

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 24 juin 1983.

30 Priorité US, 25 juin 1982, n° 06/392 306.

43 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOP I « Brevets » n° 8 du 24 février 1984.

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : Société dite : KENNECOTT CORPORATION, constituée selon les lois de l'Etat de New York. — US.

72 Inventeur(s) : Horace A. Bailey et Jack B. Griër.

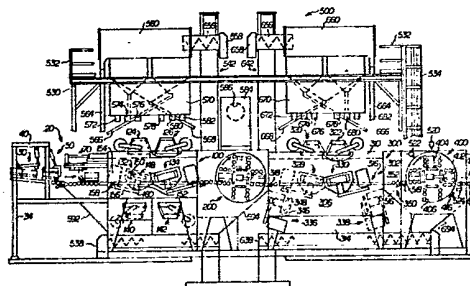
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Rinuy, Santarelli.

54 Appareil et procédé de nettoyage et d'avance de pièces.

57 L'invention concerne un procédé et un appareil de nettoyage de pièces disposées les unes à la suite des autres. L'appareil 10 comporte un premier mécanisme 100 de nettoyage dans lequel une matière de nettoyage telle que la grenaille d'acier est projetée contre les pièces, un premier mécanisme 200 de retournement des pièces, un second mécanisme 300 de nettoyage par projection, et un second mécanisme 400 de retournement ramenant les pièces dans leur orientation initiale. Des interrupteurs de fin de course et d'autres équipements commandent l'avance des pièces à travers les différents mécanismes.

Domaine d'application : nettoyage de pièces par décapage, notamment de blocs-moteurs d'automobiles, etc.



L'invention concerne un procédé et un appareil de nettoyage de pièces, et plus particulièrement une technique pour nettoyer des pièces telles que des blocs-moteurs d'automobiles, technique selon laquelle on fait passer des pièces dans des chambres où des matières de nettoyage sont dirigées contre les pièces.

Des pièces, telles que des blocs-moteurs d'automobiles, sont généralement réalisées en métal fondu, coulé dans un moule constitué de sable et d'agents de liaison. Après que le métal a été refroidi et que le moule de sable a été retiré d'autour des pièces, il reste, sur la surface de ces dernières, une mince couche de sable et d'autres résidus. Il est nécessaire de nettoyer la surface des pièces avant que ces dernières soient davantage traitées. Une technique particulièrement efficace pour nettoyer la surface des pièces moulées est le nettoyage par projection.

Dans le procédé de nettoyage par projection, on fait passer des pièces dans une chambre où une matière de nettoyage telle que de la grenaille d'acier est projetée contre la surface des pièces. Des roues dites de projection sont utilisées pour projeter des quantités de grenaille. En général, les roues de projection comportent plusieurs ailettes s'étendant radialement. Lorsque des particules de grenaille sont introduites à proximité de la base des ailettes, elles sont projetées vers l'extérieur à une vitesse élevée par les ailettes. En dirigeant le courant de matière de nettoyage dans des directions appropriées, il est possible de débarrasser du sable ou d'autres particules superficielles toutes les surfaces d'une pièce. Une technique particulièrement efficace de nettoyage par projection de pièces avancées en continu telles que des blocs-moteurs d'automobiles et autres est décrite dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 3 903 652. D'autres perfectionnements ayant trait à ce domaine sont décrits dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique N° 3 626 641 et N° 3 748 787.

Les brevets cités ci-dessus décrivent une technique destinée à nettoyer des pièces moulées telles que des blocs-moteurs d'automobiles en projetant une matière de nettoyage sur ces pièces. Ces dernières sont poussées bout
5 à bout sur une chaîne passant dans un tambour tournant, ouvert à ses deux extrémités. Le tambour épouse relativement étroitement le contour des pièces à nettoyer. Des roues de projection, disposées sur la circonférence du tambour, permettent un nettoyage des surfaces apparentes
10 des pièces en un temps relativement court et en utilisant un nombre relativement faible de roues de projection. En effet, un courant de projection est constamment dirigé vers les pièces. Etant donné que le tambour tourne en continu, les canaux internes des pièces sont vidés de la
15 matière de nettoyage afin qu'aucune matière retenue ne s'oppose à de nouveaux impacts et afin également de présenter constamment une surface nouvelle à la matière. L'appareil décrit est relativement aisé à automatiser et il produit des pièces nettoyées dans une position permettant
20 une manipulation automatique commode.

Un inconvénient de l'appareil décrit ci-dessus est qu'il est essentiellement un appareil pour "une seule pièce", c'est-à-dire que le tambour doit être conçu pour s'ajuster étroitement sur une dimension particulière de
25 pièces devant passer dans ce tambour. De plus, étant donné que les pièces sont poussées les unes contre les autres, il est difficile ou impossible d'en nettoyer les extrémités. Bien que plusieurs procédés aient été conçus pour le nettoyage des extrémités des pièces (voir notamment
30 les brevets N° 3 626 641 et N° 3 748 787 précités), tous les appareils existants sont relativement complexes. En effet, il est prévu un appareil convenant au traitement de pièces d'une seule dimension.

Bien que les appareils indiqués ci-dessus soient
35 excellents pour le nettoyage de pièces d'une seule dimension, à une vitesse élevée, il est nécessaire de disposer d'un appareil permettant de nettoyer des pièces de diverses dimensions et pouvant être aisément chargé et déchargé

automatiquement. Il est souhaitable de disposer d'un appareil perfectionné capable d'utiliser des roues de projection et d'autres équipements existants, dans la mesure du possible, afin de maximiser l'efficacité du nettoyage et de minimiser le coût de fabrication. Il est souhaitable que l'appareil comporte des roues de projection disposées autour de la périphérie des pièces afin d'éliminer la complexité de la rotation des appareils antérieurs et d'éviter d'avoir à utiliser un tambour ajusté étroitement. De préférence, un appareil perfectionné établit un espace entre les pièces afin de permettre le nettoyage des extrémités de celles-ci et il doit pouvoir évacuer la matière de nettoyage des canaux internes des pièces.

L'invention concerne un procédé et un appareil perfectionnés pour le nettoyage de pièces, conçus pour éliminer les difficultés indiquées ci-dessus et pour atteindre les objectifs mentionnés précédemment. L'appareil selon l'invention, destiné à nettoyer une suite de pièces, comprend un premier mécanisme de nettoyage destiné à diriger une matière de nettoyage contre les pièces, ces dernières étant avancées d'une extrémité à l'autre du mécanisme de nettoyage pendant une opération de nettoyage. Il est prévu un mécanisme d'avance des pièces destiné à commander l'entrée des pièces dans le premier mécanisme de nettoyage et à commander la sortie des pièces de ce premier mécanisme de nettoyage. Il est également prévu un mécanisme destiné à faire tourner les pièces pour les retourner sur elles-mêmes après leur sortie du premier mécanisme de nettoyage, et il est prévu un second mécanisme de nettoyage destiné à diriger une matière de nettoyage sur les pièces. Après le passage des pièces à travers le second mécanisme de nettoyage, un second mécanisme de retournement des pièces est destiné à donner à ces dernières une orientation identique à celle qu'elles avaient à leur entrée dans l'appareil pour permettre la poursuite d'un traitement automatique.

Le premier mécanisme de nettoyage se présente sous la forme d'une chambre relativement grande. Plusieurs

roues de projection, ainsi qu'il est connu dans la technique, sont disposées dans diverses positions à l'intérieur de la chambre afin de diriger des jets de matière de nettoyage contre les pièces traversant la chambre. La dimension de cette dernière permet à des pièces d'une large gamme de dimensions d'être traitées. Des glissières sont prévues pour supporter et guider les pièces pendant leur passage à travers la chambre, les glissières étant configurées et agencées afin de convenir sans difficulté à des pièces de dimensions comprises dans une large plage.

Après leur sortie de la première chambre, les pièces sont retournées d'une extrémité à l'autre, ou retournées sur elles-mêmes, et espacées par un mécanisme de retournement se présentant sous la forme d'une roue présentant des ouvertures s'étendant radialement. Dans une forme préférée de réalisation, quatre ouvertures sont prévues et espacées les unes des autres de 90°. Ces ouvertures contiennent des rouleaux disposés le long de chaque paroi s'étendant radialement. En positionnant de façon appropriée le mécanisme de retournement par rapport au premier mécanisme de nettoyage, les pièces peuvent entrer dans les ouvertures les unes à la suite des autres. Sous l'effet d'une rotation de la roue, les pièces sont d'abord tournées sur une extrémité, puis retournées sur elles-mêmes pour un nettoyage supplémentaire. La matière de nettoyage accumulée est évacuée des canaux internes lors du retournement des pièces.

Après avoir été retournées, les pièces sont passées dans un second mécanisme de nettoyage. Pendant leur passage dans le second mécanisme de nettoyage, les pièces sont portées par des rouleaux qui, en étant mis en rotation à des vitesses différentes, permettent aux pièces d'être espacées de façon optimale pour le nettoyage de leurs extrémités. Après leur passage dans le second mécanisme de nettoyage, les pièces sont dirigées dans un second mécanisme de retournement, sensiblement analogue au premier mécanisme de retournement, où les pièces peuvent être de nouveau retournées pour prendre une orientation

identique à celle qu'elles avaient en entrant dans le premier mécanisme de nettoyage.

