

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

50123

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.XI.1962 (P 100 088)

Pierwszeństwo: _____

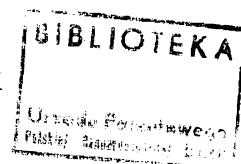
Opublikowano: 20.X.1965

Kl. 39 a⁶, 19/02

MKP B 29 h, 19/02

UKD 678.024.8

Właściciel patentu: Chemolimpex Magyar Vegyiáru Külkereskedelmi
Vállalat, Budapeszt (Węgry)



Sposób uzyskiwania zmielonego kauczuku z zużytych wyrobów kauczukowych, zawierających włókna tkanin oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Mielony, stary kauczuk znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle, na przykład jako materiał podstawowy produktu zregenerowanego, jako domieszka bitumów, do wytwarzania bitumów kauczukowych, jako wypełniacz technicznych mieszanin kauczukowych, do wytwarzania elastycznych podkładów chodników itp. Niezależnie od zastosowania konieczne jest, aby zmielony stary kauczuk miał jednolity skład cząstek, aby cząstki nie były zbyt duże i zbyt drobne i aby były możliwie najlepiej oczyszczone z zanieczyszczeń włóknami tkanin.

Wzrost ilości zużytych kauczukowych opon pojazdów jest powszechny. Najważniejszym sposobem ich przerabiania jest mielenie, a najbardziej nowoczesnymi maszynami do mielenia i oddzielania z opon wkładów włókienniczych są młyny młotkowe o działaniu ciągłym oraz młyny tarczowe, które usuwają materiał tekstylny z mielonego surowca za pomocą płaskich sit potrząsalnych lub obrotowych bębnow przrząsalnych. Tego rodzaju oddzielanie z włókien jest jednak niedostateczne, ponieważ pozostałość włókien w mielonym materiale jest zbyt duża. Mielenie takiego materiału odpadkowego o dużej zawartości włókien jest poza tym związane ze znacznymi trudnościami, zwłaszcza dlatego, że maszyna ma za zadanie nie tylko roztrzeć ale i rozrywanie materiału, mającego znaczną makrowytrzymałość.

2

Powoduje to nadmierne przeciążanie młynów tarczowych i z tego względu często rezygnuje się z mielenia odpadków kauczukowych, zawierających znaczną ilość materiału włóknistego, poddając mieleniu jedynie bieżniki i znajdujące się obok nich części boczne opon kauczukowych, zawierające stosunkowo mało włókien. W ten sposób większa część opony, a mianowicie podkład kauczukowy z tkaniną włóknistą, nie zostaje wykorzystana. Dalszą wadą znanych urządzeń do przeróbki zużytych opon jest to, że przy ich użyciu wielkość cząstek zmielonego materiału może być regulowana tylko w pewnych granicach. Na przykład stosując młyny młotkowe nie można w ogóle otrzymać zmielonego materiału o wielkości cząstek poniżej 2 mm.

Z braku odpowiedniego sposobu i urządzenia nie można było dotychczas wykorzystywać odpadów kordu, powstających przy mieleniu zużytych opon i otrzymywane w ten sposób odpady włókniste przeważnie spalano.

W przeciwieństwie do znanych sposobów i urządzeń, uzupełniając je częściowo, wynalazek umożliwia lepsze wykorzystanie gospodarcze odpadów kauczukowych niż to było możliwe dotychczas. Sposób i urządzenie według wynalazku umożliwiają praktycznie niemal całkowite wydzielenie części włóknistych z kauczukowego materiału podawanego mieleniu i sortowanie zmielonego materiału na cząstki dowolnej wielkości, jak rów-

niez odzyskiwanie składników włóknistych w takim stanie, który umożliwia ich dalszą przeróbkę na cenne materiały tekstylne, na przykład na watę techniczną. Zastosowanie wynalazku do wykorzystywania zużytych opon kauczukowych daje więc w porównaniu ze znanymi sposobami znaczne korzyści produkcyjne i gospodarcze oraz umożliwia otrzymywanie nowego, cennego surowca.

