



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 28.VII.1966 (P 115 831)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 4.VII.1973

Kl. 45a,19/06

MKP A01b 19/06

Twórca wynalazku

i

właściciel patentu: Joost Gijzenberg, Rijsenhout (Holandia)

Urządzenie do uprawy gruntu, zwłaszcza do bronowania

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do uprawy gruntu, zwłaszcza do bronowania, zawierające ramę z osadzonymi w niej belkami, z których każda jest wyposażona w szereg zębów i osadzona przegubowo w ramie oraz połączona z mechanizmem wprawiającym ją w ruch wahadłowy.

W znanych urządzeniach tego typu mechanizm napędowy wprawiający belki w ruch wahadłowy składa się z cięgien wykonujących ruch posuwisto zwrotny, przy czym ciągną te umieszczone są w dwóch wzajemnie prostopadłych płaszczyznach poziomej i pionowej.

Ponadto cięgnowy mechanizm napędowy znanych urządzeń tego typu przenosi ruch wahadłowy na belki ze stałym przełożeniem, a zatem belki wykonują ruch wahadłowy o jednakowej amplitudzie.

Wadą tych urządzeń jest to, że ze względu na rozmieszczenie cięgien napędowych w dwóch wzajemnie prostopadłych płaszczyznach kąt działania na poszczególne przeguby zmiennych sił występujących przy ruchu wahadłowym zmienia się okresowo co powoduje nierównomierne obciążenie przegubów i prowadzi do szybkiego ich zużycia. Wadę tę próbowano usunąć przez zastosowanie w przegubach łożysk tocznych. Jednakże stosowanie łożysk tocznych powoduje poważny wzrost kosztów wytwarzania jak również kosztów konserwacji tych urządzeń niewspółmierny z osiąganymi korzyściami.

Ponadto wadą znanych urządzeń do bronowa-

2

nia jest niemożliwość ich przystosowywania do określonych warunków glebowych, rodzaju zamierzonej uprawy oraz warunków klimatycznych.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wspomnianych wad, a przede wszystkim przedłużenie trwałości tych urządzeń i zwiększenie sprawności ich działania.

Dla osiągnięcia tego celu postawiono sobie za zadanie opracować taką konstrukcję mechanizmu nadającego ruch wahadłowy, aby można było wyeliminować składową pionową siły działającej na przeguby a zatem zwiększyć równomierność obciążenia tych przegubów bez konieczności stosowania skomplikowanych i kosztownych rozwiązań konstrukcyjnych. Ponadto konstrukcja mechanizmu napędowego belek bronujących, powinna być tak opracowana, aby siły działające na zęby przynajmniej częściowo się kompensowały, a każda z belek mogła wykonywać ruch wahadłowy o różnej amplitudzie.

Zadanie to rozwiązano według wynalazku przez umieszczenie mimośrodków i cięgien napędowych mechanizmu napędowego w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny, w której leżą belki. Dzięki temu siły reakcji powstających w przegubach leżą w płaszczyźnie poziomej, a zatem prostopadłej do osi obrotu przegubów.

Ponadto według wynalazku w mechanizmie napędowym zastosowano dwa mimośrodki o jednakowej długości skoku, a przeguby łączące ciągną

napędowe z wspornikami wzdłużnymi znajdują się w tej samej odległości od przedniej krawędzi ramy. Osie obrotu mimośrodków i przegubów znajdują się na jednej linii zasadniczo równoległej do kierunku przebiegu belek.

Mechanizm napędowy jest umieszczony w połowie odległości między bokami ramy, a jego wzdłużna oś symetrii przecina prostopadle oś symetrii urządzenia, przy czym ten punkt przecięcia znajduje się poza linią przechodzącą przez przeguby łączące ciągna napędowe ze wspornikami wzdłużnymi.

Aby wyeliminować jednoczesne maksymalne obciążenie obu zespołów belek ciągna napędowe mają różną długość, a mimośrodky mechanizmu napędowego mają skrajne swe położenia przesunięte względem siebie o 180° .

Okazało się również korzystnym, aby dla uzyskania prostokątnego wzorca bronowania tak zróżnicować długość przednich i tylnych belek oraz ich amplitudy, żeby suma długości belek tylnych oraz podwójonej amplitudy ich ruchu wahadłowego była większa od sumy tych samych wielkości dla belek pozostałych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku w widoku z góry, fig. 2 — urządzenie pokazane na fig. 1 w widoku od strony ciągnika, z którym urządzenie jest sprzęgnięte, fig. 3 — napęd urządzenia z fig. 1 i 2 w widoku z boku i w powiększeniu, fig. 4 — konstrukcję przegubów lub zawiasy znajdujące się między ramą a ciągnami wzdłużnymi w urządzeniu według fig. 1—3, fig. 5, — I odmianę urządzenia w rzucie poziomym, fig. 6 — II odmianę urządzenia w której zastosowano odmienne położenie mechanizmu napędowego, fig. 7 — przegub lub zawiasę znajdującą się między ciągnem wzdłużnym i belką brony, a fig. 8 — III odmianę, która umożliwia bronowanie szerokim frontem.

Urządzenie według wynalazku składa się z ramy 1 o kształcie zasadniczo prostokątnym, która do połączenia z ciągnikiem ma trzypunktowy zaczep 2. Wewnątrz ramy 1, ale w płaszczyźnie położonej nieco niżej, znajdują się cztery belki 3, 4, 5, 6 brony, podtrzymane przez wzdłużne wsporniki 7 i 8. Wzdłużne wsporniki 7 i 8 są połączone przegubami 9 z przednią częścią ramy 1. Połączenie to jest przedstawione w szczegółach na fig. 4.

Zewnętrzne wzdłużne wsporniki 7 są krótsze niż wsporniki wewnętrzne 8 i są połączone przegubami 10 z belkami 3 i 5 brony. Wsporniki 8 są połączone przegubami 11 z belkami 4 i 6 brony.

Belki 3, 4, 5, 6 brony przebiegają w kierunku poprzecznym do kierunku jazdy V, przy czym każda belka wyposażona jest na całej swej długości w zęby 12. Belki 3 i 5 stanowią pierwszy zespół belek podtrzymywanych przez wzdłużne wsporniki 7, a belki 4 i 6 stanowią drugi zespół podtrzymywany przez wsporniki 8.

Poza tym brona ma mechanizm napędowy 13 do nadawania ruchu wahadłowego belkom 3, 4, 5, 6 w ich kierunku podłużnym. Mechanizm napędowy zawiera przekładnię zębatą umieszczoną w skrzynce 14 i napędzaną od wału sprzęgającego 15

za pomocą krzyżowego przegubu 16. Wał 15 jest połączony znanym rozłącznym sprzęgłem z wałem wyjściowym napędu ciągnika. Mechanizm napędowy ma poza tym dwa mimośrodky 17 i 18, których położenia skrajne są przesunięte względem siebie o 180° . Górny mimośród 17 jest połączony napędowym ciągnem 19 z jednym ze wsporników zewnętrznych 7. Dolny mimośród 18 jest połączony napędowym ciągnem 20 z jednym z wewnętrznych wzdłużnych wsporników 8. Ciągna napędowe 19 i 20 sprzężone z wzdłużnymi wspornikami za pomocą przegubów 21 i 22, których konstrukcja jest taka sama jak przegubu 9.

Dla utrzymania brony na określonym poziomie przewidziane są dwie płozy 23, znajdujące się na przedzie ramy, a w pobliżu tylnego jej końca znajduje się dodatkowa stopa 24, która służy do podparcia brony w stanie spoczynku.

Wszystkie elementy mechanizmu napędowego 13 wykonują ruchy zasadniczo w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny przechodzącej przez belki 3, 4, 5, 6. Dwa mimośrodky 17 i 18 osadzone są na wspólnej osi 25, prostopadłej do tej płaszczyzny, przy czym każdy z mimośrodków obraca się w innej płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny obrotu drugiego mimośrodu.

Wał 15 jest usytuowany mimośrodowo w połowie odległości między wzdłużnym wspornikiem zespołu belek 3 i 5, a wzdłużnym wspornikiem zespołu belek 4 i 6.

W przegubach 9, 21 i 22 występują tylko siły działające w płaszczyźnie poziomej, to znaczy w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny belek 3, 4, 5, 6. Wobec tego nie ma żadnych składowych dodatkowych w kierunku pionowym, tak iż wspomniane przeguby mogą mieć prostą konstrukcję i nie wymagają zbyt starannej konserwacji.

Dzięki zastosowaniu wzdłużnych wsporników 7 i 8 nadaje się belkom brony ruch wahadłowy, przy czym amplituda wahań belki 3 jest większa niż belki 6. Długości tych belek oraz amplitudy tych wahań są tak dobrane, że uzyskuje się podczas pracy bronowanie po linii łamanej, przy czym szerokość pasa bronowanego jest praktycznie równa zewnętrznym wymiarom ramy 1.

Mechanizm napędowy 13 posiada przekładnię stożkową, która zawiera koło napędzane i koło napędzające, które za pośrednictwem przegubu 16 i wału 15 jest połączone z wałem wyjściowym napędu ciągnika, przy czym koło napędzane jest umieszczone w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny przechodzącej przez belki brony.

Rama urządzenia w przykładzie według fig. 1—3 i urządzenie według fig. 6, jest wykonana z rury 26 mającej kształt prostokątny, obejmujący co najmniej dwa boki i tylną część ramy. Przednią część ramy stanowi belka 27 o przekroju skrzynkowym, mająca trzypunktowy zaczep 2 oraz podporowe płozy 23.

Urządzenie według fig. 5 różni się nieco od urządzenia według fig. 1—3. Przede wszystkim mechanizm napędowy 13 nie jest umieszczony między wzdłużnym długim wspornikiem 8 i krótkim wzdłużnym wspornikiem 7, lecz znajduje się pośrodku między bokami ramy 1. Wobec tego cią-

gna 19 i 20 nie są jednakowej długości, co zapewnia kompensację sił bezwładności występujących w urządzeniu. Wartości maksymalne sił bezwładności występujących w obydwóch cięgnach napędowych, nie występują jednocześnie, dzięki czemu zmniejsza się obciążenie przekładni stożkowej. Na mimośrodkach 17 i 18 i naprzeciwko punktu połączenia z napędowymi cięgnami 19 i 20 znajduje się przeciwwaga 28 obracająca się równocześnie z mimośrodkami.

Położenie środkowe napędowego mechanizmu 13 jest korzystne z tego względu, że kąt między wałem sprzęgającym 15 a kierunkiem bronowania może być mały, tak, że obciążenie przeguby krzyżowego 16 nie jest zbyt wielkie.

Napędowy mechanizm 13 ma poza tym elementy 29 do zmiany częstotliwości ruchu wahadłowego belek 3, 4, 5, 6 brony. Elementami tymi jest przekładnia zębata z wymiennymi kołami zębatymi, za pomocą których można zmieniać przełożenie między napędowym wałem ciągnika i napędowym mechanizmem 13. W ten sposób można przystosować działanie brony do warunków glebowych, pory roku i do rodzaju zamierzonej uprawy.

Przez zmianę mimośrodków 17 i 18, kąt przemieszczenia krótkich wzdłużnych wsporników 7 może być inny niż długich wsporników 8. W celu nadania tej samej rozpiętości czynnej belkom brony, długość belek jest zależna od różnicy w amplitudzie ich wahań. Korzystne jest, gdy suma długości efektywnej tylnej belki 6 i podwójna wartość amplitudy ruchu wahadłowego tej belki jest większa niż suma analogicznych wartości pozostałych belek 3, 4 i 5 brony. Dzięki temu nie tworzą się nasypy występujące zwykle wzdłuż obu stron bronowanego pasa.

Inna różnica przykładu według fig. 5 w porównaniu z przykładem według fig. 1—3 polega na zastosowaniu sprężyny 30 między parami niejednakowych wzdłużnych wsporników 7 i 8. Podczas działania urządzenia jedna sprężyna 30 jest napinana, a druga zwalniana, a wywołane dzięki temu dodatkowe siły wywierają wpływ kompensacyjny na powstające siły przyspieszenia co korzystnie wpływa na pracę mechanizmu napędowego 13.

Przykład według fig. 6 odpowiada w zasadzie obu przykładom opisanym wyżej, zarówno pod względem konstrukcji ramy 1, zawieszenia belek 3, 6 na wspornikach 7 i 8, jak i środkowego położenia mechanizmu napędowego 13. Ważnym szczegółem wyróżniającym jest jednak to, że oś mechanizmu 13 jest położona przed linią przebiegającą między przegubami 21 i 22 łączącymi cięgna napędowe 19 i 20 z odpowiednimi wspornikami 7 i 8.

Dzięki takiej konstrukcji występuje niejednakowy zakres wahań w obu zespołach belek brony, co jak już wspomniano wyżej, jest korzystne ze względu na usunięcie równocześnie obciążeń szczytowych pochodzących z obu zespołów belek brony. Taki sam skutek można otrzymać przez umieszczenie osi 25 poza linią łączącą przeguby 21 i 22.

W przykładzie według fig. 6 względne przesunięcie wzajemne mimośrodków 17 i 18 nie wynosi 180° . Dzięki wprowadzeniu różnych długości cięgien napędowych 19 i 20 oraz rozstawienia katowego obu mimośrodków 17 i 18, innego niż o 180° i ewentualnie odpowiednio dobranej odległości między osią 25 a linią łączącą przeguby 21 i 22, staje się możliwe uzyskanie równomiernej pracy urządzenia, jak również dokonywanie bronowania według określonego wzorca. Ponadto, zostanie w ten sposób umożliwione kompensowanie zmian obciążenia mechanizmu napędowego 13.

W celu ułatwienia przewożenia urządzenia, można zastosować mocowanie pod ramą 1 jednego lub kilku odłączalnych kół, w taki sposób, by ciągnik mógł być sprzęgnięty z jednym z boków ramy. W ten sposób urządzenie obraca się o kąt 90° obrotu, tak iż szerokość urządzenia nie sprawia trudności w transporcie.

Na fig. 7 przedstawiono złącze przegubowe, które może być umieszczone między wzdłużnym wspornikiem 7 lub 8 a belką 3—6. Złącze przegubowe składa się ze wspornika 31 wykonanego w postaci płytki, przez którą przechodzi prostopadle czop 32, tak iż większa część czopa wystaje ponad wspornik 31 a mniejsza część znajduje się pod wspornikiem. Na górnej części czopa 32 jest osadzona wewnętrzna tuleja 33, pochromowana lub poniklowana. Na obydwu końcach tulei 33 osadzone są nylonowe panewki łożyskowe 34, a cały zespół jest zamknięty w zewnętrznej tulei 35, która jest połączona przez spawanie z wzdłużnymi wspornikami 7 lub 8. Na obydwu końcach znajduje się pokrywa 36, na której umieszczony jest metalowy pierścień 37. U dołu tulei 35 pierścień 37 opiera się za pośrednictwem elementu rozporowego 38 na wsporniku 31. U góry czopa 32 znajduje się nagwintowana końcówka 39, na którą wkręcona jest nakrętka 40 zamykająca cały zespół.

Część czopa 32 wystająca pod wspornikiem 31 jest wpasowana do otworu 41 wykonanego w górnej części belek 3, 4, 5 i 6 brony. Za pomocą sprężystego złącza 42 i pośredniej pierścieniowej płytki 43 wykonanej z materiału sprężystego, belka brony jest przymocowana do wspornika 31.

Dolna część czopa 32 utrzymuje belkę brony w prawidłowym położeniu i przejmuje występujące siły poziome, przy czym niedokładności wykonania części mogą być skompensowane za pomocą sprężystego złącza 42 i pierścienia 43. Dzięki takiej konstrukcji montowanie i rozmontowanie urządzenia jest znacznie uproszczone, a ponadto cały zespół jest uszczelniony przeciw wilgoci.

Wszystkie trzy odmiany opisane wyżej mają cztery wahadłowe belki brony. Wynalazek jednak nie ogranicza się do takiej konstrukcji, ponieważ zastosowanie dwóch belek jest również możliwe, z których pierwsza jest nieruchoma, a tylko tylna belka wykonuje ruch wahadłowy. Najlepiej jest jednak jeżeli są przynajmniej trzy belki brony, z których przynajmniej dwie tylne wykonują ruch wahadłowy. Amplituda ruchu wahadłowego belek wzrasta skokami od belki przedniej do ostatniej tylnej.

Również i w odniesieniu do głębokości czynnej zębów brony, urządzenie według wynalazku pozwala na stosowanie różnych kombinacji. Głębokość czynna może mieć stałą wartość dla każdej belki brony, nie jest jednak konieczne, żeby ta stała wartość była taka sama dla kolejnych belek brony. Jak to uwidoczniło na fig. 3 głębokość czynna zębów 12 brony przedniej belki 3 jest największa. Dzięki nieznacznemu pochyleniu urządzenia, co uzyskuje się za pomocą trójpunktowego zaczepu 2, czynna głębokość zębów brony może być inna dla każdej belki, przy czym przednia belka 3 ma największą głębokość czynną, a tylna belka 6 — najmniejszą.

Przynajmniej tylna belka 6 ma zęby na całej długości, przy czym czynna długość zębów 12 zewnętrznych może być mniejsza niż pozostających zębów. Dzięki temu nasypy, jakie mogą powstawać pod działaniem poprzedzającej belki z obu stron uprawianego pasa ziemi, zostają wyrównane. Przez zmianę liczby zębów na belce brony i zmianę rozstawienia tych zębów oraz przez wyposażenie belki w określoną ilość zębów na jednostkę długości belki, można urządzenie przystosować dożądanego wzorca bronowania oraz do konkretnych warunków glebowych.

Na fig. 1, 5 i 6 belki brony są równoległe i rozmieszczone w jednakowych odstępach. Odstępy te mogą być również zmieniane, co może wywierać wpływ na efekt bronowania w pożądanym kierunku. W opisie poprzedzającym omówiono pojedynczy mechanizm napędowy wspólny dla wszystkich belek brony. W ramach wynalazku jednak są możliwe również odmiany, w których jedna lub kilka belek są napędzane oddzielnie w taki sposób, że belki tylne wykonują szybszy ruch wahadłowy niż belki przednie. Efekt ten można również uzyskać przy pomocy belek o równej długości i takim samym skoku roboczym pod warunkiem, że w tym przypadku częstotliwość ruchu przednich belek jest mniejsza, niż tylnych belek.

Na przykładzie według fig. 8 — dwa kompletne zespoły A i A' z których każdy składa się z dwóch belek 3, 4, 5, 6 i 3', 4', 5', 6' wahających się w kierunkach przeciwnych, są rozmieszczone obok siebie w układzie zwierciadlanym. Położenie obu zespołów jest nieco przesunięte, tak iż belki zachodzą na siebie podczas pracy, ale ich ruchy wahadłowe nie są zakłócone. Obydwa zespoły są napędzane przez ten sam mechanizm napędowy 13, jak pokazano na fig. 1. Górny mimośród 17 jest połączony napędowym ciągnem z jednym z zewnętrznych wsporników 8 lewego zespołu A, a drugim ciągnem 31 — z jednym ze wzdłużnych wsporników 7' prawego zespołu A'. W ten sam sposób dolny mimośród jest połączony z napędowym ciągnem 20 z jednym ze wzdłużnych wsporników 8', a za pomocą drugiego ciągu 32 — z jednym ze wzdłużnych wsporników 7. Dzięki temu jest zapewnione przeciwstawne wahanie się belek obu zespołów, tak iż siły bezwładności są praktycznie wyrównane.

Zaletą urządzenia według wynalazku jest to, że nadaje się ono do użytku nie tylko na zwykłym polu lecz również nadaje się na grunty pod wodą, na przykład na pola ryżowe.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do uprawy gruntu, zwłaszcza do bronowania, zawierające ramę z osadzonymi w niej belkami, z których każda jest wyposażona w szereg zębów i osadzona przegubowo w tej ramie oraz połączona z mechanizmem napędowym wprowadzającym ją w ruch wahadłowy i zawierającym mimośrodowo napędzane od wału napędowego ciągnika, **znamiennie tym**, że mimośrodowo (17—18) i ciągną napędowe (19—20) mechanizmu napędowego (13) do uruchamiania belek (3, 4, 5, 6) umieszczone są w płaszczyźnie równoległej do płaszczyzny belek (3, 4, 5, 6) i w tej płaszczyźnie wykonują swój ruch roboczy.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że oba mimośrodowo (17—18) mają jednakowe przeguby łączące każde ciągną napędowe (19—20) ze wzdłużnym wspornikiem (7—8) i są usytuowane w tej samej odległości od przedniego brzegu ramy (1), natomiast osie obrotu mimośrów (17—18) i przegubów znajdują się na jednej linii, zasadniczo równoległej do kierunku belek (3, 4, 5, 6) brony.

3. Odmiana urządzenia według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że mechanizm napędowy (13) jest umieszczony w połowie odległości między bokami ramy (1), a jego oś symetrii przecina prostopadłe osi symetrii urządzenia, przy czym punkt przecięcia tych osi znajduje się poza linią, przeprowadzoną przez przeguby łączące ciągną napędowe (19—20) ze wzdłużnymi wspornikami (7—8).

4. Odmiana urządzenia według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że długości cięgien napędowych (19—20) są różne, a położenia krańcowe dwóch mimośrów (17—18) są przesunięte względem siebie o 180°.

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że każdy przegub łączący wzdłużny wspornik (7—8) z belką (3, 4, 5, 6) składa się ze wspornika (31), zawierającego przechodzący przez niego prostopadłe czop (32), przymocowany do wspornika (31), przy czym część górna czopa (32) wystająca ponad wspornik (31) jest osadzona obrotowo w wzdłużnym wsporniku (7—8), a część wystająca poniżej wspornika (31) jest osadzona w otworze (41) na górnej stronie belki, przymocowanej do spodu wspornika (31) za pomocą złącza sprężystego (42).

6. Urządzenie według zastrz. 1—5, **znamiennie tym**, że suma czynnej długości skrajnej tylnej belki (6) i podwojonej amplitudy ruchu wahadłowego tej belki jest większa od sumy analogicznych wielkości dla każdej z pozostałych belek.

7. Urządzenie według zastrz. 1—6, **znamiennie tym**, że głębokość czynna zębów zewnętrznych (12) przynajmniej jednej belki jest mniejsza niż głębokość czynna pozostałych zębów.

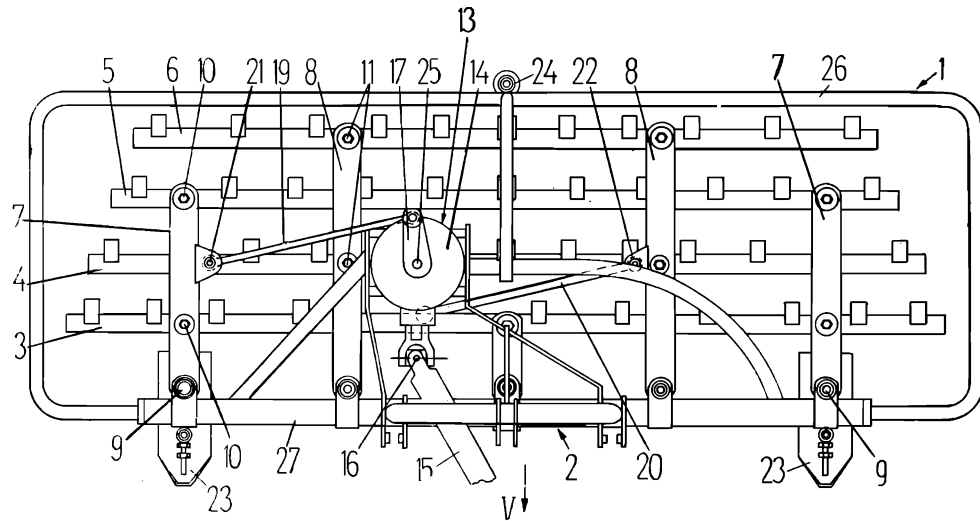


FIG. 1

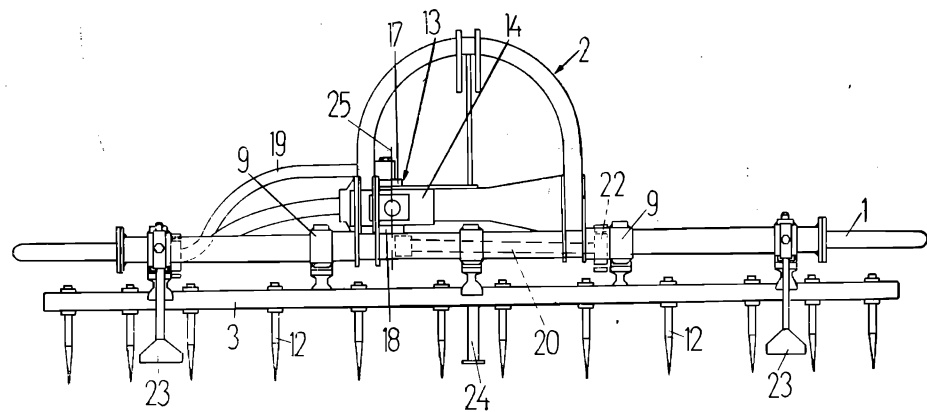


FIG. 2

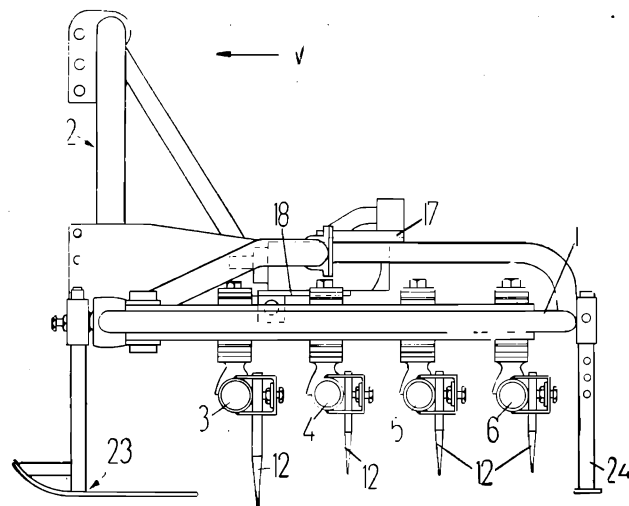


FIG. 3

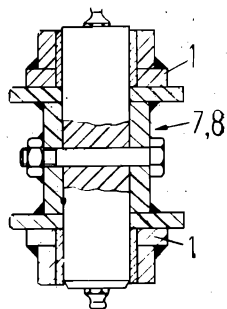


FIG 4

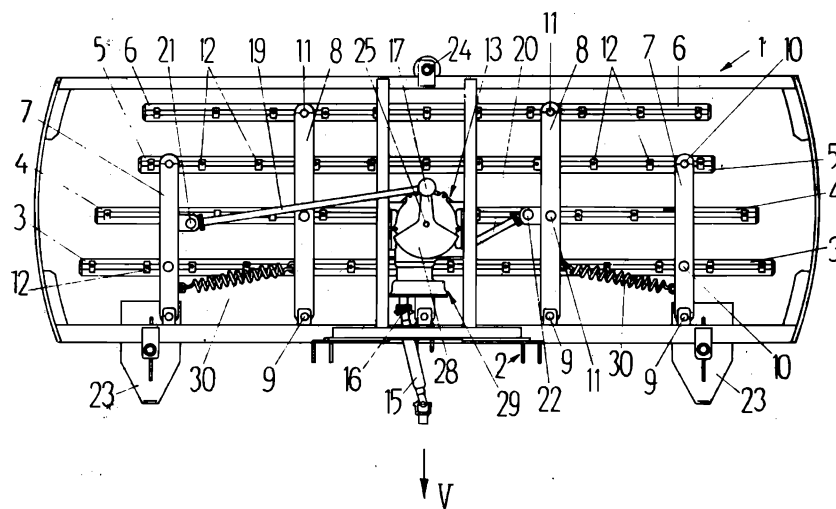


FIG 5

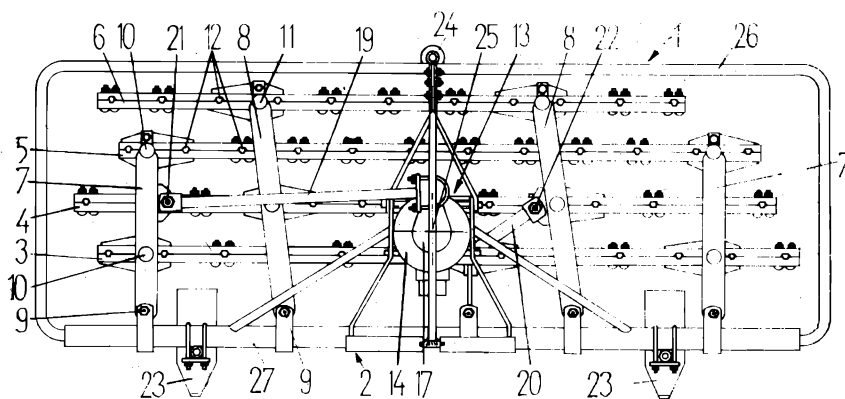


FIG 6

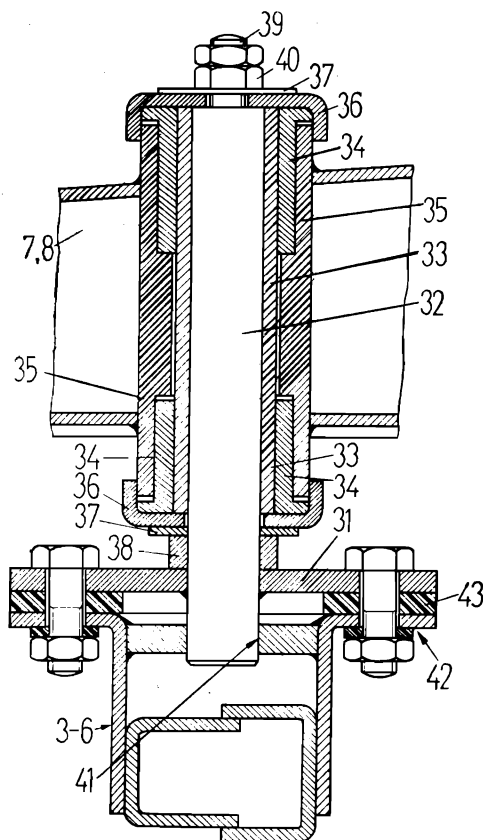


FIG 7

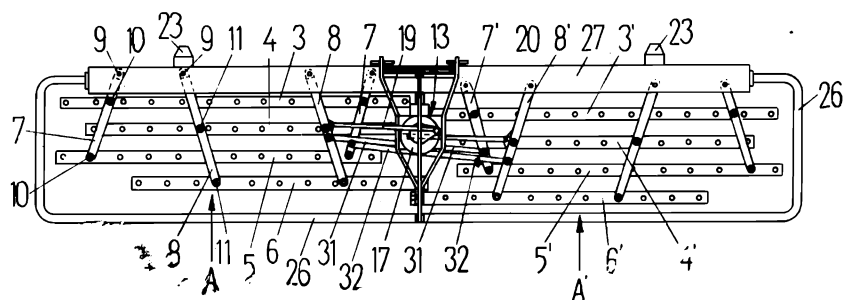


FIG 8