

(19)



(11)

**EP 3 758 037 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**30.12.2020 Bulletin 2020/53**

(51) Int Cl.:  
**H01H 9/34 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **20182178.2**

(22) Date de dépôt: **25.06.2020**

(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**  
Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

(72) Inventeurs:  
• **RIVAL, Marc**  
**38050 GRENOBLE Cedex 09 (FR)**  
• **DOMENECH, Cyril**  
**38050 GRENOBLE Cedex 09 (FR)**  
• **GONNET, Jean-Paul**  
**38050 GRENOBLE Cedex 09 (FR)**

(30) Priorité: **26.06.2019 FR 1906952**

(74) Mandataire: **Lavoix**  
**62, rue de Bonnel**  
**69448 Lyon Cedex 03 (FR)**

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

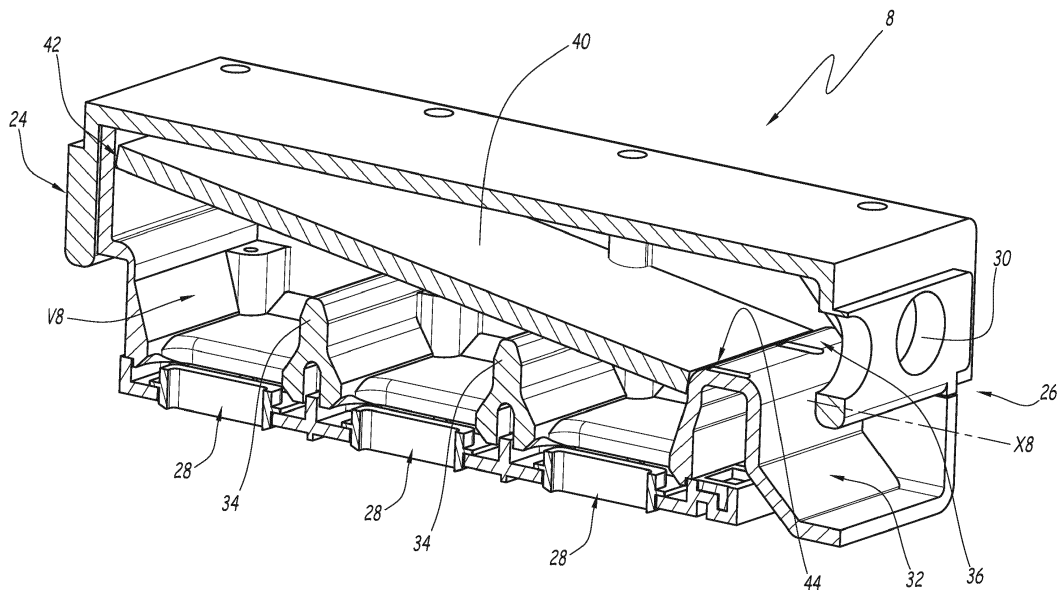
**(54) APPAREIL ÉLECTRIQUE DE COMMUTATION COMPORTANT UN DISPOSITIF DE FILTRAGE**

(57) Cet appareil électrique de commutation comporte un boîtier et une pluralité de chambres de coupure formées à l'intérieur du boîtier, chaque chambre de coupure comprenant un orifice d'échappement de gaz débouchant à l'extérieur du boîtier.

L'appareil comporte un dispositif de filtrage (8) placé à l'extérieur du boîtier et comprenant :  
- une pluralité d'ouvertures d'entrée (28) placées sur une région inférieure (22) du dispositif de filtrage, chacune

étant configurée pour coopérer fluidiquement avec un desdits orifices d'échappement de gaz ;

- une ouverture de sortie (36) placée sur une région latérale (26) du dispositif de filtrage ;
- une chambre interne commune (V8) qui met en communication fluidique les ouvertures d'entrée avec l'ouverture de sortie ;
- un filtre (40) disposé à l'intérieur de la chambre interne entre les ouvertures d'entrée et l'ouverture de sortie.

**FIG. 4****EP 3 758 037 A1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un appareil électrique de commutation comportant un dispositif de filtrage.

**[0002]** Dans le domaine de la distribution d'électricité, il est connu d'utiliser des appareils électriques de commutation électromécaniques, tels que des disjoncteurs multipolaires à basse tension, capables d'interrompre un courant électrique d'intensité élevée (par exemple, d'intensité supérieure ou égale à 630 Ampères).

**[0003]** Ces appareils comportent généralement des filtres destinés à refroidir les gaz de coupure générés lors de l'interruption du courant électrique. Par exemple, ces filtres sont intégrés à l'intérieur des chambres de coupure de l'appareil. Cela permet de traiter les gaz de coupure avant leur évacuation hors de l'appareil afin d'éviter de causer des dommages aux installations environnantes.

**[0004]** En effet, les gaz de coupure sont généralement électriquement conducteurs lorsqu'ils sont chauds. S'ils sont relâchés hors de l'appareil sans être filtrés ni refroidis, ils sont susceptibles de présenter un risque électrique pour les installations électriques environnantes.

**[0005]** De tels appareils ont pendant longtemps donné satisfaction. Cependant, les besoins du marché conduisent à développer des appareils de coupure aux performances accrues et avec des calibres en intensité plus élevés.

**[0006]** En conséquence, les niveaux d'énergie mis en jeu lors de la coupure du courant sont plus importants que dans les appareils connus, au point que les filtres connus ne parviennent plus à refroidir les gaz de coupure de façon satisfaisante, notamment du fait de l'augmentation de la pression et de la température des gaz de coupure.

**[0007]** Il existe donc un besoin pour des dispositifs de filtrage de gaz de coupure présentant des performances améliorées.

