

URZĄD PATENTOWY

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 19626.

Tadeusz Sędzimir
(Katowice, Polska).

Kl. 7-a, 9/01.

Fa 1/22

Urządzenie do walcowania blach, taśm i innych wyrobów o przekroju zbliżonym do płaskiego.

Zgłoszono 27 lipca 1932 r.

Udzielono 23 stycznia 1934 r.

Istniejące sposoby walcowania metali w stanie rozgrzanym lub chłodnym umożliwiają uzyskanie niewielkiego stosunkowo zmniejszenia grubości materiału przy każdym przejściu przez walce, głównie z powodu dużej średnicy tych ostatnich. Powoduje to nadmierne zużycie siły, nie pozwala przekroczyć pewnej nieznacznej stosunkowo szybkości oraz, w wypadku walcowania na zimno, pociąga za sobą jeszcze konieczność wyżarzania materiału co kilka przejść przez walce, z następującym po nim czyszczeniem w kwasie, myciem i t. d., co bardzo podnosi koszt produkcji.

Próbowano temu zaradzić zapomocą wbudowania luźno obracających się walców wspierających, pozwalających zmniej-

zyć nieco średnicę walców roboczych, oraz zapomocą przeciągania taśmy metalu między luźno obracającymi się walcami roboczymi.

Oba wymienione sposoby umożliwiają wprawdzie uzyskanie trochę większych redukcji grubości przy każdorazowym przejściu materiału przez walce, lecz polepszenie to jest tylko częściowe i wymaga bardzo kosztownych i delikatnych maszyn i urządzeń. Przy ich pomocy nie jest jednak możliwe uzyskanie największej redukcji, jaką wogóle dany materiał może dopuścić, głównie z powodu, że walce mimo wszystko mają jeszcze dość znaczną średnicę. W przypadku pierwszym muszą one bowiem przenieść cały moment skręcający, potrzeb-

ny do wykonywania pracy walcowania, w drugim zaś muszą wytrzymać stosy znaczny moment zginający, który wywiera na nie sama taśma przeciąganego materiału, pociągająca walce w kierunku swego ruchu.

Dalszą niedogodnością istniejących metod jest niedostateczne chłodzenie materiału, który nawija się na szpulę prawie bezpośrednio po wyjściu z walców, a nawinięty nie ma okazji wypromieniowania ciepła powstałego wskutek odkształcenia w walcach.

Ponieważ we wszystkich sposobach walcowania uzyskuje się żadaną redukcję grubości przez wielokrotne przepuszczanie materiału między walcami, powstaje przy używanych obecnie sposobach dalsza strata, spowodowana tem, że oba końce materiału są przymocowane stale do dwóch szpul, leżących po obu stronach walców. Części materiału, leżące między walcami a szpulą, nie przechodzą nigdy przez walce i, nie mogąc być ekonomicznie zużyte, idą do braku.

Urządzenie do walcowania, stanowiące przedmiot niniejszego wynalazku, usuwa wszystkie wymienione braki, umożliwiając uzyskanie przy każdorazowym przejściu między walcami największej redukcji, jaką dany materiał wogóle znieść może, najmniejsze zużycie siły, możliwie największą szybkość roboty oraz jak najmniejszą ilość odpadków przy walcowaniu.

Wynalazek polega na tem, że urządzenie jest zaopatrzone nie tylko w napęd obu walców roboczych o małej średnicy, lecz także w przyrząd wyciągający płaskie przetwory z pomiędzy walców zapomocą siły wywierającej w przekroju wyciąganym naprężenia leżące powyżej granicy proporcjonalności materiału. Stojaki walcarki są według wynalazku zaopatrzone w poprzeczne belki o przekroju o znacznej wysokości w stosunku do szerokości, podpierające walce robocze na całej ich długości, przyczem belki te po stronie walców posiadają panewki, w których walce się obra-

cają. W celu zmniejszenia tarcia można według wynalazku zastosować po stronie walców zamiast panewek części obrotowe toczące się, jak np. kulki, rolki, wałki i t. d. bądź luźne, bądź połączone w łańcuch.

