

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 01.08.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.02.10 Bulletin 10/05.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : AREVA T&D SA Société anonyme —
FR.

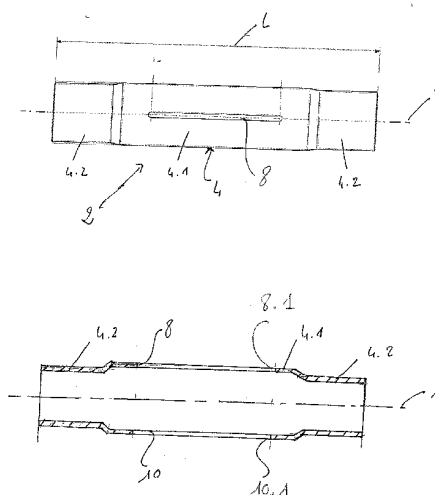
⑦2 Inventeur(s) : GIRARD CHARLIE, CHUNIAUD OLI-
VIER et WILLIEME JEAN MARC.

⑦3 Titulaire(s) : AREVA T&D SA Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : BREVALEX.

⑤4 CONDUCTEUR ELECTRIQUE A REFROIDISSEMENT AMELIORE ET DISPOSITIF DE COMMUTATION SOUS
ENVELOPPE ETANCHE COMPORTANT AU MOINS UN TEL CONDUCTEUR.

⑤7 Conducteur électrique d'axe longitudinal (X) pour poste
électrique sous enveloppe métallique comportant une en-
veloppe de forme cylindrique creuse, ledit conducteur étant
destiné à être disposé de sorte à ce que son axe longitudinal
(X) soit orienté sensiblement horizontalement, le conduc-
teur comportant un contact (4.1, 4.2) à chacune de ses ex-
trémités longitudinales, ladite enveloppe comportant une
partie supérieure et une partie inférieure délimitées par un
plan sensiblement horizontal contenant l'axe longitudinal
(X) et, ladite enveloppe contenant au moins une lumière (8)
dans sa partie supérieure, dite lumière supérieure, et au
moins une lumière (10) dans sa partie inférieure, dite lumière
inférieure, lesdites lumières (8, 10) ayant chacune une
forme de fente, dont la plus grande dimension s'étend le
long de l'axe longitudinal (X).



CONDUCTEUR ELECTRIQUE A REFROIDISSEMENT AMELIORE ET
DISPOSITIF DE COMMUTATION SOUS ENVELOPPE ETANCHE
COMPORTANT AU MOINS UN TEL CONDUCTEUR

5

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTÉRIEUR

La présente invention se rapporte à des conducteurs électriques à refroidissement amélioré, plus particulièrement à des conducteurs électriques
10 disposés dans une enceinte étanche, et à des dispositifs de commutation sous enceinte métallique comportant au moins un tel conducteur.

Un poste électrique sous enceinte métallique haute tension comporte, entre autres, un ou
15 plusieurs jeux de barres et un disjoncteur disposés dans une enceinte étanche remplie de gaz diélectrique de type SF₆. Ces jeux des barres ou conducteurs électriques sont généralement de forme cylindrique et creuse, formant ainsi des tubes cylindriques. Plusieurs
20 conducteurs électriques peuvent être connectés en série pour atteindre la longueur souhaitée ou sont connectés au disjoncteur ou à d'autres composants du poste électrique. Ces connexions sont réalisées au moyen de contacts de type tulipe-rotule.

25 Lors du passage du courant électrique nominal dans le conducteur, celui-ci s'échauffe. La quantité de chaleur ainsi émise est piégée dans l'enceinte. Cette élévation de la température est néfaste aux conducteurs. Cet échauffement est d'autant
30 plus important au niveau des connexions où la

résistance électrique est augmentée, les contacts n'étant jamais parfaits.

Il est par conséquent recherché des solutions pour réduire cet échauffement et/ou dissiper
5 plus facilement cette quantité de chaleur.

Une solution pour améliorer la dissipation de la chaleur est de modifier le diamètre extérieur des barres et leurs section afin d'améliorer les phénomènes de conduction thermique et de convection thermique.

10 Une autre solution est celle exposée dans le document DE 85 34 806 consistant à réaliser une série d'alésages circulaires dans la partie supérieure et une série d'alésages circulaires dans la partie inférieure du conducteur, les alésages supérieurs et
15 inférieurs étant décalés. Les alésages inférieurs permettent l'entrée d'un fluide pneumatique et les alésages supérieurs l'échappement du fluide échauffé, et l'apparition d'un effet de thermosiphon.

Cette solution a effectivement un effet sur
20 le refroidissement du conducteur. Cependant elle ne permet pas un refroidissement au niveau des connexions.

C'est par conséquent un but de la présente invention d'offrir un conducteur électrique, de type barre, dont le refroidissement est amélioré par rapport
25 aux conducteurs de l'état de la technique, en particulier au niveau des connexions entre un conducteur et un autre composant d'un poste électrique.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

Le but précédemment énoncé est atteint par
30 un conducteur formé d'un tube cylindrique comportant

des lumières d'admission et d'échappement du fluide, ces lumières ayant la forme de fente dont l'axe est aligné avec l'axe du conducteur. La forme de ces lumières permet d'obtenir un très bon écoulement du fluide pneumatique du fait de la grande section pour le passage du gaz, en ayant un effet limité sur l'augmentation de la densité de courant à travers le conducteur.

