

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 142 484**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **22 12485**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **C 08 L 27/06 (2023.01)**, C 08 K 3/014, 3/016, 5/12,  
3/22, 3/26, 9/12, H 01 B 3/44, 7/295

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 29.11.22.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 31.05.24 Bulletin 24/22.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : NEXANS SA — FR.

⑦② Inventeur(s) : DESMARS Loriane, PARODI Yann,  
LARCHE Jean-François et MARTRES Christophe.

⑦③ Titulaire(s) : NEXANS SA.

⑦④ Mandataire(s) : IPSILON.

⑫④ polychlorure de vinyle à faible dégagement de fumée.

⑫⑤ La présente invention concerne une composition poly-  
mère adaptée pour la réalisation d'une couche à propriétés  
ignifugeantes et à faible dégagement de fumées, ladite  
composition comprenant : (a) du polychlorure de vinyle  
(PVC) ; (b) un plastifiant du polychlorure de vinyle ; (c)  
une charge minérale hydratée ; et (d) un molybdate et/ou  
un stannate déposé sur un support  
Figure pour l'abrégé : aucune

FR 3 142 484 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : polychlorure de vinyle à faible dégagement de fumée**

- [0001] La présente invention concerne une composition de polychlorure de vinyle (PVC) adaptée pour une mise en œuvre dans un fil ou un câble électrique, notamment à titre de couche isolante, de gaine ou de matériau de bourrage, et permettant une réduction importante de la génération de fumée en conditions d'incendie par rapport aux compositions de PVC employées à ce jour dans les fils ou câbles électriques.
- [0002] Des compositions de PVC présentant des propriétés ignifugeantes ont été décrites par le passé, qui contiennent typiquement une charge ignifugeante de trioxyde d'antimoine  $Sb_2O_3$  (souvent désigné par l'acronyme « ATO » pour l'anglais « Antimony TriOxide »), dont il est connu qu'il agit en synergie avec le chlore (issu du PVC et/ou de plastifiants de types paraffines chlorées telles que le MCCP souvent employé en association avec l'ATO) pour assurer un effet retardateur d'incendie (non propagateur).
- [0003] Toutefois, les compositions de PVC de ce type présentent deux inconvénients. Le premier réside dans la toxicité de l'ATO (classé comme un agent chimique CMR de catégorie 2) et des paraffines chlorées (toxique notamment pour les milieux aquatiques), ce qui constitue un premier frein à leur exploitation, notamment compte tenu des exigences réglementaires en la matière. Un second inconvénient est que l'effet de non-propagation de l'incendie obtenu avec l'ATO avec ou sans paraffines chlorées induit une génération importante de fumées dans des conditions d'incendie, et les fumées générées sont par ailleurs fortement opaques, ce qui réduit significativement la visibilité en conditions d'incendie, en augmentant les risques et en compromettant l'efficacité de l'évacuation des lieux envahis par ce type de fumées.
- [0004] Pour contrer cette difficulté, des additifs ont été proposés, qui permettent une réduction de fumées, comme par exemple les dérivés de molybdate décrits notamment dans la demande de US 2021/0371637. Les molybdates de ce type, notamment l'octamolybdate d'ammonium (AOM) sont en général assez efficaces, mais onéreux.
- [0005] Un but de la présente invention est de fournir des compositions de PVC adaptées à un usage dans un câble ou un fil électrique et qui présentent à la fois de très bonnes propriétés de non propagation de l'incendie (retardateur au feu), au moins du même ordre que celles obtenues en utilisant l'ATO, tout en réduisant le plus possible la génération de fumées dans des conditions d'incendie. A cet effet, il est proposé selon la présente invention l'emploi d'une association particulière d'additifs minéraux, qui permettent d'obtenir un effet de non propagation de l'incendie et une limitation de la génération de fumée et de réduction de leur opacité, et qui présentent en outre une

toxicité moindre que l'ATO et que les mélanges d'ATO et de MCCP employés dans l'état de la technique.

