

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

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

**3 142 322**

②① N° d'enregistrement national : **22 12386**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **A 01 G 13/02 (2023.01)**

⑫

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ STRUCTURE TEXTILE DE PROTECTION DE CULTURES AGRICOLES FACE AUX ALEAS CLIMATIQUES.

②② Date de dépôt : 28.11.22.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 31.05.24 Bulletin 24/22.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention : 29.11.24 Bulletin 24/48.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *TEXINOV TECH Société par actions simplifiée —FR et DELTAVAL Société par actions simplifiée — FR.*

⑦② Inventeur(s) : LESUR Thierry et TANKERE Jacques.

⑦③ Titulaire(s) : *TEXINOV TECH Société par actions simplifiée, DELTAVAL Société par actions simplifiée.*

⑦④ Mandataire(s) : LAURENT ET CHARRAS.

**FR 3 142 322 - B1**



## **Description**

### **Titre de l'invention : STRUCTURE TEXTILE DE PROTECTION DE CULTURES AGRICOLES FACE AUX ALEAS CLI- MATIQUES**

#### **Domaine de l'invention**

[0001] L'invention concerne le domaine général de la protection climatique des cultures agricoles, et notamment fruitières, maraîchères, horticoles, viticoles et arboricoles, contre les excès climatiques, en particulier le gel hivernal, le gel de printemps, ou d'autres phénomènes tels que la grêle, de fortes pluies orageuses ou non, etc. Ces phénomènes apparaissent de manière plus fréquente avec le temps, et causent des dégâts importants pour les agriculteurs.

#### **Etat antérieur de la technique**

[0002] Les cultures agricoles, qu'elles soient de nature fruitière, maraîchère, horticole ou arboricole, sont appelées à subir les intempéries, notamment du gel, de la pluie, du froid, de la grêle, du vent, qui peuvent d'endommager voire impacter plus ou moins fortement une production annuelle, et générer des pertes importantes pour les exploitations concernées. Parmi ces phénomènes météorologiques, le gel d'hiver excessif inférieur à -15 ou -18°C et surtout du gel de printemps, notamment sur les vignes et autres productions fruitières ou maraichères, engendrent des conséquences quelque fois dramatiques pour les exploitations concernées.

[0003] Ces températures anormalement basses ont conduit les agriculteurs ou les professionnels du domaine à développer des solutions pour lutter contre ces fléaux.

[0004] Parmi celles-ci, figurent des méthodes de lutte actives de type brassage de l'air par pâles d'éolienne, d'hélicoptère ou de drone, des chauffages statiques avec combustibles solides comme des bougies, combustion de gaz, combustion de fuel, ou encore des câbles chauffants, ou des méthodes d'aspersion d'eau pour former une coquille de glace temporairement protectrice, ou encore des voiles de fumée.

[0005] On a également vu apparaître dans l'urgence des bâches antigels ou des non-tissés sommairement posés sur les vignes.

[0006] S'agissant du gel de printemps, qui intervient alors que les bourgeons sont déjà présents voire déjà débourrés, la mise en place de ces systèmes de protection doit se faire pour de courtes durées ne remettant pas en cause le cycle végétatif et la respirabilité de la plantation. De tels systèmes doivent donc être faciles à poser et à retirer.

[0007] Quels que soient les moyens mis en œuvre, et en raison de l'urgence présidant à leur mise en place, leur retrait, dans un délai court et en l'absence de main d'œuvre disponible et organisée, ils s'avèrent peu efficaces et souvent polluants, notamment

dans le cas des bougies ou du brulage de pailles, provoquant des nuisances pour le voisinage et des déchets importants en fin de vie.

[0008] Ces moyens font en outre appel à des montages lourds à mettre en œuvre et à gérer, et s'avèrent de manière générale relativement onéreux, en tout cas incompatibles sur le terrain économique avec les marges dégagées par les agriculteurs ou viticulteurs.

[0009] En d'autres termes, il n'existe pas à ce jour de moyens efficaces et modulables susceptibles d'allier, en fonction des besoins de l'exploitant agricole, une protection localisée contre le gel, apte à lutter contre le gel de courte durée notamment au printemps lorsque les bourgeons sont déjà débouffés et fragiles, ou contre le gel important en hiver qui met en cause la survie même des plantes.

[0010] C'est l'objet de la présente invention.

### **Exposé de l'invention**

[0011] À cet effet, l'invention vise une structure textile protectrice des cultures, notamment contre le gel, de coût raisonnable et optimisé, tant du point de vue de sa composition que de son usage en raison de sa facilité de mise en place, autrement dit de pose et de dépose.

[0012] Cette structure est composée d'une part, d'une surface ou couche pleine ou ajourée ayant des propriétés d'isolation thermique, et d'autre part de moyens d'accrochage de ladite surface ou couche d'isolation thermique, lesdits moyens d'accrochage étant du type câble ou lien souple d'accrochage aptes à permettre une mise en place rapide sur des crochets, éventuellement spécifiques pour l'installation de ladite structure textile ou déjà en place pour d'autres usages, comme des filets de protection contre la grêle.

