

(19)



(11)

EP 2 755 212 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
16.07.2014 Bulletin 2014/29

(51) Int Cl.:
H01B 17/16 (2006.01) H01B 17/24 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14150351.6**

(22) Date de dépôt: **07.01.2014**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

- **Coq, Didier**
38050 Grenoble Cedex 9 (FR)
- **Newinger, Pierre**
38050 Grenoble Cedex 9 (FR)
- **Berardengo, Florent**
38050 Grenoble Cedex 9 (FR)

(30) Priorité: **11.01.2013 FR 1350258**

(71) Demandeur: **Schneider Electric Industries SAS**
92500 Rueil-Malmaison (FR)

(74) Mandataire: **Ilgart, Jean-Christophe et al**
BREVALEX
95, rue d'Amsterdam
75378 Paris Cedex 8 (FR)

(72) Inventeurs:
• **Tortorici, Jean-François**
38050 Grenoble Cedex 9 (FR)

(54) **Isolateur-support moyenne tension**

(57) Cet isolateur-support comprend un corps (1) dont les régions extrêmes (2, 3) sont munies de logements (10) à ouverture latérale (12) pour recevoir des inserts métalliques (5) qui y sont introduits après avoir été fabriqués, séparément, puis retenus par les efforts de serrage sans qu'il soit besoin de fixer les inserts (5)

dans le corps (1). La fabrication est simplifiée et le recyclage de l'isolateur-support est plus facile à la fin de son service.

Application au support de conducteurs de l'électricité à moyenne tension dans des appareillages électriques, notamment avec enveloppe.

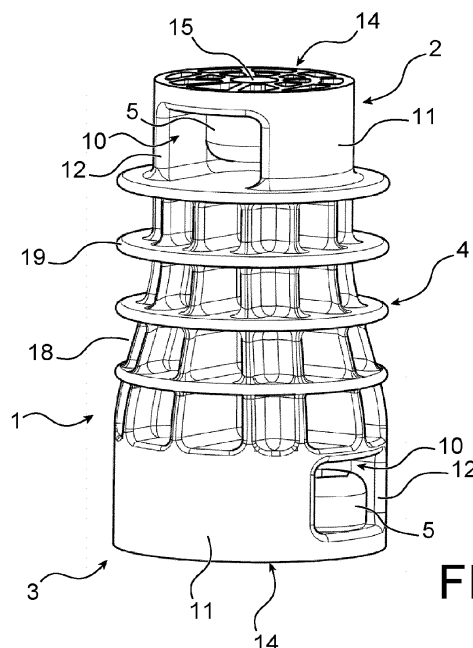


FIG. 1

EP 2 755 212 A1

Description

[0001] La présente invention a trait à un isolateur-support de l'électricité, du genre destiné à maintenir séparées deux pièces conductrices de l'électricité à des potentiels différents en résistant ainsi au moins à une moyenne tension.

[0002] Les pièces conductrices peuvent être un conducteur de l'électricité et son enveloppe, appartenant à un appareillage électrique à atmosphère confirmée, et elles sont fixées à des extrémités opposées de l'isolateur-support par des vis ou des moyens analogues. L'isolateur-support est muni d'inserts métalliques filetés dans lesquels les vis sont engagées, et ces inserts métalliques sont retenus en étant encastrés dans le corps isolant constituant la partie maîtresse de l'isolateur-support, par surmoulage du corps autour de ces inserts.

[0003] La matière utilisée pour mouler le corps de l'isolateur-support est généralement de la résine époxy ou un autre polymère thermodurcissable, même si des matières thermoplastiques ont aussi été proposées, notamment dans le document WO 2011/023721 A. Quoi qu'il en soit, le surmoulage rend difficile la séparation des inserts et du corps et compromet donc la possibilité de recycler facilement l'isolateur-support après son service. Cet inconvénient de recyclage difficile ou impossible est encore plus manifeste avec les matières thermodurcissables. On peut encore reprocher aux conceptions existantes d'être lourdes et volumineuses.

[0004] On vise à une simplification du procédé de fabrication de ces isolateurs-supports avec l'invention, en premier lieu en éliminant les inserts surmoulés, afin de permettre une fabrication séparée du corps et des inserts, puis un recyclage aisé. Les inserts peuvent être assemblés au corps de façon simple mais parfaitement résistante. Dans certaines réalisations, les inserts peuvent même être complètement omis et l'isolateur-support est alors composé seulement du corps. Une construction légère et une bonne qualité d'isolation électrique du corps est de toute façon possible.

[0005] Sous une forme générale, l'invention concerne un isolateur-support du genre mentionné, comprenant un corps en polymère à deux régions extrêmes, opposées sur une direction d'extension longitudinale du corps, comprenant des moyens de réception d'extrémités de moyens de liaison dudit corps auxdites pièces, caractérisé en ce que lesdits moyens de réception comprennent des logements pourvus d'une ouverture principale établie sur un côté latéral du corps, qui joint lesdites régions extrêmes, et délimités par une cloison ajourée de passage d'une tige des moyens de liaison et de retenue d'une extrémité saillante des moyens de liaison.

[0006] Ainsi qu'on l'a mentionné, les moyens de liaison comprennent usuellement des vis ou des boulons. Selon le cas, les logements pourront retenir des écrous, des têtes de vis ou des inserts rapportés analogues par leur forme à des écrous, qu'on introduit par les ouvertures latérales. Les tiges de vis passent par les jours des cloi-

sons et retiennent les extrémités saillantes dans les logements. L'invention resterait utilisable avec tout autre moyen de liaison de forme analogue, à tige terminée par une extrémité saillante.

[0007] De nombreux perfectionnements peuvent être apportés à cette définition générale. C'est ainsi qu'on préconise de fabriquer le corps en un polymère thermoplastique afin de le rendre facilement recyclable.

[0008] Dans un certain nombre de conceptions, l'isolateur-support comprend des inserts métalliques rapportés dans les logements et recevant les moyens de fixation, tout en constituant les extrémités saillantes de ces moyens. Ces inserts métalliques sont alors rapportés sans surmoulage et peuvent donc être facilement séparés du corps de l'isolateur plus tard. Ils peuvent avantageusement lui être associés en comprenant des picots pénétrant dans les trous correspondant des cloisons extrêmes du corps, afin de maintenir les inserts à une position fixe.

[0009] Les inserts peuvent par ailleurs être taraudés pour être fixés à des vis, ou munis d'empreintes d'écrous, des moyens de liaison.

[0010] Le corps peut, d'une manière générale, avantageusement être construit avec une structure nervurée afin de l'alléger sans réduire notablement sa résistance mécanique ni diélectrique, grâce aux reliefs et à la continuité des nervures, qui permettent de résister au champ électrique et d'allonger les lignes d'arc ; de plus, cette solution permet d'éviter les fortes épaisseurs de matière thermoplastique générant des défauts de type porosité au coeur de la matière. Il peut aussi comprendre des nervures longitudinales joignant les régions extrêmes, ces nervures étant parallèles à une direction principale d'extension du corps. Ces nervures sont avantageusement rayonnantes. Elles peuvent se ramifier à partir de distances différentes à un axe central du corps afin d'éviter leur coalescence générale et une accumulation de matière au centre susceptible de provoquer des défauts de moulage. Le corps peut aussi comprendre des nervures transversales perpendiculaires à la direction principale de son extension, dont les effets principaux sont d'introduire un cloisonnement diélectrique, de raidir les nervures longitudinales quand elles existent et d'allonger les lignes de fuite. Le corps peut même être entièrement composé de ces nervures longitudinales et transversales entrecroisées, du moins entre les régions extrêmes, où les logements imposeront en général une constitution un peu différente.

[0011] Avantageusement encore, les nervures ont une épaisseur identique et constante, afin de faciliter la fabrication du corps par moulage.

[0012] Les régions extrêmes peuvent comprendre une paroi périphérique continue sauf aux ouvertures principales des logements. Celles-ci sont avantageusement décalées angulairement, autour de la direction principale d'extension du corps, d'une des régions extrêmes à l'autre, ici encore afin de réduire les risques d'arcs électriques.

[0013] Les logements sont délimités par des parois de fond. Il est avantageux que quand des inserts sont prévus, ils soient séparés de ces parois par un jeu constant.

[0014] Les différents aspects de l'invention seront maintenant décrits plus en détails au moyen des figures suivantes :

- la figure 1 représente une vue générale de l'isolateur-support,
- les figures 2 et 3, deux coupes transversales,
- la figure 4, une vue d'un des inserts, et
- la figure 5, un autre mode de réalisation dépourvu d'inserts.

