

Andrzej Kulesza

Rozwój krosien malarskich w XIX i XX wieku i ich wpływ na stan zachowania obrazów

Ochrona Zabytków 49/4 (195), 375-394

1996

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

ROZWÓJ KROSIEN MALARSKICH W XIX I XX WIEKU I ICH WPŁYW NA STAN ZACHOWANIA OBRAZÓW*

We współczesnej konserwacji obrazów sztalugowych malowanych na płótnie coraz większego znaczenia nabiera zastosowanie odpowiednich krosien malarskich. Ich rola jako czynnika niezwykle istotnego dla zachowania tego typu obrazów jest coraz bardziej dostrzegana — dotyczy to zarówno krosien malarskich ekspozycyjnych, jak również krosien pomocniczych, przeznaczonych głównie do celów konserwatorskich. Niemniej, na ten temat nie napisano wiele, przeważnie omawiano te zagadnienia skrótowo, na marginesie innych problemów lub przy okazji opisów przeprowadzonych konserwacji. Były też podejmowane próby systematycznego przeglądu historii krosien malarskich, jednak dotyczyły one zazwyczaj rozwoju tylko tradycyjnych, drewnianych krosien klinowych. Pisali o nich Thomas Brachert, Anna Diakowska-Czarnota, W. T. Chase i J. M. Hutt, R. Buck¹. Przykłady krosien o formach i formatach odbiegających od normy zaprezentował W. Brandt². O zniszczeniach wywołanych przez krosna pisał m.in. Jan Gałaszek³.

Najczęstszymi zniszczeniami powstającymi w obrazach malowanych na płótnie są spękania warstwy malarskiej. Są one konsekwencją wielu okoliczności, m.in. właściwości użytych materiałów, procesu malarstwo-technicznego, warunków, w jakich obraz się znajdował. Wahania temperatury i wilgotności względnej powietrza są główną przyczyną powodującą „pracę” obrazu⁴. Od budowy obrazu zależy jego odporność na te czynniki: im poprawniej jest on zbudowany, tym skutki destrukcyjnego działania są mniejsze i łagodniejsze. Zmienne warunki klimatyczne oddziałują oczywiście na cały obraz, na wszystkie jego elementy składowe, jakimi są podobrazie płócienne, przeklejenie płótna, zaprawa i właściwa warstwa malarska oraz krosno malarskie. Niemniej, podobrazie płócienne od-

grywa tutaj największą rolę. Płótno, będące istotnym elementem całego obrazu, bezpośrednio związane jest z jednej strony z przeklejeniem, a z drugiej z krosnem, na którym jest rozpięte. W procesie starzenia się obrazu, wynikającym z „pracy” płótna, niebagatelne znaczenie odgrywa zatem również przeklejenie i krosno malarskie. Podstawową funkcją krosna malarskiego jest utrzymywanie płótna w naprężeniu tak, by tworzyło ono wystarczająco sztywną płaszczyznę, która ma ułatwiać malowanie i sprzyjać prezentacji obrazu. Krosno nie powinno dopuścić do deformacji płótna w czasie zmieniających się warunków klimatycznych.

Analizą zagadnień związanych z powstawaniem zniszczeń w obrazach pod wpływem zmian klimatycznych zajęli się dość gruntownie Bogumiła Rouba i Gustav Berger⁵. Prowadzone przez nich badania wyjaśniają wiele procesów, jakie zachodzą w obrazach powodując ich niszczenie. Badacze ci są zgodni co do charakteru poszczególnych warstw i ich zależności względem siebie. Przyjmuje się powszechnie, że sztywne podłoże i elastyczniejsza warstwa malarska sprzyjają dobremu zachowaniu obrazów. Jeżeli warstwa malarska jest sztywniejsza niż jej podłoże, jest wtedy łamiwa i ulega spękaniu. Wahania klimatyczne zakłócają harmonię sztywnego podłoża i elastycznej warstwy malarskiej, powodując zmiany napięć powierzchni wszystkich materiałów, a szczególnie przeklejonego płótna.

Zmiany zachowań obrazów zostały zbadane w większym stopniu, gdy przyczyną był wzrost wilgotności względnej powietrza aniżeli jej spadek. Pod wpływem wzrostu wilgotności, w obrazach można zaobserwować dwa typy zachowań, wynikające z budowy podobrazia oraz wzajemnego stosunku płótna i przeklejenia. W wypadku słabego przeklejenia, gdy dominującą rolę odgrywa płótno, obserwuje się tendencję

*Niniejszy artykuł powstał w oparciu o pracę magisterską autora *Próby modyfikacji krosien do obrazów na płótnie*, wykonaną w Zakładzie Konserwacji Malarstwa i Rzeźby Polichromowanej Instytutu Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa UMK pod kierunkiem dr Bogumiły Rouby, Toruń 1990.

1. T. Brachert, *Historische Keilrahmensysteme*, „Maltechnik-Restauro” 1973, nr 4, s. 234–238; A. Diakowska-Czarnota, *Typologia drewnianych krosien malarskich na podstawie kryterium złączy*, „Ochrona Zabytków” 1984, nr 1, s. 32–39; W. T. Chase, R. Hutt, Aaron Draper Shattuck’s Patent Stretcher Key, „Studies in Conservation” 1972, nr 17, s. 12–29; R. D. Buck, *Stretcher Design. A brief preliminary Survey* (w:) ICOM. Congress — Paper. Oct. 1972, Oberlin Ohio USA.

2. W. Brandt, *Keilrahmen abnormen Formen und Formate*, „Maltechnik” 1963, nr 4.

3. J. Gałaszek, *Krosna malarskie i ich wpływ na stan zachowania obrazów na płótnie*, praca mgr, M 67, Toruń 1973.

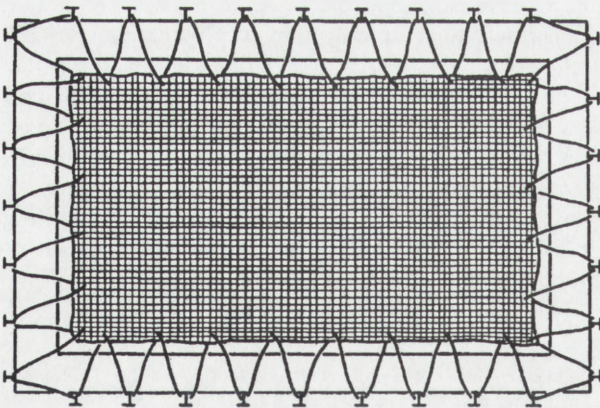
4. Komfort klimatyczny dla obrazów na płótnie zapewniony jest przy wilgotności względnej powietrza mieszczącej się w przedziale 55–65% i przy temperaturze w granicach 17–18°C.

5. B. J. Rouba, *Problemy konserwacji obrazów malowanych na gotowych zaprawach olejnych*, praca doktorska wykonana pod kier. prof. dr Z. Brochwicza w Instytucie Zabytkoznawstwa i Konserwatorstwa UMK, Toruń 1983, mpis; też, *Płótna jako podobrazia malarskie*, „Ochrona Zabytków” 1985, nr 3/4, s. 222–244; też, *Budowa techniczna obrazów XIX-wiecznych malowanych na handlowych podobrazach płóciennych i problematyka ich konserwacji*, Toruń 1988; G. A. Berger, W. H. Russell, *Untersuchungen zum Einfluß der Umwelt auf die Erhaltung von Leinwandgemälden*, „Restauro” 1989, nr 3, s. 191–203.



1. Podłoże obrazu „Święty Antoni wśród Aniołów” z ok. poł. XIX w. (Muzeum Okręgowe w Lublinie). Widoczne ślady po gwoździach i kolkach mocujących płótno

1. The base of the painting „Saint Anthony among Angels”, about middle of the nineteenth century (Regional Museum in Lublin). Visible traces of nails and pegs holding the canvas



2. Krosno pomocnicze — sznurowe

2. Auxiliary frame — rope

do kurczenia się obrazu. Z kolei, gdy nadmierne przeklejenie dominuje nad „pracą” płótna, wówczas zauważalna jest skłonność obrazu do zwiększania wymiarów liniowych i mniejszego jego naprężenia. Procesy starzenia obrazu, a szczególnie zmiany płótna zmierzające nieuchronnie do jego rozciągnięcia, zmieniają te zależności. W przeciwieństwie do młodych obrazów stare, o tzw. „martwych” płótnach, w warunkach podwyższonej wilgotności nie naprężają się, lecz luźno obwisają. Wtedy, gdy w zniszczonych obrazach dochodzi do trwałego rozciągnięcia nitek płótna i spełkania przeklejenia, następuje rozładowanie naprężeń wywołanych kurczeniem płótna i kleju oraz rozciąganiem przez krosna, które do tej pory pozostawały niejako zamknięte w postaci naprężeń wewnętrznych⁶. Podobrazie płócienne starzejąc się zwiększa swoje wymiary liniowe — rozciąga się. Warstwa malarska natomiast z biegiem czasu staje się sztywniejsza i bardziej krucha, a więc mniej elastyczna niż podłoże. Wynika stąd, iż nieustanne zmiany mikroklimatu, przyczyniające się do „pracy” obrazów, prowadzą nieuchronnie do powstawania w nich spękań. Spękania te są rezultatem nieodporności poszczególnych warstw obrazu na naprężenia powstające w czasie jego „pracy”. Trzeba wyraźnie zaznaczyć, że płótno nie jest dobrym podłożem, nie daje bowiem dostatecznie sztywnej płaszczyzny. Tylko do pewnego stopnia można ją uzyskać przez naprężenie płótna na krosnie malarskim.

Trudno jest wskazać dokładnie, kiedy krosno malarskie jako nośna konstrukcja dla obrazów malowanych na płótnie pojawiło się po raz pierwszy. Fakt ten wiąże się z wprowadzeniem płótna jako niezależnego podobrazia malarskiego dla obrazów sztalugowych. Początkowo używano pełnych podłoży drewnianych⁷, do których płótno przymocowywano za pomocą gwoździ lub drewnianych kółków⁸ (il. 1). Stosowane były też krosna pomocnicze o naciągu sznurowym — służyły one do napinania płótna i utrzymywania go w naprężeniu podczas malowania⁹ (il. 2). Po skończeniu obraz zdejmowano z takich krosien i przybijano do drewnianego podłoża, ewentualnie już na właściwe krosno ekspozycyjne.

W wyjątkowych sytuacjach, np. przy silnym zawilgoceniu, przymocowane do pełnego drewnianego podłoża płótno może ulec poważnym zniszczeniom, zwłaszcza gdy podłoże to wykonane zostało z kilku

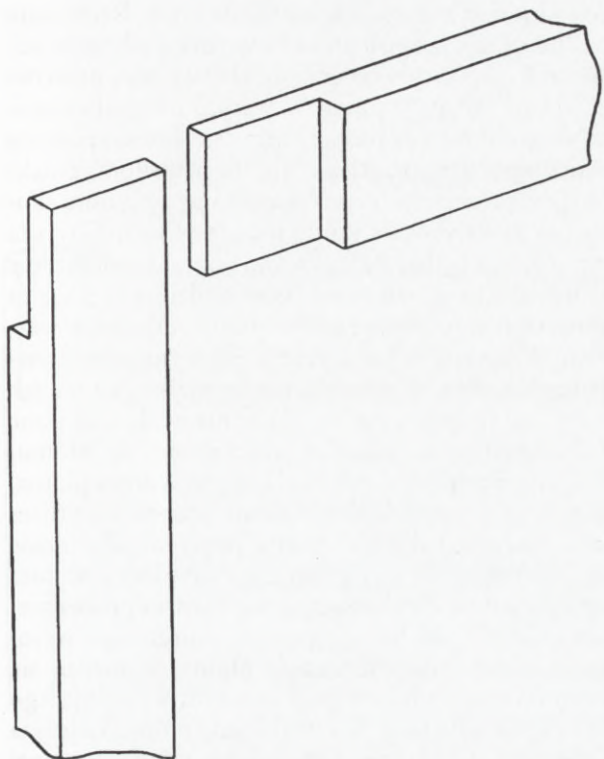
6. Por. B. J. Rouba, *Płótna jako podobrazia malarskie...*, s. 225.

7. Manfred Koller podaje, że Botticelli i Mantegna używali tzw. ślepych krosien. Zob. M. Koller, *Das Staffeleibild der Neuzeit (w:) Farbmittel Buchmalerei Tafel und Leinwandmalerei*, oprac. H. Kühn, H. Rossen-Runge, R. E. Straub, M. Koller, Stuttgart 1984. Znane są także przykłady takich obrazów z terenów Polski. Niektóre z nich konserwowane były w Zakładzie Konserwacji Malarstwa i Rzeźby Polichromowanej UMK w Toruniu, np.: *Oplakiwanie Chrystusa XVII/XVIII w.* nieznanego autora, pochodzący prawd-

podobnie z Żuław (zob. dokumentacja konserwatorska nr inw. 608); *Św. Antoni wśród Aniołów* z ok. poł. XIX w. z Muzeum Okręgowego w Lublinie (zob. dokumentacja konserwatorska nr inw. 324); *Portret Samuela von Osterling* z ok. 1736 r., autor nieznan (zob. dokumentacja konserwatorska nr inw. 457).

8. Por. W. Ślesiński, *Techniki malarskie spoiwa organiczne*, Warszawa 1984, s. 136.

9. Takim systemem napinania płótna na ramy posługiwali się m.in. w XVII w. malarze holenderscy. Por. tamże, s. 136.



3. Połączenie proste na zakładkę

3. Simple welt frame

desek. Wówczas ich krawędzie, wyginając się, mogą stworzyć rodzaj ostrego noża, na którym naprężone płótno zostanie przecięte¹⁰. Wprowadzenie ram jako nośnika dla płótna eliminuje takie zagrożenia.

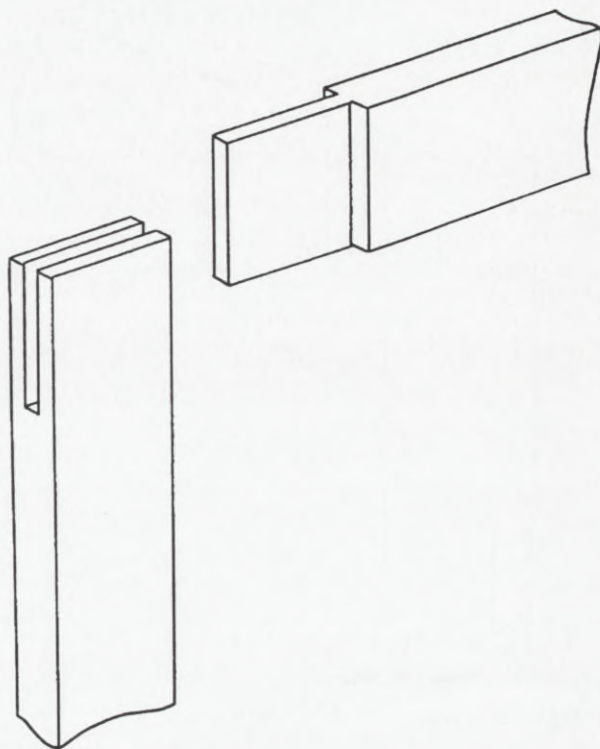
Już właściwie od początku istnienia krosien malarskich zarysowało się rozróżnienie na krosna ekspozycyjne i pomocnicze. Wprawdzie poszczególne ich modele mogły nieraz spełniać zarówno jedną, jak i drugą funkcję, niemniej, ze względów praktycznych, omawiając ich historyczny rozwój, dokonano podziału na oba te rodzaje.