Przyrząd wyciągający przerabiany materiał z pomiędzy walców jest według wynalazku zaopatrzony w bęben opasany wyciąganą taśmą, przyczem siłę pociągową wytwarza się zapomocą oporu tarcia między bębniem a taśmą. Złączona (np. zapomocą spawania) w całość bez końca taśma opasuje również drugi bęben napinający, oddalany w czasie walcowania od maszyny zapomocą odpowiedniego przyrządu wyciągowego, i wskutek tego utrzymujący ją w stanie napięcia.

Na rysunku przedstawiono przedmiot wynalazku tytułem przykładu, z szczegółami wykonanymi w kilku odmianach.

Fig. 1 przedstawia walcarkę w widoku z przodu, a fig. 1a w widoku czołowym; fig. 2 przedstawia schematycznie działanie bębna pociągowego; fig. 3, 4 i 5 uwidocznia przekroje poprzeczne belek podpierających walce robocze wraz z różnymi odmianami układów łożysk wałkowych; fig. 6 przedstawia całość urządzenia w widoku bocznym, i fig. 6a — widok czołowy wielokrążków wyrównawczych.

Jak wynika z fig. 1 i 1a, walcarka jest zaopatrzona w walce robocze 1, 2 o małej średnicy napędzane bezpośrednio. W przykładzie wykonania według fig. 1, do napędu walców służy silnik elektryczny 14, który zapomocą wału 13, przekładni zębatych 15, 16 obraca walec 2, a zapomocą przekładni łańcuchowej 17 walec 1. W ten sposób uzyskuje się obrót walców 1, 2 w kierunkach odwrotnych. Na przedłużeniu walca 2 znajduje się koło zębate 24, załączające się z kołem 25 zaklinowanym na wale 18, obracającym bęben pociągowy 3.

Walce robocze 1 i 2 są, w przykładzie wykonania walcarki według fig. 1 i 1a, ułożone w odpowiednich wycięciach belek,

umocowanych poprzecznie między stojakami walcarki lub stanowiących jedną całość ze stojakiem. Belki 4 i 5 podpierają walce 1 i 2 na całej ich długości, umożliwiając w ten sposób przenoszenie wielkich momentów gnących na stojaki, bez narażenia stosunkowo cienkich walców 1 i 2 na wygięcie.

Dolna belka podpierająca 5, w przykładzie wykonania według fig. 1 i 1a, nie styka się bezpośrednio z walcem 2, lecz jest zaopatrzona w część 12 w postaci klina, nad którym znajduje się belka wsporcza 11, stykająca się bezpośrednio z walcem 2. Zapomocą przesuwania klina 12, w kierunku podłużnym do osi belki 5, można nieco podnosić lub opuszczać belkę 11, w celu dokładnego nastawiania podczas walcowania odstępu między walcami 1 i 2. Przesuwanie klina 12 może się odbywać zapomocą jakichkolwiek znanych przyrządów, np. zapomocą śruby, poruszanej za pośrednictwem ślimaka i ślimacznicy, lub w inny odpowiedni sposób.

W ten sposób oba walce robocze są napędzane zapomocą wału 13, a również bęben pociagowy 3 zapomocą wału 18, za pośrednictwem przekładni zębatej 26 i 27. Szybkość obwodową bębna pociagowego 3 należy tak ustalić, aby była ona nieco większa od szybkości walców 1 i 2, w celu uwzględnienia pewnego poślizgu materiału na bębnie pociagowym 3 i między walcami 1 i 2. Można też zastosować sprzęgło cierne, umożliwiające powstawanie pewnego poślizgu.

Równoczesny napęd obu walców oraz bębna pociagowego jest z następujących powodów korzystny. Jeżeli początkowo taśma podlega wyłącznie ciągnięciu, a oba walce robocze 1 i 2 zbliżają się do siebie (fig. 2), wówczas stopień redukcji materiału, czyli stosunek różnicy grubości materiału wychodzącego i wchodzącego ($B - A$) do grubości materiału wchodzącego (A) będzie wzrastał. Oczywiście siła potrzebna do przeciągania materiału będzie równo-

cznie wzrastała, a z nią największe napężenie na rozciąganie samego materiału w miejscu, gdzie się on wydłuża. Po przekroczeniu pewnego największego stopnia redukcji, tak zwanego krytycznego stopnia redukcji, materiał musi się urwać w miejscu wydłużania.

