



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr ———

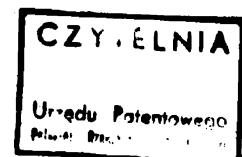
Int. Cl.³ A01G 9/24

Zgłoszono: 15.12.78 (P. 211 794)

Pierwszeństwo: 10.01.78 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 30.07.79

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1983



Twórca wynalazku ———

Uprawniony z patentu: Debreceni Mezőgazdasági Gépgyártó és Szolgáltató Vállalat,
Debreczyn (Węgry)

**Urządzenie do opryskiwania ciekłymi środkami chemicznymi roślin
i/lub nawadniania obszarów zamkniętych ścianami cieplarni,
zwłaszcza tunelów foliowych**

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do opryskiwania ciekłymi środkami chemicznymi roślin i/lub nawadniania obszarów zamkniętych ścianami cieplarni, zwłaszcza tuneli foliowych umożliwiające, dzięki konstrukcji nadziemnego pomostu optymalne wykorzystanie powierzchni uprawnej w tunelach foliowych i umożliwiające obsługę całego urządzenia na zewnątrz cieplarni całego urządzenia w razie potrzeby na drodze automatycznej. Poziome ramy do nawadniania i opryskiwania mają zamontowane na stałe lub rozłącznie głowice opryskowe.

Opryskiwanie w tunelach foliowych prowadzono do tej pory za pomocą aparatu do opryskiwania przenoszonego i napędzanego siłą mięśni obsługującego, aparat do opryskiwania przenoszonego przez obsługujących i napędzanego energią wytwarzaną przez silnik, aparatu do opryskiwania napędzanego przez silnik ciągnika ogrodniczego, lub za pomocą skrubierów.

Nawadnianie w tunelach foliowych przeprowadzano natomiast za pomocą konewki do polewania, głowic opryskowych zamontowanych na przewodzie rurowym, o bardzo małej wydajności, lub głowic opryskowych o bardzo małej wydajności zamontowanych na przesuwным przewodzie rurowym i za pomocą dziurkowanego przewodu rurowego.

Mikroklimat panujący w tunelach foliowych różni się znacznie od klimatu otoczenia. W tunelach foliowych temperatura i wilgotność powietrza jest wyższa niż na zewnątrz tunelu. Podczas wykonywania czynności związanych z ochroną roślin wewnątrz tunelu foliowego, pracujący musi nałożyć ochronne, które powoduje duże obciążenie fizyczne podczas pracy, którą wykonuje się już i tak w warunkach szkodliwych dla zdrowia.

Dla osoby obsługującej aparat opryskowy wzdłuż tunelu foliowego musi być przewidziany wolny od uprawy odcinek umożliwiający opryskiwanie roślin cieczą. W przeciwnym razie ciecz opryskująca nie dosięga roślin w ich części nadziemnej w odpowiedniej ilości we wszystkich strefach tunelu.

Także w przypadku aparatów napędzanych ciągnikiem ogrodniczym niezbędne jest pozostawienie wolnego miejsca w środku tunelu foliowego, co z punktu widzenia optymalnego wykorzy-

stania powierzchni uprawnej cieplarni jest niekorzystne i powoduje stratę powierzchni, która mogłaby być przeznaczona pod uprawę. Ponadto aparaty napędzane siłą mięśni obsługujących są bardzo mało wydajne i stosując je, nie można osiągnąć równomiernego opryskania roślin. Tego rodzaju mankamenty są szkodliwe zarówno dla środowiska jak i dla roślin. Rozdzielanie strumienia cieczy opryskującej w aparatach do opryskiwania napędzanych ciągnikiem ogrodniczym jest lepsze w porównaniu z aparatami napędzanymi siłą mięśni obsługujących, lecz i w tym przypadku jest bardzo trudno przemieszczać ciągnik w zamkniętym tunelu foliowym i dlatego powierzchnia nieproduktywna jest duża.

