



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 15.01.73 (P. 160277)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.74

Opis patentowy opublikowano: 15.04.1977

MKP B29j 1/00

Int. Cl.² B29J 1/00



Twórcy wynalazku: Marian Musiał, Tadeusz Smagoń, Józef Kosek,
Franciszek Nadrowski, Tadeusz Tyniec

Uprawniony z patentu: Kopalnia Siarki „Siarkopol”, Grzybów (Polska)

**Urządzenie do wytwarzania wyrobów o regularnych kształtach,
zwłaszcza do wytwarzania wyrobów z siarki rafinowanej**

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wytwarzania wyrobów o regularnych kształtach zwłaszcza do wytwarzania wyrobów z siarki rafinowanej w przemyśle siarkowym.

Znane dotychczas urządzenia do wytwarzania wyrobów z siarki o regularnych kształtach składają się z pojedynczych lub wielokrotnych form metalowych zwanych kokilami oraz dokładnie obrobionych płyt metalowych stanowiących zamknięcie form od dołu, po ustawieniu ich na tych płytach. Formy metalowe przeważnie składają się z dwóch połówek połączonych ze sobą zawiasami i specjalnymi zamknięciami, przy czym płaszczyzna podziału uzależniona jest od kształtu i wielkości odlewu siarkowego. Produkcja odlewów z siarki przy użyciu opisanego wyżej urządzenia polega na ręcznym zalaniu form płynną siarką, a następnie po jej zestaleniu i otwarciu kokili — ręcznym usunięciu gotowego produktu. Dla uzyskania odlewów o gładkich powierzchniach oraz dla zmniejszenia przyczepności siarki do kokil, wszystkie powierzchnie z którymi styka się płynna siarka podlegają uprzedniemu oczyszczeniu i nasmarowaniu substancją antyprzyczepną. Przy użyciu takiego urządzenia można wprowadzić otrzymywać wyroby dobre jakościowo i o dowolnie różnych kształtach ale produkcja ta jest uciążliwa, pracochłonna, mało wydajna i zbyt kosztowna.

Inne znane urządzenia do wytwarzania wyrobów z siarki lub podobnych wyrobów o regularnych

2

kształtach zbudowane są na zasadzie przenośnika taśmowego, którego taśma wykonana jest ze specjalnej stali lub z innego tworzywa odpornego na działanie danego środowiska. Na taśmie takiej przymocowane są formy o kształcie umożliwiającym otrzymanie pożądanego produktu. Produkcja kształtek np. siarkowych przy użyciu takiego urządzenia odbywa się następująco: do będących w ruchu ciągłym form przytwierdzonych do taśmy wlewa się płynną siarkę. Siarka ta po zestawieniu wypada z formy na bębnie zwrotnym przenośnika taśmowego, przy zmianie kierunku biegu taśmy. Opróżnienie się formy z odlanego produktu następuje skutkiem czasowego wypuklenia taśmy w momencie przewijania się jej przez bęben zwrotny przenośnika, oraz skutkiem działania siły ciężenia. Dla przyspieszenia procesu zestawiania siarki w formach, urządzenie to jest zraszane zimną wodą, lub zanurzone w niej do dwóch trzecich wysokości formy na górnej taśmie. Woda w tym przypadku, oprócz funkcji studzenia, spełnia jeszcze drugie zadanie a mianowicie: pokrywa cienką warstwą wewnętrzne powierzchnie form, powodując zmniejszenie przyczepności siarki.

Produkcja wyrobów przy pomocy tego urządzenia ogranicza się do wytwarzania kształtek o wysokości nie przekraczającej 1,5-krotnego wymiaru podstawy produktu. Wytwarzanie bardzo często poszukiwanych na rynku światowym produktów o małych średnicach i długościach przekraczających

3

kilkakrotnie wymiar średnicy, przy użyciu takiego urządzenia nie jest możliwe, co stanowi podstawową wadę tych maszyn.

