

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0 133 400**  
**A2**

(12)

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21)

Numéro de dépôt: 84401546.1

(51)

Int. Cl. 4: **F 24 B 7/04**

(22)

Date de dépôt: 23.07.84

(30)

Priorité: 22.07.83 FR 8312304

(71)

Demandeur: Courty, Claude Bernard, Moulin de Bégot  
Guizengeard, F-16480 Brossac (FR)

(43)

Date de publication de la demande: 20.02.85  
Bulletin 85/8

(84)

Etats contractants désignés: AT BE CH DE FR GB IT LI  
LU NL SE

(72)

Inventeur: Courty, Claude Bernard, Moulin de Bégot  
Guizengeard, F-16480 Brossac (FR)

(54)

**Eléments assemblables pour échangeurs thermiques.**

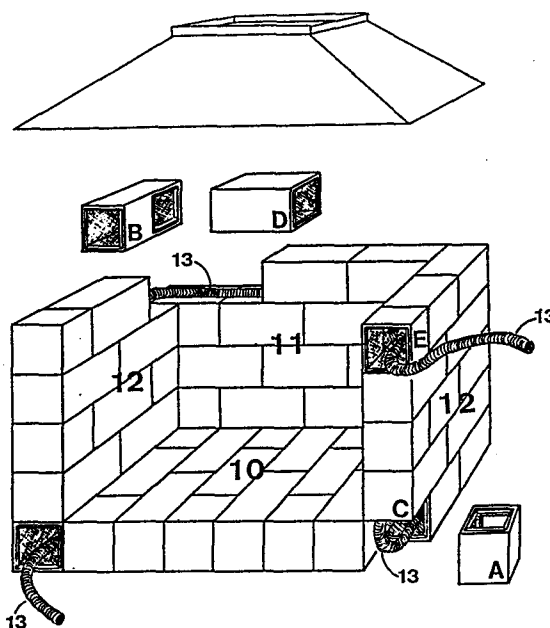
(57)

L'invention concerne un élément assemblable avec des éléments identiques et des ensembles d'éléments constitués chacun d'éléments différents et complémentaires, assemblables entre eux et destinés à la construction d'échangeurs thermiques à circulation de fluides gazeux et/ou liquide. Lesdits échangeurs peuvent être construits séparément ou s'intégrer à la structure de tous foyers neufs ou anciens, de tous types et de toutes dimensions.

Chaque élément est caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un conduit tubulaire ayant une surface latérale et deux faces d'extrémité et possédant deux ouvertures pour permettre la circulation, à son intérieur, d'un fluide caloporteur.

Les divers éléments se combinent et s'assemblent entre eux au moyen d'organes de liaison et permettent la construction de tout ou partie des parois de foyers, dans l'épaisseur desquelles un ou plusieurs conduit(s) se trouve(nt) simultanément aménagé(s).

Un conduit secondaire (13) peut être disposé à l'intérieur de celui constitué par les éléments eux-mêmes, en vue de conférer à l'échangeur un double effet.



**EP 0 133 400 A2**

Elément et ensembles d'éléments assemblables destinés à la construction d'échangeurs thermiques à fluide caloporteur gazeux et/ou liquide.

La présente invention concerne un élément assemblable avec  
5 des éléments identiques et des ensembles constitués chacun  
d'éléments différents et complémentaires, assemblables  
entre eux et destinés à la construction d'échangeurs  
thermiques, à circulation de fluide gazeux et/ou liquide,  
indépendants ou pouvant s'intégrer à la structure de  
10 foyers neufs ou anciens, de tous types et de toutes dimensions.

Parmi les dispositifs ayant pour but d'accroître le rendement des foyers, bon nombre fonctionnent suivant le principe consistant à prélever une partie des calories produites  
15 par lesdits foyers, en vue de leur distribution à distance.

Prélèvement et distribution des calories sont opérés par le biais d'un fluide caloporteur gazeux ou liquide véhiculé dans un conduit à travers les parois duquel  
20 s'effectue l'échange thermique recherché. Ledit conduit cheminant, dans un premier temps, au sein ou à proximité du foyer, le fluide se charge de calories qu'il restitue ensuite, à distance, au moyen d'appareils tels que diffuseurs d'air chaud, radiateurs, etc..., réalisant un échange  
25 thermique négatif.

Les échangeurs utilisés au stade de la restitution des calories, radiateurs de chauffage central notamment, sont fréquemment encombrants, d'esthétique discutable et d'entretien malaisé; peinture en particulier.

30 Les échangeurs susceptibles d'être associés à des foyers à combustion fermée, tels que poêles, chaudières, etc..., s'inscrivent quant à eux dans une conception globale et viennent généralement de construction. Ils sont de la

sorte indissociables d'appareils de chauffage dont la structure est fréquemment complexe et dont la puissance varie, d'un modèle à l'autre, par milliers, voire dizaines de milliers de kg calories. L'inconvénient des foyers  
5 suivant cette conception, ainsi que des échangeurs qui leur sont associés, réside principalement dans le manque de souplesse avec laquelle ils peuvent s'adapter aux besoins auxquels ils ont à répondre, avec toutes conséquences en matière de coût (construction, manutention,  
10 installation) et d'ajustement de leur consommation en énergie.

En ce qui concerne les cheminées d'agrément et les foyers à combustion ouverte du même genre, les échangeurs dont ils peuvent être équipés, communément appelés "récupérateurs de chaleur", sont le plus souvent de conception  
15 monobloc et le choix des modèles offerts s'en trouve forcément limité, de même que les différentes tailles proposées pour un modèle déterminé. Il en résulte que de tels échangeurs n'exploitent qu'approximativement les  
20 ressources des foyers équipés, telles qu'elles résultent de la surface totale d'une ou plusieurs de leurs parois (sole, fond, côtés). Ils sont, de plus, souvent lourds et encombrants, ce qui rend leur installation malaisée, en particulier dans le cas de foyers existants. Par ail-  
25 leurs, toute possibilité de réelle modulation du coût des installations est exclue.

On a également proposé, dans le document FR-A-2 477 269, de réaliser des éléments en réfractaire, se présentant sous la forme d'un conduit tubulaire ayant une surface latérale  
30 et deux faces d'extrémité sensiblement perpendiculaires à l'axe du conduit et possédant deux ou trois ouvertures pour permettre la circulation de l'air à son intérieur.

Il s'agit là d'éléments ayant la même longueur et dont le conduit intérieur est, soit rectiligne, soit en forme  
35 de T.

La résistance relativement limitée du matériau employé, aux chocs mécaniques et l'importance en volume des éléments, telle qu'elle doit en résulter pour disposer d'un conduit intérieur de section suffisante, limitent leur  
5 champ d'application et les rendent difficilement adaptables à des foyers existants. De plus, l'une des ouvertures des conduits en T doit être fermée d'une manière quelconque, ce qui complique leur installation et peut sérieusement nuire aux performances à en attendre, du fait  
10 de l'état de surface intérieure du conduit tel qu'il en découle et de l'excès de perte de charge s'ensuivant.

En outre, le choix du matériau réfractaire ayant été fait précisément en raison d'un coefficient de dilatation pratiquement nul, l'emploi d'autres matériaux et particu-  
15 lièrement des métaux est exclu.

La présente invention se propose de remédier à ces inconvénients et de favoriser les économies d'énergie, tout en ajustant les coûts d'acquisition et d'installation de foyers à échangeur thermique intégré, d'échangeurs  
20 ajoutés à des foyers existants ou de radiateurs d'un nouveau genre.

A cet effet, l'invention a pour objet d'une part, un élément destiné, par combinaison avec des éléments identiques, à la construction de foyers à échangeur thermique  
25 intégré ou d'échangeurs thermiques seulement. Cet élément se présente sous la forme d'un conduit tubulaire ayant une surface latérale et deux faces d'extrémité sensiblement perpendiculaires à l'axe du conduit et possédant deux ouvertures pour permettre la circulation, à son  
30 intérieur, d'un fluide caloporteur.

Cet élément, de longueur déterminée, utilisable en quantités directement fonction de la taille et de la puissance des foyers à équiper, permet la construction, le doublage ou la prolongation de tout ou partie des parois des foyers

déterminant, dans l'épaisseur desdites parois, un circuit dans lequel est véhiculé le fluide caloporteur utilisé pour l'échange et le transport de calories recherchés.

Cet élément peut entrer dans la construction de foyers neufs et est aussi utilisable pour l'installation d'échangeurs thermiques dans des foyers existants, qu'il s'agisse de cheminées d'agrément ou d'autres types de foyers, ainsi que pour la constitution de radiateurs-accumulateurs d'un nouveau genre.

