



(43) Date de la publication internationale
27 septembre 2012 (27.09.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/127132 A1

(51) Classification internationale des brevets :
C22B 1/243 (2006.01) B28B 3/00 (2006.01)
C22B 7/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/000097

(22) Date de dépôt international :
19 mars 2012 (19.03.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
11/00836 21 mars 2011 (21.03.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **HLG
MANAGEMENT** [FR/FR]; 26, rue Dulong, F-75017 Paris
(FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **PASCUAL,
François** [FR/FR]; 21, Boulevard Lannes, F-75116 Paris
(FR).

(74) Mandataires : **BEZAULT, Jean** et al.; Cabinet Netter, 36,
avenue Hoche, F-75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

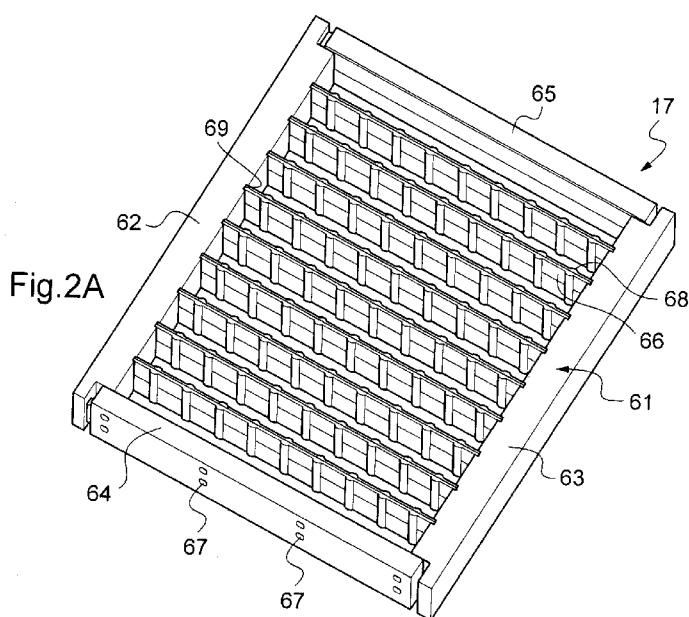
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : METHOD AND DEVICE FOR AGGLOMERATING A MIXTURE INCLUDING METAL DUST

(54) Titre : PROCÉDÉ ET DISPOSITIF D'AGGLOMÉRATION D'UN MÉLANGE COMPRENANT DES POUSSIÈRES MÉTALLIQUES.



(57) Abstract : The invention relates to a method for agglomerating a mixture including metal dust and a binder, and to a device for carrying out the method, said method including a step of pressing the mixture, the pressing including pressing by means of a pressing head in a mold (17) having a frame (61) and intermediate walls (66) oriented substantially parallel to the direction of the thickness of the frame (61), and provided with ribs (68) projecting in a direction falling within the plane of the frame (61) and extending in a direction that is substantially parallel to the thickness of the frame (61), the mold (17) being configured to form at least one cake, said ribs (68) forming grooves in said cake such that said cake can be cut into agglomerate portions.

(57) Abrégé : Procédé et dispositif de mise en œuvre du procédé d'agglomération d'un mélange comprenant des poussières métalliques et un liant, comprenant une étape de pressage du mélange, le pressage comprenant le pressage par une tête de presse dans un moule 17 muni d'un cadre 61 et de parois intermédiaires 66 orientées sensiblement

[Suite sur la page suivante]

parallèlement à la direction de l'épaisseur du cadre 61 et équipées de nervures 68 en saillies dans une direction comprise dans le plan du cadre 61 et allongées dans une direction sensiblement parallèle à la direction de l'épaisseur du cadre 61, le moule 17 étant configuré pour former au moins un gâteau, lesdites nervures 68 formant des rainures dans ledit gâteau de manière à rendre ledit gâteau sécable en portions d'aggloméré.

Procédé et dispositif d'agglomération d'un mélange comprenant des poussières métalliques.

La présente invention concerne le domaine du traitement des déchets industriels contenant des métaux. De nombreux secteurs et notamment les industries métallurgiques produisent des déchets qui contiennent des poussières métalliques. On traite habituellement les déchets pour en extraire les poussières métalliques pouvant être réutilisées. Les procédés utilisés pour le recyclage de ces déchets sont coûteux et/ou polluants.

10

L'augmentation du coût de nombreux métaux, pousse les acteurs du secteur à optimiser la valorisation des déchets.

Le procédé concerne plus particulièrement le domaine de l'agglomération de mélanges comprenant des poussières métalliques.

15

Il existe des procédés d'agglomération de poussière ou de boue contenant des particules métalliques. Ces procédés comprennent un pressage dit « en continu » ou « tangentiel » à l'aide de presses à rouleaux, les plus adaptés pour assurer une agglomération en un temps de traitement industriellement acceptable. La structure des agrégats est mal définie et est difficilement maîtrisable ou reproductible. Les agrégats produits ne permettent pas une manipulation aisée pour un traitement postérieur. L'hétérogénéité de composition, de forme et de taille des agrégats limite l'efficacité des traitements ultérieurs.

20

25

L'invention a notamment pour but de surmonter les inconvénients précités. Sous un premier aspect l'invention concerne un procédé d'agglomération d'un mélange comprenant des poussières métalliques et un liant, comprenant une étape de pressage du mélange, le pressage comprenant le pressage par une tête de presse dans un moule muni d'un cadre et de parois intermédiaires orientées sensiblement parallèlement à la direction de l'épaisseur du cadre et équipées de nervures en saillies dans une direction comprise dans le plan du cadre et allongées dans une direction sensiblement parallèle à

30

la direction de l'épaisseur du cadre, le moule étant configuré pour former au moins un gâteau, lesdites nervures formant des rainures dans ledit gâteau de manière à rendre ledit gâteau sécable en portions d'aggloméré. Le procédé de l'invention permet ainsi de transformer une substance sous forme de poussière ou boue en un produit aisément
5 manipulable et recyclable.

Sous un deuxième aspect, l'invention concerne un dispositif de mise en œuvre du procédé comprenant un moule muni d'un cadre et de parois intermédiaires orientées sensiblement parallèlement à l'épaisseur du cadre et équipées de nervures en saillies
10 dans une direction comprise dans le plan du cadre et allongées dans une direction sensiblement parallèle à la direction de l'épaisseur du cadre et une tête de presse agencée complémentirement audit moule pour permettre une interpénétration dudit moule et de ladite tête de presse.

15 Enfin l'invention concerne sous un troisième aspect, le produit obtenu par le procédé, c'est-à-dire le gâteau sécable et les portions d'aggloméré.

D'autre part, le procédé et le dispositif de l'invention sont adaptés tout particulièrement pour l'utilisation de liants hydrauliques et inorganiques, par exemple
20 du ciment Portland. L'utilisation de liant inorganique est décrite par exemple dans le document WO 91/01280 pour immobiliser et rendre inertes des liquides ou émulsions à traiter. Cependant cette utilisation oblige habituellement au pressage dit « en continu » ou « tangentiel » à l'aide de presses à rouleaux capables d'assurer une force de pressage pour une agglomération en un temps de traitement industriellement acceptable. Les
25 produits obtenus par le procédé de l'invention, combinés à l'utilisation de liant inorganique, produisent, lors d'une fusion postérieure, une quantité faible de gaz non désirés. Par gaz non désirés on entend notamment des gaz pouvant être toxiques et/ou incompatibles avec les normes environnementales.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, donnés seulement à titre d'exemple, sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma de principe d'un dispositif pour la mise en œuvre du procédé de l'invention,
- 5 - la figure 2A est une vue en perspective d'un moule,
- la figure 2B est une vue schématique du dessus du moule de la figure 2A,
- la figure 3A est une vue en perspective d'une tête de presse,
- 10 - la figure 3B est une vue schématique du dessous de la tête de presse de la figure 3A,
- la figure 3C est une vue schématique de côté de la tête de presse des figures 3A et
- 15 3B,
- la figure 3D est une vue schématique de côté d'une tête de presse selon un axe perpendiculaire de celui de la figure 3C,
- 20 - la figure 4 est une vue en perspective d'un montage comprenant un moule et une tête de presse,
- la figure 5 est une vue en perspective d'un gâteau en sortie de démoulage,
- 25 - la figure 6 est une vue en perspective de portions d'aggloméré issues de gâteaux selon la figure 5.

Les dessins annexés sont en partie au moins de caractère certain et pourront non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le

30 cas échéant.

Comme représenté en figure 1, le procédé peut comprendre une étape d'homogénéisation 100. L'homogénéisation 100 comprend le mélange d'un premier mélange 1 avec un liant 3. Le premier mélange 1 comprend des particules métalliques valorisables. Le premier mélange 1 peut comprendre de la boue. Le premier mélange 1
5 peut comprendre de la poussière. Le premier mélange 1 peut prendre la forme de poudre. Le premier mélange 1 est peu ou pas valorisable en l'état. L'homogénéisation 100 peut comprendre le mélange du premier mélange 1 avec de l'eau 5. L'homogénéisation 100 peut comprendre un malaxage. Le malaxage peut être effectué par l'utilisation d'un malaxeur 7. Le premier mélange 1 est, ici, un rejet industriel d'une
10 industrie métallurgique. Le premier mélange 1 peut avoir subi différents traitements avant l'homogénéisation 100. Le premier mélange 1 peut avoir subi, par exemple, un concassage, un lavage, un filtrage, etc.

Les éléments métalliques peuvent comprendre par exemple, de manière non
15 limitative, au moins un des éléments du groupe composé d'alumine, de fer, de platine, de molybdène, de chrome et de nickel. La proportion de chaque élément métallique peut être inconnue dans le premier mélange 1.

Le liant 3 est, ici, un liant inorganique. Le liant 3 est, ici, un liant hydraulique.
20 Le liant 3 peut comprendre en outre de la chaux, notamment si le premier mélange 1 est de consistance trop liquide. Le liant 3 peut comprendre par exemple du ciment Portland. Le liant 3 peut, en outre, être choisi pour ses propriétés lors de la fusion future du produit obtenu par le procédé.

25 Après l'étape d'homogénéisation 100, on obtient un second mélange 11. Le second mélange 11 peut comprendre, par exemple, entre 3 et 10 % en masse de liant 3. Le second mélange 11 peut comprendre, par exemple, entre 6 et 15 % en masse d'eau 5. Le second mélange 11 présente généralement une consistance pâteuse. Le second mélange 11 a la propriété de prendre la forme de son contenant.

30

Le second mélange 11 peut subir une étape de stockage 101. Le stockage 101 a lieu dans un contenant 9 adapté, par exemple une cuve à ouverture par le bas. L'étape

de stockage 101 peut comprendre une agitation. Ladite agitation est intéressante en cas de propriété durcissante du second mélange 11.

Le second mélange 11 est versé dans un contenant de convoyage 14, ou tiroir.

5 Le contenant de convoyage 14 comprend, ici, quatre parois sensiblement verticales disposées selon un rectangle fermé. Le contenant de convoyage 14 est ouvert en partie haute pour recevoir le second mélange 11 depuis le contenant 9 du stockage 101 ou directement depuis une enceinte où a lieu l'homogénéisation 100, par exemple le malaxeur 7. Le contenant de convoyage 14 est ouvert dans sa partie basse. Au moment
10 du remplissage du contenant de convoyage 14 par le second mélange 11, ladite partie basse est obstruée par une plaque de fond 15. La plaque de fond 15 est agencée au dessous et en regard du contenant de convoyage 14 de manière à former un fond du contenant de convoyage 14. La plaque de fond 15 est, ici, fixe. Le contenant de convoyage 14 peut avoir, par exemple, une contenance d'environ 30 litres.

15

Le procédé comprend une étape de pressage 102. L'étape de pressage 102 du second mélange 11 est réalisée au moyen d'un moule 17 ou bâti, d'une tête de presse 19 d'une presse 21 et d'une plaque d'appui 22. Le pressage 102 est réalisé selon un axe sensiblement vertical. Sur le mode de réalisation de la figure 1, la presse 21 effectue un
20 déplacement F3 du haut vers le bas au pressage 102.

Le second mélange 11 est versé dans le moule 17. Le haut du moule 17 est ouvert durant son remplissage par le second mélange 11. Le remplissage du moule 17 est fait par le haut du moule 17. Selon le mode de réalisation représenté en figure 1, le
25 second mélange 11 est versé dans le moule 17 depuis le contenant de convoyage 14. Le contenant de convoyage 14 est apte à subir un déplacement sensiblement horizontal F1 pour venir d'une position sensiblement en regard et en dessous du contenant 9 vers une position sensiblement en regard et au dessus du moule 17, de la gauche vers la droite sur la figure 1. Le déplacement est réalisé au moyen d'un actionneur approprié (non
30 représenté), comme par exemple un vérin. Le contenant de convoyage 14 déplace horizontalement le second mélange 11 vers le moule 17. La plaque de fond 15 reste sensiblement immobile lors du déplacement horizontal du contenant de convoyage 14.

La plaque de fond 15 est agencée de manière que l'un de ses bords soit situé à proximité d'un bord du moule 17. Le contenant de convoyage 14, la plaque de fond 15 et le moule 17 sont agencés mutuellement pour que lors du déplacement horizontale F1 du contenant de convoyage 14, la plaque de fond 15 et le moule 17 restent immobiles. Lors dudit déplacement F1, la partie basse du contenant de convoyage 14 se désaligne verticalement et progressivement de la plaque de fond 15 pour que la partie basse du contenant de convoyage 14 s'ouvre au dessus du moule 17. Le second mélange 11 tombe dans le moule 17 par l'ouverture de la partie basse du contenant de convoyage 14 et par gravité.

10

En variante, le second mélange 11 peut être versé en volume contrôlé dans le moule 17 depuis le contenant 9 adapté constituant un espace de stockage 101, par exemple par un système de glissière, toboggan, tube etc. Le second mélange 11 peut être versé dans le moule 17 depuis l'espace d'homogénéisation 100, par exemple le malaxeur 7, par exemple par un système de glissière, toboggan, tube etc.

15

Tel que représenté en figures 2A et 2B, le moule 17 comprend un cadre 61. Le moule 17 comprend des parois intermédiaires 66. Le cadre 61 comprend un assemblage de quatre éléments allongés 62 à 65. Chacun des dits quatre éléments allongés 62 à 65 forme un côté du cadre 61. Parmi lesdits éléments allongés, on désignera arbitrairement une première paire d'éléments latéraux gauche 62 et droite 63 et une deuxième paire d'éléments avant 64 et arrière 65. Chaque élément de chaque paire étant disposé en vis-à-vis de l'autre élément de la même paire. Lesdits éléments 62 à 65 sont fixés respectivement avec les deux éléments de l'autre paire par leurs extrémités respectives. Les éléments avant 64 et arrière 65 comprennent des trous borgnes 67. Les trous borgnes 67 sont ménagés à partir des surfaces orientées vers l'extérieur du cadre 61. Les trous borgnes 67 peuvent être utilisés pour la fixation du moule 17 avec au moins un organe d'une machine mettant en œuvre le procédé, par exemple la presse 21. Le cadre 61 a, ici, une épaisseur d'environ 80 millimètres. Le cadre 61 est ici sensiblement carré de côté mesurant environ 400 millimètres.

30

Les parois intermédiaires 66, ou entretoises, ont une hauteur sensiblement égale à l'épaisseur du cadre 61. Les parois intermédiaires 66 ont une longueur comprise entre, la distance séparant les surfaces orientées vers l'intérieur et en regard mutuel du cadre 61 des éléments latéraux gauche 62 et droite 63, et la distance séparant les surfaces orientées vers l'extérieur du cadre 61 des éléments latéraux gauche 62 et droite 63. Les parois intermédiaires 66, sont fixées par leurs extrémités à chacun des éléments latéraux gauche 62 et droite 63. Les parois intermédiaires 66 peuvent être fixées par soudage au cadre 61. Les surfaces orientées vers l'intérieur du cadre 61 des éléments latéraux gauche 62 et droite 63 comprennent, ici, des rainures de fixation 69. Les rainures de fixation 69 sont alignées dans des directions sensiblement perpendiculaires au cadre 61. Les rainures de fixation 69 sont agencées pour loger les extrémités des parois intermédiaires 66. Les parois intermédiaires 66 sont fixées sensiblement parallèlement aux éléments avant 64 et arrière 65. Les parois intermédiaires 66 sont fixées sensiblement perpendiculairement aux surfaces orientées vers l'intérieur du cadre 61 des éléments latéraux gauche 62 et droite 63. Les parois intermédiaires 66 sont fixées sensiblement parallèles les unes par rapport aux autres au sein du cadre 61. Les parois intermédiaires 66 peuvent être équidistantes entre elles. Les parois intermédiaires 66 sont, ici, mutuellement espacées d'environ 40 millimètres. La disposition des parois intermédiaires 66 forme une multiplicité d'espaces distincts, de préférence semblables, dans le cadre 61.

Les parois intermédiaires 61 peuvent comprendre un angle de dépouille, par exemple d'environ 2%. Autrement dit, les surfaces mutuellement en vis-à-vis de deux parois intermédiaires 66 voisines peuvent avoir une distance qui s'écarte dans la direction d'un démoulage. Les angles de dépouille peuvent être obtenus par un usinage des parois intermédiaires 66. Ceci permet de faciliter le démoulage ultérieur. Malgré l'angle de dépouille, les parois intermédiaires 66 peuvent être considérées comme sensiblement parallèles entre elles.

Les parois intermédiaires 66 comprennent des nervures 68. Les nervures 68 sont en saillie à partir des surfaces des parois intermédiaires 66. Les nervures 68 sont en saillie dans une direction parallèle au cadre 61. Les nervures 68 sont de forme allongée

dans une direction sensiblement perpendiculaire au cadre 61, c'est-à-dire une direction de pressage. Les nervures 68 ont, ici, un profil, dans une coupe sensiblement parallèle au cadre 61, en forme de demi-disque. Selon une variante, les nervures 68 peuvent présenter un profil de forme triangulaire. Les nervures 68 peuvent être mutuellement
5 équidistantes le long de chaque paroi intermédiaire 66. Les nervures 68 sont, ici, mutuellement distantes d'environ 40 millimètres. Les nervures 68 s'étendent dans le sens de l'épaisseur du cadre 61. Les nervures 68 sont agencées pour créer des évidements dans des surfaces de la matière à mouler lors du contact avec les parois intermédiaires 66. Des nervures similaires peuvent être ménagées à partir des surfaces
10 orientées vers l'intérieur et mutuellement en regard de l'un au moins des éléments allongés 62 à 65 du cadre 61.

La tête de presse 19 est représentée en figures 3A à 3D. La tête de presse 19 comprend une plaque de support 71. La tête de presse 19 comprend des panneaux 73.
15 La tête de presse 19 comprend des renforts 75. La tête de presse 19 comprend des faces d'appui 77.