Inne ujemne cechy to:

— pękanie drogich i trudno dostępnych taśm, pociągające za sobą konieczność ich wymiany,

— uzyskiwanie produktów o powierzchniach chropowatych, z licznymi pęcherzykami, wklęsnięciami i kawernami. Chropowatość i pęcherze powstają skutkiem zetknięcia się płynnej siarki z wodą przylegającą do ścianek form, powodując jej odparowanie i tworzenie pęcherzy. Wklęsnięcia zaś i kawerny powstają w związku z dużym skurczem siarki przy przejściu ze stanu płynnego w stały,

— częste występowanie przypadków przyczepiania się produktu do form, powodujące rozlewanie siarki po taśmie przy kolejnym ich napełnianiu i bezplanowe przerwy w produkcji. Przyczyną przyczepiania się produktu do form jest trudność uzyskania powierzchni o wysokim stopniu gładkości, oraz trudność uzyskania jednolitego filmu wodnego, stanowiącego w tym przypadku podstawowy warunek łatwego oddzielania się produktu od wewnętrznych powierzchni form.

Celem wynalazku jest pewnie działające urządzenie, umożliwiające automatyczne i wysokowydajne wytwarzanie w sposób ciągły wyrobów o regularnych kształtach i o wysokościach mogących wielokrotnie przekraczać wymiar podstawy, a zwłaszcza wyrobów z siarki rafinowanej. Wyroby te powinny posiadać dostateczną gładkość i być pozbawione wklęsnięć i kawern skurczowych. Dla zapewnienia osiągnięcia celu należy:

— zastosować specjalnej konstrukcji urządzenie, w którym prawie wszystkie czynności będą wykonywane mechanicznie,

— zintensyfikować chłodzenie, nie dopuszczając przy tym aby woda dostawała się do wnętrza kokil,

— zastosować specjalnej konstrukcji kokile, umożliwiające wyciskanie z nich gotowego produktu nawet wtedy, gdy produkt ten będzie miał wysokość kilkakrotnie większą od wymiaru poprzecznego,

— pozbawić produkt wklęsnięć i kawern skurczowych, opracowując takie środki, aby wady te mogły być już w trakcie produkcji likwidowane.

Zagadnienie to zostało rozwiązane przez zastosowanie zgodnie z wynalazkiem urządzenia, którego obudowa, wykonana w kształcie prostopadłościanu odpowiednio wzmocnionego żebrami dla uzyskania pożądanej sztywności, stanowi główny szkielet do mocowania wszystkich pozostałych elementów i mechanizmów urządzenia, a ponadto służy także jako tunel ukierunkowujący przepływ powietrza chłodzącego i oparów do kanału odlotowego. Górna pozioma część obudowy zaopatrzona jest w łatwo zdejmowane ramki oszkłone, które umożliwiają kontrolę stopnia napełniania kokil oraz skuteczności studzenia. Wszystkie pionowe ściany obudowy wyposażone są w odpowiednie drzwiczki, wzierniki i włazy, dla kontroli, regulacji oraz konserwacji poszczególnych mechanizmów. Przednia część obudowy, od strony odbioru gotowych

4

produktów, zabudowana jest tylko w dolnej partii, a to w celu stworzenia warunków do należytej obserwacji, czyszczenia i konserwowania taśmy łańcuchowej z płytami i kokilami. W pobliżu dwóch przeciwnych najbardziej oddalonych od siebie ścian pionowych obudowy w płaszczyźnie oddalonej od podstawy o wartość trzech czwartych wysokości obudowy, wmontowane zostały dwa zespoły kół zębatach łańcuchowych, z których jeden, przymocowany do ścian bocznych na stałe, spełnia funkcję zespołu kół napędzających, zaś drugi, przymocowany do obudowy ruchomo w specjalnie do tego celu wykonanych prowadnicach, spełnia rolę zespołu kół napinających. Oba zespoły kół łańcuchowych opasane są łańcuchami bez końca. Ciągi łańcuchów połączono poprzecznie płytami, które wspólnie z łańcuchami tworzą specjalnej konstrukcji taśmę bez końca. Do płyt łączących ciągi łańcuchów mocowane są kokile, których kształt i wielkość dyktowana jest każdorazowo przez kształt i wielkość wyrobów gotowych. Kokile mogą być mocowane do płyt w jeden lub kilka rzędów, zależnie od potrzeby. Taśma wraz z kokilami obiega drogę nadaną przez oba zespoły kół łańcuchowych, przy czym ruch ten jest przerywany po każdym pokonaniu odległości równej podziałce rozstawu poprzecznych rzędów kokil — na czas ich napełniania. Nad górną poziomą częścią obudowy zamontowane są dwa dozowniki służące do porcjowania ilości siarki lub innej substancji wlewanej do kokil.