Znane jest również z opisu patentowego RFN nr 2 206 275 urządzenie do nawadniania stosowane jedynie w szklarniach. Urządzenie to zawiera ramy do nawadniania, umieszczone poprzecznie do kierunku wzdłużnego szklarni i prowadzone wzdłuż szklarni oraz mechanizm napędowy do poruszania ram do nawadniania. W urządzeniu jest umieszczony pomost do prowadzenia ram wzdłuż kierunku wzdłużnego szklarni. Do ram do nawadniania dołączony jest przewód rurowy prowadzony wzdłużnie, którego końcówka wystaje poza szklarnię i jest dołączona do stanowiska pompy. Urządzenie to ze względu na swą konstrukcję nie może być stosowane w tunelach foliowych ponieważ w tunelach nie ma miejsca na takie zainstalowanie rur, które są prowadzone w dwóch liniach, odpowiednio do ram nawadniających zamontowanych po obu stronach szklarni.

Aby odpowiednio pokryć cieczą ochronną rośliny jest konieczne zainstalowanie systemu automatycznego nawadniania i opryskiwania w tunelach foliowych i zamontowanie bardzo dużej liczby głowic opryskowych, co także nie prowadzi do równomiernego pokrycia roślin cieczą. Zainstalowane przewody mogą ponadto przeszkadzać podczas poruszania się w cieplarni.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie takiego urządzenia do opryskiwania i nawadniania, którego praca nie wymagałaby obecności obsługującego w tunelu foliowym, które posiadałoby wyższą wydajność pracy niż urządzenia tradycyjne, które oferowałyby optymalne wykorzystanie uprawnej powierzchni, które umożliwiłoby opryskanie roślin o różnej wysokości i różnego gatunku i wreszcie, które byłoby bardziej ekonomiczne i korzystniejsze, jeśli chodzi o wydajność pracy, niż tradycyjne, automatyczne tego rodzaju urządzenia. Zadanie to zostało osiągnięte według wynalazku.

Urządzenie do opryskiwania i/lub nawadniania środkami chemicznymi które zawiera ramę do nawadniania, umieszczoną poprzecznie do kierunku wzdłużnego tunelu foliowego i prowadzoną wzdłuż tunelu foliowego oraz mechanizm napędowy do poruszania ramy do nawadniania, przy czym w urządzeniu jest umieszczony pomost do prowadzenia ramy wzdłuż kierunku wzdłużnego tunelu foliowego, przy czym do ramy do nawadniania jest dołączony prowadzony wzdłużnie przewód rurowy, którego końcówka wystaje poza tunel foliowy i jest dołączona do stanowiska pompy według wynalazku charakteryzuje się tym, że w celu umożliwienia pożądanego opryskiwania wszystkich roślin w tunelu foliowym, bez jakiegokolwiek utrudniania swobodnego ruchu, wewnątrz tunelu znajduje się prowadnica w postaci nadziemnego pomostu podwieszonego na łuku nośnym tunelu foliowego, w środkowym górnym jego obszarze, po którym to pomoście jest prowadzony przenośnik rolkowy poruszający się wzdłużnie, a na przenośniku rolkowym jest podwieszona rama do nawadniania.

Natomiast mechanizm napędowy jest połączony bezpośrednio z przenośnikiem rolkowym a przewód rurowy jest również podwieszony w środkowym obszarze tunelu foliowego. Korzystnie przewód rurowy jest połączony z przenośnikiem rolkowym przez prowadnicę na nadziemnym pomoście. Przenośnik rolkowy jest podłączony do mechanicznego napędu linowego, którego koło jest zamontowane na wystającej z cieplarni końcówce nadziemnego pomostu, a jego wał jest połączony rozłącznie z przekazującym energię silnikiem napędowym stanowiska napędu i pompy. Koło mocujące linę jest na drugiej końcówce pomostu, a lina jest prowadzona na poszczególnych punktach zawieszania pomostu w linowych strzemiączkach prowadniczych, w których podpira się na linowych rolkach prowadniczych, a tor linowy obejmuje po środku od dołu do góry pomost. Natomiast wychylne ramy do nawadniania i opryskiwania mają rozłącznie zamontowane głowice opryskowe.