Jeżeli przy krytycznym stopniu redukcji napędza się oba walce robocze 1 i 2 oraz bęben pociagowy w ten sposób, że całkowita siła potrzebna na uzyskanie użytecznego odkształcenia rozdzieli się między bęben pociagowy 3 a walce robocze 1 i 2, wówczas urwanie się materiału nie nastąpi, a naodwrot, będzie możliwe uzyskanie dalszego zwiększenia redukcji grubości materiału 8, zapomocą jeszcze dalszego zbliżenia do siebie obu walców roboczych 1 i 2, bez niekorzystnego wpływu na jakość i strukturę wewnętrzną uzyskanych wyrobów.

W celu zmniejszenia momentu tarcia między walcami 1 i 2 a belkami wsporcze 4 i 11, należy wykonać panewki w tych belkach możliwie gładkie i zastosować jak najwydatniejsze ich smarowanie, np. doprowadzając smar pod bardzo wysokim ciśnieniem (300 do 500 atm). Zamiast panewek ślizgowych można z korzyścią zastosować również ciała obrotowe w postaci kulek, wałków, iglic lub rolek, podpierających walce 1 i 2.

Na fig. 3 przedstawiono schematycznie takie podparcie, przy czym wałki otaczają belki wsporcze 4 i 5, 12, 11 na całym ich obwodzie. Rolki w tym przypadku mogą być powiązane ze sobą przegubowo tak, że tworzą one rodzaj łańcucha (fig. 3). Mogą one też być umieszczone luźno i wtedy są prowadzone zapomocą odpowiednich płaszczyzn i mechanizmów tak, aby posuwały się równomiernie naokoło belek 4 i 5, 12, 11, zawsze w ten sposób, aby oś każdej rolki była równoległa do osi obu walców roboczych 1 i 2. W wykonaniu według fig. 4 luźne wałki są dostarczane do miejsca podpar-

cia walców np. zapomocą ślimaka, natomiast w wykonaniu według fig. 5, zapomocą koła zaopatrzonego w odpowiednie ząbki, dostarczającego z jednej strony nowych wałków, a odbierającego z drugiej strony także wałki. W pewnych przypadkach jest również możliwe zastosowanie rolek podpierających walce 1 i 2 bez żadnych mechanizmów kierujących lub regulujących ich ruch.

Ażeby uzyskać dostateczną siłę tarcia między materiałem walcowanym 8 a bębnem pociągowym 3, umieszcza się na obwodzie bębna szereg luźno obracających się lub napędzanych rolek 6 i 7 (fig. 2), rozmieszczonych bądź równomiernie (np. połączonych w łańcuch), bądź umieszczonych w dwóch grupach (fig. 1a), położonych naprzeciw siebie i przyciskanych do bębna w odpowiedni sposób, np. zapomocą śrub. Cały ten przyrząd przyciskający rolki może być umieszczony w osobnej osłonie zabezpieczonej przeciw obracaniu się wraz z bębniem 3, np. zapomocą odpowiedniego klina.

W urządzeniu według wynalazku kierunku walcowania jest stały, a mianowicie od walców 1 i 2 do bębna 3, w przeciwieństwie do używanych obecnie sposobów walcowania taśm na zimno. Po włożeniu w maszynę materiału 8, spawa się w tym celu oba końce taśmy ze sobą, tak że materiał staje się jedną wstęgą bez końca. Materiał 8 rozciąga się dopiero po zakończeniu walcowania; wówczas wyjmuję się go z pomiędzy walców 1 i 2 oraz zdejmuję z bębna 3, po czym osobna szpula, napędzana mechanicznie, zwija go w rulon.

Ponieważ w czasie walcowania długość materiału zwiększa się wielokrotnie, jest on prowadzony po zejściu z bębna pociągowego 3 przez grupę rolek wyciągowych (fig. 6), utrzymujących materiał 8 pod stałym napięciem, mimo jego zwiększającej się długości. W przedstawionym przykładzie wykonania bęben hamowniczy 9 zaopatrzo-

ny jest w dwa hamulce 20 i utrzymuje część taśmy 8, leżącą między nim a walcami roboczymi 1 i 2, w stanie napięcia, potrzebnego do uzyskania równo walcującego się materiału.