- 10 L'élément, objet de la présente invention, est utilisable en rapport direct avec les dimensions et la puissance de chaque échangeur thermique à constituer, en raison de la possibilité de moduler la longueur du circuit à établir. Il en découle notamment une grande souplesse  
15 d'emploi ainsi qu'un coût directement proportionnel à la quantité d'éléments employés.

Afin d'accroître la souplesse d'emploi de cet élément unique et d'atteindre des résultats esthétiques et structurels meilleurs que ceux qu'il autorise à lui seul,  
20 l'invention a d'autre part pour objet des ensembles d'éléments caractérisés par le fait qu'ils comprennent chacun, outre l'élément déjà décrit et qui peut être considéré comme élément de base, au moins quatre éléments pouvant lui être associés, chacun d'entre eux se présentant aussi  
25 sous la forme d'un conduit tubulaire ayant une surface latérale et deux faces d'extrémité et possédant deux ouvertures pour permettre la circulation, à leur intérieur, d'un fluide caloporteur.

Deux de ces quatre éléments complémentaires sont de longueur sensiblement double de la longueur de l'élément  
30 de base et possèdent une de leurs deux ouvertures dans une de leurs deux faces d'extrémité, leur autre ouverture étant située dans leur face latérale.

Le troisième de ces quatre éléments complémentaires est de

longueur sensiblement double de la longueur de l'élément de base et possède chacune de ses deux ouvertures dans une de ses deux faces d'extrémité, lesquelles sont perpendiculaires à l'axe du conduit.

- 5 Le quatrième élément complémentaire est de même longueur que l'élément de base et possède chacune de ses deux ouvertures dans une de ses deux faces d'extrémité, lesquelles sont perpendiculaires à l'axe du conduit.

- 10 Ces ensembles d'éléments peuvent entrer dans la construction de foyers neufs et sont aussi utilisables pour l'installation d'échangeurs thermiques dans des foyers existants, qu'il s'agisse de cheminées d'agrément ou d'autres types de foyers, à combustion ouverte ou fermée, quelles que soient leur forme et leurs dimensions, par constitution, 15 doublage ou prolongement de leurs parois, ainsi que pour l'installation de radiateurs d'un nouveau genre.

- Ces ensembles regroupent par conséquent un nombre déterminé d'éléments différents et de formes complémentaires permettant, par un assemblage convenable des seuls éléments 20 requis par la configuration de chaque structure désirée, d'édifier tout ou partie des parois de foyers en construction, de modifier des foyers existants et de constituer des radiateurs d'un nouveau genre.

- 25 Les divers éléments d'un ensemble sont ainsi utilisables en quantités directement en rapport avec la forme et les dimensions des structures désirées. Il en découle notamment une grande souplesse d'emploi ainsi qu'un coût directement proportionnel au nombre d'éléments employés.

- 30 Outre les éléments de forme extérieure rectiligne déjà décrits, des éléments courbes peuvent être prévus.

Les ensembles selon l'invention se différencient les uns des autres par l'aspect et les cotes des éléments qui les composent.

Ces éléments peuvent être de section intérieure et exté-

rieure ainsi que de dimensions définies en fonction, d'une part du fluide à y véhiculer, d'autre part de la compatibilité à assurer avec les cotes des matériaux utilisés par ailleurs pour la construction des foyers et les dimensions  
5 de ces derniers telles qu'elles en résultent.

En particulier, certains éléments peuvent posséder, à l'extérieur de leur surface latérale, des protubérances susceptibles de s'emboîter dans des creux de forme correspondante de la surface latérale d'un élément adjacent.

10 Des ailettes, destinées à accroître la surface d'échange thermique de chaque élément peuvent aussi être disposées sur leur surface latérale ou sur tout ou partie des parois de leur conduit.

Le mode d'assemblage des éléments entre eux est essentiellement lié au degré d'étanchéité requis par le fluide caloporteur à véhiculer dans leur conduit et aux contraintes de dilatation des matériaux employés pour la fabrication desdits éléments. Cet assemblage peut faire appel à des procédés divers parmi les mieux appropriés et donner  
15 lieu à l'emploi de ciment, de colle et/ou de joints spéciaux, ces solutions pouvant être combinées en fonction des caractéristiques d'étanchéité et d'élasticité requises par chaque type d'installation.

Dans un mode de réalisation particulier, chaque élément  
25 possède un emboîtement mâle à une des extrémités de son conduit et un emboîtement femelle à l'autre extrémité.

Dans un autre mode de réalisation, les deux extrémités de chaque élément comportent un emboîtement identique la liaison entre éléments s'effectuant par interposition,  
30 au moment de leur assemblage, d'un organe spécialement prévu à cet effet.

En vue de conférer à l'échangeur la possibilité de véhi-

culer simultanément un fluide caloporteur gazeux et un fluide caloporteur liquide, un tube métallique étanche, flexible et continu ou assemblé par tronçons, destiné au transport du fluide liquide le long et au delà du circuit constitué par les éléments, peut être disposé à l'intérieur desdits éléments, lors de leur assemblage.

- 10 La réalisation des éléments objets de l'invention est prévue en fonte, du fait de la maléabilité de ce métal, de sa résistance aux chocs thermiques et mécaniques et de sa capacité d'accumulation et de restitution calorifique. Cette réalisation peut toutefois avoir lieu en tous autres matériaux et métaux appropriés. Il peut être fait appel à divers procédés de fabrication tels que moulage, extrusion, pliage, soudure, etc...

Les éléments peuvent porter, sur leur surface latérale, des motifs décoratifs de divers genres et styles.

- 20 Des faces des éléments peuvent être émaillées en vue d'une utilisation pour la construction de poêles décoratifs à échangeur thermique intégré, la (ou les) face(s) émaillée(s) des éléments étant disposées pour constituer la surface extérieure desdits poêles.

- 25 Les éléments peuvent comporter des passages destinés à permettre leur assemblage par brochage. Ils peuvent aussi être complétés d'accessoires tels qu'avaloirs, cadres-supports, encadrements de portes, portes, piétements, etc..., de formes et de tailles déterminées, auxquels ils peuvent être associés par tous procédés appropriés tels que vissage et boulonnage notamment.

- Les formes générales des éléments, les conditions générales de leur assemblage, ainsi que d'autres objets ou avantages ressortent de la description suivante, faisant référence aux dessins annexés, lesquels ont un caractère d'exemple non limitatif.

La figure 1 est une représentation en perspective de l'élément de base selon l'invention.

La figure 2 est une représentation en coupe du même élément de base, dans le sens longitudinal de son conduit  
5 intérieur.

La figure 3 est une représentation en coupe d'un circuit constitué par assemblage de plusieurs éléments de base selon l'invention.

Les figures 4 à 8 sont des vues en élévation des éléments  
10 constituant un ensemble selon l'invention, parmi lesquels l'élément de base est à nouveau représenté à la figure 4. Pour la commodité de la description, les éléments sont respectivement désignés par la lettre A pour l'élément représenté en figure 4, B pour l'élément de la figure  
15 5, C pour l'élément de la figure 6, D pour l'élément de la figure 7, E pour l'élément de la figure 8.

Les figures 9 à 13 ainsi que 15, sont des vues en perspective de modes d'assemblage tels qu'ils peuvent résulter de l'emploi de tout ou partie des éléments d'un  
20 ensemble selon l'invention.

La figure 14 est une représentation d'un mode de liaison des éléments entre eux, par une pièce séparée prévue à cet effet.

Les figures 16 à 28 sont des vues en coupe transversale  
25 d'éléments selon diverses variantes de l'invention, se rapportant à leur conduit ainsi qu'à leur surface extérieure.

Les figures 29 et 30 sont une représentation en coupe d'un élément quelconque selon l'invention, réalisé en  
30 deux parties assemblables.

L'élément de base aux figures 1 et 2 ainsi que les élé-

0133400

ments A, B, C, D et E de l'ensemble représenté aux figures 4 à 8, parmi lesquels l'élément de base se trouve à nouveau représenté figure 4, ont une forme générale de parallélépipède rectangle formé d'une surface latérale 1 et de deux faces d'extrémité 2 et 3. Ces parallélépipèdes sont creux de sorte qu'ils délimitent un conduit intérieur 4 débouchant à l'extérieur par deux ouvertures 5 et 6.

Les ouvertures 5 débouchent dans la face d'extrémité 2 des éléments A, B, D et E et dans la surface latérale 1 de l'élément C, alors que les ouvertures 6 débouchent dans la surface latérale 1 des éléments A et B et dans la face d'extrémité 3 des éléments C, D et E. Le conduit 4 des éléments A, B et C est par conséquent coudé, alors que le conduit 4 des éléments D et E est rectiligne.

Les ouvertures 5 sont en outre munies d'emboîtements mâles 7 et les ouvertures 6 d'emboîtements femelles 8. Ces emboîtements sont, dans le cas présent, des emboîtements en tronc de pyramide. Une gorge 9 peut être prévue dans l'emboîtement 7 afin de faciliter la mise en place d'un joint.