Stanowisko napędu i pompy przewidziane na zewnątrz tunelu foliowego zdala od poszczególnych elementów urządzenia można podłączyć kolejno do innych zespołów urządzenia, znajdujących się w innych tunelach foliowych.

Nadziemny pomost urządzenia rozciąga się nad całym tunelem foliowym.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 przedstawia schemat tunelu w przekroju poprzecznym, wyposażony na nadziemnym pomoście w urządzenia do nawadniania i/lub opryskiwania, fig. 2 — tunel foliowy w częściowym przekroju wzdłużnym jak na fig. 1, fig. 3 — odcinek nadziemnej konstrukcji nośnej w częściowym przekroju wzdłużnym, fig. 4 — przenośnik rolkowy w widoku z boku, fig. 5 — przenośnik rolkowy w widoku z przodu, fig. 6 — przedstawia konstrukcję toru naciągowego w rzucie pionowym, fig. 7 — w powiększeniu, prowadnicę przewodu rurowego w widoku z przodu, fig. 8 — podwieszoną prowadnicę przewodu rurowego w widoku z boku, fig. 9 — schemat urządzenia do nawadniania i opryskiwania w widoku z boku, a fig. 10 — szkic przenośnego stanowiska napędu pompy.

Na figurze 1 przedstawiono tunel foliowy 1, którego folia ochronna (nie pokazana na rysunku) jest utrzymywana przez pałaki nośne 11 rozmieszczone wzdłuż tunelu foliowego w równych odstępach. Na środkowym odcinku pałaków nośnych 11 jest podwieszona nadziemna konstrukcja nośna 3, na której jest podwieszony podziemny pomost 2, który wystaje poza tunel foliowy na jednej stronie. Nadziemny pomost 2 utrzymuje przenośnik rolkowy 4, który toczy się po pomoście wzdłuż całej długości tunelu foliowego. Na przenośniku rolkowym 4 są podwieszone ramy 7 do nawadniania i opryskiwania, do których jest podłączony zespół do nawadniania i opryskiwania i który jest podwieszony na nadziemnym pomoście 2 i może się przemieszczać wzdłuż pomostu. Przenośnik rolkowy 4 jest poruszany za pomocą członu napędzającego 5 wzdłuż nadziemnego pomostu tam i z powrotem z ustaloną prędkością a temu ruchowi towarzyszy układ do nawadniania i opryskiwania 6.

Na wystającym z tunelu foliowego końcu nadziemnego pomostu jest układ do nawadniania i opryskiwania 6, połączony ze stanowiskiem napędu i pompy 8 (fig. 10). Wystająca część nadziemnego pomostu 2 z tunelu foliowego ma za zadanie uruchamiać system napędowy 5 i zasilać układy do nawadniania i opryskiwania 6.

Pomost 2 jest podparty przez podwieszony układ nośny 3 przy poszczególnych pałakach nośnych 11. Element podwieszający układu nośnego 3 jest pokazany na fig. 3. Pomost nadziemny 2 składa się z dwóch usytuowanych od siebie w pewnej odległości szynach 21 o profilu w kształcie litery L, przy czym ustalona odległość jest zabezpieczana za pomocą elementu dystansującego 25 w obszarze powieszania. Elementy dystansujące 25 mają korzystnie zamknięty profil i mają zamocowane strzemię podwieszające 22. Drażki podwieszające 31 układu nośnego 3 są zamocowane na podwieszonych strzemiach 22. Dwa drażki podwieszające 31 są zamocowane w stosunku do siebie pod kątem 130° – 160° . Na końcach krążków podwieszających 31 jest nagwintowany trzpień 32, który przechodzi przez otwór 34 znajdujący się na górnej, ukośnej powierzchni strzemienia 22 i jest on w takim położeniu zamocowany za pomocą nakrętek 35. Za pomocą nakrętek reguluje się długość układu nośnego 3.

