

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

11 N° de publication : **3 141 034**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : **22 10956**

51 Int Cl<sup>8</sup> : **A 01 C 3/06 (2023.01), A 01 M 7/00, B 05 B 3/18**

12 **DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE**

**A3**

22 Date de dépôt : 21.10.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 26.04.24 Bulletin 24/17.

56 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la  
procédure de rapport de recherche.

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : *SC OPTIMA Société Civile* — FR.

72 Inventeur(s) : *Houssard Olivier.*

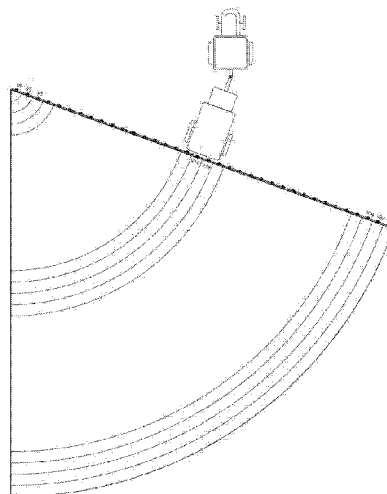
73 Titulaire(s) : *SC OPTIMA Société Civile.*

74 Mandataire(s) : *RVDB.*

54 **Gestion du débit d'un liquide de pulvérisation en sortie d'une buse de pulvérisation sur une rampe de pulvérisation.**

57 La présente invention concerne un procédé de gestion d'un débit d'un liquide de pulvérisation en sortie d'une buse de pulvérisation sur une rampe de pulvérisation d'un engin agricole du type véhicule d'épandage, lequel comporte une étape de détermination dudit débit en fonction de la vitesse relative de ladite buse pour pulvériser ledit liquide selon une dose déterminée, ladite vitesse relative de ladite buse étant calculée en fonction de la vitesse de déplacement dudit véhicule et/ou de la position de ladite buse sur ladite rampe et/ou de l'angle de braquage dudit véhicule.

Figure d'abrégé : figure 1



FR 3 141 034 - A3



## **Description**

### **Titre de l'invention : Gestion du débit d'un liquide de pulvérisation en sortie d'une buse de pulvérisation sur une rampe de pulvérisation**

#### **Domaine technique**

- [0001] La présente invention concerne le domaine de l'électronique et plus particulièrement le domaine des systèmes de régulation du débit d'un liquide de pulvérisation en sortie de buse de pulvérisation sur une rampe de pulvérisation d'un engin de pulvérisation tel qu'un pulvérisateur du type véhicule d'épandage.
- [0002] Un des objets de la présente invention vise à proposer une solution de régulation du débit d'un liquide pour un pulvérisateur afin de pulvériser de façon localisée un liquide de pulvérisation (par exemple un liquide phytosanitaire) sur une surface (par exemple une surface agricole, surface foliaire, toiture...) selon une dose de pulvérisation déterminée en prenant en considération la vitesse de déplacement dudit pulvérisateur, notamment lors d'un déplacement circulaire de celui-ci.
- [0003] Un des autres objets de la présente invention concerne un engin agricole du type véhicule d'épandage comprenant une rampe de pulvérisation équipée d'une pluralité de buses de pulvérisation et un système de gestion du débit en sortie de buse.
- [0004] La présente invention trouvera de façon non-exclusive des applications avantageuses dans le domaine agricole et/ou viticole notamment en se couplant à un calculateur pour pulvérisateur afin de réguler la pression dans le circuit des rampes d'épandage et de maintenir constant le débit à la sortie de chaque buse.

#### **Art antérieur**

- [0005] On connaît dans le domaine agricole et viticole les pulvérisateurs.
- [0006] Les pulvérisateurs sont classiquement destinés à pulvériser des produits sur les cultures sous forme de liquide.
- [0007] On parle également d'intrants.
- [0008] De tels pulvérisateurs sont par exemple utilisés pour appliquer sur les cultures des engrais foliaires pour désherber ou encore pour traiter les cultures contre certaines maladies et/ou lutter contre certains insectes (insectes, acariens, etc.) qui sont susceptibles de nuire à la récolte.
- [0009] Un pulvérisateur comporte généralement un réservoir de stockage contenant le liquide à pulvériser ; ce réservoir est raccordé à un circuit équipé d'une pompe (ou équivalent) et d'une ou plusieurs buses de pulvérisation.
- [0010] De tels pulvérisateurs peuvent équiper un véhicule motorisé de type par exemple tracteur, automoteur ou encore aéronef (autonome ou non).
- [0011] On parle de véhicules d'épandage.

- [0012] Aujourd'hui, on connaît des pulvérisateurs qui intègrent un système électronique de pilotage comprenant un ordinateur central apte à piloter de façon indépendante les différentes sorties de l'ensemble des buses.
- [0013] Dans le domaine de l'agriculture, certains véhicules d'épandage comprennent un système de pulvérisateur composé d'une rampe articulée à l'arrière (ou à l'avant) du véhicule.
- [0014] Une telle rampe peut par exemple faire plusieurs dizaines de mètres de large et les buses de pulvérisation peuvent être fixées sur la rampe par exemple environ tous les cinquante centimètres, voire tous les vingt-cinq centimètres.
- [0015] Les dimensions et les espacements ci-dessus sont fournis ici à titre purement indicatifs et ne présentent en aucun cas un caractère limitatif ou restrictif.
- [0016] Ainsi, toujours selon cet exemple, un véhicule d'épandage qui est équipé d'une rampe de quarante-huit mètres de large avec une buse fixée tous les cinquante centimètres va comporter un ordinateur central capable de piloter en temps réel et de façon indépendante quatre-vingt-seize buses fixées sur la rampe.
- [0017] Un tel pilotage des buses (temps réel et indépendant) permet de réaliser une pulvérisation localisée pour pulvériser le champ de façon parcellaire, c'est-à-dire sur des courtes sections de parcelle du champ ; on comprend donc que le pilotage de ces buses pour la pulvérisation localisée peut nécessiter un actionnement simultané de l'ensemble des buses comme un actionnement d'une seule buse. On parle aussi de pilotage buse à buse.
- [0018] Sur le plan théorique, ce pilotage buse à buse présente de nombreux avantages : il permet de réduire les coûts de pulvérisation et la pollution associée en optimisant l'utilisation du liquide pulvérisé.
- [0019] De tels systèmes de pulvérisation localisée permettent en outre d'améliorer la précision de la pulvérisation en pulvérisant correctement les sections du champ en fonction des besoins réels.
- [0020] En revanche, le Demandeur a observé que, sur le plan pratique, pulvériser buse par buse reste difficile à mettre à mettre en œuvre.
- [0021] Avec les pulvérisateurs actuels, il est en effet très difficile d'assurer cette pulvérisation localisée de façon pleinement satisfaisante car la configuration du circuit d'eau du pulvérisateur ne permet pas d'avoir un débit de pulvérisation stable en sortie de buse.
- [0022] On observe en effet des temps de transition lors du pilotage d'une seule buse.
- [0023] Ces temps de transition sont causés par une ouverture de la buse qui entraîne une baisse de pression significative laquelle ne permet pas une pulvérisation optimisée.
- [0024] En mode « pulvérisation localisée », le Demandeur a constaté qu'il était important de maintenir un débit suffisant en sortie de buses sans temps de transition de manière à ce

que la pulvérisation soit optimale. Or, comme expliqué ci-dessus, on observe systématiquement une perte de pression dans les circuits actuels, laquelle implique un temps de transition pour atteindre le débit souhaité en sortie de buse.

[0025] On observe par ailleurs qu'aucune des solutions existantes ne prend en considération la trajectoire et la vitesse de déplacement dudit véhicule. En effet, certaines surfaces agricoles peuvent être de forme circulaire.

[0026] De même, la trajectoire du véhicule n'est pas forcément rectiligne ; dans un virage, la vitesse relative d'une extrémité de la rampe est très différente de la vitesse relative d'une autre extrémité de la rampe.

[0027] Le Demandeur soumet que, pour ces raisons, les pulvérisateurs qui sont connus jusqu'à présent et qui comprennent un module de pilotage des buses pour pulvériser de façon localisée et indépendante chacune des buses ne sont pas efficaces.

### **Résumé de l'invention**

[0028] La présente invention vise à améliorer la situation décrite ci-dessus.

[0029] La présente invention vise notamment à remédier à au moins l'un des différents problèmes techniques mentionnés ci-dessus en proposant une solution de pulvérisation buse à buse optimale et adaptable au circuit existant.

[0030] L'objet de la présente invention concerne selon un premier aspect un procédé de gestion d'un débit d'un liquide de pulvérisation en sortie d'une buse de pulvérisation sur une rampe de pulvérisation d'un engin agricole du type véhicule d'épandage.

[0031] Avantageusement, le procédé selon la présente invention, comporte une étape de détermination dudit débit en fonction de la vitesse relative de ladite buse pour pulvériser ledit liquide selon une dose déterminée.

[0032] Avantageusement, la vitesse relative de ladite buse est calculée en fonction de la vitesse de déplacement dudit véhicule et/ou de la position de ladite buse sur ladite rampe et/ou de l'angle de braquage dudit véhicule.

[0033] L'objet de la présente invention concerne selon un deuxième aspect un système de gestion comprenant des moyens configurés pour la mise en œuvre des différentes étapes techniques du procédé selon le premier aspect de l'invention.

[0034] L'objet de la présente invention concerne selon un troisième aspect un engin de pulvérisation comprenant un système de pulvérisation tel que décrit ci-dessus.

[0035] Un tel engin est du type par exemple un engin d'épandage.

### **Description des figures**

[0036] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description ci-dessous, en référence à l'unique figure [Fig.1] annexée qui en illustre un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif.

## **Revendications**

- [Revendication 1] Procédé de gestion d'un débit d'un liquide de pulvérisation en sortie d'une buse de pulvérisation sur une rampe de pulvérisation d'un engin agricole du type véhicule d'épandage, caractérisé en ce qu'il comporte une étape de détermination dudit débit en fonction de la vitesse relative de ladite buse pour pulvériser ledit liquide selon une dose déterminée.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, dans laquelle la vitesse relative de ladite buse est calculée en fonction de la vitesse de déplacement dudit véhicule et/ou de la position de ladite buse sur ladite rampe et/ou de l'angle de braquage dudit véhicule.