Jeden z dozowników jest dozownikiem zasadniczym i służy do napełniania kokil w zakresie 70% do 90% ich pojemności, natomiast dozownik drugi jest dozownikiem uzupełniającym i służy do uzupełniania zawartości kokil według potrzeby. Dozownik zasadniczy umieszczony jest nad zespołem kół łańcuchowych przekazujących rozmieszczone na taśmie łańcuchowej kokile, w kierunku od dołu ku górze. Natomiast dozownik uzupełniający oddalony jest od dozownika zasadniczego o odległość, po przebyciu której lustro siarki lub innej substancji, wprowadzonej do kokil za pomocą dozownika zasadniczego, ulegnie zestaleniu. W górnej części obudowy wkomponowane są kanały powietrzne do chłodzenia kokil z zawartością, oraz do odprowadzania powietrza chłodzącego i oparów. Kanał powietrzny nadmuchowy jest tak usytuowany, że umożliwia nadmuchiwanie chłodnego powietrza na lustro siarki lub innej substancji znajdującej się w kokilach, przy czym wylot tego kanału zaopatrzone jest w specjalną przegrodę perforowaną, służącą do równomiernego na całej powierzchni i łagodnego wypływu powietrza z kanału, co mimo intensywnego napływu powietrza nie powoduje falowania i burzenia lustro zawartości kokil. Kanał powietrzny odlotowy, zainstalowany na górnej części obudowy w okolicy dozownika zasadniczego, służy do odprowadzenia z urządzenia powietrza chłodzącego, oraz oparów dozowanej substancji. Pod taśmą łańcuchową, w tym końcu urządzenia, gdzie kokile przekazywane są z górnej płaszczyzny ruchu na dolną, umieszczona jest ruchoma wanna z zawartością wody chłodzącej. Szerokość i głębokość wanny uzależniona

jest od szerokości taśmy łańcuchowej i wysokości kokil. Długość wanny jest tak dobrana, że umożliwia jednoczesne zanurzenia najwyżej połowy ilości kokil znajdujących się w danej chwili na dolnym prostym odcinku taśmy, co jest niezbędne dla uzyskania pożądanego stopnia schłodzenia kokil i znajdujących się w nich wyrobów, oraz nieodzowne dla odpowiedniego samosuszenia się kokil podczas dalszego przebywania drogi przez kokile: od wanny do punktu nalewania zasadniczego. Ruch wanny jest ruchem posuwistozwrotnym wzdłuż osi pionowej, przy czym długość tej drogi jest równa 80% do 90% wysokości kokil. Podczas ruchu wanny ku górze, kokile wraz z zawartością są zanurzane w wodzie znajdującej się w wannie, zaś wynurzanie się ich następuje przy ruchu wanny w dół.