Części górne drażków podwieszających 31 przylegają do elementu 33 kształtu litery U, który obejmuje widełkowato po środku rurę 36 i jest do niej przymocowany śrubami.

Rura 36 jak pokazuje fig. 1, jest przymocowana do górnego odcinka pałaka nośnego 11 tunelu foliowego i w takim położeniu jest przytwierdzona przez wspomniane nakrętki. Element utrzymujący 33 może być bezpośrednio zamocowany śrubami do pałaka nośnego 11 tunelu foliowego i w takim przypadku rura 36 jest zbędna.

Z figury 3 wynika, że w górnym odcinku strzemienia podwieszonego 22 jest utworzony przewód dla prowadzenia liny, który stanowi część napędu 5. Do górnej części strzemienia podwieszającego 22 jest wmontowane strzemiączko 24 do prowadzenia liny w kształcie odwróconej litery U i zabezpieczenia liny 53 wraz z prowadzącą linę rolką 23 na jej wybraniu.

Figury 4 i 5 przedstawiają przenośnik rolkowy 4. Wózek 41 przenośnika 4 składa się z części tylnej 45, żeber poprzecznych 44 i członów podwieszających 43, które są połączone nakrętkami nitowymi lub ze sobą bezpośrednio zaspawane.

Punkt ciężkości wózka 41 leży pod nadziemnym pomostem 2 a ruch wózka umożliwiają rolki 42 ułożyskowane równo na członach podwieszających 43 i są do nich przymocowane. Podwieszone liny 72, które utrzymują ramy do nawadniania i opryskiwania są przytwierdzone na czterech rogach wózka 41, dzięki czemu ramy 7 do nawadniania i opryskiwania mogą się przemieszczać zgodnie z ruchem wózka 41. Dwa zwisy liny 53 są przywiązane do wózka 41, do którego jest również przyłączony przewód rurowy 61 układu do nawadniania i opryskiwania 6.

Napęd 5 składa się głównie z liny 53 i przynależnego do niej koła 51 napędzającego linę oraz mocującego linę koła 52. Według fig. 2, napędzające linę koło 51 znajduje się na wystającej z tunelu foliowego 1 końcówce pomostu nadziemnego 2, przy czym wałek jest połączony ze sprzęgłem 58. Na fig. 10 pokazany jest przewód 86 do przenoszenia energii z silnika napędowego 83 stanowiska napędu i pompy, który łączy się ze sprzęgłem 58 wspomnianym przewodem, pokazanym na rysunku linią przerywaną. W pobliżu dwóch końcówek nadziemnego pomostu znajdują się, nie pokazane na rysunku, wyłączniki krańcowe, a gdy zetkną się one z wózkiem 41 przekazują na silnik napędowy 83 sygnały zmiany kierunku ruchu wózka.

Na figurze 6 przedstawiono układ mocujący linę, składający się z osadzonych na torach szynowych 21 utrzymujących koło ram 56 z mocującym linę kołem 52, które względem nich jest usytuowane osiowo i wychylnie, z dociskowego trzpienia 55, ze sprężyn 54 i poprzecznego członu 59. Położenie utrzymujące koło ram 56 pozwala się przestawić wzdłuż ich boków za pomocą dociskowego trzpienia 55, dzięki czemu linę 53 można odpowiednio naprężyć. Stałą siłę naprężenia ustala się za pomocą sprężyn 54.

Przewód rurowy 61 zespołu do nawadniania i opryskiwania 6 przemieszcza się zgodnie z kierunkiem ruchu wózka 41. Przewód rurowy 61 jest przytrzymywany przez dużą liczbę prowadnic 62.

Przewód rurowy jest podtrzymywany przez obejmy zaciskowe 64, z których każda jest zamocowana na dolnej części strzemienia 63. Górna część strzemienia 63 przylega do żeber prowadniczych 66 na których są ułożyskowane rolki 65. Rolki toczą się po torach szynowych 21.

