

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

55198

Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 12 c, 1

Zgłoszono: 23.VI.1962 (P 99 123)

Pierwszeństwo: 29.VI.1961 Dania

MKP B 01 d 11/02

Opublikowano: 15.VI.1968



Właściciel patentu: Aktieselskabet de Danske Sukkerfabrikar, Kopenhaga (Dania)

Urządzenie do ługowania w sposób ciągły materiału rozdrobnionego, zwłaszcza roślinnego lub zwierzęcego

1

Wynalazek dotyczy urządzenia do ługowania w sposób ciągły rozdrobnionego materiału, zwłaszcza roślinnego lub zwierzęcego.

Urządzenie to posiada pochyło ustawione koryto, przy którego niżej położonym końcu znajduje się zsuwnia zasilająca je materiałem poddawany ługowaniu. Koryto zawiera pewną liczbę przenośników śrubowych obracających się około osi równoległych do ścianek koryta. To ostatnie wyposażone jest w otwory dla przepływu cieczy ługującej, a wymienione przenośniki śrubowe wypełniają cały jego poprzeczny przekrój.

W znanych tego rodzaju urządzeniach osie przenośników śrubowych umieszczone są w zasadzie poziomo obok siebie. Układ taki pozwala uzyskać bardzo zadowalający przesuw materiału, gdyż zastosowanie większej liczby przenośników śrubowych umieszczonych obok siebie zapobiega nadawaniu materiałowi wyłącznie ruchu obrotowego zamiast przesuwu osiowego. Dzięki powyższemu zbyteczne staje się stosowanie nieruchomych prętów zaporowych, jakie są konieczne w urządzeniach z jednym tylko przenośnikiem śrubowym.

Opisane znane urządzenia z kilkoma przenośnikami śrubowymi wykazują jednak szereg wad w działaniu, które mają niekorzystny wpływ na możliwość ich zastosowania w praktyce. Urządzenia te wymagają bowiem, by w pracy materiał bezwarunkowo wypełniał cały poprzeczny przekrój koryta, gdyż w przeciwnym razie nie może

2

się utworzyć bryła przenikalnego dla cieczy materiału o określonej postaci i równomiernym zagęszczeniu.

Dalszą konsekwencją tego stanu rzeczy jest niemożność zmiany wydajności urządzenia innym sposobem niż drogą zmiany szybkości obrotowej podajników śrubowych, co może być dokonywane tylko w pewnych granicach, gdyż nie można zbyt zmieniać czasu jaki zużywa materiał na przemieszczenie się od jednego końca koryta do drugiego — to jest czasu, w ciągu którego jest on poddawany ługowaniu. W praktyce stwierdzono, że dolna granica wydajności urządzenia tego typu wynosi 70% jego wydajności nominalnej, aczkolwiek często może być pożądane zejście znacznie poniżej tej dolnej granicy.

Dalszą wadą znanych urządzeń jest to, że jeżeli zewnętrzna średnica ślimaka (lub ślimaków) wzrośnie poza określoną granicę, to tarcie pomiędzy zwojami i materiałem zwiększa się tak znacznie, że wymagana moc napędowa wzrasta nieproporcjonalnie do ilości przesuwanego materiału. W praktyce stanowi to granicę maksymalnej wydajności uzyskiwanej z jednego ślimaka, a jeżeli zwiększyć liczbę ślimaków, to pojemnik musi być wtedy tak duży, że uzyskanie jednorodnego rozkładu materiału w pojemniku jest bardzo trudne, a praktycznie wręcz niemożliwe, pomijając już fakt, że taki pojemnik zajmuje bardzo dużo miejsca.

Celem wynalazku jest usunięcie opisanych wyżej wad. W urządzeniu według wynalazku ślimaki są umieszczone w pojemniku parami, jeden nad drugim we wzajemnej odległości zasadniczo równej, a w każdym razie nie przekraczającej sumy promieni zewnętrznych zarysów pary ślimaków, przy czym ścianki pojemnika są ukształtowane w sposób odpowiadający zarysowi zespołu ślimaków.

Skonstruowane w ten sposób urządzenie zaczyna działać w sposób zadowalający z chwilą, gdy przestrzeń pojemnika, w której mieści się ślimak (lub ślimaki) jest wypełniona materiałem, nawet gdy górny ślimak (lub ślimaki) w pojemniku obracają się całkowicie lub częściowo jałowo. Wskutek tego uzyskuje się znacznie większy zakres zmian wydajności niż w znanych urządzeniach.

Przy minimalnej wydajności urządzenia pracuje tylko dolny ślimak (lub ślimaki) na minimalnych obrotach dopuszczalnych dla tego rodzaju ślimaka, po czym wydajność urządzenia można zwiększyć do określonej granicy przez zwiększenie liczby obrotów ślimaków. Gdy dalsze zwiększenie wydajności urządzenia jest niemożliwe, to uruchamia się również górny ślimak, (lub ślimaki) całkowicie napełnia pojemnik materiałem, przy czym liczba obrotów zostaje również zmniejszona do minimum. W celu dalszego zwiększenia wydajności urządzenia, zwiększa się liczbę obrotów ślimaków. W praktyce stwierdzono, że w ten sposób można zmniejszyć wydajność aż do 30% wydajności nominalnej.

W celu uzyskania opisanych korzyści ważne jest, aby nie tworzyły się martwe strefy pomiędzy ślimakami, co uzyskuje się przez odpowiednie wzajemne ustawienie ślimaków i omówione ukształtowanie ścian pojemnika, a najkorzystniej jest, gdy ślimaki umieszczone jeden nad drugim nieznacznie wzajemnie się zazębiają. Większe zazębianie się wzajemne tych ślimaków jest niecelowe, spowodowałoby bowiem niepotrzebny wzrost tarcia między materiałem i powierzchnią ślimaków oraz niepotrzebne mieszanie materiału, przez co byłoby również trudniej przesuwać materiał za pomocą niższego tylko ślimaka (lub ślimaków) bez zakłóceń pochodzących od górnego ślimaka (lub ślimaków).

Jeżeli górne ślimaki wprowadzi się do pracy, to pole przekroju poprzecznego górnych ślimaków powinno być w zasadzie całkowicie wypełnione przerabianym materiałem. Jednakże stwierdzono, że całkowite wypełnienie górnych ślimaków materiałem nie jest bezwzględnie konieczne, ponieważ będą one wyrównywały powierzchnię materiału znajdującego się w strefie nad dolnymi ślimakami, wobec czego uzyskuje się wystarczające równomierne ługowanie, nawet jeżeli strefa górnych ślimaków jest tylko częściowo wypełniona. W ten sposób uzyskuje się możliwość dodatkowego przystosowywania wydajności urządzenia do wymagań w poszczególnych przypadkach ługowania.

Jeżeli urządzenie jest wyposażone w dwie lub więcej par ślimaków, umieszczonych jeden nad drugim, to odległości pomiędzy płaszczyznami osi każdego dwóch sąsiednich par są mniejsze niż

suma promieni zewnętrznych zarysów dwóch umieszczonych obok siebie ślimaków, przy czym te sąsiadujące pary ślimaków mają odwrotne kierunki zwojów i obracają się w przeciwnych kierunkach. Wskutek tego uzyskuje się równomierne przesuwanie materiału przez cały przekrój czynny pojemnika.

Wprowadzony do urządzenia materiał ma skłonność do utrzymywania się na powierzchni cieczy ługującej. W takich przypadkach materiał byłby przesuwany głównie za pomocą górnego ślimaka (lub ślimaków). Aby temu zapobiec i w celu lepszego wykorzystania, urządzenie według wynalazku jest zaopatrzone w zasuwnię zasilającą, mającą przynajmniej na swym niżej położonym końcu, osobne przewody do zasilania rozdzielonym materiałem strefy górnego i dolnego ślimaka. Przewód zasilający strefę dolną zawiera w razie potrzeby elementy, wspomagające przesuw materiału spowodowany siłą ciężkości. Dzięki takiemu układowi, materiał jest doprowadzany w większości do strefy dolnego ślimaka (ślimaków) i napełnia strefę górnego ślimaka dopiero po całkowitym napełnieniu strefy dolnego ślimaka.

W najkorzystniejszym wykonaniu wynalazku, w celu uzyskania prawidłowego rozdziału doprowadzonego materiału, przy dolnym końcu zsuwni zasilającej znajduje się płyta kierująca, która dochodzi do części wału górnego ślimaka pozbawionej zwojów. Dzięki takiemu układowi, nie trzeba stosować osobnych elementów napędowych dla doprowadzania materiału do strefy dolnego ślimaka (ślimaków), gdyż do tego celu może być użyta najbardziej w tyle umieszczona część górnego ślimaka (lub ślimaków), to znaczy strefa umieszczona w tyle za wspomnianą częścią pozbawioną zwojów.

W celu ułatwienia rozdziału materiału między dwa przenośniki w zsuwni zasilającej może być umieszczona przegroda. Przegroda ta jest zamocowana obrotowo na osi umieszczonej poprzecznie do pojemnika, w pobliżu lub na poziomie górnego brzegu wspomnianej płyty kierującej i może zażywać dostęp materiału do znajdujących się powyżej tej płyty górnych ślimaków. Dzięki temu można całkowicie przerwać dostarczanie materiału do górnych ślimaków w przypadku, gdy urządzenie pracuje z małą wydajnością i wówczas, tylko strefa dolnych ślimaków jest zasilana materiałem.

W celu zabezpieczenia się przed gromadzeniem materiału pod płytą kierującą, podczas dostarczania materiału do dolnych ślimaków, odcinek górnego ślimaka każdej pary, umieszczony pod pochyloną płytą kierującą i w pobliżu niej kończy się stożkowymi zwojami, zbieżnymi w kierunku płyty kierującej. Dla niektórych materiałów odcinek górnego ślimaka (lub ślimaków), mieszczący się pod pochyloną płytą kierującą i w jej pobliżu może mieć kierunek linii śrubowej inny od tej, jaki mają zwoje odcinka tego samego ślimaka (lub ślimaków) umieszczonego poza płytą kierującą.

Dalszą możliwość regulowania wzajemnego stosunku materiału doprowadzanego do dolnego i górnego ślimaka uzyskuje się wówczas, jeżeli kieru-

nek i szybkość obrotu odcinka górnego ślimaka każdej pary, umieszczonego pod pochyloną płytą kierującą, są niezależne odpowiednio od kierunku obrotu i szybkości obrotu odcinka tego samego ślimaka umieszczonego poza płytą kierującą.

Według wynalazku między sąsiadującymi ze sobą parami ślimaków, na wysokości linii granicznej między obszarami działania odpowiednio górnego i dolnego ślimaka, mogą być umieszczone elementy wypełniające o przekroju w postaci zbliżonej do rombu.

W ten sposób zostaje wyeliminowane niebezpieczeństwo powstania w tym miejscu martwej strefy, to jest takiej, w której nie odbywa się przesuwanie materiału. Wymienione elementy wypełniające można według wynalazku wykorzystać dodatkowo przez wykonanie ich w postaci pustych komór służących jako grzejniki lub też elementy chłodzące i w takim przypadku elementy wypełniające w postaci komór zaopatrzone są w króćce wlotowe i wylotowe dla czynnika grzejącego, względnie chłodzącego.

W obu przypadkach (ogrzewania i chłodzenia) uzyskuje się szczególnie wydajną wymianę ciepła, jako że wymiana ta odbywa się wewnątrz przesuwającego się materiału i nie jest, jak to ma miejsce w znanych dotychczas urządzeniach, ograniczona z konieczności tylko do powierzchni zewnętrznej.

Dolny ślimak każdej pary i górny ślimak tej samej pary ślimaków lub co najmniej część tego ostatniego ślimaka, umieszczona poza płytą kierującą, mogą obracać się w tym samym kierunku. Wskutek tego górny ślimak (lub ślimaki) przyczynia się w bardzo dużym stopniu do wspomnianego już wyrównywania powierzchni materiału wypełniającego dolny ślimak, gdy strefa górnego ślimaka (lub ślimaków) jest tylko częściowo wypełniona.

Przykład wykonania urządzenia według wynalazku jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 uwidocznia wzdłużny pionowy przekrój urządzenia, a fig. 2 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii II — II na fig. 1.

Na rysunku 1 oznacza pochylony pojemnik w kształcie rynny, do niższego końca którego jest przyłączona zsuwnia zasilająca 2. W pojemniku 1 umieszczone są dwie pary ślimaków 3, 3a i 4, 4a. Ich osie 5, 5a i 6, 6a są umieszczone jedna nad drugą. Górne ślimaki 3a i 4a są umieszczone obok siebie tak samo jak ślimaki 3 i 4. Ślimaki 3, 3a i 4, 4a usytuowane jeden nad drugim nieznacznie się wzajemnie ząbnią. Znacznie większe ząbianie się istnieje pomiędzy ślimakami 3, 4 i 3a, 4a umieszczonymi obok siebie. Zarys poprzecznego przekroju pojemnika 1 jest dostosowany od dołu i z boków do zewnętrznego zarysu poprzecznego przekroju zespołu ślimaków.

Wały zarówno górnych jak i dolnych ślimaków sięgają do wnętrza strefy pod zsuwnicą zasilającą 2. W zsuwni zasilającej 2 znajduje się przegroda 7, ustawiona pod kątem prostym względem wałów ślimaków. Dolny jej koniec stanowi pochyloną płytą kierującą 8, sięgająca aż do części 9 wałów górnych ślimaków za którą górne ślimaki są zakończone stożkowymi zwojami 10.

Dzięki takiemu ich ukształtowaniu zwoje 10 ślimaka górnego zmuszają dostarczany do niego materiał do przesuwania się pod spód płyty kierującej 8 i następnie do przesuwania się wzdłuż tej płyty do dolnego ślimaka. Dzięki stożkowemu ukształtowaniu zwojów 10 ślimaka, ich strefa robocza sięga prawie do płyty prowadniczej 8, co powoduje, że materiał nie gromadzi się w tym miejscu.

Przegroda 7 znajdująca się powyżej górnej krawędzi płyty 8, może być w razie potrzeby obracana w prawo (patrząc na rysunek), tak że wówczas przerywa się całkowicie dostarczanie materiału do górnych ślimaków.

W wolnej przestrzeni pomiędzy czterema ślimakami znajduje się wydrążony element wypełniający 11, o przekroju rombowym zaopatrzonej ewentualnie w otwory, wlotowy i wylotowy, dla czynnika ogrzewającego lub chłodzącego.

Oprócz tego, urządzenie na swym wyżej położonym końcu jest zaopatrzone w otwór wlotowy dla czynnika ługującego (nie pokazany na rysunku) oraz urządzenia pomocnicze (również nie pokazane na rysunku) do odprowadzania wylugowanego materiału, na przykład w wirujące łopatkę przenoszącą, ślimaki lub przenośniki kubelkowe. W niżej położonym końcu urządzenie posiada otwór wylotowy dla ekstraktu (nie pokazany na rysunku).

Przeznaczony do ługowania materiał jest dostarczany do pojemnika 1 za pomocą zsuwni 2 a następnie jest prowadzony ku górze poprzez pochylony pojemnik 1 za pomocą ślimaków 3, 3a i 4, 4a, gdzie styka się w przeciwwprądzie z czynnikiem ługującym, dostarczany do wyżej położonego końca pojemnika. Czynniki ługujący przepływają wzdłuż osi pojemnika pod wpływem siły ciężkości.

Urządzenie według wynalazku jest przede wszystkim przeznaczone do ługowania materiału roślinnego lub zwierzęcego, na przykład miazgi buraczanej, ale nadaje się również do innych procesów ługowania jak na przykład do przeróbki minerałów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenia do ługowania w sposób ciągły materiału rozdrobnionego, zwłaszcza roślinnego lub zwierzęcego, stanowiące pochylony pojemnik, zaopatrzone na swym niżej położonym końcu w zsuwnicę zasilającą, zawierającą kilka ślimaków, obracających się dokoła osi równoległych wzajemnie i równoległych do tworzącej ścianki pojemnika, przy czym ślimaki w rzucie osiowym wypełniają przekrój poprzeczny pojemnika, **znamiennie tym**, że ślimaki (3, 4, 3a, 4a) umieszczone są w pojemniku parami w płaszczyźnie pionowej lub prawie pionowej, jeden nad drugim, we wzajemnej odległości zasadniczo równej, a w każdym razie nie przekraczającej sumy promieni zewnętrznych zarysów dwóch ślimaków, przy czym ścianki pojemnika (1) są ukształtowane w sposób odpowiadający zarysowi zespołu ślimaków.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zsuwnia zasilająca (2) na swym niżej położonym końcu ma oddzielone od siebie przewody przeznaczone do dostarczania rozdrobionego materiału osobno do stref ślimaków górnego i dolnego, przy czym przewód do zasilania dolnej strefy zawiera elementy do wspomagania przesuwu materiału wywołwanego siłą ciężkości.
3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że przy dolnym końcu zsuwnicy zasilającej (2) znajduje się płyta kierująca (8), która jest pochylona w kierunku zasilania i sięga do części wału górnego (5a, 6a) ślimaka pozbawionego zwojów.
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że dolny ślimak (3, 4) każdej pary przenośników i górny ślimak (3a i 4a) tej samej pary, lub co najmniej odcinek tego ostatniego ślimaka, umieszczony poza płytą kierującą, mają układ napędowy tak skonstruowany, że obracają się w tym samym kierunku.
5. Urządzenie według zastrz. 1—4 zaopatrzone w dwie lub więcej par ślimaków (3, 4, 3a, 4a) umieszczonych zasadniczo pionowo jeden nad drugim, **znamiennie tym**, że odległość pomiędzy pionowymi płaszczyznami osi dowolnych dwóch sąsiednich par ślimaków jest mniejsza niż suma promieni zewnętrznych zarysów, dwóch położonych obok siebie ślimaków i jednocześnie te dwie pary ślimaków mają przeciwne zwoje i obracają się w przeciwnych kierunkach.
6. Urządzenie według zastrz. 1—5, **znamiennie tym**, że odcinek górnego ślimaka każdej pary ślimaków, umieszczony pod pochyloną płytą kierującą (8) ma linię śrubową stożkową, zbieżną w kierunku płyty kierującej (8).

7. Urządzenie według zastrz. 1—6, **znamiennie tym**, że odcinek górnego ślimaka każdej pary ślimaków, umieszczony pod pochyloną płytą kierującą i w pobliżu niej, oraz odcinek tego samego ślimaka, mieszczący się poza płytą kierującą, mają układ napędowy tak skonstruowany, że są niezależne od siebie pod względem kierunku obrotu i liczby obrotów.
8. Urządzenie według zastrz. 1—7, **znamiennie tym**, że odcinek górnego przenośnika lub przenośników, umieszczony pod pochyloną płytą kierującą i w pobliżu niej ma zwoje o kierunku odmiennym od kierunku zwojów odcinka tego samego ślimaka lub ślimaków umieszczonego poza płytą kierującą.
9. Urządzenie według zastrz. 5—8, **znamiennie tym**, że jest zaopatrzone w element (11) wypełniający o przekroju romboidalnym, umieszczony w przestrzeni ograniczonej z czterech stron przez zespół czterech przenośników ślimakowych sąsiadujących ze sobą.
10. Urządzenie według zastrz. 9, **znamiennie tym**, że element wypełniający (11) jest wydrążony i stanowi element ogrzewający lub chłodzący, przy czym posiada on otwory, wlotowy i wylotowy, dla przepływu czynnika ogrzewającego lub chłodzącego.
11. Urządzenie według zastrz. 1—10, **znamiennie tym**, że w zsuwni zasilającej znajduje się przegroda (7) sięgająca w kierunku do góry od płyty kierującej, zasadniczo prostopadła, do osi ślimaków.
12. Urządzenie według zastrz. 11, **znamiennie tym**, że przegroda (7) zamocowana jest obrotowo na osi przechodzącej w poprzek pojemnika nad górną krawędzią płyty kierującej lub na poziomie tej płyty.

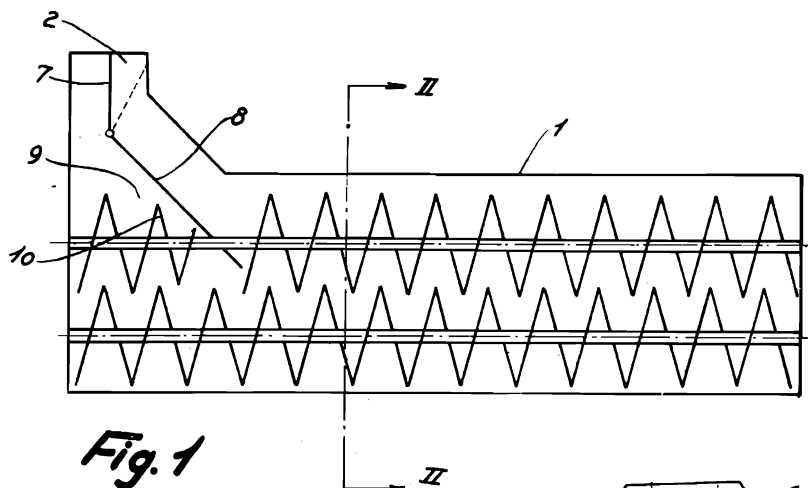


Fig. 1

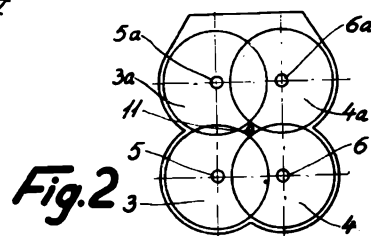


Fig. 2