



## Description

La présente invention concerne un dispositif du type brûleur, pour le chauffage de récipients et/ou d'objets, et notamment à usage de laboratoire, et/ou dans les établissements scolaires et universitaires.

Pour chauffer un produit liquide ou solide contenu dans un récipient, en vue de réaliser des expériences, dans l'exemple de l'application en laboratoire ou en établissement scolaire, il est connu d'utiliser des brûleurs à gaz, du type bec Bunsen, constitué d'un élément cylindrique pourvu d'un brûleur à son extrémité supérieure, et d'une base à son extrémité inférieure, le tout étant raccordé à une source de gaz.

L'utilisation de ce type de bec à gaz présente des risques, compte tenu de la présence de flammes nues. Le risque est d'autant plus élevé que les utilisateurs sont souvent des élèves ou étudiants, ne possédant pas une grande expérience, par définition.

Enfin, en soi, l'usage du gaz à titre de combustible présente des risques, ce qui conduit à des réglementations de plus en plus sévères, résultant souvent en l'interdiction d'utiliser ce type de combustible.

De plus, la sécurité, si elle est fondamentale et bien entendu indispensable, ne doit pas aller à l'encontre de la destination et l'usage final du brûleur. En effet, ce dernier doit être efficace et présenter un grand rendement, afin de permettre le chauffage, dans le temps le plus court possible, d'une quantité donnée de liquide ou solide disposée dans un récipient, et apte à maintenir le matériau ou le liquide contenu dans le récipient à une température donnée pendant une durée donnée.

En matière de sécurité par exemple, le dispositif à brûleur doit être conçu pour éviter tout accident par brûlure par contact sur les surfaces extérieures du brûleur, latéralement, et en partie supérieure du côté du plan support pour ledit récipient.

Les brûleurs à gaz ne présentent aucune garantie à cet égard.

On a proposé, de manière connue, des dispositifs destinés à chauffer des objets ou des récipients, à usage en laboratoire, à l'aide d'une résistance électrique.

Sur le plan des principes et en théorie, ces dispositifs connus à résistance électrique tentent de répondre au souci d'éviter l'usage du gaz comme combustible. Ils sont cependant loin de respecter les règles minimales de sécurité. De plus, ils font appels à des matériaux, tels que par exemple la céramique, extrêmement fragile, outre son prix relativement élevé.

Dans ce contexte, la présente invention vise à remédier à ces inconvénients et a pour objet de proposer un dispositif du type brûleur, à résistance électrique, apte à chauffer de manière optimale un objet ou tout matériau solide ou liquide disposé dans un récipient, tout en garantissant des conditions d'usage sûres et fiables, permettant d'éviter tout accident, le dispositif étant de plus réalisé de manière simple et peu coûteuse, et d'un encombrement réduit.

A cette fin, selon l'invention, le dispositif du type brûleur, pour le chauffage d'objet ou de récipient, notamment à usage de laboratoire, et comportant une base et une résistance électrique apte à être reliée à une source de courant, et disposée dans une tête de chauffage apte à supporter ledit récipient ou objet selon un plan horizontal supérieur, est caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de dissipation de chaleur, et de protection, suivant au moins deux dimensions radiales, parallèles audit plan support supérieur.

Selon une forme préférée de réalisation, la résistance électrique est plane, et notamment en forme de spirale.

Avantageusement, les moyens de dissipation/protection comportent au moins une coquille, ouverte vers ledit plan support, et la résistance est disposée à proximité de l'ouverture de la coquille.

Le dispositif comporte deux, et de préférence trois, coquilles gigognes, séparées l'une de la suivante par au moins une entretoise.

Afin d'augmenter l'efficacité de la résistance, le dispositif comporte en outre au moins une plaque formant écran et d'isolation, parallèle au plan support et disposée à proximité et sous la résistance.

Plus particulièrement, le dispositif comporte au moins une première plaque dissipative disposée à proximité du fond de la coquille la plus proche de la résistance, et au moins une seconde plaque dissipative disposée entre les fonds respectifs des deux coquilles gigognes proches de la résistance.

Il est prévu des moyens de fixation à entretoises desdites plaques dissipatives sur le fond de la coquille correspondante.

Les plaques dissipatives comportent des ouvertures permettant le passage des entretoises et/ou des organes de liaison électrique de la résistance à la source de courant.

Le fond de la coquille la plus proche de la résistance présente également des ouvertures.

Les plaques comportent également de manière avantageuse, des ouvertures destinées à la circulation d'air de part et d'autre desdites plaques.

