

(19)



(11)

EP 3 313 634 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

07.06.2023 Bulletin 2023/23

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

B28B 7/00 (2006.01) **B28B 15/00** (2006.01)
B28B 17/00 (2006.01) **B30B 11/02** (2006.01)
B30B 11/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16750888.6**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

B28B 7/0055; B28B 15/005; B28B 17/0081;
B30B 11/005; B30B 11/022

(22) Date de dépôt: **27.06.2016**

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2016/051575

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2016/207578 (29.12.2016 Gazette 2016/52)

(54) **INSTALLATION COMPRENANT UN DISPOSITIF DE CONTROLE EN TEMPS REEL DU
FONCTIONNEMENT D'UNE PRESSE VIBRANTE PRODUISANT DES PRODUITS EN BETON A
DEMOULAGE IMMEDIAT**

EINRICHTUNG MIT EINER VORRICHTUNG ZUR ECHTZEITÜBERWACHUNG DES BETRIEBS
EINER RÜTTELPRESSE ZUR HERSTELLUNG VON BETONPRODUKTEN ZUR UNMITTELBAREN
FORMENFREIGABE

FACILITY INCLUDING A DEVICE FOR REAL-TIME MONITORING OF THE OPERATION OF A
VIBRATING PRESS PRODUCING CONCRETE PRODUCTS FOR IMMEDIATE MOLD RELEASE

(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**

(72) Inventeurs:

- **MEHIRI, Kais**
75015 Paris (FR)
- **TEMPETE, Nicolas**
28210 Brechamps (FR)
- **DEHAUDT, Sylvain**
28210 Nogent Le Roi (FR)

(30) Priorité: **26.06.2015 FR 1555959**

(43) Date de publication de la demande:

02.05.2018 Bulletin 2018/18

(74) Mandataire: **IP Trust**

2, rue de Clichy
75009 Paris (FR)

(73) Titulaire: **Centre d'Etudes et de Recherches de
l'Industrie du**

Béton

28233 Epernon (FR)

(56) Documents cités:

WO-A1-2005/056279 WO-A2-2009/044319
DE-A1- 2 835 422 DE-A1-102007 012 549
DE-U1- 29 500 449 JP-A- 2012 188 154

EP 3 313 634 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne le domaine de la production de produits en béton à démoulage immédiat, tels que des blocs, bordures, entrevous, pavés et similaires.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement une installation pour la production de produits en béton à démoulage immédiat comprenant un dispositif de contrôle du fonctionnement d'une presse vibrante au cours du processus de production de tels produits.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0003] Il est connu de produire des produits en béton à démoulage immédiat sur des planches au moyen de presses vibrantes. De manière générale, les presses vibrantes comprennent une table vibrante supportée par un dispositif vibrant pourvu de suspensions élastiques, une caisse de moule déplaçable verticalement au-dessus de la table vibrante, un pilon de compactage déplaçable verticalement au-dessus de la caisse de moule et à l'intérieur de celle-ci et un tiroir permettant le déversement du béton en provenance d'une trémie dans la caisse de moule.

[0004] Les déficiences des presses vibrantes peuvent être à l'origine de défauts sur les produits en béton à démoulage immédiat. Un défaut du pilon, une usure des suspensions élastiques de la table vibrante, un défaut d'inclinaison de la caisse du moule, une hétérogénéité des mouvements de vibrations au cours du remplissage du moule ou du compactage de béton sont par exemple autant de déficiences pouvant entraîner des défauts dans les blocs de béton ou similaires.

[0005] Afin de détecter l'origine exacte du ou des défauts des produits, il est indispensable de contrôler dans un ordre bien défini l'ensemble des paramètres. Le contrôle et le diagnostic de la presse vibrante s'effectue aujourd'hui majoritairement en phase de maintenance, i.e. à l'arrêt de la production, en étapes successives. En effet, même si l'origine d'un défaut est avérée, elle ne dispense pas le contrôle des autres origines probables, les défauts pouvant se superposer. Chaque composant de la presse vibrante doit être contrôlé indépendamment, soit dans le cadre d'une phase de diagnostic lorsque des défauts avérés sur les produits ont été détectés, soit dans le cadre de phases de maintenance régulières. L'arrêt d'une installation suite à la détection de défauts dans les produits ou dans le cadre d'une maintenance programmée n'est cependant pas sans conséquence en terme de coût, ce dernier étant d'autant plus important que les contrôles sont longs, fastidieux et les déficiences de l'installation parfois difficiles à détecter dans la mesure où les défauts peuvent être dus à plusieurs déficiences conjointes de la presse vibrante.

