

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 26290

(54)

Rampe mobile d'irrigation.

(51)

Classification internationale (Int. Cl.³). A 01 G 25/09.

(22)

Date de dépôt..... 23 octobre 1979.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

(71)

Déposant : PERROT-FRANCE, Société anonyme de droit français, résidant en France.

(72)

Invention de : Paul Dejoie et Bernard Lamarque.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

L'invention est relative à une nouvelle rampe d'irrigation qui permet d'irriguer un terrain conformé en une bande de largeur sensiblement constante, mais de forme quelconque, de manière efficace et peu coûteuse.

5 L'invention a donc pour objet une rampe mobile d'irrigation, comprenant :

- un premier raccord de branchement d'alimentation en eau de la rampe, qui est disposé à une première des deux extrémités de cette rampe,

10 - un deuxième raccord de branchement, qui est disposé à la deuxième extrémité de la rampe, et,

- au moins un premier moyen principal de soutien et de déplacement de la rampe sur le sol, qui est disposé à proximité de ladite deuxième extrémité et qui est orienté de manière à suivre
15 une trajectoire initiale perpendiculaire à la rampe, et à permettre notamment un déplacement de la deuxième extrémité de la rampe suivant une circonférence dont le centre est constitué par ledit premier raccord.

Le deuxième raccord de branchement constitue également
20 un raccord d'alimentation en eau de la rampe, cependant que celle-ci est munie d'au moins un deuxième moyen principal de soutien et de déplacement sur le sol, qui est disposé à proximité de la première extrémité et qui est orienté pour suivre une trajectoire initiale perpendiculaire à la rampe et pour permettre notamment un déplacement de la première extrémité de cette rampe suivant une circonférence dont le centre est constitué par ledit deuxième raccord.
25

Les avantageuses dispositions suivantes sont en outre souvent adoptées :

- la rampe comporte :

30 - des premier et deuxième moyens auxiliaires de soutien et de déplacement sur le sol, qui sont disposés à proximité des deuxième et première extrémités, respectivement, et qui, en configuration de soutien et de déplacement, sont orientés pour suivre des trajectoires perpendiculaires à celles desdits premier
35 et deuxième moyens principaux de soutien et de déplacement, respectivement, et,

- un dispositif de sélection du fonctionnement simultané d'une paire des moyens de soutien et de déplacement parmi les deux paires suivantes :

5 . premier moyen principal et deuxième moyen auxiliaire, ensemble,

 . deuxième moyen principal et premier moyen auxiliaire, ensemble ;

10 - les premier et deuxième moyens principaux de soutien et de déplacement sont montés sur la rampe en une position fixe, cependant que les premier et deuxième moyens auxiliaires de soutien et de déplacement sont montés sur cette rampe de manière escamotable entre une position active de soutien et une position inactive, dans laquelle ils sont disposés hors d'appui du sol ;

15 - les premier et deuxième moyens auxiliaires de soutien et de déplacement sont, chacun, disposés sur des bras montés pivotants sur la rampe autour d'axes parallèles à cette rampe, cependant que lesdits bras sont munis de dispositifs de commande de leur pivotement ;

20 - chaque dispositif de commande du pivotement d'un bras est constitué par un vérin attelé entre la rampe et ce bras ;

 - chacun des premier et deuxième moyens principaux de soutien et de déplacement est constitué par au moins une roue qui, en configuration de soutien et de déplacement, est montée à rotation par rapport à la rampe autour d'un axe parallèle à cette rampe ;

25 - chacun des premier et deuxième moyens auxiliaires de soutien et de déplacement est constitué par au moins une roue qui, en configuration de soutien et de déplacement, est montée à rotation par rapport à la rampe autour d'un axe orthogonal à cette rampe ;

30 - la rampe comporte une pluralité de buses d'aspersion, qui sont groupées par paires, les buses d'une paire ayant des portées d'aspersion différentes, et une seule buse de chaque paire étant susceptible en un moment déterminé d'être en service.

35 L'invention sera mieux comprise, et des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de la description d'une réalisation donnée ci-dessous à titre d'exemple.

Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.

Il sera fait référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue en plan d'une rampe conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en élévation d'un des bâtis d'extrémité de la rampe de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue suivant flèche F de la figure 2 ;
- 10 - la figure 4 est une vue en élévation de l'autre bâti d'extrémité de la rampe de la figure 1 ;
- la figure 5 au schéma de branchement des deux buses d'une paire de buses ;
- 15 - les figures 6 et 7 sont des schémas de deux procédés distincts d'irrigation, qui utilisent la rampe des figures 1 à 4 ;
- et,
- la figure 8 représente schématiquement les quantités d'eau distribuées sur les parcelles successives du terrain irrigué
- 20 selon le procédé illustré par la figure 5.
- La rampe représentée comprend :
 - un long conduit rectiligne 1, dont la longueur est fonction des dimensions du terrain à irriguer, et est comprise généralement entre 100 et 200 mètres,
 - 25 - deux bâtis d'extrémité 2 et 3, et des bâtis intermédiaires, non représentés pour la clarté du dessin, mais connus en eux-mêmes.
 - plusieurs paires 4, de buses d'aspersion, réparties régulièrement le long du conduit 1.
 - 30 Chaque bâti, notamment ceux, 2 et 3, d'extrémité, comporte une paire de roues 5, 6 respectivement, qui y sont montées rotatives autour d'axes 7 parallèles à l'axe horizontal 8 du conduit 1. De plus, chacun des bâtis d'extrémité 2, 3, est muni de deux bras 9, 10 qui sont montés pivotants autour d'axes 11, 12 également parallèles à l'axe 8 du conduit 1, qui sont attelés à des vérins 13,
 - 35 14 de commande de leur pivotement, et dont les extrémités libres

