



(11) **EP 4 250 325 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**27.09.2023 Bulletin 2023/39**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**H01H 13/06 (2006.01) H01H 13/86 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **23162982.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**H01H 13/06; H01H 13/86; H01H 13/24;**  
H01H 2215/004; H01H 2217/004; H01H 2217/01;  
H01H 2221/024; H01H 2221/05; H01H 2223/002;  
H01H 2229/042; H01H 2229/044

(22) Date de dépôt: **20.03.2023**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB**  
**GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL**  
**NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA**  
Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

(71) Demandeur: **Pommier**  
**95310 Saint Ouen l'Aumone (FR)**

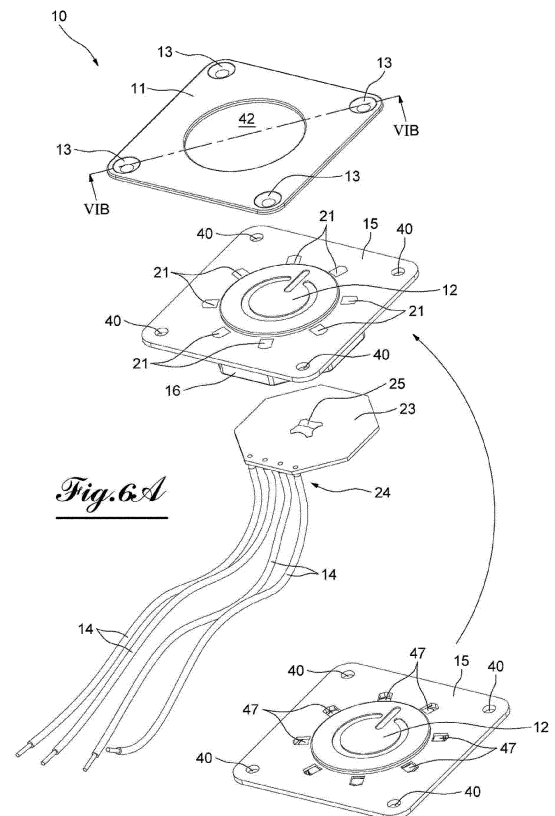
(72) Inventeur: **DEVILLERS, Cédric**  
**95540 MÉRY-SUR-OISE (FR)**

(74) Mandataire: **Berger, Helmut**  
**Cabinet Madeuf**  
**176 avenue Charles de Gaulle**  
**92200 Neuilly-sur-Seine (FR)**

(30) Priorité: **24.03.2022 FR 2202646**

(54) **INTERRUPTEUR ÉLECTRIQUE COMPRENANT UNE CARTE ÉLECTRONIQUE ET UN POUSSOIR**

(57) Interrupteur électrique (10) comprenant une carte électronique (23) et un poussoir (12) pour appui manuel, la carte électronique (23) s'étendant parallèlement au poussoir (12) avec des composants électriques sur une face arrière de la carte électronique (23), la face avant de la carte électronique (23) portant un commutateur (25) placé pour être actionné par le poussoir (12). Le poussoir (12) est formé intégralement avec d'une part une lèvre d'étanchéité s'appuyant sur la face avant de la carte électronique (23) autour du commutateur (25), et d'autre part des crochets retenant la carte contre ladite lèvre d'étanchéité.



## Description

**[0001]** L'invention s'inscrit dans le domaine du matériel électrique pour véhicule de transport terrestre, par exemple routier. Elle concerne plus particulièrement l'équipement électrique des zones de chargement de marchandises et a été conçu notamment pour l'actionnement de l'éclairage de ces zones, comme par exemple l'éclairage du compartiment de chargement d'un véhicule de transport routier, y compris un véhicule à compartiment frigorifique.

**[0002]** Dans une telle configuration, le compartiment de chargement est défini par des cloisons rigides et une toiture et comporte une ouverture, par exemple arrière ou encore latérale, pour l'accès des personnes et l'introduction et l'extraction du chargement. L'ouverture dispose en général d'un vantail à un ou deux panneaux, qui, quand la charnière est verticale, sont souvent pivotés d'un grand angle vers les faces externes des parois latérales, pour laisser un large accès à l'ouverture.

**[0003]** À partir du moment où l'ouverture est dégagée, de l'humidité peut pénétrer dans le compartiment. Qui plus est, quand le compartiment est frigorifique, il présente un risque de condensation. Néanmoins on souhaite bénéficier de la possibilité de mettre en place un interrupteur pour l'éclairage de la zone de chargement ou pour l'activation de toute autre fonction électrique, à portée de main des opérateurs qui s'affairent pour décharger ou charger les marchandises. L'interrupteur doit avoir un niveau de fiabilité élevé, pour répondre à toutes les sollicitations des opérateurs, même s'ils sont gantés. L'interrupteur doit conserver un fonctionnement inchangé sur le long terme.

**[0004]** On connaît des interrupteurs construits autour d'une carte électronique (ou circuit imprimé), qui permettent de mettre en place par exemple une fonction de temporisation, avec une extinction automatique au bout d'un certain délai. D'autres fonctions électroniques peuvent aussi être envisagées. L'ensemble peut être monté dans un boîtier en plastique pré-moulé à monter en applique. L'ensemble peut aussi être monté à l'arrière d'un enjoliveur métallique plat cachant des éléments à encastrier. Dans les deux cas, une ouverture centrale est ménagée, à travers laquelle est présent un poussoir sur lequel l'opérateur est invité à appuyer pour provoquer un enfoncement dans le centre du poussoir, qui provoque la commutation. Une résine, par exemple polyuréthane, peut être utilisée pour immobiliser et protéger les composants électriques et la carte électronique sur la face arrière de l'interrupteur. Dans le cas du système à encastrier, il est possible de disposer une semelle périphérique qui participe à la protection des composants électriques, notamment en empêchant l'entrée de l'humidité. Le dépôt de la résine de protection sur les composants à l'arrière est une tâche délicate, car elle doit être faite sans que la partie mobile de l'interrupteur soit impactée. Elle prend donc du temps dans le processus de production.

**[0005]** Indépendamment des considérations ci-des-

sus, on connaît la technologie des commutateurs à dôme, qui sont basés sur des dômes en métal à rappel, normalement ouverts électriquement, utilisés en association avec un circuit imprimé contre lequel le dôme est légèrement écrasé souvent à l'aide du doigt et par l'intermédiaire d'un poussoir. En état détendu, le dôme repose par leur bordure extérieure sur une piste. Lorsque l'on appuie dessus, le dôme établit le contact avec une deuxième piste fermant ainsi le circuit. Néanmoins, le dôme est petit et si l'appui n'est pas effectué au bon endroit, le résultat peut être décevant. En pratique, dans un véhicule de transport de marchandise, il est indispensable que le poussoir proposé soit de grande taille pour ne pas ralentir les opérations en imposant une contrainte aux utilisateurs.

**[0006]** Pour surmonter ces difficultés qui ont été découvertes par une soigneuse observation de la pratique, il est proposé dans le présent document un interrupteur électrique comprenant une carte électronique (ou circuit imprimé) et un poussoir pour appui manuel central ainsi éventuellement qu'un cadre pour le poussoir, la carte électronique s'étendant parallèlement au poussoir avec des composants électroniques sur une première face, ou face arrière, de la carte électronique qui n'est pas dirigée vers le poussoir et éventuellement recouverts d'une résine de protection. Le poussoir ainsi formé est de plus qualifié de plat car il est plat du côté visible pour l'utilisateur.

**[0007]** La face avant de la carte électronique porte un commutateur placé pour être actionné par le poussoir. Il peut s'agir d'un commutateur à dôme, ou d'un autre type de commutateur compatible avec un interrupteur à poussoir.

**[0008]** Et selon des principes originaux le poussoir est formé intégralement avec d'une part une lèvres d'étanchéité s'appuyant sur la face avant de la carte électronique autour du commutateur, et d'autre part des crochets retenant la carte contre ladite lèvres d'étanchéité.

**[0009]** Ainsi, au sein d'une structure composite, on dispose d'un ensemble fonctionnel assurant à la fois un assemblage et une fonction de réception d'une carte électronique, avec l'organe de commande, à savoir le commutateur, et une protection contre l'entrée des liquides, qu'il s'agisse d'un liquide de type résine lors de la fabrication, ou d'eau lors des utilisations pendant la vie du produit, par exemple dans un environnement humide de type compartiment frigorifique. La solution industrielle mise en oeuvre permet une fabrication en série sans développement de nouveaux outillages.

**[0010]** L'interrupteur est remarquable en ce que la deuxième face de la carte électronique porte un commutateur par exemple à dôme, et en ce qu'entre la carte électronique et le poussoir peut être placée une feuille semi-rigide découpée avantageusement sous la forme d'un disque (ou d'un octogone ou d'un autre polygone régulier) ajouré, bombée vers le poussoir en sorte de constituer une voute au-dessus du commutateur à dôme. Pour faciliter l'appui du poussoir sur le commutateur à

dôme, par l'intermédiaire de la feuille semi-rigide, celle-ci peut porter au droit du commutateur à dôme un ergot. Celui-ci peut avoir une symétrie de révolution, et prendre une forme hémisphérique. Néanmoins, à la place du commutateur à dôme, de la voute et de l'ergot, une autre technologie de commutateur peut être utilisée.

**[0011]** Cette architecture permet de diriger les efforts d'appui effectués par l'opérateur sur le poussoir, vers le commutateur à dôme, même si l'appui effectué par l'opérateur n'est pas centré sur le poussoir. De plus la combinaison de deux matériaux, celui souple du poussoir et celui semi-rigide de la feuille bombée formant voute, permet de maîtriser la flexibilité de la matière en mouvement, et d'optimiser la conception. Ainsi, le résultat pour l'opérateur est amélioré, tout en intégrant des pièces électriques offrant de grands avantages, à savoir les commutateurs à dôme.

**[0012]** Le disque ou octogone ajouré peut faire une transition entre le disque flexible du poussoir et un octogone rigide constitué par des parois de boîtier dans l'espace interne desquelles la carte électronique est placée. Ces parois sont semi-rigides, comme la feuille du disque ou octogone ajouré.

**[0013]** Les parois peuvent retenir une coulée de résine de protection qui recouvre tout ou partie des composants électroniques sur la première face, et elles peuvent aussi servir pour l'encastrement dans la paroi sur laquelle l'interrupteur est mis en place.

**[0014]** De manière optionnelle et avantageuse :

- la feuille semi-rigide formant voute et pouvant être découpée sous la forme d'un disque ou octogone ajouré peut plus précisément être, avec son ergot, une partie d'une pièce en matière synthétique moulée qui par ailleurs forme un corps dans lequel est insérée la carte électronique et comprenant des parois latérales ;
- l'interrupteur peut comprendre ainsi des parois latérales pour délimiter un espace intérieur commun pour la carte électronique, la lèvre d'étanchéité et les crochets, lesdits crochets étant placés à l'extérieur du périmètre défini par la lèvre d'étanchéité ;
- la carte électronique forme un polygone régulier, le poussoir étant circulaire concentrique au polygone régulier ;
- la carte électronique peut être est une carte électronique d'interrupteur bistable, ou une carte électronique d'interrupteur temporisé programmable ;
- l'interrupteur peut comprendre un enjoliveur rigide découpé pour permettre l'accès au poussoir en l'encadrant, et pour permettre le passage de vis pour immobiliser l'interrupteur électrique sur une cloison ;
- le poussoir peut comprendre une couverture de matière plastique souple surmoulée autour de la feuille semi-rigide pouvant être découpée sous la forme d'un disque ou octogone ajouré bombée en sorte de la recouvrir sur son côté opposé à la carte électronique, et de la retenir en emprisonnant des pattes

délimitées par des ajours découpés dans la feuille semi-rigide bombée et disposées sur la périphérie de celle-ci.

5 **[0015]** Cette configuration permet une très bonne transmission de l'appui du poussoir vers le commutateur à dôme.

10 **[0016]** L'invention concerne aussi un procédé de fabrication d'un interrupteur qui comprend une étape de surmoulage d'une matière souple en sorte de former une couverture pour le poussoir sur une structure semi-rigide formant par ailleurs un corps, puis la mise en place de la carte électronique dans le corps et d'un cadre rigide autour de la couverture du poussoir.

15 **[0017]** L'étape de surmoulage peut être menée sur la feuille ou le disque ou octogone ajouré de matière semi-rigide bombée formant voute en sorte de former le poussoir sur une face, la face concave. Le procédé comprend ensuite la mise en place de la carte électronique au contact de l'autre face, la face convexe, de la feuille bombée de matière semi-rigide après que celle-ci ait fait l'objet dudit surmoulage.

20 **[0018]** La mise en place d'un cadre autour du poussoir surmoulé est optionnelle.

25 **[0019]** L'étape de surmoulage peut comprendre le surmoulage des crochets ou clips de maintien s'appuyant dans des empreintes préformées dans des parois latérales du corps.

30 **[0020]** L'étape de surmoulage peut former une semelle souple pour plaquer l'interrupteur sur une cloison sur laquelle il est mis en place.

35 **[0021]** Préalablement, la feuille semi-rigide pouvant prendre la forme d'un disque ou d'un octogone ajouré a préférentiellement été moulée avec son ergot dans une première matière, par exemple une matière synthétique, distincte de la matière souple utilisée pour fabriquer le poussoir.

40 **[0022]** L'étape de surmoulage peut comprendre le surmoulage de de la carte électronique s'appuyant optionnellement dans des empreintes préformées de parois latérales d'un corps constituant une pièce intégrale avec la feuille de matière semi-rigide, ledit corps étant dimensionné pour accueillir la carte électronique.

45 **[0023]** Et le procédé peut comprendre aussi, après le surmoulage, une coulée d'une résine sur la première face de la carte électronique. La lèvre permet de protéger le commutateur à dôme et l'espace l'entourant de la résine lors de sa coulée. La feuille semi-rigide bombée pouvant prendre la forme d'un disque ou d'un octogone ajouré et son ergot sont aussi protégés de la résine en coulée, par la lèvre.

50 **[0024]** L'étape de surmoulage peut aussi former une semelle pour l'interrupteur intégrant le poussoir, et complète un boîtier pour la carte électronique. Elle complète ainsi la structure du produit.

55 **[0025]** La feuille de matière semi-rigide peut aussi comporter des ajours par lesquels la matière moulée s'écoule au cours de l'opération de surmoulage.

**[0026]** Au final, on a une structure fabriquée en trois ou quatre parties : un corps intégrant la feuille bombée prenant la forme d'un disque ou d'un octogone ajouré, un surmoulage sur le corps, puis un enjoliveur optionnel encadrant le poussoir surmoulé et une carte électronique.

**[0027]** L'invention va maintenant être décrite au vu des figures qui constituent une illustration non limitative.

La figure 1 est une vue générale d'un véhicule porteur incorporant l'invention.

La figure 2 est une vue de face d'un interrupteur selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 est une vue de dos d'un interrupteur selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 4 est une vue de côté d'un interrupteur selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 5 est une vue de trois quarts des éléments constitutifs d'un interrupteur selon un mode de réalisation de l'invention, au début de la phase de fabrication.

La figure 6A est une vue de trois quarts selon la représentation de la figure 5, des éléments constitutifs d'un interrupteur selon un mode de réalisation de l'invention après une étape intermédiaire de surmoulage.

La figure 6B est une vue de coupe correspondant à la figure 6A.

La figure 7A est une vue de trois quarts d'un interrupteur selon un mode de réalisation de l'invention, à l'issue du montage engagé en figure 6A.

La figure 7B est une vue en coupe correspondant à la figure 7A.

**[0028]** [Fig. 1] La figure 1 montre un véhicule porteur 100 de type fourgon destiné par exemple au transport de marchandises et à la livraison en milieu urbain ou semi-urbain. Il peut s'agir d'un véhicule à compartiment frigorifique.

**[0029]** Le véhicule porteur 100 comporte une ouverture arrière 101 disposant d'une porte à un ou deux pans articulés aux parois de la zone de chargement (porte non représentée sur la figure). À proximité de l'ouverture arrière 101, sur la face interne d'une des parois latérales de la zone de chargement, est mis en place un interrupteur 10 à une hauteur accessible aisément pour un opérateur intervenant dans le chargement ou le déchargement du véhicule, et souhaitant actionner ledit interrupteur à la main. L'interrupteur 10 est placé à l'intérieur du compartiment frigorifique.

**[0030]** [Fig. 2] En figure 2 on a représenté un interrupteur 10 selon l'invention, vu de face. L'interrupteur 10 est représenté sous sa forme montée, finale et il est donc prêt à l'utilisation pour l'opérateur. La partie visible est essentiellement constituée d'un enjoliveur 11, et d'un poussoir 12 (ou touche), qui est l'interface de commande de l'interrupteur. L'enjoliveur 11 peut être une pièce plate de surface rigide, par exemple métallique, ici carrée. Elle

est par exemple en acier inoxydable. Le poussoir 12 est par exemple une pièce circulaire en matière synthétique sur la surface, plate, de laquelle est mise en place une signalétique sous la forme d'un logo signalant la fonction de l'interrupteur. Le poussoir 12 est accessible, par sa surface plate, pour l'utilisateur car il dépasse très légèrement d'une ouverture circulaire découpée dans l'enjoliveur 11 à l'arrière duquel il est installé et maintenu. En appuyant sur la surface du poussoir 12 l'opérateur peut enfoncer celui-ci de quelques millimètres, selon une course autour du plan défini par la surface de l'enjoliveur 11 dont le poussoir dépasse à travers l'ouverture circulaire. Celle-ci est placée de manière centrale dans l'enjoliveur 11, et son diamètre est d'environ la moitié du côté du carré.

**[0031]** L'enjoliveur 11 a une forme carrée, avec des coins arrondis. À chaque coin se situe des empreintes de tête de vis 13 pour la mise en place de vis. Ces vis auront une fois mise en place leur tête située du côté de la zone de marchandise, et leur tige encastrée dans la paroi latérale de la zone de chargement. Elles permettront le maintien de l'interrupteur contre la paroi, qui est éventuellement creusée pour accueillir sa partie centrale (visible en figure 3).

**[0032]** Enfin on distingue sur la figure les câbles conducteurs 14, ici au nombre de quatre qui permettent l'alimentation électrique et tout transfert utile de signal électrique en direction ou en provenance de l'interrupteur 10. Pour la mise en place de l'interrupteur, les câbles peuvent être placés dans une saignée de la paroi ou dans une goulotte en applique.

**[0033]** [Fig. 3] La figure 3 représente le même interrupteur 10 vu de l'arrière. La face arrière de l'interrupteur 10 comporte une semelle 15 plate définissant le périmètre de l'objet, qui est carré avec des coins arrondis, comme ce qui a été vu en observant la face opposée en figure 2 et avec des dimensions qui sont les mêmes que celles vues en figure 2. La semelle 15 comporte à ses quatre coins des trous pré percés pour le passage des vis, et qui communiquent chacun avec une des empreintes de tête de vis 13 (figure 2). Le périmètre du carré de la semelle 15 correspond essentiellement au périmètre du carré de l'enjoliveur 11 visible sur la face opposée.

**[0034]** Sur la surface de la semelle 15, dépasse perpendiculairement à celle-ci une paroi latérale de boîtier 16 formant un octogone régulier. La paroi latérale de boîtier 16 a une épaisseur visible sur la figure permettant un compromis entre sa solidité et sa rigidité d'une part et sa légèreté d'autre part.

**[0035]** L'octogone régulier formé par cette paroi est concentrique avec le carré de la semelle 15. Il a quatre côtés placés parallèlement aux côtés du carré de la semelle 15. Parallèlement aux côtés du carré, l'octogone a une dimension maximale qui est proche des 2/3 du côté du carré.

**[0036]** La paroi latérale de boîtier 16 a une hauteur (non visible sur la figure 3) permettant de définir un volume intérieur dans lequel sont placés certains compo-

sants fonctionnels de l'interrupteur 10. Le boîtier constitué par cette paroi latérale de boîtier est fermé du côté de la zone de chargement notamment par le poussoir 12 qui a été discuté en relation avec la figure 2 et du côté de l'intérieur de la paroi latérale du véhicule par une surface de fond 17, formée de résine injectée, de la résine occupant l'essentiel du volume interne du corps. A proximité de l'une des faces de l'octogone, présenté en bas sur la figure 3, la surface de fond 17 est interrompue par les quatre câbles conducteurs 14 déjà commentés en relation avec la figure 2, disposés les uns à côté des autres parallèlement la face de l'octogone qu'ils bordent. La figure permet également d'observer quatre clips de retenue 18 placés le long de quatre des côtés de l'octogone, par paires symétriques, et de manière régulière autour de celui-ci. Il n'y a pas de clip de retenue le long de la paroi de l'octogone sur laquelle sont placés les câbles conducteurs 14. Les clips de retenue 18 seront commentés plus loin. La résine injectée occupe le volume intérieur défini par la paroi latérale de boîtier 16.

**[0037]** [Fig. 4] En figure 4 on observe une vue de côté de l'interrupteur présenté aux figures précédentes. On observe en particulier que la semelle 15 est légèrement plus épaisse que l'enjoliveur 11 et est collée à celui-ci sur toute leur surface. On observe également que la paroi latérale de boîtier 16 a une hauteur, perpendiculairement au plan de la paroi sur laquelle l'interrupteur va être monté d'environ cinq fois supérieure à l'épaisseur de la semelle 15, définissant ainsi un volume intérieur pour la mise en place des composants électriques recouverts de résine.

**[0038]** [Fig. 5] La figure 5 représente l'interrupteur 10 sous forme démontée, les différents éléments étant placés les uns vis-à-vis des autres en vue du montage, dont la figure 5 constitue une représentation de la première étape constituant un repérage des pièces, avant une opération de surmoulage.

**[0039]** En partie haute on retrouve l'enjoliveur 11, qui est une pièce métallique plate et carrée comprenant une large découpe circulaire en son centre formant une ouverture 42.

**[0040]** Un corps 19 (ou boîtier) est également visible, et est principalement délimité par les parois latérales de boîtier 16, formant une surface latérale de celui-ci, cylindrique de section octogonale. Sur l'une des sections latérales définie par la paroi latérale de boîtier 16 est présente une feuille semi-rigide bombée 20 prenant la forme d'un disque ou d'un octogone ajouré, délimité par huit ajours disposés régulièrement sur sa périphérie. La feuille semi-rigide bombée 20 et la paroi latérale de boîtier 16 constituent ensemble le corps 19 qui est une pièce moulée intégrale, en matière synthétique semi-rigide. En particulier, la feuille bombée 20 a de part des choix de sa géométrie, de son épaisseur et de la matière, la capacité à fléchir plastiquement sous un appui, avant de se redresser élastiquement.

**[0041]** La feuille semi-rigide bombée 20 est une structure légèrement bombée vers l'extérieur du volume défini

par la paroi latérale de boîtier 16 et s'étendant de manière régulière autour de l'axe de symétrie du corps 19 - cet axe de symétrie étant défini par l'octogone régulier constitué par la paroi latérale de boîtier 16. La feuille semi-rigide bombée 20 est relié de manière régulière par huit pattes 21 aux huit sommets de l'octogone définis par la paroi latérale de boîtier 16, sur la face ou section de la paroi latérale de boîtier 16 placée, lors du montage qui est prévu en fin de fabrication, du côté de l'enjoliveur 11. Les huit pattes 21 relient ainsi la partie principale et centrale de la feuille bombée 20 à chacune une des huit arêtes de la paroi latérale de boîtier 16, et le lien ne se fait qu'à l'extrémité de l'arête correspondant à la face du boîtier destinée à être du côté de l'enjoliveur 11.

**[0042]** Ces huit pattes 21 définissent entre elles des ajours 22, au nombre de huit et s'étendant chacun le long d'un des côtés de l'octogone de la paroi latérale de boîtier 16. Ces ajours 22 sont interrompus en direction de l'axe de symétrie du corps 19 par des bords de découpe semi-circulaires dont la forme assure une transition d'une patte 21 donnée à sa voisine.

**[0043]** Chacune des pattes 21 s'étend à partir du sommet de l'octogone où elle prend naissance de manière essentiellement perpendiculaire à la paroi latérale de boîtier 16, et suivant la bissectrice de l'angle de l'octogone. La patte 21 suit un court trajet rectiligne avant de présenter un décroché vers l'intérieur du volume délimité par la paroi latérale de boîtier 16. Le décroché a une hauteur de quelques millimètres, en sorte que la feuille semi-rigide bombée 20 soit placée à l'intérieur du volume délimité par la paroi latérale du boîtier 16, mais à proximité de la section de celle-ci placée du côté de l'enjoliveur 11 sur la figure, et du poussoir quand il a été mis en place à l'issue de l'étape de surmoulage.

**[0044]** Sur une vue sous un angle différent du corps 19, à droite sur la figure 5, on voit l'intérieur du corps 19, et la face interne de la feuille semi-rigide bombée 20, ainsi que la face interne de la paroi latérale de boîtier 16.

**[0045]** Sur un côté de l'octogone sur deux, alternativement, sur la face interne de la paroi latérale se trouve un méplat 43 en trois larges sections rectilignes à 90° les unes des autres. La section centrale du méplat 43 débouche sur l'ajour 22 correspondant, et elle s'étend le long de celui-ci. Elle est de plus centrée le long du côté de l'octogone concerné. Les deux autres sections du méplat sont présentes à ses deux extrémités, et s'éloignent de l'ajour 22. Elles s'interrompent en une extrémité borgne à mi-chemin du bord libre de la paroi latérale. Au final, le méplat 43 a une forme de U aplati.

**[0046]** Et au centre de la face interne de la feuille semi-rigide bombée 20, est présent un ergot 44, ponctuel, sous la forme d'une petite excroissance de matière approximativement hémisphérique, attachée par son disque diamétral à la surface de la feuille semi-rigide bombée 20 dont il constitue une excroissance formée au cours d'une opération de moulage.

**[0047]** La figure 5 permet également d'observer une carte électronique 23 (ou circuit imprimé) de forme octo-

gonale, sur laquelle sont placées quatre connexions de conducteur 24, le long de l'un des côtés de l'octogone, et un commutateur électrique 25, disposé de manière centrale. Ce dernier a une forme sensiblement carrée. Il est de type interrupteur à dôme tactile ou commutateur à dôme.

**[0048]** L'octogone régulier de la carte électronique 23 a des dimensions adaptées à son insertion à l'intérieur de l'octogone défini par le corps 19. Les connexions de conducteur 24 sont placées sur la face de la carte électronique 23 qui n'est pas tournée vers l'enjoliveur 11, dite première face ou face arrière (cette première face n'est pas visible sur la figure 5, et elle porte des composants électriques, non visibles sur la vue). A l'inverse le commutateur électrique 25 est sur la face de la carte électronique 23 qui est tournée vers l'enjoliveur 11, qui est appelée deuxième face ou face avant. Cette deuxième face est visible sur la figure 5.

**[0049]** La carte électronique 23 est mise en place par la section du corps 19 opposée à la feuille semi-rigide bombée 20, qui contrairement à la section opposée en grande partie obturée par la feuille semi-rigide bombée 20, est pleinement ouverte.

**[0050]** [Fig. 6A] La figure 6A montre le surmoulage qui est effectué sur le corps 19, avant l'assemblage. Au centre de la figure on a représenté l'ensemble réel constitué du corps 19 portant le surmoulage, et pour les besoins de l'explication, on a représenté en partie basse le surmoulage virtuellement sans le corps 19, celui-ci étant considéré comme présent mais invisible et transparent.

**[0051]** L'étape de surmoulage produit une pièce synthétique unique dont le principal volume est une semelle 15 qui est une fine forme essentiellement plate, carrée et aux sommets arrondis, constituée en matière synthétique moulée et intégrant le poussoir 12, qui en fait partie. La semelle 15 porte le corps 19 sur l'une de ses faces, qui n'est pas visible sur la figure 6A. Le poussoir 12 est une large partie centrale de la semelle 15, circulaire et plate sur la face de la semelle qui ne porte pas le corps 19, et qui est au contraire visible sur la figure 6A. Le poussoir 12 constitue une excroissance de cette face de la semelle au-dessus de son plan, qui est prévue pour être engagée dans l'ouverture 42 de l'enjoliveur 11. La surface principale de cette face de la semelle et la surface du poussoir 12 sont ainsi parallèles l'une à l'autre et leurs plans sont séparés l'un de l'autre de quelques dixièmes de millimètres (valeur indicative, non limitative).

**[0052]** La semelle 15 est percée par huit trous de forme essentiellement rectangulaire ou légèrement pentagonale (un petit côté du rectangle étant en fait brisé, formant une géométrie convexe) disposés en cercle, de manière régulière autour du poussoir 12, dans lesquelles les pattes 21 sont emprisonnées à la suite du moulage. Un pont de matière surmoulée 47 situé à l'intérieur du volume interne du corps délimité par la paroi latérale 16 de boîtier constitue un lien maintenant chaque patte 21 immobile contre la semelle 15. Chacune des pattes 21 est liée par ce pont de matière surmoulée 47 à l'approche du sommet

de l'octogone auquel elle est fixée, sur la courte section rectiligne qu'elle présente avant le décroché qu'elle présente vers l'intérieur du volume du corps 19.

**[0053]** La semelle 15 est percée par quatre trous 40 de forme circulaire pour le passage des vis, à proximité des quatre coins.

**[0054]** [Fig. 6B] La figure 6B montre les mêmes éléments que la figure 6A, mais en coupe, selon le plan de coupe indiqué en figure 6A. On voit que la feuille semi-rigide bombée 20 est d'épaisseur constante mais bombée vers l'extérieur du corps 19 (plus précisément vers l'embouchure la plus proche du corps 19, qui est celle sur les sommets de laquelle les pattes 21 sont fixées), et que l'ergot 44 est par conséquent placé au fond d'une cuvette.

**[0055]** Les parties des pattes 21 contiguës à la feuille semi-rigide bombée 20 ne sont pas recouvertes par les ponts de matière surmoulée 47, alors qu'au-delà du décroché présent sur ces pattes, les parties des pattes 21 contiguës aux sommets de l'octogone sont à l'inverse recouvertes par les ponts de matière surmoulée 47. Les parties des pattes 21 contiguës à la feuille semi-rigide bombée 20 sont ainsi libres.

**[0056]** Le poussoir 12 est moulé le long de l'essentiel de la surface de la feuille semi-rigide bombée 20 et constitue donc pour celui-ci une couverture. Il épouse au contact de cette feuille la forme incurvée de celle-ci.

**[0057]** Une lèvre 45 circulaire de matière flexible est formée par le surmoulage le long de la paroi latérale de boîtier 16, à une faible distance de celle-ci sur son côté interne, s'approchant du milieu des côtés de l'octogone, et s'écartant des limites de l'octogone au droit des sommets de celui-ci. Cette lèvre 45 est formée sur la face interne de la semelle 15, au-delà, du diamètre défini par les parties libres de pattes 21.

**[0058]** Elle est penchée vers le centre du corps 19 et constitue une structure tronconique de faible hauteur et de faible épaisseur par rapport à son diamètre.

**[0059]** La matière surmoulée comporte huit creux 46 disposés régulièrement devant les côtés de l'octogone, autour de la feuille semi-rigide bombée 20. Chacun de ces creux 46 est défini dans la matière surmoulée par l'empreinte d'une forme du moule ayant laissé un vide, du bord de la feuille semi-rigide bombée 20 (surmoulée sur sa face externe jusqu'à son bord), aux pattes 21 rejoignant les sommets du côté de l'octogone correspondant, et à un trottoir de matière surmoulée en arc de cercle s'étendant entre les extrémités des deux pattes 21 et bordant la lèvre 45 sur le côté interne de cette dernière.

**[0060]** La matière surmoulée forme aussi des clips de retenue 18 contre la surface interne de quatre des côtés de l'octogone défini par la paroi latérale de boîtier 16, et plus précisément emboîté dans les méplats 43 de cette paroi. Ces clips de retenue 18 sont, vus de face, formés en trois larges sections rectilignes à 90° les unes des autres, et vus de coupe, de trois sections de géométrie variable. Le clip de retenue 18 comprend une portion basse 18a qui constitue une extension de la semelle 15

au droit de la face interne de celle-ci, le long de la face interne de l'octogone, et occupant une partie basse de la partie centrale du méplat 43 tout en débordant légèrement de celui-ci vers l'axe central. Puis, à environ les 2/3 de la hauteur du méplat, la matière surmoulée est brusquement beaucoup plus épaisse, du fait d'un décroché vers le centre du boîtier, qui définit une forme de crochet 18b. Plus on s'éloigne de la semelle 15, plus l'épaisseur du crochet diminue du fait d'un rétrécissement progressif formant pente de la matière surmoulée au fur et à mesure du parcours de la matière contre la paroi latérale de boîtier 16. À la hauteur de la fin du méplat 43, la matière surmoulée est interrompue, soit par un nouveau décroché dans la partie centrale, soit par l'obtention d'une épaisseur nulle à l'issue du rétrécissement progressif dans les deux portions latérales allongées du méplat 43. Ces deux portions allongées et en biseau de la matière moulée formant clip sont référencées 18c.

**[0061]** À partir de cette étape de surmoulage, est constitué un boîtier plastique bi-matière. La matière surmoulée formant la semelle 15 et le poussoir 12, notamment, est plus souple que la matière du corps 19. L'ensemble formé de la feuille semi-rigide bombée 20 et du poussoir 12 moulé sur sa face externe bombée dispose, du fait de sa composition stratifiée, d'une flexibilité adaptée à l'actionnement du commutateur électrique lors de l'appui d'un utilisateur ne prêtant pas nécessairement une attention particulière au maniement du produit.

**[0062]** La présence des ajours 22 visibles en figure 5 permet, lors du surmoulage, de garantir l'écoulement de la matière surmoulée d'une face à l'autre du corps.

**[0063]** En figure 6B on voit aussi la carte électronique 23 en coupe. Pour simplifier la vue, les composants électroniques présents sur la face arrière n'ont pas été représentés. Par contre, le commutateur électrique 25 est visible. Il est au droit de l'ergot 44.

**[0064]** [Fig 7A] En figure 7A, les trois parties de l'interrupteur 10 (incluant le boîtier portant son surmoulage) ont été assemblées. Cela passe par l'assemblage de l'enjoliveur 11 sur la face de la semelle 15 portant le poussoir 12, les côtés des deux carrés étant placés en correspondance, et le poussoir 12 pénétrant dans l'ouverture 42 découpée dans l'enjoliveur 11. L'enjoliveur 11 constitue ainsi une pièce rapportée, et il est collé, par exemple.

**[0065]** Cela passe aussi par l'insertion de la carte électronique 23 dans le corps 19, et, une fois cette insertion menée à bout, l'injection d'une résine dans celui-ci pour immobiliser (emprisonner) la carte et protéger les composants électroniques présents sur sa face arrière. Sur la figure 7A, les composants électroniques portés par la carte électronique 23 sur sa face arrière ne sont pas figurés, et la résine injectée non plus, uniquement aux fins de simplifier la représentation.

**[0066]** [Fig 7B] La figure 7B montre la vue de la figure 7A en coupe selon le plan de coupe indiqué en figure 7A. Par volonté de simplifier la vue, la résine injectée dans le boîtier n'est à nouveau pas représentée, ni les

câbles conducteurs 14, ni non plus les composants électroniques présents sur la face arrière de la carte électronique 23.

**[0067]** La carte électronique 23 a été placée dans l'espace prévu à cet effet. Elle est parallèle à la semelle et à l'enjoliveur 11, et retenue par les crochets formés par les clips 18. Plus précisément, elle est passée, lors de son insertion et de sa mise en place, le long de l'ouverture de largeur progressivement diminuée définie par les sections 18a puis la pente des formes de crochet 18b des clips, puis elle a surmonté, en s'arquant légèrement et en repoussant la matière de clips, la résistance opposée par l'extrémité des formes de crochet 18b et enfin elle a dépassé le décroché constitué par la transition entre la forme de crochet 18b et la section 18a. À partir de cet instant elle est bloquée par les clips qui lui opposent leur forme de crochet 18b. La carte électronique 23 est placée à la hauteur des sections 18a des clips, et son anneau le plus large se trouve tenu entre la lèvre 45 et les sections formant crochet 18b des clips, dont la distance, mesurée parallèlement à l'axe de symétrie octogonale du corps 19, a été choisie pour immobiliser la carte électronique 23 une fois celle-ci placée.

**[0068]** La lèvre 45, qui est en matière souple et a été légèrement surdimensionnée, et en tout cas, pas sous-dimensionnée, oppose un effort de placage de la carte sur les formes de crochet 18b et garantit ainsi une étanchéité en vue d'éviter que la résine injectée s'écoule dans l'espace libre existant entre la carte et le disque ou octogone ajouré.

**[0069]** Sur la figure, la partie libre de pattes 21 vient affleurer la surface de la carte électronique 23, mais il est aussi possible qu'une distance soit conservée entre les deux structures. l'ergot 44 vient affleurer le commutateur électrique 25 ou en tout cas l'approche sans l'enfoncer dans la position de repos qui est ainsi définie.

**[0070]** Autour de l'ergot 44 et du commutateur électrique 25 est présente une cavité régulière de symétrie d'ordre 8, s'étendant sous l'essentiel de la surface du poussoir 12 et la feuille semi-rigide bombée 20, et qui est préservée de l'injection de résine par la lèvre 45.

**[0071]** La lèvre 45 ayant été formée au cours du moulage sous une forme inclinée, elle se plie, en rencontrant la surface de la carte électronique 25, sur toute sa longueur, sur son même côté, à savoir son côté regardant vers l'axe central du corps 19. Ainsi, l'étanchéité est garantie.

**[0072]** À partir de ce moment, l'appui, par un utilisateur sur le poussoir 12, vient provoquer l'enfoncement du centre de la feuille semi-rigide bombée 20, et par l'ergot 44, un appui dirigé spécifiquement sur le commutateur 25. La géométrie bombée de la feuille semi-rigide permet de garantir, avec l'ergot, l'activation du commutateur 25 même si la pression exercée par l'utilisateur n'est pas centrée.

**[0073]** La présence des creux 46 permet une flexibilité améliorée de l'ensemble constitué de la feuille semi-rigide bombée 20 et de la matière surmoulée constituant

le poussoir 12.

**[0074]** La forme octogonale du boîtier permet une intégration optimisée dans une réservation cylindrique préparée dans la paroi qui accueille ensuite l'interrupteur 10.

**[0075]** La résine est injectée par l'ouverture du corps 19 et vient occuper l'espace octogonal sur la face de la carte électronique ne portant pas le commutateur électrique 25, c'est-à-dire la première face ou face arrière. Dans cet espace sont présents des composants électriques montés sur la carte électronique 23 et non représentés aux figures, mais qui bénéficient d'être noyés sous la résine qui les protège. Dans certains cas, il est nécessaire de laisser leur surface supérieure accessible, pour permettre une programmation. Néanmoins, l'invention prévoit qu'une programmation soit accessible par une combinaison d'appuis sur le poussoir, l'éclairage du véhicule constituant un retour visuel du signal de commande. Donc dans la plupart des cas, on remplira intégralement le boîtier de résine, sur la face arrière de la carte électronique, sans chercher à laisser un accès aux composants électriques.

**[0076]** Le cadre peut constituer un enjoliveur rigide découpé pour permettre l'accès de l'utilisateur au poussoir, et pour permettre le passage de vis pour immobiliser l'interrupteur sur une paroi. Le cadre peut être constitué uniquement de l'enjoliveur. Le cadre ou l'enjoliveur est éventuellement métallique et le poussoir est alors en matière synthétique.

**[0077]** Comme on l'a vu, la carte électronique peut être une carte à huit côtés et la feuille semi-rigide bombée peut avoir alors la forme d'un disque ou octogone ajouré découpé en sorte de répondre à une symétrie d'ordre 8, par exemple sous la forme d'un disque à huit pattes, le poussoir étant circulaire. Cela est adapté à l'utilisation et à la mise en place.

**[0078]** L'interrupteur est décliné en deux versions :

une première version dans laquelle l'interrupteur est un poussoir électriquement bistable (une position stable passante et une position stable non passante) - cette version est dite « interrupteur impulsif » et implique la présence de composants électroniques relativement simples sur la face arrière de la carte électronique. Un contact électrique par le commutateur à dôme fait passer indifféremment de l'une à l'autre des deux positions électriques, et la position électrique atteinte est maintenue jusqu'à un nouveau contact électrique par le commutateur à dôme ; et une deuxième version « interrupteur temporisé programmable » disposant d'un microcontrôleur sur la face arrière de la carte électronique permettant de configurer une durée de temporisation sur des plages de temps préprogrammées. Le poussoir 12 est alors une interface de programmation pour l'installateur. Par différentes combinaisons d'appui, l'installateur peut paramétrer le système selon son souhait, l'éclairage du véhicule émettant alors, comme cela vient d'être mentionné, le retour visuel du signal

de commande. Une fois la durée de temporisation programmée, si un contact électrique est effectué par le commutateur à dôme à un moment où l'interrupteur est en position non passante, alors il passe en position passante, et y reste pendant la durée préprogrammée, à l'issue de laquelle il revient par lui-même en position non passante.

**[0079]** L'interrupteur présenté s'adapte particulièrement bien à l'installation électrique d'un véhicule de transport, du fait de sa conception solide et sa facilité d'utilisation. Il résiste à une utilisation intensive et exigeante, ainsi qu'à l'exposition à des conditions froides et humides. C'est pourquoi il est particulièrement adapté aux véhicules industriels dans lesquels des marchandises sont chargées et déchargées fréquemment, et pour laquelle il est nécessaire de disposer d'un éclairage, et d'une temporisation de cet éclairage. Il est particulièrement adapté à un compartiment frigorifique de véhicule de transport. L'interrupteur peut néanmoins être utilisé à d'autres emplacements.

## Revendications

1. Interrupteur électrique (10) comprenant une carte électronique (23) et un poussoir (12) pour appui manuel, la carte électronique (23) s'étendant parallèlement au poussoir (12) avec des composants électriques sur une face arrière de la carte électronique (23), la face avant de la carte électronique (23) portant un commutateur (25) placé pour être actionné par le poussoir (12), l'interrupteur électrique (10) étant **caractérisé en ce que** le poussoir (12) est formé intégralement avec d'une part une lèvre d'étanchéité (45) s'appuyant sur la face avant de la carte électronique (23) autour du commutateur (25), et d'autre part des crochets (18c) retenant la carte contre ladite lèvre d'étanchéité (45).
2. Interrupteur électrique (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'interrupteur comprend des parois latérales (16) pour délimiter un espace intérieur commun pour la carte électronique (23), la lèvre d'étanchéité (45) et les crochets (18c), lesdits crochets (18c) étant placés à l'extérieur du périmètre défini par la lèvre d'étanchéité (45).
3. Interrupteur électrique (10) selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**il comprend une feuille semi-rigide bombée (20) incluse dans le poussoir, formant une voute au-dessus du commutateur (25) qui est à dôme et portant un ergot au sommet de la voute centré au droit du commutateur.
4. Interrupteur électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la carte élec-

tronique (23) forme un polygone régulier, le poussoir (12) étant circulaire concentrique au polygone régulier.

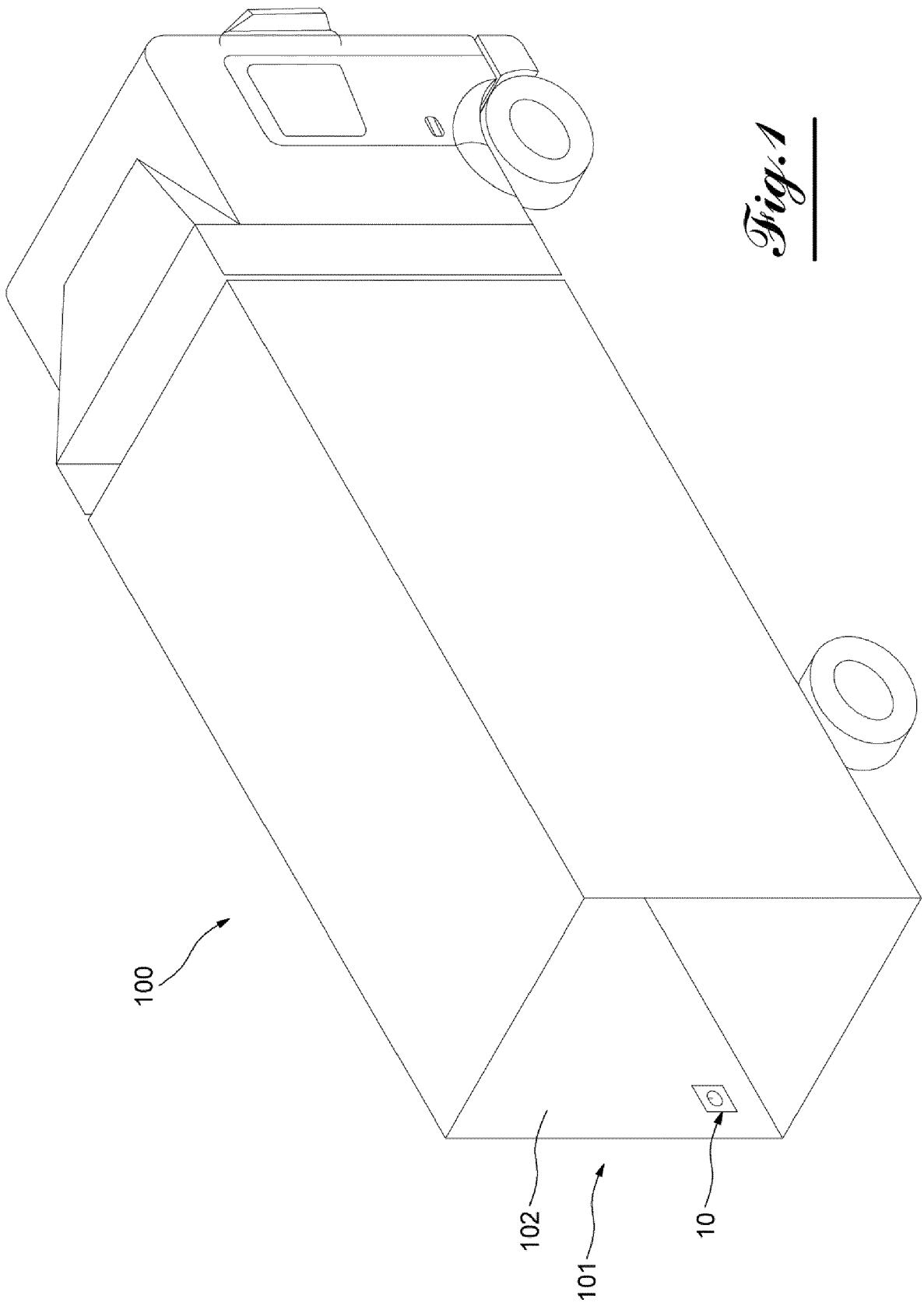
5. Interrupteur électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la carte électronique (23) est une carte électronique d'interrupteur bistable, ou une carte électronique d'interrupteur temporisé programmable. 5
- 10
6. Interrupteur électrique (10) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend un enjoliveur rigide (11) découpé pour permettre l'accès au poussoir (12) en l'encadrant, et pour permettre le passage de vis pour immobiliser l'interrupteur électrique (10) sur une cloison. 15
7. Procédé de fabrication d'un interrupteur électrique selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape de surmoulage d'une matière souple en sorte de former une couverture pour le poussoir (12) sur une structure semi-rigide formant un corps, puis la mise en place de la carte électronique (23) dans le corps et d'un cadre rigide autour de la couverture du poussoir (12). 20
- 25
8. Procédé de fabrication selon la revendication 7 d'un interrupteur électrique (10), **caractérisé en ce que** l'étape de surmoulage comprend le surmoulage des crochets s'appuyant dans des empreintes (43) préformées dans des parois latérales (16) du corps (19). 30
9. Procédé de fabrication selon la revendication 7 ou la revendication 8 d'un interrupteur électrique (10), **caractérisé en ce que** l'étape de surmoulage forme une semelle souple (15) pour plaquer l'interrupteur sur une cloison sur laquelle il est mis en place. 35

40

45

50

55



*Fig. 1*

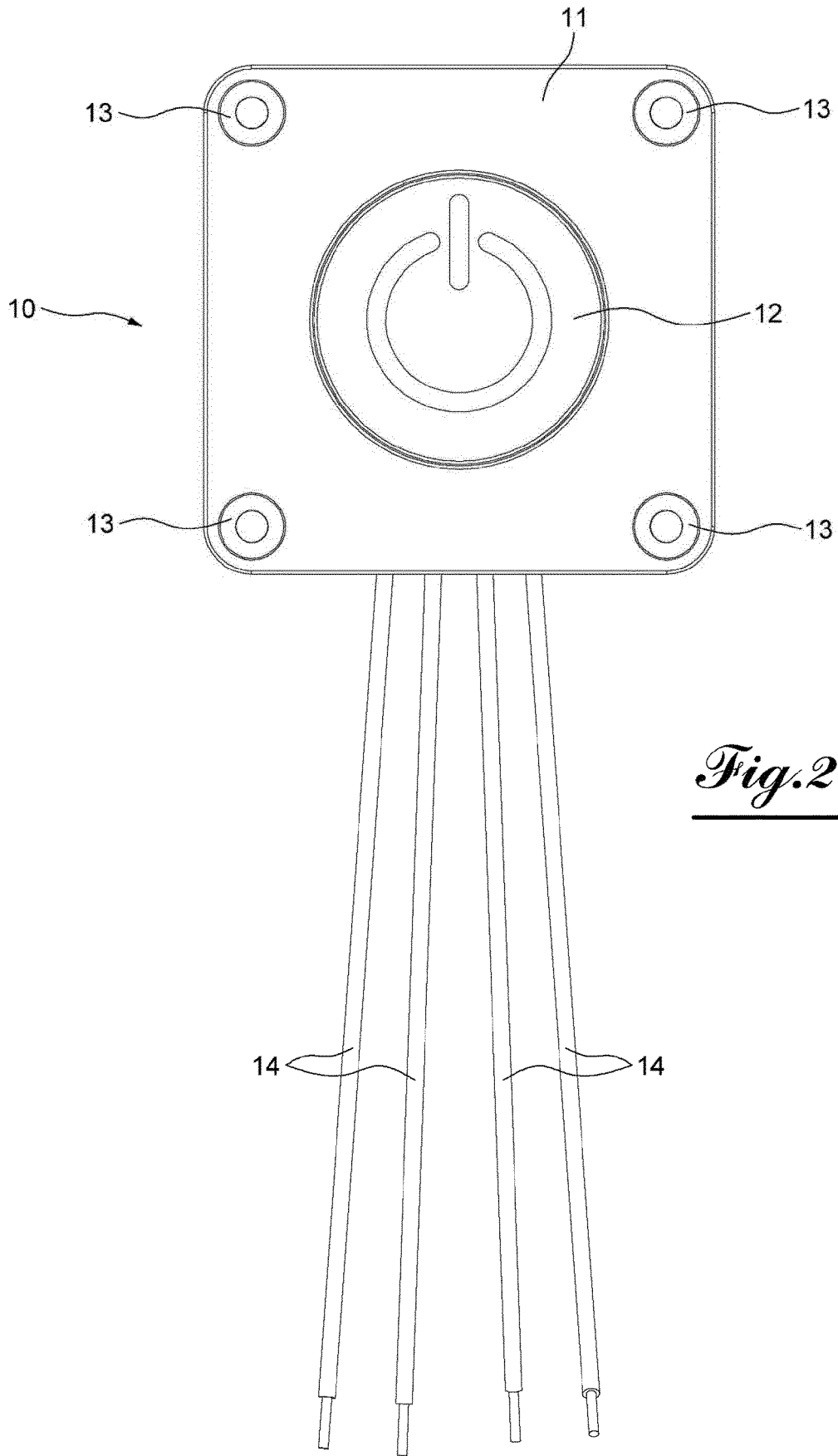
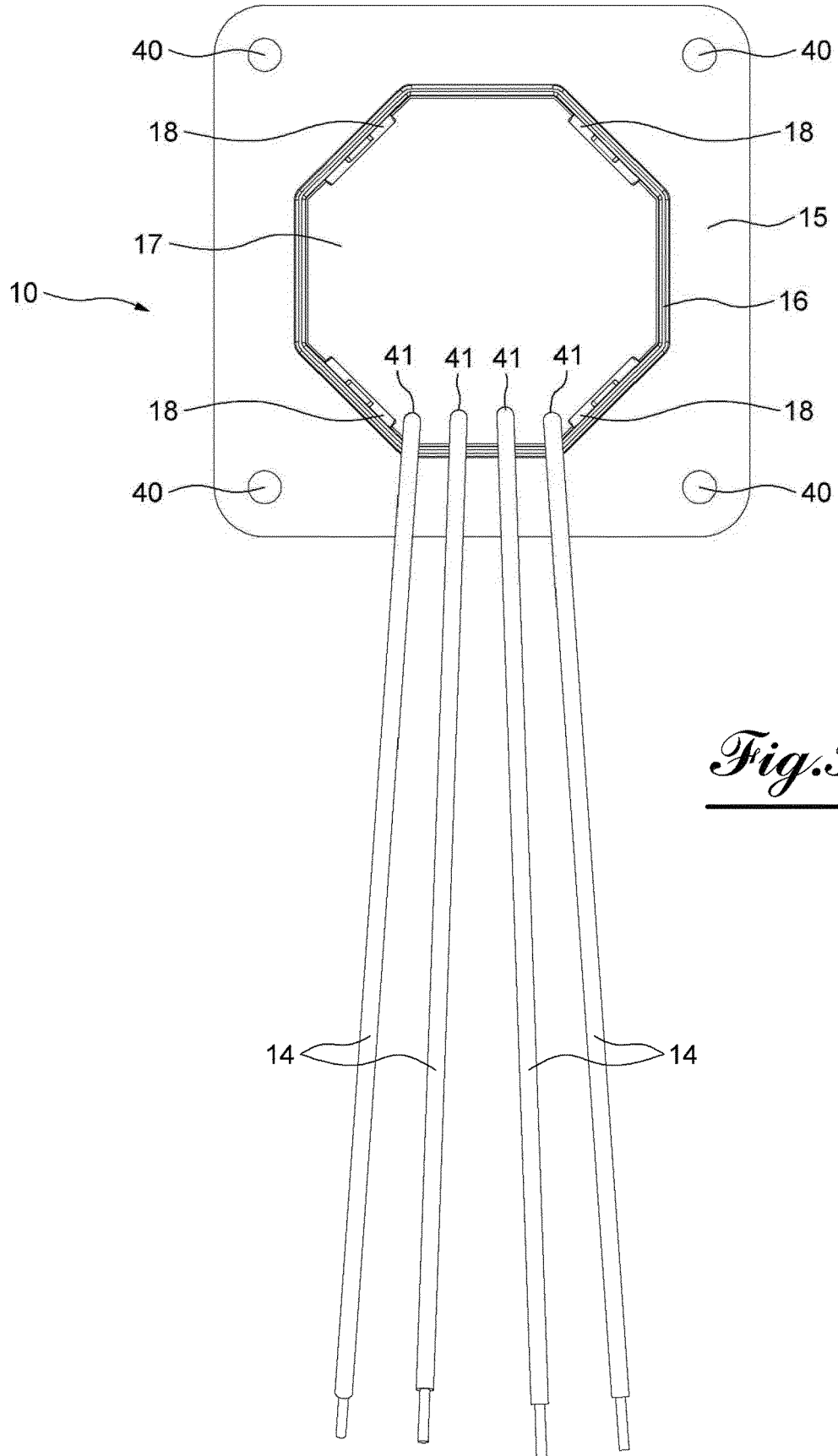


Fig.2



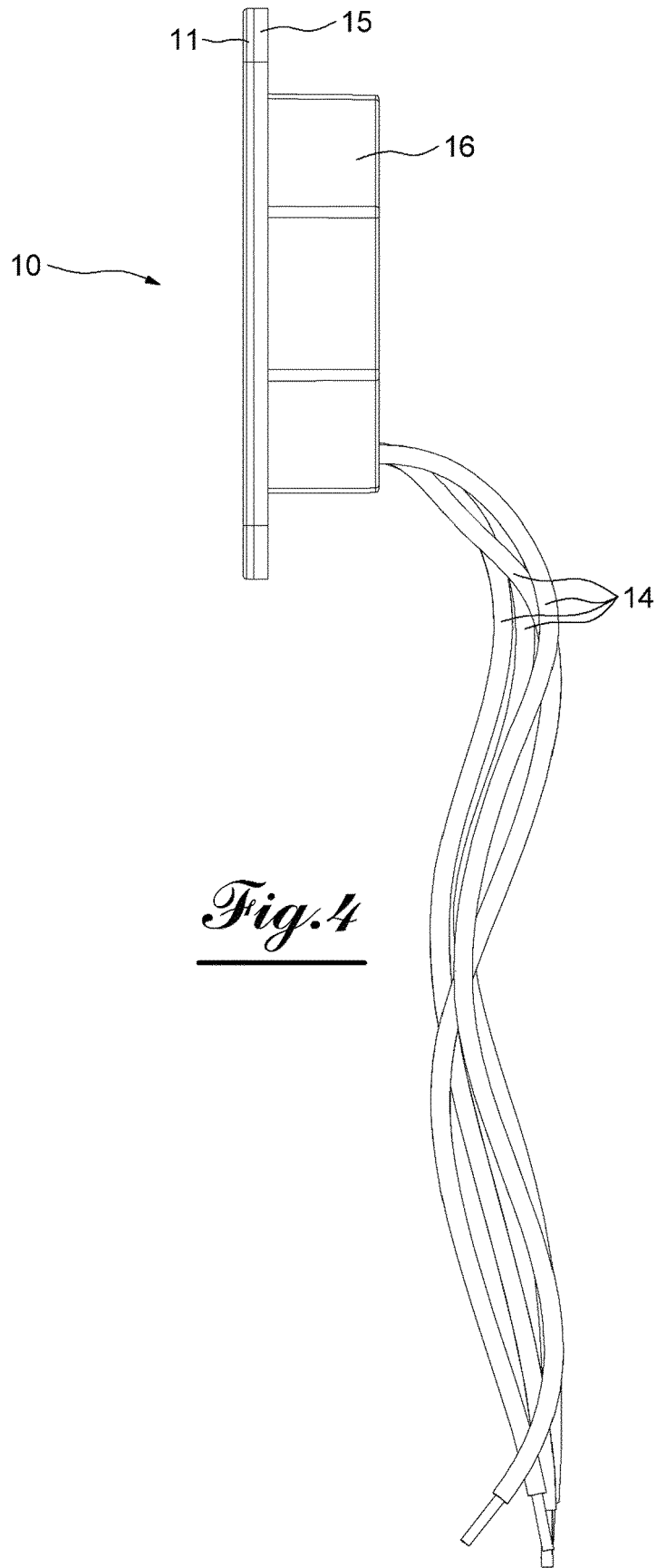
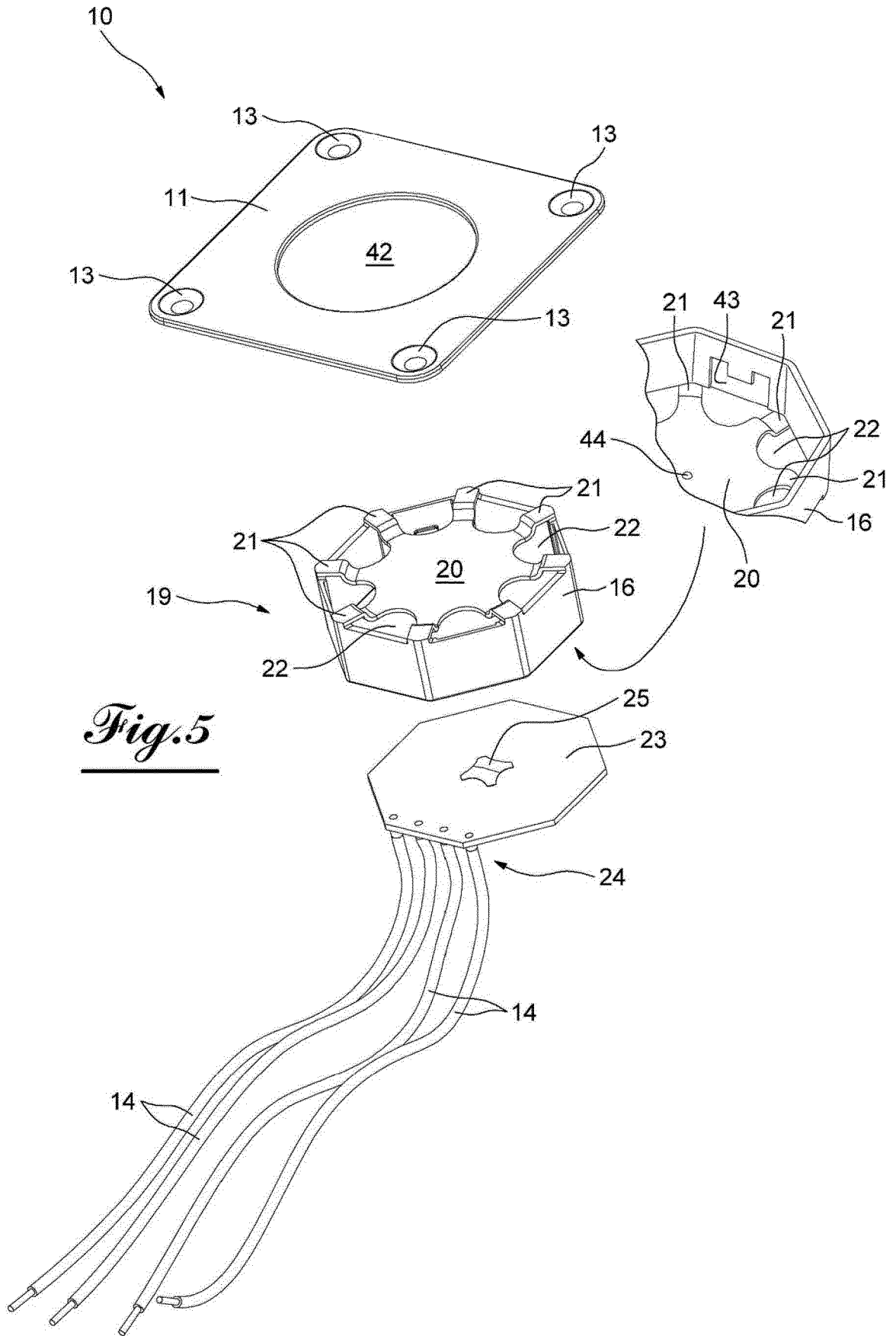


Fig. 4



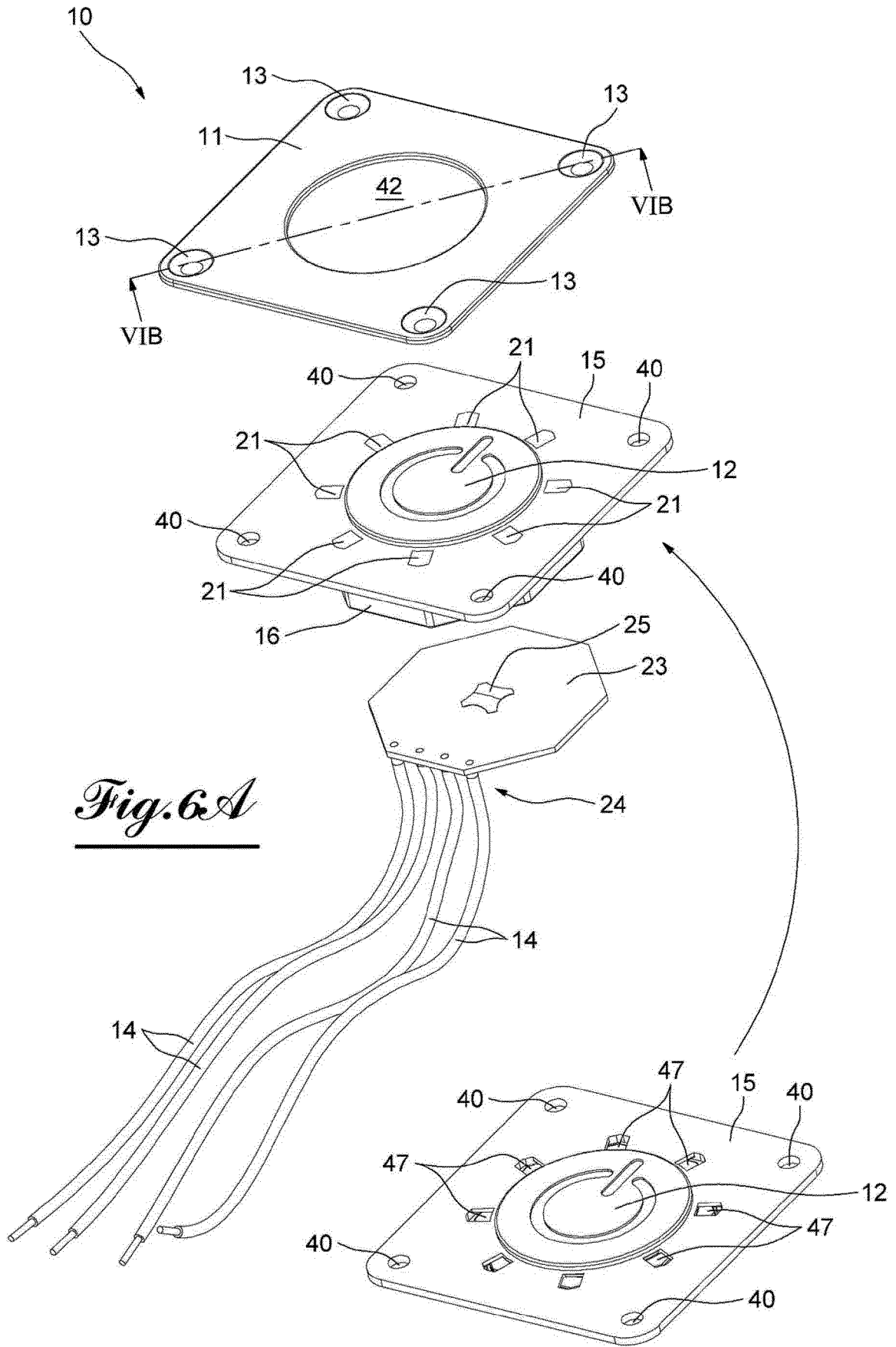
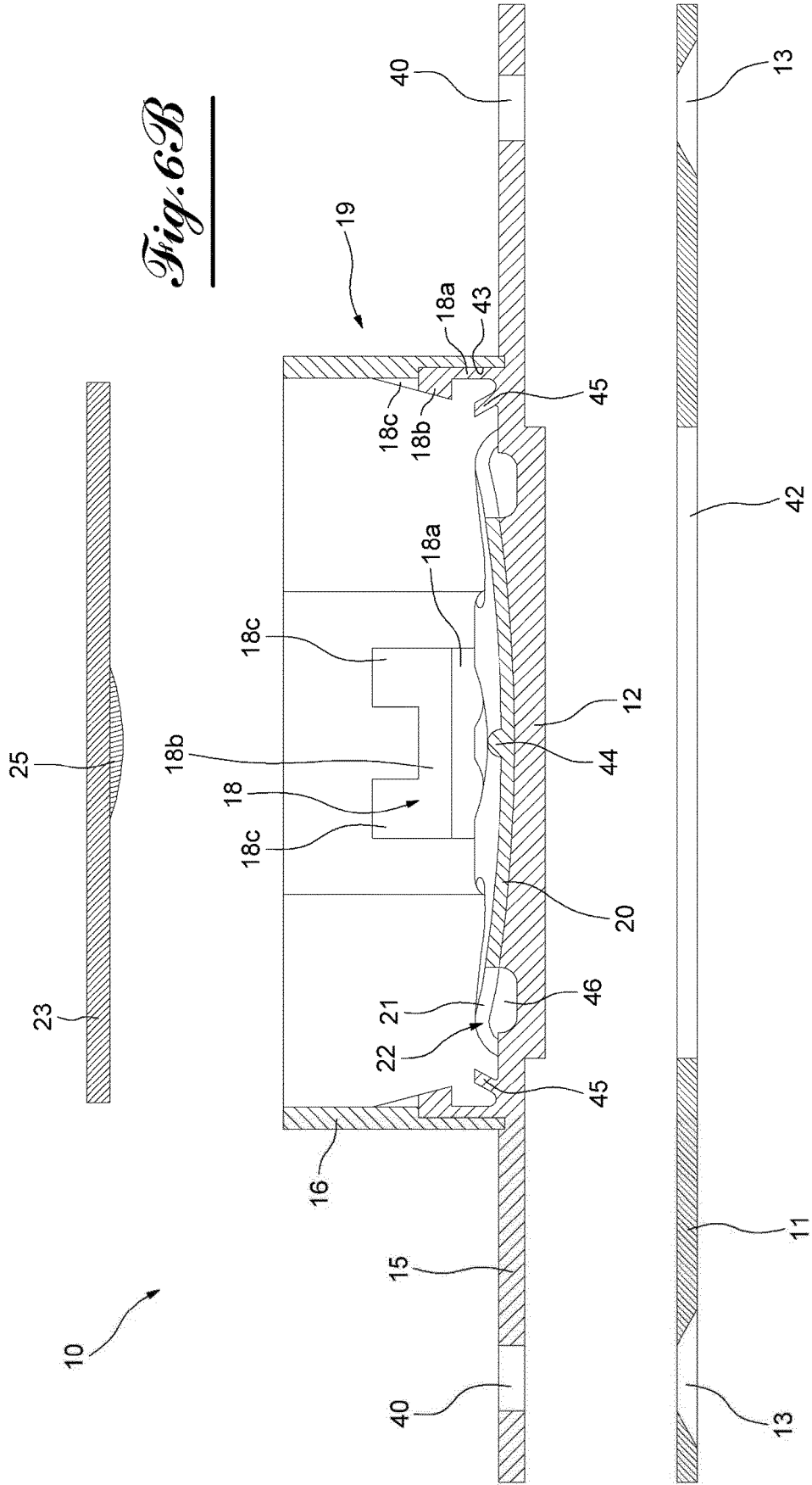


Fig. 6A



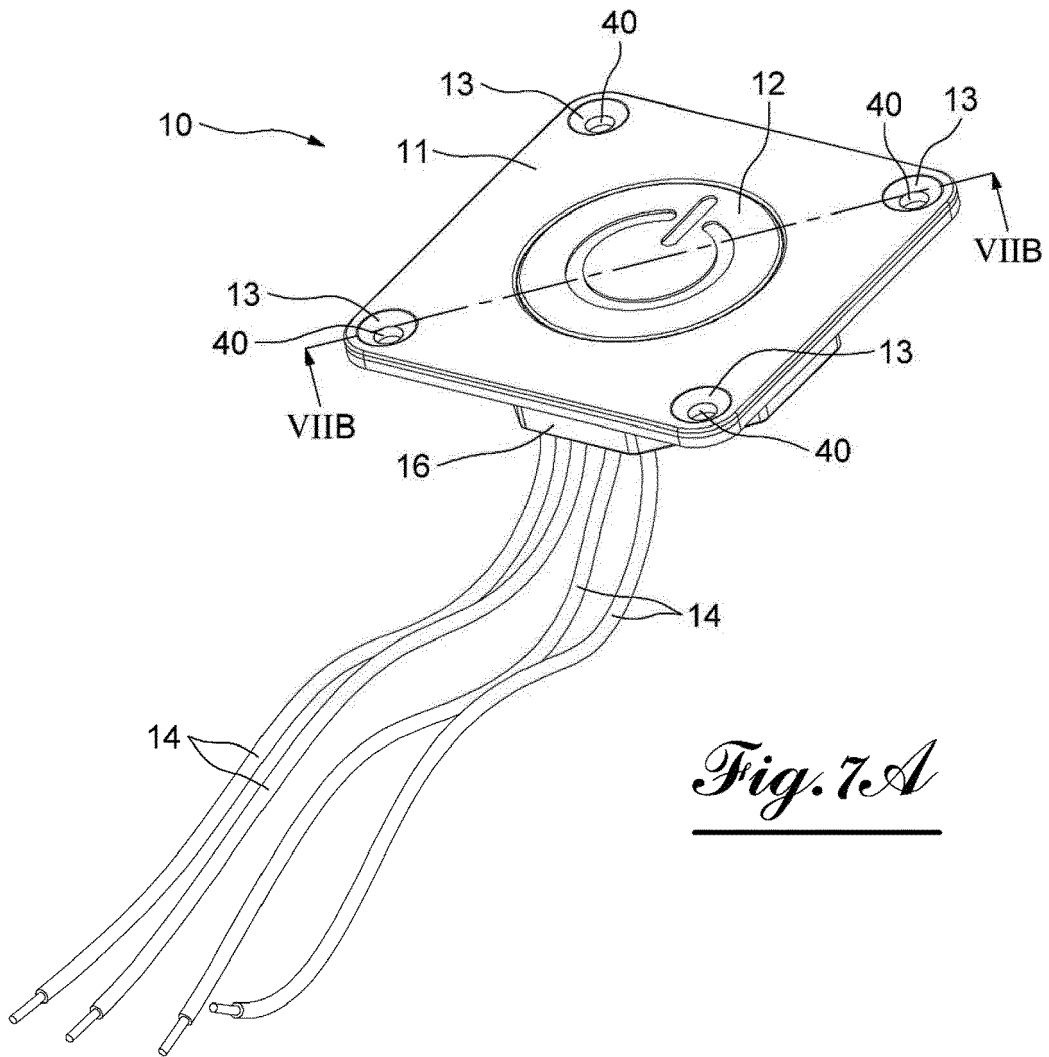
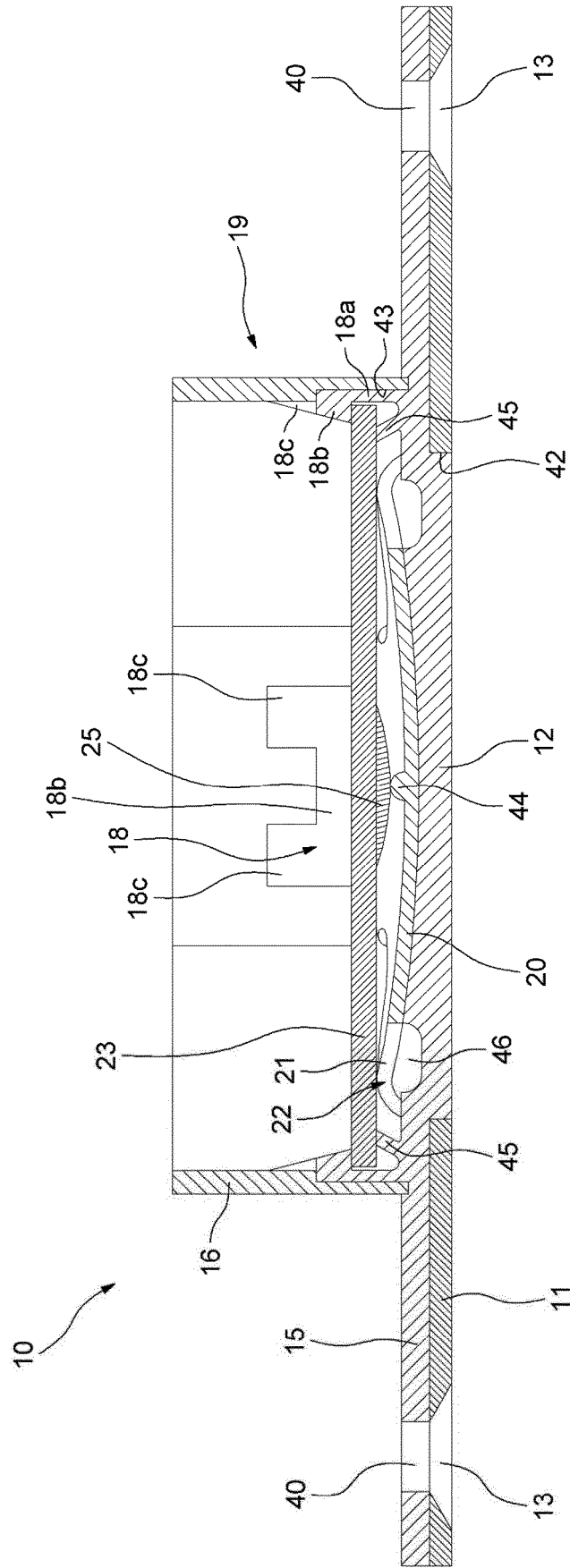


Fig. 7A



*Fig. 7B*



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 23 16 2982

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 33 12 126 A1 (GERHARD DEKORSY GMBH ING [DE]) 11 octobre 1984 (1984-10-11) * abrégé; figures 3,4 *	1-9	INV. H01H13/06 H01H13/86
A	FR 2 503 446 A1 (SECME [FR]) 8 octobre 1982 (1982-10-08) * abrégé; figure 1 *	1	
A	US 2011/048909 A1 (CLARK JAMES T [US] ET AL) 3 mars 2011 (2011-03-03) * abrégé; figure 3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>6 juillet 2023</b>	Examineur <b>Simonini, Stefano</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 23 16 2982

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-07-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>DE 3312126 A1</b>	<b>11-10-1984</b>	<b>DE 3312126 A1</b> <b>DE 8309846 U1</b>	<b>11-10-1984</b> <b>02-10-1986</b>
<b>FR 2503446 A1</b>	<b>08-10-1982</b>	<b>AUCUN</b>	
<b>US 2011048909 A1</b>	<b>03-03-2011</b>	<b>EP 2474013 A1</b> <b>US 2011048909 A1</b> <b>WO 2011026118 A1</b>	<b>11-07-2012</b> <b>03-03-2011</b> <b>03-03-2011</b>

EPC FORM P0460

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