

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 602 581**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **86 11471**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : F 28 D 1/053; F 28 F 9/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 7 août 1986.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 6 du 12 février 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO, Société Anonyme. — FR.

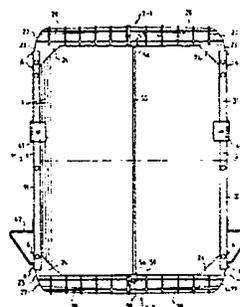
⑦2 Inventeur(s) : Marco Valier.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Netter.

⑤4 Echangeur de chaleur à faisceau de tubes et boîtes à fluide en matière plastique.

⑤7 L'échangeur de chaleur est du type comprenant un fais-  
ceau de tubes parallèles 1 et, à chaque extrémité de celui-ci,  
une boîte à fluide 2-1, 2-2 en matière plastique, ainsi qu'au  
moins une traverse de montage 3 s'étendant parallèlement aux  
tubes 1 et fixée respectivement à une extrémité de chaque  
boîte à fluide au moyen d'une embase 23 venue de moulage  
avec la boîte à fluide et reliée par des nervures 24 à cette  
boîte à fluide.



FR 2 602 581 - A1

Echangeur de chaleur à faisceau de tubes et boîtes à fluide en matière plastique.

L'invention concerne un échangeur de chaleur à faisceau de tubes et boîtes à fluide en matière plastique, notamment un radiateur pour le refroidissement d'un moteur de poids lourd.

On connaît des échangeurs de chaleur du type comprenant un faisceau de tubes parallèles et, à au moins une extrémité de celui-ci, une boîte à fluide en matière plastique, les extrémités des tubes pénétrant dans la boîte à fluide de façon étanche aux liquides par des trous ménagés dans une paroi de la boîte à fluide formant collecteur, et comprenant en outre au moins une traverse de montage s'étendant parallèlement aux tubes et fixée respectivement à une extrémité de la boîte à fluide, en une région décalée, dans la direction longitudinale des tubes et vers le plan transversal médian de ceux-ci, par rapport au collecteur.

Dans les échangeurs de chaleur connus de ce type, la boîte à fluide comporte un rebord sur lequel sont fixés, d'une part, le collecteur et, d'autre part, des pièces intermédiaires servant au montage de la traverse, la fixation des dites pièces intermédiaires s'effectuant par des griffes ou pattes repliées sur le rebord de la boîte à eau.

Il en résulte que le montage de l'échangeur de chaleur est compliqué puisqu'il faut fixer les pièces intermédiaires entre chaque boîte à fluide et chaque traverse. En outre, les boîtes à fluide doivent être d'un type bien précis dans lequel le collecteur est une pièce indépendante que l'on vient rapporter et fixer sur le bord périphérique de la boîte à fluide. En outre, dans les échangeurs de chaleur connus de ce type, les fonds qui forment les extrémités des boîtes à fluide s'étendent perpendiculairement à la direction longitudinale de la boîte à fluide, c'est-à-dire parallèlement à la direction longitudinale des tubes. Il en résulte que l'encombrement de l'échangeur de chaleur dans le plan défini par la direction longitudinale des tubes et la direction longitudinale des boîtes à fluide est sensiblement celui d'un rectangle. Par conséquent, la largeur de l'échangeur de chaleur, c'est-à-dire sa dimension dans la direction longitudinale des boîtes à fluide, reste constante sur toute sa hauteur, c'est-à-dire sur son étendue dans la direction longitudinale des tubes.

20

Il est avantageux dans certains cas, pour loger plus facilement le radiateur dans la carrosserie du véhicule, de réduire sa largeur à l'une au moins de ses extrémités, notamment son extrémité supérieure, sans modifier la largeur du faisceau de tubes et la longueur du collecteur qui ont une influence essentielle sur la capacité d'échange thermique.

Le but de l'invention est de procurer un échangeur de chaleur permettant un montage particulièrement simple de la ou des traverses sur chaque boîte à fluide, et cela quel que soit le type de boîte à fluide utilisé.

Un autre but de l'invention est de procurer une structure d'échangeur de chaleur permettant une réduction de largeur locale.

Ces buts sont atteints selon l'invention, dans un échangeur

de chaleur du type défini dans l'introduction, en ce que la traverse est assemblée sur une embase venue de moulage avec la boîte à fluide et reliée par des nervures à la boîte à fluide.

5

Du fait que les embases sont venues de moulage avec la boîte à fluide, il n'est pas nécessaire de prévoir de pièce intermédiaire entre la boîte à fluide et les traverses.