- [0006] L'invention permet de fournir ces effets de préférence en maintenant un profil de dégagement de chaleur du même ordre que celui obtenu en employant l'ATO couplé avec des paraffines chlorées telles que le MCCP.
- [0007] Plus précisément, selon un premier aspect, la présente invention a pour objet une composition polymère comprenant :
- (a) du polychlorure de vinyle (PVC) ;
  - (b) un plastifiant du polychlorure de vinyle ;
  - (c) une charge minérale hydratée ; et
  - (d) un molybdate déposé sur un support et/ou un stannate déposé sur un support (typiquement, ils sont précipités sur un support, généralement minéral), et de préférence au moins un molybdate déposé (par exemple précipité) sur un support minéral. De préférence, la composition de PVC plastifié de l'invention ne comprend pas d'ATO.
- [0008] Une composition de PVC plastifié selon l'invention se révèle tout particulièrement efficace pour former, dans un fil ou un câble électrique, une couche retardante au feu (assurant un effet non propagateur d'incendie) entourant au moins un élément conducteur allongé (de type fil conducteur ou toron de fil conducteur).
- [0009] Dans les conditions d'un incendie, une composition selon l'invention s'avère en outre générer une quantité réduite de fumées, ce qui permet notamment de réduire l'opacité des fumées formées et donc de faciliter les interventions de lutte contre l'incendie.
- [0010] Il s'avère par ailleurs que l'emploi du molybdate sous une forme supportée permet un effet une réduction de fumée marquée, en réduisant la quantité de molybdate à employer et donc les coûts associés.
- [0011] La composition de l'invention peut notamment être employée pour réaliser une couche électriquement isolante (diélectrique) autour d'au moins un élément conducteur allongé et/ou pour réaliser une gaine de protection entourant un ensemble comprenant (i) au moins un élément conducteur allongé et (ii) une couche isolante (à base ou non d'une composition selon l'invention) entourant ledit élément conducteur allongé. Selon un mode de réalisation préférentiel, une composition selon l'invention est employée pour réaliser une gaine de protection de ce type.
- [0012] Selon un autre mode de réalisation possible, une composition selon l'invention peut être employée pour la fabrication d'une couche de bourrage autour d'éléments conducteurs eux-mêmes recouverts par une couche isolante (à base ou non d'une composition selon l'invention) et entourés par une gaine de protection (à base ou non d'une composition selon l'invention). Le cas échéant, la couche de bourrage est localisée

dans l'espace interne de la gaine de protection, autour des éléments conducteurs isolés (en d'autres termes entre la couche isolante et la gaine de protection).

[0013] Selon un autre aspect, la présente invention a pour objet les fils et câbles électriques qui comprennent une couche ou une gaine de protection telle que décrite ci-dessus.

[0014] Lorsque la composition de l'invention est employée pour réaliser une gaine de protection, cette gaine est de préférence une gaine externe du câble, à savoir de préférence la couche la plus externe dudit câble. Le câble ne comprend pas alors d'autre(s) couche(s) entourant ladite gaine.

[0015] Une gaine de protection préparée à partir d'une composition de PVC plastifié selon l'invention est généralement non réticulée, ce qui simplifie sa mise en œuvre (« processability ») et autorise son recyclage (« reprocessability »).

[0016] L'invention s'applique en particulier aux fils et câbles électriques destinés au transport d'énergie, notamment aux fils et câbles d'énergie à basse tension (notamment une tension inférieure à 6 kV) ou à moyenne tension (notamment une tension allant de 6 à 45-60 kV) qu'ils soient en courant continu ou alternatif, et particulièrement aux câbles d'énergie à basse tension.

[0017] Les compositions de PVC plastifié selon l'invention sont notamment bien adaptées pour la constitution de gaines de protection non propagatrices de l'incendie autour de câbles d'énergie à basse tension, et tout particulièrement pour des câbles destinés à être employés dans le domaine du bâtiment, par exemple dans les hôpitaux, les gares, les maisons individuelles ou bien encore dans les centres de données informatiques (« data centers ») ou les stations de recharge électriques.

[0018] Différentes caractéristiques de l'invention et des modes de réalisation intéressants de celle-ci sont décrits plus en détails ci-après.

### **Le polychlorure de vinyle (PVC)**

[0019] Le PVC présent à titre de composant (a) dans une composition selon l'invention peut varier en une assez large mesure.

[0020] Toutefois, de préférence, il s'agit d'un PVC non surchloré, à savoir avec une teneur en chlore qui est inférieure à 60% et typiquement sensiblement de l'ordre de 57%.

[0021] Par ailleurs, le PVC utilisé selon la présente invention présente de préférence un KW entre 65 et 75.

[0022] Le « KW » (également désigné par « K-Wert », ou « valeur de K ») d'un PVC donné est une valeur déterminée à partir de l'indice de viscosité dudit PVC, cet indice de viscosité étant mesuré dans les conditions de norme ISO R 174 à 25°C et à une concentration de 0,5g de PVC dans 100mL de cyclohexanone.

