

(19)



(11)

EP 2 589 474 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

08.05.2013 Bulletin 2013/19

(51) Int Cl.:

B28B 11/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12189894.4**

(22) Date de dépôt: **25.10.2012**

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Etats d'extension désignés:

BA ME

(30) Priorité: **04.11.2011 FR 1159982**

(71) Demandeur: **Fimec Technologies**

49110 Le Pin-en-Mauges (FR)

(72) Inventeurs:

• **Coudamy, Gérard**
87000 LIMOGES (FR)

• **Jaubert, Yann**
78350 Jouy en Josas (FR)

(74) Mandataire: **Laget, Jean-Loup**

Brema-Loyer

Le Centralis

63 avenue du Général Leclerc

92340 Bourg-la-Reine (FR)

(54) **Procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation dans les alvéoles de blocs de construction, et ligne d'insertion automatique pour sa mise en oeuvre**

(57) Dans la ligne automatique d'insertion, les corps d'isolation (2) sont transportés couchés les uns après les autres sur un convoyeur (13) jusqu'à la ligne d'insertion (3), alors que les blocs à alvéoles sont déplacés par translation sur un support (14). La ligne d'insertion comporte un entonnoir (22) disposé à la fin du convoyeur (13). Les corps d'isolation (2) sont redressés par gravité

en tombant dans l'entonnoir qui communique avec un couloir d'alimentation (21) dans lequel les corps d'isolation (2) sont poussés par un dispositif de poussée pour être déplacés dans le couloir d'alimentation (21) vers une position d'attente débouchant à portée d'une pince (16) d'un robot (18; 18') disposé sur un portique (20) enjambant le support (14).

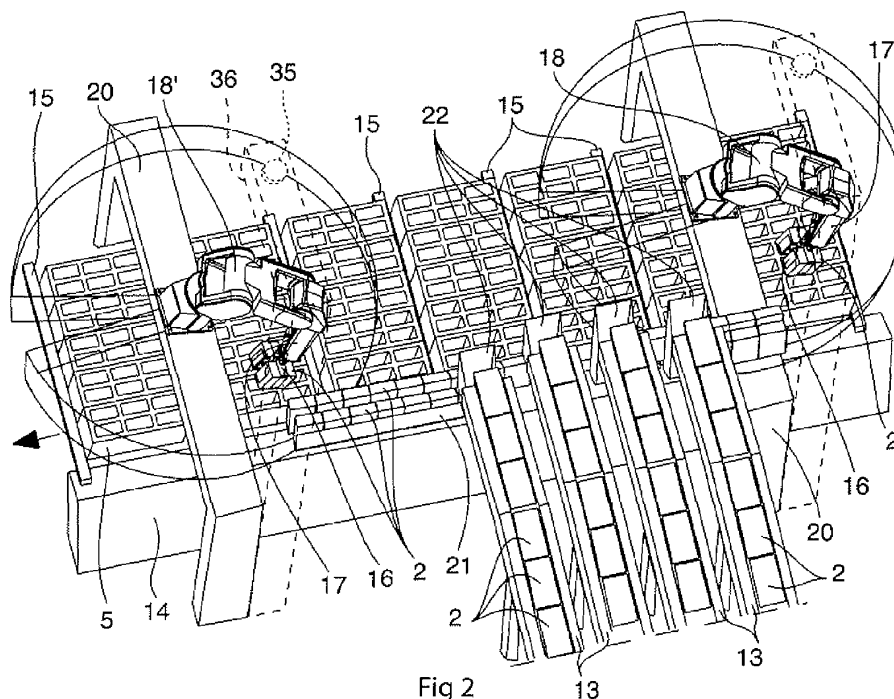


Fig 2

EP 2 589 474 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation prédécoupés dans les alvéoles de blocs de construction.

[0002] L'invention concerne également une ligne automatique pour la mise en oeuvre de ce procédé automatisé d'insertion.

[0003] Ce procédé d'insertion est généralement associé à la fabrication de blocs de construction à alvéoles et directement précédé par un procédé de découpe des corps d'isolation à partir de panneaux en matériau isolant, tel que la laine de roche, qui sont coupés longitudinalement et transversalement pour l'obtention de corps d'isolation présentant une forme parallélépipédique adaptée à la forme des alvéoles des blocs.

[0004] On connaît du DE 10 2007 031906, un procédé d'insertion de corps d'isolation dans les alvéoles de blocs de construction dans lequel les corps d'isolation sont immédiatement après leur découpe redressés mécaniquement par les lamelles d'un transporteur sans fin pour former une rangée entre deux lamelles consécutives.

[0005] Les blocs de construction sont disposés sur un support afin de recevoir un à un les corps d'isolation. Tous les corps d'isolation destinés aux alvéoles d'un bloc sont soulevés du transporteur à l'aide d'un organe de préhension constitué par un ensemble d'aiguilles dans lequel chaque aiguille correspond à un corps d'isolation.

[0006] Cet organe de préhension est porté par un robot qui fait pénétrer les aiguilles dans des corps d'isolation respectifs pour ensuite les soulever ensemble et les déplacer et poser sur un bloc de construction, après avoir légèrement écarté les aiguilles les unes des autres pour que l'extrémité basse de chaque corps d'isolation se trouve en regard d'un alvéole respectif du bloc.

[0007] Cependant, avant la pose des corps d'isolation sur le bloc, un dispositif de guidage et de rétention sous forme d'un grillage métallique est disposé sur le bloc. Ce grillage est monté dans un cadre qui effectue un mouvement de va-et-vient vertical pour chaque phase d'insertion. Chaque trou dans le grillage correspond à un alvéole du bloc et des pans de guidage et de rétention s'étendent vers le bas à partir de ces trous afin de retenir les corps d'isolation dans les alvéoles lors du retrait des aiguilles des corps d'isolation pour un nouveau cycle d'insertion. Chaque aiguille laisse ainsi un trou correspondant dans le corps d'isolation respectif.