[0015] L'isolateur-support de l'invention comprend pour l'essentiel un corps 1 de forme cylindrique ou conique comprenant deux régions extrêmes 2 et 3 et une région intermédiaire 4 les séparant. Les régions extrêmes 2 et 3 sont alignées sur l'axe central du corps 1, qui définit une direction d'extension longitudinale du corps 1. Les régions extrêmes 2 et 3 sont affectées à la liaison à des pièces conductrices non représentées par des vis ou des boulons et possèdent des inserts 5 de liaison à ces pièces conductrices, représentés isolément à la figure 4. Ils sont en forme générale de douille, notamment rayonnée afin de réduire les champs électriques, et comprennent trois picots 6 sur une face plane 7. Ils comprennent encore, ainsi qu'on le voit à la figure 2, un perçage taraudé 8 central pour l'engagement d'une tige de vis susceptible d'appartenir aux moyens de liaison et une empreinte d'écrou 9, établie à l'opposé de la face plane 7 mentionnée ci-dessus, servant à recevoir en cas de besoin un écrou des moyens de liaison. Les inserts 5 sont placés dans des logements 10 respectifs des régions extrêmes 2 et 3. Les logements 10 s'ouvrent vers l'extérieur du corps 1 en direction latérale, par des ouvertures 12 traversant une paroi périphérique 11 établie autour de chacune des régions extrêmes 2 et 3 et continue sur un cercle par ailleurs. Ils sont délimités chacun par une paroi de fond 13 se raccordant par ses extrémités à la paroi latérale 11, et par une cloison ajourée 14, plate et située à une extrémité respective du corps 1 dans sa direction d'extension longitudinale. La face plate 7 des inserts 5 est posée sur des cloisons ajourées 14, qui sont évidées de perçages 15 livrant passage aux tiges de vis des moyens de liaison. Les cloisons ajourées 14 sont également munies de trous de logement des picots 6, qui permettent de maintenir les inserts 5 en place dans leur logement 10. Les inserts 5 et les parois de fond 13 sont alors concentriques et laissent subsister un jeu uniforme (sauf près des ouvertures 12) qui permettent l'obtention d'un champ électrique également uniforme autour des inserts 5. Les inserts 5 et les logements 10 sont en nombre quelconque selon les besoins du support à accomplir. La région extrême 2 comporte ici un insert 5 unique et central, et l'autre région extrême 3 comporte deux inserts 5 excentrés et opposés. Cette différence explique que les régions extrêmes 2 et 3 aient ici des

rayons différents et que la région intermédiaire 4 les reliant soit conique, mais cela n'est pas un trait essentiel de l'invention.

[0016] Des nervures internes 16 unissent les parois de fond 13 entre elles et à la paroi périphérique 11. L'une d'entre elles s'étend au centre du corps 1 à la région extrême 3 la plus large et définit une origine de coulée 17 pour la fabrication du corps 1.

[0017] La région intermédiaire 4 du corps 1 est composée exclusivement d'un entrecroisement de nervures, dont des nervures longitudinales 18 s'étendant dans la direction d'extension principale du corps 1 et joignant les régions des extrêmes 2 et 3 entre elles, et des nervures transversales 19 croisant les précédentes et disposées régulièrement ; alternativement, si la résistance mécanique peut être diminuée sans risque, il pourrait n'y avoir que deux ou quatre nervures. Les nervures longitudinales 18 sont rayonnantes mais ont une disposition complexe visible à la figure 3 : elles se ramifient en effet à des distances différentes à l'axe central du corps 1. On peut distinguer quatre nervures 18a, 18b, 18c et 18d en croix, quatre autres nervures 18e, 18f, 18g et 18h, à intervalles angulaires égaux de 45° avec les précédentes mais qui s'embranchent seulement sur les nervures 18a et 18c opposées mais restent à l'écart des autres nervures 18b et 18d, et qui ne sont donc pas orientées vers le centre de la structure ; et chacune de ces nervures 18e à 18h se ramifie en une paire de nervures 18i et 18j à angle droit, parallèles respectivement à l'une des nervures 18a et 18c en prolongement et l'une des nervures 18b et 18d en prolongement, à une distance assez grande du centre. Cette structure rayonnante mais irrégulière possède une épaisseur à peu près uniforme partout, ce qui réduit les risques de défaut de moulage du polymère. Le grand nombre de nervures conjoint à la bonne régularité de leur disposition accroît la résistance du corps 1.

[0018] Les nervures transversales 19 sont circulaires et continues, et elles créent encore des reliefs autour de la région intermédiaire 4.

[0019] Leurs effets principaux sont de multiplier les parois diélectriques entre les inserts de potentiels différents et d'allonger la ligne de fuite entre les conducteurs de potentiel différent.

[0020] Toutes les nervures 18 et 19 ont une épaisseur identique et constante. Une dernière précaution prise pour contrarier la formation d'arcs électriques accidentels est visible dans le décalage angulaire entre les ouvertures 12 des logements 10 d'une région extrême 2 à l'autre 3, qui est ici de 90°, afin d'imposer à des arcs électriques un trajet hélicoïdal plus long.

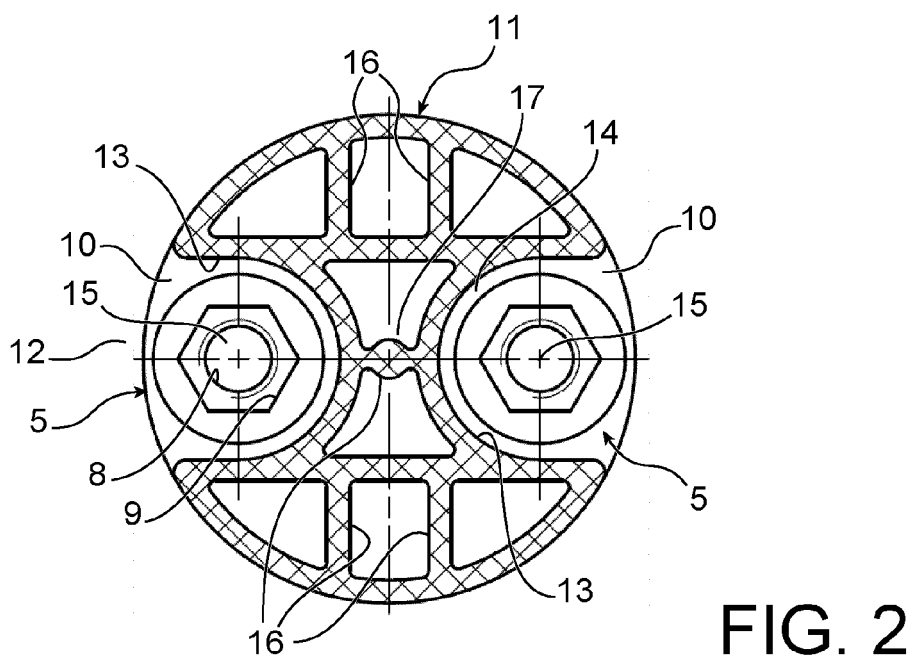
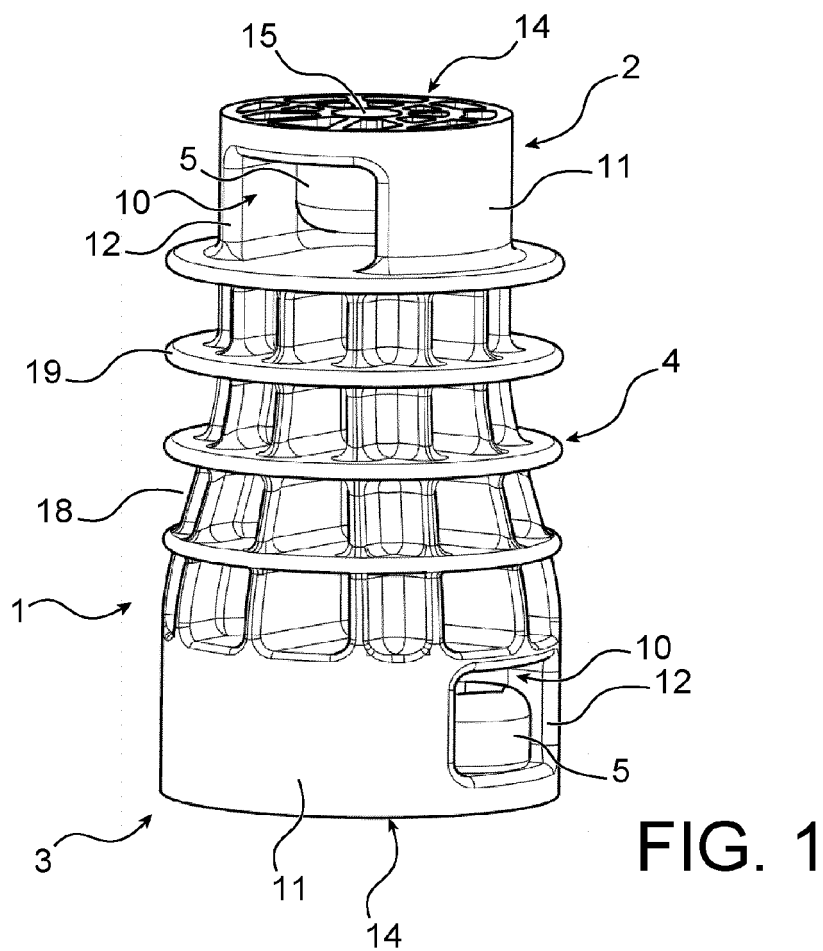
[0021] Certains autres modes de réalisation seront décrits au moyen de la figure 5. Les inserts 5 ne sont pas nécessaires si les moyens de liaison du corps 1 aux pièces conductrices comportent des vis 20 ordinaires. Les vis 20 sont insérées dans les logements 10, leurs tiges 21 traversant les perçages 15, et les têtes 22 des vis 20 sont retenues dans les logements 10. En variante, des vis autotaraudeuses peuvent être utilisées pour réaliser

les évidements 15 elles-mêmes à travers des cloisons ajourées 14 d'abord continues. Une disposition identique serait alors obtenue. La hauteur des logements 10 est choisie pour permettre cette insertion des vis 20. On a schématiquement représenté la pièce conductrice 23 retenue par la vis 20 et en appui sur la cloison ajourée 14. L'autre pièce conductrice serait placée de la même façon vis-à-vis de l'autre région extrême de l'isolateur-support.

[0022] Le corps 1 est fabriqué par moulage de polymère thermoplastique, dans un moule qui lui est consacré, la matière fondue étant injectée d'abord dans l'origine de coulée 17 avant de s'écouler à la fois axialement vers la région extrême 2 et radialement vers l'extérieur, sans rencontrer véritablement d'obstacle ni de passage étroit qui pourrait engendrer des défauts de fabrication : une coulée progressive, assez rapide et homogène peut au contraire être espérée. Les inserts 5 (quand ils existent) sont fabriqués séparément par moulage ou usinage de métal et installés ensuite dans le corps 1 lorsqu'il a été démoulé.

Revendications

1. Isolateur-support, destiné à séparer deux pièces conductrices de l'électricité à des potentiels différents, à moyenne tension au moins, comprenant un corps (1) en polymère dont deux régions extrêmes (2, 3), opposées sur une direction d'extension longitudinale du corps, comprennent des moyens de réception d'extrémités de moyens de liaison dudit corps (1) auxdites pièces, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de réception comprennent des logements (10) pourvus d'une ouverture (12) principale établie sur un côté latéral du corps, qui joint lesdites régions extrêmes, et délimités par une cloison (14) ajourée de passage d'une tige des moyens de liaison et de retenue d'une extrémité saillante des moyens de liaison.
2. Isolateur-support suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps (1) est en polymère thermoplastique.
3. Isolateur-support suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend des inserts (5) métalliques rapportés dans les logements (10) sans surmoulage du corps et recevant les moyens de liaison.
4. Isolateur-support suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** les inserts sont munis de picots (6) enfoncés dans des trous correspondants desdites cloisons.
5. Isolateur-support suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** les inserts sont munis de perçages taraudés (8) pour être fixés à des vis des moyens de liaison.
6. Isolateur-support suivant la revendication 3 ou 5, **caractérisé en ce que** les inserts sont munis d'empreintes d'écrou (9) des moyens de liaison.
7. Isolateur-support suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le corps comprend des nervures longitudinales (18) joignant les régions extrêmes et parallèles à la direction principale d'extension du corps.
8. Isolateur-support suivant la revendication 7, **caractérisé en ce que** les nervures longitudinales sont rayonnantes.
9. Isolateur-support suivant la revendication 8, **caractérisé en ce que** les nervures longitudinales se ramifient à partir de distances différentes à un axe central du corps.
10. Isolateur-support suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le corps comprend des nervures transversales (19) perpendiculaires à la direction principale d'extension du corps.
11. Isolateur-support suivant les revendications 7 et 10, **caractérisé en ce qu'il** est entièrement composé des nervures longitudinales et transversales entre les régions extrêmes.
12. Isolateur-support suivant la revendication 11, **caractérisé en ce que** les nervures ont une épaisseur identique et constante.
13. Isolateur-support suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les régions extrêmes (2, 3) comprennent une paroi périphérique continue (11) sauf aux ouvertures (12) principales des logements (10).
14. Isolateur-support suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les ouvertures (12) principales des logements sont décalées angulairement, autour de la direction principale d'extension du corps, d'une des régions extrêmes à l'autre.
15. Isolateur-support suivant la revendication 3, **caractérisé en ce que** les logements ont des parois de fond (13) séparées des inserts (5) par un jeu constant.



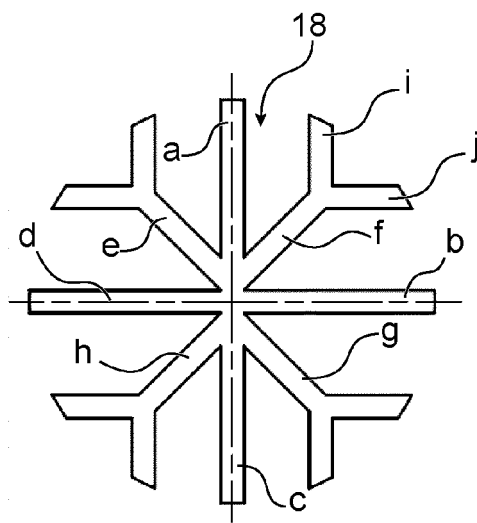


FIG. 3

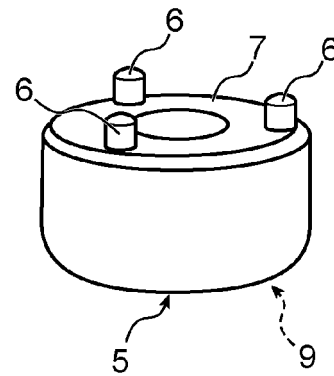


FIG. 4

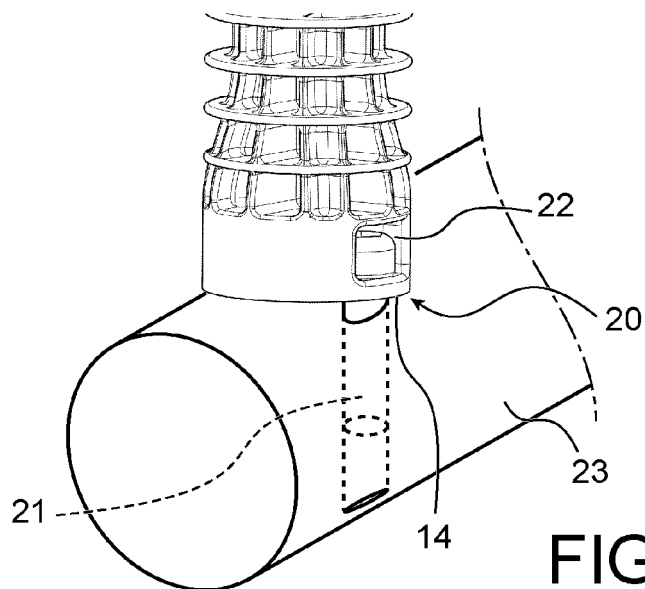


FIG. 5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 15 0351

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A,D	WO 2011/023721 A1 (KUVAG GMBH & CO KG [AT]; VORLICEK KARL [AT]) 3 mars 2011 (2011-03-03) * abrégé *	1	INV. H01B17/16 H01B17/24
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 18 mars 2014	Examineur Salm, Robert
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 14 15 0351

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-03-2014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
W0 2011023721 A1	03-03-2011	AT 508741 A1 W0 2011023721 A1	15-03-2011 03-03-2011

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2011023721 A [0003]