

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 09862

(54) Dispositif pour le traitement vibratoire de pièces.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 24 B 31/00.

(22) Date de dépôt..... 18 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 46 du 19-11-1982.

(71) Déposant : VSESOKUZNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY GORNOMETALLURGICHESKY INSTITUT TSVETNYKH METALLOV et UST-KAMENOGORSKY STROITELNODOROZHNY INSTITUT, résidant en URSS.

(72) Invention de : Anatoly Vasilievich Kovshik, Nikolai Alexeevich Moiseenko et Vladimir Vasilievich Simonov.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention concerne les dispositifs pour le traitement des surfaces de pièces, et a notamment pour objet un dispositif pour réaliser les procédés vibratoires de rectification, polissage, durcissement superficiel, 5 émoussage des arêtes de pièces ou d'articles à l'aide d'un milieu de traitement pulvérulent ou analogue employé avec des liquides, des pâtes ou des suspensions, ou bien à sec.

L'invention s'applique surtout au traitement de pièces de faibles dimensions, dans la fabrication d'outils, les 10 constructions mécaniques, l'électronique, la joaillerie.

A l'heure actuelle, la production industrielle se caractérise en ce que les produits et les machines sont fabriqués en très grandes séries.

Dans ces conditions, on est amené à utiliser largement 15 des dispositifs vibratoires pour le traitement en masse des pièces dans un milieu de traitement pulvérulent, à l'aide de granules abrasifs, par exemple.

Les dispositifs de ce type les plus répandus actuellement sont des dispositifs vibratoires comprenant une chambre 20 horizontale à amortisseurs à fond arrondi animée d'oscillations circulaires dans le plan perpendiculaire à l'axe de la chambre. Avant le traitement, on verse dans la chambre le milieu de traitement (granules abrasifs, par exemple) et on y charge une grande quantité de pièces à 25 traiter. Lorsque des oscillations circulaires sont communiquées à la chambre, la masse qu'elle contient effectue un mouvement circulaire dans le plan des oscillations et la surface des pièces subit le traitement voulu grâce au frottement entre les pièces et les granules abrasifs. Le 30 procédé de traitement est conduit avec des granules à sec ou avec des granules et les liquides spéciaux (voir, par exemple, le certificat d'auteur de l'URSS N° 220085).

Les installations de ce type sont efficaces au point de vue de la technologie et très productives tant qu'il 35 s'agit du traitement de pièces rigides dont le fin de surface ne doit pas satisfaire à de hautes exigences. Toutefois, lorsque ces installations sont utilisées pour le traitement

de pièces fragiles, peu rigides ou devant être d'un bon fini de surface, les chocs entre les pièces au cours de leur traitement provoquent des ébréchures des arêtes et des surfaces, des enfoncements, des déformations des pièces.

- 5 Tout cela soit conduit à taux de rebut élevé, soit rend ce procédé très productif tout à fait inutilisable.

On connaît largement des dispositifs vibratoires pour le traitement en masse de pièces avec un abrasif pulvérulent, dont l'organe de travail est réalisé sous forme d'un tore
10 fermé ou d'une spire hélicoïdale à fond arrondi, et monté horizontalement sur des appuis élastiques. Les oscillations y sont excitées à l'aide de générateurs d'oscillations verticaux à inertie dotés de balourds fixés sur les queues de l'arbre et décalés d'un certain angle (Cf., par exemple,
15 le certificat d'auteur de l'URSS N° 396252). Ces dispositifs sont également chargés de granules abrasifs et d'une grande quantité de pièces qui circulent le long de l'organe de travail sous l'effet de la vibration, en effectuant en même temps une circulation giratoire dans le plan de la
20 section transversale de l'organe de travail. L'utilisation de ces dispositifs présente les mêmes inconvénients que celle des dispositifs décrits plus haut.

Dans les conditions où les exigences auxquelles doivent satisfaire le fini de surface et la précision dimensionnelle
25 des pièces et des articles deviennent de plus en plus strictes alors qu'il apparaît un grand nombre de pièces fragiles ou ajourées, il est nécessaire de créer des dispositifs permettant d'éviter les chocs entre les pièces au cours de leur traitement vibratoire.

30 Les dispositifs décrits ci-dessus ont été utilisés dans l'industrie pendant de longues années et le taux de rebut élevé provenant du principe même de traitement en masse a été considéré comme tout à fait normal. On a essayé de réduire quelque peu le taux de rebut en diminuant le
35 volume des chambres, les paramètres des oscillations ou les quantités relatives de pièces chargées, mais cela a entraîné une réduction du rendement des installations. Dans certains

cas, comme par exemple, en cas de traitement des pastilles en métal dur des outils coupants avec abrasif pulvérulent, la diminution des paramètres des oscillations a provoqué la démixtion du mélange granules-pièces en deux couches
5 séparées.

Ces dernières années, on a créé des dispositifs vibratoires à action continue destinés au traitement de surface des pièces et dotés d'une chambre de finissage amortie.

Le dispositif vibratoire pour le traitement des surfaces
10 de pièces selon le brevet des EUA N° 4034519 est le plus proche de celui faisant l'objet de l'invention. Ce dispositif comprend une chambre de finissage annulaire amortie à fond arrondi qui renferme des cloisons isolantes mobiles divisant son espace intérieur en plusieurs compartiments isolés.
15 Ces cloisons sont fixées sur des moyens de support et peuvent se déplacer avec eux et avec tout le contenu de la chambre le long de celle-ci. Les moyens de support des cloisons sont réalisés sous forme d'un carrousel. Le matériau de traitement est versé dans la chambre jusqu'à un certain niveau. Les
20 cloisons sont alors immergées dans ce matériau et forment un certain nombre de sections isolées. Lorsque les oscillations sont excitées, les moyens de support se déplacent avec les cloisons le long de la chambre. Chaque section formée par deux cloisons voisines reçoit une seule pièce à traiter.
25 Le cycle de traitement de la pièces se termine pendant son déplacement entre le point de chargement et le point de déchargement, sans qu'elle entre en collision avec d'autres pièces.

Ces installations ont cependant une cinématique compliquée,
30 car elles comprennent un grand nombre de joints mobiles. Il y est difficile de maintenir les pièces dans une position déterminée au cours du traitement et d'effectuer le traitement sélectif de certaines portions des pièces, puisque les cloisons sont mobiles dans le plan vertical et peuvent
35 parfois effectuer un mouvement de rotation. Les cloisons ne participent pas à la transmission des oscillations au milieu de traitement. On a des difficultés en ce qui concerne

l'isolement contre les bruits et les vibrations de l'installation. L'installation n'est pas suffisamment compacte.

Dans le cadre de l'invention on s'est donc proposé de créer un dispositif pour le traitement vibratoire de pièces, de préférence, dans un milieu abrasif pulvérulent ou analogue, dont le dispositif de transport et le corps seraient réalisés de manière à assurer la compacité du dispositif et un traitement efficace individuel et très productif des pièces avec un transfert d'énergie au milieu abrasif et aux pièces à traiter.

Ce but est atteint du fait que dans le dispositif pour le traitement vibratoire de surface de pièces dans un milieu abrasif, comprenant un corps monté sur des appuis élastiques et relié rigidement à un générateur d'oscillations, et renfermant un dispositif de transport sans fin servant à déplacer les pièces à traiter dans le corps, et des moyens porteurs isolants destinés à prévenir les chocs entre les pièces au cours de leur traitement par le milieu abrasif, le corps est réalisé, selon l'invention, sous forme d'un cylindre creux horizontal dont la paroi est percée d'une ouverture pour l'amenée des pièces à traiter, tandis que le dispositif de transport est réalisé sous forme d'un tambour disposé dans le cylindre de manière coaxiale par rapport à celui-ci, de sorte qu'il puisse être animé d'oscillations ensemble avec le corps et tourner par rapport au corps, et que les moyens d'isolement sont réalisés sous forme d'un grand nombre d'alvéoles disposés sur la périphérie du tambour et dotés d'ouvertures débouchant vers la surface extérieure du tambour.

