

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 028 101

②1 N° d'enregistrement national : 14 60634

⑤1 Int Cl⁸ : H 01 R 13/648 (2016.01), H 01 R 13/66, H 05 K 9/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 04.11.14.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.05.16 Bulletin 16/18.

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 :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : AIRBUS OPERATIONS Société par
actions simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : FORGET FREDERIC.

⑦3 Titulaire(s) : AIRBUS OPERATIONS Société par
actions simplifiée.

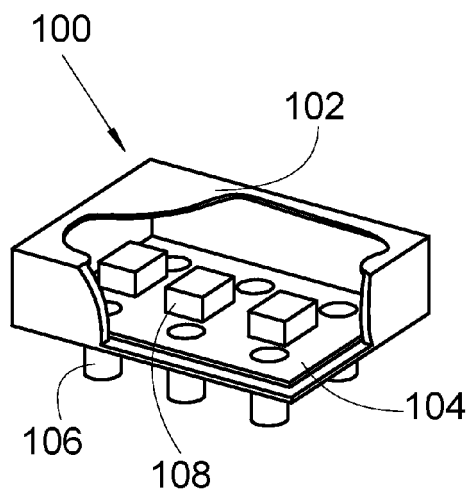
⑦4 Mandataire(s) : CABINET LE GUEN ET MAILLET
Société civile professionnelle.

⑤4 DISPOSITIF DE SECURITE POUR UNE PRISE GIGOGNE.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de sécurité (100)
pour une prise gigogne connectée à une pluralité de
conducteurs électriques et présentant un connecteur qui,
pour chaque conducteur électrique, présente un contact
électrique femelle connecté audit conducteur électrique. Le
dispositif de sécurité (100) comporte :

- un boîtier (102) en matériau électriquement isolant,
- pour chaque contact électrique femelle, un contact
électrique mâle (106) en matériau électriquement conduc-
teur, saillant par rapport au boîtier (102) et prévu pour s'in-
sérer dans ledit contact électrique femelle,
- des moyens d'écrtage (108) prévus pour écrteter un si-
gnal électrique,
- un circuit imprimé (104) logé dans le boîtier (102) et
présentant des pistes conductrices reliant les contacts élec-
triques mâles (106) et les moyens d'écrtage (108).

La mise en place d'un tel dispositif de sécurité évite la
propagation d'une surtension électrique au-delà du disposi-
tif de sécurité.



FR 3 028 101 - A1



La présente invention concerne un dispositif de sécurité pour une prise gigogne, ainsi qu'un système de prise présentant une prise gigogne et un tel dispositif de sécurité.

La Fig. 1 montre un aéronef 10 qui est à l'arrêt au sol. L'aéronef est alimenté en 5
électricité par un groupe électrogène 20 à l'aide d'un câble d'alimentation 30 qui comporte plusieurs conducteurs électriques et à l'extrémité duquel est prévu un connecteur d'extrémité 40 présentant un contact électrique pour chaque conducteur électrique.

Pour permettre la connexion avec le groupe électrogène 20, l'aéronef 10 présente 10
un connecteur de connexion 50 présentant, pour chaque conducteur électrique, un contact électrique en aval duquel est connecté un conducteur embarqué 14 dans l'aéronef 10 et auquel est connecté au moins un élément électrique 12 de l'aéronef 10.

Le branchement entre le connecteur d'extrémité 40 et le connecteur de connexion 50 s'effectue par l'intermédiaire d'une prise gigogne 60.

La Fig. 2 montre un exemple d'une prise gigogne 60 comportant un châssis 61 15
avec un premier connecteur 62 comportant, pour chaque contact électrique du connecteur d'extrémité 40, un contact électrique qui vient se connecter électriquement avec ledit contact électrique du connecteur d'extrémité 40, et un deuxième connecteur 64 comportant, pour chaque conducteur électrique, un contact électrique 65 (ici 20
femelle) électriquement connecté au contact électrique du premier connecteur 62 correspondant, et qui est prévu pour se connecter à un contact électrique (ici mâle) du connecteur de connexion 50.

