RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 511 132**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A3

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITÉ

(21) **N° 82 13476**

(54) **Panneau capteur de chaleur solaire composite pouvant servir d'élément de couverture ou de paroi.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **F 24 J 3/02; E 04 D 13/00.**

(22) Date de dépôt..... 2 août 1982.
(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *IT, 6 août 1981, n° 22 597B/81.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 6 du 11-2-1983.

(71) Déposant : SCHEICHENBAUER Mario. — IT.

(72) Invention de : Mario Scheichenbauer.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

" Panneau-capteur de chaleur solaire composite pouvant servir d'élément de couverture ou de paroi ".

La présente invention concerne un panneau capteur de chaleur solaire, assemblable à d'autres semblables, pouvant servir également d'éléments de couverture ou de paroi.

On connaît des panneaux capteurs de chaleur solaire avec eau ou autre liquide transmetteur de chaleur qui comprennent essentiellement une plaque captrice "chauffante", un caisson servant de conteneur et une plaque de protection transparente. La plaque captrice est constituée en substance par une série de tubes parallèles, dans lesquels circule de l'eau ou un autre liquide convoyeur de chaleur qui est réchauffé par l'énergie solaire.

Les panneaux solaires de ce genre ont été réalisés jusqu'à ce jour par assemblage de leurs éléments composants, fabriqués individuellement, par des opérations successives, la plupart manuelles. En particulier, dans un caisson conteneur qui peut être constitué en tôles métalliques, en matière plastique, ou en bois, on place une couche de matière isolante, et ensuite, la plaque captrice de chaleur, réalisée en acier, aluminium ou en cuivre, puis l'ensemble de caisson conteneur, est fermé, à sa partie supérieure, par une

plaque de protection transparente, en verre ou matière plastique, laquelle est fixée par des garnitures appropriées ou scellée avec du mastic.

Ce mode de production, bien que n'exigeant pas d'outillage coûteux, comprend une intervention importante de main d'oeuvre qui, en dernière analyse, est responsable des prix élevés pratiqués sur le marché. En outre, l'assemblage des composants en matériaux hétérogènes soulève des problèmes, pas toujours facilement résolubles, de dilation créant des risques de fissures.

Il a été également proposé de réaliser la plaque captrice de chaleur pour panneaux solaires en matière plastique extrudée, sans pour autant résoudre ainsi le problème de l'assemblage des diverses parties du panneau. Le problème principal soulevé par une telle plaque chauffante en matière plastique extrudée est celui de sa connexion avec les conduites d'alimentation et d'évacuation qui doivent être montées sur les profilés extrudés avec une bonne étanchéité hydraulique. Toutes les propositions qui ont été faites pour résoudre ce problème sont basées sur des opérations de soudage ou de collage, qui cependant soulèvent des difficultés notables, soit par la configuration de la plaque qui, avec ses tubes juxtaposés, n'offre pas de surface plane, soit par l'épaisseur réduite des matériaux en lesquels est réalisée la plaque elle-même.

En raison de ce qui précède, la production actuelle des panneaux solaires est liée à son coût, et en conséquence aux pris offerts au public, qui déterminent des amortissements très longs, nettement supérieurs souvent à la durée normale prévisible pour des produits de ce genre.

La présente invention a pour but principal d'obvier aux inconvénients mentionnés ci-dessus, et de réaliser un panneau solaire extrêmement économique qui

exige une intervention minimale de main d'oeuvre pour l'assemblage, qui élimine les risques de rupture par dilatationsdifférentes des composants, qui résolve le problème inhérent à l'étanchéité hydraulique et qui permette une installation facile et rapide et la mise en place également sous la forme de batteries de panneaux préalablement interconnectés.

Dans ce but, l'invention a pour objet un panneau solaire pouvant servir d'élément de couverture ou de paroi, comprenant une plaque captrice avec des tubulures pour le passage d'un liquide porteur de chaleur, un caisson conteneur et une plaque de protection transparente, caractérisé par un corps profilé unique en matière plastique extrudée, formant le caisson conteneur et la plaque captant la chaleur, ce corps profilé étant pourvu de sièges de support pour l'insertion de la plaque protectrice transparente, et étant fermé à ses deux extrémités opposées par des brides de blocage en matière plastique moulée par injection, fixées à joint étanche sur le corps profilé et réalisant la connexion hydraulique de la plaque chauffante avec les conduites d'alimentation et d'évacuation du liquide porteur de chaleur.

En particulier, le corps profilé extrudé comprend, en une seule pièce, une paroi de base, deux parois latérales, munies, sur leurs bords libres, d'organes d'accrochage pour la plaque de couverture transparente et pour des éléments de connexion avec les panneaux voisins. A une certaine distance de la paroi de base, et parallèlement à celle-ci, est prévue une plaque captrice de chaleur composée d'une série de tubes juxtaposés, interconnectés, qui est fixée à ces parois latérales au moyen d'éléments qui forment des épaulements d'appui pour le revêtement transparent. Au moins en correspondance avec l'extrémité de la plaque chauffante sont prévus les sièges pour les vis de fixation et de

blocage des brides de blocage.

Chacune des brides de blocage est constituée par un corps en forme de caisson ouvert sur un côté, moulé sous pression en matière plastique rigide, apte à recevoir l'extrémité du corps profilé extrudé, la paroi de ce corps moulé destinée à s'appliquer contre l'extrémité du corps profilé extrudé présentant, au niveau de la plaque captant la chaleur de ce dernier corps, une cavité transversale de distribution du liquide convoyeur de chaleur, communiquant avec un raccord hydraulique, solidaire de cette paroi, respectivement pour l'alimentation avec le liquide convoyeur de chaleur et pour son évacuation. Avantageusement, cette cavité transversale de distribution est délimitée, en haut et en bas, par des ailettes transversales, parallèles, qui font saillie sur la paroi de la bride, vers l'intérieur du corps estampé, et qui sont destinées à recevoir et à renfermer l'extrémité de la plaque captrice de chaleur, en vue d'absorber les forces créées par la pression hydraulique en correspondance avec cette extrémité.

En correspondance avec la zone de fixation de ces ailettes à la paroi du corps estampé, sont prévus deux gradins pour former un bossage intermédiaire sur la surface intérieure de la paroi, constituant un siège transversal apte à recevoir la garniture de matière molle réalisant l'étanchéité hydraulique entre la bride et la plaque de chaleur. La garniture peut être enfilée latéralement à travers des fentes opposées, pratiquées dans les parois latérales du corps estampé de la bride, cette fente communiquant avec le siège de la garniture. Cette disposition avantageuse permet de mouler la bride avec les deux ailettes intérieure en une seule pièce, et permet également un remplacement facile de la garniture en cas de défaut d'étanchéité. La garniture est pourvue de perçages correspondant aux tubulures de la

plaque chauffante.

Le corps moulé constituant la bride de tête comporte en outre latéralement, en plus de la cavité de longueur apte à recevoir les extrémités, des organes d'accrochage pour le corps profilé extrudé.

La description ci-après se rapporte à un exemple de réalisation de l'invention montrant le fonctionnement et les avantages de l'invention avec référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue du panneau solaire en coupe longitudinale suivant la ligne I-I de la figure 2.

- la figure 2 est une vue en coupe transversale à travers le panneau suivant la ligne II-II de la figure 1, qui montre l'assemblage entre panneaux voisins.

Le panneau solaire conforme à l'invention comprend essentiellement un corps profilé extrudé en matière thermoplastique 10, une plaque de protection transparente 11 en polycarbonate, ainsi que deux brides de blocage 12 et 13 en matière plastique rigide moulée par injection.

Le corps profilé extrudé 10 est constitué en une seule pièce soit comme caisson de conteneur 14, soit comme plaque captrice ou chauffante 15 du panneau solaire. Il présente également les sièges et les organes d'accrochage pour la plaque de protection transparente.

Le caisson-conteneur 14 comprend une paroi de base 16 et deux parois latérales 17, 18. La plaque captrice de chaleur 15 se trouve parallèle à la paroi de base 16 et espacée d'elle et elle constitue ainsi une double paroi 19, 20 formée et partagée par une série de parois longitudinales 11, 21, en une pluralité de tubes ou conduites juxtaposées 22, à travers lesquelles est dirigé un courant de liquide porteur de chaleur, par exemple de l'eau. A ses extrémités, la plaque

captrice 15 est connectée aux parois latérales 17, 18 au moyen des parois 23, 24 qui forment les épaulements d'appui pour la protection transparente 11 (voir particulièrement la figure 2).

Selon la largeur du corps profilé 10, la plaque chauffante 15 peut être connectée à la paroi de base 16 au moyen d'une ou plusieurs cloisons longitudinales 25 perpendiculaires à la paroi de base.

En correspondance avec les extrémités de la plaque chauffante 15 et dans la paroi longitudinale centrale 25 sont prévus les sièges 26 pour des vis de fixation dont il sera parlé dans la suite.