**[0008]** Un aspect de l'invention concerne un appareil électrique de commutation comportant un boîtier et une pluralité de chambres de coupure formées à l'intérieur du boîtier, chaque chambre de coupure comprenant un orifice d'échappement de gaz débouchant à l'extérieur du boîtier, l'appareil électrique de commutation étant caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de filtrage placé à l'extérieur du boîtier et comprenant :

- une pluralité d'ouvertures d'entrée placées sur une région inférieure du dispositif de filtrage, chaque ouverture d'entrée étant configurée pour coopérer fluidiquement avec un desdits orifices d'échappement de gaz ;
- une ouverture de sortie placée sur une région latérale du dispositif de filtrage ;
- une chambre interne commune qui met en communication fluide les ouvertures d'entrée avec l'ouverture de sortie ;
- un filtre disposé à l'intérieur de la chambre interne

entre les ouvertures d'entrée et l'ouverture de sortie.

**[0009]** Grâce à l'invention, les performances du dispositif de filtrage sont améliorées par rapport aux filtres connus intégrés dans les chambres de coupure. Notamment, la pression des gaz de coupure sortant des orifices d'échappement est mieux équilibrée grâce à la chambre interne commune. La disposition du filtre dans la chambre, ainsi que la disposition latérale de l'ouverture de sortie, allongent le chemin suivi par les flux de gaz et améliorent l'efficacité du filtre. La disposition latérale de l'ouverture de sortie permet aussi d'orienter le flux de gaz sortant vers une zone spécifique de l'environnement de l'appareil, notamment pour éviter qu'ils ne soient projetés de façon incontrôlée sur des appareils voisins jouxtant l'appareil de commutation. La construction interne du dispositif de filtrage est notamment facilitée par le fait que le celui-ci est disposé à l'extérieur du boîtier de l'appareil de commutation.

**[0010]** Selon des aspects avantageux mais non obligatoires, un tel appareil électrique de commutation peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toute combinaison techniquement admissible :

- Le filtre a une forme plane et est incliné à l'intérieur de la chambre interne.
- Le filtre s'étend longitudinalement depuis une première extrémité en contact avec une première région latérale du dispositif de filtrage vers une deuxième extrémité en contact avec la région latérale opposée sur laquelle est formée l'ouverture de sortie, la deuxième extrémité étant disposée sous l'ouverture de sortie.
- L'angle d'inclinaison du filtre est supérieur ou égal à 15°.
- Le filtre comporte une ou plusieurs couches d'un matériau filtrant tel qu'un matériau poreux ou une toile métallique tissée ou une mousse métallique.
- Le rapport entre, d'une part, la section de l'ouverture de sortie et, d'autre part, la section totale des ouvertures d'entrée, est supérieur ou égal à 0,5 et avantageusement supérieur ou égal à 1.
- Le dispositif de filtrage comporte des organes de fixation pour solidariser le dispositif de filtrage sur le boîtier de l'appareil.
- L'appareil de coupure comporte un châssis délimitant un volume de réception dans lequel le boîtier est inséré de façon amovible, et dans lequel le dispositif de filtrage est fixé au châssis en regard du volume de réception.
- Le dispositif de filtrage présente une forme allongée s'étendant essentiellement le long d'un axe longitudinal, telle qu'une forme essentiellement rectangulaire ou une forme essentiellement cylindrique.
- Le dispositif de filtrage comporte un corps en un matériau électriquement isolant.

**[0011]** L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'un appareil électrique de commutation donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

[Fig 1] la figure 1 est une représentation schématique d'un appareil électrique de commutation comportant un dispositif de filtrage conforme à des modes de réalisation de l'invention ;

[Fig 2] la figure 2 est une représentation schématique d'un dispositif de filtrage conforme à des modes de réalisation de l'invention ;

[Fig 3] la figure 3 est une représentation schématique du dispositif de filtrage de la figure 2 selon une orientation différente ;

[Fig 4] la figure 4 est une représentation schématique du dispositif de filtrage de la figure 2 selon une vue en coupe.

**[0012]** Sur la figure 1 est illustré un mode de réalisation d'un appareil électrique de commutation 2, tel qu'un disjoncteur de puissance à basse tension. Par exemple, l'appareil 2 est un disjoncteur à coupure dans l'air ou un disjoncteur à boîtier moulé.

**[0013]** Ces exemples ne sont toutefois pas nécessairement limitatifs et, en variante, les modes de réalisation de l'invention sont applicables à d'autres types d'appareils électriques de commutation, tels que des commutateurs, ou plus généralement à tout appareil électrique de coupure basse tension à contacts électriques séparables.

**[0014]** Dans cet exemple, le calibre du disjoncteur (courant assigné  $I_n$ ) est supérieur ou égal à 630 Ampères.

**[0015]** De préférence, l'appareil 2 est un appareil multipolaire. Dans l'exemple illustré, l'appareil 2 comporte trois pôles de façon à pouvoir interrompre un courant électrique triphasé. En variante, le nombre de pôles peut être différent, par exemple égal à quatre.

**[0016]** L'appareil 2 comporte un boîtier 4 et une pluralité de chambres de coupure formées à l'intérieur du boîtier 4.

**[0017]** Selon des exemples non nécessairement limitatifs, le boîtier 4 est réalisé en un matériau électriquement isolant, tel qu'un plastique thermodurcissable ou un thermoplastique.

**[0018]** Selon de nombreux modes de réalisation, le boîtier 4 est divisé en plusieurs compartiments polaires renfermant chacun une chambre de coupure et une paire de contacts électriques séparables associés à une phase du courant électrique et connectés à des bornes de raccordement de l'appareil 2.

**[0019]** Chaque chambre de coupure est configurée pour éteindre un arc électrique susceptible d'apparaître entre les contacts électriques quand ceux-ci sont séparés lorsque l'appareil 2 commute vers un état électrique-

ment ouvert.

**[0020]** Par exemple, chaque chambre de coupure comporte des moyens d'extinction d'arc, tels qu'un empilement de plaques métalliques destinées à fractionner un arc électrique.

