

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 07.02.91.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 14.08.92 Bulletin 92/33.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : Société dite MASSIN Société
Anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : Massin Marcel et Massin Daniel.

73 Titulaire(s) :

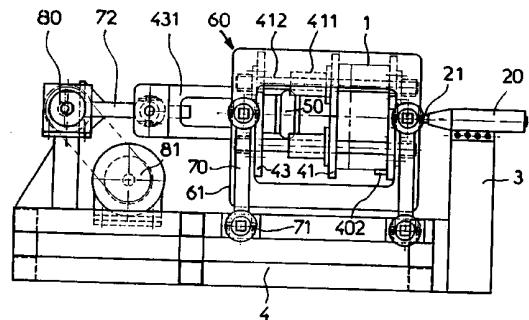
74 Mandataire : Prot'Innov International SA.

54 Procédé et dispositif de déburrage de noyaux de coulée de pièces de fonderie.

57 L'invention concerne un procédé et un dispositif de désagrégation et d'évacuation de noyaux de coulée de pièces de fonderie, notamment de culasses de moteur à combustion interne.

La pièce (1) est tout d'abord soumise à l'action d'un marteau pneumatique (2a, alors qu'elle est maintenue contre vérin à chambre (50) à basse pression, puis soumise à un balancement horizontal par l'intermédiaire d'un récepteur (60), soumis à un mouvement alternatif par l'intermédiaire d'une bielle (72) et d'un double excentrique (80) entraîné en rotation par un moto-réducteur (81).

Application: fonderie.



L'invention concerne un procédé et un dispositif de déburrage de noyaux de sable dans des pièces moulées.

5 L'élimination des noyaux de coulée, sur des pièces de fonderie d'architecture assez complexe, exige, très souvent, de recourir à un marteau pneumatique, permettant de soumettre la pièce à des chocs répétés, susceptibles de rompre l'adhérence du sable sur les parois.

10 A l'origine, ce travail s'effectuait en tenant le marteau pneumatique à la main, en s'en remettant à la dextérité et au savoir-faire de l'opérateur ; il en résultait certaines disparités dans le résultat obtenu et la mise au rebut d'une proportion assez importante des pièces finies of-
15 frant un déburrage incomplet.

En vue de rationaliser cette opération et de mettre l'opérateur à l'abri des nuisances qui en résultent : bruit, poussière, il a été envisagé de recourir à des dispositifs
20 tels que ceux décrits dans le brevet français n° 2.311.617 et le brevet européen n° 0.144.031. Ces dispositifs sont constitués, essentiellement, d'un châssis, sur lequel se fixe une ou plusieurs pièces à déburrer ; le dit châssis étant soumis à des vibrations susceptibles de provoquer le
25 décollage et le fractionnement des noyaux.

Pour accroître encore le rendement de ce dispositif, il a été prévu, dans le brevet français 2.470.652, de disposer plusieurs châssis sur un carrousel polygonal, entraîné en
30 rotation pas à pas devant un poste de chargement et un poste de déchargement diamétralement opposés.

Toutefois, force est de remarquer que les vibrations appliquées ainsi régulièrement sur les pièces ne garantis-
35 sent cependant pas un fractionnement suffisant du noyau, ni un décollage total de toutes les fractions de celui-ci.

Il résulte de cette situation une certaine réticence des concepteurs à recourir à des architectures complexes, susceptibles de contrarier cette opération de débourrage, alors que ce serait cependant très souhaitable pour l'utilisation ultérieure de la pièce.

Ce problème revêt une importance particulière pour les culasses de moteur à combustion interne, dont les plus complexes s'avèrent très souvent impossible à débourrer entièrement, avec ce que cela suppose comme perturbation sur les chaînes de fabrication.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients. Cette invention, telle qu'elle se caractérise, résout le problème consistant à définir un procédé et à créer un dispositif avec lesquels les noyaux puissent être non seulement fragmentés, mais aussi totalement désagrégés, tout en provoquant un effet d'érosion entraînant le décollage de toutes les particules de sable, avant évacuation totale par gravité.

Le procédé selon l'invention se caractérise principalement par la succession des opérations suivantes :

- 25 - application de chocs, à fréquence élevée, directement sur la pièce, alors que celle-ci est maintenue en appui contre un matelas pneumatique, pour obtenir le fractionnement du noyau,
- 30 - balancement de la pièce selon un mouvement alternatif horizontal pour obtenir la désagrégation totale du noyau et un certain effet de sablage des parois internes de la pièce moulée,
- 35 - élimination du sable par gravité, au fur et à mesure de la désagrégation du noyau.

Selon une définition particulière du procédé, le balancement de la pièce s'effectue avec une amplitude et à une fréquence réglable respectivement de 0 à 10 cm et de 0 à 5 000 alternances par minute.

5

Selon une autre définition particulière du procédé, le balancement de la pièce s'effectue en combinaison avec le rattrapage d'un jeu J introduisant un effet d'inertie sur la masse sableuse.

10

Quelle que soit la définition du procédé, l'amplitude et la fréquence du balancement de la pièce varient, au cours du balancement, selon des règles déterminées en fonction de l'architecture interne de la pièce et de la dimension des

15

cavités.

Le dispositif d'application du procédé selon l'invention se caractérise en ce que les chocs, à fréquence élevée, sont appliqués directement sur la pièce par l'intermédiaire d'un marteau pneumatique, fixé sur un support solide d'un bâti, disposé de façon à venir frapper directement la pièce par passage du marteau à travers un orifice ménagé, à cet effet, dans une plaque d'appui fixe, contre laquelle la pièce est maintenue par l'intermédiaire d'une

20 plaque de serrage et d'un vérin à chambre, alimenté en basse pression, qui constitue le coussin d'air, en ce que le balancement de la pièce, selon un mouvement alternatif horizontal, est obtenu par l'intermédiaire d'un récepteur, comportant la plaque d'appui, la plaque de serrage et

25 le vérin de bridage, relié au bâti verticalement par quatre bielles et horizontalement par une bielle et un double excentrique, entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un moto-réducteur, et en ce que l'élimination du sable par gravité s'obtient par le maintien en position verticale de

30 la pièce, par mise en butée de celle-ci contre une butée mécanique solidaire de la plaque d'appui.