En correspondance avec les bords libres, les parois latérales 17, 18 du caisson conteneur 14 présentent des organes d'accrochage 27 et 28, respectivement pour la couverture transparente 11 et pour un éventuel élément d'assemblage longitudinal 29 dans le cas de juxtaposition bord à bord de plusieurs panneaux solaires. Les organes 27 sont constitués par des languettes flexibles repliées.

En correspondance avec ses bords inférieurs, le caisson conteneur présente en outre des sièges appropriés pour des profilés d'assemblage et d'ancrage du panneau solaire (non représentés).

La protection transparente 11 possède un profil avec fente en U et elle peut être enfilée longitudinalement dans le corps profilé extrudé 10, appuyée sur les épaulements 23 et 24 de celui-ci et étant insérée avec ses bords longitudinaux entre les parois latérales 17 et 18 et les languettes repliées 27, à étanchéité contre les infiltrations.

Le panneau solaire est complété par les brides de blocage 12 et 13 qui réalisent l'immobilisation du caisson conteneur 14 et de la plaque transparente 11 et qui assurent en même temps le raccordement

hydraulique de la plaque chauffante 15.

Chacune de ces brides d'immobilisation est constituée par un corps en forme de caisson ouvert sur un côté, moulé par injection en matière plastique rigide, apte à recevoir l'extrémité du corps profilé extrudé 10 (figure 1). Les deux brides sont identiques et la bride 13 de droite dans la figure 1 est décrite ci-après :

Le corps en caisson formant la bride d'immobilisation présente une paroi de front 31, une paroi de base 32, une paroi supérieure 33, et des parois latérales 34 et 35. A la partie supérieure, des deux côtés du corps, font saillie sur la paroi 36 deux éléments de paroi qui forment une cavité 37 destinée à recevoir l'extrémité des organes d'accrochage 27 et 28 du corps profilé extrudé 10.

Dans la paroi frontale 31 est prévue une cavité transversale 38 au niveau de la plaque captrice 15 du corps 10, cette cavité communiquant avec un raccord hydraulique 39 solidaire de la paroi et saillant vers l'extérieur de la bride.

La cavité 38 qui a pour rôle de distribuer le liquide porteur de chaleur est délimitée en haut et en bas par des ailettes respectives 40 et 41 parallèles et solidaires de la paroi 31 sur laquelle elles font saillie vers l'intérieur de la bride. Ces ailettes sont destinées à recevoir entre elles l'extrémité de la plaque chauffante 15 et à absorber des forces engendrées par la pression hydraulique sur les bords de la plaque chauffante.

Comme le montre la figure 1, dans la zone de fixation des ailettes 40 et 41 à la paroi 31, sont formés des gradins 42, 43 pour constituer, avec la surface intérieure de la paroi 31, un logement formant un siège pour une garniture 44 en matière molle destinée à assurer l'étanchéité hydraulique entre l'extrémité de

la plaque 15 et la paroi 31 de la bride. Cette garniture 44 recouvre la cavité transversale 38 et elle est pourvue de perçages 45 correspondant aux tubes et conduites 22 de la plaque chauffante 15.

L'ensemble de la bride, après introduction de l'extrémité du corps profilé extrudé 10, est bloqué sur ce corps au moyen de vis 46 engagées dans les sièges 26 du corps 10. Grâce à cette fixation de blocage, la garniture 44 se trouve comprimée et assure l'étanchéité.

Il est à noter que la garniture 44 peut être insérée latéralement dans son logement à travers une fente opposée pratiquée dans les parois latérales 34, 35 du corps moulé formant la bride de blocage, de sorte qu'elle peut facilement être remplacée en cas de défaut d'étanchéité.

Cette disposition de la garniture 44 permet le moulage par injection en une seule pièce du corps formant la bride de blocage, avec ses ailettes transversales intérieures 40 et 41.

Il est à noter en outre que la paroi supérieure 33 du corps formant la bride de blocage s'étend au-dessus de l'extrémité de la plaque de protection transparente 11 qui est enfilée dans le corps profilé extrudé 10, de telle sorte que les organes d'accrochage 27 de la plaque transparente 11 s'engagent par leurs extrémités dans la cavité 37 formée dans le corps de la bride, ce qui assure une sécurité contre les infiltrations.