Sposób według wynalazku polega na tym, że zużyty kauczuk na przykład kauczukowe opony pojazdów, rozcina się przed mieleniem na paski i kraje je na kawałki w przybliżeniu o jednakowej długości, wynoszącej najkorzystniej 3—6 cm. Odcinki te miele się w znanym młynie tarczowym i zmielony materiał sortuje według wielkości cząstek, oddziela i usuwa z niego składniki włókniste w układzie płaskich sit potrząsalnych i w kanale z przepływającym prądem powietrza, po czym pozbawione kauczuku odpadki włókniste podaje się, zależnie od potrzeby, do szarpacza wstępnego i wilka szarpiącego, a następnie przerabia dalej odzyskane włókna na zgrzeblarce.

Zespół maszyn, tworzących urządzenie według wynalazku, składa się z następujących maszyn: obcinarka do rozcinania opon kauczukowych na pasy, zbudowana na zasadzie tokarki karuzelowej, krajarka do przecinania pasów, znany młyn tarczowy, urządzenie do sortowania materiału zmielonego w młynie i do oddzielania i usuwania resztek zanieczyszczeń włóknistych, zbudowane w postaci wielostopniowego zestawu ukośnych sit potrząsalnych o różnej wielkości oczek oraz wielobębnowego kanału powietrznego i wreszcie z szarpacza wstępnego i wilka szarpiącego do szarpania włókien kordu, wydzielonych ze zmielonego materiału oraz zgrzeblarka lub zespół zgrzeblarek do dalszej przeróbki odzyskanych włókien.

W obcinarce, zbudowanej na zasadzie tokarki karuzelowej, większe opony przecinane są równocześnie lub kolejno na cztery mniejsze pasma i równocześnie odcina się z nich druciane obrzeża. Zastosowanie takiej maszyny zwiększa zdolność przerobową urządzenia w stosunku do urządzeń znanych o około 20%.

Zgodnie z wynalazkiem krajarka do cięcia pasów ma w pionowej płaszczyźnie stały nóż, a naprzeciw niego nóż ruchomy, którego ostrze we wszystkich położeniach krajania tworzy z ostrzem stałego noża jednakowy kąt, korzystnie 20°. To rozwiązanie procesu krajania wymaga o 30% mniejszego zużycia energii w porównaniu ze sposobami stosowanymi dotychczas przy przecinaniu odpadków kauczukowych, a równocześnie zapewnia o 30% większą produktywność. Koszty takiego urządzenia są znacznie niższe od odpowiednich kosztów przy stosowaniu znanych obcinarek. W krajarce tej otrzymuje się odcinki o jednakowej grubości i długości około 4—6 cm, zawierające włókna, dzięki czemu sprawność i trwałość młyna zwiększa się. Młyn nie ma bowiem za zadanie rozrywania włókien, a tylko ich rozcieranie. Dzięki temu sprawność młyna wzrasta też o około 20%, a jego zapotrzebowanie energii jest równomierne i niskie.

Przerabianie krótkich odcinków ma także tę bar-

dzo istotną zaletę, że włókna kordu oddzielane są od kauczuku bez ich szarpania i przy zastosowaniu odpowiednich procesów przeróbki mogą być wykorzystane do uzyskiwania cennych materiałów tekstylnych, na przykład waty technicznej. Włókna kordu wydzielane przy użyciu znanych urządzeń są tak zmiażdżone i porwane, że nie nadają się do dalszej przeróbki. Tak więc wynalazek zwiększa znacznie gospodarcze korzyści starego kauczuku, przerabianego za pomocą mielenia.

Znane młyny nie nadają się do należytego oddzielania włókien i do otrzymywania produktu zmielonego o równomiernej wielkości cząstek, a to z uwagi na zbyt dużą zawartość włókien w całych oponach. Dlatego też zgodnie z wynalazkiem stosuje się wielostopniowy układ sit potrząsalnych i wielobębnowy kanał powietrzny, co dotychczas nie było stosowane przy urządzeniach do mielenia kauczuku. Przez zastosowanie sita potrząsального i kanału oddzielającego można otrzymać zmielony materiał praktycznie całkowicie pozbawiony włókien i o wielkości cząstek dowolnie od 0,1 do 4 mm.