**[0021]** Chaque chambre de coupure comporte également un orifice d'échappement de gaz 10 qui débouche à l'extérieur du boîtier 4. Chaque orifice d'échappement 10 permet d'évacuer, vers l'extérieur du boîtier 4, les gaz de coupure générés dans la chambre de coupure par l'arc électrique.

**[0022]** En pratique, le reste du boîtier 4 est avantageusement étanche aux gaz de coupure et les compartiments polaires sont séparés de façon étanche les uns des autres, de sorte que les gaz de coupure ne peuvent normalement sortir du boîtier 4 qu'en passant au travers des orifices d'échappement 10.

**[0023]** Par exemple, les orifices d'échappement 10 sont formés sur une région supérieure du boîtier 4. Selon un exemple donné à des fins d'illustration, lorsque le boîtier 4 possède essentiellement une forme de pavé à base rectangulaire, les orifices d'échappement 10 peuvent être situés sur une face supérieure du boîtier 4.

**[0024]** L'appareil 2 comporte également un dispositif de filtrage 8, aussi nommé cartouche de filtrage, configuré pour filtrer les gaz de coupure sortant du boîtier 4, notamment pour refroidir et dépolluer ces gaz de coupure avant qu'ils ne soient relâchés dans l'environnement autour de l'appareil 2.

**[0025]** Le dispositif de filtrage 8 est avantageusement placé à l'extérieur du boîtier 4 et associé avec les orifices d'échappement 10.

**[0026]** Dans l'exemple de la figure 1, l'appareil 2 est un disjoncteur débrochable comportant une partie amovible formée par le boîtier 4 et un châssis 6 qui délimite un volume de réception dans lequel le boîtier 4 est inséré de façon amovible. Par exemple, le châssis 6 est destiné à être monté sur un tableau électrique. Le boîtier 4 est configuré pour être réversiblement inséré ou retiré du châssis 6 par un mouvement de translation. Des connecteurs électriques intégrés au châssis 6 et à l'arrière du boîtier 4 assurent une connexion électrique entre les bornes de l'appareil 2 et le tableau électrique lorsque le boîtier 4 est inséré dans le châssis 6.

**[0027]** Avantageusement, le dispositif de filtrage 8 est fixé au châssis 6 en regard du volume de réception, par exemple dans une partie supérieure du châssis 6, de manière à surplomber et être en contact avec les orifices d'échappement 10 lorsque la partie mobile 4 est insérée dans le châssis 6.

**[0028]** Par exemple, comme illustré sur la figure 1, le châssis 6 comporte deux parois latérales disposées verticalement de part et d'autre du volume de réception et le dispositif de filtrage 8 est fixé perpendiculairement à ces deux parois latérales au-dessus du volume de réception.

**[0029]** Toutefois, l'appareil 2 n'est pas nécessairement débrochable. En particulier, selon des variantes non il-

lustrées, le châssis 6 est omis et l'appareil 2 est configuré pour que le boîtier 4 puisse être monté directement sur un tableau électrique. Les modes de réalisation du dispositif de filtrage 8 décrits ci-après sont transposables à de tels appareils 2.

**[0030]** Un exemple du dispositif de filtrage 8 est représenté sur les figures 2, 3 et 4.

**[0031]** Le dispositif de filtrage 8 comporte un corps creux délimité par des parois extérieures.

**[0032]** Par exemple, le corps est réalisé en un matériau électriquement isolant, tel qu'un plastique thermodurcissable.

**[0033]** Dans l'exemple illustré, la référence X8 représente un axe longitudinal du dispositif de filtrage 8.

**[0034]** Selon des exemples, le dispositif de filtrage 8 présente une forme allongée s'étendant essentiellement le long de l'axe longitudinal X8.

**[0035]** Par exemple, le dispositif de filtrage 8 peut avoir une forme essentiellement rectangulaire, comme dans l'exemple illustré, ou bien, selon une variante parmi d'autres, avoir une forme essentiellement cylindrique.

**[0036]** Dans l'exemple illustré, le dispositif de filtrage 8 comporte une région supérieure 20, une région inférieure 22 ainsi qu'une première région d'extrémité latérale 24 et une deuxième région d'extrémité latérale 26 se faisant face l'une à l'autre le long de l'axe longitudinal X8.

**[0037]** Dans les cas où le dispositif de filtrage 8 présente une forme rectangulaire, ou une forme plus globalement rectiligne, lesdites régions 20, 22, 24 et 26 peuvent se présenter sous la forme de faces essentiellement planes. Dans l'exemple illustré, les faces latérales 24 et 26 sont perpendiculaires à l'axe longitudinal X8.

**[0038]** Le dispositif de filtrage 8 comporte une pluralité d'ouvertures d'entrée 28 situées sur la région inférieure 22.

**[0039]** Chaque ouverture d'entrée 28 est configurée pour coopérer fluidiquement avec un desdits orifices d'échappement 10 ménagés sur le boîtier 4 de l'appareil 2, notamment pour permettre aux gaz de coupure sortant des orifices d'échappement 10 d'entrer dans le dispositif de filtrage 8.

**[0040]** On comprend que le nombre d'ouvertures d'entrée 28 est adapté en fonction du nombre d'orifices d'échappement 10, et donc en fonction du nombre de pôles de l'appareil 2. Dans l'exemple illustré, le dispositif de filtrage 8 comporte trois ouvertures d'entrée 28 chacune destinée à être associée avec un des orifices d'échappement 10.

**[0041]** Par « associée », on entend ici qu'une ouverture d'entrée 28 est alignée et en contact avec un orifice d'échappement 10 pour autoriser l'entrée du gaz de coupure dans le dispositif de filtrage 8 en limitant les fuites de gaz vers l'extérieur du boîtier 4 et du dispositif de filtrage 8.