Au moins la coquille la plus extérieure et la plus éloignée de la résistance est ajourée, sur ses parois latérales (transversales au plan support), et également au moins en partie sur son fond.

Avantageusement, le dispositif comporte une grille de protection placée au niveau dudit plan support.

L'invention sera bien comprise à la lumière de la description qui suit, se rapportant à des exemples illustratifs et non limitatifs, se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective schématique du dispositif;
- La figure 2 est une vue en coupe selon un plan vertical du dispositif de la figure 1;

- La figure 3 est une vue en plan de dessus de la coquille extérieure, la plus proche de la base;
- La figure 4 est une vue en plan de dessus de la seconde coquille (intermédiaire);
- La figure 5 est une vue en plan de dessus de la coquille intérieure, la plus proche de la résistance;
- La figure 6 est une vue en plan d'une des plaques écran/isolation; et
- La figure 7 est une vue en plan d'une des plaques de dissipation, disposée à proximité du fond d'une des coquilles.

Comme montré sur la figure 1, le dispositif comporte une base ou socle référencé 1, en forme de prisme à section trapézoïdale. Le socle comporte ainsi une surface inférieure rectangulaire 2, une surface supérieure rectangulaire 3 (dont l'aire est inférieure à celle de la surface inférieure 2), une face arrière 4, deux faces latérales 5 et 6 et une face frontale 7 inclinée. Sur celle-ci, sont fixés des organes de commande et de visualisation tels que des boutons 8 et des voyants 9 et 10.

Sur la face supérieure 3 est fixée une tête de chauffage portant la référence générale 11, et de forme générale parallélipédique. La tête de chauffage 11 est fixée à la face supérieure 3 de la base 1, par l'intermédiaire d'entretoises dont trois seules sont montrées, et portant la référence générale 12.

Comme le montre la vue en perspective de la figure 1, la tête de chauffage 11 est constituée de plusieurs éléments, à savoir des coquilles parallélipédiques au nombre de trois, et de dimensions telles qu'elles sont disposées de la manière dite en gigogne. Les trois coquilles présentent une face supérieure ouverte, plane et horizontale.

Les trois coquilles comprennent ainsi une coquille extérieure 13, une coquille intermédiaire 14 et une coquille intérieure 15.

Au niveau du plan support P est prévue une grille 16 de protection et également servant de support au récipient destiné à être chauffé, la grille 16 étant réalisée à partir de fils métalliques circulaires ou en spirale, reliés les uns aux autres par des éléments radiaux.

Sur la figure 2, on a présenté une vue en coupe, selon un plan vertical, du dispositif de la figure 1, et sur laquelle on retrouve les mêmes références pour des organes similaires ou identiques.

On a présenté par une ligne en pointillés en prolongement de part et d'autre du dispositif, le plan P dit plan support du récipient, et définissant la partie supérieure horizontale extrême du dispositif, opposée à la paroi inférieure 2 de la base, appelée à reposer sur une table, sol ou tout autre support plan.

Le bord supérieur 13a de la coquille extérieure 13 dépasse en hauteur par rapport au bord supérieur 14a

de la coquille intermédiaire 14. Les plans définissant l'ouverture des coquilles 13 et 14 sont confondus sensiblement en un unique plan horizontal, définissant le plan support P du récipient destiné à être chauffé par le dispositif de l'invention (figure 2).

Le dispositif est destiné notamment à l'usage en laboratoire pour le chauffage d'objets ou de récipients contenant des liquides ou des produits, en vue de réaliser des expériences.

Les coquilles 13, 14 et 15 sont réalisées par exemple à partir de feuilles métalliques pliées, assemblées ou soudées ou de toute autre manière. La coquille extérieure 13 (la plus proche de la base 1) est ajourée, et présente des perforations 17 (figure 1), sur l'ensemble de ses faces latérales, et également sur son fond 18, comme montré à la figure 3, où les perforations portent les références 17'.

Les coquilles sont de forme parallélipédique, et de dimension telle qu'elles puissent être disposées les unes à l'intérieur des autres (en gigogne), en ménageant un espace d'une part entre leur parois latérales respectives, et d'autre part leur fonds respectifs, d'une coquille à la suivante, comme montré sur la figure 2.

On note que de préférence, les dimensions des coquilles extérieure 13 et intermédiaire 14 sont telles que leur partie supérieure affleure au niveau du plan support P, tandis que l'ouverture supérieure de la coquille intérieure 15 est disposée très sensiblement en dessous du plan P de support.

En référence à la figure 2, le dispositif comporte une résistance électrique 19 plane, et de préférence réalisée sous la forme d'un filament en spirale.

La résistance 19 est prolongée à ses extrémités par deux tiges verticales 20 et 21, et comportant chacune une cosse électrique reliant la résistance 19 à une source de courant extérieur (non représentée), par l'intermédiaire de moyens de connectique et de commande, disposés à l'intérieur du boîtier 1 formant la base du dispositif, et connus en eux-mêmes et non représentés. Les fonds respectivement 22 et 23 des coquilles, intérieure 15 et intermédiaire 14, sont pourvus de couples d'ouvertures respectivement 24a, 24b (coquille intérieure 15) et 25a, 25b (coquille intermédiaire 14), respectivement 28a, 28b (coquille extérieure 13), et 29a, 29b sur la face supérieure 3 de la base 1. Au travers de ces ouvertures, sont aptes à passer les fils électriques (non représentés) reliant les cosses 20, 21 auxdits moyens.

Lesdites ouvertures 24a, 25a, 28a, 29a, sont disposées à l'aplomb l'une de l'autre, et il en est de même des ouvertures 24b, 25b, 28b et 29b.

Les coquilles 13, 14 et 15 sont disposées et maintenues espacées les unes par rapport aux autres, par l'intermédiaire de moyens de fixation à entretoises, au nombre de quatre, et dont deux seulement sont montrés sur la figure 2.

Les fonds respectivement 18, 23 et 22 des coquilles 13, 14 et 15 sont fixés les uns aux autres et maintenus à distance les uns des autres, et également de la face

supérieure 3 de la base 1, par des moyens de fixation à entretoises, dont deux seuls sont représentés sur la figure 2, portant les références respectives (en partant de la base support 1) 30, 31, 32, 33, 34, 35.

Les moyens 30, 31, 32 (respectivement 33, 34, 35) sont constitués d'éléments cylindriques filetés, aptes à traverser des lumières prévues sur les fonds des coquilles et la face supérieure 3; ces lumières portent les références suivantes :

- Fond 18 de la coquille extérieure 13 : 38, 39, 40, 41 (figure 3)
- Fond 23 de la coquille intermédiaire 14 : 38', 39', 40', 41' (figure 4)
- Fond 22 de la coquille intérieure 15 : 38", 39", 40", 41" (figure 5)

Quatre entretoises sont ainsi prévues entre deux fonds se faisant face des deux coquilles successives, et entre le fond 18 de la coquille extérieure 13 et la face supérieure 3 de la base 1.

On comprend, à la lumière des figures 1 et 2, que la résistance 19 est alimentée en énergie électrique, et permet de chauffer un objet ou un récipient et son contenu (non représenté), reposant sur la grille de protection 16 disposé dans le plan P de support.

L'utilisation du dispositif de l'invention est fiable et sûre, compte tenu de la présence des différentes coquilles gigognes, disposées successivement et permettant de créer un ensemble de protection périphérique autour de la résistance, notamment radialement, c'est-à-dire dans un ensemble de directions disposées dans un plan horizontal, parallèle au plan P support. Les coquilles successives, par leurs parois et leurs fonds espacés les uns des autres, constituent des barrières à la chaleur.

Le fond 22 de la coquille intérieure 15 comprend des ouvertures 22a, 22b, 22c et 22d (de préférence rectangulaires) permettant le passage de l'air entre les volumes intérieurs des coquilles intermédiaire 14 et coquille intérieure 15.

Les tests réalisés avec le dispositif de l'invention sous la forme de réalisation décrite, ont permis de constater que les parois extérieures de la coquille extérieure 13, en cours d'utilisation, restent froides ou à température ambiante, et peuvent être touchées par l'utilisateur sans aucun risque de brûlure.

Il en est de même du fond 18 de la coquille extérieure 13, pour des raisons mécaniques d'accès, l'utilisateur ne pouvant accéder facilement audit fond 18. Par ailleurs, quand bien même le pourrait-il, celui-ci est suffisamment éloigné de la résistance pour présenter une surface froide ou à température ambiante.

Les perforations ou ajourages 17 et 17', respectivement prévus sur les parois verticales et le fond de la coquille extérieure 13, complètent le phénomène de refroidissement ou de mise à température ambiante de la coquille extérieure 13.

Les entretoises 30 à 35 disposées entre la face supérieure 3 de la base 1, et les fonds des coquilles successives, participent également à la dissipation de chaleur tout en évitant la transmission par conduction des calories d'une coquille à l'autre, et/ou de la coquille extérieure vers la base 1.