[0013] Selon l'invention, l'ensemble des éléments constitutifs de la structure sont de même nature chimique ou alternativement sont d'une nature chimique compatible avec une biodégradation ou un recyclage après séparation des éléments ou dans son ensemble.

[0014] Avantageusement, la surface ou couche dotée de propriétés d'isolation thermique est composée d'un non-tissé, de masse surfacique comprise entre 30 et 300g/m<sup>2</sup> ou d'un film plastique continu.

[0015] Dans une version améliorée de l'invention, tendant à optimiser les propriétés d'isolation thermique, cette surface ou couche peut être constituée d'un multicouche composé d'une ou plusieurs couches de non-tissé de type mieux connus sous les expressions anglo-saxonnes meltblown (enchevêtrement de fibres soufflées à l'état fondu) ou spunbond (extrusion et liage de fibres), de feuille d'aluminium, ou de tout autre matériau naturel (lin, chanvre).

[0016] Cette surface ou couche peut également être constituée d'un matériau choisi dans le groupe comprenant les matières naturelles ou synthétiques, avantageusement composées de lin ou de polyéthylène (PE), de polyethersulfone (PE)S ou de poly-

propylène (PP) ou toute autre matière biosourcée et biodégradable (acide polylactique (PLA), polybutylène succinate (PBS)...).

- [0017] Cette surface ou couche à propriétés d'isolation thermique peut être renforcée par des fils améliorant les propriétés mécaniques, par un film plastique intégrant du fil de renfort, ou un élément textile de type non-tissé, tissé ou maille tricotée selon la technologie Rachel bi ou multi-directionnel. L'objectif de ce renfort est de garantir une tenue aux conditions aérauliques, qui peuvent se produire simultanément ou successivement.
- [0018] En effet en cas de vent important, la surface ou couche à propriétés d'isolation thermique est susceptible d'offrir une prise au vent importante nécessitant une résistance suffisante. Ce résultat est obtenu par le renfort ou la perforation d'ouvertures, laissant échapper l'air en cas d'épisode de vent très puissant.
- [0019] Selon l'invention, la surface ou couche à propriétés d'isolation thermique peut être de nature purement textile. Elle est cependant susceptible d'intégrer des bandelettes, notamment réalisées en matière plastique prédécoupées, ou en aluminium, insérées lors du tricotage au sein de ladite couche, ou encore d'intégrer un film en matière plastique, ledit film étant susceptible d'être renforcé par des fils de renfort, et ce, afin de protéger les cultures ou les arbres fruitiers du gel tout en offrant une perméabilité à l'air suffisante pour éviter d'arracher les supports en cas de vents forts.
- [0020] Selon une autre caractéristique de l'invention, la surface ou couche à propriétés d'isolation thermique peut :
- comporter une partie inférieure faisant fonction de bavette apte à venir s'insérer dans le sol afin d'optimiser l'étanchéité contre l'air ambiant ;
  - se prolonger en partie supérieure pour être fermée par rabat de l'une desdites surfaces sur l'autre, ces surfaces s'étendant dans le cas d'espèce de part et d'autre d'un rang de vigne ou d'un rang d'arbres fruitiers ; dans une telle configuration, le rabat est fixé sur la surface antagoniste par un système de pince ou de boucles et crochets (mieux connu sous la marque déposée Velcro), un tel système étant alors avantageusement directement intégré à la surface ou couche à propriétés d'isolation thermique au moyen d'une machine de type Rachel ou mettant en œuvre la technologie dite de la maille jetée.
- [0021] Corollairement, les moyens d'accrochage peuvent être choisis dans le groupe comprenant les câbles en matières naturelles ou synthétiques, avantageusement composés de lin ou de polyamide (PA), de polyéthylène (PE), de polyethersulfone (PE)S ou de polypropylène (PP) ou toute autre matière offrant des caractéristiques de résistance suffisante dans la fourchette de 0,5 à 5 kN.
- [0022] Les câbles peuvent en outre être remplacés par des feuillards en PP ou PE ou toute autre matière biodégradable (acide polylactique (PLA), polybutylène succinate

(PBS)...), des tresses, des tubes perforés ou non susceptible de permettre l'acheminement au niveau des plantes agricoles concernées d'éléments de fonctionnalisation de matière active contre les maladies, ou des câbles chauffants, voire simplement des cordes entrant dans la même gamme de résistance suffisante pour assurer la fixation.

- [0023] En variante, ces moyens d'accrochage peuvent être multiples (entre 1 et 5) offrant globalement la résistance nécessaire à la fixation. Ainsi, il peut être envisagé de prévoir plusieurs câbles dans les colonnes successives ou non, permettant d'optimiser la fixation effective, notamment si l'un des câbles vient à se rompre. Corollairement, cette multiplicité des moyens d'accrochage permet de mettre en œuvre des câbles de diamètre plus réduit, et en conséquence, plus rapidement biodégradable, et en outre, plus facile à insérer dans le métier à tricoter.
- [0024] De façon préférentielle les matériaux constitutifs de la surface ou couche à propriétés d'isolation thermique et des fils de renfort éventuel, ainsi que des moyens d'accrochage sont choisis afin de permettre un recyclage en commun sans étape de séparation préalable. Ainsi, il peut être avantageux de réaliser l'ensemble de ces différents constituants dans le même matériau, par exemple en PE, en PP ou en lin. Alternativement, ces constituants peuvent être réalisés dans des matériaux différents, mais cependant tous biodégradables.
- [0025] La culture à protéger peut déjà comporter une structure permettant de guider ou de supporter lesdites cultures, par exemple du type palissade ou équivalent. C'est notamment le cas pour la vigne ou les arbres fruitiers. Dans une telle hypothèse, la structure de l'invention peut être directement fixée sur cette structure de guidage ou de support.
- [0026] Dans le cas contraire, des piquets ou dispositifs équivalents doivent être préalablement mis en place, à intervalles plus ou moins réguliers, afin de permettre le positionnement et la fixation de ladite structure de l'invention. Idéalement, ces piquets sont pourvus de supports métalliques ou plastiques moulés pour favoriser l'accrochage de ladite structure
- [0027] Ce faisant, on optimise le choix de l'exploitant agricole ou viticole dans la nature de la protection de ses cultures contre le gel, notamment de printemps. Cette solution permet aussi une protection contre le gel d'hiver excessif, qui mettrait en cause la survie des plants.
- [0028] Avantagusement, la matière plastique mise en œuvre est du polyéthylène ou du polypropylène, notamment recyclable ou recyclé ou une matière biosourcée et biodégradable de type PLA ou PBS. La mise en œuvre de ce matériau rend possible le recyclage sans séparation des différents éléments entrant dans la constitution de la structure de l'invention, ce qui n'était pas possible à ce jour. Ce faisant, outre le

progrès résultant des contraintes environnementales, on génère un gain de temps considérable pour satisfaire à ces contraintes.

[0029] Par ailleurs, la structure textile peut également intégrer des câbles ou d'autres liens ou encore un système boucles et crochets (connu sous la marque commerciale Velcro) directement en production, destinés à faciliter et sécuriser la pose de ladite structure sur des éléments supports. Ces câbles et autres liens sont intégrés au sein de la structure textile lors de l'opération de tricotage selon la technique à maille jetée. Typiquement, sur un tel métier à tricoter, la surface ou couche à isolation thermique est montée sur la troisième barre et les deux fils de la structure textile sont chacun montés sur une barre, respectivement une barre de chainette et une barre de trame partielle. La câble ou lien est donc prisonnier entre la surface ou couche à isolation thermique et la barre de trame partielle.

[0030] La structure peut également être réalisée avec des matériaux ininflammables (tel que par exemple du polyéthylène additivé) ou avec une combinaison de matériaux conférant à la structure des caractéristiques non-feu ou retardateur de flamme.

### **Brève description des figures**

[0031] La manière dont l'invention peut être réalisée, et les avantages qui en découlent, ressortiront mieux des exemples de réalisation qui suivent, donnés à titre indicatif et non limitatif à l'appui des figures annexées.

[0032] La [Fig.1] est une représentation schématique de l'invention, intégrant sur une couche à propriétés d'isolation thermique des moyens d'accrochage fixés de façon continue ou discontinue sur la couche isolante.

[0033] La [Fig.2] représente la structure de la [Fig.1] détaillée, selon un mode de réalisation avec renfort de la couche isolante ainsi que des moyens de fixation, sur une machine maille jetée de type Rachel avec trameur ou non.

[0034] Les [Fig.3A][Fig.3B][Fig.3C] représentent respectivement une vue schématique en perspective et en section transversale de 2 variantes, mises en place sur vigne et mettant en œuvre une structure réalisée sur métier à tricoter à mailles jetées à double fonture.

[0035] La [Fig.4] représente schématiquement une vue en coupe illustrant la mise en œuvre de la structure de l'invention sur plusieurs rangs de vigne ou arbres fruitiers à protéger.

### **Description détaillée de l'invention**

[0036] La [Fig.1] représente, comme indiqué ci-dessus, une première application de l'invention. En l'espèce, la structure est constituée :

- d'une couche ou surface (101) dotée de propriété d'isolation thermique ;
- de moyens d'accrochage (102), disposés de part et d'autre, éventuellement multiple, sur chaque bord de la couche (101) à distance plus ou moins grande du bord

de ladite couche ou surface, selon que l'on souhaite préserver une bavette pour l'intégrer dans le sol ou assurer un recouvrement du bord supérieur de ladite couche, sur une couche antagoniste, positionnée de l'autre côté du rang de vigne ou d'arbres fruitiers que l'on souhaite protéger.

- [0037] La couche ou surface (101) a vocation à apporter une protection au rang de vigne ou d'arbres fruitiers le long duquel elle s'étend, typiquement à réduire d'un gain de 3 à 6°C la température négative sur les bourgeons en cas de gel de printemps, et de 8 à 10°C par encapuchonnage, pour protéger d'un gel excessif en hiver pour des températures inférieure à -15°C à -18°C qui mettrait en cause la viabilité de la plante. Par encapuchonnage, on entend la mise en œuvre concomitante des modes de réalisation illustrés au sein des figures 3B et 3C, c'est à dire, mise en place d'une bavette inférieure insérée dans le sol, et rabat d'une prolongation supérieure de l'une des couche ou surface à propriété d'isolation thermique sur la couche antagoniste, s'étendant le long du rang de la culture à protéger.
- [0038] Les moyens d'accrochage (102) sont associés (103) sur la couche isolante par une méthode textile (confection ou maille jetée) ou intégré dans le tissage éventuellement. Cet accrochage se réalise sur toute la longueur de la couche isolante ou uniquement par zone de façon à faciliter l'accrochage. Typiquement, ces moyens d'accrochage (102) sont constitués d'un câble en matière naturelle, telle que du lin, ou synthétique, tel que du polyamide (PA), du polyéthylène (PE), du polyethersulfone (PE)S ou du polypropylène (PP). En tout état de cause, ce câble présente une résistance à la traction, typiquement comprise dans la fourchette de 0,5 à 5 kN. Ces câbles sont insérés dans la structure par tricotage, par exemple sur un métier Rachel de type MSU-V.
- [0039] Les moyens d'accrochage sont constitués d'un ou plusieurs câbles ou liens de type cordage ou feuillards ou/et systèmes de crochets-boucles (connu commercialement sous la marque Velcro). Ces câbles, liens ou cordes sont fixés à la couche ou surface à propriétés d'isolation thermique par une technologie Rachel selon une armure chaînette-trame partielle, ledit-câble, lien ou cordage étant emprisonné entre la trame partielle et la couche ou surface à propriétés d'isolation thermique en continu ou selon une alternance présence et absence de cette trame sur 2 à 8 cm afin de faciliter l'accrochage. Sur cette longueur d'absence, le fil de trame passe dans la chaînette sans tramer.
- [0040] Ces moyens d'accrochage peuvent être situés en bordure de la structure (et typiquement à une distance de 1 à 5 centimètres du bord) ou à une distance de 5 à 40 centimètres dudit bord, afin de définir :
- une bavette destinée à être insérée dans le sol ;
  - et/ou un rabat supérieur permettant une jonction d'encapuchonnage.
- [0041] La couche ou surface à propriétés d'isolation thermique peut être constituée d'un

- non-tissé, par exemple de type meltblown à base de polypropylène, ou d'un film plastique en polyéthylène, voire en un autre matériau biodégradable (PLA, PBS, ...).
- [0042] Cette couche (201) est avantageusement renforcée par une structure textile obtenue par tricotage à maille jetée selon une armure qui est représentée au sein de la [Fig.2] de façon non limitative par une chainette et des trames partielles, typiquement par traversée du non tissé par la chainette.
- [0043] Le moyen d'accrochage (202) est inséré entre la couche (201) et le renfort de fils (203-204). Ce dernier est composé de chainettes et de trame partielle. Optionnellement un renfort plus important et plus raide (moins d'allongement) peut être apporté par un fils en chaîne, dit « cabestan » introduit dans la chainette selon une technique de métier Rachel MSU-V
- [0044] Selon une variante, une trame complète pourrait aussi être introduite sur toute la largeur sur un métier Rachel trameur de type MSU-V, toujours dans l'objectif de mettre en œuvre des fils de renfort.
- [0045] Un moyen d'accrochage de type velcro (205), permettant de solidariser réversiblement deux couches ou surfaces à propriétés d'isolation thermique (cf. [Fig.3B]), est également intégré directement sur machine pour réaliser ce mode de réalisation.
- [0046] La [Fig.3A] illustre l'invention en place sur un rang de vigne. Ainsi, les piquets assurant le support des fils, notamment métalliques le long desquels sont guidés les branches de la vigne, sont utilisés pour permettre la fixation de la structure de protection de l'invention.
- [0047] Ces piquets sont munis de supports métalliques avec crochet (302), qui auront été mis en place spécifiquement ou qui sont préexistants pour la pose de filets pare-grêle.
- [0048] On observe que l'accrochage de la structure de l'invention se fait facilement sur ces piquets munis de crochets à l'aide du câble ou des liens de type cordes souples, feuillard (303) inséré dans la structure sur métier Rachel (304). L'ensemble de la structure peut être déroulé et enroulé par un moyen mécanique, par exemple un dérouleur-enrouleur fixé sur un tracteur ou une autre machine agricole.
- [0049] En cas d'équipement sur la culture en pare-grêle-préexistant, l'accrochage de la structure pourra aussi se faire sur ce pare grêle avec des renforts très allégés se limitant à la fixation du « Velcro » sur la couche ou surface à propriétés d'isolation thermique.
- [0050] Les figures 3B et 3C illustrent des variantes de l'invention. Ainsi, la structure de l'invention peut présenter une prolongation supérieure ([Fig.3B]), susceptible de venir se rabattre sur la structure antagoniste s'étendant parallèlement de l'autre côté du rang de vigne, et ainsi optimiser la protection dudit rang.
- [0051] Alternativement, ou cumulativement, la structure de l'invention comporte une prolongation inférieure, apte à former bavette, destinée à être insérée dans un sillon de terre, ce toujours dans le même objectif.

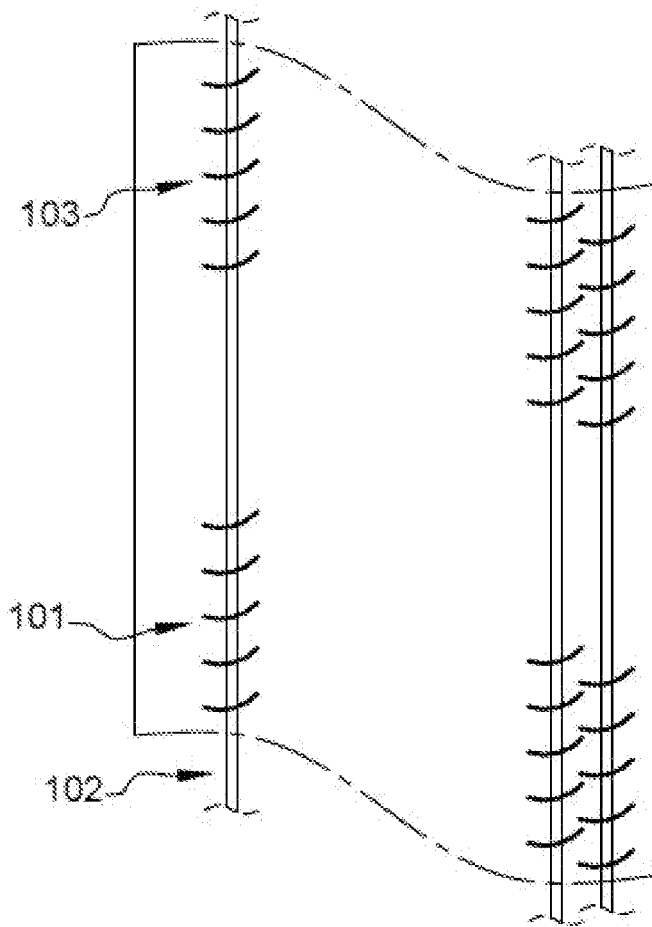
- [0052] Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention (non représenté), la protection d'un rang de vigne ou d'arbres fruitiers est obtenue par une structure de l'invention de dimension suffisamment importante pour recouvrir d'un seul tenant ledit rang, c'est-à-dire, susceptible de s'étendre de part et d'autre du rang, en recouvrant également le faîte du rang en question.
- [0053] La [Fig.4] représente la mise en œuvre de la structure de protection de l'invention sur une culture multi-rangs de type vigne, arbres fruitiers ou fruit rouges (framboise-cassis...) également équipée de poteaux de soutien.
- [0054] Dans cette configuration, la structure de protection (401) est accrochée au niveau du sommet des poteaux ou piquets (404) par les câbles (403) intégrés au sein de ladite structure sur des crochets (402), solidaires des poteaux ou piquets (404). La structure redescend latéralement vers le sol. Elle peut en outre être insérée dans le sol, ainsi qu'indiqué précédemment, et ce, dans l'objectif d'optimiser l'étanchéité vis-à-vis de l'air ambiant.
- [0055] Corolairement, les parties latérales de ladite structure peuvent être indépendantes, afin de faciliter la manipulation. Dans ce cas la jonction entre deux parties latérales de la structure est réalisée par l'accrochages des câbles (403) sur les crochets (402), mais également par des systèmes Velcro® (405) disposés sur les bords de la structure textile, tel que précédemment décrit.
- [0056] On conçoit tout l'intérêt de la structure de protection de l'invention, qui permet de manière simple, économique, et respectueuse des normes environnementales de procéder rapidement à la protection de cultures agricoles, notamment en cas d'épisodes de gel.

## Revendications

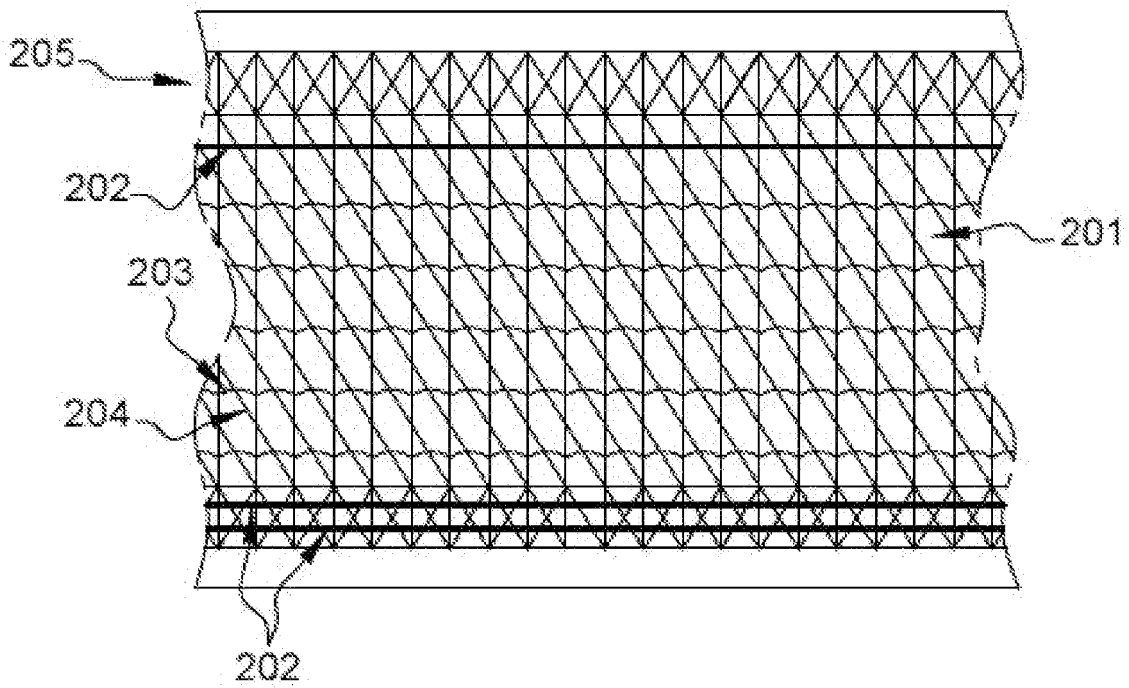
- [Revendication 1] Structure textile de protection de cultures, notamment contre le gel, caractérisée en ce qu'elle comprend :
- d'une part, une surface ou couche pleine ou ajourée dotée de propriétés d'isolation thermique, destinée à s'étendre le long d'un rang des cultures en question, ladite surface ou couche à propriétés d'isolation thermique étant constituée par un multicouche composé d'un film plastique et d'une ou plusieurs couches de non-tissé, renforcée selon la technologie Rachel bi ou multi-directionnel, par des fils améliorant les propriétés mécaniques,
  - d'autre part, de moyens d'accrochage de ladite surface ou couche d'isolation thermique, aptes à permettre la fixation de ladite surface sur des dispositifs de fixation existants au sein du rang considéré ou implantés dans ledit rang, lesdits moyens d'accrochage étant associés à la surface ou couche d'isolation thermique.
- [Revendication 2] Structure textile de protection de cultures selon la revendication 1, caractérisée en ce que le ou les non-tissés entrant dans la constitution de la surface ou couche dotée de propriétés d'isolation thermique présente une masse surfacique comprise entre 30 et 300g/m<sup>2</sup>.
- [Revendication 3] Structure textile de protection de cultures selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le ou les non-tissés entrant dans la constitution de la surface ou couche dotée de propriétés d'isolation thermique sont de type meltblown ou spunbond.
- [Revendication 4] Structure textile de protection de cultures selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la surface ou couche à propriétés d'isolation thermique comporte une partie inférieure faisant fonction de bavette apte à venir s'insérer dans le sol afin d'optimiser l'étanchéité contre l'air ambiant.
- [Revendication 5] Structure textile de protection de cultures selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la surface ou couche à propriétés d'isolation thermique comporte une partie supérieure destinée à être rabattue par-dessus le faîte du rang de culture en question, et le cas échéant de venir se fixer sur une structure de protection de même nature s'étendant selon l'autre côté dudit rang.
- [Revendication 6] Structure textile de protection de cultures selon la revendication 5, caractérisée en ce que le rabat constitué par la prolongation de la partie supérieure est fixé sur la surface antagoniste par un système de pince ou

- de boucles et crochets (mieux connu sous la marque déposée Velcro).
- [Revendication 7] Structure textile de protection de cultures selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les moyens d'accrochage sont choisis dans le groupe comprenant les câbles en matières naturelle ou synthétique, avantageusement composés de lin ou de polyamide (PA), de polyéthylène (PE), de polyethersulfone (PES) ou de polypropylène (PP) ou toute autre matière offrant des caractéristiques de résistance suffisante dans la fourchette de 0,5 à 5 kN.
- [Revendication 8] Structure textile de protection de cultures selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les moyens d'accrochage sont constitués par des feuilards réalisés en polypropylène (PP) ou en polyéthylène (PE) ou toute autre matière biodégradable (acide polylactique (PLA), polybutylène succinate (PBS)...), des tresses, des tubes perforés ou non susceptible de permettre l'acheminement au niveau des plantes agricoles concernées d'éléments de fonctionnalisation de matière active contre les maladies, ou des câbles chauffants.
- [Revendication 9] Structure textile de protection de cultures selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les moyens d'accrochage sont constitués par un ou plusieurs câbles ou liens de type cordage ou feuilards ou/et systèmes de crochets-boucles, fixés à la couche ou surface à propriétés d'isolation thermique par une technologie Rachel selon une armure chaînette-trame partielle, lesdits-moyens étant emprisonnés entre la trame partielle et la couche ou surface à propriétés d'isolation thermique en continu ou selon une alternance présence puis absence de cette trame sur 2 à 8 centimètres afin de faciliter l'accrochage.
- [Revendication 10] Structure textile de protection de cultures selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que l'ensemble des éléments constitutifs de la structure sont de même nature chimique ou alternativement sont d'une nature chimique compatible avec une biodégradation ou un recyclage après séparation des éléments ou dans son ensemble.

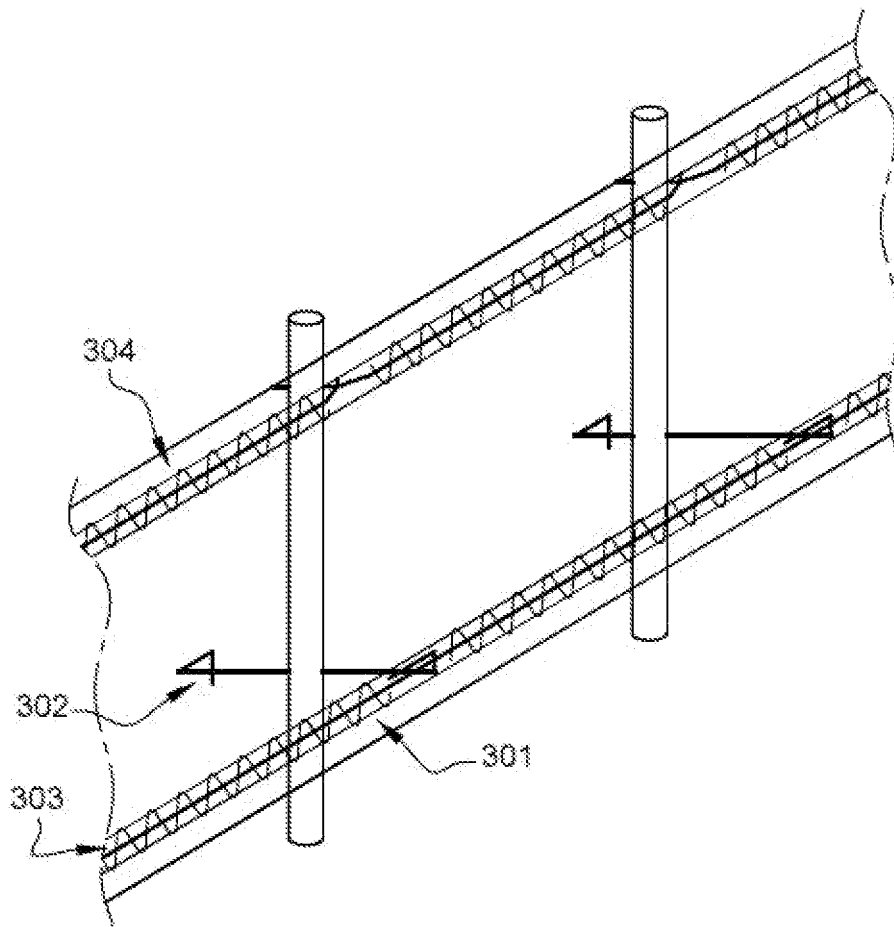
[Fig. 1]