Un tel mode de réalisation du dispositif en assure la compacité grâce au fait que le tambour à alvéoles est disposé à l'intérieur du corps cylindrique, une haute productivité grâce au fait que toute la surface du tambour est utilisée pour y disposer les alvéoles et que les alvéoles et le corps cylindrique transmettent de manière efficace les oscillations au milieu de traitement et aux pièces, un bon isolement contre le dégagement des poussières

et contre le bruit grâce au fait que la zone de travail du dispositif est renfermée dans le corps cylindrique, et l'évacuation de la boue des alvéoles par les espaces libres entre la surface intérieure du corps et les bords des alvéoles au cours de leur mouvement circulaire.

Le tambour à alvéoles peut être disposé par rapport à la surface intérieure du corps cylindrique avec un tel jeu que le milieu de traitement soit retenu dans les alvéoles.

Cela permet de diminuer la consommation du milieu de traitement qui n'est retenue que dans les alvéoles, et d'assurer les mêmes conditions de traitement pendant toute la durée du cycle de traitement.

On peut disposer les alvéoles suivant toute la surface latérale du tambour de manière qu'ils forment des rangées parallèles à l'axe longitudinal du tambour, et de réaliser chaque rangée d'alvéoles sous forme d'une cage séparée amovible fixée sur les faces en bout du tambour.

Ce mode de réalisation du tambour permet de rendre sa surface démontable et d'assurer ainsi le remplacement des alvéoles usés au cours de l'utilisation du dispositif.

Il est préférable de pratiquer dans les parois des alvéoles un grand nombre de trous dont les dimensions ne dépassent pas les dimensions minimales des pièces et qui mettent l'intérieur des alvéoles en communication avec l'espace intérieur du tambour, et de disposer à l'intérieur du tambour, de manière coaxiale par rapport à celui-ci, un fourreau pouvant tourner avec le tambour de manière qu'il se forme entre eux une chambre remplie de milieu de traitement.

Cela permet de débarrasser complètement les alvéoles du milieu de traitement dans la zone de déchargement supérieure, ce qui facilite l'extraction magnétique des pièces finies, et de réduire, grâce au fourreau, la quantité de milieu de traitement et donc sa consommation. Cela facilite également l'addition du milieu de traitement dans le corps.

On peut prévoir à l'intérieur du tambour un fourreau

disposé de manière coaxiale par rapport au tambour et
solidaire du corps, et pratiquer dans la paroi de chaque
alvéole, du côté du fourreau, une ouverture dont la
dimension dépasse la dimension maximale de la pièce placée
5 dans l'alvéole, ce fourreau étant disposé dans une telle
position par rapport aux alvéoles qu'il se forme un jeu
permettant de maintenir les pièces à traiter dans les
alvéoles, tandis que la paroi du fourreau est percée
d'une ouverture de déchargement pour évacuer les pièces
10 finies.

Ce mode de réalisation permet de mécaniser le déchar-
gement des pièces grâce au fait que le milieu de traitement
est évacué des alvéoles par les jeux entre les bords de
leurs ouvertures tournées vers le fourreau et le fourreau
15 lui-même, lorsque les alvéoles se trouvent dans la zone
supérieure, et que les pièces finies sont ensuite déchargées
vers l'intérieur du fourreau à travers lesdites ouvertures
des alvéoles et l'ouverture de déchargement du fourreau.

Il est préférable, dans le mode de réalisation pré-
voyant le déchargement des pièces finies par le fourreau,
20 de pratiquer un grand nombre de trous dans les parois des
alvéoles, la dimension de ces trous ne dépassant pas la
dimension minimale des pièces à traiter.

Cela permet d'accélérer le processus d'évacuation du
25 milieu de traitement des alvéoles avant le déchargement
des pièces finies vers l'intérieur du fourreau.

Il est possible de disposer le fourreau d'une telle
manière par rapport aux alvéoles qu'il se forme un jeu
permettant de maintenir le milieu de traitement dans les
30 alvéoles et de prévoir dans le fourreau, à l'endroit de
l'ouverture de déchargement, en avant et en arrière de
celui-ci suivant le sens de rotation du tambour, une
première et une deuxième ouvertures respectivement, reliées
entre elles par un dispositif de dérivation ("by-pass")
35 permettant d'évacuer le milieu de traitement des alvéoles
par la première ouverture et de les remplir à nouveau par
la deuxième ouverture, lesdites première et deuxième

ouvertures étant dotées de grilles servant à empêcher les pièces finies de pénétrer dans le dispositif de dérivateur.

5 Ce mode de réalisation permet de séparer les pièces finies du milieu de traitement et de réduire à un minimum le nombre d'alvéoles vides.

10 Le dispositif de dérivation peut être réaliser sous forme d'une cloison inclinée fixée à l'intérieur du fourreau de manière à former un segment isolé du reste de l'espace intérieur du fourreau et comprenant la première et la deuxième ouverture et de diviser l'ouverture de déchargement en un grand nombre de petites ouvertures dont le nombre et l'emplacement coïncident avec le nombre et l'emplacement des alvéoles formant une rangée parallèle à l'axe longitudinal du tambour, chacune de ces petites
15 ouvertures étant dotée de son propre canal d'évacuation passant à l'intérieur du fourreau à travers les ouvertures de la cloison et présentant une dimension légèrement supérieure à la dimension maximale de la pièce.

20 Cela permet de réduire à un minimum le volume occupé par le dispositif de dérivation du fourreau, pour obtenir l'espace libre maximal pour la disposition des moyens de transport destinés à évacuer les pièces finies du fourreau.

On peut diviser l'ouverture de déchargement en petites ouvertures séparées correspondant en nombre et en
25 dimensions à la rangée longitudinale d'alvéoles du tambour, et doter chacune de ces petites ouvertures de son propre canal d'évacuation des pièces finies des alvéoles, l'ouverture de déchargement et lesdites première et deuxième ouvertures étant disposées dans la partie supérieure du fourreau, et la deuxième ouverture étant disposée plus bas
30 que la première de manière à obtenir un certain dénivellement entre elles, alors que le dispositif de dérivation est réalisé sous forme d'un couloir circulaire fermé contournant en bas les canaux d'évacuation de l'ouverture de déchargement.
35

Ce mode de réalisation permet de faciliter la fabrication des canaux d'évacuation et le déchargement des

pièces finies, de procéder plus rarement à l'addition de milieu de traitement grâce au couloir annulaire fermé et de faciliter le processus de séparation de la boue du milieu de traitement dans la partie inférieure du couloir annulaire.

On peut diviser l'ouverture de déchargement en petites ouvertures séparées correspondant en nombre et en dimensions aux alvéoles de chaque rangée longitudinale, et doter chacune des petites ouvertures de son propre couloir fermé incliné pour évacuer du fourreau les pièces finies.

Cela permet d'évacuer les pièces finies du fourreau sans avoir recours à des moyens de transport spéciaux.

On peut rendre le tambour solidaire de son arbre d'entraînement à l'aide d'un élément d'appui disposé à l'intérieur du tambour en son milieu, perpendiculairement à l'arbre d'entraînement.

Ce mode d'assemblage de l'arbre avec le tambour permet de diminuer la charge en porte-à-faux sur le tambour et de réduire ainsi son gauchissement éventuel à l'intérieur du corps.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, détails et avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lumière de la description explicative qui va suivre de différents modes de réalisation donnés uniquement à titre d'exemple non limitatifs, avec références aux dessins non limitatifs annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente le dispositif pour le traitement vibratoire de pièces, selon l'invention, vue latérale avec coupes longitudinales ;
- la figure 2 représente une vue de face, avec coupes partielles, du dispositif pour le traitement vibratoire de pièces représenté sur la figure 1 ;
- la figure 3 représente le détail A de la figure 1 ;
- la figure 4 représente le dispositif pour le traitement vibratoire des pièces, dans lequel les parois des alvéoles sont percées d'un grand nombre de trous, et qui renferme un fourreau ;

- la figure 5 représente le dispositif pour le traitement vibratoire de pièces dont le déchargement s'effectue à travers le fourreau ;

5 - la figure 6 est une vue en coupe suivant VI-VI de la figure 5 ;

- la figure 7 représente, à échelle agrandie, le mode de réalisation du dispositif de dérivation à ouvertures de déchargement ;

10 - la figure 8 est une vue en coupe suivant VIII-VIII de la figure 7 ;

- la figure 9 représente un autre mode de réalisation du dispositif de dérivation ;

15 - la figure 10 représente le mode de réalisation de l'invention selon lequel le déchargement des pièces finies du dispositif pour le traitement vibratoire des pièces se fait à l'aide de couloirs fermés inclinés séparés ;

- la figure 11 est une vue suivant la flèche B de la figure 10 ;

20 - la figure 12 représente, en coupe, un mode de réalisation du dispositif pour le traitement vibratoire de pièces, dans lequel le tambour est fixé à l'aide d'un élément d'appui disposé en son milieu.

En se référant à la figure 1 qui représente un mode de réalisation pratique du dispositif pour le traitement vibratoire de pièces, selon l'invention, on voit que le
25 dispositif comprend un corps 1 (figure 1) monté sur des appuis élastiques 2 et relié rigidement à un générateur d'oscillations 3 (appelé vibreur dans le texte qui suit). Dans le mode pratique de réalisation de l'invention, le
30 dispositif comprend normalement deux corps 1 montés sur un cadre 4. Bien que la figure 1 représente deux corps 1, cela n'exclut pas la possibilité de prévoir un seul corps et n'est pas de nature à limiter l'essence et la portée de l'invention. Normalement, le vibreur 3 est rigidement
35 fixé sur le même cadre 4. Le vibreur 3 est disposé de manière qu'il se trouve à égale distance des corps 1. En outre, la meilleure régularité des oscillations est

obtenue lorsque le vibreur 3 se trouve au centre de gravité du système oscillatoire. Le cadre oscillant 4 est normalement monté sur une base 5 par l'intermédiaire des appuis élastiques 2. En tant que générateur d'oscillations
5 on peut utiliser n'importe quel vibreur permettant d'obtenir des oscillations circulaires, elliptiques ou rectilignes. Les oscillations peuvent être obtenues de la manière la plus simple à l'aide de vibrateurs du type à excentrique ou de vibrateurs à inertie à balourd. Dans
10 le mode de réalisation envisagé on utilise un vibreur à balourds 3 entraîné en rotation par un moteur électrique 7 (figure 2) par l'intermédiaire d'un accouplement élastique 6.

Le corps 1 (figure 1) est monté sur le cadre oscillant
15 4 à l'aide de pattes d'appui 8. Ce mode de montage du corps permet le transfert des oscillations circulaires du vibreur 3 au corps 1.

Le corps 1 est réalisé, selon l'invention, sous forme d'un cylindre creux horizontal (figures 1 et 2). Le corps
20 1 renferme un dispositif de transport sans fin réalisé, selon l'invention, sous forme d'un tambour 9 disposé à l'intérieur du corps d'une manière coaxiale par rapport à celui-ci. Le tambour 9 est monté dans le corps à l'aide d'un arbre d'entraînement 10 solidaire du tambour et
25 monté dans des paliers 11 fixés sur le corps 1, ce qui permet de communiquer les oscillations au tambour 9 et au corps 1 et de faire tourner le tambour 9 par rapport au corps 1.

Le tambour 9 porte à sa périphérie un grand nombre
30 d'alvéoles 12 dotés d'ouvertures 13 débouchant à la surface extérieure du tambour 9. Les alvéoles 12 sont destinés à y disposer des pièces à traiter "a" et un milieu de traitement "b". Les alvéoles 12 présentent des dimensions légèrement supérieures aux dimensions des
35 pièces à traiter "a". Dans la pratique, il suffit, pour éviter le coincement des pièces à traiter "a", que les dimensions des alvéoles 12 soient supérieures aux dimensions

maximales des pièces "a" d'une valeur correspondant à 3 à 5 fois les dimensions des particules du milieu de traitement "b". Vu de l'extérieur dans le sens radial, chaque alvéole peut présenter une forme circulaire, carrée, rectangulaire, jusqu'à ce qu'elle se réduise à une fente étroite orientée dans le plan d'oscillations du système. Le fond de l'alvéole peut être arrondi dans tous les sens, plat ou arrondi dans le plan d'oscillations du système.

Dans le mode de réalisation pratique représenté sur les figures 1 et 2, le fond de l'alvéole 12 est arrondi dans le plan d'oscillations du système, alors que l'ouverture 13 de l'alvéole 12, vue dans le sens radial, est rectangulaire. Les alvéoles 12 peuvent être réalisés en n'importe quel matériau ne détériorant pas le fini de surface des pièces "a" sous l'effet des chocs contre les parois de l'alvéole 12, et présentant en même temps une résistance suffisamment élevée à l'usure au cours d'un fonctionnement de longue durée. On peut utiliser à cet effet des matières organiques, le caoutchouc. On peut réaliser les alvéoles en métaux ou alliages légers intérieurement revêtus de matières organiques, de caoutchouc, de caoutchouc poreux, de mousse plastique, de feutre, de cuir. Comme milieu de traitement on peut utiliser des granules abrasifs formés, des éclats abrasifs broyés, des granules poreux de plastique ou de caoutchouc, des grains cubiques de feutre et de cuir, des billes de verre, d'acier, de fonte ou d'alliage dur.

Au cours de traitement, les pièces "a" sont entourées de tous les côtés par le milieu de traitement "b", ce qui assure leur traitement uniforme. Pour éviter l'adhérence des pièces "a" aux parois des alvéoles 12, la surface intérieure des alvéoles 12 peut être dotée de protubérances ponctuelles ou linéaires. Chaque tambour 9 est entraîné par son propre moteur électrique 14 (figure 2) par l'intermédiaire d'un réducteur 15 et d'un accouplement élastique

Bien entendu, la rotation des tambours peut être assurée par d'autres moyens, par exemple par un poussoir pneumatique

fixé sur le cadre oscillant 4 et actionnant périodiquement une roue dentée fixée sur l'arbre d'entraînement 10. On peut utiliser avec ledit poussoir un dispositif à rochet fixé sur l'arbre d'entraînement. Dans la partie supérieure du corps 1 on a prévu une ouverture 17 pour charger les pièces "a" dans les alvéoles 12. Dans le mode de réalisation pratique représenté sur la figure 1, la même ouverture 17 est utilisée pour le déchargement magnétique des pièces finies "a" à l'aide d'un transporteur à bande 18 doté d'un tambour magnétique 19 (figure 1). On comprend que d'autres dispositifs magnétiques peuvent être utilisés pour l'extraction magnétique des pièces finies : par exemple un dispositif à tiges dont les tiges portent des aimants à leurs extrémités et qui est monté de manière à pouvoir être périodiquement baissé vers les alvéoles et porter ensuite les pièces finies captées vers un dispositif de transport. Le tambour 9 à alvéoles 12 est disposé dans une telle position par rapport à la surface intérieure du corps cylindrique 1 qu'il se forme entre eux un jeu permettant de maintenir le milieu de traitement "b" dans les alvéoles 12 et de séparer en même temps les fractions de boue se formant au cours du traitement. Pour éliminer les fractions de boue du processus de traitement, on a prévu des tubulures 20 en bas du corps 1. Les alvéoles 12 sont disposés en rangées à la surface latérale du tambour 9. Dans le mode de réalisation pratique représenté sur les figures 1, 2 et 3, chaque rangée d'alvéoles 12 est réalisée sous forme d'une cage séparée 21 (figure 3) dont les extrémités sont fixées par des vis à l'aide de plaques 22 et qui peuvent être démontées, ce qui permet de remplacer facilement les cages 12 usées et de régler le jeu entre elles et le corps 1.