La prise gigogne 60 permet ici la connexion de six conducteurs électriques qui sont référencés ici par les lettres A, B, C, N, E et F. Le connecteur de connexion 50 25
comporte alors pour chaque conducteur électrique A, B, C, N, E, F, un conducteur embarqué 14 électriquement connecté à un conducteur électrique A, B, C, N, E, F à travers le deuxième connecteur 64 et le connecteur de connexion 50.

La prise gigogne 60 présente un troisième connecteur 66 qui, pour chaque 30
conducteur électrique, présente un contact électrique femelle 68, électriquement connecté au contact électrique du premier connecteur 62 connecté audit conducteur électrique, et permettant par exemple le branchement d'un organe de connexion d'un multimètre.

La connexion du groupe électrogène 20 à l'aéronef 10 crée une boucle.

Lorsque la foudre frappe le sol au voisinage de l'aéronef 10, une partie du champ magnétique induit par la foudre génère une chute de tension dans la boucle, créant un couplage inductif qui génère une surtension électrique dans le câble d'alimentation 30. Cette surtension électrique se propage jusqu'à l'aéronef 10 au risque de détériorer certains éléments électriques 12 de l'aéronef 10.

Un objet de la présente invention est de proposer un dispositif de sécurité qui ne présente pas les inconvénients de l'art antérieur et qui en particulier évite la propagation d'une surtension électrique jusqu'à l'aéronef.

A cet effet, est proposé un dispositif de sécurité pour une prise gigogne connectée à une pluralité de conducteurs électriques et présentant un connecteur qui, pour chaque conducteur électrique, présente un contact électrique femelle prévu pour être électriquement connecté audit conducteur électrique, ledit dispositif de sécurité comportant :

- un boîtier en matériau électriquement isolant,
- pour chaque contact électrique femelle, un contact électrique mâle en matériau électriquement conducteur, saillant par rapport au boîtier et prévu pour s'insérer dans ledit contact électrique femelle,
- des moyens d'écrtage prévus pour écrteter un signal électrique,
- un circuit imprimé logé dans le boîtier et présentant des pistes conductrices reliant les contacts électriques mâles et les moyens d'écrtage.

Un tel dispositif de sécurité peut ainsi se connecter sur une prise gigogne et évite la propagation d'une surtension électrique jusqu'à l'aéronef par écrtage du signal.

Avantageusement, l'un des conducteurs est le neutre, et entre chaque contact électrique mâle correspondant à un conducteur électrique différent du neutre et le contact électrique mâle correspondant au neutre est disposé un moyen d'écrtage.

Avantageusement, chaque moyen d'écrtage est un ensemble d'une diode ou de plusieurs diodes montées en série entre le contact électrique mâle correspondant à chaque conducteur électrique en dehors du neutre et le contact électrique mâle correspondant au neutre.

Selon un mode de réalisation particulier, lorsque le conducteur électrique est un conducteur électrique transportant un courant basse tension, le moyen d'écrtage est constitué de quatre diodes montées en série.

Selon un mode de réalisation particulier, lorsque le conducteur électrique est un conducteur électrique transportant un courant très basse tension, le moyen d'écrêtage est constitué d'une diode.

L'invention propose également un système de prise connecté à une pluralité de
5 conducteurs électriques et comportant :

- une prise gigogne comportant :

- un premier connecteur présentant, pour chaque conducteur électrique, un contact électrique prévu pour être connecté audit chaque conducteur électrique,

- un deuxième connecteur présentant, pour chaque contact électrique du
10 premier connecteur, un contact électrique électriquement connecté audit contact électrique du premier connecteur et en aval duquel est connecté au moins un élément électrique à protéger, et

- un troisième connecteur présentant, pour chaque contact électrique du premier connecteur, un contact électrique femelle électriquement connecté audit
15 contact électrique du premier connecteur, et

- un dispositif de sécurité selon l'une des variantes précédentes où chaque contact électrique mâle s'insère dans un contact électrique femelle du troisième connecteur.

