



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 22.XII.1966 (P 118 118)

Pierwszeństwo: 25.III.1966 Niemiecka
Republika
Federalna

Opublikowano: 5.XII.1971

Kl. 89 c, 1/08

MKP C 13 d, 1/08

UKD

Współtwórcy wynalazku: Willy Kaether, Walter Dietzel

Właściciel patentu: Braunschweigische Maschinenbauanstalt,
Braunschweig (Niemiecka Republika Federalna)

Sposób zmniejszania pozostałości wilgoci i cukru w wysłódkach z trzciny cukrowej i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Wynalazek dotyczy sposobu zmniejszania pozostałości wilgoci i cukru w wysłódkach z trzciny cukrowej, to jest w rozdrobnionej trzcinie cukrowej poddanej procesowi ekstrahowania cukru przez zraszanie jej w dyfuzorze cieczą ekstrakcyjną w przeciwwprądzie i kierowanej następnie do młynów odwadniających. Wynalazek obejmuje również urządzenie do stosowania tego sposobu.

Według znanych sposobów ekstrakcji, rozdrobniona trzcina cukrowa dostaje się poprzez lej zasypowy na sitowe dno dyfuzora, który może być wyposażony w nieruchome dno sitowe i przesuwające się nad nim urządzenie transportowe lub też w obiegającą taśmę sitową. Pod dnem sitowym znajduje się szereg leżących obok siebie zbiorników, służących do przyjmowania cieczy ekstrakcyjnej, zraszającej od góry warstwę wylotku z trzciny cukrowej i przepływającej przez nią do wspomnianych zbiorników. Ciecz ekstrakcyjną odpompowuje się przy tym przynależną do każdego zbiornika pompą obiegową i kieruje do rozdzielacza soku, znajdujących się nad korytem wylotku, odpowiednio przed zasilającymi je zbiornikami.

U wylotu z dyfuzora następuje zraszanie wylotku czystą wodą lub też cieczą ekstrakcyjną odprasowaną w młynach odwadniających. Ciecz ta przedostając się przez warstwę wylotku wzbogaca się w cukier i jest gromadzona w zbiorniku leżącym obok odpływu z koryta. Stąd wzbogacona

2

w cukier ciecz ekstrakcyjna zostaje odpompowywana za pomocą pompy obiegowej i doprowadzona do rozdzielacza soku, leżącego w kierunku transportu przed wspomnianym zbiornikiem. W ten sposób ciecz ekstrakcyjna przenika cyklicznie warstwą soku w przeciwwprądzie z jednego zbiornika do drugiego względnie z jednego rozdzielacza soku do drugiego. Na swojej drodze prowadzącej od wyjścia do strony zasilania dyfuzora ciecz ekstrakcyjna wzbogaca się coraz bardziej w cukier, uzyskując najwyższe stężenie po stronie zasilania.

Wysłódki, zwane też bagasą opuszczające dyfuzor, zawierające około 80% wody kieruje się do młynów odwadniających, na przykład z trzema walcami odwadniającymi, w których następuje tak daleko idące obniżenie zawartości wilgoci, że wysłódki takie mogą być stosowane do celów opałow-
15 wych. Wspomniane młyny odwadniające wymagają wysokich mocy napędowych wynoszących 1200 KM i więcej i pracują przy docisku rzędu 400 kG/cm² i więcej, aby zredukować wilgotność wylotku do
20 około 48—52%.

Przyczyną konieczności stosowania bardzo wysokiego docisku w młynach odwadniających jest trwający jedynie kilka sekund czas prasowania wylotku w szczelinie między walcami. Z powodu
25 tak krótkiego czasu pobytu wylotku w strefie prasowania między walcami, konieczne jest poza tym
30

instalowanie zawsze kilku młynów odwadniających, znajdujących się jeden za drugim.