[0008] Ce procédé connu est extrêmement complexe et nécessite de nombreux réglages, en particulier de l'écartement et du rapprochement des aiguilles les unes par rapport aux autres en fonction de l'emplacement des alvéoles des blocs. En outre, le grillage de guidage et de retenu doit être remplacé à chaque fois que la dimension et/ou l'emplacement des alvéoles des blocs sont modifiés. Il suffit qu'un seul corps d'isolation n'entre pas correctement dans l'alvéole respectif pour que le procédé soit arrêté.

[0009] La ligne elle-même est également extrêmement

complexe et manque de flexibilité. En outre, la trajectoire des corps d'isolation à partir du convoyeur jusqu'au bloc dont les alvéoles doivent recevoir ces corps d'isolation est relativement longue et la cadence de travail n'est pas très élevée. Ainsi, la durée d'un seul cycle d'insertion est d'environ 20 secondes.

[0010] Un but de l'invention est de proposer un procédé d'insertion de corps d'isolation dans les alvéoles de blocs de construction simple, rapide et fiable et qui permet d'insérer les corps d'isolation avec une grande précision. En outre, ce procédé ne nécessite aucun grillage de guidage et de retenu et la phase de pose de cet élément sur chaque bloc est ainsi supprimée.

[0011] Ce procédé est mis en oeuvre par la ligne selon l'invention qui est simple, fiable et efficace, et qui présente une cadence d'insertion élevée tout en remédiant aux inconvénients de l'état de la technique.

[0012] L'objet de l'invention est un procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation prédécoupés dans les alvéoles de blocs de construction, dans lequel

- lesdits corps d'isolation sont transportés couchés sur un convoyeur et redressés les uns après les autres à la fin du convoyeur pour être ensuite déplacés vers une position d'attente à portée d'un organe de préhension à l'extrémité d'un bras d'un robot,
- lesdits blocs sont disposés sur un support,
- ledit robot vient chercher au moins un corps d'isolation et effectue une rotation pour ensuite l'insérer dans un alvéole respectif des blocs de construction se trouvant sur ledit support,
- lesdits corps d'isolation sont redressés par gravité à la fin dudit convoyeur et sont disposés les uns après les autres pour être déplacés vers ladite position d'attente dans au moins un couloir d'alimentation débouchant à portée dudit organe de préhension du robot,
- ledit couloir d'alimentation débouche à proximité dudit support ;
- **caractérisé en ce qu'**au moins deux couloirs d'alimentation parallèles sont prévus qui présentent une distance l'un par rapport à l'autre correspondant à l'épaisseur d'une paroi de séparation entre deux alvéoles voisins d'un même bloc.

[0013] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- ladite distance entre les au moins deux couloirs d'alimentation parallèles est réglable ;
- ledit au moins un couloir d'alimentation peut être adapté à des largeurs variables des corps d'isolation ;

- ledit organe de préhension est une pince apte à saisir simultanément au moins deux blocs et de maintenir entre eux une distance correspondant sensiblement à ladite distance entre les couloirs d'alimentation parallèles ;
- les blocs sont déplacés en translation sur ledit support pour venir à portée du robot, et que plusieurs blocs sont juxtaposés dans le sens longitudinal sur ledit support de manière à former une rangée sur ledit support ;
- ledit robot est disposé sur un portique enjambant ledit support afin de chercher ledit au moins un corps d'isolation d'un couloir d'alimentation pour l'insérer dans un alvéole d'un bloc à proximité du robot ;
- lesdits corps d'isolation sont insérés successivement dans les alvéoles de blocs se trouvant juxtaposés dans le sens transversal dudit support ;
- un premier robot est disposé sur un premier portique et un deuxième robot est disposé sur un deuxième portique, les premier et deuxième robots étant associés à des couloirs d'alimentation respectifs, chaque robot insérant les corps d'isolations dans les alvéoles d'une partie respective des blocs juxtaposés ;
- la portée dudit organe de préhension du premier robot respectivement du deuxième robot est telle qu'elle permet à chaque robot d'insérer les corps d'isolation dans tous les alvéoles des blocs disposés en rangée ; et
- la position exacte de chaque alvéole des blocs déplacés à proximité du robot est déterminée immédiatement avant l'insertion du corps d'isolation dans l'alvéole.

[0014] Un autre but de l'invention est de proposer une ligne automatique d'insertion de corps d'isolation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, les corps d'isolation étant transportés couchés les uns après les autres sur un convoyeur jusqu'à la ligne d'insertion, caractérisé par le fait qu'elle comporte au moins deux entonnoirs disposés à la fin dudit convoyeur et redressant un par un les corps d'isolation par gravité, de manière à définir au moins deux couloirs d'alimentation parallèles communiquant avec un entonnoir respectif, et dans lequel les corps d'isolation sont poussés par un dispositif de poussée pour être déplacés dans ledit couloir d'alimentation vers une position d'attente débouchant à portée d'un organe de préhension d'un robot.

[0015] Selon d'autres caractéristiques de la ligne automatique d'insertion :

- lesdits au moins deux couloirs d'alimentation sont disposés de manière à déboucher à proximité du

support des blocs.

- lesdits au moins deux couloirs d'alimentation parallèles, présentent une distance l'une par rapport à l'autre correspondant sensiblement à l'épaisseur d'une paroi de séparation entre deux alvéoles voisins d'un même bloc, et ledit organe de préhension est une pince apte à serrer simultanément un corps d'isolation de chaque couloir d'alimentation et de maintenir une distance entre les deux corps d'isolation jusqu'à leur insertion dans deux alvéoles voisins d'un même bloc ;
- ladite distance entre les deux couloirs d'alimentation est réglable ;
- le robot est disposé sur un portique enjambant le support ; et
- la ligne d'insertion comporte un dispositif de vision permettant de déterminer la position exacte de chaque alvéole d'un bloc à proximité du robot.

[0016] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre d'un mode de réalisation non limitatif de l'invention, en référence aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue d'ensemble d'une ligne de découpe de corps d'isolation associée à une ligne d'insertion des corps d'isolation selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective montrant une installation d'insertion comprenant deux robots d'insertion ;
- la figure 3 est une vue en perspective de deux goulottes d'alimentation de corps d'isolation ;
- la figure 4 est une vue en perspective de l'autre côté des deux goulottes d'alimentation de corps d'isolation de la figure 4 ;
- la figure 5 est une vue de face d'un organe de préhension sous forme d'une pince selon l'invention ;
- la figure 6 est une vue en perspective de la pince de la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue en perspective montrant un robot d'insertion disposé sur un portique et en train de chercher deux corps d'isolation aux extrémités de deux goulottes d'alimentation ; et
- la figure 8 est une vue en perspective montrant le robot d'insertion de la figure 8 au moment de l'insertion des deux corps d'isolation dans deux alvéoles voisins d'un bloc de construction.

[0017] Dans les figures, les éléments identiques ou équivalents porteront les mêmes signes de référence.

[0018] La figure 1 est une vue générale d'une ligne de découpe 1 de corps d'isolation 2 et d'une ligne d'insertion 3 selon l'invention de corps d'isolation 2 dans les alvéoles 4 de blocs de construction 5.

[0019] La ligne de découpe 1 de corps d'isolation 2 ne se rapporte pas directement à l'invention et ne sera pas décrite en détail. La figure 1 montre une pile de panneaux 6 en un matériau isolant tel que la laine de roche. Cette pile est disposée sur un convoyeur 7 pour être déplacée sous un portique de défilage 8 qui prend les panneaux un à un pour les déposer sur une table d'alimentation 9 d'une scie constituée par des disques de découpe 10 montés rotatifs sur un arbre transversal 11. L'écartement entre les disques de découpe 10 définit la hauteur des corps d'isolation coupés 2.

[0020] Le panneau 6 en cours de découpe est avancé pas à pas à travers les disques de découpe longitudinale 10 jusqu'à une scie de découpe transversale 12 qui effectue un mouvement de va-et-vient à la cadence de l'alimentation pas à pas de la table d'alimentation 9, chaque pas correspondant à la largeur des corps d'isolation.

[0021] L'épaisseur de chaque corps d'isolation 2 correspond à l'épaisseur du panneau 6 à partir duquel il a été découpé. On obtient ainsi des corps d'isolation parallélépipédiques dont la dimension est adaptée à la dimension des alvéoles 4 des blocs de construction 5 qui doivent les recevoir, avec un jeu d'environ 1 mm.

[0022] Suite à la découpe transversale, les corps d'isolation 2 sont disposés en rangées pour être transportés couchés sur des convoyeurs à bande 13 s'étendant perpendiculairement à la ligne de coupe. Ces convoyeurs à bande 13 transportent les corps d'isolation 2 d'une rangée respective vers la ligne d'insertion 3 des corps d'isolation dans les alvéoles 4 des blocs de construction 5.

[0023] Les blocs de construction standard 5 de ce genre comportent six alvéoles 4. A titre d'exemple, les alvéoles présentent une hauteur de 250 mm, une épaisseur de 70 mm et une largeur de 130 mm. Les corps d'isolation 2 qui y doivent être insérés présentent en général exactement la même dimension, moins un jeu d'environ 1 mm sur le pourtour.

[0024] Les blocs de construction 2 sont disposés sur un support 14 pour être déplacés dans un mouvement de translation perpendiculaire à l'extension des convoyeurs à bande 13. Dans l'exemple illustré, ce support 14 est une sole de glissement en acier et les blocs sont déplacés à l'aide de barres de poussée 15 s'étendant perpendiculairement à la l'axe longitudinale du support.

[0025] Ces barres de poussée sont entraînées par des chaînes d'entraînement (non représentées) s'étendant de part et d'autre du support 14. Les entraînements de ce genre sont largement connus et ne se rapportent pas à l'invention. Pour cette raison, le mécanisme d'entraînement ne sera pas décrit plus en détail ici.

[0026] A la place de la sole de glissement, il est bien entendu possible d'utiliser un convoyeur quelconque tel

qu'un convoyeur à courroies, à tapis ou à rouleaux. L'avantage de la sole de glissement est qu'elle offre une stabilité excellente pour l'opération d'insertion des corps d'isolation.

[0027] Dans l'exemple illustré sur les figures, cinq blocs 5 sont juxtaposés dans leur sens longitudinal sur le support 14 de manière à former une rangée s'étendant dans le sens transversal du support. Il est bien entendu possible de les juxtaposer dans leur sens transversal sur le support 14 de manière à former une rangée s'étendant dans le sens longitudinal du support.

[0028] Comme déjà mentionné, les corps d'isolation 2 sont transportés couchés sur les convoyeurs à bande 13 et sont redressés les uns après les autres à la fin du convoyeur respectif pour être ensuite déplacés vers une position d'attente à la portée d'un organe de préhension 16 à l'extrémité du bras 17 d'un robot 18. Dans le mode de réalisation illustré de l'invention, cet organe de préhension 16 est constitué par une pince apte à serrer un corps d'isolation pour le soulever. Cette pince sera décrite en détail plus loin.

[0029] Selon l'invention, le robot 18 est monté rotatif sur un socle 19 fixé au milieu d'un portique 20 enjambant le support 14 de sorte que les blocs posés sur celui-ci défilent directement en-dessous du robot 18. La portée de l'organe de préhension 16 du robot est de préférence telle qu'elle permet au robot 18 d'insérer les corps d'isolation 2 dans l'ensemble des alvéoles 4 des blocs 5 disposés transversalement en rangée.

[0030] Le robot 18 vient serrer avec la pince 16 au moins un corps d'isolation 2 pour le soulever et effectue ensuite une rotation pour l'insérer dans un alvéole respectif 4 des blocs de construction 5 se trouvant sur le support 14 à proximité du robot.

[0031] Selon une caractéristique essentielle de l'invention, les corps d'isolation 2 sont redressés par gravité à la fin du convoyeur à bande respectif 13 et sont disposés les uns contre les autres pour être déplacés ensemble vers la position d'attente dans un couloir que dans l'exemple illustré est formé par une goulotte d'alimentation 21 associée à chaque convoyeur à bande 13 et qui débouche à portée de l'organe de préhension 16 du robot 18.

