

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 474 815

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 81 02529**

(54) Dispositif d'arrosage du type « goutte à goutte ».

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). A 01 G 25/00; B 05 B 1/02.

(22) Date de dépôt..... 5 février 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Espagne, 5 février 1980, n° 248.880.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 7-8-1981.

(71) Déposant : DUMONT Marc Herbert Marie, résidant en France.

(72) Invention de : Marc Herbert Marie Dumont.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Marc Dumont,
4, place de l'Aigoual, 31770 Colomiers.

DISPOSITIF D'ARROSAGE DU TYPE "GOUTTE A GOUTTE"

La présente invention, qui se situe notamment dans le secteur agricole a pour objet un dispositif d'arrosage du type goutte à goutte permettant d'uniformiser l'irrigation des sols.

5 L'arrosage dit "goutte à goutte" consiste à délivrer régulièrement de faibles quantités d'eau en des points précis, judicieusement répartis, autour desquels les végétaux adaptent leur système radiculaire. Un tel arrosage permet, par rapport aux techniques antérieures, d'importantes économies d'eau, d'énergie et procure en même temps des avantages techniques agronomiques .

Le principe, pour parvenir à ces résultats, consiste à faire chuter la pression par des pertes de charge localisées aux orifices d'émission du liquide .

15 Un premier système est réalisé par un écoulement laminaire dans un tube capillaire ou dans une fine spirale, ou encore dans un réseau de chicanes. Le débit de l'écoulement étant tributaire de la pression, ce mode de réalisation impose un calcul du réseau d'arrosage en fonction de la topographie et de la 20 configuration du sol. Ce calcul, souvent très complexe, nécessite l'intervention d'un homme de l'art, ce qui, outre le fait de grever le prix de revient de l'installation d'arrosage, alourdit l'infrastructure d'adduction et supprime un degré de liberté dans le choix et la disposition des cultures possibles.

25 Un autre système consiste à faire chuter la pression par un écoulement turbulent réalisé dans une petite chambre cylindrique alimentée tangentiellement par un orifice calibré. Celui-ci crée un tourbillon dont l'échappement s'opère par un écoulement continu au travers d'un autre orifice placé dans l'axe du tourbillon et ménagé dans la partie externe de la chambre. Les variations du débit d'émission sont alors sensiblement en corrélation avec la racine carrée des variations de la pression exercée audit point d'émission permettant ainsi de rendre le débit moins dépendant de la pression.

35 Un troisième système consiste à produire un écoulement laminaire au travers d'un tube capillaire, s'étendant transversalement à l'intérieur des tuyaux d'aménée d'eau ou tuyaux porteurs et dont l'une des parois est fabriquée dans un matériau souple, déformable sous l'effet de la pression hydraulique

appliquée sur son enveloppe externe. Il en résulte une réduction de la lumière d'écoulement du tube capillaire proportionnelle à l'intensité de ladite pression. Cette réduction se traduit par une régulation du débit d'eau s'échappant à 5 chaque orifice et ceci, quelle que soit la pression exercée par l'eau dans ces orifices .

Cependant un tel système se révèle peu fiable et offre par son encombrement une retenue à l'écoulement du liquide à l'intérieur du tuyau porteur. De plus, de par sa nature composite, ce système d'avère d'un prix de revient élevé.

Finalement, un principe connu depuis longtemps et utilisé pour réguler le débit d'un fluide dans une conduite consiste à interposer dans cette dernière une membrane élastique, courbée, face concave orientée vers l'aval et percée axialement 15 d'un orifice calibré. La différence de pression entre l'amont et l'aval de la conduite, donc de part et d'autre de la membrane, modifie le rayon de courbure de cette dernière, entraînant une obturation plus ou moins importante de l'orifice calibré et par conséquent, une régulation du débit .

20 L'originalité d'une application de ce principe consiste à assimiler la membrane élastique perforée à une portion de la paroi du tuyau porteur. Ce dernier sera, à cet effet, profilé dans un matériau souple et selon une section présentant une protubérance apparente, définissant la concavité de la 25 membrane. Une variante, adoptée pour les matériaux rigides, consiste à disposer un insert élastique dans les orifices ménagés dans l'enveloppe du tuyau porteur et jouant le même rôle que la membrane élastique.

