



Office de la Propriété

Intellectuelle  
du Canada

Un organisme  
d'Industrie Canada

Canadian  
Intellectual Property  
Office

An agency of  
Industry Canada

CA 2193243 C 2005/08/16

(11)(21) 2 193 243

(12) BREVET CANADIEN  
CANADIAN PATENT

(13) C

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1995/06/23  
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 1996/01/11  
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2005/08/16  
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 1996/12/17  
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 1995/000842  
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 1996/000626  
(30) Priorités/Priorities: 1994/06/30 (95/05535) FR;  
1994/08/01 (94/09611) FR

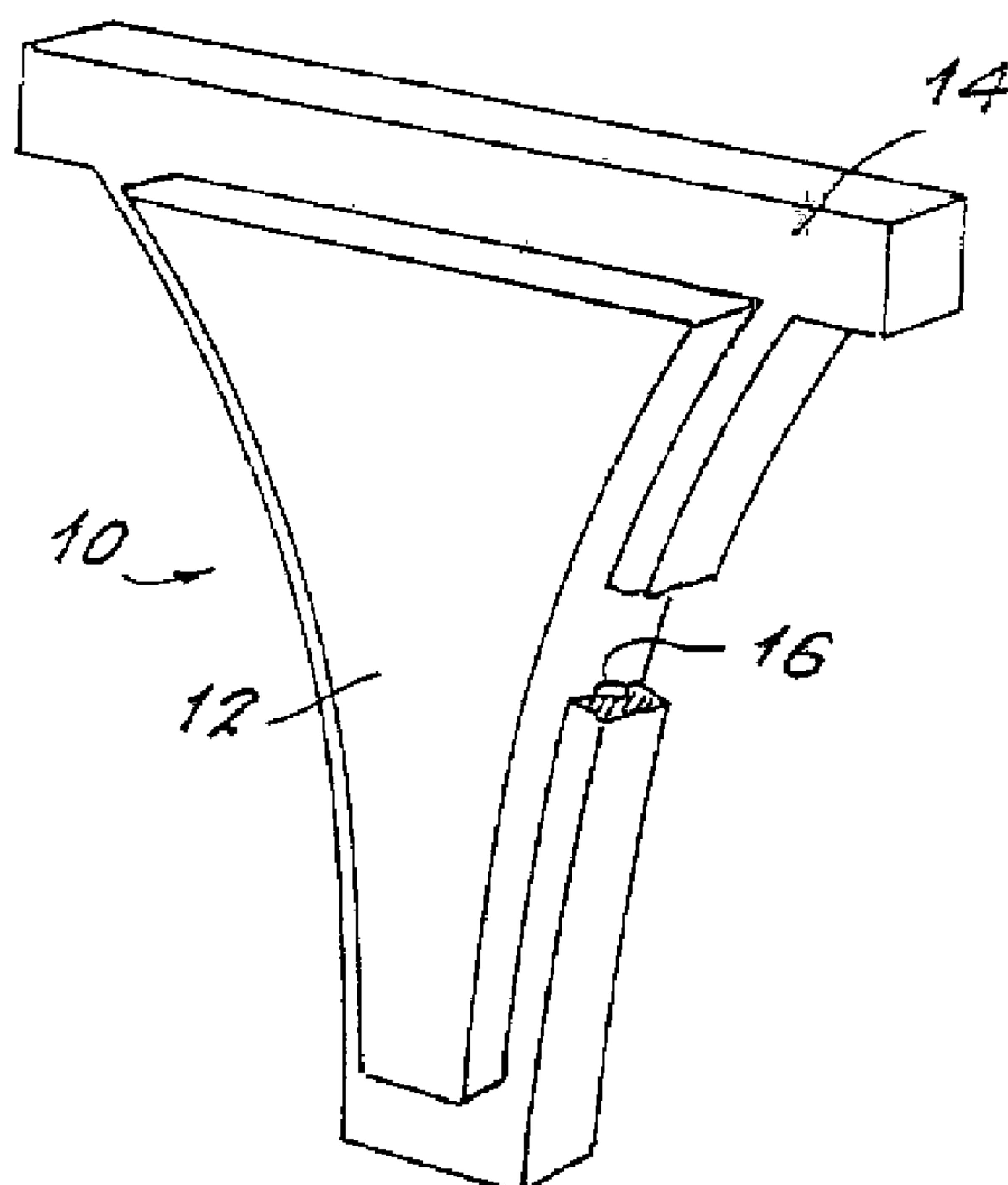
(51) Cl.Int.<sup>6</sup>/Int.Cl.<sup>6</sup> B22D 11/06

(72) Inventeurs/Inventors:  
CAILLAUD, FREDERIC, FR;  
GUILLO, PHILIPPE, FR;  
BARBE, JACQUES, FR;  
VENDEVILLE, LUC, FR;  
DELASSUS, PIERRE, FR

(73) Propriétaire/Owner:  
VESUVIUS FRANCE S.A., FR

(74) Agent: GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) Titre : FACE LATERALE POUR UNE MACHINE DE COULEE EN CONTINU DE TOLE MINCE  
(54) Title: SIDE WALL FOR A CONTINUOUS SHEET METAL CASTING MACHINE



(57) Abrégé/Abstract:

Face latérale pour une machine de coulée en continu de tôle mince constituée d'un bâti sur lequel deux cylindres (2) sont montés tournants en sens inverse, de deux faces latérales (10) placées 9 chacune des extrémités des cylindres (2) et de moyens pour appliquer avec pression de contact les faces latérales sur les extrémités des cylindres. Les cylindres coopèrent avec les faces latérales pour délimiter un moule de coulée en continu dans lequel est retenue une quantité donnée de métal liquide. La face latérale comprend une plaque (12) de matériau réfractaire non métallique qui vient en contact avec les extrémités des deux cylindres, une partie métallique (14) qui permet de fixer la face latérale au bâti de la machine de coulée en continu. La partie métallique est constituée d'une ceinture qui entoure la plaque de matériau réfractaire (12) uttiquement sur sa périphérie.

## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> :  B22D 11/06		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 96/00626  (43) Date de publication internationale: 11 janvier 1996 (11.01.96)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR95/00842  (22) Date de dépôt international: 23 juin 1995 (23.06.95)		(81) Etats désignés: AU, BR, CA, CN, CZ, FI, HU, JP, KR, MX, NO, PL, RU, SK, UA, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Données relatives à la priorité:  95/05535 30 juin 1994 (30.06.94) 94/09611 1er août 1994 (01.08.94)		FR FR	Publiée Avec rapport de recherche internationale.
(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): VESUVIUS FRANCE S.A. [FR/FR]; 68, rue Paul-Deudon, Boîte postale 19, F-59750 Feignies (FR).			
(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): CAILLAUD, Frédéric [FR/FR]; 25, rue Guynemer, F-59570 La Longueville (FR). GUILLO, Philippe [FR/FR]; 2, rue de Provence, F-75009 Paris (FR). BARBE, Jacques [FR/FR]; 9, rue des Trois-Meules, F-42100 Saint-Etienne (FR). VENDEVILLE, Luc [FR/FR]; 32, rue Edgar-Quinet, F-62400 Béthune (FR). DELASSUS, Pierre [FR/FR]; 267, rue du Cornet-Malo, Locon, F-62400 Béthune (FR).			
(74) Mandataire: WUILLEMIN, Lucien; 68, rue Paul-Deudon, Boîte postale 19, F-59750 Feignies (FR).			