[0032] Chaque goulotte d'alimentation 21 est associée à un organe de réception sous forme d'un entonnoir 22 d'extension verticale dont la partie haute est évasée et se trouve dans le prolongement d'un convoyeur à bande respectif 13 afin de recevoir les corps d'isolation 2 qui tombent un à un dans l'entonnoir 22 en étant redressé par gravité pour atteindre la partie basse de celle-ci qui communique avec la goulotte d'alimentation 21 d'extension horizontale.

[0033] Les corps d'isolation 2 sont ainsi alimentés redressés dans la goulotte d'alimentation 21 jusqu'à une butée 23 placée à l'extrémité opposée de la goulotte d'alimentation pour regrouper les corps d'isolation dans la position d'attente à portée de l'organe de préhension 16 du robot 18. Dès qu'un corps d'isolation 2 atteint le fond

de l'entonnoir 22, il est poussé en avant par un dispositif pousseur montré schématiquement à la figure 3.

[0034] Ce dispositif pousseur comporte un vérin 24 dont la tige de vérin porte un organe de poussée 25 constitué par une équerre 26 dont une des branches s'étend verticalement pour venir pousser chaque corps d'isolation d'insertion 2 tombé dans l'entonnoir 22 dans la goulotte d'alimentation 21, en même temps que l'autre branche de l'équerre forme une butée 23 d'extension horizontale pour stopper temporairement le corps d'isolation d'insertion suivant en attendant que la tige du vérin se rétracte avec l'équerre pour lui permettre de tomber jusqu'au fond de l'entonnoir afin d'être à son tour poussé dans la goulotte d'alimentation 21.

[0035] Chaque goulotte d'alimentation 21 débouche avantageusement à proximité du support 14 afin de réduire au maximum la trajectoire des corps d'isolation 2 à partir de leur position d'attente et jusqu'à l'emplacement des alvéoles 4 des blocs dans lesquels ils doivent être insérés.

[0036] Dans le mode de réalisation illustré sur les figures, le robot 18 est associé à deux goulottes d'alimentation 21 parallèles l'une à l'autre présentant une distance l'un par rapport à l'autre correspondant sensiblement à l'épaisseur d'une paroi de séparation 4' entre deux alvéoles voisins d'un même bloc de construction. Cette distance entre les deux goulottes d'alimentation 21 est de préférence réglable afin de l'adapter à des parois de séparation d'épaisseur différente entre les alvéoles 4 des blocs 5.

[0037] Afin de régler la largeur des goulottes d'alimentation 21 en fonction de l'épaisseur des corps d'isolation qui peut varier, chaque goulotte d'alimentation comporte deux parois longitudinales opposées dont l'une est fixe et l'autre est portée par deux blocs de réglage 26 montés transversalement déplaçables dans un châssis 27 auquel sont reliés les entonnoirs 22 et les goulottes d'alimentation 21. Chaque bloc de réglage 26 peut être déplacé transversalement à l'aide d'une liaison à vis et à écrou commandée par une manivelle 28 disposée sur le côté du châssis 27.

[0038] Un écarteur 29 est disposé entre chaque bloc de réglage 26 et les goulottes 21 de manière à relier ensemble les parois mobiles des goulottes afin de permettre de s'adapter aux différentes épaisseurs de cloison entre les alvéoles d'un bloc de construction et permet aussi le déplacement des parois mobiles des goulottes en même temps pour régler la largeur des goulottes en fonction de l'épaisseur des inserts comme déjà décrit.

[0039] Selon l'invention, la pince 16 formant organe de préhension du robot 18 est apte à prendre simultanément un corps d'isolation 2 de chaque goulotte d'alimentation 21 tout en maintenant la distance entre eux. La pince 16 comporte sur sa face inférieure deux mors 30 mobiles en translation afin de leur permettre de s'éloigner et s'approcher l'un de l'autre. Chaque mors mobile 30 porte un bras de serrage en L 31 déplaçable avec le mors respectif. Deux équerres 32 d'extension horizontale sont

disposées entre les bras de serrage en L 31 de manière à constituer des surfaces d'appui aux deux corps d'isolation 2 qui doivent être saisis, un de chaque goulotte 21, par la pince. L'une des branches de l'équerre sert de contre-plaque au bras de serrage correspondant 31, alors que l'autre branche sert de cale du corps d'isolation 2 dès qu'il est serré par le bras de serrage 31.

[0040] Les équerres 32 sont fixées de part et d'autre une entretoise allongée 33 qui est reliée au corps d'isolation de la pince 16 par deux tiges de liaison 34. La largeur de l'entretoise 33 correspond sensiblement à la distance entre les deux goulottes 21 qui à son tour est réglée en fonction de l'épaisseur de la paroi 4' entre deux alvéoles voisins 4 d'un même bloc de construction.

[0041] Dans le mode de réalisation illustré, le robot décrit 18 est un premier robot et un deuxième robot identique 18' est disposé en aval du premier dans le sens de défilement des blocs de construction 5 sous les robots 18, 18'. Le deuxième robot 18' est associé à deux autres goulottes 21 s'étendant dans le sens opposé par rapport à celles déjà décrites. Ce deuxième robot 18' est également disposé sur un portique 20 et tout ce qui a été décrit au sujet du premier robot peut s'appliquer au deuxième et il ne sera pas décrit de nouveau.

[0042] L'intérêt d'avoir prévu deux robots est double. Premièrement, la cadence d'insertion des corps d'isolation 2 dans les alvéoles 4 des blocs 5 peut être doublé, et deuxièmement, en cas d'arrêt d'un des robots 18, 18', l'autre est capable d'assurer la production puisque sa portée est telle qu'il peut couvrir tout la largeur d'une rangée de blocs juxtaposés.

[0043] Dans le mode de réalisation illustré sur les figures, le premier robot 18 insère deux à deux les corps d'isolation 2 dans les alvéoles 4 de trois des cinq blocs disposés en rangée, alors que le deuxième robot 18' assure l'insertion des corps d'isolation dans les deux autres blocs.

[0044] Pour optimiser les insertions dans le cas de cinq blocs disposés en rangée, il est également possible d'alterner le nombre de blocs 5 traités par les premier et deuxième robots 18, 18' pour chaque nouvelle rangée à traiter.

[0045] La figure 7 illustre comment la pince 16 du deuxième robot 18' serre deux corps d'isolation d'insertion 2 pour les soulever, suite à quoi le robot pivote de quelque degrés pour les insérer dans deux alvéoles 4 de l'avant-dernier bloc 5 de la rangée des blocs.

[0046] Même si le robot 18' est apte à insérer complètement les corps d'isolation, il est préférable pour faciliter le dégagement de la pince d'effectuer l'insertion des corps d'isolation sur deux tiers de leur hauteur et de terminer l'insertion à l'aide d'un dispositif d'aspiration (non représenté) placé en-dessous du support 14 et qui aspire les corps d'isolation vers le bas par l'intermédiaire de trous prévus dans le support 14. Un tel dispositif d'aspiration est bien connu dans la technique et ne sera pas décrit ici.

[0047] Par ailleurs, la dernière partie de l'insertion des

corps d'isolation peut également être assurée par des moyens mécaniques tels que des pistons (non représentés).

[0048] Dans l'exemple illustré avec deux robots 18, 18', environ 5000 corps d'isolation pourront être insérés par heure. Cela est possible grâce au fait que la trajectoire des corps d'isolation est optimisée. Cela est dû au fait que les corps d'isolation 2 se trouvent dans leur position d'attente dans les goulottes 21 tout près du support 14 des blocs 5, et que les robots 18, 18' effectuent des mouvements très rapides avec un pivotement limité. Les blocs 5 sont déplacés pas à pas sur le support 14 et les blocs à traiter se trouvent toujours à proximité immédiate du robot respectif.

[0049] Selon l'invention, la ligne d'insertion 3 comporte en outre un dispositif de vision permettant de déterminer la position exacte de chaque alvéole 4 des blocs 5 immédiatement avant l'insertion d'un corps d'isolation dans celui-ci. Ce dispositif de vision comporte une caméra 35 fixé sur une potence 36 constituant en même temps une rampe d'éclairage. La potence 36 est placée à proximité du portique 20, devant celui-ci, et la caméra 35 est positionnée de telle sorte que son champ de vision couvre sensiblement toute la largeur du support 14.

[0050] La caméra envoie ses images à un dispositif de traitement d'images qui transmet les données traitées au système de commande du robot qui les exploite pour effectuer une insertion à bonne précision.

[0051] Pour améliorer davantage la précision d'insertion, un codeur (non représenté) est avantageusement prévu dans le dispositif d'entraînement des barres de poussée 15 permettant d'obtenir de l'information complémentaire sur l'avancement des blocs, cette information étant combinée avec l'information obtenue à partir des images et transmise au robots 18, 18' pour ajustement de la position d'insertion.

[0052] Il est bien entendu possible de prévoir un plus grand nombre de robots afin d'augmenter davantage la cadence. Dans le cas où le bloc de construction comporte une configuration différente d'alvéoles ou des dimensions différentes des alvéoles, il est bien entendu possible de laisser un des robots effectuer l'insertion sur une partie spécifique des alvéoles.

[0053] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation illustré et décrit, et l'homme du métier pourra envisager un grand nombre de variantes sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation prédécoupés (2) dans les alvéoles (4) de blocs de construction (5), dans lequel

- lesdits corps d'isolation (2) sont transportés couchés sur un convoyeur (13) et redressés les uns après les autres à la fin du convoyeur pour

être ensuite déplacés vers une position d'attente à portée d'un organe de préhension (16) à l'extrémité d'un bras (17) d'un robot (18; 18'),

- lesdits blocs (5) sont disposés sur un support (14),

- ledit robot (18; 18') vient chercher au moins un corps d'isolation (2) et effectue une rotation pour ensuite l'insérer dans un alvéole respectif (4) des blocs se trouvant sur ledit support (14),

- lesdits corps d'isolation (2) sont redressés par gravité à la fin dudit convoyeur (13) et sont disposés les uns après les autres pour être déplacés vers ladite position d'attente dans au moins un couloir d'alimentation (21) débouchant à portée dudit organe de préhension (16) du robot (18; 18'),

- ledit couloir d'alimentation (21) débouche à proximité dudit support (14), et dans lequel

- au moins deux couloirs d'alimentation parallèles (21) sont prévus qui présentent une distance l'un par rapport à l'autre correspondant sensiblement à l'épaisseur d'une paroi de séparation (4') entre deux alvéoles voisins (4) d'un même bloc (5).

2. Procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite distance entre les au moins deux couloirs d'alimentation parallèles (21) est réglable.

3. Procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit au moins un couloir d'alimentation (21) peut être adapté à des largeurs variables des corps d'isolation (2).

4. Procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit organe de préhension (16) est une pince apte à saisir simultanément au moins deux blocs (2) et de maintenir entre eux une distance correspondant sensiblement à ladite distance entre les couloirs d'alimentation parallèles (21).

5. Procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les blocs (5) sont déplacés en translation sur ledit support (14) pour venir à portée du robot (18; 18'), et que plusieurs blocs (5) sont juxtaposés sur ledit support de manière à former une rangée s'étendant sur ledit support (14).

6. Procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit robot (18; 18') est disposé sur un portique (20) enjambant ledit support (14) afin de chercher ledit au

moins un corps d'isolation (2) d'un couloir d'alimentation (21) pour l'insérer dans un alvéole (4) d'un bloc (5) à proximité du robot (18; 18').

7. Procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** lesdits corps d'isolation (2) sont insérés successivement dans les alvéoles (4) de blocs (5) se trouvant juxtaposés dans le sens transversal dudit support. 5
8. Procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'un** premier robot (18) est disposé sur un premier portique (20) et qu'un deuxième robot (18') est disposé sur un deuxième portique (20), les premier et deuxième robots (18; 18') étant associés à des couloirs d'alimentation respectifs (21), chaque robot (18; 18') insérant les corps d'isolation (2) dans les alvéoles (4) d'une partie respective des blocs juxtaposés (5). 10
9. Procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la portée dudit organe de préhension (16) du premier robot (18) respectivement du deuxième robot (18') est telle qu'elle permet à chaque robot (18; 18') d'insérer les corps d'isolation (2) dans tous les alvéoles (4) des blocs (5) disposés en rangée. 15
10. Procédé automatisé d'insertion de corps d'isolation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la position exacte de chaque alvéole (4) des blocs (5) déplacés à proximité du robot (18; 18') est déterminée immédiatement avant l'insertion du corps d'isolation (2) dans ledit alvéole. 20
11. Ligne automatique d'insertion de corps d'isolation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, les corps d'isolation (2) étant transportés couchés les uns après les autres sur un convoyeur (13) jusqu'à la ligne d'insertion (3), **caractérisé par le fait qu'elle** comporte au moins deux entonnoirs (22) disposés à la fin dudit convoyeur (13) et redressant un par un les corps d'isolation (2) par gravité, de manière à définir au moins deux couloirs d'alimentation parallèles (21) communiquant avec un entonnoir respectif (22), et dans lequel les corps d'isolation (2) sont poussés par un dispositif de poussée (24, 25) pour être déplacés dans ledit couloir d'alimentation (21) vers une position d'attente débouchant à portée d'un organe de préhension (16) d'un robot (18; 18'). 25
12. Ligne automatique d'insertion selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** lesdits au moins deux couloirs d'alimentation (21) sont disposés de manière à déboucher à proximité du support des blocs. 30

13. Ligne automatique d'insertion selon la revendication 11 ou 12, **caractérisée en ce que** lesdits au moins deux couloirs d'alimentation parallèles (21) présentent une distance l'une par rapport à l'autre correspondant sensiblement à l'épaisseur d'une paroi de séparation (4') entre deux alvéoles voisins (4) d'un même bloc (5), et que ledit organe de préhension (16) est une pince apte à serrer simultanément un corps d'isolation (2) de chaque couloir d'alimentation (21) et de maintenir une distance entre les deux corps d'isolation jusqu'à leur insertion dans deux alvéoles voisins (4) d'un même bloc (5). 35
14. Ligne automatique d'insertion selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** ladite distance entre les deux couloirs d'alimentation (21) est réglable. 40
15. Ligne automatique d'insertion selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, **caractérisée en ce que** le robot (18; 18') est disposé sur un portique (20) enjambant le support (14). 45
16. Ligne automatique d'insertion selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, **caractérisée en ce qu'elle** comporte un dispositif de vision (35) permettant de déterminer la position exacte de chaque alvéole (4) d'un bloc (5) à proximité du robot (18; 18'). 50

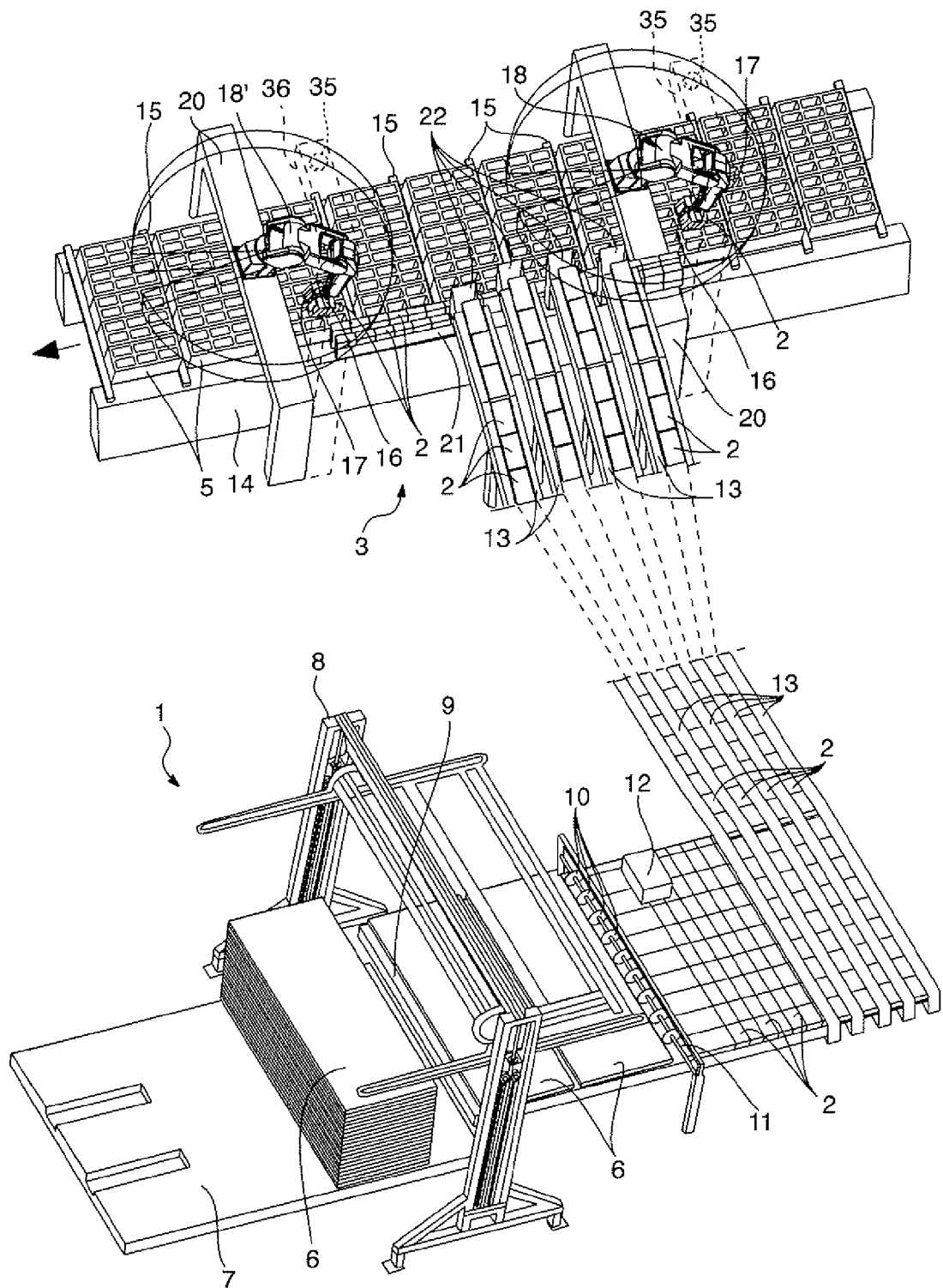
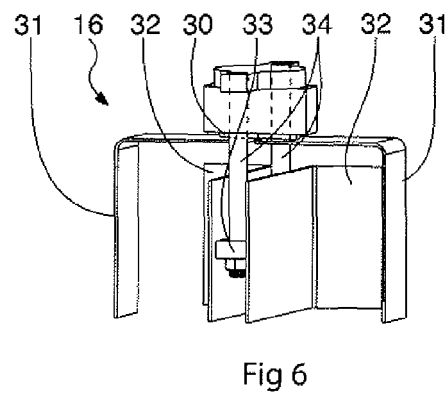
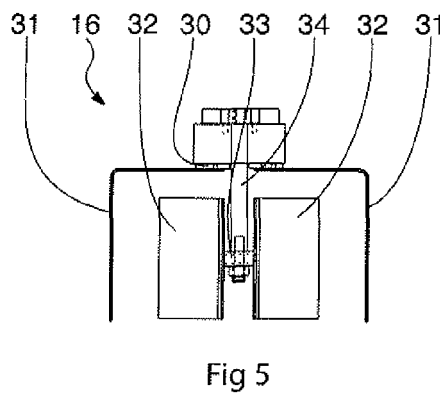
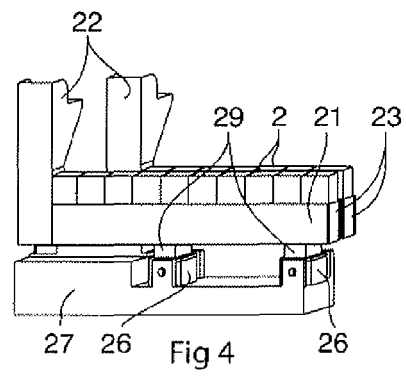
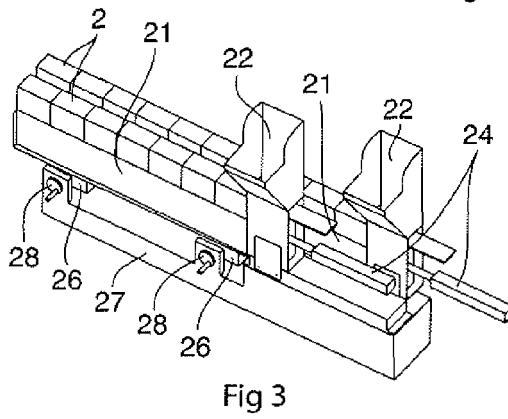
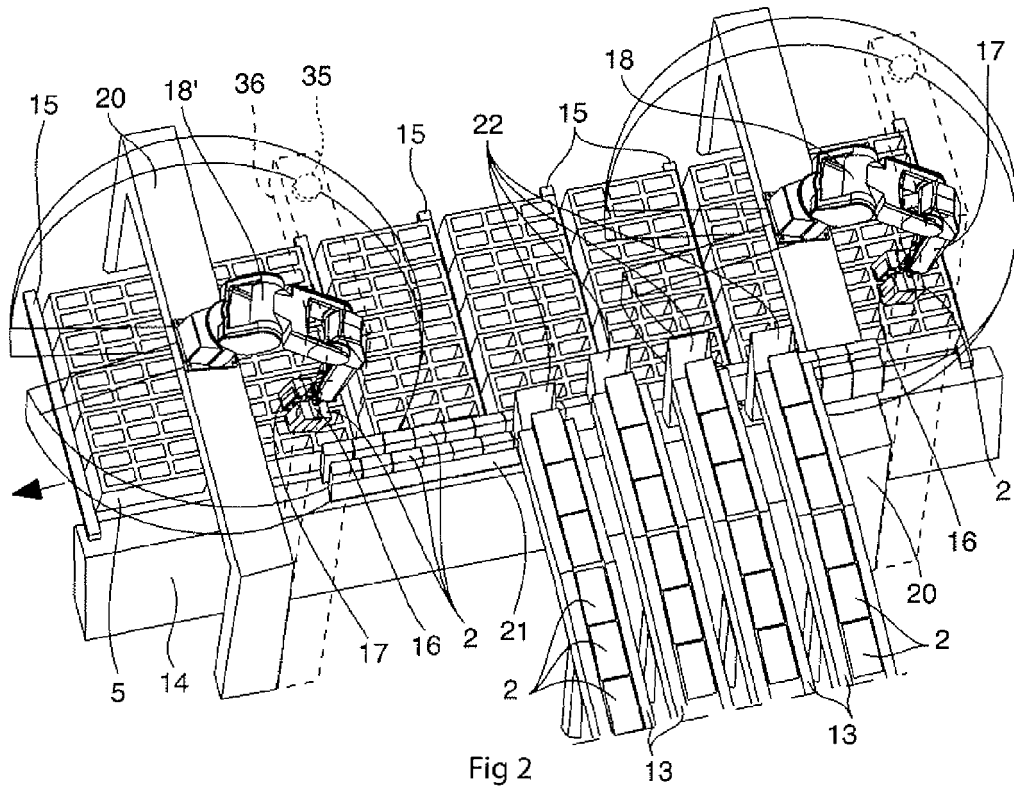


Fig 1



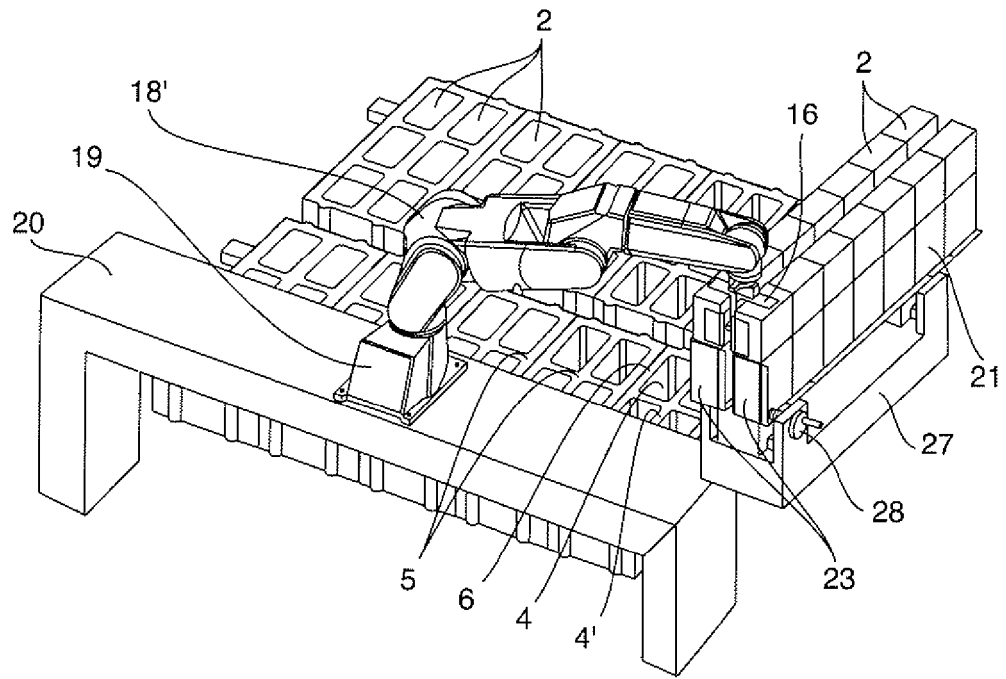


Fig 7

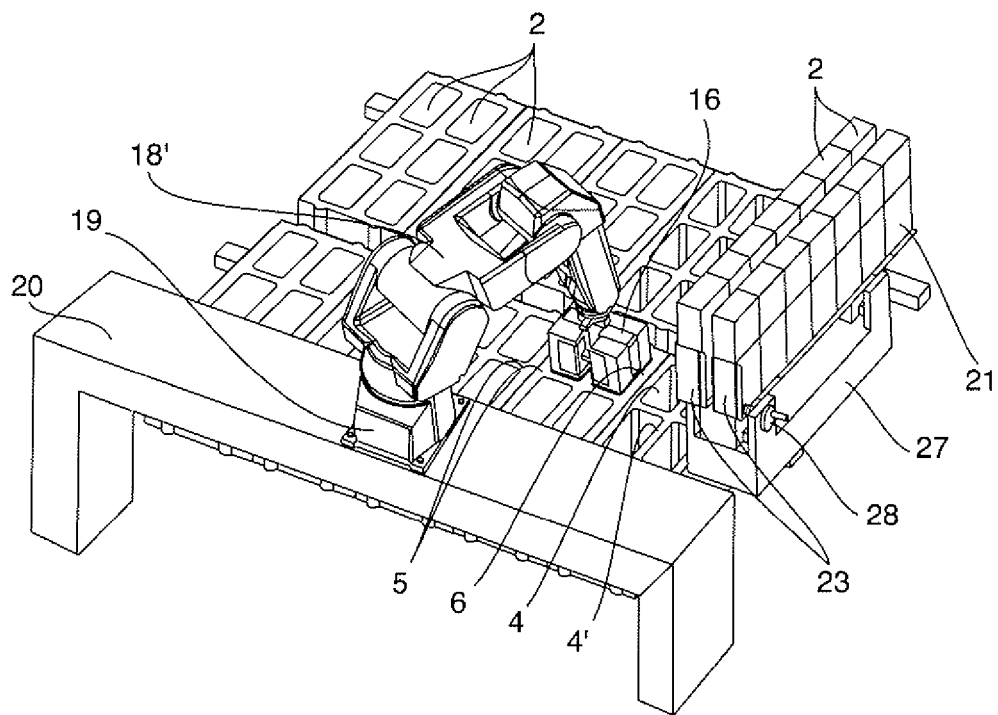


Fig 8



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 18 9894

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 10 2006 002281 A1 (ROCKWOOL MINERALWOLLE [DE]) 2 août 2007 (2007-08-02)	1-10	INV. B28B11/04
Y	* figures 2,18,19 * * alinéas [0066], [0067] *	11-16	
Y	WO 2007/090636 A1 (SICKO CARLO [DE]; SICKO JOCHEN [DE]) 16 août 2007 (2007-08-16) * figures 1-3 * * page 12, ligne 1-15 * * page 12, ligne 26 - page 13, ligne 7 *	11-16	
A	EP 2 221 152 A1 (ABB TECHNOLOGY AB [SE]) 25 août 2010 (2010-08-25) * figure 1 * * alinéas [0022], [0024], [0028] *	10,16	
A	DE 10 2007 031906 A1 (GRENZEBACH MASCHB GMBH [DE]) 15 janvier 2009 (2009-01-15) * figures 3-6 * * alinéas [0038], [0039], [0046] *	1,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B25J B28B B65G E04C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 1 février 2013	Examineur Voltz, Eric
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 12 18 9894

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-02-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102006002281 A1	02-08-2007	AUCUN	
-----	-----	-----	-----
WO 2007090636 A1	16-08-2007	AT 468290 T	15-06-2010
		EP 1879817 A1	23-01-2008
		WO 2007090636 A1	16-08-2007
-----	-----	-----	-----
EP 2221152 A1	25-08-2010	AUCUN	
-----	-----	-----	-----
DE 102007031906 A1	15-01-2009	AT 547220 T	15-03-2012
		DE 102007031906 A1	15-01-2009
		DE 112008002472 A5	17-06-2010
		EA 201070045 A1	30-06-2010
		EP 2170570 A2	07-04-2010
		JP 5085731 B2	28-11-2012
		JP 2010532831 A	14-10-2010
		KR 20100038432 A	14-04-2010
		US 2010187725 A1	29-07-2010
		WO 2009006883 A2	15-01-2009
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 102007031906 [0004]