Dans le mode de réalisation pratique représenté sur la figure 4, les parois des alvéoles 12 sont percées de trous 23 dont la dimension ne dépasse pas la dimension minimale des pièces "a", mais dépasse la dimension maximale des particules du milieu de traitement "b". Bien entendu,

dans ce mode de réalisation, les jeux entre les alvéoles 12 et la surface intérieure du corps 1 sont choisis de manière à ne pouvoir retenir dans les alvéoles 12 que les pièces à traiter, ce qui facilite la fabrication du corps et du tambour qui n'ont pas besoin d'être strictement ajusté l'un à l'autre. Le tambour renferme un fourreau 24 monté de manière à pouvoir tourner avec le tambour et isolant la partie centrale du tambour contre la pénétration du milieu de traitement. Pour évacuer les fractions de boue, on a prévu un goulot 25 en bas du corps 1, et celui-ci est grillagé à l'endroit de contact avec ce goulot. Le fourreau 24 peut être réalisé sous forme d'un corps rigide ou d'un corps gonflable.

On se référera maintenant aux figures 5 et 6 représentant un mode de réalisation pratique du dispositif pour le traitement de pièces, dans lequel le déchargement des pièces finies se fait par le fourreau. La partie de base de ce dispositif est réalisée d'une manière analogue à celle représentée sur les figures 1 et 2;

Le dispositif de base porte deux corps 26 (figure 5) renfermant chacun un tambour 29 monté sur un arbre 27 (figure 6) à l'aide d'un élément d'appui 28 sous forme d'un disque ; la surface extérieure des tambours est formée par des alvéoles 30. Le tambour 29 renferme un fourreau creux 31 rigidement fixé d'un côté au couvercle en bout 32 du corps 26. Dans le couvercle en bout 32 est pratiquée une baie 33 pour accéder à l'espace intérieure du fourreau 31. Les alvéoles 30 sont dotés d'ouvertures 34 du côté du corps 26 et d'ouvertures 35 du côté du fourreau 31. La paroi du fourreau est percée d'une ouverture 36 (figure 5) par laquelle les pièces finies sont évacuées des alvéoles 30. En avant de cette ouverture, la paroi du fourreau 31 est percée d'une première ouverture 37 dotée d'une grille et servant à décharger le milieu de traitement des alvéoles 30, tandis qu'en arrière de ladite ouverture (dans le sens de rotation du tambour) on a prévu dans la paroi du fourreau 31 une deuxième ouverture 38 dotée elle aussi

d'une grille et servant à ramener le milieu de traitement aux alvéoles 30. La première ouverture 37 et la deuxième ouverture 38 sont reliées entre elles par un dispositif de dérivation ("by-pass") réalisé sous forme d'un premier auget 39 et d'un deuxième auget 40. L'ouverture d'évacuation des pièces est divisée en un grand nombre de petites ouvertures coïncidant en nombre et emplacement avec le nombre et l'emplacement des alvéoles de la rangée longitudinales sur le tambour. Chaque petite ouverture est dotée de son propre canal d'évacuation 41 (figure 6). Sous les canaux d'évacuation 41 on a disposé l'auget du transporteur vibrant 42 monté en porte-à-faux en dehors du fourreau 31. Bien entendu, on peut utiliser n'importe quel autre moyen de transport autonome au lieu du transporteur vibrant, ce qui ne change en rien l'essence de l'invention. Le dénivellement entre les niveaux de la première ouverture 37 (figure 5) et de la deuxième ouverture 38 et leur emplacement sont choisis de manière à assurer un écoulement aisé du milieu de traitement, à réduire à un minimum le nombre d'alvéoles vides et à réserver un espace pour l'emplacement du dispositif de transport.

Le goulot de chargement 43 est disposé sur le corps 26 dans une position décalée dans le sens de rotation du tambour par rapport à l'ouverture 36 d'évacuation des pièces.

On peut disposer à l'intérieur du tambour un fourreau creux coaxial par rapport au tambour et solidaire du corps et doter chaque alvéole d'ouverture du côté du corps et du côté du fourreau, la dimension de ces ouvertures ne dépassant pas la dimension maximale des pièces. On pratique dans ce cas une ouverture de déchargement dans la paroi de la partie supérieure du fourreau et l'on dispose le fourreau et le corps de manière qu'il se forme entre eux un jeu permettant de maintenir les pièces à traiter dans les alvéoles et de verser sur elles le milieu de traitement. Pour que la séparation du milieu de traitement se fasse plus vite, on peut pratiquer un grand nombre de trous dans les parois divisant les alvéoles de sorte que ces

trous permettent de retenir les pièces dans les alvéoles, mais laissent passer par eux le milieu de traitement. Ce mode de réalisation permet de faire passer le milieu de traitement vers les alvéoles voisins inférieurs jusqu'à ce que chaque rangée suivante d'alvéoles contenant les pièces atteigne la zone de l'ouverture de déchargement pratiquée dans le fourreau.

Dans le mode de réalisation pratique représenté sur les figures 7 et 8, le dispositif de dérivation ("by-pass") du milieu de traitement est réalisé sous forme d'une cloison oblique 44 (figure 7) fixée à l'intérieur du fourreau 45.

La cloison oblique 44 forme à l'intérieur du fourreau 45 un segment 46 isolé du reste de l'espace intérieur du fourreau. Dans la partie supérieure de ce segment, le fourreau 45 est percé d'une première ouverture 47 dotée d'une grille, et dans la partie inférieure on a prévu dans le fourreau une deuxième ouverture 48 fermée, elle aussi, par une grille. Entre les ouvertures 47 et 48, le fourreau 45 est percé sur toute sa longueur d'une ouverture de déchargement 49 pour l'évacuation des pièces finies "a", cette ouverture de déchargement étant divisée en un grand nombre de petites ouvertures 50 (figure 8) dont le nombre et l'emplacement correspondent au nombre et à l'emplacement des alvéoles 51 de la rangée longitudinale.

Chacune des petites ouvertures 50 est dotée de son propre canal d'évacuation 52 présentant des dimensions minimales permettant le passage des pièces, "a", de sorte qu'il se forme entre les canaux d'évacuation 52 des ouvertures 53 permettant au milieu de traitement "b" de passer de la première ouverture 47 (figure 7) à la deuxième ouverture 48. Pour espacer convenablement les pièces "a" déchargées sur le transporteur vibrant 54 et les empêcher ainsi de s'entrechoquer au cours de leur évacuation du fourreau, les canaux d'évacuation 52 sont divisés en nombres déterminés par le nombre de sections du porteur vibrant 54, sous forme d'éventail selon les sections du transporteur.

La figure 9 représente encore un autre mode de réali-

sation pratique du corps du dispositif vibratoire, dans lequel l'ouverture de déchargement 55, comme dans le mode de réalisation représenté sur les figures 7 et 8, est divisée en petites ouvertures séparées selon le nombre d'alvéoles de la rangée parallèle à l'axe longitudinale du tambour 56. Chaque petite ouverture est dotée de son canal d'évacuation individuel 57 présentant une section transversale égale aux dimensions de l'alvéole. Un transporteur vibrant 58 est prévu sous les canaux d'évacuation 57. Une première ouverture 59 et une deuxième ouverture 60, dotées de grilles, ainsi que l'ouverture de déchargement 55 sont disposées dans la partie supérieure du fourreau de manière qu'il y ait un dénivellement entre la première et la deuxième ouverture.

Le dispositif de dérivation (by-pass") entre la première et la deuxième ouverture est réalisé sous forme d'un couloir annulaire fermé 61 contournant en bas les canaux d'évacuation 57. Dans la partie inférieure du couloir 61 est prévu une grille fine 62 pour l'évacuation des fractions de boue du milieu de traitement, et au-dessus de cette grille on a prévu un arroseur 63 pour le lavage du milieu de traitement. Au lieu des moyens de transport spéciaux disposés à l'intérieur du fourreau de manière à les isoler contre les oscillations du corps du dispositif, on peut doter les petites ouvertures de déchargement des pièces d'augets inclinés dont l'extrémité de sortie se trouve en dehors du fourreau. Les figures 10 et 11 représentent le mode de réalisation pratique de ces augets. Selon ce mode de réalisation, les canaux d'évacuation 64 (figure 10) sont reliés aux augets inclinés 65 sous forme de tuyaux flexibles dont l'autre extrémité est fixée dans la plaque 66. Pour empêcher les pièces "a" de s'entrechoquer pendant leur déchargement sur le transporteur vibrant 67, les extrémités des tuyaux flexibles sont fixées dans la plaque 66 avec un espacement suffisant pour éviter les chocs, et sont, en outre, divisées suivant les sections du transporteur vibrant 67. Les tuyaux flexibles peuvent être en caoutchouc

ou en matière plastique. On peut également réaliser les augets en métaux doux, ne nuisant pas au fini de la surface des pièces traitées.

La figure 12 représente un mode de réalisation pratique du dispositif pour le traitement des pièces, dans lequel un tambour 68 est rendu solidaire de son arbre d'entraînement 69 au moyen d'un élément d'appui 70 disposé au milieu du fourreau perpendiculairement à l'arbre 69. Selon ce mode de réalisation, le fourreau est réalisé en deux sections 71 dont chacune est fixée en porte-à-faux sur des couvercles en bout 72. Dans chaque section 71 on a prévu un transporteur à bande 73 introduit par une ouverture du couvercle en bout 72 et fixé en dehors de la section. Ce mode de réalisation permet de diminuer la charge en porte-à-faux sur le tambour et le fourreau, ainsi que de diminuer la longueur en porte-à-faux du transporteur introduit dans la section.

Le fonctionnement des dispositifs selon les modes de réalisation décrits ci-dessus est le suivant.

Dans le dispositif (figures 1, 2, 3), on met en marche le moteur électrique 7 (figure 2) qui transmet sa rotation au vibreur à balourd 3 (figure 2) par l'intermédiaire de l'accouplement élastique 6 (figure 2). Le vibreur 3 crée en tournant des oscillations circulaires transmises au corps 1 par le cadre 4. Après la mise en marche du vibreur 3, on met en marche le moteur électrique 14 (figure 2) entraînant en rotation, par l'intermédiaire du réducteur 15 et de l'accouplement élastique 16, l'arbre d'entraînement 10 solidaire du tambour 9.

Cela fait, on verse le milieu de traitement "b" (des granules abrasifs, par exemple) dans les alvéoles 12 à travers l'ouverture 17.

Après le chargement des granules abrasifs, on charge successivement tous les alvéoles 12 de pièces "a" par la même ouverture 17 à l'aide d'un dispositif de chargement (non représenté sur les dessins).

Le traitement individuel de surface des pièces "a" s'effectue pendant les oscillations circulaires simultanées

du corps 1 et du tambour 9 grâce aux chocs des granules abrasifs contre elles dans chaque alvéoles 12. Pendant ce traitement par les granules abrasifs, la pièce se déplace dans chaque alvéole de sorte que sa position dans l'espace varie constamment. En même temps les pièces effectuent un mouvement circulaire avec les alvéoles 12 sur le tambour 9. La surface intérieure du corps 1 n'oppose alors qu'une faible résistance à la rotation du tambour 9, car il y a entre eux un jeu permettant de maintenir les pièces et les granules abrasifs dans les alvéoles 12, alors que les granules abrasifs se trouvent en état de suspension sous l'effet de la vibration. Pendant le traitement, l'abrasif s'use partiellement et sa fraction boue est évacuée des alvéoles 12 par les jeux entre les alvéoles et la surface intérieure du corps 1, puis descend vers sa partie inférieure et sort à l'extérieur par la tubulure 20.

Au fur et à mesure que les granules abrasifs s'usent, on en ajoute dans les alvéoles. La vitesse de rotation du tambour 9 est choisie de manière que le traitement des pièces se termine complètement en un tour du tambour. Lorsque la pièce, à la fin du cycle de traitement, atteint la zone d'action du tambour magnétique 19, elle est attirée par ce dernier et envoyée par le transporteur 18 à l'endroit d'emmagasinement.

Le mode de réalisation pratique du dispositif représenté sur la figure 4 s'applique, de préférence, au traitement de pièces avec un abrasif fin qui est difficile à maintenir dans les alvéoles, mais il peut également être utiliser avec succès pour les abrasifs grossiers.

Selon ce mode de réalisation, l'abrasif est versé dans l'intervalle entre le corps 1 et le fourreau creux 24 jusqu'à un niveau tel que les alvéoles 12 arrivés au point haut du tambour 9 émergent complètement au-dessus du niveau de l'abrasif.

Pendant la rotation du tambour 9 les alvéoles 12 contenant les pièces à traiter sont successivement plongés

dans l'abrasif qui pénètre dans les alvéoles par les trous 23 et les jeux entre les alvéoles 12 et la surface intérieure du corps 1. Grâce à la faible vitesse de rotation du tambour, à la couche d'abrasif en suspension et au jeu
5 suffisant entre les alvéoles et le fourreau 24, le tambour 9 tourne facilement sans que la couche d'abrasif soit déplacée par les alvéoles dans le sens de rotation. Comme, dans ce mode de réalisation du dispositif, les alvéoles sont fixés sur le tambour de manière à former des cages,
10 l'accès de l'abrasif aux alvéoles est facile, ce qui permet d'accélérer leur remplissage par l'abrasif et leur vidange.

Comme il ressort de la description, les deux modes de réalisation du dispositif peuvent être utilisés pour le traitement de pièces à propriétés magnétiques.

15 Le fonctionnement du dispositif réalisé selon le mode représenté sur les figures 5 et 6 est le suivant. Le vibreur 3 étant mis en marche et le tambour 29 étant mis en rotation, on remplit les alvéoles 30 avec le milieu de traitement "b" (granules abrasifs, par exemple) par le
20 goulot de chargement 43 (figure 5). Puis on introduit par le même goulot 43 les pièces à traiter "a". Le procédé de traitement proprement dit des pièces dans les alvéoles s'effectue comme dans le dispositif selon les figures 1 et 2. Pendant la rotation du tambour 29, les ouvertures
25 34 des alvéoles 30 du côté du corps et les ouvertures 35 du côté du fourreau glissent sur le corps 26 et le fourreau 31. Grâce aux jeux permettant de maintenir les granules abrasifs et les pièces dans les alvéoles, les particules de boue sont évacuées des alvéoles.

30 Lorsque les ouvertures 35 des alvéoles 30 arrivent à la partie du fourreau percée de la première ouverture 37 dotée d'une grille, les granules abrasifs se déversent des alvéoles et sont canalisés par le premier auget 39 (figure 5) vers le deuxième auget 40, puis sont retournés
35 aux alvéoles 30 par la deuxième ouverture 38 dotée d'une grille. Les alvéoles 30 débarrassés des granules abrasifs continuent à se déplacer et viennent, par leurs ouvertures 34 en face des ouvertures

36 du fourreau 31, de sorte que les pièces sont déchargées vers l'intérieur du fourreau par les canaux d'évacuation individuels 41 (figure 6) et sont déposées sur le transporteur vibrant 42.

5 Les alvéoles complètement vides arrivent dans la zone du goulot de remplissage 43 (figure 5) par lequel on charge de nouvelles pièces, et les alvéoles sont à nouveau remplis de granules par la deuxième ouverture 38 du fourreau 31.

10 Dans le dispositif tel qu'il est représenté sur les figures 5 et 6, on peut effectuer le traitement sans dispositif de dérivation, si l'on y prévoit des jeux entre le tambour et le corps, entre le tambour et le fourreau, et des ouvertures dans les parois des alvéoles, dont les
15 dimensions sont supérieures aux dimensions maximales des granules du milieu ambiant.

En ce cas, comme dans le dispositif représenté sur la figure 4, le milieu de traitement est évacué des alvéoles dans la partie supérieure du corps, alors que les pièces
20 sont déchargées vers l'intérieur du fourreau lorsque les alvéoles arrivent dans la zone de l'ouverture 36.