Krosna ekspozycyjne

Najstarszymi krosnami ekspozycyjnymi, jak również pomocniczymi były proste, drewniane ramy o konstrukcji sztywnych połączeń¹¹. Stosowano je powszechnie do drugiej połowy XVIII wieku. Popularnymi połączeniami, najprostszymi do wykonania i zarazem zapewniającymi sztywność, były połączenia na tzw. zakładkę (il. 3), a także widlicowe proste (il. 4)¹².

10. Przykładem takich zniszczeń może być obraz *Oplakiwanie Chrystusa* (XVII/XVIII w.). Zob. A. Kulesza, „*Oplakiwanie Chrystusa*” — przykład nietypowego rozwiązania estetyczno-konserwatorskiego, „*Ochrona Zabytków*” 1993, nr 4, s. 322–327.

11. Bogumiła J. Rouba podaje, iż wzmiankę o takich krosnach znaj-



4. Połączenie widlicowe proste

4. Simple fork joint

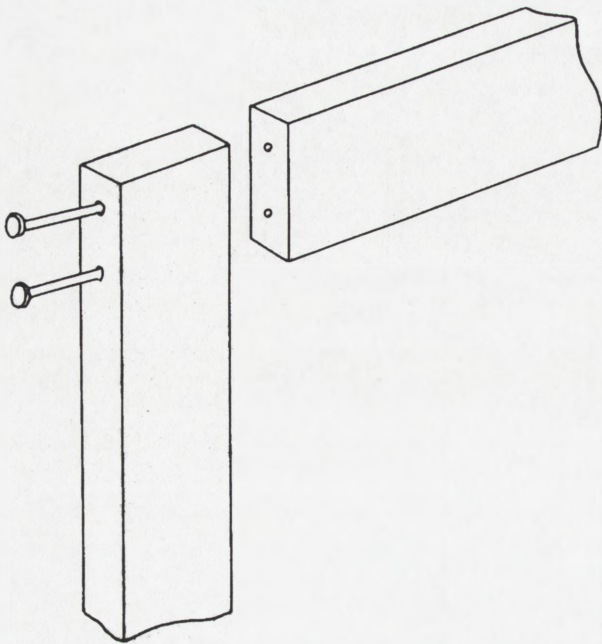
Połączenia te były klejone, ewentualnie zbijane gwoździami lub wzmocniane kołkami (il. 5, 6). Krosna te nie posiadały fazowań.

Pierwsze ekspozycyjne krosna malarskie o najprostszymi, sztywnych konstrukcjach drewnianych spełniały wymagania, jakie ówczesnie im stawiano — naprężały płótno i utrzymywały je w stosunkowo równej płaszczyźnie. Nie umiano, rzecz jasna, przewidzieć negatywnych skutków, jakie mogą powodować proste, drewniane, sztywne ramy o nefazowanych ramionach. Dopiero długotrwałe obserwacje zmian powstających w obrazach pozwoliły na wprowadzenie udoskonaleń konstrukcyjnych, zmierzających do eliminowania szkodliwego działania krosien malarskich.

W normalnych, stabilnych warunkach klimatycznych krosna spełniają swoją funkcję, utrzymując obraz w naprężeniu tak, iż deformacje nie są zauważalne. Wpływ krosien na stan zachowania obrazów zaznacza się wyraźnie, gdy występują zmiany klimatyczne powodujące „pracę” obrazu. Ponieważ zmiany te występują nieustannie w otoczeniu, to i wpływ krosien na

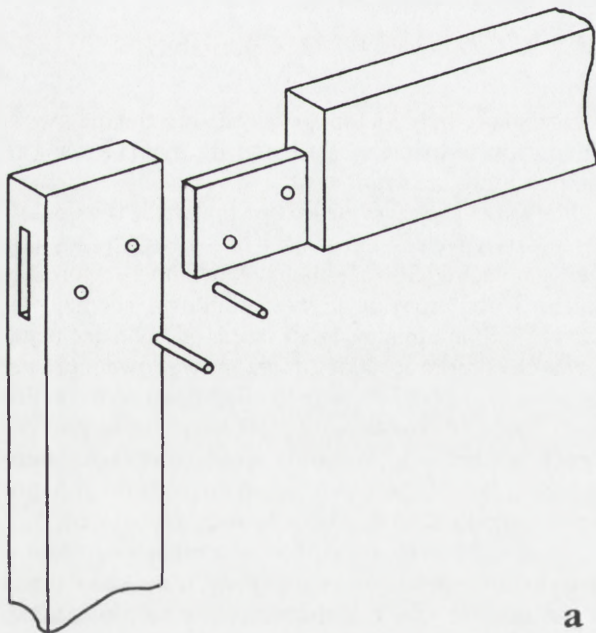
dujemy już w *Hermenei* (X–XV w.) w. 27, 53, a także u Cennino Cenniniego w *Rzecz o malarstwie* w rozdziałach 162–165, 173. Por. B. J. Rouba, *Problemy konserwacji obrazów...*

12. Przykłady różnych sposobów sztywnych połączeń podaje A. Diakowska-Czarnota, *Typologia drewnianych krosien...*, s. 34–35.

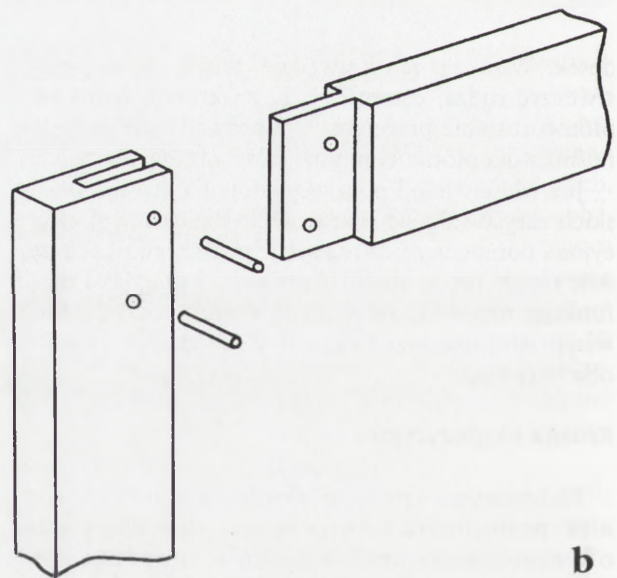


5. Połączenie zbijane gwoździami

5. Nail-enforced joint



a



b

6. Połączenie czopowe wzmacniane kolkami: a — czop środkowy, przelotowy, b — czop półkryty

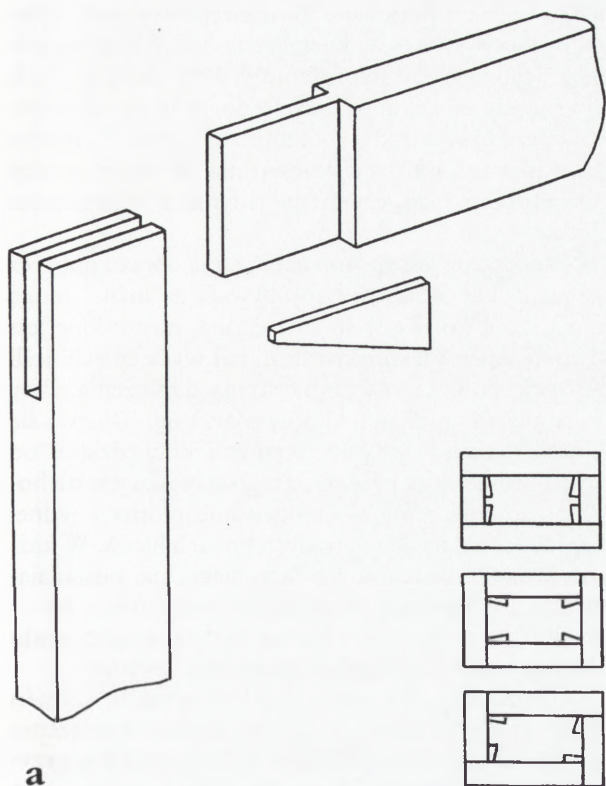
6. Tenoning joint enforced with pegs: a — middle tenon, b — half-covered tenon

13. Por. B. J. Rouba, *Plótna jako podobrazia malarskie...*, s. 225.

14. Potwierdzają to badania przeprowadzone przez G. Bergera. Przy normalnym napięciu płótna na krośnie siła napięcia wynosi ok. 100 N/m, czyli ok. 10 kg/m. Przy bardzo mocnym napięciu płótna siła wynosić może 200 N/m. Jest to napięcie zbyt silne, które tylko bardzo mocne płótno mogłoby wytrzymać przez dłuższy czas. Berger

powstawanie zniszczeń jest nieunikniony. Drewniane krosno, będąc bezpośrednio połączone z płótnem odmiennie reagującym na zmiany klimatyczne, przeciwstawia się „pracy” płótna. W warunkach podwyższonej wilgotności, gdy płótno kurczy się, krosno poprzez swoją sztywność przeciwstawia się tym siłom, zwiększając napięcie płótna. Z natury rzeczy krosno skutecznie przeciwdziała kurczeniu się płótna. Gdy siła jego skurczu będzie duża, krosno poprzez zwiększenie naprężeń ścinających może doprowadzić do pęknięcia obrazu lub przyspieszyć powstawanie odspojen w warstwie malarskiej¹³. I chociaż zmiany wymiarów drewnianego krosna są stosunkowo niewielkie, to jednak w sytuacji nadmiernego zawilgocenia wodą mogą one dodatkowo przeciwdziałać kurczącemu się płótnu. W każdym wypadku, gdy dochodzi do skurczu płótna, krosno, przeciwdziałając tym siłom, przyspiesza proces starzenia, „obumierania” płótna, poprzez rozluźnianie jego struktury. W miarę starzenia się płótna wzrasta jego skłonność do rozciągania się i jest to proces nieodwracalny¹⁴. Wobec ustępowania kurczenia i wzrostu skłonności do rozciągania płótna, zmniejsza się stopniowo rola krosien jako elementu wywołującego naprężenia ścinające. W sytuacji, gdy płótno zwiększa swoje wymiary liniowe, krosno nie odgrywa żadnej roli, poza tą, że utrzymuje płótno w ramie.

przeprowadził próbę czasowej wytrzymałości napięcia płótna naprężonego z siłą ponad 200 N/m przy 60% wilgotności względnej. Po kilkudziesięciu godzinach napięcie znacznie spadło, w ok. 100 godzinie pomiaru wynosiło już tylko ok. 120 N/m przy tej samej 60% wilgotności względnej. Por. G. A. Berger, W. H. Russell, op. cit., s. 193, 199.



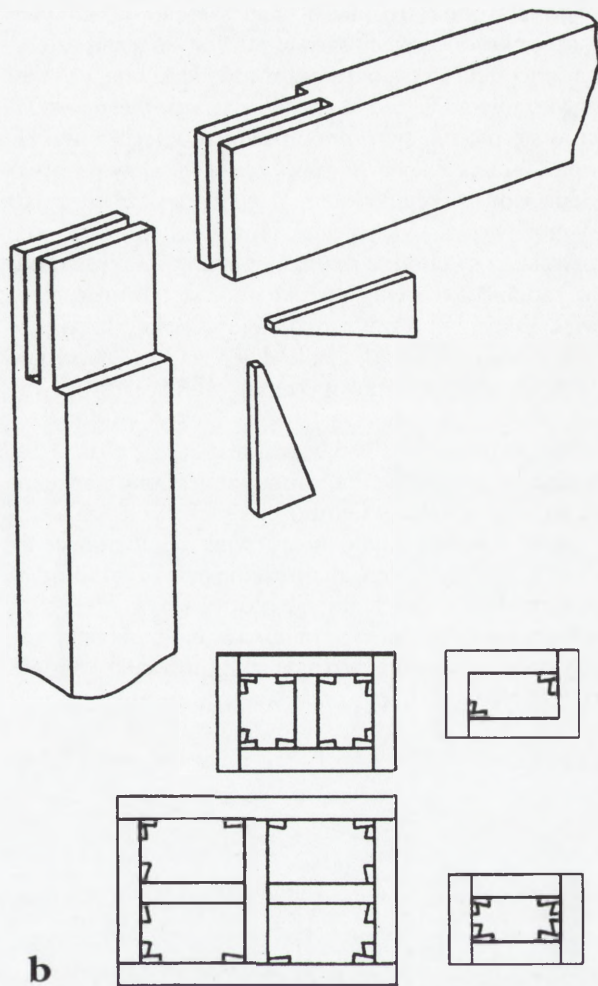
a

7. Połączenie proste widlicowe: a — z jednym klinem wewnętrznym, b — z dwoma klinami wewnętrznymi oraz przykłady krosien z poprzeczkami wzmacniającymi

7. Simple fork joint: a — with a single inner wedge, b — with two inner wedges, and an example of frames with enforcing crosspieces

Sztywne połączenia nie dawały możliwości regulacji naprężenia płótna. „Pracujące” płótno, rozpięte na sztywnych krosnach, gdy postępowały procesy jego rozciągania, z biegiem czasu luźno obwisało na ramie. Brak fazowań przyczyniał się do odciskania wewnętrznych krawędzi listew na licu obrazu i do powstawania w tych miejscach spękań. Mocowanie płótna do ramion krosna przy pomocy gwoździ wbijanych w pewnych odstępach, powodowało wygięcie nitek płótna, mogło też czasem wywołać spękania w kształcie sieci pajęczej, biegnące od gwoździ.

W drugiej połowie XVIII w. pojawiły się drewniane krosna o połączeniach ruchomych z klinami umożliwiającymi regulację naprężenia płótna. Niemniej jeszcze w początkach XIX w. stosowane były także krosna o połączeniach stałych. Było wiele rozwiązań krosien z klinami, ale najczęściej stosowane aż do końca wieku XIX były krosna o połączeniach prostych, widlicowych, z jednym lub dwoma klinami, czasem z poprzeczką albo krzyżakiem wzmacniającym (il. 7). Przy-



b

kładem takiego krosna o listwach prosto zakończonych, niefazowanych, łączonych ze sobą na czop środkowy, posiadającego miejsce na kliny, jest krosno z 1827 r.¹⁵ prezentowane przez Bouviera.