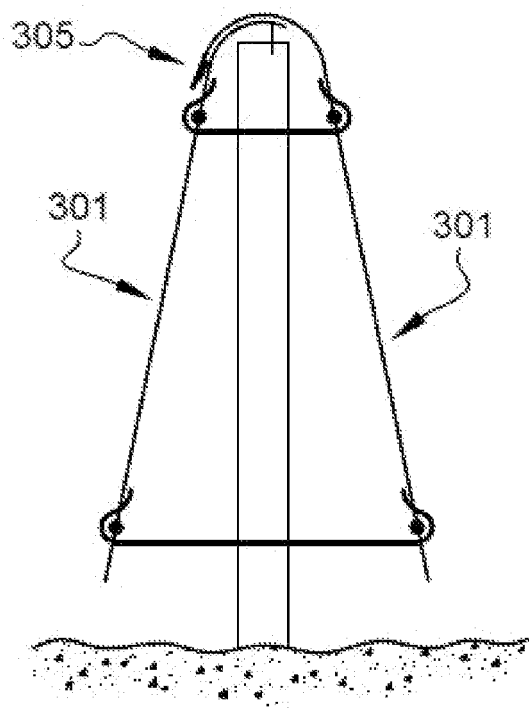
[Fig. 2]



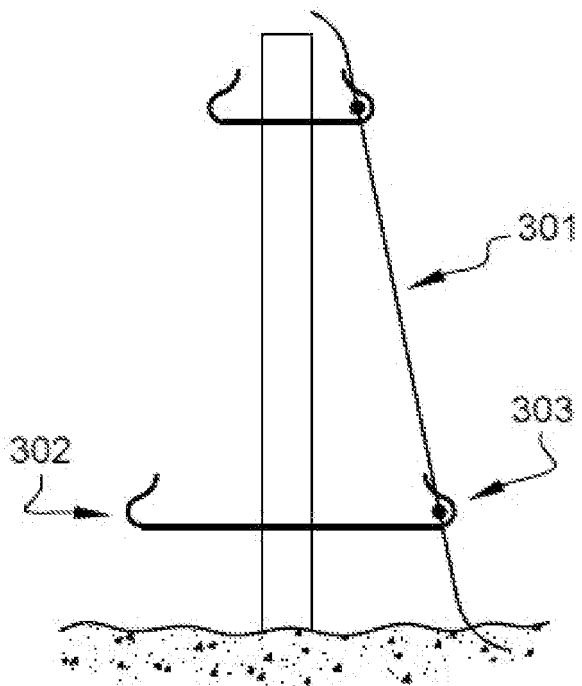
[Fig. 3A]



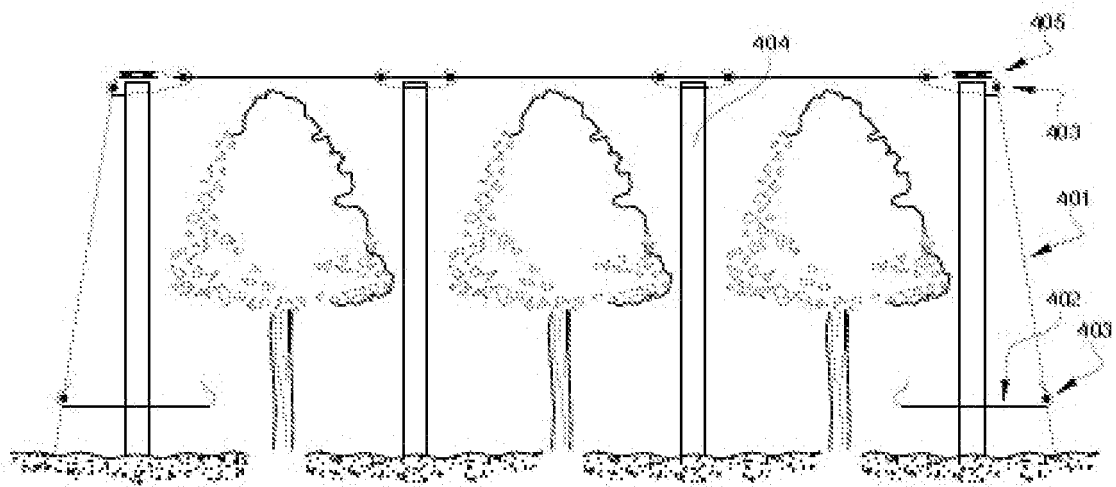
[Fig. 3B]



[Fig. 3C]



[Fig. 4]



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

FR 3 062 780 A1 (DUBREUIL FRANCOIS [FR])  
17 août 2018 (2018-08-17)

EP 0 304 899 A1 (KIMBERLY CLARK CO [US])  
1 mars 1989 (1989-03-01)

FR 3 083 549 A1 (MDB TEXINOV [FR];  
DELTAVAL [FR])  
10 janvier 2020 (2020-01-10)

WO 2012/160307 A1 (MDB TEXINOV SA [FR];  
DELTAVAL [FR] ET AL.)  
29 novembre 2012 (2012-11-29)

US 10 631 471 B2 (LAMOUREUX NORMAND [CA];  
THOMAS CHRISTIAN [CA]; NORMAND LAMOUREUX  
[CA]) 28 avril 2020 (2020-04-28)

US 2 889 664 A (EUGENE OLSHANSKY)  
9 juin 1959 (1959-06-09)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT