

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244378 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **437242**

(22) Data zgłoszenia: **2021.03.08**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.09.12 BUP 37/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.01.22 WUP 04/2024**

(51) MKP:

A01G 3/02 (2006.01)

A01G 3/025 (2006.01)

A01G 3/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
**POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO
ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:
**TOMASZ TRZEPIECIŃSKI, Bratkowice, PL
WITOLD NIEMIEC, Rzeszów, PL**

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Piotr Okarmus, Rzeszów, PL

(54) Tytuł:

Wycinarka pędów o napędzie pneumatycznym

PL 244378 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wycinarka pędów o napędzie pneumatycznym mająca zastosowanie zwłaszcza do wycinania pędów wikliny.

Znaczący wzrost ilości plantacji roślin energetycznych a także plantacji roślin z przeznaczeniem użytkowym, powoduje konieczność poszukiwania nowych technologii pozwalających na sprawny zbiór plonu oraz dalsze jego docelowe przetwarzanie. O ile dla dużych wielohektarowych plantacji istnieją specjalistyczne środki techniczne, to w przypadku upraw na niewielkich arealach występuje deficyt ekonomicznie uzasadnionych maszyn i urządzeń pozwalających na sprawną pielęgnację upraw oraz efektywny zbiór plonu.

Wieloletnia tradycja uprawy wikliny plecionkarskiej w Polsce oraz większe zainteresowanie wyrobami z surowców naturalnych sprzyja rozwojowi tego sektora gospodarki. Wierzba purpurowa, zwana wikliną, jest rośliną najczęściej wykorzystywaną w plecionkarstwie lub jako maszyna do umacniania wałów przeciwpowodziowych. Nie wymaga szczególnie korzystnych warunków upraw pod względem bonitacyjnym gleb oraz nawożenia. Zbiór wikliny składa się z trzech zasadniczych etapów: ścinanie pędów, wiązanie ich w snopy oraz transport na miejsce przetwarzania. Na rynku można znaleźć wiele maszyn dostosowanych do zbioru wikliny, wiele z nich zostało zaadoptowanych z urządzeń do zbioru innych roślin. Większość z tych maszyn powstało w związku z dużymi nakładami ponoszonymi przez plantatorów na pracę fizyczną. Zbiór ręczny, za pomocą sekatorów, nożyc lub kos mechanicznych wyposażonych w tarcze tnące, jest jeszcze powszechnie stosowany na małych plantacjach wikliny.

Ze stanu techniki znane są wykaszarki do trawy, które wyposażane są w tarcze tnące do wycinania krzewów w sadach owocowych oraz usuwania zakrzaczeń. Stosowane w napędach kos mechanicznych silniki spalinowe charakteryzują się dużym ciężarem. Silniki elektryczne kos i wykaszarek wymagają akumulatorów o dużej mocy, co przekłada się na dodatkowy wzrost ciężaru urządzenia. Kulturalny zbiór pędów podczas wycinki, z uwzględnieniem ich orientacji, jest niemożliwy za pomocą ręcznych wykaszarek i sekatorów. Z opisu wzoru użytkowego CN 03228302 U znany jest ręczny sekator do wycinania zbudowany z rurowego wysięgnika, w którym znajduje się linka napędzająca jedno z ostrzy sekatora. Urządzenie posiada uproszczoną budowę a siła cięcia wywierana jest za pomocą mięśni człowieka. Z opisu wynalazku CN 201410807357 A znany jest ręczny sekator napędzany silnikiem elektrycznym składający się z wału napędowego, grupy kół zębatych, wału mimośrodowego oraz dwóch ruchomych elementów tnących. Ze względu na konstrukcję urządzenie przeznaczone jest do zbioru papryki. Z polskiego opisu wynalazku PL 164192 B1 znany jest dwutłokowy sekator pneumatyczny z przedłużaczem posiadający nóż oporowy oraz nóż tnący, które połączone są ze sobą obrotowo. Istota wynalazku polega na tym, że urządzenie posiada cylindryczną tuleję podzieloną za pomocą przegrody na dwie części. W jednej komorze umieszczony jest tłok z tłoczyskiem, zaś w drugiej komorze znajduje się tłok z popychaczem, z którym połączony jest przy pomocy łącznika nóż tnący, obracający się w sworzniu, umieszczonym w nożu oporowym. Wynalazek jest przeznaczony do wycinania grubszych gałęzi drzew owocowych na różnych wysokościach bezpośrednio z powierzchni gruntu.