De manière avantageuse, ces fentes sont disposées de telle sorte qu'elles améliorent le refroidissement au niveau des connexions du conducteur avec d'autres composants. Suivant la longueur du conducteur, un seul ensemble de lumières d'admission et d'échappement est suffisant, ou alors plusieurs ensembles sont préférables pour assurer un bon refroidissement des contacts.

La présente invention a par conséquent pour objet un conducteur électrique d'axe longitudinal pour poste électrique sous enveloppe métallique comportant une enveloppe de forme cylindrique creuse, ledit conducteur étant destiné à être disposé de sorte à ce que son axe longitudinal soit orienté sensiblement horizontalement, le conducteur comportant un contact à chacune de ses extrémités longitudinales, ladite enveloppe comportant une partie supérieure et une partie inférieure délimitées par un plan sensiblement horizontal contenant l'axe longitudinal et, ladite enveloppe contenant au moins une lumière dans sa partie supérieure, dite lumière supérieure, et au moins une lumière dans sa partie inférieure, dite lumière inférieure, lesdites lumières ayant chacune une forme

de fente, dont la plus grande dimension s'étend sensiblement le long de l'axe longitudinal.

La section de la au moins une lumière inférieure est avantageusement supérieure ou égale à la
5 section de la au moins une lumière supérieure, pour provoquer un phénomène de convection forcée.

Le rapport de la section de la au moins une lumière inférieure et de la section de la au moins une lumière supérieure peut être compris entre 1 et 1,5.

10 Dans un exemple de réalisation, les lumières supérieure et inférieure sont contenues dans un plan contenant l'axe longitudinal. Avantageusement, ledit plan est sensiblement vertical, la lumière supérieure étant au plus haut dans le conducteur et la
15 lumière inférieure étant au plus bas dans le conducteur.

Dans une variante de réalisation, le conducteur selon l'invention peut comporter deux lumières dans la partie inférieure symétriques par
20 rapport à un plan contenant l'axe longitudinal et la lumière de la partie supérieure.

En considérant une section du conducteur par un plan orthogonal à l'axe longitudinal au niveau des lumières, la section des lumières représente, par
25 exemple de 6 % à 10 % de la section totale du conducteur.

Dans un exemple de réalisation où le conducteur présente une longueur suffisamment réduite, le dispositif comporte un ensemble d'au moins une
30 lumière supérieure et d'une lumière inférieure réalisé sensiblement au centre du conducteur à égale distance

des contacts, ces lumières étant alors suffisamment près des deux contacts.

Dans un autre exemple de réalisation où la longueur du conducteur est trop grande pour qu'un seul ensemble de lumières médian soit suffisamment proche des deux contacts, le conducteur comporte deux ensembles d'au moins une lumière supérieure et d'une lumière inférieure, chacun étant réalisé à proximité d'un contact. Le conducteur du fait de sa grande longueur peut être réalisé en plusieurs parties soudées, une partie médiane et deux parties d'extrémité comportant chacun un contact et un ensemble de deux lumières.

Avantageusement, les bords des lumières présentent un rayon de courbure suffisamment grand pour limiter les contraintes diélectriques pouvant apparaître au niveau des bords, le rayon de courbure des bords est par exemple au moins égal à 3 mm.

Le rapport entre la longueur de chaque lumière et de sa largeur est par exemple compris entre 2 et 200.

De manière avantageuse, le rapport entre la longueur de chaque lumière et de la longueur du conducteur est compris entre 0,05 et 0,85.

Les lumières présentent avantageusement une largeur comprise entre 4 mm et 16 mm et une longueur comprise entre 8 mm et 3200 mm.

La présente invention a également pour objet un poste électrique sous enceinte métallique comportant au moins un dispositif de commutation et au

moins un conducteur électrique selon la présente invention.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre et des dessins en annexe, sur lesquels :

- les figures 1A et 1B sont des vues de dessus d'un exemple de réalisation d'un conducteur selon la présente invention,
- 10 - la figure 1C est une vue en coupe longitudinale d'une variante de réalisation du conducteur de la figure 1A muni de contacts coniques,
- la figure 2A est une vue en coupe longitudinale du conducteur de la figure 1B,
- 15 - la figure 2B est une vue en coupe transversale du conducteur de la figure 1A,
- les figures 3A et 3B sont des représentations schématiques des champs de températures au sein d'un conducteur selon l'invention et d'un
- 20 conducteur de l'état de la technique vus en coupe transversale selon la présente invention, la figure 3C est une variante de réalisation de l'invention,
- la figure 4 est une vue en coupe transversale d'un autre exemple de réalisation d'un
- 25 conducteur selon la présente invention,
- la figure 5 est une représentation graphique de l'évolution de la température en °C d'un exemple de réalisation d'un conducteur en fonction de la largeur des lumières en mm.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

Sur les figures 1A et 2A, on peut voir un premier exemple de réalisation d'un conducteur 2 ou barre selon la présente invention. Le conducteur 2
5 comporte une enveloppe 4 sensiblement tubulaire à section circulaire d'axe longitudinal X. Dans l'exemple représenté, l'enveloppe comporte une portion centrale 4.1 de plus grand diamètre et des portions d'extrémité 4.2 de plus petit diamètre. Les portions
10 d'extrémité 4.2 sont destinées à former des contacts pour assurer la connexion avec d'autres composants d'un poste électrique. Par la suite, ces portions d'extrémités 4.2 seront désignées par « contacts ». Les contacts sont par exemple de type tulipe-rotule suivant
15 le type de connexion.

