



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 36541 B1** (51) Cl. internationale : **B05B 12/02; B05B 1/02**
- (43) Date de publication : **30.10.2015**

-
- (21) N° Dépôt : **36541**
- (22) Date de Dépôt : **06.12.2013**
- (71) Demandeur(s) : **BELKBIR LARBI, 46, RUE OUKAIMDEN APP N°1 AGDAL - RABAT (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **BELKBIR LARBI**

(54) Titre : **SYSTEME ROTATIF D'ARROSAGE A REGIME VARIABLE**

- (57) Abrégé : La centrifugeuse électrique d'arrosage à régime variable comprend un asperseur et un moteur électrique. L'alimentation en eau et en courant électrique (solaire ou non) se fait à travers un seul tuyau multifonction. L'asperseur, fixé sur l'axe du moteur, reçoit de l'eau à débit variable et tourne également à vitesse variable grâce au moteur pour produire de la pluie et/ou du brouillard plus ou moins dense. La variation du régime au cours du temps lui permet d'arroser uniformément une surface circulaire sur toute la longueur du diamètre, chose que la centrifugeuse classique ne fait pas actuellement. Au cours de l'arrosage, le rayon du cercle croît puis décroît d'une manière périodique avec une fréquence variable. La centrifugeuse peut être actionnée à distance et/ou gérée par un ordinateur Q.

Abrégé du contenu technique de l'invention

La centrifugeuse électrique d'arrosage à régime variable comprend un asperseur et un moteur électrique. L'alimentation en eau et en courant électrique (solaire ou non) se fait à travers un seul tuyau multifonction. L'asperseur, fixé sur l'axe du moteur, reçoit de l'eau à débit variable et tourne également à vitesse variable, grâce au moteur, pour produire de la pluie et/ou du brouillard plus au moins dense. La variation du régime au cours du temps lui permet d'arroser uniformément une surface circulaire sur toute la longueur du diamètre, chose que la centrifugeuse classique ne fait pas actuellement. Au cours de l'arrosage, le rayon du cercle croît puis décroît d'une manière périodique avec une fréquence variable. La centrifugeuse peut être actionnée à distance et/ou gérée par un ordinateur.

31 JUN 2015

Système rotatif d'arrosage à régime variable

Nous savons actuellement que les techniques d'arrosage en surface des cultures par aspersion sont diverses. Parmi ces techniques figure la centrifugation électrique. Lorsqu'une centrifugeuse de ce type (Figure 1), montée sur un piquet, fonctionne, elle éjecte de l'eau sous forme de gouttelettes. Ces gouttelettes, en sortant de la tête d'aspersion sous l'effet d'une force centrifuge, vont tomber sur le sol lorsque la force devient très faible. Le point de chute de la majorité des gouttelettes se situe autour de la circonférence d'un cercle de rayon R (Figure 2). Ainsi, la zone limitrophe de la circonférence va recevoir plus d'eau que tout le reste de la surface circulaire (Figure 2). Par conséquent, la culture située à l'intérieur du cercle ne sera pas uniformément arrosée, ce qui va se répercuter sur le rendement de la culture. La présente invention a pour objet de résoudre le problème d'uniformité d'arrosage occasionnée par l'utilisation des centrifugeuses électriques classiques. La présente description de l'invention n'est donnée qu'à titre indicatif et non limitatif, elle peut varier selon les formes et les usages. Le système, objet de l'invention et selon cette version, est une centrifugeuse électrique (Figures 1) (voir détails dans la Figure 3). Elle comprend un moteur (1) et un asperseur sous forme de coupole (2). Cette centrifugeuse (Figure 3) est fixée sur la tête d'un piquet creux (3) à éléments télescopiques. Un tuyau (Figure 4) souple armé (12) à un ou à plusieurs canaux (4) et muni de conducteurs électriques (6) passe par le creux du piquet pour atteindre le moteur (1) et l'asperseur (2). Ce tuyau servira à alimenter en eau (7), à travers une canne (8), l'asperseur (2) et, en courant électrique, à travers les conducteurs (6) intégrés dans ledit tuyau (Figure 4), le moteur (1). L'asperseur (2) (Figures 3) a une ouverture en son sommet (9) et des orifices (10) à sa base. Lorsque la centrifugeuse fonctionne, l'eau (7) rentre dans l'asperseur (2) par l'ouverture (9) et sort par les orifices (10) sous forme de gouttelettes. Selon les résultats des essais réalisés sur un prototype expérimental (voir Tableau ci-dessous), les gouttelettes d'eau produites par l'asperseur (2) forment sur le sol des cercles de rayons différents (R_0 : R_1 : R_2 : R_3) (Figure 1) lorsque la centrifugeuse fonctionne à un régime fixe, c'est-à-dire le débit d'eau (7 : 11) et à la vitesse de rotation du moteur (1) restent constants. La zone située entre le centre du cercle et son périmètre ne reçoit pas la même quantité d'eau (Figure 2). Pour pouvoir arroser uniformément toute la surface délimitée par ledit cercle, il est donc nécessaire de procéder à une augmentation progressive et simultanée de la force centrifuge c'est-à-dire la rotation du moteur (1) et du débit d'eau (7 : 11) au cours du fonctionnement de la centrifugeuse. Pour réaliser ce mode de fonctionnement, la centrifugeuse sera équipée d'un dispositif (A) (voir détails dans Figure 6 et Figure 7) capable de modifier le régime de fonctionnement du système d'une manière dynamique. Il est constitué d'une vanne (Figure 6) à membrane (13) et d'un potentiomètre linéaire (14). La vanne est branchée sur le tuyau (4) d'alimentation en eau du système et le potentiomètre (14) sur la résistance interne du moteur (1). La vanne (13) et le potentiomètre (14) seront actionnés par des bras de levier (15) : (16) placés en face des disques excentriques (17) : (18). Ces disques sont couplés à un moteur électrique (19).

Lorsque les disques excentriques tournent, le bras (15) agit sur la membrane (13) pour modifier le débit d'eau (11) et le bras (16) agit également sur le curseur du potentiomètre (14) pour changer la vitesse du moteur (1). Quand les disques font un tour complet, le débit d'eau et la vitesse du moteur augmentent puis diminuent et cette

5 opération sera répétée à chaque fois que les disques font un tour. Dans ces conditions la centrifugeuse va décrire des cycles de fonctionnement périodiques pour arroser la surface située entre R_0 et R_3 , par exemple, en commençant par R_0 et en finissant par R_3 et inversement. La fréquence de cette période peut être modifiée en agissant sur le potentiomètre (20) dont le moteur (19) est équipé. Pour rendre la centrifugeuse plus

10 pratique, on peut l'équiper d'une commande à distance ou la gérer par un programme d'ordinateur (B) pour effectuer un arrosage plus économique et rationnel. Le nouveau système, ainsi conçu, permet d'arroser tout type de plante en culture, culture sous serre, potager, gazon... etc. Il peut également produire du brouillard d'eau plus au dense pour l'arrosage des cultures fragiles ou pour les protéger, en cas de besoin, des rayons

15 solaires... etc. Chassant que le tuyau (Figure 4) peut avoir plusieurs canaux, le système pourra servir pour l'aspersion de plusieurs types de liquides, soit séparément soit sous forme de mélange. Du point de vue énergétique, le système peut être alimenté électriquement par le réseau national ou par un accumulateur (C) chargé d'une conversion photovoltaïque (Figure 5).

20 **Remarque** : Afin de tester notre prototype expérimental, nous avons cherché à déterminer l'effet de la variation des paramètres de la centrifugeuse sur la nature de l'aspersion. Les paramètres retenus sont : le débit d'eau (7), la vitesse de rotation du moteur (1) et le type d'asperseur (2). Les résultats obtenus figurent dans le tableau ci-dessous. On remarque que, plus la vitesse de rotation du moteur augmente plus la quantité d'eau à

25 transformer en pluie est importante quelque soit le type d'asperseur. De plus, le rayon de la surface circulaire à arroser dépendra des caractéristiques des disques excentriques (17) : (18) employés. Quant à la quantité d'eau désirée pour l'arrosage final, elle sera atteinte après un ou plusieurs cycles de fonctionnement et suivant une fréquence donnée. Suite à nos résultats expérimentaux, le système peut répondre au besoin en eau

30 de plusieurs types de cultures étalées sur des surfaces circulaires dont les rayons peuvent atteindre 12 m soit 452 m² environ./.

Type d'asperseur	Vitesse moteur (t/min)	Débit d'eau (l/min)	Débit d'eau (l/h)	Nature d'aspersion
Type 1	4 400	0,810	48,6	Pluie fine
Type 1	7 700	2,180	130,8	Pluie fine
Type 2	6 500	0,910	54,6	Pluie fine
Type 2	9 400	1,800	108,0	Pluie fine

Tableau : Caractéristiques de la centrifugeuse

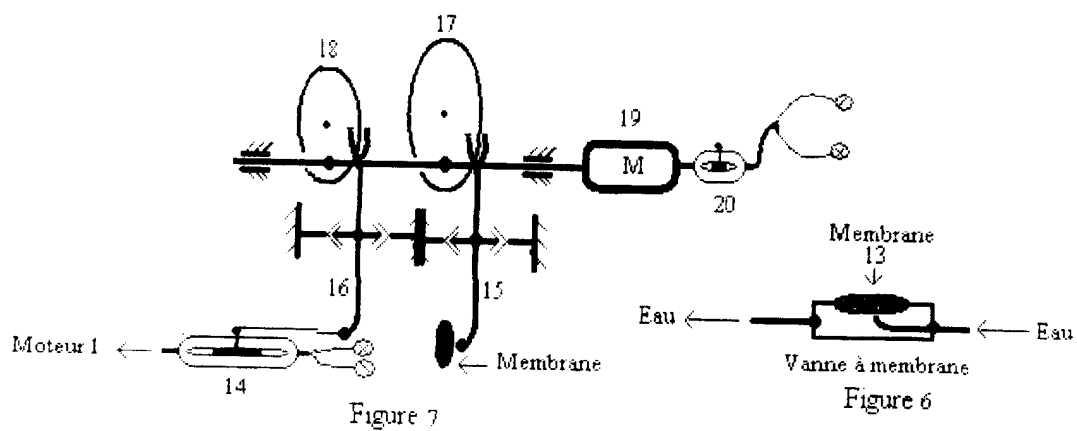
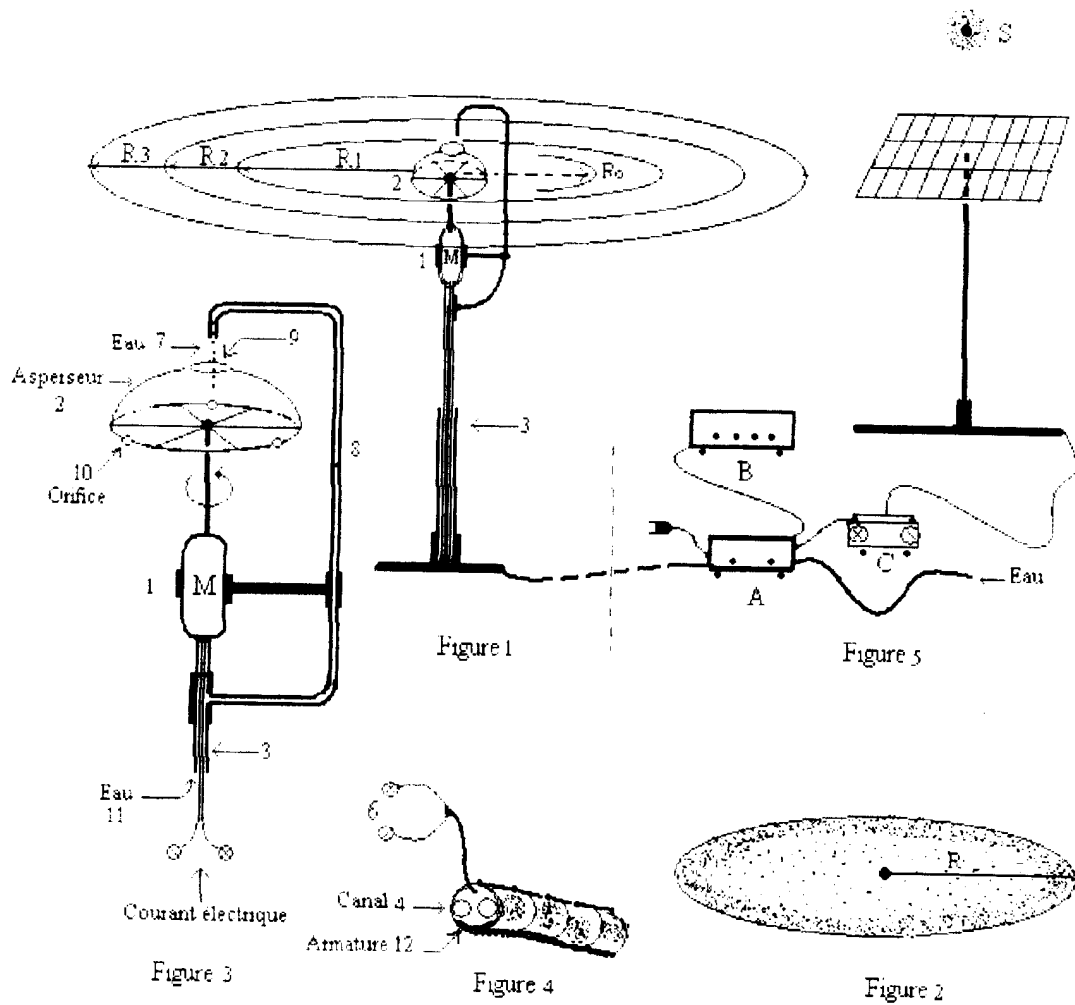
Demande de Brevet N°36541

« Système rotatif d'arrosage à régime variable »

Revendications modifiées

- 1- Pulvérisateur électrique par centrifugation, notamment pour eau, est formé d'une calotte sphérique (2) dont la partie évidée communique avec le milieu extérieur par une ouverture (9) située en son sommet et par des trous (10) situés latéralement à sa base, laquelle base est fixée en son centre sur l'axe du rotor du moteur électrique (1), caractérisée en ce que ladite calotte, lors de sa rotation avec le rotor quand il est excité électriquement, transforme de l'eau liquide (7) admise, par gravitation ou sous pression, en son sein par l'ouverture (9), en gouttelettes qui seront éjectées à travers les trous (10) grâce à la force centripète à laquelle l'eau est soumise et cette dernière sera alors étalée, sous forme de gouttelettes par pulvérisation, sur une grande surface, ou éjectée dans l'atmosphère, sous forme de très fines gouttelettes par nébulisation.
- 2- Pulvérisateur électrique par centrifugation, selon les revendications 1, caractérisé en ce que le système peut être raccordé à la source d'eau et à la source électrique à l'aide d'un tuyau armé (12, figure 4) qui sert à la fois de conduit d'eau (4, figure 4) et de gaine pour les conducteurs électrique dont il est muni (6, figure 4) afin d'alimenter en eau et en courant électrique ledit pulvérisateur.
- 3- Pulvérisateur électrique par centrifugation, selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le pulvérisateur peut fonctionner, en continu ou en discontinu, à l'aide d'un programme d'ordinateur ou par une commande à distance en utilisant de l'énergie électrique d'origine solaire ou autres.
- 4- Pulvérisateur électrique par centrifugation, selon les revendications 1 ou 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il peut être utilisé dans le domaine agricole ou industriel, pour l'arrosage et le traitement des cultures, pour le maintien des conditions hygrométrique et thermique dans les serres d'élevage ou de stockage, pour l'extinction des flammes par noyade en cas d'incendie, pour la protection de l'environnement par le piégeage des poussières ou par l'absorption des gaz toxiques et autres.
- 5- Pulvérisateur électrique, selon les revendications 1 ou 2 ou 3 ou 4, caractérisé en ce qu'il peut être associé à toute installation mécanique et autre pour faire de la pulvérisation ou de la nébulisation de fluide ou autres.

Planche de dessins



ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية
المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE

Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17/97 relative à la
protection de la propriété industrielle

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 36541 Date de dépôt : 06/12/2013	N° de la demande PCT : Date de dépôt PCT:
Déposant : BELKBIR LARBI	Date de Priorité :
Intitulé de l'invention : SYSTEME ROTATIF D'ARROSAGE A REGIME VARIABLE	
Classement de l'objet de la demande : CIB : B05B 3/02 ; B 05B 1/02, 12/02 CPC : B05B 3/02	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: M.TAHIRI	Date d'établissement du rapport : 28/09/2015
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	
Email : tahiri@ompic.ma	

Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
- Revendications
5
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités :
- Suite à la recherche additionnelle (couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)
- US3610527A; David B Ericson; 05 octobre 1971 (05-10-1971)
US4374074 A; SATO TECHNICAL RES LAB [JP] ; 15 février 1983 (15-02-1983)

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 4 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté (N)	Revendications 1-5 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-5 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-5 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : US3610527A
D2 : US4374074 A

1. Nouveauté (N) :

L'objet de la revendication 1 est nouveau selon les dispositions de l'article 26 de la loi N°17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

Le document D1, qui est le document le plus proche, divulgue un dispositif pour la pulvérisation liquide, comprenant: un moyeu rotatif (12) avec un axe central, une pluralité de pales (14) de ventilateur étendant radialement vers l'extérieur. Le liquide est éjecté grâce à la force centripète générée par la rotation des pâles suivant leur profilé.

La présente invention diffère en ce que le liquide arrive sur le l'élément rotatif est une calotte sphérique qui reçoit le liquide à travers une ouverture au dessus par gravité.

Donc, L'objet de la revendication 1 est nouveau selon les dispositions de l'article 26 de la loi N° 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive (AI) :

L'objet de la revendication 1 est inventif selon les dispositions de l'article 28 de la loi N° 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

Le document D1 est considéré comme le document le plus proche à l'objet de la présente invention. Cette dernière diffère en ce que le liquide arrive sur le l'élément rotatif qui est une calotte sphérique qui reçoit le liquide à travers une ouverture au dessus.

L'effet technique de cette différence réside dans le fait de recevoir le liquide par gravité. Le problème technique que l'on essaie de résoudre est la pulvérisation de l'eau par effet centrifuge.

Le document D2 divulgue un dispositif pour produire des particules sphériques ou de fibres fines. La vitesse du rayon et de la rotation de la table est choisie de telle sorte qu'un écoulement en film mince de la matière est produit. Le liquide écoule du haut de la table. Des matières de faible viscosité comme l'eau peuvent être utilisées (colonne 18, ligne 49).

La calotte sphérique de l'invention elle-même diffère également de l'objet de D2 et l'homme de métier n'a aucune raison pour aboutir au résultat souhaité sans faire preuve d'un esprit inventif.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 est inventif selon les dispositions de l'article 28 de la loi N° 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

D'où l'objet des revendications dépendantes 2 à 5 est inventif selon les dispositions de l'article 28 de la loi N° 17-97 modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention présente une utilité spécifique, substantielle et crédible au sens de l'article 29 de la loi 17/97 modifiée et complétée par la loi 23-13.