**[0042]** De préférence, lorsque le dispositif de filtrage 8 est associé au boîtier 4, la région inférieure 22 est tournée vers la partie supérieure du boîtier 4 sur laquelle sont

disposées les orifices d'échappement 10. Les ouvertures d'entrée 28 sont alignées avec les orifices d'échappement 10, voire préférentiellement en contact avec les orifices d'échappement 10.

**[0043]** Avantagusement, les dimensions des ouvertures d'entrée 28 sont similaires aux dimensions des orifices d'échappement 10.

**[0044]** Le dispositif de filtrage 8 comprend également une ouverture de sortie 36 placée sur une des régions latérales, par exemple sur la deuxième région latérale 26.

**[0045]** Cette ouverture de sortie 36 est en communication fluidique avec les ouvertures d'entrée 28 par une chambre interne commune du dispositif de filtrage 8, portant la référence V8 sur la figure 4. Par exemple, la chambre V8 est délimitée par les parois du corps du dispositif de filtrage 8.

**[0046]** De préférence, le dispositif de filtrage 8 est configuré pour que les gaz de coupure, une fois entrés dans le dispositif de filtrage 8, ne puissent en sortir que par l'ouverture de sortie 36. Notamment, l'autre région latérale 24 est de préférence dépourvue d'ouverture de sortie.

**[0047]** Selon des modes de réalisation avantageux, le rapport entre, d'une part, la section de l'ouverture de sortie 36 et, d'autre part, la section totale des ouvertures d'entrée 28 est supérieure ou égal à 0,5 ou avantagusement, supérieure ou égal à 1.

**[0048]** Selon des exemples, l'ouverture de sortie 36 peut être partagée en une pluralité d'orifices de forme, de dimensions ou de disposition différentes.

**[0049]** Dans l'exemple illustré sur la figure 4, l'ouverture de sortie 36 est prolongée par une portion du corps du dispositif de filtrage 36 qui comprend deux orifices circulaires 30 et un orifice principal 32 de section rectangulaire. Par exemple, les orifices 30 sont disposés dans le prolongement de l'ouverture de sortie 36. L'orifice 32 est situé sous les orifices 30, au bout d'une portion coupée partant depuis le dispositif de filtrage 36. Cette configuration n'est pas nécessairement limitative et, en variante, d'autres configurations peuvent être utilisées.

**[0050]** Optionnellement, les ouvertures d'entrée 28 peuvent être séparées deux à deux par des murets 34 qui s'étendent en saillie vers l'intérieur de la chambre V8 depuis la paroi du corps sur laquelle sont ménagées les ouvertures 28. Toutefois, ces murets 34 ne s'étendent pas jusqu'à la paroi de la région supérieure 20, afin de ne pas complètement isoler une ou plusieurs des ouvertures 28 du reste de la chambre V8. Là aussi d'autres configurations sont possibles. Les murets 34 peuvent même être omis.

**[0051]** Le dispositif de filtrage 8 comporte en outre un filtre 40 disposé à l'intérieur de la chambre interne entre les ouvertures d'entrée 28 et l'ouverture de sortie 36.

**[0052]** Notamment, le filtre 40 occupe de préférence toute la section longitudinale de la chambre V8, de sorte que le gaz de coupure entrant par les ouvertures 28 doit traverser le filtre 40 pour atteindre l'ouverture de sortie 36.

**[0053]** De préférence, le filtre 40 a une forme plane.

**[0054]** Selon des modes de réalisation, le filtre 40 est incliné à l'intérieur de la chambre V8.

**[0055]** Par exemple, le filtre 40 comporte une première extrémité 42 longitudinale et une deuxième extrémité 44 longitudinale entre lesquelles le filtre 40 s'étend longitudinalement. La première extrémité 42 est en contact avec une paroi interne de la région latérale 24. La deuxième extrémité 44 vient en contact avec une paroi interne de la région latérale opposée 26 sous l'ouverture de sortie 36. L'extrémité 42 est plus haute que l'extrémité 44. En variante, la deuxième extrémité 44 peut être posée sur la partie inférieure de l'ouverture de sortie 36.

**[0056]** En d'autres termes, le filtre 40 s'étend essentiellement selon l'axe longitudinal X8 tout en présentant une inclinaison en pente descendante depuis la région latérale 24 vers la région latérale 26.

**[0057]** Par exemple, l'angle d'inclinaison du filtre 40 par rapport à un plan horizontal est supérieur ou égal à 15° et, de préférence, supérieur ou égal à 25°. Dans l'exemple illustré, l'axe longitudinal X8 est aligné horizontalement.

**[0058]** De préférence, les murets 34 ne s'étendent pas jusqu'au filtre 40 et ne sont pas en contact avec le filtre 40, de manière à permettre un échange de gaz entre les différents volumes débouchant de chaque ouverture 28. En d'autres termes, l'extrémité supérieure des murets 34 est maintenue à une distance non nulle de la face inférieure du filtre 40, comme bien visible sur la figure 4.

**[0059]** D'autres configurations sont toutefois possibles, dans lesquelles les murets 34 peuvent être en contact avec le filtre 40.

**[0060]** Selon des modes de réalisation, le filtre 40 comporte un empilement de couches planes ou essentiellement planes.

**[0061]** De préférence, le filtre 40 est réalisé en un matériau filtrant tel qu'un matériau poreux ou une toile métallique tissée ou une mousse métallique, ou tout autre matériau approprié. Par exemple, les toiles métalliques tissées sont des tissus métalliques de type reps. La mousse métallique peut être une mousse de nickel.

**[0062]** Lorsque le filtre 40 comporte plusieurs couches superposées, lesdites couches peuvent être dans l'un quelconque de ces matériaux. De telles couches présentent préférentiellement une superficie essentiellement égale.

**[0063]** Selon un exemple particulier donné à titre d'exemple non nécessairement limitatif, le filtre 40 comporte une toile métallique tissée associée à une couche de mousse métallique en nickel. L'épaisseur de la couche de mousse métallique peut être entre 0,3mm et 1cm et, par exemple, égale à 5mm.