Les exemples de dimensions qui seront mentionnés dans la description qui va suivre ont été obtenus par des essais sur des conducteurs réalisés en EN AW-6101 (alliage aluminium-magnésium-silicium)
20 présentant une résistivité électrique d'environ : $0,03 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$. Cet exemple de matériau et de résistivité n'est en aucun cas limitatif.

Le conducteur est destiné à être positionné de telle sorte que son axe longitudinal soit
25 sensiblement horizontal. En outre, le conducteur est logé dans une enceinte étanche 3 (visible sur les figures 2B, 3A et 3C), de forme également tubulaire coaxiale au conducteur 2.

Le conducteur comporte des lumières 8
30 réalisées dans sa partie supérieure, dites lumières

supérieures et des lumières 10 réalisées dans sa partie inférieure, dites lumières inférieures. Dans l'exemple représenté, le conducteur comporte une lumière supérieure 8 et une lumière inférieure 10.

5 On entend, dans la présente demande, par « partie supérieure du conducteur », la zone disposée au-dessus d'un plan horizontal contenant l'axe X, et par « partie inférieure », la zone de l'enveloppe disposée en dessus de ce plan horizontal contenant
10 l'axe X.

Selon la présente invention, la lumière supérieure 8 a la forme d'une fente s'étendant le long de l'axe X et la lumière inférieure 10 a la forme d'une fente s'étendant sensiblement le long de l'axe X.

15 On entend par « fente » dans la présente invention, une lumière dans la longueur et très grande par rapport à sa largeur. La longueur de la fente est, par exemple comprise entre 2 fois à 200 fois la largeur de la fente.

20 Les lumières en forme de fentes orientées selon l'axe du conducteur, et donc dans l'alignement de la circulation du courant, permettent d'offrir une grande section d'écoulement du gaz à travers le conducteur, tout en conservant une section transversale
25 de matériau conducteur électrique importante pour le courant électrique, ce qui limite l'augmentation de la densité de courant dans l'enveloppe du conducteur.

En effet, la présence de lumières dont la section serait trop importante par rapport à la section
30 de matériau conducteur provoquerait une augmentation de

l'effet Joule, ce qui rendrait la présence de lumières au contraire néfaste.

On peut voir sur le graphe de la figure 5 l'évolution de la température en °C en fonction de la largeur de la fente en mm. On constate qu'au-delà d'une certaine largeur de lumière, la température ne baisse plus, mais au contraire augmente, ceci du fait de l'effet Joule dans la section de conducteur réduite. Dans un exemple particulier, on atteint un optimum pour une largeur de fente supérieure à 4 mm et inférieure à 16 mm.

La lumière inférieure 10 permet l'admission du fluide pneumatique dans le conducteur, tandis que la lumière supérieure permet l'échappement du fluide pneumatique échauffé.

De manière avantageuse, la lumière supérieure 8 se situe dans la partie la plus haute de l'enveloppe et la lumière inférieure 10 se situe dans la partie la plus basse, les lumières 8, 10 étant alors diamétralement opposées. Cette disposition présente l'avantage de provoquer une circulation du fluide pneumatique le long de toute la surface intérieure de l'enveloppe entre la lumière d'admission et la lumière d'échappement, et donc d'améliorer l'extraction des calories thermiques sur toute la surface intérieure de l'enveloppe du conducteur.

De manière avantageuse la section de la lumière inférieure 10 ou section d'admission est supérieure à celle de la lumière supérieure 8 ou section d'échappement, ce qui permet de générer une convection forcée du fluide pneumatique pénétrant dans

le conducteur, s'ajoutant à la convection naturelle. Le fluide circule alors davantage dans le conducteur et améliore l'extraction des calories thermiques.

Dans ce cas, le rapport entre la section
5 d'admission et la section d'échappement est avantageusement compris entre 1 et 1,5.

La longueur des lumières est déterminée en fonction de l'effet de convection à obtenir, mais également en fonction des efforts mécaniques à
10 supporter par le conducteur et de leur aptitude à être réalisées.

Avantageusement, le rapport entre la longueur des lumières et la longueur des conducteurs est compris entre 5 % et 85 %, ce rapport augmentant
15 avec la longueur du conducteur, du fait de la longueur des contacts qui est sensiblement fixe.

D'une part, les fentes présentant de dimensions significatives, il n'est pas nécessaire qu'elles soient sur toute la longueur du conducteur.

20 D'autre part, la norme CEI impose des échauffements maximaux au niveau des contacts, par conséquent la température au niveau du milieu de la barre a moins d'intérêt. Cependant il est tenu compte de l'effet de la température par conduction si le
25 milieu de la barre est vraiment très chaud.

On prévoit donc que les lumières soient suffisamment près des contacts. Dans le cas de conducteur courts, il est possible de ne réaliser qu'une paire de lumières en partie médiane, ces
30 lumières étant suffisamment près des deux contacts longitudinaux. Dans le cas de conducteurs longs, il est

préférable, pour avoir des lumières suffisamment près des contacts, de réaliser une paire de contacts au niveau de chacune des extrémités pour tenir compte de la perte de tenue mécanique et de la difficulté de
5 réalisation.

Dans les exemples représentés, on cherche à ce que les extrémités longitudinales 8.1, 10.1 des lumières supérieure et inférieure respectivement soient situées à sensiblement 120 mm des extrémités libres de
10 contacts. Cette valeur n'est en aucun cas limitative et dépend bien entendu des conditions de fonctionnement des conducteurs.

Sur la figure 1A, le conducteur présente une longueur L suffisamment faible pour ne comporter qu'une paire de fentes dans sa partie centrale.
15

Dans l'exemple représenté sur la figure 1B, le conducteur a une longueur L telle que pour faciliter sa fabrication, il peut être préférable de la réaliser en plusieurs parties soudées 100, 200, 300. Celui-ci
20 comporte deux paires de lumières I, II réalisées dans les parties 100, 300 respectivement, la partie centrale 4.1, pour l'une I à proximité du contact gauche sur la figure 1B, et pour l'autre à proximité du contact droit.

25 Sur la figure 1B, le conducteur ne comporte pas de fente dans sa partie médiane mais uniquement au niveau des extrémités, mais il est bien entendu qu'un conducteur comportant des fentes au niveau de ses extrémités longitudinales, et une ou plusieurs paires
30 de fentes dans sa partie médiane ne sort pas du cadre de la présente invention.

A titre d'exemple uniquement, pour un conducteur ayant un diamètre extérieur de 80 mm, une longueur de l'ordre de 600 mm et traversé par un courant nominal de 4000 A, la largeur des fentes est
5 avantageusement de l'ordre de 8 mm et la longueur des fentes est comprise entre 300 et 400 mm. La longueur est donc comprise, dans cet exemple, entre 37 fois et 50 fois la largeur de la fente.

Pour une barre de longueur d'environ
10 2600 mm, la longueur des fentes est comprise entre 2300 mm et 2400 mm pour une largeur de 8 mm.

En considérant une coupe transversale d'un conducteur selon la présente invention, la section des
les lumières inférieure et supérieure représente
15 avantageusement 6 % à 10 % de la section totale du conducteur. Cette proportion varie en fonction de l'utilisation, i.e. du diamètre du conducteur, de la valeur du courant nominal traversant le conducteur, la résistivité du conducteur, etc.

20 De manière particulièrement avantageuse et comme on peut le voir sur la figure 2B, on prévoit que les bords 14, 16 des lumières supérieure 8 et inférieure 10 présentent un rayon de courbure R_c suffisamment grand pour limiter les contraintes
25 diélectriques pouvant apparaître au niveau des bords. En effet, plus le rayon de courbure R_c est faible, plus un risque d'apparition d'un effet de pointe devient important du fait de la différence de tension entre le conducteur et l'enveloppe métallique reliée à la masse.

Avantageusement, le rayon de courbure R_c des bords est au moins égal à 3 mm, pour garder des contraintes diélectriques à un niveau acceptable.

Sur la figure 2B, on peut voir le mouvement
5 du fluide pneumatique circulant dans le conducteur de la figure 1A, cette circulation étant symbolisée par des flèches 12.

Le fluide pneumatique « plus frais » pénètre dans le conducteur par la lumière
10 d'admission 10, circule dans le conducteur le long de la surface intérieure du conducteur et ressort, après avoir été échauffé par la lumière d'échappement 8. Grâce à la présente invention, il apparaît un phénomène de convection naturelle au sein du conducteur, celui-ci
15 est donc refroidi par circulation du fluide pneumatique en son sein, et non uniquement par conduction. En outre la forme des lumières en forme de fente permet d'offrir une grande section d'admission et d'échappement et donc d'amplifier l'évacuation des calories. Dans le cas
20 d'une section d'admission plus grande que la section d'admission, un phénomène de convection forcé apparaît.

Le fluide pneumatique échauffé entre en contact avec la surface intérieure de l'enceinte, est refroidit et redescend vers le bas de l'enceinte en
25 dessous du conducteur, avant de traverser la lumière d'admission 10. Il est à noter que la surface extérieure de l'enceinte métallique est en contact avec l'environnement extérieur et est donc refroidie, permettant la dissipation de la chaleur.

30 Sur les figures 3A et 3B, on peut voir la répartition des champs de température au sein du

conducteur selon la présente invention, en comparaison avec la répartition des champs de température dans un conducteur 102 de l'état de la technique ne comportant pas de lumières.

5 Plus la densité de points est grande, plus la température est élevée. On constate que grâce à la présente invention, la température au sein du conducteur est largement plus basse que celle au sein du conducteur de l'état de la technique.

10 Sur la figure 3C, on peut voir un conducteur selon l'invention, dans lequel les lumières d'admission et d'échappement sont diamétralement opposées, mais non situées dans les zones les plus basse et plus haute respectivement du conducteur. On
15 constate que la température au sein du conducteur est encore inférieure à celle du conducteur de l'état de la technique.

Sur la figure 1C, on peut voir une variante de réalisation de la figure 1A, dans laquelle les
20 contacts 4.1, 4.2 sont coniques.

