

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244726 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **438044**

(22) Data zgłoszenia: **2021.06.01**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.12.05 BUP 49/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.02.26 WUP 09/2024**

(51) MKP:

A01D 89/00 (2006.01)

A01D 78/10 (2006.01)

A01D 87/04 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO W WARSZAWIE, Warszawa, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

KRZYSZTOF KULPA, Białystok, PL

ROBERT SIEJKA, Łowicz, PL

KAROL TUCKI, Ornet, PL

(74) Pełnomocnik:

rzech. pat. Krystian Żygadło, Wrocław, PL

(54) Tytuł:

Zgrabiarka taśmowa do formowania pokosu z biomasy

PL 244726 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zgrabiarka taśmowa do formowania pokosu z biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne. W szczególności umożliwia zbiór resztek poźniwnych z kukurydzy dzięki układom wspomagającym oczyszczanie masy zielonej z resztek gleby oraz kamieni.

Do zgrabiania resztek kukurydzy najczęściej adaptuje się zgrabiarki karuzelowe oraz konwencjonalne zgrabiarki z poprzecznym przenośnikiem taśmowym i zespołem podbierającym.

Zgrabiarka taśmowa do formowania pokosu z biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne według wzoru użytkowego zbudowana jest z ramy zaczepowej wyposażonej w trójpunktowy układ zawieszenia połączonej obrotowo w płaszczyźnie poziomej z ramieniem wysięgnikowym, za którego ruch odpowiada cylinder hydrauliczny dwustronnego działania. Ramię wysięgnikowe połączone jest obrotowo w płaszczyźnie pionowej z ramieniem centralnego zawieszenia i jego położenie ustala drugi cylinder hydrauliczny dwustronnego działania. Na ramieniu, w środku ciężkości, obrotowo zamocowana jest zgrabiająco-oczyszczająca sekcja robocza składająca się odpowiednio z zespołów: ramy głównej, podbieracza biomasy, przyspieszacza masy, ekranu ażurowego oraz perforowanego poprzecznego przenośnika taśmowego.

Z francuskiego zgłoszenia patentowego FR2381462A1 znany jest przetrząsacz, mający zęby podtrzymywane przez podpory przymocowane do przednich i tylnych łańcuchów bez końca, które biegną wokół odpowiednich kół łańcuchowych po każdej stronie maszyny. Gdy łańcuchy są napędzane, palce zgrabiają skoszony materiał poprzecznie do kierunku jazdy maszyny, tworząc okno. Wsporniki zębów zawierają dźwignie z korbą dzwonową i rolki, które poruszają się po gąsienicach równolegle do łańcuchów. Pod koniec skoku roboczego każdy palec jest obracany tak, że palce leżą płasko wzdłuż górnej części maszyny, gdy są przenoszone w kierunku początku nowego skoku roboczego, a następnie są obracane w dół w celu zgrabiania plonu.

Z polskiego opisu patentowego PL231983B1 znana jest zgrabiarka przyczepiana do ciągnika rolniczego do zgrabiania objętościowych produktów rolnych z powierzchni pola w podłużne wały. Zgrabiarka ma ramę nośną wspartą z jednej strony na układzie jezdnym i z drugiej strony na ciągniku rolniczym za pośrednictwem sprzęgu. Zgrabiany materiał jest podbierany z podłoża poprzez podbieracz i transportowany poprzecznie do kierunku jazdy przenośnikiem poprzecznym. Sekcje podbierająco-przenośnikowe lewa i prawa zamocowane są suwliwie do ramy nośnej, dzięki czemu istnieje możliwość zmiany ich położenia poprzecznie do kierunku jazdy maszyny. Taki sposób połączenia pozwala przy całkowitym zsunięciu sekcji podbierająco-przenośnikowych i odpowiednim kierunku pracy przenośników na układanie zgrabionego wału przy zewnętrznym obrysie maszyny. W przypadku układania wału w śladzie ciągnika (w kierunku środka maszyny) sekcje podbierająco-przenośnikowe lewa i prawa, składające się z podbieracza i przenośnika poprzecznego, rozsuwane są bezstopniowo na wymaganą odległość (równą szerokości wału), poprzecznie do kierunku jazdy maszyny.

Z europejskiego opisu patentowego EP2941946B1 znane jest urządzenie rolnicze zawierające zespół prowadzący dla produktów rolnych do urządzenia do zbioru produktów rolnych oraz podbieracz zawierający zespół prowadzący. Podbieracz jest przeznaczony do zbioru długich produktów rolnych, takich jak trawa, słoma, rośliny strączkowe itp. Podbieracz składa się z: ramy rozciągającej się wzdłuż swojej własnej głównej osi, w użyciu poprzecznie do kierunku przemieszczania się urządzenia, z środków podnoszących produkty rolne przeznaczonych do podnoszenia produktów rolnych z ziemi, środków wyładowczych usytuowanych roboczo za środkami podnoszącymi i ruchomych wzdłuż wspomnianej głównej osi. Dalej podbieracz zawiera jednostkę prowadzącą, w której korpus nośny jest zakotwiczony do ramy (w taki sposób, że część nośna jest umieszczona nad środkami rozładowniczymi, a element prowadzący znajduje się naprzeciw środków podnoszących z wystającą przed nimi dolną krawędzią wzdłużną, wspomniany element prowadzący jest ruchomy w kierunku do i od wspomnianego korpusu podtrzymującego w celu wyznaczenia, odpowiednio, ruchów w górę i w dół w zależności od ilości zbieranych produktów, w celu kierowania ich przepływem na element zbierający.

W innym europejskim patencie EP2839732B1 opisano urządzenie zbierające zawierające ramę mającą główną oś wysunięcia, która podczas użytkowania pozostaje poprzecznie do osi ruchu środków ciągnących, środki do zbierania produktów rolnych i przeznaczone do zbierania produktów rolnych z ziemi, środki wyładowcze umieszczone operacyjnie za środkami podnoszącymi, tworzące powierzchnię nośną dla zebranych produktów rolnych i poruszające się poprzecznie do wspomnianej postępującej osi wzdłuż osi przedłużenia (lub osi ruchu) do zwalniania produktów rolnych na boki pojazdu ciągnącego, gdzie środki rozładowujące rozciągają się między pierwszą krawędzią wzdłużną związaną ze

środkiem chwytającym do przyjmowania produktów rolnych, a drugą krawędzią wzdłużną przeciwną do pierwszej krawędzi.

Problemem technicznym jest zapewnienie urządzenia do zgrabiania biomasy i formowania pokosu, które umożliwiłyby oczyszczanie podebranej biomasy z piachu oraz kamieni, przy czym możliwe byłoby oczyszczanie podebranej biomasy niezależnie od jej ilości.

Przedmiotem wynalazku jest zgrabiarka taśmowa do formowania pokosu z biomasy składająca się z układu zawieszenia, do którego za pomocą ramienia wysięgnikowego jest zamocowane ramię centralnego zawieszenia, z zamocowaną do niego ramą główną, do której dalej zamocowana jest sekcja robocza zgrabiarki taśmowej, charakteryzująca się tym, że sekcja robocza składa się z podbieracza biomasy, który jest zamocowany do ramy głównej, do przekazywania biomasy na perforowany przenośnik taśmowy poprzeczny, przy czym perforowany przenośnik taśmowy poprzeczny jest zamocowany w kierunku równoległym do ramy głównej i równoległe do podbieracza biomasy, przy czym perforowany przenośnik taśmowy poprzeczny zamocowany jest do ramy głównej po przeciwległej stronie rzeczonyj ramy głównej względem podbieracza biomasy, dalej sekcja robocza zawiera przyspieszacz masy z osią obrotu równoległą do osi obrotu podbieracza biomasy, przy czym przyspieszacz masy zamocowany jest do ramy głównej powyżej podbieracza biomasy, i do ramy głównej i do perforowanego przenośnika taśmowego poprzecznego przeciwnie do przyspieszacza masy jest zamocowany wzdłużnie łukowaty ekran ażurowy, do odbierania podrzuconej biomasy, przy czym przyspieszacz masy jest skonfigurowany do przesuwu względem podbieracza masy.

W korzystnej realizacji wynalazku przyspieszacz masy zawiera zęby sprężyste przyspieszacza masy.

W następnej korzystnej realizacji wynalazku podbieracz biomasy zawiera zęby sprężyste podbieracza biomasy.

W kolejnej korzystnej realizacji wynalazku ekran ażurowy ma postać układu szeregu prętów metalowych osadzonych pionowo na perforowanym przenośniku taśmowym poprzecznym i równoległe do kierunku przesuwu taśmy przenoszącej perforowanego przenośnika taśmowego poprzecznego.

W innej korzystnej realizacji wynalazku kierunek obrotu wału przyspieszacza masy jest przeciwny do kierunku obrotu wału podbieracza masy.

W jeszcze innej korzystnej realizacji wynalazku do ramy głównej na jej przeciwległych końcach zamocowane są nastawne ślizgi tarczowe.

W jeszcze kolejnej korzystnej realizacji wynalazku długość zębów sprężystych podbieracza biomasy odpowiada długości zębów sprężystych przyspieszacza masy.

W jeszcze kolejnej korzystnej realizacji wynalazku podbieracz biomasy jest przesunięty w kierunku tylnym zgrabiarki względem przyspieszacza masy.

Rama główna jest miejscem, na którym osadzone są elementy robocze, zaś jej położenie stabilizowane jest układem cylindra hydraulicznego z akumulatorem hydraulicznym. Na spodzie ramy przytworzone są nastawne ślizgi tarczowe, umożliwiające kopiowanie terenu i ustalające wysokość podbieracza.

W przedniej dolnej części ramy umiejscowiony jest podbieracz biomasy, który napędzany jest za pomocą silnika hydraulicznego. Jego zadaniem jest podebranie z powierzchni ziemi znajdującego się na niej materiału i podanie go w kierunku przyspieszacza.

Przyspieszacz masy, jest umiejscowiony centralnie nad podbieraczem z możliwością regulowanego przesunięcia w kierunku górnio-tylnym, co daje możliwość dostosowania szczeliny pomiędzy przyspieszaczem masy, a podbieraczem w zależności od strumienia objętości zgrabianej masy. Zbudowany jest z wału, na którym promieniowo osadzone są zęby sprężynowe jednakowej długości w stosunku do tych z podbieracza.

Podczas pracy obraca się przeciwnie do podbieracza ze znacznie wyższą prędkością kątową, powodując przyspieszenie i podrzucenie masy powodując jej uderzenie o ekran ażurowy.

Zadaniem ekranu ażurowego jest oczyszczenie zbieranego materiału poprzez odsianie najmniejszych cząsteczek podczas kontaktu dzięki sile bezwładności wynikających z ich ciężaru. W wyniku tego, pod wpływem pędu masy zawierającej w sobie masę zieloną i zanieczyszczenia, ciężkie frakcje o małym rozmiarze w postaci kamieni i piachu zostają częściowo odsiane. Ekran ażurowy kształt łuku i jest nachylony w stronę bębna przyspieszającego, zaś wykonany jest z metalowych prętów osadzonych pionowo. Umieszczony jest on za przyspieszaczem masy.

Materiał po kontakcie z ekranem ażurowym opada na perforowany przenośnik taśmowy znajdujący się pod nim, za podbieraczem. Przenośnik taśmowy napędzany jest silnikiem hydraulicznym. Taśma wykonana jest z siatki, przez której otwory odseparowywane są resztki ziemi i kamieni. Na taśmie znajdują się łopatki poprzeczne rozmieszczone w jednakowej odległości, które zapobiegają poślizgowi materiału na taśmie.

Urządzenie według wynalazku posiada zasadniczą zaletę, w stosunku do znanych rozwiązań, jaką jest możliwość formowania pokosu z biomasy zanieczyszczonej resztkami gleby oraz kamieniami z jednoczesnym oczyszczaniem jej podczas zabiegu. Pokos biomasy pozbawiony zanieczyszczeń w postaci resztek gleby oraz kamieni nadaje się do sprasowania przez prasy rolujące, dzięki czemu przybiera formę prostą w zbiorze. Przykładem biomasy, która po zgrabieniu konwencjonalnymi metodami zanieczyszczona jest ziemią oraz kamieniami są resztki poźniwne po zbiorze kukurydzy, które są materiałem mogącym być wykorzystanym na cele energetyczne. Inną zaletą urządzenia według wynalazku jest możliwość dostosowania szczeliny pomiędzy przyspieszczaczem masy a podbieraczem w zależności od strumienia objętości zgrabianej biomasy.

Przykład realizacji wynalazku został przedstawiony na rysunku, gdzie przedstawiono na: fig. 1. zgrabiarkę taśmową do formowania pokosu – rzut z boku, fig. 2. zgrabiarkę taśmową do formowania pokosu – rzut z przodu, fig. 3. zgrabiarkę taśmową do formowania pokosu – rzut z góry, fig. 4a. wzajemne położenie przyspieszczacza masy oraz podbieracza, fig. 4b szczelinę „a” pomiędzy podbieraczem biomasy a przyspieszczaczem masy, fig. 5 ekran ażurowy, fig. 6 taśmowy przenośnik poprzeczny, fig. 7 wyrwanie pokazujące mocowanie przyspieszczacza masy.

