



(72) HAVASI, MARC, FR

(72) DODY, JEAN-NOEL, FR

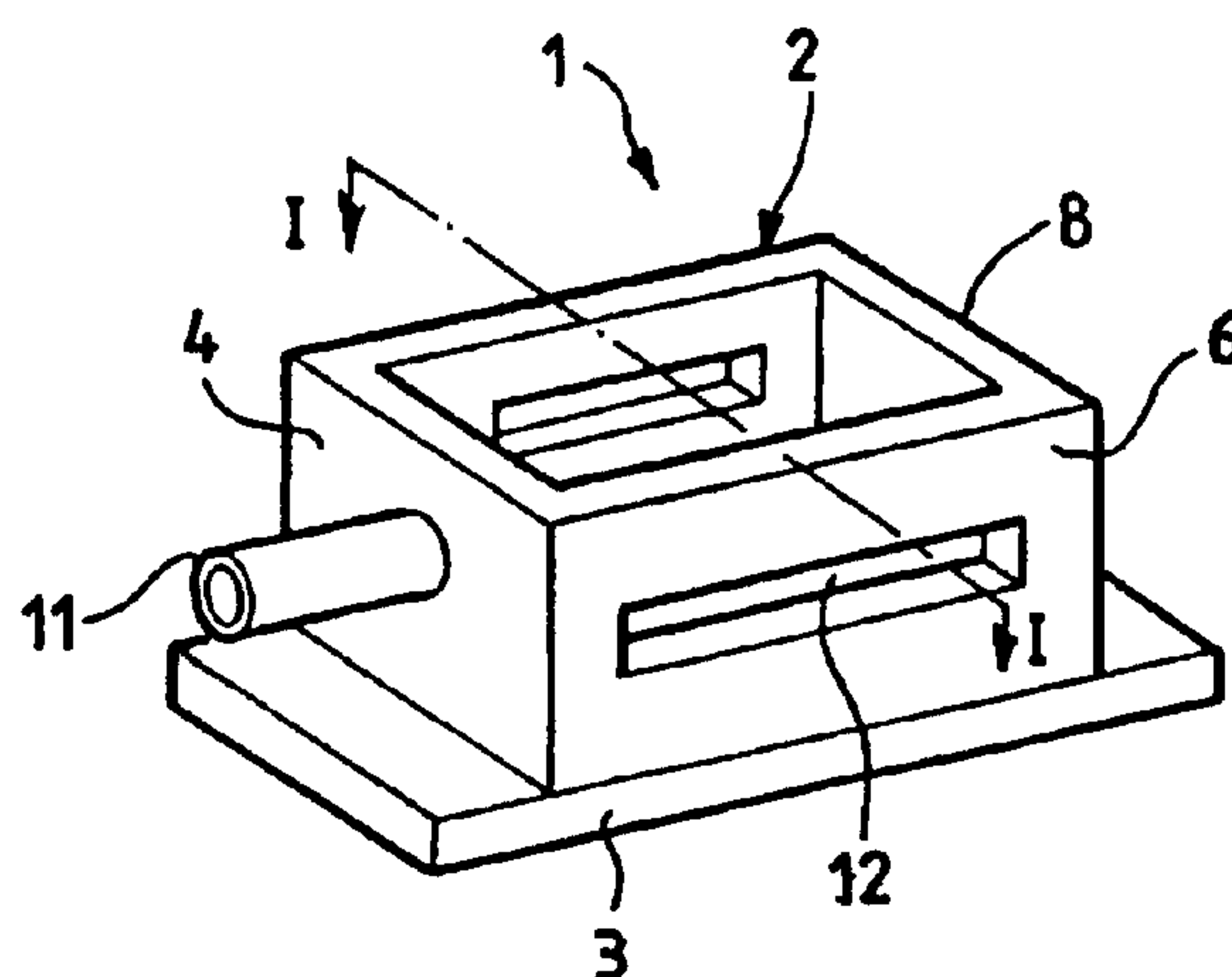
(71) EGIDE S.A., FR

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> G02B 6/42, H01L 23/057

(30) 1997/02/14 (97/02177) FR

(54) **BOITIER ELECTRONIQUE OU OPTOELECTRONIQUE A  
INSERT CERAMIQUE**

(54) **ELECTRONIC OR OPTOELECTRONIC HOUSING WITH  
CERAMIC INSERT**



(57) Un boîtier pour composants électroniques ou optoélectroniques, sensiblement parallélépipédique, est destiné à recevoir un ou plusieurs moyens d'acheminement de signaux de transmission électrique sous la forme d'éléments multicouches céramique (14, 16) et/ou optique (11) entre l'extérieur et les composants électroniques ou optoélectroniques disposés à l'intérieur. Le boîtier comprend un fond (3) et un cadre annulaire rectangle (2) constituant des parois (4, 6, 7, 8, 27, 28). Le cadre du boîtier (2) est métallique, avec un pourtour sans discontinuités, et est percé d'une ou plusieurs lumières (9, 12, 13) en position sensiblement médiane dans l'une ou plusieurs desdites parois latérales (4, 6, 7), ou une ou plusieurs entailles (24, 26), placées en position chevauchante sur l'une ou plusieurs desdites parois latérales et sur le fond (23), et s'étendant sur toute la longueur d'une arête du boîtier. Le boîtier est réalisé selon différents procédés de fabrication.

(57) The invention concerns a substantially parallelepiped-shaped housing for electronic or optoelectronic components designed to receive one or several means for routing electric transmission signals in the form of multilayer ceramic (14, 16) and/or optical (11) elements between the outer part and the electronic components arranged inside. The housing comprises a bottom (3) and a rectangular annular frame (2) constituting walls (4, 6, 7, 8, 27, 28). The housing frame (2) is made of metal, with a continuous periphery, and is bored with one or several slots (9, 12, 13) in a substantially intermediate position in one or several of said side walls (4, 6, 7), or one or several notches (24, 26) arranged in overlapping position on one or several said side walls and on the bottom (23), and extending over the whole length of one edge of the housing. The housing is produced by different manufacturing methods.

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE  
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>G02B 6/42, H01L 23/057</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 98/36305</b>
		(43) Date de publication internationale: 20 août 1998 (20.08.98)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/00284

(22) Date de dépôt international: 13 février 1998 (13.02.98)

(30) Données relatives à la priorité:  
97/02177 14 février 1997 (14.02.97) FR(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): EGIDE S.A.  
[FR/FR]; P.A. de Pissaloup, 2, rue Descartes, F-78197  
Trappes Cedex (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): HAVASI, Marc  
[FR/FR]; 85, rue J.F. Marquis, F-84500 Bollène (FR).  
DODY, Jean-Noël [FR/FR]; 20, avenue du Château,  
F-78370 Plaisir (FR).(74) Mandataires: GAUCHERAND, Michel etc.; IXAS Conseil,  
15, rue Emile Zola, F-69002 Lyon (FR).(81) Etats désignés: CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH,  
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,  
SE).

Publiée

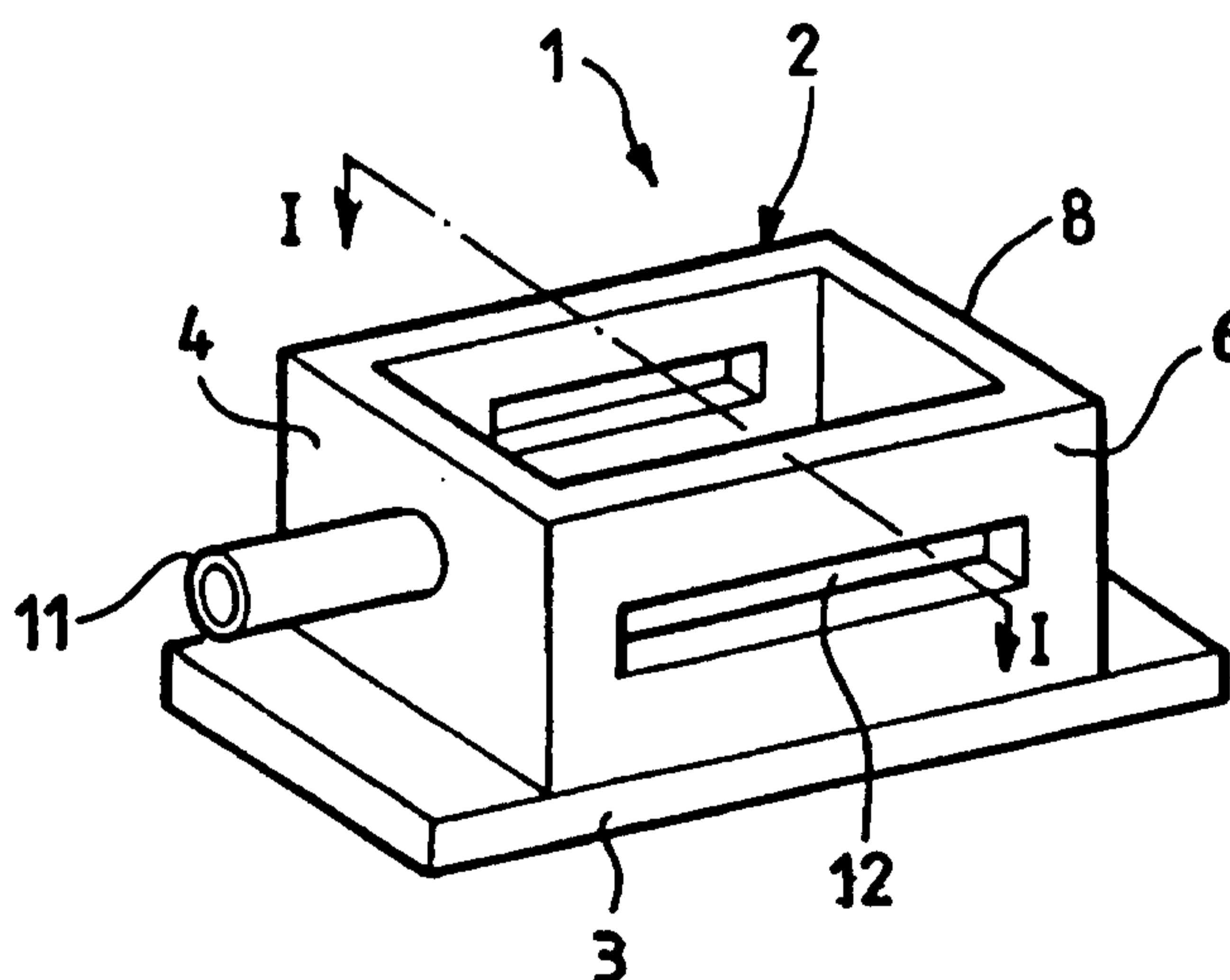
Avec rapport de recherche internationale.  
Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des  
revendications, sera republiée si de telles modifications sont  
reçues.

(54) Title: ELECTRONIC OR OPTOELECTRONIC HOUSING WITH CERAMIC INSERT

(54) Titre: BOITIER ELECTRONIQUE OU OPTOELECTRONIQUE A INSERT CERAMIQUE

(57) Abstract

The invention concerns a substantially parallelepiped-shaped housing for electronic or optoelectronic components designed to receive one or several means for routing electric transmission signals in the form of multilayer ceramic (14, 16) and/or optical (11) elements between the outer part and the electronic components arranged inside. The housing comprises a bottom (3) and a rectangular annular frame (2) constituting walls (4, 6, 7, 8, 27, 28). The housing frame (2) is made of metal, with a continuous periphery, and is bored with one or several slots (9, 12, 13) in a substantially intermediate position in one or several of said side walls (4, 6, 7), or one or several notches (24, 26) arranged in overlapping position on one or several said side walls and on the bottom (23), and extending over the whole length of one edge of the housing. The housing is produced by different manufacturing methods.



(57) Abrégé

Un boîtier pour composants électroniques ou optoélectroniques, sensiblement parallélépipédique, est destiné à recevoir un ou plusieurs moyens d'acheminement de signaux de transmission électrique sous la forme d'éléments multicouches céramique (14, 16) et/ou optique (11) entre l'extérieur et les composants électroniques ou optoélectroniques disposés à l'intérieur. Le boîtier comprend un fond (3) et un cadre annulaire rectangle (2) constituant des parois (4, 6, 7, 8, 27, 28). Le cadre du boîtier (2) est métallique, avec un pourtour sans discontinuités, et est percé d'une ou plusieurs lumières (9, 12, 13) en position sensiblement médiane dans l'une ou plusieurs desdites parois latérales (4, 6, 7), ou une ou plusieurs entailles (24, 26), placées en position chevauchante sur l'une ou plusieurs desdites parois latérales et sur le fond (23), et s'étendant sur toute la longueur d'une arête du boîtier. Le boîtier est réalisé selon différents procédés de fabrication.



**BOITIER ELECTRONIQUE OU OPTOELECTRONIQUE A INSERT**  
**CERAMIQUE**

L'invention concerne un boîtier électronique ou optoélectronique hermétique destiné à recevoir des composants et/ou des circuits électroniques.

L'invention concerne également au moins un procédé de fabrication de ce boîtier.

5

Des composants optoélectroniques interviennent comme convertisseur entre un signal optique et un signal électrique, ou comme convertisseur entre un signal électrique et un signal optique, ou interviennent encore comme répéteur sur câbles ou fibres optiques pour d'abord recevoir, amplifier, puis réinjecter un signal lumineux.

10 Le développement de têtes lasers  $1,3 \mu\text{m}$  pour des liaisons fibres optiques courtes et moyennes distances passe encore par la mise au point de boîtiers plus performants pour l'encapsulation de ces têtes.

Le développement d'autres composants non dédiés à l'optoélectronique nécessite également la réalisation de boîtiers hermétiques et fiables.

15

Les deux boîtiers les plus couramment utilisés notamment pour les têtes lasers sont d'une part le boîtier DIL (pour Dual in Line Package) en raison des deux alignements de broches de connections et d'autre part le boîtier papillon (Butterfly) en raison des broches se déployant de part et d'autre du boîtier. Un boîtier optoélectronique est de forme parallélépipédique rectangle et comporte un fond et un

20

cadre rectangulaire de hauteur variable constituant les parois latérales, dont :

- l'une est la paroi d'entrée dans laquelle est ménagée une ouverture tubulaire et qui comprend un tube de guidage pour l'introduction et le passage des fibres optiques vers puis dans le boîtier ;

25

- une seconde avec éventuellement également une ouverture tubulaire pour l'émission d'un signal optique ; et

- au moins l'une des autres parois restantes est munie de moyens d'acheminement entrée et/ou sortie de signaux électriques, moyens sur lesquels sont

fixées des broches permettant d'établir les connexions souhaitées avec une plaquette imprimée.

#### Etat de la technique

5 Parmi les boîtiers optoélectroniques les plus récents, il existe une première génération de boîtiers butterfly à 14 broches. Ils sont le plus souvent métalliques et sont équipés de moyens d'entrée-sortie des signaux électriques sous la forme d'inserts multicouches en céramique ou de connexions traversant une perle de verre par scellement verre-métal.

