



(43) Date de la publication internationale
23 décembre 2015 (23.12.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/193620 A1

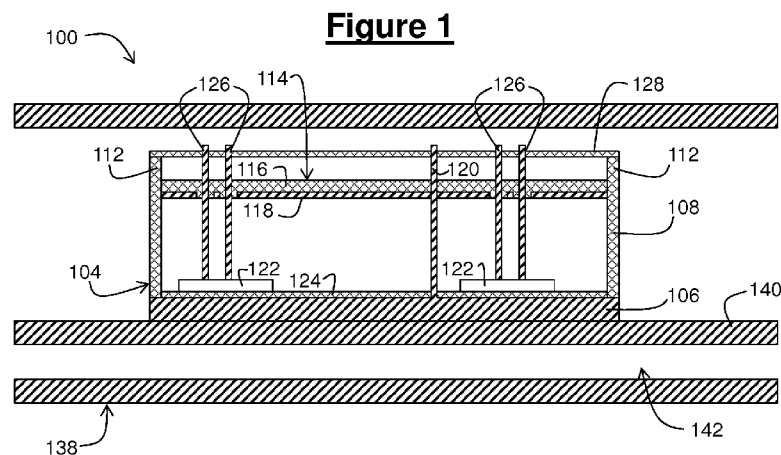
- (51) Classification internationale des brevets :
H05K 7/14 (2006.01) H05K 9/00 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/051613
- (22) Date de dépôt international :
17 juin 2015 (17.06.2015)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1455744 20 juin 2014 (20.06.2014) FR
- (71) Déposant : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MO-
TEUR [FR/FR]; Immeuble Le Delta, 14, avenue des Bé-
guines, BP 68532 Cedex, F-95892 Cergy - Pontoise (FR).
- (72) Inventeurs : TRAMET, Guillaume; 57 rue Henri Ri-
chaume, F- 78360 Montesson (FR). GRENIER, Mathieu;
80 place André Malraux, F-78800 Houilles (FR).
- (74) Mandataire : NOVEMBRE, Christophe; Valeo Systemes
De Controle Moteur, Département Propriété Intellectuelle -
PEL, Immeuble Le Delta - 14, avenue des Béguines, BP
68532 Cedex, F-95800 Cergy Saint-Christophe (FR).

- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : ELECTRICAL SYSTEM WITH GROUND PIN
(54) Titre : SYSTEME ELECTRIQUE AVEC BROCHE DE MASSE



(57) Abstract : The electrical system (100) comprises a casing (104) in which electrical components (122) are intended to be arranged, the casing (104) comprising a casing body (106, 108) delimiting an opening (110), the casing body (106, 108) comprising a bottom (106) at least part of which is electrically conductive and intended to form an electrical ground of the electrical system (100), and a cover (114) intended to block the opening (110) to close the casing (104), the cover (114) comprising an insulating wall (116). The electrical system (100) further comprises a ground pin (120) extending from the conductive part of the bottom (106) of the casing (104) and intended to pass through the cover (114) of the casing (104) in order to be connected to a control board (128) for controlling the electrical components (122) in order to electrically connect the control board (128) to the electrical ground, the control board (128) being intended to extend out of the casing (104) facing the cover (114).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



Le système électrique (100) comporte un boîtier (104) dans lequel des composants électriques (122) sont destinés à être agencés, le boîtier (104) comportant un corps de boîtier (106, 108) délimitant une ouverture (110), le corps de boîtier (106, 108) comportant un fond (106) dont au moins une partie est conductrice électriquement et destinée à former une masse électrique du système électrique (100), et un couvercle (114) destiné à obstruer l'ouverture (110) pour fermer le boîtier (104), le couvercle (114) comportant une paroi isolante (116). Le système électrique (100) comporte en outre une broche de masse (120) s'étendant depuis la partie conductrice du fond (106) du boîtier (104) et destinée à traverser le couvercle (114) du boîtier (104) pour être connectée à une carte de commande (128) des composants électriques (122) afin de connecter électriquement la carte de commande (128) à la masse électrique, la carte de commande (128) étant destinée à s'étendre à l'extérieur du boîtier (104) en face du couvercle (114).

TITRE

SYSTEME ELECTRIQUE AVEC BROCHE DE MASSE

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne le domaine de la connexion à une
5 masse électrique dans les systèmes électriques.

ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

Dans certains systèmes électriques, il est connu de commander un module électrique de puissance au moyen d'une carte électronique disposée contre un module électrique comportant un boîtier dans lequel des
10 composants électriques sont agencés. Le boîtier comporte généralement un fond conducteur formant une masse électrique, des parois latérales s'élevant du fond et un couvercle destiné à fermer le boîtier.

Or, le module électrique émet des ondes électromagnétiques qui risquent de perturber le fonctionnement de la carte électronique.

15 Pour éviter ce problème, lors de l'assemblage du système électrique, il est connu d'intercaler, entre le module électrique de puissance et la carte de commande, une pièce supplémentaire formant un blindage électromagnétique. Le blindage est par exemple formé d'une feuille de métal sensiblement plane.

20 Par ailleurs, il est souvent nécessaire de connecter la carte de commande à la masse électrique formée généralement par le fond du boîtier.

Pour cela, le fond s'étend au-delà des parois latérales pour que des parties du fond soient apparentes de l'extérieur du boîtier. Des jambes conductrices sont alors disposées, à l'extérieur du boîtier, sur ces parties
25 apparentes. Les jambes servent à supporter le blindage. La carte de commande est alors connectée au blindage, par exemple au moyen d'une

crevée réalisée dans le blindage et venant au contact de la carte de commande.

Le document WO2014/069406 décrit un système électrique dans lequel un boîtier contenant des composants semiconducteurs est fermé par un couvercle. Une carte de commande des composants semiconducteurs est
5 à l'extérieur du boîtier. Cependant, le document n'explique pas comment faire de façon simple une mise à la masse de la carte de commande.

L'invention a pour but de proposer un système électrique permettant une connexion plus facile de la carte de commande à la masse électrique.

10 RÉSUMÉ DE L'INVENTION

À cet effet, il est proposé un système électrique comportant :

- un boîtier dans lequel des composants électriques sont destinés à être agencés, le boîtier comportant :
 - un corps de boîtier délimitant une ouverture, le corps de boîtier
15 comportant un fond dont au moins une partie est conductrice électriquement et destinée à former une masse électrique du système électrique, et
 - un couvercle destiné à obstruer l'ouverture pour fermer le boîtier, le couvercle comportant une paroi isolante,
- 20 le système électrique étant caractérisé en ce qu'il comporte en outre :
 - une broche de masse s'étendant depuis la partie conductrice du fond du boîtier et destinée à traverser le couvercle du boîtier pour être connectée à une carte de commande des composants électriques afin de connecter électriquement la carte de commande
25 à la masse électrique, la carte de commande étant destinée à s'étendre à l'extérieur du boîtier en face du couvercle.

Grâce à l'invention, la carte de commande peut être connectée à la broche de masse, de la même manière qu'elle est connectée à d'autres broches de commande des composants électriques.

Ainsi, grâce à l'utilisation de la broche de masse, la connexion à la masse n'est pas différente de la connexion aux broches de commande et le processus de fabrication du système électrique est simplifié.

De façon optionnelle, le système électrique comporte en outre :

- 5 - un blindage électromagnétique destiné à réduire les interférences électromagnétiques entre les composants électriques et la carte électronique de commande,

et le couvercle comporte le blindage électromagnétique qui est directement fixé à la paroi isolante.

- 10 De façon optionnelle également, la broche de masse traverse le blindage électromagnétique en contactant le blindage électromagnétique de manière à connecter électriquement le blindage électromagnétique à la masse électrique.

- 15 De façon optionnelle également, le blindage électromagnétique est fixé sur une face inférieure de la paroi isolante, cette face inférieure étant destinée à être orientée vers l'intérieur du boîtier lorsque le couvercle ferme le boîtier.

De façon optionnelle également, le blindage électromagnétique comporte une plaque conductrice fixée à la paroi isolante.

- 20 De façon optionnelle également, la plaque conductrice est fixée par collage, clippage ou encore bouterollage à la paroi isolante.

De façon optionnelle également, la plaque conductrice est enrobée de matière isolante, la paroi isolante étant formée au moins en partie par cet enrobage.

- 25 De façon optionnelle également, le blindage électromagnétique comporte une couche de peinture conductrice revêtant la paroi isolante.

- 30 De façon optionnelle, la broche de masse est intégrée au corps de boîtier, notamment à une paroi latérale du boîtier. En particulier, la broche de masse est surmoulée dans le corps de boîtier, notamment dans la paroi latérale.

Notamment, la paroi isolante du couvercle est isolante électriquement.

DESCRIPTION DES FIGURES

Des modes de réalisation de l'invention vont à présent être décrits à titre d'exemple uniquement, en référence aux figures suivantes.

La figure 1 est une vue en coupe d'un premier système électrique
5 selon l'invention.

La figure 2 est une vue éclatée en trois dimensions du premier système électrique de la figure 1.

La figure 3 est un schéma-blocs des étapes d'un procédé de fabrication du premier système électrique de la figure 1.

10 La figure 4 est une vue en coupe d'un second système électrique selon l'invention.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

En référence aux figures 1 et 2, un premier système électrique 100 selon l'invention va à présent être décrit. Le système électrique 100 est par
15 exemple compris dans un onduleur ou plus généralement dans un convertisseur de tension.

Le système électrique 100 comporte tout d'abord un module électrique 102.

Le module électrique 102 comporte tout d'abord un boîtier 104.

20 Le boîtier 104 comporte tout d'abord un fond 106 dont au moins une partie est conductrice électriquement. Dans l'exemple décrit, le fond 106 est formé entièrement de la partie conductrice. La partie conductrice comporte par exemple une plaque en métal, par exemple en nickel ou en cuivre, plane et rectangulaire, et présentant par exemple une épaisseur comprise entre 1
25 et 5 millimètres. La partie conductrice du fond 106 est destinée à former une masse électrique du système électrique 100, ainsi qu'une plaque froide pour la dissipation de chaleur.

Le boîtier 104 comporte en outre des parois latérales 108 qui sont isolantes, par exemple en matière plastique, et s'élèvent du fond 106. Les

parois latérales 108 délimitent, à l'opposé du fond 106, une ouverture 110 du boîtier 104. Les parois latérales 108 présentent des doigts 112 s'étendent vers le haut, c'est-à-dire à l'opposé du fond conducteur 106 du boîtier 104. Les doigts 112 sont destinés à supporter une carte électronique qui sera
5 décrite plus loin.

Le fond 106 et les parois latérales 108 forment un corps de boîtier.

Le boîtier 104 comporte en outre un couvercle 114 destiné à obstruer l'ouverture 110 pour fermer le boîtier 104. Le couvercle 114 peut par exemple être clippé aux parois latérales 108, ou bien encore être collé à ces
10 parois latérales 108.

Le couvercle 114 comporte une paroi 116 isolante, par exemple en matière plastique, et un blindage électromagnétique 118 directement fixé à la paroi 116. Ainsi, le blindage 118 fait partie du couvercle 114 est fixé à la paroi isolante même lorsque le couvercle 114 est séparé du corps du boîtier.
15 Par exemple, le blindage 118 est fixé directement sur l'une des faces de la paroi 116 : sur la face inférieure de la paroi 116, c'est-à-dire celle orientée vers l'intérieur du boîtier 104 (c'est-à-dire vers le fond 106 du boîtier 104) lorsque le couvercle 114 ferme le boîtier 104, ou bien sur la face supérieure de la paroi 116, c'est-à-dire celle orientée vers l'extérieur du boîtier 104
20 lorsque le couvercle 114 ferme le boîtier 104.

De préférence, le blindage 118 recouvre au moins 80% de la face de la paroi 116 sur laquelle il est fixé.

De préférence, le blindage 118 est fixé sur la face inférieure de la paroi 116.

25 Le blindage 118 est par exemple sous la forme d'une plaque conductrice collée contre la paroi 116.

De manière alternative, la plaque conductrice peut être clippée sur la paroi 116. Dans ce cas, les clips sont par exemple portés par la paroi 116 et insérés avec déformation dans des trous percés dans la plaque conductrice.

30 De manière alternative encore, la plaque conductrice peut être bouterollée à la paroi 116. Dans ce cas, les pions de bouterollage sont par

exemple portés par la paroi 116 et insérés dans des trous percés dans la plaque de blindage avant d'être écrasés.

De manière alternative encore, le blindage 118 peut être sous la forme d'une couche de peinture (c'est-à-dire d'une couche n'ayant pas de structure
5 solide propre) revêtant la face inférieure ou supérieure de la paroi 116.

Le module électrique 102 comporte en outre une broche de masse 120 partant de la partie conductrice du fond 106 du boîtier 104 et s'étend vers le haut pour traverser la carte électronique de support 124 et le couvercle 114 et atteindre la carte électronique de commande 128. En
10 particulier, la broche de masse 120 traverse le blindage électromagnétique 118 en étant en contact avec ce dernier, de manière à ce que le blindage électromagnétique 118 soit relié à la masse électrique. La broche de masse 120 est connectée électriquement à la partie conductrice du fond 106 du boîtier 104 par tout moyen. La broche de masse 120 peut être fixée à la
15 partie conductrice du fond 106, ceci par tout moyen. La broche de masse 120 est par exemple vissée ou soudée à la partie conductrice du fond 106 du boîtier 104 ou bien connectée à la partie conductrice du fond 106 du boîtier par tout procédé de fusion de matière. La broche de masse 120 peut encore être venue de matière avec le blindage 118.

20 Le module électrique 102 comporte en outre des composants 122 électriques agencés dans le boîtier 104. Les composants 122 sont par exemple des composants de puissance, c'est-à-dire destinés à être parcouru par des courants électriques supérieurs à 1 ampère.

Dans l'exemple décrit, le module électrique 102 comporte une carte
25 électronique de support 124 des composants 122. La carte électronique de support 124 est disposée dans le boîtier 104, par exemple contre le fond 106 du boîtier 104. Les composants 122 sont montés sur la carte électronique de support 124, par exemple sur sa face supérieure, c'est-à-dire celle orientée vers l'intérieur du boîtier 104, à l'opposé du fond conducteur 106 du boîtier
30 104. La carte électronique de support 124 présente, sur sa face supérieure, une première couche conductrice (non représentée) formant des connexions électriques entre les composants 122. La carte électronique de support 124

comporte en outre, sur sa face inférieure, c'est-à-dire celle plaquée contre le fond 106 du boîtier 104, une seconde couche conductrice (non représentée) au contact de la partie conductrice du fond 106 du boîtier 104. Cette seconde couche conductrice est connectée électriquement à certaines des connexions électriques de la face supérieures de manière à ce que les composants 122 soient électriquement connectés à la masse électrique.

Le module électrique 102 comporte en outre des broches de commande 126 connectées aux composants 122 et destinées à traverser le couvercle 114 pour déboucher à l'extérieur du boîtier 104. À cet effet, le couvercle 114 est percé d'ouvertures de passage des broches de commande 126. La paroi 116 présente, autour de chacune de ces ouvertures, une couronne s'étendant vers le bas de manière à s'intercaler entre les broches de commande 126 et le blindage 118, afin d'éviter des faux contacts entre les broches de commande 126 et la masse électrique.

Le système électrique 100 comporte en outre une carte électronique de commande 128 des composants 122 du boîtier 104. La carte électronique de commande 128 est destinée à venir reposer sur les doigts 112 du boîtier 104 de manière à s'étendre à l'extérieur du boîtier 104, en face du couvercle 114.

La carte électronique de commande 128 est connectée aux broches de commande 126 et à la broche de masse 120 sortant du couvercle 114. Les broches de commande 126 permettent ainsi à la carte électronique de commande 128 de commander les composants 122. La broche de masse 120 permet à la carte électronique de commande 128 d'être connectée à la masse électrique comme cela sera expliqué plus loin.

Le blindage 118 est destiné à réduire les interférences électromagnétiques entre, d'une part, la carte électronique de commande 128 et, d'autre part, les composants électriques 122 et la carte électronique de support 124. Par exemple, le blindage 118 permet de diminuer de 50% les rayonnements électromagnétiques reçus par la carte électronique de commande 128 en provenance des composants 122.

Le système électrique 100 comporte en outre un carter 138 dans lequel le module électrique 102 est disposé.

Le carter 138 comporte un fond 140 contre lequel le fond 106 du boîtier 104 est fixé.

5 En outre, une conduite 142 est ménagée dans le fond 140 du carter 138, en particulier en-dessous du fond 106 du boîtier 104. Un liquide de refroidissement, comme de l'eau, est destiné à parcourir cette conduite 142 pour refroidir le fond 140 du carter 138, et ainsi le fond 106 du boîtier 104.

10 En référence à la figure 3, un procédé de fabrication du système électrique 100 va à présent être décrit.

Au cours d'une étape 302, lorsque le blindage 118 comporte une plaque conductrice, la broche de masse 120 est fixée à la plaque conductrice du blindage 118.

15 Au cours d'une étape 304, le blindage 118 est fixé directement à la paroi 116 pour former le couvercle 114. En particulier, lorsque la broche de masse a été fixée à l'étape 302 à la plaque conductrice du blindage, la broche de masse 120 est passée dans une ouverture de la paroi 116 prévue à cet effet.

20 Au cours d'une étape 306, le corps de boîtier est assemblé. Le corps de boîtier comporte le fond 106 et les parois latérales 108 du boîtier 104.

Au cours d'une étape 308, la broche de masse 120 est fixée à la partie conductrice du fond 106.

25 Au cours d'une étape 312, la carte électronique de support 124, les composants 122, les broches de commande 126 et la connexion de masse 130 sont disposés dans le corps de boîtier. En particulier, la broche de masse 120 est passée dans une ouverture de la carte électronique de support 124 prévue à cet effet.

30 Au cours d'une étape 314, le couvercle 114 est posé dans l'ouverture 110 pour l'obstruer. En particulier, les broches de commande 126 (*et de masse 120*) sont passées dans des ouvertures respectives du couvercle 114 prévues à cet effet.

Au cours d'une étape 318, la carte électronique de commande 128 est rapportée sur les doigts 112 et fixée au boîtier 104. En particulier, les broches de commande 126 et de masse 120 sont passées dans des ouvertures respectives de la carte de commande 126 prévues à cet effet.

5 Au cours d'une étape 320, les broches de commande 126 sont connectées à la carte électronique de commande 128 pour que cette dernière puisse commander les composants électriques 122. En outre, la broche de masse 120 est connectée à la carte électronique de commande 128 pour que cette dernière soit connectée électriquement à la masse
10 électrique.

Au cours d'une étape 322, le fond 106 du boîtier 104 est fixé contre le fond 140 du carter 138.

En référence à la figure 4, un deuxième système électrique 400 selon
15 l'invention va à présent être décrit.

Le système électrique 400 est identique à celui de la figure 1, si ce n'est que le couvercle 114 comporte une seconde paroi 402 isolante enserrant avec la première paroi 116 le blindage 118.

Par exemple, le blindage 118 comporte une plaque conductrice
20 enrobée de matière isolante, par exemple de matière plastique. La matière isolante recouvrant une face de la plaque conductrice forme la première paroi 116 et la matière isolante recouvrant l'autre face de la plaque conductrice forme la seconde paroi 402. De préférence, la plaque conductrice du blindage 118 est percée, avant l'enrobage, d'ouvertures de
25 passage des broches de commande 126.

De manière alternative, la seconde paroi 402 est fixée à la plaque conductrice du blindage électromagnétique 118 par collage, clippage ou bouterollage comme cela a été décrit plus haut pour la première paroi 116.

Le procédé de fabrication du second système électrique 400 est
30 similaire à celui du premier système électrique 100.

La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits précédemment, mais est au contraire définie par les revendications qui suivent. Il sera en effet apparent à l'homme du métier que des modifications peuvent y être apportées.

- 5 En particulier, chacun des modes de réalisation décrits précédemment peut être modifié pour incorporer des caractéristiques d'autres modes de réalisation.

Par ailleurs, les termes utilisés dans les revendications ne doivent pas être compris comme limités aux éléments des modes de réalisation décrits
10 précédemment, mais doivent au contraire être compris comme couvrant tous les éléments équivalents que l'homme du métier peut déduire à partir de ses connaissances générales.

En outre, les modes de réalisation décrits pourraient ne pas comprendre de blindage électromagnétique 118.

REVENDEICATIONS

1. Système électrique (100 ; 400) comportant :
 - un boîtier (104) dans lequel des composants électriques (122) sont destinés à être agencés, le boîtier (104) comportant :
 - 5 - un corps de boîtier (106, 108) délimitant une ouverture (110), le corps de boîtier (106, 108) comportant un fond (106) dont au moins une partie est conductrice électriquement et destinée à former une masse électrique du système électrique (100), et
 - 10 - un couvercle (114) destiné à obstruer l'ouverture (110) pour fermer le boîtier (104), le couvercle (114) comportant une paroi isolante (116),

le système électrique (100) étant caractérisé en ce qu'il comporte en outre :

 - 15 - une broche de masse (120) s'étendant depuis la partie conductrice du fond (106) du boîtier (104) et destinée à traverser le couvercle (114) du boîtier (104) pour être connectée à une carte de commande (128) des composants électriques (122) afin de connecter électriquement la carte de commande (128) à la masse électrique, la carte de commande (128) étant destinée à s'étendre à l'extérieur du boîtier (104) en face du couvercle (114).
- 20 2. Système électrique (100 ; 400) selon la revendication 1, comportant en outre :
 - un blindage électromagnétique (118) destiné à réduire les interférences électromagnétiques entre les composants électriques (122) et la carte électronique de commande (128),,
- 25 et dans lequel le couvercle (114) comporte le blindage électromagnétique (118) qui est directement fixé à la paroi isolante (116).
3. Système électrique (100 ; 400) selon la revendication 2, dans lequel la broche de masse (120) traverse le blindage électromagnétique (118) en

contactant le blindage électromagnétique (118) de manière à connecter électriquement le blindage électromagnétique (118) à la masse électrique.

4. Système électrique (100 ; 400) selon la revendication 2 ou 3, dans lequel le blindage électromagnétique (118) est fixé sur une face inférieure de la paroi isolante (116), cette face inférieure étant destinée à être orientée vers l'intérieur du boîtier (104) lorsque le couvercle (114) ferme le boîtier (104).
5. Système électrique (100 ; 400) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel le blindage électromagnétique (118) comporte une plaque conductrice fixée à la paroi isolante (116).
6. Système électrique (100) selon la revendication 5, dans lequel la plaque conductrice est fixée par collage, clippage ou encore bouterollage à la paroi isolante (116).
7. Système électrique (400) selon la revendication 5, dans lequel la plaque conductrice est enrobée de matière isolante, la paroi isolante (116) étant formée au moins en partie par cet enrobage.
8. Système électrique (100) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel le blindage électromagnétique (118) comporte une couche de peinture conductrice revêtant la paroi isolante (116).
9. Système électrique (100 ; 400) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la broche de masse (120) est intégrée au corps de boîtier (106, 108), notamment à une paroi latérale (108) du boîtier.

1/2

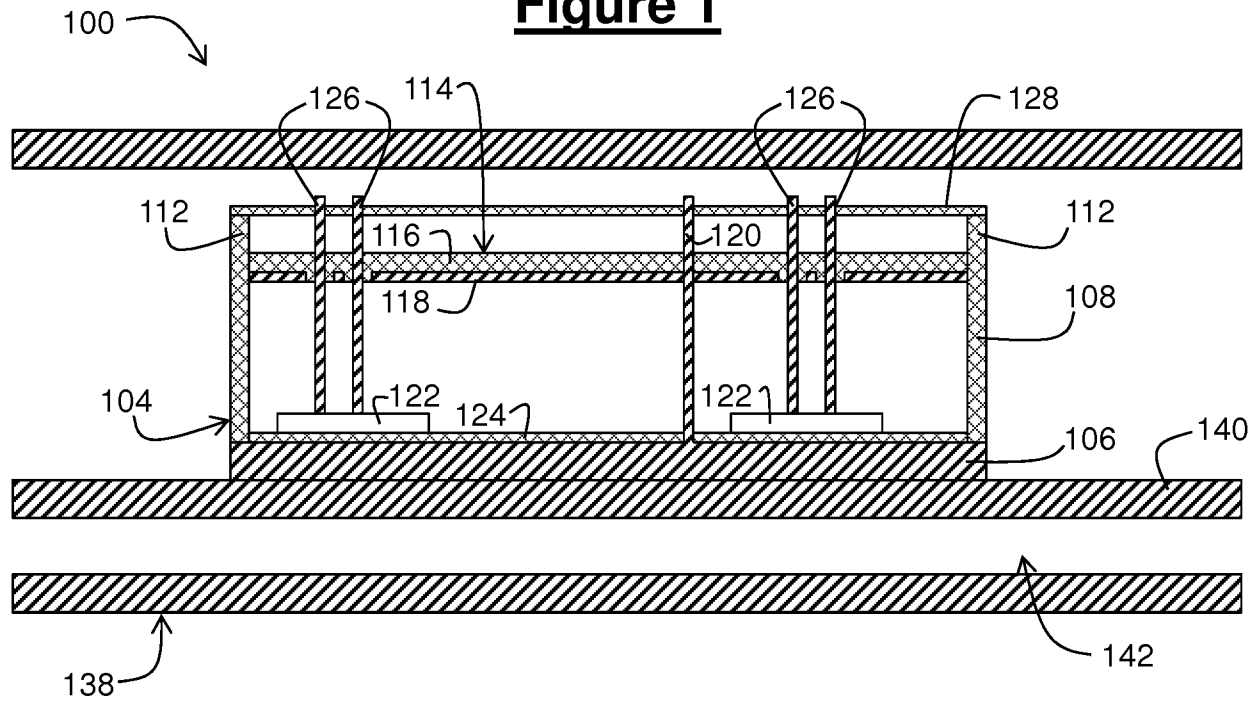
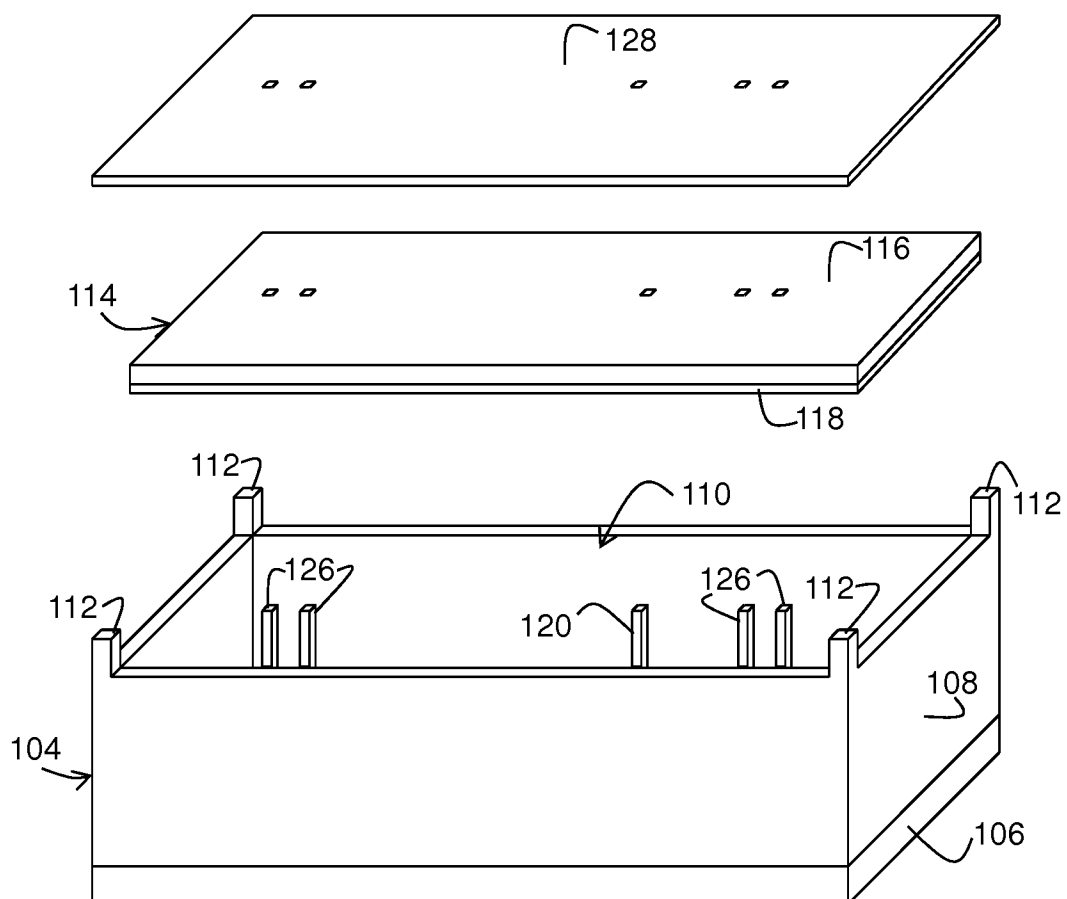
Figure 1**Figure 2**

Figure 3

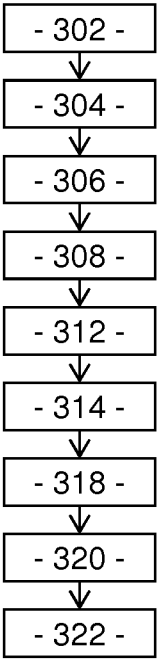


Figure 4

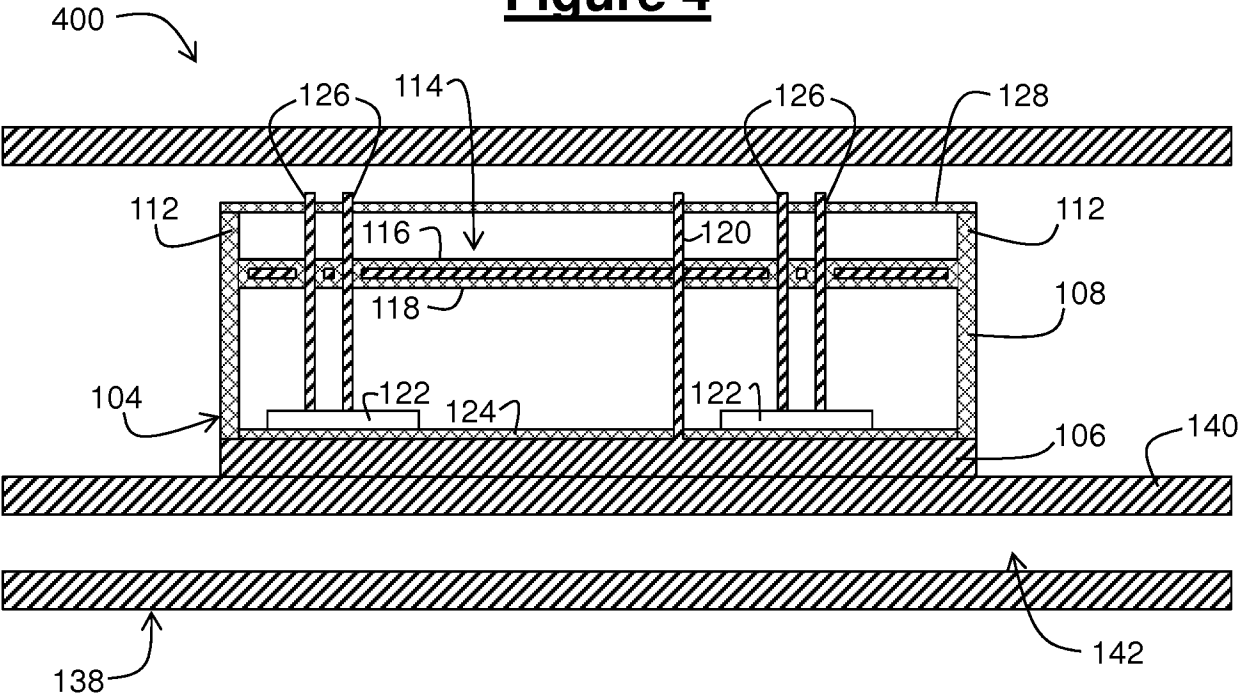
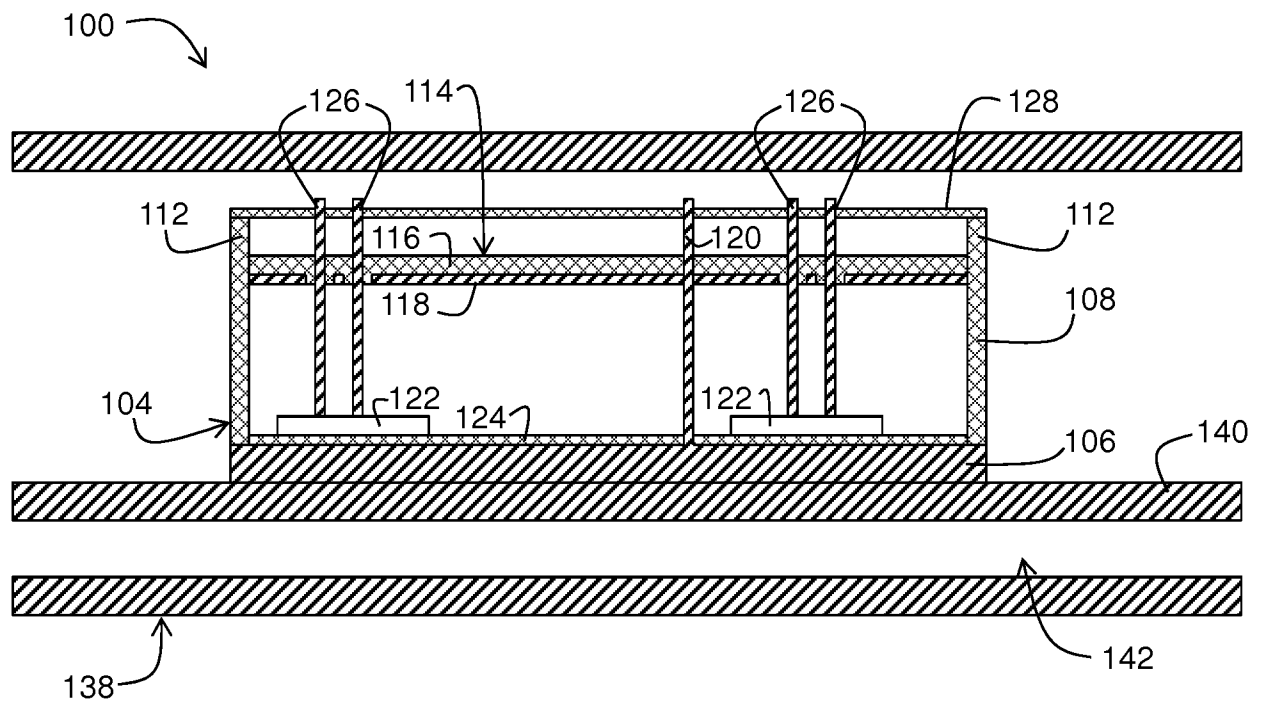


FIGURE D'ABRÉGÉ



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/051613

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05K7/14 H05K9/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014/069406 A1 (FUJI ELECTRIC CO LTD [JP]) 8 May 2014 (2014-05-08) abstract figures 1-4, 11, 15 & US 2015/201532 A1 (SOYANO SHIN [JP]) 16 July 2015 (2015-07-16) abstract figures 1-4, 11, 15 paragraph [0045] paragraphs [0057] - [0058] -----	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 September 2015

Date of mailing of the international search report

28/09/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Galary, Grzegorz

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/051613

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014069406 A1	08-05-2014	CN 104620377 A	13-05-2015
		EP 2922092 A1	23-09-2015
		US 2015201532 A1	16-07-2015
		WO 2014069406 A1	08-05-2014

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/051613

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H05K7/14 H05K9/00
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
H05K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2014/069406 A1 (FUJI ELECTRIC CO LTD [JP]) 8 mai 2014 (2014-05-08) abrégé figures 1-4, 11, 15 & US 2015/201532 A1 (SOYANO SHIN [JP]) 16 juillet 2015 (2015-07-16) abrégé figures 1-4, 11, 15 alinéa [0045] alinéas [0057] - [0058] -----	1-9



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 septembre 2015

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/09/2015

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Galary, Grzegorz

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/051613

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014069406 A1	08-05-2014	CN 104620377 A	13-05-2015
		EP 2922092 A1	23-09-2015
		US 2015201532 A1	16-07-2015
		WO 2014069406 A1	08-05-2014