35

Le récepteur est constitué, préférentiellement, de deux plaques latérales, en forme de col de cygne, reliées entre elles par la plaque d'appui et par une plaque de liaison, supportant le vérin pneumatique à chambre prenant appui, d'une part, contre la plaque de liaison et contre la plaque de serrage montée par l'intermédiaire de coulisseaux sur quatre glissières reliant la plaque d'appui à la plaque de liaison, perpendiculairement à celles-ci.

Les bielles verticales sont reliées aux plaques latérales par l'intermédiaire d'articulation élastiques.

La bielle horizontale est reliée à la plaque de liaison par l'intermédiaire d'une chape.

Selon un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention, le récepteur est équipé d'un boîtier porte-pièce, monté avec un certain jeu entre la plaque de liaison et la plaque d'appui, supporté par quatre biellettes verticales fixées contre la paroi interne des plaques latérales par l'intermédiaire d'articulation élastique, ou directement sur le châssis par le même moyen.

Lorsqu'un jeu doit être ménagé entre la plaque de serrage et la pièce, celui-ci est obtenu par le montage de manchons, de longueur déterminée en fonction de l'épaisseur de la pièce, sur les glissières, entre la plaque d'appui et la plaque de serrage, ou par l'intermédiaire de deux vérins, montés en opposition, traversant la plaque de liaison, dont la tige de l'un est fixée à la chape et dont la tige de l'autre vient en appui contre la plaque de serrage pour contrôler le jeu à ménager entre la dite plaque de serrage et la pièce ; la dite plaque étant ensuite rendue solidaire de ses glissières par l'intermédiaire d'un système de blocage incorporé aux coulisseaux.

Selon un mode de réalisation préférentiel du dispositif, deux récepteurs sont montés sur un même bâti, de part et d'autre d'un double excentrique unique, assurant, ainsi, le balancement simultané de deux pièces dans l'alignement
5 de deux marteaux pneumatiques disposés à chacune des extrémités du bâti.

Les avantages obtenus, grâce à cette invention, consistent essentiellement en ceci que des pièces creuses, d'architecture complexe, telles que des culasses de moteur à explosion, peuvent être réalisées par moulage, sans risque
10 de difficulté d'élimination de la totalité du noyau, tout en améliorant l'état de surface des parois par effet de sablage, favorisant, ainsi, l'écoulement ultérieur des fluides liquides ou gazeux, destinés à circuler dans les
15 cavités ménagées à l'intérieur de la pièce.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront dans la description qui va suivre d'un mode de réalisation de
20 l'invention, destiné au débourrage de culasse de moteur, donné à titre d'exemple non limitatif au regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue de face d'un dispositif
25 sans jeu longitudinal,
- la figure 2 représente une vue de dessus du dispositif selon la figure 1,
- 30 - la figure 3 représente une vue de face d'un dispositif avec jeu longitudinal,
- la figure 4 représente une vue de dessus du dispositif selon la figure 3,
- 35 - la figure 5 représente une vue de face d'une variante de

réalisation du dispositif avec jeu longitudinal,

- la figure 6 représente une vue de dessus du dispositif selon la figure 5,

5

- la figure 7 représente une vue de face d'un mode de réalisation particulier du dispositif avec jeu longitudinal,

- la figure 8 représente une vue de dessus du dispositif selon la figure 7,

10

- les figures 9, 10 et 11 représentent, respectivement, une vue de face, une vue de dessus et une vue de côté d'un dispositif à deux postes.

15

Les figures 1 et 2 représentent une pièce 1, montée sur un dispositif de fractionnement et d'évacuation du noyau de coulée de pièces de fonderie selon l'invention, comportant un marteau pneumatique 20 à marteau 21, fixé sur un support 20 3 solidaire d'un bâti 4 disposé de façon à venir frapper directement la pièce 1 par passage du marteau 21 à travers un orifice 401, ménagé, à cet effet, dans une plaque d'appui fixe 40 à butée verticale 402, contre laquelle la pièce 1 est maintenue par l'intermédiaire d'une plaque de serrage 41 soumise à l'action d'un vérin à chambre 50, alimenté en basse pression, constituant un coussin d'air; la dite plaque d'appui 40 et la dite plaque de serrage 41 font 25 partie d'un récepteur 60, relié au bâti 4 verticalement par quatre bielles 70 à articulation élastique 71 et horizontalement par une bielle 72 reliée, d'une part, à un double excentrique 80 entraîné par un moto-réducteur à vitesse variable 81 et, d'autre part, par l'intermédiaire d'une chape 431 à une plaque de liaison 43 supportant le vérin à chambre 50, reliant transversalement, en combinaison avec la plaque d'appui 40, deux plaques latérales en 35 forme de col de cygne 61, 62; la plaque de serrage 41 est

montée, par l'intermédiaire de coulisseau 411, sur quatre glissières 412 reliant la plaque d'appui 40 à la plaque de liaison 43.

- 5 Les figures 3 et 4 représentent une pièce montée avec un jeu J sur un dispositif de fractionnement et d'évacuation du noyau de coulée, qui ne diffère de celui représenté sur les figures 1 et 2 que par la présence de manchon 413, formant butée, sur les glissières 412, entre la plaque d'appui 40
10 et la plaque de serrage 41.

En examinant plus en détail les figures 1 et 2, on remarque que, sous réserve que la longueur utile de la bielle 72 ait été préalablement réglée afin d'obtenir un écartement né-
15 cessaire et suffisant entre la plaque d'appui 40 et la plaque de serrage 41, pour une longueur à vide déterminée du vérin à chambre 50, les pièces 1 peuvent être directement introduites par le dessus, ou, éventuellement, latérale-
ment, dans l'espace ainsi ménagé entre les deux plaques
20 40, 41, étant entendu que la butée 402 existant sur la plaque d'appui 40 limite la pénétration de la pièce 1 dans cet espace, sans qu'il soit nécessaire de recourir à aucun système de blocage. A noter que sur certaines pièces de forme plane, le serrage des pièces peut s'effectuer directement,
25 sans interposition de la plaque de serrage 41.