10 On connaît, par exemple, un boîtier à 2 x 7 broches, qui se compose, en l'examinant à partir du fond et en direction de son couvercle :

- d'une plaque de base métallique servant de fond,
- d'un premier cadre métallique, fixé par brasage sur ce fond :
- dont l'une des parois latérales, dite paroi d'entrée, comprend une ouverture
- 15 tubulaire et son tube associé pour le passage de fibres optiques ;
- et dont les deux parois latérales opposées, perpendiculaires à cette paroi d'entrée, sont chacune d'elle entaillée, par un creux ou renforcement ayant une forme analogue à une mortaise et destiné à placer les inserts multicouches en céramique,
- et d'un deuxième cadre métallique fixé sur le premier cadre par brasure
- 20 formant par recouvrement des creux, des lumières dans lesquelles ces inserts sont implantés.

Ce type de boîtier, facilement réalisé sur une chaîne de montage, même automatisée, est relativement volumineux, pesant et coûteux à cause du nombre de composants utilisés, et manifeste les autres inconvénients ci-dessous. Par exemple,

25 quand le diamètre du trou à réaliser dans le cadre destiné à l'ouverture tubulaire augmente, la hauteur du premier cadre doit augmenter en relation avec le diamètre du trou et, dès lors, la réalisation du boîtier devient plus coûteuse parce que plus complexe. La mise en oeuvre de deux cadres pour la réalisation du boîtier impose un plan de brasure supplémentaire qui entraîne un risque supplémentaire de perte de

30 l'herméticité du boîtier. De plus, les broches de connexions se déploient dans un plan parallèle au plan défini par le fond ou par le couvercle du boîtier.



Mais, l'évolution des composants électroniques et des modules d'émission-réception pour fibres optiques favorisent la création de boîtiers de plus en plus compacts. Ces boîtiers ont un volume réduit, et peuvent, par exemple, comporter un nombre de broches restreint, afin d'en diminuer le prix de réalisation, mais également leur poids et leur encombrement volumique. Il existe ainsi une deuxième génération de boîtiers à 8 broches appelés mini-DIL ou SiV package, qui sont dans un rapport dimensionnel de surface par rapport à la première génération d'environ 0,33. Ces boîtiers optoélectroniques de la deuxième génération sont généralement de type céramique. Ils sont compatibles, broche à broche, avec ceux de la première génération à 14 broches, c'est à dire qu'ils peuvent les remplacer sans nécessité de revoir la conception générale des composants internes. Ils sont notamment utilisés pour des puces lasers très stables en température et de ce fait n'intègrent pas de refroidisseurs Peltier.

On connaît, par exemple, un boîtier mini-DIL à 2 x 4 broches, qui se compose, en l'examinant à partir du fond et en direction de son couvercle :

- d'un fond formé de plusieurs couches céramiques superposées ; et
- d'un cadre formant les parois latérales, ce cadre étant constitué d'un empilement de couches céramiques façonnées, chaque couche étant conformée à la fonction qui lui est dévolue et au résultat qu'elle doit procurer quand elle est associée aux autres couches.

Ainsi, l'empilement de couches céramiques façonnées et conformées conduit à la création des parois latérales du boîtier. L'une des parois, dite paroi d'entrée, comprend un orifice formant tunnel obtenu par cet empilement, et qui permet le raccordement des fibres optiques à la partie interne du boîtier. Deux autres parois opposées, celles perpendiculaires à la paroi d'entrée, comportent, dans la masse, les moyens d'acheminement des signaux électriques, moyens auxquels sont attachées les broches pour la connexion. Et par dessus l'empilement des couches de céramique formant le fond et les parois latérales du boîtier, est placé un cadre métallique pour permettre la fermeture hermétique du boîtier au moyen d'un couvercle.

Ce type de boîtier, plus compact, présente toutefois des inconvénients qu'il est important de souligner. Par exemple, l'évolution du diamètre nécessaire au passage

des fibres optiques oblige à repenser la conception (épaisseur, ...) de certaines couches de céramique pour que les fonctions qui leur sont dévolues conduisent aux résultats attendus par l'empilement des diverses couches évidées. Ces changements de dimensions sont évidemment coûteux par les nombreuses modélisations nouvelles qu'ils exigent. La formation d'un boîtier par empilage de couches céramiques, en particulier dans la zone de l'orifice formant tunnel, impose que les diverses couches céramiques destinées à la formation du cadre par empilement, disposent de zones non évidées pour donner une résistance mécanique suffisante. Les zones de bonne résistance mécanique créent une augmentation inutile du volume du boîtier. Le blindage contre les phénomènes électromagnétiques peut s'avérer insuffisant quand le boîtier est soumis à des hautes fréquences. Enfin, la fermeture hermétique du boîtier ne peut se faire de manière fiable selon n'importe quelle méthode : la méthode la plus adaptée est le brasage mais l'élévation de la température nécessaire introduit des contraintes supplémentaires à l'égard des composants et/ou des circuits électroniques présents dans le boîtier.

Le EP-A- 514 213 décrit deux procédés de réalisation d'un boîtier. Dans le premier, une bande est découpée dans une plaque métallique. Des zones de pliures sont marquées voire légèrement entaillées et des lumières ou des entailles sont réalisées, lumières ou entailles qui seront pour des moyens d'acheminement des signaux de transmission optique ou électrique. La bande est ensuite repliée sur elle-même puis soudée pour former le cadre définitif. Le cadre est finalement fixé au fond. Dans le deuxième des procédés, la forme générale et complète du boîtier est découpée dans une plaque métallique. Des zones de pliures sont marquées voire légèrement entaillées et des lumières ou des entailles sont réalisées, lumières ou entailles qui seront pour des moyens d'acheminement des signaux de transmission optique ou électrique. La bande et le fond sont ensuite repliés sur eux mêmes puis soudés pour former le boîtier complet définitif.

Les inconvénients majeurs de ces procédés résident dans la présence de zones de pliures et dans la présence d'arêtes ou de faces soudées qui affectent la résistance mécanique du cadre et du boîtier. La présence d'un cordon de soudure affleurant peut



être gênante pour la refermeture par brasure du boîtier par le couvercle. De plus, une bonne précision de repliage, d'ajustage et de soudage doit être difficile à atteindre.

Le US-A-4 930 857 décrit un boîtier métallique électronique et optoélectronique à composant multicouches céramique. Le cadre comprend à sa base une échancrure  
5 rectangulaire pour le passage d'un composant multicouche céramique. Ce composant, par ailleurs avec toute l'électronique associée, est posé directement sur le fond du boîtier et le cadre vient s'adapter sur le fond enserrant ainsi le composant.

Un inconvénient majeur de ce type d'agencement de boîtier est que bien que le cadre soit annulaire et d'un seul tenant, le composant reste posé sur le fond et toute la  
10 partie électronique, notamment avec ses pistes conductrices et ses contacts électriques, doit s'adapter à la hauteur, toujours constante, fixée d'avance par l'échancrure pour ce composant. Un autre inconvénient est que la planéité du cadre va être difficile à obtenir lors du brasage sur le fond. Ces déformations vont entraîner un manque d'herméticité entre le cadre et le composant céramique ou entre le composant  
15 céramique et le fond.

#### Exposé de l'invention

C'est pourquoi, un objet de l'invention vise à la réalisation d'un boîtier électronique ou optoélectronique éliminant tout ou partie desdits inconvénients et doté,  
20 en particulier, d'une haute capacité de blindage autorisant une exploitation améliorée dans le domaine des hautes fréquences.

Un premier problème posé est de réaliser un boîtier, dont le cadre est en un seul tenant, qui s'adapte à tout type d'électronique en ayant des ouvertures pouvant être placées à différentes hauteurs.

25

Un boîtier pour composants électroniques ou optoélectroniques, sensiblement parallélépipédique, est destiné à recevoir un ou plusieurs moyens d'acheminement de signaux de transmission entre l'extérieur et les composants électroniques ou optoélectroniques disposés à l'intérieur, et il comprend un fond et un cadre annulaire  
30 rectangle constituant des parois.

Selon un premier aspect de l'invention, le boîtier est caractérisé en ce que le cadre est simultanément métallique, avec un pourtour sans discontinuités, et est percé d'une ou plusieurs lumières dans l'une ou plusieurs desdites parois latérales.

Ainsi, avec cette hauteur variable des lumières, la hauteur des broches se trouve  
5 à la hauteur des contacts internes au boîtier, cette hauteur de ces contacts étant imposée par l'électronique de l'utilisateur du boîtier. De plus, avec une lumière débouchante, les moyens d'acheminement de signaux sont véritablement insérés par toutes leurs faces au sein du cadre en un seul matériau et monobloc, ce qui donne au boîtier final une stabilité globale mécanique et thermique. Dans l'un des mode de réalisation  
10 avantageux, on peut ménager les lumières en position sensiblement médiane au niveau des parois.

Selon un deuxième aspect de l'invention, un boîtier pour composants électroniques ou optoélectroniques, sensiblement parallélépipédique rectangle,  
15 comprend un fond et un cadre annulaire rectangle constituant des parois, et est destiné à recevoir un ou plusieurs moyens d'acheminement de signaux de transmission entre l'extérieur et les composants électroniques ou optoélectroniques disposés à l'intérieur. Ce boîtier est caractérisé en ce qu'il comprend un cadre métallique et une ou plusieurs entailles placées en position chevauchante sur l'une ou plusieurs desdites parois  
20 latérales et sur le fond, la ou lesdites entailles faisant apparaître simultanément une tranche latérale de l'épaisseur du fond et une tranche de l'épaisseur à la base du cadre.

Dans ce mode de réalisation, particulièrement adapté au boîtier de type mini-DIL, la hauteur du cadre étant peu importante, la place pour ouvrir une lumière s'avère insuffisante. Le choix pour l'insert s'est ainsi porté sur une ou plusieurs arêtes  
25 inférieures du boîtier. Un deuxième problème résolu est que l'insert est uniquement brasé sur deux de ses faces. Cet insert n'est ainsi pas contraint au niveau des dilatations thermiques et se trouve libre pour se dilater en direction de ses deux faces restant libres. Un autre problème résolu est que les broches de connections peuvent aisément être dirigées vers le bas soit perpendiculairement par rapport au fond.



Dans les deux aspects de l'invention, le cadre est ininterrompu, sans cordon de soudure, ni coins de pliures. Par signaux de transmission, on entend signaux électriques et/ou optiques.

5 Conformément à un troisième aspect de l'invention, un premier procédé de fabrication d'un boîtier pour composants électroniques ou optoélectroniques, sensiblement parallélépipédique avec un fond et un cadre constituant les parois du boîtier et destiné à recevoir un ou plusieurs moyens d'acheminement de signaux de transmission entre l'extérieur et les composants électroniques ou optoélectroniques  
10 disposés à l'intérieur, comprend les étapes consistant à découper transversalement un cadre dans un tube métallique ayant une section en parallélogramme ; percer par usinage une ou plusieurs lumières ou une ou plusieurs entailles dans le cadre obtenu après découpe, la ou les lumières et la ou les entailles étant constituées pour l'insertion ultérieure des moyens d'acheminement de signaux de transmission ; et fixer ledit cadre  
15 sur le fond.

Un autre procédé de fabrication d'un boîtier pour composants électroniques ou optoélectroniques, sensiblement parallélépipédique avec un fond et un cadre constituant les parois du boîtier et destiné à recevoir un ou plusieurs moyens d'acheminement de signaux de transmission entre l'extérieur et les composants  
20 électroniques ou optoélectroniques disposés à l'intérieur, comprend les étapes consistant à emboutir une plaque métallique pour lui donner une forme analogue à une cuvette et former ainsi une ébauche ; usiner l'ébauche en arasant le fond pour obtenir un cadre ; poinçonner le cadre de façon à tailler une ou plusieurs lumières ou une ou plusieurs entailles, la ou les lumières et la ou les entailles étant constituées pour  
25 l'insertion ultérieure des moyens d'acheminement de signaux de transmission ; et fixer ledit cadre obtenu sur le fond.

Un autre procédé encore de fabrication d'un boîtier pour composants électroniques ou optoélectroniques, sensiblement parallélépipédique avec un fond et un cadre constituant les parois du boîtier et destiné à recevoir un ou plusieurs moyens  
30 d'acheminement de signaux de transmission entre l'extérieur et les composants électroniques ou optoélectroniques disposés à l'intérieur, comprenant les étapes

consistant à usiner un bloc métallique pour lui donner la forme parallélépipédique creuse finale du boîtier et poinçonner ensuite la ou les lumières ou la ou les entailles, la ou les lumières ou la ou les entailles étant constituées pour l'insertion ultérieure des moyens d'acheminement de signaux de transmission.

5

D'autres avantages des boîtiers et des procédés de réalisation des boîtiers selon l'invention apparaîtront à la lecture de l'exemple de réalisation détaillé de l'invention, en se référant aux dessins donnés à titre d'illustration, dans lequel :

10 - la figure 1 représente une vue en perspective d'un boîtier à fond rapporté démunie d'insert céramique selon le premier aspect de l'invention.

- la figure 2 représente une coupe transversale du boîtier selon la ligne I - I de la figure 1.

15 - la figure 3 représente une coupe transversale d'un boîtier à fond rapporté dont la lumière se situe dans le haut du cadre selon une autre forme de réalisation.

- la figure 4 représente une vue latérale du boîtier de la figure 1.

- la figure 5 représente en perspective le boîtier à fond rapporté équipé d'inserts céramiques munis des moyens d'acheminement des signaux électriques et des broches de connexion.

20 - la figure 6 représente une vue en perspective d'un boîtier à fond intégré au cadre monobloc, mais démunie d'insert céramique, selon un deuxième aspect de l'invention.

- la figure 7 représente une coupe transversale du boîtier selon la ligne II - II de la figure 6.

25 - la figure 8 représente une vue de côté du boîtier de la figure 6.

- la figure 9 représente une vue avant d'un boîtier à fond rapporté muni de son couvercle.

- la figure 10 représente une vue perspective d'un boîtier optoélectronique selon l'invention, avec un cadre à fond intégré, l'ouverture tubulaire, les inserts dotés des  
30 moyens d'acheminement des signaux électriques et les broches.



### Description détaillée de l'invention

Un boîtier 1 comprend un cadre monobloc 2 qui présente la forme qu'ont généralement les cadres de boîtiers hermétiques : il est de forme parallélépipédique rectangle. Le cadre 2, qui est continu, possède quatre parois latérales 4, 6, 7, 8. Ces  
5 parois définissent un pourtour qui peut être latéral extérieur, latéral intérieur, de tranche supérieure ou de tranche inférieure, selon l'angle sous lequel on se place pour le voir, et qui n'a aucune discontinuité (de raccordement, ...). Le boîtier 1 est muni d'un fond 3 dont l'épaisseur peut être identique ou différente à celle de ses parois latérales 4, 6, 7, 8 par exemple.

10 Le matériau avec lequel est réalisé le cadre est un matériau métallique pouvant avoir de préférence un coefficient de dilatation thermique adaptés à celui de la céramique utilisée, tel que un alliage du fer-nickel-cobalt connu sous le nom de marque KOVAR® (norme ASTM F15). Le cadre et le fond sont réalisés en alliage métallique KOVAR® et sont rendus hermétiquement solidaires par une fixation métal-  
15 métal, telle qu'une brasure.

