

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ Système de traversée de paroi.

②② Date de dépôt : 04.11.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SAFRAN ELECTRICAL & POWER
Société par actions simplifiée (SAS) — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 10.05.24 Bulletin 24/19.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 20.06.25 Bulletin 25/25.

⑦② Inventeur(s) : THOMASSIER Sébastien, KAPPLER
Kevin et PINARD Frédéric.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

⑦③ Titulaire(s) : *SAFRAN ELECTRICAL & POWER
Société par actions simplifiée (SAS).*

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦④ Mandataire(s) : Casalunga.



Description

Titre de l'invention : Système de traversée de paroi

Domaine technique de l'invention

- [0001] La présente invention concerne le domaine des accumulateurs d'énergie électrique tels que des batteries, notamment dans le domaine aéronautique, susceptibles de subir un emballement thermique, connu sous le nom de thermal runaway, d'acronyme « TR » en termes anglo-saxons.
- [0002] Plus particulièrement, l'invention concerne les composants électriques connus sous le nom de « traversée de paroi » configuré pour faire passer un ou plusieurs conducteurs à travers une paroi tout en isolant le conducteur de ladite paroi.

Etat de la technique antérieure

- [0003] Les accumulateurs d'énergie électrique comprennent des éléments électrochimiques ou cellules susceptibles de subir un emballement thermique qu'il est nécessaire de contenir, et ce notamment dans le domaine de l'aéronautique.
- [0004] Les accumulateurs d'énergie électrique ou batteries sont de ce fait constitués d'une zone de confinement capable de résister à un événement caractéristique d'un emballement thermique, tel que le feu, du gaz à haute température, voire une explosion.
- [0005] Afin de fournir de l'énergie électrique, les accumulateurs d'énergie électrique sont équipés d'un circuit de puissance configuré pour se connecter aux autres systèmes électriques d'un aéronef. Le circuit de puissance traverse généralement la paroi de ladite zone de confinement.
- [0006] Il est connu d'utiliser des traversées de paroi étanches ou passes parois permettant au circuit de puissance d'un accumulateur d'énergie de traverser la paroi de la zone de confinement, tout en limitant la conduction thermique entre les conducteurs électriques et les connecteurs.
- [0007] On connaît les traversées de paroi étanches de type presse étoupe réalisés en matière plastique et comprenant un joint silicone ou réalisés en matériau métallique.
- [0008] On connaît également les traversées de paroi étanches en matériau métallique comprenant un joint capable de résister à des température et pression élevées ou encore les connecteurs étanches dans lesquels le conducteur électrique du circuit de puissance est scellé par de la matière céramique ou du verre.
- [0009] Toutefois, lors d'un emballement thermique d'un élément accumulateur d'énergie tel qu'une batterie, la température et la pression peuvent augmenter significativement jusqu'à dépasser respectivement 800°C et 2 bars, ce qui génère un stress sur les traversées de paroi.
- [0010] En effet, la chaleur interne de la batterie est destinée à être véhiculée via les

conducteurs électriques de puissance, ce qui peut altérer les propriétés mécaniques du connecteur, voire compromettre l'étanchéité du connecteur.

- [0011] Les solutions existantes des traversées de paroi réalisés en matière plastique ou comprenant des joints en silicone ne permettent pas de supporter des températures et des pressions élevées.
- [0012] Concernant les traversées de paroi comprenant un matériau de scellement, ils ne sont pas démontables. De plus, le procédé de solidification du matériau de scellement nécessite un four à haute température, ce qui est difficilement applicable aux pièces de grandes dimensions qui nécessitent de maintenir leur forme et leurs tolérances dimensionnelles précises. En effet, la matière a tendance à se déformer dans les fours à très hautes températures.
- [0013] Il existe un besoin d'optimiser les traversées de paroi afin qu'elles soient résistantes aux températures et pressions élevées, c'est à dire supérieure à 800°C et 2 bars, ainsi qu'aux hautes tensions et aux forts courants, tout en conservant un encombrement dimensionnel restreint et simple à mettre en œuvre.

Exposé de l'invention

- [0014] La présente invention a donc pour but de palier les inconvénients précités.
- [0015] L'objectif de l'invention est d'améliorer les traversées de paroi afin qu'elles soient résistantes aux températures et pressions élevées, c'est à dire supérieure à 800°C et 2 bars, ainsi qu'aux hautes tensions et aux forts courants, tout en conservant un encombrement dimensionnel restreint et simple à mettre en œuvre.
- [0016] Un autre objet de l'invention est de pouvoir démonter la traversée de paroi.
- [0017] L'invention a pour objet un système de traversée de paroi ou passe-paroi comprenant un conducteur électrique destiné à être monté dans un premier trou traversant d'une paroi.
- [0018] Le conducteur électrique comprend un épaulement et une partie filetée, du côté opposé à l'épaulement.
- [0019] Ledit système de traversée de paroi comprend :
- un organe d'étanchéité configuré pour isoler le conducteur électrique de la paroi et configuré pour permettre le centrage du conducteur électrique dans le trou traversant de la paroi, ledit organe d'étanchéité étant monté entre l'épaulement du conducteur électrique et une première surface de la paroi,
 - un organe de fixation configuré pour fixer le conducteur électrique et l'organe d'étanchéité sur la paroi, et
 - un organe d'isolation entourant partiellement au moins le conducteur électrique et en appui axial entre une deuxième surface de la paroi, opposée à la première surface de la paroi et l'organe de fixation.

- [0020] Ainsi, le système de traversée de paroi est configuré pour permettre le passage dudit conducteur électrique à travers une paroi.
- [0021] L'organe d'étanchéité permet d'éviter tout contact entre le conducteur électrique et la paroi.
- [0022] Avantageusement, l'organe d'étanchéité comprend au moins une première portion d'appui en appui axial contre la première surface de la paroi.
- [0023] En d'autres termes, ladite première portion d'appui est prise en sandwich entre l'épaulement du conducteur électrique et la paroi.
- [0024] Avantageusement, le conducteur comprend un corps présentant un diamètre extérieur inférieur au diamètre intérieur du trou traversant de la paroi et monté dans un perçage de l'organe d'étanchéité.
- [0025] Avantageusement, l'organe de fixation comprend notamment un corps, par exemple cylindrique, pourvu d'un taraudage coopérant avec un filetage d'une zone filetée du conducteur électrique.
- [0026] Ainsi, l'organe de fixation permet une fixation réversible du conducteur électrique et de l'organe d'étanchéité sur la paroi.
- [0027] Le conducteur électrique peut comprendre, à au moins une, voire chacune, de ses extrémités libres, un système de connexion configuré pour connecter un système électrique supplémentaire, tel que par exemple des cosses, des câbles, des barres conductrices ou d'autres types de connecteurs.
- [0028] En variante, le système de connexion pourrait présenter une forme différente, comprenant, de manière nullement limitative, un méplat et un trou traversant.
- [0029] Avantageusement, le conducteur électrique a la forme d'une barre métallique.
- [0030] Avantageusement, le conducteur électrique est réalisé en matériau conducteur, par exemple en matériau métallique, Le conducteur électrique est de préférence réalisé en cuivre ou en aluminium.
- [0031] Avantageusement, au moins l'organe d'étanchéité et l'organe d'isolation sont réalisés en matériau non conducteur, tel que par exemple en matériau céramique, ou en matériau composite ou en une autre matière isolante.
- [0032] Ainsi, le conducteur électrique et la paroi sont isolés électriquement l'un de l'autre par l'intermédiaire de l'organe d'étanchéité et de l'organe d'isolation.
- [0033] Selon un mode de réalisation, l'organe d'étanchéité comprend une deuxième portion, par exemple cylindrique, de diamètre extérieur inférieur au diamètre extérieur de la première portion et égal au diamètre intérieur du trou traversant de la paroi.
- [0034] Ainsi, la deuxième portion est insérée dans le trou traversant de la paroi et permet de garantir une étanchéité satisfaisante.
- [0035] En variante, on pourrait prévoir que l'organe d'étanchéité ne comprenne pas de deuxième portion s'étendant dans le trou de la paroi.

- [0036] Selon un mode de réalisation, la deuxième portion de l'organe d'étanchéité s'étend axialement au-delà du trou traversant de la paroi. En d'autres termes, la dimension axiale de la deuxième portion est supérieure à l'épaisseur de la paroi.
- [0037] Selon un mode de réalisation, le diamètre intérieur du trou de l'organe d'isolation est inférieur au diamètre intérieur du trou de la paroi, par exemple afin de laisser subsister un jeu radial entre ladite portion d'isolation et la deuxième portion de l'organe d'étanchéité.
- [0038] Selon un mode de réalisation, le diamètre extérieur du corps de l'organe de fixation est supérieur au diamètre intérieur du trou traversant de la paroi.
- [0039] Selon un mode de réalisation, l'organe d'isolation et l'organe de fixation sont réalisés sous la forme d'une seule pièce monolithique.
- [0040] Dans ce mode de réalisation, l'ensemble de l'organe de fixation, peut être réalisé en matériau non conducteur.
- [0041] Par exemple, selon une variante, l'organe d'isolation présente un diamètre extérieur supérieur au diamètre extérieur du corps du conducteur électrique et comprend un trou de diamètre intérieur inférieur au diamètre extérieur dudit corps.
- [0042] Selon un mode de réalisation, la dimension axiale de la deuxième portion de l'organe d'étanchéité est inférieure à l'épaisseur de la paroi et le diamètre intérieur de la portion d'isolation est égal au diamètre extérieur du conducteur électrique.
- [0043] Dans le cas où la dimension axiale de la deuxième portion de l'organe d'étanchéité est inférieure à l'épaisseur de la paroi, on pourrait prévoir que le diamètre intérieur de la portion d'isolation soit égal au diamètre extérieur du conducteur électrique.
- [0044] Selon un mode de réalisation, dans le cas où l'organe d'isolation est distinct de l'organe de fixation, l'organe de fixation est réalisé en matériau conducteur, par exemple en matériau métallique, tel que par exemple en inox, acier, ou titane, ou autre matériau métallique.
- [0045] Selon un mode de réalisation, le diamètre extérieur de l'organe de fixation est inférieur au diamètre intérieur du trou traversant de la paroi.
- [0046] En variante, le corps de l'organe de fixation présente un diamètre extérieur supérieur au diamètre intérieur du trou de la portion d'isolation et que l'organe de fixation comprend une interface cylindrique de diamètre extérieur supérieur au diamètre intérieur du trou de la portion d'isolation en appui axial sur la portion d'isolation.
- [0047] Selon une variante de réalisation, le corps de l'organe de fixation présente un diamètre extérieur inférieur au diamètre intérieur du trou de la portion d'isolation, l'organe de fixation comprenant un épaulement de diamètre extérieur supérieur au diamètre intérieur du trou de la portion d'isolation en appui sur la portion d'isolation.
- [0048] Selon un second aspect, l'invention concerne un ensemble comprenant une paroi et un système de traversée de paroi tel que décrit précédemment.

[0049] Selon un autre aspect, l'invention concerne un véhicule comprenant au moins un accumulateur d'énergie comprenant une zone de confinement délimitée par une paroi de zone de confinement et un système de traversée de paroi tel que décrit précédemment.

Brève description des dessins

[0050] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins indexés sur lesquels :

[0051] [Fig.1],

est une vue en perspective d'un système de traversée de paroi monté sur une paroi selon un premier mode de réalisation ;

[0052] [Fig.2]

est une vue en perspective éclatée du système de traversée de paroi de la [Fig.1] ;

[0053] [Fig.3]

est une vue en coupe du système de traversée de paroi de la [Fig.1] ;

[0054] [Fig.4]

est une vue en coupe d'un système de traversée de paroi monté sur une paroi selon un deuxième mode de réalisation ;

[0055] [Fig.5]

est une vue en coupe d'un système de traversée de paroi monté sur une paroi selon un troisième mode de réalisation ;

[0056] [Fig.6]

est une vue en coupe d'un système de traversée de paroi monté sur une paroi selon un quatrième mode de réalisation ; et

[0057] [Fig.7]

est une vue en coupe d'un système de traversée de paroi monté sur une paroi selon un cinquième mode de réalisation.

[0058] Exposé détaillé d'au moins un mode de réalisation

[0059] En référence à l'exemple illustré sur les figures 1 à 3, un système 10 de traversée de paroi ou passe-paroi est configuré pour permettre le passage d'un conducteur électrique 12 à travers une paroi 14.

[0060] La paroi 14 est, par exemple, la paroi d'une zone de confinement d'un accumulateur d'énergie électrique ou batterie capable de résister à un événement caractéristique d'un emballement thermique, tel que le feu, du gaz à haute température, voire une explosion.

[0061] La paroi 14 comprend un trou traversant 14a dans lequel vient s'insérer le conducteur électrique 12 du système 10 de traversée de paroi.

[0062] Le conducteur électrique 12 a, ici, la forme d'une barre métallique appelée « bus

bar » en termes anglo-saxons.

- [0063] Tel qu'illustré, le conducteur électrique 12 comprend un corps 13 cylindrique comprenant à chacune de ses extrémités libres 13a, 13b, un système de connexion 15, 16, comprenant, de manière nullement limitative, un méplat 15a, 16a et un trou traversant 15b, 16b.
- [0064] Le système de connexion 15, 16 est configuré pour connecter un système électrique supplémentaire (non représenté), tel que par exemple des cosses, des câbles, des barres conductrices ou d'autres types de connecteurs. En variante, le système de connexion pourrait présenter une forme différente.
- [0065] Le conducteur électrique 12 comprend en outre un épaulement 12a et une partie filetée 17, du côté opposé à l'épaulement 12a.
- [0066] Le diamètre extérieur du corps 13 du conducteur électrique 12 est inférieur au diamètre intérieur du trou traversant 14a de la paroi 14.
- [0067] Le système 10 de traversée de paroi comprend en outre un organe d'étanchéité 18 configuré pour isoler le conducteur électrique 12 de la paroi 14.
- [0068] Tel qu'illustré sur les figures, l'organe d'étanchéité 18 comprend un perçage 18a dans lequel est inséré le corps 13 du conducteur électrique 12. L'organe d'étanchéité 18 est configuré pour permettre le centrage du conducteur électrique 12 dans le trou traversant 14a de la paroi 14 tout en évitant tout contact entre ledit conducteur électrique 12 et la paroi 14.
- [0069] L'organe d'étanchéité 18 comprend une première portion d'appui 19 en appui axial contre une première surface 14b de la paroi 14. Ladite première portion d'appui 19 est prise en sandwich entre l'épaulement 12a du conducteur électrique 12 et la paroi 14.
- [0070] Dans l'exemple illustré sur les figures 1 à 3, l'organe d'étanchéité 18 comprend une deuxième portion 20, cylindrique, de diamètre extérieur inférieur au diamètre extérieur de la première portion 19 et égal au diamètre intérieur du trou traversant 14a de la paroi 14.
- [0071] Ainsi, la deuxième portion 20 est insérée dans le trou traversant 14a de la paroi 14 et permet de garantir une étanchéité satisfaisante.
- [0072] La deuxième portion 20 s'étend, ici, axialement au-delà du trou traversant de la paroi 14. En d'autres termes, la dimension axiale de la deuxième portion 20 est supérieure à l'épaisseur de la paroi 14.
- [0073] En variante, tel qu'on peut le voir sur les figures 4 et 5, la deuxième portion 20 de l'organe d'étanchéité ne s'étend pas axialement au-delà du trou traversant de la paroi 14. En d'autres termes, la dimension axiale de la deuxième portion 20 est inférieure à l'épaisseur de la paroi 14.
- [0074] Le système 10 de traversée de paroi comprend en outre un organe de fixation 22 configuré pour fixer le conducteur électrique 12 et l'organe d'étanchéité 18 sur la paroi

14.

- [0075] Tel qu'illustré sur les figures, l'organe de fixation 22 comprend un corps 23, ici cylindrique, pourvu d'un taraudage 23a coopérant avec le filetage de la zone filetée 17 du conducteur électrique 12. Ainsi, l'organe de fixation 22 permet une fixation réversible du conducteur électrique 12 et de l'organe d'étanchéité 18 sur la paroi 14.
- [0076] Dans l'exemple illustré sur les figures 1 à 3, le diamètre extérieur du corps 23 de l'organe de fixation 22 est supérieur au diamètre intérieur du trou traversant 14a de la paroi 14.
- [0077] En variante, on pourrait prévoir que le diamètre extérieur du corps 23 de l'organe de fixation 22 soit inférieur au diamètre intérieur du trou traversant 14a de la paroi 14, tel que l'on peut le voir sur les figures 4 à 6.
- [0078] Dans l'exemple illustré sur les figures 1 à 3, l'organe de fixation 22 comprend une portion d'isolation 24 de diamètre extérieur supérieur au diamètre extérieur du corps 23 et comprenant un trou 24a de diamètre intérieur inférieur au diamètre extérieur du corps 23.
- [0079] La portion d'isolation 24 est en appui axial contre une deuxième surface 14c de la paroi 14, opposée à la première surface 14b.
- [0080] Le diamètre intérieur du trou 24a de la portion d'isolation 24 est inférieur au diamètre intérieur du trou 14a de la paroi 14 afin de laisser subsister un jeu radial entre ladite portion d'isolation 24 et la deuxième portion 20 de l'organe d'étanchéité 18.
- [0081] En variante, dans le cas où la dimension axiale de la deuxième portion 20 de l'organe d'étanchéité 18 est inférieure à l'épaisseur de la paroi 14, on pourrait prévoir que le diamètre intérieur de la portion d'isolation 24 soit égal au diamètre extérieur du conducteur électrique 12, tel que l'on peut le voir sur les figures 4 et 5.
- [0082] Le conducteur électrique 12 et la paroi 14 sont réalisés en matériau conducteur, par exemple en matériau métallique.
- [0083] Le conducteur électrique 12 est de préférence réalisé en cuivre ou en aluminium.
- [0084] La paroi est par exemple réalisée en inox, acier, ou titane, ou autre matériau métallique.
- [0085] L'organe d'étanchéité 18 et l'organe de fixation 22 sont réalisés en matériau non conducteur, tel que par exemple en matériau céramique, ou en matériau composite ou en une autre matière isolante.
- [0086] Le conducteur électrique 12 et la paroi 14 sont isolés électriquement l'un de l'autre par l'intermédiaire de l'organe d'étanchéité 18 et de l'organe de fixation 22.
- [0087] La [Fig.4] illustre un autre mode de réalisation, dans lequel les mêmes éléments portent les mêmes références et qui diffère du mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 3 uniquement par le fait que la dimension axiale de la deuxième portion 20 de l'organe d'étanchéité 18 est inférieure à l'épaisseur de la paroi 14, et que la portion

- d'isolation 30 est une pièce distincte de l'organe de fixation 22. Le diamètre intérieur de la portion d'isolation 30 est égal au diamètre extérieur du conducteur électrique 12.
- [0088] Tel qu'illustré sur la [Fig.4], la portion d'isolation 30 est un organe d'isolation supplémentaire 30, sous la forme d'une rondelle isolante, montée entre le corps 23 de l'organe de fixation 22 et la deuxième surface 14c de la paroi 14.
- [0089] La portion d'isolation 30 est réalisée en matériau non conducteur, tel que par exemple en matériau céramique, ou en matériau composite ou en une autre matière isolante.
- [0090] La [Fig.5] illustre un autre mode de réalisation, dans lequel les mêmes éléments portent les mêmes références et qui diffère du mode de réalisation illustré sur la [Fig.4] uniquement par le fait que l'organe d'étanchéité 18 ne comprend pas de deuxième portion s'étendant dans le trou 14a de la paroi 14.
- [0091] La [Fig.6] illustre un autre mode de réalisation, dans lequel les mêmes éléments portent les mêmes références et qui diffère du mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 3 uniquement par le fait que la portion d'isolation 30 est une pièce distincte de l'organe de fixation 22. Le diamètre intérieur de la portion d'isolation 30 est supérieur au diamètre intérieur du trou 14a de la paroi 14.
- [0092] Tel qu'illustré sur la [Fig.6], la portion d'isolation 30 est un organe d'isolation supplémentaire 30, sous la forme d'une rondelle isolante, montée entre le corps 23 de l'organe de fixation 22 et la deuxième surface 14c de la paroi 14.
- [0093] La portion d'isolation 30 est réalisée en matériau non conducteur, tel que par exemple en matériau céramique, ou en matériau composite ou en une autre matière isolante.
- [0094] Tel qu'illustré sur la [Fig.6], le corps 23 de l'organe de fixation 22 présente un diamètre extérieur inférieur au diamètre intérieur du trou 30a de la portion d'isolation 30. L'organe de fixation 22 comprend un épaulement 22a de diamètre extérieur supérieur au diamètre intérieur du trou 30a de la portion d'isolation 30 en appui sur la portion d'isolation 30.
- [0095] La [Fig.7] illustre un autre mode de réalisation, dans lequel les mêmes éléments portent les mêmes références et qui diffère du mode de réalisation illustré sur la [Fig.6] uniquement par le fait que le corps 23 de l'organe de fixation 22 présente un diamètre extérieur supérieur au diamètre intérieur du trou 30a de la portion d'isolation 30 et que l'organe de fixation 22 comprend une interface cylindrique 22b de diamètre extérieur supérieur au diamètre intérieur du trou 30a de la portion d'isolation 30 en appui axial sur la portion d'isolation 30.
- [0096] Dans l'exemple illustré sur les figures 4 à 7, l'organe de fixation 22 est réalisé en matériau conducteur, par exemple en matériau métallique, tel que par exemple en inox, acier, ou titane, ou autre matériau métallique.

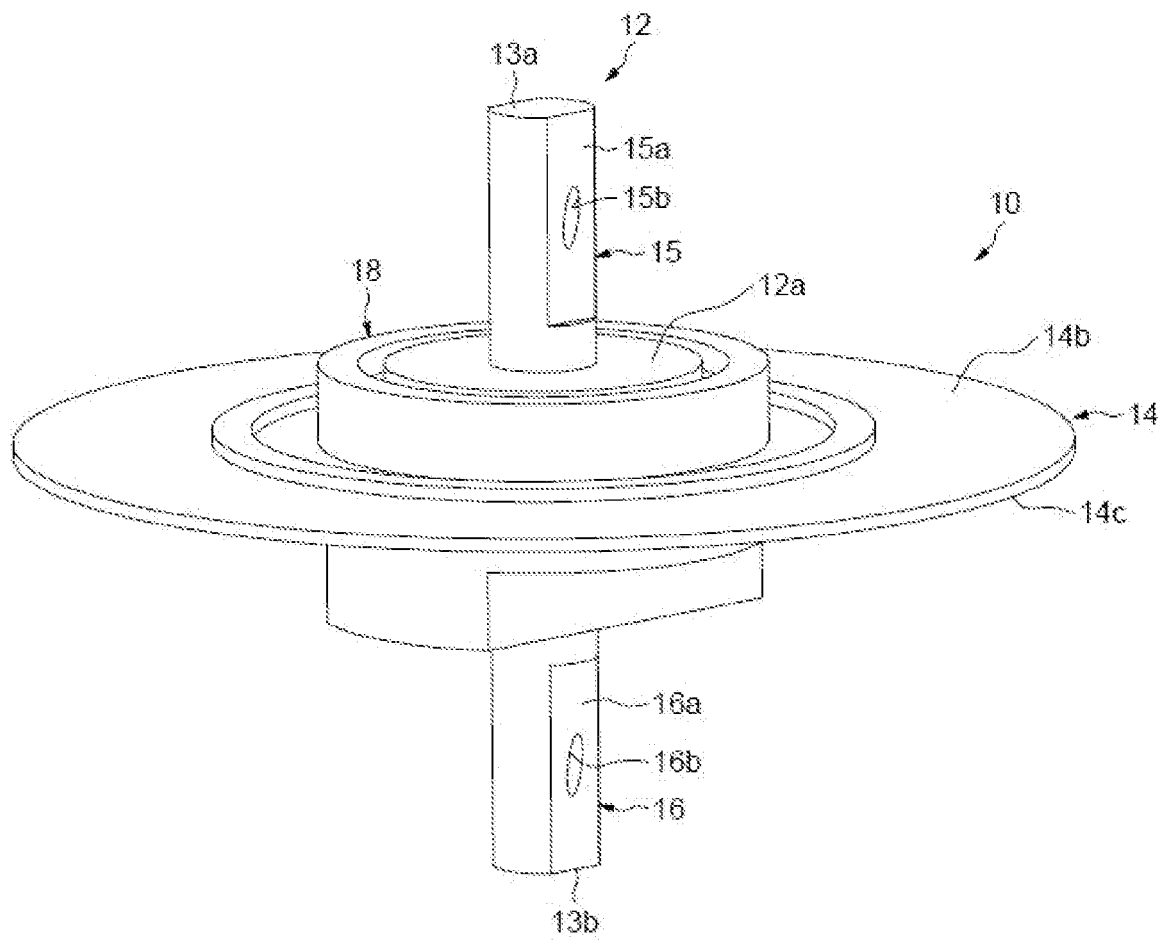
- [0097] La portion ou deuxième organe d'isolation 30 permet d'isoler l'organe de fixation 22 de la paroi 14.
- [0098] Grace à l'invention, le système de traversée de paroi est fixé de manière de manière démontable à une paroi, tout en permettant au connecteur électrique d'être isolé de ladite paroi. Le système de traversée de paroi est configuré pour être résistant aux températures et pressions élevées, c'est à dire supérieure à 800°C et 2 bars, ainsi qu'aux hautes tensions et aux forts courants, tout en conservant un encombrement dimensionnel restreint et simple à mettre en œuvre.

Revendications

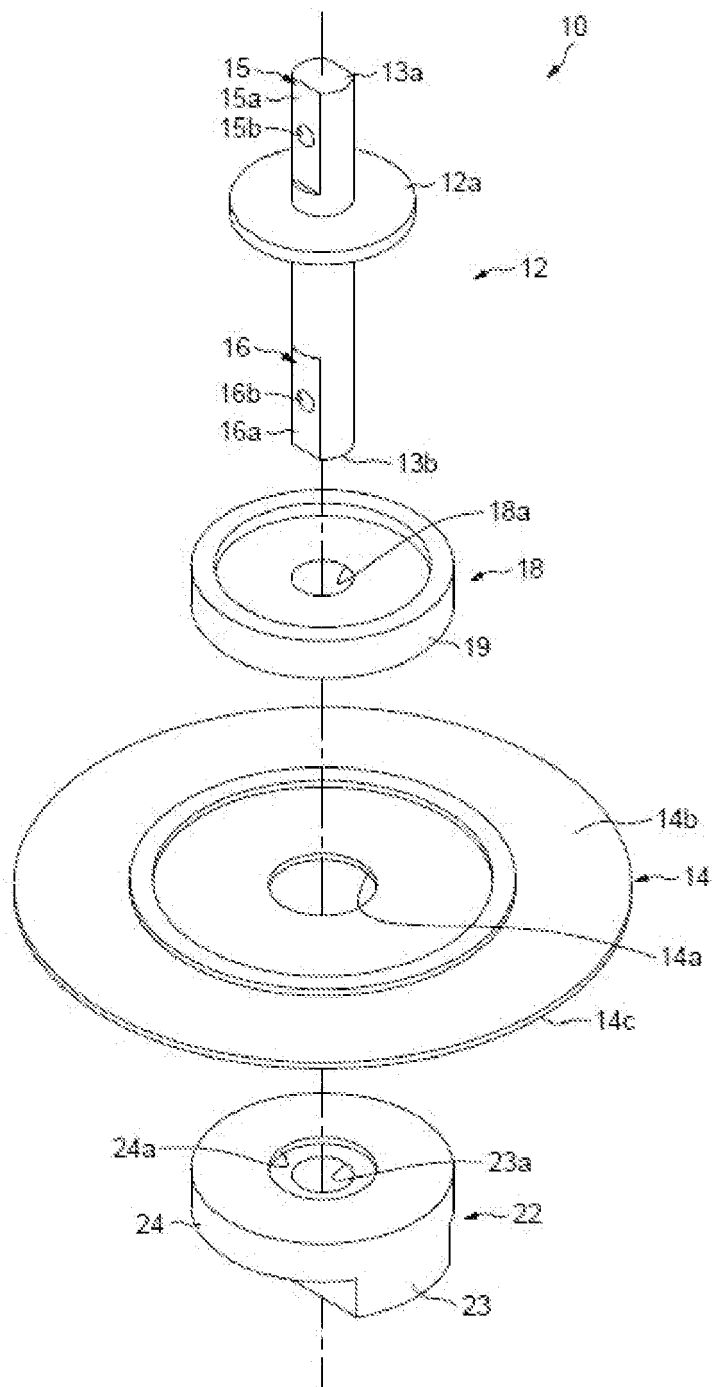
- [Revendication 1] Ensemble comprenant une paroi (14) et un système (10) de traversée de paroi configuré pour permettre le passage d'un conducteur électrique (12) à travers la paroi (14) et comprenant un conducteur électrique (12) destiné à être monté dans un premier trou (14a) traversant de la paroi (14), le conducteur électrique (12) comprenant un épaulement (12a) et une partie filetée (17), du côté opposé à l'épaulement (12a), et ledit système (10) de traversée de paroi comprenant en outre :
- un organe d'étanchéité (18) configuré pour isoler le conducteur électrique (12) de la paroi (14) et configuré pour permettre le centrage du conducteur électrique (12) dans le premier trou traversant (14a) de la paroi (14), ledit organe d'étanchéité (18) étant monté entre l'épaulement (12a) du conducteur électrique (12) et une première surface (14b) de la paroi (14), l'organe d'étanchéité (18) comprenant au moins une première portion d'appui (19) en appui axial contre la première surface (14b) de la paroi (14) et une deuxième portion (20) de diamètre extérieur inférieur au diamètre extérieur de la première portion (19) et égal au diamètre intérieur du trou traversant (14a) de la paroi (14),
 - un organe de fixation (22) configuré pour fixer le conducteur électrique (12) et l'organe d'étanchéité (18) sur la paroi (14), et
 - un organe d'isolation (24, 30) entourant partiellement au moins le conducteur électrique (12) et en appui axial entre une deuxième surface (14c) de la paroi (14), opposée à la première surface (14b) de la paroi (14) et l'organe de fixation (22), caractérisé en ce que la deuxième portion (20) de l'organe d'étanchéité (18) s'étend axialement au-delà du trou traversant de la paroi (14).
- [Revendication 2] Ensemble selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le conducteur comprend un corps (13) présentant un diamètre extérieur inférieur au diamètre intérieur du trou traversant (14a) de la paroi (14) et monté dans un perçage (18a) de l'organe d'étanchéité (18).
- [Revendication 3] Ensemble selon la revendication 3, dans lequel l'organe de fixation (22) comprend un taraudage (23a) coopérant avec un filetage d'une zone filetée (17) du conducteur électrique (12).
- [Revendication 4] Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le conducteur électrique (12) comprend à au moins une de ses extrémités libres (13a, 13b), un système de connexion (15, 16) configuré pour connecter un système électrique supplémentaire.

- [Revendication 5] Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le conducteur électrique (12) a la forme d'une barre métallique.
- [Revendication 6] Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le conducteur électrique (12) est réalisé en matériau conducteur.
- [Revendication 7] Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins l'organe d'étanchéité (18) et l'organe d'isolation (24, 30) sont réalisés en matériau non conducteur.
- [Revendication 8] Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le diamètre extérieur du corps (23) de l'organe de fixation (22) est supérieur au diamètre intérieur du trou traversant (14a) de la paroi (14).
- [Revendication 9] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel le diamètre extérieur de l'organe de fixation (22) est inférieur au diamètre intérieur du trou traversant (14a) de la paroi (14).
- [Revendication 10] Ensemble selon la revendication 9, dans lequel l'organe de fixation (22) présente un diamètre extérieur inférieur au diamètre intérieur du trou (30a) de l'organe d'isolation (30), l'organe de fixation (22) comprenant un épaulement (22a) en appui sur la portion d'isolation (30).
- [Revendication 11] Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe d'isolation (24) et l'organe de fixation (22) sont réalisés sous la forme d'une seule pièce monolithique.
- [Revendication 12] Ensemble selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel l'organe de fixation (22) est réalisé en matériau conducteur.
- [Revendication 13] Véhicule comprenant au moins un accumulateur d'énergie comprenant une zone de confinement délimitée par une paroi (14) de zone de confinement et un système de traversée de paroi de l'ensemble de l'une quelconque des revendications précédentes.

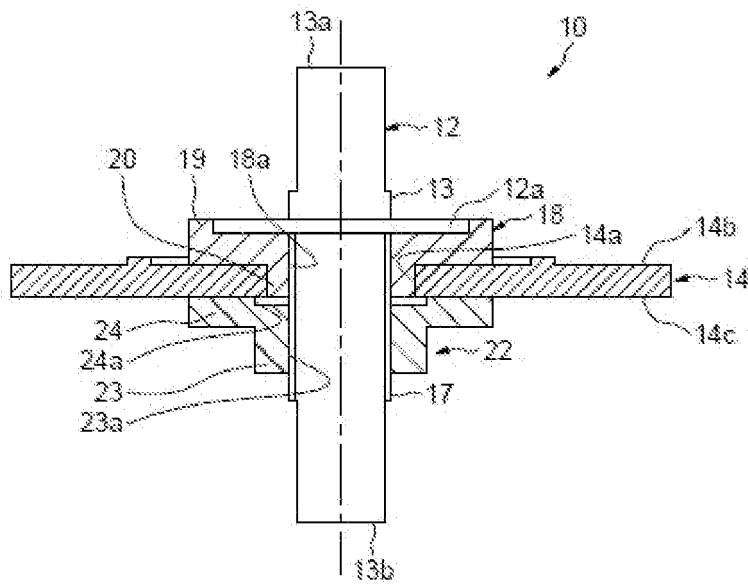
[Fig. 1]



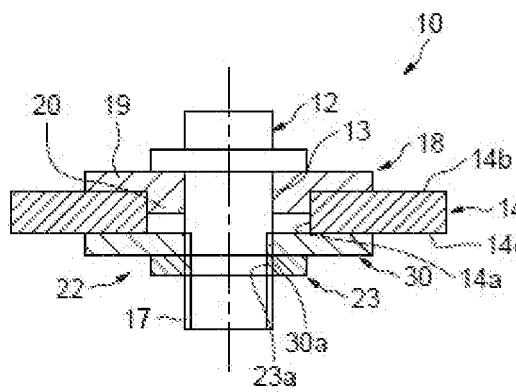
[Fig. 2]



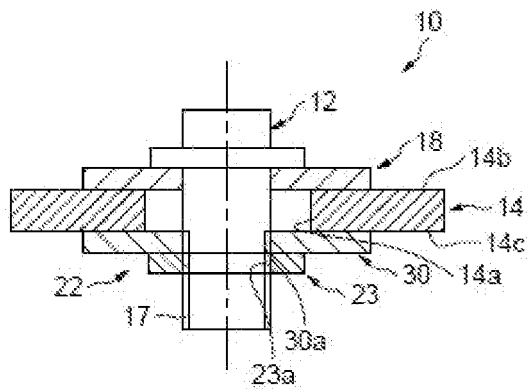
[Fig. 3]



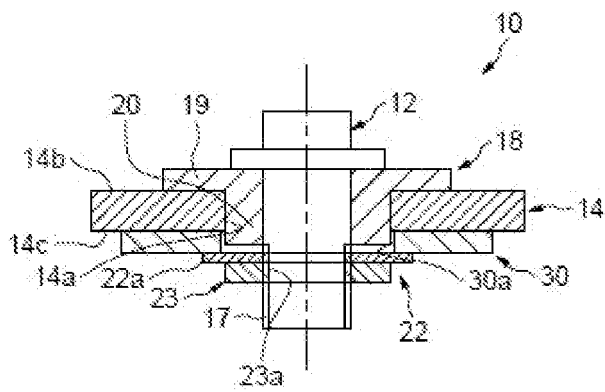
[Fig. 4]



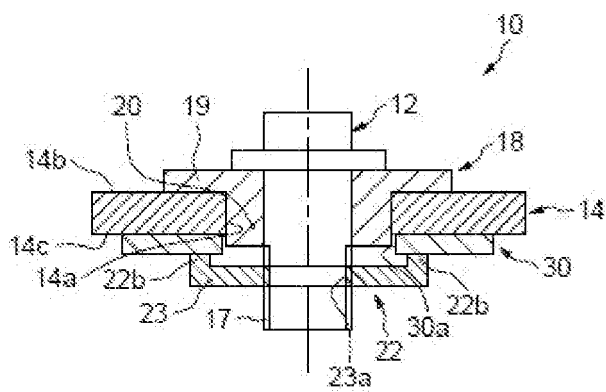
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



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**

NEANT

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

EP 1 480 295 A2 (EATON CORP [US])
24 novembre 2004 (2004-11-24)

FR 2 534 069 A1 (JEUMONT SCHNEIDER [FR])
6 avril 1984 (1984-04-06)

US 2013/196197 A1 (TYLER MATTHEW R [US] ET
AL) 1 août 2013 (2013-08-01)

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

NEANT