Le fonctionnement du dispositif représenté sur les figures 7 et 8 est le suivant. Lorsque les alvéoles 51 atteignent la zone de la première ouverture 47 (figure 7),
25 les granules abrasifs se déversent à travers sa grille et tombent sur la cloison oblique 44, puis passent par les ouvertures 53 (figure 8) entre les canaux d'évacuation 52, arrivent à la deuxième ouverture 48 (figure 7) du fourreau et passent à travers sa grille vers les alvéoles.
30 Lorsque les alvéoles 51 libérés des granules abrasifs arrivent dans la zone des petites ouvertures 50 (figure 8), les pièces traitées sont déchargées par ces ouvertures vers l'intérieur du fourreau. Grâce au fait que les canaux d'évacuation 52 divergent en éventail suivant les sections
35 du transporteur vibrant 54, on assure un espacement suffisant des pièces sur le transporteur vibrant et on les empêche de s'entrechoquer pendant leur transport vers l'endroit

d'emmagasinage.

Le dispositif doté de l'organe de dérivation tel qu'il est représenté sur la figure 9 est utilisé dans les cas où il est impossible de ménager entre les canaux d'évacuation individuels pour les pièces, des passages pour le déplacement de l'abrasif depuis la zone de son évacuation des alvéoles vers la zone de son retour aux alvéoles. Ce dispositif fonctionne comme suit. L'abrasif évacué des alvéoles passe à travers la grille de la première ouverture 58 dans le couloir annulaire fermé 61 contournant en bas les canaux 57 d'évacuation des pièces et le transporteur vibrant 58, et arrive à la grille de la deuxième ouverture 60 par laquelle il remplit à nouveau les alvéoles. La fraction de boue de l'abrasif est alors évacuée par la grille 62 grâce, par exemple, au lavage par un liquide amené au moyen de l'arroseur 63. Le dénivellement entre les ouvertures 59 et 60 assure le déplacement facile de l'abrasif dans le couloir 61 vers la deuxième ouverture 60.

Le déchargement des pièces finies s'effectue comme dans le dispositif précédemment décrit.

Le fonctionnement du dispositif doté de l'organe de déchargement des pièces, tel qu'il est représenté sur les figures 10 et 11, ne se distingue que par le fait qu'il est doté, au lieu d'organes de transport indépendants, d'augets 65 par lesquels les pièces traitées se déplacent vers la sortie du fourreau sous l'effet de la vibration du dispositif lui-même et grâce à l'inclinaison des augets 65.

Le fonctionnement du dispositif représenté sur la figure 12 est analogue au fonctionnement du dispositif représenté sur les figures 7 et 8, sauf que les pièces finies sont évacuées des sections 71 (figure 12) du fourreau en sens contraire à l'aide de deux transporteurs à bande 73.

Le dispositif selon l'invention permet d'obtenir les mêmes paramètres des oscillations dans tous les alvéoles un rendement élevé et a un faible encombrement.

Le dispositif est bien isolé contre l'émission de

bruit et le dégagement de poussières pendant le fonctionnement.

Le dispositif est facile à automatiser et peut être inséré sans difficultés dans une chaîne de fabrication automatique.

- 5 Le dispositif permet le traitement des pièces dans une position strictement invariable.

- 10 Le dispositif permet le traitement d'une gamme étendue de pièces de faibles dimensions, fragiles, non rigides, ou de pièces dont le fini de surface doit satisfaire à des exigences élevées.

- 15 La haute efficacité du dispositif selon l'invention peut être démontrée en considérant par exemple le traitement des arêtes des pastilles en alliage dur pour l'usinage des métaux par coupe. Le cycle de traitement des arêtes de ces pastilles dure 15 à 20 minutes selon les dimensions des pastilles et le type d'abrasif. Avec un cycle de 15 minutes, un dispositif à deux tambours de 600 mm de diamètre et de 400 m de long peut traiter 2500 à 5000 pastilles à l'heure.

- 20 Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. En particulier, elle comprend tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits, ainsi que leurs combinaisons, si celles-ci sont exécutées suivant son esprit et mises
25 en oeuvre dans le cadre de la protection comme revendiquée.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif pour le traitement vibratoire de surfaces de pièces, de préférence dans un milieu abrasif, du type comprenant un corps monté sur des appuis élastiques et relié rigidement à un générateur d'oscillations qui renferme
5 un dispositif de transport sans fin pour le déplacement des pièces à traiter dans le corps, et portant des moyens isolants servant à éviter les chocs entre les pièces à traiter lors de leur interaction avec le milieu de traitement caractérisé en ce que le corps est réalisé sous forme d'un
10 cylindre creux horizontal dont la paroi est percée d'une ouverture pour l'amenée des pièces à traiter, en ce que le dispositif de transport est réalisé sous forme d'un tambour disposé à l'intérieur du corps, coaxialement à celui-ci et de manière à pouvoir osciller avec ledit corps et tourner,
15 par rapport à ce dernier, et en ce que les moyens isolants empêchant les chocs entre les pièces sont réalisés sous forme d'un grand nombre d'alvéoles disposés suivant la périphérie du tambour et dotés d'ouverture débouchant à la surface extérieure du tambour.
- 20 2. Dispositif pour le traitement vibratoire de pièces selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tambour à alvéoles est placé, par rapport à la surface intérieure du corps cylindrique, de manière à former un jeu permettant de maintenir le milieu de traitement dans les alvéoles.
- 25 3. Dispositif pour le traitement vibratoire de pièces selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les alvéoles sont disposés, suivant toute la surface latérale du tambour, en rangées parallèles à l'axe longitudinal du tambour, chaque rangée d'alvéoles étant réalisée
30 sous forme d'une cage séparée fixée d'une manière amovible aux faces en bout du tambour.
- 35 4. Dispositif pour le traitement vibratoire de pièces selon l'une des revendications 1, 2 et 3 caractérisé en ce que les parois des alvéoles sont percées d'un grand nombre de trous dont la dimension ne dépasse pas la

dimension minimale des pièces, ces trous mettant l'espace intérieur des alvéoles en communication avec l'espace intérieur du tambour, et en ce que le tambour renferme un fourreau creux disposé coaxialement au tambour et tournant avec celui-ci, de sorte qu'il se forme entre eux une chambre remplie de milieu de traitement.

5. Dispositif pour le traitement vibratoire de pièces selon l'une des revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que le tambour renferme un fourreau creux disposé coaxialement audit tambour et solidaire du corps, alors que la paroi de chaque alvéole est percée, du côté du fourreau, d'une ouverture dont la dimension dépasse la dimension maximale de la pièce placée dans l'alvéole, et en ce que le fourreau est disposé de telle manière par rapport aux alvéoles qu'il y ait entre eux un jeu permettant de maintenir les pièces à traiter dans les alvéoles, alors que dans la paroi du fourreau est pratiquée une ouverture de déchargement pour l'évacuation des pièces finies.

6. Dispositif pour le traitement vibratoire de pièces selon la revendication 5, caractérisé en ce que les parois des alvéoles sont percées d'un grand nombre de trous dont la dimension ne dépasse pas la dimension minimale des pièces à traiter.

7. Dispositif pour le traitement vibratoire de pièces selon la revendication 5, caractérisé en ce que le fourreau est disposé dans une telle position par rapport aux alvéoles qu'il se forme un jeu permettant de maintenir le milieu de traitement dans les alvéoles, et en ce que le fourreau dans la zone de l'ouverture de déchargement des pièces traitées, est percé d'une première ouverture située en avant (dans le sens de rotation du tambour) de ladite ouverture de déchargement, et d'une deuxième ouverture (38) située en arrière de celle-ci, ces deux ouvertures étant reliées entre elles par un dispositif de dérivation servant à évacuer le milieu de traitement des alvéoles par ladite première ouverture et à les remplir à nouveau par ladite deuxième ouverture, lesdites première et deuxième ouvertures

étant dotées d'une grille servant à protéger le dispositif de dérivation contre la pénétration des pièces traitées.

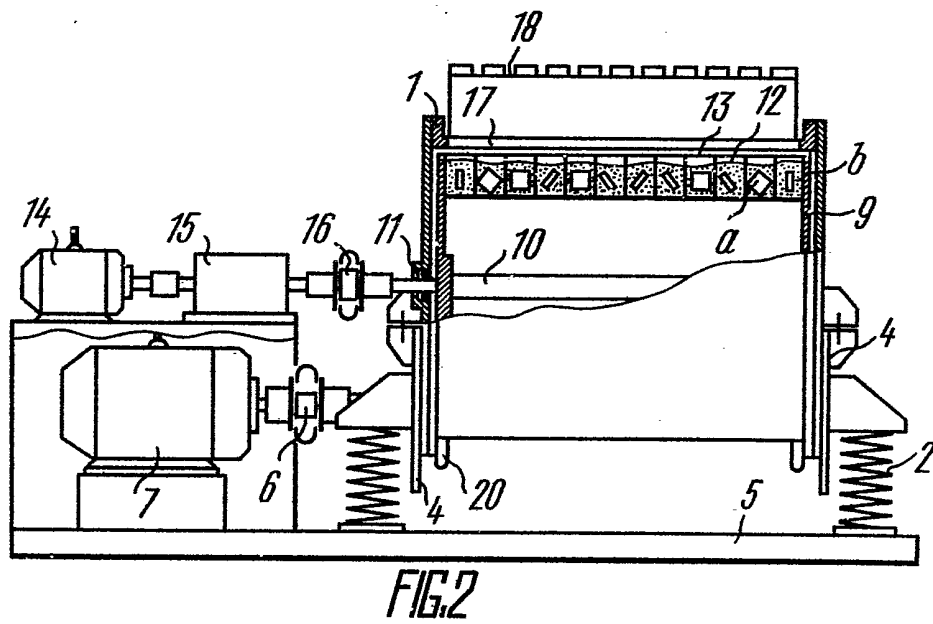
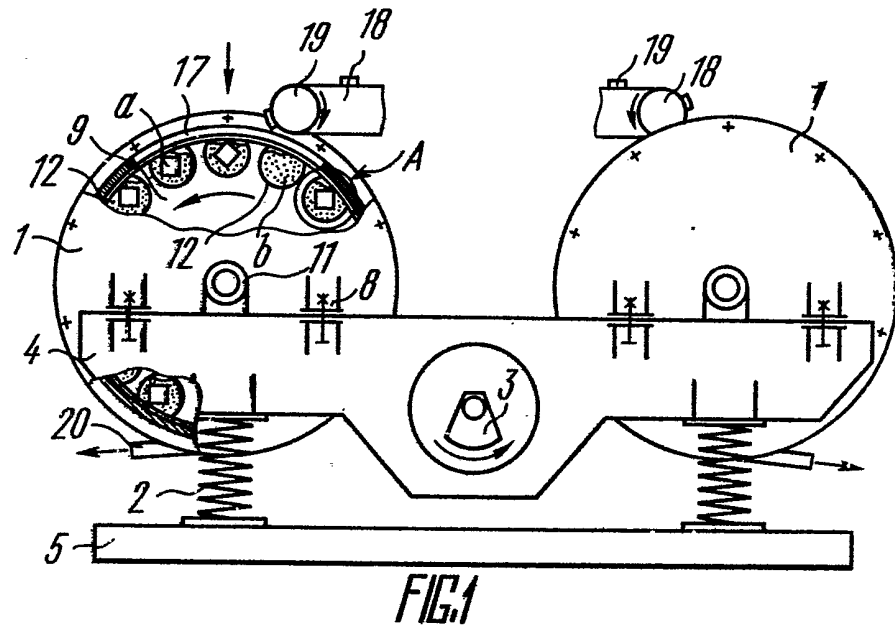
5 8. Dispositif pour le traitement vibratoire de pièces selon la revendication 7, caractérisé en ce que le dispositif de dérivation est réalisé sous forme d'une cloison oblique fixée à l'intérieur du fourreau de manière qu'il se forme un segment isolé du reste de l'espace intérieur du fourreau et comportant les première et deuxième ouvertures, alors que l'ouverture de déchargement est
10 divisée en un grand nombre de petites fenêtres dont le nombre et l'emplacement correspondent au nombre et à l'emplacement des alvéoles dans la rangée disposée suivant l'axe longitudinal du tambour, chacune de ces petites ouvertures étant dotée de son propre canal d'évacuation
15 passant vers l'intérieur du fourreau par les trous de la cloison et présentant une dimension légèrement supérieure à la dimension maximale de la pièce.

9. Dispositif pour le traitement vibratoire de pièces selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'ouverture
20 de déchargement est divisée en petites ouvertures séparées dont le nombre et les dimensions correspondent à la rangée longitudinale d'alvéoles du tambour, en ce que chaque petite ouverture est dotée de son propre canal d'évacuation pour l'évacuation des pièces finies des alvéoles, et en ce que
25 l'ouverture de déchargement et les première et deuxième ouvertures sont disposées dans la partie supérieure du fourreau, ladite deuxième ouverture étant disposée plus bas que la première de sorte qu'il y ait un dénivellement entre elles, alors que le dispositif de dérivation est
30 réalisé sous forme d'un couloir annulaire fermé contournant d'en bas les canaux d'évacuation de l'ouverture de déchargement.

10. Dispositif pour le traitement vibratoire de pièces selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'ouverture
35 de déchargement est divisée en petites ouvertures séparées dont le nombre et les dimensions correspondant aux alvéoles de chaque rangée longitudinale du tambour, et en ce que

chacune desdits petites ouvertures est dotée de son propre couloir fermé pour le transport des pièces finies.

- 5 11. Dispositif pour le traitement vibratoire de pièces selon la revendication 7, caractérisé en ce que le tambour est rendu solidaire de son arbre d'entraînement à l'aide d'un élément d'appui disposé à l'intérieur du tambour, dans sa partie médiane, perpendiculairement à l'arbre d'entraînement.