Przez zastosowanie sposobu i urządzenia według wynalazku polepsza się więc znacznie jakość zmielonego produktu z opon kauczukowych i rozszerza możliwość jego stosowania. Produkt ten, otrzymany zgodnie z wynalazkiem, nadaje się do wytwarzania regeneratu, bitumów kauczukowych, jako materiał wypełniający przemysłowych artykułów kauczukowych i do wyrobu chodników, lepiej niż odpowiedni produkt, otrzymywany sposobami znanymi, gdyż ten ostatni zawiera zawsze zanieczyszczenia włókniste, a wielkość jego cząstek jest niejednolita. Krajanie opon kauczukowych zgodnie z wynalazkiem na jednakowe odcinki umożliwia usuwanie 2/3 nici kordu z kauczuku bez rozszarpywania ich, a dalszy tok postępowania zapewnia ciągłą obróbkę odpadków włóknistych w procesie mielenia. Przed podaniem do szarpacza wstępnego odpadki włókniste przechodzą przez maszynę udarową celem usunięcia z nich przyczepionych grudek kauczuku.

Szarpacz wstępny, jak również walce, urządzenia chwytające i urządzenia zawracające zgrzeblarki według wynalazku różnią się od znanych wilków i zgrzeblarek tym, że odległość między walcami szarpiącymi, ich kształt oraz urządzenia zawracające i pomocnicze są nieco zmienione i dostosowane do przerabiania krótkich nitek kordu. Zgodnie z wynalazkiem mogą być wytwarzane gątki waty, nadające się do stosowania w przemyśle tapicerskim, odzieżowym i meblowym oraz jako domieszki w przemyśle włókienniczym.

Wynalazek jest opisany poniżej w odniesieniu do rysunków, na których fig. 1 przedstawia schematycznie przykładowe zestawienie maszyn, stanowiących urządzenie według wynalazku, fig. 2, 3 i 4 — trzy fazy krajania opony na pasy w urządzeniu według wynalazku, fig. 5 — schematycznie w przekroju wzdłużnym obcinarkę według wynalazku do krajania pasów na kawałki, fig. 6 — nóż ruchomy obcinarki z fig. 5 w powiększonej skali i w dwóch położeniach, fig. 7 — schemat urządzenia według wynalazku do sortowania zmielonego materiału i oddzielania resztek włókien, a fig. 8 — schemat urządzenia według wynalazku do przera-

biania odpadków włókien oddzielonych od kauczuku.

Zgodnie z fig. 1, opony kauczukowe przecinane są najpierw w obcinarce 1 na pasy szerokości około 20—25 cm, a następnie na taśmę lub segmenty pierścieniowe, które podawane są do krajarki 2, gdzie kraje się je na stosunkowo wąskie kawałki o długości 4—6 cm. Kawałki te mielone są w młynie 3, na przykład w młynie o znanej budowie typu Condux. Z zasobnika 4 tego młyna zmielony materiał podawany jest przenośnikiem ślimakowym 5 na sito potrząsalne 6 i dalej do kanału powietrznego 7, służącego do oddzielania materiału włóknistego. Resztki materiału włóknistego uchodzą z sita 6 przez otwór 8 do otaczającej atmosfery, a z kanału powietrznego 7 do komory pyłowej. Część oczyszczonego materiału zmielonego przenoszona jest przenośnikiem ślimakowym 10 do urządzenia workującego 11, a część materiału, o wielkości cząstek poniżej 1 mm, odprowadzana jest przez boczny otwór 12.

Obróbka włókien kordu zaczyna się na pryzmatycznych bębnach młyna 3. Włókna przenoszone są przenośnikiem pneumatycznym 13 na szarpacz wstępny 14 i częściowo rozluźnione podawane są dalej przenośnikiem taśmowym 15 do trzystopniowego wilka szarpającego 16, z którego przez przenośnik pneumatyczny 17 i urządzenie doprowadzające 18 dostają się do zgrzeblarki 19. Gotowy produkt nawijany jest w bębnie nawijającym 20.

Oponę kauczukową 22 nakłada się (fig. 2) na stół obrotowy 21 obcinarki. Z górnej strony opony odcina się najpierw nożem 23 pasy 24 i 25 (fig. 3). Przy przeróbce dużych, szerokich opon najpierw, za pomocą noża 26, odcina się pas 27, a następnie nożem 23 pasy 28, 29, 30 (fig. 4). Jak wykazało doświadczenie, opisanie rozcinanie opon przebiega bardzo łatwo. Obracanie się opon wraz ze stołem osiąga się z dostateczną pewnością przez zastosowanie kółców 31 i opór noża 23 podczas odcinania pasów nie może spowodować poślizgu opony po stole.

Odcięty z opony pas względnie segment pierścieniowy 33 kładzie się na przenośnik płytkowy 32, prowadzący pod ryflowany walec 34, przy czym dzięki zakleszczeniu pas ten nie może usunąć się w bok. Sprężyna 35 umożliwia unoszenie się i opadanie walca w zależności od grubości obrabianego materiału. Szybkość obwodowa walca 34 równa jest szybkości posuwania się przenośnika płytkowego. Pas 33 przesuwany jest następnie pod rowkowany walec naciskający 36, powodujący równomierny posuw. Walec rowkowany 36 współpracuje z walcem gładkim 37, przy czym szybkość obwodowa obu tych walców jest równa szybkości posuwania się przenośnika płytkowego 32. Sprężyna 38 nad walcem rowkowanym 36 zapewnia przyleganie pasa 33 do oprawy 39 stałego noża. Na kole bieżnym 41, w uchwycie 42, umocowany jest nóż wirujący 43. Urządzenie wyposażone jest w dwa takie noże, przesunięte o 180°. Oś koła bieżnego 41 jest równoległa do kierunku ruchu pasa 33. Przycinanie tych pasów lub segmentów pierścieniowych 33 odbywa się w ten sposób, że nóż stały, ustawiony prostopadle do kierunku ruchu

przenośnika 32 oraz wirujący nóż 43 koła 41 tną materiał jak nożyce.

Krzywa przecinania ostrza noża wirującego 43 tworzy z nożem stałym w każdym położeniu koła bieżnego kąt w przybliżeniu 20°. Na fig. 6 uwidoczniło, że nóż wirujący 43' w położeniu, przedstawionym liniami przerywanymi, tworzy ten sam kąt α , jak i w położeniu, przedstawionym liniami pełnymi. Najkorzystniej jest, aby brzeg ostrza tworzył kąt β równy 20—25°. Dwa noże wirujące osadzone na kole 41 odcinają przy każdym obrocie dwa kawałki z pasa 33. Długość odcinanych kawałków może być nastawiana na 30—60 mm. Przy przeprowadzaniu prób z urządzeniem według wynalazku ilość obrotów koła bieżnego wynosiła 500 na sekundę, wydajność 20—25 ton w ciągu 8 godzin, a zapotrzebowanie mocy 30 KM.

Zgodnie z fig. 7 zmielony materiał przenoszony jest z zasobnika młyna przenośnikiem ślimakowym na sito 6, z rynny 44, rozdzielającej go zależnie od wielkości cząstek i przesypuje się na górne sito 46 górnej skrzyni potrząsalnej 45. Grudki kauczuku i mniejsze zanieczyszczenia włókniste spadają na sito dolne, a większe zanieczyszczenia włókniste uchodzą do przewodu odprowadzającego 48. Górna skrzynia sita 45 i dolna 49 są zawieszane na wspornikach 51 i wprowadzane w ruch urządzeniem mimośrodowym 50. Przez sito 47 przechodzą tylko drobniejsze cząstki o wielkości poniżej 1 mm. Odprowadza się je następnie przez kanał, aby nie zostały wciągnięte strumieniem powietrza do komory pyłowej. Z sita 47 materiał opada na sito 52 dolnej skrzyni 49, skąd większe kawałki włókien odprowadzane są przez kanał 8a, zaś grudki kauczuku wraz z zawartym w nich jeszcze materiałem włóknistym (pyłem włóknistym) przedostają się z dolnej skrzyni potrząsalnej do kanału powietrznego 53.