Cependant, dans la pratique, un tel dispositif ne répond 30 pas aux exigences de l'arrosage dit "goutte à goutte" comme défini au début du présent mémoire. En effet :

- il nécessite des matériaux soit souples, soit rigides qui constituent une exception dans l'irrigation puisque celle-ci met en oeuvre des matériaux semi-rigides, enroulables ;

35 - il est dépendant pour sa régularité et sa fiabilité de la qualité du trou percé dans l'enveloppe du tuyau porteur, par exemple : variabilité de l'épaisseur du tuyau, lavures, déformation et centrage des trous généralement pratiqués sur place avec des moyens rudimentaires ;

- il ne présente aucune protection contre le touchage par projection ou par intrusion lors des manipulations du tuyau, ce qui peut empêcher complètement son fonctionnement ;

5 - il est sujet à l'arrachement lors des manipulations ;

- et enfin, il ne distribue pas l'eau aux points précis où est aménagé le dispositif car il projette un jet continu de plusieurs mètres aux pressions normales d'utilisation .

10 Les différents systèmes exposés ci-dessus présentent des inconvénients majeurs. Ainsi, ils ne régulent pas dans des plages étendues de pression, ce qui en limite le champ d'application , et ils exigent la mise en oeuvre de procédés de fabrication coûteux et peu fiables.

15 La présente invention se propose de fournir un dispositif d'arrosage ayant une membrane apte à assurer une régulation du débit de liquide délivré, en l'absence des défauts ci-dessus évoqués .

20 Un objectif de l'invention est en particulier d'étendre considérablement la plage des pressions à l'intérieur de laquelle le dispositif d'arrosage peut être utilisé de façon satisfaisante et d'en améliorer la précision.

Un autre objectif est de simplifier la fabrication du dispositif d'arrosage et l'assemblage de la membrane.

25 A cet effet, le dispositif d'arrosage visé par l'invention est du type comprenant :

30 - un corps évidé intérieurement pour délimiter une chambre interne s'ouvrant d'un côté et de l'autre dudit corps par des lumières d'admission du liquide et lumière de sortie de celui-ci, ce corps étant pourvu extérieurement à sa périphérie de moyens lui permettant d'être fixé dans l'orifice d'un conduit d'aménée de liquide ;

35 - et une membrane élastique déformable, à faces parallèles disposée dans la chambre interne du corps de façon à la diviser en deux compartiments amont et aval dans lesquels débouchent respectivement la lumière d'admission de liquide et la lumière de sortie . Cette membrane est percée, en son centre de préférence, par un ajutage calibré dont la section peut varier lors de ses déformations. Cette variation de la section liée aux variations de la pression amont permet de 40 maintenir un débit constant quelle que soit la pression dans

- 4 -

la plage de fonctionnement normal du dispositif d'arrosage.

Le dispositif d'arrosage conforme à la présente invention est caractérisé en ce que :

5 - le compartiment aval du corps est délimité par une paroi qui peut notamment être conique, convergeant depuis la membrane élastique jusque vers la lumière de sortie et agencée pour servir d'appui à ladite membrane au cours des déformations de celle-ci ;

10 - ladite paroi convergente est munie, en son centre de préférence, d'un puits débouchant indirectement vers la lumière de sortie, de sorte qu'il brise le jet issu de l'ajutage calibré formé dans la membrane et permet un écoulement sans projection .

15 Ainsi, dans le dispositif d'arrosage de l'invention, le liquide s'écoule par l'ajutage foré dans la membrane. Lorsque la pression est nulle, la membrane est plane et repose sur la paroi convergente par sa périphérie et l'ajutage est cylindrique. Sous l'effet de la pression, la membrane se déforme et 20 vient s'appuyer plus ou moins complètement sur la paroi convergente du corps, selon que la pression est respectivement plus forte ou plus faible . Ainsi, par exemple :

- Sous une pression p la force exercée sur la membrane est f ; la section libre de la membrane est S et son diamètre 25 libre est D .

- Sous une pression P la force exercée sur la membrane est F ; la section libre de la membrane diminue et devient s et le diamètre libre diminue et devient d .

Si la pression P est double de p , on peut écrire à une constante près que $s = \frac{S}{2}$, donc :

$$\frac{\pi}{4} \times d^2 = \frac{\pi}{4} \times \frac{D^2}{2}, \text{ d'où } d = \frac{D}{\sqrt{2}}$$

Cela signifie que lorsque la pression double, le diamètre libre de la membrane est seulement divisé par $\sqrt{2}$. Ceci explique 35 l'étendue de la plage de régulation .

Les caractéristiques d'élasticité de la membrane sont prévues, en conjonction avec l'angle de conicité de la paroi convergente de façon que les positions extrêmes de la membrane soient obtenues pour les valeurs extrêmes de pression correspondant à la plage de fonctionnement désiré du dispositif .

D'autres caractéristiques, luts et avantages de l'invention se dégageront de la description qui suit en référence au dessin annexé qui illustre l'invention et présente un exemple 5 de réalisation de celle-ci ; ce dessin, qui fait partie intégrante de la présente description, est une vue en coupe longitudinale à échelle dilatée d'un tuyau porteur 1 dans lequel est fixé un dispositif d'arrosage 2' conforme à l'invention. Ce dispositif d'arrosage est constitué par deux pièces : 10 un corps 3' et une membrane élastique 7' ouverte selon un ajutage calibré 8'.

Le corps 3' est réalisé en une seule pièce par injection en matière synthétique. Il présente une forme générale cylindrique et est pourvu extérieurement : 15 - d'une rainure périphérique 5' pour permettre de l'en-chasser dans un orifice de dimension appropriée ménagé dans le tube d'aménée de liquide 1 ; - et d'une jupe périphérique 6'.

De plus, ce corps 3' est évidé intérieurement pour délimiter une chambre dans laquelle est disposée une membrane à faces parallèles 7'. Cette dernière sépare ladite chambre en deux compartiments : compartiment amont 4', qui débouche à l'extérieur du corps par une lumière d'admission du liquide 12 et compartiment aval 14, qui débouche par une lumière de 25 sortie du liquide 13.

Le compartiment aval 14 est délimité par une paroi 11', de forme sensiblement tronconique, convergeant depuis la membrane à faces parallèles 7' jusque vers la lumière de sortie 13 et agencée pour servir d'appui à la membrane 7' au cours 30 des déformations de celle-ci.

L'angle de conicité de la paroi 11' permet, dans cette forme de réalisation de l'invention, en conjonction avec les caractéristiques d'élasticité de la membrane 7', de réguler le débit d'émission de liquide par l'ajutage 8'.

35 Avantageusement, la paroi 11' est ouverte, dans une zone annulaire 11'a, déportée par rapport à l'axe de l'ajutage calibré 8' de la membrane élastique 7', pour briser le jet d'émission du liquide s'échappant par ledit ajutage.

Bien entendu l'exemple de réalisation ci-dessus décrit et représenté permet d'envisager d'autres modes et d'autres formes d'exécution de l'invention dans le cadre défini par les termes des revendications qui suivent.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'arrosage du type "goutte à goutte"
destiné à être fixé sur un conduit d'aménée de liquide⁽¹⁾/per-
5 cé d'un orifice approprié, ce dispositif d'arrosage com-
prenant :

10 . un corps (3') évidé intérieurement pour délimiter u-
ne chambre interne s'ouvrant d'un côté et de l'autre du
corps par des lumières d'admission du liquide (12) et lumiè-
re de sortie du liquide (13), ce corps étant pourvu exté-
rieurement à sa périphérie d'une rainure (5') lui permettant
d'être fixé sur l'orifice du conduit (1) ;

15 . et une membrane élastique^(7')/disposée dans la chambre
interne du corps de façon à la diviser en deux compartiments
amont (4') et aval (14) dans lesquels débouchent respecti-
vement la lumière d'admission (12) et la lumière de sortie
(13) ;

20 ledit dispositif d'arrosage étant caractérisé en ce
que :

25 . ladite membrane élastique (7') comporte deux faces
parallèles et est percée, en son centre de préférence, par
un ajutage calibré (8') dont la section peut varier lors
de ses déformations sous l'effet de la pression ;

30 . le compartiment aval (14) est délimité par une paroi
(11') du corps, convergeant depuis la membrane à faces
parallèles (7') jusqu'vers la lumière de sortie (13) et
agencée pour servir d'appui à la membrane (7') au cours des
déformations de celle-ci .

35 2. Dispositif d'arrosage selon la revendication 1,
caractérisé en ce que la paroi convergente (11') présente
une forme sensiblement tronconique .

40 3. Dispositif d'arrosage selon les revendications 1 et
2, caractérisé en ce que la paroi convergente (11') est
ouverte dans une zone annulaire (11'a) déportée par rapport
à l'axe de l'ajutage calibré (8') de la susdite membrane
élastique pour briser le jet d'émission du liquide s'échap-
pant par ledit ajutage .

45 4. Dispositif d'arrosage selon les revendications 1, 2
et 3, caractérisé en ce que le corps évidé (3') est pourvu
extérieurement d'une jupe périphérique (6') .

- 7 -

5. Dispositif d'arrosage selon les revendications 1,
2, 3 et 4 prises ensemble, caractérisé en ce que le susdit
corps évidé^(3') la susdite paroi convergente^(11') et la susdite
jupe^(6'), sont faconnés d'un seul tenant dans un matériau
homogène .

PLUNIQUE

2474815