Rama pozioma 7 do nawadniania i opryskiwania (fig. 1 i 9) jest powieszona tak, że biegnie ona poprzecznie względem tunelu foliowego 1, a jej wysokość zawieszenia można przestawiać w stosunku do ziemi. Na fig. 1 pokazano ramy w położeniu na najwyższym opoziomie. Wzdłuż ram 7 w równych odstępach są zamieszczone głowice opryskowe 73, które rozdzielają napompowaną ciecz w przestrzeniach ograniczonych ściankami o kształcie stożka. Zamiast głowic opryskowych 73 można zamontować na ramach do nawadniania i opryskiwania 7 także głowice opryskujące 74 nastawione pod odpowiednim kątem, które mogą rozdzielać strumienie cieczy w przestrzeni ograniczonej ściankami kształtu stożka. Można również podłączyć się do ram 7 giętką rurą, którą można prowadzić zupełnie blisko ziemi, gdzie znajduje się dana kultura roślin.

Układ nawadniający i zraszający tunelu foliowego 1 jest napędzany za pomocą oddzielnie nastawionych i przenośnych stanowisk 8 napędu i pompy zasilającej cieczą. Stanowisko 8 napędu i pompy jest zamontowane na wózku 81 na którym również jest zamontowany silnik napędowy 83 i pompa 82. Dzięki mechanicznemu przenoszeniu energii, silnik napędowy 83 łączący się ze sprzęgłem 58, które z kolei ma połączenie z liniowym kołem 51. Wyłączniki krańcowe sterują zmianą kierunku silnika napędowego 83. Pompa cieczowa 82 jest podłączona rozłącznie do zbiornika 85 stanowiącego zasobnik cieczy do zraszania lub nawadniania, jak również łączy się z przewodem rurowym 61. Z uwagi na to, że stanowisko napędu i pompy 8 mogą być przemieszczane w łatwy sposób na wózku 81 a wszystkie ich elementy przyłączeniowe dają się łatwo rozłączyć, mogą one obsługiwać większą liczbę tuneli foliowych, co stanowi rozwiązanie natury ekonomicznej.

Funkcjonowanie i obsługa urządzenia według wynalazku są następujące. Podczas montażu tunelu foliowego 1 naciąga się rury 36 na pałaki nośne 11, po czym mocuje się drążki podwieszające 31 układu nośnego 3. Pomost nadziemny 2 mocuje się na podwieszających drążkach 31. Położenie nadziemnego pomostu 2 można ustawiać na żadaną wysokość przez przestawianie śrub mocujących. Dzięki takiemu ustawianiu urządzenia, nie zmniejsza się w sposób widoczny wolna przestrzeń i nie zakłóca się swobodnych ruchów lub gęstości zabudowania folii.

W zależności od tego, czy należy stosować nawadnianie czy opryskiwanie i czy uprawia się w tunelu foliowym dowolną kulturę roślin ramy 7 do nawadniania i opryskiwania można zaopatrzyć w różne głowice opryskowe, przy czym aby uruchomić urządzenie według wynalazu, ustawia się przed tunelem foliowym wózek ze stanowiskiem 8 napędu i pompy po czym przewód rurowy 61 i sprzęgło 58 łączy się ze stanowiskiem napędu a rurę ssawną pompy cieczowej 82 wprowadza się w zasobnik cieczowy 85 ustawiony obok tunelu foliowego.

Elektryczne połączenie następuje przez podłączenie wtyczki kasetowego rozdzielnika znajdującego się na wózku 81 do sieci jak również kabla sterowniczego wyłączników krańcowych do odpowiedniego gniazda wtyczkowego kasetowego rozdzielacza. Za pomocą głównego przełącznika na rozdzielaczu kasetowym dostarcza się prąd do urządzenia.

W celu opryskiwania, nastawia się urządzenie przed rozpoczęciem pracy na odpowiednią ilość dopływu cieczy, po czym nastawia się na pożądaną do opryskiwania wartość ciśnienia roboczego, następnie nastawia się odpowiednią prędkość i położenie głowic opryskowych. Zgęszczoną ciecz opryskową przygotowuje się w zbiorniku 85, do którego przyłącza się rurę ssawną i spustową pompy cieczonej. Po rozpoczęciu pracy pompy, gdy osiągnie się pożądané ciśnienie, otwiera się zawór kurkowy przewodu prowadzącego ciecz do opryskania i jednocześnie włącza się silnik napędowy 83.

Urządzenie oprysujące przemieszcza się poprzez tunel foliowy, gdzie opryskiwanie przebiega według nastawionych parametrów. Następnie urządzenie zadziała na wyłącznik krańcowy, który zmieni kierunek napędzania i ustaje praca opryskiwania. Przenośnik rolkowy 4 powraca do pozycji wyjściowej i odłącza zespół do opryskiwania.

W przypadku, gdy przy osiągnięciu końcowego punktu nawadniania praca pompy nie ustaje a nawadnianie przebiega w dalszym ciągu w kierunku tam i z powrotem, odłącza się ją od sieci. Zbiornik cieczowy 85 w przypadku nawadniania napełnia się wodą i odpowiednio podłącza do niego pompę cieczową 82 do przewodu nawadniającego.

Jeśli chodzi o urządzenie według wynalazku, to nie ma żadnego znaczenia, czy przenośnik rolkowy jest napędzany za pomocą linowych kół, czy w inny sposób. Istota funkcjonowania polega jedynie na tym, że przenośnik rolkowy jest sterowany na zewnątrz i cały pomost przemieszcza się tam i z powrotem. Alternatywnie przenośnik rolkowy może zawierać silnik elektryczny, przy czym stanowisko 8 napędu i pompy przekazują na przenośnik pożądané elektryczne napięcie sterownicze jak i napęd.

W porównaniu z tradycyjnymi urządzeniami do nawadniania i opryskiwania urządzenie według wynalazku wykazuje się wieloma korzyściami. Jako korzyść można tu wymienić to, że tunel foliowy przy montowaniu urządzenia nie musi być rozmontowany a urządzenie może być obsługiwane na zewnątrz tunelu, to też wchodzenie obsługi do wewnątrz tunelu jest zbędne. Powoduje to podniesienie zdolności wykorzystania całej powierzchni tunelu.

Przy porównywaniu urządzenia według wynalazku z tradycyjnym automatycznym urządzeniem do nawadniania można stwierdzić, że osiąga się przy mniejszej liczbie głowic opryskowych równomierniejsze nawodnienie i opryskanie.

Dalsza korzyść polega na tym, że zamontowane w tunelu foliowym elementy urządzenia mają prostą konstrukcję a kosztowne urządzenie stanowisk 8 napędu i pompy można stosować zarówno do nawadniania jak i opryskiwania powierzchni zamkniętych w wielu tunelach foliowych.

Dzięki możliwości przestawiania ciśnienia cieczowego, prędkości napędzania, oraz prędkości z jaką przemieszczają się głowice opryskowe, można odpowiednio optymalnie regulować nawadnianie dowolnej kultury roślin.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Urządzenie do opryskiwania ciekłymi środkami chemicznymi roślin i/lub nawadniania obszarów zamkniętych ścianami cieplarni, zwłaszcza tuneli foliowych które zawiera ramę do nawadniania, umieszczoną poprzecznie do kierunku wzdłużnego tunelu foliowego i prowadzoną wzdłuż tunelu foliowego oraz mechanizm napędowy do poruszania ramy do nawadniania, gdzie w urządzeniu jest umieszczony pomost do prowadzenia ramy wzdłuż kierunku wzdłużnego tunelu foliowego, przy czym do ramy nawadniania jest dołączony prowadzony wzdłużnie przewód rurowy, którego końcówka wystaje poza tunel foliowy i jest dołączona do stanowiska pompy, **znamiennie tym**, że ma prowadnicę w postaci nadziemnego pomostu (2), podwieszonego na łuku nośnym tunelu foliowego, w środkowym górnym jego obszarze, po którym to pomoście jest prowadzony przenośnik rolkowy (4) poruszający się wzdłużnie, a na przenośniku rolkowym (4) jest podwieszona rama (7) do nawadniania, przy czym mechanizm napędowy jest połączony bezpośrednio z przenośnikiem rolkowym (4), a przewód rurowy (61) jest podwieszony w środkowym obszarze tunelu foliowego.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przewód rurowy (61) jest połączony z przenośnikiem rolkowym (4) przez prowadnicę (62) na nadziemnym pomoście (2).