Le récepteur 60 étant alors amené en fin de course vers le marteau pneumatique 20, par action contrôlée sur le double excentrique 80 par l'intermédiaire du moto-réducteur 81,
30 l'opération peut alors commencer, puisque le marteau 21 du marteau pneumatique 20 peut frapper directement sur la pièce, en passant par l'orifice 401 prévu à cet effet. Ces actions de martelage, à fréquence élevée, sur l'ensemble résonnant, constitué de la pièce 1 avec sa plaque de serrage 41 et du vérin à chambre 50 à basse pression, provo-
35 quent, au voisinage de la fréquence propre de résonance du

système, un fractionnement et un décollage du noyau. Ce phénomène de résonance peut être contrôlé par action sur la pression de gonflage du vérin à chambre 50 et sur la fréquence du martelage.

5

Cette opération étant terminée, la désagrégation complète des morceaux de noyau peut alors être entreprise, par mise en oeuvre du balancement, par va-et-vient, de la pièce 1 par action sur le récepteur 60 supporté par les bielles verticales 70, par mise en marche continue du moto-réducteur 81 entraînant le double excentrique 80 qui communique, au dit récepteur 60, un mouvement horizontal alternatif, de course et de fréquence déterminées par l'intermédiaire de la bielle 72 et de la chape 431 fixée perpendiculairement à la plaque de liaison 43. Les morceaux de noyau, résultant de la fragmentation produite lors de l'opération précédente, subissant des effets d'inertie, qui provoquent, par entrechoquement, leur désagrégation progressive ; opération qui entraîne une certaine érosion des aspérités qui peuvent subsister dans les cavités inaccessibles et un décollage complet des particules sableuses les plus adhérentes, par un effet de "sablage" bien connu en mécanique.

20

Sous réserve que la pièce 1 soit présentée en conséquence sur le récepteur, le sable résultant de la désagrégation du noyau s'écoule par gravité entre les plaques latérales 61, 62 du dit récepteur et les longerons du bâti 4. Ce sable peut être évacué au fur et à mesure par une bande transporteuse. La fréquence du balancement et son amplitude pourront, respectivement, être réglées, par action sur un régulateur de vitesse et par action sur le double excentrique.

Dans certains cas, l'action de désagrégation des fragments de noyau pourra être encore accrue, par ménagement d'un jeu J entre la plaque dite de serrage 41 et la pièce 1, par ad-

jonction de manchon 413 de longueur appropriée sur les glissières 412 (figures 3 et 4), ou, comme représenté sur les figures 5 et 6, par l'intermédiaire de deux vérins 55 et 56, montés en opposition et traversant la plaque de liaison 43, dont la tige 551 de l'un est reliée à la chape 431 et dont la tige 561 de l'autre vient en appui contre la plaque de serrage 41, ou directement contre la pièce 1, pour assurer, à celle-ci, un jeu J contrôlé dans le plan horizontal ; la plaque de serrage 41 étant ensuite solidarisée à ses glissières par l'intermédiaire de dispositifs de blocage, incorporés aux coulisseaux 411. Ainsi, le vérin 55 assure l'approche de la plaque de serrage en fonction de l'épaisseur de la pièce et le vérin 56 assure uniquement le jeu J. cette disposition, qui correspond aux figures 3 et 6, permet d'accroître, encore, l'effet d'inertie et, par conséquent, l'entrechoquement entre les morceaux de noyau; elle facilite, aussi, l'évacuation du sable, lorsqu'on a affaire à des pièces à architecture interne assez complexe.

20

Selon le mode de réalisation particulier de l'invention, représenté sur les figures 7 et 8, la pièce 1 se fixe dans le récepteur 60 par l'intermédiaire d'un boîtier 90, monté avec jeu entre la plaque de liaison 43 et la plaque d'appui 40, rendu solidaire des plaques latérales 61 et 62 du récepteur, ou du châssis (comme représenté sur les figures), par l'intermédiaire de quatre bielles verticales 73 fixées par l'intermédiaire d'articulation élastique 71. La pièce est bloquée contre l'un des petits côtés 91 du boîtier, situé vers le marteau pneumatique 20, par l'intermédiaire d'un vérin à chambre 50 prenant appui contre le petit côté opposé 92 du dit boîtier 90, avec interposition, ou non, d'une plaque de serrage 45. Il est possible, ainsi, d'obtenir un balancement combiné de la pièce 1 par l'intermédiaire du récepteur 60 et du boîtier 90, en accompagnant celui-ci de chocs dûs au jeu ménagé entre le

35

boîtier et les plaques de liaison 43 et d'appui 40.

On comprend qu'il soit intéressant de combiner deux dispositifs, afin qu'ils utilisent, en commun, le double excentrique et son moteur d'entraînement, comme représenté sur
5 les figures 9, 10 et 11.

Le procédé et le dispositif, selon l'invention, concernent, principalement, les culasses de moteur à combustion
10 interne, mais rien ne s'oppose à ce qu'ils soient utilisés, aussi, dans d'autres cas, sous réserve d'une adaptation des paramètres de fonctionnement de l'appareil.

Revendications.