Rozwiązania znane ze stanu techniki nie są przystosowane do wycinania pędów wikliny na małych w małych lub średnich gospodarstwach. Nie nadają się do stosowania podczas zbiorów ze względu na dużą wagę, niską ergonomię i nieprzystosowanie do długotrwałego użytkowania. Przycinanie pędów na równej wysokości przy poziomie gleby jest utrudnione lub niemożliwe.

Wycinarka pędów o napędzie pneumatycznym, zawierająca zespół tnący oraz siłownik pneumatyczny, według wynalazku charakteryzuje się tym, że jej zespół tnący zawiera korpus, do którego jest zamocowana nieruchoma tarcza oporowa, do której jest obrotowo zamocowana wkładka tnąca, przy czym jego wkładka tnąca ma od strony tarczy oporowej płaską powierzchnię równoległą do sąsiadującej z nią płaskiej powierzchni tej tarczy oporowej, zaś od strony przeciwnej względem tarczy oporowej, pomiędzy obrotowym zamocowaniem wkładki tnącej do tarczy oporowej, wkładka tnąca jest obrotowo zamocowana do końcówki tłoczyska siłownika pneumatycznego, którego cylinder na swoim końcu jest przegubowo zamocowany do korpusu zespołu tnącego pomiędzy miejscem zamocowania do tarczy oporowej, a ponadto w tarczy oporowej od strony przeciwnej względem korpusu jest wycięcie, zaś wkładka tnąca ma krawędź tnącą i w pozycji wyjściowej jest po jednej stronie tego wycięcia oraz ma krawędź tnącą od strony tego wycięcia a krawędź wycięcia umiejscowiona naprzeciwko krawędzi tnącej ma płaską powierzchnię roboczą.

Korzystnie kąt ostrza α wkładki tnącej wycinarki jest zmienny wzdłuż krawędzi tnącej, a szczególnie korzystnie wynosi od 40 do 70°.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeżeli wycinarka zawiera teleskopowy wysięgnik, a zespół tnący jest zamocowany na jednym końcu tego wysięgnika.

Kolejne korzyści uzyskiwane są, jeśli teleskopowy wysięgnik zawiera wysięgnik główny oraz człon wysuwany teleskopowo osadzony w tym wysięgniku głównym.

Dalsze korzyści uzyskuje się, jeżeli wycinarka zawiera zasobnik o konstrukcji szkieletowej oraz o profilu w kształcie litery C, przy czym zasobnik ma część dolną oraz część górną połączone ze sobą teleskopowo, przy czym jedna z części zasobnika jest połączona z wysięgnikiem głównym a pozostała z członem wysuwym.

Następne korzyści uzyskiwane są, jeśli wycinarka zawiera, zamocowaną do wysięgnika, ortezę do mocowania na przedramieniu.

Kolejne korzyści uzyskuje się, jeżeli wycinarka zawiera zamocowany do wysięgnika, uchwyt do mocowania pasa lub szelek.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeśli wycinarka zawiera podporę zamocowaną do korpusu zespołu tnącego po stronie przeciwnej względem wysięgnika.

Kolejne korzyści uzyskiwane są, jeśli podpora ma płaską powierzchnię równoległą do powierzchni tarczy oporowej.

Następne korzyści uzyskiwane są, jeżeli podpora ma rurę wsporczą, a korpus ma prowadnicę, w której osadzona jest ta rura wsporcza, przy czym w prowadnicy korpusu jest otwór blokujący, a w rurze wsporczej są rozmieszczone otwory regulujące, zaś pozycja rury wsporczej względem korpusu jest zablokowana sworzniem umieszczonym w otworze blokującym prowadnicy korpusu i jednym z otworów rury wsporczej podpory.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeśli wycinarka zawiera dwie rękojeści zamocowane do wysięgnika.

Kolejne korzyści uzyskiwane są, jeśli wycinarka zawiera rozdzielacz, do którego podłączony jest siłownik pneumatyczny oraz źródło zasilania gazem roboczym, a ponadto rozdzielacz ma zawór zwrotny oraz podłączony jest do regulatora, z którego jest sterowany.

Kształtowanie ekologicznego systemu w miastach polegające na tworzeniu zieleni przyulicznej, zieleńców i rewitalizacji istniejących terenów zieleni miejskiej wymaga wypracowania odpowiednich narzędzi ich pielęgnacji. Zaproponowane rozwiązanie techniczne, będące hybrydą wykaszarki oraz tradycyjnego sekatora, wychodzi również naprzeciw potrzebom plantatorów roślin energetycznych, sadowników przy przecince drzew owocowych, firm planujących i zarządzających terenami zieleni oraz zajmujących się utrzymywaniem zieleni towarzyszącej ulicom, lotniskom, obiektom kolejowym i przemysłowym a także infrastrukturze drogowej. Po demontażu zasobnika pędów, wycinarka może być szczególnie przydatna przy wycinie zakrzaczeń i niewielkich drzew w rowach, których wycięcie za pomocą kosiarek listwowo-palcowych lub rotacyjnych do koszenia trawy jest niemożliwe. Wycinka zakrzaczeń w rowach wiąże się z jednoczesnym ich usunięciem w całości lub w postaci zrębków celem energetycznego wykorzystania. Najczęściej pędy i gałęzie transportowane są za pomocą przyczep ciągnionych przez ciągnik rolniczy, który może być źródłem napędu wycinarki.

Wycinarka z zamontowanym zasobnikiem przeznaczona jest do ścinania i gromadzenia w nim pędów o małej średnicy, zwłaszcza wikliny, których wycinanie za pomocą sekatorów ręcznych i późniejszy zbiór na plantacji jest pracochłonny. Zasobnik o konstrukcji szkieletowej pozwala na zgromadzenie około 3–4 kilogramów pędów zdrewniałych roślin o średnicy u podstawy pnia do 10 mm, których niezależne ścięcie za pomocą sekatora i późniejszy zbiór ręczny byłby czasochłonny i kłopotliwy, ze względu na konieczność zachowania orientacji pędów w dalszej ich obróbce. Po demontażu zasobnika możliwe jest ścinanie pędów o średnicy do 40 mm, z jednoczesnym ich pozostawieniem na plantacji. Zbiór pędów za pomocą przedstawionej wycinarki zapewnia łatwe gromadzenie pędów oraz ich szybkie późniejsze powiązanie w snopy. Wycinarka jest również idealnym rozwiązaniem do zbioru roślin trawiastych uprawianych na cele energetyczne, takich jak mozga trzcinowata oraz miskant, zapewniając ich jednocześnie ścinanie i zbiór.

W konstrukcji proponowanego rozwiązania wycinarki zastosowano stopy metali lekkich oraz materiały kompozytowe, które przy stosunkowo małej masie wykazują sztywność porównywalną z metalami. Brak klasycznych napędów o dużej masie – spalinowego lub elektrycznego – znacząco poprawia ergonomię użytkownika wycinarki. Wycinarka wyposażona jest w mocowanie szelkowe oraz dodatkowo posiada stabilizator ramienia operatora w formie wyprofilowanej ortozy mocowanej do ramienia i przedramienia operatora, a adaptacyjne mocowanie umożliwia dostosowanie urządzenia do obsługi przez osoby prawo oraz leworęczne.

Wycinarka pędów o napędzie pneumatycznym, według wynalazku została bliżej wyjaśniona na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wycinarkę w widoku z boku, fig. 2 – tą samą wycinarkę w widoku z góry, fig. 3 – wkładkę tnącą wycinarki w przekroju poprzecznym wzdłuż linii A-A pokazanej na fig. 2.

Wycinarka pędów o napędzie pneumatycznym, ma dwuczłonowy wysięgnik teleskopowy, zawierający wysięgnik główny 1 oraz człon wysuwny 2, przy czym na bocznej powierzchni wysięgnika głównego 1 są dwa pierwsze otwory 3, zaś na bocznej powierzchni członu wysuwnego 2 jest rząd dziewięciu drugich otworów 4, a pozycja członu wysuwnego 2 jest zablokowana względem wysięgnika głównego 1 trzpieniami blokującymi 5, z których każdy jest osadzony w jednym pierwszym otworze 3 oraz odpowiadającym mu drugim otworze 4. Dzięki takiemu rozwiązaniu możliwe jest dostosowanie długości wysięgnika do wzrostu operatora. Wysięgnik główny 1 od strony przeciwnej względem osadzenia w nim członu wysuwanego, ma na swojej końcówce zamocowany zespół tnący 6 za pomocą śruby mocującej 7. Zespół tnący 6 zawiera nieruchomą tarczę oporową 8 zawierającą wycięcie 8', które jest od strony przeciwnej względem tej po której zespół tnący 6 jest zamocowany do wysięgnika głównego 1. Wycięcie 8' ma kształt wycinka koła, a tarcza oporowa 8 po jednej stronie tego wycięcia 8' ma płaską powierzchnię roboczą 9. Ponadto zespół tnący zawiera wkładkę tnącą 10 osadzoną obrotowo na wale 11 zamocowanym do tarczy oporowej 8 od strony przeciwnej względem wysięgnika głównego 1, tak że wkładka tnąca ma płaską powierzchnię równoległą do płaskiej powierzchni tarczy oporowej 8. Wkładka tnąca 10 ma krawędź tnącą 12, która ma kąt α zmienny wzdłuż krawędzi tnącej 12. Do powierzchni wkładki tnącej 10, od strony przeciwnej względem tej po której zamocowana jest tarcza oporowa 8 oraz pomiędzy obrotowym osadzeniem na wale 11 a zewnętrzną krawędzią wkładki tnącej 10 jest zamocowany trzpień 13, sprzężony obrotowo z siłownikiem pneumatycznym 14 jednostronnego działania, w którego cylindrze jest sprężyna 15. Siłownik pneumatyczny 14 jest zamocowany przegubowo na końcówce swojego cylindra do korpusu 16 zespołu tnącego 6. Ponadto wycinarka zawiera poziomą podporę 17, która jest zamocowana przesuwnie w korpusie 16 zespołu tnącego 8 po stronie przeciwnej względem wysięgnika, tak że zespół tnący jest umiejscowiony pomiędzy końcówką wysięgnika a podporą 17. Zamocowanie podpory 17 w korpusie 16 jest za pośrednictwem rury wsporczej 18, zamocowanej do podpory 17 od strony korpusu 16, osadzonej w prowadnicy zawartej w korpusie 16, przy czym rura wsporcza 18 ma otwory regulacyjne rozmieszczone w równych odstępach wzdłuż tej rury wsporczej 18, zaś prowadnica korpusu 16 ma otwór blokujący. Położenie rury wsporczej 18 w prowadnicy korpusu 16 jest blokowane za pomocą sworznia 19 umieszczonego w otworze blokującym prowadnicy korpusu 16 oraz w jednym z otworów regulacyjnych rury wsporczej 18. Wycinarka zawiera zasobnik 20 o konstrukcji szkieletowej zawierający część dolną 21 od strony zespołu tnącego 6, oraz część górną 22 od strony przeciwnej, przy czym część dolna 21 jest połączona z częścią górną 22 teleskopowo. Zasobnik 20 ma profil o kształcie litery C i jest zamocowany do wysięgnika, przy czym jego część dolna 21 jest zamocowana do wysięgnika głównego 1 a część górną 22 jest zamocowana do członu wysuwnego 2. Zasobnik 20 jest zamocowany do wysięgnika od boku na którym zamocowany jest zespół tnący 6, za pomocą śrub 23. Bok zasobnika 20 od strony zespołu tnącego 6 jest otwarty wzdłuż tego wysięgnika. Do członu wysuwnego 2 zamocowane są dwie rękojeści 24, które są prostopadłe względem członu wysuwnego 2 oraz względem siebie. Ponadto do członu wysuwnego 2 zamocowany jest rozdzielacz 25 oraz regulator 26 sterujący tym rozdzielaczem 25. Rozdzielacz 25 ma pierwszą szybkozłączkę 27, drugą szybkozłączkę 28 oraz zawór zwrotny 25. Do pierwszej szybkozłączki 27 podłączony jest za pośrednictwem przewodu ciśnieniowego 30, siłownik pneumatyczny 14, zaś do drugiej szybkozłączki 28 rozdzielacza 25 podłączone jest źródło zasilania. Wycinarka na członie wysuwnym 2 ma uchwyt 31 do mocowania do szelek i pasa – niepokazanych na rysunku. Ponadto wycinarka zawiera stabilizator ramienia i przedramienia w postaci wyprofilowanej ortezy 32 zawierającej rzepy 33 do mocowania na ramieniu użytkownika. Orteza 32 jest zamocowana od strony przeciwnej względem zasobnika 20, do członu wysuwnego 2.

Poniżej wyjaśniono zasady działania wycinarki według wynalazku.

Przed rozpoczęciem pracy dostosowuje się wzajemne położenie wysięgnika głównego 1 oraz członu wysuwnego 2, poprzez jego zablokowanie za pomocą trzpieni blokujących 5 umieszczonych w otworach 3 i 4 na powierzchni wysięgnika głównego 1 oraz członu wysuwnego 2. Wycinarkę ustawia się w położeniu, w którym pęd wikliny umiejscowiony jest pionowo w obszarze wycięcia 8' w tarczy oporowej 8, a następnie uruchamia się dopływ sprężonego powietrza za pomocą regulatora 26 sterującego rozdzielaczem 25 i dostarcza się sprężone powietrze ze źródła zasilania, którym może być zbiornik plecakowy 34, zbiornik ciśnieniowy 35 albo sprężarka ciągnika rolniczego 36, do siłownika pneumatycznego 14. Siłownik pneumatyczny 14 wprowadza wkładkę tnącą 10 w ruch obrotowy, a jej krawędź tnąca 12 przekracza linię powierzchni roboczej, 9 tarczy oporowej 8 ścinając pęd, który

wpada do zasobnika 20. Po przecięciu pędu i wyłączeniu regulatora 24, sprężyna 15 siłownika, pneumatycznego 14 powoduje jego powrót do pozycji wyjściowej. Jednocześnie, poprzez zawór zwrotny 29, układ pneumatyczny wycinarki zostanie rozprężony. Alternatywnie zasobnik można odkręcić od wysięgnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wycinarka pędów o napędzie pneumatycznym, zawierająca zespół tnący oraz siłownik pneumatyczny, **znamienna tym**, że jej zespół tnący (6) zawiera korpus (16), do którego jest zamocowana nieruchoma tarcza oporowa (8), do której jest obrotowo zamocowana wkładka tnąca (10), przy czym jego wkładka tnąca (10) ma od strony tarczy oporowej (8) płaską powierzchnię równoległą do sąsiadującej z nią płaskiej powierzchni tej tarczy oporowej (8), zaś od strony przeciwnej względem tarczy oporowej (8), pomiędzy obrotowym zamocowaniem wkładki tnącej (10) do tarczy oporowej (8), wkładka tnąca (10) jest obrotowo zamocowana do końcówki tłoczyska siłownika pneumatycznego (14), którego cylinder na swoim końcu jest przegubowo zamocowany do korpusu (16) zespołu tnącego (6) pomiędzy miejscem zamocowania do tarczy oporowej (8), a ponadto w tarczy oporowej (8) od strony przeciwnej względem korpusu (16) jest wycięcie (8'), zaś wkładka tnąca (10) ma krawędź tnącą (12) i w pozycji wyjściowej jest po jednej stronie tego wycięcia (8') oraz ma krawędź tnącą (12) od strony tego wycięcia (8') a krawędź wycięcia umiejscowiona naprzeciwko krawędzi tnącej (12) ma płaską powierzchnię roboczą (9).
2. Wycinarka według zastrz. 1, **znamienna tym**, że kąt ostrza α jej wkładki tnącej (10) jest zmienny wzdłuż krawędzi tnącej (12).
3. Wycinarka według zastrz. 2, **znamienna tym**, że zmienny kąt ostrza α wynosi od 40 do 70°.
4. Wycinarka według jednego z zastrz. od 1 do 3, **znamienna tym**, że zawiera teleskopowy wysięgnik, a zespół tnący (6) jest zamocowany na jednym końcu tego wysięgnika.
5. Wycinarka według zastrz. 4, **znamienna tym**, że jej teleskopowy wysięgnik zawiera wysięgnik główny (1) oraz człon wysuwny (2) teleskopowo osadzony w tym wysięgniku głównym (1).
6. Wycinarka według zastrz. 5, **znamienna tym**, że zawiera zasobnik (20) o konstrukcji szkieletowej oraz o profilu w kształcie litery C, przy czym zasobnik ma część dolną oraz część górną połączone ze sobą teleskopowo, przy czym jedna z części zasobnika (20) jest połączona z wysięgnikiem głównym (1) a pozostała z członem wysuwным (2).
7. Wycinarka według jednego z zastrz. od 3 do 6, **znamienna tym**, że zawiera, zamocowaną do wysięgnika, ortezę (32) do mocowania na przedramieniu.
8. Wycinarka według jednego z zastrz. od 3 do 7, **znamienna tym**, że zawiera zamocowany do wysięgnika, uchwyt (31) do mocowania pasa lub szelek.
9. Wycinarka według jednego z zastrz. od 3 do 8, **znamienna tym**, że zawiera podporę (17) zamocowaną do korpusu (16) zespołu tnącego (6) po stronie przeciwnej względem wysięgnika.
10. Wycinarka według zastrz. 9, **znamienna tym**, że podpora (17) ma płaską powierzchnię równoległą do powierzchni tarczy oporowej (8).
11. Wycinarka według zastrz. 10, **znamienna tym**, że podpora (17) ma rurę wsporczą (18), a korpus (16) ma prowadnicę, w której osadzona jest ta rura wsporcza (18), przy czym w prowadnicy korpusu (16) jest otwór blokujący, a w rurze wsporczej (18) są rozmieszczone otwory regulujące, zaś pozycja rury wsporczej (18) względem korpusu (16) jest zablokowana sworzniem (19) umieszczonym w otworze blokującym prowadnicy korpusu (16) i jednym z otworów rury wsporczej (18) podpory (17).
12. Wycinarka według jednego z zastrz. od 3 do 11, **znamienna tym**, że zawiera dwie rękojeści (24) zamocowane do wysięgnika.
13. Wycinarka według jednego z zastrz. od 1 do 12, **znamienna tym**, że zawiera rozdzielacz (25), do którego podłączony jest siłownik pneumatyczny (14) oraz źródło zasilania gazem roboczym, a ponadto rozdzielacz (25) ma zawór zwrotny (29) oraz podłączony jest do regulatora (26), z którego jest sterowany.

Rysunki

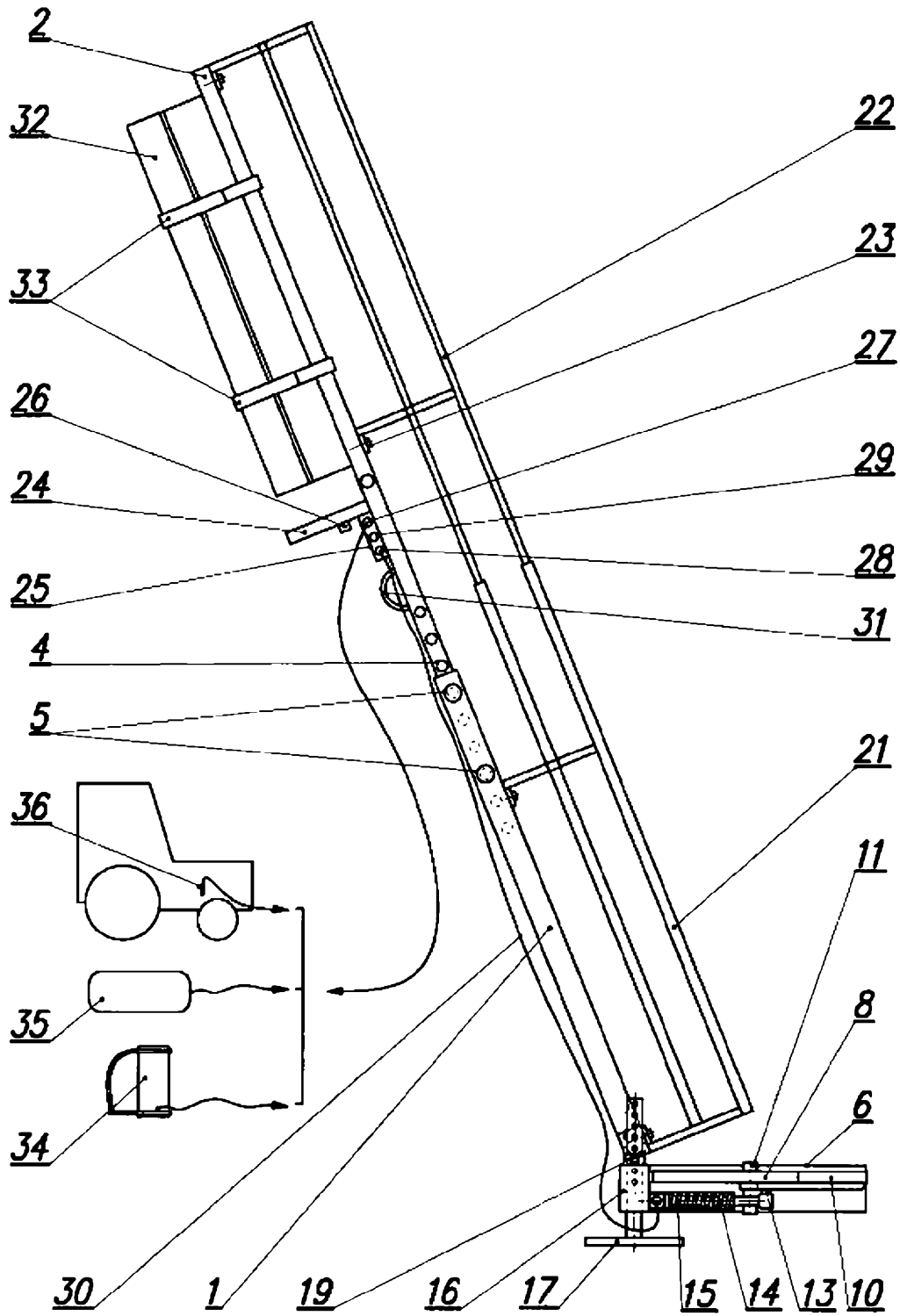


Fig. 1

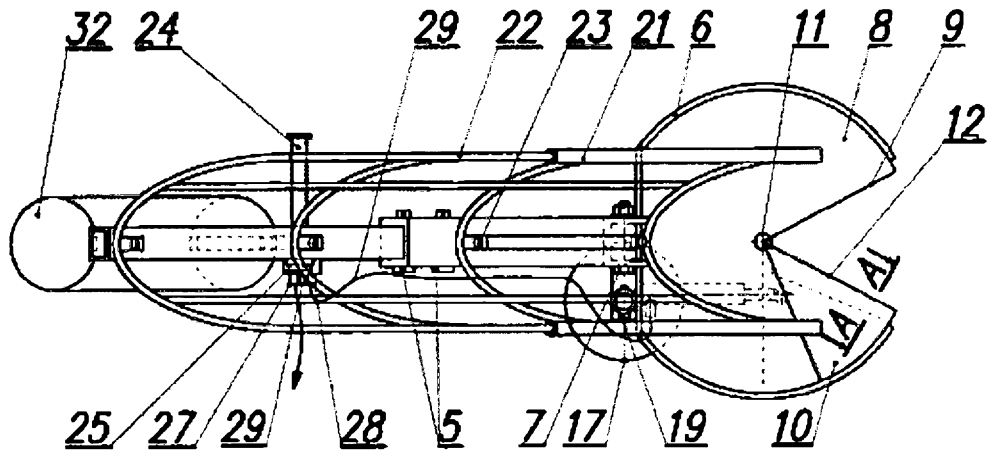


Fig. 2

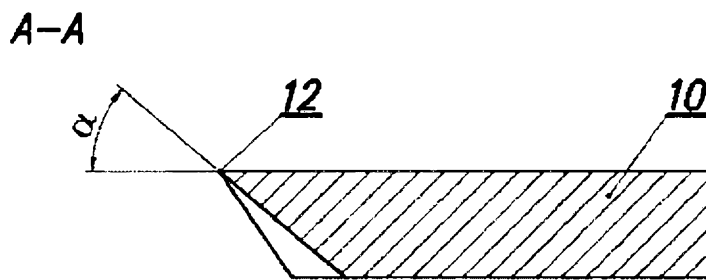


Fig. 3