(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 576 829**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **86 01107**

(51) Int Cl⁴ : B 28 B 3/08, 7/18, 7/30; E 04 C 1/08.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 27 janvier 1986.

(30) Priorité : US, 4 février 1985, n° 698 373.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 32 du 8 août 1986.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *Société dite : NATIONAL CONCRETE MASONRY ASSOCIATION.* — US.

(72) Inventeur(s) : Jorge Pardo.

(73) Titulaire(s) :

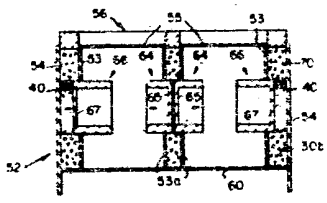
(74) Mandataire(s) : Cabinet Simonnot.

(54) Parpaing ajouré et procédé et machine pour sa fabrication.

(57) L'invention concerne la fabrication des parpaings.

Elle se rapporte à un appareil dans lequel des pistons 64, 66 sont sortis pneumatiquement des parois externes 53, 53*a* des noyaux de manière que leurs extrémités viennent contre les parois du caisson externe 52 du moule. De cette manière, des ouvertures sont moulées dans le parpaing formé 70, et, avant démoulage, les pistons 64, 66 sont rentrés dans les noyaux si bien que le démoulage est facile.

Application à la fabrication de parpaings moulés biaxialement pour la construction des bâtiments.



FR 2 576 829 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne des procédés et appareils de moulage biaxal de produits de maçonnerie à base de béton tels que les parpaings, afin que des ouvertures et des cavités soient formées suivant un axe perpendiculaire à l'axe du moulage.

Le système actuel de fabrication des parpaings et éléments analogues se caractérise par une méthodologie dans laquelle une composition fluide ou semi-fluide à base de béton est moulée par compression dans un moule et le parpaing est démoulé à partir de l'extrémité opposée à celle par laquelle la composition a été introduite, suivant le même axe. Le procédé est analogue à une extrusion, mais, dans l'industrie de la construction, le parpaing est formé en tronçons ou éléments séparés et non par moulage continu comme lors de la formation de produits de longueur relativement grande. L'un des paramètres qui limite un tel procédé existant de fabrication de parpaings est dû au fait que, puisque le moulage des matériaux moulés s'effectue linéairement suivant l'axe de l'ouverture du moule, les configurations des produits qui peuvent être formés ne peuvent être modifiées qu'en fonction de la section de l'ouverture du moule. Ainsi, la configuration des parpaings et autres produits formés par mise en oeuvre des procédés et des appareils existants est limitée essentiellement à des variations suivant l'axe du courant de matière introduit au cours du moulage. Cette restriction est telle que la modification de la configuration du parpaing suivant l'axe perpendiculaire au courant de matière pendant le moulage devient une opération secondaire coûteuse de fabrication qui ne se justifie pas économiquement dans la plupart des cas.

Certains systèmes ont été mis au point pour la fabrication de parpaings ayant des cavités suivant un axe perpendiculaire à la direction de moulage. Un exemple est le système à adaptateur horizontal de noyau fabriqué et vendu par Besser Company, Alpena, Michigan, rendant possible la fabrication de parpaings ayant des surfaces supérieure

et/ou inférieure comprenant des cavités, permettant la formation de parpaings d'emboîtement, de parpaings d'armature ou de parpaings décoratifs. Cependant, de tels systèmes présentent des inconvénients car l'appareillage est relativement coûteux, le débit de fabrication est relativement faible et les moules ont tendance à s'user très rapidement car les matériaux utilisés sont très abrasifs. Cependant, on note que de tels systèmes précités ne mettent pas en oeuvre un procédé et un appareil de moulage biaxal, du type décrit et revendiqué selon l'invention.

L'invention concerne une nouvelle approche technologique portant sur un procédé et un appareil de fabrication de parpaings et autres éléments, permettant une variation de l'ouverture du moule pendant la coulée, avec une synchronisation telle que la configuration du parpaing présente des variations suivant un axe perpendiculaire à l'axe du courant de matière. Ceci élimine les opérations secondaires de fabrication pour la formation d'ouvertures et d'autres configurations suivant l'axe du parpaing qui est perpendiculaire à l'axe du moulage.

Le procédé et l'appareil de moulage biaxal de parpaings selon l'invention mettent en oeuvre une modification relativement peu coûteuse d'un moule classique de parpaings à noyau pour la formation d'un système à noyau biaxal qui peut être facilement fixé ou adapté aux machines de moulage de parpaings du commerce, afin que ces machines soient utilisées pour la fabrication des parpaings et de produits analogues. Ainsi, les machines classiques de moulage de parpaings peuvent être transformées à un faible coût afin qu'elles permettent un moulage biaxal rapide et économique des parpaings et autres produits, ayant des ouvertures et des cavités suivant un axe perpendiculaire à l'axe de moulage. Selon une caractéristique importante de l'invention, l'appareil de moulage biaxal à noyau de ce sytème est peu encombrant et peut être utilisé dans les moules existants et machines de moulage du commerce. Plus précisément, un appareil selon l'invention comporte des plongeurs alterna-

tifs qui assurent une modification de la configuration des parpaings et analogues pendant le moulage mais sont contenus à l'intérieur des noyaux normalement utilisés pour la fabrication des parpaings ayant des cavités classiques dans la direction de l'axe de moulage.

L'invention concerne aussi des parpaings ou produits analogues ayant des cavités formées non seulement suivant l'axe de moulage mais aussi ayant des ouvertures dans une ou plusieurs des joues centrale et d'extrémité des parpaings et/ou dans leurs parois, les ouvertures étant orientées suivant un axe perpendiculaire à la direction d'écoulement de la matière pendant le moulage, les ouvertures étant formées en une seule opération de moulage, sans aucune opération secondaire.

L'invention concerne aussi un procédé et un appareil de fabrication de parpaings selon lesquels l'ouverture du moule peut être modifiée pendant le moulage, en synchronisme de manière que des ouvertures soient formées dans une ou plusieurs des joues centrale et d'extrémité des parpaings et dans les parois, l'ouverture étant formée suivant un axe perpendiculaire à la direction d'écoulement de la matière pendant le moulage (c'est-à-dire à l'"axe de moulage").

L'invention concerne ainsi un procédé et un appareil de fabrication de tels parpaings ayant des ouvertures dans les joues et dans les parois, suivant un ou plusieurs axes perpendiculaires à l'axe de moulage, avec un débit de fabrication comparable au débit industriel et pouvant le concurrencer lors de la fabrication de parpaings classiques, par exemple à raison d'un parpaing toutes les six secondes environ.

L'invention concerne aussi un "parpaing en T" moulé biaxialement et ayant des ouvertures dans une joue d'extrémité et la joue centrale, suivant un second axe perpendiculaire à un premier axe de moulage du parpaing, et deux ouvertures sensiblement alignées, formées dans les parois externes opposées du parpaing, suivant un troisième axe

perpendiculaire à l'axe de moulage et perpendiculaire aussi au second axe des ouvertures des joues. L'invention concerne aussi un tel parpaing en P permettant le passage des con - duits de plomberie et/ou électriques et/ou le passage d'air dans certains ou la totalité des ouvertures du parpaing en T. Un tel parpaing en T peut aussi être utilisé pour le raccordement de cloisons formées de parpaings moulés biaxialement et ayant des ouvertures dans les trois joues du parpaing. L'invention concerne aussi un tel parpaing en T formé par moulage biaxial, dans lequel les ouvertures des joues et des parois sont formées simultanément pendant le moulage du parpaing, sans opération secondaire (suivant un procédé qui peut être appelé "moulage triaxial").

L'invention concerne aussi un parpaing en L, moulé biaxialement et ayant des ouvertures dans une joue d'extrémité et dans la joue centrale, suivant un second axe perpendiculaire au premier axe de moulage, et une ouverture dans l'une des parois externes du parpaing, à proximité de l'autre joue d'extrémité du parpaing (qui n'a pas d'ouverture), l'ouverture de la paroi externe étant orientée suivant un troisième axe perpendiculaire à l'axe de moulage et perpendiculaire au second axe. L'invention concerne aussi un tel parpaing en L permettant le passage de conduits électriques et/ou de plomberie ou analogues et le passage d'air par les ouvertures. L'invention concerne aussi de tels blocs en L destinés à former les coins entre deux cloisons formées de parpaings moulés biaxialement, ayant des ouvertures dans toutes leurs joues, orientées suivant le second axe perpendiculaire à l'axe de moulage. L'invention concerne aussi un tel parpaing en L dans lequel les ouvertures des joues et des parois externes sont formées simultanément pendant le moulage du parpaing, sans opération secondaire (dans une opération appelée "moulage triaxial").

L'invention concerne aussi des parpaings moulés biaxialement, ayant des ouvertures dans les joues centrale et d'extrémité, ainsi que dans les parois externes, ces parpaings pouvant être fabriqués avec des machines de mou-

lage disponible du commerce et avec un débit élevé, si bien que de tels parpaings peuvent être utilisés pour la fabrication de cloisons et de structures analogues, les ouvertures des joues formant des conduits horizontaux dans ces parois. De tels conduits horizontaux des parpaings peuvent être utilisés pour le logement des câblages ou tuyauteries de plomberie et analogues, horizontalement, les parois étant formées de parpaings moulés biaxialement. De telles ouvertures et conduits placés horizontalement permettent aussi la distribution d'air dans les murs ou parois.

L'invention concerne aussi des parpaings moulés biaxialement ayant des ouvertures dans les joues centrales et latérales et parfois aussi dans les parois externes, consommant moins de composition à base de béton, tout en conservant une résistance convenable lors de l'utilisation. Elle concerne aussi de tels parpaings moulés biaxialement et analogues dont le poids est réduit et dont l'expédition et le montage sont facilités, pouvant être facilement manipulés et transportés par des ouvriers qui construisent des murs ou analogues sur place, les parpaings ayant un certain nombre d'autres avantages obtenus à l'aide des procédés et appareils de moulage biaxial de tels parpaings, avec un débit élevé, dans les machines existantes du commerce de moulage de parpaings.

Elle concerne aussi un procédé et un appareil de moulage biaxial de parpaings et produits analogues, permettant la formation d'ouvertures et de cavités le long d'un axe perpendiculaire à l'axe de moulage et présentant d'autres avantages indiqués dans la suite, dans la description de l'invention.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une perspective d'un parpaing classique à deux cavités, d'un type fabriqué par des machines de moulage de parpaings du commerce dans lesquelles un mélange semi-fluide à base de ciment est moulé par compression

dans un moule et est démoulé à l'extrémité opposée à celle par laquelle la composition a été introduite, suivant l'axe de moulage ;

la figure 2 est une perspective d'un parpaing moulé biaxialement, analogue au parpaing de la figure 1 mais ayant des ouvertures dans les joues centrale et d'extrémité du parpaing, ces ouvertures ayant été formées pendant le moulage du parpaing par mise en oeuvre du procédé et de l'appareil de moulage biaxial selon l'invention ;

la figure 3 est une vue en plan du parpaing moulé biaxialement de la figure 2 ;

la figure 4 est une vue de bout du parpaing moulé biaxialement des figures 2 et 3 ;

la figure 5 est une coupe longitudinale du parpaing coulé biaxialement, suivant la ligne 5-5 de la figure 3 ;

la figure 5A est une perspective d'une variante de parpaing moulé biaxialement, analogue au parpaing des figures 2 à 5, mais modifié de manière que ses joues d'extrémité soient alignées sur les extrémités des parois externes et non distantes comme dans le parpaing des figures 2 à 5 ;

la figure 6 représente schématiquement les différents éléments d'un appareil de moulage biaxial de parpaing, dans une phase du moulage biaxial de parpaing selon l'invention, la figure 6 représentant un système à noyau biaxial selon l'invention, placé dans le caisson du moule d'une machine classique de moulage, le moule recevant une palette inférieure classique, le patin de compression-démoulage remontant de manière qu'il laisse l'accès au plateau d'alimentation du moule ;

la figure 7 est une coupe schématique des éléments de l'appareil de moulage biaxial de la figure 6, mais dans une autre phase du moulage dans laquelle la palette inférieure est en place et les plongeurs axiaux sont sortis des noyaux (alors que, sur la figure 6, les plongeurs axiaux sont rentrés dans les noyaux) ;

la figure 8 est une coupe schématique des éléments de l'appareil de moulage biaxial de la figure 7, mais dans une autre phase du procédé dans laquelle le mélange semi-

fluide à base de ciment est introduit dans la cavité du moule alors que les plongeurs axiaux sont sortis des noyaux;

la figure 9 est une coupe schématique de l'appareil de la figure 8, mais dans une autre phase du procédé dans laquelle le plateau d'alimentation s'est retiré et le patin de démoulage s'est abaissé afin qu'il comprime le mélange à base de ciment dans le moule, pendant que celui-ci est soumis à des vibrations, les plongeurs axiaux étant sortis des noyaux ;

la figure 10 est analogue à la figure 9, mais elle représente une autre phase du procédé dans laquelle les plongeurs sont rentrés dans les noyaux après la fin du cycle de compression du parpaing ;

la figure 11 est analogue à la figure 10, mais elle représente une autre phase du procédé dans laquelle les plongeurs sont totalement rentrés dans les noyaux et la matière comprimée, formant le parpaing, est démoulée de la cavité de moulage par déplacement simultané vers le bas du patin de compression-démoulage et de la palette inférieure ;

la figure 12 est une coupe schématique représentant divers éléments de l'appareil de moulage biaxial des figures 6 à 11, dans une autre phase du procédé dans laquelle le patin de compression-démoulage remonte au-delà des plongeurs axiaux qui sont rentrés dans les noyaux alors que le parpaing qui vient d'être moulé est éjecté sur sa propre palette, vers un transporteur, les opérations des figures 6 à 11 pouvant être répétées lorsque le patin de compression-démoulage est sorti du caisson du moule et se trouve au-dessus de celui-ci ;

la figure 13 est une élévation schématique en coupe partielle d'un ensemble comprenant les noyaux d'un moule de moulage biaxial, avec un dispositif de montage et des conduits d'air permettant la mise en place et le fonctionnement des noyaux dans une machine de moulage de parpaings du commerce, les plongeurs axiaux étant totalement rentrés dans le noyau, du côté droit de la figure 13, comme dans

les phases du fonctionnement représentés sur les figures 6, 11 et 12 alors que, au contraire, le noyau du côté gauche de la figure 13 représente, par raison de commodité, les plongeurs axiaux en position totalement sortie du noyau, par exemple pendant les phases représentées sur les figures 7, 8 et 9 ;

la figure 14 est une perspective, de dessus, du système à noyau de moulage biaxial avec le dispositif de montage et les conduits d'air représentés sur la figure 13 ;

la figure 15 est une perspective représentant une partie d'une machine classique de moulage de parpaings et le moule de type biaxial et les éléments associés des figures 13 et 14, montés dans la machine de moulage, les deux noyaux étant placés dans le caisson du moule de la machine ;

la figure 16 est une coupe du sous-ensemble comprenant les plongeurs biaxiaux de la figure 13, suivant la ligne 16-16 du noyau représenté à droite sur la figure 13 ;

la figure 17 est une vue en plan des ensembles des noyaux des figures 13 et 14, vers le haut, suivant les flèches 17 de la figure 13 ;

la figure 18 est une coupe schématique d'une variante d'appareil de moulage biaxial destiné à être utilisé pour la fabrication de parpaings de type biaxial selon l'invention, la variante de la figure 18 correspondant à la partie du mode de réalisation représenté sur les figures 6 à 12 mais avec des noyaux de moulage biaxial n'ayant que trois plongeurs axiaux, l'un placé dans le noyau de gauche de la figure 18 et les deux autres dans le noyau de droite (les plongeurs axiaux étant en position totalement rentrée sur cette figure) ;

la figure 19 est une coupe schématique de la variante d'appareil de la figure 18, mais représentant tous les plongeurs axiaux en position sortie pendant une partie de l'opération de moulage biaxial (position correspondant

à celle des parties analogues de l'appareil des figures 7, 8 et 9) ;

la figure 20 est une coupe schématique d'une autre variante d'appareil de moulage biaxial de parpaings destinés à être utilisés pour la fabrication de parpaings biaxiaux en T représentés sur la figure 24, selon l'invention, la figure 20 étant une vue en plan du caisson de moulage et des côtés du moule avec une coupe des ensembles formant les noyaux, au niveau des axes centraux des plongeurs axiaux des noyaux de la figure 20 ;

la figure 21 est une vue en plan en coupe partielle de la boîte ou du caisson de moulage et des noyaux, analogue à la figure 20 mais représentant tous les plongeurs des noyaux en position rentrée (et non en position sortie comme représenté sur la figure 20) ;

la figure 22 est une coupe verticale de la variante d'appareil destiné à la fabrication de parpaings biaxiaux en T, comme indiqué sur les figures 20 et 21, suivant la ligne 22-22 de la figure 20, la figure 22 représentant le mode de réalisation des figures 20 à 23 dans la position dans laquelle les plongeurs axiaux sont sortis dans la phase de fonctionnement analogue à celle de la figure 19 du mode de réalisation des figures 18 et 19 ;

la figure 23 est une coupe verticale de la variante d'appareil des figures 20 à 22, suivant la ligne 23-23 de la figure 21, et elle représente ce mode de réalisation dans une phase de son focntionnement analogue à celle qui est représentée sur la figure 18 pour le mode de réalisation des figures 18 et 19 ;

la figure 24 représente une variante de parpaing en T moulé biaxialement, analogue au parpaing de la figure 5A mais qui a des ouvertures dans une joue d'extrémité et dans la joue centrale, en direction perpendiculaire à l'axe de moulage, ainsi que deux ouvertures alignées dans les parois externes, en communication avec les cavités doubles du parpaing et avec les ouvertures des joues, le parpaing en T de la figure 24 pouvant être aussi utilisé

pour un raccord de cloison à angle droit comme représenté sur la figure 24, le parpaing étant utilisé avec deux parpaings adjacents 30b du type représenté sur la figure 5A, aux extrémités de deux murs qui se recoupent et qui sont formés des parpaings 30b ;

la figure 25 est une coupe schématique d'une autre variante d'appareil de moulage biaxial destiné à la fabrication de parpaings biaxiaux en L représentés sur la figure 29, selon l'invention, la figure 25 étant une vue en plan représentant le caisson de moulage et les côtés du moule ainsi qu'une coupe des noyaux, au niveau des axes centraux des plongeurs des noyaux de la figure 25 ;

la figure 26 est une vue en plan du caisson de moulage et une coupe des noyaux, analogue à la figure 25, mais représentant tous les plongeurs des noyaux en position rentrée (et non sortie comme indiqué sur la figure 25);

la figure 27 est une coupe verticale de la variante d'appareil destiné à la fabrication de parpaings en L des figures 25 et 26, suivant la ligne 27-27 de la figure 25, la figure 27 représentant ce mode de réalisation des figures 25 à 28 alors que les plongeurs sont sortis, dans une phase de fonctionnement analogue à la phase de fonctionnement représentée sur la figure 19 pour le mode de réalisation des figures 18 et 19 ;

la figure 28 est une coupe verticale de la variante des figures 25 à 27, suivant la ligne 28-28 de la figure 26, la figure 28 représentant un mode de réalisation dans sa phase de fonctionnement analogue à celle de la figure 18 du mode de réalisation des figures 18 et 19 ;

la figure 29 représente la variante de parpaing en L moulé biaxialement, analogue au parpaing de la figure 5A mais ayant des orifices dans une joue d'extrémité et dans la joue centrale, perpendiculaires à l'axe de moulage, le parpaing ayant aussi une ouverture dans l'une des parois externes du parpaing, en communication avec l'une des cavités du parpaing et en conséquence avec les ouvertures formées dans les joues et avec l'autre cavité du parpaing,

le parpaing en L de la figure 29 pouvant être utilisé pour un raccord de coin tel que représenté sur la figure 29, en coopération avec un parpaing adjacent 30b du type représenté sur la figure 5A, à l'extrémité d'une rangée de tels parpaings 30b ;

la figure 30 est une perspective d'un "module d'entretien biaxial" utilisé pour le nettoyage des plongeurs axiaux du système à noyau de moulage biaxial représenté sur les figures 13 et 14, utile à la fin d'une série de fabrication ou d'un jour de travail ou analogue ;

la figure 31 est une vue de bout du module de la figure 30 ; et

la figure 32 est une coupe longitudinale du module d'entretien des figures 30 et 31, suivant la ligne 32-32 de la figure 31.

Sur les dessins annexés, les éléments analogues portent des références identiques. Les variantes ou parties d'élément portent parfois des références identiques suivies d'un suffixe comme indiqué précédemment afin que les similitudes et les différences entre les divers modes de réalisation apparaissent.