Bęben napinający 9 może być umieszczony w odpowiednich sankach, umożliwiających przesuwanie go poziome, w kierunku od walcarki w miarę tego, jak taśma 8 wydłuża się w czasie walcowania. Skoro bęben 9 znajduje się w krańcowym położeniu lewym, oznaczonym na rysunku cyfrą 9a, zostaje wysunięty w kierunku poprzecznym do taśmy układ rolek stałych 22 i rolek podnoszonych pionowo 21. Wszystkie wymienione rolki obracają się luźno około swoich osi i są osadzone w wspólnej ruchomej ramie (fig. 6a), zaopatrzonej w prowadnice pionowe dla rolek 21. Ostatni bęben napinający lub kilka zbliżonych doń bębnow mogą być zaopatrzone w hamulce (20) umożliwiające zwiększenie w razie potrzeby napięcia na tej części taśmy materiału walcowanego, która wchodzi między walce robocze.

Po wsunięciu wymienionego układu rolek tak, że pobocznice ich pokrywają się mniej więcej z szerokością taśmy 8, zostaje dalsze wydłużanie się taśmy 8 wyrównane i umożliwione przez stopniowe podnoszenie układu rolek 21, zrównoważonych zapomocą odpowiednich przeciwwag, aż dojdą one do położenia oznaczonego cyfrą 21a.

Układ rolek napinających może być oczywiście ukształtowany również w sposób inny, niż przedstawiono na fig. 2 i 2a.

Ponieważ walce 1 i 2 przenoszą tylko część momentu kręącego, potrzebnego do wykonywania pracy walcowania, i ponieważ przy podparciu ich na odcinku cylindra, zamiast na linii prostej, jak przy istniejących urządzeniach, niema niebezpieczeństwa wygięcia walców roboczych w kierunku ruchu materiału zapomocą siły pociągowej wywieranej przez materiał, możliwe jest stosowanie walców o średnicy tak małej,

jakiej wymaga najkorzystniejsza redukcja materiału. Zupełnie sztywne prowadzenie, umożliwiające zapomocą grubych belek 4 i 5, pozwala również na wykonanie walców 1 i 2 z twardszego materiału, aniżeli to było możliwe dotychczas, co daje gwarancję trwałości tych walców. Lekki poślizg materiału w samych walcach, spowodowany silnym naciągiem zapomocą bębna, wywołuje wysoki połysk walcowanych taśm, tak ważny przy walcowaniu na zimno.

Jest również jasne, że wskutek równoczesnego napędu walców 1 i 2 i bębna pociągowego 3 można uzyskać znacznie większą redukcję grubości materiału 8, bez spowodowania w nim przesunięć lub naprężeń krytycznych, aniżeli przy zastosowaniu napędu samego bębna pociągowego lub samych walców. Ta większa redukcja zmniejsza opóźnia proces stwardnienia lub skruszenia materiału, występujący zawsze przy odkształcaniu metali obrabianych na zimno, i ogranicza to możliwe odkształcenie, występujące pomiędzy dwoma następującymi po sobie procesami żarzenia, które przywracają zpowrotem plastyczną strukturę metalu.

Przy małej średnicy walców 1 i 2, stosowanych w urządzeniu, są również małe siły powstające przy walcowaniu, działające w kierunku oddalania walców od siebie. W związku z tem cała walcarka jest mniejsza i tańsza, aniżeli walcarka zwykłej budowy dla tych samych przekrojów taśm. Traci się też mniej siły na pokonanie oporów i tarć wewnętrznych takiej mniejszej maszyny, oraz na same odkształcenie materiału.

Opisane urządzenie daje również gwarancję, że materiał 8 podlega dostatecznemu ochłodzeniu, zanim wejdzie on powtórnie między walce 1 i 2.