W celu zapewnienia warunków do mechanicznego wypychania gotowych wyrobów z kokil, kokile te zamknięto od dołu ruchowymi tłoczyskami ułożyskowanymi w specjalnych prowadnicach. Jedną z dwóch płaszczyzn czołowych tłoczyska stanowi ruchome dno kokili, natomiast druga płaszczyzna wystająca poza prowadnicę o wielkość suwu tłoczyska służy do przejmowania nacisku pochodzącego od mechanizmu wypychającego, powodującego przesunięcie tłoczyska wzdłuż swojej osi i za jego pośrednictwem wypchnięcie gotowego wyrobu z kokili. Powrót tłoczyska do pozycji wyjściowej następuje za pośrednictwem elementu sprężynującego. Po operacji wypchnięcia, produkt zostaje przekazany za pośrednictwem mechanizmów transportujących do punktu pakowania. Różne substancje płynne, studzone w kokilach aż do uzyskania stanu ciała stałego, posiadają różną zdolność przylegania do ścian formujących je. Aby przyczepność tę zmniejszyć, stosuje się znane w technice tworzywa, którymi pokrywane są wewnętrzne powierzchnie naczyń formujących.

W urządzeniu będącym przedmiotem wynalazku, czynności czyszczenia i smarowania wewnętrznych powierzchni kokil wykonuje automatycznie specjalny mechanizm zaopatrzony w końcówki czyszcząco-smarujące, wprowadzane w ruch posuwisto-obrotowy. Czynności te w razie potrzeby mogą być wykonywane ręcznie, bez szkody dla urządzenia i otrzymywanych produktów. Napędzanie urządzenia będącego przedmiotem wynalazku, jak również programowanie czynności wykonywanych przez poszczególne mechanizmy tego urządzenia zachodzić może od znanych w technice źródeł energii i systemów programowania. Wybór powyższych uzależniony jest od warunków jakie istnieją w miejscu, gdzie zamierza się uruchomić produkcję wyrobów o regularnych kształtach.

Urządzenie według wynalazku eliminuje do minimum prace ręczne, umożliwia automatyczne wykonawstwo wyrobów, których wysokość może być kilka razy większa od wymiarów podstawy. Odnacza się bardzo dużą wydajnością przekraczającą dziesiątki razy wskaźnik wydajności osiągany przy produkcji takich wyrobów ręcznie, za pomocą znanych kokil dzielonych. Produkty wytworzone urządzeniem według wynalazku są gładkie

i równe, bez kawern i wklęsnięć. Likwidację kawern i wklęsnięć osiągnięto przez zastosowanie drugiego stopnia napełniania kokil dozownikiem dopełniającym, natomiast stworzenie warunków do samoosuszania się kokil po chłodzeniu wodnym przyczyniło się do likwidacji pęcherzy, charakterystycznych dla wyrobów wykonywanych w urządzeniach, które takich warunków nie posiadają. Zastosowanie kokil o ruchomych dnach, utworzonych z tłoczysk za pośrednictwem których produkty zostają wyciskane, daje całkowitą gwarancję każdorazowego ich opróżniania przy prawidłowo prowadzonym procesie produkcyjnym. Dzięki zastosowaniu do budowy taśmy znanych i wypróbowanych w praktyce łańcuchów nie występuje, w urządzeniu według wynalazku, zjawisko pęknięcia i zrywania się taśm, w przeciwieństwie do znanych dotychczas tego typu urządzeń, których taśmy wykonane są ze specjalnych pasm stalowych lub z innego materiału.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok ogólny urządzenia w przekroju wzdłuż linii A—A naznaczonej na fig. 2, fig. 2 — widok z boku, fig. 3 — widok na jedną płytę z czterema rzędami kokil, z których jedną pokazano w przekroju pionowym, fig. 4 — widok z boku na płytę z kokilami.

Podstawową częścią urządzenia jest obudowa 1 do której przymocowane są pozostałe elementy i mechanizmy urządzenia. Obudowa 1 zaopatrzona jest w szereg wżerników, włazów i drzwiczek nie uwidoczniionych na rysunku — służących do kontroli, regulacji i konserwacji poszczególnych mechanizmów. W górnej połowie obudowy zamontowane są dwa zespoły kół łańcuchowych z których jeden oznaczony cyfrą 2 spełnia funkcję zespołu kół napędzających i jest przymocowany do obudowy na stałe, natomiast drugi oznaczony cyfrą 3 spełnia funkcję zespołu kół napinających. Korpusy łożysk zespołu kół napinających wsunięte są w prowadnicę przykręcone do obudowy 1 dzięki czemu cały ten zespół może wykonywać ruchy wzdłuż osi poziomej urządzenia, powodując napinanie lub zwalnianie taśmy bez końca 4.