L'élément de base A peut être assemblé avec des éléments identiques, par emboîtement de leurs parties 7 et 8, pour former un ensemble tel que représenté en coupe à la figure 3 fournie à titre d'exemple non limitatif, dans lequel apparaît le circuit en serpentin obtenu par disposition bout à bout des conduits de chaque élément. Le fluide caloporteur est admis à une extrémité de ce serpentin et expulsé à son autre extrémité, par convection ou tout moyen mécanique approprié, tel qu'une turbine par exemple.

Dans l'ensemble représenté aux figures 4 à 8, les éléments A et E ont une longueur L et les éléments B, C et D une longueur sensiblement égale à 2 L. Ces longueurs sont considérées à l'exclusion des emboîtements mâles 7. Les longueurs respectives des éléments A et E d'une part et

B, C, D d'autre part permettent de les assembler par emboîtement de leurs parties 7 et 8, pour former des constructions telles que représentées aux figures 9 à 12 et 15, ayant l'aspect de maçonneries de briques.

- 5 Outre l'intérêt d'une telle construction du point de vue esthétique, elle confère à la structure ainsi obtenue une robustesse d'ensemble garantie par la disposition imbriquée des éléments qui la composent.

- 10 L'emploi de tout ou partie des éléments A, B, C, D et E constituant un ensemble selon l'invention, permet la réalisation de la plupart des configurations de foyers tout en s'adaptant aux dimensions desdits foyers, à la longueur près des éléments A et E, les plus courts.

- 15 Les assemblages fournis à titre d'exemple aux figures 9 à 12 et 15, constituent des parois de foyers comportant selon le cas, une sole 10, un fond 11 et des parois latérales 12. Des éléments choisis parmi A, B, C, D, et E y déterminent des conduits parallèles (fig. 11 et 12) ou en serpentín (fig. 9, 10 et 15). Une des extrémités  
20 de chaque conduit est destinée à admettre de l'air frais et l'autre extrémité à distribuer l'air réchauffé. L'air, ou tout autre fluide caloporteur gazeux, circule dans ces conduits, soit par convection, soit assisté par des moyens mécaniques tels qu'une turbine par exemple.

- 25 L'échangeur thermique représenté à la figure 15 comporte en outre un conduit auxiliaire 13, disposé à l'intérieur du conduit formé par les éléments, pour permettre la circulation d'un fluide caloporteur secondaire. Ce fluide peut être par exemple de l'eau destinée à l'alimentation  
30 d'un chauffage central et circule indépendamment de l'air. Un tel conduit auxiliaire peut être associé à tout autre assemblage d'éléments et notamment à ceux représentés aux figures 3 ainsi que 9 à 13.

La figure 13 représente un radiateur-accumulateur d'un

La figure 13 représente un radiateur-accumulateur d'un nouveau genre obtenu par juxtaposition d'éléments issus des ensembles selon l'invention. Ces éléments constituent le soubassement 13 d'une cloison 14 et déterminent un conduit pouvant comporter un circuit secondaire tel que décrit ci-dessus. Le ou les fluide(s) caloporteur(s) véhiculé(s) par le conduit principal et le conduit secondaire réchauffe(nt) les éléments dans leur masse et ces derniers chauffent alors par rayonnement les locaux dans lesquels ils sont installés. Une résistance électrique peut aussi être disposée dans des conditions appropriées à l'intérieur des éléments pour procéder ou participer à leur réchauffement.

Comme représenté à la figure 13 les installations peuvent être isolées par tous moyens appropriés et notamment par interposition d'un matériau isolant 15 tel que fibre céramique par exemple, entre la surface latérale des éléments et la structure à laquelle ils s'intègrent (maçonnerie en particulier).

Diverses variantes et modifications peuvent bien entendu être apportées aux modes de réalisation décrits ci-dessus sans sortir pour autant du cadre de l'invention.

C'est ainsi que les organes de liaison des éléments adjacents décrits comme des emboîtements mâle et femelle peuvent être conformés différemment en fonction du degré d'étanchéité souhaité. Dans cet esprit, des assemblages par divers moyens tels que manchonnage intérieur 16 représenté, à titre d'exemple, fig. 14, peuvent être réalisés.

Les éléments A, B, C, D et E ont des sections transversales intérieure et extérieure carrées mais d'autres configurations peuvent être adoptées comme cela est représenté de manière non limitative aux figures 16 à 23.

Dans la forme de réalisation de la figure 16, les sections transversales sont également carrées mais des ailettes 17 sont disposées en saillie au verso de l'une des faces de

la surface latérale 1, à l'intérieur du conduit 4. Ceci est applicable aux éléments D et E, dotés d'un conduit rectiligne. Lors de l'assemblage de ces éléments, leur face comportant les ailettes 17 est disposée du côté  
5 de la source de chaleur afin de permettre un meilleur échange thermique entre l'élément et le fluide caloporteur circulant dans le conduit 4.

Des ailettes peuvent également être prévues à la surface de toutes les faces internes du conduit coudé assortissant  
10 les éléments A, B et C afin que l'accroissement de la surface d'échange résultant de l'association desdites ailettes à la face de l'élément exposé au feu ait lieu quelle que soit la disposition de l'élément.

Dans la figure 17, la section extérieure est encore carrée  
15 mais le conduit 4 a une section circulaire.

Dans la figure 18, le conduit 4 a une section carrée dont les angles ont été arrondis en vue de favoriser le passage du fluide caloporteur et l'échange thermique s'ensuivant. La surface latérale de l'élément présente  
20 en outre des retraits 18 dans lesquels peut venir s'insérer une cloison, dans le cas d'un mode d'utilisation tel que représenté en figure 13.

Dans les modes de réalisation des figures 19 et 20, la section extérieure des éléments est rectangulaire, ce  
25 qui permet à l'échangeur thermique de moins empiéter à l'intérieur des foyers existants. On remarquera toutefois qu'une telle configuration entraîne à multiplier les types d'éléments coudés pour permettre tous les renvois d'angle envisageables.

30 Dans les modes de réalisation des figures 21 et 22, la section du conduit 4 est circulaire et la section extérieure de l'élément est circulaire et octogonale respectivement.

Dans le mode de réalisation de la figure 23, la section du conduit 4, de même que la section extérieure de l'élément, sont sensiblement triangulaires afin de pouvoir présenter au feu deux côtés du triangle et d'accroître de la sorte la surface d'échange.

Afin de faciliter la superposition ou l'alignement et le calage des éléments entre eux, on peut prévoir, outre les emboîtements 7 et 8 précités, de doter les surfaces latérales de motifs alternativement en creux, 19, et en saillie, 20, disposés de telle sorte qu'ils coïncident lors de la mise en contact des faces jointives de deux éléments superposés, comme cela est représenté aux figures 24 et 25. Lesdits motifs peuvent avoir, outre leur destination fonctionnelle, telle que décrite ci-dessus, un rôle décoratif.

Dans la figure 26, les arêtes longitudinales des éléments de forme parallélépipédique présentent une feuillure 21, destinée à donner à l'assemblage des éléments l'aspect de joints tels qu'existant dans une construction en briques. Dans la figure 27, cette feuillure est remplacée par un chanfrein.

Des ailettes 23 peuvent aussi être disposées à l'extérieur de la surface latérale des éléments, selon le mode de réalisation fourni à titre d'exemple à la figure 28.

Tous les éléments décrits et représentés ci-dessus sont des éléments monoblocs. La réalisation de ces éléments peut aussi être prévue en deux parties, 24 et 25, telles que représentées en coupe transversale aux figures 29 et 30. Ces deux parties doivent être réunies le long d'un plan longitudinal lors de l'assemblage. Le montage est alors plus délicat mais la fabrication des éléments est simplifiée puisqu'elle peut notamment être réalisée par moulage sans noyautage. Le transport s'en effectue par ailleurs dans des conditions de moindre encombrement, à

nombre d'éléments égal, par recours à la disposition représentée à la figure 30. Il est en outre possible de réaliser des circuits avec des demis éléments uniquement, les parois du foyer étant alors utilisés pour compléter la surface latérale du conduit.

5

## Revendications

1. Elément destiné, par assemblage avec des éléments identiques, à la construction de foyers à combustion ouverte ou fermée et à échangeurs thermiques intégrés ou d'échangeurs thermiques seulement, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un conduit tubulaire ayant une surface latérale (1) et deux faces d'extrémité (2,3) et possédant deux ouvertures (5,6) pour permettre la circulation à son intérieur d'un fluide caloporteur, une de ces ouvertures (5) étant située dans une de ses faces d'extrémité (2) et son autre ouverture (6) dans sa surface latérale (1).