10 Il en résulte que le montage de l'échangeur de chaleur est beaucoup plus simple. En outre, la rigidité de l'échangeur de chaleur est accrue du fait que les embases et les nervures sont monobloc avec la boîte à fluide.

15 Dans une forme de réalisation préférée de l'invention, l'embase s'étend parallèlement aux tubes et est reliée à la boîte à fluide par deux nervures parallèles. Avantageusement, ces nervures ont la forme d'un triangle rectangle.

20 L'invention s'applique à tout type de boîte à fluide en matière plastique, notamment à celles comportant une paroi tubulaire dont une portion forme collecteur. Dans ce type de boîte à fluide, l'une des extrémités de la paroi tubulaire, qui forme fond, est venue de moulage, tandis que l'autre  
25 extrémité est ouverte pour recevoir un couvercle formant fond.

L'invention s'applique également aux boîtes à fluide dans lesquelles les deux fonds d'extrémités sont venus de moulage  
30 et dans lesquelles le collecteur est constitué par une autre pièce en matière plastique qui est rapportée et fixée, par exemple par soudage, sur le reste de la boîte à fluide. L'invention peut également s'appliquer à des boîtes à fluide en une seule section ou en deux sections.

35

Avantageusement, les deux extrémités de chaque boîte à fluide sont constituées par des fonds s'étendant obliquement

de façon que la longueur de la boîte à fluide soit moindre dans sa zone longitudinale opposée au collecteur que dans la zone longitudinale du collecteur, ce qui permet de diminuer localement l'encombrement en largeur de l'échangeur  
5 de chaleur.

Dans la description détaillée qui suit, donnée à titre d'exemple, on se réfère aux dessins annexés, sur lesquels:

10 - la figure 1 est une vue de face d'un radiateur conforme à l'invention;

- la figure 2 est une vue en coupe, longitudinale de l'une des sections tubulaires formant la boîte à fluide supérieure  
15 du radiateur de la figure 1;

- la figure 3 est une vue en bout de la section tubulaire de la figure 2.

20 Le radiateur représenté à la figure 1 présente, vu de face selon la figure 1, la forme générale d'un rectangle dont les côtés s'étendent verticalement et horizontalement. Il comprend essentiellement un faisceau de tubes parallèles 1 dirigés verticalement et répartis régulièrement en plusieurs rangées sur la largeur du radiateur. Pour simplifier  
25 le dessin, deux tubes 1 seulement sont représentés à la figure 1 au voisinage de l'un des bords verticaux du radiateur. Les extrémités des tubes 1 débouchent dans des boîtes à fluide, par exemple des boîtes à eau, de forme générale  
30 tubulaire 2-1, 2-2 s'étendant respectivement selon les côtés horizontaux supérieur et inférieur du radiateur.

Chacune des boîtes à fluide est, dans l'exemple, formée de deux sections tubulaires 20 moulées en matière plastique  
35 et assemblées entre elles par soudage. Chaque section tubulaire 20 qui est moulée en une seule pièce présente, comme le montrent les figures 2 et 3, une paroi tubulaire 21, un

fond 22 fermant l'une des extrémités de la paroi 21, une  
embase d'assemblage 23 s'étendant parallèlement aux tubes  
1 et deux nervures 24 reliant l'embase 23 à la paroi tubu-  
laire 21. Ces deux nervures sont parallèles et ont la forme  
5 générale d'un triangle rectangle (figure 2).

L'extrémité 25, opposée au fond 22, de la paroi tubulaire  
est ouverte. Deux sections 20 sont soudées l'une à l'autre  
par friction par leurs faces extrêmes 26 entourant l'ouver-  
10 ture 25, réalisant ainsi une boîte à fluide tubulaire fermée  
à ses deux extrémités par les fonds obliques 22.

La paroi tubulaire 21 de chaque boîte à fluide comprend une  
portion de paroi plane 27 formant collecteur, traversée de  
15 façon étanche aux liquides par les extrémités des tubes 1  
de manière connue en soi. Les fonds obliques 22 sont orien-  
tés de telle sorte que la longueur de la boîte à fluide,  
c'est-à-dire la largeur du radiateur, va en diminuant depuis  
le plan du collecteur vers la partie opposée à celui-ci de  
20 la paroi tubulaire 21, c'est-à-dire vers l'extrémité supé-  
rieure ou inférieure du radiateur. Les angles de ceux-ci  
sont donc chanfreinés, ce qui facilite son logement dans  
la carrosserie du véhicule. Les embases 23 des sections tu-  
bulaires 20 servent à l'assemblage de celles-ci à des tra-  
25 verses profilées 3 s'étendant selon les côtés verticaux du  
radiateur. Chaque traverse 3 comprend un dos 30 formant la  
face latérale correspondante du radiateur et deux ailes 31  
s'étendant selon les faces principales de celui-ci. Les tra-  
verses 3 servent à renforcer la structure du radiateur et  
30 à monter celui-ci sur le véhicule par l'intermédiaire de  
pattes 41 et 42 qui y sont fixées.