1. Procédé de fractionnement et d'évacuation des noyaux de coulée de pièces de fonderie, faisant appel à des vibrations, caractérisé en ce qu'il consiste à :
 - appliquer des chocs, à fréquence élevée, directement sur la pièce (1), alors que celle-ci est maintenue en appui contre un matelas pneumatique, pour obtenir le fractionnement du noyau,
 - soumettre la pièce (1) à un balancement horizontal alternatif, en vue d'obtenir la désagrégation totale du noyau et un effet de sablage des parois internes de la pièce (1),
 - éliminer le sable par gravité, au fur et à mesure de la désagrégation du noyau.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le balancement horizontal alternatif de la pièce (1) s'accompagne du rattrapage d'un jeu (J) introduisant un effet d'inertie sur la masse sableuse.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le balancement de la pièce s'effectue avec une amplitude réglable de 0 à 10 cm, selon une fréquence réglable de 0 à 5 000 alternances par minute.
4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'amplitude et la fréquence du balancement varient, au cours de celui-ci, selon des règles déterminées en fonction de l'architecture interne de la pièce (1) et de la dimension des cavités.
5. Dispositif d'application du procédé selon les revendications 1 à 4.

cations 1 à 4, caractérisé en ce que les chocs, à fréquence élevée, sont appliqués directement sur la pièce (1) par l'intermédiaire d'un marteau pneumatique (20), fixé sur un support (3) solidaire d'un bâti (4), disposé de façon à
5 venir frapper directement la pièce par passage du marteau (21) à travers un orifice (401) ménagé, à cet effet, dans une plaque d'appui fixe (40) contre laquelle la pièce (1) est maintenue par l'intermédiaire d'une plaque de serrage (41) et d'un vérin à chambre (50), alimenté en basse pres-
10 sion, qui constitue le coussin d'air, en ce que le balancement de la pièce (1), selon un mouvement alternatif horizontal, est obtenu par l'intermédiaire d'un récepteur (60), comportant la plaque d'appui (40), la plaque de serrage (41) et le vérin de bridage (50), relié au bâti (4)
15 verticalement par quatre bielles (70) et horizontalement par une bielle (72) et un double excentrique (80) entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un moto-réducteur (81), et en ce que l'élimination du sable par gravité s'obtient par le maintien en position verticale de la pièce (1), par
20 mise en butée de celle-ci contre une butée mécanique (402) solidaire de la plaque d'appui (40).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le récepteur (60) est constitué de deux plaques latérales, en forme de col de cygne (61, 62), reliées entre
25 elles par la plaque d'appui (40) et par une plaque de liaison (43) supportant le vérin pneumatique à chambre (50) prenant appui, d'une part, contre la plaque de liaison (43) et, d'autre part, contre la plaque de serrage (41)
30 montée, par l'intermédiaire de coulisseaux (411), sur quatre glissières (412) reliant la plaque d'appui (40) à la plaque de liaison (43), perpendiculairement à celles-ci.

35 7. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les bielles verticales (70) sont reliées aux plaques

latérales (61, 62) par l'intermédiaire d'articulation élastiques.

5 8. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la bielle horizontale (72) est reliée à la plaque de liaison (43) par l'intermédiaire d'une chape (431).

10 9. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que deux récepteurs (60) sont montés sur un même bâti, de part et d'autre d'un double excentrique (80) unique, assurant, ainsi, le balancement simultané de deux pièces (1) dans l'alignement de deux marteaux pneumatiques (20) disposés à chacune des extrémités du bâti.

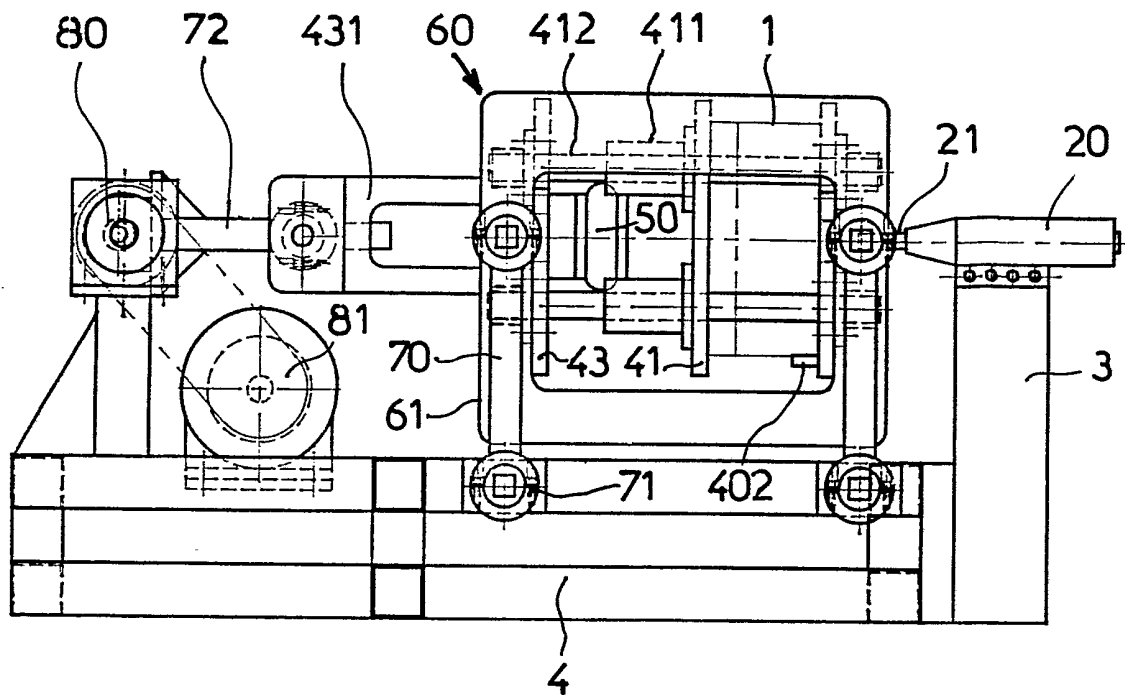
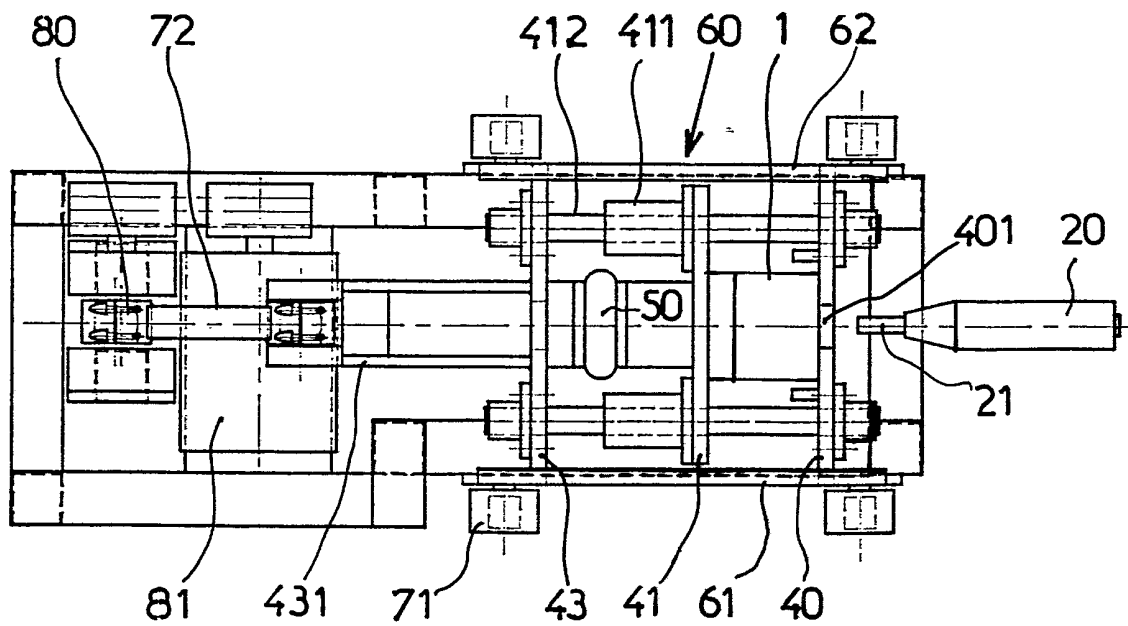
15 10. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que, lorsqu'un jeu (J) doit être ménagé entre la plaque de serrage (41) et la pièce (1), celui-ci est obtenu par le montage de manchon (413), de longueur déterminée en fonction de l'épaisseur de la pièce (1), sur les glissières (412), entre la plaque d'appui (40) et la plaque de serrage (41).