Le fond 3 du boîtier 1 peut être réalisé dans un matériau métallique différent ou identique à celui utilisé dans la réalisation du cadre 2 selon qu'il est souhaité de disposer d'un boîtier à forte dissipation thermique ou non.

Dans le cas où une forte dissipation thermique est souhaitée, le matériau  
20 constitutif du fond peut être préférentiellement choisi dans le groupe constitué par le cuivre seul, un mélange de cuivre-tungstène, cuivre-molybdène, ou encore de l'oxyde de béryllium, du nitrure d'aluminium, ces deux derniers étant au moins partiellement métallisés.

Le fond 3 du boîtier 1 peut être initialement indépendant du cadre et, dans ce  
25 cas, il y est rapporté à la base du cadre, par un moyen de fixation métal sur métal tel que, par exemple, par brasage, refusion électrique ou au laser. Mais, le fond 3 peut également être une partie intégrante du cadre monobloc 2 quand la structure du boîtier 1 est réalisée par emboutissage, par usinage ou par métallurgie des poudres. En plus du cadre sans discontinuités, on constitue ainsi un boîtier monobloc, sans  
30 discontinuités de soudures, ni zones d'affaiblissements.

Dans le cadre des boîtiers optoélectronique, l'une au moins des parois latérales 4 est percée d'une ouverture circulaire tubulaire 9 permettant le passage et la pénétration des moyens d'acheminement de signaux de transmission optique sous forme de fibres optiques à l'intérieur du boîtier 1. Un élément en forme de tube 11 est inséré dans l'ouverture tubulaire 9 et sert à guider et à diriger précisément le faisceau de fibres optiques vers les parties internes à circuits optoélectroniques du boîtier. Le diamètre et la hauteur de l'orifice 9 sur la paroi 4 ne conditionne pas les côtes finales du boîtier : il n'y a donc pas d'interventions coûteuses à prévoir, par exemple en bureau d'études et en production pour adapter le diamètre de l'ouverture tubulaire aux dimensions souhaitées pour le boîtier.

Dans ce type particulier de boîtier dédié à l'optoélectronique, deux des parois latérales opposées 6, 7 et perpendiculaires à la paroi d'entrée à ouverture circulaire 4 sont chacune perforées par une lumière 12, 13 réalisée par poinçonnage, dans lesquelles sont ultérieurement placés des moyens d'acheminement 8 des signaux électriques sous la forme de deux inserts céramique 14, 16.

Les lumières 12, 13 sont placées en position sensiblement médiane sur les parois latérales 6, 7 du boîtier. Mais, étant donné la souplesse de conception des boîtiers, la ou les lumières peuvent être disposées à une hauteur quasiment quelconque de la ou des parois latérales la ou les contenant. Une lumière donnée peut être préférentiellement sensiblement médiane, ou à proximité du couvercle 17 du boîtier 1, ou encore à la limite de la paroi et du fond et ceci en fonction de l'électronique et de ses modules respectifs intégrés dans le boîtier.

Les dimensions des lumières 12, 13 sont adaptées à celles des éléments formant inserts multicouches céramiques 14, 16 à incorporer dans les lumières. Ces éléments multicouches céramique insérés dans la ou les lumières des parois ont des formes parallélépipédiques, et la ou les lumières correspondantes ont alors une forme rectangulaire. Une lumière peut enfin avoir une longueur inférieure à la plus grande longueur du cadre 2 ou être aussi longue que la plus grande longueur du cadre 2.

Les inserts céramiques 14, 16 des moyens d'acheminement des signaux électriques à travers la paroi 2 du boîtier comportent toutes les parties conductrices métalliques et isolantes céramiques alternées permettant l'acheminement des signaux



électriques à travers la paroi du boîtier, et qui permettent d'assurer tous les contacts électriques ou les liaisons à la masse désirés.

Ces inserts 14, 16 sont réalisés selon des dimensions propres à leur permettre d'être accessible de l'intérieur et de l'extérieur du boîtier 1 pour y connecter sur des contacts 18, à l'intérieur, des composants et/ou circuits électroniques souhaités et, à l'extérieur, des broches de connexion 19. Ces broches 19 sont préférentiellement disposées dans un plan perpendiculaire aux parois latérales du cadre ou dans un plan parallèle au plan défini par le fond 3 du cadre. Les broches respectives 19 de chacun des deux inserts céramiques 14, 16 se déploient à l'opposée les unes des autres.

L'insert céramique est généralement fixé hermétiquement au cadre 2 du boîtier par les moyens habituels tels que par brasage sur la tranche de l'épaisseur du cadre par exemple.

Dans le deuxième aspect de l'invention dans un autre mode de réalisation, un boîtier 21 comprend un cadre monobloc de forme parallélépipédique rectangle 22 et un fond 23. Ce boîtier 21 peut être réalisé avec l'un ou plusieurs des matériaux choisis dans l'ensemble des matériaux métalliques mentionnés ci-dessus.

Dans un autre mode de réalisation, le cadre monobloc est muni d'un fond intégré, dont l'épaisseur est plus importante que celle des parois latérales par exemple. Le cadre et le fond intégré constituent un ensemble monobloc réalisé par usinage d'un bloc de KOVAR®. Le fond peut aussi être rapporté par brasure à la base du cadre.

Le cadre métallique 21 comprend deux entailles opposées 24, 26 placées en position chevauchante sur deux des parois latérales opposées 27, 28 et sur le fond 23. Les entailles rendent visible simultanément une tranche latérale 29 de l'épaisseur du fond 23 et une tranche 31 de l'épaisseur à la base 32 du cadre 22.

Ces deux entailles 24, 26 font également apparaître respectivement deux ouvertures 33, 34. Ces ouvertures 33, 34 sont placées en position basse, à la limite du fond 23 du boîtier 21 et de part leur positions présentent également un emplacement chevauchant sur les parois 27, 28 et le fond 23. Ces entailles s'étendent sur toute la longueur des deux arêtes paroi-fond du boîtier 21.

Ces deux entailles sont destinées à recevoir deux éléments inserts multicouches céramiques 36, 37 servant de moyens d'acheminement des signaux électriques. Ces

inserts sont hermétiquement fixés simultanément à la tranche latérale 29 de l'épaisseur du fond 23 et à la tranche 31 de l'épaisseur à la base 32 du cadre 22, notamment par brasage. Les entailles ont une forme parallélépipédique correspondant à la forme parallélépipédique des inserts. De ce fait, les arêtes apparentes et externes des inserts  
5 deviennent les arêtes du boîtier 21.

Ces éléments multicouches céramique 36, 37 possèdent chacun des via conductrices s'étendant dans un plan parallèle à la paroi latérale du cadre 27, 28. Sur les inserts céramiques, à l'intérieur du boîtier 21, on y connecte sur des contacts 38, des composants et/ou circuits électroniques souhaités et, à l'extérieur, des broches de  
10 connexion 39. Chaque via conductrice assure la connexion électrique au sein des couches céramiques entre chaque contact interne 38 et chaque broche extérieure 39.

De part la disposition des inserts et des via conductrices, les broches 39 sont situées dans un plan parallèle au plan défini par les parois latérales 27, 28 du cadre 22. Ceci permet une nouvelle connexion sur la carte imprimée et un gain de place  
15 appréciable.

Enfin et pour l'optoélectronique, dans l'une des parois latérales 41, on ménage une ouverture tubulaire 42 et on fixe le tube associé 43 pour le passage des fibres optiques.

Enfin, quand toutes les pièces participant à la construction des boîtiers, selon les aspects de l'invention, sont assemblées par l'intermédiaire de fixations céramique-métal, le cas échéant métal-métal ou verre-métal, tel que par brasage par exemple et que les broches ont été assemblées par brasage sur les moyens d'acheminement des signaux électriques portés par l'insert céramique, l'ensemble du boîtier peut être  
20 soumis à un traitement partiel ou total de nickelage et/ou de dorure. Ce traitement peut être également réalisé sur un boîtier sans ses inserts ou connections.

Dans un procédé de réalisation de boîtier, le cadre est obtenu par tronçonnage d'un tube ayant une conformation correspondante, puis par perçage directement sur le  
30 cadre monobloc finis des différentes ouvertures ou entailles et assemblage du fond avant ou après la taille des lumières, selon le type de boîtier désiré. Le cadre peut



également être préparé à partir d'une ébauche réalisée par des moyens connus tel que l'usinage d'un seul bloc métallique, l'emboutissage d'une plaque en forme de disque et élimination du fond ou par métallurgie des poudres.

- 5 Les boîtiers selon l'invention ne sont pas limités par les détails des modes de réalisation et des exemples choisis pour les illustrer. Des modifications peuvent être apportées sans pour autant sortir du cadre de l'invention. Par exemple, le nombre de lumières ou d'entailles dans une même paroi ou au sein du boîtier, le nombre correspondant d'inserts céramique ou de moyens d'acheminement des signaux et les
- 10 dimensions et formes de toutes ces lumières ou entailles peuvent varier. Cette dernière englobe par conséquent tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leur combinaison.

REVENDICATIONS

1. Boîtier (21) pour composants électroniques ou optoélectroniques, sensiblement parallélépipédique rectangle, comprenant un fond (23) et un cadre métallique annulaire rectangle (22) constituant des parois latérales (27, 28, 41), ainsi qu'au moins une ouverture (33, 34), destinée à recevoir un moyen d'acheminement de signaux de transmission électrique (36, 37) entre l'extérieur et les composants électroniques ou optoélectroniques disposés à l'intérieur, caractérisé en ce que ladite au moins une ouverture (33,34) est constituée par une entaille (24, 26) ménagée en position chevauchante sur l'une desdites parois latérales (27, 28) et sur le fond (23), ladite entaille faisant apparaître simultanément une tranche latérale (29) de l'épaisseur du fond (23) et une tranche de l'épaisseur (31) à la base du cadre (32).

2. Boîtier selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite entaille (24, 26) s'étend sur toute la longueur d'une arête du boîtier.

3. Boîtier selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il possède en outre au moins un moyen d'acheminement de signaux de transmission électrique entre l'extérieur et les composants électroniques ou optoélectroniques disposés à l'intérieur, sous la forme d'au moins un élément multicouche céramique (36, 37), inséré dans ladite entaille (24, 26) et fixé simultanément à la tranche latérale (29) de l'épaisseur du fond (23) et à la tranche de l'épaisseur à la base du cadre (31).

4. Boîtier selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit au moins un élément multicouche céramique (36, 37) possède au moins une via conductrice dans un plan parallèle à la paroi latérale du cadre (27, 28) à laquelle il est fixé.

5. Boîtier selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que des broches de connexion (39) sont fixées audit au moins un moyen d'acheminement de signaux de transmission électrique (36, 37) dans la partie extérieure du boîtier, les broches (39)



s'étendant sur une majeure partie de leur longueur dans un plan parallèle au plan défini par les parois latérales du cadre (27, 28).

5 6. Boîtier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il possède deux éléments multicouches céramique (36, 37) fixés dans deux parois latérales opposées (27, 28).

10 7. Boîtier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'une au moins des parois latérales (41) du cadre (22) est en outre percée d'une ouverture tubulaire (42) pour un moyen d'acheminement de signaux de transmission optique à fibres optiques entre l'extérieur et les composants optoélectroniques disposés à l'intérieur.

15 8. Boîtier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le cadre (22) est réalisé en un alliage métallique, préférentiellement un alliage de fer-nickel-cobalt dénommé KOVAR®.

20 9. Boîtier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fond (23) est dans le même matériau que le cadre (22).

10. Boîtier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fond (23) est intégré au cadre (22), constituant un boîtier monobloc (21) sans discontinuités.

25 11. Boîtier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fond (23) est préférentiellement réalisé en cuivre, en un mélange cuivre-tungstène ou cuivre-molybdène, en oxyde de béryllium ou en nitrure d'aluminium.

30 12. Boîtier selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fond (23) est rapporté à la base du cadre (22).

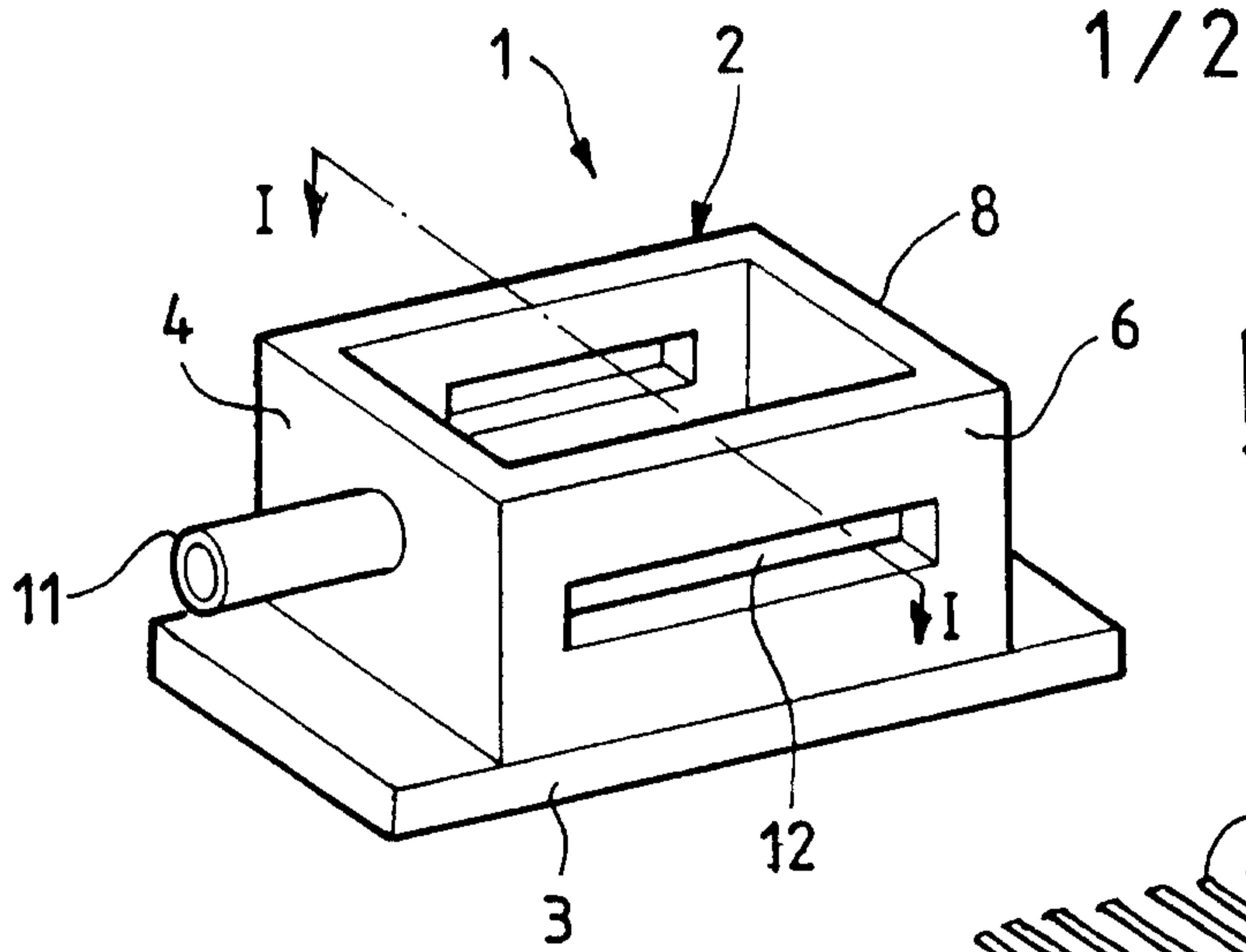


FIG.1

FIG.5

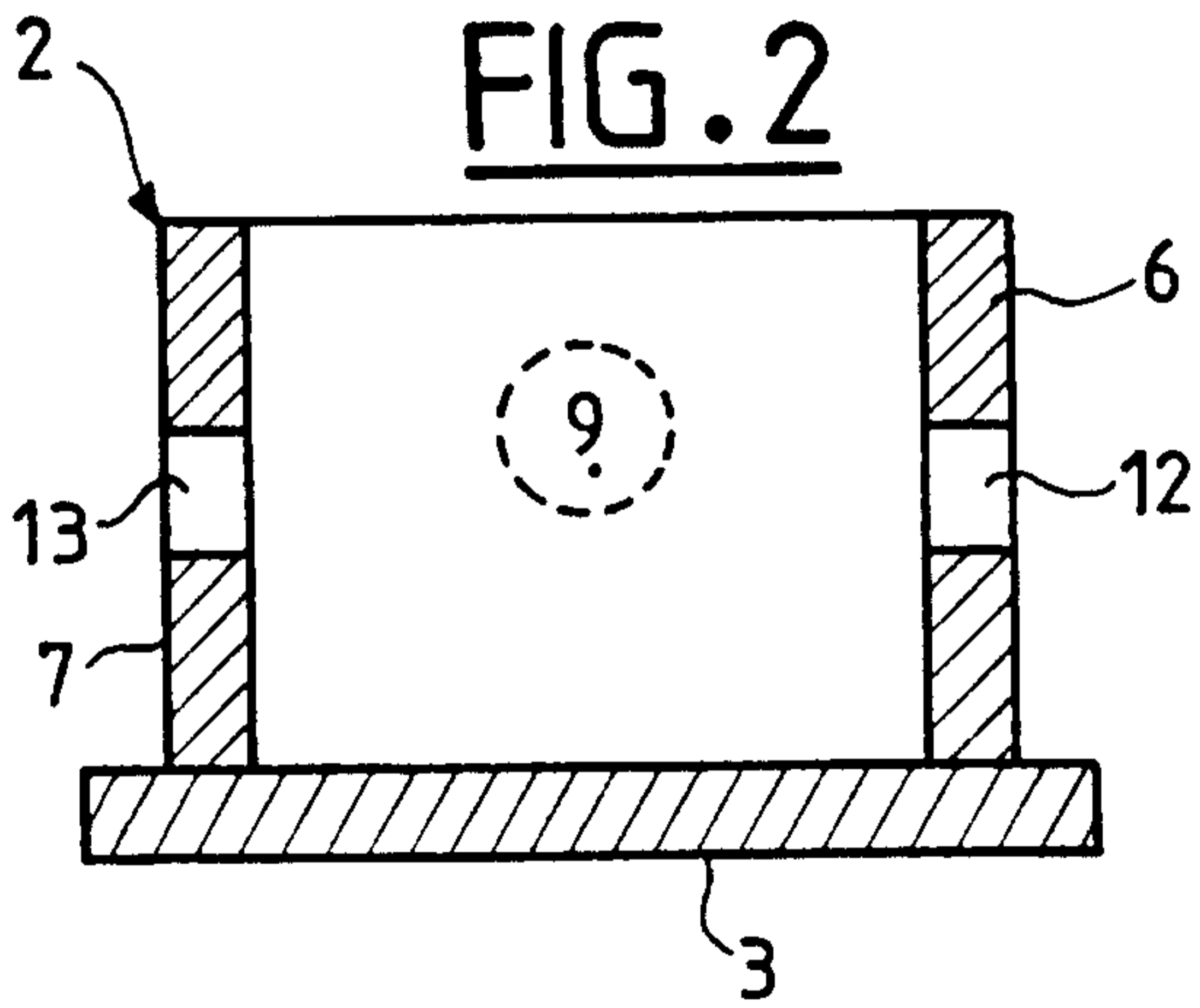
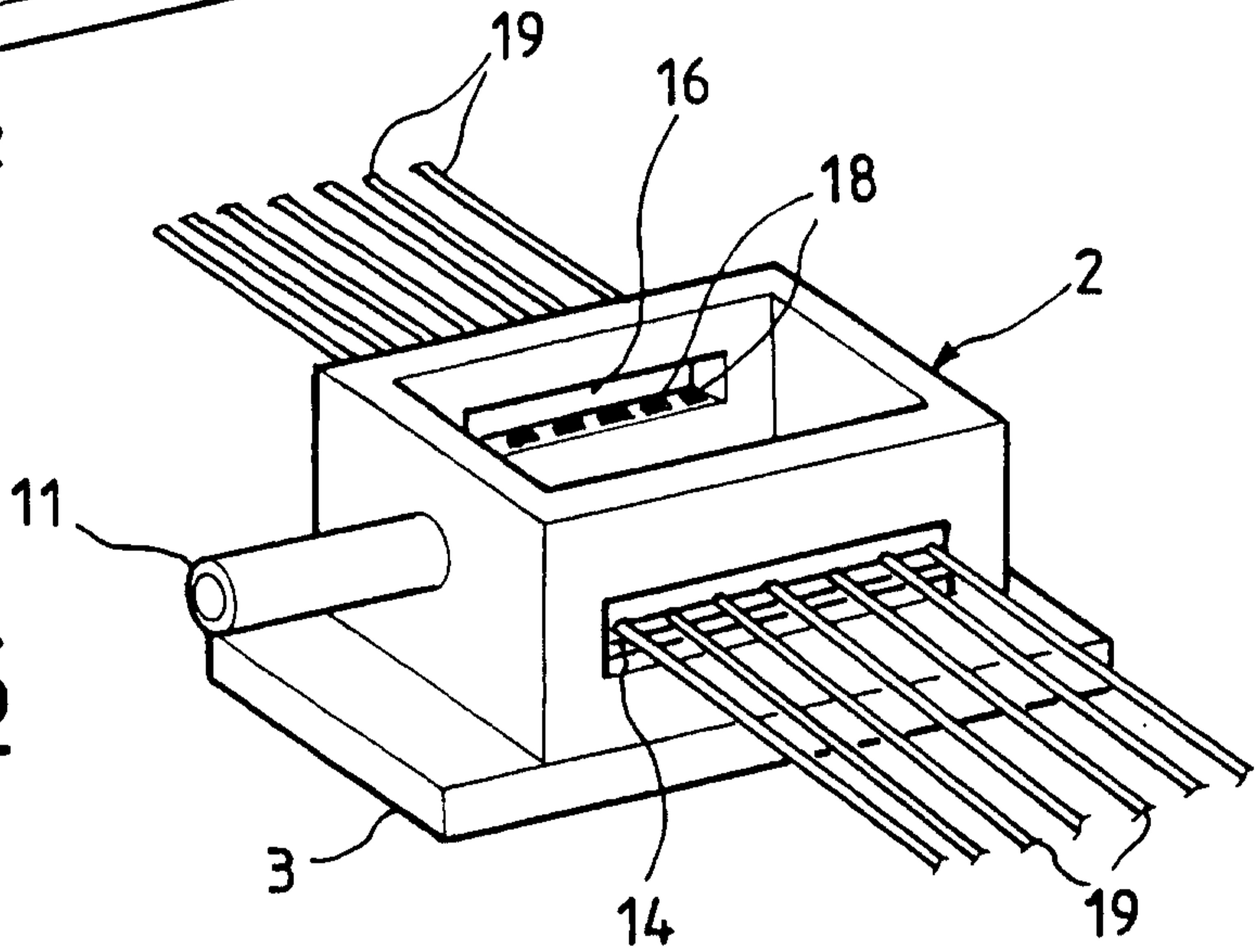


FIG.2

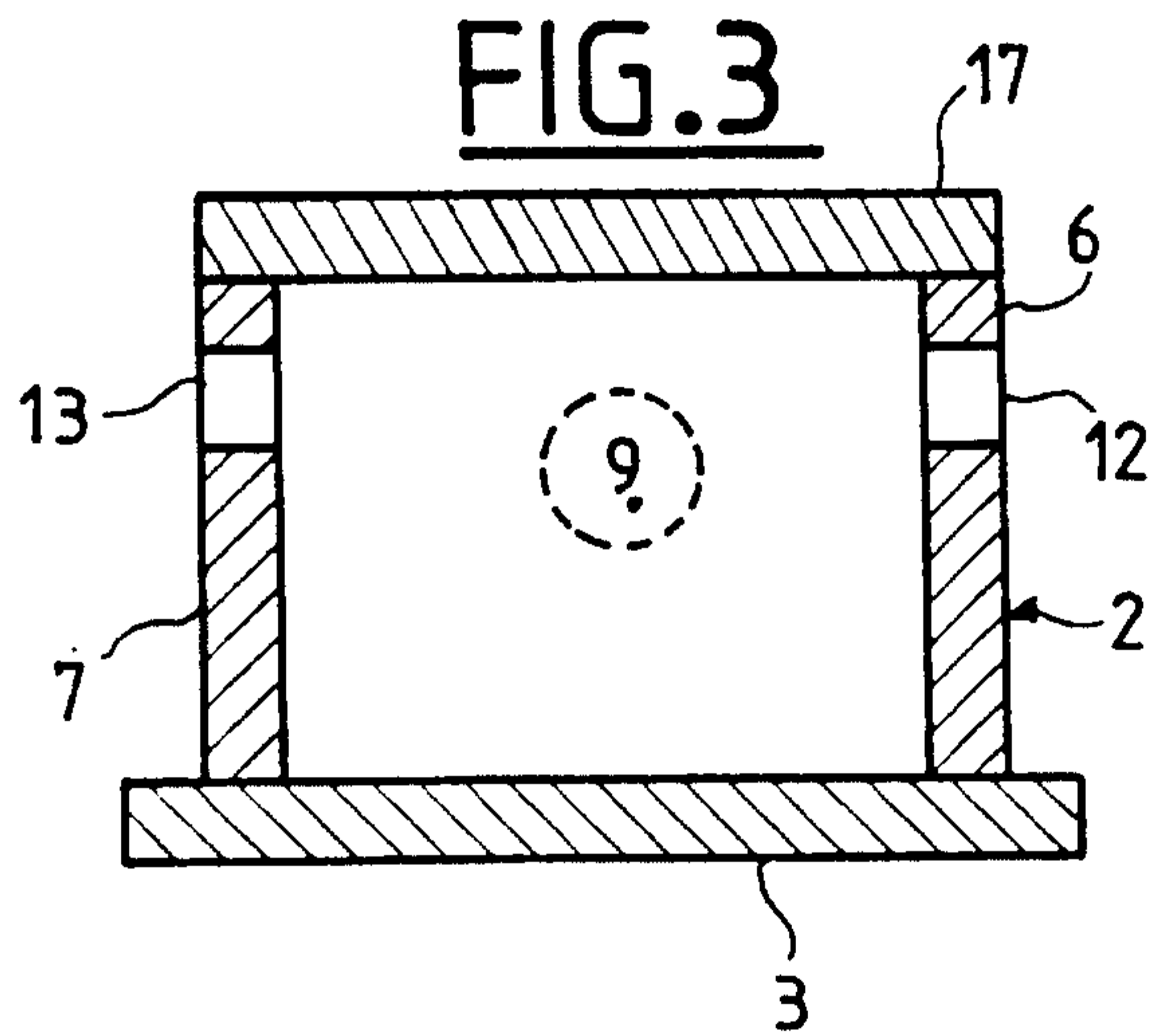


FIG.3

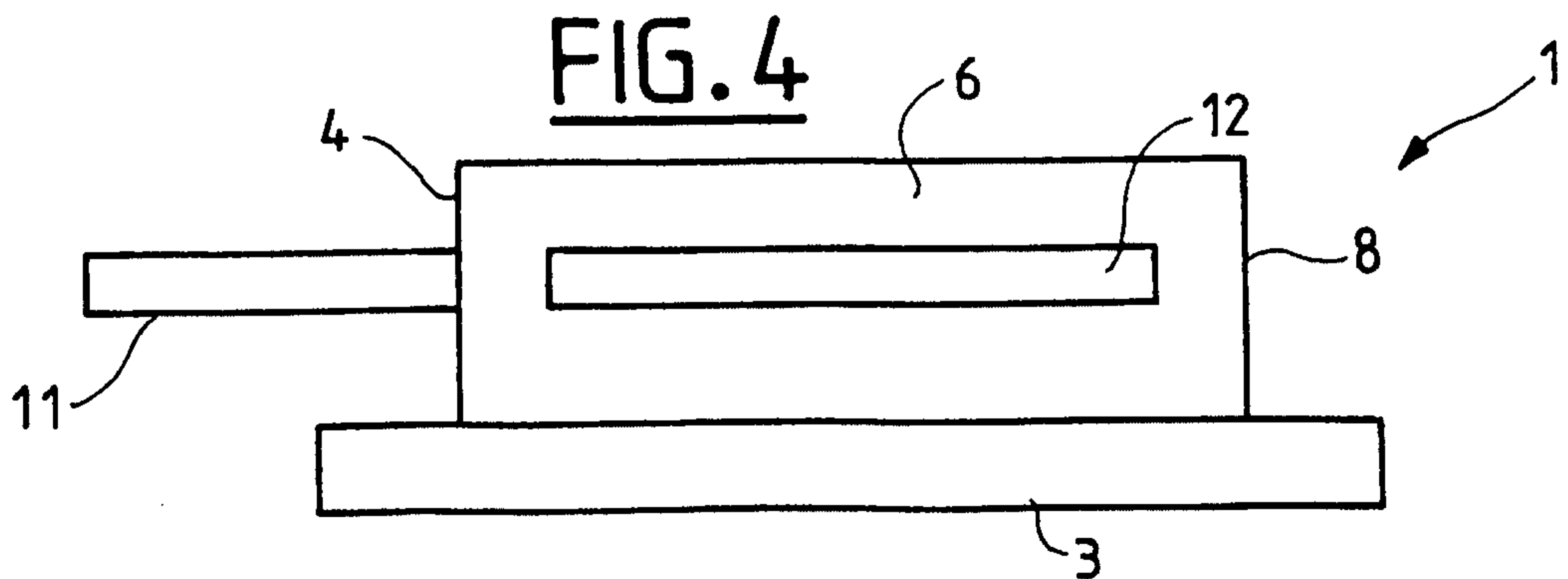


FIG.4

FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)