Sur la figure 4, on peut voir une variante de réalisation d'un conducteur selon la présente invention, comportant deux lumières d'admission 101, 102 et une lumière d'échappement 8. La lumière
25 d'échappement 8 est réalisée au plus haut dans l'enveloppe du conducteur et les deux lumières d'admission 101, 102 sont réalisées dans l'enveloppe de part et d'autre d'un plan vertical contenant l'axe X et la lumière d'échappement 8. Les lumières inférieures
30 101, 102 sont avantageusement symétriques par rapport

au plan vertical, assurant un refroidissement homogène du conducteur.

Cette configuration a pour avantage d'éviter que des particules métalliques piégées dans le
5 conducteur, lors de sa fabrication, tombent par gravité dans l'enceinte. En effet, les particules restent dans le fond du conducteur entre les deux orifices d'admission 101, 102. Dans ce cas de lumières multiples, les critères de section de passage de
10 courant sont à respecter, cela signifie que la largeur de chacune des fentes est inférieure à celle d'une seule fente, plus particulièrement la largeur de chacune des fentes est au plus égale à la moitié de la largeur d'une seule fente.

15 Dans le tableau suivant, sont rassemblés des exemples de dimensions du conducteur selon la présente invention pour différentes conditions de fonctionnement.

Densité de courant/ Courant nominal	Intervalle de tension (kV)	Diamètre extérieur (mm)	Diamètre intérieur (mm)	Longueur du conducteur (mm)	Largeur des lumières supérieures et inférieures (mm)	Longueur des lumières supérieures et inférieures (mm)
3150 A 4400A	245 - 300	De 80 à 95	De 50 à 65	De 500 à 6000	De 5 à 15	De 250 à 1400
3150 A 5000A	420 - 550	De 95 à 190	De 65 à 170	De 500 à 10000	De 5 à 15	De 250 à 1400
4000 A 8000A	800 - 1100	De 95 à 190	De 65 à 170	De 500 à 10000	De 5 à 15	De 250 à 1400

On peut prévoir un nombre quelconque de fentes en partie supérieure et en partie inférieure sans sortir du cadre de la présente invention.

Il est bien entendu que des conducteurs
5 dont la section transversale n'est pas circulaire entrent également dans le cadre de la présente invention.

Les conducteurs selon la présente invention s'appliquent à tous les niveaux de tension, par exemple
10 à la haute et très haute tension de l'ordre de 800 kV à 1100 kV, le diamètre des conducteurs étant adapté. Les conducteurs peuvent avoir des diamètres quelconques.

Les dimensions des conducteurs sont définies en fonction de la densité de courant qui
15 circulent dans les conducteurs et des niveaux de tension caractéristiques (choc de foudre, fréquence industrielle) du poste entre l'enceinte et le conducteur.

Il est bien entendu que la présente
20 invention s'applique à des conducteurs électriques de toutes dimensions, et que les valeurs numériques ne sont données qu'à titre d'exemple et ne sont aucunement limitatives.

Les conducteurs mentionnés ont des
25 diamètres compris entre 80 mm et 92 mm, cependant un conducteur ayant un diamètre de 130 mm utilisé pour des tensions de 420 kV à 550 kV et comportant des fentes selon la présente invention ne sort pas du cadre de l'invention. Des conducteurs de diamètre supérieur à
30 130 mm ou inférieur à 80 mm entrent également dans la cadre de la présente invention.

Il est bien entendu que les dimensions mentionnées sont uniquement indicatives et ne limitent en rien la portée de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Conducteur électrique d'axe longitudinal (X) pour poste électrique sous enveloppe
5 métallique comportant une enveloppe de forme cylindrique creuse, ledit conducteur étant destiné à être disposé de sorte à ce que son axe longitudinal (X) soit orienté sensiblement horizontalement, le conducteur comportant un contact (4.1, 4.2) à chacune
10 de ses extrémités longitudinales, ladite enveloppe comportant une partie supérieure et une partie inférieure délimitées par un plan sensiblement horizontal contenant l'axe longitudinal (X) et, ladite enveloppe contenant au moins une lumière (8) dans sa
15 partie supérieure, dite lumière supérieure, et au moins une lumière (10, 101, 102) dans sa partie inférieure, dite lumière inférieure, lesdites lumières (8, 10, 101, 102)) ayant chacune une forme de fente, dont la plus grande dimension s'étend sensiblement le long de l'axe
20 longitudinal (X).

2. Conducteur électrique selon la revendication 1, dans lequel la section de la lumière inférieure (10, 101, 102) est supérieure ou égale à la
25 section de la lumière supérieure (8).

3. Conducteur électrique selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le rapport de la section de la lumière inférieure (10, 101, 102) et de
30 la section de la lumière supérieure (8) est compris entre 1 et 1,5.

4. Conducteur électrique selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les lumières supérieure (8) et inférieure (10) sont contenues dans un plan contenant l'axe longitudinal (X).

5

5. Conducteur selon la revendication précédente dans lequel ledit plan est sensiblement vertical.

10

6. Conducteur électrique selon l'une des revendications 1 à 3, comportant deux lumières (101, 102) dans la partie inférieure symétriques par rapport à un plan contenant l'axe longitudinal et la lumière (8) de la partie supérieure.

15

7. Conducteur électrique selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel, en considérant une section du conducteur par un plan orthogonal à l'axe longitudinal (X) au niveau des lumières (8, 10, 101, 102), la section des lumières (8, 10, 101, 102) représente de 6 % à 10 % de la section totale du conducteur.

8. Conducteur électrique selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel les bords des lumières présentent un rayon de courbure (R_c) suffisamment grand pour limiter les contraintes diélectriques pouvant apparaître au niveau des bords.

9. Conducteur électrique selon la revendication précédente, dans lequel le rayon de courbure (R_c) des bords est au moins égal à 3 mm.

5 10. Conducteur électrique selon l'une des revendications 1 à 9, comportant un ensemble d'au moins une lumière supérieure (8) et d'une lumière inférieure (10) réalisé sensiblement au centre du conducteur à égale distance des contacts.

10

11. Conducteur électrique selon l'une des revendications 1 à 9, comportant deux ensembles d'au moins une lumière supérieure et d'une lumière inférieure, chacun étant réalisé à proximité d'un
15 contact.

12. Conducteur électrique selon la revendication précédente, réalisé en plusieurs parties soudées, une partie médiane (200) et deux parties
20 (100, 300) comportant chacun un contact et un ensemble de deux lumières.

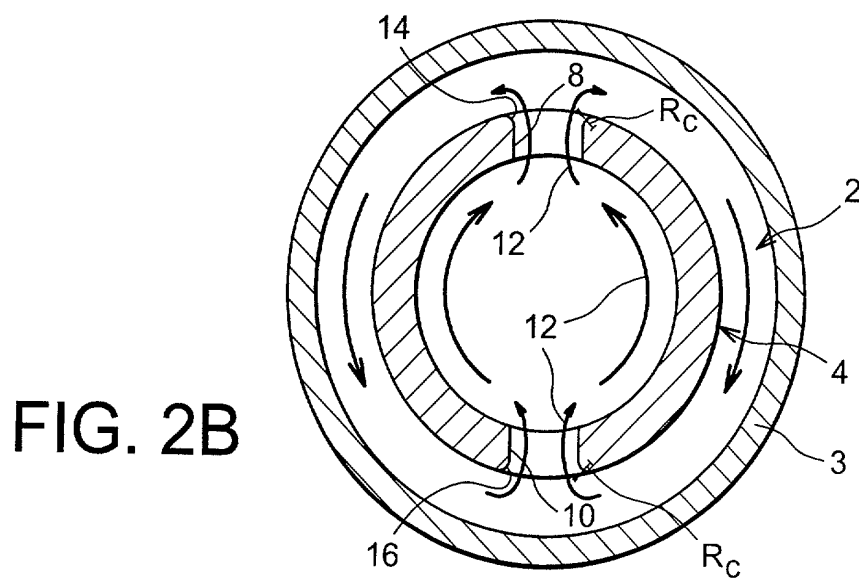
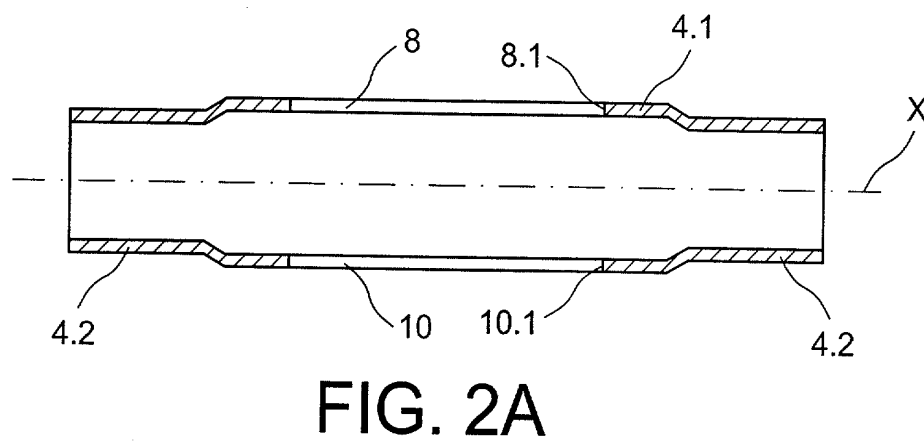
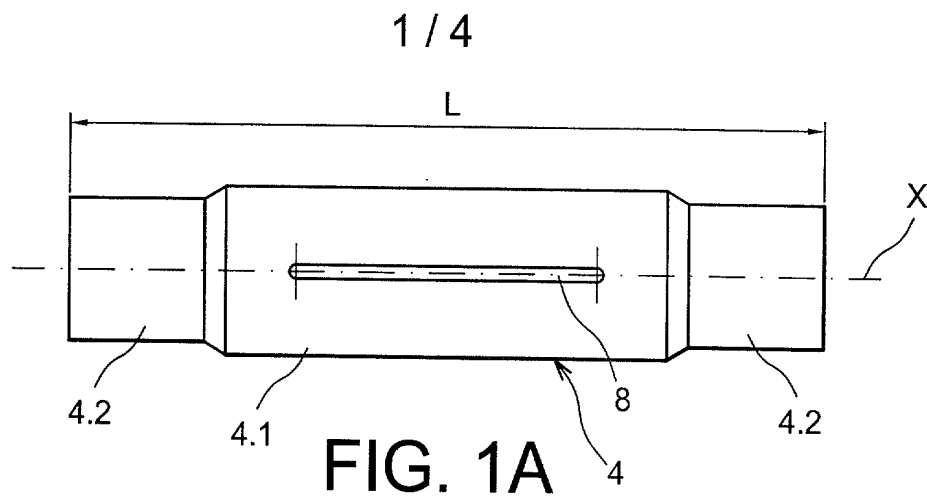
13. Conducteur électrique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le rapport
25 entre la longueur de chaque lumière et de sa largeur est compris entre 2 et 200.

14. Conducteur électrique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le rapport
30 entre la longueur de chaque lumière et de la longueur du conducteur est compris entre 0,05 et 0,85.

15. Conducteur électrique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les lumières présentent une largeur comprise entre 4 mm et 16 mm et une longueur comprise entre 8 mm et 3200 mm.

5

16. Poste électrique sous enceinte métallique comportant au moins un dispositif de commutation et au moins un conducteur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes.



2 / 4

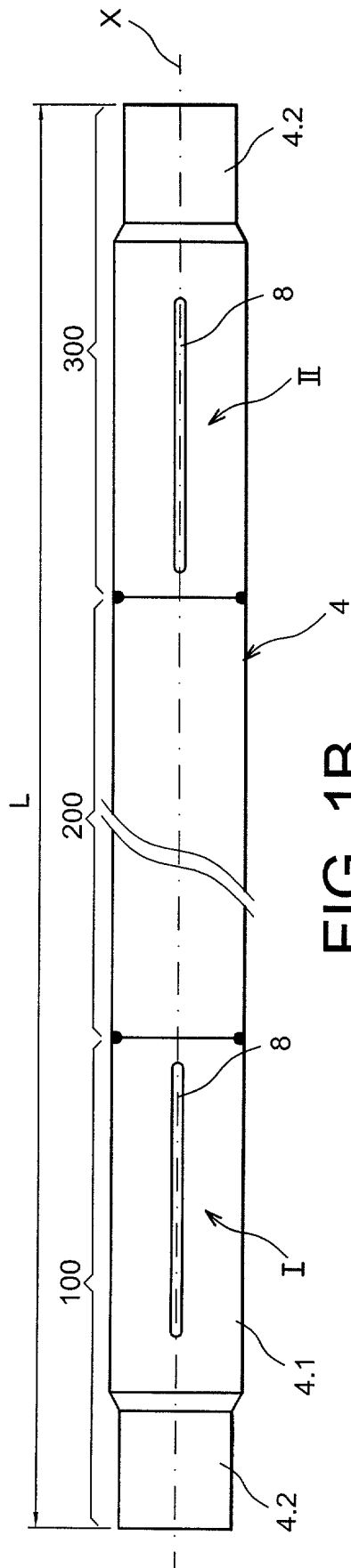


FIG. 1B

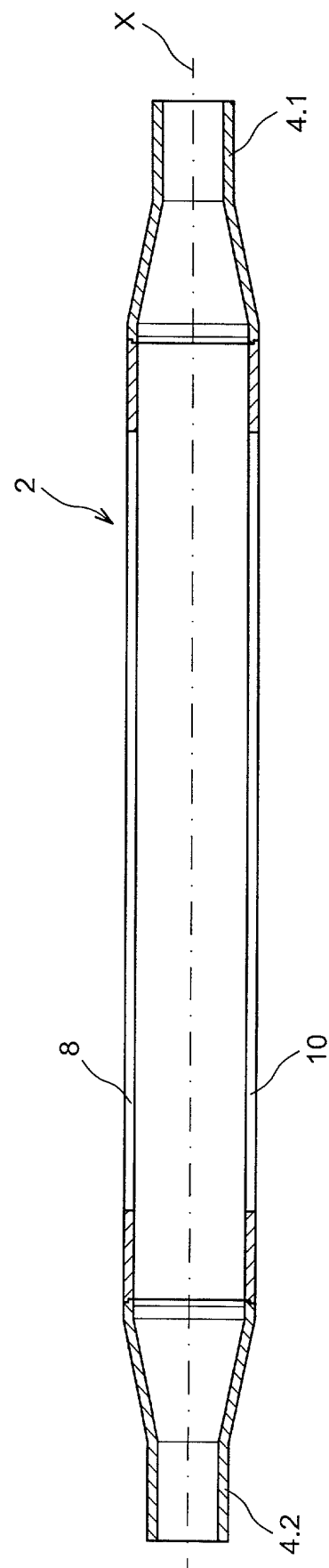


FIG. 1C

3 / 4



FIG. 3A

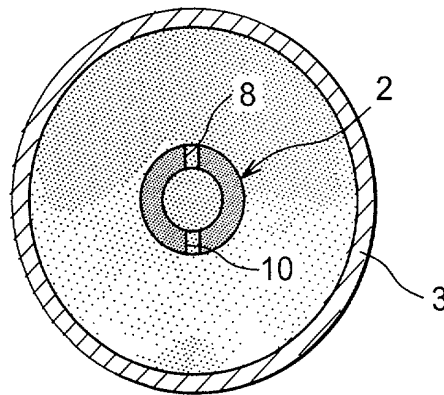


FIG. 3B

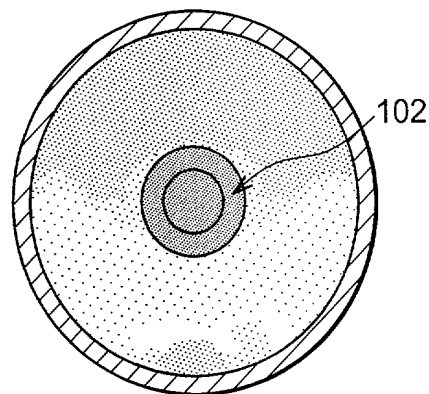
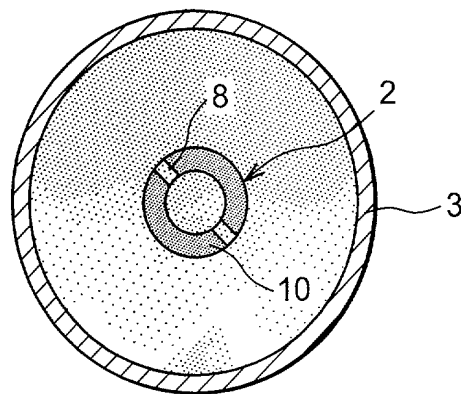


FIG. 3C



4 / 4

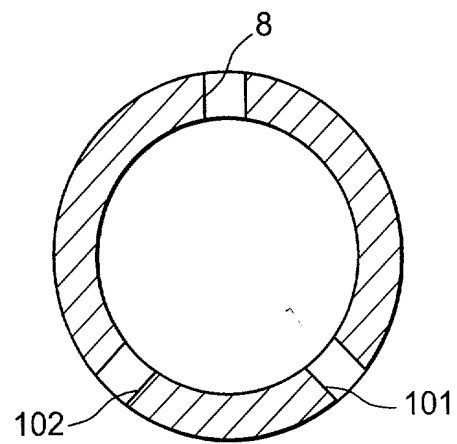


FIG. 4

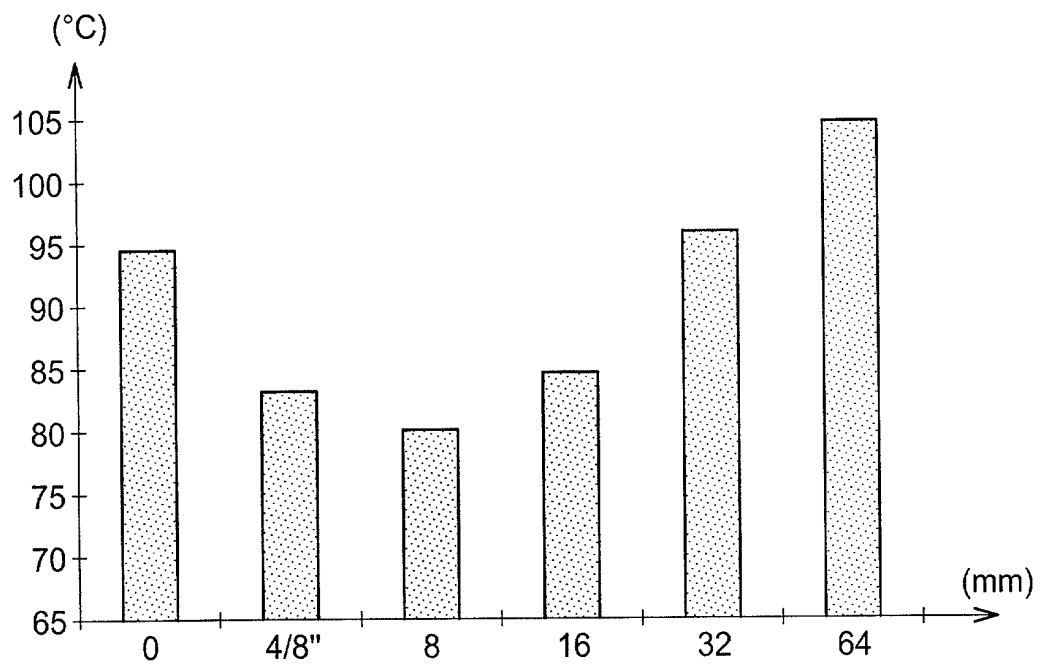


FIG. 5



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 712637
FR 0855337

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	DE 85 34 806 U1 (RITTER STARKSTROMTECHNIK GMBH & CO, 4600 DORTMUND, DE) 28 mai 1986 (1986-05-28) * le document en entier *	1-16	H01H9/52
A	EP 0 048 126 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO [JP]) 24 mars 1982 (1982-03-24) * le document en entier *	1	
A	DE 198 18 193 A1 (ASEA BROWN BOVERI [CH]) 28 octobre 1999 (1999-10-28) * le document en entier *	1	
A	DE 26 38 209 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 9 mars 1978 (1978-03-09) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H02G
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 mars 2009		Castagné, Olivier	
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 0855337 FA 712637

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 **10-03-2009**

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
DE 8534806	U1	28-05-1986	AUCUN	

EP 0048126	A	24-03-1982	DE 3174189 D1	30-04-1986
			JP 57052311 A	27-03-1982
			US 4378461 A	29-03-1983

DE 19818193	A1	28-10-1999	AUCUN	

DE 2638209	A1	09-03-1978	AUCUN	