Przykład

Przedmiot wynalazku jest opisany poniżej oraz przedstawiony na rysunku w schemacie ogólnym (fig. 1). Zgrabiarka taśmowa do formowania pokosu z biomasy wykorzystywanej na cele energetyczne składa się z układu trójpunktowego zawieszenia 1, umożliwiającego podłączenie zgrabiarki do ciągnika, połączonego obrotowo w płaszczyźnie poziomej z ramieniem wysięgnikowym 2, za którego ruch odpowiada cylinder hydrauliczny dwustronnego działania 4 (fig. 2), które to ramię 2 połączone jest przegubowo na płaszczyźnie pionowej z ramieniem centralnego zawieszenia 5 i jego położenie ustala drugi cylinder hydrauliczny dwustronnego działania 3. Na ramieniu centralnego zawieszenia 5, w środku ciężkości przegubowo zamocowana jest rama główna 7, połączona dodatkowo przegubowo z ramieniem centralnego zawieszenia 5 cylindrem hydraulicznym z akumulatorem ustalającym poziom 6 sekcji roboczej względem gruntu. Do ramy głównej 7 zamocowana jest zgrabiająco-oczyszczająca sekcja robocza składająca się odpowiednio z zespołów: podbieracza biomasy 8 i przyspieszczacza masy 9, których wzajemne położenie przedstawiono na figurze 4. Podbieracz biomasy 8 i przyspieszczacz masy 9 mają jednakową średnicę d , biorąc pod uwagę całkowitą długość zębów sprężystych podbieracza biomasy 18 i przyspieszczacza masy 19, określoną w kierunku równoległym do rzeczonych wałów. Podbieracz biomasy 8 i przyspieszczacz masy 9 pracują z różną prędkością obrotową. Prędkość obrotowa przyspieszczacza masy 9 na figurze fig. 4a, oznaczona jako n , jest 10–50% wyższa, niż prędkość obrotowa podbieracza 8, na figurze fig. 4a oznaczona jako m . Dzięki tej różnicy prędkości obrotowych, podczas pracy możliwe jest przyspieszenie masy do prędkości wyższej, niż prędkość podbieranej masy i nadanie jej energii kinetycznej pozwalającej na uderzenie w ekran ażurowy 11. Podbieracz biomasy 8 i przyspieszczacz masy 9 zawierają zęby sprężyste 18 i 19 (fig. 4a), odpowiednio, o takiej samej długości. Zęby 18 i 19 są zamocowane prostopadle względem wału podbieracza biomasy i przyspieszczacza masy, odpowiednio 15 i 16 na figurze 4a. Układ zębów 18 i 19 rozciąga się na całej długości podbieracza 8 i przyspieszczacza 9. Ponadto podbieracz biomasy 8 i przyspieszczacz masy 9 są zamontowane w taki sposób w ramie głównej 7 taki sposób, że wał podbieracza biomasy 16 jest przesunięty względem wału przyspieszczacza masy 15, tj. podbieracz biomasy 8 i przyspieszczacz masy 9 nie są położone bezpośrednio jeden nad drugim patrząc wzdłuż wałów 15 i 16. Przyspieszczacz masy 9 zamocowany jest centralnie w ramie głównej 7. Podbieracz biomasy 8 zamocowany do ramy głównej w przesunięciu w kierunku tylnym zgrabiarki biomasy (fig. 4a), przy czym tył zgrabiarki biomasy jest zdefiniowany przez część urządzenia, gdzie zamocowany jest przenośnik poprzeczny. Daje to możliwość dostosowania szczeliny, oznaczonej na fig. 4b jako „a”, pomiędzy przyspieszczaczem masy a podbieraczem w zależności od strumienia objętości zgrabianej biomasy dzięki zamocowaniu zespołu przyspieszczacza 9 na otworze umożliwiającym jego przesuw po poluzowaniu śruby 20 (fig. 7) trzymającej położenie w kierunku górnio-tylnym. Dalej, do ramy głównej 7 zamocowany jest perforowany poprzeczny przenośnik taśmowy 10 z łopatkami 13 osadzonymi poprzecznie na taśmie 14 (fig. 6). Przenośnik taśmowy 10 zamocowany jest wzdłuż ramy głównej 7 równoległe do podbieracza biomasy 8 i przyspieszczacza masy 9. Rama główna

7 zawiera także zamocowane śrubowo regulowane ślizgi tarczowe 12 (fig. 1), w celu ułatwienia przesuwu zgrabiarki po gruncie podczas pracy. Wzdłuż poprzecznego przenośnika taśmowego 10 zamocowany jest ekran ażurowy 11 (fig. 5) do wychwytu i oczyszczania zbieranego materiału.

Spis oznaczeń:

1. trójpunktowy układ zawieszenia,
2. ramię wysięgnikowe,
3. cylinder hydrauliczny dwustronnego działania 1,
4. cylinder hydrauliczny dwustronnego działania 2,
5. ramię centralnego zawieszenia,
6. cylinder hydrauliczny z akumulatorem ustalający poziom,
7. rama główna,
8. podbieracz biomasy,
9. przyspieszacz masy,
10. przenośnik poprzeczny,
11. łukowaty ekran ażurowy,
12. ślizg tarczowy,
13. łopatki przenośnika poprzecznego,
14. taśma perforowana przenośnika poprzecznego,
15. wał przyspieszacza masy,
16. wał podbieracza biomasy,
17. silnik hydrauliczny napędzający taśmę,
18. zęby sprężynowe podbieracza biomasy,
19. zęby sprężynowe przyspieszacza masy,
20. śruba mocująca przyspieszacz masy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zgrabiarka taśmowa do formowania pokosu z biomasy składająca się z układu zawieszenia, do której za pomocą ramienia wysięgnikowego jest zamocowane ramię centralnego zawieszenia, z zamocowaną do niego ramą główną, do której dalej zamocowana jest sekcja robocza zgrabiarki taśmowej, **znamienna tym**, że sekcja robocza składa się z podbieracza biomasy (8), który jest zamocowany do ramy głównej (7), do przekazywania biomasy na perforowany przenośnik taśmowy poprzeczny (10), przy czym perforowany przenośnik taśmowy poprzeczny (10) jest zamocowany w kierunku równoległym do ramy głównej (7) i równoległe do podbieracza biomasy (8), przy czym perforowany przenośnik taśmowy poprzeczny (10) zamocowany jest do ramy głównej (7) po przeciwległej stronie rzeczony ramy głównej (7) względem podbieracza biomasy (8), dalej sekcja robocza zawiera przyspieszacz masy (9) z osią obrotu równoległą do osi obrotu podbieracza biomasy (8), przy czym przyspieszacz masy (9) zamocowany jest do ramy głównej powyżej podbieracza biomasy (8), i do ramy głównej (7) i do perforowanego przenośnika taśmowego poprzecznego (10) przeciwległe do przyspieszacza masy (9) jest zamocowany wzdłużnie łukowaty ekran ażurowy (11), do odbierania podrzuconej biomasy, przy czym przyspieszacz masy (9) jest skonfigurowany do przesuwu względem podbieracza masy (8).
2. Zgrabiarka wg zastrz. 1, **znamienna tym**, że przyspieszacz masy (9) zawiera zęby sprężyste przyspieszacza masy (19).
3. Zgrabiarka wg zastrz. 1, **znamienna tym**, że podbieracza biomasy (8) zawiera zęby sprężyste podbieracza biomasy (18).
4. Zgrabiarka wg zastrz. 1, **znamienna tym**, że ekran ażurowy (11) ma postać układu szeregu prętów metalowych osadzonych pionowo na perforowanym przenośniku taśmowym poprzecznym (10) i równoległe do kierunku przesuwu taśmy przenoszącej (14) perforowanego przenośnika taśmowego poprzecznego (10).
5. Zgrabiarka wg. 1, 2, albo 3, **znamienna tym**, że kierunek obrotu wału przyspieszacza masy (15) jest przeciwny do kierunku obrotu wału podbieracza biomasy (16).

6. Zgrabiarka wg zastrz. 1, **znamienna tym**, że do ramy głównej (7) na jej przeciwnych końcach zamocowane są nastawne ślizgi tarczowe (12).
7. Zgrabiarka wg zastrz. 1, 2 albo 3, **znamienna tym**, że długość zębów sprężystych podbieracza biomasy (18) odpowiada długości zębów sprężystych przyspieszacza masy (19).

Rysunki

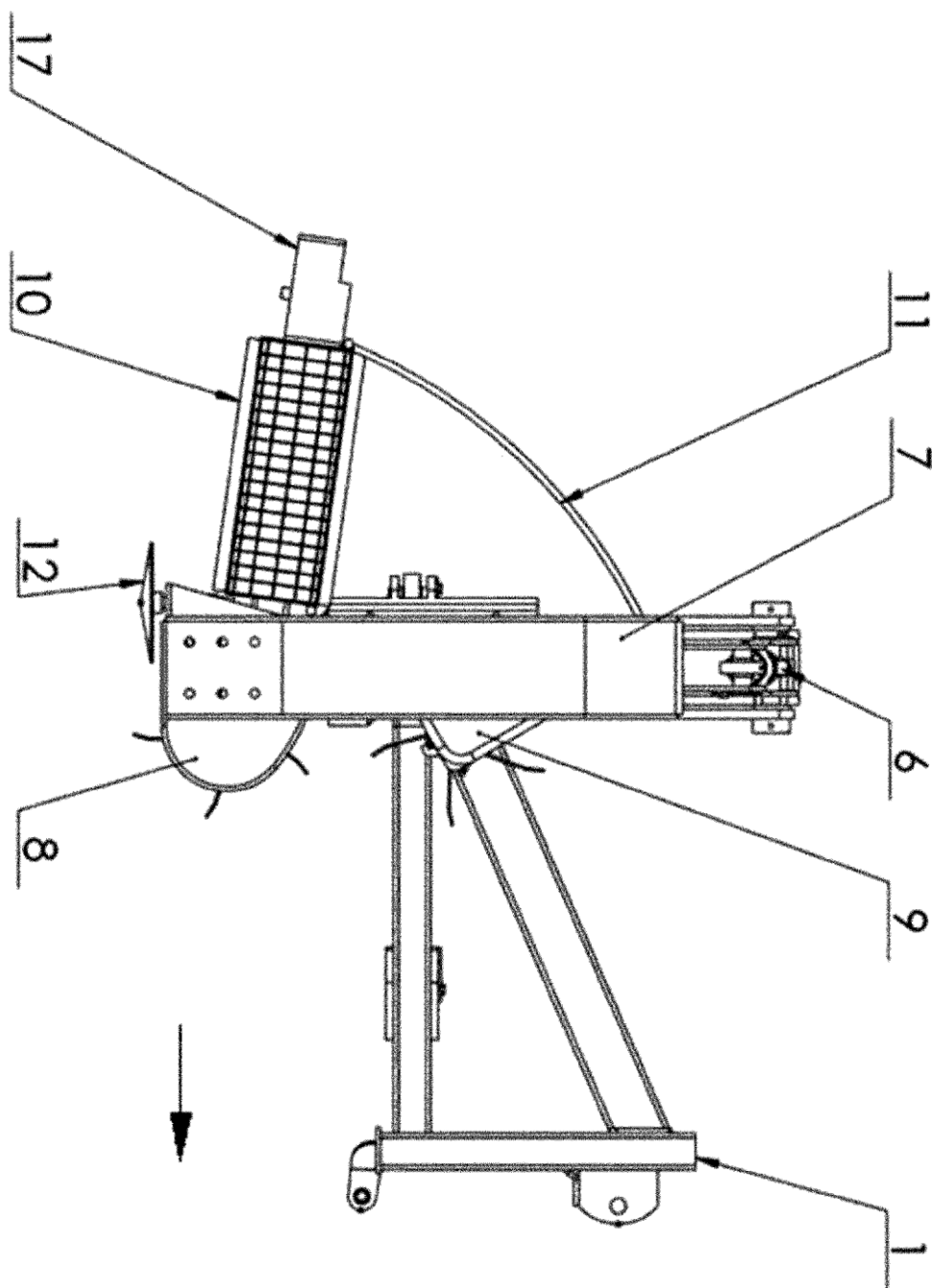


Fig. 1

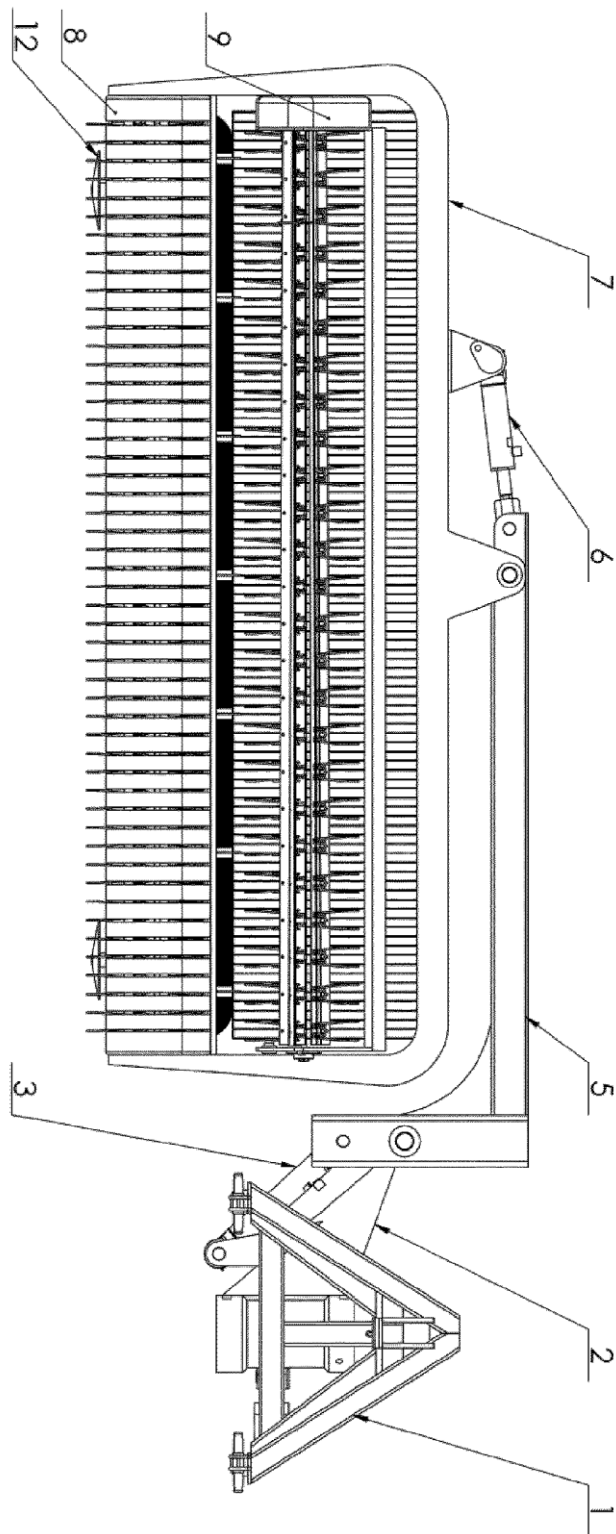


Fig. 2

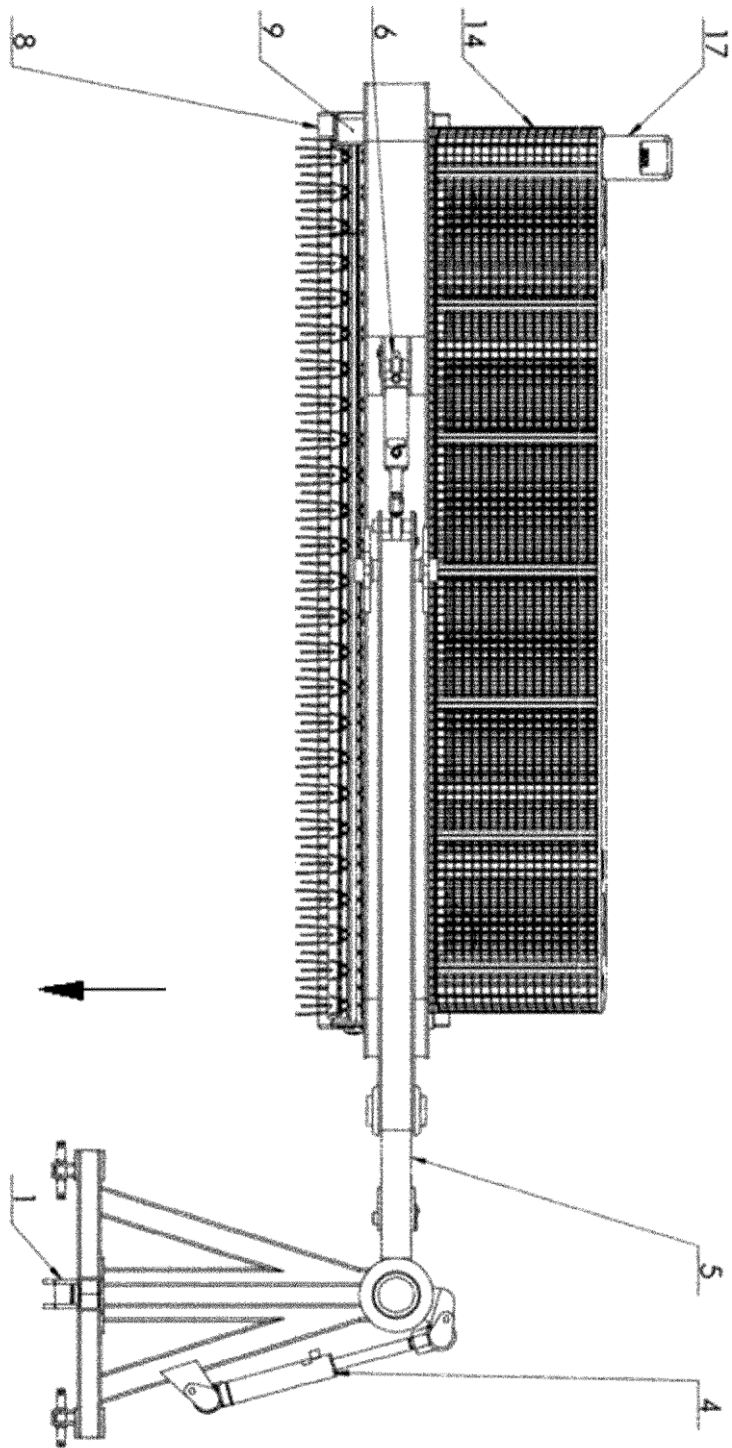


Fig. 3

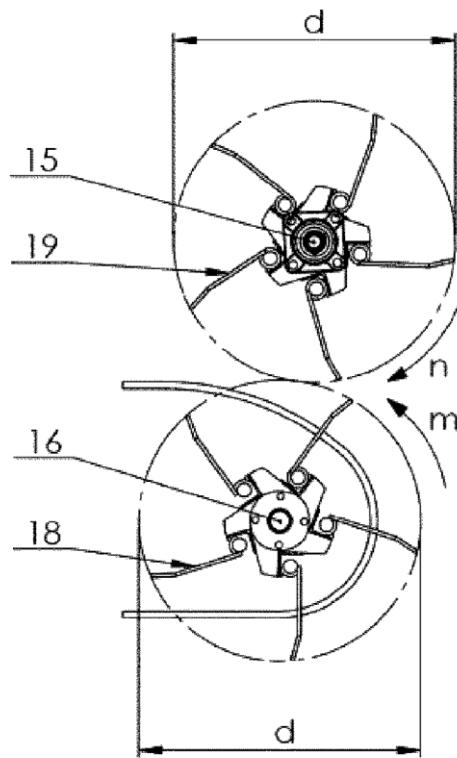


Fig. 4a

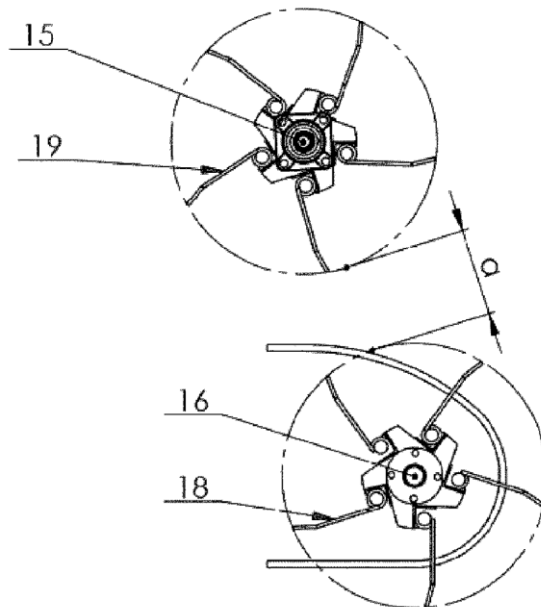


Fig. 4b.

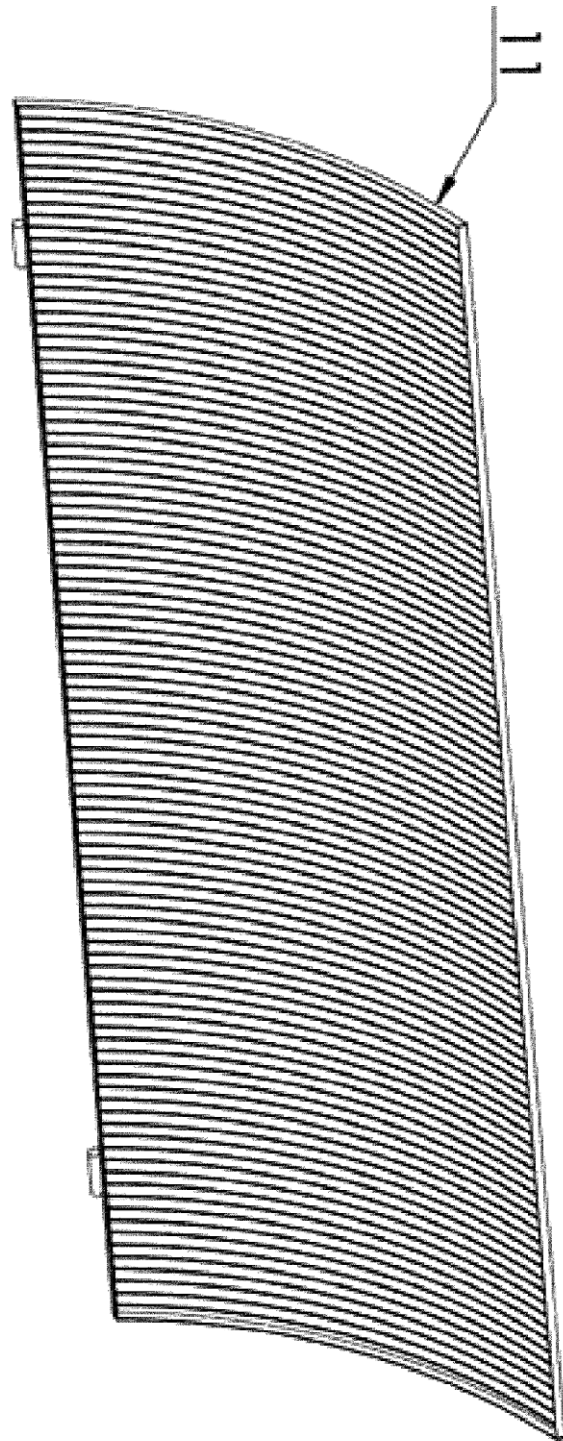


Fig. 5

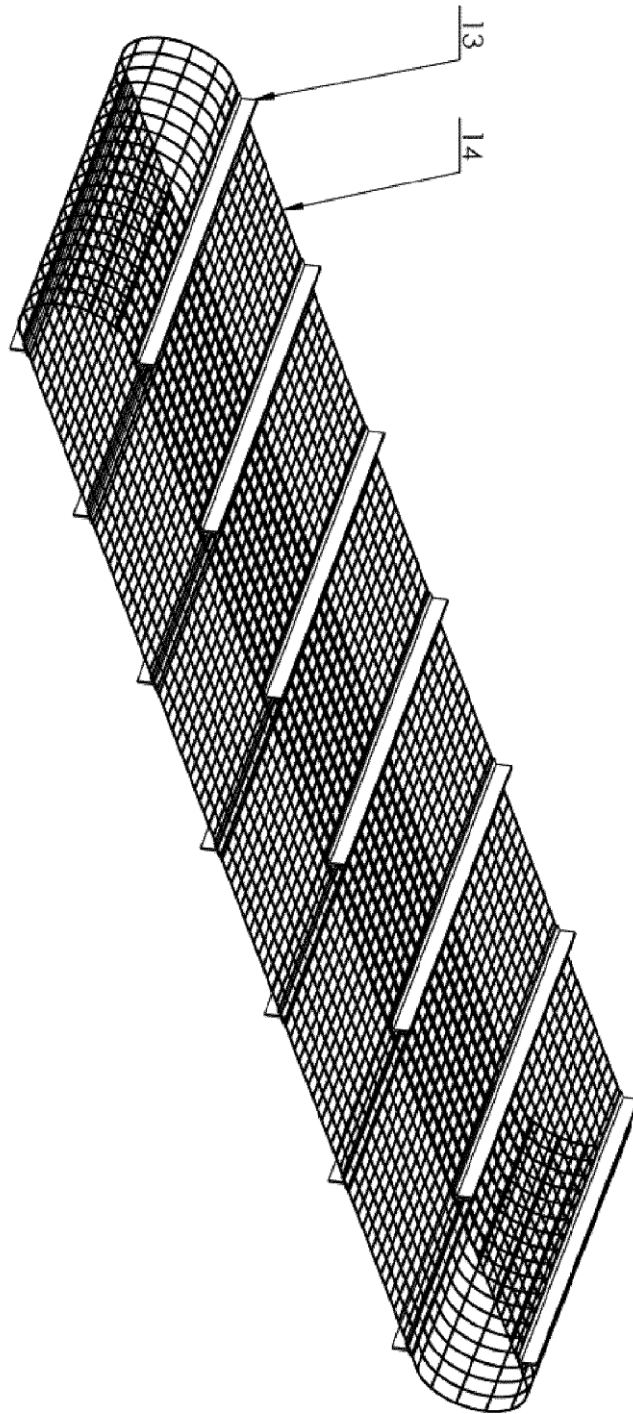


Fig. 6

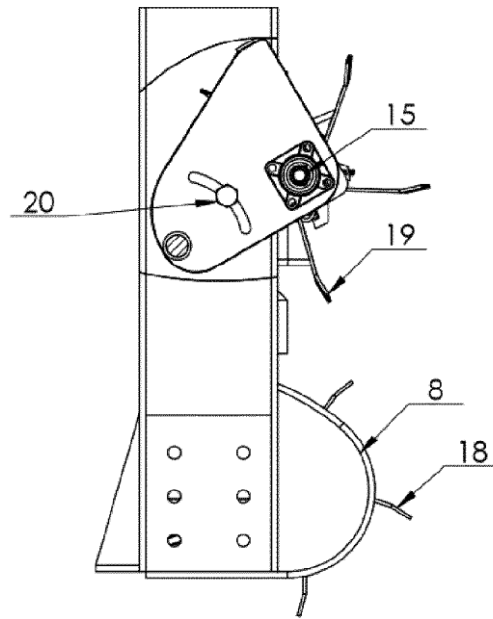


Fig. 7