Przesuwanie zespołu kół łańcuchowych 3 dokonywane jest za pośrednictwem śrub napinających. Prowadnicę i śruby napinających na rysunkach nie pokazano. Oba zespoły kół łańcuchowych opasane są taśmą bez końca, złożoną z łańcuchów oraz połączonych z nimi ruchomo płyt 5 (fig. 2) służących do mocowania kokil 6. Ruch taśmy 4 wraz z kokilami 6 jest ruchem przerywanym, dokonywanym za pośrednictwem mechanizmu zapadkowego 7 (fig. 2) i cylindra pneumatycznego 8 (fig. 2), powodujących obracanie zespołu kół łańcuchowych 2 za jego pośrednictwem przesuwanie taśmy 4. Napełnianie kokil 6 odbywa się za pośrednictwem dozownika zasadniczego 9 i uzupełniającego 10. Dozownik zasadniczy 9 napełnia kokile w zakresie 70%—90% całkowitej ich pojemności, natomiast dozownik uzupełniający 10 zalewa kawerny i wklęsnięcia skurczowe, oraz uzupełnia poziom w kokilach do pożądanego poziomu. Proces napełniania kokil odbywa się w czasie przerwy w

ruchu taśmy łańcuchowej 4, to jest w chwili, w której kokile ustawione są dokładnie pod dozownikami 9 i 10. Uruchamianie dozownika 9 następuje za pośrednictwem dźwigni 11 i cylindra pneumatycznego 12, natomiast ruch dozownika uzupełniającego 10 dokonywany jest dźwignią 13 i cylindrem pneumatycznym 14. Dokładna regulacja poziomu napełniania kokil odbywa się pokrętkami 15 i 16. Doprowadzenie siarki lub innej substancji do dozownika uzupełniającego 10 następuje za pośrednictwem przewodu rurowego 17 a do dozownika zasadniczego 9 za pośrednictwem przewodu łączącego 18. Utrzymanie stałego poziomu siarki lub innej substancji w dozowniku 9 uzyskiwane jest dzięki zainstalowaniu rurociągu przelewowego 19. Schładzanie lustra zawartości kokil po dozowniku uzupełniającym 10 następuje przez nadmuchiwanie chłodnego powietrza kanałem nadmuchowym 20. Odprowadzenie tego powietrza poza urządzenie wraz z oparami powstałymi z płynnego medium znajdującego się w kokilach odbywa się za pośrednictwem kanału odlotowego 21. Powietrze wprowadzane do urządzenia kanałem 20 przebywając drogę do kanału odlotowego 21 schładza również zawartość kokil wprowadzoną do nich dozownikiem zasadniczym 9. Przegroda perforowana 22 służy do uspokojenia prądu powietrza, powodując równomierny na całej powierzchni i łagodny nadmuch na lustro siarki lub innej substancji znajdującej się w kokilach.