Rozprowadzanie smaru po materiale 8, konieczne przy chłodnem walcowaniu, staje się tu samoczynnem, gdyż smarowaniu podlegają tylko łożyska wspierające walce 1

i 2, a już walce same rozprowadzają smar po materiale 8.

W pewnych przypadkach zamiast powyższego, albo też równoległe z powyższym rodzajem smarowania, można natrykiwać obustronnie materiał 8, tuż przed wejściem między walce 1 i 2, smarem czystym lub smarem z powietrzem, co ułatwia usunięcie pyłu.

Urządzenie według wynalazku umożliwia wreszcie uniknięcie zwykłej przy walcowaniu taśm na zimno konieczności wypuklania przekroju. Jest rzeczą znaną, że jeżeli walcuje się, przy użyciu dotychczasowych sposobów, taśmę o jednakowej grubości od brzegów do środka, to taśma taka nie porusza się prosto, lecz zawija się (zgina) w prawo i w lewo. Zaradzić temu i uzyskać prostą taśmę można przy walcowaniu według starych sposobów tylko zapomocą wypuklania przekroju, to jest zwiększania nieco jego grubości w pobliżu środka.

Przy zastosowaniu urządzenia według wynalazku konieczność ta odpada, gdyż równoczesne ciągnięcie taśmy 8 zapomocą bębna 3 oraz zginięcie przez walce robocze 1 i 2 usuwa wszelką tendencję taśmy do nierównego biegu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do walcowania blach, taśm i innych wyrobów o przekroju zbliżonym do płaskiego, znamienne tem, że jest zaopatrzone w napęd obu walców roboczych (1 i 2) oraz w przyrząd wyciągający obrabiane wyroby z pomiędzy walców (1, 2), zapomocą siły wywołującej w wyciąganym przekroju stosunkowo wysokie naprężenia, aż do naprężeń, leżących powyżej granicy proporcjonalności walcowanego materiału.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że rama walcarki jest zaopatrzona w poprzeczne belki (4, 5, 12, 11),

o stosunkowo dużym i sztywnym przekroju, podpierające walce robocze (1, 2) na całej ich długości, przyczem belki po stronie walców posiadają panewki, w których walce (1, 2) się obracają.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że rama walcarki jest wykonana całkowicie z jednego kawałka metalu, przyczem stałe połączenie belek poprzecznych z kolumnami pionowymi przyczynia się do zmniejszenia naprężeń zginających w belkach.

4. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, znamienna tem, że między belkami a walcami są umieszczone części obrotowe toczące się, np. kulki, wałki, rolki, bądź luźne, bądź połączone w łańcuch (fig. 3, 4, 5).

5. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że przyrząd wyciągający płaskie wyroby z pomiędzy walców jest zaopatrzony w bęben (3), opasany materiałem walcowanym, pociągany przez bęben wskutek siły tarcia, przyczem złączona (np. zapomocą spawania) w całość bez końca taśma materiału opasuje również bęben (9), utrzymujący taśmę w stanie napięcia.

6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tem, że bęben napinający (9) umieszczony jest przesuwnie na sankach, w celu umożliwienia wywierania przezeń siły napinającej przy zwiększającej się w czasie walcowania długości taśmy.