Wolnoobrotowe młyny odwadniające i potrzebne do ich napędu turbiny parowe dużych mocy i przekładnie o bardzo dużych przełożeniach redukcyjnych, stanowią bardzo kosztowne agregaty, wyjątkowo podatne na uszkodzenia i wymagające stałej konserwacji. Poza tym z uwagi na stosowane wysokie ciśnienie prasowania walce zużywają się bardzo szybko.

Dla zmniejszenia liczby młynów odwadniających, podłączonych w szereg po dyfuzorze, proponowano zastosowanie częściowego odwadniania bagasy na końcu dyfuzora, to jest jeszcze przed wylotem z niego. Dla częściowego odwodnienia wylotku instaluje się w tym celu na końcu dyfuzora jeden lub kilka walców naciskowych. Walce te pracują przy stosunkowo małych naciskach i w porównaniu z walcami młynów odwadniających, przy dłuższym czasie wyciskania.

Skuteczne odwodnienie częściowe, przeprowadzone za pomocą walców na końcu dyfuzora, jest jednak możliwe tylko wówczas, jeśli wysokość wypełnienia warstwy wylotku jest stosunkowo mała. W praktyce stosuje się wysokość warstwy wynoszącą do 1,5 m. Chcąc jednak zwiększyć przepustowość, a tym samym ekonomiczność dyfuzora, dąży się do utrzymania możliwie wysokiej warstwy wylotku. Przy zbyt wysokiej warstwie wylotku w dyfuzorze, walce wyciskające nie są już w stanie odcisnąć znacznej części wilgoci.

Z powyższego wynika, że żądanie stosowania małych wysokości warstwy wylotku dla uzyskania wystarczającego odwodnienia częściowego jest sprzeczne z faktem, że ekonomiczność tego procesu ulega poprawie wraz ze wzrostem przepustowości, to znaczy ze wzrostem wysokości warstwy wylotku.

Dalsza wada stosowania zbyt dużych wysokości warstw w zasięgu walców wytłaczających wynika z tego, że stężenie cukru w cieczy ekstrakcyjnej przyczepionej do wylotku, względnie przepływającej przez wylot pod wpływem nacisku walców już w znacznej odległości od dna dyfuzora osiąga bardzo niską wartość, równą stężeniu cukru w wylotku u wylotu z koryta dyfuzora. Z chwilą, gdy wylot ma takie samo stężenie cukru jak przyczepiona do niego lub przepływająca ciecz ekstrakcyjna w czasie dalszego ruchu w dół cieczy ekstrakcyjnej, z powodu braku różnicy stężeń między wylotkiem a płynem ekstrakcyjnym nie zachodzi już dalsza ekstrakcja cukru.

Wynalazek ma za zadanie usunięcie wad znanych sposobów ekstrakcji i urządzeń oraz opracowanie sposobu i odpowiedniego urządzenia, za pomocą których można osiągnąć zarówno zmniejszenie pozostałości wilgoci i cukru w wylotku przed jego wejściem do młynów odwadniających. Wynalazek zmierza więc do odciążenia młynów odwadniających, podłączonych szeregowo po dyfuzorze oraz do uzyskania przy tym równocześnie dodatkowego uzysku cukru poprzez skuteczną dyfuzję dodatkową (uzupełniającą), bez zraszania cieczą ekstrakcyjną poza obrębem strefy ekstrakcyjnej.

Zadanie to rozwiązano według wynalazku w ten sposób, że wylotek jest poddawany dyfuzji dodatkowej i wstępnemu wyciskaniu w urządzeniu wytłaczającym, po opuszczeniu strefy ekstrakcji i przed wejściem do młynów odwadniających przy wyższej w porównaniu ze strefą ekstrakcji prędkości transportowania. Skutkiem nagle zwiększającej się prędkości transportowania zmniejsza się przymusowo wysokość warstwy wylotku tak, że przy małej wysokości warstwy i niskim ciśnieniu wyciskającym, oprócz zmniejszenia wilgotności wylotku, uzyskuje się również skuteczną dyfuzję uzupełniającą, przy czym z powodu małej wysokości warstwy przyczepiona do wylotku względnie przepływająca ciecz ekstrakcyjna nie osiąga nigdy stopnia stężenia cukru z wylotku.

Doświadczenia wykazały, że przy zmniejszającej się wysokości warstwy na skutek wzrostu szybkości, zarówno dla zmniejszenia zawartości wilgoci wylotku jak i dla uzyskania czasowo zależnej, korzystnej dyfuzji dodatkowej bez doprowadzania świeżego płynu ekstrakcyjnego, wystarcza czas prasowania trwający parę minut i niskie ciśnienie prasowania, wynoszące jedynie kilka atmosfer.

Poza tym przy przejściu ze strefy ekstrakcji o mniejszej prędkości przemieszczania do stanowiącej przedmiot niniejszego wynalazku strefy wyciskania o zwiększonej prędkości przemieszczania, uzyskuje się wewnętrzne przewarstwienie wylotku, które na skutek rozpuszczania się warstw granicznych na poszczególnych cząstkach wylotku powoduje polepszenie odcukrzania. Dalszą poprawę dyfuzji dodatkowej oraz wstępnego wyciskania uzyskuje się według wynalazku przez zainstalowanie w obrębie przejścia z dyfuzora do strefy wyciskania walca skrobakowego i rozrzucającego, który rozrywa mniej lub bardziej zwartą warstwę wylotku i doprowadza równomiernie przewarstwiony wylotek do urządzenia, w którym odbywa się wspomniana dyfuzja dodatkowa oraz wstępne wyciskanie przy niskim ciśnieniu i małej wysokości warstwy.

W celu uzyskania w tym urządzeniu skutecznego wyciskania wstępnego oraz dyfuzji dodatkowej wylotku, należy w nim zastosować co najmniej jeden, a korzystnie kilka obrotowych walców wyciskających, ułożyskowanych na przykład w ramie, przy czym dla zwiększenia nacisku wyciskania rama ta może być połączona z pionowym tłoczniakiem. Na końcu urządzenia można zainstalować dalszy walec skrobakowy i rozrzucający dla przewarstwiania wylotku, który to walec wyrzuca opuszczający urządzenie wylotek na przenośnik lub zsymp prowadzący do młyna odwadniającego.

U wyjścia z dyfuzora, to znaczy przed walcem skrobakowym według wynalazku można przewidzieć walec grodziowy lub zgodnie z wynalazkiem ślizg, połączony z pionowym tłoczniakiem. Walec grodziowy i ślizg służą do tego, aby z jednej strony uniemożliwić wypływ cieczy ekstrakcyjnej u wylotu z dyfuzora, a poza tym mogą również wyciskać część zawartej w warstwie wylotku cieczy ekstrakcyjnej już w dyfuzorze.

Ponieważ gęstość warstwy wylotku w miarę przesuwania się w dyfuzorze stale wzrasta i z

powodu zawieszonych w cieczy ekstrakcyjnej cząstek stałych, na przykład w wyniku wahań wartości pH, przepustowość wylotku w kierunku wyjścia z dyfuzora maleje, i może zaistnieć przypadek, że doprowadzona ciecz ekstrakcyjna, zwłaszcza u wylotu z dyfuzora, nie może już przeniknąć do wnętrza warstwy wylotku, lecz pozostaje na jej powierzchni. Dla usunięcia tej wady, zgodnie z wynalazkiem zainstalowano w dyfuzorze w kierunku przesuwania materiałów przed rozdzielaczami soku, zasilanymi z młynów odwadniających co najmniej jeden walec rozrywający, wyposażony w kolce, tarcze, rowki itp. Walec ten tak dalece rozluźnia górną część warstwy wylotku, że następnie podana ciecz ekstrakcyjna może z łatwością przenikać do środka warstwy wylotku.