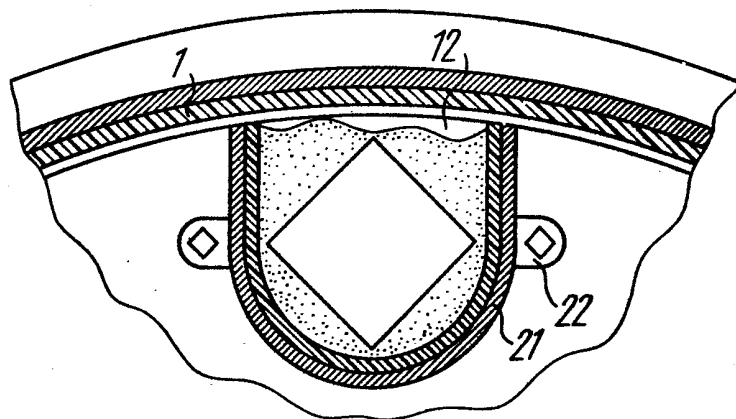


FIG. 3

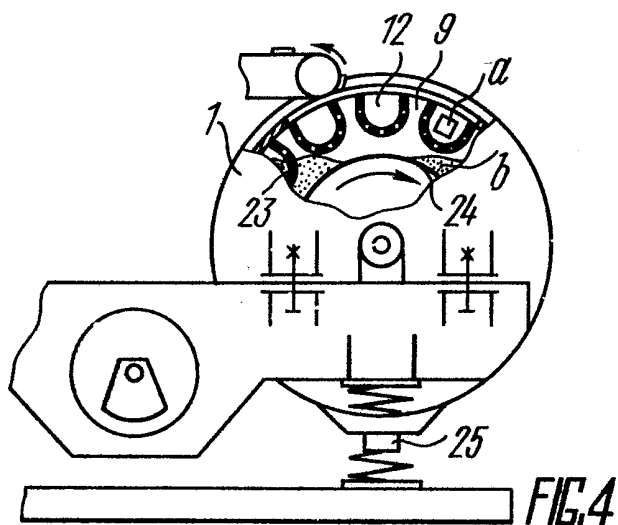
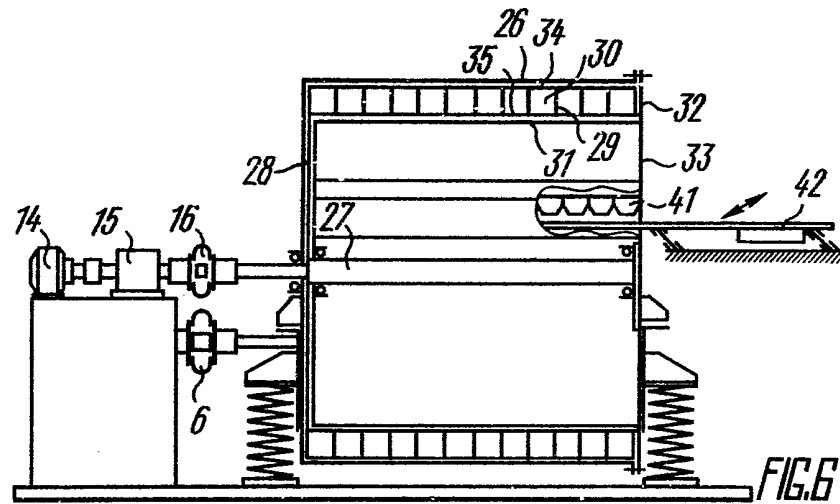
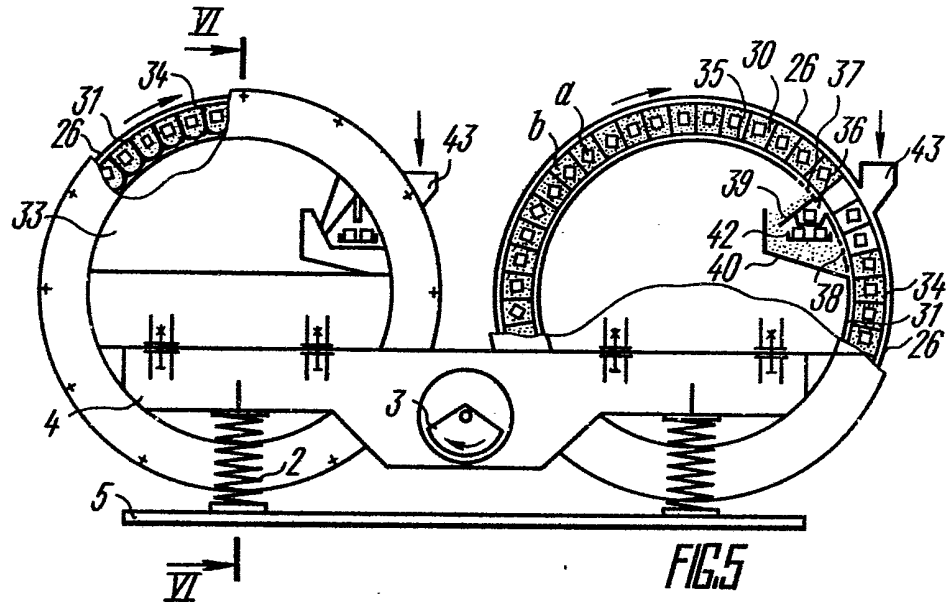


FIG. 4



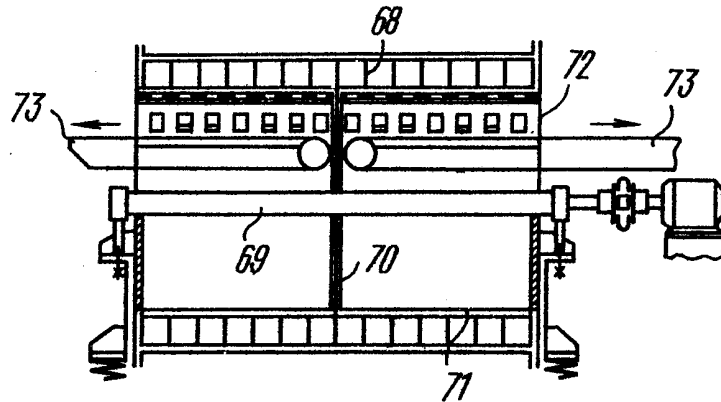


FIG. 12

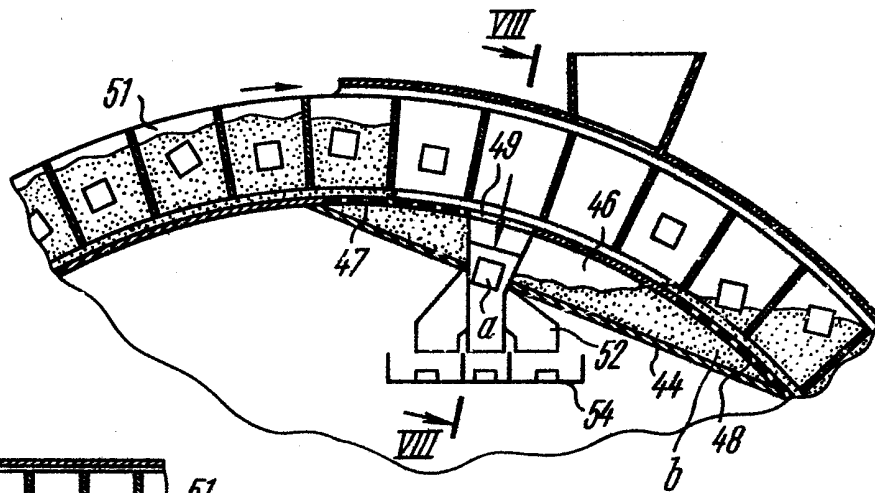


FIG. 7

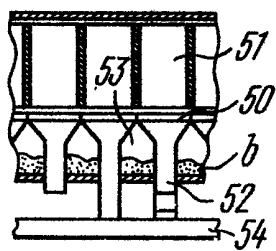


FIG. 8

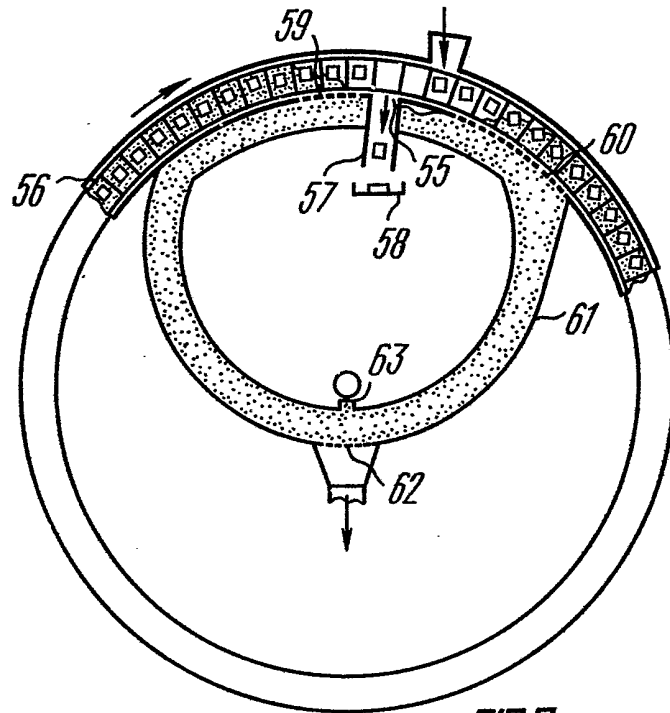


FIG. 9

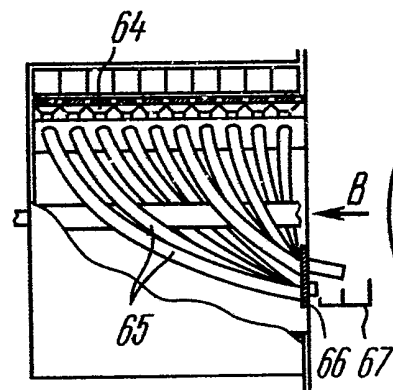


FIG. 10

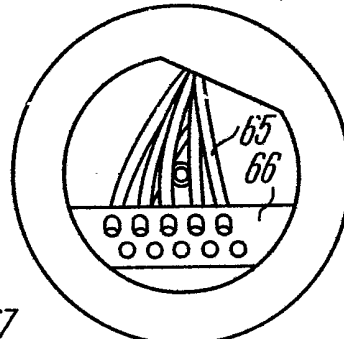


FIG. 11