25 11. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que, lorsqu'un jeu (J) doit être ménagé entre la plaque de serrage (41) et la pièce (1), celui-ci est obtenu par l'intermédiaire de deux vérins (55 et 56), montés en opposition et traversant la plaque de liaison (43), dont la tige de l'un (551) est reliée à la chape (431) et dont la tige de l'autre (561) contrôle l'introduction du jeu (J) entre la pièce (1) et la plaque de serrage (41) ; cette dernière (41) étant ensuite rendue solidaire de ses glissières (412) par blocage réalisé au niveau des coulisseaux (411).

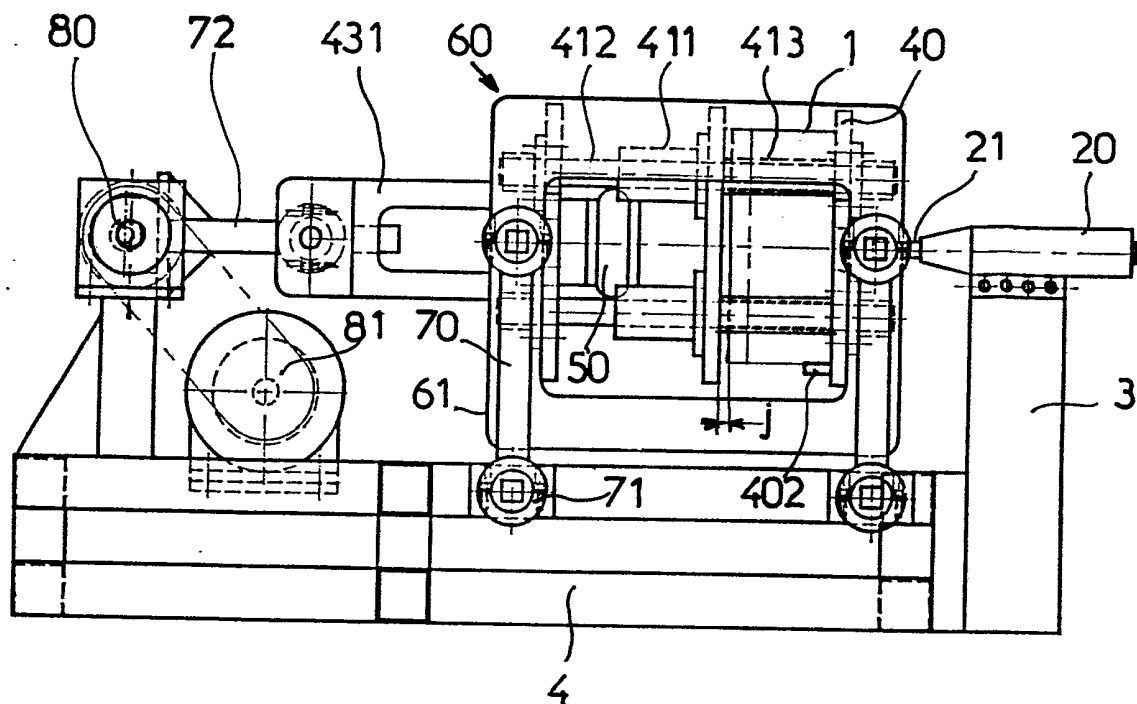
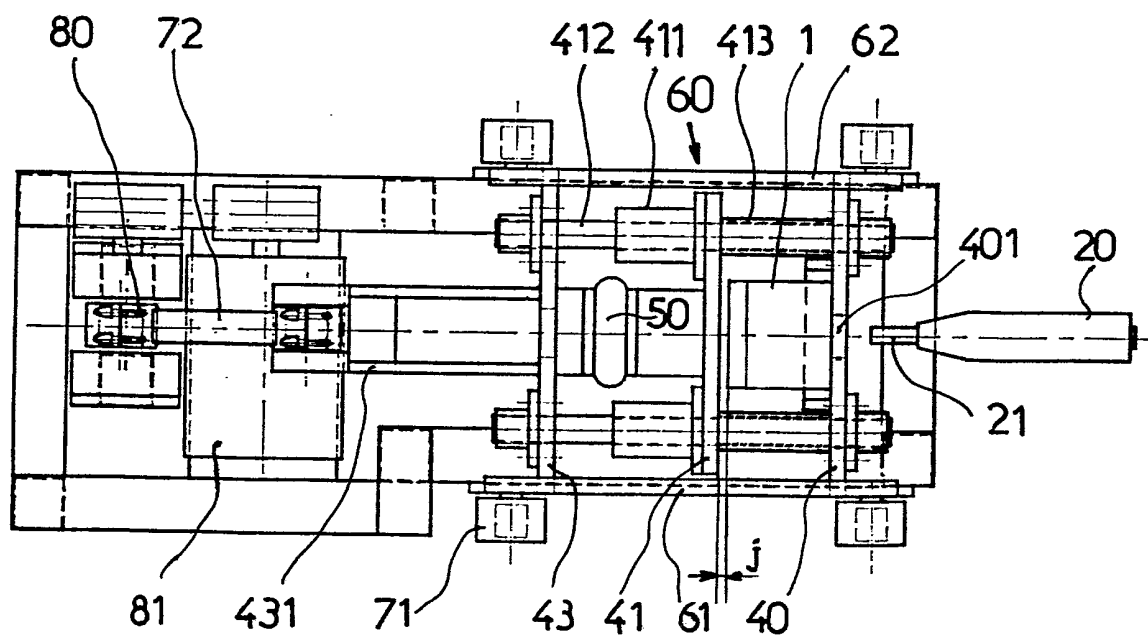
35 12. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la pièce (1) se monte dans le récepteur (60) par l'in-