Afin de renforcer l'effet de dissipation et ainsi accroître la sécurité d'utilisation du dispositif, celui-ci comporte un moyen formant écran/isolation disposé à proximité de la résistance électrique 19, parallèle à celle-ci et disposé en dessous. Ce moyen est constitué, dans l'exemple représenté (sur la figure 2 notamment), par au moins une, et de préférence deux, plaques en matériau métallique, référencées 42a et 42b, de forme générale quadrangulaire (figure 6), à l'exception d'une échancrure longiligne 43 en forme générale de U. L'échancrure 43 est orientée selon une diagonale de la plaque écran 42a, et présente une longueur telle que le fond dudit U soit sensiblement situé au niveau du centre de ladite plaque. Les plaques 42a et 42b sont identiques.

L'échancrure 43 permet d'une part le passage des cosses électriques 20 et 21 (figure 2), et d'autre part la circulation d'air de part et d'autre de ladite plaque, c'est-à-dire provenant de la résistance et vers la face inférieure de ladite plaque d'écran 42a (ou 42b), soit en direction de l'intérieur du volume défini par la coquille intérieure 15.

Les plaques écran 42a et 42b sont disposées parallèlement l'une à l'autre et espacées l'une de l'autre par des entretoises cylindriques dont deux (44 et 45) sont représentées sur la figure 2.

A noter que la seconde plaque écran 42b, est facultative.

La plaque écran 42a la plus proche de la résistance 19 joue également le rôle de réflecteur de la chaleur émise par la résistance électrique 19, vers la partie supérieure du dispositif, c'est-à-dire du côté opposé à la base 1. La chaleur engendrée par la résistance électrique 19 est réfléchiée par la plaque écran 42a et vient renforcer l'effet de source de chaleur de la résistance électrique, en direction du plan supérieur support, et donc de l'objet ou du récipient et de son contenu à chauffer.

Selon l'invention, il est également prévu des moyens additionnels de dissipation de chaleur, sous la forme d'au moins une plaque dissipative (figure 2). Dans l'exemple montré, le dispositif comporte deux jeux de plaques dissipatives, à savoir un premier jeu de deux plaques dissipatives supérieures 48a, 48b prévues à l'intérieur de la coquille intérieure 15 et à proximité du fond 22 de celle-ci, et un second jeu de deux plaques dissipatives inférieures 49a et 49b prévues entre les fonds respectifs 22 et 23 des coquilles respectivement intérieure 15 et intermédiaire 14.

De préférence, les deux plaques dissipatives inférieures 49a et 49b sont disposées l'une contre l'autre, et il en est de même des plaques dissipatives supérieures 48a et 48b.

Le premier jeu de plaques dissipatives supérieures 48a et 48b est fixé et maintenu à distance du fond 22 de la coquille intérieure 15, par trois moyens de fixation à entretoise, dont seuls deux sont représentés sur la figure 2, et référencés 46 et 47. Les moyens de fixation à entretoises, 46 et 47, sont constitués d'une part de tubes cylindriques, et d'autre part de boulons et écrous susceptibles de traverser lesdits tubes. Des lumières 50, 51, 52 sont prévues dans le fond 22 de la coquille intérieure 15 (figure 5). Des lumières 53, 54 et 55 sont

prévues sur les plaques supérieures dissipatives 48a et 48b (figure 7) pour le passage des boulons associés au moyen de fixation.

Les plaques dissipatives supérieures 48a et 48b et inférieures 49a et 49b (figure 7) comportent chacune deux ouvertures circulaires 56, 57 correspondant et disposées à l'aplomb des ouvertures respectives 24a et 24b du fond 22 de la coquille intérieure 15, et également en regard et à l'aplomb des ouvertures 28a et 28b prévues sur le fond 23 de la coquille intermédiaire 14 (figure 4), et à l'aplomb des ouvertures 29a et 29b prévues sur le fond 18 de la coquille 13 (figure 3).

Les plaques dissipatives supérieures 48a et 48b sont ainsi fixées sur le fond 22 de la coquille intérieure 15 tout en étant maintenues écartées dudit fond.

Les plaques écran 42a, 42b, sont maintenues à distance des plaques dissipatives 48a, 48b par des entretoises 44' et 45'. Les plaques écran 42a, 42b, comportent chacune trois trous 58, 58' et 58" à l'aplomb des trous 53, 54 et 55 prévus sur les plaques dissipatives.

On note que les couples d'ouvertures (24a, 24b), (25a, 25b), (28a, 28b), (29a, 29b) prévues sur les fonds respectifs des coquilles, et les ouvertures 56, 57 prévues sur les plaques de dissipation inférieure et supérieure 48a, 48b et 49a, 49b sont disposées à l'aplomb les unes des autres, et également à l'aplomb des échancrures (43) des plaques écran 42a et 42b.

Les plaques dissipatives 48a, 48b, 49a, 49b sont de préférence à surface carrée et en métal. Elles comportent des coins biseautés; il en est de même des plaques écran 42a, 42b. Ces biseaux dégagent ainsi des passages de l'air de part et d'autre de la plaque correspondante.

Des pattes 60, 61, 62 et 63 (figure 4) de forme carrée par exemple, sont prévues sur le bord supérieur des parois de la coquille intermédiaire 14, et de préférence aux quatre coins; elles visent à supporter la grille 16 par l'intermédiaire d'entretoises isolantes 16a et 16b (figure 2).

On constate que le dispositif de l'invention permet de dissiper la chaleur de manière progressive depuis la résistance jusqu'aux parois extérieures de la tête de chauffage. Les moyens décrits ci-dessus permettent de réaliser un gradient thermique décroissant de manière régulière, de manière que la température de la paroi extérieure de la coquille extérieure 13 soit proche de ou égale à la température ambiante.

Le dispositif de l'invention permet en outre de con-

server une température optimale de la résistance dans la zone active de celle-ci, à savoir une température la plus élevée possible.

A titre d'exemple, les dimensions du dispositif sont les suivantes :

- Entretoises 30 à 35 : Diamètre 8 mm et hauteur 15 mm.
- Entretoises 44, 44', 45, 45', 46 et 47 : Diamètre 6 mm et hauteur 5 mm.
- Diamètre des ouvertures 24, 25, 28 et 29 : 12 mm.
- Hauteur totale du dispositif : environ 180 mm.
- Hauteur de la base : environ 7 cm.
- Coquille extérieure : 15 x 15 cm pour une hauteur de 10 cm.
- Coquille intermédiaire : 12 x 12 cm pour une hauteur de 8 cm.
- Coquille intérieure : 9 x 9 cm pour une hauteur de 5,5 cm.
- Largeur de l'échancrure 43 : environ 2 cm.
- Dimensions générales plaque écran/isolation : 7 x 7 cm.
- Dimensions générales plaque dissipative : 8 x 8 cm.

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté, mais englobe au contraire toute variante.

## 30 Revendications

1. Dispositif du type brûleur, pour le chauffage de récipient ou d'objet, notamment à usage de laboratoire, et comportant une base (1) et une résistance électrique (19) sensiblement plane apte à être reliée à une source de courant, et disposée dans une tête de chauffage (11) fixée à la base et apte à supporter ledit récipient ou objet selon un plan supérieur sensiblement horizontal (P), caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (13, 14, 15, 48a, 49a) de dissipation de chaleur et de protection, suivant au moins deux dimensions radiales, parallèles audit plan support supérieur (P), lesdits moyens comprenant au moins une coquille intérieure (15) dont l'ouverture est située à proximité de la résistance (19), et au moins une coquille extérieure (13) dont l'ouverture est sensiblement située au niveau du plan support (P), l'ouverture de la coquille intérieure étant située sensiblement en-dessous dudit plan support.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites deux coquilles (13-14, 15) sont du type gigognes et séparées l'une de l'autre par au moins une entretoise.
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre au

moins une plaque (42a) formant écran et d'isolation, parallèle au plan support (P) et disposée à proximité et sous la résistance (19).

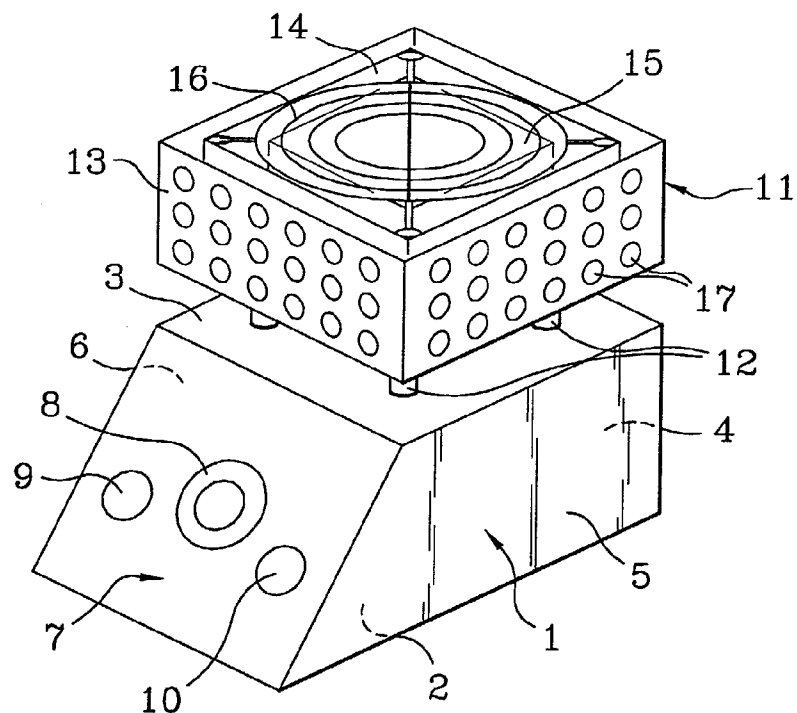
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins une première plaque dissipative (48a), disposée à proximité du fond de la coquille intérieure (15) la plus proche de la résistance (19). 5
- 10
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une coquille (14) intermédiaire intercalée entre ladite coquille intérieure (15) et la coquille extérieure (13). 15
- 20
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une seconde plaque dissipative (49a), disposée entre les fonds (22, 23) des deux coquilles (14, 15) gigognes contiguës et proches de la résistance (19). 25
- 30
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de fixation à entretoises desdites plaques dissipatives (48a, 49a) sur le fond (22, 23) de la coquille correspondante. 35
- 40
8. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que les plaques dissipatives (48a, 49a) et/ou la plaque écran (42a, 42b), comportent des ouvertures (43, 56, 57). 45
- 50
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que au moins la coquille (13) la plus extérieure et la plus éloignée de la résistance est ajourée (17), sur ses parois (17') latérales (transversales au plan support), et également au moins en partie sur son fond (18). 55
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une grille (16) de protection placée au niveau dudit plan support (P). 60