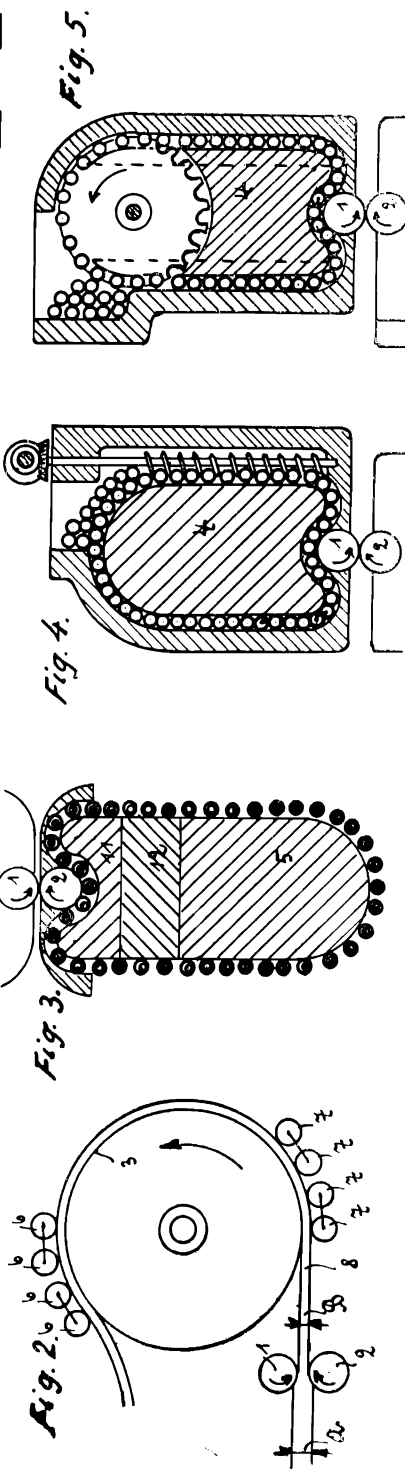
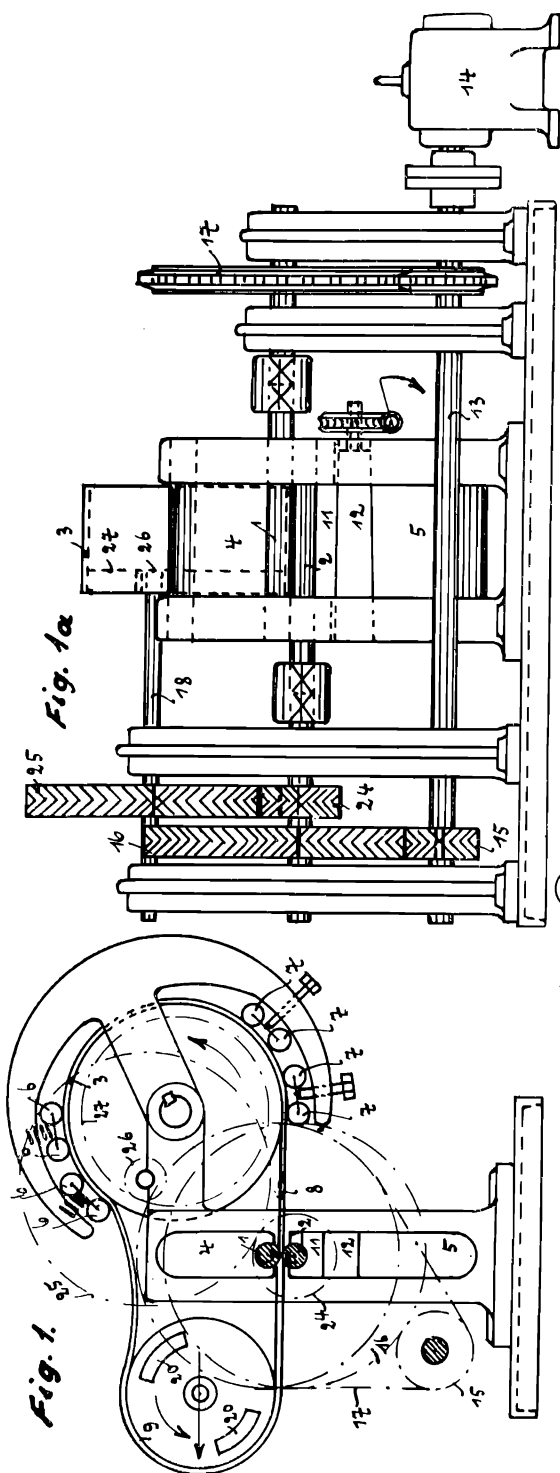
7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tem, że jest zaopatrzone w dwa lub więcej bębnow napinających, przyczem między każdymi dwoma bębnami przesuwkami (21a) znajduje się jeden bęben (22) o osi stałej.

8. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tem, że ostatni bęben napinający lub kilka zbliżonych doń bębnow są zaopatrzone w hamulce (20), w celu umożliwienia zwiększania napięcia w tej części taśmy, która wchodzi między walce robocze.

9. Urządzenie według zastrz. 6 — 8, znamienne tem, że bębny napinające są zaopatrzone w urządzenia do oddalania bębnow od walcarki i napinania taśmy, pojedynczo lub w grupach.

T a d e u s z S ę d z i m i 1.

Zastępca: Inż. W. Suchowiak,
rzecznik patentowy.



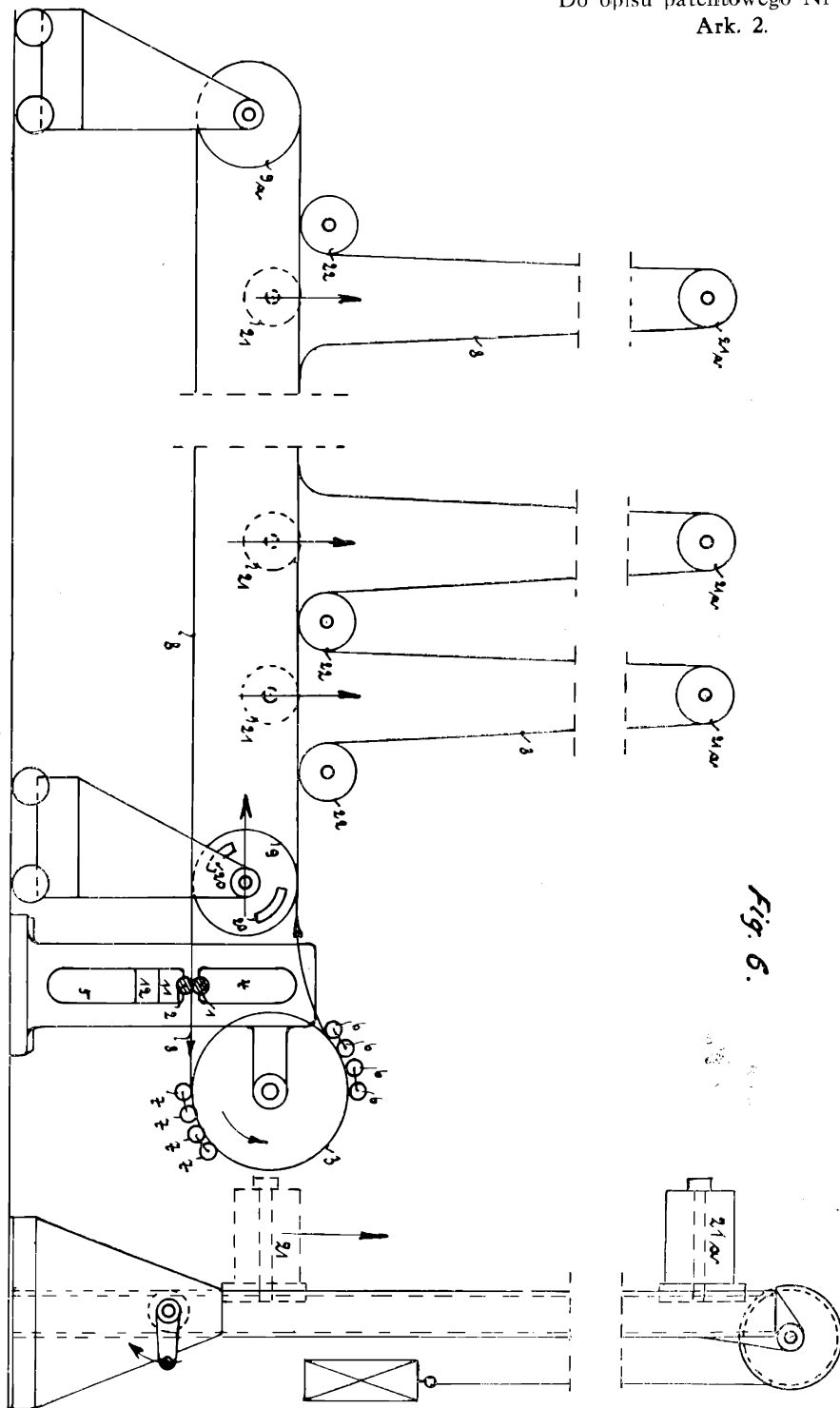


Fig. 6.

Fig. 6a