Dla głębszego schłodzenia produktów zawartych w kokilach zastosowano wannę 23, w której znajduje się zimna woda. Ruch wanny odbywa się po osi pionowej za pomocą cylindra pneumatycznego 24. Zanurzanie kokil w wodzie odbywa się przy ruchu wanny ku górze, natomiast wynurzenie się ich następuje po opadnięciu wanny w dół. Czynności zanurzania i wynurzenia kokil następują w tym samym czasie, w którym trwa proces ich napełniania, to jest w chwili gdy taśma bez końca 4 znajduje się w stanie spoczynku. Doprowadzanie zimnej wody do wanny odbywa się rurą 25 i przewodem elastycznym 26 kompensującym ruchy wanny. Odprowadzanie ciepłej wody następuje rurociągiem przelewowym 27 i odprowadzającym 28. Do wyciskania wyrobów 29 z kokil 6 służy mechanizm wyciskający 30, dokonujący tej czynności podczas cyklicznego zatrzymywania się taśmy 4 na czas napełniania kokil 6. Wypchnięty wyrób 29 ze swojego normalnego położenia w kokilach 6 wysuwa się z nich o pewną długość i wspiera na prowadnicy 31. Podczas dalszego ruchu taśmy wyroby te przesuwane są po prowadnicy 31 do punktu zainstalowania mechanizmu odbiorczego 32, gdzie tracąc kontakt z prowadnicą 31 wypadają całkowicie z kokil 6 lokując się w łożu mechanizmu odbiorczego 32, skąd łapą 33 przekazywane są bezpośrednio lub przy użyciu odrębnych środków transportowych do punktu pakowania.

Dokonywanie czynności czyszczenia i smarowania wewnętrznych powierzchni kokil zachodzi przy pomocy końcówek 34 wprawianych w ruch posuwisto-obrotowy mechanizmem czyszcząco-smar-

ującym 35. W celu stworzenia warunków do niezawodnego wypchnięcia gotowego wyrobu 29 z kokil 6, zastosowano zamknięcie kokil od dołu tłoczyskiem 36 (fig. 4), który stanowi jak gdyby ruchome dno kokili 6. Po wypchnięciu wyrobu 29 z kokili 6 następuje powrót tłoczyska 36 do pozycji wyjściowej za pośrednictwem sprężyny 37, która jednym końcem wsparta jest o krążek 38, a drugim o kołnierz tłoczyska 36. Korpus 39 będący prowadnicą dla tłoczyska 36 służy do zespolenia kokili w funkcjonalną całość z krążkiem 38 i tłoczyskiem 36, oraz wspólnie z nakrętką 40 — do połączenia kokili 6 z płytą 5 wchodzącą w skład taśmy bez końca.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania wyrobów o regularnych kształtach, zwłaszcza do wytwarzania wyrobów z siarki rafinowanej, posiadające korpus, w którym umocowano dwa zestawy kół łańcuchowych za pośrednictwem których dokonywany jest przerywany ruch liniowo-zwrotny specjalnej, bez końca taśmy, utworzonej z łańcuchów i płyt z kokilami, w których po ich napełnieniu następuje formowanie intensywne produktu dzięki zastosowaniu chłodzenia powietrzem i wodą znajdującą się w specjalnie do tego celu przystosowanej ruchomej wannie, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w dwa pojedyncze lub zespołowe dozowniki, to jest w dozownik zasadniczy (9) i dozownik uzupełniający (10), w kanał powietrzny nadmuchowy (20) i kanał powietrzny odlotowy (21), w wannę ruchomą (23) zawierającą wodę chłodzącą, oraz w mechanizm (35) do automatycznego czyszczenia i smarowania kokil (6) jak również w mechanizm (30) do automatycznego wyciskania gotowego produktu (29) z tych kokil.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że posiada dozownik uzupełniający (10), oddalony od dozownika zasadniczego (9), o odległość po przebyciu której lustro siarki lub innej substancji wprowadzonej do kokili za pomocą dozownika zasadniczego (9) ulegnie zestaleniu, przy czym dozownik zasadniczy (9) umieszczony jest nad zespołem kół łańcuchowych (3) przekazujących rozmieszczone na taśmie łańcuchowej kokile (6) w kierunku od dołu ku górze.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że posiada kanał powietrzny nadmuchowy (20) wkomponowany w górną część obudowy (1) tak usytuowany, że umożliwia nadmuchiwanie chłodnego powietrza na lustro siarki lub innej substancji znajdującej się w kokilach, przy czym wylot tego kanału (20) jest zaopatrzony w przegrodę perforowaną (22) służącą do równomiernego i łagodnego wypływu powietrza opuszczającego kanał (20).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że posiada ruchomą wannę (23) z zawartością wody chłodzącej, umieszczoną pod taśmą łańcuchową (4) w tym końcu urządzenia gdzie rozmieszczone na taśmie kokile, przekazywane są z górnej płaszczyzny ruchu na dolną, przy czym szerokość i głębokość wanny (23) uzależniona jest od sze-