**[0064]** Selon des exemples de réalisation, le filtre 40 peut être fixé sur des parois internes du dispositif de filtrage 8 ou sur des rainures du dispositif de filtrage 8, que ce soit par collage, ou par soudage, ou au moyen d'organes de fixation tels que des vis, des boulons ou des rivets.

**[0065]** Selon des exemples optionnels, le dispositif de filtrage 8 peut comporter des organes de fixation, non illustrés, pour solidariser le dispositif de filtrage sur le boîtier 4 de l'appareil 2. Par exemple, les organes de fixation peuvent inclure un ou plusieurs crochets, tels que des crochets déformables ou des crochets basculants, ou un ou plusieurs organes de fixation tel que des vis ou des boulons.

**[0066]** De tels éléments de fixation peuvent être omis lorsque le disjoncteur 2 est débrochable et que le dispositif de filtrage 8 est monté sur le châssis 6, puisque le dispositif de filtrage 8 n'a alors pas besoin d'être monté sur le boîtier 4.

**[0067]** Grâce aux différents aspects de l'invention, les performances du dispositif de filtrage 8 sont améliorées par rapport aux appareils connus dans lesquels des filtres sont intégrés directement dans le boîtier de l'appareil et qui sont chacun associé à une seule chambre de coupure.

**[0068]** Notamment, grâce à la chambre V8, la pression des gaz de coupure sortant des orifices d'échappement 10 est mieux équilibrée avant de traverser le filtre 40. Le dispositif de filtrage 8 tend alors à mieux résister à l'onde de pression de gaz de coupure lorsque ceux-ci sortent des orifices d'échappement 10.

**[0069]** De façon incidente, du fait de cette facilité à absorber l'onde de pression, la jonction entre le boîtier 4 et le dispositif de filtrage 8 peut être établie simplement sans qu'il ne soit indispensable d'avoir recours à des moyens de fixation complexes visant à assurer une étanchéité parfaite entre les orifices d'échappement 10 et les ouvertures d'entrée 28.

**[0070]** La disposition du filtre 40 dans la chambre V8, ainsi que la disposition latérale de l'ouverture de sortie 36, allongent le chemin suivi par les flux de gaz et améliorent l'efficacité du filtre 40.

**[0071]** La disposition latérale de l'ouverture de sortie 36 permet aussi d'orienter le flux de gaz sortant vers une zone spécifique de l'environnement de l'appareil, notamment pour éviter que ce flux de gaz ne soient projetés de façon incontrôlée sur des appareils voisins jouxtant l'appareil de commutation.

**[0072]** La construction interne du dispositif de filtrage 8 est notamment facilitée par le fait que le celui-ci est disposé à l'extérieur du boîtier 4 de l'appareil 2.

**[0073]** Les modes de réalisation et les variantes envisagés ci-dessus peuvent être combinés entre eux pour donner naissance à de nouveaux modes de réalisation.

## Revendications

- Appareil électrique de commutation (2) comportant un boîtier (4) et une pluralité de chambres de coupure formées à l'intérieur du boîtier, chaque chambre de coupure comprenant un orifice (10) d'échappement de gaz débouchant à l'extérieur du boîtier, l'appareil électrique de commutation (2) étant caracté-

**risé en ce qu'il** comporte un dispositif de filtrage (8) placé à l'extérieur du boîtier et comprenant :

- une pluralité d'ouvertures d'entrée (28) placées sur une région inférieure (22) du dispositif de filtrage, chaque ouverture d'entrée (28) étant configurée pour coopérer fluidiquement avec un desdits orifices (10) d'échappement de gaz ;
  - une ouverture de sortie (36) placée sur une région latérale (26) du dispositif de filtrage (8) ;
  - une chambre interne commune (V8) qui met en communication fluidique les ouvertures d'entrée (28) avec l'ouverture de sortie (36) ;
  - un filtre (40) disposé à l'intérieur de la chambre interne entre les ouvertures d'entrée (28) et l'ouverture de sortie (36),
- et en ce que** les orifices (10) d'échappement de gaz sont situés sur une face supérieure du boîtier (4).

dans lequel le boîtier (4) est inséré de façon amovible, et dans lequel le dispositif de filtrage (8) est fixé au châssis (6) en regard du volume de réception.

- 5 9. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de filtrage (8) présente une forme allongée s'étendant essentiellement le long d'un axe longitudinal (X8), telle qu'une forme essentiellement rectangulaire ou une forme essentiellement cylindrique.
- 10 10. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de filtrage (8) comporte un corps en un matériau électriquement isolant.
- 20 2. Appareil selon la revendication 1, dans lequel le filtre (40) a une forme plane et est incliné à l'intérieur de la chambre interne.
- 25 3. Appareil selon la revendication 2, dans lequel le filtre (40) s'étend longitudinalement depuis une première extrémité (42) en contact avec une première région latérale (24) du dispositif de filtrage (8) vers une deuxième extrémité (44) en contact avec la région latérale opposée (26) sur laquelle est formée l'ouverture de sortie (36), la deuxième extrémité étant disposée sous l'ouverture de sortie.
- 30 4. Appareil selon la revendication 2 ou 3, dans lequel l'angle d'inclinaison du filtre (40) est supérieur ou égal à 15°.
- 35 5. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le filtre (40) comporte une ou plusieurs couches d'un matériau filtrant tel qu'un matériau poreux ou une toile métallique tissée ou une mousse métallique.
- 40 6. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le rapport entre, d'une part, la section de l'ouverture de sortie (30, 32, 36) et, d'autre part, la section totale des ouvertures d'entrée (28), est supérieur ou égal à 0,5 et avantageusement supérieur ou égal à 1.
- 45 7. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de filtrage (8) comporte des organes de fixation pour solidariser le dispositif de filtrage sur le boîtier (4) de l'appareil (2).
- 50 8. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'appareil de coupure (2) comporte un châssis (6) délimitant un volume de réception