Avantageusement, chaque moyen d'écrêtage est un ensemble d'une diode ou de
20 plusieurs diodes montées en série entre le contact électrique mâle correspondant à chaque conducteur électrique en dehors du neutre et le contact électrique mâle correspondant au neutre, et chaque diode présente un temps de transition inférieur au temps pendant lequel chaque élément électrique à protéger peut accepter une surtension sans dommage.

25 Avantageusement, chaque diode présente une intensité maximum de courant pouvant y circuler, supérieure à l'intensité du courant lors de la surtension.

Avantageusement, pour chaque conducteur, le nombre de diodes est l'entier qui est juste supérieur au rapport entre la tension maximale circulant dans le conducteur électrique et la tension limite.

30 Avantageusement, le boîtier est scellé sur la prise gigogne.

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels :

la Fig. 1 montre un aéronef au sol branché à un groupe électrogène,
la Fig. 2 montre une prise gigogne de l'état de la technique,
la Fig. 3 montre une coupe partielle d'un dispositif de sécurité selon l'invention,
et

5 la Fig. 4 montre un schéma électrique du dispositif de sécurité selon l'invention.

La Fig. 3 montre un dispositif de sécurité 100 qui est prévu pour être mis en œuvre dans le cadre d'une prise gigogne 60 du type de celle de la Fig. 2 et dans le cadre d'une installation comme celle de la Fig. 1, avec un groupe électrogène 20 et un aéronef 10 comportant un connecteur de connexion 50.

10 La prise gigogne 60 comporte ainsi également un premier connecteur 62 qui pour chaque conducteur électrique issu du groupe électrogène 20 présente un contact électrique électriquement connecté audit conducteur électrique à travers un connecteur d'extrémité 40.

La prise gigogne 60 comporte ainsi également un deuxième connecteur 64
15 présentant, pour chaque contact électrique du premier connecteur 62, un contact électrique 65 électriquement connecté audit contact électrique du premier connecteur 62 et donc au conducteur électrique associé. Chaque contact électrique 65 est prévu pour se connecter à un contact électrique du connecteur de connexion 50, contact électrique en aval duquel est connecté un conducteur embarqué 14 connecté à des
20 éléments électriques 12 à protéger.

La prise gigogne 60 comporte ainsi également un troisième connecteur 66 qui, pour chaque contact électrique du premier connecteur 62, présente un contact électrique femelle 68 électriquement connecté audit contact électrique du premier connecteur 62 et donc au conducteur électrique associé.

25 Dans le cadre de l'invention, le troisième connecteur 66 reçoit le dispositif de sécurité 100.

Bien sûr, il est possible de prévoir une prise gigogne d'un autre type où les conducteurs électriques A, B, C, E, F et N ont une implantation différente et où leur nombre est différent.

30 Le dispositif de sécurité 100 comporte:

- un boîtier 102 en matériau électriquement isolant,
- pour chaque contact électrique femelle 68, un contact électrique mâle 106 en matériau électriquement conducteur, saillant par rapport au boîtier 102 et prévu pour s'insérer dans ledit contact électrique femelle 68,

- des moyens d'écèlement 108 prévus pour écèlement un signal électrique,
- un circuit imprimé 104 logé dans le boîtier 102 et présentant des pistes conductrices reliant les contacts électriques mâles 106 et les moyens d'écèlement 108.

Ainsi, en branchant le dispositif de sécurité 100 sur le troisième connecteur 66, une surtension électrique sur l'un des conducteurs électriques est écèlement par les moyens d'écèlement 108 et les composants de l'aéronef 10 sont protégés.

En mode normal, les moyens d'écèlement 108 sont transparents, par contre au-delà d'une certaine tension, les moyens d'écèlement 108 vont écèlement le signal.

La Fig. 4 montre un schéma d'un circuit électrique 200 du circuit imprimé 104 du dispositif de sécurité 100 dans un mode de réalisation préféré.

Dans ce mode de réalisation, les premiers conducteurs électriques A, B et C sont des conducteurs électriques transportant un courant basse tension qui est préférentiellement de l'ordre de 115-200V à 400Hz, les deuxièmes conducteurs électriques E et F sont des conducteurs électriques transportant un courant très basse tension qui est préférentiellement de l'ordre de 28V et 0,5A, et le troisième conducteur électrique N est le neutre relié à la masse.