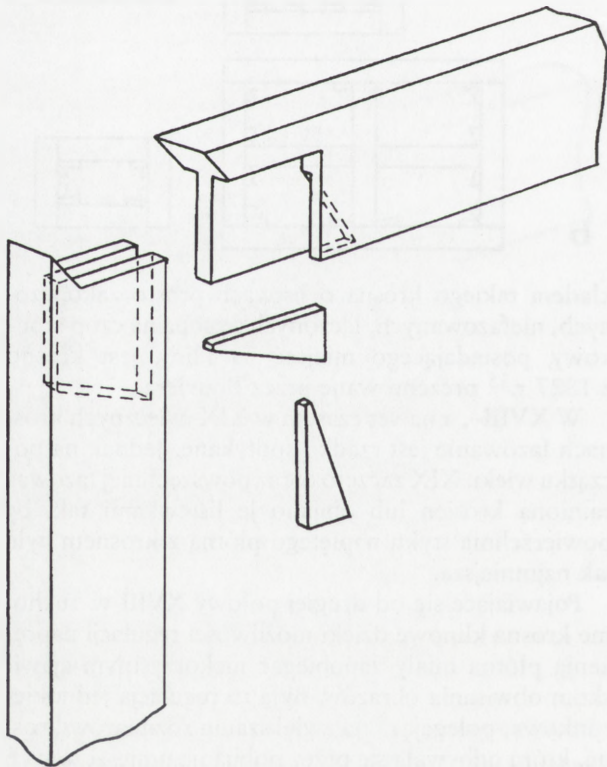
W XVIII–, a nawet czasem w XIX–wiecznych krosnach fazowanie jest rzadko spotykane. Jednak na początku wieku XIX zaczęto coraz powszechniej fazować ramiona krosien lub objano je listewkami tak, by powierzchnia styku napiętego płótna z krosnem była jak najmniejsza.

Pojawiające się od drugiej połowy XVIII w. ruchome krosna klinowe dzięki możliwości regulacji naprężenia płótna miały zapobiegać niekorzystnym zjawiskom obwisania obrazów. Była to regulacja jednokierunkowa, polegająca na zwiększaniu rozmiarów krosna, która odbywała się przez pobijanie umieszczonych w narożnikach drewnianych klinów rozsuwających ramiona. W ten sposób naprężano rozluźnione płótno, trwale zwiększając jego wymiary.

15. Por. W. Ślesiński, *Na czym i czym malowano w dobie romantyzmu w Krakowie*, „Ochrona Zabytków” 1969, nr 3, s. 119.

Jednostronna regulacja naprężenia, jakkolwiek w stosunku do krosien sztywnych jest znaczną zaletą, ze względu na swoją ograniczoność nie jest najlepszym rozwiązaniem. W żaden sposób nie zapobiega rozciąganiu się płótna, tym samym nie zapobiega zniszczeniom obrazu, mającym ścisły związek z tym zjawiskiem. Konstrukcja krosien, która ogranicza się tylko do możliwości zwiększenia naprężenia płótna i nie pozwala na swobodne rozluźnienie napięcia, nie tylko nie zapobiega rozciąganiu się płótna, ale jeszcze je zwiększa i przyspiesza, powodując wcześniejszą utratę cech płótna „żywego”. Tak dzieje się, gdy zmiany klimatyczne są znaczne i występują z dużą częstotliwością, zwłaszcza gdy częste są wzrosty wilgotności względnej powietrza. Wówczas kurczące się płótno jest rozciągane przez krosno, i mimo że jest ono naprężone, to przy spadku wilgotności straci swoje silne naprężenie i będzie miało nieco większe wymiary niż przed skurczem. Kolejne naprężenia przez rozklinowanie utrwalają to rozciągnięcie płótna.

Konstrukcje tego typu niekorzystnie działają też w sytuacji znacznego wzrostu wilgotności. Podobnie jak w drewnianych krosnach stałych, tak i w tym wy-



8. Połączenie widlicowe pojedyncze kryte (1/3) z dwoma klinami wewnętrznymi, XIX w.

8. Single covered (one-third) fork joint, with two inner wedges, nineteenth century

padku drewno pęcznieje. Zwiększeniem swojej objętości przeciwstawia się kurczącemu się płótnu, powodując jego większe naprężenie¹⁶. Przy dużych siłach ścinających może dojść nawet do pęknięć obrazów. Również przy niskiej wilgotności „praca” płótna i drewnianego krosna jest odwrotna. W takiej sytuacji możemy mieć do czynienia jedynie z obwisaniem obrazu.

Niedogodny jest sposób naprężania obrazu poprzez pobijanie klinów. Gdy kliny bywają za luźne, mogą wypadać. Z kolei gdy są zbyt ciasne, utrudnione jest ich pobijanie, a jeszcze bardziej ich wyciągnięcie jeśli zaistnieje konieczność zmniejszenia naprężenia. Przy zbyt mocnym pobijaniu klinów zdarza się, że listwy się skręcają i odchylają wewnętrznymi krawędziami od płótna. Zasadniczą przyczyną tego zjawiska jest ruchome połączenie ramion i mocowanie płótna z jednej strony krosna, na zewnętrznych bokach listew. W każdym krośnie o ruchomych łączeniach, nie posiadających dodatkowego usztywnienia narożników, w wyniku silnego naprężania płótna będzie występowało mniejsze lub większe skośne skręcanie ramion.

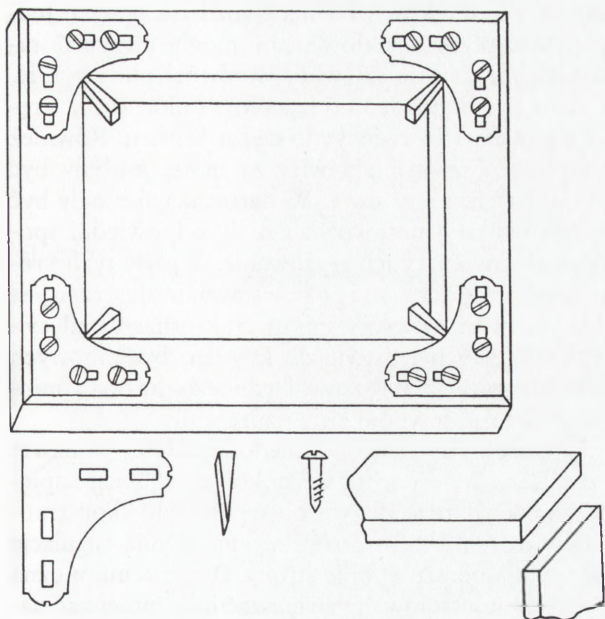
Niekorzystne jest także rozklinowywanie krosien w narożnikach. Powoduje ono największe naprężenia płótna właśnie w tych miejscach. Przyczyną jest przymocowanie płótna na stałe do ramion krosna, nie dające możliwości jego przesuwania się względem listew. Nitki bliżej narożników są niejako krótsze, dlatego ulegają większemu naprężeniu przy tej samej sile napinającej niż nitki znajdujące się bliżej środka ramion krosna. Wynika to z prostokątnego kształtu obrazu. W efekcie rozklinowywania następuje rozciąganie i falowanie poprzeczne płótna.

Dla osiągnięcia jednakowego naprężenia w każdym miejscu obrazu należy wszystkie kliny pobić z taką samą siłą napinającą. Ponieważ uderzenia młotkiem w kliny są mało precyzyjne, trudno jest osiągnąć jednakowe naprężenie we wszystkich miejscach obrazu. Praktycznie jest to niemożliwe. Wiąże się to także z nierównomiernością napięcia płótna już podczas jego nabijania na krosno. Mimo nawet największych starań, płótno naciągane ręcznie i przybijane gwoździami zostaje napięte na krosno z już wprowadzonymi różnicami naprężeń. Różnice te, jak i późniejsze, powstałe w wyniku nierównego rozklinowywania, wpływają znacząco — jak się wydaje — na „pracę” całego obrazu i na powstające zniszczenia.

Mocowanie płótna przy pomocy gwoździ jest kłopotliwe. Wbijanie gwoździ w pewnych odstępach powoduje wygięcie nitek pomiędzy nimi. Gwoździe wbijane w miejscach łączeń listew niszczą czopy. Zabezpieczeniem są stosowane łączenia kryte (il. 8).

16. Kurczenie występuje wyłącznie w płótnach „żywych”, natomiast nie ma ono miejsca, gdy płótno jest już „martwe”, nie reaguje wówczas

na zmiany wilgotności w ogóle lub w bardzo minimalnym stopniu. Por. B. J. Rouba, *Płótno jako podobrazia malarskie...*



9. Patent H. Bryanta z 1849 r.

9. The H. Bryant patent from 1849

Drewniane krosna klinowe, pomimo niedoskonałości, mają tę zaletę, że są łatwe do wykonania. Dostępność drewna, jego lekkość i stosunkowo dobra trwałość są dodatkowymi atutami tego typu krosien. Fazowanie listew, zapobiegające odciskaniu się wewnętrznych krawędzi na licu obrazu, jest ich kolejnym walorem. Krosna takie są bardzo popularne i powszechnie używane również współcześnie. W stabilnych warunkach klimatycznych, gdy ograniczona jest „praca” obrazów, dość dobrze spełniają swoją funkcję.

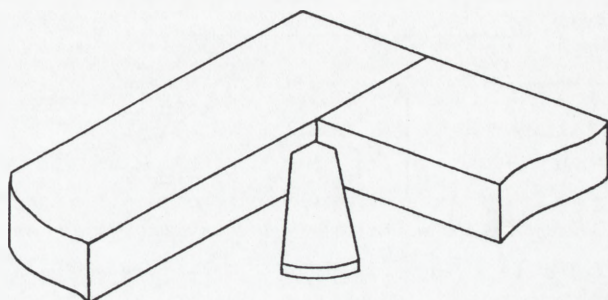
W XIX w. rodziły się nowe pomysły udoskonalenia konstrukcji krosien ruchomych oraz poprawienia ich funkcjonalności. W tym celu obok części drewnianych wprowadzano również metalowe.

W 1849 r. opatentowano krosno H. Bryanta (il. 9)¹⁷. Krosno to było modyfikacją drewnianych, tradycyjnych krosien jednoklinowych, stosowanych w XIX w. (il. 10). Zbudowane było z czterech drewnianych listew zakończonych skośnie, ściętych pod kątem 45°. Zrezygowano z łączeń wpustowych i zastąpiono je metalowymi kątownikami przykręcanymi od odwrocia tak, by zapewnić krosnu sztywność. Jednocześnie odpowiednie, podłużne wycięcia na śruby umożliwiły przesuwanie się kątownika względem drewnianych ramion. Pobijanie klina w narożu między dwa ramiona powodowało ich równomierne rozsuwanie. W ten sposób, powiększając wymiary krosna, silniej naprężano płótno.

17. Zob. W. T. Chase, J. R. Hutt, op. cit., s. 14.

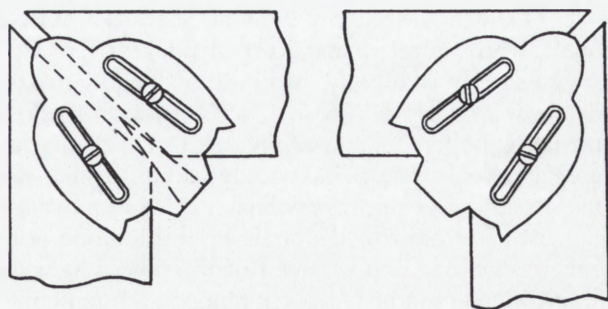
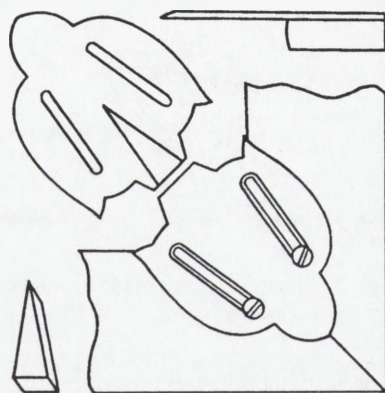
18. Tamże, s. 16–25.

Kolejnymi propozycjami były krosna A. D. Shattucka z lat 1883 (il. 11), 1885 (il. 12), 1887 (il. 13)¹⁸. Ich rozwiązanie konstrukcyjne było udoskonaleniem pomysłu Bryanta. Shattuck połączył metalowy klin z metalową płytką, której nadał nieco odmienny kształt. Rozsuwanie listew odbywało się poprzez pobijanie płytki wraz z klinem wchodzącym między listwy ramion. Patent z 1887 r., to propozycja zmodyfikowanego klina wpuszczanego w listwy.



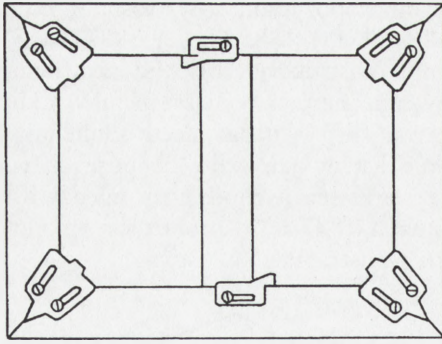
10. Połączenia widlicowe proste pojedyncze z jednym klinem wewnętrznym, XIX w.

10. Simple single fork joint with one inner wedge, nineteenth century



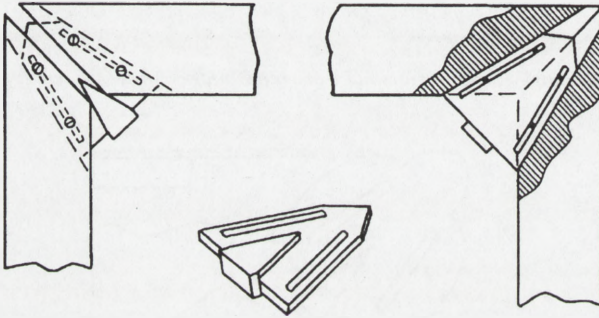
11. Patent A. D. Shattucka z 1883 r. — rozsuwanie ramion metalowymi klinami

11. The A. D. Shattuck patent from 1883 — sliding the arms open by means of metal wedges



12. Patent A. D. Shattucka z 1885 r. — krosno z metalowymi klinami

12. The A. D. Shattuck patent from 1885 — frame with metal wedges



13. Patent A. D. Shattucka z 1887 r. — zmodyfikowany kształt metalowego klina wpuszczonego w listwy ramion

13. The A. D. Shattuck patent from 1887 — modified shape of the metal wedge inserted into the slats of the arms

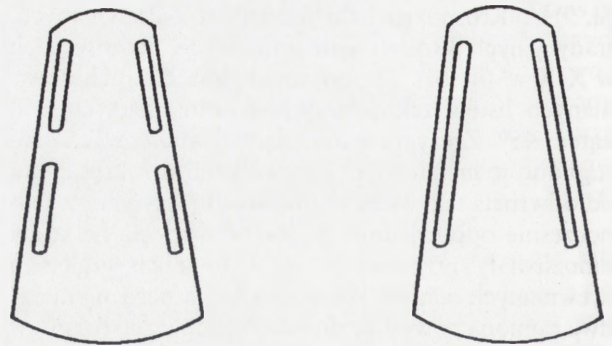
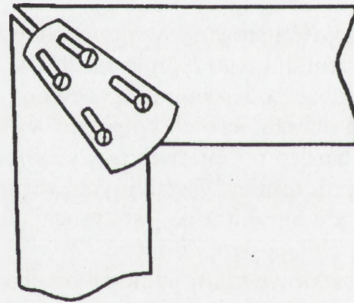
Podobne w działaniu było krosno J. L. Rawbone'a z 1886 r., z tą różnicą, że mechanizm naprężający zredukowany został do samej tylko metalowej płytki, z pominięciem klina (il. 14)¹⁹.