(54) Title: SIDE WALL FOR A CONTINUOUS SHEET METAL CASTING MACHINE

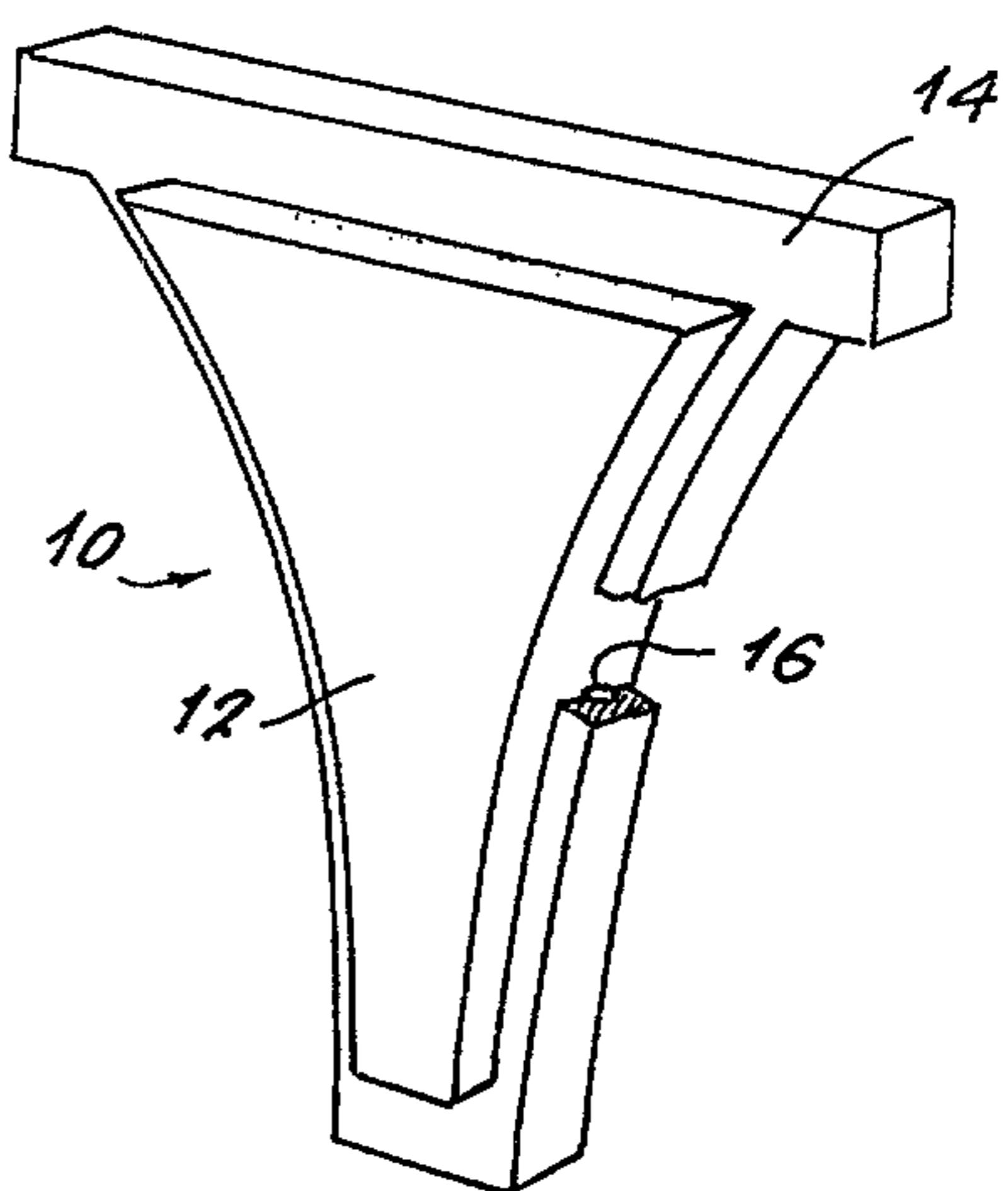
(54) Titre: FACE LATERALE POUR UNE MACHINE DE COULÉE EN CONTINU DE TOLE MINCE

## (57) Abstract

A side wall for a continuous casting machine for sheet metal consisting of a frame with two counter-rotating rollers (2) mounted thereon, two side walls (10) arranged at each end of the rollers (2), and a device for pressing the side walls against the roller ends. The rollers and the side walls together define a continuous casting mould containing an amount of liquid metal. The side wall includes a plate (12) made of a non-metal refractory material for engaging the roller ends, and a metal portion (14) for attaching the side wall to the frame of the continuous casting machine. Said metal portion consists of a rim enclosing only the edges of the plate (12) of refractory material.

## (57) Abrégé

Face latérale pour une machine de coulée en continu de tôle mince constituée d'un bâti sur lequel deux cylindres (2) sont montés tournants en sens inverse, de deux faces latérales (10) placées à chacune des extrémités des cylindres (2) et de moyens pour appliquer avec pression de contact les faces latérales sur les extrémités des cylindres. Les cylindres coopèrent avec les faces latérales pour délimiter un moule de coulée en continu dans lequel est retenue une quantité donnée de métal liquide. La face latérale comprend une plaque (12) de matériau réfractaire non métallique qui vient en contact avec les extrémités des deux cylindres, une partie métallique (14) qui permet de fixer la face latérale au bâti de la machine de coulée en continu. La partie métallique est constituée d'une ceinture qui entoure la plaque de matériau réfractaire (12) uniquement sur sa périphérie.



FACE LATERALE POUR UNE MACHINE DE COULEE EN CONTINU DE  
TOLE MINCE

5 L'invention concerne une face latérale pour une machine de coulée en continu de tôle mince constituée d'un bâti sur lequel sont montées deux parois mobiles, telles que deux cylindres tournant en sens inverses, et deux faces latérales placées à chacune des extrémités des cylindres pour délimiter un moule de coulée en continu dans lequel est retenue une quantité donnée de métal liquide.

10 La coulée en continu classique d'une brame mince dans un moule à parois fixes ne permet pas d'obtenir une épaisseur inférieure à 50 mm environ. Lorsqu'on souhaite obtenir des produits d'épaisseur plus mince, il est nécessaire de soumettre à un laminage les brames qui sortent en continu du moule de coulée. C'est la raison pour 15 laquelle on tente de développer depuis quelques années des procédés de coulée en continu de tôle mince dont le but est de permettre d'obtenir directement des produits dont l'épaisseur peut descendre jusqu'à 3 mm et moins. On évite ainsi l'opération de laminage à chaud obligatoire avec les procédés actuellement utilisés. Il en résulte une simplification de la production et une réduction de la quantité d'énergie nécessaire, ce 20 qui permet une baisse du prix de revient du produit fini.

Une machine de coulée en continu de tôle mince comporte généralement deux parois mobiles qui se font face et qui délimitent un moule à parois mobiles. L'acier liquide venant du répartiteur est introduit dans ce moule par l'intermédiaire d'une buse de 25 géométrie appropriée.

On connaît déjà (EP 0 546 206) une machine de coulée en continu de tôle mince de ce type. Cette machine est constituée de deux rouleaux à axes horizontaux et parallèles qui tournent en sens inverse. Deux faces latérales sont disposées à chacune des extrémités 30 de ces deux rouleaux pour déterminer le moule de coulée en continu dans lequel l'acier

5

10

15

20

25

30

liquide est introduit à partir du répartiteur. Les faces latérales sont appliquées par un système mécanique pouvant être constitué par des ressorts ou des vérins contre l'extrémité des cylindres de façon à réaliser une étanchéité à l'acier liquide. Les faces latérales peuvent être préchauffées avant la coulée, en fonction du mode de fonctionnement de la machine et des matériaux qui les constituent. Selon ce document les faces latérales sont constituées d'une plaque de base en matériau réfractaire, d'un élément en matériau céramique qui vient en contact avec la surface de frottement de l'extrémité des cylindres et qui est encastrée dans la plaque de base. L'ensemble est monté dans une enveloppe métallique qui recouvre la face arrière de la plaque de base laissant libre uniquement l'élément de céramique. C'est le fond de cette enveloppe qui assure la transmission de la pression exercée par le système mécanique situé à l'arrière de la face latérale et qui permet l'application étanche de la face latérale contre les cylindres afin d'éviter toute fuite d'acier liquide entre ces derniers et les parois latérales.

Toutefois, dans une face latérale de ce type, la présence du fond métallique de l'enveloppe pose plusieurs problèmes.