On se réfère d'abord à la figure 1 qui représente un parpaing classique à deux cavités portant la référence générale 30. Celui-ci a deux parois externes sensiblement parallèles et allongées 31, reliées par deux joues d'extrémité 32 et une joue centrale 34 disposée latéralement. Les deux parois externes 31 et les trois joues 32, 34 forment deux cavités 35 qui traversent le parpaing 30 du haut 37 au bas 38, suivant l'axe de moulage d'un parpaing classique 30, dans une machine classique du commerce de moulage de parpaings. Chacune des cavités 35 a une section sensiblement rectangulaire et les deux cavités 35 ont pratiquement les mêmes dimensions. Les deux parois externes 31 ont une même épaisseur et les trois joues 32, 34 ont une même épaisseur. (Des exemples de dimensions du parpaing 30 et de ses différentes parties sont identiques ou pratiquement identiques aux dimensions des éléments correspondants du

parpaing selon l'invention, moulé biaxialement et décrit dans la suite, portant la référence générale 30a sur les figures 2 à 5).

On se réfère maintenant en particulier aux figures 2 à 5 qui représentent un parpaing moulé biaxialement selon l'invention, comprenant deux cavités et portant la référence 30a. Le parpaing 30a a des faces externes sensiblement parallèles et longitudinales 31 qui sont reliées par deux joues 32a d'extrémité et une joue centrale 34a, placées latéralement. Les parois 31 et les trois joues 32a, 34a forment deux cavités 35 qui traversent le bloc 30a du haut 37 au bas 38, dans la direction de circulation de la matière pendant le moulage du parpaing moulé biaxialement 30a. Dans le cas d'un parpaing à deux cavités, moulé biaxialement selon l'invention, les diverses dimensions nominales des différentes parties du parpaing 30a sont pratiquement les suivantes : longueur totale des parois 31 en direction perpendiculaire à l'axe de moulage 39,69 cm, épaisseur des parois 31 3,18 cm, largeur totale du parpaing entre les deux faces externes des parois 31 19,37 cm, distance transversale comprise entre les faces internes des parois 31 et ainsi dimension transversale de chaque cavité 35 13,02 cm, décalage des joues d'extrémité 32a par rapport aux extrémités 39 du parpaing 1,91 cm, épaisseur de chacune des joues 32a et 34a 2,54 cm, distance comprise entre chaque joue 32a d'extrémité et la joue centrale 34a, c'est-à-dire la dimension longitudinale de chaque cavité 35, 14,12 cm, et hauteur du parpaing 30a entre le haut 37 et le bas 38 19,37 cm.

Le parpaing moulé biaxialement 30a des figures 2 à 5 diffère du parpaing classique 30 de la figure 1 en ce qu'il comporte des orifices ou ouvertures 40 traversant chaque joue d'extrémité 32a et la joue centrale 34a, l'axe de chaque ouverture 40 étant sensiblement perpendiculaire à la direction de circulation de la matière pendant le moulage (c'est-à-dire à l'"axe de moulage"). Les ouvertures 40 des joues 32a et 34a sont formées par modification de

l'ouverture du moule pendant le moulage et synchronisation de cette variation de l'ouverture de manière que la configuration du parpaing 30a varie par réalisation de l'ouverture 40 formée perpendiculairement à l'axe de moulage sans opération secondaire de fabrication, comme décrit dans la suite. Les ouvertures 40 des joues 32a et 34a du parpaing 30a ayant les dimensions indiquées précédemment, peuvent avoir un diamètre d'environ 7,6 à 10,2 cm. Le centre des ouvertures 40 se trouve sur l'axe central vertical VCL du parpaing ou pratiquement sur cet axe qui se trouve à mi-chemin entre les phases d'extrémité des parois 31, et le centre des ouvertures 40 se trouve aussi sur l'axe central horizontal HCL du parpaing ou légèrement au-dessous, cet axe se trouvant au point médian vertical du parpaing entre le haut 37 et le bas 38. La configuration, la dimension et l'emplacement des ouvertures 40 doivent être tels que les problèmes de formation de fissures pendant la fabrication des parpaings 30a sont évités. Les ouvertures 40 du parpaing 30a sont de préférence circulaires comme représenté sur les figures 2 à 5 et leur remplacement et leurs dimensions sont comme indiqué précédemment. La configuration, la dimension et l'emplacement des ouvertures telles que 40 dépendent des dimensions du parpaing moulé biaxialement et de ses différentes parties, et il est possible d'utiliser diverses configurations non circulaires pour les ouvertures 40 et différentes dimensions et emplacements pour les ouvertures par rapport aux axes centraux HCL et VCL du parpaing, comme peuvent le noter les hommes du métier.

On se réfère maintenant à la figure 5A qui représente un parpaing moulé biaxialement 30b selon une variante du parpaing 30a des figures 2 à 5. Le parpaing 30a des figures 2 à 5 est un parpaing à extrémités ouvertes ayant deux cavités 33 aux extrémités du parpaing 30b, obtenues par introduction de noyaux d'extrémité dans le caisson du moule (tel que représenté par la référence 54 dans la figure 15, décrite dans la suite du présent mémoire); l'opération est réalisée de la même manière que pour la

formation de cavités 33 aux extrémités opposées d'un parpaing classique à extrémités ouvertes tel que représenté sur la figure 1 avec la référence 30. Cependant, lorsque de tels noyaux d'extrémité ne sont pas utilisés dans le caisson de moulage, le parpaing moulé biaxialement 30b a une configuration modifiée telle que représentée sur la figure 5A et qui diffère de celle du parpaing 30a des figures 2 à 5. La différence entre le parpaing moulé biaxialement 30b de la figure 5A et le parpaing 30a est que les joues 32b d'extrémité ont leurs surfaces externes alignées sur les extrémités 39 du parpaing, et la dimension longitudinale des cavités 35b est plus longue d'une quantité correspondante que celle de la cavité 35 du parpaing 30a des figures 2 à 5 comme décrit précédemment. Par ailleurs, les différents éléments du parpaing 30b de la figure 5a, portant les mêmes références que sur les figures 2 à 5, ont la même dimension et la même configuration que les éléments correspondants des figures 2 à 5, mais la dimension longitudinale de chaque cavité 35b est maintenant de 16,03 cm dans le bloc 30b de la figure 5A (au lieu de 14,12 cm dans le parpaing 30a des figures 2 à 5).

On se réfère maintenant aux figures 6 à 12 et 13 à 15. Le système de moulage biaxial à noyau portant la référence générale 41 comporte deux noyaux ayant les références générales 42 et 44, ainsi qu'un ensemble à barre de noyau et un dispositif de montage portant la référence générale 46, permettant le montage des noyaux dans une machine du commerce de moulage de parpaings portant la référence générale 48, avec une alimentation pneumatique repérée par la référence 50 destinée à la commande pneumatique des noyaux 42 et 44 du système 41.

La machine 48 de moulage de parpaings comporte un caisson 52 ayant quatre côtés verticaux 54 sensiblement perpendiculaires les uns aux autres. La machine 48 de moulage a aussi un patin de compression et de démoulage portant la référence générale 56, un plateau d'alimentation 58 et un dispositif destiné à soulever une palette 60 destinée

à former le fond du moule lors du moulage d'un parpaing, d'une manière connue de façon générale dans la technique et comme décrit dans la suite. (Il faut noter que la référence 52 désigne parfois l'ensemble du moule et pas seulement le caisson ou la boîte).

On se réfère maintenant plus précisément aux figures 13 à 15 et 17 ; chaque ensemble 42 et 44 à noyau comporte un noyau de forme générale rectangulaire 49 ayant deux parois latérales planes opposées et verticales 51 et deux parois d'extrémité planes et verticales et opposées 53 et 53a, avec en outre une paroi plane horizontale 55 d'extrémité supérieure et un fond ouvert 57. Les noyaux 49 sont analogues aux noyaux classiques utilisés pour la fabrication des parpaings à deux cavités tels que le parpaing 30 représenté sur la figure 1, chaque noyau 49 est modifié par découpe d'ouvertures circulaires 59 alignées axialement sur les côtés opposés 53 et 53a. Un manchon cylindrique 62 est placé dans chaque noyau 49 et ses extrémités opposées sont montées dans les ouvertures 59, dans les parois latérales opposées 53 et 53a, comme décrit dans la suite. Un plongeur "interne" mobile axialement en translation, portant la référence 64, est monté à une première extrémité du cylindre 62, dans chaque ensemble 42 et 44, de manière que (i) chaque plongeur 64 puisse être rentré à l'intérieur des parois adjacentes 53a du noyau 49 comme représenté à droite sur la figure 13 et comme représenté schématiquement sur les figures 6, 9, 11 et 12, et que (ii) ces plongeurs puissent sortir des parois 53a comme représenté à gauche de la figure 13 et comme schématiquement représenté sur les figures 6 à 12. Un autre plongeur "externe" mobile axialement en translation et plus long, portant la référence 66, est monté à l'autre extrémité du cylindre 62 de chaque ensemble 42 et 44, de manière que (ii) chaque plongeur 66 puisse être rentré par rapport à la paroi adjacente 53 du noyau 49 comme représenté à droite de la figure 13 et comme schématiquement représenté sur les figures 6, 9, 11 et 12, et que (ii) le plongeur 66 puisse dépasser des parois 53 comme représenté à gauche

de la figure 13 et comme représenté schématiquement sur les figures 6 à 12. Il faut noter que la construction et le mode de fonctionnement des plongeurs 64 et 66 sont les mêmes dans les deux ensembles 42 et 44. Cependant, par raison de commodité de description, l'ensemble 42 est représenté à gauche de la figure 13 avec ses deux plongeurs axiaux 64 et 66 sortis des parois 53, 53a du noyau 49, dans la position utile pour certaines phases du moulage biaxial, alors que l'ensemble 44 est représenté à droite de la figure 13 avec ses plongeurs axiaux 64 et 66 en position rentrée, les deux plongeurs étant placés vers l'intérieur des parois 53, 53a du noyau 49 pour les autres phases du moulage biaxial.

Dans le mode de réalisation préféré, les plongeurs axiaux 64 et 66 sont commandés de manière qu'ils sortent comme représenté dans l'ensemble 42 de la figure 13 (et sur les figures 7, 8 et 9) et qu'ils rentrent comme représenté pour l'ensemble 44 sur la figure 13 (et sur les figures 6 et 11), d'une manière pneumatique comme décrit en détail dans la suite. Cependant, il faut noter que les plongeurs tels que 64 et 66 d'ensembles à noyau équivalents 42 et 44 peuvent être commandés de manière analogue de façon que les plongeurs sortent et rentrent de la même manière sous la commande d'un dispositif électromécanique, hydraulique, mécanique ou combiné, séparément ou en combinaison avec un dispositif pneumatique, comme peuvent le noter les hommes du métier.

D'autres détails de la construction et du mode de fonctionnement de l'ensemble de moulage biaxial 41, des ensembles 42 et 44 à noyaux et des plongeurs 64 et 66 commandés par de l'air comprimé, ainsi que leurs éléments associés, sont indiqués dans la suite.

On se réfère en particulier aux schémas des figures 6 à 12 qui représentent les éléments d'un appareil de moulage biaxial dans différentes phases de l'opération de moulage biaxial d'un parpaing tel que 30b (ou 30a avec des noyaux d'extrémité) par mise en oeuvre de l'invention

telle que décrite et revendiquée.

La figure 6 représente schématiquement l'ensemble 41 comprenant les noyaux de moulage biaxial placés dans le caisson 52 de moulage de la machine. Les côtés 53 des ensembles 42 et 44 sont adjacents aux deux petits côtés 54 du caisson 52, mais à distance convenable, et les côtés 51 des ensembles 42 et 44 sont adjacents aux deux plus grands côtés 54a du caisson 52, mais à distance convenable (voir aussi figure 15). Les autres côtés 53a des noyaux 49 des ensembles 42 et 44 sont disposés vers l'intérieur l'un près de l'autre, mais à une distance convenable. Comme l'indique la figure 6, chacun des plongeurs axiaux 64 et 66 des ensembles 42 et 44 est totalement rentré par rapport à la paroi 53, 53a du noyau 49 correspondant. La figure 6 représente une phase du fonctionnement de l'appareil de moulage biaxial et une phase du procédé de moulage biaxial selon l'invention dans lesquelles le plateau 58 d'alimentation contenant une composition semi-fluide est dégagé sur le côté du moule 52, le patin 56 de compression-démoulage remonte afin qu'il permette l'accès du plateau 58 d'alimentation au moule 52, et une palette inférieure classique 60 remonte afin qu'elle forme le fond du moule 52.

On se réfère maintenant en particulier à la figure 7 ; elle représente schématiquement les éléments de l'appareil de moulage biaxial de la figure 6, dans une phase ultérieure du fonctionnement, c'est-à-dire du moulage biaxial selon l'invention. Dans cette phase, la palette inférieure 60 est en place de manière qu'elle constitue le fond du moule 52, et le patin 56 de compression-démoulage se trouve au-dessus du niveau du plateau 58 qui vient en position au-dessus du caisson 52 afin qu'il introduise le mélange semi-fluide dans le moule 52. Dans cette phase, tous les plongeurs 64 et 66 sont commandés par l'air comprimé de manière qu'ils prennent leur position sortie des noyaux 49 si bien que les extrémités 67 des plongeurs 66 sont en butée contre les parois latérales adjacentes 54 du cais-

son 52, et les extrémités 65 du plongeur plus court 64 sont en butée l'une contre l'autre comme l'indique la figure 7.

On se réfère maintenant en particulier à la figure 8 qui représente schématiquement les éléments de l'appareil des figures 6 et 7, dans une phase ultérieure du fonctionnement. Dans cette phase, le mélange semi-fluide 70 est introduit dans la cavité du moule 52 alors que les plongeurs 64 et 66 sont encore sortis des ensembles 42 et 44 comme indiqué sur la figure 7 et comme décrit en référence à la figure 7.

On se réfère maintenant à la figure 9 ; elle représente les mêmes éléments que la figure 8 mais dans une phase ultérieure du moulage biaxial selon l'invention. Dans cette phase, le plateau 58 d'alimentation a été écarté latéralement de la position surplombant le moule 52 si bien que le patin 56 de compression-démoulage peut descendre et comprimer le mélange 70 dans le moule 52 alors que le moule subit une vibration assurée par un dispositif classique incorporé à la machine 48. Pendant cette phase du fonctionnement, les plongeurs 64 et 66 restent sortis des noyaux 42 et 44 comme l'indique la figure 9, et comme représenté et décrit précédemment en référence aux figures 7 et 8. En conséquence, dans les phases illustrées par les figures 9 et 8, les plongeurs axiaux 66 qui sont sortis ont leurs extrémités 67 qui sont en butée contre les parois latérales 54 du caisson et les plongeurs 64 ont leurs extrémités 65 en butée l'une contre l'autre; ainsi, le mélange 70 ne peut pas remplir les espaces du moule 52 qui sont ainsi occupés par les parties des plongeurs 64 et 66 qui dépassent des noyaux 49, comme l'indiquent les figures 9 et 8 et la description qui précède. De cette manière, des ouvertures 40 sont formées dans les joues d'extrémité 32b et dans la joue centrale 34a du parpaing 32b représenté sur la figure 5A et décrit précédemment en référence à cette figure et aux figures 2 à 5. (Ceci diffère des parpaings moulés classiques à deux cavités tels que repérés par la référence 30 sur la figure

1 car ils ont des joues d'extrémité et centrale pleines étant donné l'utilisation de noyaux classiques qui n'ont pas de plongeurs axiaux 64 et 66 ou de dispositifs équivalents).

On se réfère maintenant en particulier à la figure 10 qui représente schématiquement les éléments analogues à ceux de la figure 9, mais dans une phase ultérieure du procédé de moulage biaxial selon l'invention. Dans cette phase, les plongeurs 64 et 66 sont en train de rentrer sous la commande d'air comprimé de manière qu'ils se trouvent vers l'intérieur des parois des noyaux 49, après la fin de la phase de compression du procédé décrit en référence à la figure 9 (et à la figure 8).

On se réfère maintenant à la figure 11 qui représente schématiquement l'appareil de la figure 10 dans une phase ultérieure du fonctionnement de l'appareil de moulage biaxial selon l'invention. Dans cette phase, les plongeurs axiaux 64 et 66 sont totalement rentrés dans les parois latérales des noyaux 49, et la matière comprimée formant le parpaing 30b qui a trois ouvertures 40 dans ses joues peut être démoulé de la cavité du moule 52 par descente simultanée du patin 56 et de la palette 60.

On se réfère maintenant à la figure 12 qui représente schématiquement divers éléments de l'appareil de la figure 11, dans une phase ultérieure du procédé de moulage biaxial selon l'invention. Dans cette phase, le patin 56 de compression-démoulage remonte le long des ensembles 42 et 44 et de leurs plongeurs 64 et 66 qui sont rentrés dans les parois latérales des noyaux 49, alors que le parpaing 30b qui vient d'être moulé biaxialement est éjecté vers un transporteur sur sa palette individuelle 60.

Lorsque le patin 56 a remonté et est sorti du moule 52, les opérations décrites précédemment en référence aux figures 6 à 12 peuvent être répétées et elles le sont pour un nouveau cycle de moulage du parpaing suivant 30b, de la manière décrite en référence aux figures 6 à 12, compte tenu de la description des figures 13 et 17.

On se réfère maintenant en particulier à la figure 13, avec les figures 14 à 17, pour la description détaillée de l'ensemble de moulage biaxial à noyau portant la référence générale 41, les ensembles à noyau portant les références générales 42 et 44 et l'ensemble 46 comprenant une barre de support de noyau et un ensemble de montage. L'ensemble 46 à barre et le système de montage comportent un ensemble disponible dans le commerce à barre de support de noyau qui comporte une barre allongée 72, ayant la configuration indiquée sur les figures 13 à 15 et soudée à la paroi supérieure 45 de chaque noyau 49 (la barre 72 est habituellement formée d'acier ayant une résistance mécanique élevée et ayant une épaisseur de 12,7 mm). La barre 72 a deux supports 74 de montage soudés à ses extrémités et dépassant perpendiculairement à l'axe longitudinal de la barre 72. Chaque support 74 a deux trous 75 destinés au passage de quatre vis 76 de machine afin que le système 41 soit maintenu en place dans le caisson 52 et forme un moule de moulage biaxial selon l'invention.

On se réfère maintenant en particulier à la figure 13 (et aussi aux figures 14 et 17). Comme noté précédemment, les noyaux 49 de moulage sont analogues aux noyaux habituellement disponibles destinés aux machines de moulage du commerce, les noyaux 49 sont modifiés par découpe d'ouvertures circulaires 59, alignées axialement, dans les côtés opposés 53 et 53a de chaque noyau 49. On note que,comme dans les noyaux classiques, les côtés 51, 53 et 53a du noyau 49 font un léger angle vers l'axe longitudinal central du noyau 49 si bien que le bord inférieur de chacune des parois du noyau au niveau de l'ouverture inférieure 57 du noyau 49 est un tout petit peu plus près de l'axe central longitudinal du noyau que la partie supérieure des parois latérales du noyau 49 qui se raccorde aux parois supérieures 55. Par exemple (comme dans un noyau classique), les bords inférieurs des parois latérales de chaque noyau 49 sont plus près de l'axe longitudinal central que les bords supérieurs des parois latérales d'une distance d'environ 3 mm. Les

côtés de chaque noyau 49 (comme dans les noyaux classiques) font un petit angle avec l'axe central du noyau afin que le démoulage du parpaing comprimé tel que représenté par la référence 30b sur la figure 5A (ou 30a sur les figures 2 à 5) soit facilité après compression du parpaing, le parpaing ainsi formé pouvant être plus facilement retiré du moule et de la machine.

On se réfère maintenant plus précisément à la figure 13 et aux figures 16 et 17, pour la description détaillée des ensembles à noyau portant les références générales 42 et 44. Comme noté précédemment, par raison de commodité, les ensembles 42 et 44 ont la même construction et le même mode de fonctionnement, mais l'ensemble 42 est représenté à gauche de la figure 13 avec ses plongeurs 64 et 66 sortis alors que l'ensemble 44 est représenté à droite de la figure 13 avec ses plongeurs 64 et 68 rentrés. Il faut aussi noter que, par raison de commodité, certaines caractéristiques des ensembles 42 et 44 sont représentées dans l'ensemble 42 à gauche de la figure 13 mais ne sont pas représentées dans l'ensemble 44 à droite de la figure 13, et inversement. (Les caractéristiques concernées sont notées dans la description des ensembles 42 et 44 en référence à la figure 13). Il faut en outre noter que, par raison de commodité, certaines caractéristiques des ensembles 42 et 44 sont représentées dans le même plan dans la coupe de la figure 13 alors que, en réalité, ces caractéristiques ne sont pas dans le même plan mais sont décalées, par exemple angulairement, par rapport à l'axe longitudinal du manchon cylindrique 62. (Les caractéristiques correspondantes sont indiquées dans la description des ensembles 42 et 44 en référence à la figure 13).

Comme l'indique la figure 13, un collecteur cylindrique allongé portant la référence générale 78 est disposé au centre dans le manchon cylindrique 62 et passe par l'ouverture centrale d'une bague portant la référence générale 80. Celle-ci supporte le collecteur 78 et les éléments associés ; le collecteur 78 et la bague 80 sont eux-mêmes

supportés dans le manchon 62 (parfois appelé "cylindre 62 de l'ensemble" ou "cylindre 62 de l'ensemble à plongeurs"). Après montage, le cylindre 62, l'organe 78 et la bague 80 ont des axes longitudinaux centraux qui coïncident pratiquement.

On se réfère maintenant plus précisément aux ensembles 42 et 44 de la figure 13 ; la bague 80 de support du collecteur est fixée au cylindre 62, à l'intérieur de celui-ci, par plusieurs vis de machine telles que 81 passant par des ouvertures telles que 82 formées dans la paroi du cylindre 62 et vissées dans plusieurs trous taraudés 84 disposés radialement dans la bague 80, à partir de sa périphérie externe. Dans un mode de réalisation, la bague 80 est fixée au cylindre 62 par trois vis analogues 81 vissées dans trois trous analogues 84 comme indiqué sur la figure 13, et se trouve dans le même plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du cylindre 62 et de la bague 80, et chacune des deux autres vis 81 fait un angle de 90° avec la vis 81 comme représenté sur la figure 13 (ces deux autres vis ne sont pas représentées sur la figure).

Sur la figure 13 (notamment en référence à l'ensemble 42 placé à gauche sur la figure), l'organe 78 du collecteur qui passe par l'ouverture centrale 83 de la bague 80 qui le supporte, est aussi fixé latéralement à la bague 80 par deux bagues de retenue 86 maintenues dans les gorges circulaires de la périphérie externe de l'organe 78, de part et d'autre de la bague 80. Le collecteur 78 a, à chacune de ses extrémités opposées, un moyeu 85 de diamètre réduit qui est fileté en 85a. Un piston annulaire fixe portant la référence générale 87 est fixé à chacune des extrémités du collecteur 78, par taraudage de l'ouverture centrale 88 des pistons 87 coopérant avec le filetage 85a des moyeux 85 des extrémités opposées du collecteur 78. Chaque piston fixe 87 a, à sa périphérie cylindrique externe, une gorge annulaire 89 dans laquelle se loge une bague d'étanchéité disponible dans le commerce 90 (ou plusieurs bagues). Le piston fixe 87 a aussi, à sa périphé-

rie cylindrique externe, une partie formant un flasque qui délimite une extrémité annulaire plane 92 perpendiculaire à l'axe longitudinal du piston 87. L'axe du piston 87 coïncide avec les axes indiqués du cylindre 62, de l'anneau 80 et du collecteur 78.

Comme l'indique la figure 13 (notamment pour l'ensemble 42 à gauche), on note que les plongeurs cylindriques axiaux 64 et 66, dans chacun des ensembles 42 et 44, ont une même configuration, mais les plongeurs 66 sont plus longs que les plongeurs 64, parallèlement à leur axe longitudinal. En outre, les plongeurs 64 et 66 sont montés sur les pistons fixes coopérants 87 de la même manière et ont un fonctionnement relatif analogue comme décrit dans le présent mémoire. Chaque plongeur 64 a une partie cylindrique interne creuse 73 et chaque plongeur 66 a une partie cylindrique interne creuse 93a analogue à la partie 93 du plongeur 64, mais la partie 93a est plus longue que la partie 93. L'extrémité ouverte de chacune des parties 93 et 93a des plongeurs 64 et 66 a un tronçon cylindrique interne 94 formant un gradin qui a une gorge annulaire 95 près des extrémités ouvertes des parties cylindriques 93 et 93a des plongeurs 64 et 66 respectivement. Une bague 96 est montée dans la gorge 94 de chaque plongeur 64 et 66, et chaque bague 96 est fixée de manière qu'une face plate soit en butée contre la face annulaire 92 de l'extrémité de la partie 91 du flasque du piston fixe 87, par des bagues 97 de rétenue placées dans les gorges 95. Chaque bague 96 a une gorge 98 à sa surface cylindrique externe et une gorge 98 à sa surface cylindrique interne, et des bagues d'étanchéité 100 du commerce sont montées dans les gorges 98 et 99.

Comme l'indique la figure 13 (et notamment l'ensemble 42 placé à gauche), des gorges 102 sont formées près des extrémités opposées du cylindre 62, dans la surface cylindrique interne 103 du cylindre 62. Des garnitures 104 d'essuyage sont logées dans chaque gorge 102, chaque garniture étant au contact de la surface cylindrique externe

d'un plongeur axial associé 64 et 66. Comme l'indiquent les figures 9 à 11, les garnitures 104 sont formées d'un matériau disponible dans le commerce avec une dimension telle que, lorsque les plongeurs 64 et 66 sont sortis et sont exposés au mélange 70 comme indiqué sur la figure 9, et lorsque les plongeurs sont rentrés dans les noyaux 49 comme représenté sur les figures 10 et 11, les garnitures 104 d'essuyage retirent les particules du mélange de la surface cylindrique externe des plongeurs 64 et 66.

L'extérieur des plongeurs 64 et 66 au moins, y compris les extrémités 65 et 67, est revêtu d'un alliage d'acier au chrome résistant à l'abrasion et dur, disponible dans le commerce, ou d'un matériau analogue. (En pratique, un tel revêtement d'alliage est en général appliqué d'une manière électrochimique, toutes les surfaces des plongeurs 64 et 66 étant ainsi revêtues de cet alliage). La surface interne 103 du cylindre 62 et la surface externe 105 de celui-ci au moins sont aussi revêtues d'une manière analogue d'un métal dur et résistant à l'abrasion, disponible dans le commerce et d'épaisseur convenable, par exemple d'un alliage d'acier au chrome ou d'un matériau analogue. (Pour des raisons de fabrication, toutes les surfaces du cylindre 62 peuvent aussi être revêtues d'un tel alliage métallique). L'alliage ou les alliages disponibles dans le commerce, utilisés pour le revêtement de la surface 103 du cylindre 62 et des surfaces externes 106 des plongeurs 64 et 66, ne sont pas choisis uniquement pour leurs qualités de dureté et de résistance à l'abrasion, mais sont aussi choisis pour leurs propriétés anti-grippage afin qu'un effet auto-lubrifiant soit obtenu entre les surfaces des cylindres 62 et des plongeurs 64 et 66. Lorsque le manchon 62 et les plongeurs 64 et 66 sont des revêtements particuliers comme indiqué précédemment, le sous-ensemble comprenant les plongeurs axiaux, portant la référence générale 45 (comprenant le manchon 62, l'anneau 80, le collecteur 78, le piston fixe 87, les plongeurs axiaux 64 et 66 et les éléments associés décrits en référence à la figure 13)

a en général une durée d'utilisation égale de trois à cinq fois celle des noyaux 49 utilisés habituellement industriellement dans un appareil de moulage biaxial selon l'invention. En conséquence, le sous-ensemble 45 peut être fabriqué et vendu par des fournisseurs différents de ceux qui fournissent l'ensemble 46 à barre de support des noyaux qui fournissent habituellement les noyaux 49.

On se réfère maintenant plus précisément aux figures 13 et 16 ; chacun des collecteurs 78 des ensembles 42 et 44 a deux trous 108 et 109 percés longitudinalement dans le collecteur 78, d'un bout à l'autre, à distance de l'axe de l'organe 78 mais parallèlement à celui-ci. Chaque organe collecteur 78 a aussi deux trous 110 et 112 percés vers l'intérieur à partir de la périphérie externe du collecteur 78 si bien que le trou 110 recoupe le trou longitudinal 108 du collecteur 78 et le trou 112 recoupe le trou longitudinal 109 à l'intérieur du collecteur 78. En outre, chaque collecteur 78 a, près de chaque extrémité, deux trous 114 et 116 tournés vers l'intérieur depuis la périphérie externe du collecteur 78 et recoupant le trou longitudinal 108, dans chaque collecteur 78. En outre, les extrémités opposées des trous 108 des collecteurs 78 (mais non le trou 109) sont fermés par des bouchons tels que 113, dans l'ensemble 42 se trouvant à gauche sur la figure 13. On se réfère maintenant plus précisément à l'ensemble 42 qui se trouve à gauche sur la figure 13 et on note que les trous 114 et 116 sont placés près des pistons fixes 87, aux extrémités opposées du collecteur 78 si bien que de l'air comprimé est transmis du trou 108 aux trous 114 et 116 et à l'espace fermé 118 délimité entre le piston fixe 87 et la bague d'étanchéité 96 fixée à chacun des plongeurs 64 et 66. En conséquence, l'air comprimé injecté dans les espaces 118 par l'intermédiaire du trou 108 et des trous 114 et 116 exerce une force positive suivant les plongeurs 64 et 66 et ceux-ci se déplacent de la position sortie représentée dans l'ensemble 42 à gauche de la figure 13 vers la position totalement rentrée représentée dans l'ensemble 44 à droite

de la figure 13. Lorsque les plongeurs 64 et 66 doivent sortir, de l'air comprimé injecté par l'intermédiaire de l'organe 109, par ses extrémités ouvertes et dans les espaces 117 et 119 des plongeurs 64 et 66 exerce une force positive sur les plongeurs 64 et 66, si bien que ceux-ci se déplacent dans la position rentrée représentée dans l'ensemble 44 à droite de la figure 13 vers leur position sortie représentée dans l'ensemble 42 à gauche de la figure 13.

Comme l'indiquent aussi les figures 13 et 16, une partie supérieure de l'anneau 80 est usinée afin qu'elle forme une cavité 120 ayant un fond 122 qui est sensiblement horizontal lorsque le sous-ensemble 45 est monté dans le noyau 49. Deux trous 110a et 112a sont percés dans l'anneau 80 vers l'intérieur à partir de la surface 122 de la cavité 120 dans l'anneau 80 si bien que, lorsque chaque anneau 80 est monté sur le collecteur associé 78, le trou 110a de l'anneau 80 prolonge le trou 110 du collecteur 78 et le trou 112a de l'anneau 80 prolonge le trou 112 du collecteur 78. Chaque manchon 62 a des trous 110b et 112b qui sont alignés axialement pratiquement sur les trous 110 + 110a et 112 + 112a. La paroi supérieure 55 de chaque noyau 49 a des trous 110c et 112c qui sont disposés pratiquement verticalement au-dessus des trous 110b et 110c du manchon 62. Il faut noter que les trous 110c et 112c se trouvent de part et d'autre de la barre 72.

On se réfère maintenant aux figures 13, 14 et 15; un bloc 124 d'accouplement d'air est soudé ou fixé d'une autre manière à la barre 72 au-dessus des trous 110c et 112c du noyau 49 de l'ensemble 42, et un bloc 126 d'accouplement est fixé de manière analogue à la barre 72 au-dessus des trous 110c et 112c formés dans le noyau 49 de l'ensemble 42. Des tubes métalliques 128 d'un matériau et d'une dimension convenables, destinés à transmettre l'air comprimé, sont placés de part et d'autre de la barre 72 et les tubes 128 sont raccordés à une première extrémité par emmanchement à force ou de toute autre manière convena-

ble aux trous 130 et 134 de passage d'air percés dans les blocs 124 et 126 respectivement. Chacun des tubes 128 passe par un trou 112c formé dans la plaque supérieure 55 de l'un des noyaux 49 et dans un trou 110b formé dans l'un des manchons 62, et son autre extrémité est emmanchée à force dans la partie supérieure élargie du trou 112a, formée dans l'un des anneaux 80. Les extrémités inférieures des tubes 128 sont aussi fermées de manière étanche par un joint torique 129 et un dispositif de retenue 131 placé dans une cavité 120 formée dans l'anneau 80 à l'intérieur du manchon 62. Ainsi, de l'air comprimé transmis par chaque bloc 124 et 126 par l'intermédiaire du tube associé 128 passe par le trou 110 et pénètre dans le collecteur 78 puis, par le trou longitudinal 108 et les extrémités ouvertes, il commande les plongeurs 64 et 66 si bien que ceux-ci sortent comme décrit dans le présent mémoire. Des tubes métalliques analogues 132 destinés à transmettre l'air comprimé sont placés de part et d'autre de la barre 72 et les tubes 132 sont convenablement raccordés à une extrémité à des trous 135 et 143 de passage d'air percés dans chacun des blocs 124 et 126. Chaque tube 132 passe dans un trou 110c de la plaque supérieure 55 de chaque noyau 49 et dans le trou 110b du manchon associé 62, et chaque tube 132 a son extrémité inférieure emmanchée à force dans la partie supérieure élargie du trou 110a de l'anneau 80. Les extrémités inférieures des tubes 132 sont aussi maintenues de manière étanche par un joint torique (tel que le joint 129) et par le dispositif 131 de retenue placé dans la cavité 120 formée dans l'anneau 80, dans le manchon 62. Ainsi, l'air comprimé transmis par les blocs 124 et 126 et par les tubes 132 circule dans le trou 110 et pénètre dans le trou longitudinal 108 à extrémité bouchée de chaque collecteur 78 afin que les plongeurs 64 et 66 soient commandés et rentrent comme décrit par ailleurs. Le dispositif 131 de retenue des joints toriques 129 est une plaque fixée dans la cavité 120 de l'anneau 80 par plusieurs vis (non représentées) qui sont vissées dans des trous tournés vers

l'intérieur, dans l'anneau 80, à partir du fond 122 de la cavité 120 (les trous ne sont pas représentés).

Le bloc 124 a un autre trou 136 foré perpendiculairement au trou 130 qu'il recoupe et passant aussi vers l'autre côté du bloc 124. Ce dernier a un autre trou 138 percé perpendiculairement au trou 135 qu'il recoupe, dans le bloc 124, et rejoignant aussi l'autre côté du bloc 124. L'autre bloc 126 a un trou 140 percé perpendiculairement au trou 134 qu'il recoupe afin qu'un conduit de circulation d'air soit formé. Le bloc 126 a aussi un autre trou 142 perpendiculaire au trou 143 et recoupant celui-ci afin qu'il forme avec lui un conduit de circulation d'air. Un tube 148 est raccordé de manière analogue à ses extrémités opposées au trou 136 percé dans le bloc 124 et au trou 140 percé dans le bloc 126. En outre, un tube 150 de circulation d'air est raccordé à l'une de ses extrémités à l'autre extrémité du trou 138 formé dans le bloc 124 et l'autre extrémité du tube 150 est raccordée de manière convenable au trou 142 formé dans le bloc 126. Un tube 144 d'air est relié à une réserve d'air comprimé à pression constante par l'intermédiaire d'un distributeur classique à trois voies tel que le dispositif 48v, et il est emmanché à force ou fixé d'une autre manière dans le trou 136 du bloc 124. Le tube 146 est raccordé de manière analogue à une réserve d'air comprimé à pression constante et à un distributeur du commerce à trois voies analogue au dispositif 48v, et il est emmanché à force ou fixé d'une autre manière à une extrémité légèrement élargie du trou 138 formé dans le bloc 124.

Lorsque le dispositif de réglage d'air comprimé tel que le distributeur 48v est manoeuvré afin que de l'air comprimé soit transmis au conduit 144 à partir d'une réserve classique d'air comprimé, par un dispositif connu tel qu'un distributeur à trois voies, l'air comprimé parvient simultanément aux deux sous-ensembles 45 des ensembles 42 et 44 puisqu'ils sont montés en parallèle à l'alimentation en air comprimé par le conduit 144, et les plongeurs

64 et 66 des ensembles 42 et 44 sortent simultanément vers la position indiquée pour l'ensemble 42 à gauche de la figure 13 et sur les figures 7, 8 et 9. Plus précisément, l'air comprimé du conduit 144 parvient au conduit 128 de l'ensemble 42 et simultanément au conduit 128 de l'ensemble 44 par l'intermédiaire d'un tube 148 reliant les raccords 124 et 126. L'air comprimé s'écoule simultanément dans les tubes 128 vers les trous 112a formés dans l'anneau 80 et 112 formés dans le collecteur 78, puis dans le trou longitudinal 109 du collecteur 78, l'air sortant alors par les extrémités ouvertes des trous 109 dans les parties internes 117 et 119 des plongeurs 64 et 66, ceux-ci sortant alors sous l'action de la force appliquée par l'air comprimé, de la manière indiquée. Lorsque le dispositif de réglage d'air comprimé tel que le distributeur 48v, est manoeuvré de manière que l'air comprimé parvienne au conduit 146, l'air parvient simultanément aux deux ensembles 42 et 44. Dans ce cas, l'air comprimé du conduit 146 circule dans le bloc 124 puis dans le tube 132 et l'ensemble 42 alors que l'air est transmis simultanément du conduit 146 au raccord 126, au tube 150 et au raccord 126 puis circule dans le tube 132 jusqu'à l'ensemble 44, si bien que les plongeurs 64 et 66 sont simultanément rentrés vers la position indiquée pour l'ensemble de droite de la figure 13 et comme représenté sur les figures 6, 11 et 12. Plus précisément, l'air comprimé transmis simultanément par le tube 132 à chacun des ensembles 42 et 44 s'écoule par les trous 110a de l'anneau 80 et par le trou 110 du collecteur 78 et pénètre dans le trou longitudinal 108 dont l'extrémité est bouchée, dans le collecteur 78, puis dans les passages latéraux 114 et 116 qui débouchent dans les espaces 118 formés derrière les pistons fixes 87, une force étant ainsi appliquée et provoquant la rentrée simultanée de tous les plongeurs 64 et 66 des deux ensembles 42 et 44.

On se réfère maintenant aux figures 13 et 17 : la partie inférieure de chaque manchon 62 et de l'anneau 80 de chaque ensemble 42 et 44 comporte deux fentes de commu-

nication 152 permettant la formation d'un passage de circulation d'air de l'intérieur à l'extérieur du manchon 62 et communiquant avec les parties internes des plongeurs 64 et 66 placés de part et d'autre de l'anneau 80, dans chacun des ensembles 42 et 44. Les fentes 152 permettent la circulation de l'air évacué de l'intérieur du manchon 62 et la réduction de la pression lorsque les plongeurs sont manoeuvrés comme décrit précédemment afin que les plongeurs 64 et 66 se déplacent de leur position sortie représentée pour l'ensemble 42 à gauche de la figure 13 vers la position rentrée représentée à droite pour l'ensemble 44 de la figure 13.

On se réfère maintenant à la figure 13 qui indique qu'un trou 154 est percé dans la paroi cylindrique de chacun des plongeurs axiaux relativement longs 66, le trou 154 ayant un axe parallèle à celui du plongeur 66, et un petit trou évent 156 est formé à l'extrémité du trou 154, vers la surface externe 67 d'extrémité de chacun des plongeurs 66. Des trous analogues 154a et 156a sont percés dans la paroi cylindrique de chacun des plongeurs plus courts 64. Dans chacun des ensembles 42 et 44, une tige cylindrique 158 est montée à une première extrémité sur l'anneau 80 de toutes manières convenables, par exemple par vissage et maintien de la tige 158 dans un trou taraudé de l'anneau 80 (comme indiqué pour l'ensemble 42 à gauche de la figure 13). L'axe de la tige 158 est sensiblement perpendiculaire à l'anneau 80 et coïncide aussi avec l'axe des trous 154, 156 et le diamètre de la tige 158 est inférieur au diamètre interne du trou 154. L'air peut ainsi être évacué par les trous 154, 156 lorsque le plongeur 66 est rentré de la position avancée représentée dans l'ensemble 42 à gauche de la figure 9 à la position interne représentée dans l'ensemble 44 à droite de la figure 13. Les tiges 148 ont un diamètre externe qui est aussi inférieur au diamètre interne des trous externes 156 aux extrémités des trous 154 à former dans les plongeurs 66 si bien que les extrémités des tiges 158 pénètrent dans les trous 156 et retirent ainsi des trous

des particules du mélange 70 qui ont pu y pénétrer pendant les opérations de moulage biaxial, décrites précédemment en référence aux figures 8 à 11. Des tiges analogues mais plus courtes 158a sont montées de manière analogue du côté opposé de l'anneau 80 dans chaque ensemble 42 et 44, et les tiges 158a pénètrent dans des ouvertures 154a formées dans les côtés des plongeurs 64, les extrémités des tiges 158a pénétrant dans les ouvertures 156a lorsque les plongeurs plus courts 64 sont totalement rentrés. Les tiges 158a coopèrent avec les trous 154a, 156a formés dans les plongeurs 64 et permettent l'évacuation d'air lorsque les plongeurs 64 rentrent et assurent aussi l'expulsion de particules de mélange 70 qui peuvent s'être logées dans les trous 156a, de la manière décrite précédemment en référence aux tiges plus longues 158 et aux trous 154, 156 des plongeurs plus longs 66. (Il faut noter que, bien qu'une seule tige 158 pénétrant dans l'ensemble 42 soit représentée montée sur l'anneau 80, la discussion qui précède montre que toutes les tiges 158 et 158a des ensembles 42 et 44 peuvent être montées de manière analogue de part et d'autre des anneaux 80, dans les deux ensembles 42 et 44).

On se réfère maintenant aux figures 9 et 10, en plus de la figure 13 ; après compression et vibration du mélange 70 afin que le parpaing 30b tel que représenté sur la figure 9 soit formé et après début de la rentrée des plongeurs 64 et 66 comme indiqué sur la figure 10, il existe une dépression importante et un effet d'aspiration entre (i) les extrémités 67 des plongeurs longs 66 et les côtés 54 du caisson 52 et (ii) entre les deux extrémités en butée 65 des plongeurs plus courts 64. Les trous 154, 156 des plongeurs 66 et les trous 154, 156a des plongeurs 64 ont pour rôle de supprimer cette dépression et cet effet d'aspiration entre les extrémités 67 des plongeurs 66 et les parois 54 et entre les extrémités 65 en butée des plongeurs 64, lorsque les plongeurs commencent à rentrer comme indiqué sur la figure 10. En outre, lorsque les plongeurs 64 et 66 sont totalement rentrés après la fin de l'étape

représentée sur la figure 10 et avant le début de l'étape représentée sur la figure 11, les extrémités des tiges 158 et 158a sont disposées dans les trous 156 des plongeurs 66 et 156a des plongeurs 64 afin que les particules de mélange en soient chassées, les extrémités des trous 154, 156 et 154a, 156a étant ainsi nettoyées.

On se réfère maintenant plus précisément à l'ensemble 42 à noyau placé à gauche de la figure 13 ainsi qu'à la figure 17 ; chaque sous-ensemble 45 à plongeur biaxial de chaque ensemble 42 et 44 est monté sur le noyau associé 49 par un support 160 ayant un tronçon principal allongé 162 et deux branches 164 sensiblement perpendiculaires au tronçon 162 comme l'indiquent ces figures. La partie allongée 162 du support 160 est fixée à une partie inférieure du manchon 62 par deux vis 166 placées dans des trous taraudés 168 de la partie principale 162 du support 160. Chaque branche 164 du support 160 a une ouverture taraudée 170 qui loge un organe fileté 172 qui a une fente 174 (ou un dispositif équivalent) permettant la rotation de la vis 172 dans l'ouverture taraudée 170. Un écrou 176 est vissé sur le filetage de la vis 172, à l'intérieur des branches 164 comme représenté sur les figures. Lorsque les sous-ensembles 45 sont montés dans les ouvertures 59 formées dans les parois 53 et 53a des ensembles 42 et 44, le support 160 est fixé au manchon 62 par des vis 166 vissées dans les trous 168, et les vis 172 et les écrous 176 sont réglés par rapport aux branches 164 et aux parois 53 et 53a du noyau 49 afin que le positionnement de l'ensemble 45 par rapport aux parois latérales 53 et 53a du noyau 49 soit déterminé et que le support 160 soit fermement fixé par rapport au noyau 49. Chaque sous-ensemble 45 est ainsi fixé par un support de la même manière que le noyau 49 de chaque ensemble 42 et 44. Il faut noter que les fentes 152 formées à la face inférieure de chacun des cylindres 162 et aux faces inférieures en regard de chaque anneau 80 (comme représenté sur les figures 13 et 17) sont placées latéralement au-delà des extrémités du support 160 comme

représenté en particulier sur la figure 17 afin que l'air de l'intérieur du manchon 62 puisse être évacué et réduise la pression surtout lorsque les plongeurs 64 et 66 sont rentrés, comme décrit précédemment.

On se réfère maintenant en particulier aux figures 13, 16 et 17. Un tube convenable de circulation d'air, formé d'un métal ou analogue et portant la référence générale 178c, est raccordé à une réserve d'air comprimé par un détendeur convenable du commerce 48v, si bien que l'air est transmis à basse pression par le tube 178c et les raccords 124 et 126 au tube 178 puis par celui-ci à chacun des ensembles 42 et 44. Le tube souple 178 convenablement raccordé à la sortie des raccords 124 et 126 passe par une ouverture 180 des surfaces supérieures 55 des noyaux 49, puis s'insinue autour du cylindre 62 dans chacun des ensembles 42 et 44 et est monté en série avec une paire d'embouts 184 qui sont vissés dans des ouvertures dans chaque cylindre 62 si bien que l'air est transmis par le tube souple 178 à l'intérieur des cylindres 62, dans les deux ensembles 42 et 44. On peut notamment constater ce montage sur l'ensemble 44 se trouvant à droite de la figure 13, les deux ensembles 42 et 47 étant représentés sur la figure 17. Le tube souple 178 est raccordé par des embouts 184 de la même manière aux ensembles 42 et 44, et son fonctionnement est le même pour les deux ensembles 42 et 44. Lorsque les plongeurs axiaux 64 et 66 des ensembles 42 et 44 sont rentrés pendant le moulage biaxial, dans les étapes illustrées par les figures 10 et 11, il est nécessaire que tous les plongeurs 64 et 66 soient totalement rentrés afin que toutes leurs parties soient totalement placées à l'intérieur des parois 53 et 53a des noyaux 49 comme représenté à droite sur la figure 13 et sur la figure 11, avant démoulage du parpaing 30b du moule 52 par le patin de compression-démoulage comme représenté sur la figure 11. Les embouts 184, raccordés par des canalisations souples 178, sont disposées de manière que l'ouverture de chaque embout 184 dépassant à l'intérieur du manchon

62 soit bouchée par les extrémités internes des plongeurs 64 et 66 lorsque ces plongeurs sont en position rentrée comme représenté plus précisément pour l'ensemble 44 à droite de la figure 13. Les embouts 184, en coopération avec les canalisations associées 178 d'air jouent le rôle de "capteurs d'air" pour les plongeurs 64 et 66 dans chaque ensemble 42 et 44 afin que le fait que chaque plongeur 64 et 66 est totalement rentré dans le noyau 49 comme représenté pour l'ensemble 44 à droite de la figure 13, soit déterminé. Ceci est dû au fait que, lorsque tous les plongeurs 64 et 66 sont bien rentrés, il existe une contrepression prédéterminée suffisante (par exemple de 0,35 bar ou analogue) qui est mesurée par un manomètre du commerce 48g raccordé à la canalisation 178c à basse pression du côté d'entrée du raccord 124 et monté sur la machine 48 de moulage sur laquelle il peut être observé commodément par l'opérateur. Ainsi, lorsqu'une telle contrepression, transmise par les embouts 184 et les canalisations 178, 178a, dépasse un niveau prédéterminé, ce fait indique que les plongeurs 64 et 66 sont totalement en retrait si bien que le moulage du parpaing peut être poursuivi. D'autre part, lorsque tous les plongeurs 64 et 66 ne sont pas totalement rentrés, l'air est transmis par les canalisations 178 et les embouts 184 aux cylindres 162 et s'échappe par les dispositifs évents 152 formés à la face inférieure, si bien que la contrepression est faible et insuffisante comme indiqué sur le manomètre 48g de la canalisation 178c, du côté d'entrée du raccord 124, ce phénomène indiquant que l'un au moins des plongeurs 64 et 66 n'est pas suffisamment rentré. L'opérateur de la machine peut alors intervenir afin qu'il corrige cette situation manuellement. En outre, un tel arrangement de "capteurs d'air" destinés à déterminer la rentrée complète des plongeurs 64 et 66 par les embouts 184 et les canalisations 178, 178a, est aussi utilisé (i) pour l'interruption du fonctionnement de la machine 48 lorsque les plongeurs 64 et 66 ne sont pas totalement rentrés, ou (ii) pour la

poursuite du fonctionnement de la machine 48 lorsque les plongeurs 64 et 66 sont totalement rentrés comme décrit dans la suite.

On se réfère à la figure 15 ; la partie d'une machine classique 48 représentée sur cette figure est une machine "Columbia" du type 5 fabriquée par Columbia Machine, Inc., Vancouver, Washington. Cette machine fabrique un parpaing à la fois, à raison d'un parpaing toutes les six secondes environ. Cependant, cette même entreprise fabrique des machines analogues de fonctionnement analogue mais pouvant fabriquer trois, six ou même douze parpaings à la fois (une machine de moulage de trois parpaings est couramment utilisée dans l'industrie de fabrication des parpaings aux Etats-Unis d'Amérique). Ces machines "Columbia", telles que celles du type 5, ont à la fois un mode de fonctionnement automatique et manuel. Dans le cas du mode à cycle automatique, la machine a un panneau de commande comprenant un circuit électromécanique de commande du fonctionnement de la machine dans un cycle classique. Dans un procédé classique de moulage de parpaings, les noyaux classiques analogues aux noyaux 49 mais ayant quatre faces latérales plates sont utilisés de manière classique. Le circuit de commande de la machine met en oeuvre un déroulement logique pour le moulage des parpaings classiques, dans lequel (1) le patin 56 de compression-démoulage est soulevé au-dessus du niveau du plateau 58 d'alimentation et une palette 60 est soulevée afin qu'elle forme le fond du moule 52, comme dans la phase décrite en référence à la figure 6, (2) le plateau d'alimentation 58 se déplace au-dessus du moule 52, sous le patin 56, comme dans la phase de fonctionnement représentée sur la figure 7, (3) le mélange 70 est introduit dans la cavité du moule 52 par le plateau 58, comme dans la phase représentée sur la figure 8, (4) le plateau 58 est décalé latéralement par rapport au moule 52 afin qu'il permette au patin 56 de descendre et de comprimer le mélange 70 dans le moule 52 lorsque celui-ci subit des vibrations appliquées par un dispositif

classique incorporé à la machine 48 de moulage, comme dans la phase représentée sur la figure 9, (5) la matière comprimée, formant un parpaing classique tel que représenté par la référence 30 sur la figure 1, est alors retirée de la cavité du moule 52 par descente simultanée du patin 56 et de la palette 60, comme dans la phase représentée sur la figure 11, (6) le patin 56 remonte au-delà des noyaux alors que le parpaing 30 qui vient d'être fabriqué est éjecté sur sa palette 60, vers un transporteur, (7) les étapes précitées (1) à (6) sont répétées lorsque le patin 56 a remonté en dehors du moule 52, afin que le cycle suivant de moulage du parpaing suivant 30 soit réalisé de la manière décrite précédemment. Il faut noter que, dans une telle opération de moulage classique de parpaings, aucune étape ne correspond à celle qui est représentée sur la figure 10.

Une commande électromécanique 48c du commerce d'un distributeur à trois voies 48v du commerce est jointe au dispositif de réglage d'air comprimé, destiné à transmettre alternativement de l'air comprimé d'une réserve au conduit 144 de manière que l'air comprimé circule dans le tube 128 et parvienne au trou 109 du collecteur, avec sortie simultanée des plongeurs 64 et 66 dans les deux ensembles 42 et 44 à noyau, afin que l'appareil et le procédé de moulage biaxial selon l'invention puissent être mis en oeuvre dans une machine classique 48 de moulage "Columbia". En outre, le dispositif 48c de réglage d'air comprimé de type électromécanique manoeuvre en alternance le distributeur 48v afin qu'il transmette de l'air comprimé au conduit 146 puis au tube 132 vers le trou 108 du collecteur 78 afin que tous les plongeurs 64 et 66 des ensembles 42 et 44 soient rentrés simultanément. Le dispositif électromécanique 48c de commande du distributeur 48v (ou d'un autre dispositif classique équivalent) destiné à transmettre en alternance de l'air comprimé de la réserve à la canalisation 144 d'entrée (afin que tous les plongeurs 64 et 66 sortent) ou à la canalisation 146 d'entrée (afin que

tous les plongeurs 64 et 66 rentrent), est convenablement raccordé au circuit électrique de commande se trouvant dans le boîtier 48c de commande de la machine 48 afin que les opérations automatiques correspondant aux opérations logiques de la machine soient modifiées, le cycle de moulage classique décrit précédemment étant transformé en un cycle de moulage biaxial tel que représenté sur les figures 6 à 12 et décrit précédemment. Le dispositif électromécanique de commande du distributeur (ou d'un dispositif équivalent) est donc relié au circuit de commande de la machine 48 afin que son fonctionnement logique soit modifié d'une manière telle que (a) l'air comprimé est transmis à la canalisation 146 afin que tous les plongeurs 64 et 66 soient rentrés simultanément dans les ensembles 42 et 44 lorsque le patin 56 est soulevé au-dessus du plateau 58 d'alimentation et lorsque la palette 60 est soulevée afin qu'elle forme le fond du moule 52, comme l'indique la figure 7 (b) l'air comprimé est alors transmis par manoeuvre du distributeur au conduit 144 d'entrée afin que les plongeurs 64 et 66 sortent simultanément et restent en position sortie comme représenté sur les figures 7, 8 et 9, dans les phases de moulage biaxial représentées sur ces figures et décrites précédemment, (c) le distributeur est alors commuté afin qu'il transmette l'air comprimé au conduit 146 d'entrée afin que les plongeurs 64 et 66 rentrent simultanément lorsque le parpaing 30b a été formé comme représenté sur les figures 10 et 11, les plongeurs restant en position rentrée à l'intérieur des parois des noyaux 49 comme représenté sur la figure 11 avant que le patin 56 et la palette 60 puissent se déplacer vers le bas afin que le parpaing terminé 30b soit retiré du moule 52 comme représenté sur la figure 11, (d) le patin 56 est soulevé au-delà des noyaux 49 et les plongeurs totalement rentrés 64 et 66 sont disposés à l'intérieur des parois des noyaux 49 alors que le parpaing 30b qui vient d'être fabriqué est déplacé vers un transporteur, sur sa palette 60, et une nouvelle palette 60 est placée sous le moule 52 afin qu'elle forme un nouveau

fond de moule, et (e) le moulage biaxial et les phases indiquées en référence aux figures 6 à 12 sont répétées.

La partie 178a de la troisième canalisation d'air à basse pression 178, 178a partant du côté d'entrée du raccord 124 est raccordée à un manomètre du commerce 48g destiné à indiquer à l'opérateur de la machine si la contre-pression de l'air au niveau des embouts 184 et des canalisations 178, 178a (1) est égale ou supérieure à une contre-pression minimale prédéterminée (par exemple 0,35 bar), indiquant à l'opérateur que les plongeurs 64 et 66 sont totalement rentrés, ou (2) est inférieure à la contre-pression minimale prédéterminée, indiquant à l'opérateur qu'un ou plusieurs plongeurs 64 et 66 ne sont pas totalement rentrés. Dans ce dernier cas (2), l'opérateur peut arrêter manuellement la machine 48. Cependant, la canalisation 178c est non seulement reliée à un tel manomètre mais aussi à un commutateur manosensible qui est lui-même relié au circuit de commande de la machine 48 afin qu'il manoeuvre un dispositif de marche-arrêt du circuit de commande de la machine si bien que, lorsqu'un parpaing 30b a été fabriqué comme représenté sur la figure 9, la machine ne démoule pas le parpaing 30b et n'enlève pas la palette 60 tant que les plongeurs 64 et 66 ne sont pas totalement rentrés comme représenté sur la figure 11 et dans l'ensemble 44 se trouvant à droite de la figure 13. Lorsque tous les plongeurs 64 et 66 sont ainsi totalement rentrés, la machine ainsi modifiée 48 passe à la phase suivante du cycle de moulage, comprenant l'enlèvement du parpaing 30b comme indiqué sur la figure 11, et passe ensuite automatiquement à des cycles ultérieurs de fabrication de parpaings tels que représentés sur les figures 6 à 12 et décrits précédemment. Cependant, lorsque les plongeurs 64 et 66 ne sont pas complètement rentrés lorsqu'ils doivent l'être (comme sur les figures 6 et 11), la machine modifiée 48 ne passe pas à la phase suivante du moulage biaxial ; l'opérateur détermine alors le problème et le résout par commande manuelle de la machine 48.

Le programme et le schéma logique de contrôle du cycle automatique classique de fabrication de parpaings de la machine 48, par exemple la machine "Columbia" type 5 sont représentés sur le dessin n° D-328-30-52-1 intitulé "Control Schematic, Model 5 Block Machine, Stepper Controlled Oscillation", réalisé par le fabricant. La commande électromécanique du distributeur 48v destinée à transmettre en alternance de l'air au conduit 144 d'entrée afin que tous les plongeurs 64 et 66 sortent ou au conduit 146 d'entrée afin que tous les plongeurs 64 et 66 rentrent, et le commutateur manosensible relié à la canalisation 178c d'entrée à basse pression sont convenablement reliés à l'arrangement de commande représenté sur ce dessin pour que le schéma logique et le programme de fonctionnement, contrôlant le fonctionnement automatique de la machine de moulage, soient modifiés et permettent l'exécution automatique du moulage biaxial décrit en référence aux figures 6 à 12, notamment avec les figures 13 à 17.

Les hommes du métier peuvent noter que le procédé et l'appareil de moulage biaxial selon l'invention, bien que décrits en référence à la machine de type 5 "Columbia" conviennent aux autres machines du commerce, comprenant trois moules ou six moules ou même douze moules, par utilisation, dans ces moules supplémentaires, de nombres correspondants de systèmes à noyaux portant la référence générale 41, comprenant des ensembles 42 et 44 et un ensemble 46 de montage et à barre à noyau (voir figures 13 et 14).

La construction de l'appareil de moulage biaxial et son mode de fonctionnement, ainsi que les résultats obtenus selon l'invention, apparaissent clairement aux hommes du métier, surtout en référence aux figures 13 à 17. La mise en oeuvre du procédé de moulage biaxial selon l'invention et les résultats obtenus apparaissent aussi clairement en référence aux figures 6 à 12 et 13 à 17.

On se réfère maintenant aux figures 18 et 19 qui représentent schématiquement des variantes d'ensembles

42 et 44, portant les références générales 42b et 44b. Les éléments de ce mode de réalisation des figures 18 et 19 qui sont les mêmes que les éléments correspondants du mode de réalisation des figures 13 à 17 et 6 à 12 portent des références numériques identiques. Les éléments du mode de réalisation des figures 18 et 19 qui sont analogues à ceux du mode de réalisation des figures 13 à 17 et 6 à 12 mais qui en diffèrent portent les mêmes références numériques que sur les figures 13 à 17 et 6 à 12, mais suivies du suffixe "b".

L'ensemble 44b du mode de réalisation des figures 18 et 19 est construit et mis en oeuvre de la même manière que l'ensemble 44 représenté à droite de la figure 13, mais l'ensemble 44b a un plongeur axial 64b et un plongeur axial 66. Le plongeur 66 de la variante d'ensemble 44b est identique au plongeur 66 de l'ensemble 44 représenté sur la figure 13. Le plongeur 64b du mode de réalisation des figures 18 et 19 est analogue au plongeur 64 de l'ensemble 44 représenté sur la figure 13, mais le plongeur 64b du mode de réalisation des figures 18 et 19 est plus long que le plongeur interne 64 de l'ensemble 44 des figures 13 à 17 et, schématiquement, des figures 6 à 12. Le plongeur axial 64b placé vers l'intérieur de l'ensemble 44b est suffisamment plus long que le plongeur axial 64 de l'ensemble 42 de la figure 13 pour que, lorsque le plongeur 64b est sorti, son extrémité 65b soit au contact de la paroi 53b du noyau 49b de l'ensemble 42b. Le plongeur sorti 64b forme un tronçon cylindrique d'extrémité qui recouvre l'espace séparant la paroi 53a de l'ensemble 44b de la paroi 53b de l'ensemble 42b comme représenté sur la figure 19, d'une manière comparable à la mise en butée des extrémités 65 des plongeurs 64 et des ensembles 42 et 44 comme indiqué sur les figures 7 à 9 (qui sont analogues à la figure 19). L'ensemble 42b du mode de réalisation des figures 18 et 19 est analogue à l'ensemble 42 du mode de réalisation des figures 13 à 17 et 6 à 12 car cet ensemble 42b a un plongeur 66 qui a la même construction et le même

mode de fonctionnement que le plongeur 66 de l'ensemble 42 représenté sur les figures 13 à 17 et 6 à 12. Cependant, la variante d'ensemble 42b des figures 18 et 19 diffère de l'ensemble 42 des figures 13 à 17 (et aussi des figures 6 à 12) en ce que l'ensemble 42b du mode de réalisation des figures 18 et 19 a une paroi plane 53b (sans ouvertures telles que 59 dans la paroi 53a de l'ensemble 42 à gauche de la figure 13). L'ensemble 42b est réalisé de la même manière que le noyau 42 (et le noyau 44) décrit précédemment en détail en référence aux figures 13 à 17, mais le collecteur de l'ensemble 42b, correspondant au collecteur 78 de l'ensemble 42 (et 44) est réalisé avec un seul piston fixe tel que l'indique la référence 87 à gauche de l'ensemble 42 de la figure 13 et avec un seul plongeur axial 66 (analogue au plongeur 66 de l'ensemble 42 de la figure 13). L'arrangement d'alimentation en air de l'ensemble 44b du mode de réalisation des figures 18 et 19 est analogue à celui de l'ensemble 44 décrit en référence aux figures 13 à 17. Cependant, dans le mode de réalisation des figures 18 et 19, le collecteur de l'ensemble 42b correspondant au collecteur 78 de l'ensemble 42 (à gauche de la figure 13) est modifié afin qu'il forme des conduits commandant uniquement le seul plongeur axial 66, dans l'ensemble 42b. Le dispositif d'alimentation en air de l'ensemble 42b est analogue de façon générale à celui de l'ensemble 42 placé à gauche de la figure 13. Cependant, le dispositif d'alimentation en air de l'ensemble 42b est relié à un seul jeu de trous formés dans l'anneau 80 et aux trous associés du collecteur selon la variante afin que le plongeur unique 66 sorte et rentre (d'une manière analogue au fonctionnement du plongeur 66 de l'ensemble 42 représenté à gauche de la figure 13). En outre, un seul embout 184 est raccordé au manchon externe 62 de l'ensemble 42b et est connecté à une canalisation souple 178 d'air, l'embout 184 étant placé près de l'extrémité du plongeur 66 de l'ensemble 42b lorsque ce plongeur 66 est totalement rentré, si bien qu'il manoeuvre un "capteur d'air" indiquant la rentrée

complète du plongeur 66 de l'ensemble 42b de la même manière que décrit précédemment en référence à l'ensemble 42 (ainsi qu'à l'ensemble 44) dans le mode de réalisation des figures 13 à 17 et 6 à 12.

La figure 18 représente le mode de réalisation des figures 18 et 19 alors que les plongeurs 66 et 64b sont totalement rentrés, de la même manière que les plongeurs 64 et 66 sont rentrés comme l'indique la figure 6 pour le mode de réalisation des figures 13 à 17 (de même que pour les phases représentées sur les figures 11 et 12 dans le mode de réalisation des figures 13 à 17). Le mode de réalisation des figures 18 et 19 est représenté sur la figure 19 avec ses plongeurs 66 et 64b en position sortie, de la même manière que les plongeurs 64 et 66 sont sortis sur la figure 7 dans le mode de réalisation des figures 13 à 17 (et comme les plongeurs sont sortis dans les phases de fonctionnement des figures 8 et 9 du mode de réalisation des figures 13 à 17).

On considère que la construction de l'appareil de moulage biaxial comprenant les variantes d'ensembles 42b et 44b des figures 18 et 19, ainsi que le mode de fonctionnement et les résultats obtenus selon l'invention, apparaissent clairement à l'homme du métier, notamment en référence à la description des figures 13 à 17 et 6 à 12. On considère aussi que la mise en oeuvre du moulage biaxial selon le procédé de l'invention, dans la variante d'appareil des figures 18 à 19 selon l'invention, et les résultats qui peuvent être obtenus apparaissent aussi clairement aux hommes du métier, compte tenu notamment de la description détaillée des figures 6 à 12 en référence à l'appareil des figures 13 à 17.

Il faut noter que l'utilisation du mode de réalisation des figures 13 à 17 comprenant deux ensembles analogues 42 et 44 à noyau, représentés plus précisément sur les figures 13 à 15 et ayant chacun deux plongeurs 64 et 66, est préférable à la variante de la figure 18 et 19 au point de vue de la fabrication rentable en grandes quantités

des ensembles à noyau étant donné les plus grandes possibilités d'interchangeabilité des ensembles 42 et 44 du mode de réalisation des figures 13 à 17, par rapport aux ensembles 42b et 44b du mode de réalisation des figures 18 et 19. Cependant, le mode de réalisation des figures 18 et 19 donne tout autant satisfaction.

On se réfère maintenant aux figures 20 à 24 qui représentent schématiquement une autre variante de procédé et d'appareil de moulage biaxial, mettant en oeuvre des variantes d'ensembles à noyau 42 et 44 qui portent les références générales 42c et 44d. Les éléments de cette variante représentés sur les figures 20 à 23 qui sont identiques à des éléments correspondants du mode de réalisation des figures 13 à 17 ou de celui des figures 18 et 19 (et des figures 6 à 12) portent les mêmes références numériques et littérales. Les éléments de la variante des figures 20 à 24 qui sont analogues à des éléments des modes de réalisation des figures 13 à 17 et 18 et 19 (et des figures 6 à 12) mais sont modifiés portent les mêmes références numériques que sur les figures 13 à 17 et 18 et 19 (et 6 à 12) suivies des lettres "c" et "d".

L'appareil de moulage biaxial de parpaings représenté sur les figures 20 à 23 et le procédé de moulage biaxial décrit en référence à ces figures sont utilisés pour la fabrication de parpaings moulés biaxialement en T tels que représentés sur la figure 24 et décrits en référence à celle-ci. Il faut noter que le parpaing en T représenté sur la figure 24 peut aussi être considéré comme un parpaing "moulé triaxialement", et que le procédé et l'appareil de moulage décrits en référence aux figures 20 à 23 peuvent aussi être appelés appareil et procédé de moulage triaxial.

L'ensemble 42c du mode de réalisation des figures 20 à 23 a une construction et un fonctionnement analogues à ceux de l'ensemble 44b représenté à droite de la figure 19, comme décrit précédemment (en référence aux figures 13 et 17) mais l'ensemble 42c est retourné de gauche à droite par rapport à l'ensemble 44b représenté sur la figure

19. Le plongeur 66 de la variante d'ensemble 42c est analogue au plongeur 66 de l'ensemble 42 de la figure 13. Le plongeur 64b de l'ensemble 42c est analogue au plongeur 64 de l'ensemble 42 représenté sur la figure 13, mais le plongeur 64b de l'ensemble 42c représenté sur les figures 20 à 23 est suffisamment plus long que le plongeur interne 64 de l'ensemble 44 des figures 13 à 17 pour que, lorsque le plongeur 64b sort, l'extrémité 65b de celui-ci soit au contact de la paroi 53d du noyau 49d de l'ensemble 44d. Ainsi, le plongeur sorti 64b a un tronçon cylindrique d'extrémité qui recouvre l'espace compris entre la paroi 53a de l'ensemble 42c et l'extrémité 65b est au contact de la paroi 53c de l'ensemble 44d comme représenté sur les figures 20 et 22, comme lors du fonctionnement du plongeur 64b de l'ensemble 42b représenté sur la figure 19 et décrit en référence à celle-ci.

Le mode de réalisation des figures 20 à 23 comporte un ensemble 44d à noyau de construction et de fonctionnement analogues à ceux de l'ensemble 44 du mode de réalisation des figures 13 à 17, mais la variante d'ensemble 44d des figures 20 à 23 diffère de l'ensemble 44 des figures 13 à 17 de la manière suivante (en référence aux figures 20 à 23 par rapport aux figures 13 à 17) : (1) une variante de noyau 49d a deux parois latérales planes et distances 53c (qui n'ont pas d'ouvertures circulaires 53 comme dans l'ensemble 44 des figures 13 à 15), (2) la variante de noyau 49d a des parois planes opposées 51d ayant des ouvertures circulaires alignées 59d, (3) le sous-ensemble à noyau (portant la référence 45 sur les figures 13 à 15) comprenant le cylindre 62 (non représenté sur les figures 20 à 24) est monté et fixé dans les ouvertures 59d du noyau 49d de la même manière que le sous-ensemble 45 dans le mode de réalisation des figures 13 à 15 décrit précédemment, (4) les plongeurs 66d et les autres éléments correspondants placés dans le cylindre 62 sont disposés (a) perpendiculairement aux éléments analogues de l'ensemble 44 des figures 13 à 15, et (b) perpendiculairement aux éléments analogues

de l'ensemble 42c dans le mode de réalisation des figures 20 à 23, (5) les plongeurs axiaux 66d ont une même longueur axiale dans l'ensemble 44d du mode de réalisation des figures 20 à 23, et la longueur des plongeurs 66d est telle que, lorsque les plongeurs sont totalement sortis sous la commande d'air comprimé, les extrémités 67 des plongeurs 66d sont au contact des parois latérales les plus longues du caisson du moule comme indiqué par la référence 54' sur les figures 25 et 26, (il faut noter que les côtés les plus longs du caisson et du moule 52 sont parfois repérés par la référence 51' afin qu'ils soient distingués des côtés plus courts 51 du caisson et du moule 52), (6) les dimensions du manchon 62 des autres éléments de l'ensemble 44d sont convenablement modifiées compte tenu des variantes indiquées précédemment. Dans le mode de réalisation des figures 20 à 24, l'arrangement de transmission et de réglage d'air comprimé destiné à faire sortir et rentrer les plongeurs 66 et 64b de l'ensemble 42c et les plongeurs 66d de l'ensemble 44d, ainsi que l'arrangement des capteurs destinés à assurer une rentrée complète des plongeurs, sont identiques aux éléments décrits pour le mode de réalisation des figures 13 à 17.

Le dispositif d'alimentation en air comprimé et le dispositif à capteurs des plongeurs des ensembles 42c et 42d sont analogues à ceux des ensembles 42 et 44 du mode de réalisation des figures 13 à 17 comme décrit précédemment en référence à ces figures. Des noyaux 42c et 44d sont montés de la même manière que les ensembles 42 et 44 des figures 13 à 17 sur un dispositif de montage et une barre à noyaux comme indiqué par les références 46, 72, 74, 75 sur les figures 13 à 15. Le dispositif à air comprimé et les capteurs des ensembles 42c et 44d sont montés et raccordés de la même manière que les ensembles 42 et 44 des figures 13 à 17, mais les éléments analogues aux embouts 184 sont décalés de 90° dans le cas de l'ensemble 44d du mode de réalisation des figures 20 à 24 .

Le mode de réalisation des figures 20 à 24 est repré-

senté sur les figures 21 et 23 avec quatre plongeurs 66, 64b et 64d totalement rentrés, comme lors de la rentrée des plongeurs 64 et 66 de la phase de la figure 6 du mode de réalisation des figures 13 à 17 (et comme dans les phases des figures 11 et 12 du mode de réalisation des figures 13 à 17). Le mode de réalisation des figures 20 à 24 est représenté sur les figures 22 à 24 avec les plongeurs 66, 64b et 66d en position sortie, comme les plongeurs 64 et 66 qui sont sortis sur la figure 7 dans le mode de réalisation des figures 13 à 17 (et comme les plongeurs sont sortis dans les phases illustrées par les figures 8 et 9 dans le mode de réalisation des figures 13 à 17).

La construction de la variante d'appareil de moulage biaxial comprenant les variantes d'ensembles 42c et 44d des figures 20 à 24 et le mode de fonctionnement et les résultats obtenus selon l'invention apparaissent clairement aux hommes du métier d'après la description qui précède, notamment grâce à la description détaillée des figures 20 à 24 associée à celle des figures 13 à 17 et 18 et 19 en référence aux figures 6 à 12. On considère aussi que le procédé de moulage biaxial par mise en oeuvre de la variante d'appareil des figures 20 à 24 selon l'invention et les résultats obtenus apparaissent clairement aux hommes du métier d'après la description qui précède, notamment la description détaillée des figures 20 à 24 en référence aux figures 6 à 12 associées aux figures 13 à 17 et 18 et 19.

On se réfère maintenant plus précisément aux figures 24 et 5A (ainsi qu'aux figures 1 et 2 à 5). La figure 24 représente un mode de réalisation de parpaings en T moulés biaxialement, fabriqués à l'aide de l'appareil de moulage biaxial décrit précédemment en référence aux figures 20 à 23 et par mise en oeuvre du procédé de moulage biaxial lui aussi décrit en référence à ces figures. Le parpaing en T fabriqué avec cette variante d'appareil et de procédé des figures 20 à 23 selon l'invention porte la référence générale 30c sur la figure 24 et comporte deux parois externes longitudinales 31c reliées par une joue latérale

d'extrémité 32b, une joue centrale 34a et une joue d'extrémité 32b, si bien que deux cavités 35c et 35d sont formées et traversent le parpaing 30c du haut en bas, parallèlement à l'axe de moulage comme l'indique la figure 24 en référence aux autres figures citées (dans les deux premières phrases de ce paragraphe). La joue 32b d'extrémité et la joue centrale 34a ont chacune des ouvertures 40 formées par modification de la cavité du moule pendant le moulage et par synchronisation de cette modification de la cavité de manière que la configuration du parpaing 30c soit modifiée et comporte des ouvertures 40 dans la direction d'un second axe perpendicuaire au premier axe de moulage, sans opération secondaire de fabrication, comme décrit dans le présent mémoire. Il faut noter que la joue d'extrémité 32c n'a pas une telle ouverture 40 (contrairement aux parpaings moulés biaxialement 30b de la figure 5A et aux parpagins moulés biaxialement 30a des figures 2 à 5). Le parpaing en T 30c a aussi deux ouvertures sensiblement alignées 40 dans les parties opposées des surfaces externes 31c, dans la région de la cavité 35d du parpaing 30c, et les ouvertures 40d sont tournées suivant un troisième axe perpendiculaire à l'axe de moulage et aussi perpendiculaire au second axe des ouvertures 40 formées dans les joues 32b et 34a. Plus précisément, les ouvertures 40 des joues 32b et 34a sont formées par modification de la cavité de moulage pendant le moulage et par synchronisation de cette modification par utilisation sélective de plongeurs 66 et 64b de l'ensemble 42c dans les positions sortie et rentrée indiquées sur les figures 20 à 23 et comme décrit précédemment. Les ouvertures 40d formées dans les faces externes 31c sont obtenues par modification de la cavité pendant le moulage et par synchronisation de cette modification de la cavité de manière que la configuration du parpaing 30c varie et comporte des ouvertures 40d qui sont perpendiculaires à l'axe de moulage et aussi perpendiculaires au second axe des ouvertures 40, sans opération secondaire ou tertiaire de fabrication comme indiqué dans le

présent mémoire. Plus précisément, les ouvertures 40d formées dans les parois 31c sont obtenues par sortie et rentrée synchronisées sélectivement des plongeurs axiaux 66d de l'ensemble 44d de l'appareil représenté sur les figures 20 à 23, lors de la mise en oeuvre par cet appareil du procédé de moulage biaxial décrit précédemment en référence aux figures 20 à 23.

On se réfère à nouveau en particulier aux figures 24 ; le parpaing en T formé 30c peut être raccordé, à l'extrémité ayant les ouvertures 40d dans les faces latérales 31c, à deux parpaings 30b, moulés biaxialement, ayant la configuration représentée sur la figure 5A, aux extrémités de deux tronçons de mur formés de parpaings tels que 30b (ou 30a) si bien que l'ouverture 40 de la joue 32b du parpaing adjacent 30b d'un des tronçons de mur communique avec une ouverture 40d de l'une des faces externes 31c du parpaing 30c en T et ainsi avec la cavité 35d de ce parpaing 30. De même, l'ouverture 40 de la joue 32b d'extrémité de l'autre parpaing 30b de l'autre tronçon de mur communique avec la seconde ouverture 40d de l'autre face externe 31c et ainsi avec la cavité 35d du parpaing 30c. En conséquence, des tubes et/ou conduits électriques ou analogues peuvent passer par les ouvertures 40 de chacun des parpaings 30b et traverser une ouverture 40d ou les deux, la cavité 35d et les ouvertures 40 du parpaing 30c en T, avant sortie dans un sens ou dans l'autre vers les murs perpendiculaires sécants formés des parpaings 30b ayant les ouvertures 40 dans les joues centrale et d'extrémité, comme peuvent le noter les hommes du métier étant donné la représentation des parpaings 30b en coopération avec le parpaing 30c de la figure 23 et les explications du présent mémoire. Il apparaît aussi que le parpaing en T 30c utilisé avec les parpaings 30b comme représenté sur la figure 24 et décrit dans le présent mémoire pour la formation d'un raccord de murs en T permet aussi la circulation d'air dans les cavités et dans les murs sécants (à un raccord en T) comme représenté sur la figure 24.

On se réfère maintenant plus précisément aux figures 25 à 29 qui représentent schématiquement d'autres variantes d'appareil et de procédé de moulage biaxial, mettant en oeuvre des variantes d'ensembles à noyaux 42 et 44 des figures 13 à 17 et 42b et 44b des figures 18 et 19, portant les références générales 42c et 44e. Les éléments des modes de réalisation des figures 25 à 29 qui sont analogues à des éléments correspondants du mode de réalisation des figures 13 à 17 ou des figures 18 et 19 (et des figures 6 à 12) portent les mêmes références numériques et littérales. Les éléments de la variante des figures 25 à 29 qui sont analogues à des éléments des modes de réalisation des figures 13 à 17 ou 18 et 19 (et des figures 6 à 12) mais qui sont modifiés portent les mêmes références numériques et littérales que sur les figures 13 à 17 ou 18 et 19 et 6 à 12, suivies du suffixe "e".

L'appareil de moulage biaxial de parpaings représenté sur les figures 25 à 28 et le procédé de moulage biaxial décrit en référence à ces figures sont utilisés pour la fabrication d'un parpaing de coin ou en L par moulage biaxial, comme représenté sur la figure 29. Il faut noter que le parpaing en L représenté sur la figure 29 peut aussi être considéré comme un parpaing "moulé triaxialement" et que l'appareil et le procédé de moulage utilisés en référence aux figures 25 à 28 peuvent aussi être appelés appareil et procédé de moulage triaxial.

L'ensemble à noyau 42c du mode de réalisation des figures 25 à 29 a une construction et un fonctionnement analogues à ceux de l'ensemble à noyau 42c représenté à gauche sur la figure 20. On peut se référer à la description de l'ensemble 42c, faite en référence aux ensembles 42 et 44 des figures 13 et 17 et de la variante d'ensemble 44b des figures 18 et 19 (cette description n'étant donc pas répétée). Comme dans le mode de réalisation des figures 20 à 23, lorsque les plongeurs axiaux 66 et 64b sont sortis, l'extrémité 67 du plongeur externe 66 vient au contact du côté adjacent relativement court 54 du moule 52 et

l'extrémité 65b du plongeur 64b vient au contact de la paroi 53c du noyau 49e de l'ensemble 44e. Le plongeur sorti 64b forme un tronçon cylindrique d'extrémité qui recouvre l'espace compris entre la paroi 53a de l'ensemble 42c et son extrémité 65b est au contact de la paroi 53c de l'ensemble 44e représenté sur les figures 25 et 27 comme lors du fonctionnement du plongeur 64b de l'ensemble 42c représenté sur la figure 20.

Le mode de réalisation des figures 25 à 28 comporte un ensemble 44e à noyau analogue à l'ensemble 44d du mode de réalisation des figures 20 à 23, quand au montage et à l'orientation du sous-ensemble des plongeurs dans le noyau 49e ; cependant, le noyau 49e de l'ensemble 42e diffère du noyau 49d et le sous-ensemble à plongeur de l'ensemble 44e diffère aussi de l'ensemble 44d qui a été décrit complètement précédemment en référence à l'ensemble des figures 13 à 17. La variante d'ensemble 44e des figures 25 à 28 diffère en outre de l'ensemble 44d des figures 20 à 24 de la même manière que le plongeur axial unique de l'ensemble 42b des figures 18 et 19 a une construction et un fonctionnement qui diffèrent de ceux de l'ensemble 44 (ou 42) des figures 13 et 17 comme décrit précédemment en référence au mode de réalisation des figures 18 et 19. Dans le mode de réalisation des figures 25 à 28 (analogue au mode de réalisation des figures 18 et 19), le noyau 49 a une paroi plane 51 sans aucune ouverture comme représenté par la référence 59d dans la paroi 51d de l'ensemble 44d à droite des figures 20 et 21. Comme dans l'ensemble précité 42b des figures 18 et 19, l'ensemble 44b a une construction analogue à celle du noyau 44 (et du noyau 42) décrites plus en détail en référence aux figures 13 à 17, mais, comme décrit en référence à l'ensemble 42b des figures 18 et 19, le collecteur de l'ensemble 44e correspondant au collecteur 78 de l'ensemble 44 des figures 13 à 17 est réalisé avec un seul piston fixe tel que 87 dans l'ensemble 44 (et 42) de la figure 13, et avec un seul plongeur axial 66d correspondant au plongeur 66 de

l'ensemble 44 représenté sur les figures 13 à 17.

Les arrangements d'alimentation en air comprimé et des capteurs d'air de l'ensemble 42c du mode de réalisation des figures 25 à 28 est analogue à celui de l'ensemble 42 décrit précédemment en référence aux figures 13 à 17 et en référence à l'ensemble 42c des figures 20 à 23. Cependant, comme dans l'ensemble 42b du mode de réalisation des figures 18 et 19, le collecteur de l'ensemble 44e correspondant au collecteur 78 de l'ensemble 44 (à droite de la figure 13) est modifié afin qu'il ne comporte des conduits de circulation d'air que pour la commande du plongeur axial unique 66d de l'ensemble 44e. Cependant, le dispositif d'alimentation en air comprimé et le dispositif à capteurs du plongeur destiné à l'ensemble 42e sont analogues à ceux de l'ensemble 42c de gauche des figures 18 et 19 comme décrit précédemment. Ainsi, le dispositif d'alimentation en air comprimé de l'ensemble 42e est connecté à un seul jeu de trous de la variante de collecteur 78 afin que le plongeur unique 66d soit manoeuvré par rapport à un seul piston fixe si bien que le plongeur 66d peut sortir et rentrer (comme lors du fonctionnement du plongeur 66 de l'ensemble 42b du mode de réalisation des figures 18 et 19 décrit précédemment). En outre, comme décrit en référence à l'ensemble 42b des figures 18 et 19, un seul embout tel que 184 sur la figure 13 est raccordé à l'ensemble 42e et est connecté à une canalisation d'air telle que 178, l'embout étant placé près de l'extrémité interne du plongeur axial 66d de l'ensemble 44e afin qu'il détecte le moment ou le plongeur 66d de l'ensemble 44e est totalement rentré et l'indique, comme décrit précédemment en référence à l'ensemble 42b des figures 18 et 19, par rapport à l'ensemble 42 (et 44) du mode de réalisation des figures 13 à 17).

Le mode de réalisation des figures 25 à 28 est représenté sur les figures 25 et 27 avec les trois plongeurs axiaux 66, 64b et 66d totalement rentrés, d'une manière analogue au retrait des plongeurs 64 et 66 dans la phase

de fonctionnement représentée sur la figure 6 pour le mode de réalisation des figures 13 à 17 (et aussi de manière analogue aux phases des figures 11 et 12 du mode de réalisation des figures 13 à 17). Le mode de réalisation des figures 20 à 24 est représenté sur les figures 24 à 26 avec les plongeurs 66 et 64b en position sortie comme les plongeurs 64 et 66 représentés sur la figure 7 sont sortis dans le mode de réalisation des figures 13 à 17 (et comme les plongeurs des phases des figures 8 et 9 sont sortis, pour le mode de réalisation des figures 13 à 17).

Il faut noter que la construction de la variante d'appareil de moulage biaxial comprenant les variantes d'ensembles à noyaux 42c et 44d des figures 25 à 28, ainsi que la mise en oeuvre et les résultats obtenus selon l'invention, apparaissent clairement aux hommes du métier d'après la description qui précède, surtout en référence aux figures 25 à 28 en plus de la description des figures 13 à 17 et 18 et 19, en référence aux figures 6 à 12. On considère aussi que la mise en oeuvre du procédé de moulage biaxial à l'aide de la variante d'appareil des figures 25 à 28 selon l'invention et les résultats obtenus apparaissent aussi clairement aux hommes du métier d'après la description qui précède, notamment faite en référence aux figures 20 à 25 et en référence aux figures 6 à 12, 13 à 17 et 18 et 19.

On se réfère maintenant en particulier aux figures 29 et 5A (en reference aussi à la figure 1 et aux figures 2 à 5). La figure 29 représente un mode de réalisation de parpaings moulés biaxialement en L formés par utilisation de l'appareil de moulage biaxial des figures 25 à 28 et avec le procédé de moulage biaxial décrit précédemment en référence aux figures. Le parpaing en L formé dans cette variante d'appareil et avec la variante de procédé des figures 25 à 28 selon l'invention, porte la référence générale 30e sur la figure 29 et comporte deux faces externes longitudinales 31c et 31 reliées par une joue latérale 32b d'extrémité, une joue centrale 34a et une joue 32c

d'extrémité, avec formation de deux cavités 35c et 35e qui traversent le parpaing 30e du haut en bas dans la direction de l'axe de moulage comme l'indique la figure 29, en référence aux autres figures citées (dans les deux premières phrases de ce paragraphe). La joue 32b et la joue centrale 34a ont chacune des ouvertures 40 formées par variation de la cavité du moule pendant le moulage et synchronisation de cette variation de manière que la configuration du parpaing 30e varie et comporte les ouvertures 40 qui sont orientées dans la direction d'un second axe perpendiculaire au premier axe de coulée, sans opération secondaire de fabrication, comme décrit dans le présent mémoire. Il faut noter que la joue 32c n'a pas une telle ouverture 40 (contrairement au parpaing moulé biaxialement 30b de la figure 5A et au parpaing 30a des figures 2 à 5). Le parpaing en L 30e a aussi une ouverture 40d dans une partie de la face principale 31c, dans la région de la cavité 35e du parpaing 30e, et l'ouverture 40d est parallèle à un troisième axe perpendiculaire à l'axe de moulage et perpendiculaire aussi au second axe des ouvertures 40 formées dans les joues 32b et 34a. Plus précisément, les ouvertures 40 de chaque joue 32b et 34a sont formées par variation de la cavité de moulage pendant le moulage et par synchronisation de cette variation par utilisation sélective de plongeurs 66 et 64b de l'ensemble 42c, en position sortie et rentrée comme indiqué sur les figures 25 à 28 et comme expliqué précédemment. L'ouverture 40d de la paroi 30c est formée par variation de la cavité du moule pendant le moulage et synchronisation de cette variation de manière que la configuration du parpaing 30e comporte des ouvertures 40d qui sont perpendiculaires à l'axe de moulage et perpendiculaires aussi au second axe des ouvertures 40 sans opération secondaire ou tertiaire de fabrication comme indiqué dans le présent mémoire. Plus précisément, l'ouverture 40d de la paroi externe 31c est formée par avance et retrait synchronisés du plongeur 66d de l'ensemble 44e de l'appareil des figures 25 à 28, pendant le fonctionnement

de l'appareil afin que le procédé de moulage biaxial décrit précédemment en référence aux figures 25 à 28 soit mis en oeuvre.

On se réfère à nouveau en particulier à la figure 29 ; le parpaing résultant 30e en L peut être raccordé à son extrémité qui a l'ouverture 40d dans la paroi externe 31c, à un parpaing 30b ayant la configuration représentée sur la figure 5A, à l'extrémité d'un tronçon de mur formé de parpaings tels que 30b (ou 30a) si bien que l'ouverture 30 de la joue 32b d'extrémité du parpaing adjacent 30b de ce tronçon de mur communique avec l'ouverture 40d de la paroi externe 31c du parpaing 30e en L et ainsi avec la cavité 35e de ce parpaing 30e. En conséquence, des tuyauteries et/ou conduits électriques ou analogues peuvent passer dans les ouvertures 40 de ces parpaings 30b et peuvent passer par l'ouverture 40d, la cavité 35e et les ouvertures 40 du parpaing 30e, avant de parvenir au coin des deux murs adjacents, dans le mur sécant qui est perpendiculaire et qui est constitué de parpaings 30b ayant les ouvertures 40 dans les joues centrale et d'extrémité, comme peuvent le noter les hommes du métier d'après la représentation de ces parpaings 30b avec le parpaing en L 30e sur la figure 29. Il apparaît aussi que le parpaing 30e en T utilisé avec les parpaings 30b comme représenté sur la figure 29 pour la formation d'un "raccord de coin" permet aussi la circulation d'air dans les cavités, dans les murs sécants (dans un raccord de coin de murs) comme représenté sur la figure 29.

On se réfère maintenant à nouveau aux figures 13 à 15 pour la description d'une autre variante qui n'est pas représentée sur les dessins mais qui est décrite en référence à des éléments représentés sur ces figures. Dans le mode de réalisation des figures 13 à 17, l'ensemble de montage et la barre portant la référence générale 46 et en particulier comme représenté sur les figures 13 à 15, comportent un ensemble classique du commerce ayant une barre à noyau, comprenant une barre allongée 72 et

deux supports transversaux 74, aux extrémités opposées, avec des raccords 124 et 126 d'air montés sur la barre 72 et fixés par soudage ou de toute autre manière. Un conduit d'air est aussi monté sur la barre 72 afin qu'il soit relié à une réserve d'air comprimé et aux ensembles 42 et 44 afin que ceux-ci soient commandés lorsque les plongeurs 64 et 66 doivent être sortis et rentrés. Un tel conduit comporte les tubes 144 et 148 et le tube 128 et les conduits associés raccordés par les blocs 124 et 126 de manière que les plongeurs 64 et 66 puissent être sortis, et les conduits d'air permettant le retour des plongeurs 64 et 66 constituent les tubes 146, 150 et 132 qui sont reliés aux raccords 124 et 126. En outre, le conduit d'air à basse pression des "capteurs" destinés à indiquer si les plongeurs 64 et 66 sont totalement rentrés ou non, comporte un tube souple 178 et un tube 178a raccordés aux raccords 124 et 126. A la place de la barre classique 72, une variante de barre non représentée peut être réalisée par incorporation (a) de dispositifs équivalents aux raccords 124 et 126 et aux conduits 144, 124, 128, 148, 126, 128, afin que les plongeurs 64 et 66 sortent, et (b) le dispositif équivalent aux conduits 146, 124, 132, 150, 126, 132, avec aussi (c) des dispositifs équivalents aux conduits à basse pression 178a, 124, 178, 178b, 126 et 178. Lors de la réalisation d'une telle variante de barre, certains au moins des conduits équivalents sont formés dans une partie de la barre (analogue à la barre 72) qui est alors avantageusement formée en au moins deux parties soudées ou fixées autrement l'une à l'autre. Cette variante d'ensemble 46 représentée sur les figures 13 à 15 a un moindre encombrement et présente donc des avantages dans une installation de moulage biaxial portant la référence générale 41, modifiée comme indiqué. Les hommes du métier peuvent noter, d'après la description faite en référence au mode de réalisation des figures 13 à 17, qu'une telle variante de la barre 72, comprenant les raccords 124 et 126 et les conduits associés à ces raccords 124 et 126, peut être réalisée

de diverses manières correspondant au mode de réalisation des figures 13 à 15.

On se réfère maintenant en particulier aux figures 30 et 31 qui représentent un "module d'entretien biaxial" portant la référence générale 182, utilisé pour le nettoyage des plongeurs axiaux 64 et 66 des ensembles 42 et 44 du système 41 représenté sur les figures 13 à 17 à la fin d'une série particulière ou d'un jour de travail ou analogue. Le module 182 a une base 184 et deux parois latérales 185 et 186 reliées à leurs bords inférieurs à la base 184 ainsi que deux châssis analogues d'extrémité 188 raccordés le long de leurs côtés inférieurs à la base 184 et, le long de leurs bords verticaux, aux côtés 185 et 186. Le module 182 d'entretien comporte aussi un châssis central 189 raccordé à sa partie inférieure à la base 184 et à ses côtés aux parois latérales 185 et 186. Les deux châssis analogues d'extrémité 188 et le châssis central 189 peuvent être formés de toutes manières convenables afin qu'ils permettent le montage d'éponges de nettoyage décrites dans la suite (ou de dispositifs équivalents) assurant le nettoyage des plongeurs des noyaux 42 et 44, et la construction particulière du module d'entretien 182 représenté sur les figures 30 à 32 est donnée à titre purement illustratif. Chaque châssis 188 d'extrémité et le châssis médian 189 aussi est formé de deux organes verticaux 190 sous forme de cornières, reliés par deux organes horizontaux 191 afin que trois châssis externes sensiblement carrés, comprenant des parties des châssis 188 et 189, soient formés. Quatre goussets triangulaires 192 sont fixés aux organes 190 et 191 qui forment le bâti carré externe de chaque châssis 188 d'extrémité et du châssis médian 189, comme l'indiquent les dessins et notamment les figures 30 et 31. Dans le cas des châssis 188 d'extrémité, un organe cylindrique 194 de longueur relativement faible est monté dans les goussets 192 de chaque châssis 188, au centre, de toutes manières convenables et y est fixé. De même, un organe cylindrique 195 de longueur relativement faible est monté

dans les goussets 192 de la partie centrale du châssis 189 de toutes manières convenables et y est fixé. La partie inférieure 184, les côtés 185 et 186, les châssis 188 d'extrémité et le châssis central 189 peuvent être formés de tous matériaux convenables et ces éléments sont de préférence constitués d'une matière plastique transparente et robuste choisie parmi plusieurs types de matières plastiques disponibles dans le commerce et qui conviennent à la construction et à l'utilisation du module 182 d'entretien biaxial. Par exemple, le fond 184 et les côtés 185 et 186 ont une épaisseur d'environ 12,7 mm et les organes 191 et 192 peuvent être des cornières de 6,35 x 25,4 mm. Un anneau 196 d'un caoutchouc spongieux (ou d'un matériau équivalent convenable) est monté dans chacun des cylindres 194 des châssis 188 comme représenté sur la figure 32. Un morceau circulaire de caoutchouc spongieux (ou d'un matériau équivalent) portant la référence 198 est monté au-dessus des parties externes des anneaux 196 de caoutchouc spongieux et sont fixées aux cylindres 194 sur chaque châssis 188, comme l'indiquent notamment les figures 32 et 31 des dessins. Deux anneaux de caoutchouc spongieux 196a, ayant un morceau circulaire de caoutchouc spongieux 198a placé entre eux, sont montés dans l'organe 195 du châssis central 189 comme représenté sur les figures 32 et 31. Dans un mode de réalisation industriel de module 182, les anneaux spongieux 196 ont une épaisseur de 25,4 mm environ et un diamètre externe de 140 mm, si bien qu'ils peuvent s'ajuster dans la partie interne des anneaux 194 dans lesquels sont fixés les anneaux 196 de caoutchouc spongieux, par tous dispositifs convenables. En outre, les anneaux 196 ont un diamètre interne légèrement inférieur au diamètre externe des plongeurs 64 et 66 des ensembles 42 et 44 qui sont représentés en particulier sur la figure 13 (et de même dans le cas des plongeurs des ensembles 42b et 44b des variantes des figures 18 et 19). Les anneaux spongieux 196a ont une épaisseur d'environ 12,7 mm et un diamètre interne et un diamètre externe analogues à ceux des anneaux 196 comme

décrit précédemment. Les organes circulaires spongieux 198 placés aux faces externes des anneaux 196 des châssis 188 et l'organe spongieux 198a placé entre les anneaux 196a du châssis 189 sont formés de caoutchouc spongieux (ou d'un matériau convenable équivalent) ayant une épaisseur d'environ 3,2 mm dans un exemple de mode de réalisation de module d'entretien 182.

A la fin d'une série ou à la fin d'une journée ou analogue, le module 182 d'entretien est utilisé de manière qu'il nettoie l'extérieur des plongeurs 64 et 66 et les parties respectives 65 et 67 d'extrémité du système 41 à noyau représenté sur les figures 13 à 17. Comme l'indiquent les figures 6 à 12, la palette 60 représentée sur les figures est montée sur un plateau mobile verticalement (non représenté) incorporé à la machine 48 de moulage et qui se déplace verticalement avec une palette 60 lors des diverses phases du moulage biaxial, représentées sur les figures 6 à 12. Lorsque le module 182 doit être utilisé, le plateau est abaissé au-dessous du caisson 52 du moule de la machine 48. Le module 182 est placé sur le plateau ainsi abaissé si bien que, lorsque le plateau est soulevé (par exemple comme indiqué sur la figure 6),les ensembles 42 et 44 pénètrent dans les parties supérieures ouvertes du module 182, un ensemble étant placé entre le châssis central 189 et un châssis 188 d'extrémité et l'autre étant placé entre châssis central 189 et l'autre châssis 188 d'extrémité. Le module 182 est soulevé dans le caisson 52 de manière que l'axe central de chaque plongeur 64 et 66 des ensembles 42 et 44 coïndice avec les axes centraux des anneaux alignés axialement 196 et 196a. La machine 48 est commandée manuellement afin que les plongeurs 66, dans chacun des ensembles 42, pénètrent dans les anneaux spongieux 196, les extrémités 167 étant au contact des éponges circulaires 198 portées par les châssis d'extrémité 188. Les plongeurs 64 des ensembles à noyau pénètrent simultanément au centre des anneaux médians 196a, les extrémités 65 des plongeurs 64 venant au contact des surfaces opposées

de l'éponge circulaire 198a montée sur le châssis central 189. Les éponges 196, 196a, 198 et 198a sont imprégnées d'eau et/ou d'un liquide contenant une silicone de manière que les surfaces et extrémités des plongeurs 64 et 66 soient bien nettoyées par le module d'entretien. L'utilisation du module et le nettoyage des plongeurs 64 et 66 et des extrémités 65 et 67 sont donc réalisés par commande manuelle de la machine 48 de moulage par l'opérateur.

Il est bien entendu que l'invention n'a été décrite et représentée qu'à titre d'exemple préférentiel et qu'on pourra apporter toute équivalence technique dans ses éléments constitutifs sans pour autant sortir de son cadre.

REVENDICATIONS

1. Appareil de moulage biaxial destiné à la fabrication de parpaings,comprenant deux parois externes distantes opposées (31) et au moins trois joues espacées (32a, 34a) placées transversalement aux parois externes et reliant celles-ci, formant aussi deux cavités (35) au moins délimitées par les joues et les parties des parois externes, les cavités traversant le parpaing parallèlement à l'axe de moulage du parpaing, l'appareil étant destiné à être placé dans le moule d'une machine de moulage de parpaings, le moule ayant un caisson (52) ayant quatre parois latérales sensiblement verticales, ayant une configuration sensiblement rectangulaire en plan, et deux parois latérales de longueur supérieure aux parois latérales de la seconde paire, ledit appareil étant caractérisé en ce qu'il comprend

(a) au moins deux noyaux (42,44) placés en direction sensiblement verticale dans le moule, les noyaux ayant des parois latérales sensiblement verticales dont la configuration en plan est sensiblement rectangulaire, une paroi de chaque noyau étant distante d'une paroi d'un noyau adjacent, les autres parois des noyaux étant distantes des parois latérales du caisson (52) si bien qu'une cavité de moulage ayant en plan une configuration analogue à la configuration en plan du parpaing à former dans l'appareil, est réalisée, l'axe vertical des noyaux étant parallèle à l'axe de moulage du parpaing formé par l'appareil,

(b) au moins un noyau contenant un dispositif (64, 66) destiné à dépasser latéralement vers l'extérieur à partir d'au moins un côté (53,53a) du noyau, dans une direction longitudinale analogue à celle des premières parois latérales relativement longues pendant des phases choisies d'un procédé de moulage, à l'aide de l'appareil, de manière que le dispositif forme un noyau temporaire de moulage dépassant latéralement dans la cavité du moule suivant un axe transversal à l'axe de moulage pendant les phases choisies de l'utilisation de l'appareil lors du moulage d'un parpaing afin qu'une ouverture traversant au moins

une des joues adjacentes du parpaing résultant soit formée, chaque ouverture étant en direction transversale à l'axe de moulage,

(c) le noyau (42,44) comprenant aussi un dispositif destiné à faire rentrer le dispositif dépassant vers l'extérieur dans la périphérie du noyau afin que le noyau temporaire soit retiré de la cavité du moule pendant d'autres phases choisies du procédé de moulage de parpaings mis en oeuvre avec l'appareil.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau (42,44) contient un dispositif (64,66) destiné à dépasser latéralement à l'extérieur des côtés opposés du noyau et à former deux noyaux temporaires dépassant latéralement dans la cavité du moule suivant un axe transversal à l'axe de moulage pendant des phases choisies de l'utilisation de l'appareil pendant le moulage d'un parpaing, si bien que des ouvertures traversant au moins deux joues adjacentes du parpaing résultant sont formées, les ouvertures ayant une direction transversale à l'axe de moulage.

3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que

(a) un second noyau (42,44) comporte un dispositif (64,66) destiné à dépasser latéralement vers l'extérieur des côtés opposés du noyau dans la direction longitudinale des premières parois latérales relativement longues du moule dans des phases choisies du procédé de moulage de parpaings mis en oeuvre avec l'appareil, les dispositifs dépassant latéralement à l'extérieur des côtés opposés du premier et du second noyau étant sensiblement alignés et formant ainsi au moins trois noyaux temporaires de moulage disposés latéralement dans la cavité, dans la même direction longitudinale que les premiers côtés du moule et pendant des phases choisies de l'utilisation de l'appareil pendant le moulage d'un parpaing afin que des ouvertures traversant chacune des trois joues distantes du bloc résultant soient formées, chacune des ouvertures étant

en direction transversale à l'axe de moulage, et

(b) le second noyau contient aussi un dispositif destiné à faire rentrer le dispositif dépassant vers l'extérieur à l'intérieur de la périphérie du second noyau afin que les parties de noyau temporaires formées par le dispositif soient retirées de la cavité pendant d'autres phases choisies du procédé de moulage de parpaings par mise en oeuvre de l'appareil.

4. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que

(a) un second noyau (42,44) contient un dispositif (64,66) destiné à dépasser latéralement à l'extérieur d'un côté du second noyau, dans la même direction longitudinale que le premier côté relativement long du moule pendant des phases choisies du procédé de moulage de parpaings mettant en oeuvre l'appareil, les dispositifs dépassant latéralement à l'extérieur du premier et du second noyau formant au moins trois noyaux temporaires dépassant latéralement dans la cavité du moule pendant les phases choisies du moulage de parpaings afin que des ouvertures traversant chacune des trois joues du parpaing résultant soient formées les ouvertures étant toutes en direction transversale à l'axe de moulage, et

(b) le second noyau contient aussi un dispositif destiné à ramener le dispositif (64,66) qui dépasse vers l'extérieur à l'intérieur de la périphérie du second noyau afin que la partie de noyau temporaire formée par les dispositifs du noyau soient retirées de la cavité du moule pendant d'autres phases choisies du procédé de moulage mis en oeuvre avec l'appareil.

5. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que

(a) un second noyau (42,44) contient un dispositif (64,66) destiné à dépasser latéralement à l'extérieur d'au moins l'un des côtés opposés du noyau, dans la même direction que les secondes parois latérales relativement courtes et transversalement à l'axe de moulage pendant les phases

choisies du procédé de moulage mis en oeuvre à l'aide de l'appareil, le dispositif placé dans le second noyau formant au moins un noyau temporaire dépassant latéralement dans la cavité suivant un axe transversal à l'axe de moulage et aussi transversal à l'axe des deux ouvertures formées dans les joues pendant les phases choisies de l'utilisation de l'appareil de moulage du parpaing, si bien qu'au moins une ouverture traversant au moins une paroi externe du parpaing est formée entre l'une des joues qui possède une ouverture qui a une direction transversale à l'axe de moulage et une autre joue qui n'a pas d'ouvertures, et

(b) le second noyau (42,44) contient aussi un dispositif destiné à ramener le dispositif dépassant vers l'extérieur (64,66) à l'intérieur de la périphérie du second noyau afin que le noyau temporaire formé par le dispositif soit retiré de la cavité de moulage pendant d'autres phases choisies du procédé de moulage par mise en oeuvre de l'appareil.

6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que le second noyau contient un dispositif (64,66) destiné à dépasser latéralement à l'extérieur des deux côtés opposés du noyau dans la même direction que les seconds côtés latéraux relativement courts afin qu'une paire de noyaux temporaires dépassant latéralement dans la cavité soit formée suivant un axe transversal à l'axe de moulage et aussi transversal à la direction de l'axe des ouvertures formées dans les joues pendant les phases choisies de l'utilisation de l'appareil pendant le moulage d'un parpaing, si bien qu'une paire d'ouvertures sensiblement alignées (40) est formée, sur les parties opposées des parois externes, entre deux joues du parpaing, l'une des joues ayant une ouverture qui la traverse et l'autre n'ayant pas d'ouverture qui la traverse.

7. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un dispositif pneumatique destiné à provoquer la sortie du dispositif dépassant latéralement hors du noyau associé afin que

les noyaux temporaires soient formés dans la cavité du moule (35), et un dispositif pneumatique destiné à ramener vers l'intérieur chacun des dispositifs dépassant latéralement, vers l'intérieur de la périphérie de son noyau.

8. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les dispositifs (64,66) dépassant vers l'extérieur et destinés à former des ouvertures (40) dans les joues provoquent la formation d'ouvertures ayant des axes sensiblement perpendiculaires à l'axe de moulage.

9. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dispositif destiné à former un noyau temporaire destiné à la formation d'une ouverture dans la paroi externe (31) forme cette ouverture (40) dans la paroi externe avec un axe sensiblement perpendiculaire à l'axe de moulage et aussi sensiblement perpendiculaire à l'axe des ouvertures formées dans les joues du parpaing.

10. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif destiné à former des noyaux temporaires destinés à former la paire d'ouvertures (40d) dans les parois externes (31) forme ces ouvertures dans ces parois en direction sensiblement perpendiculaire à l'axe de moulage et sensiblement perpendiculaire aussi à l'axe des ouvertures formées dans les joues du bloc.

11. Procédé de moulage biaxial par mise en oeuvre d'une machine de moulage et d'un appareil destiné à la fabrication d'un parpaing ayant une ouverture dans l'une au moins de ses joues telle que définie dans la revendication 1, l'appareil comprenant aussi un dispositif de compression-démoulage (56) mobile verticalement par rapport au caisson (52) du moule et aux noyaux, une palette (60) mobile verticalement et latéralement par rapport à la partie inférieure du caisson du moule, et un dispositif (58) d'alimentation en matière de fabrication de parpaings, mobile latéralement au-dessus du caisson du moule et à distance de celui-ci, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend

(a) la disposition d'une palette (60) par rapport au caisson du moule de manière qu'elle forme un fond, la sortie des dispositifs (64,66) dépassant latéralement, de l'un au moins des noyaux, dans la cavité du moule afin qu'un noyau temporaire dépassant latéralement dans la cavité suivant un axe transversal à l'axe de moulage soit formé, l'introduction d'un mélange pour parpaings dans la cavité de moulage à l'aide du dispositif d'alimentation, et l'abaissement vertical du dispositif de compression-démoulage et la compression du mélange se trouvant dans la cavité afin qu'un parpaing soit formé avec une ouverture traversant l'une des joues au moins en direction transversale à l'axe de moulage, et

(b) le retour des dispositifs dépassant latéralement (64,66) à l'intérieur de la périphérie du noyau contenant ces dispositifs de manière que le noyau temporaire soit retiré de la cavité du moule, le déplacement du dispositif de compression-démoulage et de la palette vers le bas afin que le parpaing placé sur la palette soit retiré du caisson du moule, le transfert du parpaing et de la palette latéralement à distance de l'emplacement se trouvant sous le caisson, la disposition d'une autre palette sous le caisson et le soulèvement de cette palette vers le caisson afin qu'elle forme un fond, et le soulèvement du dispositif de compression-démoulage (56) au-dessus du caisson et sa disposition en dehors du trajet du dispositif d'alimentation en matière qui est mobile latéralement.

12. Procédé de moulage biaxial par mise en oeuvre d'une machine de moulage et d'un appareil destiné à la fabrication d'un parpaing ayant une ouverture dans au moins deux joues adjacentes selon la revendication 2, l'appareil comprenant aussi un dispositif (56) de compression-démoulage, mobile verticalement par rapport au caisson (52) du moule et aux noyaux, une palette (60) mobile verticalement et latéralement par rapport au fond du caisson, et un dispositif (58) d'alimentation mobile latéralement afin qu'il vienne au-dessus du caisson et s'en éloigne, ledit procédé

étant caractérisé en ce qu'il comprend

(a) la disposition d'une palette (60) par rapport au caisson (52) afin qu'elle forme un fond, la sortie des dispositifs dépassant latéralement (64,66) des côtés opposés d'au moins un noyau (42,44) dans la cavité du moule afin que deux noyaux temporaires dépassant latéralement dans la cavité soient formés suivant un axe transversal à l'axe de moulage, l'alimentation de la cavité en mélange à l'aide du dispositif d'alimentation, et l'abaissement vertical du dispositif de compression-démoulage et la compression du mélange dans la cavité afin qu'un parpaing, ayant des ouvertures traversant au moins deux joues adjacentes en direction transversale à l'axe de moulage, soit formé,

(b) le retrait des dispositifs dépassant latéralement (64,66) à l'intérieur de la périphérie du noyau les contenant de manière que les noyaux temporaires soient retirés de la cavité du moule, le déplacement du dispositif (56) de compression-démoulage et de la palette vers le bas de manière que le parpaing placé sur la palette soit retiré du caisson du moule, le transfert du parpaing et de la palette en direction latérale à distance de l'emplacement se trouvant sous le caisson, la disposition d'une autre palette sous le caisson et le soulèvement de la palette vers le caisson afin qu'elle forme un fond, et le soulèvement du dispositif de compression-démoulage au-dessus du caisson et sa disposition en dehors du trajet du dispositif d'alimentation qui est mobile latéralement.

13. Procédé de moulage biaxial par mise en oeuvre d'une machine et d'un appareil de moulage destinés à la fabrication d'un parpaing ayant une ouverture dans chacune de ses trois joues selon la revendication 3, l'appareil comprenant un dispositif de compression-démoulage (56) mobile verticalement par rapport au caisson (52) du moule et aux noyaux, une palette (60) mobile verticalement et latéralement par rapport au fond du caisson, et un dispositif (58) d'alimentation en matière pour parpaing, mobile

latéralement de manière qu'il puisse venir au-dessus du caisson et puisse s'en écarter, le procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend

(a) la disposition d'une palette (60) par rapport au caisson afin qu'elle forme un fond, la sortie des dispositifs (64,66) dépassant latéralement des côtés opposés des noyaux dans la cavité afin que trois noyaux temporaires dépassant latéralement dans la cavité soient formés suivant un axe transversal à l'axe de moulage, l'alimentation de la cavité en mélange à l'aide du dispositif d'alimentation (58), et l'abaissement du dispositif de compression-démoulage et la compression du mélange se trouvant dans la cavité afin qu'un parpaing soit formé avec des ouvertures (40) traversant chacune des trois joues du parpaing en direction transversale à l'axe de moulage,

(b) le retrait des dispositifs dépassant latéralement (64,66) à l'intérieur de la périphérie des noyaux les contenant de manière que les noyaux temporaires soient retirés de la cavité (35) du moule, le déplacement du dispositif de compression-démoulage et de la palette vers le bas de manière que le parpaing placé sur la palette soit retiré du caisson, le transfert du parpaing et de la palette en direction latérale à distance de l'emplacement se trouvant sous le caisson, la disposition d'une autre palette (60) sous le caisson et le soulèvement de cette palette vers le caisson afin qu'elle forme un fond, et le soulèvement du dispositif de compression-démoulage (56) par rapport au caisson et sa mise en dehors du trajet du dispositif d'alimentation qui est mobile latéralement.

14. Procédé de moulage biaxial par mise en oeuvre d'une machine et d'un appareil de moulage de parpaings ayant une ouverture dans chacune des trois joues selon la revendication 4, l'appareil comprenant en outre un dispositif de compression-démoulage (56) mobile verticalement par rapport au caisson (52) du moule et aux noyaux, une palette (60) mobile verticalement et latéralement par rapport au fond du caisson, et un dispositif (58) d'alimen-

tation en matière pour parpaing, mobile latéralement afin qu'il vienne au-dessus du caisson et s'en écarte, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend

(a) la disposition d'une palette par rapport au caisson de manière qu'elle forme un fond, la sortie des dispositifs (64,66) dépassant latéralement des côtés des noyaux dans la cavité (35) du moule afin que trois noyaux temporaires dépassant latéralement dans la cavité soient formés suivant un axe transversal à l'axe de moulage, l'introduction d'un mélange dans la cavité de moulage à l'aide du dispositif d'alimentation, et l'abaissement du dispositif de compression-démoulage (56) et la compression du mélange dans la cavité afin qu'un parpaing ayant des ouvertures traversant chacune des trois joues en direction transversale à l'axe de moulage soit formé,

(b) la mise en retrait du dispositif dépassant latéralement vers l'intérieur de la périphérie des noyaux qui les contiennent afin que les noyaux temporaires soient retirés de la cavité (35), le déplacement du dispositif (56) de compression-démoulage et de la palette (60) vers le bas de manière que le parpaing placé sur la palette soit retiré du caisson, le transfert du parpaing et de la palette latéralement à distance de l'emplacement se trouvant sous le caisson, la disposition d'une autre palette (60) sous le caisson et le soulèvement de cette palette vers le caisson afin qu'elle forme un fond, et le soulèvement du dispositif de compression-démoulage au-dessus du caisson et sa mise hors du trajet du dispositif d'alimentation qui est mobile latéralement.

15. Procédé de moulage biaxial à l'aide d'une machine et d'un appareil de moulage de parpaings ayant une ouverture dans au moins deux joues adjacentes et dans au moins une paroi externe, selon la revendication 5, l'appareil comprenant aussi un dispositif (56) de compression-démoulage, mobile verticalement par rapport au caisson (52) du moule et aux noyaux, une palette (60) mobile verticalement et latéralement par rapport au fond du caisson, et un disposi-

tif (58) d'alimentation en matière pour parpaings, mobile latéralement au-dessus du caisson et à distance de celui-ci, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend

(a) la disposition d'une palette (60) par rapport au caisson (52) afin qu'elle forme un fond, la sortie des dispositifs (64,66) dépassant latéralement des côtés opposés des noyaux dans la cavité du moule afin que deux noyaux temporaires dépassant latéralement dans la cavité soient formés suivant un axe transversal à l'axe de moulage, et des dispositifs (64,66) dépassant latéralement d'au moins une phase du second noyau, dans la direction des secondes parois latérales relativement courtes afin qu'au moins un noyau temporaire pénétrant dans la cavité de moulage dans la direction d'un troisième axe transversal aux deux axes précités soit formé, l'introduction d'un mélange dans la cavité à l'aide du dispositif d'alimentation, et l'abaissement du dispositif de compression-démoulage (56) et la compression du mélange dans la cavité afin qu'un parpaing ayant des ouvertures traversant au moins deux joues adjacentes en direction transversale à l'axe de moulage et au moins une ouverture traversant au moins une paroi externe du parpaing entre une joue de celui-ci qui a une ouverture et une autre joue qui n'a pas d'ouverture, soit formée,

(b) la mise en retrait des dispositifs dépassant latéralement (64,66) à l'intérieur de la périphérie des noyaux les contenant afin que les noyaux temporaires soient retirés de la cavité, le déplacement du dispositif (56) de compression-démoulage et de la palette (60) vers le bas afin que le parpaing placé sur la palette soit retiré du caisson, le transfert du parpaing et de la palette en direction latérale à distance de l'emplacement se trouvant sous le caisson, la disposition d'une autre palette (60) sous le caisson et le soulèvement de cette palette vers le caisson afin qu'elle forme un fond du moule, et le soulèvement du dispositif de compression-démoulage au-dessus du caisson et sa disposition hors du trajet du dispositif d'alimentation qui se déplace latéralement.

16. Procédé de moulage biaxial par mise en oeuvre d'une machine et d'un appareil de moulage de parpaings ayant une ouverture dans au moins deux joues adjacentes et deux ouvertures sensiblement alignées dans des parties de parois externes opposées selon la revendication 6, l'appareil comprenant un dispositif (56) de compression-démoulage mobile verticalement par rapport au caisson (52) et aux noyaux, une palette (60) mobile verticalement et latéralement par rapport au fond du caisson, et un dispositif d'alimentation en matière pour parpaings, mobile latéralement au-dessus du caisson et à distance de celui-ci, ledit procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend

(a) la disposition d'une palette (60) par rapport au caisson de manière qu'elle forme un fond, la sortie des dispositifs (64,66) dépassant latéralement des côtés opposés de l'un des noyaux dans la cavité (35) du moule afin que deux noyaux temporaires dépassant latéralement dans la cavité soient formés suivant un axe transversal à l'axe de moulage, et la sortie de dispositifs (64,66) dépassant latéralement des côtés opposés du second noyau dans la direction des secondes parois latérales plus courtes du moule afin que deux noyaux pénétrant dans la cavité suivant un troisième axe transversal aux deux axes précités soient formés, l'introduction d'un mélange dans la cavité de moulage à l'aide du dispositif d'alimentation, et l'abaissement du dispositif de compression-démoulage (56) et la compression du mélange se trouvant dans la cavité afin qu'un parpaing ayant des ouvertures traversant au moins deux joues adjacentes en direction transversale à l'axe de moulage et deux ouvertures sensiblement alignées formées sur des parties opposées des parois externes du parpaing entre une joue ayant une ouverture et une autre joue qui n'a pas d'ouvertures, soit formé,

(b) le retour des dispositifs dépassant latéralement (64,66) à l'intérieur de la périphérie des noyaux les contenant afin que les moules temporaires soient retirés de la cavité du moule, le déplacement du dispositif de com-

pression-démoulage (56) et de la palette (60) vers le bas de manière que le parpaing placé sur la palette soit retiré du caisson du moule, le transfert du parpaing et de la palette en direction latérale à distance de l'emplacement se trouvant sous le caisson, la disposition d'une autre palette (60) sous le caisson et le soulèvement de cette palette vers le caisson afin qu'elle forme un fond, et le soulèvement du dispositif de compression-démoulage au-dessus du caisson et sa disposition hors du trajet du dispositif d'alimentation qui est mobile latéralement.

17. Parpaing moulé biaxialement, formé par un procédé de moulage biaxial selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte deux parois externes distantes et opposées (31), au moins trois joues espacées (32,34) placées transversalement entre les parois externes et les reliant, et formant au moins deux cavités (35) entre des paires de joues et des parties des parois externes, les cavités traversant le parpaing parallèlement à l'axe de moulage du parpaing, l'une au moins des joues ayant une ouverture (40) moulée biaxialement qui la traverse, l'axe des ouvertures étant sensiblement perpendiculaire à la direction de l'axe de moulage du parpaing.

18. Parpaing moulé biaxialement par mise en oeuvre d'un procédé de moulage biaxial selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte deux parois externes distantes et opposées (31), au moins trois joues espacées (32,34) placées transversalement entre les parois externes, reliant celles-ci et formant au moins deux cavités (35) entre des paires de joues et des parties des parois externes, les cavités traversant le parpaing parallèlement à l'axe de moulage du parpaing, deux joues adjacentes au moins ayant chacune une ouverture (40) moulée biaxialement qui la traverse, l'axe des ouvertures étant sensiblement perpendiculaire à la direction de l'axe de moulage du parpaing.

19. Parpaing moulé biaxialement par mise en oeuvre d'un procédé de moulage biaxial selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend deux parois externes

distantes et opposées (31), au moins trois joues espacées (32,34) placées transversalement entre les parois externes et les reliant, et formant au moins deux cavités (35) entre des paires de joues et des parties de parois externes, les cavités traversant le parpaing parallèlement à l'axe de moulage du parpaing, chacune des trois joues (32,34) ayant une ouverture (40) moulée biaxialement et qui la traverse, l'axe des ouvertures étant sensiblement perpendiculaire à la direction de l'axe de moulage du parpaing.

20. Parpaing moulé biaxialement, fabriqué par mise en oeuvre d'un procédé de moulage biaxial selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend deux parois externes distantes et opposées (31), au moins trois joues (32,34) disposées transversalement entre les parois externes et reliant celles-ci, et formant au moins deux cavités (35) entre des paires de joues et des parties de parois externes, les cavités traversant le parpaing parallèlement à l'axe de moulage de celui-ci, deux joues adjacentes au moins (32,34) ayant chacune une ouverture (40) moulée biaxialement, qui la traverse, l'axe des ouvertures étant sensiblement perpendiculaire à la direction de l'axe de moulage du parpaing, une ouverture (40) traversant une partie d'une paroi externe du parpaing entre l'une des joues ayant une ouverture qui la traverse et une autre joue n'ayant pas d'ouverture qui la traverse, l'axe de l'ouverture de la paroi externe étant sensiblement perpendiculaire à l'axe de moulage et étant aussi sensiblement perpendiculaire au second axe parallèle à la direction des ouvertures des joues.

21. Parpaing moulé biaxialement par mise en oeuvre d'un procédé de moulage biaxial selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend deux parois externes distantes et opposées (31), au moins trois joues distantes (32,34) disposées transversalement entre les parois externes et les reliant, et formant au moins deux cavités (35) entre des paires de joues et des parties des parois externes, les cavités traversant le parpaing parallèlement à l'axe

de moulage du parpaing, deux au moins des joues adjacentes (32,34) ayant chacune une ouverture (40) moulée biaxialement et qui la traverse, l'axe des ouvertures des joues étant sensiblement perpendiculaire à la direction de l'axe de moulage du parpaing, une ouverture (40d) traversant une partie d'une paroi externe du parpaing entre l'une des joues ayant une ouverture qui la traverse et une autre joue n'ayant pas d'ouverture qui la traverse, et une seconde ouverture (40d) formée dans l'autre paroi externe du parpaing et alignée sensiblement sur l'ouverture de la première paroi externe, l'axe de chaque ouverture d'une paroi externe étant sensiblement perpendiculaire à l'axe de moulage et aussi sensiblement perpendiculaire au second axe parallèle à la direction des ouvertures des joues.

Fig.1

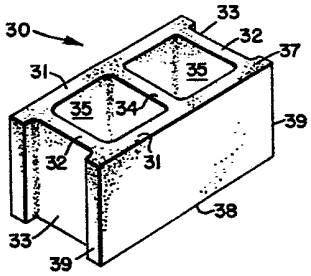


Fig.2

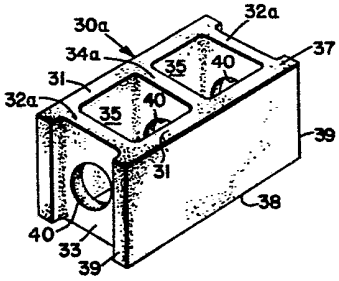


Fig.3

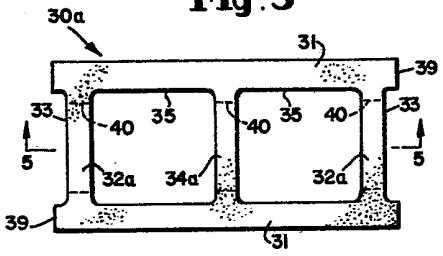


Fig.4

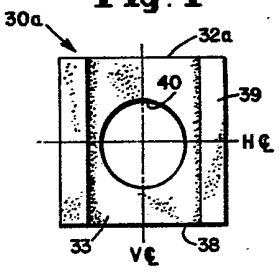


Fig.5

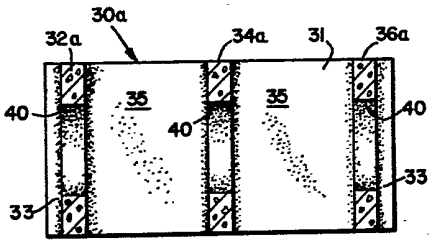


Fig.5A

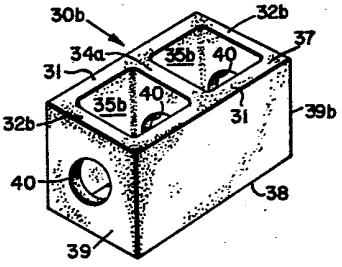


Fig. 6

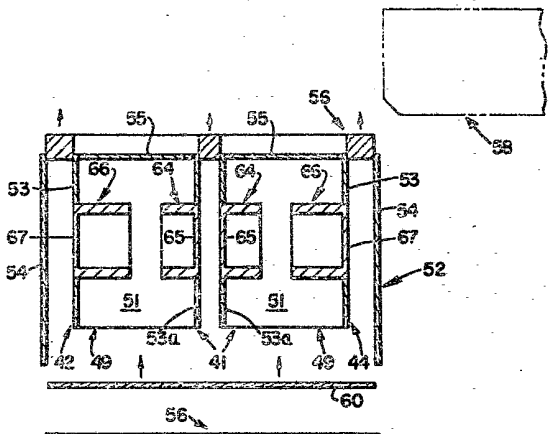


Fig. 7

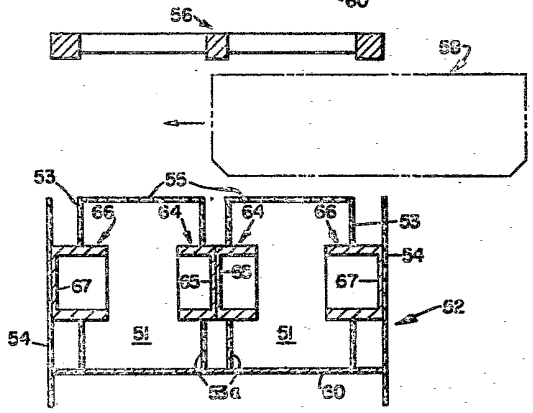


Fig. 8

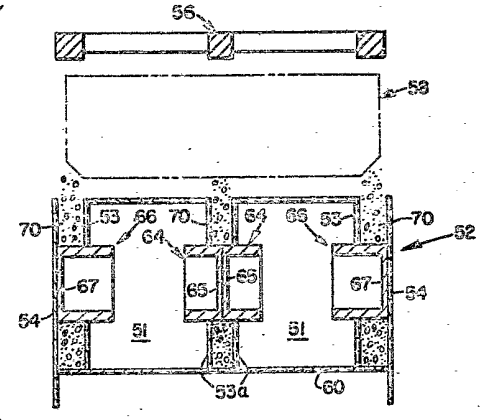


Fig. 9

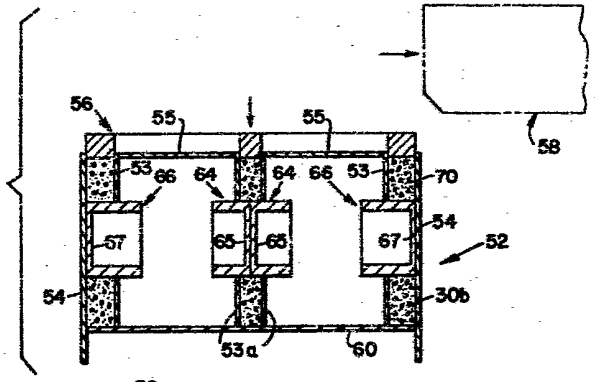


Fig.10

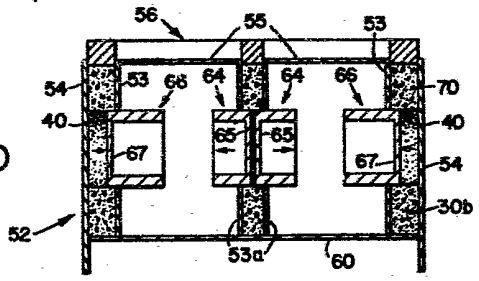


Fig.11

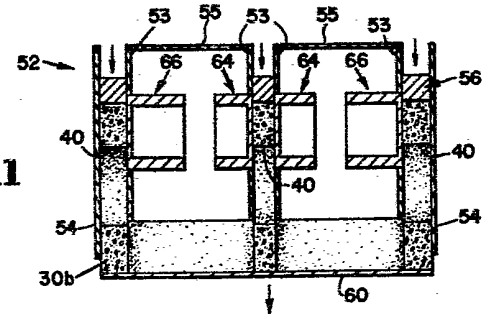


Fig.12

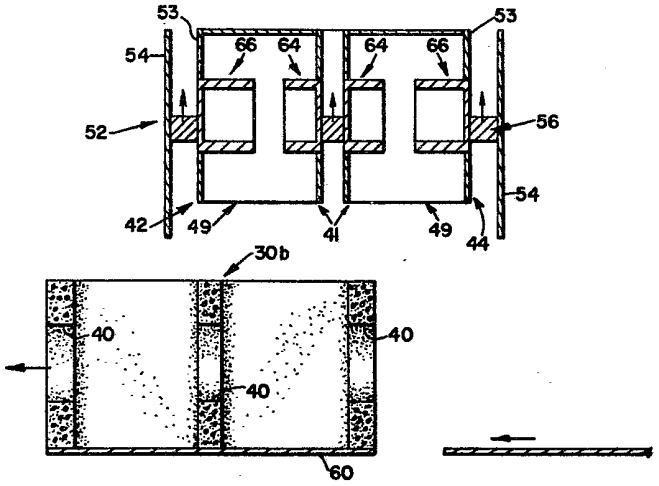

53
53
54
66
64
64
66
52
56
54
42
49
41
49
44
30b
40
40
40
60

Fig.14

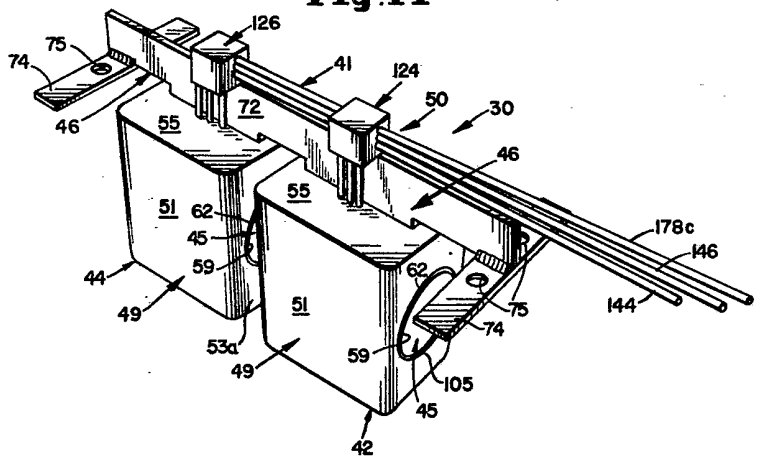

126
75
74
41
124
50
30
72
55
46
46
55
51
62
45
59
178c
146
144
62
75
74
44
49
51
53a
49
59
105
45
42

Fig.13

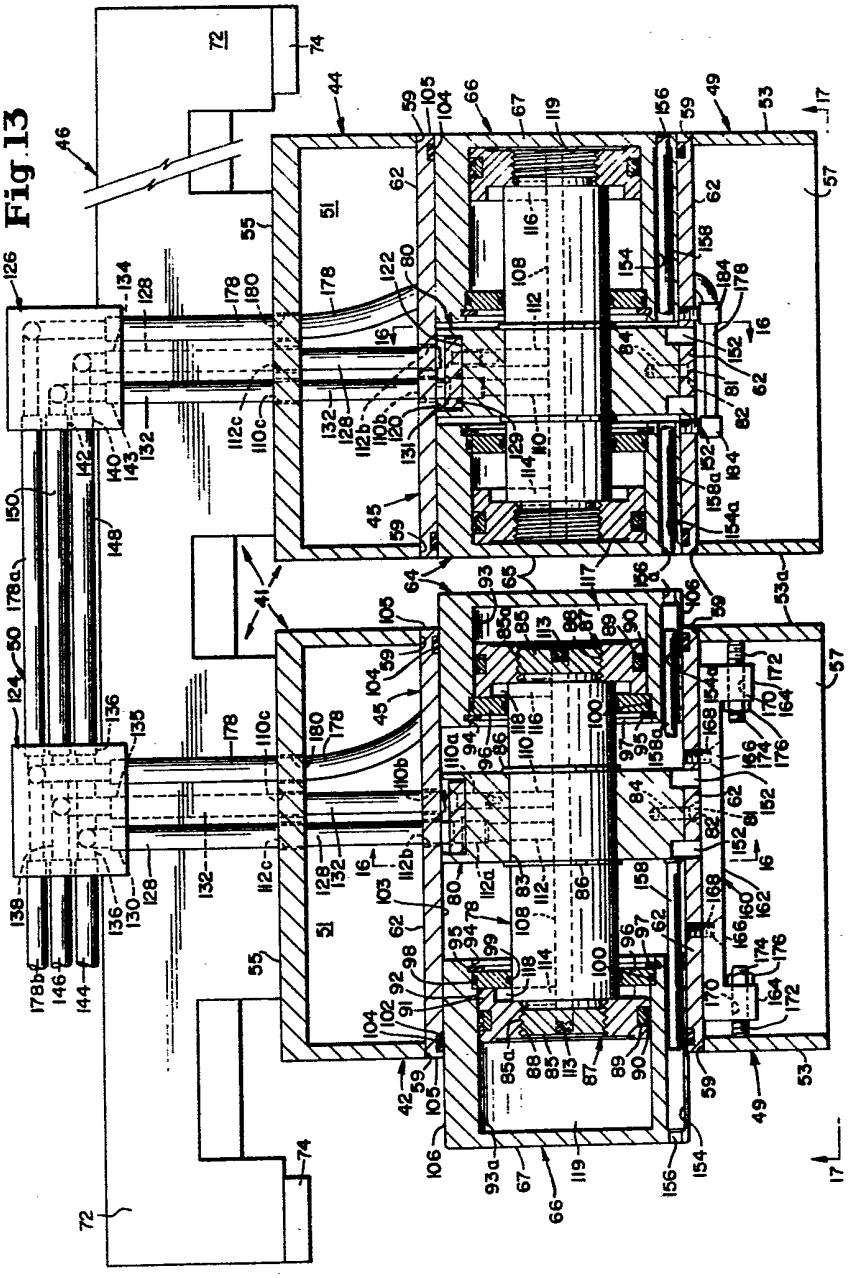


Fig.15

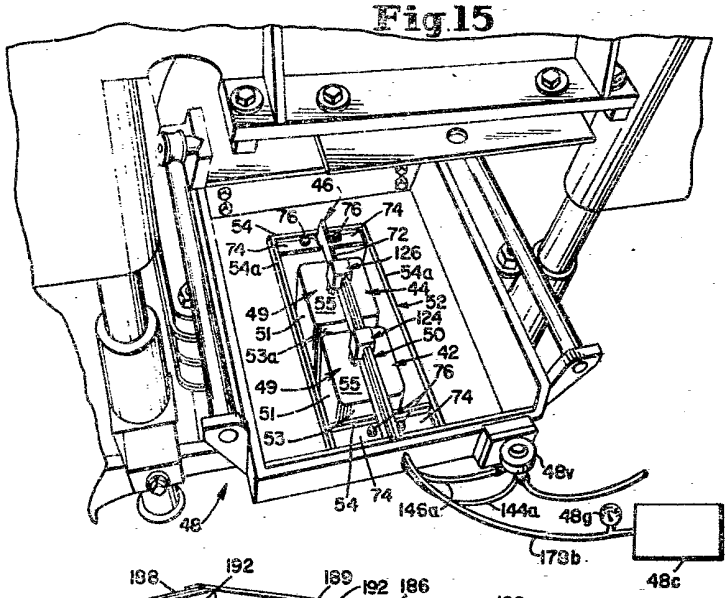


Fig.30

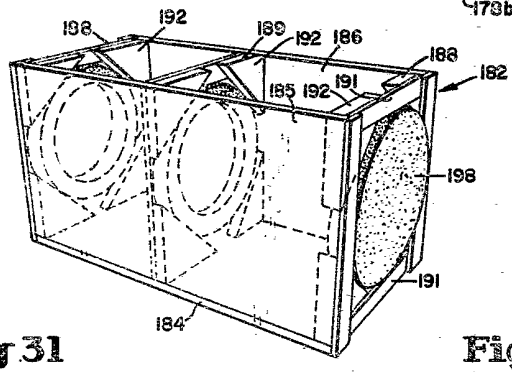


Fig.31

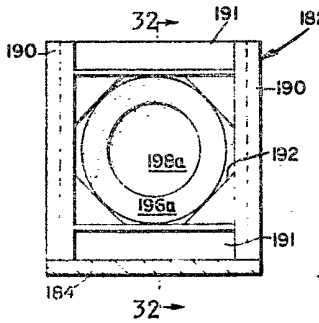


Fig.32

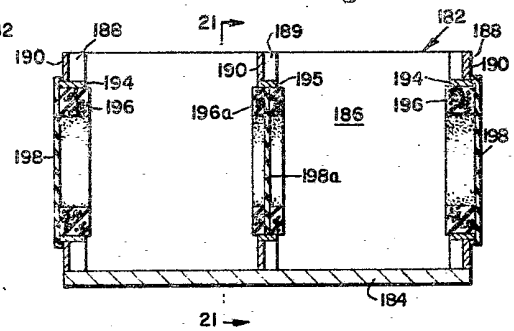


Fig.18

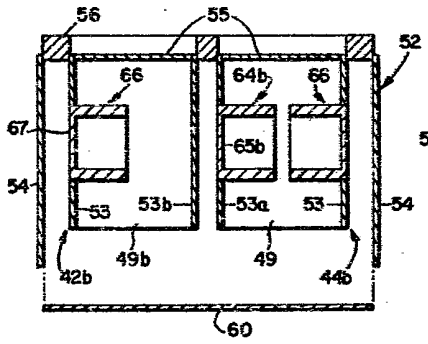


Fig.19

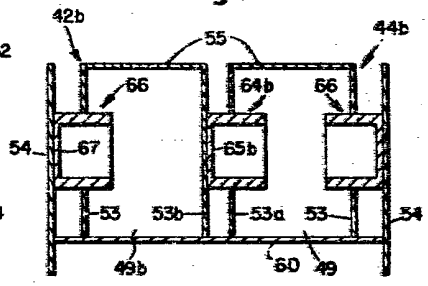


Fig.16

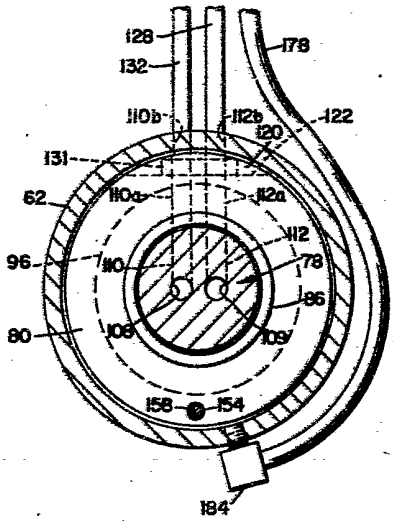


Fig.17

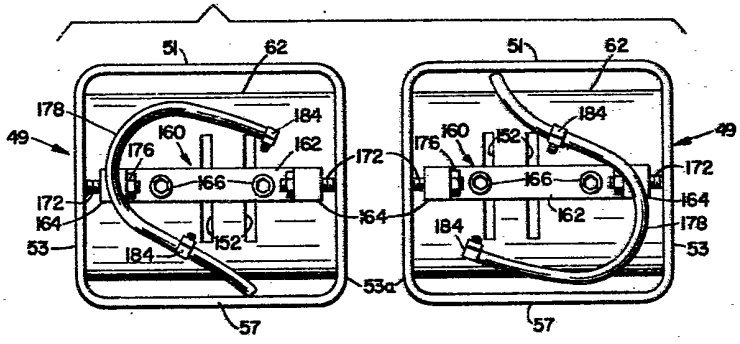


Fig.20

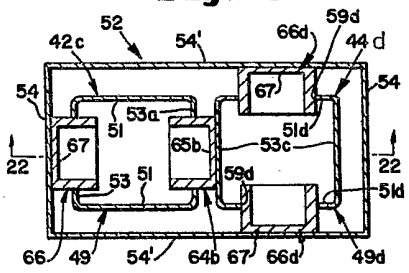


Fig.21

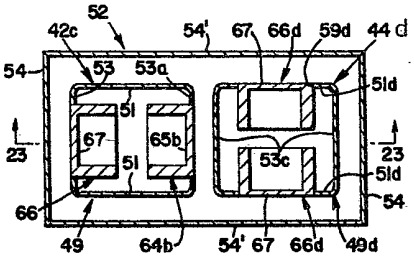


Fig.22

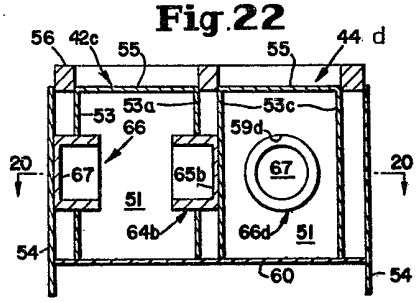


Fig.23

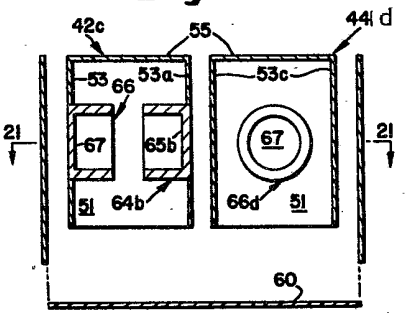


Fig.24

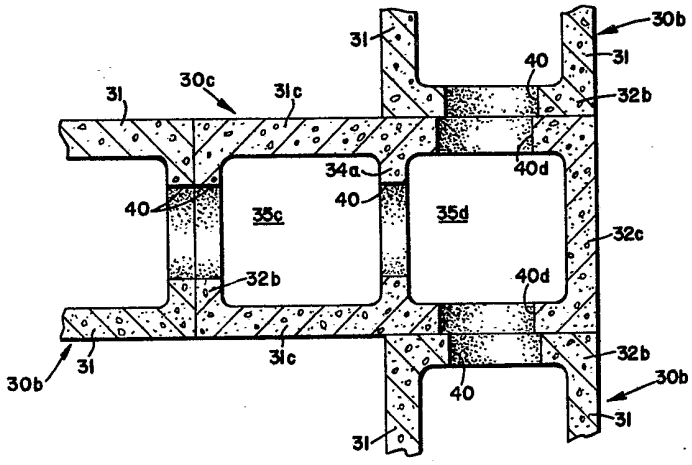


Fig.25

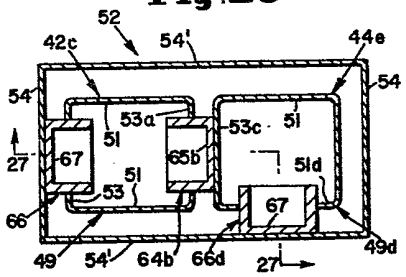


Fig.26

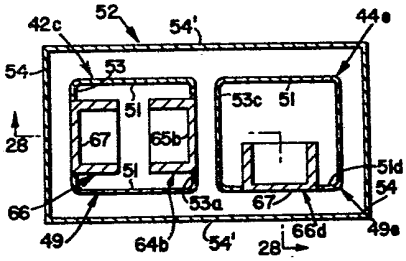


Fig.27

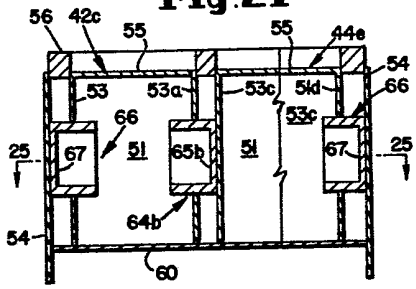


Fig.28

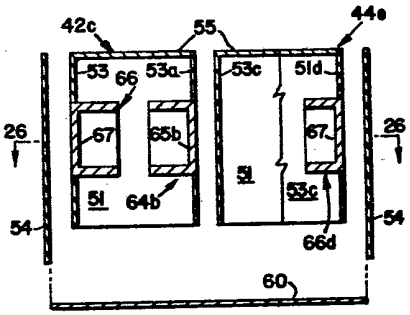


Fig.29