La face interne des dos 30 s'appuie sur des nervures hori-  
zontales 50 et des nervures verticales 51 appartenant à  
35 l'embase 23 et définissant, par leurs sommets, un plan  
d'appui 52 pour les traverses (figures 2 et 3). Le plan  
d'appui 52 est perpendiculaire à la direction longitudinale

des boîtes à fluide, donc parallèle à la direction longitudinale des tubes 1. Chaque embase 23 est traversée par quatre trous 53 entourés de bossages 54 qui se terminent dans le plan d'appui 52. Ces trous 53 et des trous  
5 correspondants ménagés dans le dos des traverses permettent l'assemblage de ces dernières aux boîtes à fluide par des éléments d'assemblage 6 tels que des rivets ou vis par exemple.

10 Pour permettre au radiateur d'être chanfreiné par les fonds obliques 22, chaque embase 23 est décalée, par rapport à la paroi tubulaire 21, en direction du plan transversal médian M des tubes 1 (figure 1). Plus précisément, l'embase se trouve du côté du plan M par rapport au plan du collec-  
15 teur 27. Deux nervures 24 s'étendant sensiblement selon les deux faces principales du radiateur respectivement assurent une liaison rigide de l'embase à la paroi tubulaire 21. Chaque nervure 24 a la forme d'un triangle rectangle dont un côté de l'angle droit est confondu avec un côté vertical  
20 de l'embase et dont l'autre correspond à une partie du côté longitudinal du collecteur. L'hypoténuse du triangle rectangle forme un côté libre de la nervure.

Les boîtes à fluide 2-1 et 2-2 sont liées l'une à l'autre  
25 dans leur région médiane par deux tirants 55 traversant des trous ménagés dans des bossages 56 prévus sur les parois tubulaires des sections tubulaires 20. Ces tirants 55 supportent les efforts longitudinaux dus à la tendance à la flexion des boîtes à fluide lorsque le radiateur est plein  
30 de fluide sous pression, et évitent ainsi que des forces d'arrachement s'exercent sur les soudures des extrémités 25 des sections tubulaires. L'une des extrémités 57 de chaque tirant est repliée à angle droit et s'appuie sur un bossage 56, tandis que l'extrémité opposée 58 est filetée et  
35 coopère avec un écrou 59 qui est serré sur un autre bossage 56.

Bien que l'invention ait été décrite en référence particu-

lière à un échangeur de chaleur comportant deux boîtes à  
fluide formées chacune de deux sections tubulaires reliées  
bout à bout, elle s'applique également à des échangeurs de  
chaleur dont chaque boîte à fluide est formée d'une seule  
5 section, tubulaire ou non.

Elle s'applique également à des échangeurs de chaleur com-  
portant une ou deux traverses.

## Revendications.

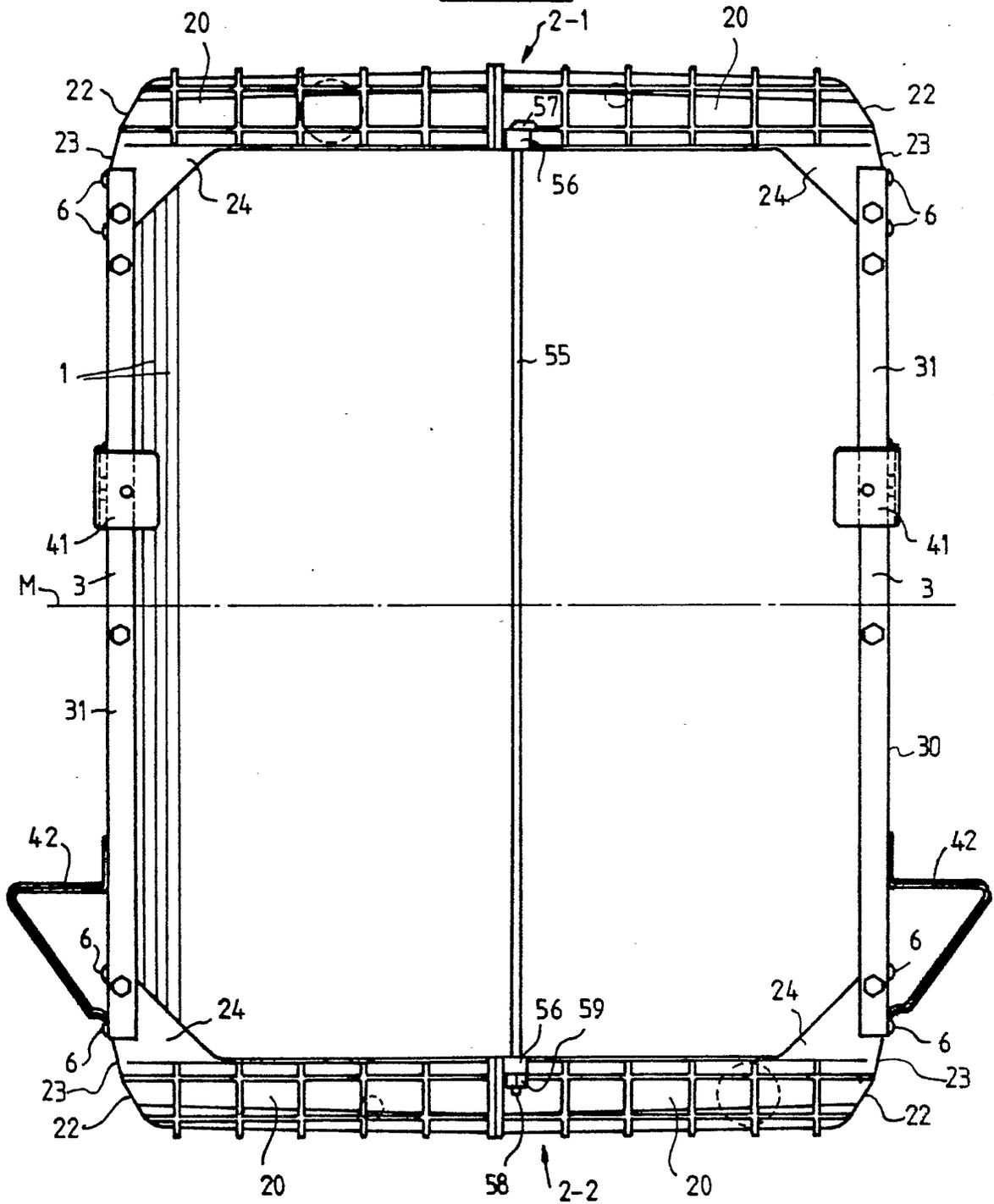
1. Echangeur de chaleur du type comprenant un faisceau de tubes parallèles (1) et, à au moins une extrémité de celui-ci, une boîte à fluide (2-1, 2-2), en matière plastique, les extrémités des tubes (1) pénétrant dans la boîte à fluide de façon étanche aux liquides par des trous ménagés dans une paroi de la boîte à fluide formant collecteur (27), et comprenant en outre au moins une traverse de montage (3) s'étendant parallèlement aux tubes et fixée à une extrémité de la boîte à fluide en une région décalée, dans la direction longitudinale des tubes et vers le plan transversal médian (M) de ceux-ci, par rapport au collecteur, caractérisé en ce que la traverse est assemblée sur une embase (23) venue de moulage avec la boîte à fluide et reliée par des nervures (24) à la boîte à fluide.
2. Echangeur de chaleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'embase (23) s'étend parallèlement aux tubes (1).
3. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'embase (23) est reliée à la boîte à fluide (2-1, 2-2) par deux nervures parallèles (24).
4. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les nervures (24) ont la forme d'un triangle rectangle.
5. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la boîte à fluide (2-1, 2-2) comporte une paroi tubulaire (21) dont une portion forme collecteur (27), caractérisé en ce que les nervures (24) sont reliées à ladite paroi tubulaire.
6. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la boîte à fluide

comporte deux sections tubulaires (20), dont au moins une extrémité (25) est ouverte, assemblées par soudage entre elles.

5 7. Echangeur de chaleur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les deux extrémités de la boîte à fluide sont fermées par des fonds (22) s'étendant obliquement de façon que la longueur de la boîte à fluide soit  
10 (27) que dans la zone longitudinale opposée au collecteur.

8. Echangeur de chaleur comportant deux boîtes à fluide, caractérisé en ce que chaque boîte à fluide comporte des embases selon l'une des revendications 1 à 5.

FIG. 1



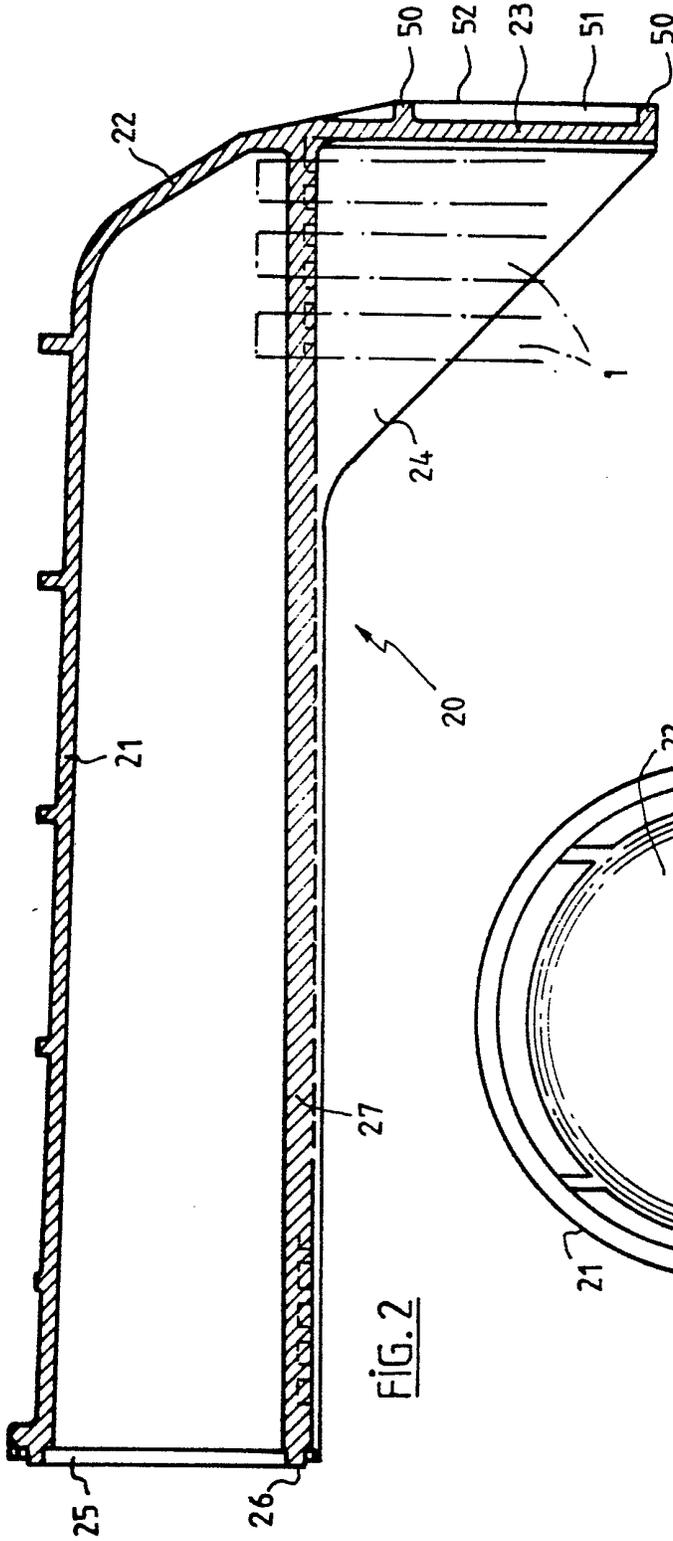


FIG. 2

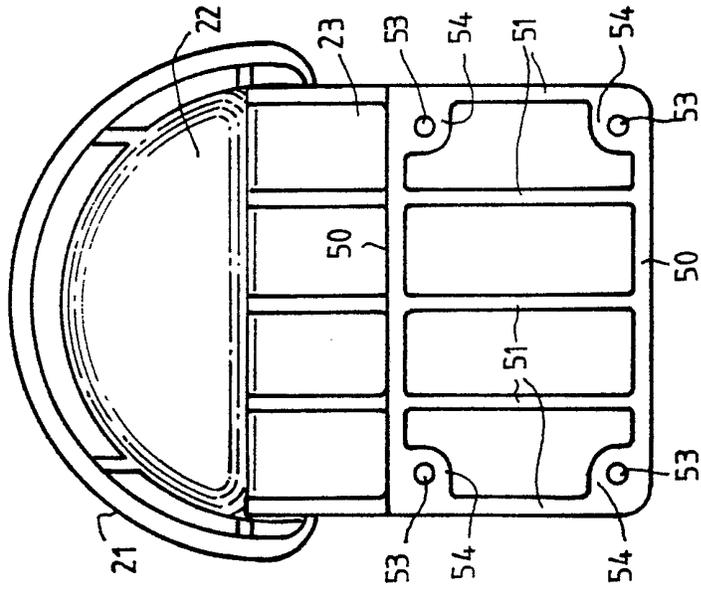


FIG. 3