2. Ensembles d'éléments selon la revendication 1, caractérisés en ce qu'ils comprennent au moins, un élément A, de longueur déterminée L, ayant une des ouvertures (5) de son conduit intérieur (4) dans une de ses faces d'extrémité (2) et l'autre ouverture (6) dans sa surface latérale (1), un élément B, de longueur sensiblement égale à 2 L et ayant une des ouvertures (5) de son conduit (4) dans une de ses faces d'extrémité (2) et son autre ouverture (6) dans sa surface latérale (1), un élément C, de longueur sensiblement égale à 2 L et ayant une des ouvertures (5) de son conduit (4) dans sa surface latérale (1) et son autre ouverture (6) dans une de ses faces d'extrémité (3), un élément D, de longueur sensiblement égale à 2 L et ayant une des ouvertures (5) de son conduit (4) dans une de ses faces d'extrémité (2) et son autre ouverture (6) dans son autre face d'extrémité (3), un élément E, de longueur L et ayant une des ouvertures (5) de son conduit (4) dans une de ses faces d'extrémité (2) et son autre ouverture (6) dans son autre face d'extrémité (3).

3. Elément et ensembles d'éléments selon les revendications 1 et 2 caractérisés par le fait que chaque élément possède à chacune de ses ouvertures (5,6) des organes de

liaison constitués par un emboîtement mâle (7) situé à une des deux ouvertures de son conduit (4) et un emboîtement femelle (8) situé à l'autre ouverture de ce même conduit (4).

5 4. Élément et ensembles d'éléments selon les revendications 1 et 2 caractérisés par le fait que l'une quelconque des deux ouvertures de leur conduit (4) peut être reliée à l'une quelconque des deux ouvertures du conduit (4) d'un élément adjacent, à l'aide d'un organe de liaison  
10 son complémentaire (16).

5. Élément et ensembles d'éléments selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisés par le fait qu'un conduit auxiliaire (13) peut être disposé à l'intérieur du circuit formé par lesdits éléments, pour la circulation  
15 tion d'un fluide caloporteur secondaire.

6. Élément et ensembles d'éléments selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisés par le fait qu'une résistance chauffante peut être disposée à l'intérieur de leur conduit (4) en vue de les utiliser pour la construction  
20 tion de radiateurs-accumulateurs d'un nouveau genre à énergie partiellement ou totalement électrique.

~~7. Élément et ensembles d'éléments selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisés par le fait qu'au moins certains éléments possèdent, à l'intérieur de~~  
25 leur conduit (4) ou à leur surface latérale (1) des ailettes d'échange thermique (17, 23).

8. Élément et ensembles d'éléments selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisés par le fait que leur surface latérale (1) peut être dotée d'une rainure  
30 longitudinale (18).

9. Élément et ensembles d'éléments selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisés par le fait qu'au

moins certains éléments possèdent à l'extérieur de leur surface latérale (1) des protubérances (20) susceptibles de se combiner en s'y logeant, avec des cavités (19) de configuration correspondante, situées à l'extérieur de la  
5 surface latérale (1) d'éléments adjacents.

10. Elément et ensembles d'éléments selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 caractérisés par le fait que chacun desdits éléments est obtenu à partir de deux demi-éléments (24, 25) réunis le long d'un plan longitudinal.

Fig. 1

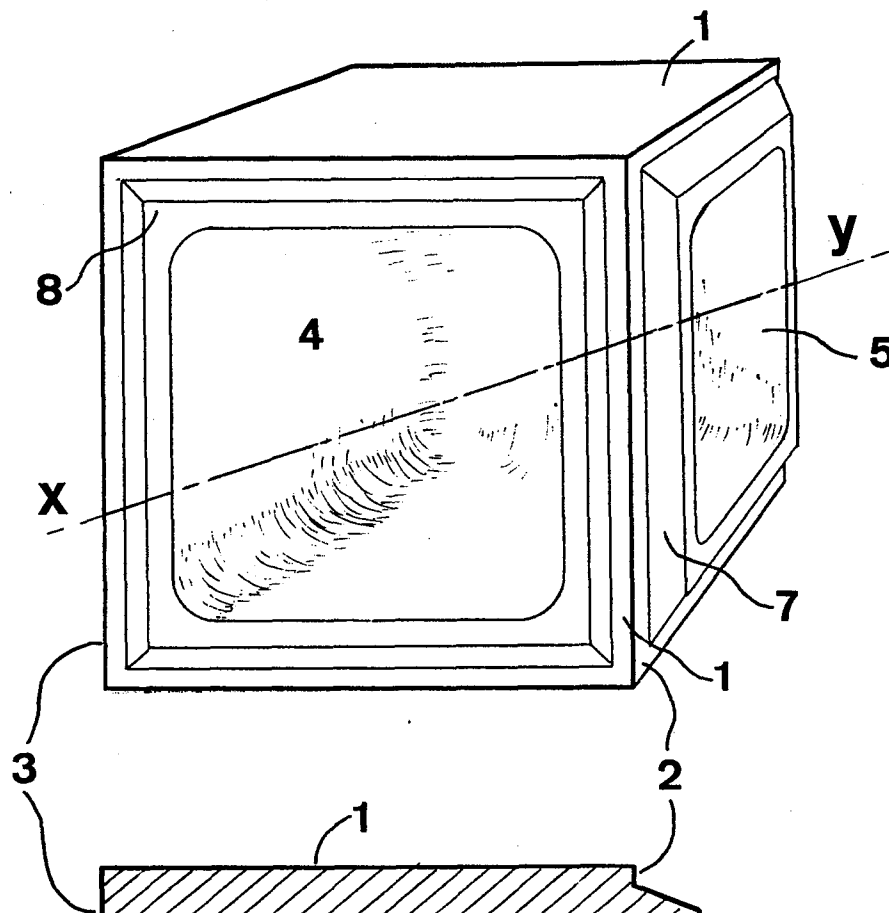
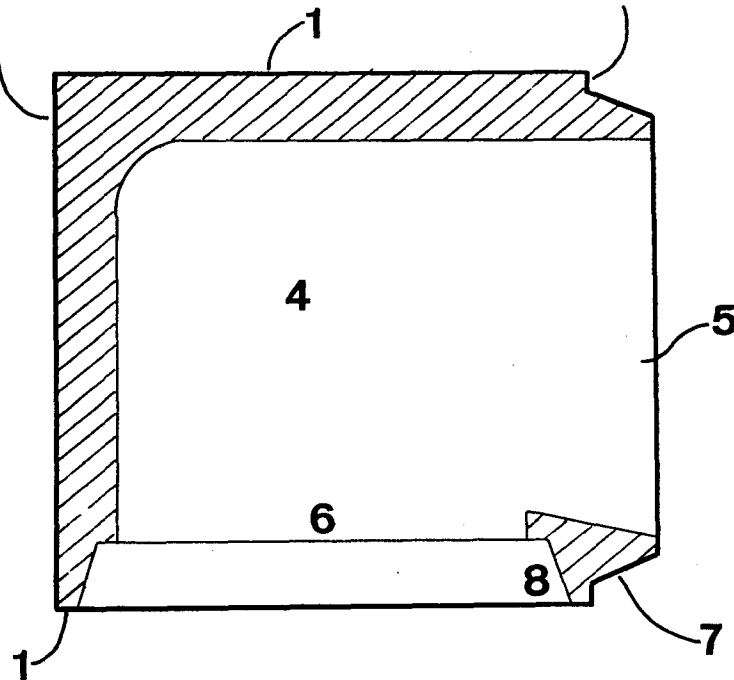


Fig. 2



coupe suivant Xy

Fig. 3

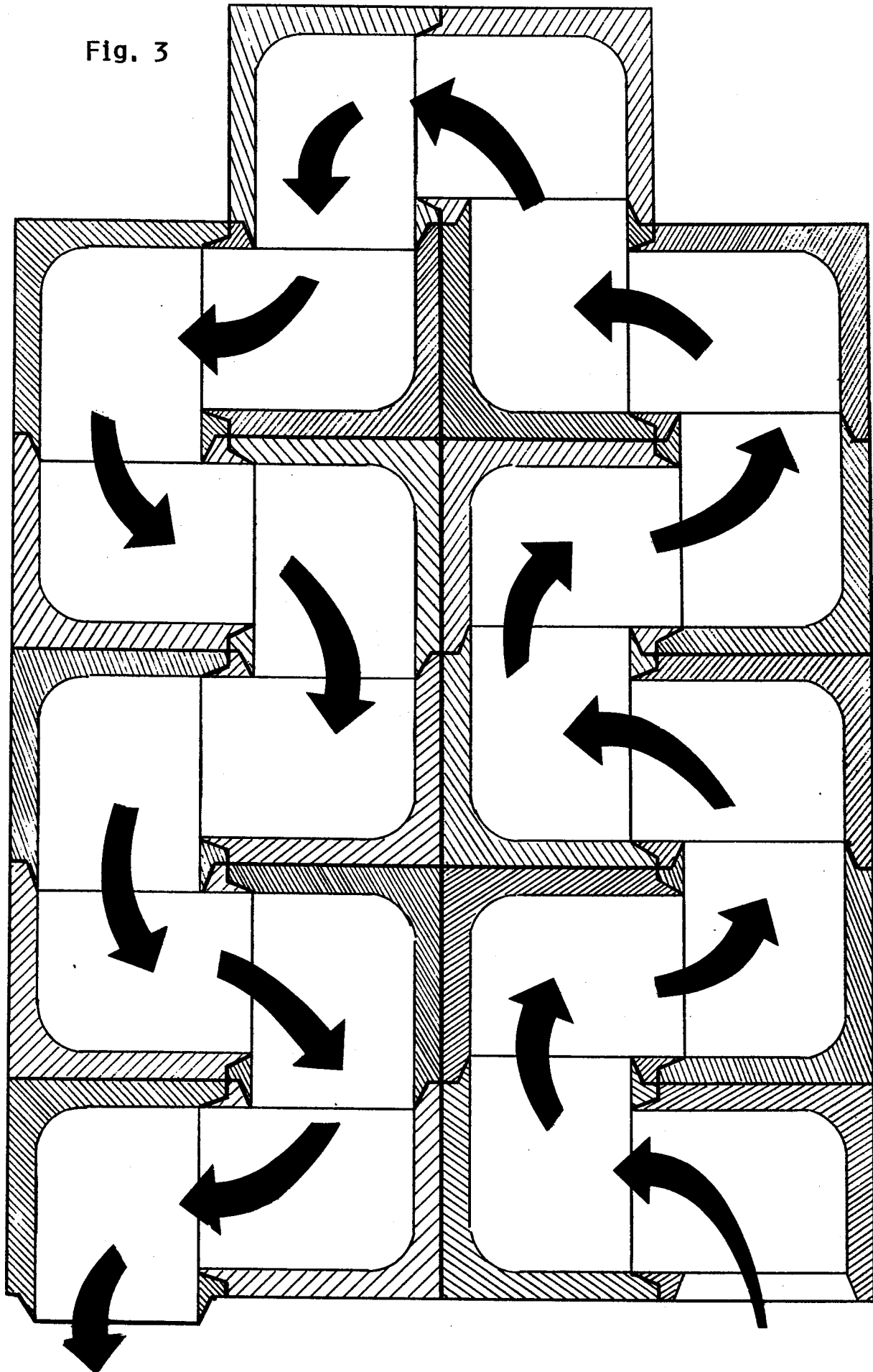


Fig. 4

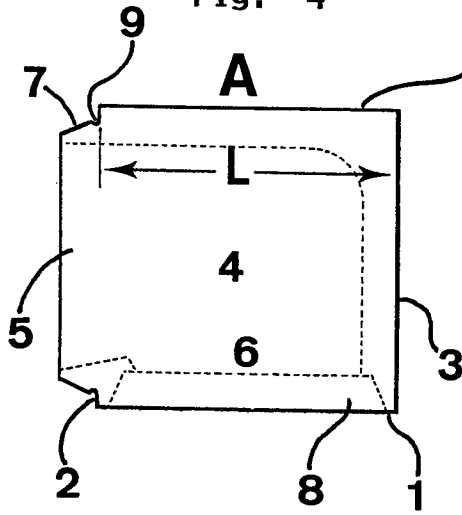


Fig. 50133400

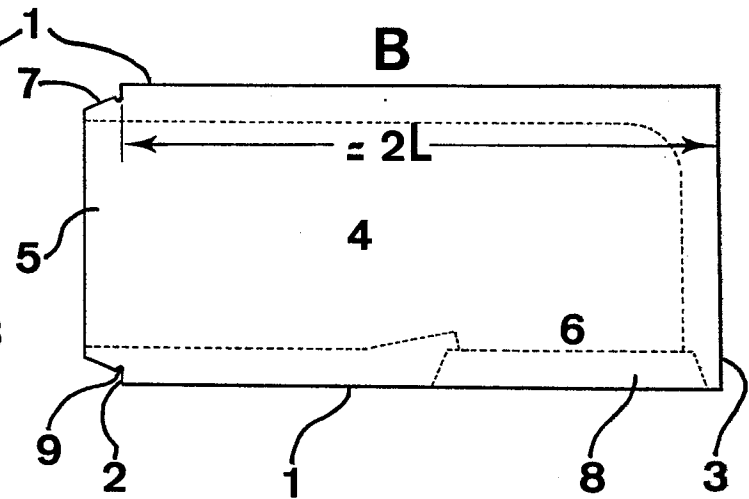


Fig. 6

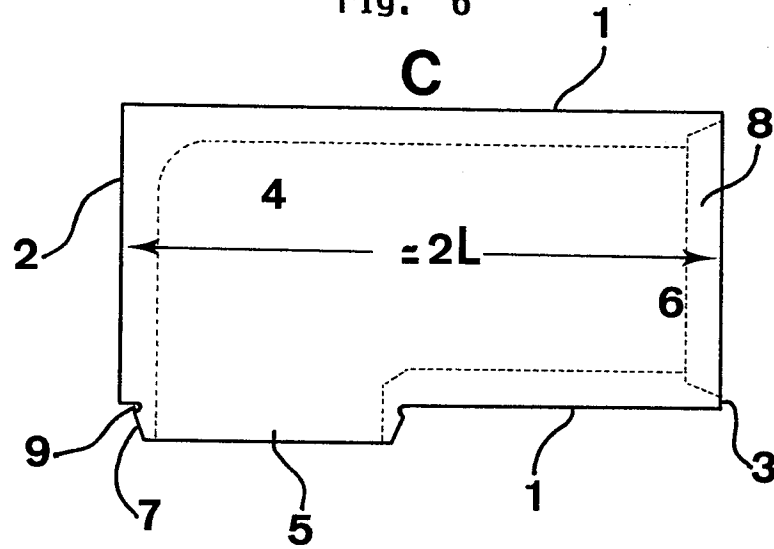


Fig. 7

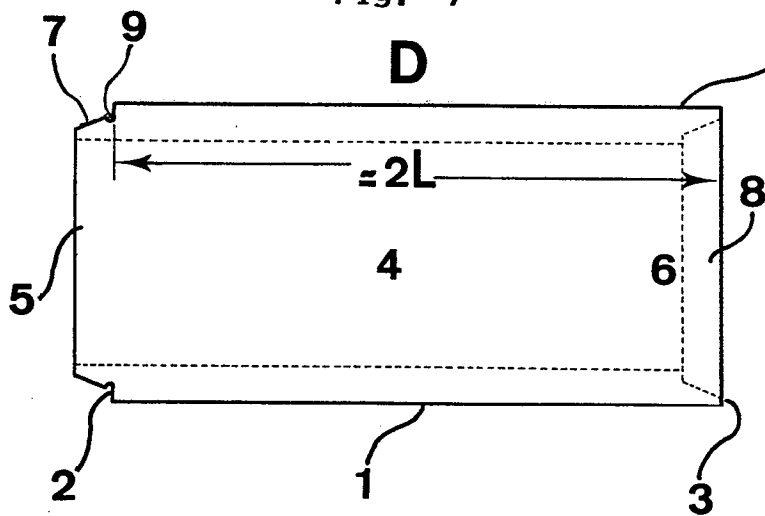


Fig. 8

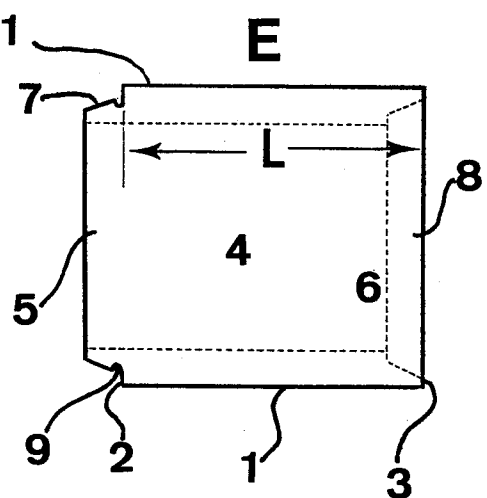


Fig. 9

4

0133400

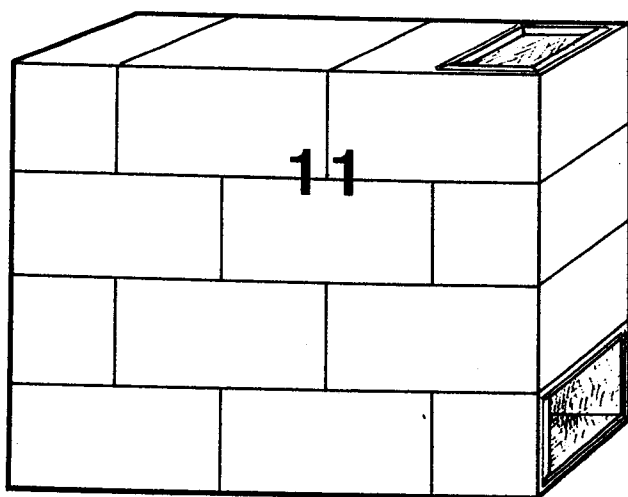


Fig. 10

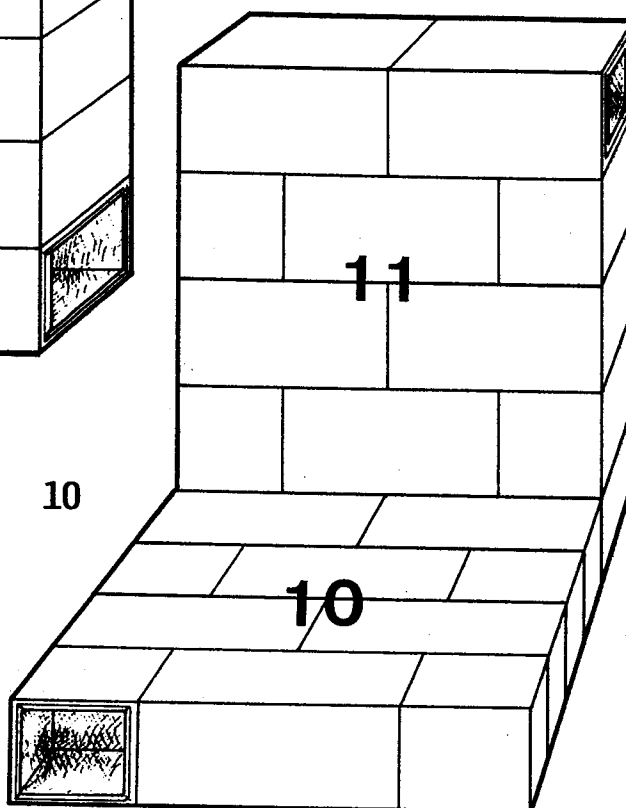
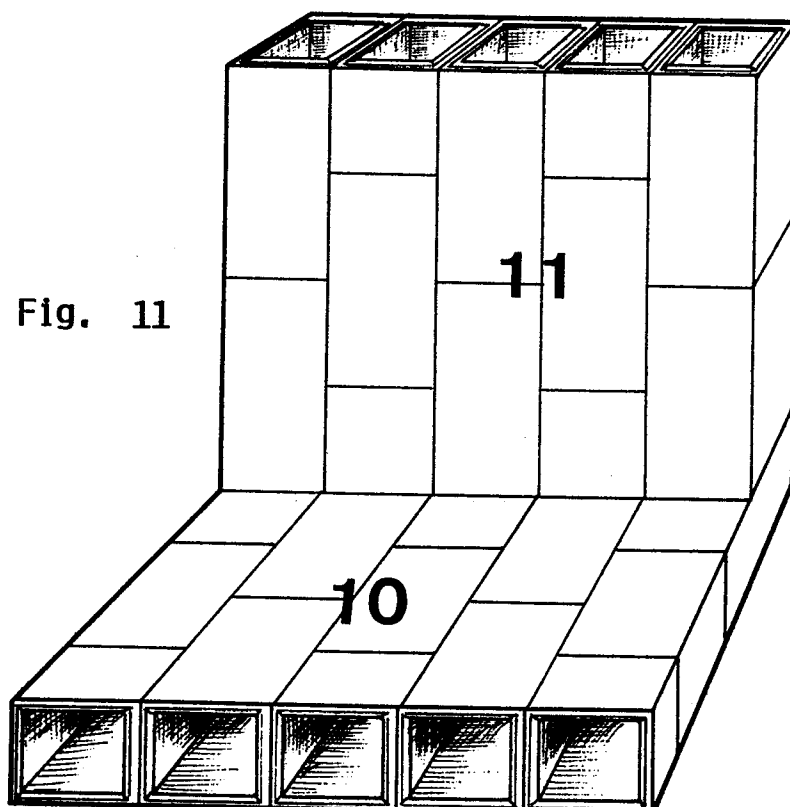