Une caractéristique de l'invention réside dans la technique par laquelle des pièces sont déplacées à travers l'appareil et par laquelle l'appareil est commandé. Le mécanisme d'avance des pièces comprend un transporteur destiné à faire avancer les pièces sous l'effet de la gravité. Une bride s'applique contre les pièces afin d'en maîtriser le mouvement le long du transporteur. Une butée porte contre les pièces et empêche leur mouvement le long du transporteur, l'avance des pièces jusqu'à la butée étant permise par un actionnement sélectif de la bride. Un transporteur commandé est prévu pour faire avancer les pièces du premier transporteur vers le premier mécanisme de nettoyage. Un poussoir porte contre les pièces pour les faire avancer à force à travers le premier mécanisme de nettoyage, les pièces étant présentées au poussoir les unes à la suite des autres sous l'effet d'un actionnement sélectif de la butée et du transporteur commandé.

Le poussoir se présente sous la forme d'un bras pivotant monté sur un support mobile axialement. Le bras s'applique contre les faces des pièces les plus éloignées du premier mécanisme de nettoyage à la suite d'une course d'avance du support ou chariot. Le bras s'éloigne en pivotant des pièces lors d'une course de retour du chariot afin d'être prêt à s'appliquer contre une autre pièce.

Pour commander convenablement l'espacement des pièces pour leur entrée dans le mécanisme de retournement et à d'autres fins, il est nécessaire de tenir compte automatiquement des différentes dimensions des pièces pouvant être avancées à travers le mécanisme. A cet effet, il est prévu un commutateur de commande placé à l'extrémité de décharge du premier mécanisme de nettoyage et destiné à actionner le mécanisme d'avance uniquement lorsqu'une pièce est sortie du premier mécanisme de nettoyage. Dans une forme préférée de réalisation, le commutateur de commande se présente sous la forme d'un interrupteur de

fin de course réalisé et disposé, par rapport au premier mécanisme de nettoyage, de manière que les pièces sortant de ce premier mécanisme passent au-dessus de l'interrupteur de fin de course lors des phases initiales de leur décharge
5 du premier mécanisme de nettoyage et n'entrent en contact avec l'interrupteur de fin de course que lorsqu'elles sont totalement déchargées du premier mécanisme de nettoyage.

L'invention sera décrite plus en détail en regard
10 des dessins annexés à titre d'exemple nullement limitatif et sur lesquels :

la figure 1 est une vue schématique de dessus de l'appareil selon l'invention destiné au nettoyage de pièces telles que des blocs-moteurs d'automobiles ;

15 la figure 2 est une élévation de l'appareil de la figure 1 ;

la figure 3 est une vue en bout de l'appareil de la figure 1 ;

la figure 4 est une élévation partielle à échelle agrandie d'un détail d'un mécanisme de poussée selon
20 l'invention ;

la figure 5 est une vue en bout du mécanisme de poussée de la figure 4 ;

la figure 6 est une élévation partielle à échelle
25 agrandie d'un mécanisme d'avance selon l'invention, dans lequel une bride, une butée et un mécanisme de poussée sont utilisés pour commander le mouvement des pièces ;

les figures 7 et 8 sont des élévations partielles analogues à celles de la figure 6, montrant le mécanisme
30 d'avance dans différentes positions de travail ;

la figure 9 est une vue en plan d'une partie d'un système de glissières utilisé pour supporter les pièces pendant une partie de leur course ;

la figure 10 est une coupe suivant la ligne 10-10
35 de la figure 9 ;

les figures 11 à 13 sont des élévations schématiques illustrant le mouvement d'une pièce et un commutateur de commande utilisé pour actionner certaines parties du

mécanisme d'avance ;

la figure 14 est une élévation à échelle agrandie d'un mécanisme de retournement selon l'invention ; et

la figure 15 est un diagramme des temps illustrant
5 les actions de divers éléments de commande faisant partie de l'appareil selon l'invention.

Les dessins, et plus particulièrement les figures 1 à 3, représentent un appareil 10 destiné au nettoyage de pièces 12 se suivant, par exemple des blocs-moteurs
10 d'automobiles. L'appareil 10 comprend un mécanisme d'avance 20 destiné à commander l'introduction des pièces 12 dans l'appareil 10, un premier mécanisme 100 de nettoyage, un premier mécanisme 200 de retournement destiné à inverser l'orientation des pièces 12 et à les espacer les unes
15 des autres après leur passage dans le premier mécanisme 100 de nettoyage, un second mécanisme 300 de nettoyage, un second mécanisme 400 de retournement et divers dispositifs 500 auxiliaires et de commande. Les éléments de l'appareil 10 seront décrits séparément.

20 Le mécanisme 20 d'avance comprend un transporteur 22 sur lequel les pièces 12 peuvent être déplacées vers la droite, dans l'orientation des figures, sous l'effet de la gravité. Le transporteur 22 est incliné vers le bas de 2 ou 3° sur l'horizontale. Le transporteur
25 22 comporte plusieurs rouleaux 24 ayant chacun un revêtement de polyuréthane ou d'une matière équivalente à base de caoutchouc afin d'appliquer une traction et une commande maximales aux pièces 12. Des guides latéraux fixes
30 26, 28 (représentés sur les figures 3 et 10) sont installés sur les deux côtés du mécanisme 20 d'avance afin de guider convenablement le passage des pièces 12 pendant leur avance vers et à travers le premier mécanisme 100 de nettoyage.

Les pièces 12 approchant du premier mécanisme 100 de nettoyage avancent les unes à la suite des autres,
35 en contact bout à bout, jusqu'à ce qu'elles soient retenues par une bride 30. Cette dernière comprend un bras 32 s'étendant à peu près horizontalement, qui pivote sur un élément vertical 34 de support par une première extrémité.

L'autre extrémité du bras 32 est reliée à un vérin hydraulique 36 par une tige extensible 38 de piston. La tige 38 de piston est reliée au bras 32, à proximité de l'extrémité de ce dernier. Le vérin 36 et la tige 38 sont orientés à peu près verticalement et ils sont reliés à un support 40 s'étendant horizontalement. Un patin 42, dont la face inférieure présente un revêtement 44 de polyuréthane ou d'une matière équivalente à base de caoutchouc, est fixé au bras 32, à proximité de l'extrémité de ce dernier. Sous l'effet d'un actionnement approprié du vérin 36, le patin 42 peut être amené en contact avec la surface supérieure des pièces 12 afin d'en commander le mouvement le long du transporteur 22.

Une butée 50 est prévue pour permettre aux pièces 12 d'être libérées une à une, tandis que des pièces 12 qui approchent sont retenues par la bride 30. La butée 50 comporte un bras sensiblement horizontal 52 qui pivote, par une première extrémité, sur un support vertical 54. Un vérin hydraulique 56 est orienté à peu près verticalement et est relié par une première extrémité au support 40. Une tige 58 de piston fait saillie vers l'extérieur du vérin 56 et est reliée à l'extrémité du bras 52. Une plaque 60, s'étendant vers le bas, porte contre l'extrémité avant de la pièce 12.

Le mécanisme 20 d'avance comprend également un transporteur 62 comportant plusieurs rouleaux 64 revêtus de polyuréthane ou d'une matière équivalente à base de caoutchouc afin d'établir un contact de traction et de commande maximal avec les pièces 12. Contrairement au transporteur 22, le transporteur 62 s'étend à peu près horizontalement et il est commandé pour entraîner à force les pièces 12 lorsque cela est souhaité.

Un dispositif pousseur 70 est destiné à introduire une à une les pièces 12 dans le mécanisme 100 de nettoyage. Comme représenté en particulier sur les figures 4 à 8, le dispositif pousseur 70 comporte un vérin hydraulique 72 duquel sort une tige 74 de piston qui se déplace dans un plan sensiblement horizontal. Le vérin 72 est fixé

à un support horizontal 76. Deux rails tubulaires 78, de section carrée, s'étendent en avant du support 76. Les tubes 78 sont orientés de manière que leurs surfaces planes forment des angles de 45° avec l'horizontale et la verticale, suivant le cas. Un chariot 80 est disposé entre les tubes 78 auxquels il est relié afin de pouvoir les parcourir à l'aide de galets 82. Le chariot 80 comporte, à sa face inférieure, un vérin hydraulique 84 qui comprend un bras pivotant 86 portant, à son extrémité, un tampon amortisseur 88. Lors de l'actionnement du vérin 84, le bras 86 pivote sur un arc de 90° d'une position verticale vers une position horizontale, ou vice versa. Un élément 90 s'étendant verticalement relie l'extrémité de la tige 74 du piston au chariot 80.

Ainsi qu'il ressort d'un examen des figures 4 à 8, lors de l'actionnement du vérin 72, la tige 74 est sortie ou rentrée et, par conséquent, le chariot 80 est animé d'un mouvement alternatif par rapport à l'appareil 10. La course maximale du chariot 80 est d'environ 1600 mm. Lors d'une course vers l'avant du chariot 80, le vérin 84 est actionné afin d'orienter le bras 86 verticalement pour que le tampon amortisseur 88 porte contre la face arrière de pièces 12. Lors d'une course de retour du chariot 80, le vérin 84 est actionné pour faire pivoter le bras 86 vers une position horizontale afin que ce bras 86 se dégage de la surface supérieure des pièces 12.

Le premier mécanisme 100 de nettoyage comprend une chambre 102 (figure 3) à travers laquelle les pièces 12 passent afin d'être nettoyées. La chambre 102 est définie par des parois latérales opposées 104, 106, des parties inclinées 108, 110 de toit, et des parties inclinées 112, 114 de plancher. La chambre 102 comporte à ses extrémités des cloisons présentant des rideaux placés dans des ouvertures de travail appropriées. Deux glissières horizontales et espacées 116, 118 s'étendent à travers le centre de la chambre 102 et permettent aux pièces 12 reposant sur elles d'être déplacées d'une extrémité à l'autre de la chambre 102. Les extrémités des glissières 116, 118

sont chanfreinées comme indiqué en 120. La glissière 116 est plus étroite que la glissière 118. Pour assurer une exposition de la surface maximale de la pièce 12 à la matière de nettoyage, les glissières 116, 118 sont placées sur des côtés opposés de la chambre 102, sur la moitié du mécanisme 100 de nettoyage (voir figures 9 et 10). Les extrémités des glissières 116, 118 sont soutenues, au centre de la chambre 102, par un support central 122. Les guides latéraux 26, 28 s'étendent à travers la chambre 102 à proximité des glissières 116, 118.

Dans la forme préférée de réalisation de l'invention, les glissières 116, 118 sont réalisées en acier durci afin de résister à l'usure. Les guides 26, 28 sont réalisés en acier durci. La glissière 116 présente une section de 25 mm x 40 mm, tandis que la glissière 118 présente une section de 25 mm x 75 mm. Les guides 26, 28 ont une section de 20 mm x 40 mm. On peut déterminer des espacements préférés pour les guides et les glissières 116, 118 en se référant aux figures 9 et 10 et au tableau suivant :

| | <u>Lettre de référence</u> | <u>Dimension (mm)</u> |
|----|----------------------------|-----------------------|
| | A | 210 |
| | B | 210 |
| 25 | C | 180 |
| | D | 180 |
| | E | 80 |
| | F | 45 |

Le premier mécanisme 100 de nettoyage comporte plusieurs ensembles supérieurs 124, 126 à roues de projection destinés à diriger une matière de nettoyage vers l'intérieur de la chambre 102 par des ouvertures ménagées dans les parties 108, 110 de toit. Plusieurs ensembles médians 132, 134 à roues de nettoyage s'étendent à travers des ouvertures ménagées dans les parois latérales 104, 106 afin d'introduire de la matière de nettoyage à l'intérieur de la chambre 102.

Plusieurs ensembles inférieurs 140, 142 à roues de nettoyage passent dans des ouvertures ménagées dans les parties 112, 114 de plancher afin que de la matière de nettoyage puisse être introduite dans la chambre 102, depuis ses parties inférieures.

Ainsi qu'il ressort d'un examen des figures 2 et 3, les divers ensembles 124, 142 à roues de projection sont disposés par rapport aux glissières 116, 118 de manière que des pièces 12 se déplaçant le long des glissières 116, 118 soient frappées sur tous les côtés par des jets de matière de nettoyage. Tous les ensembles 124-142 à roues de projection sont sensiblement identiques, hormis des variations de position par rapport à la chambre 102. Par conséquent, seul l'ensemble 132 à roue de projection sera décrit en détail pour plus de commodité, les autres ensembles à roues de projection étant supposés de construction similaire.

L'ensemble 132 comprend une roue 148 de laquelle plusieurs ailettes 150 partent radialement. Seule une partie des ailettes 150 apparaît sur les figures. Un palier 152 supporte la roue 148 afin qu'elle puisse tourner. Un moteur 154 est relié au palier 152 par des courroies trapézoïdales 156 passant sur des poulies 158, 160. Un carter 162 entoure la roue 148. Lorsque le moteur 154 est mis en marche, la roue 148 est mise en rotation à une vitesse directement proportionnelle à la vitesse de rotation du moteur 154. De la matière de nettoyage telle que de la grenaille d'acier, introduite au centre de la roue 148, est projetée vers l'extérieur par les ailettes 150. En donnant à la roue 148 et aux ailettes 150 une conception appropriée et en donnant au carter 162 une configuration et une orientation appropriées, on peut diriger comme souhaité un jet de matière de nettoyage à grande vitesse. Dans le domaine d'application de la présente invention, les six ensembles 124-142 à roues de projection peuvent être utilisés pour nettoyer efficacement les surfaces apparentes de pièces 12 traversant le mécanisme 100 de nettoyage. Les détails supplémentaires des roues de

projection 124-142 sont bien connus, de tels ensembles étant commercialisés par la firme Pangborn Company, Hagerstown, Maryland, E.U.A.

Après être passées dans la chambre 102, les
5 pièces 12 sont déchargées du premier mécanisme 100 de nettoyage de la manière illustrée sur les figures 11 à 13. Un transporteur commandé 164 reçoit les pièces 12 déchargées des glissières 116, 118. Les rouleaux 166 du transporteur 164 portent un revêtement de polyuréthane
10 ou d'une matière équivalente à base de caoutchouc, et ils sont équipés d'une transmission hydraulique (non représentée). Un commutateur 504 de commande (décrit plus en détail ci-après) est monté entre les rouleaux 166 du transporteur, à proximité immédiate de l'extrémité
15 des glissières 116, 118. Le transporteur 164 est disposé verticalement à un niveau légèrement inférieur à celui de la surface supérieure des glissières 116, 118. Lorsque'une pièce 12 est déchargée de la chambre 102, son bord avant bascule vers le bas sur les bords chanfreinés
20 120 et porte contre l'un des rouleaux 166 situés en aval du commutateur 504. La pièce 12 n'entre en contact avec le commutateur 504 que lorsqu'elle est totalement dégagée des glissières 116, 118.

Comme représenté en particulier sur les figures
25 2 et 14, le premier mécanisme 200 de retournement comprend une roue 202 montée de façon à pouvoir tourner dans un plan vertical s'étendant sur le trajet suivi par les pièces 12. L'entraînement de la roue 202 n'est pas représenté. La roue 202 présente quatre ouvertures 204 qui s'étendent
30 radialement vers l'extérieur. Les ouvertures ou échancrures 204 sont espacées les unes des autres de 90°. Chaque ouverture 204 comporte plusieurs rouleaux 206 disposés le long de ses parois. La base de chaque ouverture 204 est fermée par une plaque 208 présentant un trou central 210. Un
35 vérin hydraulique 212 est disposé au centre de la roue 202 et comprend un coulisseau 214 s'étendant dans un plan horizontal. Le coulisseau 214 est disposé de façon à se déplacer le long de la course des pièces 12 en exécutant

une course d'avance. Lors de l'actionnement du vérin 212, le coulisseau peut être avancé à travers les trous 210 afin d'éjecter des pièces 12 des ouvertures 204 lorsque cela est souhaité.

5 Un frein 216 est disposé à la périphérie de la roue 202. Lorsqu'il est actionné, ce frein empêche la roue 202 de tourner. Le premier mécanisme 200 de retournement comporte également un tronçon transporteur court
10 disposés immédiatement en aval de la roue 202. Les rouleaux 220 de friction sont recouverts de polyuréthane ou d'une matière équivalente à base de caoutchouc. Les rouleaux 220 sont entraînés par une commande hydraulique (non représentée).

15 Ainsi qu'il ressort d'un examen des figures 2 et 14, lors d'une rotation de la roue 202 et de l'insertion de pièces 12 dans les ouvertures 204, les pièces
20 12 sont retournées. Comme montré sur les figures 2 et 14, la roue 202 tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. En retournant les pièces 12 après leur passage à travers le premier mécanisme 100 de nettoyage, la matière de nettoyage accumulée dans les canaux ménagés dans les pièces 12 est vidée et d'autres parties des pièces 12 sont exposées pour la poursuite du nettoyage.

25 Le second mécanisme 300 de nettoyage est de réalisation et de fonctionnement tout à fait similaires à ceux du premier mécanisme 100 de nettoyage, sauf que les pièces 12 passant à travers le second mécanisme 300 de nettoyage sont espacées afin que leurs extrémités
30 puissent être nettoyées. Le second mécanisme 300 de nettoyage comprend une chambre 102 définie par des parois latérales 304, 306, des parties 308, 310 de toit et des parties 312, 314 de plancher (la paroi 304 et les parties 308, 312 n'étant pas visibles sur les figures). Le second
35 mécanisme 300 de nettoyage comprend un transporteur commandé 316 destiné à faire avancer les pièces 12 à travers la chambre 302. Le transporteur 316 comporte plusieurs rouleaux 318 en acier au manganèse présentant des gorges

s'étendant axialement. Les rouleaux 318 peuvent être entraînés par une commande liquide (non représentée) afin que les pièces 12 puissent être espacées les unes des autres à l'intérieur de la chambre 302. L'espacement
5 des pièces 12 permet le nettoyage de leurs extrémités.

D'une façon similaire à celle du premier mécanisme 100 de nettoyage, le second mécanisme 300 de nettoyage comprend plusieurs ensembles 320-338 à roues de projec-
10 tion. Les ensembles 320-322 à roues de projection sont disposés dans les parties 308, 310 de toit, les ensembles médians 328-330 à roues de projection sont disposés dans les parois latérales 304, 306, et les ensembles inférieurs 336-338 à roues de projection sont disposés dans les parties 312, 314 de plancher. Ces ensembles inférieurs 336,
15 338 diffèrent quelque peu des ensembles inférieurs 140-142 à roues de projection par le fait qu'ils comprennent une roue dite ouverte. Les ensembles inférieurs 336-338 à roues de projection comportent un carter modifié 346 qui ne confine pas le flot de matière de nettoyage déchargée
20 des ailettes 348.

Il convient de noter que la dimension des particules et la composition de la matière de nettoyage utilisée dans une opération de nettoyage donnée, la dimension et la vitesse de rotation des roues, la configuration et
25 le positionnement des carters des roues, et d'autres variables similaires peuvent être réglés pour convenir aux besoins d'un utilisateur particulier. Ces variables sont bien connues de l'homme de l'art et il est donc inutile de les décrire plus en détail.

30 Après que les pièces 12 ont traversé la chambre 302, elles sont éloignées de cette dernière par un transporteur 350 qui comporte plusieurs rouleaux 352 portant un revêtement de polyuréthane ou d'une matière équivalente à base de caoutchouc. Le transporteur 350 accélère
35 et présente les pièces 12 au second mécanisme 400 de retournement.

Le second mécanisme 400 de retournement reçoit les pièces 12 du transporteur 350 et les retourne pour les

décharger de l'appareil 10 dans la même orientation que celle qu'elles avaient à leur réception par l'appareil 10. Le second mécanisme 400 de retournement est pratiquement identique au premier mécanisme 200 de retournement.

5 Il comprend une roue 402 et plusieurs ouvertures radiales 404 le long des parois desquelles sont disposés des rouleaux 406. Chaque ouverture 404 comporte une paroi de fond fermée par une plaque 408 qui présente un trou 410.

10 Un vérin hydraulique 412, comportant un coulisseau 414, de même que le vérin 212, est disposé au centre de la roue 402 afin d'éjecter les pièces 12 des ouvertures 404. Un frein 416 porte contre la périphérie de la roue 402 afin de permettre ou d'empêcher sélectivement sa rotation.

D'une façon similaire à celle décrite pour le premier mécanisme 200 de retournement, à la suite d'une

15 rotation de la roue 404 dans le sens des aiguilles d'une montre comme indiqué sur la figure 2, les pièces 12 sont retournées pour être déchargées de l'appareil 10. Les pièces 12 sont éloignées par un transporteur commandé

20 418 comportant plusieurs rouleaux 420. De même que les rouleaux des autres transporteurs (sauf le transporteur 316), les rouleaux du transporteur 418 sont revêtus de polyuréthane ou d'une matière équivalente à base de caoutchouc.

L'équipement auxiliaire et de commande 500 est utilisé pour commander le fonctionnement de l'appareil 10 et pour recueillir et recycler la matière de nettoyage usée. Cet équipement 500 comprend un commutateur de commande ou interrupteur 502 de fin de course qui est placé

30 à proximité de la jonction des transporteurs 22 et 62, à proximité immédiate de la butée 50. L'interrupteur 502 fait saillie vers le haut entre les rouleaux 64 du transporteur 62 et il est abaissé lorsqu'une pièce 12 parcourt le transporteur, et il est élevé lorsqu'une pièce 12 a

35 achevé son passage sur le transporteur dans lequel l'interrupteur 502 est disposé.

D'autres interrupteurs de fin de course sont prévus et fonctionnent d'une façon similaire. La position de

l'interrupteur 504 de fin de course a déjà été décrite. Comme montré sur les figures 2 et 14, des interrupteurs 506 et 508 de fin de course sont placés immédiatement en amont du premier mécanisme 200 de retournement. Des interrupteurs 510, 512 de fin de course sont placés sur le pourtour du second mécanisme de retournement. Un interrupteur 514 de fin de course est disposé immédiatement en aval du premier mécanisme 200 de retournement. Des interrupteurs 516, 518 de fin de course sont placés immédiatement en amont du second mécanisme 400 de retournement, des interrupteurs 520, 522 de fin de course sont placés sur le pourtour du second mécanisme 400 de retournement, et un interrupteur 524 de fin de course est placé en aval du second mécanisme 400.

En plus des interrupteurs de fin de course, l'équipement auxiliaire et de commande 500 comprend la butée 50 et une plaque d'arrêt 526 placées entre les interrupteurs de fin de course 506 et 508. La plaque d'arrêt 526 peut être élevée ou abaissée selon ce qui peut être nécessaire pour empêcher l'avance des pièces 12. De façon similaire, une autre plaque d'arrêt 528 (non représentée), réglable verticalement, est disposée entre les interrupteurs de fin de course 516, 518. Les freins 216 et 416 font également partie de l'équipement auxiliaire et de commande.

Les fonctions des divers interrupteurs de fin de course sont les suivantes :

| | <u>Interrupteur de fin de course</u> | <u>Fonction</u> |
|----|--------------------------------------|--|
| 30 | 502 | Actionné par l'extrémité arrière de la pièce 12, déclenche la descente du bras 86, puis l'avance du chariot 80 |
| 35 | 504 | Actionné par l'extrémité arrière d'une pièce 12, arrête le chariot 80, puis fait monter le bras 86 et ramène le chariot 80 |

| | <u>Interrupteur de fin de course</u> | <u>Fonction</u> |
|----|--------------------------------------|--|
| 5 | 506 | Actionné, par mesure de sécurité, par l'extrémité avant d'une pièce, arrête le transporteur 164 si le cycle du premier mécanisme 100 de retournement n'est pas achevé. |
| 10 | 508 | Actionné par l'extrémité arrière d'une pièce 12, déclenche le cycle du premier mécanisme 100 de retournement, et élève la plaque d'arrêt 526. |
| 15 | 510 | Détecte la fin du cycle du premier mécanisme 100 de retournement |
| 20 | 512 | Provoque la descente de la plaque d'arrêt 526 |
| 25 | 514 | Sécurité ; actionné par l'extrémité arrière de la pièce 12, retient le mécanisme 100 de retournement jusqu'à libération par une pièce 12 |
| 30 | 516 | Sécurité ; actionné par le bord avant d'une pièce 12, arrête le transporteur 350 si le cycle du second mécanisme de retournement 200 n'est pas achevé |
| 35 | 518 | Actionné par l'extrémité arrière d'une pièce 12, déclenche le cycle du second mécanisme 400 de retournement et élève la plaque d'arrêt 528 |
| 40 | 520 | Détecte la fin du cycle du second mécanisme 400 de retournement |
| | 522 | Provoque la descente de la plaque d'arrêt 528 |
| 45 | 524 | Sécurité ; actionné par l'extrémité arrière d'une pièce 12, retient le second mécanisme 400 de retournement à moins qu'il soit libéré par une pièce 12. |

Comme représenté en particulier sur les figures 1 à 3, l'équipement auxiliaire et de commande 500 comprend également des éléments destinés à recueillir et recycler la matière de nettoyage usée. L'appareil comprend un châssis 530 monté au-dessus des mécanismes décrits précédemment. Le châssis 530 comporte un garde-fou 532 et une échelle d'accès 534. Une gouttière 536 est disposée au-dessous de la chambre 102 pour canaliser vers le bas la matière de nettoyage usée. Un transporteur hélicoïdal 538 est disposé au-dessous de la gouttière 536 et dirige la matière usée vers une goulotte 540. Cette dernière dirige elle-même la matière de nettoyage vers un élévateur 542 qui comporte une courroie 544 orientée verticalement, passant sur des poulies supérieure et inférieure 546, 548. La courroie 544 porte plusieurs godets 550 qui rassemblent des quantités éparses de matière de nettoyage. La courroie 544 est entraînée par un moteur 552 et une transmission 554 à courroie.

La matière recueillie par les godets 550 est déchargée dans un transporteur hélicoïdal 556 entraîné par un moteur 558, et elle est dirigée par ce transporteur 556 vers un crible cylindrique tournant 560 qui nettoie la matière. Plusieurs ouvertures 562 de ventilation permettent d'éliminer du crible 560 la poussière et les très fines particules. Les particules trop grosses sont déchargées par un conduit 564, les particules trop petites sont déchargées par un conduit 566, tandis que les particules de trop-plein sont renvoyées par un conduit 568 à l'élévateur 542. Les particules de dimensions convenables sont recueillies dans une trémie 570 dans laquelle elles sont retenues pour être déchargées par des trappes 572, 574, 576, 578, 580 et 582. La trappe 572 commande l'écoulement de la matière vers l'ensemble 124 à roue de projection et la trappe 574 commande l'écoulement de la matière vers l'ensemble 126 à roue de projection. Les trappes 576-582 sont associées de façon similaire aux ensembles 132, 134, 140 et 142 à roues de projection.

Une hotte 584 de ventilation est prévue pour éliminer la poussière et les fines particules de la zone proche du premier mécanisme 200 de retournement. La hotte 584 présente une ouverture 586 par laquelle la poussière et de fines particules peuvent être éliminées de cette hotte 584. Une trémie 588 de remplissage est disposée à proximité d'une partie inférieure de l'élévateur 542. Lorsqu'il est nécessaire de compléter l'alimentation de l'appareil 10 en matière de nettoyage, de la matière neuve peut être ajoutée à l'élévateur 542 par actionnement d'une vanne 590 disposée à la partie inférieure de la trémie 588. Des éléments 592, 594 de guidage sont disposés au-dessous du mécanisme d'avance 20 et du premier mécanisme 200 de retournement afin de canaliser la matière usée et d'autres particules dans le transporteur hélicoïdal 538.

Un dispositif destiné à récupérer et nettoyer la matière est également prévu pour le second mécanisme 300 de nettoyage et le second mécanisme 400 de retournement. Ses éléments sont sensiblement identiques à ceux déjà décrits et ils sont représentés sur les figures et indiqués par des références numériques dont le premier chiffre est un "6". Par exemple, un second élévateur 642 est de réalisation et de fonctionnement identiques à ceux de l'élévateur 542. La trémie 670 présente une réalisation et un fonctionnement identiques à ceux de la trémie 570. La réalisation et le fonctionnement d'autres éléments dont la référence numérique est de l'ordre des 600 sont identiques à ceux des éléments portant des références numériques de l'ordre des 500.

Lorsque l'on souhaite faire fonctionner l'appareil 10, on place plusieurs pièces 12 sur le transporteur 22 où elles sont retenues par la butée 50. On suppose, pour faciliter la description, que les divers ensembles à roues de projection sont alimentés en même temps en matière de nettoyage de dimension et en quantité appropriées, et que les ensembles à roues de projection sont commandés à des vitesses appropriées. Si l'on se réfère en particulier à la figure 15, on voit que l'appareil 10

peut être mis en oeuvre pour nettoyer des pièces 12
telles que des blocs-moteurs d'automobiles toutes les
quatre secondes. Une cadence de production d'environ
900 pièces par heure est possible si l'appareil 10 est
5 commandé conformément au diagramme des temps donné
sur la figure 15.

En se référant également aux figures 6 à 8 et
14, lorsque la butée 50 est abaissée, aucune des pièces
portées par le transporteur 22 ne peut avancer. Lorsque
10 l'on souhaite libérer une pièce pour la faire entrer
dans le premier mécanisme 100 de nettoyage, on applique
la bride 30 contre la pièce 12, immédiatement au-dessous
du patin 42, et on élève en même temps la butée 50 (figure
8). La pièce 12 venant d'être libérée passe au-dessus de
15 l'interrupteur 502 de fin de course et est amenée par le
transporteur 62 jusqu'à une position située au-dessous
du dispositif pousseur 70. Ainsi qu'il ressort d'un
examen de la figure 15, lorsque la butée 50 est élevée,
la bride 30 est abaissée et le bras 86 est élevé. Une
20 demi-seconde plus tard, le dispositif pousseur 70 est
ramené et, une demi-seconde après le retour complet du
dispositif pousseur 70, le bras 86 est abaissé. Une
demi-seconde plus tard, le dispositif pousseur 70 est
déplacé sur sa course vers l'avant pour faire avancer
25 la pièce 12 vers le mécanisme 100 de nettoyage.

Bien que les divers interrupteurs de fin de
course et leurs fonctions aient déjà été décrits, il
convient de noter qu'une caractéristique particulière-
ment avantageuse de l'invention réside dans l'utilisation
30 de l'interrupteur 504 de fin de course pour commander le
mouvement vers l'avant du dispositif pousseur 70. Ce
dernier exécute sa course d'avance jusqu'à ce qu'un
signal provenant de l'interrupteur 504 de fin de course
soit reçu. Etant donné que l'interrupteur 504 n'est ac-
35 tionné que par l'extrémité arrière d'une pièce 12, le
dispositif pousseur 70 ne peut revenir avant qu'une pièce
12 soit totalement dégagée du premier mécanisme 100 de
nettoyage. Par conséquent, la longueur de la course du

dispositif pousseur 70 est commandée de façon automatique.

Lors d'une période de transition d'une dimension de pièce à une autre, la commande précédente du dispositif pousseur 70 est quelque peu modifiée. Pendant les périodes
5 de transition, le dispositif pousseur 70 est déplacé vers l'avant lentement, par pas de faible longueur, de l'ordre de 250 mm. A chaque pas d'avance du dispositif pousseur 70, ce dernier est retardé de quelques secondes afin de
10 détecter si l'interrupteur 504 de fin de course a été actionné. Si l'interrupteur 504 a été actionné, le retour du dispositif pousseur 70 est retardé jusqu'à l'indexage complet de la roue 202. Cette technique de commande du
15 dispositif pousseur 70 permet de faire passer ensemble des pièces de différentes longueurs pendant une période de transition et d'empêcher la libération de deux pièces à la fois.

Il ressort de la description précédente que l'invention propose une technique efficace pour le nettoyage automatique de pièces telles que des blocs-moteurs
20 d'automobiles, en un temps minimal et avec une efficacité maximale. Les divers interrupteurs de fin de course, butées et freins fonctionnent tous de façon à empêcher toute détérioration de l'appareil 10 tout en permettant
25 simultanément un fonctionnement sensiblement automatique de cet appareil 10. Etant donné que les pièces sont retournées deux fois pendant leur passage à travers l'appareil 10, la matière de nettoyage accumulée est déchargée des canaux des pièces et toutes les surfaces de ces dernières sont exposées à la matière de nettoyage.

30 Il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à l'appareil décrit et représenté sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Appareil de nettoyage de pièces (12) se suivant, caractérisé en ce qu'il comporte un premier mécanisme (100) de nettoyage destiné à diriger une matière de
5 nettoyage contre les pièces qui passent dans ce mécanisme, d'une extrémité à l'autre de ce dernier pendant une opération de nettoyage, un mécanisme (20) d'avance des pièces destiné à commander l'entrée des pièces dans le premier
10 mécanisme de nettoyage et à commander la sortie des pièces de ce premier mécanisme, un mécanisme (200) de retournement des pièces destiné à retourner et espacer les pièces après leur sortie du premier mécanisme de nettoyage, et un second mécanisme (300) de nettoyage destiné à diriger
15 une matière de nettoyage contre les pièces, ces dernières passant d'une extrémité à l'autre du second mécanisme pendant une opération de nettoyage.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un second mécanisme (400) de retournement des pièces destiné à retourner les pièces
20 après leur sortie du second mécanisme de nettoyage.

3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mécanisme de retournement présente des ouvertures radiales (204) dans lesquelles les pièces peuvent être introduites et desquelles les pièces peuvent être
25 retirées.

4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il présente quatre ouvertures espacées de 90° les unes des autres.

5. Appareil selon la revendication 3, caractérisé
30 en ce qu'il comporte en outre des rouleaux (206) disposés le long de chaque paroi radiale de chaque ouverture.

6. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que les pièces entrent dans les ouvertures à partir des extrémités de ces dernières et sortent desdites ouvertures en se déplaçant vers les extrémités de celles-ci.
35

7. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des éjecteurs (214) associés au mécanisme de retournement et destinés à s'appliquer contre

les pièces pour les faire sortir des ouvertures dans lesquelles elles ont été disposées.

5 8. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier mécanisme de nettoyage comprend des glissières (116, 118) destinées à supporter les pièces pendant leur passage à travers le premier mécanisme de nettoyage, et en ce que le second mécanisme de nettoyage comprend plusieurs rouleaux (318) destinés à supporter les pièces pendant leur passage à travers ce second mécanisme
10 de nettoyage.

9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que les rouleaux du second mécanisme de nettoyage ralentissent les pièces entrant dans ce mécanisme, et accélèrent les pièces en sortant.

15 10. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mécanisme d'avance comprend un transporteur (22) destiné à faire avancer des pièces sous l'effet de la gravité, une bride (30) destinée à s'appliquer contre les pièces pour en commander le mouvement le long du transporteur, une butée (50) destinée à s'appliquer contre les
20 pièces et à les empêcher de se déplacer le long du transporteur, les pièces pouvant être avancées jusqu'à la butée sous l'effet d'un actionnement sélectif de la bride, un transporteur commandé (62) destiné à faire avancer les
25 pièces du premier transporteur vers le premier mécanisme de nettoyage, et un dispositif pousseur (70) destiné à s'appliquer contre les pièces pour les faire avancer à force dans le premier mécanisme de nettoyage, les pièces étant présentées au dispositif pousseur les unes à la
30 suite des autres sous l'effet d'un actionnement sélectif de la butée et du transporteur commandé.

11. Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce que la bride établit un contact de frottement avec les pièces.

35 12. Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce que la butée se présente sous la forme d'une plaque (60) s'appliquant contre la face des pièces la plus proche du premier mécanisme de nettoyage.

13. Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce que le dispositif pousseur se présente sous la forme d'un bras (86) monté de façon à pouvoir pivoter sur un chariot (80) mobile axialement, le bras s'appliquant
5 contre les faces des pièces les plus éloignées du premier mécanisme de nettoyage lors d'une course d'avance du chariot, le bras s'éloignant des pièces en pivotant lors d'une course de retour du chariot.

14. Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce que le bras est monté de façon à pouvoir
10 pivoter dans un plan vertical orienté perpendiculairement au trajet suivi par les pièces.

15. Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un commutateur (504)
15 de commande placé à l'extrémité de sortie du premier mécanisme de nettoyage et destiné à actionner le mécanisme d'avance uniquement lorsqu'une pièce est sortie du premier mécanisme de nettoyage.

16. Appareil selon la revendication 15, caractérisé en ce que le commutateur de commande se présente
20 sous la forme d'un interrupteur de fin de course (504) réalisé et disposé, par rapport au premier mécanisme de nettoyage, de manière que des pièces sortant de ce mécanisme passent au-dessus de l'interrupteur de fin de course
25 lors des phases initiales de leur sortie du premier mécanisme de nettoyage et n'entrent en contact avec l'interrupteur de fin de course que lorsqu'elles sont totalement sorties du premier mécanisme de nettoyage.

17. Procédé de nettoyage de pièces (12), caractérisé en ce qu'il consiste à faire avancer les pièces
30 vers un premier mécanisme (100) de nettoyage dans lequel une matière de nettoyage est dirigée contre les pièces, à retourner et espacer les pièces après leur sortie du premier mécanisme de nettoyage, et à faire avancer les
35 pièces vers un second mécanisme (300) de nettoyage dans lequel de la matière de nettoyage est dirigée contre les pièces.

18. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à retourner les pièces après leur sortie du second mécanisme de nettoyage.

5 19. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que les pièces sont avancées vers le premier mécanisme de nettoyage les unes à la suite des autres, en ce qu'elles traversent le premier mécanisme de nettoyage en contact bout à bout, en ce qu'elles traversent le second mécanisme de nettoyage dans une disposition
10 telle que leurs extrémités sont espacées les unes des autres.

20. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à faire avancer des pièces une à une vers le premier mécanisme de nettoyage, à faire passer les pièces dans ce premier mécanisme de nettoyage en les poussant en contact bout à bout, à détecter la sortie d'une pièce donnée du premier mécanisme de nettoyage, à arrêter le mouvement des pièces dans le premier mécanisme de nettoyage lors de la détection de
15 la sortie d'une pièce de ce premier mécanisme, à faire avancer une autre pièce vers l'entrée du premier mécanisme de nettoyage, et à faire passer les pièces à travers le premier mécanisme de nettoyage en poussant la pièce la plus récemment avancée vers l'entrée de ce premier mécanisme.
20

25 21. Procédé selon la revendication 20, caractérisé en ce que la sortie d'une pièce donnée du premier mécanisme de nettoyage est détectée par un interrupteur (504) de fin de course contre lequel porte l'extrémité
30 arrière de la pièce sortie.

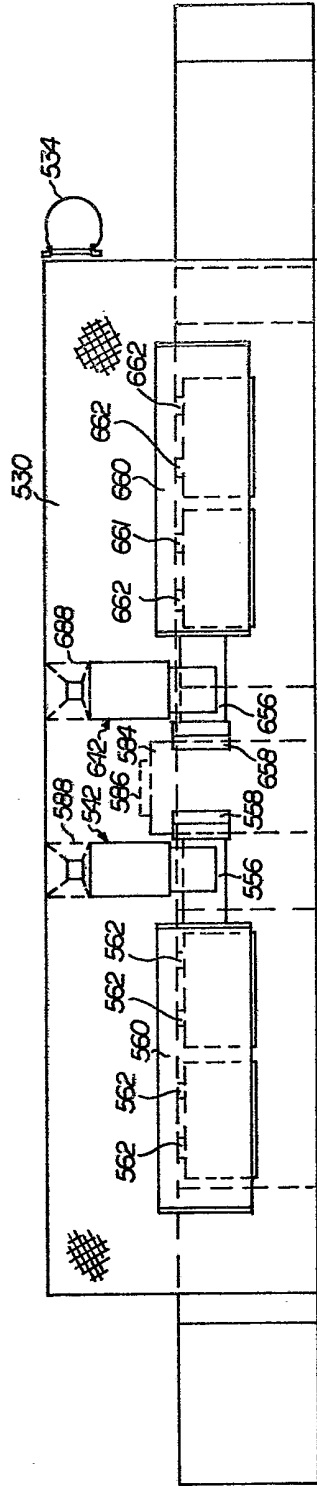


FIG. 1

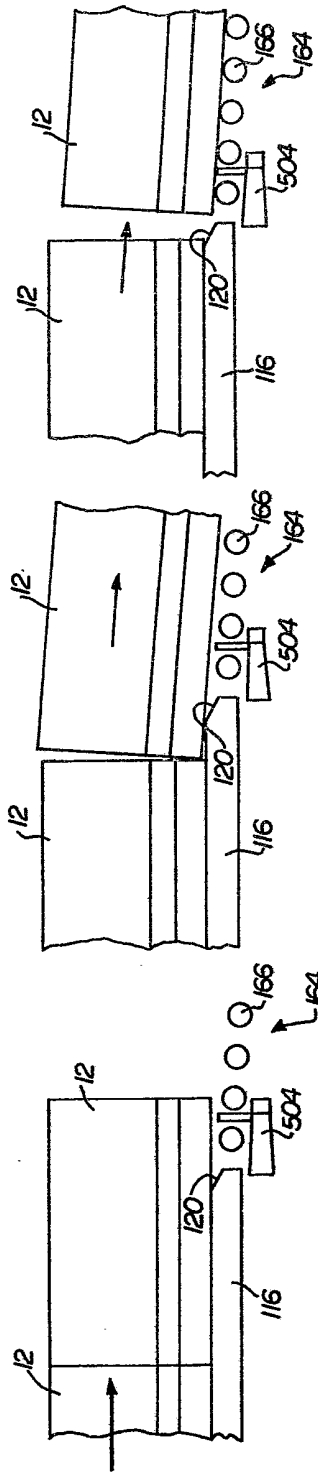


FIG. 11

FIG. 12

FIG. 13

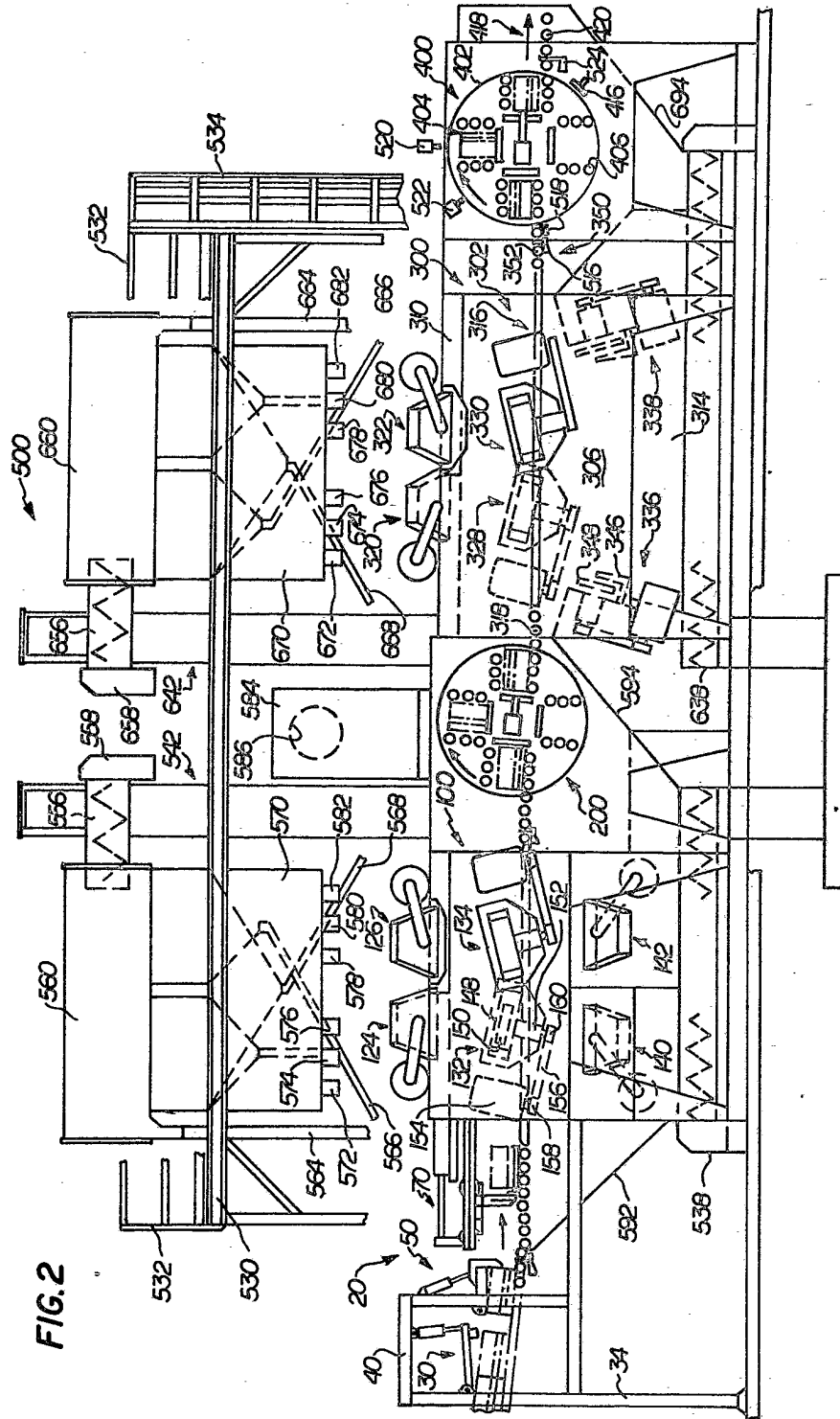


FIG. 2

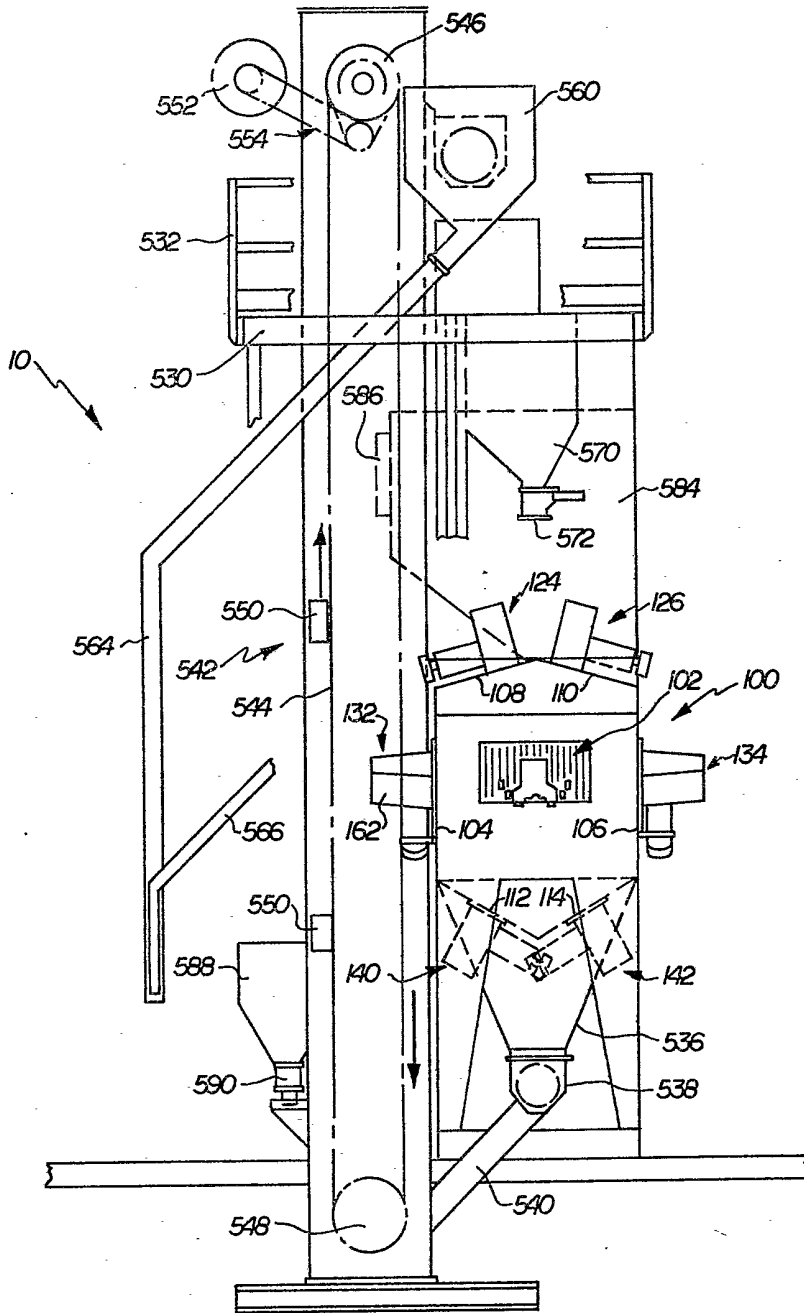


FIG.3

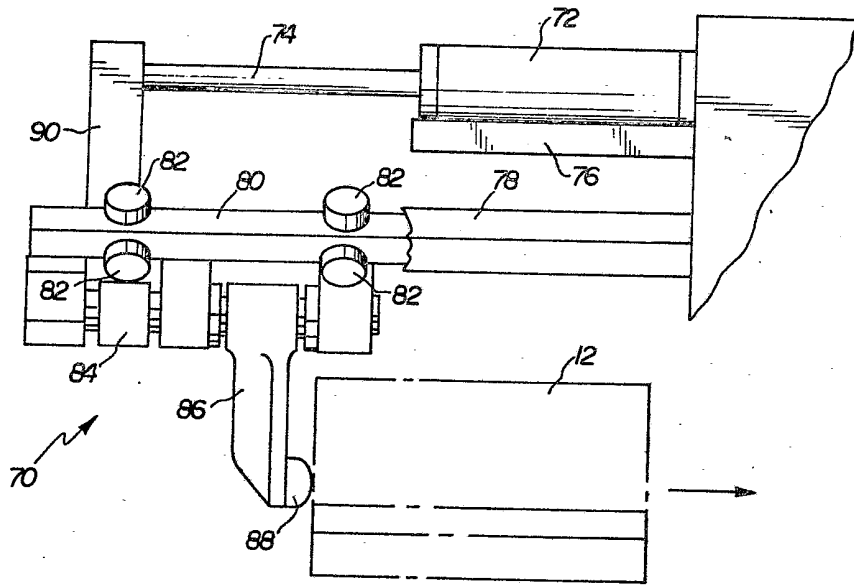


FIG. 4

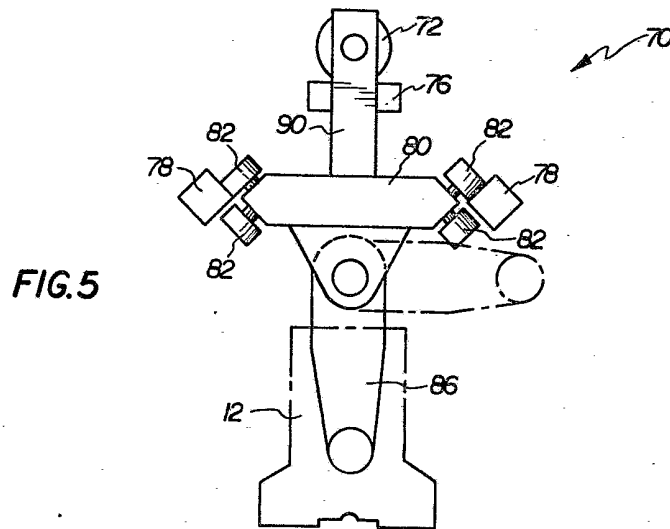
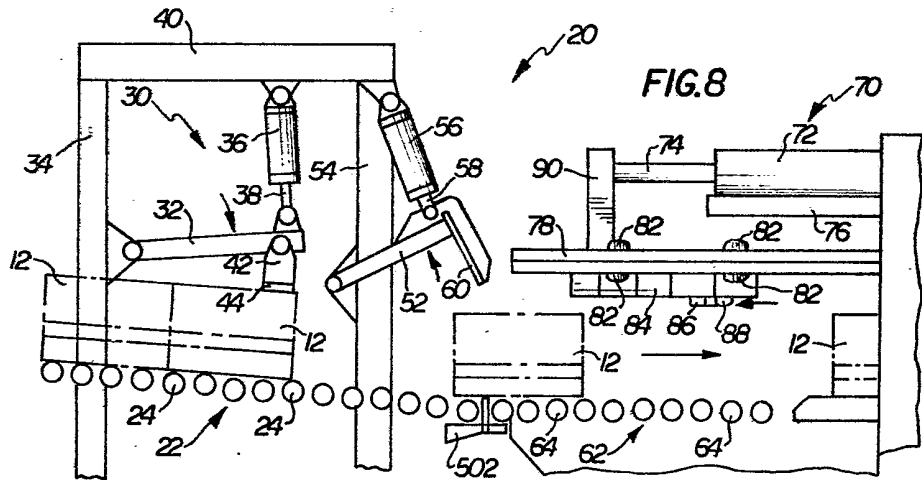
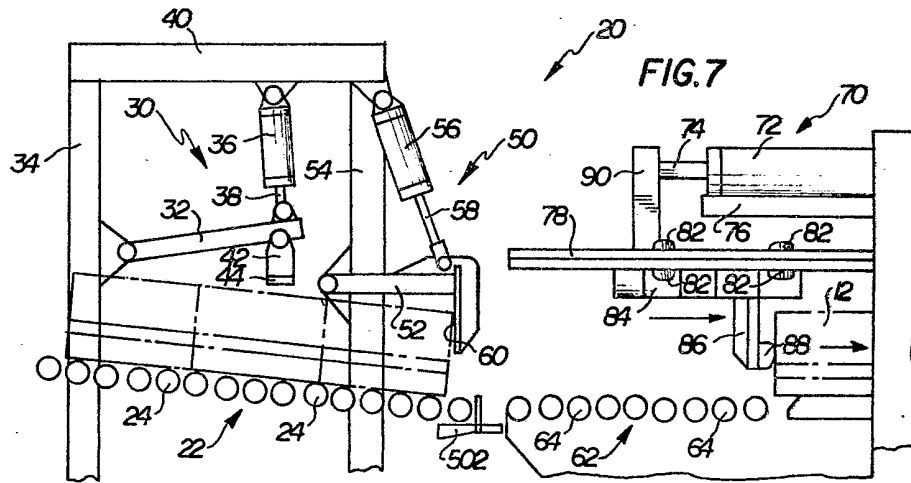
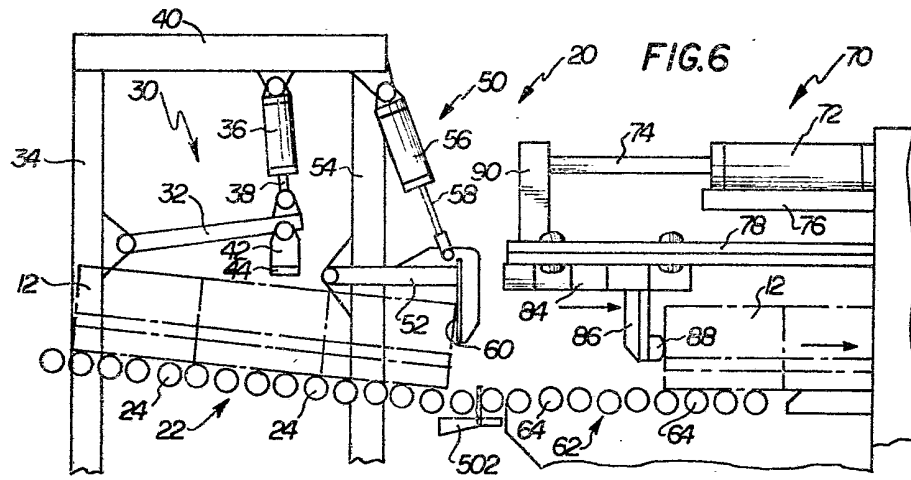


FIG. 5



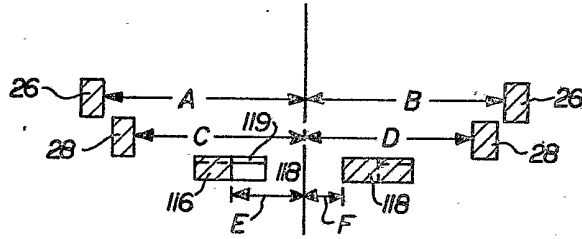
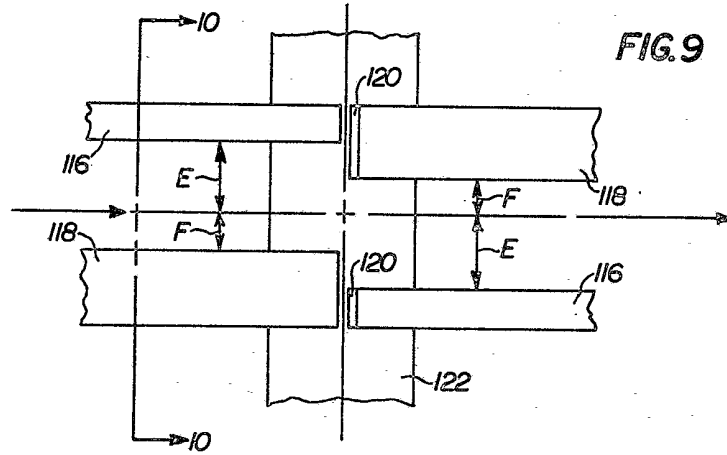


FIG. 10

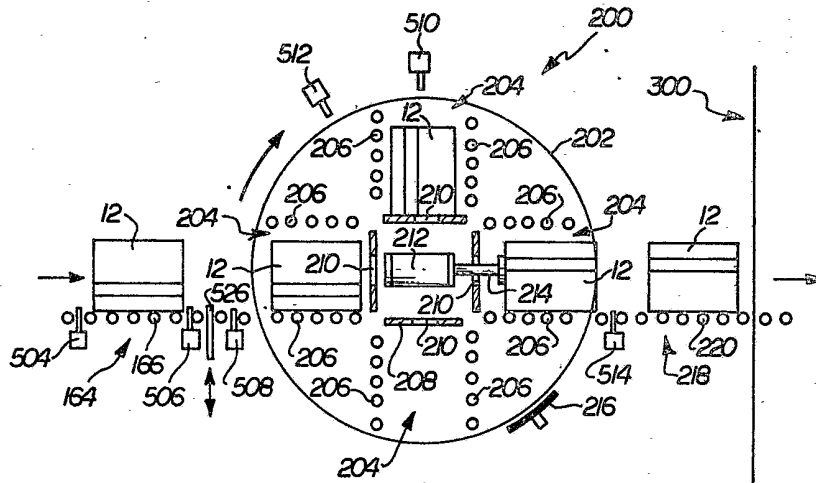


FIG. 14

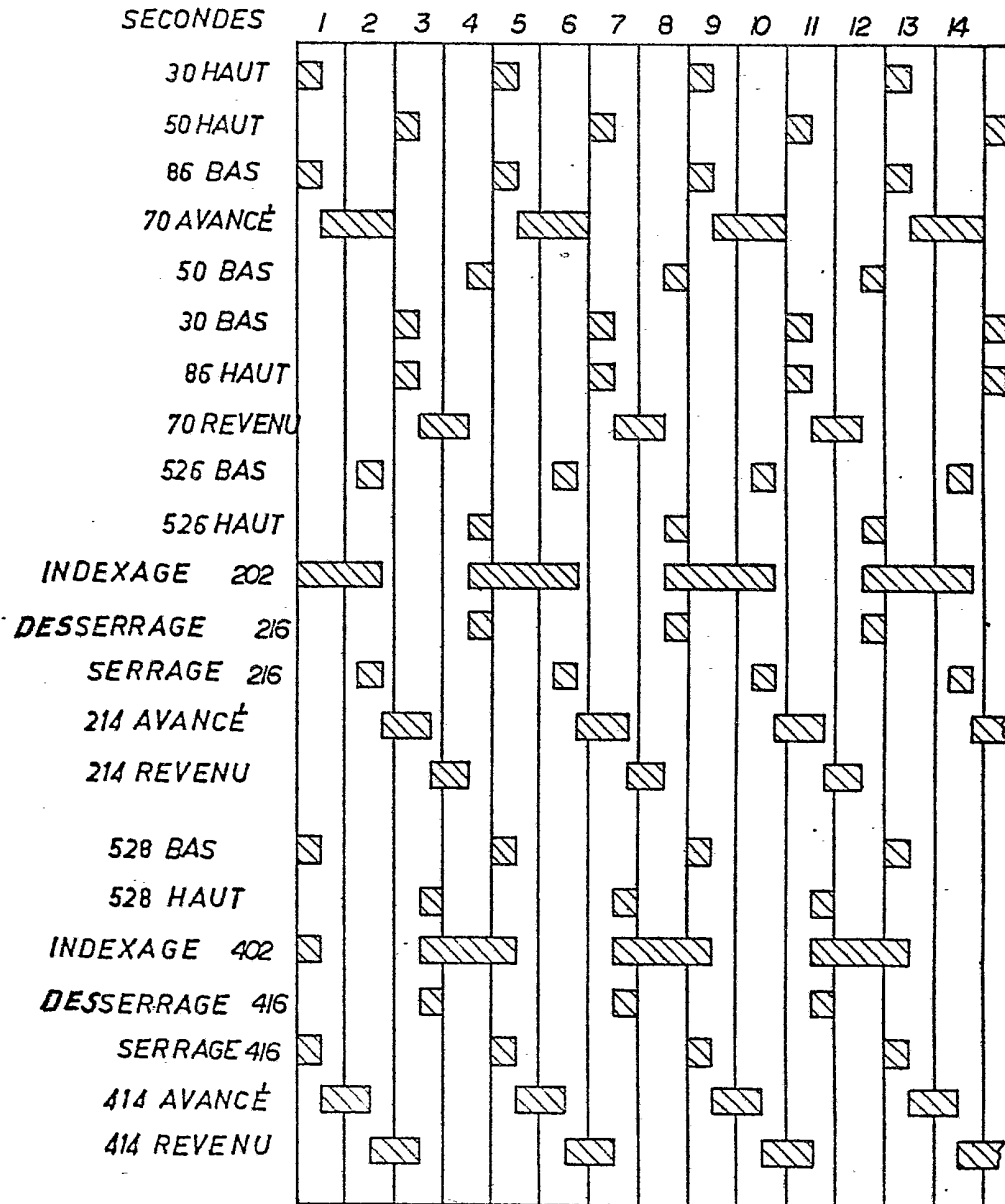


FIG.15