La plaque de support 71 est de forme sensiblement rectangulaire. La plaque de support 71 comprend des moyens de fixation adaptés à la presse 21. Ici, les moyens de
20 fixation comprennent des trous 79 de fixation traversants ménagés dans l'épaisseur de la plaque de support 71 et au voisinage de deux de ses bords opposés. La plaque de support 71 a une épaisseur choisie pour résister aux efforts de compression de la presse 21, ici environ 3 centimètres.

25 Chaque panneau 73 présente une forme générale rectangulaire comprenant deux grands côtés opposés correspondants à la longueur du panneau 73 et deux petits côtés opposés correspondants à la largeur du panneau 73. Chaque panneau 73 peut comprendre au moins un évidement 74. L'évidement 74 est choisi pour réduire la quantité de matière et la masse du dispositif, en faciliter la maintenance et notamment le
30 nettoyage, sans pour autant nuire aux propriétés mécaniques dudit panneau 73. Les panneaux 73 sont fixés à la plaque de support 71. Une surface d'un grand côté de chaque panneau 73 est disposée en regard de la plaque de support 71. Chaque panneau

73 est disposé selon un plan sensiblement perpendiculaire au plan de la plaque de support 71. Les panneaux 73 sont disposés sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres. Les panneaux 73 sont disposés sur une face de la plaque de support 71. A l'état monté, ladite surface de la plaque de support 71 est en regard du moule 17.

- 5 Les panneaux 73 ont un écart mutuel sensiblement constant. Ledit écart entre les panneaux 73 est choisi pour correspondre aux écarts séparant mutuellement les parois intermédiaires 66 du moule 17, soit, ici, environ 40 millimètres. L'épaisseur et la longueur des panneaux 73 sont choisis pour permettre une pénétration des panneaux 73 entre les parois intermédiaires 66 du moule 17, dans les espaces distincts du cadre 61.

10

- Une pièce de renfort 75, ou tasseau, est ici disposée sur les petits côtés de chaque panneau 73. La tête de presse 19 comprend, ici, deux pièces de renfort 75. Les pièces de renfort 75 prennent la forme de parallélépipèdes allongés de faible épaisseur. A l'état monté, la direction allongée de chacune des pièces de renfort 75 est orientée
- 15 sensiblement perpendiculairement aux plans des panneaux 73. La direction de l'épaisseur de chaque pièce de renfort 75 est orientée sensiblement parallèlement aux grands côtés des panneaux 73. Chacune des pièces de renfort 75 est disposée contre un ensemble de petits côtés des panneaux 73 sensiblement alignés les uns avec les autres. Les pièces de renfort 75 peuvent participer au maintien de l'alignement des petits côtés
- 20 des panneaux 73 et au maintien de l'écart mutuel des panneaux 73. Chaque pièce de renfort 75 est disposée à faible distance de la plaque de support 71 et de manière que leur dimension allongée soit sensiblement parallèlement à la plaque de support 71. Les pièces de renfort 75 sont agencées pour permettre une pénétration des panneaux 73 entre les parois intermédiaires 66 du moule 17, en fonctionnement. Chacun des grands
- 25 côtés de chacun des panneaux 73, situés du côté opposé à la plaque de support 71, sont coiffés d'un organe d'appui 77, encore appelé « semelle ».

- Les organes d'appui 77 prennent la forme générale de parallélépipèdes allongés de faible épaisseur. A l'état monté, la direction allongée de chacun des organes d'appui
- 30 77 est orientée sensiblement parallèlement aux grands côtés des panneaux 73. La direction de l'épaisseur de chaque organe d'appui 77 est orientée sensiblement perpendiculairement au plan de la plaque de support 71, c'est-à-dire sensiblement selon

l'axe du pressage. Les organes d'appui 77 sont sensiblement parallèles à la plaque de support 71. Les directions allongées de chacun des organes d'appui 77 sont sensiblement parallèles entre elles. Chaque panneau 73 est coiffé d'au moins un organe d'appui 77. Les organes d'appui 77 comprennent chacun au moins une surface d'appui 78 orientée du côté opposé à la plaque de support 71. L'ensemble des surfaces d'appui 78 sont contenues, ici et aux tolérances près, dans un unique plan sensiblement parallèle à la plaque de support 71. L'écart intercalaire entre chaque organe d'appui 77 est ajusté pour correspondre sensiblement à l'épaisseur de chaque paroi intermédiaire 66 du moule 17. Les organes d'appui 77 peuvent être assimilés à des élargissements de l'épaisseur des portions des panneaux 73 situées du côté du grand côté opposé à la plaque de support 71. Chaque panneau 73 et l'organe d'appui 77 correspondants peuvent être une pièce monobloc.

Chaque organe d'appui 77 comprend des encoches 82. Les encoches 82 sont ménagées dans les grands côtés des organes d'appui 77. Les encoches 82 s'étendent dans l'épaisseur des organes d'appui 77. Les encoches 82 sont agencées pour être en correspondance de forme avec les nervures 68 des parois intermédiaires 66 du moule 17. En fonctionnement, les surfaces d'appui 78 des organes d'appui 77 sont orientées vers le moule 17. Selon une variante non représentée, les surfaces d'appui 78 peuvent être munies de nervures semblables aux nervures 68 des parois intermédiaires 66 mais orientées parallèlement à la plaque de support 71. En fonctionnement, les organes d'appui 77 de la tête de presse 19 pénètrent entre chaque paroi intermédiaire 66 du moule 17. Chaque espace entre les organes d'appui 77 et les parois intermédiaires 66 situé de part et d'autre, est minimisé. De manière générale, l'agencement, les dimensions et la disposition de la tête de presse 19 et du moule 17 sont mutuellement ajustés.

Comme représenté sur la figure 4, en fonctionnement, la presse 21 assure un déplacement sensiblement vertical F3 et/ou F5 et relatif entre le moule 17 et la tête de presse 19. Le mode de réalisation représenté, de la presse 21, comprend un système de crémaillères 21a et de roues dentées 21b. En variante, le système de crémaillères 21a et de roues dentées 21b, est remplacé par un système de vérin(s) hydraulique(s) ou

pneumatique(s) connu en lui-même, dimensionné pour appliquer des pressions par exemple de l'ordre de 100 à 200 bars.

Après que le contenant de convoyage 14 ait versé le second mélange 11 dans le moule 17, l'étape de pressage 102 peut débuter. Dans le mode de réalisation représenté, le contenant de convoyage 14 est remplacé dans une position écartée (déplacement selon F2 sur la figure 1) horizontalement du moule 17, de la droite vers la gauche sur la figure 1, par exemple au dessus de la plaque de fond 15, après que le second mélange 11 soit tombé dans le moule 17 et avant le pressage 102.

En variante, le contenant de convoyage 14 peut rester sensiblement aligné verticalement avec la tête de presse 19 et le moule 17. Dans cette variante, le contenant de convoyage 14 est agencé pour permettre l'interaction de la tête de presse 19 et du moule 17. Cette variante présente l'avantage d'améliorer la descente du second mélange 11 dans le moule 17 par le passage de la tête de presse 19 ou du moule 17 au travers du contenant de convoyage 14, notamment lorsque le second mélange 11 a tendance à adhérer aux parois du contenant de convoyage 14. Le contenant de convoyage 14 peut être ajusté à la tête de presse 19 pour subir un raclage de ses surfaces internes lors du pressage 102.

Sous le moule 17 est disposé un convoyeur 29, dans l'exemple de la figure 1 un tapis roulant. Le convoyeur 29 comprend deux rouleaux d'extrémité opposés 30a et 30b dont au moins un peut être entraîné par un moteur (non représenté). Le convoyeur 29 comprend une bande fermée 34, ou nappe. Par bande fermée 34 on entend une bande ayant une forme de révolution. La bande fermée 34 est enveloppée autour des deux rouleaux 30a et 30b. La bande fermée 34 comprend un matériau souple par exemple un élastomère de faible épaisseur et de faible compressibilité. La bande fermée 34 inclut un brin supérieur 34a et un brin inférieur 34b. Le convoyeur 29 comprend la plaque d'appui 22. La plaque d'appui 22 comprend une surface d'appui apte à supporter mécaniquement le pressage 102. Sous le brin supérieur 34a du convoyeur 29 est disposée la plaque d'appui 22. La plaque d'appui 22 est de surface, d'épaisseur et de composition adaptées pour correspondre au moule 17 et pour résister au pressage 102

appliqué par la presse 21. La plaque d'appui 22 est immobile. En état autre que celui du pressage 102, la plaque d'appui 22 est verticalement agencée pour permettre à la bande fermée 34 de tourner autour des rouleaux 30a et 30b et notamment au brin supérieur 34a de se déplacer horizontalement en limitant les frottements. La plaque d'appui 22 est
5 disposée à proximité et sous le brin supérieur 34a et en regard du moule 17. La plaque d'appui 22 est située entre les deux brins 34a et 34b. Cet agencement permet un moulage 102 directement sur le brin supérieur 34a mais supporté mécaniquement par la plaque d'appui 22 prenant en sandwich le brin supérieur 34a du tapis roulant avec le moule 17. Le brin supérieur 34a est agencé pour supporter un déplacement élastique
10 vertical le plaquant contre la plaque d'appui 22 lors du pressage 102. Le convoyeur 29 obture le bas du moule 17 lors du pressage 102.

En fonctionnement, la tête de presse 19 est au moins partiellement insérée dans le moule 17. La presse 21 applique une force tendant à enfoncer la tête de presse 19
15 dans le moule 17. La tête de presse 19 coulisse dans le moule 17. Ici, la tête de presse 19 subit un déplacement F3 du haut vers le bas dans le moule 17. Le moule 17 est sensiblement immobile. Le moule 17 est situé au-dessus du convoyeur 29, en face de la plaque d'appui 22. Le moule 17 peut être au contact du brin supérieur 34a de la bande fermée 34 du convoyeur 29. La tête de presse 19 est descendue au moins partiellement
20 dans le moule 17. Ledit déplacement assure une compression maîtrisée du second mélange 11 disposé dans le moule 17, entre la tête de presse 19 d'une part, plus particulièrement par les surfaces d'appui 78 des organes d'appui 77 et par le brin supérieur 34a du convoyeur 29 située en regard, soutenue mécaniquement par la plaque d'appui 22, d'autre part. Le second mélange 11 est bloqué dans une première direction
25 horizontale entre les parois intermédiaires 66 ou entre une paroi intermédiaire 66 et l'élément avant 64 ou l'élément arrière 65. Le second mélange 11 est bloqué dans une seconde direction horizontale, perpendiculaire à la première, entre les éléments latéraux gauche 62 et droite 63. Le second mélange 11 est compressé entre la surface d'appui 78 et la plaque d'appui 22. La plaque d'appui 22 étant, ici, recouverte du brin supérieur 34a
30 appartenant au convoyeur 29.

Selon une variante de réalisation ou en complément, le moule 17 et la plaque d'appui 22 peuvent subir un déplacement vertical F5 vers la tête de presse 19.

L'étape de pressage 102 est adaptable et optimisable selon divers paramètres.

- 5 Parmi ces paramètres on peut choisir par exemple une durée de pressage comprise entre 1 et 10 seconde(s), de préférence entre 1 et 5 seconde(s). On peut choisir une force de pressage comprise entre 100 et 200 bars. Les valeurs données sont des exemples et pourront être adaptés en fonction du second mélange 11 et de la forme et la densité des produits à obtenir. L'étape de pressage 102 peut comprendre un traitement thermique.
- 10 L'étape de pressage 102 peut comprendre plusieurs sous-étapes durant lesquelles les paramètres précédents varient. Entre le début et la fin du pressage 102, l'écart entre les surfaces d'appui 78 d'une part et la plaque d'appui 22 d'autre part, a été réduit d'une valeur prédéterminée. Par exemple, cet écart peut passer d'environ l'épaisseur du cadre 61, ici environ 80 millimètres, à environ la moitié, soit, 40 millimètres. Ledit écart,
- 15 après pressage détermine une des dimensions finales choisie du second mélange 11 après pressage 102.

- A la fin du pressage 102, le second mélange 11 est au moins partiellement solidifié. Le solide obtenu est appelé gâteau 25. Le gâteau 25 peut avoir une
- 20 composition différente du second mélange 11, par exemple par la perte d'une phase liquide. Ladite phase liquide peut avoir été évacuée lors du pressage 102, par exemple au travers d'interstices entre les pièces composant le moule 17 et la tête de presse 19. Le gâteau 25 peut avoir une granulométrie choisie, par exemple entre 0,6 et 0,8 micromètres. L'agglomération est contrôlée en choisissant notamment les paramètres du
- 25 pressage 102 et la composition du liant 5. En fonction de l'agencement du moule 17, un pressage 102 peut créer un ou plusieurs gâteaux 25 à la fois.

- Dans une variante, le cadre 61 peut comprendre la plaque d'appui 22. La plaque d'appui 22 forme alors un fond du moule 17. Le pressage 102 du second
- 30 mélange 11 est alors réalisé directement sur la plaque d'appui 22. Le convoyeur 29 peut comprendre une bande fermée 34 mais ladite bande fermée 34 n'est pas prise entre la plaque d'appui 22 et le second mélange 11 lors du pressage 102. La plaque d'appui 22

n'est pas située sous le brin supérieur 34a de la bande fermée 34 du convoyeur 29. La plaque d'appui 22 est amovible. La plaque d'appui 22 est désolidarisée ou retirée du cadre 61 après le pressage 102. La désolidarisation ouvre la partie basse du moule 17 pour pouvoir réaliser l'étape de démoulage 103. La plaque d'appui 22 peut par exemple
5 coulisser horizontalement dans le cadre 61 dans des rails prévus dans les parties basses des éléments allongés 62 à 65 du cadre 61.

Lorsque la phase de pressage 102 est terminée, une étape de démoulage 103 peut débuter. Le procédé comprend une étape de démoulage 103. Un déplacement
10 relatif supplémentaire F3 ou F5 de la tête de presse 19 par rapport au moule 17, pousse le gâteau 25 en dehors du cadre 61 par la partie basse du moule 17. Ici, lors du démoulage 103, la tête de presse 19 est immobile. Le moule 17 est alors déplacé verticalement F5 vers le haut. Le déplacement F5 du moule 17 écarte verticalement le moule 17 du convoyeur 29 et de la plaque d'appui 22. Ledit écartement F5 met le bas
15 du moule 17 en état ouvert pour le démoulage 103. Autrement dit, le déplacement vertical relatif entre le moule 17 et la tête de presse 19 est réalisé dans le même sens au démoulage 103 et au pressage 102. Le sens est constant. Dans le mode de réalisation représenté en figure 1, le déplacement relatif de la tête de presse 19 par rapport au moule 17 est assuré par la descente F3 de la tête de presse 19 au travers dudit moule 17
20 immobile, lors du pressage 102. Le déplacement relatif de la tête de presse 19 par rapport au moule 17 est assuré par la montée F5 du moule 17 au travers de la tête de presse 19 immobile, lors du démoulage 103. La presse 21 est choisie apte à assurer ces déplacements relatifs. Le mouvement relatif de la tête de presse 19 au travers du moule 17 pousse le gâteau 25 hors du moule 17 par sa partie inférieure. Il y a interpénétration
25 du moule 17 et de la tête de presse 19.

Dans la variante avec une plaque de support 22 amovible fixée au moule 17, au cours du démoulage 103, la presse 21 peut continuer son mouvement de translation du haut vers le bas (F3). Le moule 17 peut rester sensiblement immobile. En fin de
30 démoulage 103, le gâteau 25 peut tomber sur le convoyeur 29 ou sur le sol 31.

Dans une variante, une étape intermédiaire entre le moulage 102 et le démoulage 103 comprend la montée F5 du moule 17 et la montée F4 de la tête de presse 19. La montée F5 du moule 17 peut alors être effectuée pour ouvrir le fond du moule 17, c'est-à-dire pour l'écarter de la plaque de support 22. Ladite montée F5 du moule 17 ne s'opposant pas à la tête de presse 19, elle peut être effectuée par un système de puissance limitée. L'extraction du gâteau 25 en tant que telle est alors réalisée postérieurement par une descente F3 de la tête de presse 19 au travers du moule 17. Cette variante permet d'associer une presse à la tête de presse 19 d'une part et un moyen de déplacement vertical au moule 17 d'autre part. Le moule 17 peut être bloqué verticalement lors de l'extraction du gâteau 25.

Dans une variante, le pressage 102 et le démoulage 103 peuvent être réalisés par deux têtes de presse distinctes et d'axe vertical distincts. Le moule 17 se déplaçant au moins horizontalement pour s'aligner successivement avec l'une et l'autre des deux têtes de presse. Cette variante présente l'intérêt de dissocier la fonction de chacune des têtes de presse et d'y associer des presses de puissance adaptées.

Le gâteau 25 est alors démoulé sur le convoyeur 29. L'étape de démoulage 103 comprend l'extraction du gâteau 25 par le bas du moule 17. Comme représenté en figure 5, le gâteau 25 prend, ici, la forme de plusieurs barrettes 25a ayant chacune une forme complémentaire des espaces entre le moule 17, la tête de presse 19 et la plaque de support 22, lors du pressage 102. En un cycle d'étapes, on peut créer autant de barrettes 25a que d'espaces distincts dans le moule 17. Le gâteau 25 et/ou les barrettes 25a prennent des formes complémentaires des espaces entre le moule 17 et la tête de presse 19 lors du pressage 102.

Les barrettes 25a, ou barres prennent la forme de parallélépipèdes allongés de section sensiblement rectangulaire. Les parois intermédiaires 66 étant sensiblement parallèles entre elles, elles forment des gâteaux 25 de forme sensiblement parallélépipédique. Au moins une, ici deux, face(s) sur la longueur de chaque barrette 25a d'aggloméré comprend des rainures 81, ou fente de préfissuration. Les rainures 81 sont de forme complémentaire aux nervures du moule 17 et notamment aux nervures 68

des parois intermédiaires 66. Les nervures 68, sont agencées pour former des rainures 81 aptes à être initiatrices de la rupture des barrettes 25a en plusieurs portions d'aggloméré 33. Les portions d'aggloméré 33 sont représentées en figure 6. La disposition des rainures 81 permet de choisir la manière dont le gâteau 25, ici les barrettes 25a, peut être sécable. Les rainures 81 peuvent former des points d'affaiblissement choisis. Ici, les portions d'aggloméré 33 sont sensiblement semblables et peuvent être normalisés. Ici, les portions d'aggloméré 33 ont une forme générale sensiblement cubique d'arêtes d'environ 40 millimètres.

10 En fin de démoulage 103, le gâteau 25 est sur le brin supérieur 34a du convoyeur 29. Le convoyeur 29 peut alors être activé pour emmener le gâteau 25 (ou les barrettes 25a) vers une sortie comprise dans le dispositif. Ici, le brin supérieur 34a de la bande fermée 34 du convoyeur est entraîné par les rouleaux 30a et 30b, ledit brin supérieur 34a déplace le gâteau 25 au moins horizontalement jusqu'au voisinage de l'un des rouleaux 30b situé en sortie du dispositif. Le gâteau 25 est éjecté du convoyeur 29 et entame une chute. Le gâteau 25 peut tomber directement sur le sol 31, ou sur un support solide. L'impact mécanique consécutif de la chute du gâteau 25 peut être réalisé avec le sol 31. Ledit impact mécanique peut provoquer une initiation de rupture prévue du gâteau 25. Autrement dit, le dispositif comprend une sortie apte à mettre en chute libre un gâteau 25 issu du démoulage 103. La sortie est agencée pour que la fin de la chute provoque le bris du gâteau 25 en portions d'aggloméré 33. Par exemple, la hauteur de chute peut être supérieure à environ 1 mètre. Ladite rupture peut être choisie par l'agencement du moule 17 et de la tête de presse 19, notamment en fonction des nervures étant à l'origine des rainures 81. Le gâteau 25 ou les barrettes 25a peuvent être sectionnés en portions d'aggloméré 33. Le démoulage 103 comprend la chute du gâteau 25, la fin de la chute provoquant le bris du gâteau 25 en portions d'aggloméré 33. Les portions d'aggloméré 33 et/ou les barrettes 25a peuvent être stockées dans un contenant 35 adapté. Le contenant 35 peut être, par exemple, un sac.

30 Selon une variante, après démoulage 103, l'effet de retrait et/ou des vibrations, par exemple lors du transport sur le convoyeur 29, peuvent suffire à initier la rupture des gâteaux 25 en portion d'aggloméré 33.

La presse 21 inverse son mouvement pour replacer la tête de presse 19 et le moule 17 dans leurs états initiaux respectifs. Dans le mode représenté en figure 1, la tête de presse 19 est remontée (selon F4) et le moule 17 est redescendu (selon F5). Le
5 dispositif est apte à recommencer un cycle de pressage 102 et démoulage 103.

Le gâteau 25 et/ou les portions d'aggloméré 33 peuvent subir une période de maturation, par exemple d'environ 24 heures. La période de maturation comprend un entreposage permettant au liant 3 d'agir et de fixer la structure du gâteau 25 et/ou de la
10 portion d'aggloméré 33. La maturation permet le durcissage des gâteaux 25.

Le procédé d'agrégation de poussière et/ou de boue comprenant des métaux permet d'obtenir un produit ayant une structure et une composition aptes au traitement postérieur. Le traitement postérieur peut consister en une fusion des agglomérés ou des
15 portions d'aggloméré selon des méthodes connues en elles-mêmes. Le procédé étant peu coûteux, la rentabilité du retraitement des déchets d'industries métallurgiques peut être améliorée. Le processus permet d'assurer une homogénéité et/ou standardisation du produit final aggloméré. La possibilité de modulation importante du temps de pressage permet d'adapter le procédé à divers compositions du premier mélange et à diverses
20 structures désirées. Le dispositif utilisé pour le procédé est aisément adaptable aux procédés postérieurs de récupération des métaux. La Demanderesse a notamment remarqué que la granulométrie desdits agglomérés était paramétrable en adaptant la composition et la quantité de liant, la structure du moule et de la tête de presse ainsi que la force et la durée du pressage et éventuellement la température de traitement.

25

Le dispositif permet la transformation des poussières ou boues en agglomérés dont la composition et la structure permettent un traitement postérieur rejetant des gaz dont la toxicité est réduite. Ceci peut permettre notamment de respecter des normes relatives à l'écologie dans de nombreux pays. La Demanderesse a notamment mesuré
30 une diminution d'au moins 80% des rejets de dioxyde de carbone par rapport aux techniques habituelles. Les produits obtenus sont donc adaptables aux techniques

employées pour récupérer les métaux tout en réduisant l'impact écologique néfaste de l'ensemble du processus de recyclage.

5 L'invention ne se limite pas aux exemples de procédé et d'appareils décrits ci-avant, seulement à titre d'exemples, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

Revendications

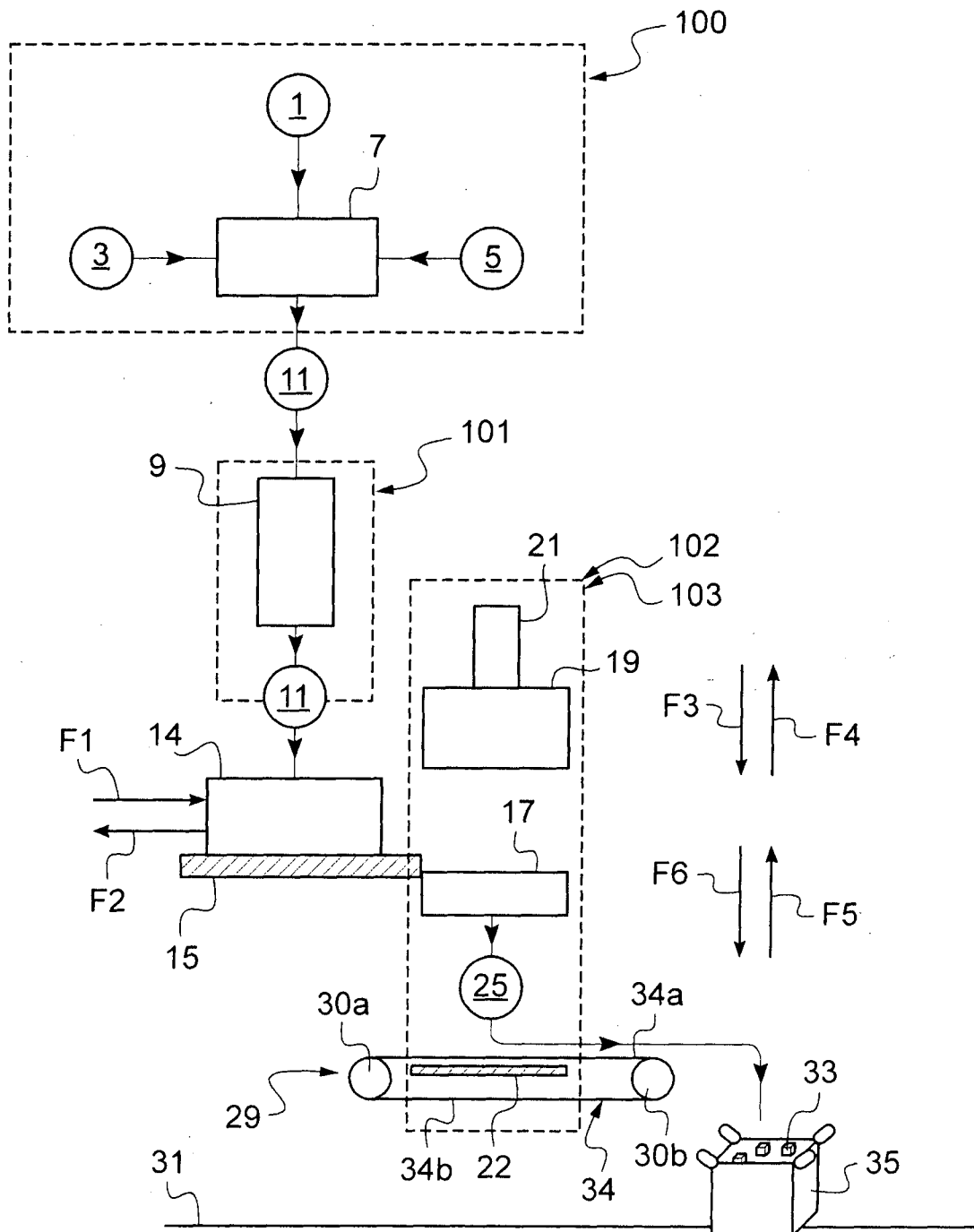
1. Procédé d'agglomération d'un mélange (11) comprenant des poussières métalliques et un liant (3), comprenant une étape de pressage (102) du mélange (11),
5 caractérisé en ce que le pressage (102) comprend le pressage par une tête de presse (19) dans un moule (17) muni d'un cadre (61) et de parois intermédiaires (66) orientées sensiblement parallèlement à la direction de l'épaisseur du cadre (61) et équipées de nervures (68) en saillies dans une direction comprise dans le plan du cadre (61) et allongées dans une direction sensiblement parallèle à la
10 direction de l'épaisseur du cadre (61), le moule (17) étant configuré pour former au moins un gâteau (25), lesdites nervures (68) formant des rainures (81) dans ledit gâteau (25) de manière à rendre ledit gâteau (25) sécable en portions d'aggloméré (33).
- 15 2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'étape de pressage est précédée d'un remplissage du moule (17) par le haut du moule (17).
3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel on obture le bas du moule (17) lors du pressage (102).
20
4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel l'obturation comprend la formation d'une surface d'appui apte à supporter mécaniquement le pressage (102).
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant en outre une étape de
25 démoulage (103), ledit démoulage (103) comprenant l'extraction du gâteau (25) par le bas du moule (17).
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le liant (3) est hydraulique et inorganique.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les parois intermédiaires (66) sont sensiblement parallèles entre elles et forment des gâteaux (25) de forme sensiblement parallélépipédique.
- 5 8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel un déplacement relatif de la tête de presse (19) par rapport au moule (17) est assuré par la descente (F3) de la tête de presse (19) au travers dudit moule (17) lors du pressage (102) puis par la montée (F5) dudit moule (17) au travers de la tête de presse (19) lors du démoulage (103).
- 10 9. Dispositif de mise en œuvre du procédé selon la revendication 1 comprenant :
- un moule (17) muni d'un cadre (61) et de parois intermédiaires (66) orientées sensiblement parallèlement à l'épaisseur du cadre (61) et équipées de nervures (68) en saillies dans une direction comprise dans le plan du cadre (61) et
 - 15 allongées dans une direction sensiblement parallèle à la direction de l'épaisseur du cadre (61), et
 - une tête de presse (19) agencée complémentirement audit moule (17) pour permettre une interpénétration dudit moule (17) et de ladite tête de presse (19).
- 20 10. Dispositif selon la revendication 9 dans lequel le haut du moule (17) est ouvert durant le remplissage par le mélange (11).
11. Dispositif selon l'une des revendications 9 et 10 comprenant en outre un convoyeur (29) apte à obturer le bas du moule (17) lors du pressage (102).
- 25 12. Dispositif selon la revendication 11, dans lequel le convoyeur (29) comprend une plaque d'appui (22) apte à supporter mécaniquement le pressage (102).
13. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 12 dans lequel le bas du moule (17) est
- 30 ouvert lors du démoulage (103).

14. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 13, comprenant en outre une sortie apte à mettre en chute libre un gâteau (25) issu du démoulage (103), la fin de ladite chute étant apte à provoquer le bris du gâteau (25) en portions d'aggloméré (33).
- 5 15. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 14 dans lequel les parois intermédiaires (66) sont sensiblement parallèles entre elles et aptes à former des gâteaux (25) de forme sensiblement parallélépipédique.
- 10 16. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 15, comprenant en outre une presse (21) apte à imposer un déplacement relatif de la tête de presse (19) par rapport au moule (17), apte à assurer la descente (F3) de la tête de presse (19) au travers dudit moule (17) immobile lors du pressage (102) puis à assurer la montée (F5) dudit moule (17) au travers de la tête de presse (19) immobile lors du démoulage (103).
- 15 17. Gâteau sécable obtenu par le procédé de la revendication 1 comprenant des rainures (81) dans au moins une de ses surfaces et agencées pour être des initiateurs de rupture dudit gâteau (25) en portions d'aggloméré (33).
- 20 18. Gâteau selon la revendication 17 prenant la forme de barrettes (25a) sécables en portions d'aggloméré (33) sensiblement semblables entre elles et sensiblement cubiques.

1/5

Fig.1



2/5

Fig.2A

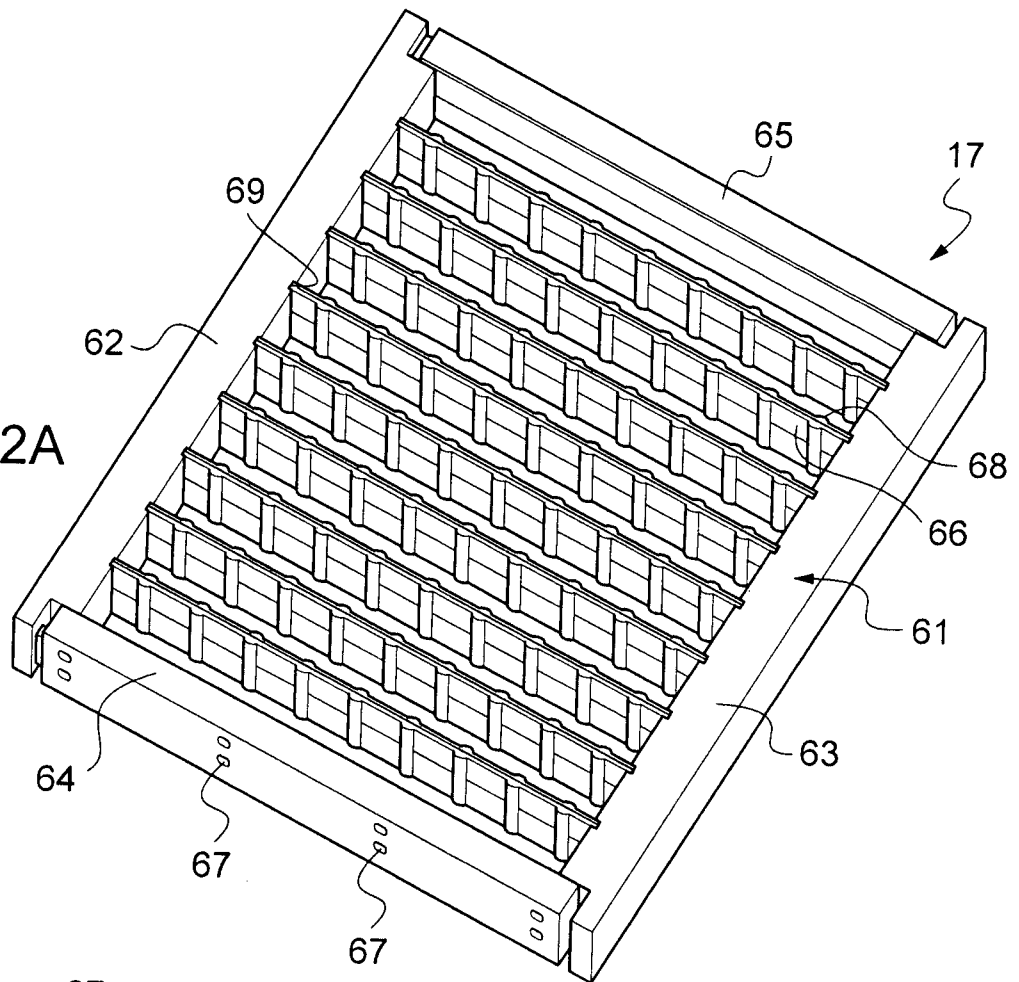
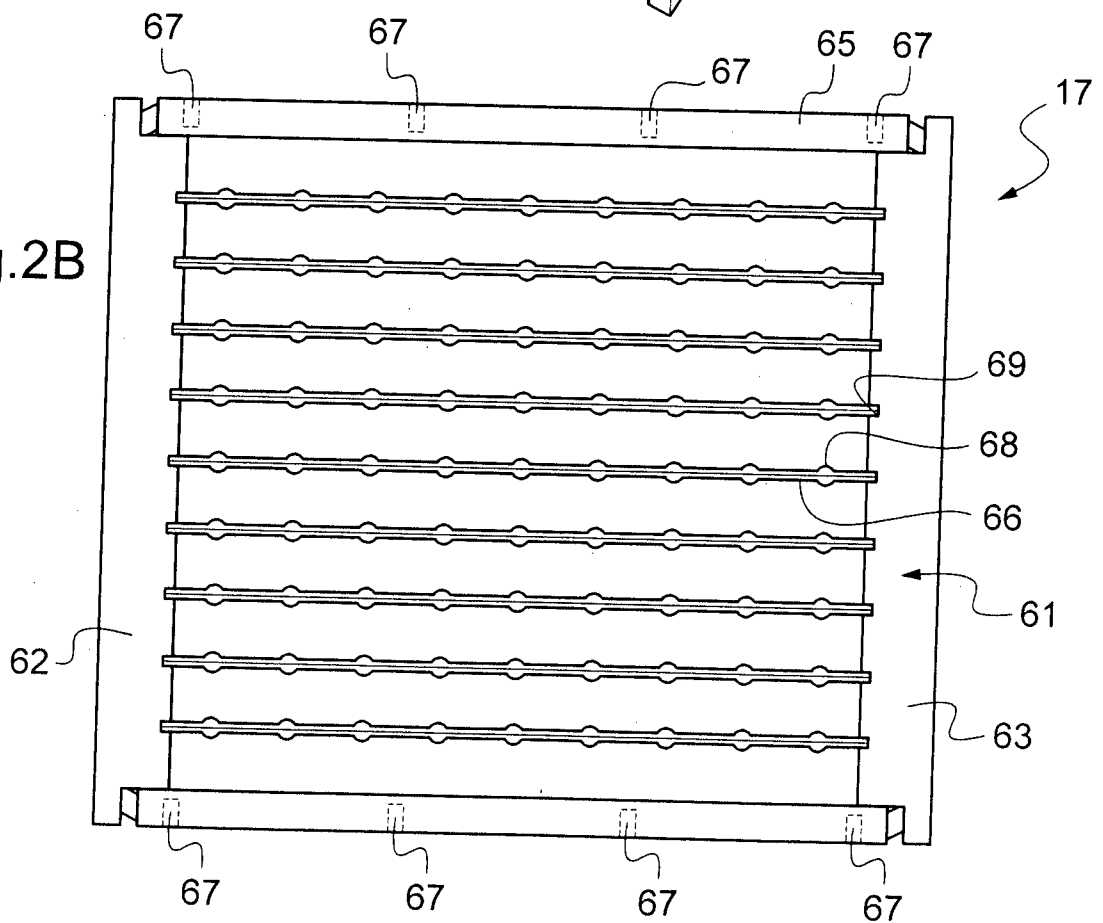
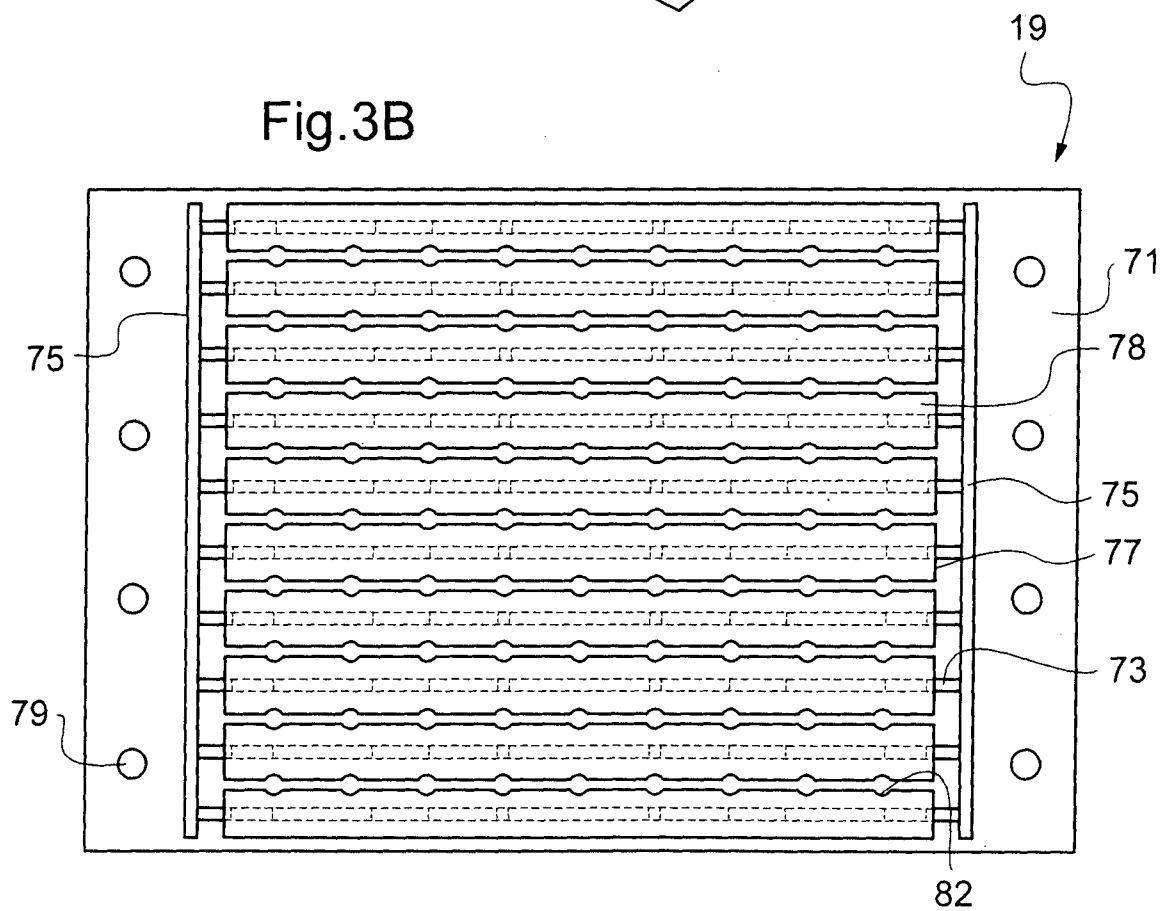
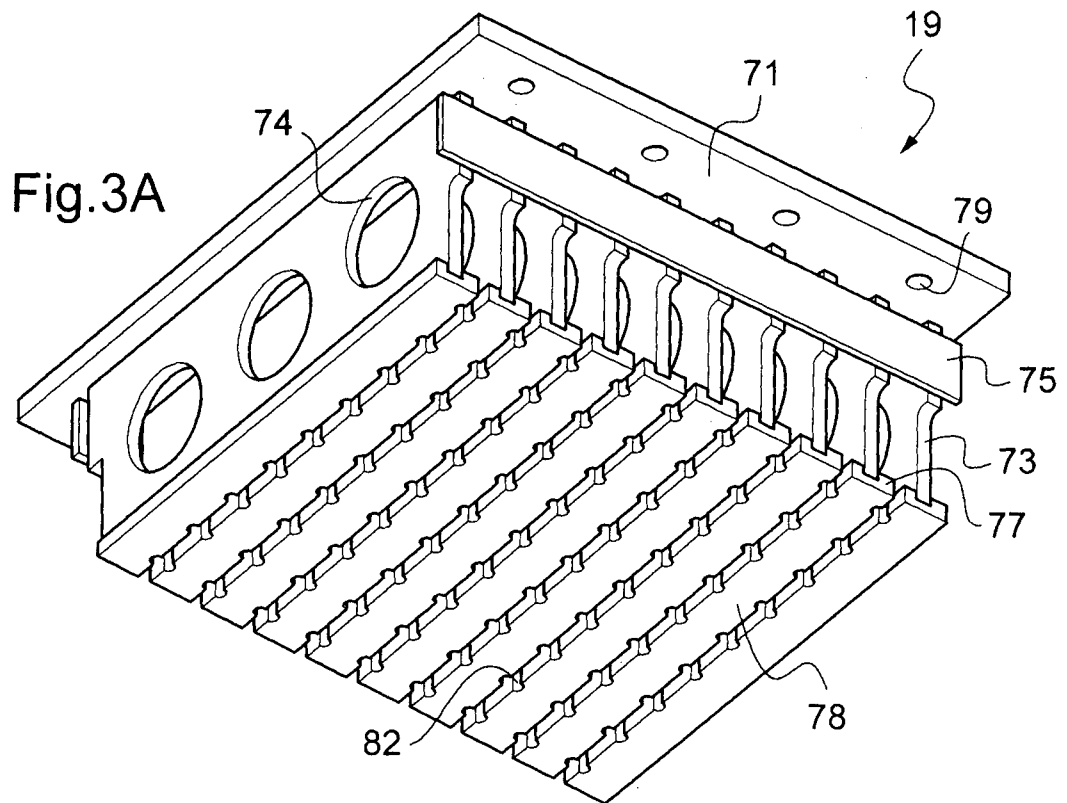


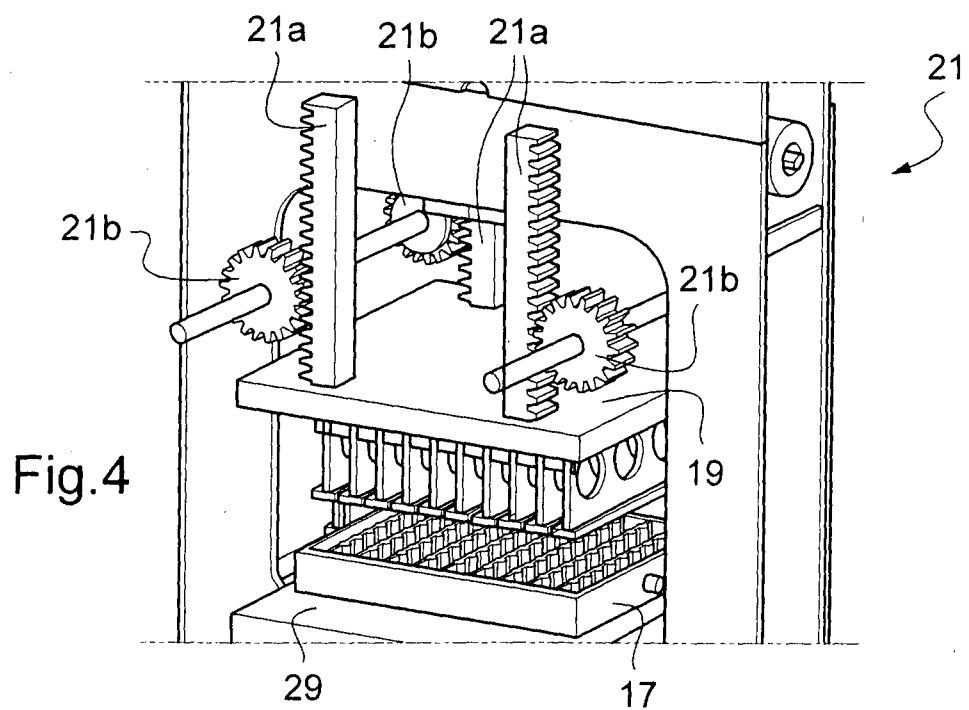
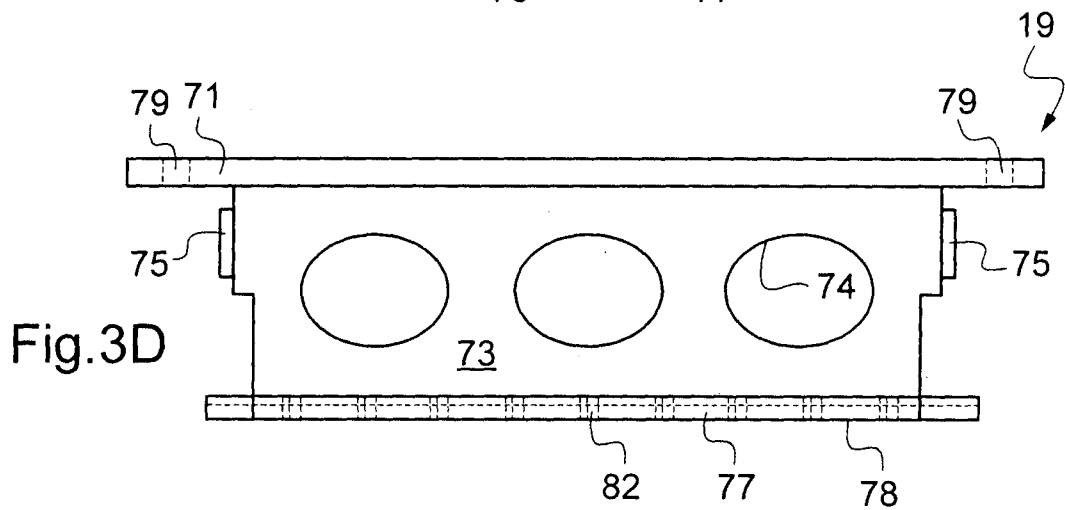
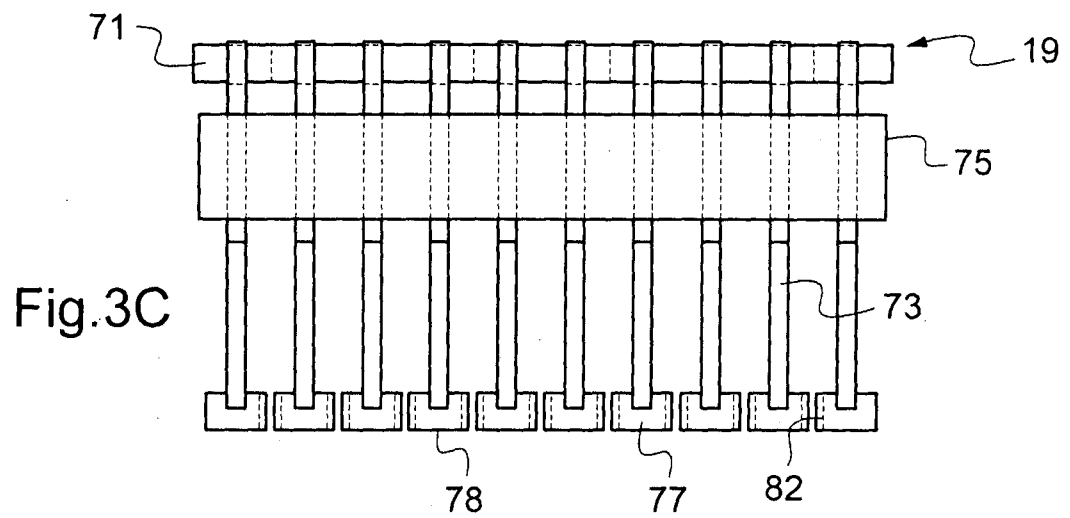
Fig.2B



3/5



4/5



5/5

Fig.5

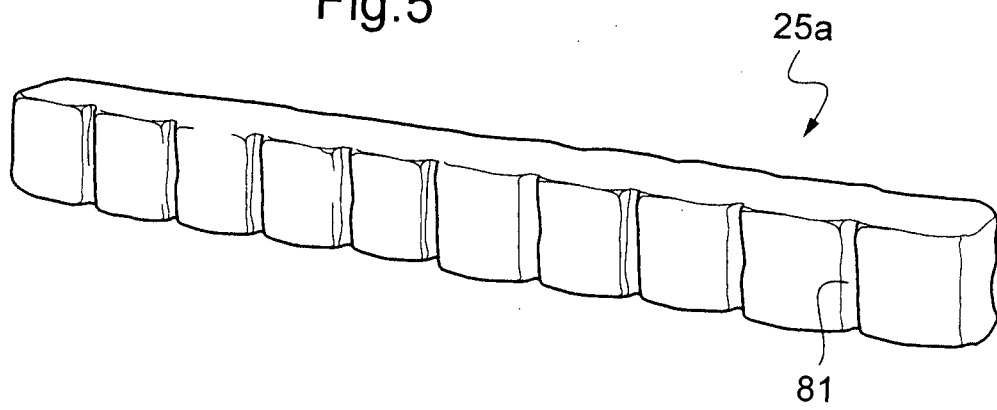
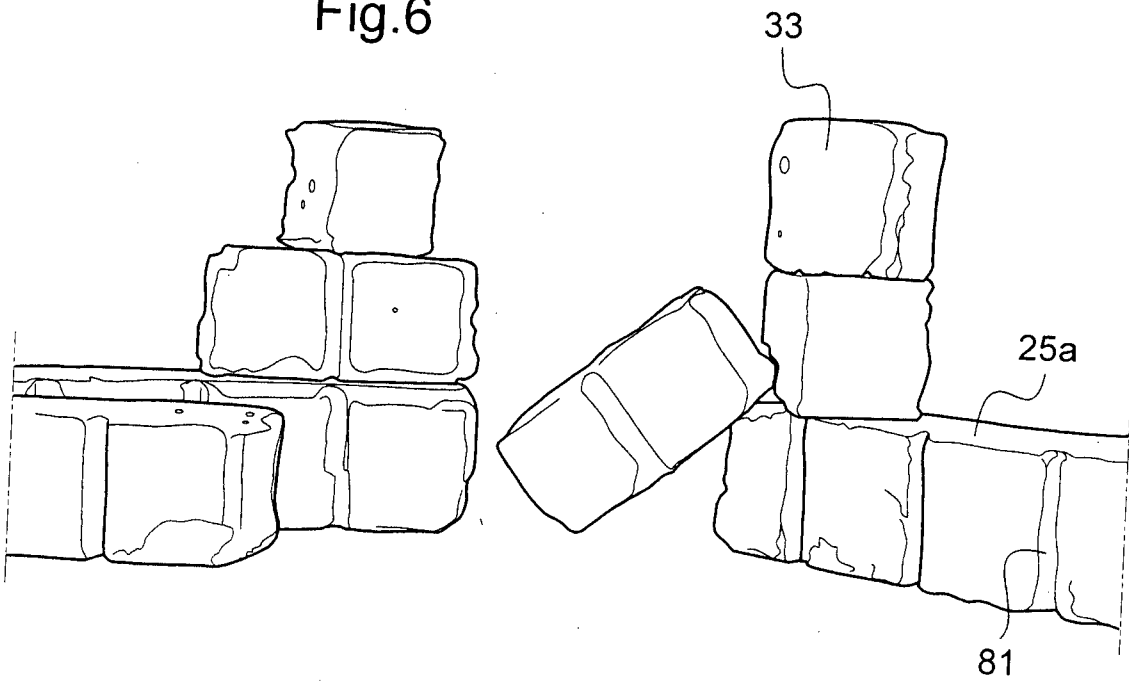


Fig.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/000097

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. C22B1/243 C22B7/00 B28B3/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C22B B28B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, COMPENDEX, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 786 451 A (LAMPUS DONALD L [US]) 22 November 1988 (1988-11-22) column 2, line 45 - column 3, line 10; figures 1,2	1-18
X	----- KR 2010 0138177 A (CHOE GEUN TAEK [KR]; LEE YONG HARK [KR]) 31 December 2010 (2010-12-31) figures 2,3,4,7,8	9-16
A	----- GB 768 114 A (KO WE NIEDERSCHACHTOFEN GES M) 13 February 1957 (1957-02-13) figure 1	1-18
A	----- DE 25 14 703 B1 (THYSSEN PUROFER GMBH) 29 July 1976 (1976-07-29) figures 2-5	1-18
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 June 2012

Date of mailing of the international search report

28/06/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Juhart, Matjaz

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2012/000097

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 246 477 A (ARBED S A ACIERIES REUNIES DE [LU]) 15 September 1971 (1971-09-15) figures 1-3 -----	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/000097

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4786451	A	22-11-1988	NONE

KR 20100138177	A	31-12-2010	NONE

GB 768114	A	13-02-1957	NONE

DE 2514703	B1	29-07-1976	BR 7504444 A 15-02-1977
		DE 2514703 B1	29-07-1976

GB 1246477	A	15-09-1971	BE 717241 A 27-12-1968
		DE 1784059 A1	15-07-1971
		FR 1582239 A	26-09-1969
		GB 1246477 A	15-09-1971
		LU 54422 A1	24-06-1969

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/000097

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. C22B1/243 C22B7/00 B28B3/00 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) C22B B28B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, COMPENDEX, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 786 451 A (LAMPUS DONALD L [US]) 22 novembre 1988 (1988-11-22) colonne 2, ligne 45 - colonne 3, ligne 10; figures 1,2	1-18
X	----- KR 2010 0138177 A (CHOE GEUN TAEK [KR]; LEE YONG HARK [KR]) 31 décembre 2010 (2010-12-31) figures 2,3,4,7,8	9-16
A	----- GB 768 114 A (KO WE NIEDERSCHACHTOFEN GES M) 13 février 1957 (1957-02-13) figure 1	1-18
A	----- DE 25 14 703 B1 (THYssen PUROFER GMBH) 29 juillet 1976 (1976-07-29) figures 2-5 ----- -/-	1-18
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 20 juin 2012		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 28/06/2012
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Juhart, Matjaz

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/000097

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	GB 1 246 477 A (ARBED S A ACIERIES REUNIES DE [LU]) 15 septembre 1971 (1971-09-15) figures 1-3 -----	1-18

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/000097

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4786451	A	22-11-1988	AUCUN	
KR 20100138177	A	31-12-2010	AUCUN	
GB 768114	A	13-02-1957	AUCUN	
DE 2514703	B1	29-07-1976	BR 7504444 A DE 2514703 B1	15-02-1977 29-07-1976
GB 1246477	A	15-09-1971	BE 717241 A DE 1784059 A1 FR 1582239 A GB 1246477 A LU 54422 A1	27-12-1968 15-07-1971 26-09-1969 15-09-1971 24-06-1969