termédiaire d'un boîtier (90), disposé avec jeu entre la plaque de liaison (43) et la plaque d'appui (40), articulé par rapport aux plaques latérales (61 et 62) du récepteur (60) par l'intermédiaire de biellettes verticales (73) à articulation élastique (71) ; la dite pièce (1) étant immobilisée contre l'un des petits côtés (91) du boîtier (90), situé vers le marteau pneumatique (20), par l'intermédiaire d'au moins un vérin à chambre (50) prenant appui contre le côté opposé (92) du boîtier.

1/5

FIG.1**FIG.2**

2/5

FIG.3**FIG.4**

3/5

FIG. 5

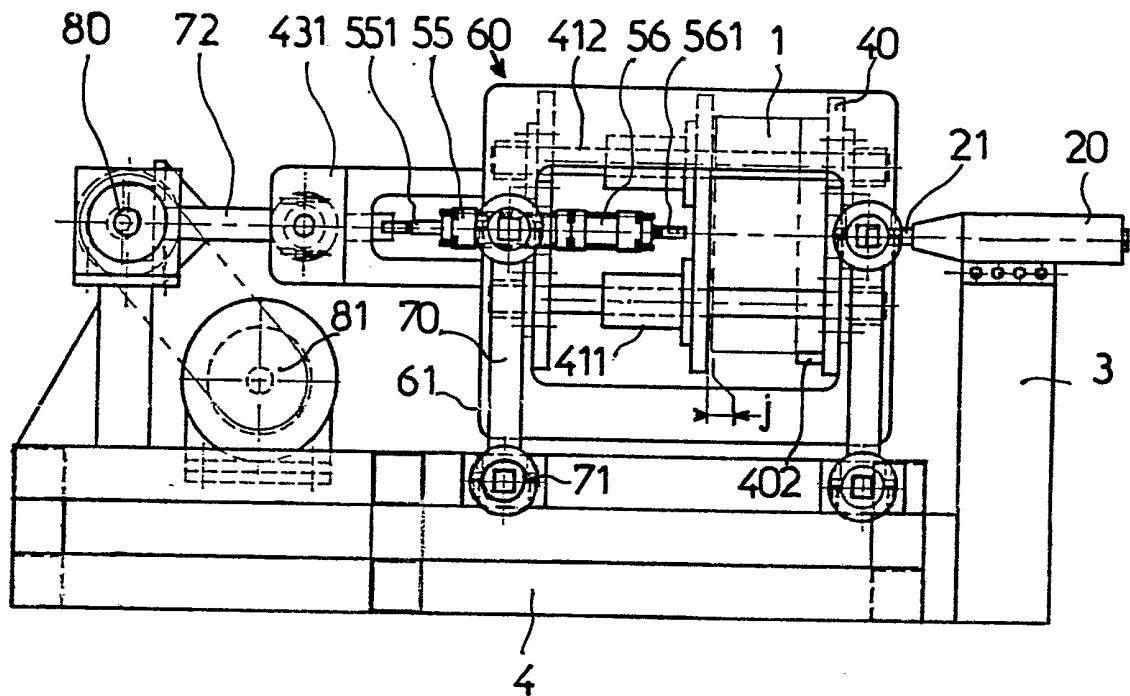
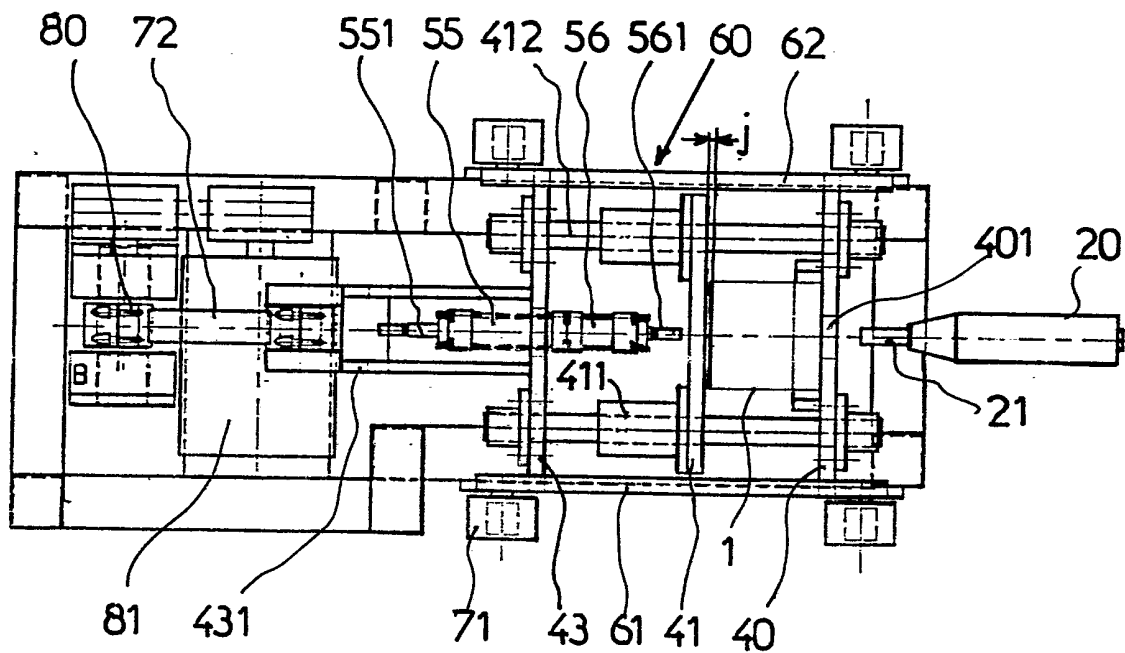


