

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0 240 425
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN(45) Date de publication du fascicule du brevet:
05.09.90(51) Int. Cl.⁵: **B06B 1/10, B28B 1/08**(21) Numéro de dépôt: **87400703.2**(22) Date de dépôt: **31.03.87**(54) **Procédé pour l'application de vibrations multidirectionnelles à un support élastique, et appareillage pour la mise en oeuvre de ce procédé.**(30) Priorité: **02.04.86 FR 8604681**(43) Date de publication de la demande:
07.10.87 Bulletin 87/41(45) Mention de la délivrance du brevet:
05.09.90 Bulletin 90/36(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE ES GB IT LI(56) Documents cités:
**AT-B- 353 726
DE-A- 2 644 034
DE-C- 208 369
DE-C- 537 866
FR-A- 2 367 542
GB-A- 2 091 377**(73) Titulaire: **SOCIETE ANONYME DES MACHINES
OSBORN, 12 rue Berthelot Z.I. de la Grande Couture,
F-95500 Gonesse(FR)**
Titulaire: **Brigolle, Roger, 11, rue de la Liberté
Heulecourt, F-60240 Chaumont en Vexin(FR)**(72) Inventeur: **Brigolle, Roger, 11, rue de la Liberté,
Heulecourt F-60240 Chaumont en Vexin(FR)**(74) Mandataire: **Hud, Robert, Cabinet COLLIGNON 6, rue de
Madrid, F-75008 Paris(FR)****EP 0 240 425 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne un procédé pour appliquer des vibrations multidirectionnelles à un support élastique ainsi que l'appareillage conçu pour la mise en oeuvre de ce procédé.

On connaît des générateurs conçus pour appliquer à un support élastique des vibrations unidirectionnelles. On connaît en particulier des générateurs de vibrations unidirectionnelles qui comprennent un excentrique coopérant avec la masse élastique vibrée. Il est cependant des cas où l'utilisation de tels générateurs de vibrations unidirectionnelles n'est pas satisfaisante, car il y a lieu d'appliquer au support à vibrer des vibrations multidirectionnelles. C'est en particulier le cas en fonderie, lors d'opérations de moulage au sable où ce dernier est vibré pour être tassé sur le modèle, lorsque le moulage doit être de grande qualité c'est-à-dire quand l'empreinte laissée dans le sable par le modèle doit être d'une grande précision. Les vibrations unidirectionnelles généralement appliquées au sable ne sont alors pas suffisantes pour assurer un serrage efficace de celui-ci sur le modèle selon les différentes orientations des faces de celui-ci.

La présente invention a pour objet de remédier à cet inconvénient et elle propose un procédé permettant, à partir d'une source de vibrations unidirectionnelles, d'appliquer à un support élastique des vibrations qui soient orientées dans des directions multiples, ainsi qu'un appareillage assurant la mise en oeuvre de ce procédé.

Selon le procédé de l'invention, on imprime à la source de vibrations unidirectionnelles un mouvement de rotation dans un plan parallèle à celui du support élastique, en faisant ainsi varier la direction des vibrations appliquées audit support.

L'appareillage pour la mise en oeuvre du procédé comprend une source de vibrations unidirectionnelles coopérant avec le support élastique et des moyens qui assurent la rotation du générateur de vibrations unidirectionnelles dans un plan parallèle à celui du support élastique.

GB-A 2 091 377 décrit un appareil vibrant différent. Le support tourne et n'est pas un support élastique. Le générateur de vibrations est en contact avec ce support par des galets et est fixe en rotation.