[0023] A l'indice de viscosité mesuré dans ces conditions spécifiques correspond une valeur de K (« K-Wert »), donnée selon la norme DIN 53726, qui correspond à la valeur KW à laquelle il est fait référence ici.

- [0024] Quelle que soit la nature exacte du PVC employé, la composition de PVC de l'invention est spécifiquement une composition de PVC plastifié, qui comprend une quantité suffisante d'un composé (b) plastifiant du PVC. Ce composé (b) est avantageusement un plastifiant non halogéné.
- [0025] Le composé (b) de la composition peut ainsi être, par exemple :
- un composé choisi parmi les phthalates, par exemple un orthophtalate tel que le phthalate de diisodécyle DIDP ou bien un téréphtalate tel que le phthalate de dioctyl DOTP ; ou
  - un composé choisi parmi les triméllitates, les adipates, et les sébacates ; ou
  - un mélange de ces composés.
- [0026] Quelle que soit la nature du plastifiant (b) employé, celui-ci est avantageusement présent dans la composition à hauteur de 40 à 60 parties en poids pour 100 parties en poids de PVC.
- [0027] Selon un mode envisageable, la composition de PVC plastifié de l'invention peut éventuellement comprendre en outre au moins un autre polymère que le PVC. Le cas échéant, cet autre polymère est de préférence choisi parmi les caoutchoucs à base de nitrile, les polyesters, les PVC surchlorés (ayant un taux de chlore supérieur à 60%), les caoutchoucs chlorés de type CPE, et leurs mélanges.
- [0028] Lorsque la composition de PVC plastifié de l'invention comprend un polymère autre que le PVC ou plusieurs polymères autres que le PVC, la quantité totale de polymères autres que le PVC dans la composition est en général inférieure à 50 parties en poids et de préférence inférieure à 30 partie, voire à 10 parties en poids pour 100 parties en poids de PVC. En d'autres termes, la composition polymère selon l'invention comprend de préférence plus de 50% en masse de PVC, avantageusement plus de 70% en masse de PVC, et encore plus avantageusement au moins 90% en masse de PVC par rapport à la masse totale des polymères présents dans la composition. Selon un mode de réalisation avantageux, la composition comprend plus de 95% de PVC et typiquement plus de 98% de PVC par rapport à la masse totale des polymères présents dans la composition.

#### **Les composés (c) et (d)**

- [0029] La charge minérale hydratée (c) et le molybdate et/ou stannate (d) supporté(s) présents dans la composition de l'invention constituent un mélange d'additifs particulier qui s'avère propre à assurer un effet retardant au feu (à savoir non propagateur d'incendie) tout en limitant la production de fumées.
- [0030] L'invention permet une limitation de la production de fumée qui permet la fabrication de câbles de classe s2 selon le règlement de l'union européenne pour les produits de construction RPC.
- [0031] La charge minérale hydratée (c) est généralement une charge présente à l'état

dispersé dans la composition de polymère. Il s'agit typiquement d'une poudre broyée. Par ailleurs, la charge minérale (c) est en général non enrobée et non encapsulée.