FIG. 6



4/5

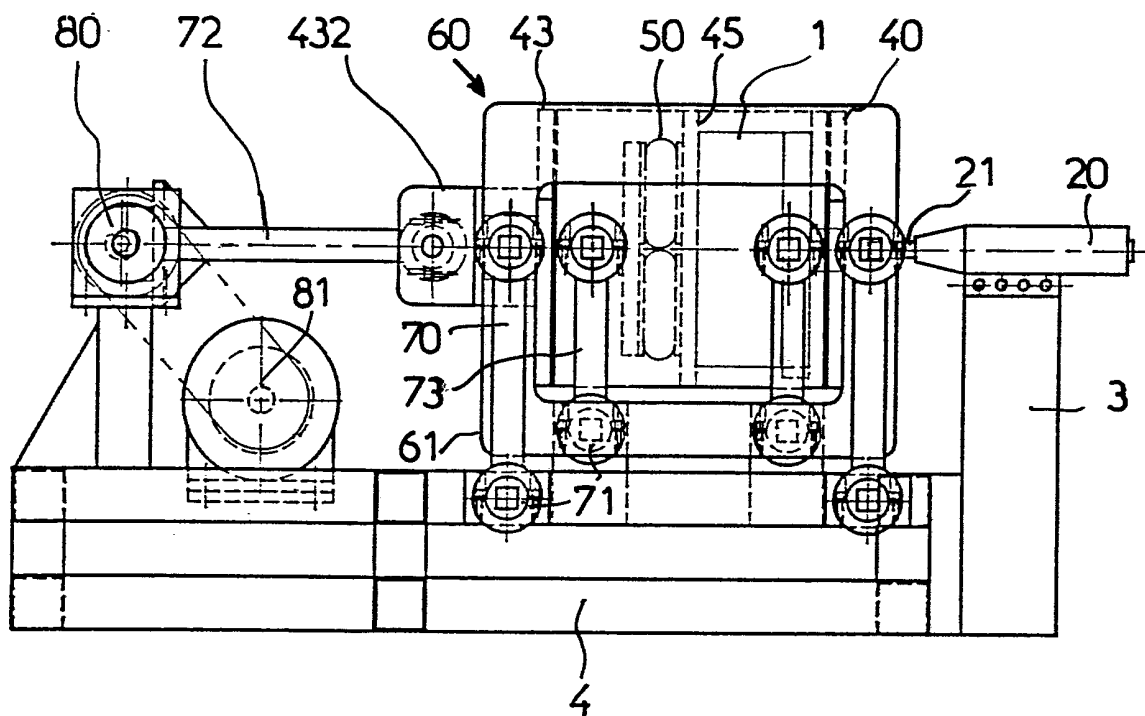
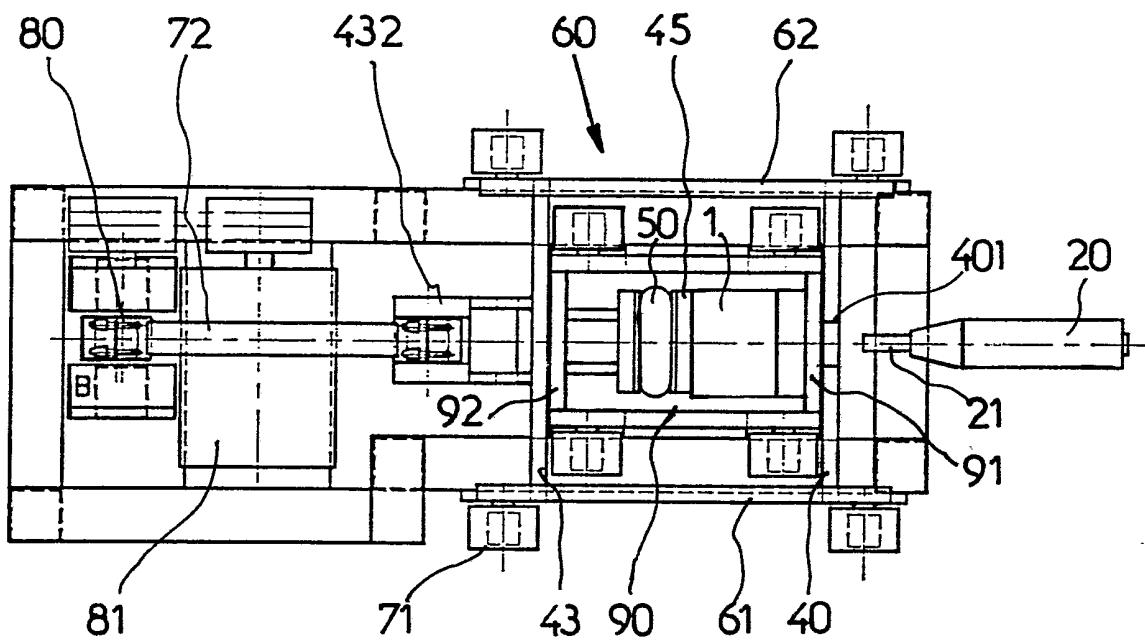
FIG.7**FIG.8**