3. Urządzenie według zastrz. 1. **znamiennie tym**, że przenośnik rolkowy (4) jest podłączony do mechanicznego napędu linowego (5), którego koło (51) jest zamontowane na wystającej z cieplarni końcówce nadziemnego pomostu (2), a jego wał jest połączony rozłącznie z przekazującym energię silnikiem napędowym (83) stanowiska napędu i pompy, przy czym koło (52) mocujące linę, jest na drugiej końcówce pomostu (2) a lina jest prowadzona na poszczególnych punktach zawieszenia pomostu (2) w linowych strzemiączkach prowadniczych (24), w których podpira się na linowych rolkach prowadniczych (23) a tor linowy obejmuje po środku od dołu do góry pomost (2).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wychylne ramy (7) do nawadniania i opryskiwania, mają rozłącznie zamontowane głowice opryskowe (73) lub (74) .

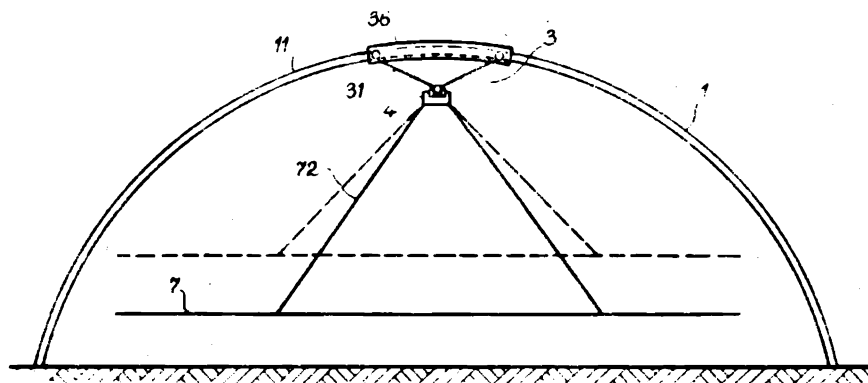


Fig. 1

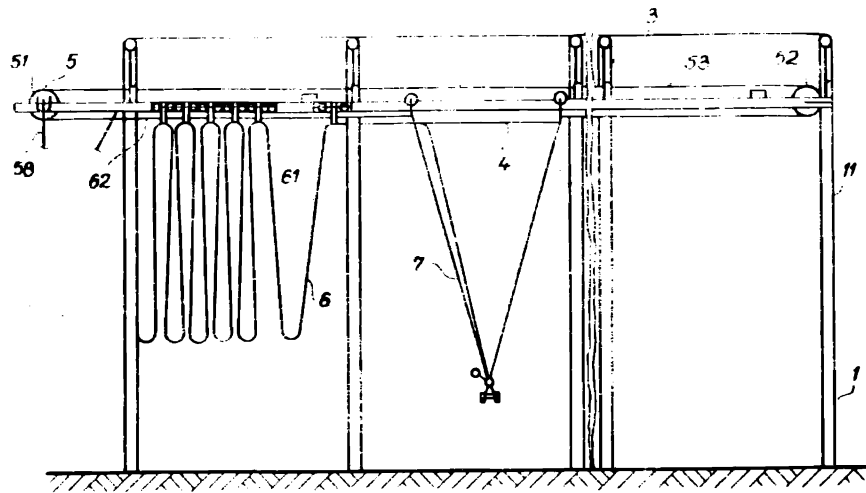


Fig. 2

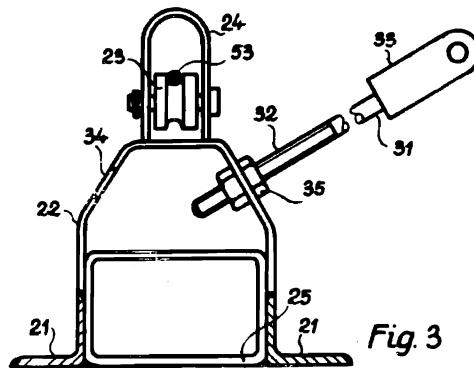


Fig. 3

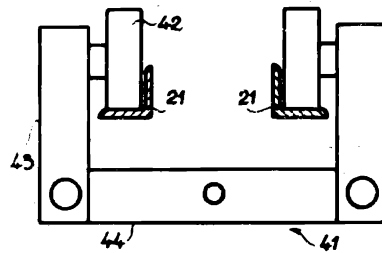


Fig. 4

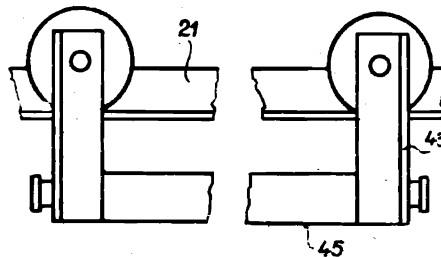


Fig. 5

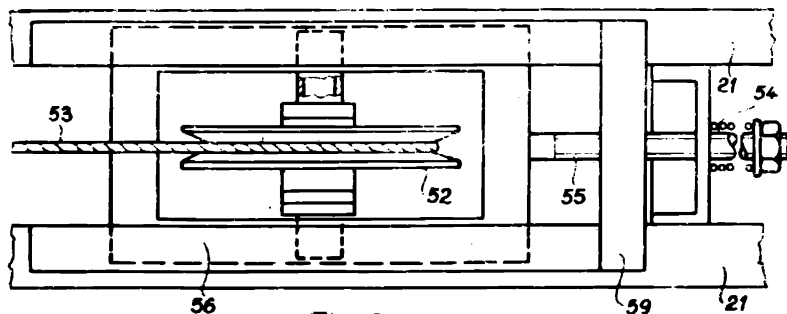


Fig 6

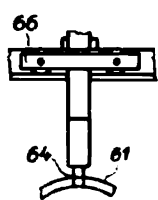


Fig 7

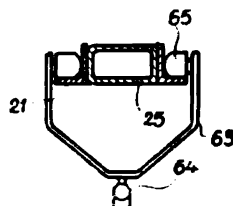


Fig 8

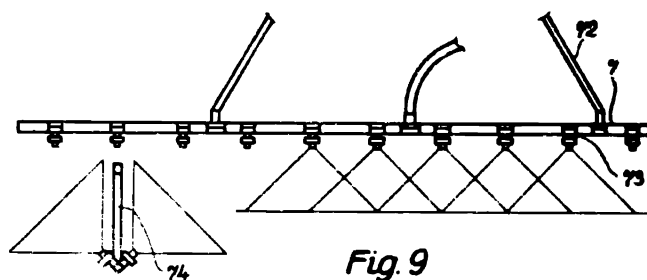


Fig 9

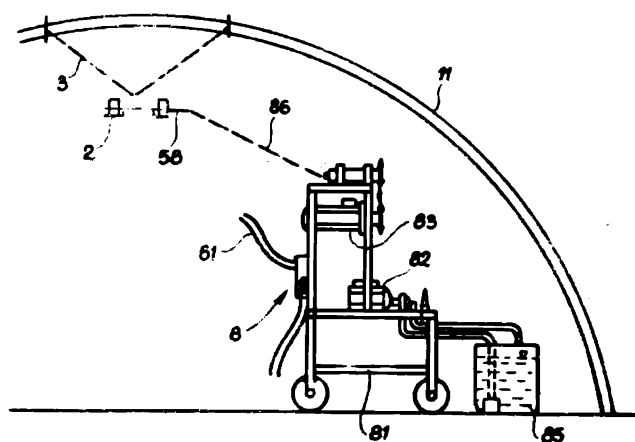


Fig 10