Pendant la coulée en continu, le flux thermique provenant du métal liquide à travers la plaque de matériau réfractaire provoque une importante augmentation de la température du fond de l'enveloppe. Dans le cas où aucun dispositif de refroidissement de l'enveloppe n'est prévu, cette augmentation de température provoque une déformation du fond, par exemple un bombage. Cette déformation est responsable, entre autres, d'une mauvaise transmission de la pression exercée par le système mécanique sur l'arrière de la plaque réfractaire. Du fait que le fond est déformé, la pression ne s'applique pas uniformément sur la plaque de matériau réfractaire mais se concentre en certains points de celle-ci. Par exemple, si la plaque est bombée, le fond de l'enveloppe métallique ne s'appliquera sur la plaque de matériau réfractaire que par le sommet de cette zone bombée. La concentration de contrainte qui en résulte peut aller jusqu'à la rupture de la plaque de matériau réfractaire. La déformation de l'enveloppe peut

5

également provoquer une modification du parallélisme de la face avant de la face latérale (matériau réfractaire) avec sa face arrière (fond métallique). Par suite de cette modification de parallélisme la surface de frottement n'est plus appliquée de manière uniforme, c'est-à-dire avec une pression constante, sur l'extrémité des cylindres. Ce phénomène peut conduire à une infiltration d'acier liquide entre le cylindre et la surface de frottement de la face latérale.

10

L'installation d'un système de refroidissement de l'enveloppe métallique et particulièrement du fond de cette enveloppe permet de limiter les inconvénients décrits ci-dessus mais provoque un refroidissement de la surface du matériau réfractaire de la face latérale qui est en contact avec l'acier liquide. Cela amplifie les phénomènes de figeage d'acier sur cette surface et peut nuire au bon déroulement de la coulée.

15

20

En outre, lors de la fabrication de la face latérale, il est difficile d'obtenir un bon parallélisme entre la face avant (matériau réfractaire) et la face arrière (fond métallique). En effet la plaque de base de matériau réfractaire est cimentée dans l'enveloppe métallique afin de la maintenir en place. Le ciment est étuvé selon un cycle thermique pouvant atteindre et dépasser 200°C. Ce cycle d'étuvage provoque une déformation de l'enveloppe métallique qui détruit le parallélisme qui existait antérieurement à l'étuvage du ciment. Il n'est pas aisément de rétablir le parallélisme entre la face avant et la face arrière par une nouvelle rectification parce qu'il est nécessaire de lubrifier pendant la rectification, ce qui humidifie le ciment de telle sorte qu'il doit être à nouveau étuvé.

25

30

La présente invention a précisément pour objet une face latérale pour une machine de coulée en continu de tôle mince qui remédie aux inconvénients de l'art antérieur qui viennent d'être exposés. Cette face latérale doit permettre de transmettre et de répartir de manière égale la pression d'application exercée sur sa face arrière de manière à éviter tout risque de fuite d'acier liquide. Elle doit permettre également d'assurer un bon parallélisme entre sa face avant et sa face arrière.

Ces résultats sont obtenus, conformément à l'invention par le fait que la partie métallique qui permet de fixer la face latérale sur le bâti de la machine de coulée en continu est constituée d'une ceinture qui entoure la plaque de matériau réfractaire uniquement sur sa périphérie.

5

Cette solution permet à la fois un bon maintien géométrique de la plaque de matériau réfractaire, une fixation facile de la face latérale sur le bâti de la machine de coulée en continu et un bon parallélisme entre les deux faces de la paroi latérale quelle que soit la température. Cette solution permet également de réaliser une face latérale entièrement en matériau réfractaire au niveau de l'ensemble des zones en contact avec l'acier liquide ou avec les cylindres, ainsi qu'avec le dispositif d'application de la pression.

10 L'assemblage de la ceinture métallique et de la plaque réfractaire peut s'effectuer par cimentage ou par frettage à chaud. Dans le cas où l'assemblage est assuré par cimentage, de préférence la ceinture métallique et/ou la plaque de matériau réfractaire possède des rainures ou des ancrages qui peuvent être remplis par du ciment de manière à assurer un meilleur maintien de la plaque de matériau réfractaire dans la ceinture.

15 La plaque de matériau réfractaire est cimentée par zone dans la ceinture métallique. Le ciment de fixation peut également ne pas être disposé sur tout le pourtour de la pièce de matériau réfractaire, en fonction de la forme de la ceinture métallique. Par exemple, dans le cas où les formes intérieures de la ceinture et de la plaque de matériau réfractaire sont constituées par deux arcs de cercle concentriques au cylindre, les différences de dilatation entre la ceinture et la plaque de matériau réfractaire imposent 20 de ne pas cimenter tout le pourtour de la plaque pour éviter la fissuration de cette dernière. En effet, dans cette configuration la présence de ciment de part et d'autre du niveau de l'axe des cylindres provoque, à température élevée, un serrage de la plaque de matériau réfractaire à ce niveau. La ceinture est réalisée en métal (acier, fonte ou autre) dont le coefficient de dilatation thermique est plus élevé que celui du matériau réfractaire qui constitue la plaque. Par suite, à température élevée, le métal se dilate 25

30

davantage. La ceinture provoque alors la mise en traction de la plaque de matériau réfractaire, qui peut aller jusqu'à la rupture de celle-ci.

Le ciment utilisé peut être par exemple un ciment silico-alumineux à liant silicate. Sa 5 fonction est de maintenir de façon permanente ou temporaire la plaque de matériau réfractaire dans la ceinture.

De préférence la planéité de la face arrière de matériau réfractaire est au moins de 0.5 10 mm. En d'autres termes la surface de la face arrière doit être contenue entièrement entre deux plans parallèles distants au plus de 0.5 mm.

La plaque de matériau réfractaire peut être constituée d'une seule pièce. Elle peut également être réalisée en plusieurs parties, notamment une zone de frottement et une 15 zone centrale uniquement en contact avec l'acier liquide contenu dans le moule de coulée en continu.

La zone centrale est de préférence réalisée en un matériau céramique à liant carbone.

Selon une caractéristique avantageuse, une partie au moins de la zone de frottement est 20 située en dessous du plan défini par les axes de rotation de chacun des deux cylindres.

L'invention concerne également des faces latérales pour une machine de coulée en continu de tôle mince constituée d'un bâti sur lequel sont montés deux cylindres tournant en sens inverse et de deux faces latérales démontables placées à chacune des 25 extrémités des deux cylindres et de moyens pour appliquer avec une pression de contact les faces latérales sur les extrémités des cylindres.

Elle se caractérise en ce que les moyens pour appliquer une pression de contact des faces latérales sur les extrémités des cylindres comprennent une plaque qui s'applique 30 sur la face arrière de la plaque réfractaire sans contact avec la ceinture métallique de

cette plaque de matériau réfractaire, l'épaisseur de la plaque étant supérieure à l'épaisseur de la ceinture.

Grâce à cette caractéristique la pression exercée sur la face latérale et destinée à assurer une étanchéité entre les cylindres et la surface de frottement de cette face latérale est exercée au moyen d'une pièce pouvant être métallique et indépendante de la face latérale elle-même. Cette plaque est bien entendu soumise au flux de chaleur qui traverse la plaque de matériau réfractaire. Par suite sa température s'élève pendant le fonctionnement de la machine de coulée en continu. Cependant l'élévation de température de la plaque métallique est limitée par le fait qu'un isolant indépendant (par exemple une plaque de mousse de silice) peut être introduit entre la plaque de poussée et la face latérale proprement dite et qu'il n'existe pas de pont thermique entre la ceinture métallique qui maintient la plaque de matériau réfractaire et la plaque de poussée qui applique la pression sur la face arrière de la plaque de matériau réfractaire.

En effet, comme on l'a rappelé antérieurement, l'épaisseur de la ceinture métallique est inférieure à celle de la plaque de matériau réfractaire de telle sorte que la surface de la ceinture est en retrait par rapport à la surface de la plaque de matériau réfractaire.

Par ailleurs, l'invention concerne un dispositif de coulée continue entre cylindres de produits métalliques minces, comportant deux cylindres contrarotatifs refroidis, deux parois d'obturation latérale et des moyens de support et d'application en pression desdites parois d'obturation contre les chants des cylindres, caractérisé en ce que chaque paroi d'obturation est constituée par une plaque en matériau réfractaire dur entourée d'une ceinture métallique à laquelle elle est liée.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui suit, donnée à titre illustratif, d'exemples de réalisation.

Sur ces dessins :

- la figure 1 une vue très schématique en perspective, d'une machine de coulée de tôle mince entre cylindres ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'un premier mode de réalisation de

l'invention ;

- la figure 3 est une vue en coupe d'un détail de la plaque de la figure 2.
- les figures 4 et 5 représentent deux autres variantes de réalisation.
- la figure 6 est une vue en coupe.
- 5 - la figure 7 est une vue en coupe d'une autre variante de réalisation.

On a représenté sur la figure 1 une vue schématique en perspective d'une machine de coulée de tôle mince. Elle comporte deux cylindres, 2 qui tournent en sens inverses, comme schématisé par les flèches 4, autour d'axes horizontaux 6. Des plaques 10, 10 appliquées contre les extrémités des cylindres, constituent un moule dans lequel l'acier liquide est versé.

On a représenté sur la figure 2 un premier mode de réalisation d'une paroi latérale pour une machine de coulée en continu de tôle mince conforme à l'invention. Cette paroi latérale, désignée par la référence générale 10, est constituée de deux parties, à savoir 15 une plaque de matériau réfractaire 12 et une ceinture métallique 14. Comme on peut le constater la plaque de matériau réfractaire présente une forme qui est adaptée à celle des cylindres de la machine de coulée en continu. Elle comporte deux grands côtés sensiblement en forme d'arc de cercle dont le centre de courbure se trouve sur l'axe 20 central des cylindres de la machine de coulée. La plaque 12 présente un petit côté à sa partie inférieure et un grand côté à sa partie supérieure.

La plaque 12 est maintenue par une ceinture métallique 14 qui, dans l'exemple de 25 réalisation représenté, entoure la plaque 12 sur la totalité de son pourtour, la ceinture peut être montée notamment par frettage. La ceinture métallique 14 comporte des moyens de fixation tel que des vis, des boulons, des gougeons ou autres moyens analogues qui permettent de la fixer sur le bâti de la machine de coulée en continu. Etant donné que ces moyens de fixation sont classiques, ils n'ont pas été représentés sur la figure.

Comme on peut le constater la plaque de matériau réfractaire 12 présente une épaisseur qui est supérieure à celle de la ceinture métallique 14. De cette manière le matériau réfractaire dépasse des deux côtés de la ceinture. On a réalisé une face latérale conforme à l'invention dans laquelle la ceinture métallique était en retrait de 3 mm par rapport à chacune des faces avant et arrière de matériau réfractaire 12. En d'autres termes, l'épaisseur de la plaque de matériau réfractaire était supérieure de 6 mm à celle de la ceinture métallique 14.

Comme on peut le constater sur la figure 3, qui représente une vue en coupe transversale de la ceinture métallique 14 et d'une partie de la plaque de matériau réfractaire 12, la ceinture métallique 14 comporte une rainure 14a, tandis que la plaque de matériau réfractaire comporte une rainure 12a. Les rainures 12a et 14a sont remplies par un ciment 16 qui assure le maintien de la plaque 12 dans la ceinture 14.

Une plaque de poussée 15 permet de transmettre une force d'application transmise par des moyens d'application 17. On remarque que l'épaisseur de la plaque 12 est supérieure à celle de la ceinture métallique 14. De cette manière il n'existe pas de pont thermique entre la plaque de poussée 15 et la ceinture, ni entre la ceinture et le chant du cylindre 2.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 2 la plaque de matériau réfractaire 12 est constituée d'une seule pièce. On a représenté sur la figure 4 une plaque 12 constituée de 2 parties, à savoir respectivement une zone 18 comportant la partie de la plaque travaillant en frottement et une zone centrale 20. La zone de frottement 18 est réalisée en un matériau réfractaire qui présente de bonnes caractéristiques de frottement avec un métal, notamment une dureté élevée et un bon coefficient de frottement, par exemple un matériau comportant au moins 15 % de nitride de bore. La zone centrale est constituée par une partie de la zone de la plaque réfractaire qui est en contact avec le métal liquide. Pour cette raison elle doit présenter une très bonne résistance à la corrosion par l'acier. Elle peut être constituée, par exemple, par un matériau céramique à liant carbone.

Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 4, la zone de frottement 18 est constituée d'un seul élément. Cet élément présente sensiblement une forme de Y. Il comporte la zone de frottement 18 qui est constituée d'un arc de couronne concentrique à un rouleau, et d'un arc de couronne concentrique à l'autre rouleau. Ces deux branches du Y se rejoignent à leur partie inférieure pour former une zone centrale. Comme on peut le constater également sur la figure 4, une partie de la zone de frottement est située en dessous du niveau de l'axe 22 des deux cylindres de la machine de coulée en continu, schématisé par un trait mixte (voir Fig. 1). L'extrémité de la zone de frottement, située en dessous de l'axe des cylindres, dans la zone de solidification de la tôle se termine par un décrochement 24 d'au moins 2 mm pouvant être un chanfrein ou un arrondi afin que la tôle ne vienne pas, après sa solidification, frotter sur un talon de matériau réfractaire 26 situé en dessous du décrochement 24.

Les arêtes de la zone de frottement 18 situées du côté de chacun des deux cylindres comporte un chanfrein 28 ou un arrondi d'au moins 2 mm par 2 mm afin de limiter le niveau des contraintes mécaniques au niveau de ces arêtes. En l'absence de chanfrein, on constate en effet un écaillage systématique des arêtes pouvant à terme générer des infiltrations de métal liquide.

Etant donné qu'une étanchéité est nécessaire entre la zone de frottement 18 et les cylindres, une planéité du plan constitué par l'ensemble de la zone de frottement 18 d'au minimum 0.5 mm est nécessaire. Cela impose un parallélisme entre le plan de la zone de frottement 18 et l'arrière de la plaque réfractaire 12 d'au maximum 0.5 mm. Cependant, suivant la machine de coulée en continu et le dispositif de fixation de la ceinture métallique 14 sur le bâti de cette machine, le plan de la surface de frottement 18 peut de plus devoir être parallèle au plan du dispositif d'application de la pression. De même, pour les mêmes raisons de transmission de l'effort d'application de la pression sur la plaque de matériau réfractaire 12, la planéité de la face arrière de cette dernière doit être au moins de 0.5 mm.

5

On a représenté sur les figures 5 et 6 une variante de réalisation d'une face latérale pour une machine de coulée en continu conforme à l'invention. Dans cette réalisation la zone de frottement est constituée de quatre éléments 30 en forme d'arcs de couronne concentriques aux cylindres et d'un bloc 32 jointif aux sections de couronne 30. Le bloc 32 comporte, comme la zone de frottement 18 de la figure 3, une partie située en dessous du niveau 22 de l'axe des cylindres.

10

On remarquera également que les arcs de couronne 30 et la zone centrale 20 sont maintenus dans la ceinture métallique 14 par trois zones cimentées 34. En effet les différences de dilatation entre la ceinture métallique 14 et les matériaux réfractaires qui constituent la zone centrale 20 et les éléments 30 et 32 respectivement imposent de ne pas cimenter tout le pourtour de la plaque 12 afin d'éviter la fissuration de cette dernière. Le reste du pourtour de la plaque est garni par exemple au moyen de fibres 36.

15

20

Enfin, on a représenté sur la figure 7 une variante de réalisation dans laquelle la plaque 12 de matériau réfractaire comprend une plaque arrière indépendante 38 constituée d'un matériau réfractaire non métallique. Cette plaque 38 sert de support aux autres éléments qui ont été décrits précédemment, à savoir les arcs de couronne 30, le bloc central 32 et la zone centrale 20. Tous ces éléments peuvent être posés simplement sur la plaque arrière 38 ou bien ils peuvent être fixés sur cette plaque par exemple au moyen d'un ciment silico-alumineux ou autre.

REVENDICATIONS

5        1. Face latérale pour une machine de coulée en continu de tôle mince qui est constituée d'un bâti sur lequel deux cylindres (2) sont montés tournants en sens inverse, de deux faces latérales (10) placées à chacune des extrémités des cylindres (2) et de moyens pour appliquer avec pression de contact les faces latérales sur les extrémités des cylindres, les cylindres coopérant avec les faces latérales pour délimiter un moule de coulée en continu dans lequel est retenue une quantité donnée de métal liquide, ladite face latérale comprenant une plaque (12) de matériau réfractaire non métallique qui vient en contact avec les extrémités des deux cylindres, une partie métallique (14) qui permet de fixer la face latérale au bâti de la machine de coulée en continu caractérisée en ce que ladite partie métallique est constituée d'une ceinture qui entoure la plaque de matériau réfractaire (12) uniquement sur sa périphérie.

10        2. Face latérale selon la revendication 1 caractérisée en ce que la ceinture (14) et/ou la plaque de matériau réfractaire (12) possède des rainures ou des ancrages (12a, 14a) qui peuvent être remplies par du ciment (16) de manière à assurer un meilleur maintien de la plaque réfractaire (12) dans la ceinture (14).

15        3. Face latérale selon l'une quelconque des revendications 1 et 2 caractérisée en ce que la plaque de matériau réfractaire (12) est cimentée par zones (34), dans la ceinture métallique (14).

20        4. Face latérale selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que la planéité de la face arrière de la plaque de matériau réfractaire (12) est au moins de 0.5 mm.

25

30

5. Face latérale selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que la plaque de matériau réfractaire (12) comporte une zone de frottement (18) et une zone centrale (20) située au contact avec le métal liquide contenu dans le moule de coulée en continu.
6. Face latérale selon la revendication 5 caractérisée en ce que la zone centrale (20) est réalisée en un matériau céramique à liant carbone.
7. Face latérale selon l'une quelconque des revendications 5 et 6 caractérisée en ce qu'une partie de la zone de frottement (18) est située en-dessous du plan défini par les axes de rotation de chacun des deux cylindres.
8. Face latérale selon la revendication 7 caractérisée en ce que la partie de la zone de frottement (18) située en dessous du plan défini par les axes de rotation de chacun des deux cylindres se termine par un décalage par rapport au plan de frottement d'au moins 2 mm de profondeur, ce décalage étant constitué par un chanfrein ou un arrondi.
9. Face latérale selon l'une quelconque des revendications 5 à 8 caractérisée en ce que la zone de frottement (18) est constituée au moins partiellement d'éléments (30) formant des arcs de couronne concentriques aux cylindres.
10. Face latérale selon l'une quelconque des revendications 7 à 9 caractérisée en ce que le parallélisme entre le plan de la surface de la partie travaillant en frottement de la zone de frottement (18) et la face arrière de la plaque réfractaire est au moins de 0.5 mm.
11. Face latérale selon l'une quelconque des revendications 5 à 10 caractérisée en ce que la planéité de la zone de frottement (18) est au moins de 0.5 mm.

12 Face latérale selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 caractérisé en ce que le plan de la surface supérieure de la ceinture métallique est reculé d'au moins 3 mm par rapport au plan de la surface de frottement.

5 13. Face latérale selon l'une quelconque des revendications 5 à 12 caractérisée en ce que l'arête de la zone de frottement (18) située en regard de l'extrémité des cylindres se termine par un dégagement de 2 mm de profondeur au moins, ce dégagement pouvant être un chanfrein ou un arrondi.

10 14. Face latérale selon l'une quelconque des revendications 5 à 13 caractérisée en ce que la zone de frottement (18) est réalisée dans un matériau comprenant au moins 15 % de nitrule de bore (BN).

15 15. Face latérale selon l'une quelconque des revendications 5 à 14 caractérisée en ce que la zone de frottement est composée de plusieurs éléments jointifs.

16. Face latérale selon l'une quelconque des revendications 1 à 15 caractérisée en ce que la plaque de matériau réfractaire comprend une plaque arrière indépendante (38), constituée d'un matériau réfractaire non métallique servant de support aux autres éléments constitutifs de la plaque.

20 17. Face latérale pour une machine de coulée en continu de tôle mince constituée d'un bâti sur lequel sont montés deux cylindres (2) tournants en sens inverse et de deux faces latérales (10) démontables placées à chacune des extrémités des deux cylindres (2), et de moyens (17) pour appliquer avec une pression de contact les faces latérales (10) sur les extrémités des cylindres (2), les deux cylindres (2) coopérant avec les faces latérales pour délimiter un moule de coulée en continu dans lequel est retenue une quantité donnée de métal liquide, caractérisée en ce que les moyens (17) pour appliquer une pression de contact des faces latérales sur les extrémités des cylindres comprennent une plaque (15)

25

30

2193243

14

qui s'applique sur la face arrière de la plaque de matériau réfractaire (12) sans contact avec la ceinture métallique de cette plaque de matériau réfractaire (12), l'épaisseur de la plaque (12) étant supérieure à l'épaisseur de la ceinture (14).

5 18. Dispositif de coulée continue entre cylindres de produits métalliques minces, comportant deux cylindres (2) contrarotatifs refroidis, deux parois d'obturation latérale et des moyens de support et d'application en pression desdites parois d'obturation contre les chants des cylindres caractérisé en ce que chaque paroi est constituée par une plaque (12) en matériau réfractaire dur entourée d'une 10 ceinture (14) métallique à laquelle elle est liée.

FIG. 1

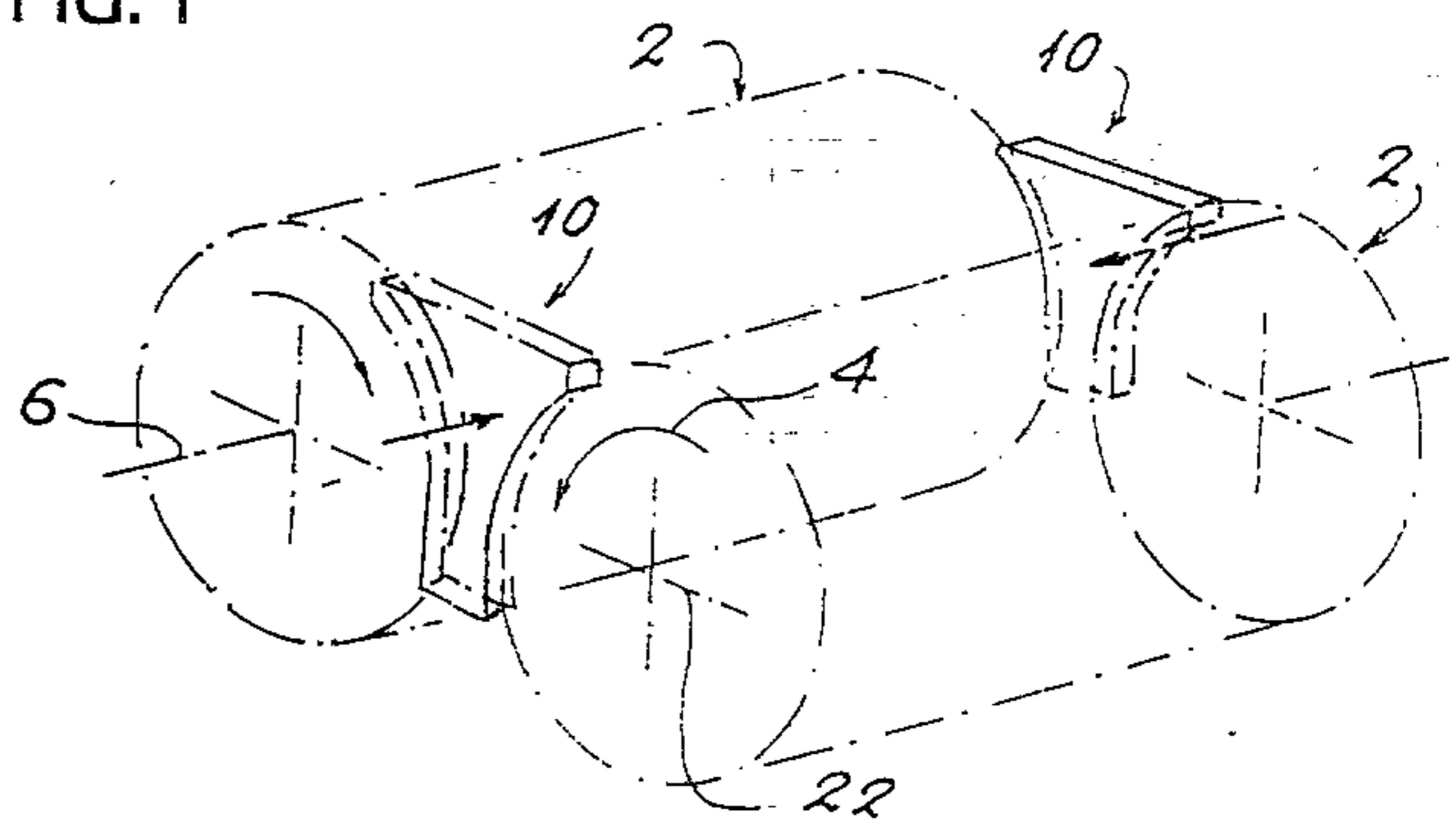


FIG. 2

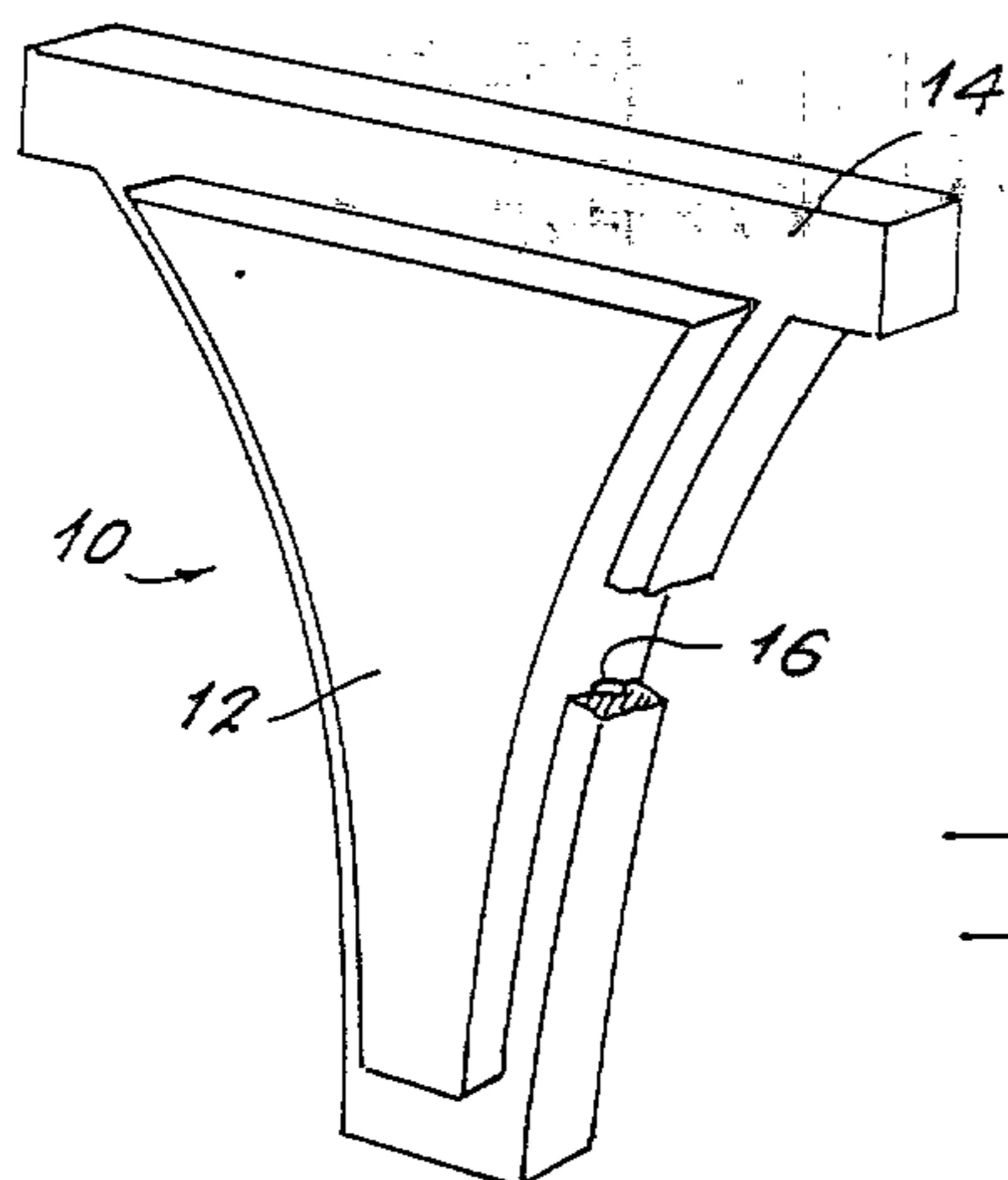


FIG. 3

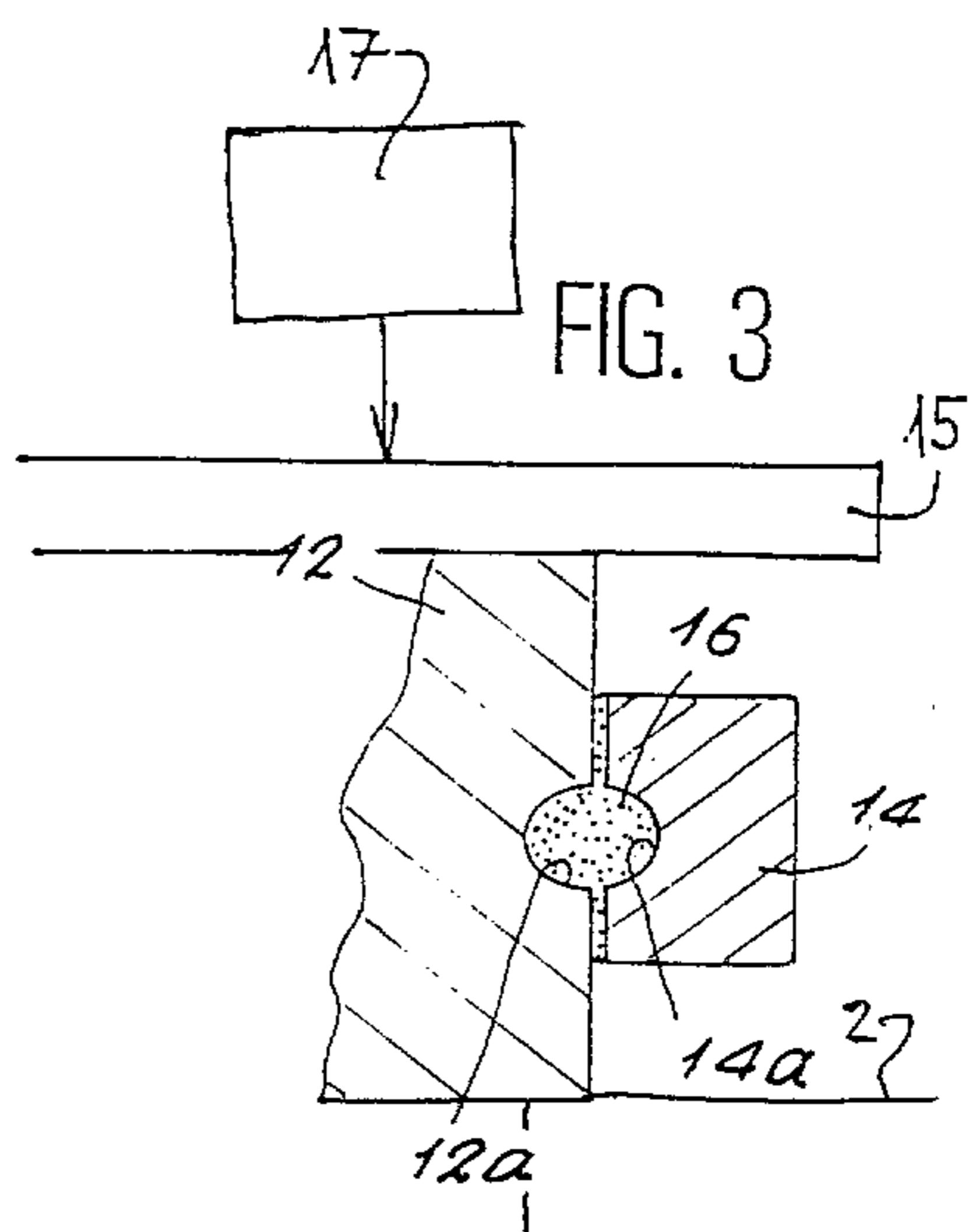


FIG. 4

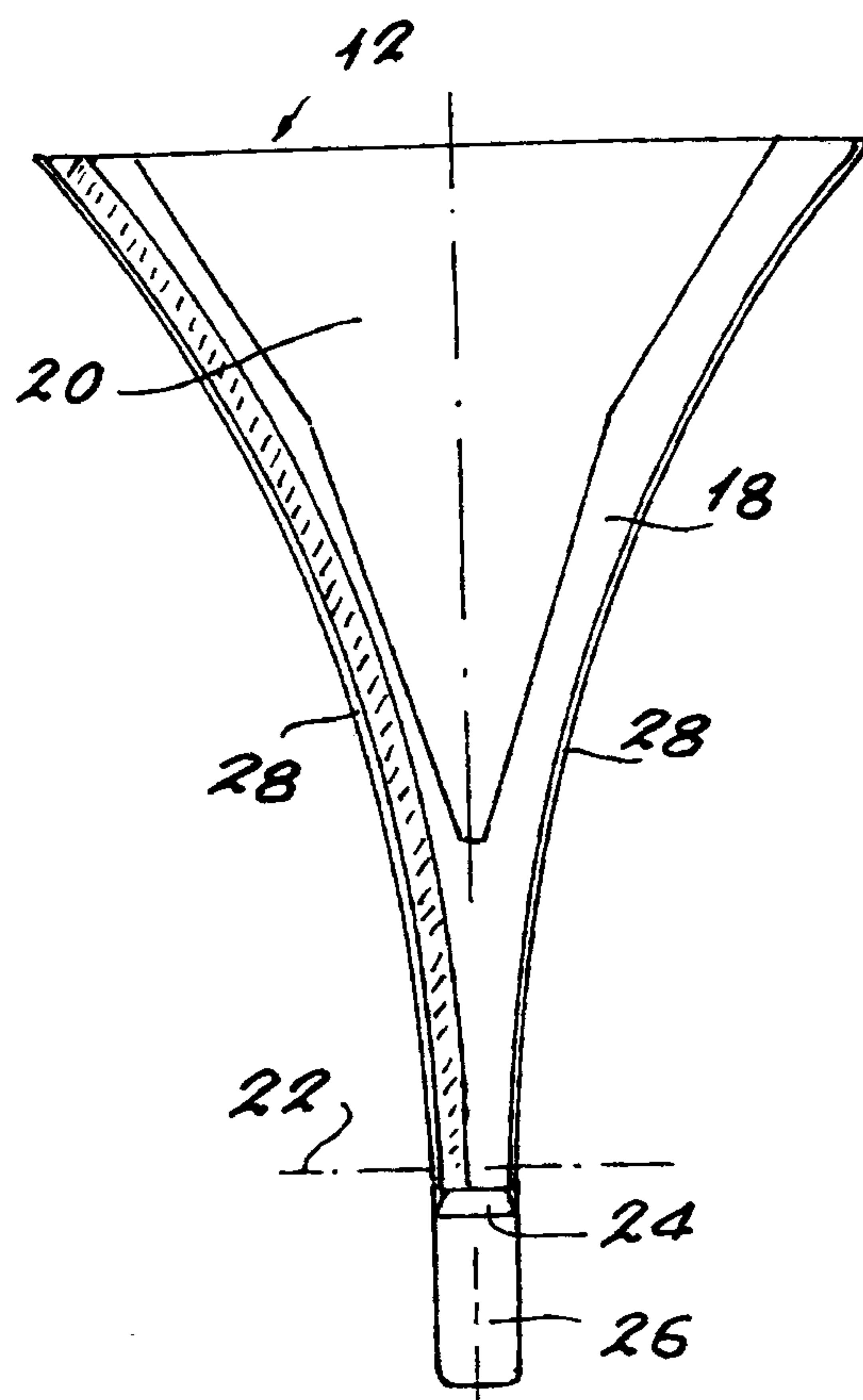


FIG. 5

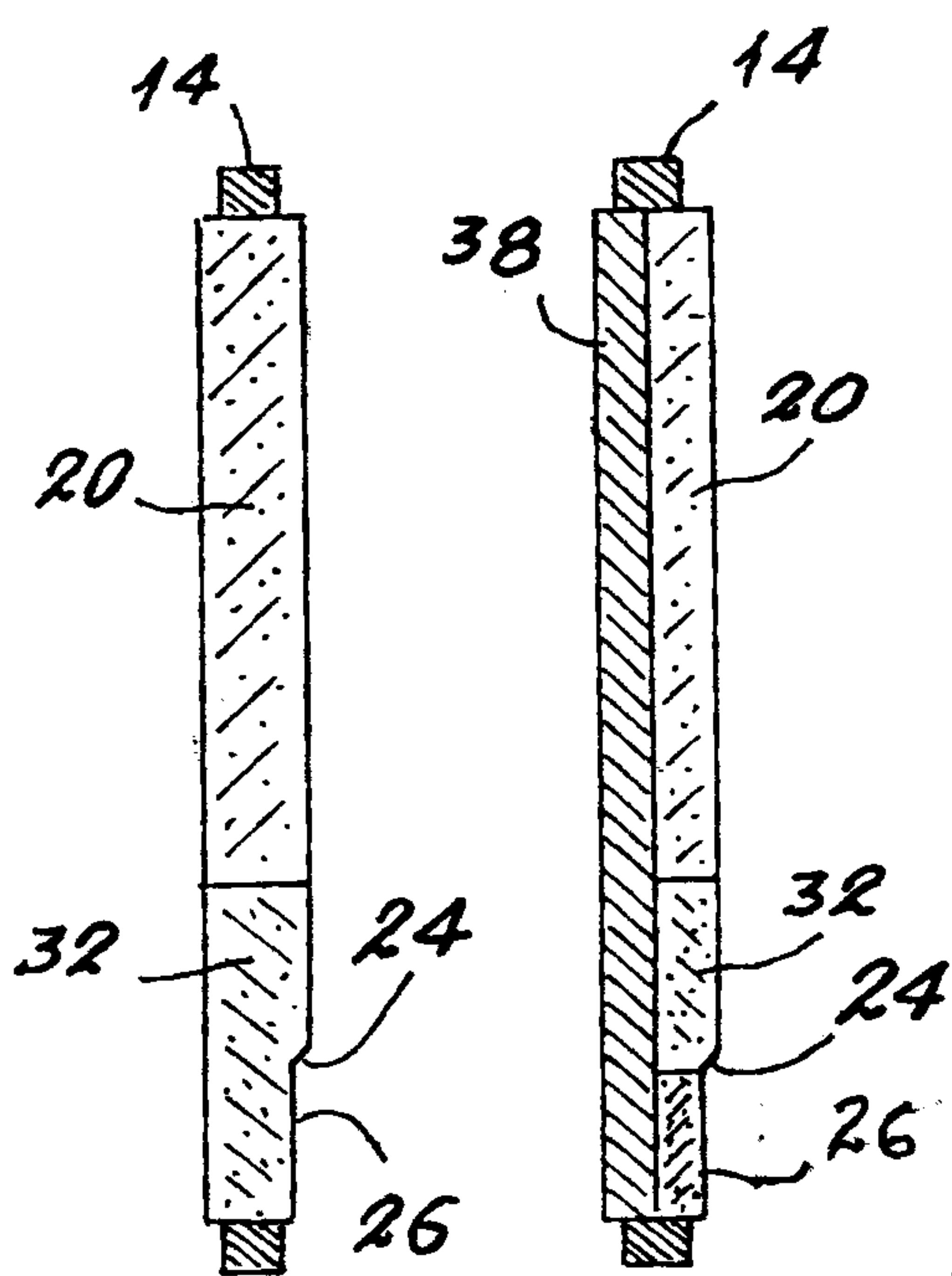
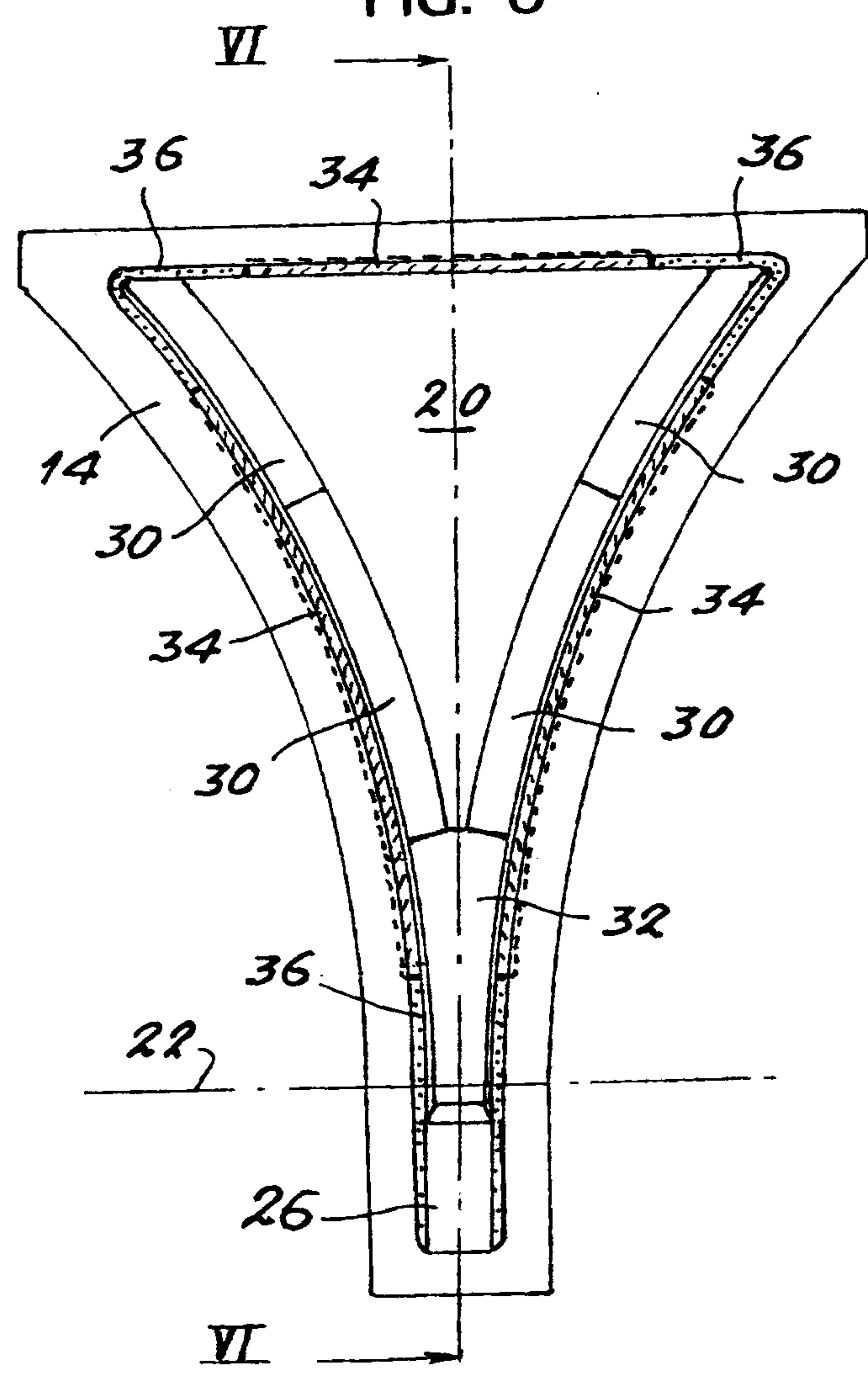


FIG. 6

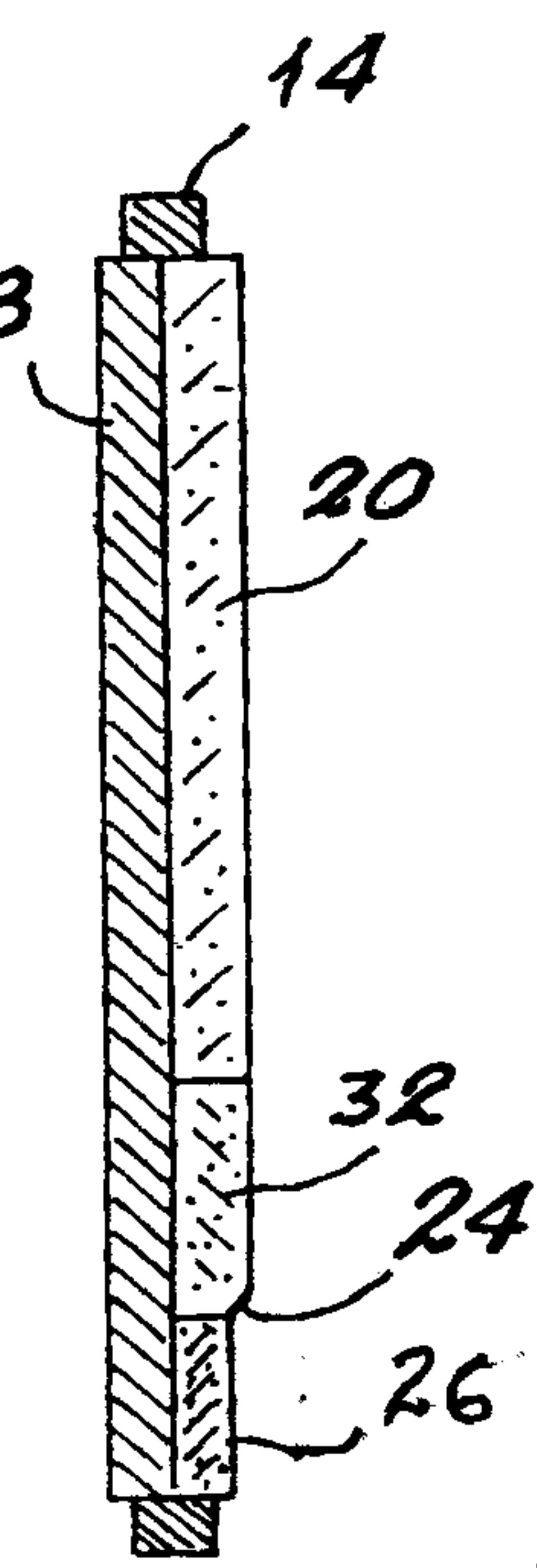


FIG. 7