FIG.9

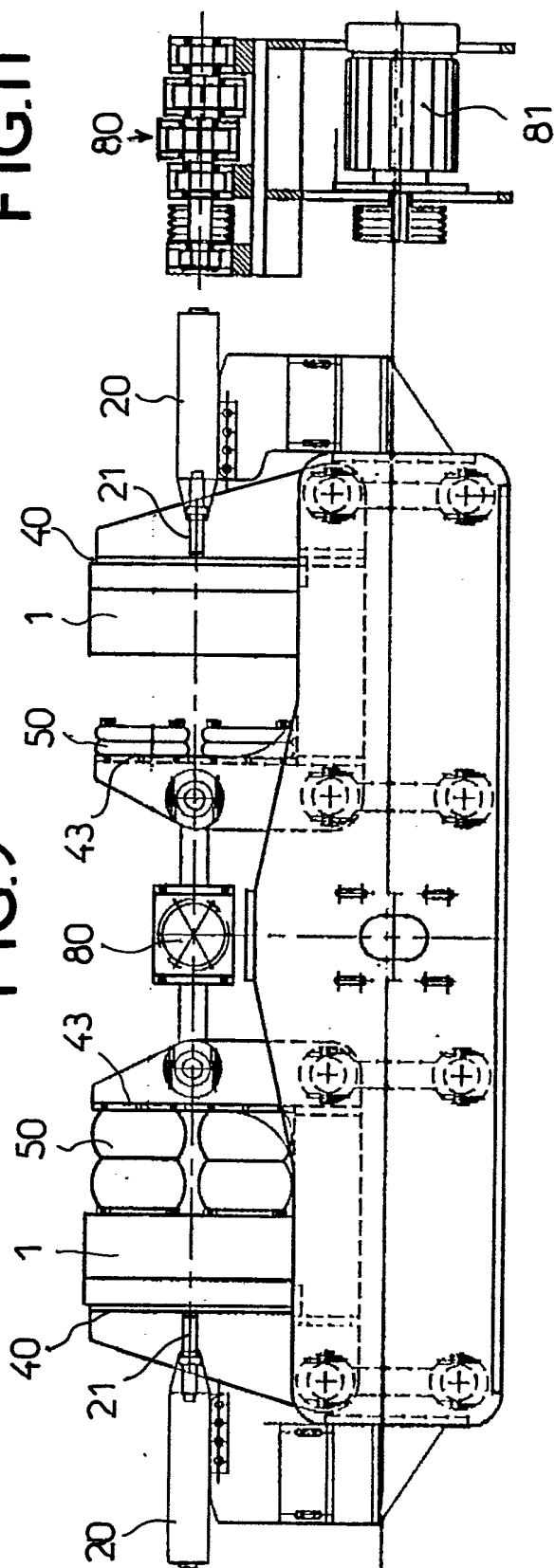
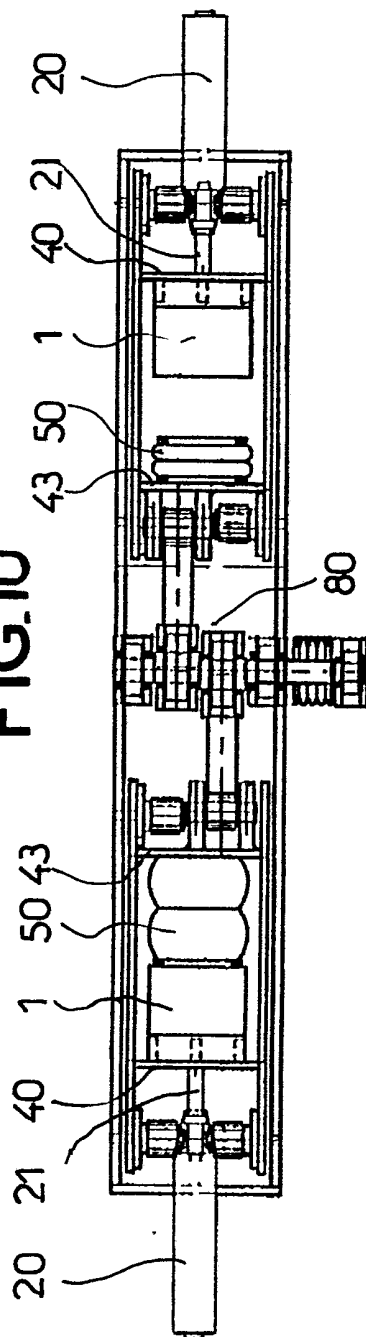


FIG.11

FIG.10



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

R 9101385
FA 452287

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 144 031 (RUDOLF MIRBETH) 12 Juin 1985 * page 6, ligne 2 - ligne 14 * * revendications, figure 1-3 * ---	1-12
A	DE-A-3 236 709 (R.S. RÖSLER GLEITTSCHIFFTECHNIK) 5 Avril 1984 * revendications, figure 2 * ---	1-4
A	DE-A-3 219 390 (WERNER LÜBER) 16 Décembre 1982 * revendications, figure 1 * ---	1-4
A	DE-U-8 900 887 (FRÖLICH UND KLÜPFEL) 15 Juin 1989 * page 1, ligne 4 - ligne 18 * * page 2, ligne 11 - ligne 13 * ---	1-4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 269 (M-259)(1414) 30 Octobre 1983 & JP-A-58 148 073 (TOYOTA JIDOSHA KOGYA K.K.) 3 Septembre 1983 * abrégé * ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no. 22 (M-786)(3370) 19 Janvier 1989 & JP-A-63 235 063 (HITACHI METALS LIMITED) 30 Septembre 1988 * abrégé * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B22D
Date d'achèvement de la recherche 19 NOVEMBRE 1991		Examineur RIBA VILANOVA M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant		