



Description

Titre de l'invention : Connecteur pour un circuit imprimé formant un dissipateur thermique et configuré pour permettre une connexion électrique et mécanique.

Domaine technique.

- [0001] La présente invention a pour objet un connecteur pour un circuit imprimé. L'invention a encore pour objet le circuit imprimé comprenant au moins un desdits connecteurs, et un moteur triphasé comprenant ledit circuit imprimé.
- [0002] L'invention concerne le domaine technique des véhicules automobiles, et plus particulièrement des moteurs triphasés de véhicules automobiles comprenant un circuit imprimé avec des connecteurs.

État de la technique.

- [0003] Les véhicules automobiles comprennent généralement un moteur avec un système de refroidissement indispensable à la régulation thermique dudit moteur. Dans un véhicule actuel, ce système de refroidissement comprend au moins un circuit de circulation dans lequel chemine un liquide de refroidissement, ledit circuit étant positionné au contact du moteur. Le liquide de refroidissement va, en se réchauffant, abaisser la température du moteur par échange thermique. Lorsque la température du liquide de refroidissement atteint une valeur seuil, généralement d'au moins 90°C, un ventilateur se déclenche pour rabaisser la température dudit liquide en-dessous de la valeur seuil.
- [0004] Le ventilateur du moteur comprend au moins une hélice propulsée par un moteur triphasé. Le contrôle d'un tel moteur est réalisé grâce à un circuit imprimé. Ce circuit imprimé comprend des composants électriques et/ou électroniques, pouvant déclencher diverses fonctions au sein du moteur. Certains de ces composants, dits composants de puissance, produisent une chaleur importante qui peut conduire à une altération prématurée desdits composants si elle n'est pas évacuée convenablement.
- [0005] De plus, une liaison mécanique doit être réalisée entre le moteur et le circuit imprimé, qui est généralement effectuée par des broches. Il est en outre connu que ces broches peuvent former tout ou partie d'un connecteur pour un circuit imprimé, un tel connecteur pouvant dès lors servir à la connexion électrique entre le moteur électrique et le circuit imprimé.
- [0006] Un exemple d'un tel connecteur est décrit dans le document de brevet publié US 2013/0342986 A1. Ce document divulgue un connecteur avec une broche qui s'étend suivant un axe principal, et une tête de connecteur positionnée à une des extrémités de la broche. Trois languettes s'étendent depuis la tête du connecteur et sont disposées

suivant un axe parallèle à l'axe principal, du côté opposé à la broche. Mais le maintien du connecteur par les trois languettes rend la connexion électrique entre la tête et le circuit fragile et prompt à rompre.

[0007] L'invention a pour objectif de pallier au moins un des inconvénients de l'état de la technique susmentionné. Plus particulièrement, l'invention a pour objectif de favoriser le transfert thermique entre les composants de puissance montés sur le circuit imprimé et le connecteur, tout en permettant une connexion électrique et mécanique entre le circuit imprimé et le moteur.

[0008] Un autre objectif de la demande est de permettre une meilleure stabilité du connecteur lorsqu'il est monté sur le circuit imprimé.

Présentation de l'invention.

[0009] La solution proposée par l'invention est un connecteur pour un circuit imprimé, le connecteur étant configuré pour permettre une connexion électrique avec un moteur, le connecteur comprenant : une broche s'étendant longitudinalement suivant un axe principal, et une tête de connecteur, fixée à une extrémité de la broche, s'étendant dans un plan perpendiculaire audit axe principal de la broche, la tête comprenant au moins trois languettes s'étendant chacune suivant un axe longitudinal secondaire parallèle à l'axe principal de la broche, les languettes s'étendant toutes à partir d'un même côté de la tête de connecteur de sorte que lesdites languettes, ainsi que la broche, sont configurées pour passer à travers le circuit imprimé, et le connecteur est en un métal de manière à former un dissipateur thermique pour le circuit imprimé.

[0010] Le connecteur selon l'invention réalise trois fonctions au sein du moteur. Tout d'abord, il permet la dissipation de la chaleur produite par les composants de puissance, depuis la tête vers la broche du connecteur. Cette fonction est améliorée par la forme du connecteur et par sa fabrication en métal. Plus la taille de la tête du connecteur est importante, plus la dissipation thermique est efficace.

[0011] Ensuite, le connecteur permet la connexion mécanique entre le circuit imprimé et le moteur. Cette connexion est améliorée par le positionnement de la broche et des languettes sur un unique côté de la tête du connecteur, qui améliore la stabilité dudit connecteur après son insertion dans le circuit imprimé. Cette stabilité est également particulièrement importante lors du placement des composants et des connecteurs sur le circuit imprimé, et avant leur soudage. En effet, un mauvais placement des composants pourrait gêner leur soudure, et entraîner des défauts de fabrication.

[0012] Enfin, le connecteur permet également la connexion électrique entre le circuit imprimé et le moteur, qui est réalisée au niveau des languettes et éventuellement de la broche du connecteur.

[0013] Avantageusement, les languettes du connecteur sont au nombre de trois. Lorsque le nombre de languettes est d'au moins trois, la tête du connecteur présente un appui plus

homogène sur le circuit imprimé. Alternativement, les languettes du connecteur peuvent être au nombre de deux. Dans ce cas de figure, afin de maintenir une connexion électrique aussi efficace qu'avec trois languettes, la section de chacune des deux languettes doit être plus grande.

- [0014] D'autres caractéristiques avantageuses de l'appareil objet de l'invention sont listées ci-dessous. Chacune de ces caractéristiques peut être considérée seule ou en combinaison avec les caractéristiques remarquables définies ci-dessus. Chacune de ces caractéristiques contribue, le cas échéant, à la résolution de problèmes techniques spécifiques définis plus avant dans la description et auxquels ne participent pas nécessairement les caractéristiques remarquables définies ci-dessus. Ces dernières peuvent faire l'objet, le cas échéant, d'une ou plusieurs demandes de brevet divisionnaires.
- [0015] Selon un mode de réalisation de l'invention, la tête du connecteur comprend, en outre, une portion centrale plane à partir de laquelle s'étendent au moins trois branches se terminant respectivement par au moins une languette.
- [0016] Avantageusement, le nombre de branches est équivalent au nombre de languettes. Préférentiellement, lorsque le nombre de languettes est de trois, le nombre de branches de la tête du connecteur est également de trois. Alternativement, lorsque le nombre de languettes est de deux, le nombre de branches de la tête de connecteur est également de deux. Alternativement, deux languettes distinctes peuvent être positionnées aux extrémités de chacune des branches. La formation de branches permet de limiter la quantité de matériau utilisé tout en gardant une bonne efficacité pour la dissipation thermique. La formation de branches permet, en outre, de réduire les coûts de fabrication du connecteur en raison de la moins grande quantité de matériau.
- [0017] De manière alternative, la portion centrale plane peut former une coupelle pleine métallique, ladite coupelle présentant une portion principale plane terminée dans sa périphérie par une unique portion courbe, ladite portion se terminant ponctuellement par des languettes situées préférentiellement à équidistance les unes des autres. La coupelle métallique plane présente la même fonction de dissipateur thermique, qui sera dans ce cas légèrement plus efficace en raison de la plus grande quantité de matériau.
- [0018] Selon un mode de réalisation de l'invention, chaque branche comporte au moins une portion courbe de manière à orienter chaque languette suivant leur axe longitudinal secondaire respectif.
- [0019] Avantageusement, la portion courbe forme un angle d'approximativement $90^\circ, \pm 5^\circ$, par rapport au plan perpendiculaire de la portion centrale plane. La portion courbe permet aux languettes d'être positionnées parallèlement et du même côté de la tête de connecteur que la broche dudit connecteur. La portion courbe diminue la fragilité du connecteur et favorise le bon positionnement des languettes dans le circuit imprimé.
- [0020] Selon un mode de réalisation de l'invention, la portion courbe comprend au moins

une zone d'appui configurée pour venir en butée contre le circuit imprimé lorsque le connecteur est monté sur ledit circuit.

- [0021] Avantageusement, la présence d'au moins une zone d'appui sur la portion courbe du connecteur permet d'améliorer le bon positionnement dudit connecteur et de le stabiliser avant le soudage des languettes. Selon un mode de réalisation préféré, au moins deux zones d'appui sont retrouvées à l'extrémité de chacune des branches, de part et d'autre de la languette. Alternativement, la présence de plusieurs languettes à l'extrémité de chaque branche peut faire varier le nombre de zones d'appui. De manière alternative, lorsque la tête de connecteur forme une coupelle, au moins une zone d'appui peut être formée entre deux languettes consécutives.
- [0022] Avantageusement, les branches présentent un écart angulaire entre elles identique.
- [0023] Avantageusement, l'écart angulaire entre les branches est identique ce qui permet au connecteur d'avoir le meilleur équilibre possible pour son positionnement dans le circuit imprimé. Cet équilibre facilitera le maintien spontané du connecteur avant et pendant la soudure, ce qui aidera à la fabrication du circuit imprimé. Pour le connecteur, un écart angulaire identique entre les branches permet également de simplifier sa fabrication et de diminuer son temps de montage sur le circuit imprimé. Plus préférentiellement, lorsque le connecteur comprend trois branches, l'écart angulaire prévu entre deux des branches consécutives est de 120°. La disposition des branches à 120° est particulièrement préférée, car elle permet une pose plus homogène du connecteur sur le circuit imprimé et une mécanique plus intéressante, y compris pour le passage du courant électrique. Alternativement, lorsque le connecteur présente deux branches, l'écart angulaire entre lesdites branches est de 180°.
- [0024] Avantageusement, le connecteur est en un alliage à base de cuivre.
- [0025] Avantageusement, le connecteur comprend une couche de nickel et une couche d'étain.
- [0026] Avantageusement, la couche d'étain est une couche externe dudit connecteur.
- [0027] Avantageusement, au moins les languettes du connecteur sont en cuivre.
- [0028] Avantageusement, l'utilisation de certains matériaux métalliques facilitent le soudage. Ainsi, le cuivre ou l'étain sont des matériaux particulièrement préférés. Par alliage à base de cuivre, on entend un alliage comprenant au moins 5% de cuivre dans sa composition. Plus préférentiellement, un alliage à base de cuivre s'entend comme un alliage comprenant au moins 50% en poids de cuivre dans sa composition totale. Préférentiellement, les languettes entièrement réalisées en cuivre permettent de faciliter le soudage du connecteur sur le circuit imprimé. De manière alternative, la présence d'une couche externe d'étain permet également de faciliter le soudage du connecteur sur le circuit imprimé.
- [0029] Avantageusement, au moins une des branches présente une longueur comprise entre

5mm et 7mm, et une largeur comprise entre 3.5mm et 4.5mm.

- [0030] Avantageusement, la longueur et la largeur des branches sont adaptées pour permettre une dissipation thermique optimale.
- [0031] Avantageusement, toutes les branches d'un même connecteur sont de dimensions identiques. Cela permet notamment de faciliter son positionnement sur le circuit imprimé.
- [0032] Avantageusement, au moins une des languettes présente une longueur comprise entre 4mm et 6mm, et une largeur comprise entre 1mm et 5mm.
- [0033] Avantageusement, la longueur minimale des languettes doit être supérieure à l'épaisseur du support du circuit imprimé sur lequel le connecteur doit être monté. En effet, la longueur des languettes doit être adaptée quelle que soit le procédé de soudage choisit. Avantageusement, la largeur de la languette doit être suffisante pour permettre un bon maintien du connecteur sur le circuit imprimé, et pour permettre la meilleure conduction électrique possible entre le circuit imprimé et le connecteur. Aussi, la forme des languettes, leur largeur et leur épaisseur peuvent varier selon le nombre de languettes positionnées sur le connecteur, de façon à garder une conductivité électrique optimale.
- [0034] Plus spécifiquement, la connexion électrique du connecteur sur le circuit imprimé peut être réalisée au moyen de différentes techniques. Préférentiellement, les techniques utilisées sont des techniques de soudage des composants, telles que le brasage, par exemple par refusion ou à la vague. Le soudage des languettes permet de stabiliser les connecteurs posés sur le circuit imprimé.
- [0035] La technique préférée dans le cadre de l'invention est le brasage. Dans ce cas, la pâte à braser est positionnée entre le circuit imprimé et les branches du connecteur, au contact des orifices accueillant l'une des languettes. Préférentiellement, deux sections de pâte à braser sont positionnées latéralement à chaque languette. Dans le cas d'une soudure à la vague, le soudage se fait par capillarité sur une face opposée du circuit imprimé de la face occupée par la tête du connecteur.
- [0036] Avantageusement, la broche présente une longueur comprise entre 20mm et 30mm et un diamètre compris entre 1,5mm et 2,5mm.
- [0037] Avantageusement, la longueur de la broche doit être suffisante pour traverser le circuit imprimé et permettre une connexion physique entre le moteur et le circuit imprimé. Préférentiellement, le diamètre de la broche peut être légèrement inférieur au diamètre de l'orifice dans lequel elle doit être montée, de manière à permettre à la fois son emmanchement et la limitation de ses mouvements. Cet emmanchement permet de plus d'avoir un contact étroit entre le connecteur et le circuit imprimé. Le diamètre de la broche doit également être suffisant pour garder une connexion physique satisfaisante entre le moteur et le circuit imprimé, et ce afin d'éviter tout risque de rupture

qui pourrait être délétère au bon fonctionnement du moteur. De manière additionnelle, la broche peut être soudée au circuit imprimé.

[0038] Selon un mode de réalisation de l'invention, les languettes du connecteur présentent toutes une forme et des dimensions identiques.

[0039] Avantageusement, la forme et les dimensions identiques entre toutes les languettes permet, d'une part, de faciliter la fabrication du connecteur, et d'autre part, de faciliter son installation sur le circuit imprimé. Alternativement, les languettes peuvent présenter une forme et/ou des dimensions différentes.

[0040] Selon un mode de réalisation de l'invention, au moins une des branches, dite branche distincte, présente une longueur supérieure aux autres branches.

[0041] Avantageusement, la branche distincte a une longueur au moins deux fois supérieure à la longueur des autres branches, de préférence au moins trois fois supérieure à la longueur des autres branches.

[0042] Avantageusement, le connecteur présentant une branche distincte permet d'améliorer l'efficacité lors de la dissipation thermique. En effet, cette branche distincte pourra être avantageusement positionnée à proximité des composants de puissance qui produisent le plus de chaleur, et ainsi améliorer sa dissipation au sein du connecteur.

[0043] L'invention se rapporte également à un circuit imprimé, ledit circuit imprimé comprenant au moins un connecteur configuré pour permettre une connexion électrique avec un moteur et des composants électriques et/ou électroniques fixés audit circuit, lesdits composants comprenant des composants de puissance, le connecteur étant selon l'invention.

[0044] Avantageusement, un circuit imprimé comprenant des connecteurs selon l'invention permet d'avoir une connexion mécanique entre le circuit imprimé et le moteur, tout en gardant une connexion électrique, au moins via les languettes dudit connecteur. Un tel connecteur permet également d'améliorer la dissipation thermique des composants de puissance.

[0045] Selon un mode de réalisation de l'invention, le circuit imprimé comprend une première face sur laquelle sont fixés les composants électriques et/ou électroniques, et une deuxième face configurée pour être orientée vers le moteur.

[0046] Avantageusement, le positionnement des connecteurs à proximité des composants de puissance permet d'améliorer la dissipation thermique de ceux-ci, donc d'éliminer les effets délétères potentiels causés par un excès de chaleur, notamment sur le long terme. La chaleur produite par lesdits composants est transmise aux têtes de connecteurs situées sur la première face du circuit imprimé. Elle se diffuse ensuite via la broche dans le moteur situé contre la deuxième face dudit circuit.

[0047] Avantageusement, lorsque le connecteur est monté sur le circuit imprimé, la tête de connecteur est distante du circuit imprimé de manière à permettre une circulation d'air

entre ladite tête et le circuit imprimé.

- [0048] Avantageusement, la distance entre la tête de connexion et la face correspondante du circuit imprimé permet d'avoir une dissipation de la chaleur optimale grâce à la présence d'air.
- [0049] Avantageusement, la distance entre la portion centrale de la tête de connecteur et le circuit imprimé est comprise entre 0.5mm et 5mm.
- [0050] Avantageusement, la distance entre la portion centrale de la tête de connexion et la face correspondante du circuit imprimé ne doit pas être trop importante, de manière à limiter l'épaisseur totale du circuit imprimé. La limitation de la place prise par ledit circuit permet d'améliorer la miniaturisation des composants et d'avoir un gain de place au niveau de la conception du moteur.
- [0051] Avantageusement, le circuit comprend au moins un ensemble d'orifices, l'ensemble d'orifices comprenant un orifice central configuré pour autoriser le passage par emmanchement de la broche d'un connecteur, et au moins trois orifices excentrés par rapport à l'orifice central, chaque orifice excentré étant configuré pour autoriser le passage protubérant de l'une des languettes dudit connecteur.
- [0052] Avantageusement, chaque ensemble d'orifices permet le montage d'un connecteur sur le circuit imprimé. Ces orifices maintiennent le connecteur en place avant le soudage.
- [0053] Avantageusement, la tête de connecteur est située à proximité, soit à une distance d'au plus 5mm, de préférence d'au plus 2mm, des composants de puissance.
- [0054] Avantageusement, le positionnement de la tête à proximité des composants de puissance permet la meilleure dissipation thermique possible desdits composants.
- [0055] Selon un mode de réalisation de l'invention, au moins une des languettes traverse de manière protubérante le circuit imprimé, d'au moins 1.2mm de manière à permettre un soudage de ladite languette au niveau de ou sur la deuxième face du circuit imprimé, et/ou au niveau de ou sur la première face du circuit imprimé.
- [0056] Avantageusement, la protubérance des languettes permet de faciliter le soudage de celles-ci, notamment lorsqu'il s'agit d'un soudage à la vague. La longueur des languettes permet également d'aider au maintien en position du connecteur avant le soudage, en stabilisant le connecteur.
- [0057] Avantageusement, toutes les languettes du connecteur sont soudées au niveau de ou sur la deuxième face du circuit imprimé, et/ou au niveau de ou sur la première face du circuit imprimé.
- [0058] Avantageusement, le fait que toutes les languettes soient soudées au circuit imprimé permet d'améliorer la résistance aux efforts du connecteur et de limiter les risques de rupture des soudures. Cela améliore également la connexion électrique des connecteurs au circuit imprimé. La dissipation thermique est également plus efficace. Alterna-

tivement, au moins une languette de chaque connecteur est soudée. Le fait de ne souder qu'une languette diminue les coûts de fabrication du circuit imprimé.

- [0059] Avantageusement, le circuit comprend une pluralité de connecteurs.
- [0060] Avantageusement, la pluralité de connecteurs permet d'améliorer la connexion mécanique, la connexion électrique et la dissipation thermique entre le moteur et le circuit imprimé. Chaque connecteur peut être affecté à un groupe de composants de puissance, et ainsi permettre la dissipation thermique dudit groupe de composants.
- [0061] L'invention se rapporte également à un moteur triphasé comprenant au moins un circuit imprimé, le circuit imprimé étant selon l'invention.
- [0062] Les moteurs triphasés selon l'invention sont plus compacts car ils comprennent moins de composants, puisque les broches et les connecteurs électriques sont fusionnés. La durée de vie de tels moteurs est également augmentée, en diminuant les effets délétères produits par la chaleur, à plus ou moins long terme, émise par les composants de puissance. L'amélioration de la dissipation thermique diminue ce problème.
- [0063] Avantageusement, le moteur est un moteur dont la puissance est comprise entre 400 et 500W, le connecteur étant selon l'invention.
- [0064] Avantageusement, les connecteurs à branches plus courtes permettent de réaliser une bonne dissipation thermique dans des moteurs triphasés de faible puissance (entre 400W et 500W).
- [0065] Avantageusement, le moteur est un moteur dont la puissance est comprise entre 600 et 650W, le connecteur étant selon l'invention.
- [0066] Avantageusement, les connecteurs présentant une branche distincte plus longue permettent une meilleure dissipation thermique depuis des composants de puissance vers le moteur. En effet, la branche la plus longue étant positionnée à proximité des composants de puissance, ils vont permettre une récupération plus efficace de la chaleur et une meilleure transmission vers la broche. Ainsi, ces connecteurs sont particulièrement efficaces dans des moteurs triphasés de puissance plus grande (600W à 650W).

Brève description des figures.

- [0067] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description d'un mode de réalisation préféré qui va suivre, en référence aux dessins annexés, réalisés à titre d'exemples indicatifs et non limitatifs et sur lesquels :
- [0068] [Fig.1a] est une vue en perspective d'un connecteur selon un premier mode de réalisation de l'invention, avec une tête du connecteur orientée vers le haut.
- [0069] [Fig.1b] est une vue en perspective du connecteur de la [Fig.1a], avec la tête du connecteur orientée vers le bas.
- [0070] [Fig.2] est une vue du dessous d'un circuit imprimé monté sur un moteur triphasé et

comprenant les connecteurs des figures 1a et 1b.

- [0071] [Fig.3a] est une vue agrandie de la tête de connecteur des figures précédentes montée sur le circuit imprimé et vue du dessus.
- [0072] [Fig.3b] est une vue agrandie de la tête de connecteur des figures précédentes montée sur le circuit imprimé et vue du dessous.
- [0073] [Fig.4] est un schéma représentant une coupe du connecteur des figures précédentes monté sur un circuit imprimé.
- [0074] [Fig.5] est une vue des connecteurs des figures précédentes montés sur le circuit imprimé, avec la pâte à braser pour fixer chaque connecteur sur ledit circuit.
- [0075] [Fig.6] est une vue en perspective d'un connecteur selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, avec une tête du connecteur orientée vers le haut.
- [0076] [Fig.7] est une vue du dessous d'un circuit imprimé comprenant les connecteurs selon le deuxième mode de réalisation de l'invention.

Description des modes de réalisation.

- [0077] Tel qu'utilisé ici, et sauf indication contraire, l'utilisation des adjectifs ordinaux « *premier* », « *deuxième* », etc., pour décrire un objet indique simplement que différentes occurrences d'objets similaires sont mentionnées et n'implique pas que les objets ainsi décrits doivent être dans une séquence donnée, que ce soit dans le temps, dans l'espace, dans un classement, etc. « *X et/ou Y* » signifie : X seul ou Y seul ou X+Y. D'une manière générale, on appréciera que sur les différents dessins annexés, les objets sont arbitrairement dessinés pour faciliter leur lecture. Dans le reste de la description, le terme « *longitudinalement* » s'entend comme le sens de la longueur de la broche et/ou des languettes.
- [0078] Les figures 1a et 1b montrent deux vues d'un connecteur selon un premier mode de réalisation de l'invention.
- [0079] Un connecteur 1 selon un premier mode de réalisation de l'invention comprend une broche 1A qui s'étend longitudinalement suivant un axe principal Ap de ladite broche 1A, « *l'axe principal* » étant l'axe passant par son centre et s'étendant longitudinalement à la broche 1A. La broche 1A présente une longueur LB comprise entre 20mm et 30mm, plus préférentiellement entre 28mm et 30mm, et un diamètre DB compris entre 1.5mm et 2.5mm, plus préférentiellement compris entre 1.7mm et 2.3mm. La broche 1A comprend également une première extrémité 1A.1 depuis laquelle s'étend une tête 1B de connecteur 1, et une deuxième extrémité 1A.2 restant libre.
- [0080] Dans ce mode de réalisation de l'invention, la tête 1B du connecteur 1 s'étend suivant un plan sensiblement perpendiculaire Pp à l'axe principal Ap de la broche 1A. Un « *plan sensiblement perpendiculaire Pp* » est un plan s'étendant perpendiculairement à l'axe principal Ap de la broche 1A, c'est-à-dire un plan s'étendant à

environ 90° de l'axe principal A_p , avec une variation possible de plus ou moins 5° . Cette variation peut être due aux aléas de la fabrication et/ou de montage des connecteurs 1. Préférentiellement, la tête 1B du connecteur 1 comprend une portion centrale plane 1B.1 qui s'étend suivant le plan sensiblement perpendiculaire P_p . Par « *portion centrale plane* », on entend la portion de la tête 1B de connecteur 1 positionnée à proximité de la première extrémité 1A.1 de la broche 1A. Sur ces figures, la portion centrale plane 1B.1 présente une forme sensiblement circulaire. Elle peut en revanche présenter différentes formes non représentées sur ces figures, dont celle d'une coupelle pleine.

[0081] La portion centrale plane 1B.1 de la tête 1B du connecteur 1 peut être prolongée par au moins trois branches 1B.2. Préférentiellement, chaque branche 1B.2 présente une longueur L_b comprise en 2mm et 5mm, plus préférentiellement entre 1.5mm et 3.5mm. Préférentiellement, chaque branche 1B.2 présente en outre une largeur l_b comprise entre 1mm et 5mm, plus préférentiellement entre 3mm et 4mm. Les branches 1B.2 présentent, en outre, un écart angulaire entre elles préférentiellement identique. Par « *écart angulaire* », on entend l'angle positionné entre deux branches 1B.2 consécutives de la tête 1B de connecteur 1. Dans un mode de réalisation préféré, lorsque la tête 1B de connecteur 1 comprend trois branches 1B.2, l'écart angulaire entre deux branches 1B.2 consécutives est d'environ 120° . Alternativement, au moins deux branches 1B.2 peuvent s'étendre depuis la portion centrale plane 1B.1 de la tête 1B du connecteur 1. Ainsi, si la tête 1B du connecteur 1 comprend seulement deux branches 1B.2, l'écart angulaire entre les branches 1B.2 est d'environ 180° . Alternativement, l'écart angulaire entre deux branches 1B.2 consécutives peut varier.

[0082] Chacune des branches 1B.2 peut comprendre une portion sensiblement plane 1B.2a en continuité avec la portion centrale plane 1B.1 de la tête 1B de connecteur 1, la portion sensiblement plane 1B.2a s'étendant dans un plan sensiblement perpendiculaire P_p à l'axe principal A_p de la broche 1A.

[0083] La branche 1B.2 comprend, en outre, une portion courbe 1B.2b en continuité de la portion sensiblement plane 1B.2a et à l'extrémité opposée de la portion centrale plane 1B.1. Chaque portion courbe 1B.2b présente en outre au moins une zone d'appui 1B.2bi dont la fonction sera expliquée plus bas. Selon un mode de réalisation préféré, au moins deux zones d'appui 1B.2bi sont retrouvées à l'extrémité de chaque branche 1B.2. Alternativement, lorsque la portion centrale plane 1B.1 forme une coupelle pleine, ladite portion 1B.1 se termine dans sa périphérie par une unique portion courbe (non représenté sur ces figures).

[0084] La tête 1B du connecteur 1 comprend, en outre, au moins trois languettes 1B.3 qui s'étendent, chacune, suivant un axe longitudinal secondaire (A_{s1} , A_{s2} , A_{s3}) parallèle à l'axe principal A_p de la broche 1A. Par « *axe longitudinal secondaire* », on entend un

axe distinct et parallèle à l'axe principal A_p de la broche 1A. Ainsi, un axe longitudinal secondaire (A_{s1} , A_{s2} , A_{s3}) passe par chacune des languettes 1B.3 et est distinct des axes longitudinaux secondaires (A_{s1} , A_{s2} , A_{s3}) des autres languettes 1B.3.

- [0085] Alternativement, deux languettes 1B.3 peuvent s'étendre depuis la tête 1B de connecteur 1. Les languettes 1B.3 et la broche 1A du connecteur 1 s'étendent toutes sur un même côté de la tête 1B du connecteur 1.
- [0086] Préférentiellement, les languettes 1B.3 sont positionnées à l'extrémité de la branche 1B.2, chaque branche 1B.2 supportant préférentiellement une seule languette 1B.3. Lorsque la branche 1B.2 supporte une seule languette 1B.3, la languette 1B.3 s'étend préférentiellement depuis le milieu de la portion courbe 1B.2b, de manière à former deux zones d'appui 1B.2bi de part et d'autre de ladite languette 1B.3. L'orientation de la portion courbe 1B.2b, dont l'extrémité libre est orientée du même côté que la broche 1A du connecteur 1, permet le positionnement adéquat des languettes 1B.3 du même côté de la tête 1B du connecteur 1. La portion courbe 1B.2b de chaque branche 1B.2 permet d'orienter chaque languette 1B.3 suivant son axe longitudinal secondaire (A_{s1} , A_{s2} , A_{s3}). Alternativement, chaque branche 1B.2 peut supporter plusieurs languettes 1B.3. Alternativement, lorsque la portion centrale plane 1B.1 forme une coupelle pleine, les languettes 1B.3 peuvent être positionnées en continuité de la portion courbe et préférentiellement à équidistance les unes des autres (variante non représentée sur ces figures).
- [0087] Préférentiellement, chaque languette 1B.3 présente une longueur L_l comprise entre 2.8mm et 5mm, plus préférentiellement entre 2.8mm et 3.2 mm, et une largeur l_l comprise entre 1mm et 5mm, plus préférentiellement entre 1.5mm et 4mm.
- [0088] Avantageusement, les languettes 1B.3 d'un même connecteur 1 présentent toutes une forme et des dimensions identiques. Alternativement, les languettes 1B.3 d'un même connecteur 1 peuvent présenter des formes et dimensions différentes. Ainsi, les languettes 1B.3 peuvent se présenter avec une section ronde, rectangulaire ou cubique, selon la taille du connecteur 1 et/ou la fonction souhaitée.
- [0089] Le connecteur 1 est réalisé en métal, de manière à pouvoir exercer un effet de dissipateur thermique. Avantageusement, le connecteur 1 est réalisé dans un alliage à base de cuivre. Par alliage à base de cuivre, on entend un alliage qui comprend un pourcentage minimal de cuivre d'au moins 5% en poids, et plus préférentiellement d'au moins 50% en poids. Alternativement, seules les languettes 1B.3 sont réalisées en cuivre, le reste du connecteur 1 étant réalisé dans des matériaux métalliques variés.
- [0090] Alternativement, le connecteur 1 peut être fabriqué dans des matériaux différents. Le connecteur 1 peut par exemple être constitué d'une couche de nickel recouverte par une couche d'étain. Avantageusement, la couche d'étain est une couche externe du connecteur 1.

- [0091] La [Fig.2] montre une vue de trois connecteurs selon le premier mode de réalisation de l'invention montés sur un circuit imprimé.
- [0092] Le ou les connecteurs 1 selon l'invention sont donc configurés pour être montés sur un circuit imprimé 3. Le circuit imprimé 3 selon l'invention comprend au moins support 3A, généralement fabriqué dans un matériau plastique, ledit support 3A comprenant une première face 3A.1 et une deuxième face (la deuxième face n'étant pas visible aux figures 3b et 4). Des composants électriques et/ou électroniques 5 sont fixés sur la première face 3A.1 du support 3A. Certains de ces composants 5 sont des composants de puissance 5A, c'est-à-dire des composants 5A qui produisent une forte chaleur, cette chaleur devant préférentiellement être diffusée de manière à éviter une altération des différents composants 5 du circuit imprimé 3. Le support 3A présente en outre des couches de cuivre permettant de relier électriquement les composants (5 ; 5A) entre eux. Par souci de simplification, ces couches ne sont pas représentées sur les dessins. De manière avantageuse, le circuit imprimé 3 selon l'invention comprend une pluralité de connecteurs 1.
- [0093] Ces connecteurs 1 sont donc préférentiellement positionnés à proximité des composants de puissance 5A, afin de réaliser au mieux leur fonction de dissipateur thermique. Préférentiellement, les connecteurs 1 sont positionnés à moins de 5mm, plus préférentiellement, d'au plus 2mm, des composants de puissance 5A dont ils doivent dissiper la chaleur. La chaleur va ainsi être diffusée depuis la tête 1B de connecteur 1 vers la broche (non visible sur cette figure) intégrée dans un moteur 7.
- [0094] Les connecteurs 1 ont également vocation à permettre une connexion électrique avec le moteur 7. Ainsi, le circuit imprimé 3 est positionné contre le moteur 7 et permettra d'activer les différentes fonctions dudit moteur 7. Plus particulièrement, c'est la deuxième face du circuit imprimé 3 qui est orientée vers le moteur 7. Ce moteur 7 est avantageusement un moteur 7 triphasé, pouvant notamment servir au fonctionnement d'un ventilateur de véhicule automobile (le ventilateur n'étant pas représenté sur ces figures). De plus, une connexion mécanique entre le circuit imprimé 3 et le moteur 7 est permise grâce aux broches du connecteur 1 (lesdites broches n'étant pas visibles sur cette figure). Préférentiellement, lorsque les connecteurs 1 sont selon le premier mode de réalisation de l'invention, ils sont particulièrement efficaces dans un moteur 7 triphasé dont la puissance est comprise entre 400W et 500W, car ils couplent une bonne dissipation thermique avec une bonne connexion électrique et mécanique.
- [0095] Les figures 3a et 3b montrent des vues agrandies de la tête de connecteur selon le premier mode de réalisation de l'invention, montée sur le circuit imprimé représenté en transparence.
- [0096] Sur ces deux figures, la broche 1A et les languettes 1B.3 du connecteur 1 sont configurées pour passer à travers le circuit imprimé 3, de manière à ce que le

connecteur 1 puisse former le dissipateur thermique des composants de puissance (lesdits composants n'étant pas représentés sur les figures 3a et 3b). Le passage des languettes 1B.3 et de la broche 1A est permis grâce à la présence d'un ensemble d'orifices 3B prévu à cet effet dans le circuit imprimé 3.

- [0097] Un ensemble d'orifices 3B est prévu pour chaque connecteur 1 à installer sur le circuit imprimé 3. Ainsi, chaque ensemble d'orifices 3B comprend un orifice central 3B.1 et au moins trois orifices excentrés 3B.2 par rapport audit orifice central 3B.1. L'orifice central 3B.1 permet plus spécifiquement l'emmanchement de la broche 1A du connecteur 1. Chacun des orifices excentrés 3B.2 est configuré pour permettre le passage protubérant de l'une des languettes 1B.3 du connecteur 1 correspondant. Alternativement, si le nombre de languettes 1B.3 prévu est de deux, seuls deux orifices excentrés 3B.2 seront prévus à proximité de l'orifice central 3B.1.
- [0098] Sur les figures 3a et 3b, la tête 1B de connecteur 1 est positionnée sur la première face 3A.1 (visible à la [Fig.3a]) du circuit imprimé 3, la broche 1A et au moins une des languettes 1B.3 étant protubérantes vers la deuxième face 3A.2 (visible à la [Fig.3b]) dudit circuit 3. Avantageusement, au moins une des languettes 1B.3 traverse le circuit imprimé 3 de manière protubérante. La protubérance de l'au moins une des languettes 1B.3 est avantageusement d'au moins 1.2mm. Préférentiellement, toutes les languettes 1B.3 sont protubérantes.
- [0099] Ainsi, lorsque le connecteur 1 est monté sur le circuit imprimé 3, la ou les zones d'appui 1B.2bi des branches 1B.2 sont configurées pour venir en butée contre ledit circuit 3, et, plus particulièrement, contre la première face 3A.1 du circuit imprimé 3. Cette configuration améliore la stabilité du connecteur 1 sur le circuit imprimé 3.
- [0100] La [Fig.4] montre une vue en coupe du connecteur selon le premier mode de réalisation de l'invention, monté sur le circuit imprimé.
- [0101] Lorsque le connecteur 1 est monté sur le circuit imprimé 3, la tête 1B dudit connecteur 1 est positionnée à une distance d_c dudit circuit 3, et plus particulièrement, à une distance d_c de la première face 3A.1 dudit circuit 3. Cette distance d_c entre la portion centrale plane 1B.1 de la tête 1B du connecteur 1 et le circuit imprimé 3 est préférentiellement comprise entre 0.5mm et 5mm, et plus préférentiellement entre 2mm et 4mm.
- [0102] La distance d_c minimale permet la circulation d'air entre la tête 1B de connecteur 1 et le circuit imprimé 3, et permet donc la dissipation thermique des composants de puissance situés à proximité du connecteur 1 (lesdits composants n'étant pas visibles à la [Fig.4]). Une distance d_c maximale permet de limiter l'épaisseur totale du circuit imprimé 3.
- [0103] La [Fig.5] montre une vue des connecteurs selon un premier mode de réalisation de l'invention, montés sur le circuit imprimé, et avant le soudage.

- [0104] Différentes méthodes peuvent être utilisées pour fixer les connecteurs 1 sur le circuit imprimé 3. La méthode préférée est le soudage par brasage, et de manière plus préférentielle, la méthode de brasage à la vague. Alternativement, d'autres méthodes connues de l'homme du métier peuvent être envisagées.
- [0105] Préférentiellement, au moins une des languettes (les languettes n'étant pas visibles sur cette figure) de chaque connecteur 1 est fixée sur le circuit imprimé 3 par soudage. Plus préférentiellement, de manière à permettre une meilleure résistance aux efforts, les trois languettes sont fixées au circuit imprimé 3 par soudage.
- [0106] Pour réaliser le soudage, au moins deux portions de pâtes à braser 9 par languette sont positionnées sur la première face 3A.1 du circuit imprimé 3. Préférentiellement, ces deux portions 9 de pâte à braser sont positionnées de chaque côté d'une languette. Lors du brasage, la pâte à braser 9 va s'introduire par capillarité dans l'orifice (ledit orifice n'étant pas visible sur cette figure) de manière à souder la languette correspondante au circuit imprimé 3. Les deux sections de pâte à braser 9 permettent à la soudure d'entourer l'intégralité de la languette. De manière préférentielle, le volume de pâte à braser 9 souhaitée par languette est compris entre 5mm^3 et 7mm^3 , et de manière plus préférentielle, le volume est d'environ 6mm^3 . Préférentiellement, le matériau choisi pour la réalisation de la soudure est le cuivre.
- [0107] De manière additionnelle, un soudage autour de la broche de chaque connecteur 1 peut également être prévu (la broche n'étant pas visible sur cette figure).
- [0108] Ce type de soudure permet une meilleure fiabilité et une meilleure répétabilité de la procédure de soudage. La soudure est plus efficace, plus durable et sa réalisation mieux maîtrisée.
- [0109] Alternativement, le soudage peut être réalisé sur la deuxième face du circuit imprimé 3 (la deuxième face n'étant pas visible sur cette figure). Dans ce cas, la protubérance de l'une des languettes est importante pour réaliser un soudage adéquat.
- [0110] Les figures 6 et 7 montrent un connecteur selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, seul ou monté sur un circuit imprimé. Ces figures reprennent la numérotation des figures 1 à 5 précédentes pour les éléments identiques ou similaires, la numérotation étant toutefois incrémentée de 100. Il est par ailleurs fait référence à la description de ces éléments en relation avec le premier mode de réalisation de l'invention.
- [0111] Les caractéristiques générales d'un connecteur 101 sont similaires à celles précédemment décrites au premier mode de réalisation. Ainsi, le connecteur 101 selon le deuxième mode de réalisation de l'invention comprend également une broche 101A et une tête 101B de connecteur 101, ladite tête 101B comprenant une portion centrale plane 101B.1 et des branches 101B.2 sur lesquelles sont positionnées des languettes 101B.3. Les première et deuxième extrémités (101A.1, 101A.2) de la broche 101A sont également visibles.

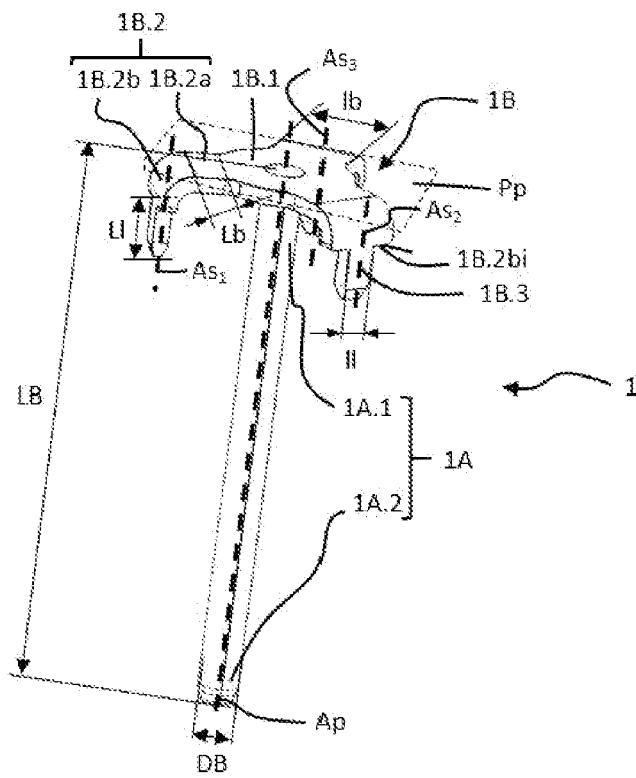
- [0112] Ainsi, chaque branche 101B.2 comprend une portion sensiblement plane 101B.2a et une portion courbe 101B.2b comme précédemment décrit. En revanche, l'une des branches 101B.2 du connecteur 101 est une branche distincte 101B.2', qui présente une longueur Lb' supérieure à la longueur Lb des autres branches 101B.2. Avantageusement, la longueur Lb' est au moins deux fois supérieure, plus préférentiellement trois fois supérieure à la longueur Lb des autres branches 101B.2. Ainsi, la longueur Lb' est préférentiellement comprise entre 2mm et 20mm. Alternativement, la tête 101B de connecteur 101 peut comprendre plus d'une branche distincte 101B.2'.
- [0113] Ainsi, comme on peut le voir à la [Fig.7], la branche distincte 101B.2' peut s'étendre à proximité des composants de puissance 105A montés sur le circuit imprimé 103, et dont les connecteurs 101 doivent dissiper la chaleur. Ce type de connecteur 101 est particulièrement efficace dans des moteurs triphasés dont la puissance est nettement supérieure aux moteurs susmentionnés (ledit moteur n'étant pas représenté à la [Fig.7]). En particulier, des moteurs dont la puissance est de 600W à 650W pourraient bénéficier de tels connecteurs 101. En effet, les composants de puissance 105A de ces moteurs produisent plus de chaleur puisqu'ils sont plus puissants. Aussi, un connecteur 101 plus efficace pourrait améliorer la dissipation thermique et diminuer les dommages occasionnés par la chaleur émise.
- [0114] L'agencement des différents éléments et/ou moyens et/ou étapes de l'invention, dans les modes de réalisation décrits ci-dessus, ne doit pas être compris comme exigeant un tel agencement dans toutes les implémentations. En tout état de cause, on comprendra que diverses modifications peuvent être apportées à ces éléments et/ou moyens et/ou étapes, sans s'écarter de l'esprit et de la portée de l'invention.
- [0115] En outre, une ou plusieurs caractéristiques exposées seulement dans un mode de réalisation peuvent être combinées avec une ou plusieurs autres caractéristiques exposées seulement dans un autre mode de réalisation. De même, une ou plusieurs caractéristiques exposées seulement dans un mode de réalisation peuvent être généralisées aux autres modes de réalisation, même si ce ou ces caractéristiques sont décrites seulement en combinaison avec d'autres caractéristiques.
- [0116] L'usage du verbe « comporter », « comprendre » ou « inclure » et de ses formes conjuguées n'exclut pas la présence d'autres éléments ou d'autres étapes que ceux énoncés dans une revendication.

Revendications

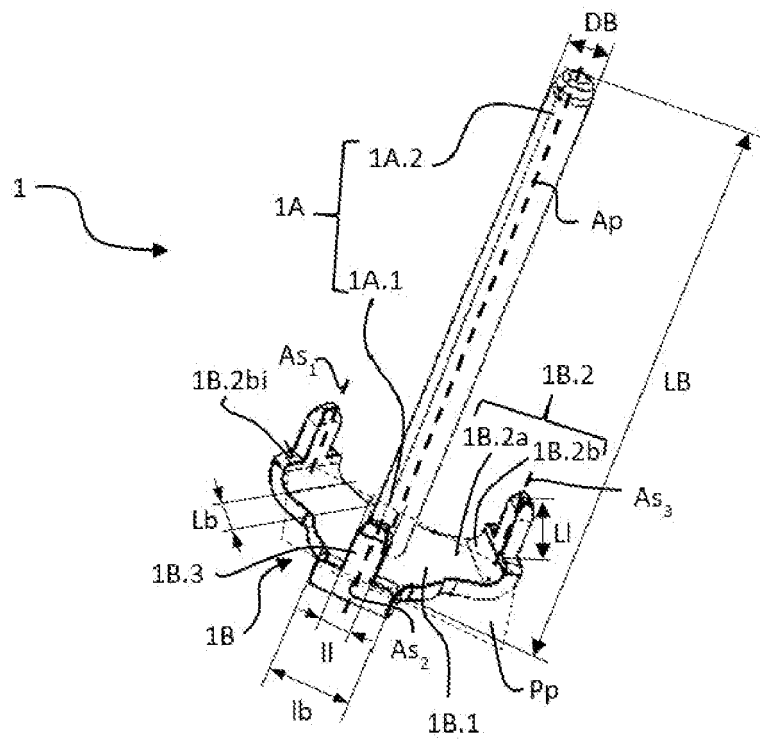
- [Revendication 1] Connecteur (1 ; 101) pour un circuit imprimé (3 ; 103), le connecteur (1 ; 101) étant configuré pour permettre une connexion électrique avec un moteur (7), le connecteur (1 ; 101) comprenant :
- une broche (1A ; 101A) s'étendant longitudinalement suivant un axe principal (Ap), et
 - une tête (1B ; 101B) de connecteur (1 ; 101), fixée à une extrémité (1A.1 ; 101A.1) de la broche (1A ; 101A), s'étendant dans un plan perpendiculaire (Pp) audit axe principal (Ap) de la broche (1A ; 101A), la tête (1B ; 101B) comprenant au moins trois languettes (1B.3 ; 101B.3) s'étendant chacune suivant un axe longitudinal secondaire (As₁, As₂, As₃) parallèle à l'axe principal (Ap) de la broche (1A ; 101A),
- caractérisé en ce que** les languettes (1B.3 ; 101B.3) s'étendent toutes à partir d'un même côté de la tête (1B ; 101B) de connecteur (1 ; 101) de sorte que lesdites languettes (1B.3 ; 101B.3), ainsi que la broche (1A ; 101A), sont configurées pour passer à travers le circuit imprimé (3 ; 103),
- et en ce que** le connecteur (1 ; 101) est en un métal de manière à former un dissipateur thermique pour le circuit imprimé (3 ; 103).
- [Revendication 2] Connecteur (1 ; 101) selon la revendication 1, dans lequel la tête (1B ; 101B) du connecteur (1 ; 101) comprend, en outre, une portion centrale plane (1B.1 ; 101B.1) à partir de laquelle s'étendent au moins trois branches (1B.2 ; 101B.2, 101B.2') se terminant respectivement par au moins une languette (1B.3 ; 101B.3).
- [Revendication 3] Connecteur (1 ; 101) selon la revendication 2, dans lequel chaque branche (1B.2 ; 101B.2, 101B.2') comporte au moins une portion courbe (1B.2b ; 101B.2b) de manière à orienter chaque languette (1B.3 ; 101B.3) suivant leur axe longitudinal secondaire (As₁, As₂, As₃) respectif.
- [Revendication 4] Connecteur (1 ; 101) selon la revendication 3, dans lequel la portion courbe (1B.2b ; 101B.2b) comprend au moins une zone d'appui (1B.2bi) configurée pour venir en butée contre le circuit imprimé (3 ; 103) lorsque le connecteur (1 ; 101) est monté sur ledit circuit (3 ; 103).

- [Revendication 5] Connecteur (1 ; 101) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les languettes (1B.3 ; 101B.3) du connecteur (1 ; 101) présentent toutes une forme et des dimensions identiques.
- [Revendication 6] Connecteur (101) selon l'une des revendications 2 à 4, dans lequel au moins une des branches (101B.2, 101B.2'), dite branche distincte (101B.2'), présente une longueur (Lb') supérieure aux autres branches (101B.2).
- [Revendication 7] Circuit imprimé (3 ; 103), ledit circuit imprimé (3 ; 103) comprenant au moins un connecteur (1 ; 101) configuré pour permettre une connexion électrique avec un moteur (7) et des composants électriques et/ou électroniques (5 ; 105) fixés audit circuit (3 ; 103), lesdits composants (5 ; 105) comprenant des composants de puissance (5A ; 105A), **caractérisé en ce que** le connecteur (1 ; 101) est selon l'une des revendications précédentes.
- [Revendication 8] Circuit imprimé (3 ; 103) selon la revendication 7, dans lequel le circuit imprimé (3 ; 103) comprend une première face (3A.1) sur laquelle sont fixés les composants électriques et/ou électroniques (5 ; 105), et une deuxième face (3A.2) configurée pour être orientée vers le moteur (7).
- [Revendication 9] Circuit imprimé (3 ; 103) selon la revendication 8, dans lequel au moins une des languettes (1B.3 ; 101B.3) traverse de manière protubérante le circuit imprimé (3 ; 103), d'au moins 1.2mm de manière à permettre un soudage de ladite languette (1B.3 ; 101B.3) au niveau de ou sur la deuxième face (3A.2) du circuit imprimé (3 ; 103), et/ou au niveau de ou sur la première face (3A.1) du circuit imprimé (3 ; 103).
- [Revendication 10] Moteur (7) triphasé comprenant au moins un circuit imprimé (3 ; 103), caractérisé en ce que le circuit imprimé (3 ; 103) est selon l'une des revendications 7 à 9.

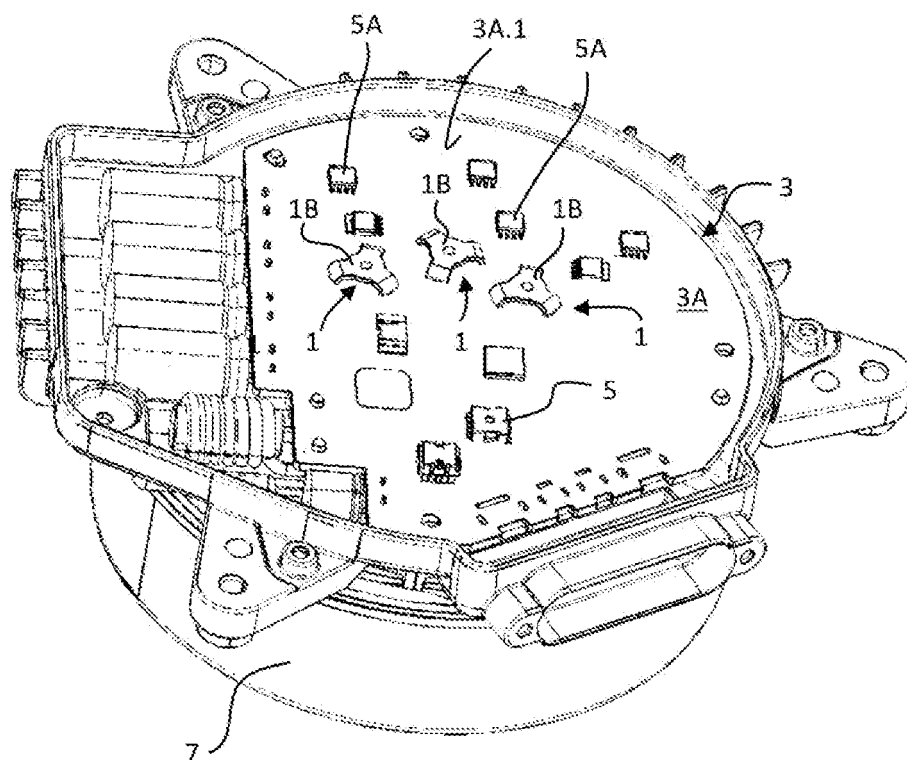
[Fig. 1a]



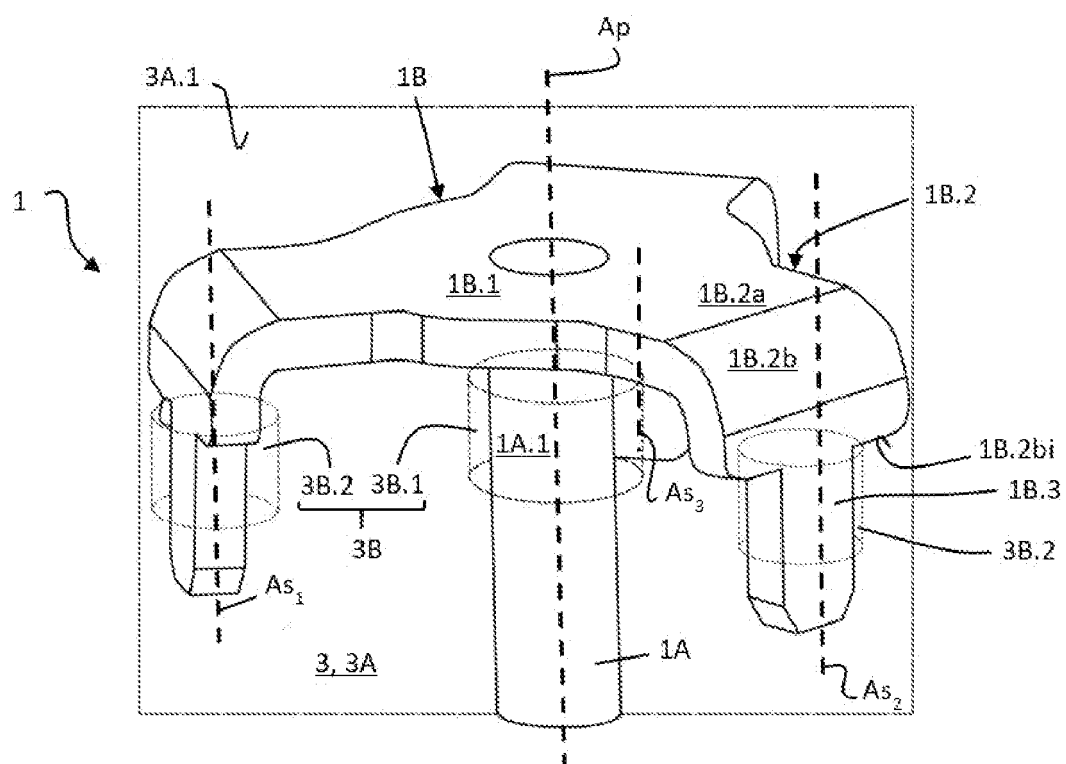
[Fig. 1b]



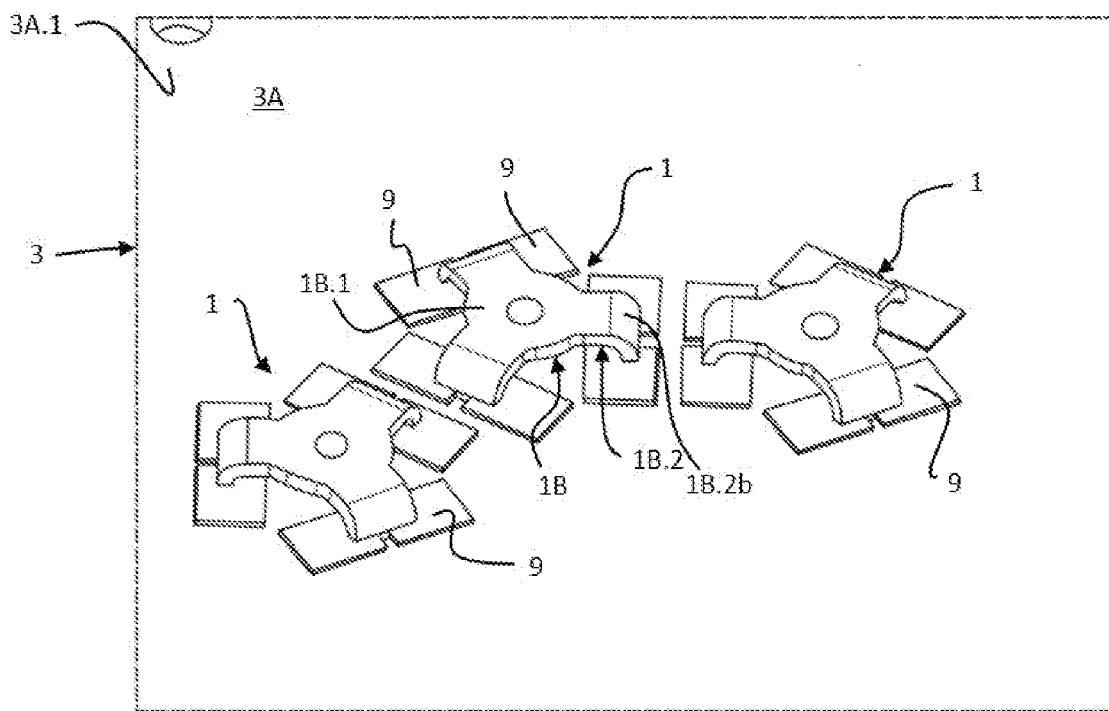
[Fig. 2]



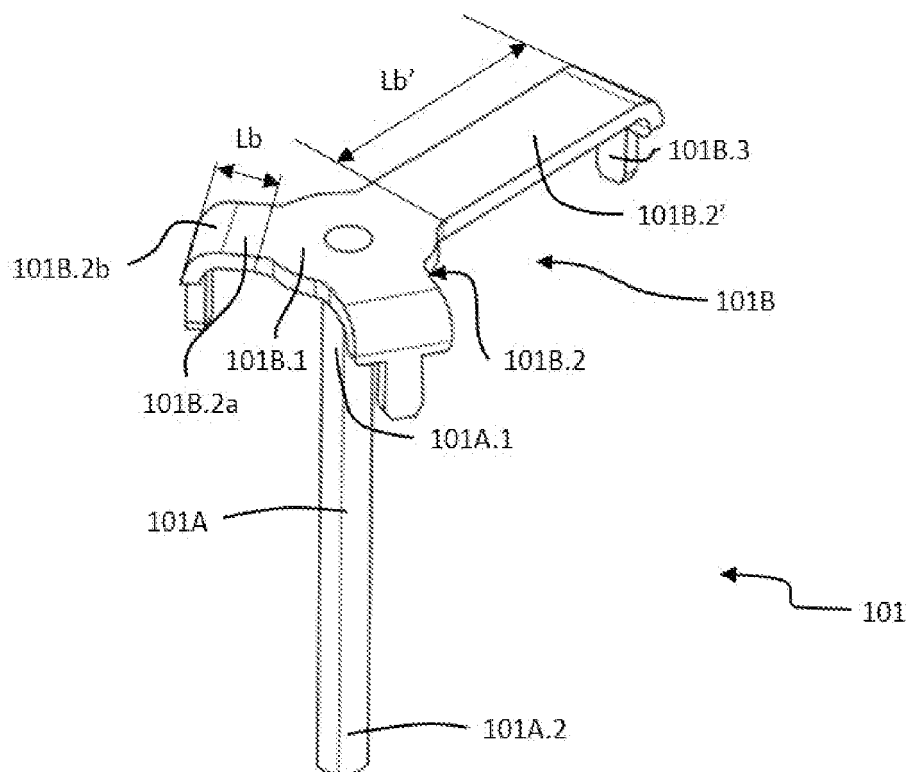
[Fig. 3a]



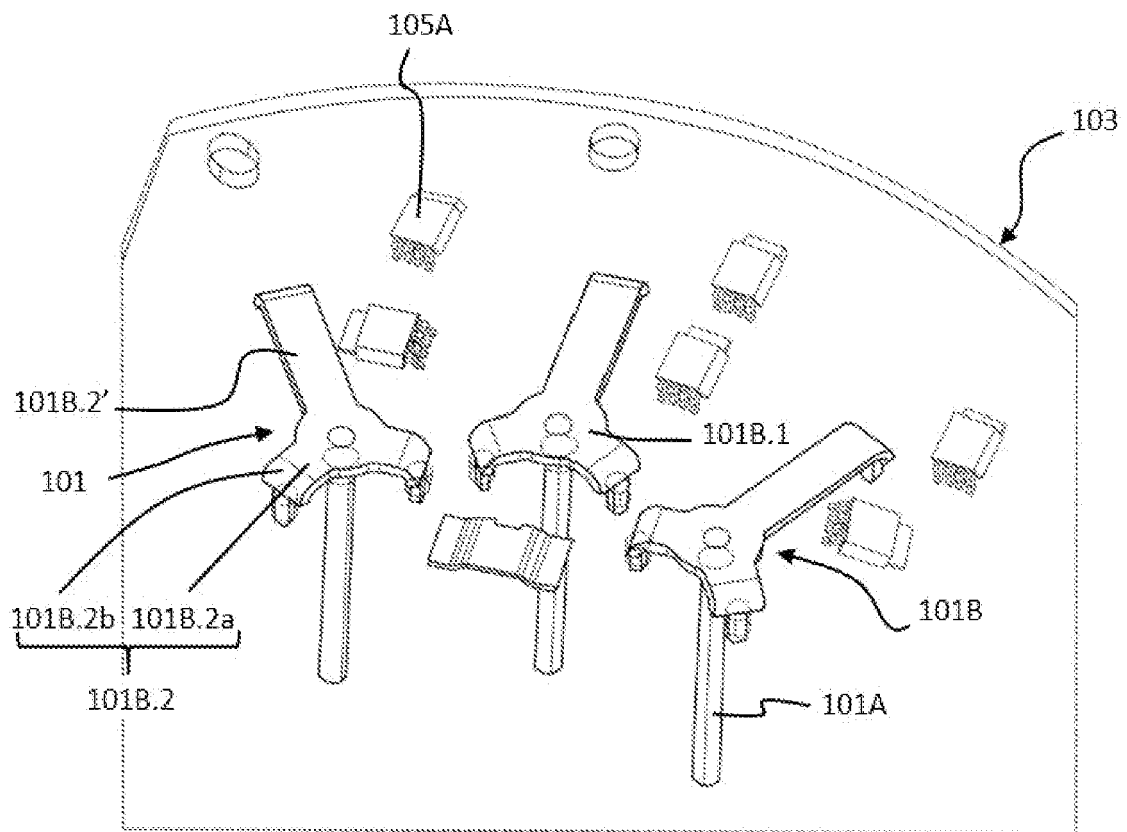
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 912595
FR 2210761

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	US 2019/097331 A1 (SMITH MICHAEL JAMES [GB] ET AL) 28 mars 2019 (2019-03-28)	1-9	H05K3/32 H05K1/18 H05K7/20 H01R12/51 H02K11/30
Y	* figures 1-4 *	10	
	* alinéas [0015], [0016], [0025], [0027], [0035] *		

Y	WO 2014/049218 A2 (SONCEBOZ AUTOMOTIVE SA [CH]; ANDRIEUX GAELE [CH])	10	
	3 avril 2014 (2014-04-03)		
A	* page 1, ligne 16 *	1-9	
	* figures 3, 6 *		

Y	US 2016/099623 A1 (BÖHM RALPH [DE] ET AL)	10	
	7 avril 2016 (2016-04-07)		
A	* alinéas [0006], [0031], [0032] *	1-9	
	* figures 1, 4 *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H05K H01R
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 mai 2023		Dardel, Blaise	
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 2210761 FA 912595**

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 **17-05-2023**
 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
US 2019097331 A1		28-03-2019	CN	109561581 A	02-04-2019
			GB	2566943 A	03-04-2019
			US	2019097331 A1	28-03-2019

WO 2014049218 A2		03-04-2014	EP	2901542 A2	05-08-2015
			FR	2996072 A1	28-03-2014
			JP	6416767 B2	31-10-2018
			JP	2015530864 A	15-10-2015
			US	2015249375 A1	03-09-2015
			WO	2014049218 A2	03-04-2014

US 2016099623 A1		07-04-2016	CN	105490494 A	13-04-2016
			DE	102014220201 A1	07-04-2016
			EP	3007330 A2	13-04-2016
			JP	6509702 B2	08-05-2019
			JP	2016077141 A	12-05-2016
			KR	20160041009 A	15-04-2016
			MX	347495 B	28-04-2017
			US	2016099623 A1	07-04-2016