Sposób według wynalazku objaśniono poniżej dokładnie w odniesieniu do przedstawionego na rysunku przykładu wykonania urządzenia ekstrakcyjnego według wynalazku. Na rysunku fig. 1 przedstawia widok boczny dyfuzora według wynalazku, fig. 2 — przekrój podłużny przez urządzenie do wyciskania wzdłuż linii II—II, na fig. 1 jednak w powiększonej skali, fig. 3 — częściowy widok dyfuzora z podłączonym po nim urządzeniem wyjściowym i fig. 4 — odmianę urządzenia według wynalazku podobną do uwidocznioną na fig. 3.

Dyfuzor 5 ma nieruchome dno sitowe 6, które od strony zasilania, to znaczy poniżej leja zasypowego 7, jest celowo odgięte ku górze. Pod dnem sitowym 6 znajduje się kilka zbiorników 8, przylegających do siebie bokami i sięgających na całą długość i szerokość dyfuzora. Zbiorniki te służą do przyjmowania cieczy ekstrakcyjnej perkolującej przez warstwę wylotku. Każdy zbiornik 8 ma pompę obiegową 9, która w sposób ciągły wypompuje zbierającą się w zbiorniku ciecz ekstrakcyjną i przekazuje ją poprzez przewody rurowe 11 do rozdzielaczy soku 12.

Rozdzielacze soku 12 są rozmieszczone na całej długości dyfuzora i leżą w kierunku transportu przed zasilającymi je pompami obiegowymi 9 względnie zbiornikami 8. Na sitowym dnie 6 ślizgają się przenośniki zgrzeblowe bez końca 13, między którymi rozciągają się, poprzecznie do kierunku przenoszenia, liczne zgrzebła 14 (fig. 3 i 4). Łańcuchy 13 są przesuwane na krążkach prowadzących 15 i za pomocą zgrzebeł przesuwać wylotek ze stałą prędkością przemieszczania, po dnie sitowym 6 aż do wylotu z dyfuzora, gdzie wylotek jest kierowany do urządzenia wyciskającego 16. Urządzenie wyciskające ma również dno sitowe 17 ze znajdującym się pod nim zbiornikiem 18 do przyjmowania cieczy ekstrakcyjnej wyciskanej z wylotku. Dostający się do urządzenia wyciskającego 16 wylotek jest przenoszony przenośnikami 21, kierowanymi wałkami nawrotnymi 19, za pomocą poprzecznie umieszczonych zgrzebeł 22. Urządzenie przenośnikowe 21, 22 ma oddzielny napęd i pracuje ze znacznie wyższą prędkością niż łańcuchy zgarniakowe 13 dyfuzora 5.

Nad urządzeniem przenośnikowym 21, 22 leżącym niżej niż dno sitowe 6, zainstalowano kilka

walców wyciskających 24, znajdujących się w uchylnym ramie 23. Walce 24 mogą być ewentualnie napędzane i obracać się z różną prędkością obwodową. Dla zwiększenia nacisku wytłaczającego, działającego na leżący pod walcami wyciskającymi 24 wylotek, uchylna rama 23 jest połączona z pionowym tłoczniem 25.

Ze względu na większą prędkość obwodową przenośników 21 w porównaniu z przenośnikami zgrzeblowymi 13 dyfuzora 5, wysokość warstwy wylotku na drodze z dyfuzora do urządzenia wyciskającego 16 ulega dużemu zmniejszeniu, dzięki czemu walce wyciskające 24 działają na cienką warstwę wylotku, co powoduje uzyskanie odpowiednio dobrego odwodnienia.

W celu zwiększenia stopnia przewarstwiania wylotków przy przejściu z dyfuzora 5 do urządzenia wyciskającego 16, wpływającego korzystnie na dodatkową dyfuzję za pomocą cieczy ekstrakcyjnej przyczepionej do cząstek wylotków, na końcu dyfuzora 5 zainstalowano walec skrobakowy i rozrzucający 26, którego skrobaki 27 rozłupują zwarty placek wylotku wychodzący z dyfuzora 5 i rzucają równomiernie przewarstwiony wylotek na urządzenie przenośnikowe 21, 22. Na końcu dyfuzora 5 zainstalowano walec grodziowy 28, który uniemożliwia wpływ cieczy ekstrakcyjnej z dyfuzora 5 i powoduje równocześnie pewne wyciskanie wylotku.