rokości taśmy łańcuchowej i wysokości kokil, zaś długość wanny umożliwia jednocześnie zanurzenie najwyżej połowy ilości kokil (6) znajdujących się na dolnym prostym odcinku taśmy łańcuchowej (4).

5. Urządzenie według zastr. 4, **znamiennie tym**, że posiada kokile (6) zamknięte od dołu ruchomymi tłoczyskami (36), stanowiącymi dna kokil do mechanicznego wypychania gotowego produktu (29) z tych kokil.

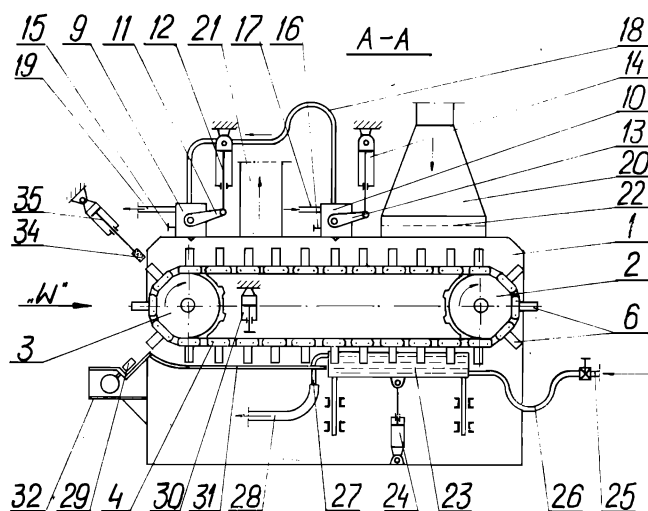


Fig. 1

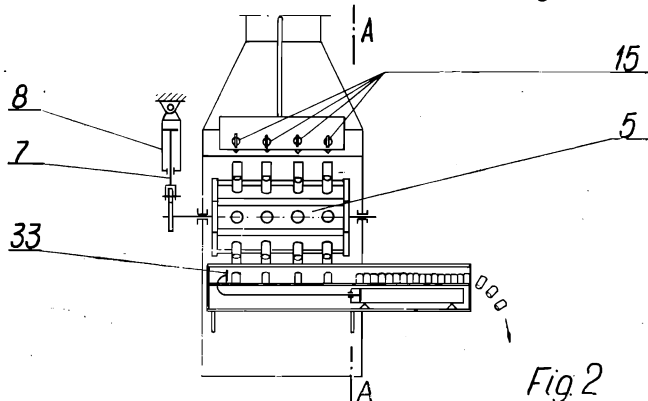
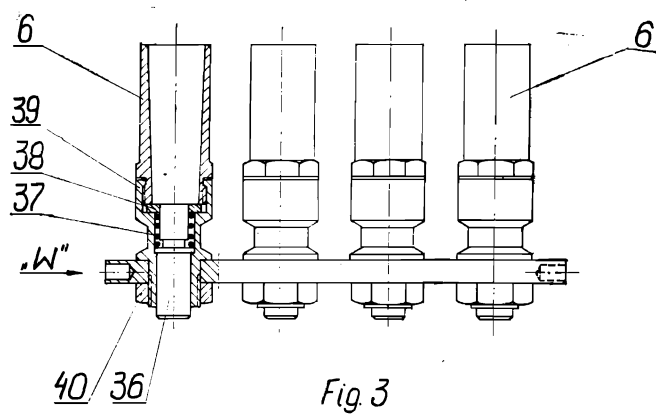


Fig. 2



Widok „W”