supportent des roues 15, 16, montées rotatives autour d'axes 17, 18 orthogonaux audit axe 8 du conduit 1, respectivement.

Le pivotement des bras 9, 10 est tel que, dans une première configuration extrême, représentée sur les figures 2 et 3, les roues auxiliaires 16 reposent sur le sol 19, et ont leurs axes 18 horizontaux, les roues principales 6 étant au contraire hors d'appui du sol, alors que, dans une deuxième configuration extrême, représentée sur la figure 4, les roues auxiliaires 15 sont hors d'appui du sol 19, les roues principales 5 reposant sur le sol. On note que, lorsque les roues principales 5, 6 de l'un des bâtis d'extrémité 2, 3 sortent appui sur le sol 19, ce sont les roues auxiliaires 16, 15 de l'autre bâti qui sont également en appui sur le sol, respectivement, et inversement.

En ce qui concerne les buses 20 et 21 d'une même paire 4, on remarque qu'elles sont montées sur un conduit 22 branché en dérivation sur le conduit 1, une électrovanne 23 à trois voies étant interposée entre ces buses et le conduit 1. Les trois voies de l'électrovanne 23 correspondent, la première voie, à l'alimentation de la buse 20 par le conduit 1 et à la non-alimentation de la buse 21 ; la deuxième voie, à l'alimentation de la buse 21 et à la non-alimentation de la buse 20 ; et, la troisième voie, à la non-alimentation des deux buses 20 et 21. En fait, les buses 20 ont des portées et des débits d'aspersion supérieurs à ceux correspondants des buses 21. Sont alimentées les buses d'un seul type : les buses 21 d'une première partie 24 de la rampe, qui s'étend à partir du centre de pivotement vertical 25 de cette rampe, et, les buses 20 de la deuxième partie 26 de la rampe, qui s'étend de l'extrémité de la première partie 24 jusqu'au bâti 2 de l'extrémité de la rampe opposée audit centre de pivotement 25. Ainsi, la quantité d'eau aspergée le long du conduit 1, proportionnelle à la surface des cercles d'aspersion 27, 28 des buses 20, 21, est inférieure sur la surface balayée par la partie 24 de la rampe, à la quantité d'eau déversée sur la surface balayée par l'autre partie 26 de la rampe, ceci, à densités égales d'aspersion par les deux types de buses.

Les bâtis 2 et 3 sont identiques, mais sont disposés dans des configurations distinctes. Ils comportent, respectivement :

- un conduit vertical 29, 30, raccordé au conduit 1,
- une électrovanne 31, 32 d'obturation sélective de ce conduit vertical 29, 30,
- une colonne verticale mobile 33, 34, qui est montée à coulissement télescopique autour de la partie inférieure du conduit vertical 29, 30,
- un vérin de réglage 35, 36 de la position de la colonne 33, 34, attelé entre celle-ci et le conduit vertical 29, 30,
- un joint d'étanchéité 37, 38 disposé entre le conduit et la colonne,
- un poussoir 39, 40, fixé à la partie inférieure de la colonne télescopique 33, 34,
- un moteur électrique 41, 42 d'entraînement en rotation des roues principales 5, 6, attelé auxdites roues par des arbres 43, 44,
- des balais 45, 46 d'alimentation en courant électrique, notamment du moteur d'entraînement 41, 42,
- un vérin 47, 48 d'abaissement ou de relevage par rapport au sol 19 des balais 45, 46, et,
- plusieurs sondes et aimants :
 - . un aimant 49, 50, fixé sur le conduit vertical 29, 30,
 - . une sonde 51, 52, fixée sur la colonne télescopique 33, 34, et disposée en regard de l'aimant 49, 50 lorsque ladite colonne est en position haute par rapport au sol (figure 4, sonde 51 et aimant 49 du bâti 2),
 - . une sonde 53, 54, fixée sur le bâti 2, 3, et susceptible de détecter des aimants 55 affleurant la surface du sol 19 en certains emplacements qui seront précisés ultérieurement,
 - . une sonde 56, 57, fixée sur la partie inférieure de la colonne télescopique 33, 34, et disposée en regard d'aimants 58 affleurant la surface du sol en des emplacements déterminés, lorsque la colonne est en position basse (voir figure 2, sonde 57),

. une sonde 59, 60, fixée sur le bâti 2, 3 et susceptible d'être disposée en regard d'aimants 61 disposés à proximité de bouches 62 d'alimentation en eau sous pression, réparties sur le terrain à irriguer.

5 Le terrain à irriguer est, en outre, préparé pour permettre l'alimentation de la rampe. Ce terrain, pour pouvoir être irrigué au moyen de la rampe décrite, doit avoir une largeur $2L$ sensiblement constante, et constitue par conséquent une bande de terrain de largeur $2L$, non nécessairement rectiligne par ailleurs.
10 Cette largeur $2L$ est en outre égale au double de la longueur L de la rampe utilisée.

Dans ce terrain, une conduite 63 d'alimentation en eau sous pression a été enterrée, cependant que des bouches d'alimentation 62 sont raccordées à cette conduite 63, et sont écartées, l'une
15 de la suivante, d'une distance égale à la longueur L séparant les ouvertures inférieures 64, 65 des colonnes télescopiques 33 et 34. Chaque bouche 62 est entourée par une aire bétonnée, qui procure aux bâtis 2, 3 une assise satisfaisante rendant possible le branchement des ouvertures inférieures 64, 65 sur lesdites bouches 62.

20 Chaque bouche 62 est constituée par un tronçon de conduit vertical dont l'ouverture 66 est dirigée vers le haut. Cette ouverture 66 est normalement obturée par un clapet à ressort 67, lorsque la colonne 33, 34 est en position haute (telle que la colonne 33 de la figure 4), cependant que le poussoir 39, 40 soulève
25 ledit clapet, lorsque la colonne 33, 34 est en position basse (poussoir 40 sur la figure 2).

Le terrain comporte également autour de chaque bouche 62, une couronne 68, collectrice de courant, au contact de laquelle les balais 45, 46 des bâtis 2, 3 peuvent être placés, tels les balais 46 du bâti 3 (figure 2). Naturellement, les aimants 61 sont
30 placés à proximité des bouches 62 pour permettre la détection de leur proximité au moyen des sondes 59, 60. Par ailleurs, les aimants 58 sont disposés à proximité des bouches 62 et permettent de détecter la réalisation du branchement d'une colonne télescopique 33, 34 sur
35 une de ses bouches.

Conformément à l'invention, la rampe est raccordée par l'une, puis par l'autre des colonnes télescopiques 33, 34 de ses bâtis, aux bouches 62 successives, l'extrémité de cette rampe opposée à celle raccordée à une bouche 62 décrivant un arc de cercle. Les divers arcs de cercle successifs 69/1 ; 69/2 ; 69/3 ; 69/4 ; 69/5 ; etc... sont sécants en des points P1-2 ; P2-3 ; P3-4 ; P4-5 ; etc..., qui définissent les emplacements où sont disposés les aimants 55. On notera encore que les diverses bouches 62 sont placées en des points successifs M1 ; M2 ; M3 ; M4 ; M5 ; etc..., et que l'ouverture 64, 65 d'une des colonnes télescopiques 33, 34 étant raccordée à la bouche 62 située au point M1, la colonne 34, 33 de l'autre extrémité de la rampe est initialement située en un point O, origine de l'irrigation, sur un rayon perpendiculaire à l'axe de la conduite 63. La rampe est entraînée en rotation autour des divers points M1, M2, M3, M4, M5, successivement, les flèches G marquées sur les arcs de cercle définissant les directions de parcours de l'extrémité de la rampe momentanément non raccordée par sa colonne télescopique à la conduite 63.

Les vitesses moyennes de parcours ne sont, en outre, pas constantes, mais sont égales soit à une valeur V, soit à une valeur double de la précédente 2V, ce qui, pour un parcours déterminé dans une direction déterminée, et pour une pression d'eau d'alimentation également déterminée, correspond à un débit d'eau déversée égal soit à une valeur 2I, soit à une valeur I, moitié de la précédente.

Selon le procédé représenté sur les figures 6 et 8, on irrigue d'abord une moitié de largeur L de la bande de terrain (parcours représentés en traits continus), puis la rampe revient automatiquement irriguer l'autre moitié (parcours représentés en traits interrompus), également de largeur L.

Selon le procédé des figures 6 et 8, ou, selon le procédé de la figure 7, les parcours effectués à vitesse V sont représentés en traits épais, alors que les parcours effectués à vitesse double 2V sont représentés en traits plus fins.

L'irrigation résultante a été schématisée sur la figure 8, par utilisation de hachures de quatre types :

- serrées, verticales ou horizontales, pour représenter le déversement d'un débit d'eau $2I$ sur un secteur circulaire irrigué une seule fois (secteurs M1 O P1-2 ; M2 P1-2 P2-3 ; M3 P2-3 P3-4 ; etc ...) ; et,

- moitié moins serrées que les précédentes, verticales ou horizontales, pour représenter le déversement d'un débit d'eau I sur un secteur circulaire irrigué en fait deux fois, et, donc irrigué par un débit total égal à $2I$ (secteurs M1 P1-2M2 ; M2 P2-3M3 ; etc ...). On note que certaines zones de faibles dimensions, limitées par des arcs de cercle et par les cordes qui les sous-tendent, sont irriguées par un débit $3I$. Il reste que l'irrigation moyenne est réalisée par un débit $2I$.

Il est encore précisé que pour distinguer les trajets effectués selon des sens de parcours opposés sur les cercles 69-1 ; 69-2 ; 69-3 ; etc ... selon le procédé de la figure 7, on a représenté deux traits côte à côte, alors que, en réalité, les parcours opposés se font en suivant à chaque fois un cercle unique. Sans qu'il soit nécessaire de s'attarder à décrire le procédé de la figure 7, il est bon de noter, comme cela se déduit aisément de l'observation de cette figure, que, là encore, l'irrigation moyenne est réalisée par un débit $2I$. La différence par rapport au procédé précédent des figures 6 et 8, réside dans le fait que la rampe irrigue la bande de terrain directement en un seul passage aller sur la totalité de sa largeur $2L$.

Les procédés qui ont été décrits sont avantageux car, d'une part, le terrain est irrigué sur 97 % de sa surface, ce qui est un chiffre très supérieur à ceux obtenus à ce jour, d'autre part, la rampe se raccorde automatiquement et est entraînée en rotation, également automatiquement, grâce aux diverses sondes et aimants qui ont été prévus et à un combineur 70 auquel ces diverses sondes sont raccordées.

En effet, décrivant à titre d'exemple la succession des phases du procédé des figures 6 et 8, on constate l'enchaînement suivant des opérations :

- l'ouverture 65 de la colonne 34 du bâti 3 est abaissée sur la bouche 62 située en M1, l'ouverture 64 de la colonne 33 du bâti 2 étant disposée, en position haute de cette colonne, au-dessus de l'origine 0 ;
- 5 - le poussoir 40 a ouvert le clapet 67 de la bouche 62 du point M1 ;
- les roues auxiliaires 16 supportent le bâti 3, décrivent un cercle 72 et permettent la rotation de sa colonne 34 autour de l'axe de la bouche 62 du point M1, formant centre de pivotement
- 10 25 de la rampe ;
- les balais 46 sont descendus et au contact de la couronne collectrice 68 ;
- le moteur 41 entraîne les roues principales 5 du bâti 2 qui décrivent un cercle 71, centré en 25 (ou, pendant cette
- 15 phase, M1) à la vitesse $\underline{V}$, de 0 à P1-2 ;
- l'électrovanne 32 du conduit 30 est ouverte, permettant l'alimentation du conduit 1, alors que l'électrovanne 31 du conduit 29 est fermée ;
- les électrovannes 23 sont commandées, par le combin
- 20 nateur 70, informé par la sonde 57 du raccordement de la colonne 34, de manière à alimenter les buses 21 à débit moyen de la partie 24 de la rampe, et, à alimenter les buses 20 à grand débit de la partie complémentaire 26 de la rampe ;
- lorsque le bâti 2 parvient à proximité de P1-2, sa
- 25 sonde 53 détecte la présence de l'aimant 55 disposé en P1-2 ;
- l'information parvient au combinateur 70, qui commande la vitesse $\underline{2V}$ de rotation de la rampe de P1-2 à M2 ;
- la sonde 59 du bâti 2 détecte la proximité de l'aimant
- 30 61 disposé près de la bouche 62 située en M2 ;
- le combinateur 70, informé, arrête l'alimentation en énergie électrique du moteur 41 et commande la descente de la colonne 33, des balais 45, la mise en place des roues auxiliaires 15,
- la sonde 56 parvenant en regard de l'aimant 58 commande l'arrêt de la descente de la colonne 33, l'ouverture de l'é-
- 35 lectrovanne 31, la sélection, inverse de la précédente, des buses

20, 21, la fermeture de l'électrovanne 32, l'élévation de la colonne 34, l'élévation des balais 46, l'escamotage des roues auxiliaires 16, et, de nouveau l'entraînement en rotation de la rampe, mais cette fois, au moyen du moteur 42 du bâti 3, d'abord à vitesse 2V, pour faire parcourir à la nouvelle extrémité libre de la rampe (bâti 3) l'arc de cercle centré en M2, allant de M1 à P1-2.

La suite des opérations n'est que le renouvellement de celles qui viennent d'être exposées.

Ainsi, au moyen d'une rampe relativement simple, mais cependant nouvelle, on peut alimenter cette rampe indifféremment par l'une et par l'autre de ses deux extrémités, et automatiser entièrement l'irrigation d'une bande de terrain, en ne provoquant que le minimum de dommages aux cultures par le passage des bâtis supportant la rampe.

L'invention n'est pas limitée à la description qui vient d'être donnée, mais en couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient lui être apportées sans sortir de son cadre, ni de son esprit.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Rampe mobile d'irrigation, comprenant :

- un premier raccord (64) de branchement d'alimentation en eau de la rampe, qui est disposé à une première (2) des deux extrémités de cette rampe,

5 - un deuxième raccord de branchement (65), qui est disposé à la deuxième extrémité (3) de la rampe, et,

 - au moins un premier moyen principal (6) de soutien et de déplacement de la rampe sur le sol, qui est disposé à proximité de ladite deuxième extrémité et qui est orienté de manière à
10 suivre une trajectoire initiale (71) perpendiculaire à la rampe, et à permettre notamment un déplacement de la deuxième extrémité de la rampe suivant une circonférence dont le centre est constitué par ledit premier raccord,

 caractérisée en ce que le deuxième raccord de branchement (65) constitue également un raccord d'alimentation en eau de la rampe, cependant que celle-ci est munie d'au moins un deuxième moyen principal (5) de soutien et de déplacement sur le sol, qui est disposé
15 à proximité de la première extrémité (2) et qui est orienté pour suivre une trajectoire initiale (71) perpendiculaire à la rampe et
20 pour permettre notamment un déplacement de la première extrémité de cette rampe suivant une circonférence dont le centre est constitué par ledit deuxième raccord.

2. Rampe selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte :

25 - des premier (16) et deuxième (15) moyens auxiliaires de soutien et de déplacement sur le sol, qui sont disposés à proximité des deuxième (3) et première (2) extrémités, respectivement, et qui, en configuration de soutien et de déplacement, sont orientés pour suivre des trajectoires (72) perpendiculaires à celles des
30 dits premier (6) et deuxième (5) moyens principaux de soutien et de déplacement, respectivement, et,

 - un dispositif (56-57-58) de sélection du fonctionnement simultané d'une paire des moyens de soutien et de déplacement parmi les deux paires suivantes :

. premier moyen principal (6) et deuxième moyen auxiliaire (15), ensemble,

. deuxième moyen principal (5) et premier moyen auxiliaire (16), ensemble.

5 3. Rampe selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les premier (6) et deuxième (5) moyens principaux de soutien et de déplacement sont montés sur la rampe en une position fixe (7), cependant que les premier (16) et deuxième (15) moyens auxiliaires de soutien et de déplacement sont montés
10 sur cette rampe de manière escamotable (10, 9) entre une position active de soutien et une position inactive, dans laquelle ils sont disposés hors d'appui du sol.

 4. Rampe selon la revendication 3, caractérisée en ce que les premier (16) et deuxième (15) moyens auxiliaires de soutien et de déplacement sont, chacun, disposés sur des bras (10, 9)
15 montés pivotants sur la rampe autour d'axes (12, 11) parallèles à cette rampe, cependant que lesdits bras (12, 11) sont munis de dispositifs (14, 13) de commande de leur pivotement.

 5. Rampe selon la revendication 4, caractérisée en ce que chaque dispositif (14, 13) de commande de pivotement d'un bras
20 est constitué par un vérin attelé entre la rampe et ce bras.

 6. Rampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que chacun des premier (6) et deuxième (5) moyens principaux de soutien et de déplacement est constitué par
25 au moins une roue qui, en configuration de soutien et de déplacement, est montée à rotation par rapport à la rampe autour d'un axe (7) parallèle (8) à cette rampe.

 7. Rampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que chacun des premier (16) et deuxième (15) moyens auxiliaires de soutien et de déplacement est constitué par
30 au moins une roue qui, en configuration de soutien et de déplacement, est montée à rotation par rapport à la rampe autour d'un axe (18, 17) orthogonal à cette rampe.

 8. Rampe selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comporte une pluralité de buses
35

d'aspersion (20-21), qui sont groupées par paires (20 - 21), les buses (20 - 21) d'une paire ayant des portées (27 - 28) d'aspersion différentes et une seule buse de chaque paire étant susceptible (56 - 57 - 58) en un moment déterminé d'être en service.

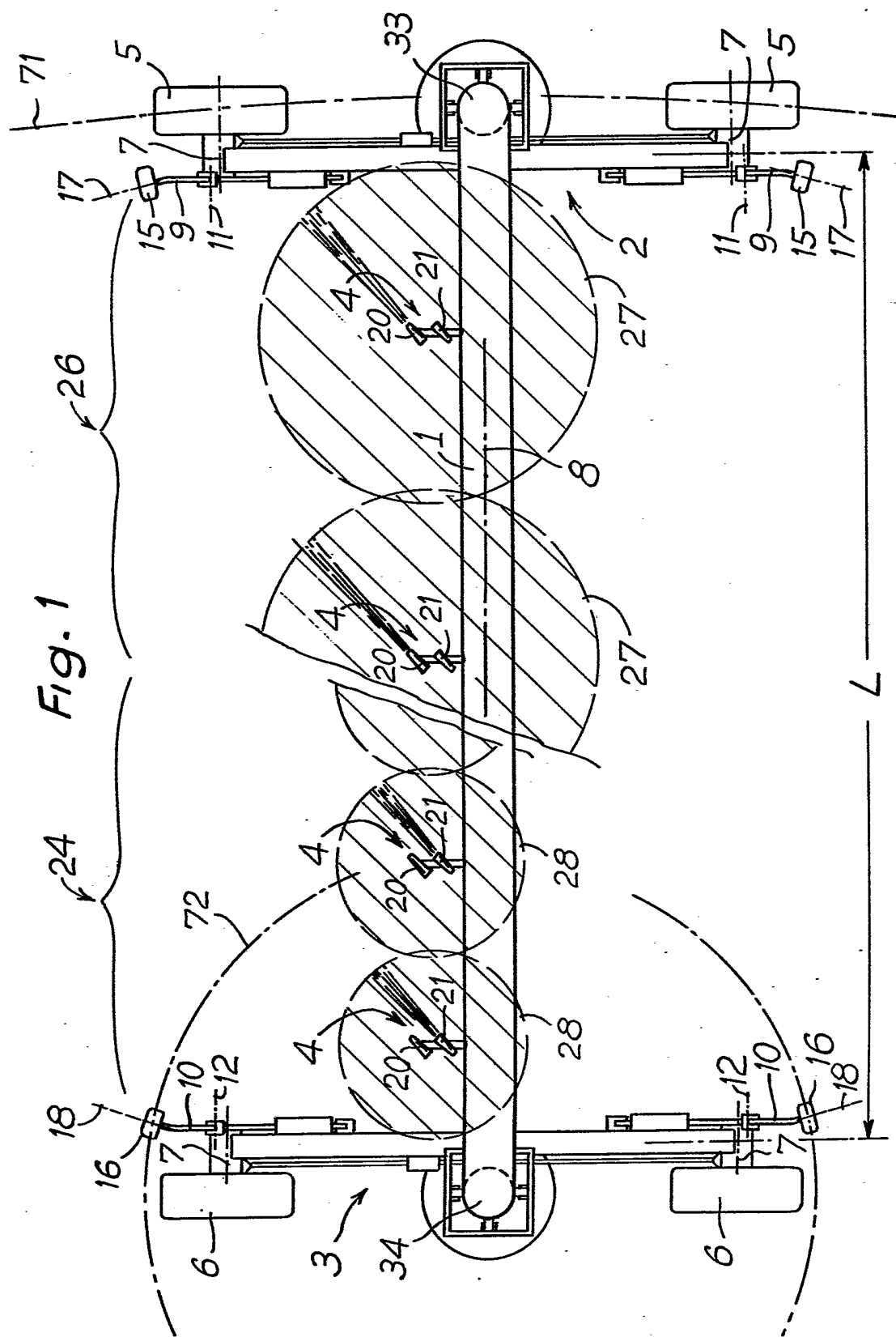


Fig. 2

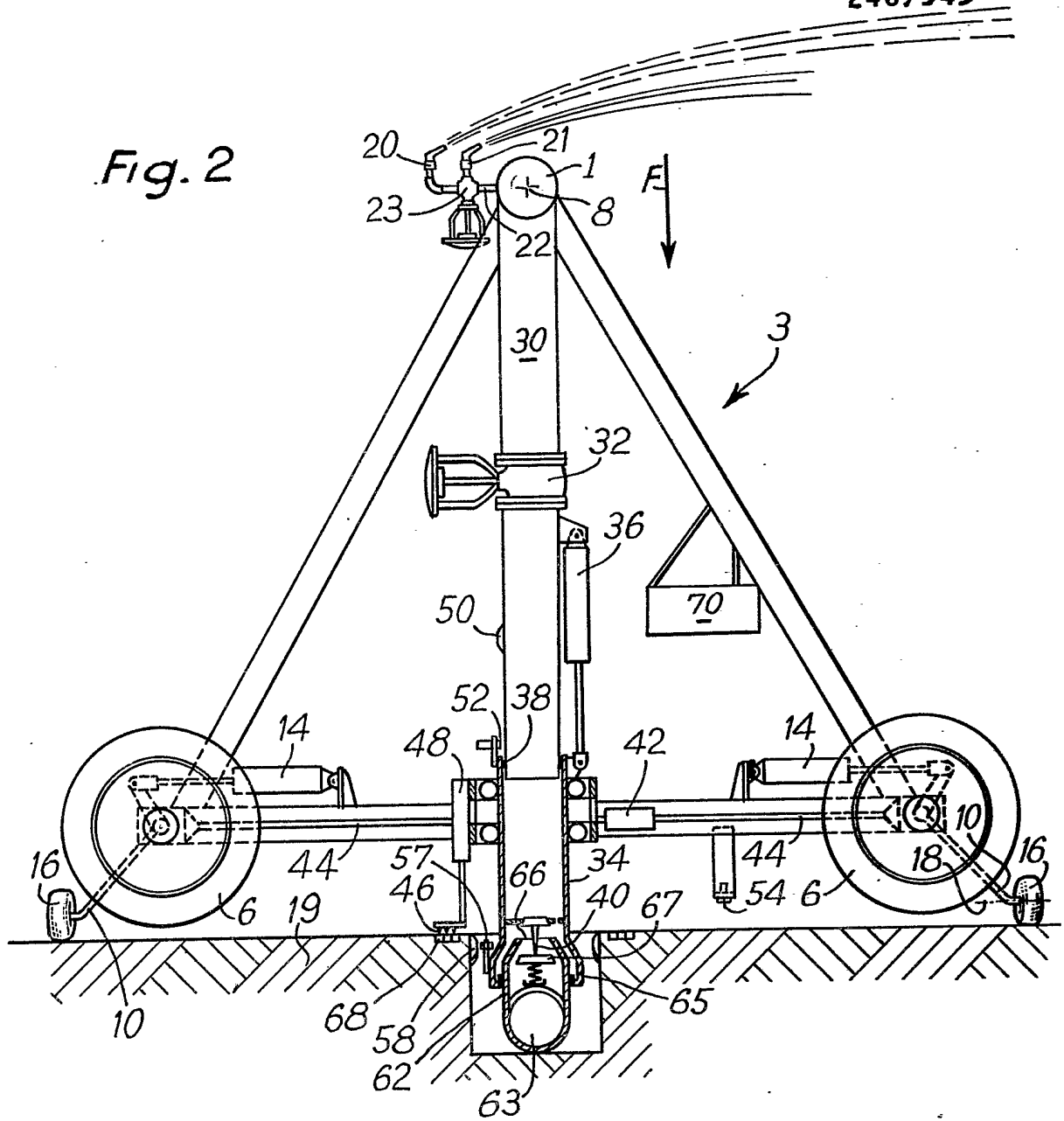
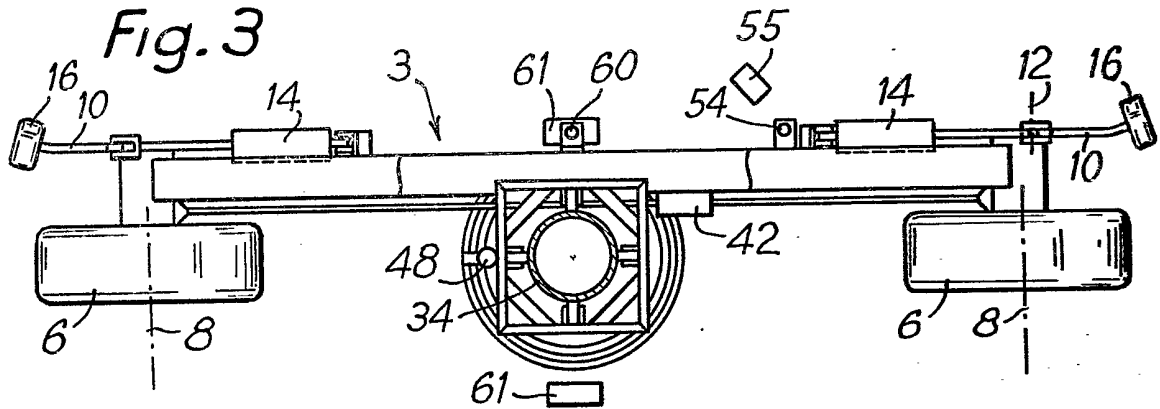


Fig. 3



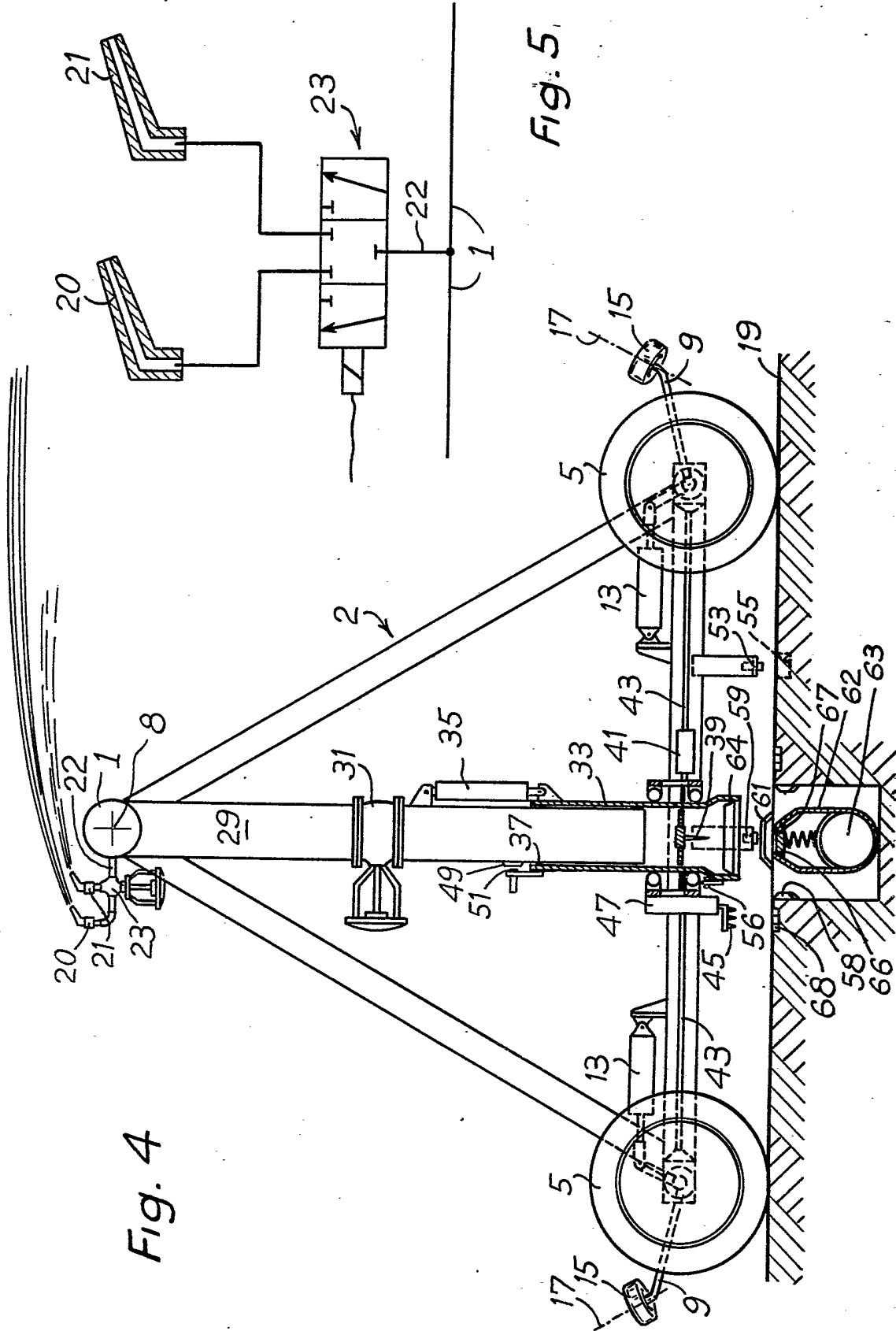
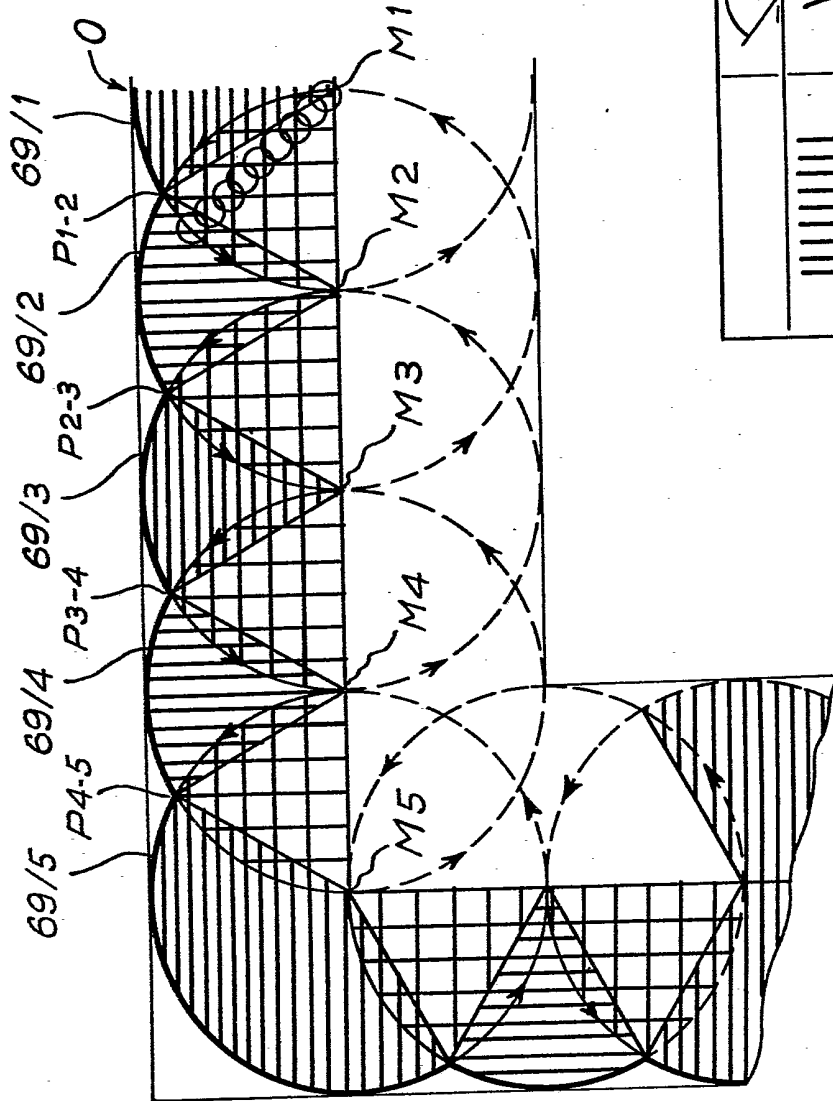


Fig. 4

Fig. 5

[illegible][illegible]

Fig. 8



		$\delta \delta$
	V	$2 \dot{I}$
	2V	$\dot{I}$
	V	$2 \dot{I}$
	2V	$\dot{I}$