Przed walcem grodziowym 28 znajdują się rozdzielacze soku 10, zasilane cieczą ekstrakcyjną wyciśniętą w młynie odwadniającym 29. Przed rozdzielaczami soku zainstalowano napędzany walec rozrywający 20 z kolcami, tarczami, rowkami itp. Walec rozrywający 20 rozluźnia tak dalece górną część warstwy wylotku, że rozpryskiwana z rozdzielacza soku 10 i zawierająca drobne cząstki ciał stałych ciecz ekstrakcyjna może bez przeszkód przenikać w głąb warstwy wylotku. Walec rozrywający 20 może być również zainstalowany bezpośrednio pod rozdzielaczami soku 10 tak, że jest wówczas ciągle obmywany przez wypływającą ciecz ekstrakcyjną.

Przy końcu urządzenia przenośnikowego 21, 22 zainstalowano dalszy walec skrobakowy i rozrzucający, którego skrobaki 32 wrzucają wylotek z urządzenia transportowego 21, 22 na pochyły przenośnik 33 prowadzący do młyna odwadniającego 29.

W pokazanym na fig. 3 przykładzie wykonywania urządzenia, przejście między dnem sitowym 6 dyfuzora 5, a co najmniej jedną obiegową taśmą sitową 35, leżącą w obrębie wyciskania i spoczywającą na wałkach podporowych 4, jest wykonane również schodkowo. Napęd taśmy sitowej 35 obiegającej szybciej niż przenośnik zgrzeblowy 13, odbywa się za pomocą wałków nawrotnych 36. Na miejsce walca grodziowego w tym przykładzie wykonania urządzenia według wynalazku na końcu dna sitowego 6 względnie u wylotu właściwego dyfuzora 5 znajduje się wychylny zsuw 38, połączony z pionowym tłoczniem 30. Zsuv ten powoduje zarówno wyrównywanie warstwy wylotku, jak i wyciskanie znajdującej się w niej cieczy

ekstrakcyjnej. Poza tym przykład wykonania pokazany na fig. 3 odpowiada zasadniczo przykładowi uwidocznionemu na fig. 1.

Przykład wykonania według fig. 4 odpowiada zasadniczo przykładowi z fig. 3, przy czym jedynie urządzenie przenośnikowe 34, 35, 36 jest zainstalowane w części końcowej dyfuzora 5, a górna część taśmy sitowej 35 znajduje się w jednej płaszczyźnie z dnem sitowym 6 względnie przenośnikiem zgrzeblowym 13 dyfuzora 5. Oprócz tego w tym przykładzie zamiast walców wyciskających 24 zainstalowanych w ramie uchylnej 23 i połączonych z tłoczniakiem 25 zastosowano jeden tylko walec wyciskający 37. Walec wyciskający 37 leży w uchylonych widłach 39 i jest napędzany za pomocą silnika 40. Dla zwiększenia sprawności płaszczyzny walca wyciskowego 37 ma równoległe do osi żebra 41.

Z boku pochylego przenośnika 33 można zainstalować blachy kierujące 42, uniemożliwiające wypadanie na zewnątrz wylotu rzucanego z walca skrobakowego 31 na pochylony przenośnik.

Ponieważ w urządzeniu wyciskającym według wynalazku zarówno działające na wylot ciśnienie wyciskające, jak i w zależności od szybkości transportu grubość warstwy wylotu, mogą być dowolnie nastawiane, przez dopasowanie tych wielkości do konsystencji każdorazowego wylotu jest zagwarantowana optymalna dyfuzja dodatkowa (odcukrzanie całkowite) oraz wstępne odwadnianie.

Doświadczenia wykazały, że przy zmniejszeniu wysokości warstwy wylotu w urządzeniu wyciskowym do około 50% wysokości warstwy w dyfuzorze, uzyskuje się wzrost wyciśniętej ilości cieczy o około 20%, przy zastosowaniu niskiego ciśnienia wytłaczania, wynoszącego kilka atmosfer.

Równocześnie okazało się, że można również znacznie zmniejszyć pozostałość cukru w wylotku. Daje to nie tylko korzyści ekonomiczne ale i umożliwia zmniejszenie liczby młynów odwadniających.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zmniejszania pozostałości wilgoci i cukru w wylotkach z trzciny cukrowej, to jest w rozdrobnionej trzciny cukrowej poddanej procesowi ekstrahowania cukru przez zraszanie jej w dyfuzorze cieczą ekstrakcyjną w przeciwnym kierunku i kierowanej następnie do młynów odwadniających, **znamienny tym**, że wylot po opuszczeniu strefy ekstrakcji i przed wejściem do młynów odwadniających jest poddawany dyfuzji dodatkowej i wstępnemu wyciskaniu przy prędkości przenoszenia większej niż w strefie ekstrakcji.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienne tym**, że między dyfuzorem (5), a młynem odwadniającym (29) znajduje się urządzenie do wyciskania (16, 34, 35, 36), mające na początku i na końcu po jednym walcu skrobakowym i rozrzucającym (26, 31) i które obejmuje przynajmniej jeden uchylony ułożyskowany walec wytłaczający (37).

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamienne tym**, że ma kilka walców wyciskających (24), leżących w jednej wspólnej ramie (23) i połączonych pionowym tłoczniakiem (25).

4. Urządzenie według zastrz. 2 i 3, **znamienne tym**, że na końcu dyfuzora (5) jest zainstalowany ruchowy zsuw (38), połączony z pionowym tłoczniakiem (30).

5. Urządzenie według zastrz. 2—4, **znamienne tym**, że urządzenie wyciskające (16, 34, 35, 36) leży niżej niż dno sitowe (6) dyfuzora.

6. Urządzenie według zastrz. 2—5, **znamienne tym**, że górna część elementu przenośnikowego (34, 35, 36) leży w jednej płaszczyźnie z dnem sitowym (6) dyfuzora (5).

7. Urządzenie według zastrz. 2—6, **znamienne tym**, że w kierunku przenoszenia przed walcem grodzinowym (28) lub zsuwem (38) są zainstalowane rozdzielacze soku (10), zasilane wyciśniętą w młynie odwadniającym (29) i zdekantowaną cieczą ekstrakcyjną, przy czym rozdzielacze te mają co najmniej jeden napędzany walec rozrywający (20), leżący w dyfuzorze (5) i wyposażony w kolce, tarcze, rowki lub tym podobne.

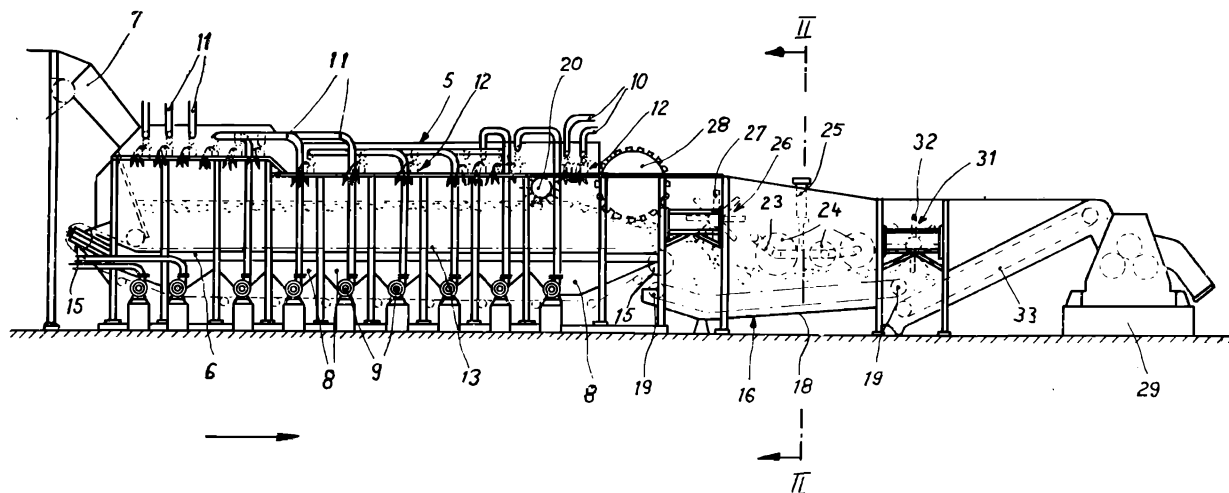


Fig. 1

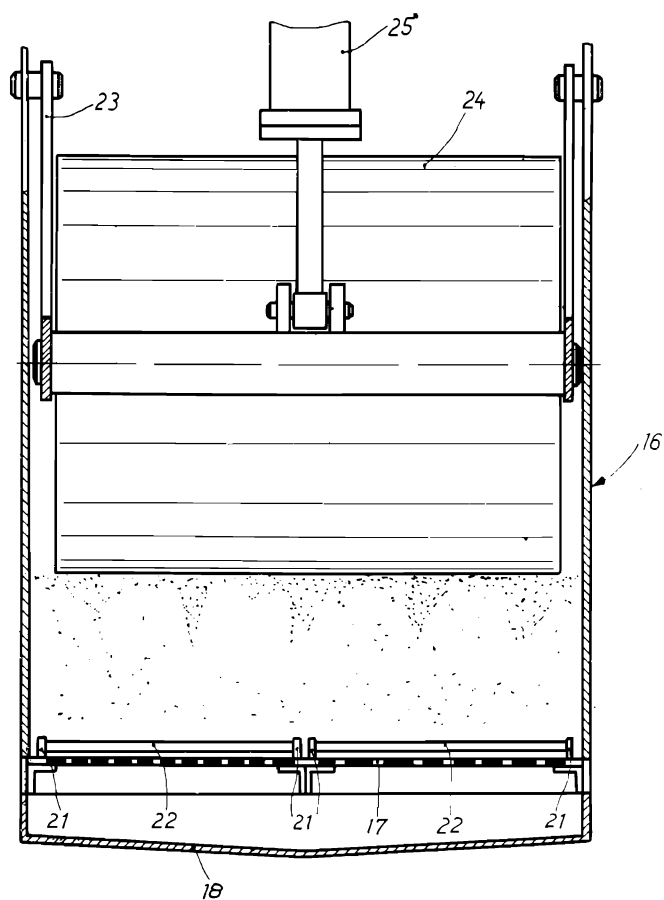


Fig. 2

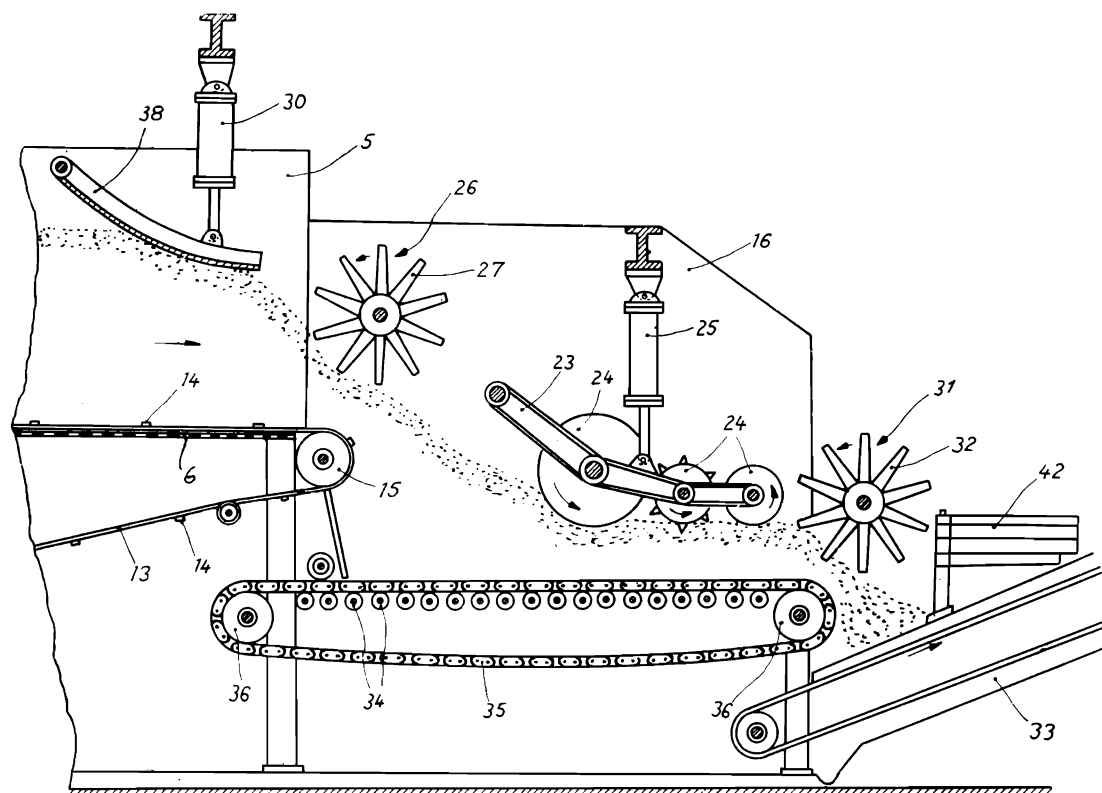


Fig. 3

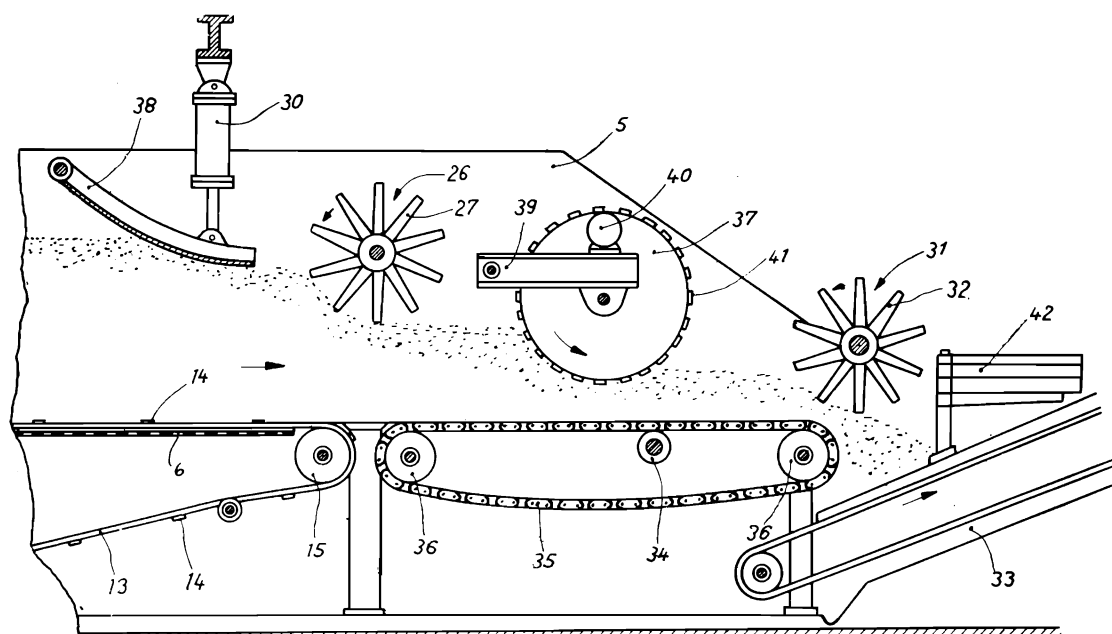


Fig. 4