Fig. 11



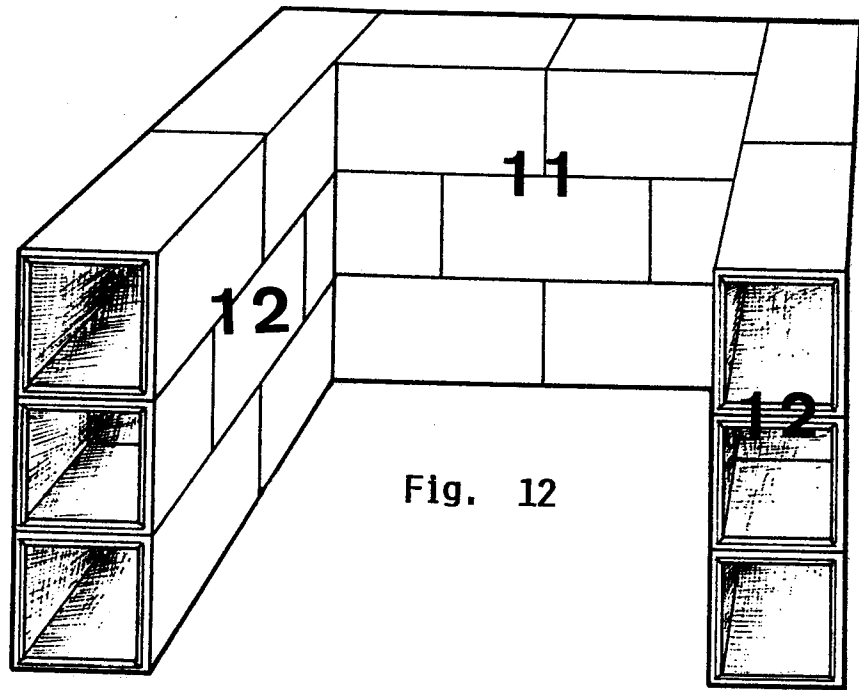


Fig. 12

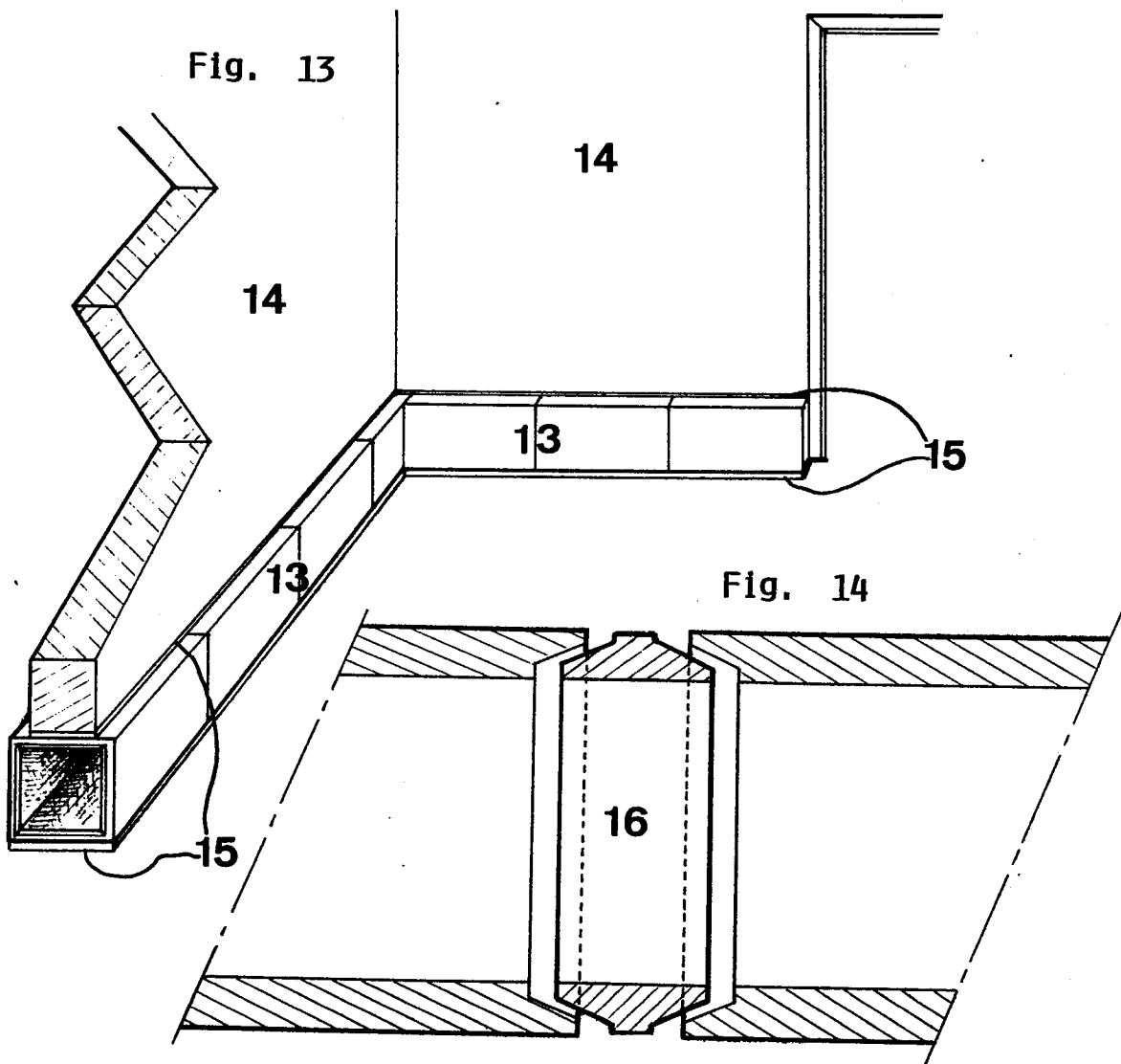


Fig. 13

Fig. 14

Fig. 15

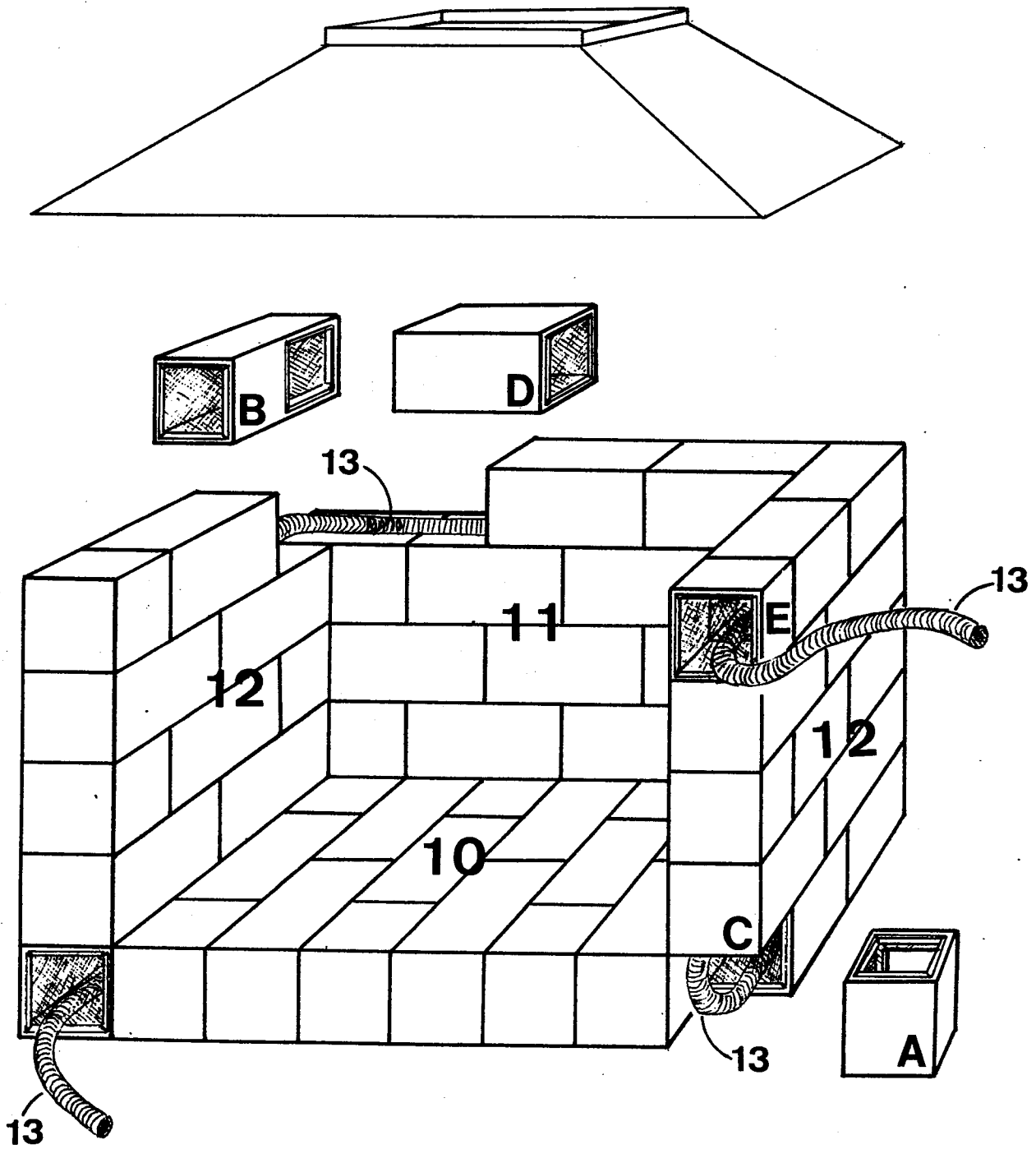


Fig. 16

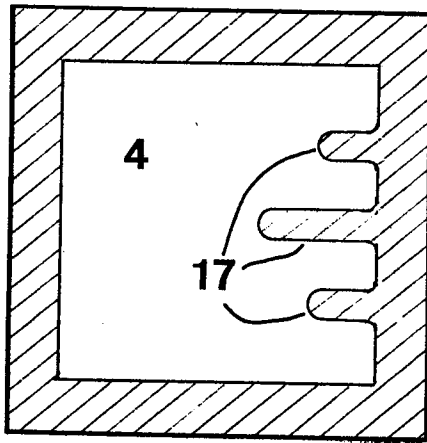


Fig. 17

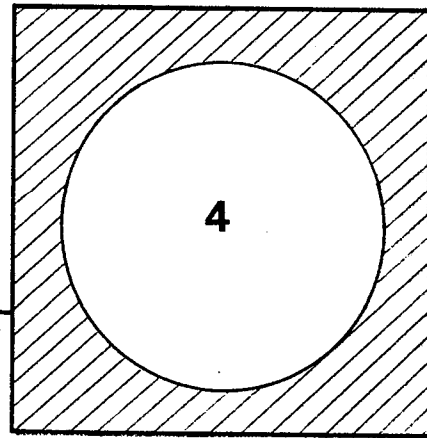


Fig. 18

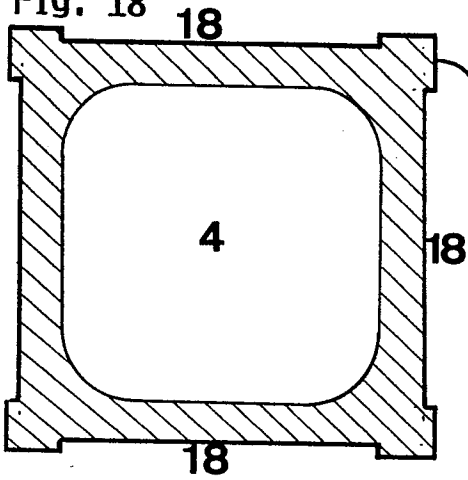


Fig. 19

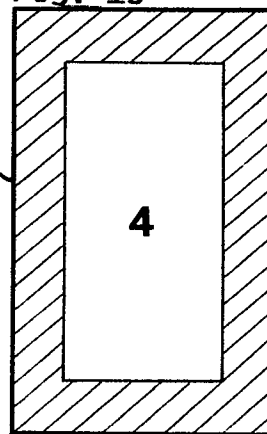


Fig. 20

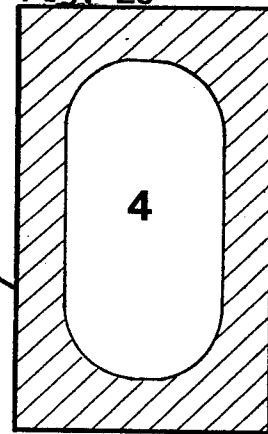


Fig. 21

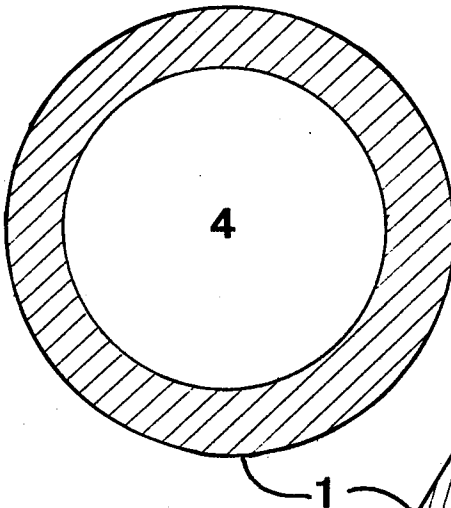


Fig. 22

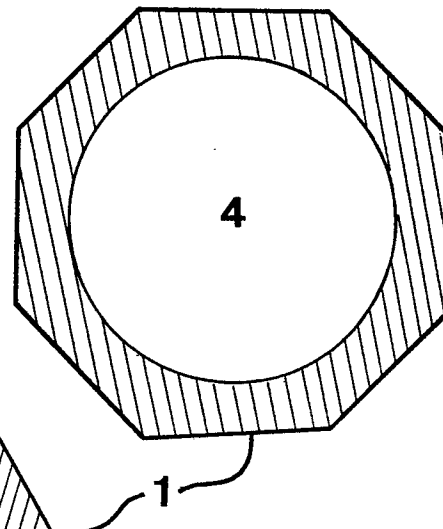
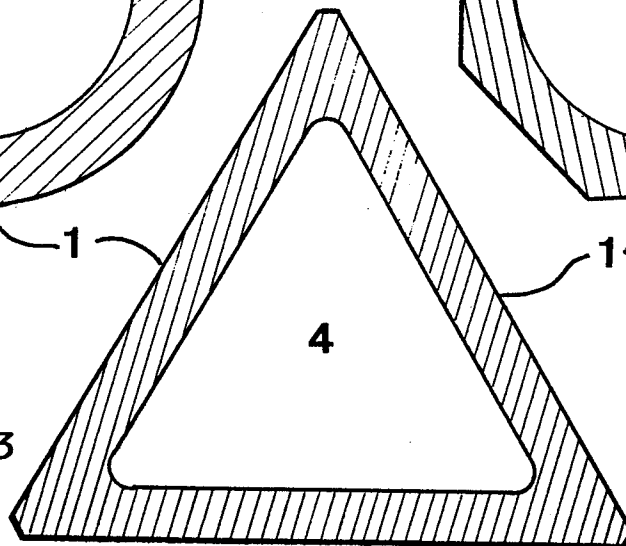


Fig. 23



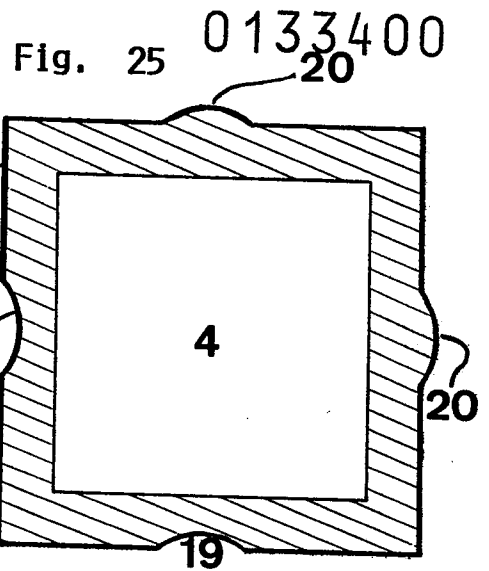
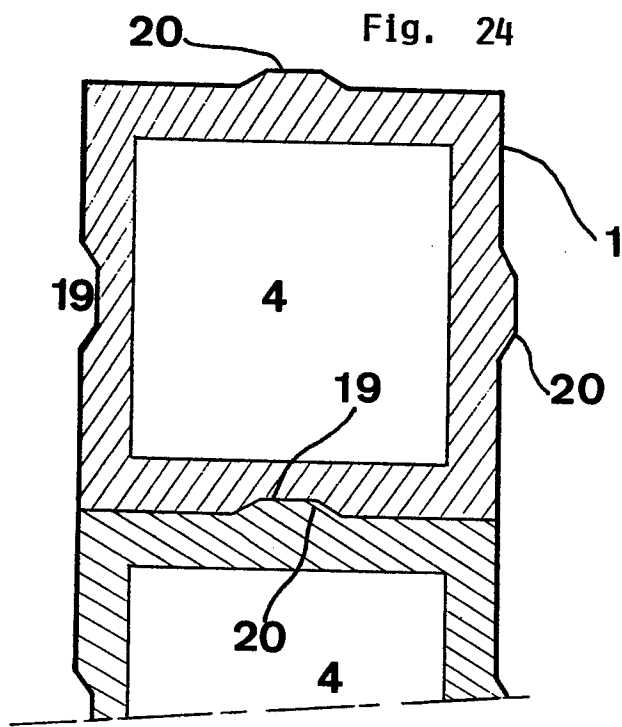


Fig. 26

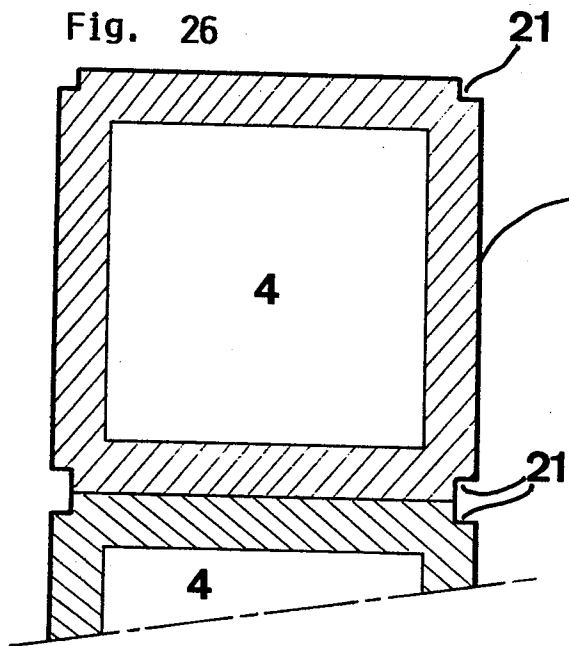


Fig. 27

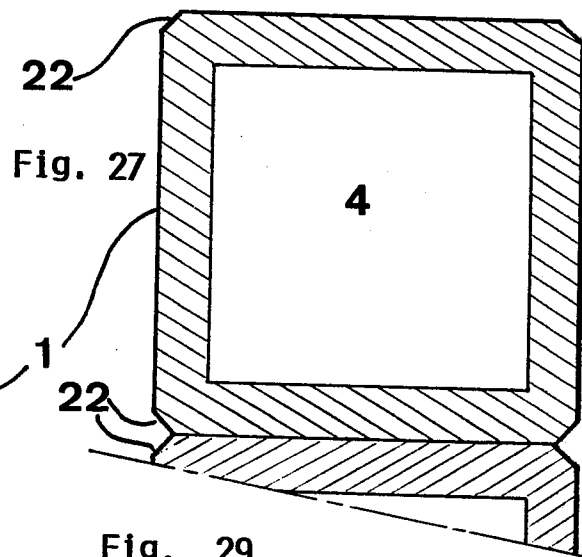


Fig. 29

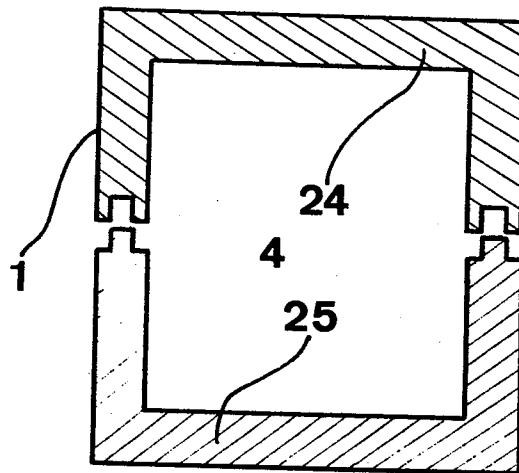


Fig. 28

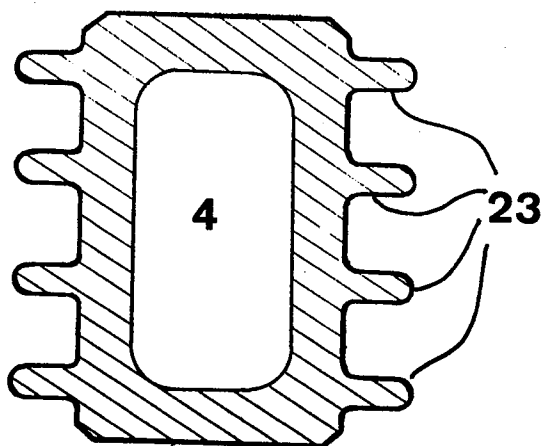


Fig. 30