W kanale tym, dzięki ruchowi powietrza, zachodzi zjawisko ruchu unoszenia. Prąd powietrza, wywołany wentylatorem 54, porywa cząstki i przenosi je do kanału powietrznego 7. Zachodzi tu sortowanie cząstek według ich wielkości i ciężaru właściwego, przy czym w zależności od toru przelotu opadają one do kanału powietrznego 55, a pył włóknisty przedostaje się do komory pyłowej 9. Ruch ten można regulować zmieniając siłę prądu powietrza.

Do przerabiania odpadków włókien kordu i do wytwarzania z nich produktu przemysłowego zgodnie z wynalazkiem zastosowano maszyny, które jako takie są znane. Zestaw tych maszyn, uwidocznił na fig. 8, jest przystawiony do pryzmatycznego bębna młyna 3, mielącego materiał kauczukowy.

Włókna kordu przenoszone są kanałem 56, przenośnikiem pneumatycznym 13, rurą 57 i dalej przez cyklon 58 i stół 59 na walec zasilający 60 szarpacza wstępnego 14. Materiał podawany jest ze stołu między walce w sposób ciągły. Walce mają średnicę mniejszą niż zwykle stosowane, w celu przystosowania ich do obróbki krótkich włókien, uzyskiwanych z opon kauczukowych. Walce 60 chwytają materiał i podają go do bębna szarpacza, gdzie zachodzi wstępne szarpanie względnie

rozluźnianie włókien kordu. Mniejsze grudki kauczuku, uczone jeszcze ewentualnie włókien, spadają spod walców 60 na rynnę 66 skąd są odprowadzane. Poszarpany wstępnie materiał przechodzi do sita bębnowego 62, gdzie ulega zagęszczeniu pod działaniem elementu ssącego 63, powodującego prąd powietrza, przy czym odsysany zostaje również pył włókien i pył kauczukowy. Ilość obrotów sita bębnowego 62 jest niewielka, co umożliwia zbieranie materiału, który następnie sprasowuje się na walcach 64 i formuje w błamy, po czym odprowadza przenośnikiem taśmowym 15.

Oddzielanie kauczuku i przyklejonych doń włókien kordu odbywa się w skrzyni 65, której płyta nastawcza umożliwia ustalenie granicy rozdzielania, uwarunkowanej torem lotu tych cząstek.

Z przenośnika 15 poszarpany wstępnie materiał poddawany jest na stół 67 wielostopniowego wilka szarpiącego 16 i dalej między walce zasilające 68, które chwytają materiał i prowadzą go do bębna szarpiącego 69, z którego materiał wypychany jest przez bęben sitowy 70. Na skutek powolnego ruchu obrotowego bębna 70 względnie elementu ssącego 71, materiał ulega zagęszczeniu. Po uruchomieniu wentylatora 20, kurz i proszek kauczukowy usuwane są z elementu ssącego 71. Pod ssącym działaniem bębna 70 i walca naciskającego 72 materiał podawany jest między walce zasilające 68 następnego stopnia urządzenia szarpiącego.

Proces ten prowadzi się dalej, a w miarę tego materiał staje się coraz drobniejszy i czystszy, praktycznie biorąc całkowicie pozbawiony zanieczyszczeń. Następnie odbywa się podział na włókna elementarne. W tym celu ze stołu 73 materiał jest prowadzony przenośnikiem pneumatycznym 17 do zasobników 18, skąd za pomocą urządzenia zasilającego 74 odbywa się równomierne zasilanie zgrzeblarki 19, w której materiał dzielony jest na elementarne włókna. Z urządzenia zasilającego 74 materiał podawany jest kolejno na stół zasilający 75, między wstępne walce 77 i na bęben 78,

z którym współpracują walce robocze i walce skręcające 79. Następuje tu porządkowanie włókien, po czym materiał odprowadzany jest na bęben odbiorczy 80, z którego zdejmowany jest za pomocą urządzenia tnącego 81 i podawany na przenośnik taśmowy 82, który doprowadza go do nawijarki 20, wyposażonej w urządzenie nawijające 83 i walce 84.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób uzyskiwania zmielonego kauczuku oraz włókien z zużytych wyrobów kauczukowych, zawierających włókna tkanin, w którym zużyte wyroby kauczukowe, zwłaszcza opony pojazdów, rozcina się na pasy i tnie je dalej na kawałki, które miele się w wielostopniowym młynie tarczowym, a następnie sortuje otrzymane cząstki kauczuku zależnie od ich wielkości i oddziela odpadki włókniste na sitach potrząsalnych, **znamienny tym**, że pasy zużytego kauczuku tnie się na kawałki o długości 3—6 cm, po czym odpadki włókniste otrzymywane przy mienieniu w młynie tarczowym przerabia dalej na maszynach włókienniczych, a cząstki kauczukowe, otrzymywane po zmieleniu w młynie tarczowym i oddzieleniu od większych kawałków włókien, sortuje zależnie od ich wielkości na sitach potrząsalnych z kanałem o wirującym prądzie powietrza, przy czym równocześnie z materiału kauczukowego usuwa się najdrobniejsze kawałki włókien.
2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że obcinarka do cięcia pasów na kawałki (fig. 5 i 6) jest wyposażona w stały nóż (40), umieszczony w płaszczyźnie pionowej i w umieszczony naprzeciw niego obracający się nóż wirujący (43), którego ostrze we wszystkich położeniach krajania tworzy z ostrzem noża stałego (40) jednakowy kąt 15—25°.

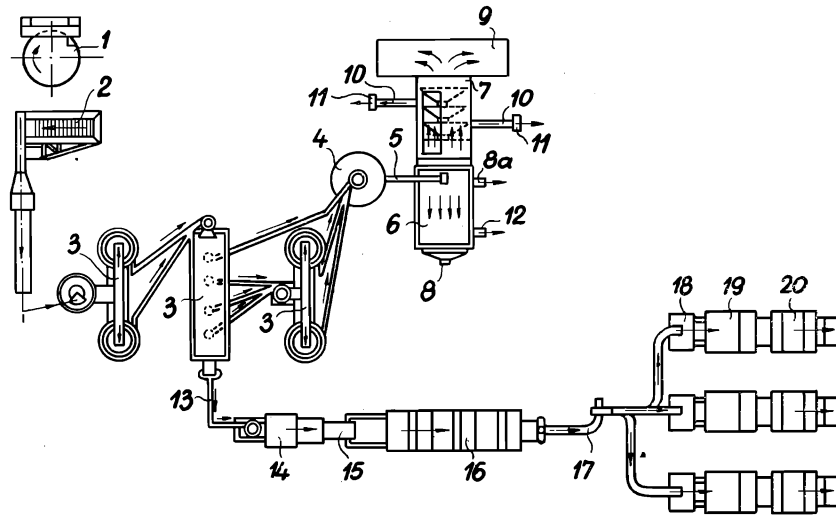


Fig. 1

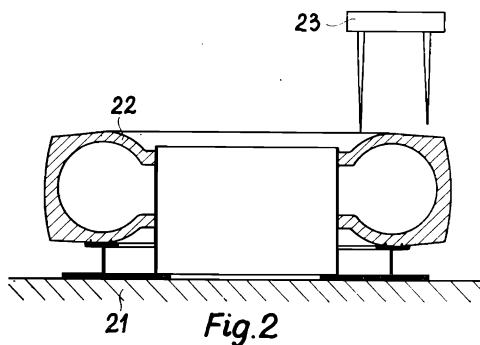


Fig. 2

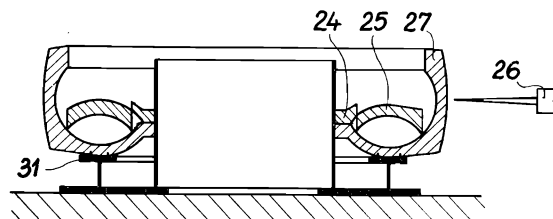


Fig. 3

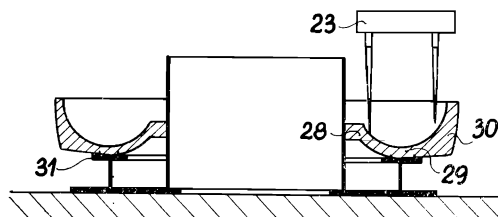


Fig. 4

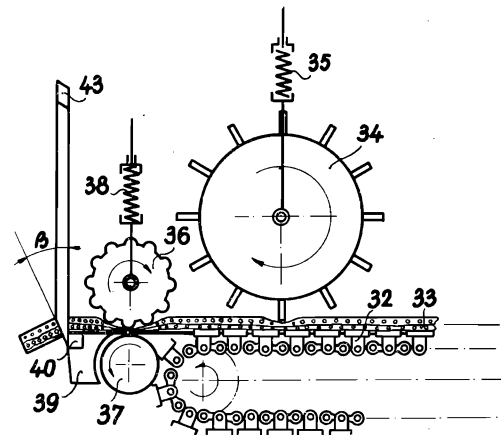


Fig. 5

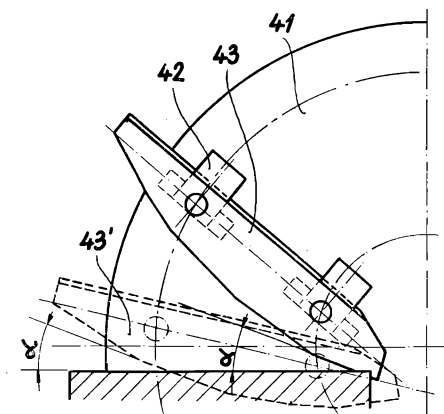


Fig. 6

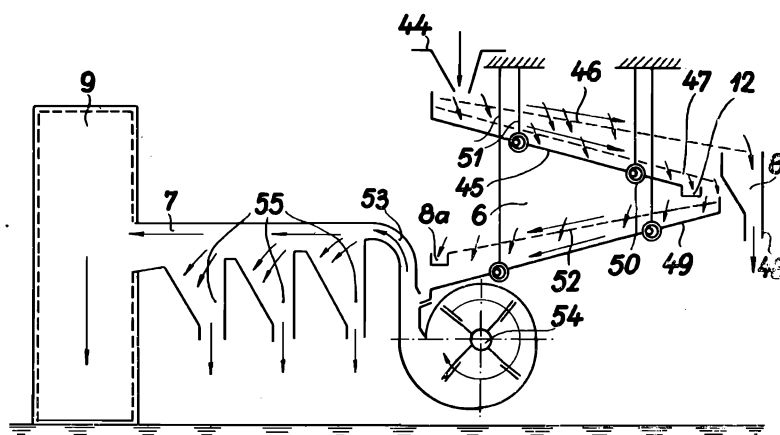


Fig. 7

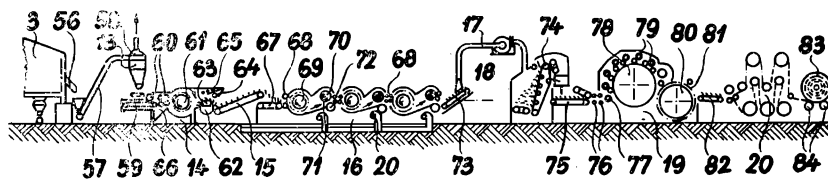


Fig. 8