[0006] Afin de tenter de limiter les phases de maintenance ou les interventions de réparation nécessitant l'ar-

rêt de l'installation, il est connu de disposer, lorsque que l'encombrement le permet, des capteurs de déplacement et/ou des accéléromètres à différents emplacements de la presse vibrante, et notamment sur les cotés du moule ou sous la planche. De la sorte, il peut être procédé à des contrôles en phase de production.

[0007] Cette technique présente cependant un certain nombre d'inconvénients.

[0008] En premier lieu, les contrôles effectués restent limités au contrôle de la vibration. Ils comprennent des contrôles sur la répétabilité du cycle et la qualité de la vibration. Les moyens permettant de contrôler les paramètres de la presse vibrante pendant un cycle de production restent donc insuffisants, voire inexistantes, pour certains paramètres. A titre d'exemple un défaut d'horizontalité constaté sur les produits, dont l'origine est une usure de l'agitateur du tiroir (pièce aidant le déversement du béton dans la caisse de moule), il ne sera pas détecté ni par des mesures de vibration (accéléromètres) ni par des capteurs de déplacement. De même, si l'origine du défaut est un désalignement entre les butées des coulisseaux du moule (et/ou du pilon), il ne sera constaté aucun défaut de vibration.

[0009] Par ailleurs, si l'existence de certaines déficiences de la presse vibrante peut être détectée durant la phase de production, sans arrêt de celle-ci, l'origine des défauts du produit ne sera cependant pas nécessairement déduite. En effet, parce que l'existence d'une déficience de la presse vibrante perturbe le comportement vibratoire de l'ensemble de la presse vibrante, il peut devenir difficile, voire impossible, de déterminer l'origine même de la déficience.

[0010] En outre, la mise en place des capteurs sur la presse vibrante nécessite malgré tout un arrêt de la production pour leur mise en place.

[0011] Aucun moyen de contrôle rapide et quasi-exhaustif n'est donc à ce jour disponible dans l'état de la technique.

[0012] DE 10 2007 012549 A1 divulgue une installation pour la production de produits en béton à démoulage immédiat suivant le préambule de la revendication 1.

[0013] L'invention vise à remédier à ces problèmes en proposant une installation pour la production de produits en béton comprenant un dispositif de contrôle permettant de diagnostiquer simplement et rapidement une presse vibrante au cours du processus de production des produits en béton, sans arrêt de cette dernière et de détecter de manière précise et exhaustive les éventuelles déficiences de cette dernière.

OBJET DE L'INVENTION

[0014] A cet effet, l'invention propose une installation pour la production de produits en béton à démoulage immédiat suivant la revendication 1.

[0015] La présence de moyens de mesure placés directement sur un élément intervenant dans le processus de production, en l'espèce la planche, permet de contrô-

ler la presse vibrante en temps réel, i.e. au cours de la production des produits en béton, et de diagnostiquer le cas échéant les dysfonctionnements de celle-ci. La présence de moyens de mesure sur un élément intervenant dans le processus de production permet de visualiser des phénomènes jusqu'à présent non visualisés avec les dispositifs de contrôle de l'art antérieur tels que la qualité (poids et homogénéité de répartition) du remplissage du béton dans le moule.

[0016] Avantageusement, les moyens de mesure sont arrangés pour définir au moins trois points de mesure sur la planche. Cela permet de garantir un contrôle suffisant du fonctionnement de la presse vibrante.

[0017] Avantageusement, les moyens de mesure sont intégrés dans la planche. Dans un mode de réalisation préféré, les moyens de mesure sont placés au sein même de la planche. Pour ce faire, ils sont disposés soit dans des cavités prévues à cet effet, soit directement noyées dans le matériau dans lequel la planche est réalisée.

[0018] Avantageusement, les moyens de mesure sont des capteurs de force dynamique. D'autres moyens de mesure connus en soi (accéléromètres, etc.) peuvent bien entendu être mis en oeuvre sans sortir du cadre de l'invention.

[0019] Avantageusement, la planche comporte des moyens de communication des données relevées par lesdits moyens de mesure à une unité d'acquisition et/ou de traitement de données. Il peut être prévu que l'unité soit embarquée sur la planche ou bien qu'elle soit indépendante de cette dernière.

[0020] Avantageusement, la planche comporte un module de stockage des données relevées par les moyens de mesure.

[0021] Avantageusement, le dispositif de contrôle peut fournir une image à l'instant (t) d'un cycle de fonctionnement attendu de la machine, ladite image constituant un référentiel auquel on se réfère pour déduire l'origine du défaut ainsi que la qualité des produits.

[0022] L'installation ainsi équipée d'un dispositif de contrôle selon l'invention, il est possible de contrôler rapidement, et sans interruption du cycle de production, l'état de plusieurs composants de celle-ci.

[0023] Avantageusement, le dispositif comporte des moyens d'enregistrement des paramètres de production relevés au cours du processus de fabrication des produits en béton.

[0024] Avantageusement, la planche constitue une planche de transport des produits en béton pressé et compacté.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0025] D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique d'une installation pour la production de produits en béton

comprenant un dispositif de contrôle selon l'invention ;

- 5 - la figure 2 représente une vue schématique en perspective et en transparence du dispositif de contrôle de la figure 1 selon une première configuration de réalisation ;
- 10 - la figure 3 représente une vue en coupe selon l'axe III-III du dispositif de contrôle de la figure 2 ;
- la figure 4 représente une vue schématique de dessus du dispositif de contrôle de la figure 2 ;
- 15 - la figure 5 représente une vue schématique de dessus d'un dispositif de contrôle selon une autre configuration de réalisation ;
- la figure 6 montre un cycle de fabrication de produits en béton obtenue avec un dispositif de contrôle de la figure 2.

[0026] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires des différents modes de réalisation sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.

DESCRIPTION DETAILLEE DES FIGURES

30 **[0027]** En relation avec la figure 1, il est décrit une installation 1 comprenant une presse vibrante associée à une ligne de transfert 8 de planches de presse pour la production de produits en béton à démoulage immédiat.

35 **[0028]** La presse vibrante comprend deux postes principaux : un poste d'alimentation en béton 2 et un poste de vibration et de compactage 3.

[0029] Le poste d'alimentation en béton 2 comprend une trémie 20 disposée au-dessus du tiroir 21 apte à se déplacer horizontalement, entre une position de chargement de béton depuis la trémie à une position de déversement du béton dans un moule 30 de la presse. L'ouverture de la trémie 20 permettant l'écoulement du béton sur le tiroir 21, est commandée par un vérin 22 lequel actionne le basculement du casque 23 de la trémie 20 entre une position d'ouverture à une position de fermeture.

45 **[0030]** Le poste de vibration et de compactage 3 comprend un moule 30 définissant des alvéoles dans lequel le béton à compacter est déversé depuis le tiroir 21, un pilon de compactage 31 du béton disposé au-dessus du moule 30 ainsi qu'une table vibrante 32 placée sous le moule. Le moule 30 et le pilon de compactage 31 sont respectivement déplaçables verticalement. A chaque cycle de production de produit(s) en béton, une planche 4 est placée sur la table vibrante 32, le moule 30 venant se positionner au dessus de la planche.

55 **[0031]** La presse vibrante comporte en sortie une extension (non représentée) de la ligne de transfert 8 qui

évacue le ou les produit(s) en béton « fini(s) ». Par produit « fini », on entend le produit démoulé. Dans le mode de réalisation illustré, le produit « fini » est transféré sur la planche sur laquelle il a été moulé via par exemple, une extension (non représentée) du tapis transporteur 80.

[0032] Selon l'invention, l'installation 1 comporte un dispositif de contrôle 10 du fonctionnement de la presse vibrante. Comme on le comprendra plus loin, le contrôle est réalisé durant le cycle de production des produits, une planche étant en position sur la table vibrante.

[0033] Le dispositif de contrôle 10 comprend la planche 4 laquelle, pour ce faire, est instrumentalisée. Plus particulièrement, la planche 4 est pourvue de moyens de mesure 5 de la fréquence de vibration, de l'amplitude et/ou de l'accélération de mouvement et/ou de la force exercée sur ladite planche durant la production des produits de béton. Les moyens de mesure 5 sont avantageusement des capteurs de force dynamique.

[0034] Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 2 à 4, la planche 4 comporte cinq capteurs 50A à 50E répartis de manière régulière au sein de celle-ci. Plus particulièrement, quatre des capteurs 50A, 50B, 50D et 50E sont disposés en périphérie de la planche, au niveau des angles de cette dernière, le cinquième 50C étant placé centralement. Les capteurs 50A, 50B, 50D et 50E sont symétriques par rapport aux plans médians. L'avantage d'une répartition symétrique et régulière est de permettre de vérifier la planéité de la planche 4 sur laquelle le moule repose et donc d'établir l'éventuelle cause pour laquelle le ou les produits en béton obtenu(s) ne serait pas plan ou présenteraient des différences de hauteur.

[0035] Les capteurs 50A à 50E sont reliés par voie filaire à un connecteur 6 constituant un module de stockage de données relevées par les capteurs 50A à 50E. Pour ce faire, le connecteur 6 est relié à chaque capteur 50A à 50E par des canaux internes 7 permettant le passage des fils. Il peut être prévu également que les fils reliant le connecteur aux capteurs passent dans des saignées prévues à cet effet sur la face inférieure 40 de la planche 4.

[0036] Le dispositif de contrôle 10 comporte en outre une unité d'acquisition et/ou de traitement de données (non représentée) destinée à être reliée au connecteur par voie filaire ou par voie non filaire. Les données relevées par les capteurs 5 sont ainsi transmises via le connecteur 6 à l'unité d'acquisition et/ou de traitement de données.

[0037] Dans les modes de réalisation précédemment décrits, l'unité d'acquisition et/ou de traitement de données est distincte et indépendante de la planche 4. Selon un autre mode de réalisation particulièrement avantageux, il peut être prévu également que l'unité d'acquisition et/ou de traitement de données soit directement embarquée sur la planche 4.

[0038] La figure 5 illustre un autre mode de réalisation dans lequel la planche comporte huit capteurs 50A à 50H. Comme dans l'exemple précédent, les capteurs 50A à

50H sont répartis de manière à définir une couverture régulière de la planche 4.

[0039] Le nombre de capteurs 50A à 50H n'est bien entendu pas limité au nombre illustré dans les modes de réalisation représentés sur les figures 4 et 5. Cependant, afin d'assurer un contrôle efficace du fonctionnement de la presse vibrante, les planches 4 comprendront au minimum trois capteurs (ou tout autre moyen de mesure).

[0040] La planche ainsi instrumentalisée permet, associée à une unité de traitement et/ou d'acquisition de relever des données relatives aux composants de la presse vibrante intervenant dans la production des produits en béton (moule, table vibrante, pilon de compactage). Elle permet par exemple d'établir l'existence de défaut d'horizontalité du moule ou du pilon de compactage, de relever une hétérogénéité dans le poids du béton lors de son déversement dans le moule ainsi qu'en matière d'application des vibrations au cours du remplissage du moule et/ou du compactage du béton.

[0041] A titre d'exemple, la figure 6 montre des données relevées par une planche 4 instrumentalisée du type de celle illustrée sur la figure 2 au cours d'un cycle de fabrication de produits de béton pour lesquels il a été constaté, en sortie de presse, une hétérogénéité dans les hauteurs de produits. Les données relevées à l'aide de la planche 4 instrumentalisée montre, entre $t = 0$ seconde et $t = 1$ seconde, une hétérogénéité de l'effort entre les deux capteurs situés à gauche de la planche (figure 2, capteurs 50A, 50B) et les deux capteurs situés à droite de la planche (figure 2, capteurs 50D, 50E). Le graphique met ainsi clairement en évidence la présence d'un défaut de positionnement du moule. Ce défaut est confirmé lors du serrage du moule sur la planche 4. A $t = 2$ secondes, on note l'arrivée brusque de la masse du tiroir 21 sur le moule. A $t = 5$ secondes, le tiroir 21 est en position et l'agitation commence. On constate alors, à $t = 6$ secondes, des réponses opposées entre les capteurs de gauche 50A et 50B et les capteurs de droite 50D et 50E, traduisant un défaut de remplissage entre les deux cotés de la planche, les alvéoles de gauche du moule étant davantage remplies que les alvéoles de droite du moule. Grâce aux données relevées par la planche 4 instrumentalisée durant le cycle de fabrication, l'origine du défaut de hauteurs de produits peut ainsi être déterminée (défaut d'horizontalité du moule) de manière immédiate, sans arrêt de l'installation.

[0042] L'utilisation de la planche 4 instrumentalisée ne se limite pas à l'installation 1 illustrée sur la figure 1, celle-ci pouvant être mise en oeuvre avec toute autre type de presse vibrante assurant la fabrication des produits en béton à démoulage immédiat.

[0043] L'invention est décrite dans ce qui précède à titre d'exemple. Il est entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de réalisation de l'invention sans pour autant sortir du cadre de l'invention défini par les revendications ci-jointes.

Revendications

1. Installation (1) pour la production de produits en béton à démoulage immédiat comprenant

une presse vibrante (3) comportant un moule (30) définissant au moins une alvéole dans lequel le béton à compacter est déversé, un pilon de compactage (31) du béton disposé au-dessus du moule et une table vibrante (32) disposée sous le moule, et

un dispositif de contrôle (10) du fonctionnement de la presse vibrante, **caractérisée en ce que** le dispositif de contrôle comporte une planche (4) destinée à être disposée sous le moule (30), ladite planche étant pourvue de moyens de mesure (5) de la fréquence de vibration, de l'amplitude et/ou de l'accélération de mouvement, et/ou de la force exercée sur ladite planche durant la production des produits de béton, ledit dispositif permettant de contrôler des paramètres de production de la presse vibrante au cours du processus de fabrication des produits en béton à démoulage immédiat lorsque la planche (4) est en position sur la table vibrante.
2. Installation (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les moyens de mesure (5) sont arrangés pour définir au moins trois points de mesure sur la planche (4).
3. Installation (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisée en ce que** les moyens de mesure (5) sont intégrés dans la planche (4).
4. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les moyens de mesure (5) sont des capteurs de force dynamique (50A à 50H).
5. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la planche (4) comporte des moyens de communication des données relevées par lesdits moyens de mesure (5) à une unité d'acquisition et/ou de traitement de données.
6. Installation (1) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'unité d'acquisition et/ou de traitement de données est embarquée sur la planche (4).
7. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la planche (4) comporte un module de stockage des données relevées par les moyens de mesure (5).
8. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dis-

positif de contrôle (10) comporte des moyens d'enregistrement des paramètres de production relevés au cours du processus de fabrication des produits en béton.

9. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la planche (4) constitue une planche de transport des produits en béton pressé et compacté.

Patentansprüche

1. Anlage (1) für die Herstellung von Betonprodukten mit einer sofortigen Ausschalung, umfassend

eine Rüttelpresse (3), die eine Form (30), die mindestens eine Zelle definiert, in die der zu verdichtende Beton gegossen wird, einen über der Form angeordneten Verdichtungsstößel (31) für den Beton und einen unter der Form angeordneten Rütteltisch (32) aufweist, und eine Steuerungsvorrichtung (10) für den Betrieb der Rüttelpresse, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsvorrichtung eine Platte (4) aufweist, die dazu bestimmt ist, unter der Form (30) angeordnet zu werden, wobei die Platte mit Messmitteln (5) der Rüttelfrequenz, der Amplitude und/oder der Bewegungsbeschleunigung und/oder der Kraft, die auf die Platte während der Herstellung von Betonprodukten ausgeübt wird, versehen ist, wobei die Vorrichtung es ermöglicht, Produktionsparameter der Rüttelpresse während des Herstellungsprozesses von Betonprodukten mit der sofortigen Ausschalung zu steuern, wenn die Platte (4) auf dem Rütteltisch positioniert ist.
2. Anlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messmittel (5) eingerichtet sind, um mindestens drei Messpunkte auf der Platte (4) zu definieren.
3. Anlage (1) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messmittel (5) in der Platte (4) integriert sind.
4. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messmittel (5) dynamische Kraftsensoren (50A bis 50H) sind.
5. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (4) Mittel zum Kommunizieren der durch die Messmittel (5) erhobenen Daten an eine Einheit zum Erfassen und/oder Verarbeiten von Daten aufweist.

6. Anlage (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einheit zum Erfassen und/oder Verarbeiten von Daten auf der Platte (4) eingebaut ist.
7. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (4) ein Modul zum Speichern der durch die Messmittel (5) erhobenen Daten aufweist.
8. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsvorrichtung (10) Mittel zum Aufzeichnen der während des Herstellungsprozesses der Betonprodukte aufgezeichneten Produktionsparameter aufweist.
9. Anlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (4) eine Platte zum Transport von Produkten aus gepresstem und verdichtetem Beton bildet.

Claims

1. Installation (1) for the production of concrete products for immediate mold release, comprising
- a vibrating press (3) comprising a mold (30) which defines at least one recess in which the concrete to be compacted is poured, a tamper (31) for compacting the concrete arranged above the mold, and a vibrating table (32) arranged under the mold, and
- a device (10) for controlling the operation of the vibrating press, **characterized in that** the control device comprises a board (4) intended to be arranged under the mold (30), said board being provided with means (5) for measuring the vibration frequency, the amplitude and/or the acceleration of movement, and/or the force exerted on said board during the production of the concrete products, said device allowing to control production parameters of the vibrating press during the process of producing concrete products for immediate mold release when the board (4) is in position on the vibrating table.
2. Installation (1) according to claim 1, **characterized in that** the measurement means (5) are arranged to define at least three measurement points on the board (4).
3. Installation (1) according to either claim 1 or claim 2, **characterized in that** the measurement means (5) are integrated into the board (4).

4. Installation (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the measurement means (5) are dynamic force sensors (50A to 50H).
5. Installation (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the board (4) comprises means for communicating data detected by said measurement means (5) to a data acquisition unit and/or data processing unit.
6. Installation (1) according to claim 5, **characterized in that** the data acquisition unit and/or data processing unit is on-board the board (4).
7. Installation (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the board (4) comprises a module for storing data detected by the measurement means (5).
8. Installation (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the control device (10) comprises means for recording production parameters detected during the production process of the concrete products.
9. Installation (1) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the board (4) forms a board for transporting compressed and compacted concrete products.

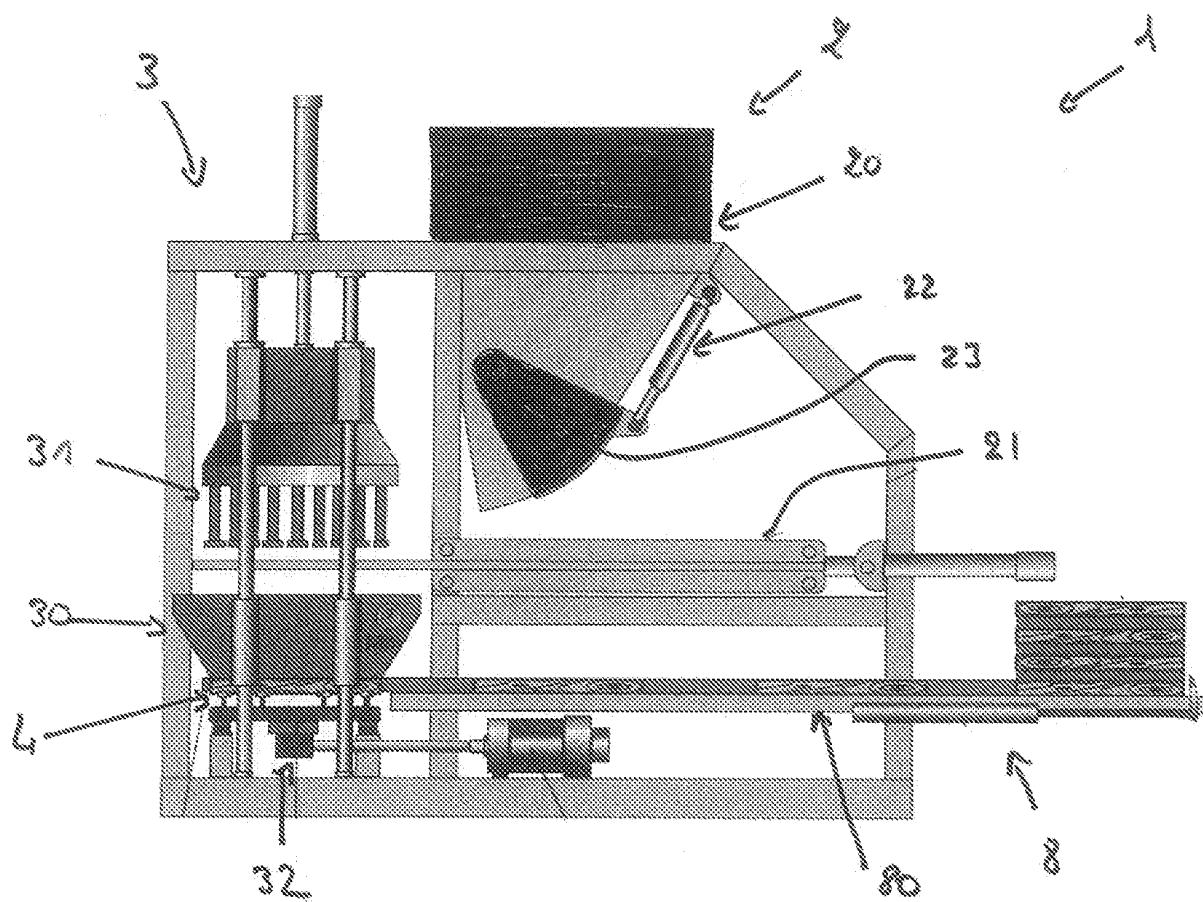


FIG. 2

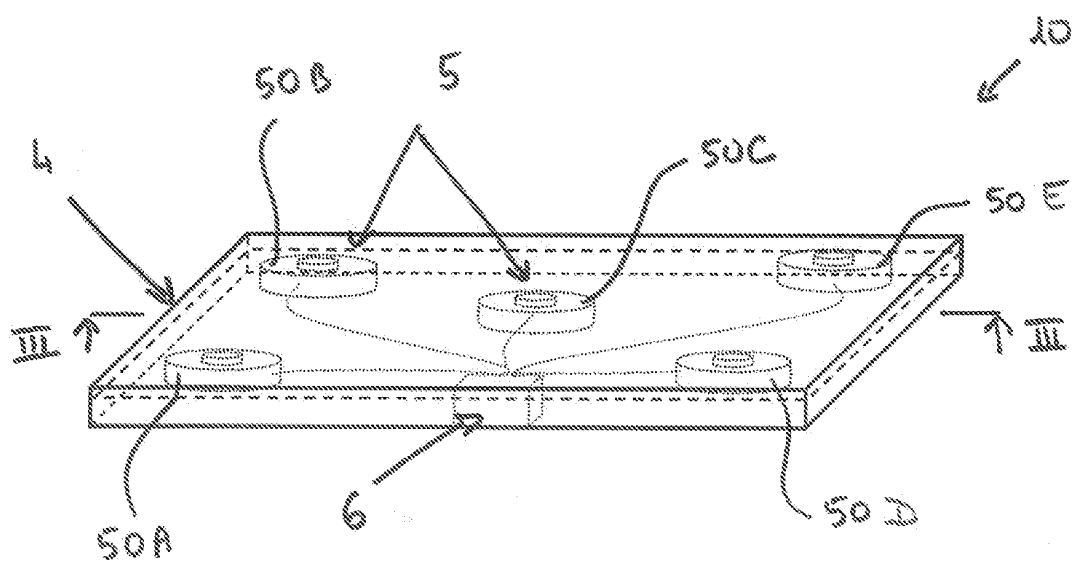


FIG. 2

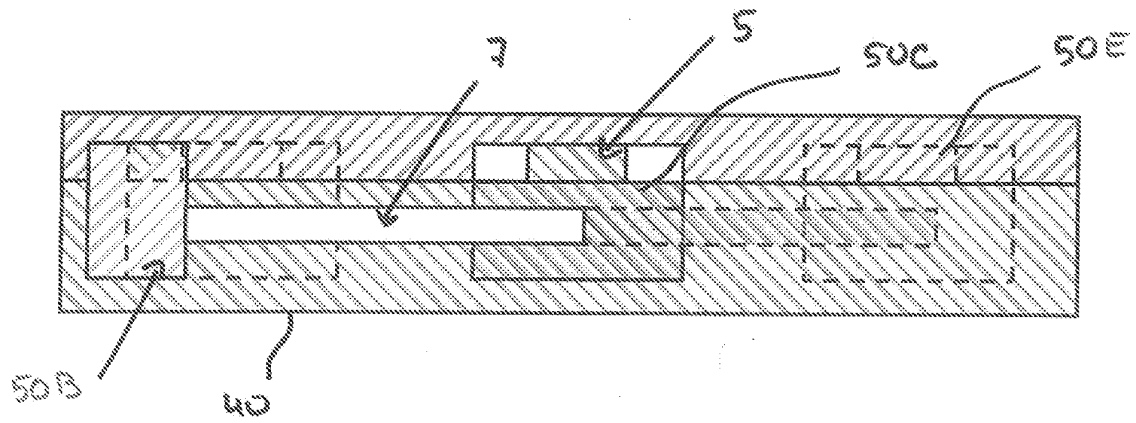


FIG. 3

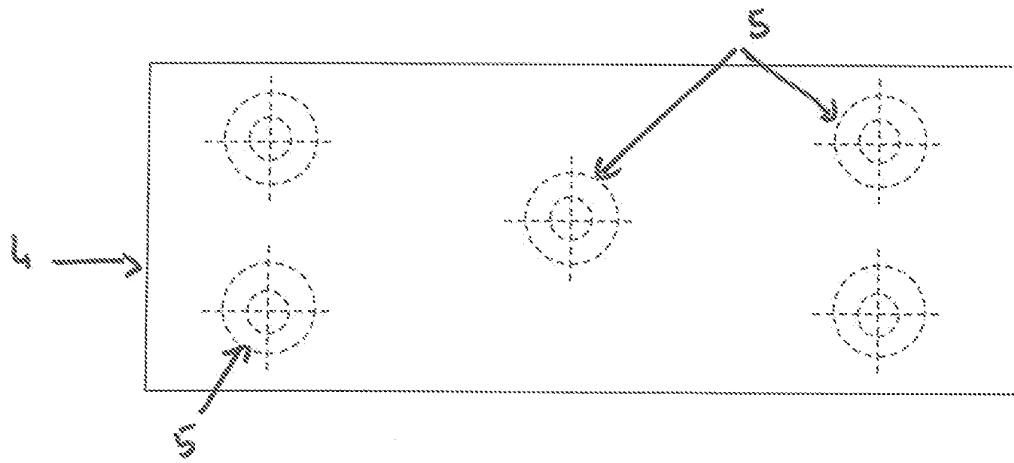


FIG. 4

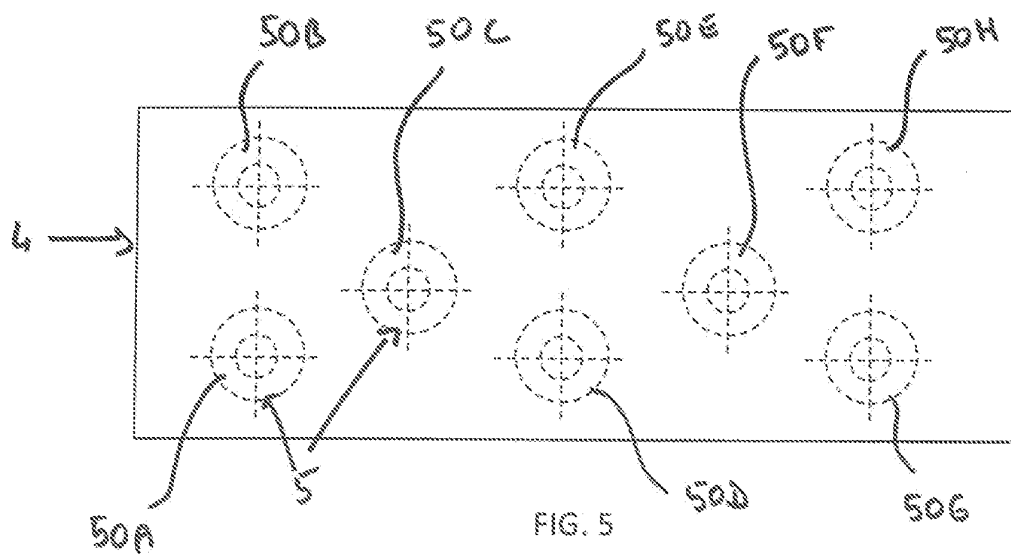


FIG. 5

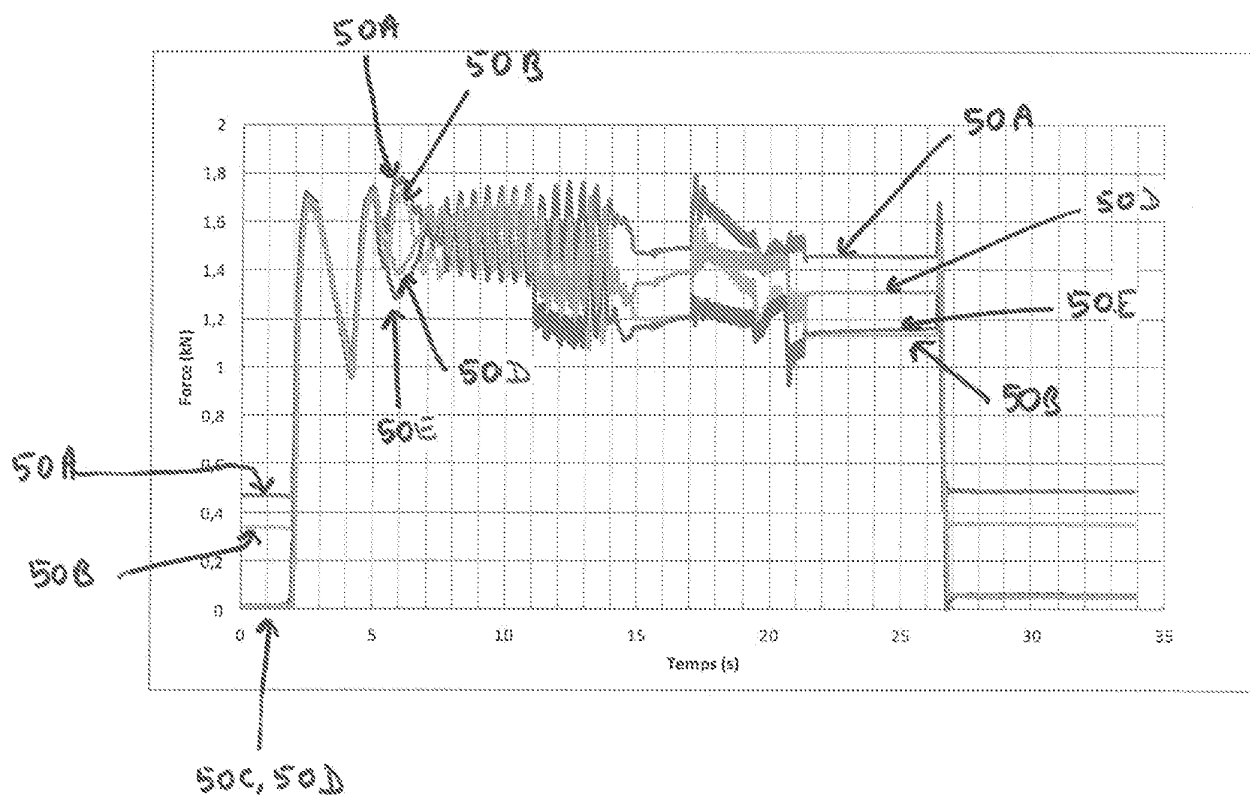


FIG. 6

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 102007012549 A1 **[0012]**