A signaler encore que la cavité 47 du corps profilé extrudé 10, entourée par les parois 16, 17, 18 de la plaque chauffante 15 et les parois 23 et 24, est avantageusement isolée thermiquement par insertion de matière plastique expansée en mousse, avant le montage des brides de blocage 12 et 12.

Le liquide porteur de chaleur pénètre à

travers le raccord hydraulique 39 de l'une des brides de blocage et il est distribué dans la cavité transversale 38 entre les divers conduits 22 de la plaque chauffante 15. A l'extrémité opposée, le liquide est collecté à nouveau au moyen de la cavité 38 de l'autre bride de blocage, pour sortir à travers le raccord hydraulique 39.

De la description précédente, il résulte que le panneau solaire de la présente invention est constitué par des composants obtenus par extrusion ou par moulage à injection en matière plastique appropriée et peut ainsi être fabriqué de manière très économique avec les techniques industrielles connues. En outre, les interventions de main d'oeuvre pour l'assemblage sont réduites au minimum. Les risques de rupture dûs à des différences de dilatation entre les composants sont pratiquement évités. Les interventions manuelles se réduisent à l'enfilage de la plaque de protection transparente par les extrémités opposées, et au montage des brides de blocage. Ces opérations peuvent facilement être automatisées et sont d'ailleurs grandement simplifiées grâce à la précision dans les techniques de protection des éléments. Avec le montage des brides de blocage et l'emploi de la garniture souple, on réalise automatiquement la connexion hydraulique étanche de la plaque chauffante avec les conduites d'alimentation et d'évacuation du liquide porteur de chaleur.

Une économie ultérieure obtenue avec le panneau solaire de l'invention résulte de la conception de la pose de mise en oeuvre. En fait, le panneau est conçu pour être monté de manière à constituer un élément de couverture ou de paroi. Du point de vue de la mauvaise conductibilité thermique et de l'imperméabilité et la résistance aux agents atmosphériques, chaque panneau solaire constitue en effet un composant d'édifice. Mais il peut être utilisé en prévoyant des systèmes de mon-

tage et d'accouplement des panneaux entre eux de manière à garantir une étanchéité à l'eau et aux infiltrations d'air, grâce à l'emploi de baguettes longitudinales couvrant les joints entre panneaux accolés. Un tel ensemble de panneaux peut être substitué à une partie de couverture ou de paroi.

REVENDICATIONS

1°) Panneau capteur de chaleur solaire pouvant servir d'élément de couverture ou de paroi, comprenant une plaque captrice (15) avec des tubulures (22) pour le passage d'un liquide porteur de chaleur, un caisson conteneur (14) et une plaque de protection transparente (11), panneau caractérisé par un corps profilé unique (10) en matière plastique extrudée, formant le caisson conteneur (14) et la plaque captant le chaleur (15), ce corps profilé étant pourvu de sièges de support pour l'insertion de la plaque protectrice transparente (11), et étant fermé à ses deux extrémités opposées par des brides de blocage (12, 13) en matière plastique moulée par injection, fixées à joint étanche sur le corps profilé (10) et réalisant la connexion hydraulique de la plaque chauffante avec les conduites d'alimentation et d'évacuation du liquide porteur de chaleur.

2°) Panneau solaire suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le corps profilé extrudé comprend, en une seule pièce, une paroi de base (16), deux parois latérales (17, 18) munies, sur leurs bords libres, d'organes d'accrochage (27, 28) pour la plaque protectrice transparente (11) et pour des éléments d'assemblages avec des panneaux voisins accolés, la plaque de captation de chaleur (15) étant espacée de la paroi de base (16) et parallèle à celle-ci, connectée aux parois latérales en formant sur ces parois des épaulements d'appui (23, 24) pour la plaque transparente à bords profilés en U, des sièges pour des vis de fixation des brides de blocage étant prévus dans les parois en correspondance avec les extrémités de la plaque chauffante.

3°) Panneau solaire suivant la revendication 1, caractérisé en ce que chaque bride de blocage (12, 13) est constituée par un corps moulé sous pression en forme de caisson ouvert sur un côté, en matière plastique

rigide, apte à recevoir l'extrémité du corps profilé extrudé (10), la paroi frontale (31) des brides moulées présentant, au niveau de la plaque chauffante (15) du corps profilé extrudé, une cavité transversale (38) de distribution du liquide porteur de chaleur communiquant avec un raccord hydraulique (39) solidaire de la paroi frontale, une garniture (44) en matière molle, pourvue de perçages en nombre correspondant au nombre de tubes formant la plaque chauffante, étant disposée entre l'extrémité de la plaque chauffante et la cavité de distribution de liquide.

4°) Panneau solaire suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la cavité transversale de distribution de liquide (38) est délimitée, en haut et en bas, par des ailettes parallèles (40, 41) qui font saillie vers l'intérieur sur la paroi frontale, et qui reçoivent entre elles l'extrémité de la plaque chauffante (15).

5°) Panneau solaire suivant la revendication 4, caractérisé en ce que les ailettes dans la zone de leur fixation à la paroi frontale, forment des gradins pour constituer chacun un siège apte à recevoir la garniture d'étanchéité (44).

6°) Panneau solaire suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la garniture peut être glissée latéralement dans son logement à travers des fentes pratiquées dans les parois latérales du corps formant la bride de blocage.

7°) Panneau solaire suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le corps formant la bride de blocage présente latéralement, à hauteur de la cavité apte à recevoir l'extrémité du corps extrudé, des organes d'accrochage (27, 28) pour ce corps extrudé.

8°) Panneau solaire suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la cavité (47) du corps

profilé extrudé, entre la paroi de base et la plaque chauffante, est remplie avec une matière plastique isolante de la chaleur, expansée en mousse.

2511132

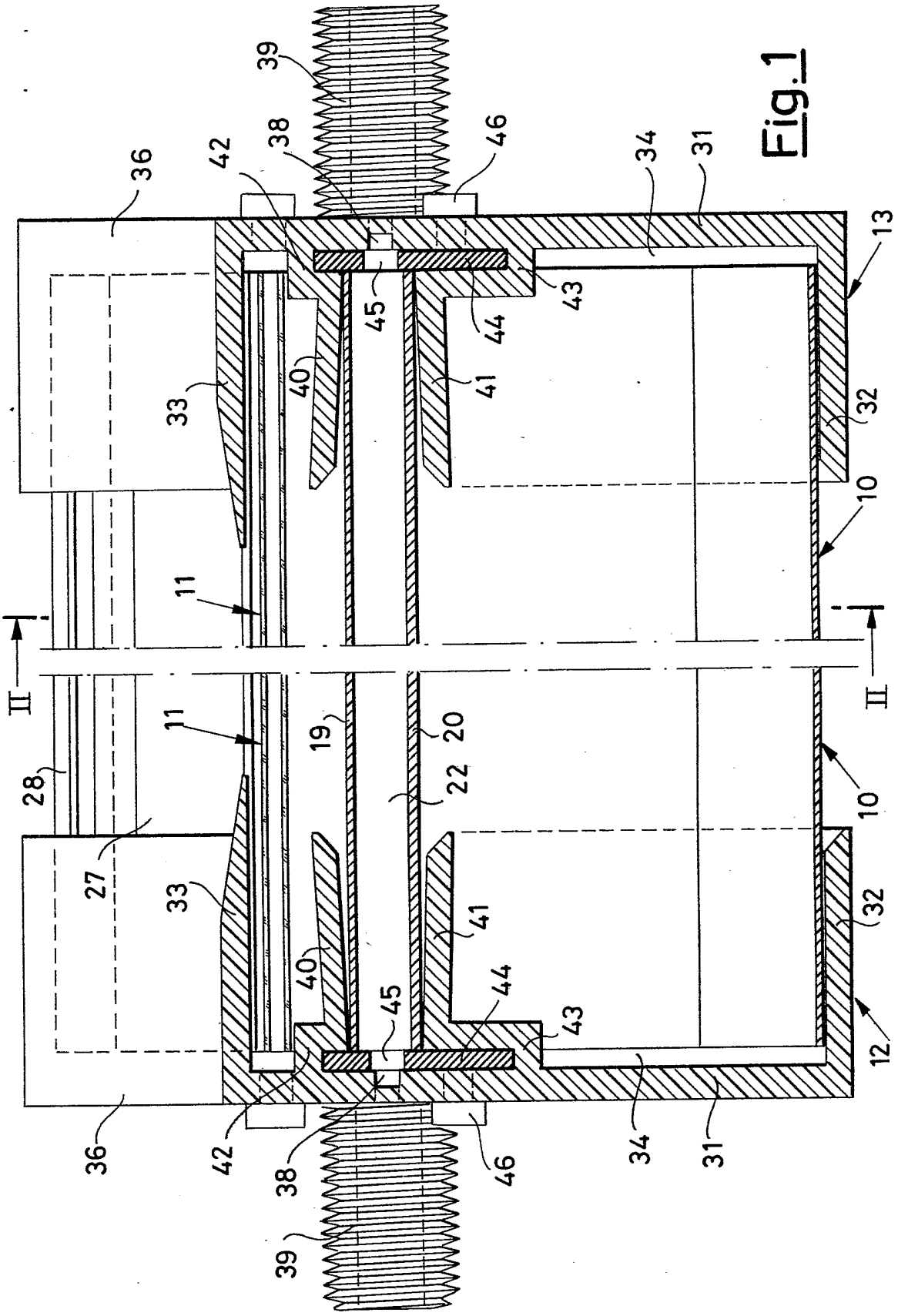

Fig.1

2511132

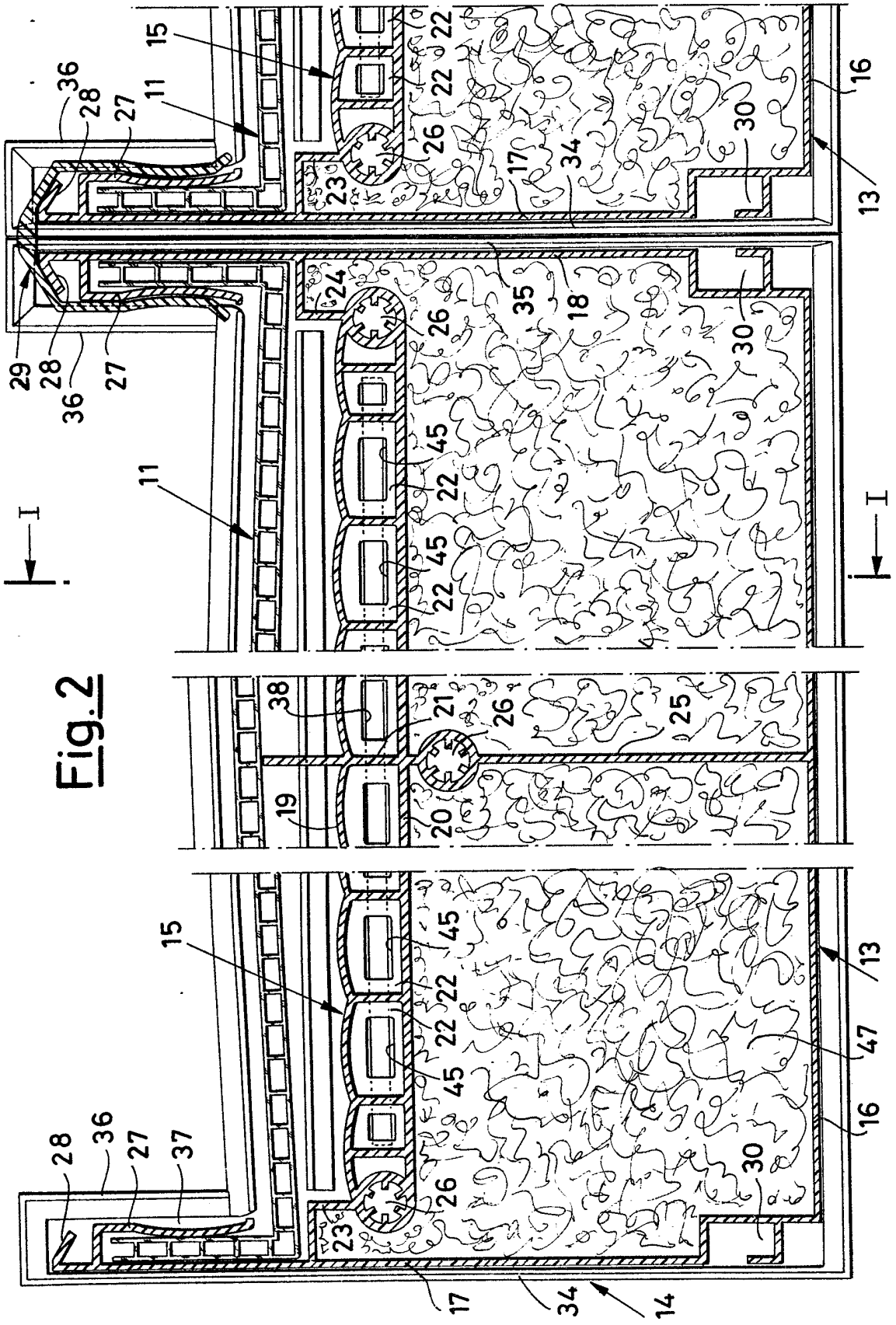

Fig.2