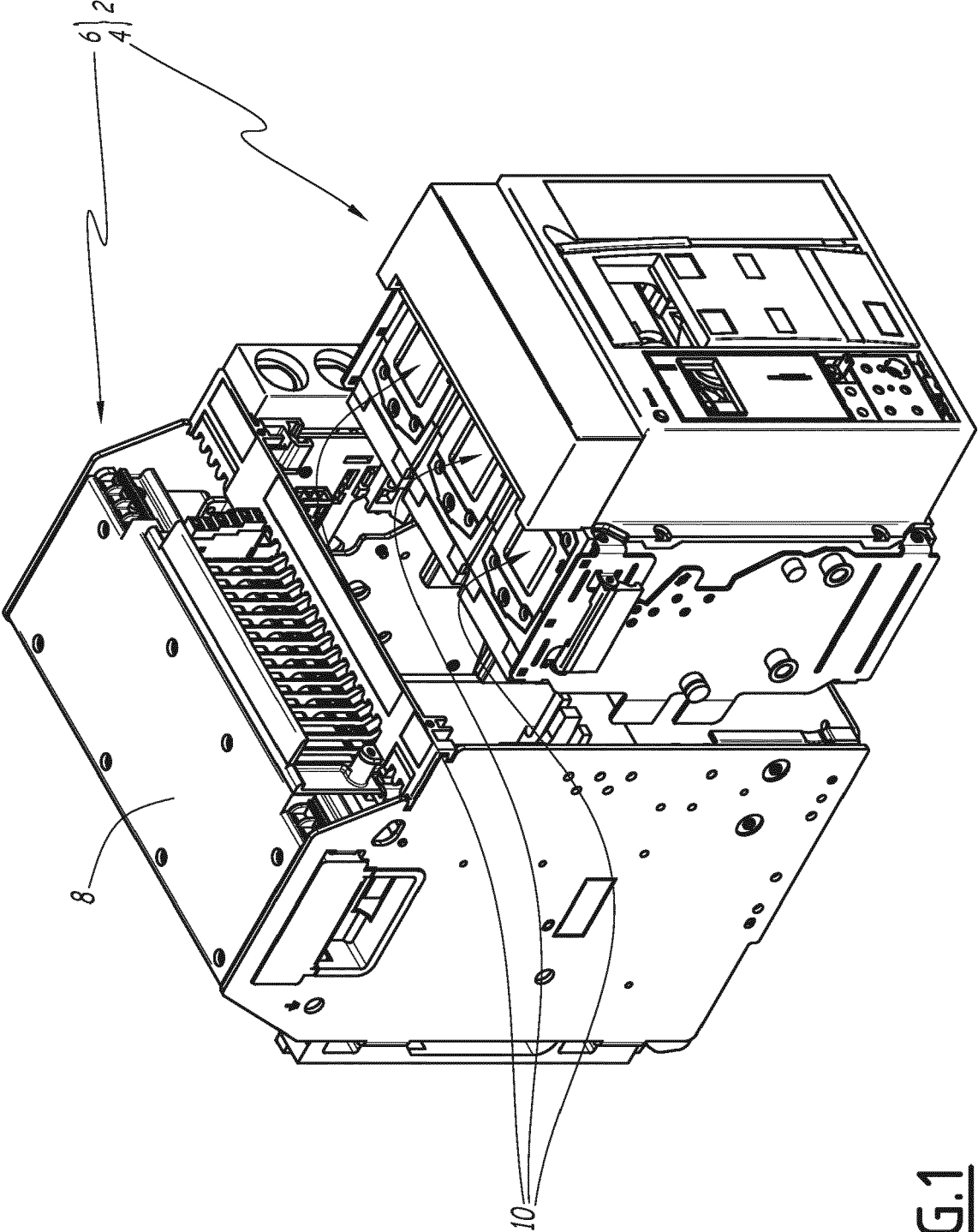


FIG.1

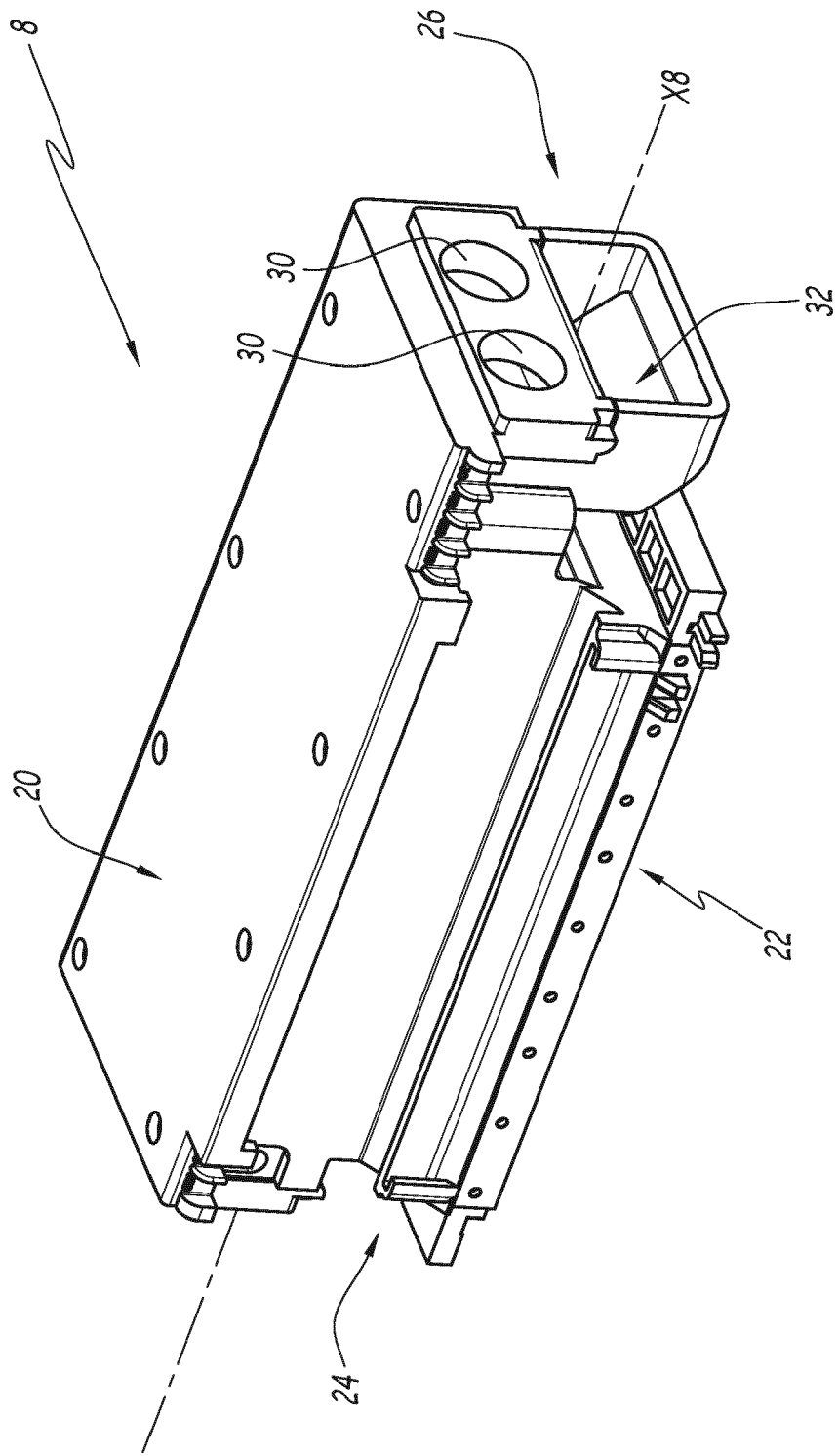
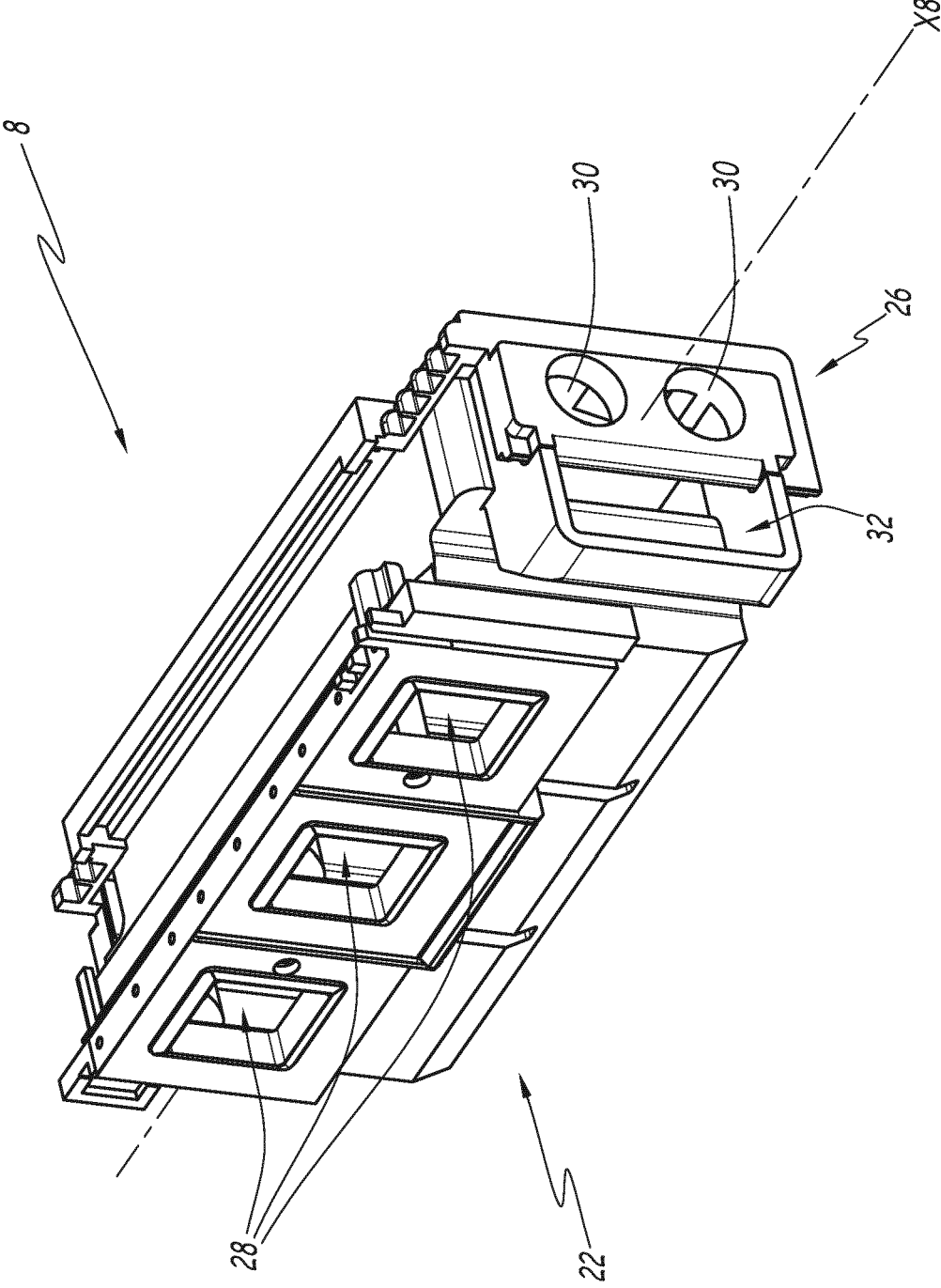
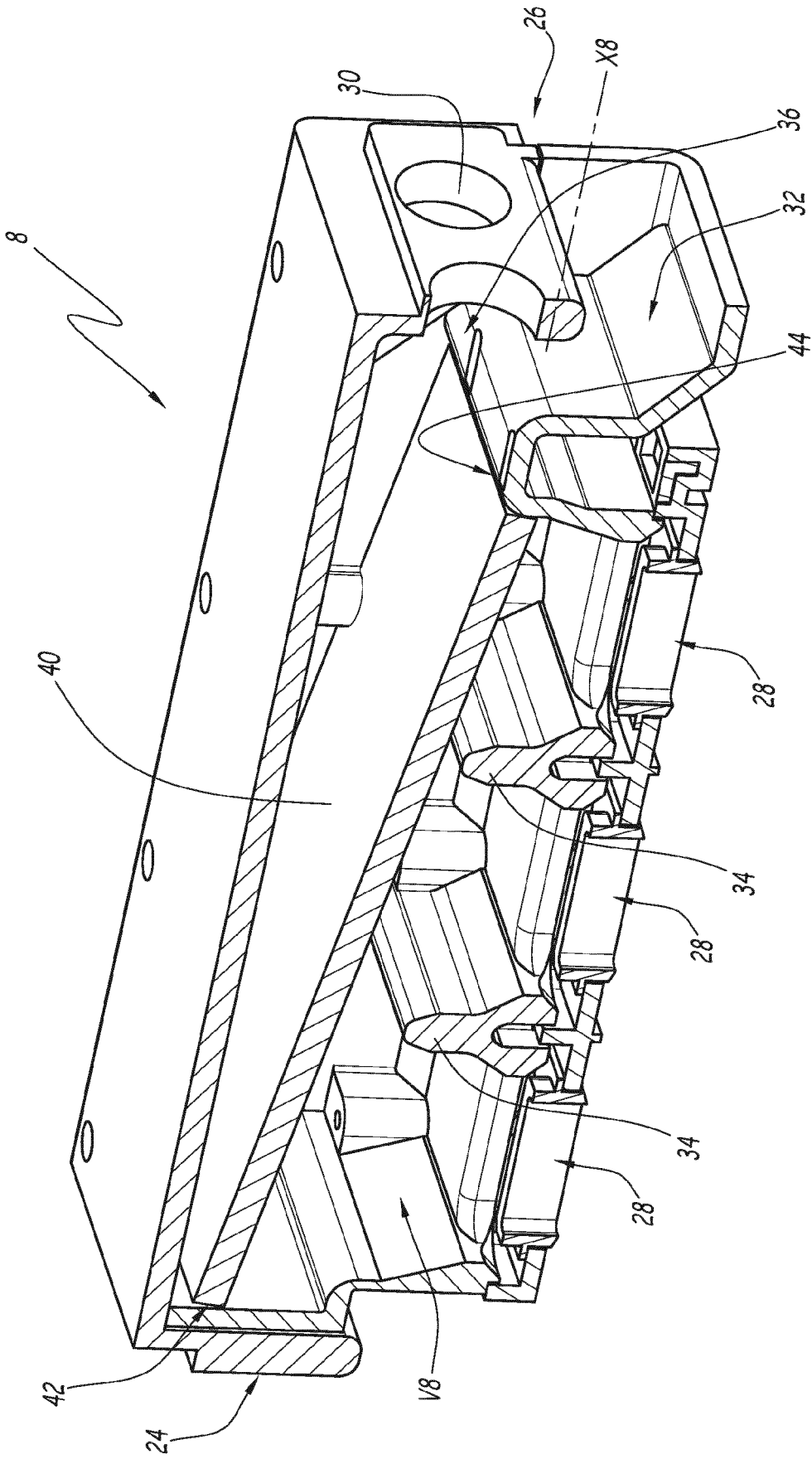