Les premiers conducteurs électriques A, B et C sont les phases.

Les deuxièmes conducteurs électriques E et F sont appelés "discrets de commande".

Entre chaque contact électrique mâle 106 correspondant à un premier conducteur électrique A, B et C ou à un deuxième conducteur électrique E et F, c'est-à-dire un conducteur électrique A, B, C, E, F différent du neutre N, et le contact électrique mâle 106 correspondant au neutre N, est disposé un moyen d'écèlement 108a, 108b. L'écèlement consiste ainsi, en cas de surtension électrique dans un conducteur électrique A, B, C, E, F, à mettre ce conducteur électrique au neutre qui est lui-même relié à la masse de l'aéronef 10.

Préférentiellement, chaque moyen d'écèlement 108a, 108b est un ensemble d'une diode 204 ou de plusieurs diodes 202 montées en série entre le contact électrique mâle 106 correspondant à chaque conducteur électrique A, B, C, E, F en dehors du neutre N et le contact électrique mâle 106 correspondant au neutre N.

Dans ce mode de réalisation de l'invention, lorsque la tension dans le conducteur électrique A, B, C, E, F dépasse la tension limite (aussi appelée "tension d'inversion" ou "tension d'écèlement" ou encore "clamping voltage" en terminologie Anglo-saxonne) de la ou des diodes 202, 204, celles-ci passent d'un état bloquant à un état conducteur

et deviennent conductrices et évacuent la surtension électrique vers le neutre N qui est lui-même relié à la masse de l'aéronef 10.

Pour chaque conducteur électrique A, B, C, E, F, en dehors du neutre N, issu du groupe électrogène 20, les caractéristiques et le nombre N de diodes 202, 204 sont choisis en fonction des conditions d'utilisation du dispositif de sécurité 100.

Les caractéristiques d'une diode 202, 204 sont :

- le temps de transition entre l'état bloquant et l'état passant,
- l'intensité maximum de courant pouvant circuler dans la diode 202, 204, et
- la tension limite à partir de laquelle la diode devient conductrice (ou passante).

Les conditions d'utilisation sont :

- l'intensité du courant lors de la surtension,
- pour chaque conducteur électrique, la tension maximale circulant dans ledit conducteur électrique (avec de préférence une marge de 10 à 15% correspondant aux fluctuations classiques de la tension circulant dans un groupe électrogène 20), et
- le temps pendant lequel chaque élément électrique 12 à protéger peut accepter une surtension sans dommage.

Pour un conducteur électrique et le conducteur embarqué 14 associé, chaque diode 202, 204 est d'abord choisie de manière à ce que son temps de transition soit inférieur au temps pendant lequel l'élément électrique 12 à protéger et électriquement connecté audit conducteur embarqué 14, peut accepter une surtension sans dommage, puis parmi ces diodes 202, 204, seules les diodes 202, 204 dont l'intensité maximum de courant pouvant y circuler est supérieure à l'intensité du courant lors de la surtension sont conservées.

Pour chaque modèle de diodes 202, 204 satisfaisant ces deux critères et pour chaque conducteur électrique, le nombre N de diodes est alors l'entier qui est juste supérieur au rapport entre la tension maximale circulant dans le conducteur électrique, et la tension limite de la diode 202, 204.

Dans un souci d'optimisation, la diode 202, 204 pour laquelle N est le plus petit est choisie.

Il est également possible de prendre en compte des critères additionnels. Par exemple, les diodes 202, 204 ayant une tension résiduelle plus faible seront préférées, ou les diodes 202, 204 pouvant dissiper une puissance plus importante seront préférées.

Dans le cas des premiers conducteurs électriques A, B et C, le moyen d'écrêtage 108a est constitué de quatre diodes 202 identiques et montées en série.

Dans le cas des deuxièmes conducteurs électriques E et F, le moyen d'écrêtage 108b est constitué d'une diode 204.

5 Les diodes 202, 204 sont par exemple des diodes portant la référence 30KPA54CA ou 30KPA58CA du fabricant Littelfuse.

Le dispositif de sécurité 100 et la prise gigogne 60 constituent un système de prise selon l'invention et qui est connecté à la pluralité de conducteurs électriques.