45

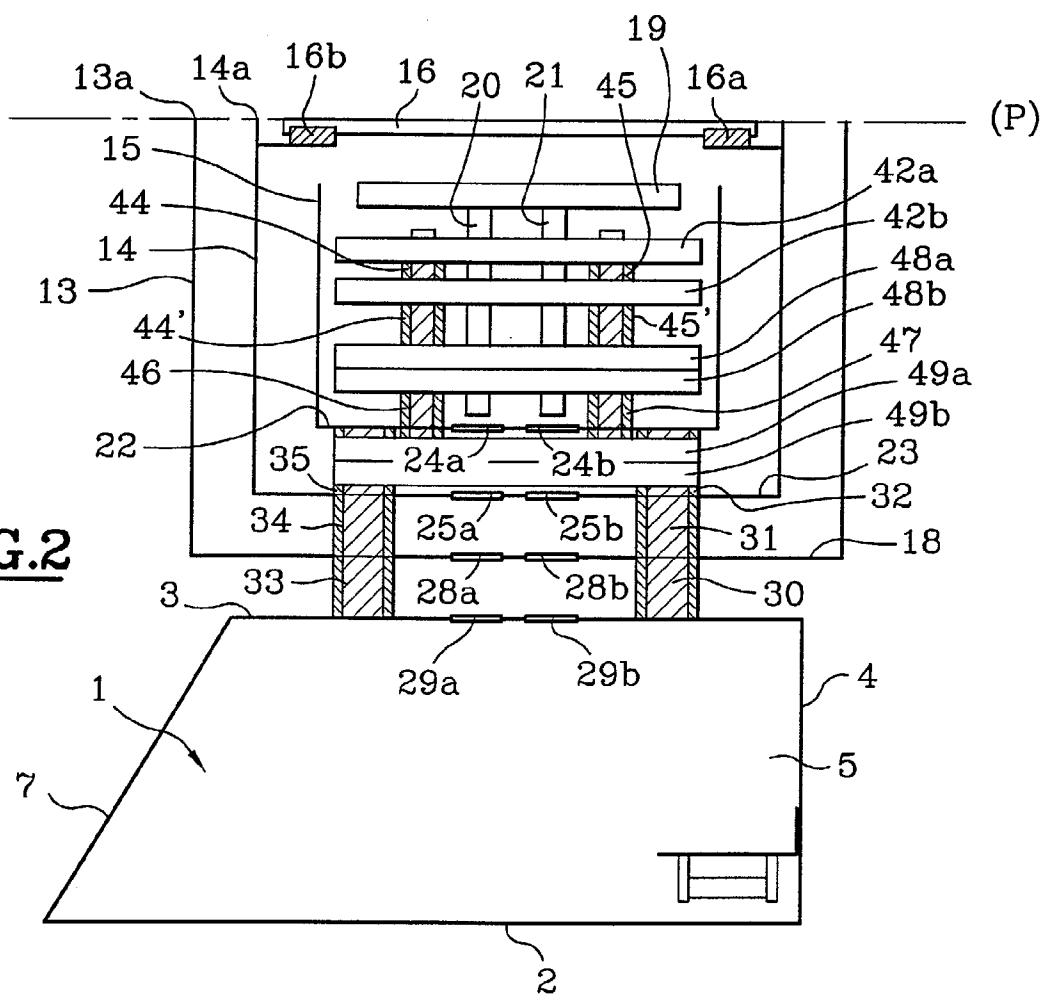
50

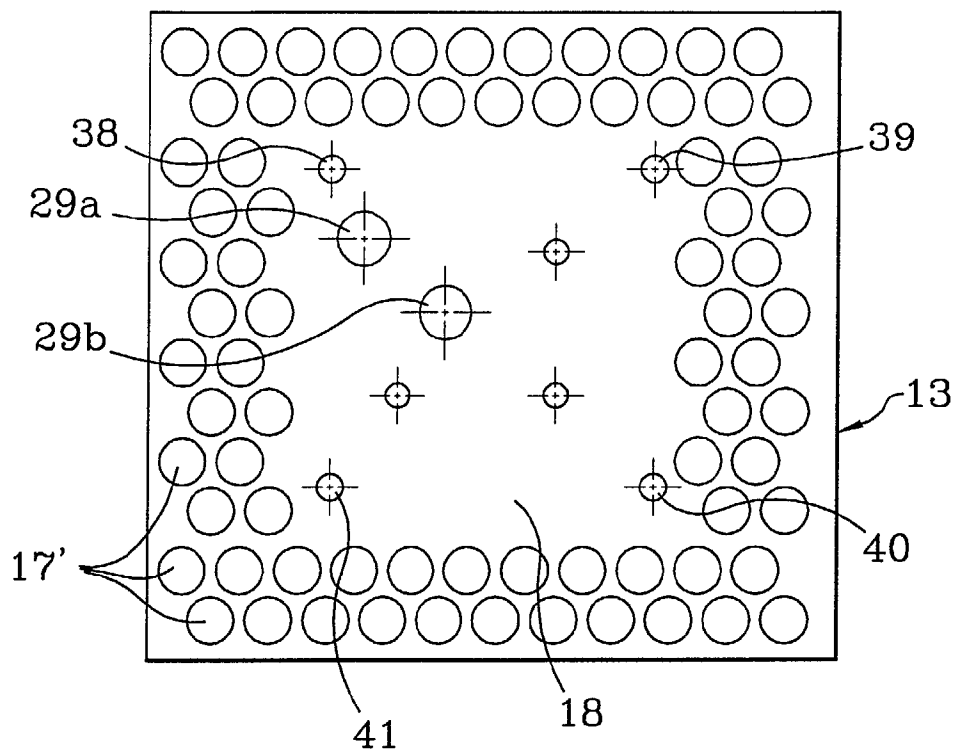
55

**FIG.1**

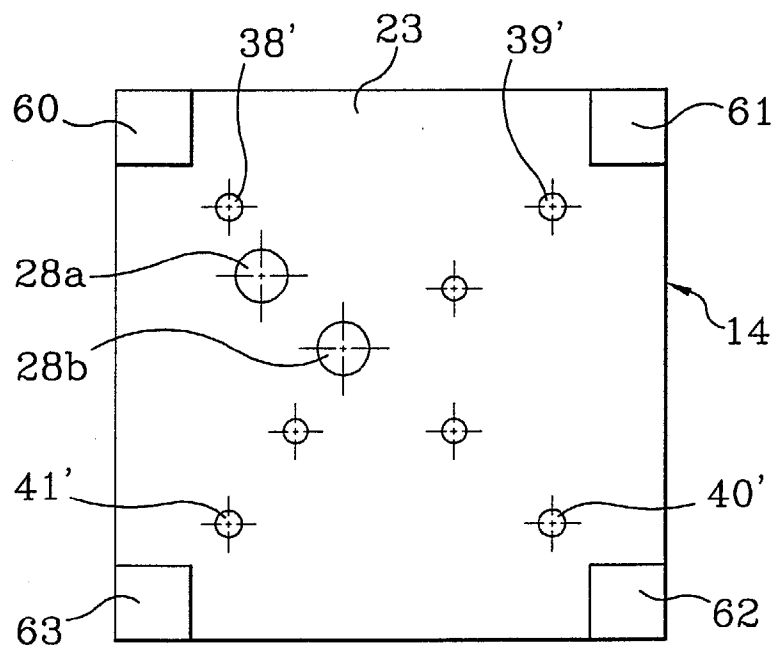


**FIG.2**

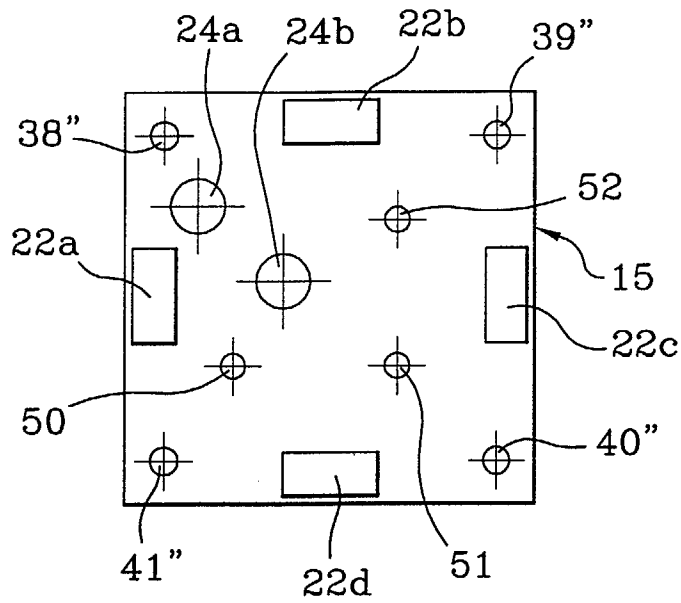




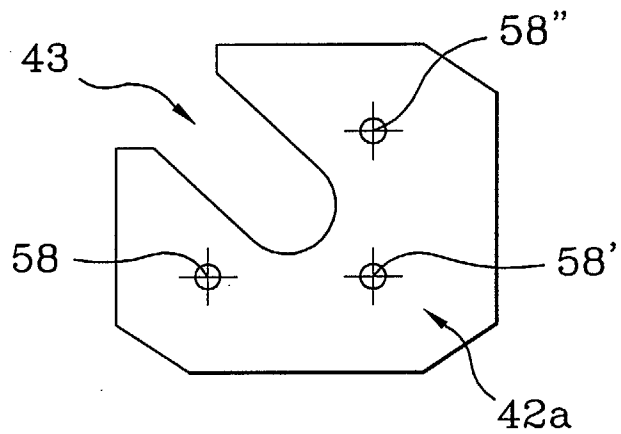
**FIG. 3**



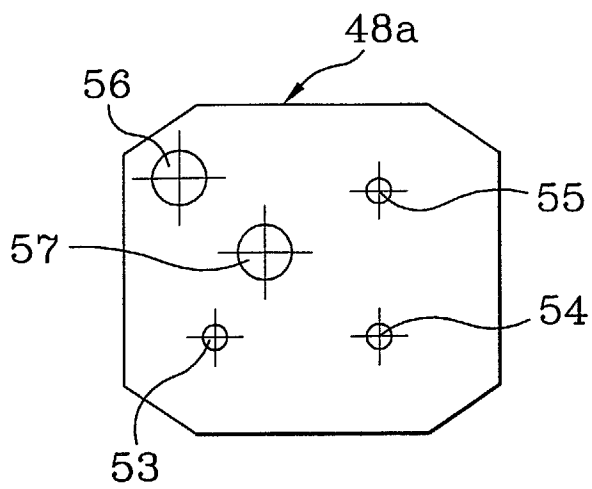
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 97 40 0779

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                     |                                                      |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                     | Revendication concernée                              | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 3 761 680 A (INGRAO)<br>* colonne 5, ligne 34 - colonne 7, ligne 36; figures 2,5 *               | 1,3,8,9                                              | H05B3/68                                  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DE 27 02 901 A (FA. ROBERT KRUPS)<br>* page 15, dernier alinéa - page 16, alinéa 1; figures 12,13 * | 3,8,9                                                |                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 3 766 360 A (EDDLEMAN ET AL.)<br>* colonne 2, ligne 27 - colonne 3, ligne 55; figures 1,5 *      | 6,7                                                  |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                     |                                                      | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                     |                                                      | H05B                                      |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                     |                                                      |                                           |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                     | Date d'achèvement de la recherche<br>11 juillet 1997 | Examineur<br>Herbreteau, D                |
| <p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                     |                                                      |                                           |

EPO FORM 1501 03.82 (P4/C02)