Te XIX-wieczne patenty Bryanta, Shattucka, Rawbone'a, wprowadzające metalowe płytki, które łączyły listwy i służyły jako kliny, swoim działaniem nie różniły się w zasadzie od krosien wcześniejszych. Podobnie jak w poprzednim systemie, tak i tutaj regulacja naprężenia płótna jest praktycznie jednokierunkowa i także odbywa się poprzez pobijanie klina rozsuwającego listwy w narożu. Podobnie też utrudnione jest zmniejszanie rozmiaru krosna. Różnica polegała na wyeliminowaniu czopów łączących ramiona i zastąpieniu klina drewnianego trwalszym — metalowym. Eliminacja czopów uniezależniła system łączenia listew od

niszczących skutków wbijania gwoździ w naroża. Jednocześnie płytki metalowe, aby mogły utrzymać ramiona dostatecznie sztywno, w równej płaszczyźnie, musiały być odpowiednio masywne i mocno przykręcone śrubami. To zwiększało ciężar krosien. Również drewniane listwy miały większą masę, musiały być bowiem szersze i grubsze. W narożnikach mogły być dodatkowo zbijane gwoździami w odpowiedni sposób, umożliwiając ich rozsuwanie. Wpływ tych krosien na „pracę” obrazu i na powstawanie zniszczeń jest identyczny, jak w wyżej opisanych krosnach tradycyjnych. W przeciwieństwie do krosien dwuklinowych jeden klin pośrodku rozsuwał jednocześnie oba ramiona, ułatwiając równomierne naprężanie.

Z czasem dostrzeżono niedoskonałość, a nawet wręcz szkodliwość jednokierunkowej regulacji naprężenia obrazu. Bardzo dużym postępem było skonstruowanie krosien, które pozwalały na płynną regulację naprężenia obrazu w obie strony. Dzięki temu można w sposób kontrolowany zwiększać lub zmniejszać naprężenie płótna.

Pierwszą taką zarejestrowaną realizacją i zarazem odmienną od innych był patent J. P. Wrighta i D. W. Gardnera z 1875 r.²⁰ (il. 15). Krosno przez nich zbudowane składa się bowiem z dwóch drewnianych ram:

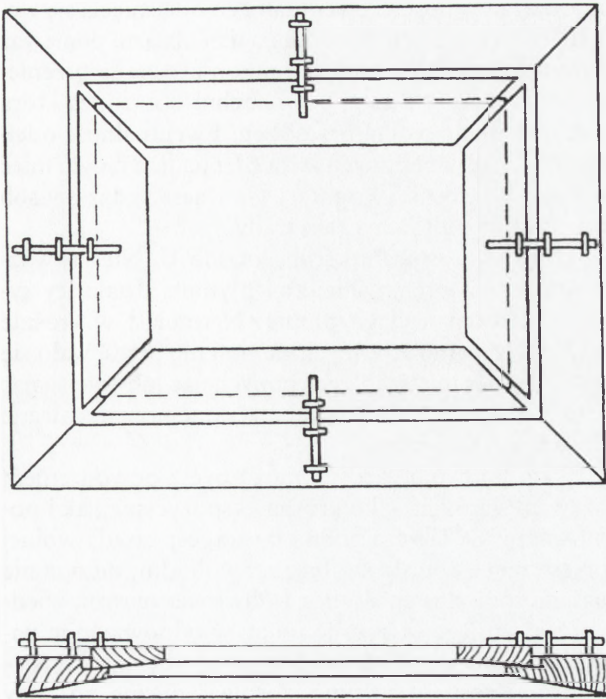


14. Patent J. L. Rawbone'a z 1886 r.

14. The J. L. Rawbone patent from 1886

19. Tamże, s. 24.

20. Tamże, s. 13.

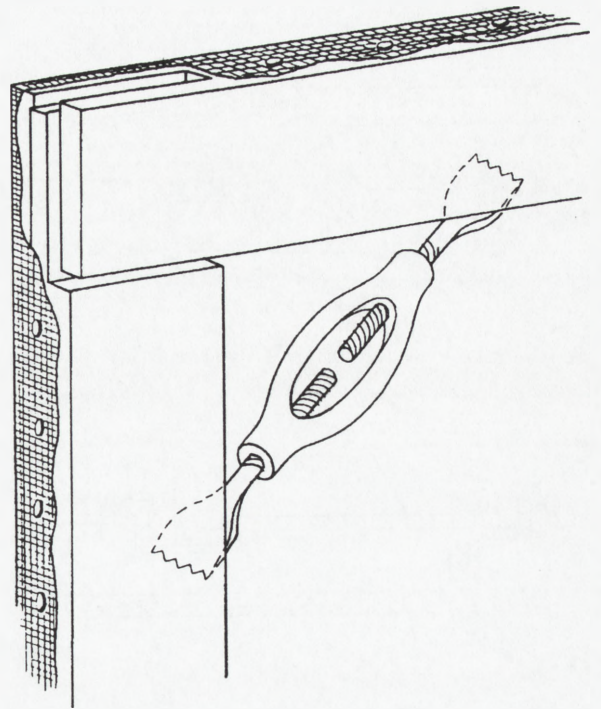


15. Patent J. P. Wrighta i D. W. Gardnera z 1875 r.

15. The J. P. Wright and D. W. Gardner patent from 1875

zewewnętrznej sztywnej i odpowiednio mniejszej ramy wewnętrznej o ruchomych ramionach połączonych ze sobą luźnymi czopami. Ramiona wewnętrznej ramy zostały przymocowane do ramy zewnętrznej przy pomocy przesuwalnych, metalowych prowadnic. Umożliwiają one rozsuwanie ramion krosna wewnętrzного, a więc regulację naprężenia płótna, i to w obu kierunkach. Konstrukcja pozwala na rozsuwanie każdego ramienia oddzielnie, dzięki czemu naprężanie płótna odbywać się może z każdego boku niezależnie od pozostałych i z różną siłą napinającą. Działanie sił naprężających płótno, w przeciwieństwie do wcześniejszych rozwiązań, jest równe i jednocześnie na całej długości ramienia, co jest próbą wyeliminowania niekorzystnego naprężania działającego głównie w narożnikach. Taka konstrukcja wydaje się jednym z lepszych pomysłów, chociaż przez długi czas nie był on doceniany. Od momentu powstania tych krosien aż do końca lat sześćdziesiątych XX w., nieznanne są podobne rozwiązania.

Kolejnym XIX-wiecznym pomysłem był patent C. F. Dodge'a z 1886 r.²¹ (il. 16). Zastosowana tu „śruba rzymska” (śruba z prawym i lewym gwintem) umożliwia zwiększenie naprężenia płótna oraz jego rozluźnienie. Rozsuwanie lub zsuwanie ramion krosna odbywa się poprzez pokręcanie tej śruby, przymocowanej na linii przeciwprostokątnej do obu schodzących się listew.



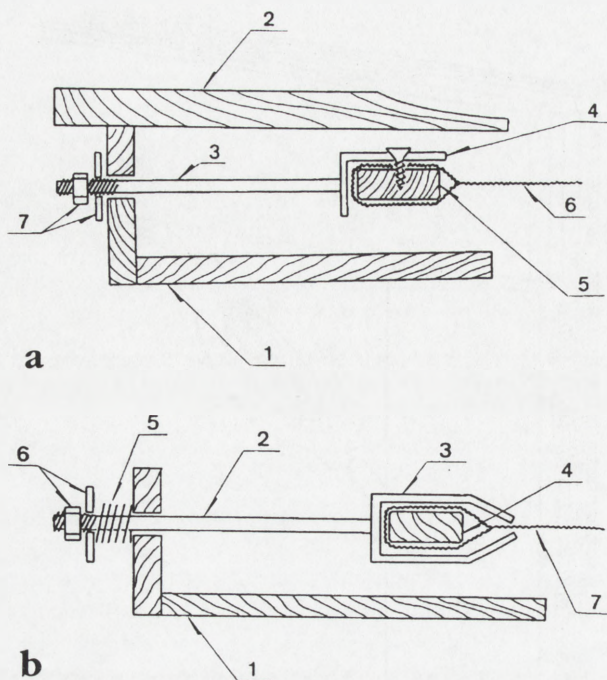
16. Patent C. F. Dodge'a z 1886 r.

16. The C. F. Dodge patent from 1886

W drugiej połowie XX w. powstało jeszcze wiele różnych rozwiązań konstrukcyjnych krosien o regulowanym naprężaniu płótna. Wśród nich są zarówno krosna ekspozycyjne, jak i pomocnicze. W większości są to nowe propozycje nawiązujące do wcześniejszych osiągnięć, niejednokrotnie wykorzystujące nowe materiały. Coraz częściej eliminowane jest drewno jako podstawowy materiał konstrukcyjny, które zastępowane bywa elementami metalowymi.

W 1968 r. w krakowskiej ASP skonstruowano krosno działające na zasadzie zbliżonej do patentu J. P. Wrighta i D. W. Gardnera. Twórcą jego jest Urszula Niesyt-Woźniakowa (il. 17). Krosno zbudowano ze sztywnej, drewnianej ramy. Odmienny od tradycyjnego jest sposób mocowania płótna — w tym celu zawija się każdą krawędź o odpowiedniej długości i przesywa tworząc tunel, w który wsuwa się sztywną listewkę, będącą jednocześnie elementem systemu napinającego. Każda z czterech listewek połączona jest z ramą dwiema śrubami. Poprzez równomierne pokręcanie śrub uzyskuje się odpowiednie naprężenie płótna. Śruby dają możliwość regulacji naprężenia w obie strony. Autorka krosna proponuje zastosowanie sprężyn między nakrętką a ramieniem krosna, by w ten sposób stworzyć samoregulację naprężenia płótna. Brak bezpośredniego, stałego połączenia czterech listewek ze sobą, tworzących w tym układzie niejako drugą,

21. Tamże, s. 25.



17. Krosno U. Niesyt-Woźniakowej z 1968 r.: a — wersja I: 1. ramię krosna, 2. nakładana rama, 3. śruba regulująca naprężenie, 4. uchwyt na listwę, 5. listwa trzymająca krawkę, 6. płótno, 7. nakrętka z podkładką; b — wersja II: 1. ramię krosna, 2. śruba regulująca naprężenie, 3. uchwyt na listwę, 4. listwa trzymająca krawkę, 5. sprężyna automatycznej regulacji, 6. nakrętka z podkładką, 7. płótno

17. The frame designed by U. Niesyt-Woźniakowska in 1968: a — version I: 1. frame arm, 2. imposed frame, 3. screw regulating stress, 4. slat handle, 5. slat upholding the selvage, 6. canvas, 7. nut with washer; b — version II: 1. frame arm, 2. screw regulating stress, 3. slat handle, 4. slat upholding the selvage, 5. automatic regulation spring, 6. nut with washer, 7. canvas

wewnętrzna ramę, umożliwi niezależne od siebie napinanie każdego boku z osobna²².

Regulacja napięcia w krosnach podwójnych — podobnie jak we wszystkich krosnach nieautomatycznych — odbywa się z opóźnieniem. Wymaga obserwacji obrazu i reagowania na niekorzystne zmiany napięcia dopiero po ich dostrzeżeniu.

Krosno U. Niesyt-Woźniakowej ma dodatkowe zalety. Korzystny dla płótna jest sposób mocowania krawek. Rezygnacja z gwoździ i zastosowanie listewki wsuwanej w uszyty z krawki tunel daje naprężenie płótna jednakowe we wszystkich miejscach na całej długości boku. Nie powoduje to niekorzystnego wygięcia nitki, które ma miejsca w wypadku użycia gwoździ (w krosnie Wrighta i Gardnera płótno mocowano jeszcze gwoździami). Zamocowanie płótna, które zaproponowała Urszula Niesyt-Woźniakowa nie stwarza żadnego

zagrożenia w postaci ewentualnego odciśnięcia się wewnętrznych krawędzi krosna na licu obrazu, ponieważ listewki spełniające funkcję ramion krosna są przeniesione na zewnątrz całej powierzchni obrazu, za którą jest całkowicie wolna przestrzeń. Ewentualność odciśnięcia się wewnętrznych krawędzi na licu mogła mieć miejsce w krosnie Wrighta i Gardnera, gdyż sposób mocowania płótna był tam tradycyjny.

Dzięki zastosowaniu śrub, krosno U. Niesyt-Woźniakowej ma precyzyjniejszy i płynniej działający system regulacji naciągu płótna. Natomiast w krosnie XIX-wiecznym ruchomych ramion nie przesuwano się przez pokręcanie śrub, lecz popychając lub wyciągając trzpienie, za pomocą których były one przymocowane do zewnętrznej ramy.

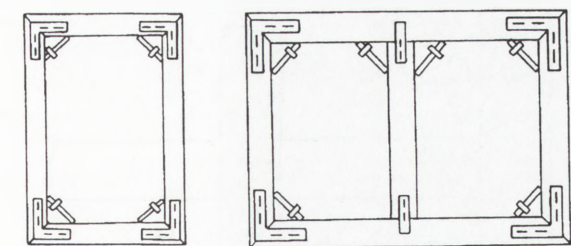
Takie podwójne krosna mogą być z powodzeniem używane zarówno jako krosna ekspozycyjne, jak i pomocnicze. Zwłaszcza godna uwagi jest zasada wolnej przestrzeni z obu stron obrazu. Swobodny, niczym nie ograniczony dostęp do lica i odwrocia obrazu, z jednoczesnym jego utrzymywaniem w odpowiednim naprężeniu może być bardzo przydatny w pracy konserwatora. Krosna tego typu stosować można np. przy dublowaniu oraz do prostowania obrazów — wówczas bardzo korzystne będzie regulowanie naprężenia oddzielnie we wszystkich kierunkach.

Przykładami krosien nawiązujących swą konstrukcją bardzo wyraźnie do patentu C. F. Dodge'a są propozycje firmy Brevetto Delbosco z lat siedemdziesiątych naszego wieku (il. 18). Krosna te zbudowane są z drewnianych listew, łączonych ze sobą metalowymi elementami. Możliwa jest regulacja wymiarów krosna w obie strony, więc można je zwiększyć i ponownie zmniejszyć, dzięki zastosowaniu w narożniku na linii przeciwprostokątnej (podobnie jak w patencie C. F. Dodge'a) śruby rozsuwającej ramiona krosna. System ten został opracowany dla krosien prostokątnych o różnych formatach, także ze wzmacniającymi poprzeczkami, oraz dla krosien o kształtach owalnych²³.

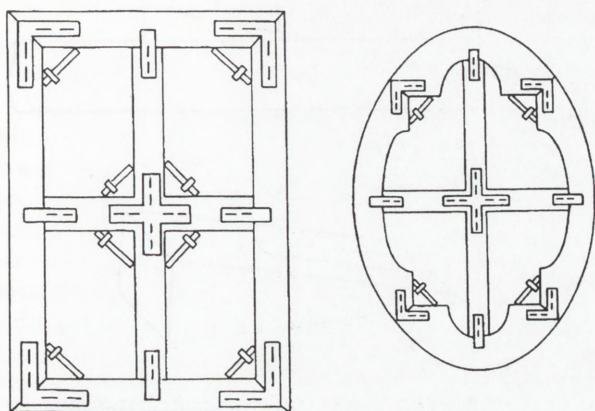
W stosunku do krosien dwuramowych są one jednak bardziej tradycyjne. System regulacyjny mieszczący się w narożach i konwencjonalny sposób mocowania płótna gwoździami wbijanymi w zewnętrzne boki drewnianych listew, powodują wszystkie związane z tym negatywne skutki, o których była już mowa. Zaletą tych krosien jest duża łatwość dokonywania płynnych zmian napięcia obrazu (dzięki zastosowaniu „śruby rzymskiej” w wypadku krosna C. F. Dodge'a i podobnej w krosnach włoskich). Nie są to krosna automatyczne, zatem regulację wykonuje się po zaobserwowanych zmianach. Opracowany przez firmę Brevetto Delbosco system takiego napinania płótna dla

22. Zob. U. Niesyt-Woźniakowa, *Zastosowanie krosien o nowej konstrukcji do obrazu zdublowanego na szyfon stylonowy*, „Ochrona Zabytków” 1970, nr 4, s. 311-313.

23. Informacje zaczerpnięto z prospektu firmy Brevetto Delbosco.

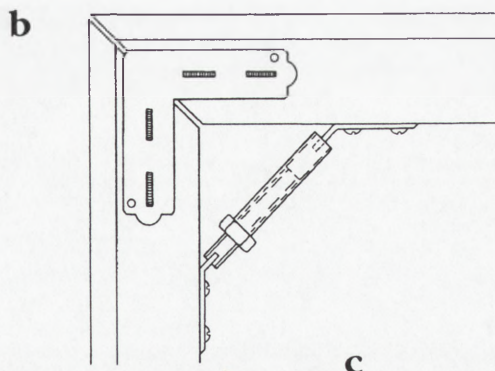


a



obrazów o różnych wielkościach i kształtach zwiększa zakres jego wykorzystania. Funkcjonalne są metalowe łączniki ramion zastosowane w tych krosnach — usztywniają one całą konstrukcję i zarazem umożliwiają dość swobodne przesuwanie się ramion podczas ich regulacji. Krosna takie, pomimo że zostały skonstruowane jako krosna ekspozycyjne, można również śmiało stosować jako pomocnicze.

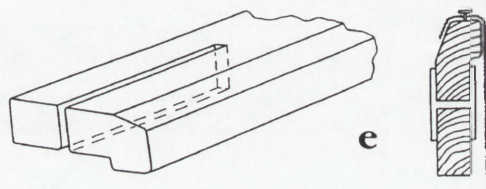
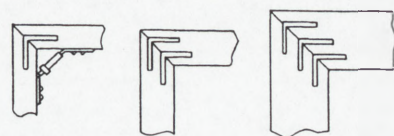
Niekonwencjonalnym sposobem napinania płótna jest zastosowany przez Tadeusza Michalaka w 1971 r. naciąg żyłkowy dla owalnego obrazu, pierwotnie przymocowanego bezpośrednio do deski. Przez otwory w krańce, wzmocnione szweskimi oczkami, oraz przez metalowy pierścień umieszczony od odwrocia deski przepleciono żyłkę nylonową, tworząc gwiazdzisty naciąg promieniście rozchodzącej się żyłki (il. 19). Na brzegi deski nałożono rozciętą rurkę igielitową w celu stworzenia gładkiej, obłej powierzchni, pozwalającej na swobodne przesuwanie się krawędź podczas ruchów płótna wywołanych zmianami napięcia. Żyłka, dzięki swej elastyczności i dużej wytrzymałości, ma za zadanie utrzymywać obraz w stałym napięciu, korygując zmiany jego napięcia powodowane zmianami klimatycznymi²⁴. Jest to konstrukcja łącząca dawny



c

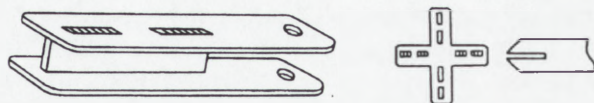
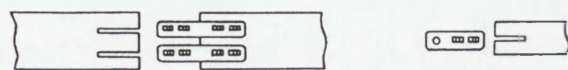
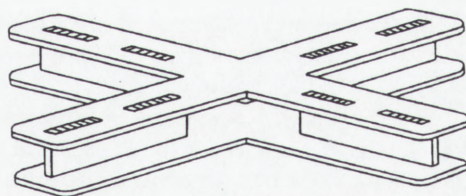
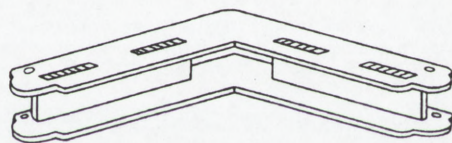


d



e

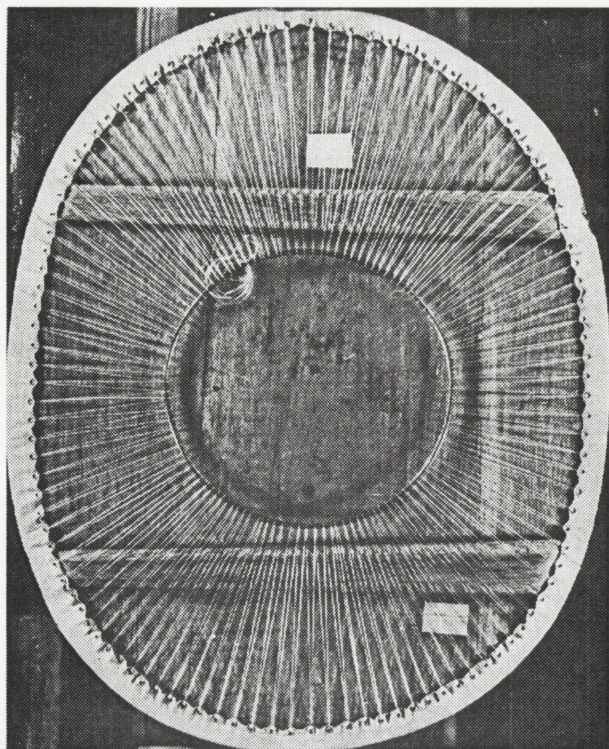
f



18. Krosno firmy Brevetto Delbosco z l. 70. XXw.: a — różne formaty krosien, b — narożnik ze śrubą regulującą napięcie, c — śruba regulująca napięcie, d — łączenia ramion w narożnikach, e — profil drewnianego ramienia, f — metalowe łączniki ramion

18. Frame produced by the Brevetto Delbosco firm in the 1970s: a — different sizes of frames, b — side fitting with a screw regulating stress, c — screw regulating stress, d — arm joints in side fittings, e — profile of the wooden arm, f — metal arm joints

24. Zob. T. Michalak, Dokumentacja konserwatorska obrazu olejnego na płótnie „Portret nieznanego mężczyzny”, Instytut Zabytkoznawstwa i Konserwacji Zabytków, Toruń 1971, s. 19–20, (nr inw. 191).



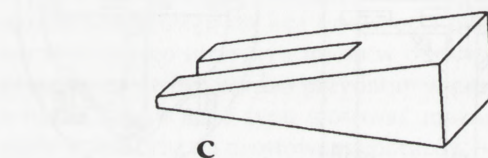
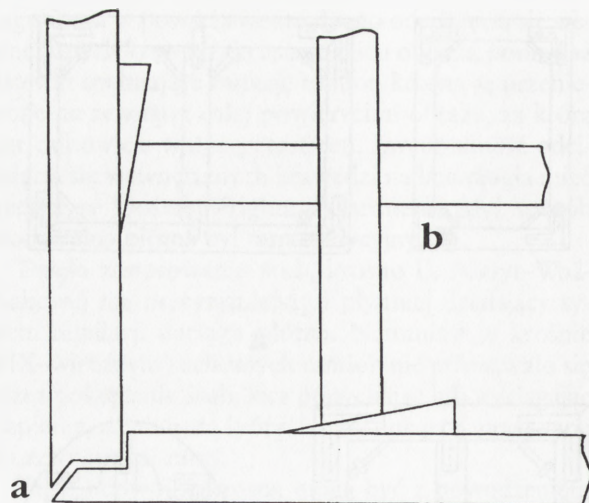
19. Żyłkowy naciąg autorstwa T. Michalaka z 1971 r. na odwrociu drewnianego podłoża obrazu „Portret nieznanego mężczyzny”

19. *Filament tension*, designed by T. Michalak in 1971, on the reverse of the wooden base of the „Portrait of an Anonymous Man”

sposób przybijania obrazu na płótnie do drewnianego podłoża ze współczesnymi systemami krosien automatycznych.

Dość tradycyjne jest krosno pomysłu Nicolasa Móré również z lat siedemdziesiątych (il. 20)²⁵. Jest to współczesna modyfikacja drewnianych krosien klinowych ze wzmacniającymi poprzeczkami służącymi jako rozpórki. Zwiększanie rozmiarów krosna odbywa się przez pobijanie drewnianych klinów. Różnica w stosunku do wcześniejszych krosien klinowych polega na odmiennie zbudowanych klinach: masywniejszych i posiadających wcięcie tworzące niejako klin podwójny. Umieszczone są one nie w narożnikach, ale w środkowej części ramion, w miejscach zamocowania poprzeczek wzmacniających. Dzięki temu rozsuwające ramiona krosna nie odbywa się w narożnikach, lecz tylko w środkowej części ramion. Zastosowano tu także kryte łączenia narożników na wzór krosien popularnych w XIX w. (il. 8).

Autor tego krosna dostrzegł w tradycyjnym systemie umieszczania klinów w narożu kilka wad, a mianowicie:



20. Krosno N. Móré z l. 70. XX w.: a — narożnik z krytym łączeniem ramion, b — poprzeczki rozpierające, c — klin podwójny

20. The N. More frame from the 1970s: a — cross fitting with concealed arm joint, b — expanding cross pieces, c — double wedge

- złącza ulegają rozluźnieniu,
- mocowanie płótna na zewnętrznej stronie naroży krosien stanowi problem ze względu na małą grubość złączy,
- w konsekwencji zastosowania klinów w narożach powierzchnia płótna z łatwością się deformuje i rozluźnia,
- kliny, jeżeli ich kąt nachylenia nie jest absolutnie identyczny, dają różny naciąg, tzn. skręcają złącza.

N. Móré, wychodząc z założenia, że obrazy zdublowane na masę woskowo-żywiczną prawie nie reagują na zmiany klimatyczne, uznał, że mogą być one napinane na drewniane krosna klinowe. Nie jest w ich wypadku konieczne stosowanie automatycznych krosien samoregulujących. Stworzył więc system, w którym:

- za bardzo ważne uważa się wewnętrzne poprzeczki, które pełnią podwójną rolę: z jednej strony zapobiegają skręcaniu się obrazu (deformacja typu śmigła), a z drugiej modyfikują mocowanie klinów,
- zmiana miejsca zamocowania klinów pozwala zmniejszyć naprężenie i odciążać złącza narożnikowe,

25. N. Móré, *Sur la tension des tableaux peintes sur toile*, „Bulletin du Musée Hongrois de Beaux Arts” 1975, nr 44, s. 95–105.

- podwójny klin o mniejszym kącie nachylenia zapewni bardziej umiarkowaną siłę rozpierającą, lepiej równoważoną w kierunku bocznym,
- listwa krawędziowa (przyklejona i przybita), znajdując się na obrzeżu, kryje powierzchnię naroży i złączy, umożliwiając przymocowanie płótna oraz zapobiegając jego poluźnieniu; listwa ta wzmacnia narożniki,
- po założeniu płótna zakładana jest dodatkowa listewka z twardego drewna, której krawędź znajduje się ponad powierzchnią obrazu, a której celem jest ochrona oryginalnego płótna i warstwy malarskiej na brzegu krajki,
- dla większych obrazów zalecana jest większa liczba rozpórek²⁶.

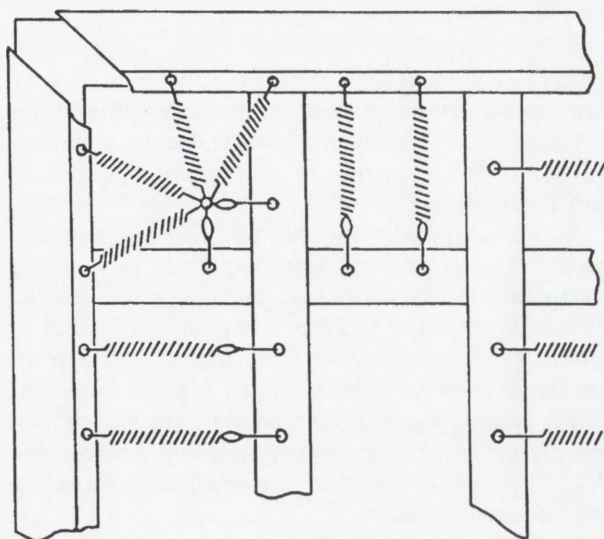
W latach siedemdziesiątych obecnego stulecia coraz większą popularność zaczęły zdobywać krosna metalowe. Od tego czasu podejmowane są coraz śmielsze próby: z jednej strony uczynienia z krosna już nie tylko nośnej ramy dla obrazu, ale całego urządzenia, które samoczynnie będzie korygować swoje wymiary, dostosowując je do wahań naprężeń „pracującego” obrazu; z drugiej zaś — stworzenia narzędzia pracy, jakim jest krosno pomocnicze, mogące służyć zarówno artystom plastykom, jak i konserwatorom.

Nową generację krosien malarskich stanowią krosna automatyczne. Są one przeważnie wykonane z metalu. Metal zwiększa ich ciężar, lecz unika się tutaj niekorzystnych ruchów, jakie występują w krosnach drewnianych. Ich automatyczne reagowanie na zmiany naprężenia płótna polega na pracy sprężyn.

Klasycznym przykładem ekspozycyjnego krosna o naciągu sprężynowym jest metalowe krosno prezentowane przez Ch. Woltersa z Fogg Art Museum w Cambridge (il. 21)²⁷. Krosno stanowi sztywna rama z pięcioma poprzeczkami wzmacniającymi. Płótno do ramion nie jest przybijanie, lecz jego brzegi, wzmocnione blaszkami, zaczepiane są na odwróciu do poprzeczek krosna za pomocą sprężyn tak, iż istnieje możliwość przesuwania się płótna po ramieniu krosna. W pewnym stopniu zasada działania zbliżona jest tu do działania naciągu żyłkowego autorstwa T. Michalaka — w jednym i w drugim wypadku naciąg ma spełniać rolę amortyzatora i samoregulatora naprężenia płótna, które zmienia się podczas jego „pracy”. Przy naciągu żyłkowym efekt ten ma być osiągnięty dzięki elastyczności żyłki, a w krośnie Woltersa rolę tę spełniają sprężyny. Dzięki sprężynom obraz ma być nieustannie utrzymywany w jednakowym napięciu i w równej płaszczyźnie. W okolicznościach, które spowodują silne kurczenie płótna, sprężyny winny rozciągać się, poddając się sile skurczu. W ten sposób,

umożliwiając swobodne kurczenie się płótna, powinny zapobiegać np. jego pęknięciu lub (gdy siły nie są aż tak wielkie) rozciąganiu nitek. Taka reakcja sprężyn powinna być automatyczna. Podobnie sprężyny powinny reagować w sposób automatyczny w sytuacji, kiedy płótno będzie zwiększać swoją objętość. Należy się spodziewać, że wówczas, powracając do swego normalnego stanu rozciągnięcia, będą one zapobiegać poluźnieniu płótna i będą je naprężać. Taka dwukierunkowa praca sprężyn wymaga bardzo precyzyjnego wyważenia ich czułości, dopasowania jej do konkretnego obrazu — wtedy dopiero mogą one skutecznie spełniać swoją rolę amortyzatorów i regulatorów naprężenia. Tak skonstruowane krosna mogą w pewnym stopniu zapobiec deformacjom, a nawet pęknięciom płótna.

Krosna automatyczne stają się nierozdzielną częścią obrazu i „współpracują” z nim, poddając się jego ruchom. Tak pomyślane działanie krosien automatycznych wydaje się korzystne dla jak najlepszego zachowania obrazu. Gustav Berger, który od kilku lat stosuje tego typu krosna, uważa je za skuteczne i jest zdania, że przyczyniają się rzeczywiście do dobrego stanu zachowania obrazów na płótnie. Przede wszystkim widzi w nich skuteczny sposób utrzymywania obrazu w stałym naprężeniu i w równej płaszczyźnie, niezależnie od warunków panujących w otoczeniu²⁸. Bez wątpienia jest to zaletą ze względów estetycznych. Dużym walorem jest też to, że automatyczne krosno sprężynowe (jeśli ma prawidłowo wyregulowaną czułość



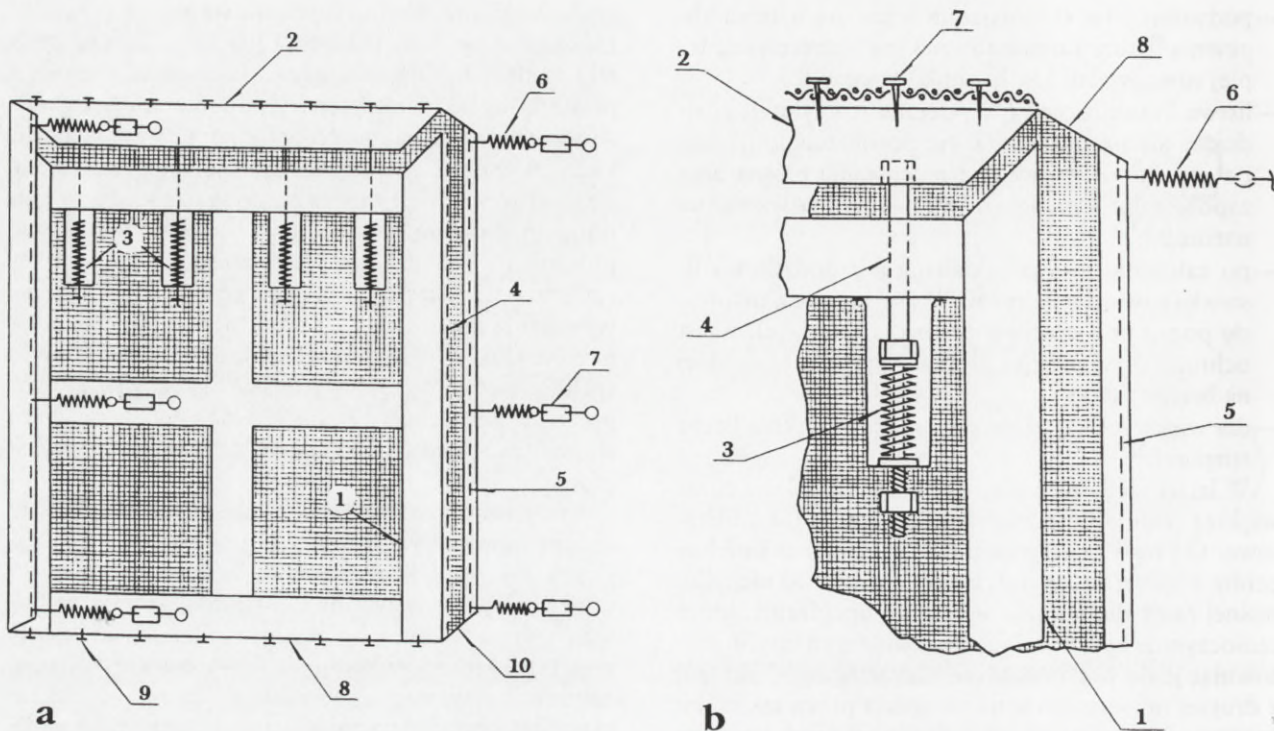
21. Krosno Ch. Woltersa, metalowe, automatyczne o naciągu sprężynowym

21. The Ch. Wolters metal and automatic frame, with a spring pull

26. Tamże.

27. Rysunek i informacje zaczerpnięte z B. J. Rouba, *Problemy konserwacji obrazów...*

28. Por. G. A. Berger, W. H. Russell, op. cit., s. 200.



22. Krosno z „Maltechnik–Restauro”, 1986: a — widok ogólny: 1. sztywna rama, 2. poziome ramie ruchome, 3. sprężyny regulujące naprężenie, 4. warstwa teflonu, 5. listwa aluminiowa, 6. sprężyna regulująca naprężenie, 7. mechanizm napinający, 8. dolne ramie krosna, 9. teksy, 10. płótno; b — mechanizm regulujący naprężenie: 1. sztywne ramie krosna, 2. poziome ramie ruchome, 3. sprężyna regulująca naprężenie, 4. śruba mechanizmu regulującego, 5. listwa aluminiowa, 6. sprężyna regulująca naprężenie, 7. teksy, 8. płótno

22. Frame from „Maltechnik–Restauro”, 1986: a — general view: 1 stiff frame, 2. vertical moving frame, 3. spring regulating stress, 4. teflon layer, 5. aluminium slat, 6 spring regulating stress, 7 tightening mechanism, 8. lower arm of the frame, 9. tenses, 10. canvas; b — mechanism regulating stress: 1. stiff frame arm, 2. vertical mobile arm, 3. spring regulating stress, 4. regulating mechanism screw, 5. aluminium slat, 6. stress regulating spring, 7. tenses, 8. canvas

sprężyn do danego obrazu) nie przeciwstawia się w żaden sposób „pracy” obrazu. Jest to szczególnie istotne w sytuacjach jego skurczu. Krosno takie nie powoduje prawie wcale rozciągania płótna przez nadmierne jego naprężanie²⁹.

Mimo wszystko krosno automatyczne nie zapobiega naturalnym procesom „pracy” płótna wywołanym zmianami klimatycznymi. Wręcz przeciwnie, poddaje się im. W rezultacie nie przeciwdziała rozciąganiu się płótna wynikającego ze starzenia, a co za tym idzie nie zapobiega powstawaniu wtórnych spękań. Niemniej, dzięki swemu dostosowaniu się do „pracy” obrazów nie przyspiesza procesów ich starzenia i niszczenia. Właściwość ta stanowi niewątpliwie bardzo ważną zaletę takiego krosna.

Istnieje jednak trudność, która sprawia, że osiągnięcie idealnej skuteczności automatycznych krosien sprężynowych jest praktycznie niemożliwe. Należy bowiem pamiętać o bardzo złożonej budowie obrazu i nieustannie postępujących procesach jego starzenia

się, stąd ciągle zmieniające się właściwości każdego obrazu, których praktycznie nie jesteśmy w stanie precyzyjnie przewidzieć i zbadać. Również trzeba zdawać sobie sprawę z tego, że w różnych miejscach obrazu właściwości jego są różne. Toteż dobór odpowiedniego krosna automatycznego o właściwej czułości sprężyn jest bardzo utrudniony. Należy też brać pod uwagę tzw. zmęczenie materiału, co w wypadku pracy sprężyn z czasem doprowadza do ich takiego wyciągnięcia, że przestają już reagować na zmiany naprężenia. Nie spełniają wówczas swojej roli.

Zbliżonym do krosna Woltersa systemem mocowania płótna i automatycznej, sprężynowej regulacji naprężenia charakteryzuje się krosno z 1986 r. prezentowane w „Maltechnik–Restauro” (il. 22)³⁰. Płótno mocuje się w nim dwoma sposobami: 1 — dwa równoległe brzegi płótna przymocowuje się sprężynami do poprzeczek wzmacniających, 2 — dwa pozostałe równoległe brzegi płótna przybijają się do ramion krosna. Jedno z tych ramion składa się z dwóch części, jednej

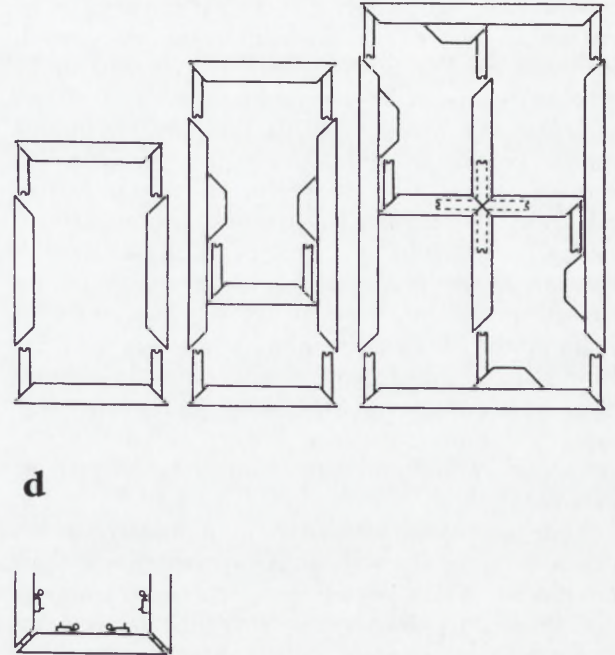
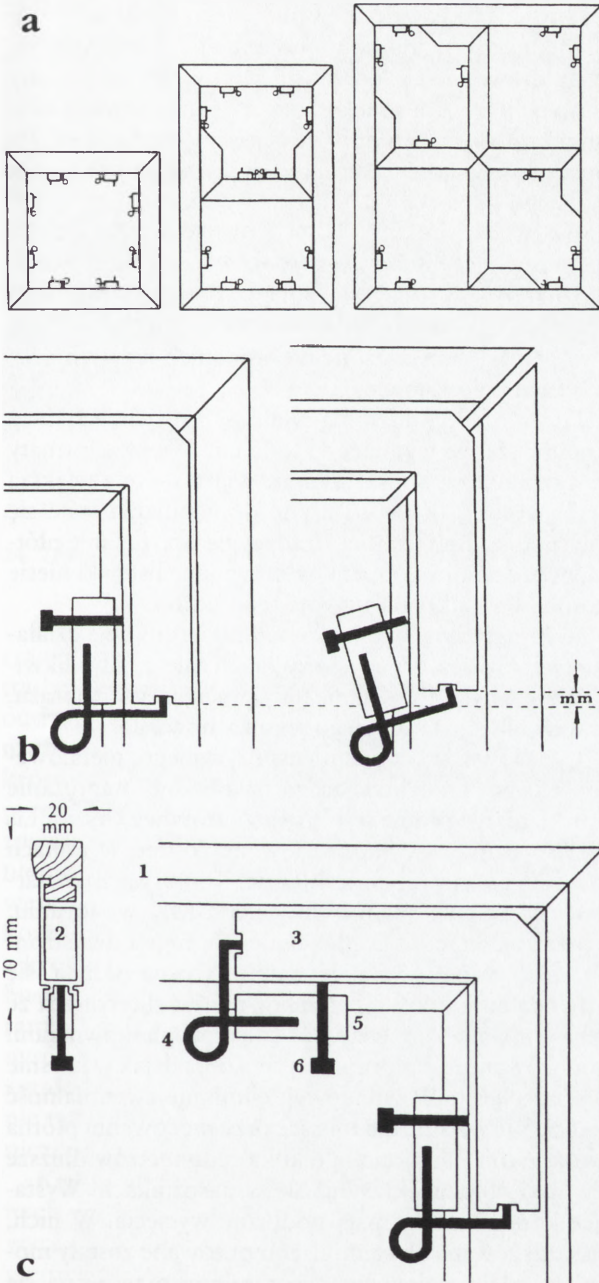
29. Należy pamiętać, iż każde napinanie płótna powoduje, chociażby najmniejsze, jego rozciągnięcie.

30. „Maltechnik–Restauro” 1986, nr 4, s. 51.

sztywno przymocowanej i drugiej względem niej ruchomej, połączonej z nią metalowymi śrubami. Przypomina to system Wrighta i Gardnera. Brzeg płótna mocuje się do ruchomej poprzeczki. Poprzez pokręcanie śrub powoduje się oddalanie lub zbliżanie tego ruchomego ramienia, tym samym naprężanie lub roz-

luźnianie płótna. Zamocowanie bocznych krawędzi płótna do krosna za pomocą sprężyn ma ułatwiać przesuwanie się tkaniny na bokach podczas jej naprężania. Sprężyny, podobnie jak w krośnie Woltersa, spełniać mają również rolę samoregulatora napięcia płótna. Konstrukcja tego krosna, o jednym ramieniu ruchomym, powoduje, że może ono być wykorzystane nie tylko jako krosno ekspozycyjne, ale też np. do prostowania obrazów.

W stosunku do poprzednio omówionego jest ono bardziej rozbudowane konstrukcyjnie, jednak spełniając funkcję krosna ekspozycyjnego, wydaje się być mniej doskonałe. Mianowicie swobodne przesuwanie się „pracującego” płótna zostało tu zredukowane praktycznie do dwóch równoległych ramion, w których brzegi płótna są zawinięte i zaczepione przez sprężyny. Warstwa teflonu nałożona na krawędzie tych ramion sprzyja przesuwniu się płótna po nich. Zaczepy sprężynowe zaopatrzone są w pokrętła, którymi ręcznie reguluje się naprężenie płótna, zmieniając rozciągnięcie sprężyn w zależności od potrzeb. Pokrętła te przewidziane są raczej do ustalania czułości sprężyn, czyli prawidłowej zdolności reagowania na zmiany naprężeń płótna. Do dwóch pozostałych ramion płótno przybija się gwoździemi, co uniemożliwia w ogóle przesuwanie się płótna względem ramienia. Dwuczło-



23. Aluminiowe krosna firmy Lascaux z 2. poł. XX w.: a — różne formaty, b — przeformowanie „pióra” sprężynowego, c — elementy regulujące naprężenie: 1. ramię aluminiowe, 2. profil ramienia, 3. kątownik, 4. sprężyna „pióra” naprężającego, 5. trzon „pióra”, 6. śruba blokująca rozsunięcie ramion; d — sposób rozsunięcia ramion

23. Aluminium frame produced by the Lascaux firm in the second half of the twentieth century: a — various sizes, b — transformation of the spring „feather”, c — stress regulating elements: 1. aluminium arm, 2. arm profiles, 3. angle bar, 4. spring of the stress „feather”, 5. „feather” base, 6. screw blocking the sliding of the arms; d — manner of sliding the arms

nowa budowa jednego z tych ramion dzięki zastosowanemu śrubom pozwala na ręczną regulację napięcia płótna. Jest to w zasadzie jedyna możliwość takiej regulacji, bowiem pokręta przy zaczepach sprężynowych spełniają tę rolę w bardzo małym stopniu. Zamontowane na śrubach sprężyny służą jako automatyczne regulatory napięcia płótna. Ich umocowanie między dwiema blokadami sprawia, że samoregulacja następuje (oczywiście przy odpowiednio czułych sprężynach), gdy obraz kurczy się, jak również, gdy zaczyna obwisać. Jest to zaletą tego rozwiązania.

Podobny system sprężyn, wsuwanych na śruby i znajdujących się pomiędzy nakrętką dociskową a ramieniem krosna, już wcześniej proponowała jako czynnik samoregulujący napięcie Urszula Niesyt-Woźniakowa. W celu uzyskania regulacji w obu kierunkach, wymagane jest bardzo precyzyjne ustawienie sprężyn (o właściwej czułości), w odpowiedniej ich ściśnięciu. Przy zbyt mocnej sprężynie i dodatkowo silnie ściśniętej, będzie istniała tendencja do nadmiernego napinania płótna, co w konsekwencji może doprowadzić nawet do jego pęknięcia lub w najlepszym wypadku do przyspieszenia jego rozciągnięcia.

Inną realizacją krosien metalowych, również o naciągu sprężynowym, są krosna szwajcarskiej firmy Lascaux, z drugiej połowy lat siedemdziesiątych (il. 23). Ramiona i poprzeczki wzmacniające wykonane są z odpowiedniego kształtownika aluminiowego, a łączą się ze sobą za pomocą wsuwanych metalowych kątowników. Specjalne „pióra” sprężynowe umieszczone na końcach kątowników przy narożnikach i na poprzeczkach wzmacniających służą do rozsuwania ramion krosna. Odbywa się to w ten sposób, że ząb sprężyny „pióra” przesuwany ręką popycha kątownik, który przesuwając się rozsuwa ramiona krosna. „Pióra” zaopatrzone są w śrubę pozwalającą na zablokowanie krosna przy żądanym ich wymiarze. Jak informuje producent, w przypadku zbyt silnego napięcia płótna konstrukcja „piór” umożliwia ich przeformowanie się względem ramion. Następuje wówczas zwolnienie napięcia. Mocowanie płótna jest tradycyjne, za pomocą gwoździ wbijanych w drewnianą, zaimpregnowaną listewkę umieszczoną na zewnętrznej krawędzi ramion³¹.

Są to krosna półautomatyczne. Automatyczne ich działanie odbywa się wyłącznie w sytuacji silnego skurczu płótna. „Pióra”, przeformowując się automatycznie, zmniejszają niekorzystne, zbyt silne napięcie, zabezpieczając w ten sposób obraz przed ewentualnym pęknięciem. Niestety nie powracają automatycznie w swoje poprzednie położenie — należy je później ręcznie ustawić, przywracając właściwy naciąg obrazu.

Tylko ręcznie jest możliwe zwiększenie napięcia. Jego zakres jest dość znaczny, a uzależniony jest od długości suwanych kątowników w narożach. Natomiast zmniejszanie napięcia odbywa się w zasadzie wyłącznie automatycznie, a zakres przesunięć jest niewielki — milimetry. Oczywiście ręcznie można też zmniejszyć rozmiary rozsunętego krosna, lecz jest to czynność, która wymaga ponownego ustawienia odpowiedniego napięcia, podobnie jak przy tradycyjnych drewnianych krosnach klinowych. Napinanie płótna, które odbywa się przez ręczne przesuwanie „piór”, może być kłopotliwe i czasem wymagać użycia znacznej siły. Nie jest to precyzyjny sposób ustalania żądanego napięcia obrazu. Rozsuwanie ramion odbywa się w narożnikach, jak w krosnach tradycyjnych, co oczywiście powoduje tam największe naprężenia. Można rozsuwać każde ramię z osobna i całą jego długością. Wówczas należy równocześnie przesunąć dwa „pióra” umieszczone na sąsiednich listwach przy brzegach tego ramienia.

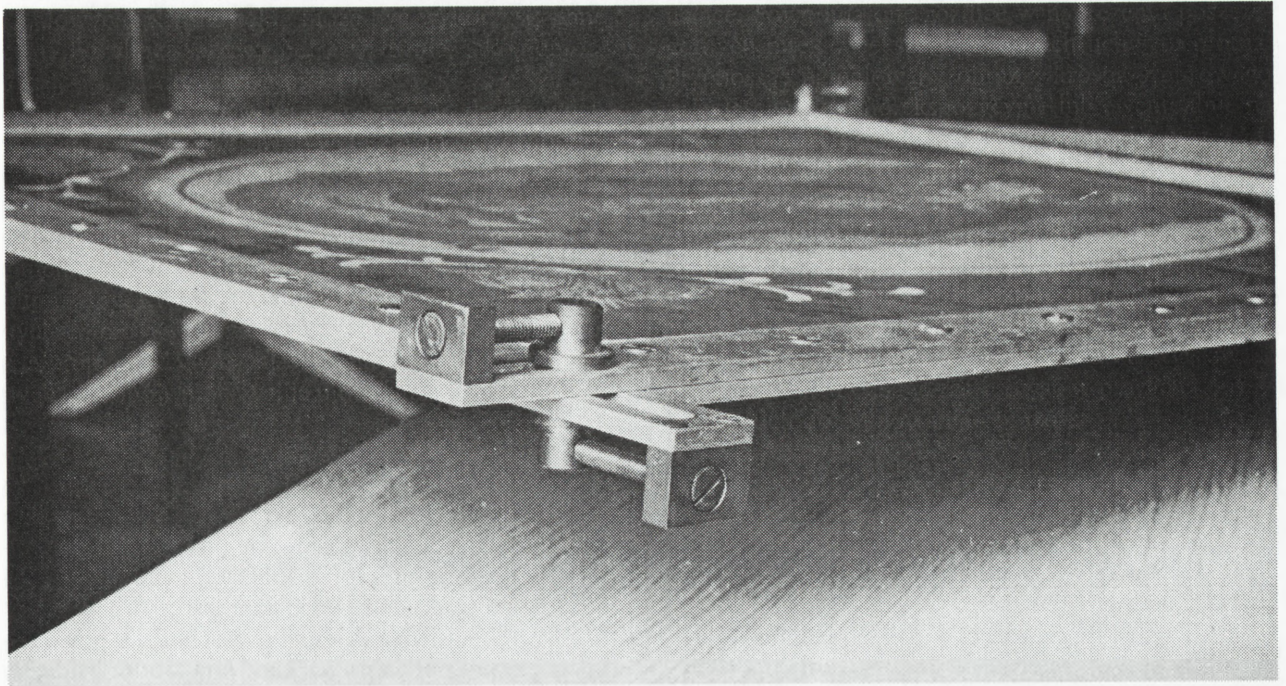
Firma oferuje dowolną wielkość krosien, z tym że najmniejsze ma wymiary 45 x 45 cm. Większe formaty wzmocnione są poprzeczkami. Wiąże się to z większą liczbą „piór”, przez co czynność napinania staje się bardziej skomplikowana. Tradycyjne przypinanie płótna gwoździami wbijanymi w drewniane listewki niesie ze sobą wszystkie negatywne tego skutki.

Automatyczne, choć tylko jednokierunkowe działanie tych krosien uznać należy za ich zaletę, gdyż likwidując nadmierne napięcia „pracującego” obrazu, przyczynia się do lepszego jego zachowania.

Ciekawym przykładem ekspozycyjnego, metalowego krosna umożliwiającego swobodne naprężanie i rozluźnianie płótna jest krosno autorstwa Urszuli Lis z 1984 r. (il. 24). Skonstruowane zostało w ramach pracy dyplomowej w Zakładzie Konserwacji Malarstwa i Rzeźby Polichromowanej UMK w Toruniu, z przeznaczeniem dla płóciennej chorągwi dwustronnie malowanej³². Każde ramię krosna składa się z dwóch aluminiowych płaskowników, skręconych ze sobą śrubami. Pomiędzy dociśniętymi płaskownikami zamocowane jest płótno. Ten sposób, tak jak w krośnie Urszuli Niesyt-Woźniakowej, eliminuje ewentualność ugięcia nitek, jakie ma miejsce przy mocowaniu płótna gwoździami. Ramiona są o kilka centymetrów dłuższe niż boki obrazu i krzyżują się w narożnikach. Wystające końce ramion mają podłużne wycięcia. W nich, na skrzyżowaniach ramion, zamontowane zostały mosiężne tuleje, dzięki którym ramiona przesuwają się względem siebie. W tulejach znajdują się prostopadłe do siebie, nagwintowane dwa otwory, w które wkręcane są śruby służące do regulacji napięcia płótna.

31. Informacja z prospektu firmy Lascaux.

32. Zob. U. Lis, dokumentacja konserwatorska (nr inw. 156) przechowywana w ZKM i RzP UMK w Toruniu.



24. Krosno metalowe U. Lis z 1984 r. z rozpiętą na nim chorągwią — widać urządzenie regulujące napięcie płótna

24. The U. Lis metal frame from 1984, with a banner stretched on it — visible device for regulating the stress of the cloth

Jest to bardzo interesująca konstrukcja, gdyż stwarza możliwość regulacji napięcia zarówno w sposób tradycyjny — w narożnikach, jak i każdego ramienia oddzielnie. Łączy więc w sobie cechy krosien klasycznych oraz krosien dwuramowych, pozostając jednak krosnem jednoramowym. Dzięki całkowicie wolnej przestrzeni z obu stron płótna, która podyktowana została przeznaczeniem krosna dla chorągwi obustronnie malowanej, unika się ewentualnego odcisnięcia wewnętrznych krawędzi krosna na licu obrazu. Niekorzystne dla prezentacji całości — obrazu wraz z krosnem — są wystające brzegi ramion. Wymaga to budowania dodatkowej, osłaniającej, dość szerokiej ramy. Poza tym konstrukcja odznacza się dość znacznym ciężarem, głównie za sprawą części mosiężnych i stalowych. Krosno takie może być wykorzystywane nie tylko jako ekspozycyjne, lecz również jako pomocnicze, do prac konserwatorskich.

Krosna metalowe w przeciwieństwie do drewnianych są trwalsze i pod wpływem zmian wilgotnościowych otoczenia „nie pracują”, tym samym nie mają ujemnego wpływu na „pracę” płótna. Jednakże są bardziej wrażliwe na zmiany temperatury i wtedy zmieniają swoje wymiary. Zakres tych zmian jest raczej minimalny. Krosna metalowe są cięższe od drewnianych mimo wykonywania ich z lekkich metali, np. z aluminium. Wymagają również niekonwencjonalnych sposobów mocowania płótna lub przystosowania

ich do wbijania gwoździ, jak ma to miejsce np. w krosnach Lascaux.

Krosna pomocnicze

Pierwszymi krosnami pomocniczymi, służącymi do napinania płótna i używanymi podczas malowania, były drewniane, sztywne ramy o naciągu sznurowym (il. 2). Sznupek spełniał rolę systemu mocująco-napinającego. Kłopotliwa i dość długotrwała jest czynność zakładania płótna na takie krosno. Naciąganie płótna za pośrednictwem sznurka przeplatane w pewnych odstępach jest przyczyną ugięć nitek w podobny sposób, jak przy przybijaniu gwoździami. Na całą powierzchnię płótna zostają wprowadzone nierówne siły napinające. Powodują one różnice w napięciu poszczególnych nitek, większe w miejscach uchwytu płótna. Przenosząc namalowany obraz z krosna sznurowego na właściwe krosno ekspozycyjne lub ewentualnie na pełne podłoże drewniane, przenoszono je wraz z zakodowanymi napięciami wprowadzonymi wcześniej. Przybijając obraz gwoździami lub kołkami wprowadzano nowe różnice napięć.

Krosno to jest proste i łatwe do wykonania. Płótno na nim rozpięte nie jest narażone na odcisnięcia wewnętrznej krawędzi ramy, gdyż mieści się w jej świetle, nie zachodząc na listwy. Ta ostatnia właściwość powoduje, że można je zastosować w pracach konserwatorskich do dublowania obrazów.

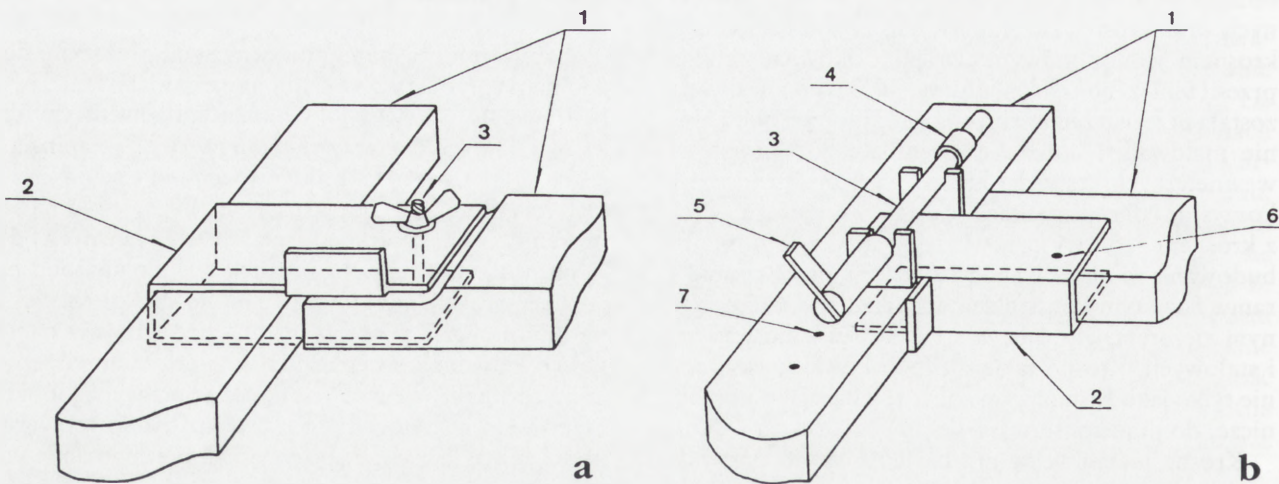
Bywają również w użyciu pomocnicze krosna, w których do naprężania płótna wykorzystywana jest siła kurczącego się papieru. Zazwyczaj krosna takie bywają pomocne przy prostowaniu obrazów. Do krajków przykleja się paski papieru. Po zwilżeniu pasków wodą, nakleja się je na ramiona sztywnej ramy, starając się przy tym naciągać papier tak, by obraz uzyskał równą płaszczyznę. Dla wzmocnienia siły skurczu paski papieru można zwilżyć wodą klejową. Wysychający papier kurcząc się napręża obraz. Nawilżanie i naklejanie papieru można powtarzać wielokrotnie, aż do osiągnięcia zamierzonego efektu prostowania czy naciągania płótna. Ponowne zwilżenie i naklejenie papieru z jednego boku obrazu zwiększy siłę napięcia tylko z tej strony. W ten sposób reguluje się prostowanie obrazu. Należy uważać, aby silnym skurczem papieru nie spowodować pęknięcia zbyt słabego płótna. Kontrola napięcia jest tu wielce nieprecyzyjna. Metoda wymaga pewnego doświadczenia w przewidywaniu uzyskiwanej siły napinającej.

Przeklejony wodą klejową papier spełniać może w tego typu krosnach rolę automatycznego amortyzatora silnych skurczów płótna, występujących przy wzroście wilgotności względnej powietrza. Przypuszczalnie pęczniejący wówczas klej, osłabiający napięcie papieru, oraz sam papier, który również pod wpływem wilgoci traci swoje naprężenie, powinny zwalniać wzrastające naprężenie płótna.

Zamiast pasków papieru doklejanych do brzegów obrazu, przyszywane są też kawałki płótna jako przedłużenie krajków. Przybija się je gwoździkami do ramion krosna, naciągając obraz. Przydatne są tutaj krosna o ruchomej konstrukcji, chociażby tradycyjne, klinowe, dzięki którym zwiększa się naprężenie prostowanego obrazu. Przszyte płótno pod wpływem zmian klimatycznych zachowuje się podobnie jak płótno w obrazie — kurczy się i rozluźnia pod wpływem tych samych czynników. Nie spełnia roli opozycyjnej w stosunku do obrazu, więc nie może być amortyzatorem jego „pracy”. Krosno z naciąganiem płóciennym ma zastosowanie nie tylko do prostowania i naciągania płótna, może być pomocne także podczas dublowania.

Zamocowanie obrazu za pośrednictwem przyklejonych pasków papieru lub przyszywanego do krajków płótna ma tę istotną zaletę, że cała długość boku zostaje naprężona z jednakową siłą. Nie powoduje to niekorzystnych ugięć nitki przy krajkach i nie są przy tej okazji wprowadzane różnice naprężeń.

Z końca lat siedemdziesiątych pochodzi typowo robocze krosno opracowane przez Aleksandra Mitkę³³. Skonstruował on krosno pomocnicze o regulowanych wymiarach, z przeznaczeniem do dublowania obrazów. Składa się ono z czterech drewnianych ramion, połączonych ze sobą metalowymi łącznikami. Opracowano dwa warianty łączników — jeden dla ramion o stałych wymiarach przekroju poprzecznego i drugi dla ramion o różnej szerokości (il. 25).



25. Krosno pomocnicze A. Mitki z końca l. 70. XX w.: a — wariant I: 1. ramiona krosna, 2. korpus łącznika, 3. śruba z nakrętką motylkową; b — wariant II: 1. ramiona krosna, 2. korpus łącznika, 3. śruba naprężająca, 4. nakrętka łącząca śrubę z ramieniem krosna, 5. dźwignia pokrętła, 6. kolek stabilizujący, 7. otwory w ramionach krosna.

25. The A. Mitka auxiliary frame from the end of the 1970s: a — variant I: a. frame arms, 2. connector corps, 3. screw with a butterfly nut; b — variant II: 1. frame arms, 2. connector corps, 3. stress screw, 4. nut joining the screw with the frame arm, 5. knob lever, 6. stabilising peg, 7. openings in frame arms

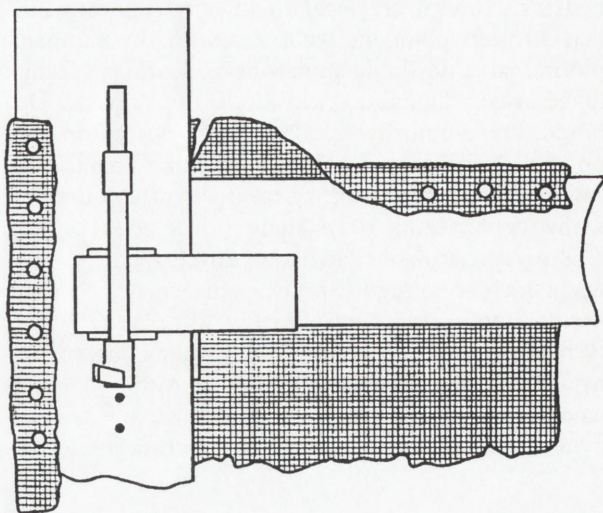
33. A. Mitka, *Uniwersalne krosno pomocnicze do dublowania obrazów*, „Zeszyty Naukowe ASP w Krakowie” 1977, nr 10, s. 22–24.

Pierwszy wariant to metalowa obejmka mocowana śrubą do brzegu listwy, umożliwiającą przesuwanie się względem niej drugiej listwy prostopadłej do niej. Rozsuwanie polega na pobijaniu młotkiem ramienia w miejscu jego łączenia z ramieniem sąsiednim. Blokada następuje przez mocniejsze dokręcenie śruby ściskającej obejmę. W drugim wariantcie łącznik zaopatrzony jest w śrubę rozprężającą wraz z nakrętką blokującą. Nakrętki zaopatrzone w kołek umieszcza się w otworach wywierconych w listwach ramion, w przybliżeniu ustalając potrzebną wielkość krosna. Dokręcając śruby powoduje się naprężanie płótna. W obu wariantach płótno przypina się pinezkami do zewnętrznych boków ramion (il. 26). Drugi wariant łączników, ze względu na możliwość zastosowania listew o różnej szerokości, może być używany także poza pracownią, w terenie.

Korzystną cechą tych krosien jest dowolne ustawianie wymiaru, ograniczone jedynie długością ramion. Wydaje się, że głównie ta myśl przyświecała autorowi przy tworzeniu tego uniwersalnego krosna, przeznaczonego dla różnych formatów obrazów. Realizacja tego założenia budzi pewną wątpliwość, gdy rozważy się zasadę naprężania płótna. Na końcu każdego ramienia przymocowany jest sztywno jeden łącznik. Drugi brzeg ramienia jest przytrzymywany przez obejmę łącznika umocowanego na sąsiedniej listwie i ma możliwość przesuwania się. Pobijanie łączników przesuwają zatem ramię tylko z jednej strony, co w rezultacie powoduje skośne naprężanie płótna.

By płótno mogło całą powierzchnią przylegać do stołu podczas dublowania, musi ono być podkładane pod listwy ramion i zawijane aż na wierzchnią ich stronę. Zawijanie płótna wymaga nadcięcia go w miejscu styku dwóch ramion (il. 26). Wystające końce listew i ostre części łączników w zasadzie eliminują wykorzystanie tych krosien do dublowania na stole próżniowym, gdzie całość przykrywa się delikatną folią poliesterową, narażoną wówczas na rozdarcie.

Firma Lascaux obok krosien ekspozycyjnych proponuje również aluminiowe konstrukcje krosien roboczych, przeznaczonych głównie do celów konserwatorskich. Mogą one służyć przy prostowaniu obrazów oraz przy dublowaniu. Producent przewiduje standardowy zestaw elementów takiego krosna. Składają się nań 4 rozsuwane kątowniki o wewnętrznej długości ramion 30 cm oraz różnej długości proste segmenty, dzięki którym można zbudować krosno o odpowiednich wymiarach. W zestawie przewiduje się segmenty długości 15, 30, 60, 90 i 120 cm, a także jeden teleskop do rozsuwania krosna w środkowej części ramion, zwłaszcza przy większych formatach. Maksymalne wysunięcie teleskopu wynosi 250 cm. Segmenty ramion składają się z części metalowej i nieco szerszej drewnianej listwy. Mocowanie obrazu do tych krosien



26. Krosno pomocnicze A. Mitki z końca l. 70. XX w. — sposób mocowania płótna pinezkami

26. The A. Mitka auxiliary frame from the end of the 1970s — the canvas is stretched with tacks

odbywa się tradycyjnie, za pośrednictwem doklejonego papieru lub doszytego płótna, spełniających rolę dodanej krajki korygującej różnicę między wymiarami obrazu a wymiarami krosna. Papier czy płótno przykleja się do drewnianej listwy. Firma proponuje klej BEVA 371. Płótno można przybić gwoździkami lub zszywkami, ale to oczywiście powoduje wygięcie nitki i niszczy krosno. Sposób przymocowania płótna do krosna umożliwia ułożenie go równą płaszczyzną na stole. Godny uwagi jest rodzaj regulacji naprężenia płótna, która odbywa się poprzez wspomaganie teleskopem pokręcanie śrub zamontowanych w rozsuwnych kątownikach. Podobnie jak w krośnie Urszuli Lis, tak i tu, zachowując cechy krosna jednoramowego, może ono działać przy naciąganiu płótna jak krosno dwuramowe. Interesujący jest też sam mechanizm regulujący ukryty wewnątrz ramienia. Gładkie powierzchnie ramion, bez zbędnych wystających części, sprzyjają używaniu tych krosien do dublowania na stole próżniowym. Nieco zbyt duża wysokość ramion może jednak utrudniać ten zabieg.

Jak już wspomniano, do rozciągania lub prostowania zdeformowanych obrazów mogą również służyć konstrukcje niektórych krosien ekspozycyjnych — te które zapewniają regulację naprężenia oddzielną dla każdego boku obrazu. Mogą to być krosna J. P. Wrighta i D. W. Gardnera, U. Niesyt–Woźniakowej, system krosna prezentowanego w „Maltechnik–Restauro” z 1986 r. oraz krosno U. Lis. W tym ostatnim krośnie kłopotliwe będą wystające końce ramion, a umieszczenie kraje obrazu między dwoma płaskownikami wyklucza zastosowanie go do dublowania, gdyż rozpięty obraz nie

będzie całkowicie przylegał do powierzchni stołu. Funkcję krosien pomocniczych, zarówno do napinania płótna, jak i do dublowania obrazów, mogą spełniać także krosna Dodge'a i włoskiej firmy Brevetto Delbosco, które umożliwiają dość łatwy dostęp do całej powierzchni obrazu. Do dublażu rozmiar krosna należałoby dobrać nieco większy, tak by listwy ramion oraz śruby regulujące nie przysłaniały powierzchni obrazu.

Z przeprowadzonej analizy różnych typów krosien malarskich ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na stan zachowania obrazów wynika, że rozwój tych konstrukcji zmierza do eliminowania powodowanych przez nie negatywnych skutków. Mimo to, nawet najnowocześniejsze krosna automatyczne nie są idealnym rozwiązaniem. I chociaż w większości wypadków

nie przyspieszają one procesów starzenia i niszczenia obrazów, to jednak nie zapobiegają w pełni ich naturalnemu starzeniu. Procesy starzenia i niszczenia można w znacznej mierze ograniczyć przez utrzymywanie stabilnych warunków klimatycznych, a tym samym przez ustabilizowanie płóciennego podobrazia, ograniczając w ten sposób „pracę” obrazów. Ze względu na fakt, iż podobrazie płócienne jest niedoskonałe i bardzo trudno jest stworzyć odpowiednie warunki do utrzymywania płótna w stałych wymiarach, dlatego i krosna nie są w stanie w pełni przeciwdziałać procesom destrukcji zachodzącym w obrazach. Jednak swoją konstrukcją i działaniem krosna mogą te niekorzystne procesy w znacznej mierze ograniczać. Konieczne jest zatem stosowanie jak najlepszych krosien malarskich.

The Development of Painting Frames in the Nineteenth and Twentieth Century and their Impact upon the State of Painting Preservation

Contemporary conservation of easel paintings executed on canvas attaches increasing importance to the application of suitable painting frames, both exposition and auxiliary, employed for conservation purposes. Attention is paid to their considerable impact upon the state of the preservation of the paintings. Even a brief review of the development of the frames indicates how much has been accomplished for the elimination of the negative effects caused by them. The nineteenth and, in particular, the twentieth century witnessed the appearance of numerous new frame constructions. Some were devised as rather complicated equipment whose task was an automatic adaptation to changes in the paintings caused by micro-climatic conditions. The analysis of various types of frames shows that their construction and

functioning can prevent the destruction of the paintings, albeit not totally. This fact is connected with the imperfection of the base i.e. the canvas, which relatively easily succumbs to micro-climatic oscillations. In the majority of cases, the presented types of frames, especially the most modern ones, do not accelerate the process of aging and damage; nonetheless, they too do not prevent the natural aging of paintings. A large group of the new constructions can be used, apart from their exposition function, as auxiliary frames for conservation. Such purely auxiliary frames are the object of studies. The contemporary constructions of specialist frames, either exposition or auxiliary, are to a growing extent made of metal.