FIG.2





**FIG.3**



**FIG. 4**



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 20 18 2178

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                           | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                          | Revendication concernée                                                                                                                                                                                                                                         | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | DE 10 2017 207786 A1 (SIEMENS AG [DE])<br>15 novembre 2018 (2018-11-15)<br>* alinéa [0025] - alinéa [0046]; figures 1-8 *                | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                            | INV.<br>H01H9/34                       |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | US 2012/120558 A1 (RAABE RODNEY D [US] ET AL)<br>17 mai 2012 (2012-05-17)<br>* alinéa [0015] - alinéa [0058]; figures 1-6 *              | 5                                                                                                                                                                                                                                                               |                                        |
| Y                                                                                                                                                                                                                                   | US 6 977 354 B1 (SHEA JOHN J [US] ET AL)<br>20 décembre 2005 (2005-12-20)<br>* colonne 5, ligne 38 - colonne 9, ligne 47; figures 1-15 * | 1-4,6-10                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)   |
|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 | H01H                                   |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        |
| Lieu de la recherche<br><b>Munich</b>                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                          | Date d'achèvement de la recherche<br><b>5 novembre 2020</b>                                                                                                                                                                                                     | Examineur<br><b>Nieto, José Miguel</b> |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                          | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                        |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                        |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 20 18 2178

5 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.

05-11-2020

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s)                                                       | Date de<br>publication                                             |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| DE 102017207786 A1                              | 15-11-2018             | AUCUN                                                                                         |                                                                    |
| US 2012120558 A1                                | 17-05-2012             | BR 112013011929 A2<br>CN 103210464 A<br>EP 2641255 A1<br>US 2012120558 A1<br>WO 2012067759 A1 | 01-11-2016<br>17-07-2013<br>25-09-2013<br>17-05-2012<br>24-05-2012 |
| US 6977354 B1                                   | 20-12-2005             | CA 2525270 A1<br>CN 1819084 A<br>EP 1655751 A2<br>US 6977354 B1                               | 03-05-2006<br>16-08-2006<br>10-05-2006<br>20-12-2005               |

EPO FORM P0460

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