- [0032] En général la charge minérale (c) comprend ou est constituée par au moins un composé minéral hydraté choisi parmi l'hydroxyde d'aluminium (ATH) ; l'hydroxyde de magnésium (MDH), l'hydromagnésie, la huntite et leurs mélanges, typiquement réduit en poudre notamment par broyage
- [0033] Selon un mode de réalisation particulièrement intéressant, la charge minérale (c) comprend (et de préférence est uniquement constitué par) de l'ATH broyé.
- [0034] Quelle que soit la nature de la charge minérale (c), celle-ci est avantageusement présente dans la composition à hauteur de 40 à 150 parties en poids, par exemple entre 50 et 100 parties en poids pour 100 parties en poids de PVC.
- [0035] Le composé (d) est quant à lui un molybdate et/ou un stannate déposé sur un support, typiquement un support minéral. Le molybdate et/ou le stannate peut être par exemple précipité sur un support minéral.
- [0036] Ce support minéral peut typiquement être une charge minérale hydratée du même type que la charge minérale (c). Dans ce cas, il est à noter qu'au sens de la présente description, le support minéral sur lequel est supporté le molybdate ou le stannate est considéré comme faisant partie du composé (d) et non de la charge minérale (c), qui, elle, ne supporte pas de molybdate ou de stannate.
- [0037] Le support minéral présent dans le composé (d) peut par exemple être de l'ATH, du MDH ou bien de la craie, du talc ou un de leurs mélanges. Selon un mode de réalisation intéressant, le composé (d) comprend un molybdate supporté sur de l'ATH..
- [0038] De façon avantageuse, le support minéral contenu dans le composé (d) comprend (et de préférence est uniquement constitué par) une charge minérale hydratée identique à celle qui constitue la charge minérale (c). Selon ce mode de réalisation, les composés (c) et (d) peuvent être décrits comme une même charge minérale hydratée dont une partie (correspondant au composé (d)) est recouverte en surface par un molybdate ou un stannate et l'autre partie (correspondant au composé (c)) n'est pas recouverte de molybdate ou de stannate.
- [0039] Selon une variante intéressante, les composés (c) et (d) peuvent avantageusement tous deux comprendre de l'ATH. Dans ce cas, le composé (c) est avantageusement constitué uniquement d'ATH broyé et le composé (d) comprend un molybdate et/ou stannate sur un support comprenant de l'ATH.
- [0040] Quelle que soit la nature du composé (d), sa teneur dans la composition de l'invention va de préférence de 1 à 20 parties en poids, par exemple de 2 à 15 parties en poids pour 100 parties en poids de PVC pour 100 parties en poids de PVC.

#### **Autres additifs optionnels**

- [0041] La composition de la présente invention peut éventuellement comprendre d'autres

composés que les composés (a) à (d) précités.

[0042] Comme indiqué, il est préférable que la composition de la présente invention ne comprenne pas d'ATO et plus généralement, il est intéressant qu'elle ne comporte pas de composés toxiques.

[0043] La composition peut toutefois comprendre des additifs choisis par exemple parmi des agents favorisant la mise en œuvre tels que des lubrifiants ou des agents compatibles; des antioxydants ; des agents anti-UV ; des pigments ; ou un de leurs mélanges.

[0044] La composition de l'invention comprend typiquement moins de 10 parties en poids de tels additifs, en général moins 5 parties en poids (par exemple entre 0,01 et 5 parties en poids) pour 100 parties en poids de PVC.

[0045] A noter que la composition de la présente invention peut éventuellement contenir des charges autres que les composés (c) et (d), par exemple de la craie (carbonate de calcium). Le cas échéant, cette charge additionnelle optionnelle est en général présente à raison de moins de 40 parties en poids (par exemple 30 parties en poids ou moins) pour 100 parties en poids de PVC.

[0046] Selon un mode de réalisation particulièrement intéressant, la composition de PVC plastifié de l'invention comprend, pour 100 parties en poids de PVC :

- 40 à 60 parties en poids de plastifiant (b) ;
- 50 à 100 parties en poids, de charge minérale (c) ;
- éventuellement jusqu'à 30 parties en poids de craie
- 2 à 15 parties en poids, de composé (d) ; et
- au plus 10 parties en poids d'additifs.

[0047] Couches et gaines obtenues à partie d'une composition selon l'invention

[0048] Une composition selon l'invention peut être aisément appliquée, par extrusion par exemple, autour d'un élément conducteur allongé, ou bien autour d'un ensemble de conducteurs allongés ou bien encore pour former une gaine autour d'un ensemble comprenant au moins un élément conducteur allongé recouvert par une couche isolante.

[0049] Une couche ou une gaine obtenue par une telle application d'une composition de l'invention notamment par extrusion a typiquement une épaisseur allant de 0,1 à 5 mm environ, et de façon particulièrement préférée allant de 0,7 à 2,5 mm

[0050] Les exemples ci-après illustrent la présente invention.

[0051] Exemples

[0052] Une composition de PVC plastifié selon l'invention (composition C1) a été préparée en mélangeant les composés décrits dans le tableau 1 ci-dessous, dans les proportions indiquées, qui sont en parties en poids pour 100 parties en poids de PVC.

[0053] A titre comparatif, une composition de référence (Référence) comprenant un système

d'ignifugation à base d'ATO et de paraffines chlorées MCCP a été préparée dans les mêmes conditions.

Composition	Référence	C1
PVC (KW70)	100	100
Plastifiant phtalate (DIDP)	40	46
Paraffine chlorée (MCCP)	16	
ATO	4	
Carbonate de calcium broyé	55	30
MDH broyée	30	
ATH broyée		55
Kemgard®605		15
Stabilisant Ca/Zn	5	5

**Tableau 1 : Formulation des compositions testées**

[0054] Le produit commercial Kemgard®605 employé dans la composition C1 est un composé (d) selon l'invention, qui comprend du molybdate de zinc sur un support minéral à base d'ATH.

[0055] Des échantillons sous forme de plaques carrées de 10 cm x 10 cm et de 3 mm d'épaisseur ont été pressées à partir de ces compositions de PVC afin de subir les essais suivants

**Essai I : indice limite d'oxygène (ILO)**

[0056] Exprimé en pourcentage d'oxygène, l'ILO correspond à la concentration minimale en oxygène dans un mélange oxygène/azote qui permet d'entretenir la combustion de la plaque. Cet indice a été mesuré ici dans les conditions de la norme NF EN ISO 4589-2.

[0057] **Essai II : performances à la flamme déterminées suivant la norme EN 50399 à l'aide d'un cône calorimètre (50 kW/m<sup>2</sup>) :**

[0058] THR : dégagement de chaleur total (l'acronyme THR correspond à l'anglais « Total Heat Release »)

[0059] pHRR : pic de chaleur dégagé (ou pic de HRR, l'acronyme HRR correspondant à l'anglais « Heat Release Rate »)

[0060] EHC moyen : Chaleur effective de combustion moyenne (pour l'anglais « effective heat of combustion ») telle que définie dans la norme ISO 5660 partie 1)

[0061] TSR : quantité totale de fumée dégagée pour l'anglais « Total Smoke Release »

[0062] SEA moyen. : Surface spécifique moyenne d'extinction (par unité de perte de masse de l'éprouvette) telle que définie dans la norme ISO 5660 partie 1

[0063] Les résultats obtenus sont reportés dans le tableau 2 ci-après.

<b>.Composition</b>	<b>Référence</b>	<b>C1</b>
<b>ILO</b>		
<b>%O2</b>	34,2	28,4
<b>Cône calorimètre (50 kW/m<sup>2</sup>)</b>		
<b>THR (MJ/m<sup>2</sup>)</b>	54,6	58
<b>pHRR (kW/m<sup>2</sup>)</b>	250	225
<b>EHC moyen (MJ/kg)</b>	17,2	17,4
<b>TSR (m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>)</b>	1659	1164
<b>SEA moyen (m<sup>2</sup>/kg)</b>	519	347

**Tableau 2 : Performances des compositions**

[0064] Il ressort de ces résultats que la composition C1 selon l'invention induit une réduction significative de la production de fumées (SEA et TSR) par rapport à la formulation de référence.

[0065] Cet effet de réduction des fumées est obtenu sans affecter sensiblement les performances concernant l'effet retardant au feu mesuré au cône calorimètre est similaire à celui obtenu avec la formulation de référence (THR, EHC et PHRR proches).

## Revendications

- [Revendication 1] Composition polymère comprenant :
- (a) du polychlorure de vinyle (PVC) ;
  - (b) un plastifiant du polychlorure de vinyle ;
  - (c) une charge minérale hydratée ; et
  - (d) un molybdate déposé sur un support et/ou un stannate déposé sur un support
- [Revendication 2] Composition polymère selon la revendication 1, où le plastifiant est un plastifiant non halogéné, choisi de préférence parmi les phtalates.
- [Revendication 3] Composition polymère selon la revendication 1 ou 2 où la teneur en plastifiant (b) est comprise entre 40 à 60 parties en poids pour 100 parties en poids de PVC.
- [Revendication 4] Composition polymère selon l'une des revendication 1 à 3 où la charge minérale hydratée (c) comprend ou est constituée par au moins un composé minéral hydraté choisi parmi l'hydroxyde d'aluminium (ATH) ; l'hydroxyde de magnésium (MDH), l'hydromagnésie, la huntite et leurs mélanges
- [Revendication 5] Composition polymère selon l'une des revendication 1 à 4 ; où la teneur en charge minérale hydratée (c) est comprise entre 40 et 150 parties en poids pour 100 parties en poids de PVC.
- [Revendication 6] Composition polymère selon l'une des revendication 1 à 5 ; où le composé (d) comprend un molybdate et/ou un stannate supporté sur un support minéral.
- [Revendication 7] Composition polymère selon l'une des revendication 1 à 5 ; où la teneur en composé (d) va de 1 à 20 parties en poids pour 100 parties en poids de PVC.
- [Revendication 8] Composition polymère selon la revendication 6, où le composé (d) comprend un molybdate supporté sur de l'ATH.
- [Revendication 9] Composition polymère selon la revendication 6 ; où le support minéral contenu dans le composé (d) est une charge minérale hydratée identique à celle qui constitue la charge minérale (c).
- [Revendication 10] Fil ou câble électrique comprenant une couche entourant au moins un élément conducteur allongé, obtenue à partir d'une composition selon l'une des revendications 1 à 8, où ladite couche est de préférence :
- une couche électriquement isolante autour d'au moins un élément conducteur allongé ; et/ou
  - une couche de bourrage autour d'éléments conducteurs eux-mêmes re-

couverts par une couche isolante et entourés par une gaine de protection ; et/ou

- une gaine de protection entourant un ensemble comprenant (i) au moins un élément conducteur allongé et (ii) une couche isolante (à base ou non d'une composition selon l'invention) entourant ledit élément conducteur allongé.

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

**FA 913117**  
**FR 2212485**

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 098 753 A (TSIGDINOS GEORGE A ET AL) 4 juillet 1978 (1978-07-04) * Samples T et U; tableau 2 *	1-4, 6-10	C08L27/06 C08K3/014 C08K3/016 C08K5/12 C08K3/22
X	WO 2014/078540 A1 (GEN CABLE TECHNOLOGIES CORP [US]) 22 mai 2014 (2014-05-22) * exemples VA-110-1, VA-110-2; tableau 1 *	1, 2, 4-7, 10	C08K3/26 C08K9/12 H01B3/44 H01B7/295
X	WO 99/19395 A1 (FMC CORP [US]) 22 avril 1999 (1999-04-22) * exemples 4, 5, 15 *	1, 2, 4, 6, 7, 10	
A	EDWARD D. WEIL ET AL: "Flame and Smoke Retardants in Vinyl Chloride Polymers &#8211; Commercial Usage and Current Developments", JOURNAL OF FIRE SCIENCES, vol. 24, no. 3, 1 mai 2006 (2006-05-01), pages 211-236, XP55707876, GB ISSN: 0734-9041, DOI: 10.1177/0734904106057951 * page 221, ligne 22 - ligne 25 *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)  C08K C09D H01B H05B
X	CN 110 669 259 A (GUANGDONG LIANSU TECH INDUSTRIAL CO LTD) 10 janvier 2020 (2020-01-10) * exemple 1 *	1, 2, 6, 7, 9	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15 juin 2023		Rodríguez, Luis	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2212485 FA 913117**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.  
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **15-06-2023**  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>US 4098753</b>	<b>A</b>	<b>04-07-1978</b>	<b>DE 2736800 A1</b>	<b>09-03-1978</b>
			<b>FR 2400534 A1</b>	<b>16-03-1979</b>
			<b>GB 1551472 A</b>	<b>30-08-1979</b>
			<b>JP S5345350 A</b>	<b>24-04-1978</b>
			<b>JP S5529104 B2</b>	<b>01-08-1980</b>
			<b>US 4098753 A</b>	<b>04-07-1978</b>
-----				
<b>WO 2014078540</b>	<b>A1</b>	<b>22-05-2014</b>	<b>AR 093533 A1</b>	<b>10-06-2015</b>
			<b>CA 2891253 A1</b>	<b>22-05-2014</b>
			<b>CL 2015001328 A1</b>	<b>28-08-2015</b>
			<b>EP 2920793 A1</b>	<b>23-09-2015</b>
			<b>ES 2671970 T3</b>	<b>11-06-2018</b>
			<b>KR 20150087267 A</b>	<b>29-07-2015</b>
			<b>US 2014141244 A1</b>	<b>22-05-2014</b>
			<b>WO 2014078540 A1</b>	<b>22-05-2014</b>
-----				
<b>WO 9919395</b>	<b>A1</b>	<b>22-04-1999</b>	<b>AU 1094899 A</b>	<b>03-05-1999</b>
			<b>EP 1023380 A1</b>	<b>02-08-2000</b>
			<b>KR 20010024512 A</b>	<b>26-03-2001</b>
			<b>WO 9919395 A1</b>	<b>22-04-1999</b>
-----				
<b>CN 110669259</b>	<b>A</b>	<b>10-01-2020</b>	<b>AUCUN</b>	
-----				