Selon une forme d'exécution de l'appareillage de l'invention, particulièrement utilisable dans le cas d'application de vibrations multidirectionnelles à une table de travail d'une installation de moulage au sable en fonderie, on utilise un générateur du type à excentrique qui attaque selon un angle déterminé une pièce sphérique montée en rotation libre sur la face inférieure de la table vibrante. La table vibrante est fixe en rotation, alors que le générateur de vibrations est monté sur un plateau de support conçu pour tourner autour d'un axe vertical passant par le centre de gravité de la table. On comprendra ainsi qu'au cours de la rotation du plateau de support, la table de moulage reçoit des vibrations orientées dans toutes les directions de sorte que le frottement des particules de sable de moulage à l'état de

repos portées par la table se trouve diminué, l'évacuation de l'air se trouve améliorée et les particules de sable, quelles que soient leurs formes, se rangent dans le volume le plus petit et s'incrustent les unes dans les autres. Le compactage ainsi réalisé permet d'obtenir de plus une meilleure rigidité du moule.

On peut avantageusement prévoir de disposer, entre la partie d'attaque à excentrique du générateur de vibrations et le plateau tournant de support, un dispositif par exemple à crémaillère permettant d'obtenir une rotation désirée du générateur de vibrations dans un plan vertical pour faire varier l'angle d'attaque de la table vibrante. Un réglage en fonctionnement de la fréquence des vibrations peut être obtenu en associant un variateur de vitesse au moteur d'entraînement de l'excentrique du générateur, et un réglage en fonctionnement de l'amplitude des vibrations pourra être obtenu en montant l'excentrique de vibration sur un second excentrique par rapport auquel il peut tourner, sur commande, de l'angle désiré pour faire varier l'excentricité de l'excentrique d'attaque. Une telle variation d'amplitude en fonctionnement est particulièrement avantageuse pour l'application à des chaînes de moulage où les moules à vibrer se succèdent à intervalles réguliers sur la table vibrante. Il est alors possible, sans arrêter le moteur d'entraînement du générateur de vibrations, c'est-à-dire en gardant les conditions les plus favorables (vibrations au voisinage de la fréquence propre du système vibré), d'immobiliser le moule vibré par annulation de l'amplitude des vibrations et de le remplacer par le moule suivant à vibrer, puis par retour à l'amplitude désirée d'appliquer les vibrations multidirectionnelles à ce moule suivant sans perte d'énergie.

Pour bien faire comprendre le procédé selon l'invention et l'appareillage conçu pour sa mise en oeuvre, on décrira ci-après une forme d'exécution préférée de cet appareillage en référence au dessin schématique annexé dans lequel :

la figure 1 est une vue de face, partiellement en coupe verticale, d'un appareillage pour l'application de vibrations multidirectionnelles à une table vibrante, par exemple une table de moulage ; et

la figure 2 est une vue de profil, partiellement en coupe verticale, de l'appareillage de la figure 1.

En référence au dessin, on a représenté en 1 un bâti reposant sur le sol et qui supporte à sa partie supérieure, par l'intermédiaire de quatre ressorts de vibration 2 d'axe vertical, un plateau horizontal 3 constituant une table de moulage. A sa partie inférieure le bâti 1 porte, par l'intermédiaire d'un support 4, un plateau horizontal 5 qui repose sur le support 4 par l'intermédiaire de galets 6. En son centre, le plateau 5 est solidaire d'un arbre vertical 7 disposé à l'intérieur d'un logement 8 et entraîné en rotation par un moteur 9.

Le plateau horizontal 5 est solidaire à ses extrémités avant et arrière de parois verticales trapézoïdales 10 présentant chacune à son extrémité supérieure un palier 12 en regard duquel est disposé un palier 13 solidaire de l'extrémité supérieure de cha-

que paroi extrême 14 d'un berceau 15, articulé aux parois du plateau 5 par des axes horizontaux 16 traversant les paliers 12, 13. Le berceau 15 porte un générateur de vibrations unidirectionnelles tel que décrit dans FR-A 2 367 542, c'est-à-dire comprenant un excentrique de vibration 17 entraîné en rotation par un moteur 18 et une courroie 19 et engageant un élément sphérique 20 monté en rotation libre sur la face inférieure de la table de moulage 3 au voisinage du centre de gravité de celle-ci.

Le berceau 15 est solidaire, par sa face inférieure, d'une crémaillère 21 en forme d'arc de cercle, conçue pour engrener avec un pignon 22 monté pour tourner sur une chape 23 portée par le plateau 5. Un groupe moto-réducteur 24, également porté par le plateau 5, est conçu pour entraîner en rotation le pignon 22 par l'intermédiaire d'une courroie 25. Par rotation du pignon 22, on règle l'inclinaison du berceau 15 autour des axes 16 et donc l'angle d'attaque de la partie sphérique 20 par l'excentrique de vibration 17.

Afin de permettre le réglage en fonctionnement de l'amplitude des vibrations fournies par l'excentrique 17 celui-ci, de la façon connue par FR-A 2 367 542, est monté sur un arbre de commande 26 par l'intermédiaire d'un excentrique intérieur formant moyeu. Une poulie différentielle 28 est montée sur l'arbre 26 et entraîne, par un pignon fixé à la cage du planétaire, une couronne dentée portée par l'excentrique 17. Un moteur frein pas à pas 29 commande la poulie différentielle pour ajouter ou retrancher un mouvement de rotation choisi à l'excentrique 17 afin de décaler celui-ci par rapport au moyeu 27 en faisant varier l'excentricité.

Le fonctionnement de l'appareillage se comprend immédiatement d'après la description qui précède. Le dispositif étant dans la position de la figure 1, on actionne le moto-réducteur 24 pour régler l'angle d'attaque de la partie tournante sphérique 20, puis on règle l'excentricité intérieure 27 de façon à annuler l'excentricité de l'excentrique de vibration 17. Par le moteur 18, on entraîne en rotation l'excentrique 17 à une vitesse conçue pour produire une fréquence de vibration proche de la fréquence propre de la table à vibrer, puis par action sur le moteur pas-à-pas 29 on applique à la table 3 des vibrations unidirectionnelles en faisant passer l'amplitude de ces vibrations de zéro à la valeur désirée. Par commande du moteur 9, on produit alors la rotation du plateau 5 autour de l'axe vertical X-X en assurant l'attaque de la partie sphérique 20 par l'excentrique 17 selon des directions multiples en communiquant ainsi à la table de moulage 3 les vibrations multidirectionnelles souhaitées. Dans le cas d'une chaîne de moulage, où les moules à tasser passent successivement sur la même table de moulage à des intervalles de temps déterminés, on peut avantageusement, lorsque la période de vibration du moule disposé sur la table 3 est achevée, ramener à zéro l'amplitude des vibrations par commande du moteur pas-à-pas 29 sans modifier le fonctionnement des autres éléments du dispositif, remplacer sur la table 3 redevenue immobile le moule vibré par un nouveau moule, puis ramener progressivement l'amplitude des vibrations à la valeur

désirée sans avoir à relancer les divers organes tournants.

En variante, l'élément sphérique 20 porté par la face inférieure de la table de moulage 3 pourrait être fixe et coopérer avec l'excentrique 17 par l'intermédiaire d'un roulement à aiguilles (non représenté).

On comprendra que la présente description a été donnée à simple titre d'exemple, sans caractère limitatif, et que des adjonctions ou des modifications constructives pourraient y être apportées sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications qui suivent. En particulier, on a décrit l'appareillage de l'invention comme concernant l'application de vibrations multidirectionnelles à des tables de moulage, mais l'invention pourrait concerner l'application de vibrations multidirectionnelles à d'autres types de supports élastiques à vibrer.

20 Revendications

1. Procédé pour l'application de vibrations multidirectionnelles à un support élastique, selon lequel on applique audit support des vibrations unidirectionnelles à partir d'une source de vibrations unidirectionnelles, caractérisé en ce que, simultanément, on imprime à la source de vibrations unidirectionnelles un mouvement de rotation dans un plan parallèle à celui dudit support qui est fixe en rotation.

2. Appareillage pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé en qu'il comprend un générateur de vibrations unidirectionnelles, un organe lié au support élastique à vibrer et destiné à coopérer avec une partie active du générateur de vibrations, et des moyens assurant une rotation du générateur de vibrations dans un plan parallèle à celui du support élastique qui est fixe en rotation.

3. Appareillage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le support élastique (3) est fixe en rotation alors que le générateur de vibrations est porté par un plateau (5) qui est parallèle audit support élastique (3) et qui est entraîné en rotation autour d'un axe qui lui est perpendiculaire.

4. Appareillage selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le générateur de vibrations unidirectionnelles comprend un excentrique de vibrations (17) qui est entraîné en rotation et coopère avec un organe de révolution (20) de forme sphérique, monté sur la face inférieure du support élastique (3) fixe en rotation.

5. Appareillage selon la revendication 4, caractérisé en ce que le générateur de vibrations unidirectionnelles est suspendu à son plateau de support tournant (5) avec interposition de moyens permettant de faire varier son inclinaison dans un plan perpendiculaire au support élastique (3) et donc de faire varier l'angle d'attaque des vibrations.

60 Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen von in mehrere Richtungen wirkenden Schwingungen auf einen elastischen Träger, nach dem dem genannten Träger in eine Richtung wirkende Schwingungen von einer in

eine Richtung wirkenden Schwingungsquelle mitgeteilt werden, dadurch gekennzeichnet, daß gleichzeitig die Quelle der in eine Richtung wirkenden Schwingungen eine Drehbewegung in einer Ebene parallel zu der des genannten Trägers erhält, der in Drehung fest ist.

2. Vorrichtung für die Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Erzeuger von in eine Richtung wirkenden Schwingungen, ein mit dem zu rüttelnden Träger verbundenes Organ zum Zusammenwirken mit dem aktiven Teil des Schwingungserzeugers sowie Mittel umfaßt, die eine Drehung des Schwingungserzeugers in einer Ebene parallel zu der des elastischen Trägers herbeiführen, der in Drehung fest ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Träger (3) in Drehung fest ist, während der Schwingungserzeuger von einem Teller (5) getragen wird, der parallel zum genannten elastischen Träger (3) ist und um eine zu ihm senkrechte Achse in Drehung gesetzt wird.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Erzeuger der in eine Richtung wirkenden Schwingungen einen Schwingungsexzenter (17) umfaßt, der in Drehung gesetzt wird und mit einem Umdrehungsorgan (20) in Kugelform zusammenwirkt, das an der Innenfläche des in Drehung festen elastischen Trägers (3) befestigt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Erzeuger der in eine Richtung wirkenden Schwingungen an seinem drehenden Tragteller über Mittel aufgehängt ist, die eine Veränderung seiner Neigung in einer Ebene senkrecht zum elastischen Träger (3) und mithin eine Veränderung des Angriffswinkels der Schwingungen ermöglichen.

Claims

1. Method of applying multi-directional vibrations to a resilient support, wherein unidirectional vibrations are applied to said support from a source of unidirectional vibrations, characterised in that there is simultaneously impressed on the source of unidirectional vibrations a rotary movement in a plane parallel to that of said support which is fixed in rotation.

2. Device for putting into practice the method according to Claim 1, characterised in comprising a source of unidirectional vibrations, a member connected to the resilient support to be vibrated and adapted to cooperate with an active element of the vibration generator, and means ensuring rotation of the vibration generator in a plane parallel to that of the resilient support which is fixed in rotation.

3. Device as in Claim 2, characterised in that the resilient support (3) is fixed in rotation, while the vibration generator is carried by a plate (5) which is parallel to said resilient support (3) and which is driven to rotate about an axis perpendicular to itself.

4. Device as in Claim 3, characterised in that the generator of unidirectional vibrations comprises a vibrating eccentric (17) which is rotatably driven

and cooperates with a revolution body (20) of spherical shape, mounted on the lower face of the resilient support (3) fixed in rotation.

5. Device as in Claim 4, characterised in that the generator of unidirectional vibrations is suspended from its rotating support plate (5), with the interposition of means permitting variation of its inclination in a plane perpendicular to the resilient support (3) and thus varying the angle of attack of the vibrations.

Fig:1

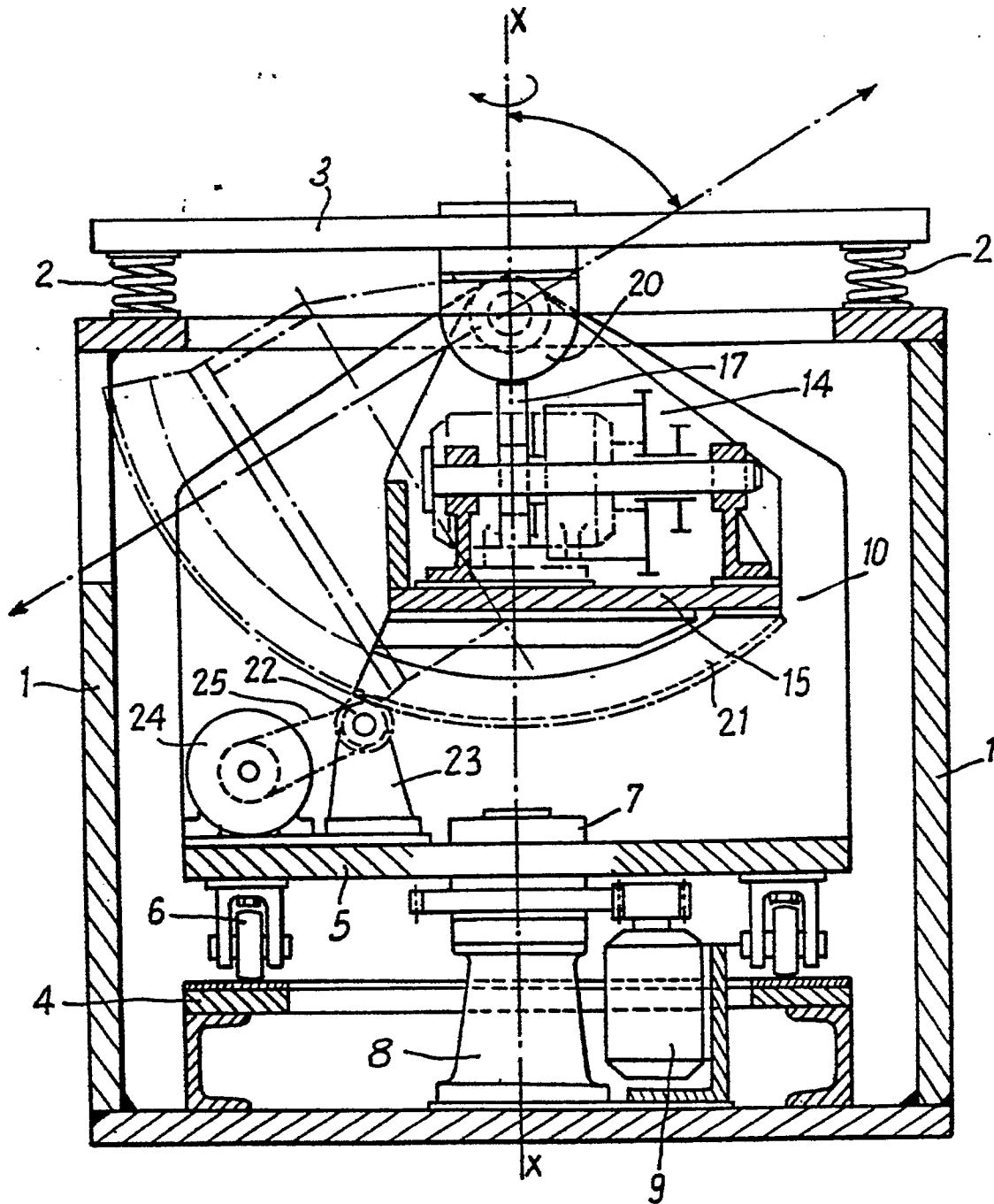


Fig. 2