10 Pour éviter que de l'humidité ou des poussières s'introduisent au niveau des contacts électriques femelles 68 et des contacts électriques mâles 106, le boîtier 102 est scellé sur la prise gigogne 60.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, la longueur du conducteur entre le contact électrique mâle 106 correspondant au neutre N et la masse est inférieure à 0,85 m et sa résistance est inférieure à $50\mu\Omega$.

15

REVENDEICATIONS

1) Dispositif de sécurité (100) pour une prise gigogne (60) connectée à une pluralité de conducteurs électriques et présentant un connecteur (66) qui, pour chaque
5 conducteur électrique, présente un contact électrique femelle (68) prévu pour être électriquement connecté audit conducteur électrique, ledit dispositif de sécurité (100) comportant :

- un boîtier (102) en matériau électriquement isolant,
- pour chaque contact électrique femelle (68), un contact électrique mâle (106),
10 saillant par rapport au boîtier (102) et prévu pour s'insérer dans ledit contact électrique femelle (68),
- des moyens d'écrtage (108, 108a, 108b) prévus pour écrteter un signal électrique,
- un circuit imprimé (104) logé dans le boîtier (102) et présentant des pistes
15 conductrices reliant les contacts électriques mâles (106) et les moyens d'écrtage (108, 108a, 108b).

2) Dispositif de sécurité (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'un des conducteurs (N) est le neutre, et en ce que entre chaque contact électrique mâle (106) correspondant à un conducteur électrique (A, B, C, E, F) différent du neutre (N)
20 et le contact électrique mâle (106) correspondant au neutre (N) est disposé un moyen d'écrtage (108a, 108b).

3) Dispositif de sécurité (100) selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque moyen d'écrtage (108a, 108b) est un ensemble d'une diode (204) ou de plusieurs diodes (202) montées en série entre le contact électrique mâle (106)
25 correspondant à chaque conducteur électrique (A, B, C, E, F) en dehors du neutre (N) et le contact électrique mâle (106) correspondant au neutre (N).

4) Dispositif de sécurité (100) selon la revendication 3, caractérisé en ce que lorsque le conducteur électrique est un conducteur électrique transportant un courant basse tension, le moyen d'écrtage (108a) est constitué de quatre diodes (202) montées
30 en série.

5) Dispositif de sécurité (100) selon la revendication 3, caractérisé en ce que lorsque le conducteur électrique est un conducteur électrique transportant un courant très basse tension, le moyen d'écrêtage (108b) est constitué d'une diode (204).

6) Système de prise connecté à une pluralité de conducteurs électriques et comportant :

- une prise gigogne (60) comportant :
 - un premier connecteur (62) présentant, pour chaque conducteur électrique, un contact électrique prévu pour être connecté audit chaque conducteur électrique,
 - un deuxième connecteur (64) présentant, pour chaque contact électrique du premier connecteur (62), un contact électrique (65) électriquement connecté audit contact électrique du premier connecteur (62) et en aval duquel est connecté au moins un élément électrique (12) à protéger, et
 - un troisième connecteur (66) présentant, pour chaque contact électrique du premier connecteur (62), un contact électrique femelle (68) électriquement connecté audit contact électrique du premier connecteur (62), et
 - un dispositif de sécurité (100) selon l'une des revendications 1 à 5 où chaque contact électrique mâle (106) s'insère dans un contact électrique femelle (68) du troisième connecteur (66).

7) Système de prise selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque moyen d'écrêtage (108a, 108b) est un ensemble d'une diode (204) ou de plusieurs diodes (202) montées en série entre le contact électrique mâle (106) correspondant à chaque conducteur électrique (A, B, C, E, F) en dehors du neutre (N) et le contact électrique mâle (106) correspondant au neutre (N), et en ce que chaque diode (202, 204) présente un temps de transition inférieur au temps pendant lequel chaque élément électrique (12) à protéger peut accepter une surtension sans dommage.

8) Système de prise selon la revendication 7, caractérisé en ce que chaque diode (202, 204) présente une intensité maximum de courant pouvant y circuler supérieure à l'intensité du courant lors de la surtension.

9) Système de prise selon la revendication 8, caractérisé en ce que, pour chaque conducteur, le nombre de diodes (202, 204) est l'entier qui est juste supérieur au

rapport entre la tension maximale circulant dans le conducteur électrique et une tension limite, correspondant à la valeur de la tension pour laquelle la diode passe d'un état bloquant à un état conducteur.

5 **10)** Système de prise selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que le boîtier (102) est scellé sur la prise gigogne (60).

PL. 1/1

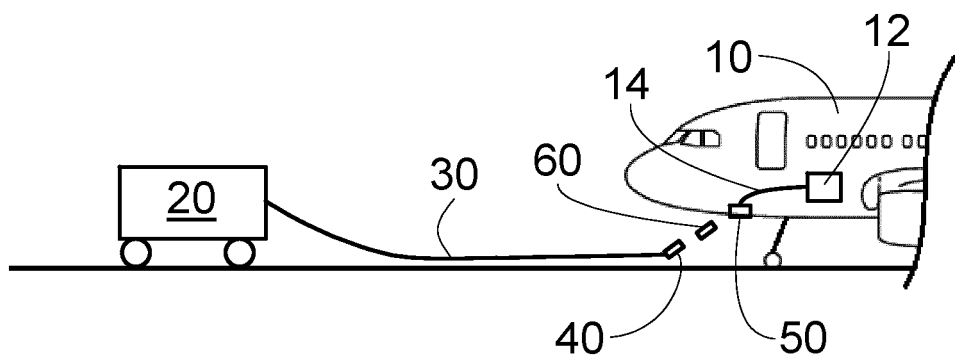


Fig. 1

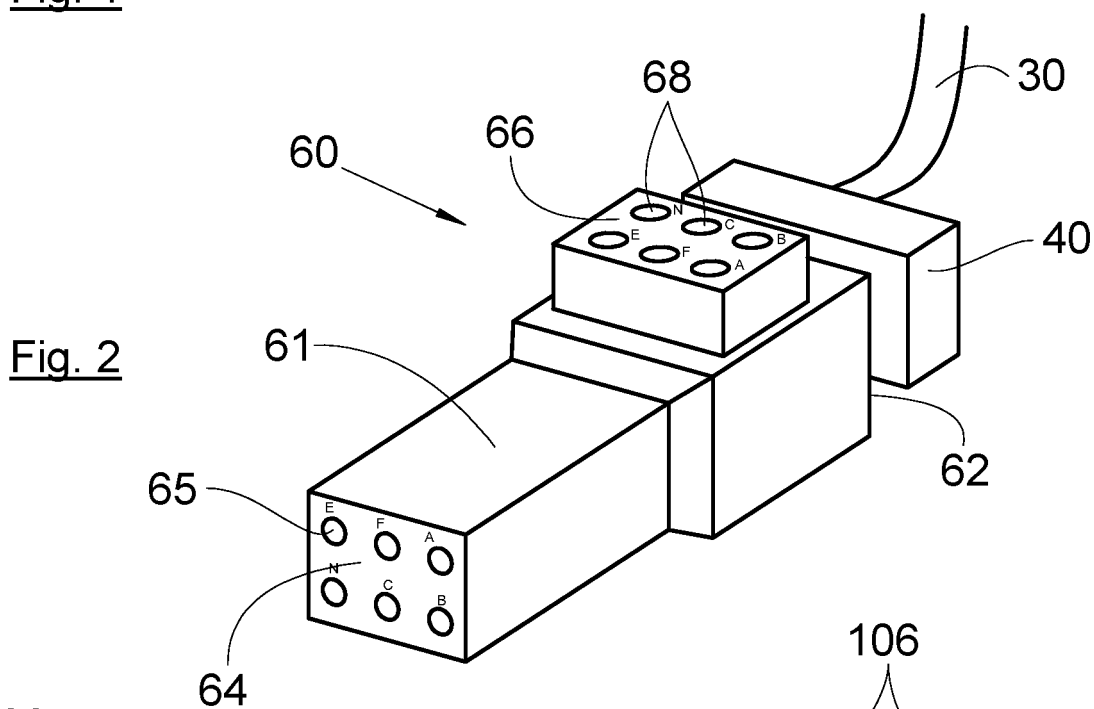


Fig. 2

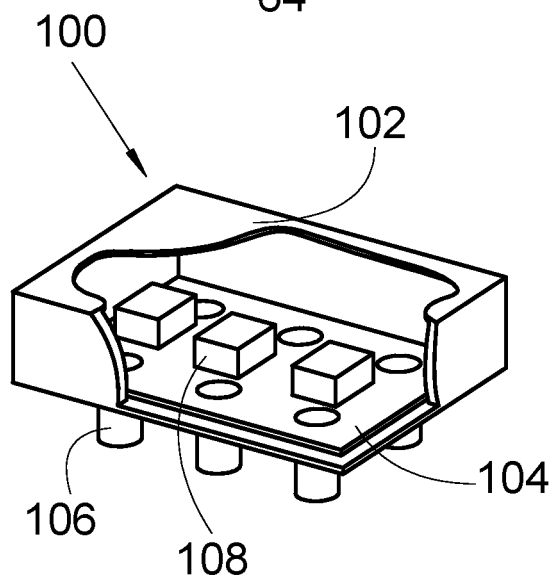


Fig. 3

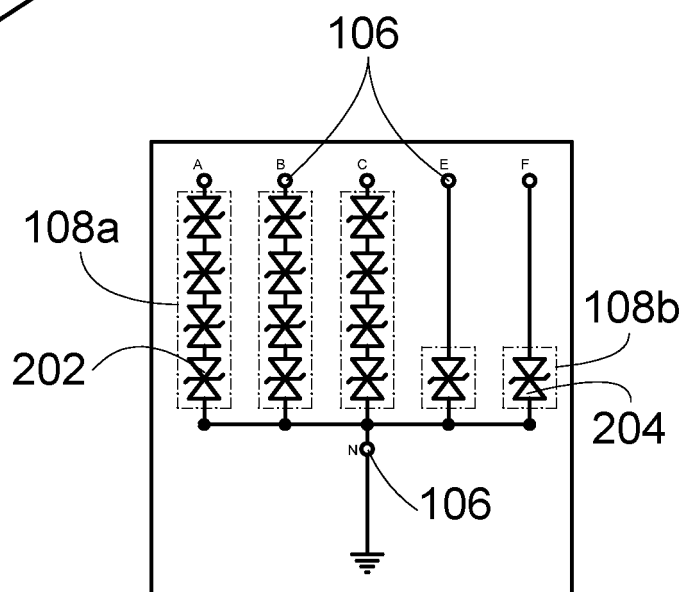


Fig. 4

200



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 802489
FR 1460634

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	FR 2 600 465 A1 (CITEL CIE INDLE TUBES LAMPES E [FR]) 24 décembre 1987 (1987-12-24)	1-5	H01R13/648 H01R13/66 H05K9/00
Y	* figures 1-5 *	6-10	
Y	----- US 5 543 999 A (RILEY ANDREW T [US]) 6 août 1996 (1996-08-06) * figure 1 *	6-10	
A	----- US 7 547 997 B1 (SIMUNEK WILLIAM W [US] ET AL) 16 juin 2009 (2009-06-16) * figures 1,2b *	6	
A	----- EP 0 268 947 A1 (TELEPHONIE IND COMMERCIALE [FR]) 1 juin 1988 (1988-06-01) * figures 2,4 *	6	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01R H02H B64F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 juin 2015		Hugueny, Bertrand	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1460634 FA 802489**

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 **22-06-2015**

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
FR 2600465	A1	24-12-1987	FR 2600465 A1	24-12-1987
			US 4729055 A	01-03-1988

US 5543999	A	06-08-1996	AUCUN	

US 7547997	B1	16-06-2009	AUCUN	

EP 0268947	A1	01-06-1988	EP 0268947 A1	01-06-1988
			FR 2606946 A1	20-05-1988
			US 4823383 A	18-04-1989
