



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.11.1971 (P. 151786)

Pierwszeństwo: 30.11.1970 Republika
Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 20.04.1973

Opis patentowy opublikowano: 20.04.1976

MKP A01f 29/00

Int. Cl.² A01F 29/00

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Ernst Weichel, Heiningen (Republika Federalna
Niemiec)

Urządzenie do cięcia roślinnych mas liściastych i łodygowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do cięcia roślinnych mas liściastych i łodygowych z wirującym osiowo-symetrycznym narzędziem tnącym lub oddzielającym, które zmienia swoje położenie względem ciętej masy.

Wybieranie zbóż i pasz ze zwalów w całej ich długości przy rozładowywaniu, dalszym transporcie i magazynowaniu oraz wybieranie z silosów związane jest z poważnymi trudnościami. Z drugiej zaś strony zboże lub pasze w naturalnej długości mają szczególne zalety na przykład przy karmieniu zwierząt, tym bardziej, że nie wymagają one drogiej obróbki na polu (cięcia na sieczkę, prasowania i podobnych czynności).

Próbowano już magazynować masę liściastą i łodygową na obracającej się platformie i odcinać z nagromadzonego zwalu pasmo za pomocą napędzanych tarczowych elementów tnących lub też ruchomych noży albo łańcuchów i kierować oddzieloną w ten sposób część masy do mechanizmów przeznaczonych do dalszego jej transportu.

Te elementy tnące nie nadają się jednak do stosowania we wszystkich przypadkach, ponieważ tną one masę tylko w jednej płaszczyźnie. Dlatego też stosować należy albo element tnący, zakres cięcia którego odpowiada całej wysokości zwalu nagromadzonego zboża lub paszy, lub też dwa elementy tnące zestawione wzajemnie tak, aby płaszczyzny dokonywanych przez nie cięć tworzyły kąt, który odpowiadałby kształtowi pasma wyci-

2

nanego ze zwalu. Abstrahując od zbyt wysokich kosztów budowy, które przekraczałyby niejednokrotnie możliwości gospodarstwa, system ten wykazuje wadę, polegającą na tym, że oba elementy tnące wymagają skomplikowanego napędu i na przykład przy zastosowaniu wirujących tarcz tnących niemożliwy jest pełny styk elementów tnących i dlatego w tych warunkach nie można zapewnić całkowitego odcięcia pasma w zasięgu zbliżeniu elementów tnących.

Dalsze wady elementów tnących w jednej tylko płaszczyźnie polegają na tym, że odcięta masa a w pewnych okolicznościach również zwal przesuwały się obok elementu tnącego narażone są na tarcie, a tym samym rozgrzewanie, przy styku z wirującą stosunkowo szybko tarczą tnącą, a poza tym mają tendencje do zwijania się. Mogą również wystąpić spiętrzenia odcinanej masy na łożyskach tarczy tnącej, jeśli noże nie odcinają pasma od zwalu i nie odprowadzają na bok dość skutecznie, względnie jeśli samo łożysko tarczy wchodzi w drogę obrotu wału. Z tego względu zaproponowano zastosowanie dodatkowych przenośników dla zabezpieczenia pewnego odprowadzania odciętego pasma ze zwalu. Te znane agregaty przenośnikowe zwiększają koszty budowy i mają skłonność do rozciągania odciętego pasma na boki, co odbija się szczególnie niekorzystnie na masie składającej się z długich roślin.

Umieszczenie dodatkowych przenośników w bez-

pośredniej bliskości elementu tnącego posiada ponadto tę niedogodność, że w przypadku elementu tnącego, przesuwanego wzdłuż i w górę, ciężar wszystkich ruchomych części mechanizmu jest zbyt wielki, a ponadto trudno rozwiązać konstrukcyjnie przestrzenne usytuowanie przenośników w stosunku do elementu tnącego. Zwiększa to ponadto niebezpieczeństwo owijania się liści i łodyg wokół ruchomych części mechanizmu.

Szczególne trudności przy odcinaniu pasma masy ze zwału polega jednak nie tylko na niezakłóconym i pełnym oddzieleniu go, lecz także na równoczesnym skierowaniu odciętego pasma w bok od zwału lub od elementu tnącego i na doprowadzaniu go do przyległego przenośnika w postaci ciągłej, zwartej warstwy.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie niedogodności znanych rozwiązań i opracowanie możliwie najprostszego urządzenia do cięcia, które również ze zwału różnorodnych pasz liściastych i łodygowych, albo zbóż oddziela bez trudu zwarte pasmo i kieruje to oddzielone pasmo w bok od zwału lub od urządzenia do cięcia do przyległego przenośnika, na przykład do przenośnika taśmowego lub dmuchawy.

Urządzenie do cięcia powinno również nadawać się do oddzielania z masy, doprowadzanej w prostej linii, w kierunku transportu, jednego lub kilku pasm i do doprowadzania ich do przyległego urządzenia transportowego.

Ponadto urządzenie takie winno nadawać się do oddzielania jednego lub kilku pasm z masy liściastej lub łodygowej, zmagazynowanej w silosach, będąc zainstalowane ruchomo na elemencie, który można podsuwać do zewnętrznej strony zwału z dowolnego kierunku.

Poza tym urządzenie do cięcia powinno być wykonane tak, aby mogło ono z kolistej powierzchni masy liściastej lub łodygowej oddzielać pasma i doprowadzać je w bok ku środkowi zwału lub ku jego zewnętrznej krawędzi.

Cel ten osiągnięto w rozwiązaniu według wynalazku, w którym element tnący wykonany jest jako pusta bryła, której zewnętrzna krawędź służy jako nóż, który częścią swego obwodu wchodzi w zwał tak, że przechodząca od kształtu łukowego aż do eliptycznego linia cięcia łącząca miejsce wejścia i wyjścia noża ze zwału łączy co najmniej dwie prostopadłe do siebie, wyobrażone płaszczyzny.

Samo „trójwymiarowe” pasmo odcinane przez wklęsłą część elementu tnącego i oddzielane wzdłuż jego czoła od zwału, odkształca się trochę wskutek tarcia o tarczę, to jest zostaje przygniecione i opuszcza obracające się narzędzie tnące po przeciwległej stronie miejsca odcięcia. Narzędzie tnące, obracające się w przeciwnym kierunku, to jest ku górze, może nadać oddzielanemu pasmu masy pewien ruch obrotowy wzdłuż jego osi. Zwłaszcza w przypadku masy o długich włóknach, poszczególne łodygi sterzące ewentualnie z pasma na boki, wkręcane są w mniejszym lub większym stopniu w oddzielane pasmo. Zwarte pasmo masy może bez przeszkód i w sposób ciągły przechodzić na urzą-

dzenia przenośnikowe, na przykład na przenośniki taśmowe.

Element tnący według wynalazku można tak wbudować każdorazowo w urządzenie dostosowane do zadania roboczego, że może ono oddzielać i kierować na bok częściowe pasmo zarówno z obracającego się zwału, jak również ze zwału nieruchomego lub z pasma masy doprowadzanego w prostej linii do elementu.

Według wynalazku można ustawić schodkowo jeden za drugim szereg elementów tnących o równoległych osiach. Dzięki temu wycinać można równocześnie ze zwału szereg pasm. Tego rodzaju układ nadaje się zwłaszcza do rozdrabniania sprasowanych beł, ponieważ sprasowane beły mogą być doprowadzane — w kierunku wzdłużnym — przez przenośnik taśmowy pod elementy tnące i cięte na szereg pasm, odprowadzanych jedno obok drugiego. Dzięki temu zostają one rozluźnione i przygotowane w dostatecznym stopniu dla automatycznego karmienia i nadają się do dalszego transportu.

Urządzenie według wynalazku, jest przedstawione przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 pokazuje w rzucie perspektywicznym element tnący podczas procesu cięcia i odprowadzania masy, fig. 2 — rzut perspektywiczny innego przykładu wykonania urządzenia według wynalazku, w którym element tnący zainstalowany jest na obrotowym wysięgniku, a zwał spoczywa na obracającej się platformie, zaś fig. 3 — rzut perspektywiczny dalszego przykładu wykonania urządzenia według wynalazku z wieloma elementami tnącymi, które zamocowane są na wysięgniku wychylnym ponad platformą.

Element tnący 1, napędzany jest poprzez przekładnię kątową 2 od wału napędowego 3. Wał napędowy 3 skierowany jest celowo w górę, aby na przykład długie liście lub łodygi nie mogły się owinać wokół wału 3, podczas gdy narzędzie tnące 1 wchodzi w przecinaną masę 4. Element tnący 1 poruszający się w kierunku wskazanym przez strzałkę 5, wirując w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, oddziela trójwymiarowe pasmo 6 od masy 4 liści i łodyg. Pasma 6 przeslizguje się przy tym przez wklęsłą powierzchnię czołową elementu tnącego 1 i opuszcza ją po przeciwległej stronie 7 miejsca cięcia 8. Nóż 9 poruszający się po tej stronie w przeciwnym kierunku związa pasmo w mniejszym lub większym stopniu w kierunku pokazanym przez strzałkę wokół osi wzdłużnej 10, wskutek czego odłożyć można dokładnie na przenośniku taśmowym zwarte pasmo 6 do dalszego transportu.

Z obrotową platformą 12, współdziela wychylny wysięgnik 13, który obracając się na pionowej osi 11 prowadzi element tnący 1 w poziomej płaszczyźnie za pomocą napędu 14 od brzegów ku środkowemu punktowi obrotowej platformy 12.

Zespół równoległych dźwigni prowadzących 15 zainstalowany na wysięgniku 13 służy do zachowania stałego kąta przyporu elementu tnącego 1 na krawędzi obracającego się zwału 4 w obrębie całego zakresu wychylenia wysięgnika 13.

Szybkość dosuwu wysięgnika 13 przy obrocie

wokół pionowej osi 11 daje się celowo regulować przez znane urządzenie regulacyjne na urządzeniu napędowym 14, tak aby móc nastawiać najwłaściwszą grubość odcinanego pasma także w przypadku zróżnicowanej masy liściastej lub łądogowej lub aby, dla zapewnienia dostawy równomiernych ilości masy na jednostkę czasu, uzyskać bliżej środka grubsze pasmo niż w pobliżu obrzeża.

Element tnący 1₄ współpracuje z wałkiem wodzącego 18, obracającym się zwykle wokół pionowej osi, który toczy się po obrzeżu zwału 4 przed elementem tnącym 1₄ w regulowanym odstępie od elementu.

Dzięki temu mechanizmowi ustala się głębokość wnikania elementu tnącego 1 w zwał 4, tak, że można zrezygnować z przymusowego sterowania dosuwem wysięgnika 13 przez mechanizm posuwu 14.

Ewentualnie na przedłużeniu osi obrotu wałka wodzącego 18 umieszcza się przestawne w pionie kółko wodzące 19, toczące się po poziomej platformie 12, które określa głębokość pionowego wnikania elementu tnącego 1 w zwał 4 lub jego odstęp od obrotowej platformy 12.

Wysięgnik 13 wyposażony jest celowo w regulowany podnośnik 17, aby w przypadku wysokiego zwału element tnący 1 mógł wnikać od góry w zwał kolejno w kilku nastawianych płaszczyznach.

W tym przykładzie wykonania należy wraz z elementem tnącym 1 zainstalować ruchomy podnośnik, który na obrzeżu obrotowej platformy 12 zdejmuje zarówno oddzielone pasmo 6 z elementu tnącego 1 jak również transportuje je dalej na zewnątrz, gdy element tnący 1 wykona ruch ku środkowi platformy 12.

Fig. 3 pokazuje dalszy przykład wykonania przedmiotu wynalazku z kilkoma usytuowanymi schodkowo jedna obok drugiej tarczami tnącymi 1, 1₁, 1₂, 1₃, które posiadają wspólny napęd 21. Te umieszczone schodkowo jedna obok drugiej tarcze tnące, dające się dosuwać pojedynczo przez wałki napędowe 3 dla nastawienia kąta cięcia, zamocowane są pod wysięgnikiem 13 obracającym się w poziomie na pionowej osi, który z bocznego położenia 22 przesunąć można w każde dowolne, górne położenie ponad zwałem 4. Wysięgnik 13 jest ustawny w swoim pokazanym, promieniowym położeniu względem kolistej platformy 12 tak, że element tnący 1 znajduje się powyżej pionowej osi obrotowej platformy 12. W tym położeniu wysięgnik 13 przesuwany jest w dół za pomocą nastawnego i regulowanego podnośnika 23 tak, że elementy tnące 1, 1₁, 1₂, 1₃ wchodzi z góry w zwał 4.

Pionowy podnośnik 23 może być przykładowo napędzany przez silnik 24, który równocześnie napędza obrotową platformę 12.

Wskutek obrotu zwału 4 wszystkie elementy tnące 1, 1₁, 1₂, 1₃ wycinają każdorazowo z całej powierzchni obracającego się zwału 4 pierścieniowe pasmo 6, 6₁, 6₂, 6₃, i odprowadzają je poza sąsiednie elementy tnące; pasmo 6 na przykład za narzędzie tnące 1₁.

Gdy zwał 4 dokona obrotu o 360° to pasmo 6₁ chwyta jest przez następne elementy tnące 1₂

i z dalszym odciętym przez nie pasmem 6₁ odprowadzane jest ruchem obrotowym poza następne elementy tnące 1₃. Proces ten powtarza się tak długo, aż wszystkie odcięte pasma połączą się w poczwórne pasmo 6₄ i zostaną ostatecznie odprowadzone na bok z platformy 12. Wskutek tego — w przeciwieństwie do urządzenia pokazanego na fig. 2 — zrezygnować można z dodatkowego urządzenia transportowego na platformie 12.

Urządzenie do cięcia z wieloma usytuowanymi schodkowo, jednym obok drugiego, elementami tnącymi może pracować z równym powodzeniem także w przypadku masy doprowadzanej w prostej linii do przyrządu do cięcia, bez potrzeby instalowania dodatkowych mechanizmów.

Poza tym możliwe jest umieszczenie urządzenia według wynalazku na ruchomych elementach, aby wycinać z góry lub z boku i doprowadzać na stałe zewnątrz pasma ze zmagazynowanych na stałe zwałów, na przykład z silosów, stogów czy stert.

Urządzenie według wynalazku nadaje się również do rozdrabniania prasowanych bel. Prasowane bele mogą być na przykład doprowadzane kanałem za pomocą łańcuchów do elementów tnących i rozdzielane przez nie na sztuki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do cięcia roślinnych mas liściastych i łądogowych z wirującym, osiowo-symetrycznym elementem tnącym lub oddzielającym, które zmienia swoje względne położenie w stosunku do ciętej masy, przeznaczone do oddzielania częściowych ilości ze zwału rolniczej masy liściastej i łądogowej, **znamiennie tym**, że wirujący element (1) tnący lub oddzielający wykonany jest jako pusta bryła, której zewnętrzna krawędź (9) służy jako nóż, który częścią swojego obwodu wchodzi w zwał (4) w ten sposób, że przechodząca od kształtu łukowego aż do eliptycznego linia cięcia łącząca miejsce wejścia (8) i miejsce wyjścia (7) noża (9) ze zwałem (4) łączy co najmniej dwie prostopadłe do siebie wyobrażane płaszczyzny.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że oś obrotu (25) elementu tnącego (1) jest nachylona pod ostrym kątem do kierunku jego ruchu względnie do kierunku ruchu (5) zwału (4).

3. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, **znamiennie tym**, że zewnętrzna powierzchnia elementu (1) jest usytuowana pod kątem ostrym do zewnętrznej powierzchni (4a) zwału (4).

4. Urządzenie według zastrz. 1 do 3, **znamiennie tym**, że element tnący lub oddzielający (1) wykonany jest jako wklęsła wydrążona bryła, o kształcie ściętego stożka lub odcinka kuli.

5. Urządzenie według zastrz. 1 lub 2, **znamiennie tym**, że elementy tnące lub oddzielające wykonane są jako rura walcowa lub stożkowa, której czołowa krawędź służy jako nóż, którego płaszczyzna zewnętrzna ułożyskowana jest obrotowo i którego wnętrze wykorzystane jest jako droga transportu oddzielonych części masy.

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że we wnętrzu rury zainstalowane są elementy przenośnikowe do dalszego transportu oddzielone-

go materiału równoległe do osi obrotu rury, na przykład łańcuchy, ślimaki, czy zębra.

7. Urządzenie według zastrz. 1 do 6, **znamiennie tym, że nóż wyposażony jest w zęby tnące.**

8. Urządzenie według zastrz. 1 do 7, **znamiennie tym, że element tnący za pośrednictwem drażonej piasły umocowany jest obrotowo na sztywnej osi i sprzężony ze znanym elementem napędowym, na przykład takim jak odboczkowa przekładnia pasowa, czołowa przekładnia walcowa lub mechanizm zębaty.**

9. Urządzenie według zastrz. 1 do 8, **znamiennie tym, że element tnący zainstalowany jest na usytuowanym centrycznie napędzanym, wirującym waleku (25).**

10. Urządzenie według zastrz. 1 do 9, **znamiennie tym, że prędkość obwodowa noża tnącego wynosi od 15 do 40 metrów na sekundę.**

11. Urządzenie według zastrz. 1 do 10, **znamiennie tym, że szereg elementów tnących umieszczonych jest schodkowo jedno za drugim, i obok drugiego, równoległe osiowo.**

12. Urządzenie według zastrz. 1 do 11, **znamiennie tym, że element tnący (1) jest zamocowany ruchomo względem zwalu (4) liściastych i łodygowych zbóż i pasz lub też zwał (4) jest osadzony przesuwnie względem elementu tnącego (1), tak, że mające wklęsły kształt narzędzie tnące, ustawione pod ostrym kątem do kierunku ruchu elementu tnącego lub zwalu, wnikając jedynie częścią swojego obwodu w zwał powoduje, że oddzielone pasmo masy liściastej lub łodygowej, kierowane jest na zewnątrz.**

13. Urządzenie według zastrz. 1 do 12, **znamiennie tym, że kierunek obrotu elementu tnącego (1) w obrębie przyporu do masy, skierowany jest w dół.**

14. Urządzenie według zastrz. 1 do 13, **znamiennie tym, że element tnący (1) sprzężony jest z przekładnią kątową (2) ze skierowanym w górę wałem napędowym (3).**

15. Urządzenie według zastrz. 1 do 14, **znamiennie tym, że element tnący (1) zainstalowany jest na przestawnym poziomo wysięgniku (13), który prowadzi element tnący (1) do obrzeża ku punktowi środkowemu (11) obrotowej platformy (12).**

16. Urządzenie według zastrz. 1 do 15, **znamiennie tym, że na wysięgniku (13) umieszczona jest równoległe prowadnica (15) dla utrzymywania stałego kąta cięcia elementu tnącego (1) w zwale.**

17. Urządzenie według zastrz. 1 do 16, **znamiennie tym, że do przesuwu wysięgnika (13) na pionowej osi (11) jest wyposażone w napęd (14) mechaniczny, hydrauliczny lub pneumatyczny albo w sprzężynę względnie liny z odciążnikami.**

18. Urządzenie według zastrz. 1 do 17, **znamiennie tym, że wysięgnik (13) z elementem tnącym (1) jest osadzony przestawnie w pionie za pomocą podnośnika (17).**

19. Urządzenie według zastrz. 1 do 18, **znamiennie tym, że co najmniej przed jednym elementem tnącym (1) umieszczony jest przestawny względem niego wałek wodzący (18) do regulacji głębokości wnikania elementu tnącego (1) w zwał (4).**

20. Urządzenie według zastrz. 1 do 19, **znamiennie tym, że na pionowej osi wałka wodzącego (18) lub w innym miejscu wysięgnika (13) umieszczone jest kółko wodzące (19) dla zachowania głębokości pionowego wnikania elementu tnącego (1) lub odstępu od obrotowej platformy (12).**

21. Urządzenie według zastrz. 1 do 20, **znamiennie tym, że na przestawnym poziomo wysięgniku (13) umieszczonych jest kilka elementów tnących (1₁, 1₂, 1₃).**

22. Urządzenie według zastrz. 1 do 21, **znamiennie tym, że wysięgnik (13) z elementami tnącymi (1₁, 1₂, 1₃) jest osadzony przestawnie na pionowej osi i w promieniowym położeniu ustawny względem obrotowej platformy (12).**

23. Urządzenie według zastrz. 1 do 22, **znamiennie tym, że wałki napędowe (3) elementów tnących (1₁, 1₂, 1₃) są połączone ze wspólnym wałem napędowym (20) i urządzeniem napędowym (21).**

24. Urządzenie według zastrz. 1 do 23, **znamiennie tym, że przestawny w pionie wysięgnik (13) jest połączony z działającym w sposób ciągły urządzeniem podnoszącym i opuszczającym (23).**

25. Urządzenie według zastrz. 1 do 24, **znamiennie tym, że elementy tnące (1₁, 1₂, 1₃) dla ustawienia poziomego kąta przyporu, są osadzone przestawnie i nastawnie na pionowych osiach, zwłaszcza wałkach napędowych (3).**

Fig.1



