



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 248 696 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.07.2004 Bulletin 2004/30

(51) Int Cl.7: **B24D 5/12**, B24D 5/14,
B24D 18/00

(21) Numéro de dépôt: **01907613.2**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2001/000146

(22) Date de dépôt: **17.01.2001**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2001/053041 (26.07.2001 Gazette 2001/30)

(54) **MEULE ABRASIVE ET PROCEDE DE FABRICATION D'UNE TELLE MEULE**
SCHLEIFSCHEIBE UND HERSTELLUNGSVERFAHREN EINER SOLCHEN SCHEIBE
ABRASIVE GRINDSTONE AND METHOD FOR MAKING SAME

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR IT NL

(74) Mandataire: **Cardin, Elise et al**
Saint-Gobain Recherche
39, quai Lucien Lefranc
93303 Aubervilliers Cedex (FR)

(30) Priorité: **17.01.2000 FR 0000536**

(43) Date de publication de la demande:
16.10.2002 Bulletin 2002/42

(56) Documents cités:
GB-A- 1 540 511 **US-A- 1 616 531**

(73) Titulaire: **Saint-Gobain Abrasifs Technologie et**
Services
78700 Conflans-Sainte-Honorine (FR)

- **DATABASE WPI Section Ch, Week 199524**
Derwent Publications Ltd., London, GB; Class
L02, AN 1995-181626 XP002148754 AKITA H:
"Grinder for cutting" -& JP 06 312377 A (AKITA
H), 8 novembre 1994 (1994-11-08)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no.**
03, 31 mars 1997 (1997-03-31) -& JP 08 290362 A
(YANO KAZUYA), 5 novembre 1996 (1996-11-05)

(72) Inventeur: **BANCON, Georges**
F-71100 Chalon sur Saône (FR)

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

EP 1 248 696 B1

Description

[0001] L'invention concerne une meule abrasive du type meule mince, comportant plusieurs couches de constituants empilées agglomérées par pression.

[0002] De telles meules sont réalisées par empilage, généralement autour d'une bague centrale métallique, d'un disque de protection en papier, d'une feuille de renfort généralement en tissu ou en matériau similaire maillé, perforé ou alvéolé, d'une couche de grains abrasifs, d'une autre feuille de renfort également généralement en tissu ou similaire, et éventuellement d'un autre disque de protection en papier ; ensuite, la pile est généralement chauffée ; puis elle est pressée, et ainsi la couche de grains abrasifs et les couches de renfort maillées, perforées ou alvéolées sont généralement au moins partiellement imbriquées par suite de la pénétration des grains abrasifs dans les mailles, les perforations ou les alvéoles.

[0003] L'art antérieur connaît des documents GB 1 540 511 et JP 06-312377 des meules correspondant au préambule de la revendication 1.

[0004] Couramment, ces meules présentent un moyeu déporté, c'est-à-dire que la partie de la meule qui est au voisinage immédiat de la bague centrale ne s'étend pas dans le même plan que la partie qui l'entoure, et la meule est montée sur la machine de meulage de telle manière que cette partie plus éloignée de la bague soit la plus en saillie au-delà de la machine ; la meule est donc généralement utilisée pour le surfacage seulement sur la surface située du côté opposé à la machine, de cette partie ; pour le tronçonnage, c'est naturellement le pourtour de la même partie qui est le plus sollicité. Il est donc essentiel que cette partie comporte des grains abrasifs à très hautes performances, et inutilement coûteux que la partie proche de la bague comporte les mêmes grains abrasifs comme cela est le cas dans les meules conventionnelles.

[0005] Egalement, lors de la rotation de la meule, la vitesse circonférentielle des grains abrasifs proches du pourtour est très supérieure à celle des grains plus proches de la bague, et ainsi l'abrasif optimal pour les deux régions n'est pas nécessairement le même.

[0006] L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients des meules connues, en proposant une meule abrasive du type meule mince, selon les caractéristiques de la revendication 1.

[0007] Grâce à cette structure, la meule selon l'invention peut être constituée à partir de grains abrasifs parfaitement adaptés à la fonction qu'ils doivent assurer, même si la meule est constituée de régions de fonctions différentes.

[0008] La meule selon l'invention peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- dans la couche de grains abrasifs qui comporte une région s'étendant au voisinage du centre et une région s'étendant le long de la périphérie de la cou-

che, constituées de grains abrasifs différents, ces deux régions sont juxtaposées ;

- dans la couche de grains abrasifs qui comporte des régions juxtaposées constituées de grains abrasifs différents, au moins deux de ces régions sont juxtaposées le long d'une ligne de joint qui présente une forme circulaire ;
- dans la couche de grains abrasifs qui comporte des régions juxtaposées constituées de grains abrasifs différents, au moins deux de ces régions sont juxtaposées le long d'une ligne de joint fermée qui présente une forme non circulaire ;
- la meule comporte au moins deux couches de grains abrasifs dont au moins l'une comporte des régions juxtaposées constituées de grains abrasifs différents, l'une de ces régions s'étendant au voisinage du centre de la couche tandis qu'une autre de ces régions s'étend le long de la périphérie de la couche ; et
- la meule comporte des ajours.

[0009] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une meule abrasive comme défini ci-dessus, caractérisé en ce que, pour fabriquer au moins une couche de grains abrasifs, on fabrique d'une part une galette comportant éventuellement un trou central, et constituée de grains abrasifs d'un premier type, et d'autre part au moins une couronne constituée de grains abrasifs d'un deuxième type, le contour intérieur de la couronne et le contour extérieur de la galette étant géométriquement semblables, puis pour fabriquer la meule, on met la couronne et la galette en relation d'insertion éventuellement sur une couche de renfort, on superpose éventuellement une autre couche de renfort sur la galette et la couronne en relation d'insertion, et dans une étape ultérieure du procédé de fabrication on presse la pile de couches de constituants.

[0010] Grâce à ce procédé, il est possible de réaliser une meule comprenant au moins une couche de grains abrasifs qui comporte des régions constituées de grains abrasifs différents disposées concentriquement, sans balourd susceptible d'entraîner une destruction de la meule aux vitesses de travail recommandées, et cela avec une large marge de sécurité.

[0011] Le procédé peut en outre présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- avant de la presser, on chauffe la pile de couches de constituants ;
- on dispose une galette comportant un trou central sur une couche de renfort en enfilant son trou central autour d'une bague autour de laquelle est déjà enfilée la couche de renfort, puis on dispose la couronne autour de la galette afin que la couronne et la galette soient en relation d'insertion sur la couche de renfort ;
- on superpose successivement, au moins, une couche de renfort, une couche de grains abrasifs, une

couche de renfort, une couche de grains abrasifs, et une couche de renfort, et pour fabriquer au moins l'une des couches de grains abrasifs, on fabrique d'une part une galette et d'autre part au moins une couronne présentant respectivement un contour extérieur et un contour intérieur géométriquement semblables, que l'on met en relation d'insertion.

[0012] L'invention a également pour objet une installation pour la fabrication d'une meule abrasive, caractérisée en ce qu'elle comprend :

une machine de fabrication de galettes comportant éventuellement un trou central à partir de grains abrasifs d'un premier type,
une machine de fabrication de couronnes à partir de grains abrasifs d'un deuxième type, le contour intérieur de la couronne et le contour extérieur de la galette étant géométriquement semblables,
une ligne d'assemblage comprenant un poste de mise en relation d'insertion des couronnes et des galettes
et une machine de pressage.

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, de formes de réalisation de l'invention et de modes de fabrication pour ces formes de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs et illustrés par les dessins joints dans lesquels :

- la figure 1 est une section transversale schématisée d'une première forme de réalisation d'une meule selon l'invention,
- la figure 2 est une section transversale schématisée d'une variante de la meule de la figure 1,
- les figures 3 et 4 sont des schémas montrant en section transversale respectivement deux phases de fabrication dans un moule, d'un composant de la meule de la figure 1,
- les figures 5 et 6 sont des schémas montrant en section transversale respectivement deux phases de fabrication dans un moule, d'un autre composant de la meule de la figure 1, et
- la figure 7 est une vue schématisée de dessus, d'une ligne d'assemblage à laquelle est associée une machine de pressage, pour mettre en oeuvre le procédé de fabrication de meules abrasives selon l'invention.

[0014] La meule selon l'invention représentée sur la figure 1, du type meule mince, comporte, enfilées autour d'une bague centrale 11 métallique, des couches de constituants empilées, et plus précisément un disque de protection 12 généralement constitué d'une feuille de papier ou similaire, dit « papier », une couche de renfort 13 dite « tissu » et pouvant être réellement en tissu, ou en un matériau de préférence maillé, perforé ou alvéolé,

une couche de grains abrasifs 14, une autre couche de renfort 15 généralement identique à la première, et éventuellement un autre disque de protection dit « papier ».

[0015] La fabrication d'une telle meule comportant une phase de pressage, la couche de grains abrasifs 14 et les couches de renfort 13, 15 maillées, perforées ou alvéolées sont généralement au moins partiellement imbriquées par suite de la pénétration des grains abrasifs constituant la couche 14, dans les mailles, les perforations ou les alvéoles.

[0016] En outre, la couche de grains abrasifs 14 comporte des régions juxtaposées, ici deux régions 14A, 14B concentriques, constituées à partir de grains abrasifs de caractéristiques différentes, l'une de ces régions s'étendant au voisinage de la bague centrale 11 tandis que l'autre région entoure la première et s'étend le long de la périphérie extérieure de la couche de grains abrasifs.

[0017] La ligne de joint entre les régions 14A, 14B constituées d'abrasifs différents est une ligne fermée qui s'étend ici en circonférence centrée sur l'axe de la bague centrale 11.

[0018] La meule représentée sur la figure 2 étant identique à celle de la figure 1 à cela près que la partie de la meule qui est au voisinage de la bague centrale 11 ne s'étend pas dans le même plan que la partie qui l'entoure, la description de la figure 1 s'applique également à la figure 2, et les composants de la meule de la figure 2 portent les mêmes numéros de référence que les composants correspondants de la figure 1 ; ici, la région 14A voisine de la bague centrale présente un profil déporté, et la région 14B qui l'entoure est plane, mais en variante la région 14A pourrait être de plus petite surface et plane, et la région 14B pourrait alors présenter un profil déporté.

[0019] La meule selon l'invention peut également comporter plusieurs couches constituées à partir de grains abrasifs telles que la couche de grains abrasifs 14, empilées successivement, avec chaque fois, insertion d'une couche de renfort dite « tissu » entre deux couches de grains abrasifs.

[0020] On peut envisager de fabriquer les meules selon l'invention par le procédé conventionnel consistant

- à disposer dans un moule placé sur un plateau de fabrication, la bague centrale 11 autour de laquelle on dépose successivement le disque de protection 12, la feuille de renfort 13, et les produits pulvérulents différents formés de grains abrasifs de types différents comportant un enrobage constitué par un liant, répartis dans le moule en fonction de la géométrie que l'on désire donner aux deux régions constituées d'abrasifs différents,
- à racler la couche de produits pulvérulents 14 afin de réduire son épaisseur à la valeur voulue,
- à superposer une deuxième couche de renfort 15 à la couche de produits pulvérulents,

- éventuellement à déposer une couche de produits pulvérulents et superposer une couche de renfort autant de fois que le nécessite le type de meule à fabriquer, et superposer une deuxième feuille de protection,
- et à comprimer dans une presse la pile obtenue.

[0021] Cependant, outre le fait que les installations connues permettant la mise en oeuvre de ce procédé, généralement, sont volumineuses et coûteuses, fonctionnent à une cadence relativement lente, sont sujettes à des pannes fréquentes dues à la présence inévitable de grains abrasifs dans toute la machine, et sont peu évolutives, le procédé risque de ne pas permettre de maîtriser parfaitement la répartition des produits abrasifs et ainsi de conduire à la fabrication de meules présentant un balourd inacceptable.

[0022] C'est pourquoi, avantageusement, on fabrique les meules selon l'invention en remplaçant la dépose des produits pulvérulents formés de grains abrasifs comportant un enrobage, par la dépose d'une galette abrasive elle-même fabriquée comme on le verra dans la suite à partir de tels grains abrasifs et, pour la ou les couches abrasives à deux régions concentriques, par la dépose d'une galette et d'une couronne abrasives fabriquées de la même manière que l'on met en relation d'insertion, en supprimant la phase de raclage, et en poursuivant le procédé en superposant une couche de renfort à la galette et la couronne en relation d'insertion.

[0023] Dans le cas d'une meule à plusieurs couches de grains abrasifs, on peut réaliser une, plusieurs, ou la totalité de ces couches de cette manière.

[0024] La galette et la couronne abrasives peuvent être fabriquées au moyen d'un procédé et d'une machine tels que ceux qui sont décrits en détail dans le document de brevet FR 99 07 282 de la déposante, qui permettent de fabriquer des galettes et des couronnes sans les inconvénients mentionnés plus haut et en particulier remarquablement bien équilibrées.

[0025] En bref, la machine de fabrication de galettes comporte une table de fabrication rotative pas-à-pas de forme générale circulaire comportant par exemple quatre secteurs équipés de moules, et des postes de travail fixes spécialisés pour effectuer respectivement les différentes tâches ou opérations de fabrication sur le contenu des moules lorsque ceux-ci passent en vis-à-vis d'eux ; ainsi, plusieurs galettes peuvent être simultanément en cours de fabrication sur la table. La machine comporte également une table d'entreposage rotative sur laquelle les galettes fabriquées sur la table de fabrication sont alignées ou/et empilées avant d'en être prélevées pour être transférées à une ligne d'assemblage.

[0026] Les postes qui équipent la machine sont un poste de déversement de produit abrasif constitué de grains abrasifs comportant un enrobage constitué par un liant, un poste d'égalsation par raclage, un poste de pressage, un poste de déchargement des galettes, et un poste de nettoyage de la table.

[0027] Les moules (figures 3 et 4), de forme générale cylindrique, comportent une paroi latérale 16 à l'intérieur de laquelle est monté un fond coulissant 17 adapté pour coulisser en direction verticale, muni d'un noyau central 18

[0028] Le poste de déversement d'abrasif est muni à sa partie supérieure d'un réservoir de produit abrasif ; à sa partie inférieure, le poste de déversement présente une fente obturable pour que le produit puisse être déversé dans le moule lorsque celui-ci est positionné sous la fente, le fond du moule étant positionné à l'intérieur de la paroi latérale à une profondeur supérieure à l'épaisseur désirée pour la galette.

[0029] Le produit abrasif étant déversé légèrement en excès, un racloir d'égalsation 19 racle le produit au ras de la paroi latérale 16 du moule.

[0030] Le poste de pressage comprime le produit au moyen d'une force de l'ordre de quelques tonnes (ou dizaines de milliers de newtons), formant alors la galette destinée à être introduite dans une ligne d'assemblage qui sera décrite dans la suite.

[0031] Le poste de déchargement transfère les galettes de la table de fabrication à la table d'entreposage.

[0032] Le poste de nettoyage nettoie le secteur de la table qui passe en vis-à-vis, en aval du poste de déchargement.

[0033] Ainsi, dans le cas présent où chacun des quatre secteurs de la table est équipé d'un seul moule, on a simultanément ou presque un moule en cours de remplissage, un moule en cours de raclage, une galette en cours de pressage, et une galette en cours de déchargement de la table de fabrication.

[0034] La machine de fabrication de couronnes peut être identique à la machine de fabrication de galettes, à la forme et aux dimensions des moules près (figures 5 et 6) ; ainsi, les moules, de forme générale cylindrique, comportent une paroi latérale 16' à l'intérieur de laquelle est monté un fond coulissant 17' adapté pour coulisser en direction verticale, muni d'un noyau central 18'. Un racloir d'égalsation 19' racle le produit abrasif en excès au ras de la paroi latérale 16' du moule. La description de la machine de fabrication et de son fonctionnement ne sera donc pas répétée.

[0035] Grâce au fait que l'on fabrique des galettes et des couronnes prêtes à être introduites dans une ligne d'assemblage, il est plus aisé de fabriquer des meules de différentes dimensions et également de passer de meules « monocouches » à des meules « multicouches ».

[0036] En effet, les outillages des postes étant peu complexes, peuvent en cas de changement de fabrication ou de panne, être échangés très rapidement ; en outre, avantageusement, les dimensions des meules peuvent être choisies pour qu'une galette de dimensions données puisse entrer dans la fabrication d'une meule à un seul type de grains abrasifs de relativement petit diamètre, et servir de galette centrale dans une meule de plus grand diamètre à deux types de grains

abrasifs ; à titre d'exemple, une galette de 75 mm peut être utilisée pour constituer la région centrale d'une meule de 125 mm à deux types de grains abrasifs.

[0037] De plus, la table rotative est de relativement faibles dimensions (le diamètre peut être réduit à une valeur inférieure à un mètre), et les moules qui servent uniquement à la fabrication des galettes et des couronnes, sont de faible poids (moins de 15 kg).

[0038] La force de pressage à exercer sur le produit abrasif pour constituer les galettes et les couronnes une à une est relativement modérée, de l'ordre de quelques tonnes (ou dizaines de milliers de newtons), pendant environ une seconde.

[0039] Il en résulte que l'on peut atteindre aisément, avec une table rotative à quatre moules, une cadence de 1000 galettes ou 1000 couronnes par heure.

[0040] En outre, comme le produit abrasif n'existe dans la ligne d'assemblage que sous la forme de galettes et de couronnes et non plus sous forme pulvérulente, l'usure de la ligne d'assemblage dans laquelle les couches de constituants sont empilées est notablement réduite.

[0041] La ligne d'assemblage illustrée par le schéma de la figure 7 est destinée à la fabrication de meules à une seule couche de grains abrasifs, comprenant donc ici une galette et une couronne.

[0042] Elle comporte un convoyeur 20 progressant en circuit fermé, le long duquel sont répartis des postes de travail fixes spécialisés pour effectuer respectivement les différentes opérations de fabrication de la meule proprement dite. Ce convoyeur porte des plateaux fixés sur lui, adaptés pour recevoir des plateaux amovibles 201 sur lesquels, au fur et à mesure du défilement du convoyeur, sont empilés l'un sur l'autre les différents éléments et notamment les différentes couches de constituants des meules.

[0043] Plus précisément, la ligne d'assemblage comporte en succession dans le sens de défilement du convoyeur 20, un poste de pose de bague centrale 21, un poste de pose de « papier » de base 22, un poste de pose de couche de renfort inférieure 23, un poste de pose de galette 24, un poste de pose de couronne 25, un poste de pose de couche de renfort supérieure 26, éventuellement un poste de pose de « papier » supérieur (non représenté), ici un poste de chauffage 27, et un poste de déchargement et rechargement 28.

[0044] Chaque poste de travail destiné à superposer une couche de constituant dispose d'un stock de piles portées chacune par un plateau amovible 201, et ainsi une interruption de courte durée du fonctionnement de l'un des postes par exemple due à une panne n'interrompt pas totalement la fabrication des meules, les postes de travail situés en aval travaillant sur leur stock, et les postes en amont pouvant être commandés pour augmenter le leur. On obtient donc ici avantageusement une désynchronisation des opérations de fabrication.

[0045] Le poste de chauffage 27 prévu ici chauffe les piles P qui le parcourent à une température de 50 à 80°C

environ ce qui facilite un léger écoulement du produit abrasif constituant les galettes dans les trous de la couche de renfort, par exemple les mailles dans le cas d'un véritable tissu ou analogue.

[0046] Comme chaque poste effectue une seule opération de superposition, la ligne d'assemblage possède une certaine modularité et l'augmentation du nombre de couches peut être effectuée par le simple ajout du nombre de postes approprié ; par exemple, pour fabriquer des meules à deux couches de grains abrasifs, il suffit d'ajouter à la ligne d'assemblage qui vient d'être décrite, un poste de pose de galette, un poste de pose de couronne, et un poste de pose de couche renfort.

[0047] Dans le cas où les couches de renfort ou « tissus » sont livrées revêtues de la couche « papier », les deux postes immédiatement successifs respectivement de pose de « papier » et de pose de « tissu » (ou inversement) sont remplacés par un poste unique.

[0048] On peut noter que les postes de pose peuvent être automatisés ou manuels.

[0049] A la suite de la ligne d'assemblage, l'installation comporte une machine de pressage 29 dans laquelle les plateaux amovibles avec leur contenu, sortant du poste de chauffage 27, sont transférés par le poste de déchargement et de rechargement 28 ; en variante, cette machine de pressage pourrait faire partie de la ligne d'assemblage.

[0050] La machine de pressage 29 est similaire à celle du document de brevet FR 99 07 282 de la déposante. Comme les produits abrasifs sont déjà sous la forme de galettes et de couronnes, la durée de l'étape de pressage est relativement faible, et comme chaque presse travaille seulement sur une pile, la force de pressage peut rester relativement modérée (de l'ordre de 20 tonnes, c'est-à-dire environ $2 \cdot 10^5 \text{N}$).

[0051] Les meules déchargées de la machine de pressage 29 sont ensuite, de manière connue, transférées dans un autre four pour y subir un recuit avant d'être stockées en vue de leur livraison.

[0052] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples ci-dessus décrits et représentés, et on pourra en prévoir d'autres sans sortir de son cadre, et par exemple fabriquer des meules à deux types de grains abrasifs (ou plus) dont une ou plusieurs régions juxtaposées présentent des ajours par exemple réalisés lors du moulage.

Revendications

1. Meule abrasive du type meule mince, comportant plusieurs couches (12, 13, 14, 15) de constituants empilées, comprenant au moins une couche de grains abrasifs (14) qui comporte des régions (14A, 14B) juxtaposées constituées de grains abrasifs différents, l'une de ces régions s'étendant au voisinage du centre de la couche (14) tandis qu'une autre de ces régions s'étendant le long de la périphérie

extérieure de la couche,

caractérisée en ce que lesdites régions (14A, 14B) sont formées respectivement par une galette et une couronne mises en relation d'insertion.

2. Meule abrasive selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** dans la couche de grains abrasifs (14) qui comporte une région (14A) s'étendant au voisinage du centre et une région (14B) s'étendant le long de la périphérie de la couche, constituées de grains abrasifs différents, ces deux régions sont juxtaposées.
3. Meule abrasive selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que**, dans la couche de grains abrasifs (14) qui comporte des régions (14A, 14B) juxtaposées constituées de grains abrasifs différents, au moins deux de ces régions sont juxtaposées le long d'une ligne de joint qui présente une forme circulaire.
4. Meule abrasive selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisée en ce que**, dans la couche de grains abrasifs (14) qui comporte des régions (14A, 14B) juxtaposées constituées de grains abrasifs différents, au moins deux de ces régions sont juxtaposées le long d'une ligne de joint fermée qui présente une forme non circulaire.
5. Meule abrasive selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'elle** comporte au moins deux couches de grains abrasifs dont au moins l'une (14) comporte des régions (14A, 14b) juxtaposées constituées de grains abrasifs différents, l'une de ces régions s'étendant au voisinage du centre de la couche (14) tandis qu'une autre de ces régions s'étend le long de la périphérie de la couche.
6. Meule abrasive selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'elle** comporte des ajours.
7. Procédé de fabrication d'une meule abrasive selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que**, pour fabriquer au moins une couche de grains abrasifs, on fabrique d'une part une galette comportant éventuellement un trou central, et constituée de grains abrasifs d'un premier type, et d'autre part au moins une couronne constituée de grains abrasifs d'un deuxième type, le contour intérieur de la couronne et le contour extérieur de la galette étant géométriquement semblables, puis pour fabriquer la meule, on met la couronne et la galette en relation d'insertion éventuellement sur une couche de renfort (13), on superpose éventuellement une autre couche de renfort (15) sur la galette et la couronne en relation d'insertion, et dans

une étape ultérieure du procédé de fabrication on presse la pile de couches de constituants.

8. Procédé de fabrication de meule abrasive selon la revendication 7, **caractérisé en ce que**, avant de la presser, on chauffe la pile de couches de constituants.
9. Procédé de fabrication de meule abrasive selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** l'on dispose une galette comportant un trou central sur une couche de renfort (13) en enfilant son trou central autour d'une bague (11) autour de laquelle est déjà enfilée la couche de renfort, puis on dispose la couronne autour de la galette afin que la couronne et la galette soient en relation d'insertion sur la couche de renfort.
10. Procédé de fabrication de meule abrasive selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** l'on superpose successivement, au moins, une couche de renfort (13), une couche de grains abrasifs, une couche de renfort, une couche de grains abrasifs, et une couche de renfort, et pour fabriquer au moins l'une des couches de grains abrasifs (14), on fabrique d'une part une galette et d'autre part au moins une couronne présentant respectivement un contour extérieur et un contour intérieur géométriquement semblables, que l'on met en relation d'insertion.
11. Installation pour la fabrication d'une meule abrasive selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'elle** comprend
 - une machine de fabrication de galettes comportant éventuellement un trou central à partir de grains abrasifs d'un premier type,
 - une machine de fabrication de couronnes à partir de grains abrasifs d'un deuxième type, le contour intérieur de la couronne et le contour extérieur de la galette étant géométriquement semblables,
 - une ligne d'assemblage (20) comprenant un poste (25) de mise en relation d'insertion des couronnes et des galettes
 - et une machine (29) de pressage.
12. Installation selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** la machine de fabrication de galette et/ou la machine de fabrication de couronnes comportent une table de fabrication rotative pas-à-pas comportant un poste de déversement de produit abrasif, un poste d'égalisation par raclage, un poste de pressage, un poste de déchargement des galettes, et un poste de nettoyage de la table.
13. Installation selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** la machine de fabrication de galettes et/ou la machine de fabrication de couronnes compor-

tent également un poste d'entreposage des galettes et/ou des couronnes avant d'être transférées à la ligne d'assemblage.

14. Installation selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** la machine de fabrication de couronnes comprend au moins un moule comportant une paroi latérale (16') à l'intérieur de laquelle est monté un fond coulissant (17') adapté pour coulisser en direction verticale, muni d'un noyau central (18'). 5
15. Installation selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, **caractérisée en ce que** la ligne d'assemblage comprend un poste de pose d'une couche de renfort (23) en amont du poste (25) de mise en relation d'insertion. 10
16. Installation selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, **caractérisée en ce qu'elle** comprend une machine de fabrication de galette comportant un trou central et **en ce que** la ligne d'assemblage (20) comprend un poste (21) de pose d'une bague centrale en amont du poste (23) de pose de couche de renfort. 20
17. Installation selon l'une quelconque des revendications 11 à 16, **caractérisée en ce que** la ligne d'assemblage comprend un poste (27) de chauffage avant le poste (29) de pressage. 25
18. Installation selon l'une quelconque des revendications 11 à 17, **caractérisée en ce que** la ligne d'assemblage comprend au moins un poste où l'on superpose successivement, au moins, une couche de renfort (13), une couche de grains abrasifs, une couche de renfort, une couche de grains abrasifs, et une couche de renfort. 30

Patentansprüche

1. Schleifscheibe vom Typ einer dünnen Schleifscheibe, welche mehrere Schichten (12, 13, 14, 15) aus aufeinander angeordneten Bestandteilen umfasst, die mindestens eine aus Schleifkörnern gebildete Schicht (14) enthalten, die aus unterschiedlichen Schleifkörnern bestehende, nebeneinander befindliche Bereiche (14A, 14B) umfasst, wobei einer dieser Bereiche in der Nähe der Mitte der Schicht (14) und ein anderer entlang des Umfangs der Schicht verläuft, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bereiche (14A, 14B) von einer Scheibe bzw. einem Außenring gebildet werden, die durch Einfügen miteinander verbunden worden sind. 40
2. Schleifscheibe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der aus Schleifkörnern gebildeten Schicht (14), die einen Bereich (14A), der in der 45

Nähe der Mitte verläuft, und einen Bereich (14B), der entlang des Umfangs der Schicht verläuft, die aus unterschiedlichen Schleifkörnern bestehen, umfasst, die beiden Bereiche sich nebeneinander befinden.

3. Schleifscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der aus Schleifkörnern gebildeten Schicht (14), die Bereiche (14A, 14B) umfasst, die sich nebeneinander befinden und aus unterschiedlichen Schleifkörnern bestehen, mindestens zwei dieser Bereiche sich entlang einer Verbindungslinie, die eine kreisrunde Form aufweist, nebeneinander befinden. 50
4. Schleifscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der aus Schleifkörnern gebildeten Schicht (14), die Bereiche (14A, 14B) umfasst, die sich nebeneinander befinden und aus unterschiedlichen Schleifkörnern bestehen, mindestens zwei dieser Bereiche sich entlang einer geschlossenen Verbindungslinie, die eine nicht kreisrunde Form aufweist, nebeneinander befinden. 55
5. Schleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens zwei aus Schleifkörnern gebildete Schichten enthält, wovon mindestens eine (14) Bereiche (14A, 14B) umfasst, die aus unterschiedlichen Schleifkörnern bestehen und sich nebeneinander befinden, wobei einer dieser Bereiche in der Nähe der Mitte der Schicht (14) und ein anderer entlang des Umfangs der Schicht verläuft.
6. Schleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Durchbrüche enthält.
7. Verfahren zur Herstellung einer Schleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**, um wenigstens eine aus Schleifkörnern gebildete Schicht herzustellen, einerseits eine Scheibe, die gegebenenfalls ein mittiges Loch enthält und aus Schleifkörnern eines ersten Typs besteht, und andererseits mindestens ein Außenring, der aus Schleifkörnern eines zweiten Typs besteht, erzeugt werden, wobei Innenumfang des Außenrings und Außenumfang der Scheibe einander geometrisch gleich sind, danach, um die Schleifscheibe herzustellen, gegebenenfalls auf einer Verstärkungsschicht (13), Außenring und Scheibe durch Einfügen miteinander verbunden werden, gegebenenfalls eine weitere Verstärkungsschicht (15) auf den miteinander durch Einfügen verbundenen Scheibe und Außenring angeordnet und in einer anschließenden Stufe des Herstellungsverfahrens der Stapel aus konstituierenden Schichten zusammengepreßt wird.

8. Verfahren zur Herstellung einer Schleifscheibe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stapel aus konstituierenden Schichten vor dem Zusammenpressen erwärmt wird.

9. Verfahren zur Herstellung einer Schleifscheibe nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine ein mittiges Loch enthaltende Scheibe auf einer Verstärkungsschicht (13) angeordnet wird, indem ihr mittiges Loch auf einem Ring (11) aufgereiht wird, um welchen bereits die Verstärkungsschicht aufgereiht ist, und anschließend der Außenring um die Scheibe angeordnet wird, um Außenring und Scheibe auf der Verstärkungsschicht durch Einfügen miteinander zu verbinden.

10. Verfahren zur Herstellung einer Schleifscheibe nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** nacheinander wenigstens eine Verstärkungsschicht (13), eine Schicht aus Schleifkörnern, eine Verstärkungsschicht, eine Schicht aus Schleifkörnern und eine Verstärkungsschicht aufeinander angeordnet werden und, um mindestens eine der Schichten (14) aus Schleifkörnern herzustellen, einerseits eine Scheibe und andererseits mindestens ein Außenring erzeugt werden, die einen geometrisch gleichen Außenumfang bzw. Innenumfang aufweisen und welche durch Einfügen miteinander verbunden werden.

11. Vorrichtung zur Herstellung einer Schleifscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie:

- eine Maschine zur Herstellung von gegebenenfalls ein mittiges Loch enthaltenden Scheiben aus Schleifkörnern eines ersten Typs,
- eine Maschine zur Herstellung von Außenringen aus Schleifkörnern eines zweiten Typs, wobei Innenumfang des Außenrings und Außenumfang der Scheibe einander geometrisch gleich sind,
- eine Montagelinie (20), die eine Station (25) zum Verbinden von Außenring und Scheibe durch Einfügen enthält, und
- eine Preßmaschine (29)

umfasst.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschine zur Herstellung der Scheiben und/oder die Maschine zur Herstellung der Außenringe einen schrittweise drehbaren Fertigungstisch enthält/enthalten, der eine Station zum Aufschütten des Schleifmittels, eine Station zur

Vergleichmäßigung durch Abstreichen, eine Pressstation, eine Station zur Entnahme der Scheiben und eine Station zum Reinigen des Tisches umfasst.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschine zur Herstellung der Scheiben und/oder die Maschine zur Herstellung der Außenringe auch eine Station für die Zwischenlagerung der Scheiben und/oder Außenringe umfasst/umfassen, bevor sie zur Montagelinie gebracht werden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maschine zur Herstellung der Außenringe mindestens eine Form enthält, die eine Wandung (16') umfasst, in deren Inneren ein hin- und hergehender Boden (17') angebracht ist, der sich in vertikaler Richtung hin- und herbewegen kann und mit einem mittigen Kern (18') versehen ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montagelinie vor der Station (25) zum Verbinden durch Einfügen eine Station (23) zum Anbringen einer Verstärkungsschicht enthält.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Maschine zur Herstellung von ein mittiges Loch enthaltenden Scheiben enthält, und dass die Montagelinie (20) vor der Station (23) zum Anbringen einer Verstärkungsschicht eine Station (21) zum Anbringen eines mittigen Rings umfasst.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montagelinie vor der Pressstation (29) eine Erwärmungsstation (27) enthält.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montagelinie wenigstens eine Station enthält, in welcher nacheinander aufeinander mindestens eine Verstärkungsschicht (13), eine aus Schleifkörnern gebildete Schicht, eine Verstärkungsschicht, eine aus Schleifkörnern gebildete Schicht und eine Verstärkungsschicht angeordnet werden.

Claims

1. Abrasive wheel of the thin wheel type, comprising several layers (12, 13, 14, 15) of stacked constituents, comprising at least one layer of abrasive grains (14) which comprises juxtaposed regions (14A, 14B) consisting of different abrasive grains, one of these regions extending close to the centre

of the layer (14) whilst another of these regions extending along the external periphery of the layer, **characterised in that** the said regions (14A, 14B) are formed respectively by a pad and an annulus put in insertion relationship.

2. Abrasive wheel according to Claim 1, **characterised in that**, in the layer of abrasive grains (14) which comprises a region (14A) extending close to the centre and a region (14B) extending along the periphery of the layer, consisting of different abrasive grains, these two regions are juxtaposed.
3. Abrasive wheel according to either one of Claims 1 and 2, **characterised in that**, in the layer of abrasive grains (14) which comprises juxtaposed regions (14A, 14B) consisting of different abrasive grains, at least two of these regions are juxtaposed along a joint line which has a circular shape.
4. Abrasive wheel according to either one of Claims 1 and 2, **characterised in that**, in the layer of abrasive grains (14) which comprises juxtaposed regions (14A, 14B) consisting of different abrasive grains, at least two of these regions are juxtaposed along a closed joint line which has a non-circular shape.
5. Abrasive wheel according to any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** it comprises at least two layers of abrasive grains, at least one (14) of which comprises juxtaposed regions (14A, 14B) consisting of different abrasive grains, one of these regions extending close to the centre of the layer (14) whilst the other of these regions extends along the periphery of the layer.
6. Abrasive wheel according to any one of Claims 1 to 5, **characterised in that** it comprises openings.
7. Method of manufacturing an abrasive wheel according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that**, in order to manufacture at least one layer of abrasive grains, firstly a pad is manufactured comprising possibly a central hole, and consisting of abrasive grains of a first type, and secondly at least one annulus consisting of abrasive grains of a second type, the internal contour of the annulus and the external contour of the pad being geometrically similar, and then, in order to manufacture the wheel, the annulus and pad are put in insertion relationship possibly on a reinforcing layer (13), another reinforcing layer (15) is possibly superimposed on the pad and annulus in insertion relationship, and, in a subsequent step of the manufacturing method, the stack of layers of constituents is pressed.
8. Method of manufacturing an abrasive wheel ac-

cording to Claim 7, **characterised in that**, before pressing it, the stack of layers of constituents is heated.

- 5 9. Method of manufacturing an abrasive wheel according to either one of Claims 7 and 8, **characterised in that** a pad comprising a central hole is disposed on a reinforcing layer (13) by slipping its central hole around a ring (11) around which there is already slipped the reinforcing layer, and then the annulus is disposed around the pad so that the annulus and pad are in insertion relationship on the reinforcing layer.
- 10 10. Method of manufacturing an abrasive wheel according to any one of Claims 7 to 9, **characterised in that** there are successively superimposed at least a reinforcing layer (13), a layer of abrasive grains, a reinforcing layer, a layer of abrasive grains, and a reinforcing layer, and, in order to manufacture at least one of the layers of abrasive grains (14), there are manufactured firstly a pad and secondly at least one annulus having respectively an external contour and an internal contour which are geometrically similar, which are put in insertion relationship.
- 20 11. Installation for manufacturing an abrasive wheel according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** it comprises
 - 30 a machine for manufacturing pads comprising possibly a central hole from abrasive grains of a first type,
 - 35 a machine for manufacturing annuluses from abrasive grains of a second type, the internal contour of the annulus and the external contour of the pad being geometrically similar,
 - 40 an assembly line (20) comprising a station (25) for putting annuluses and pads in insertion relationship and a pressing machine (29).
- 45 12. Installation according to Claim 11, **characterised in that** the pad manufacturing machine and/or the annulus manufacturing machine comprise a stepping rotary manufacturing table comprising a station for pouring abrasive product, a station for equalisation by raking, a pressing station, a pad discharge station and a table cleaning station.
- 50 13. Installation according to Claim 12, **characterised in that** the pad manufacturing machine and/or the annulus manufacturing machine also comprise a station for storing pads and/or annuluses before being transferred to the assembly line.
- 55 14. Installation according to Claim 13, **characterised in that** the annulus manufacturing machine comprises at least one mould comprising a lateral wall

(16') inside which there is mounted a sliding bottom (17') adapted to slide in the vertical direction, provided with a central core (18').

15. Installation according to any one of Claims 11 to 14, 5
characterised in that the assembly line comprises a station for laying a reinforcing layer (23) upstream of the station (25) putting in insertion relationship.

16. Installation according to any one of Claims 11 to 15, 10
characterised in that it comprises a machine for manufacturing pads comprising a central hole and **in that** the assembly line (20) comprises a station (21) for placing a central ring upstream of the station (23) for laying a reinforcing layer. 15

17. Installation according to any one of Claims 11 to 16,
characterised in that the assembly line comprises a heating station (27) before the pressing station (29). 20

18. Installation according to any one of Claims 11 to 17,
characterised in that the assembly line comprises at least one station where there are successively superimposed at least one reinforcing layer (13), a 25
layer of abrasive grains, a reinforcing layer, a layer of abrasive grains, and a reinforcing layer.

30

35

40

45

50

55

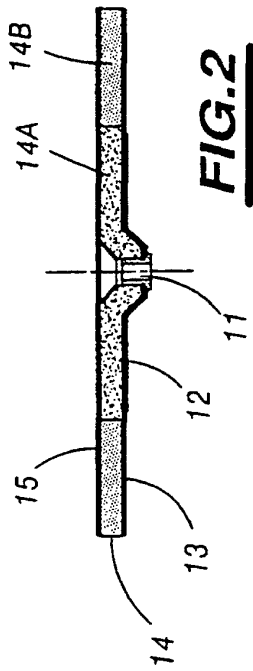


FIG. 1

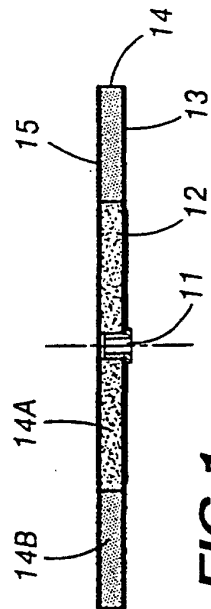


FIG. 2

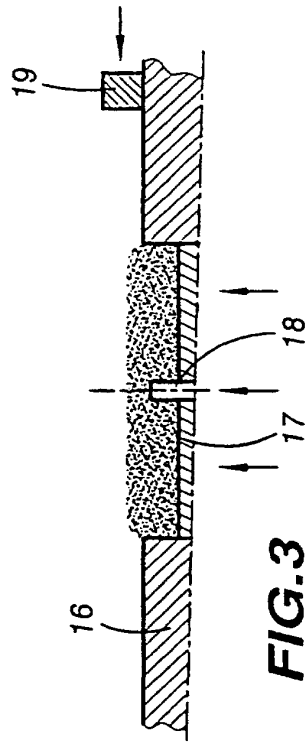


FIG. 3

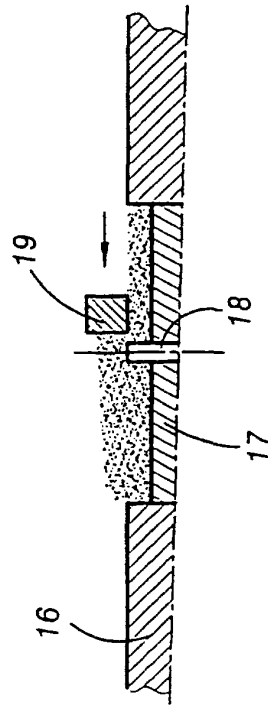


FIG. 4

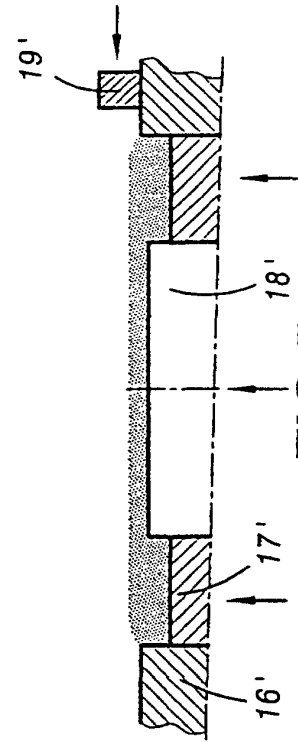


FIG. 5

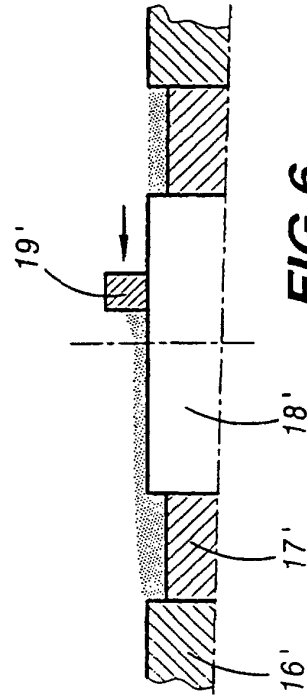


FIG. 6

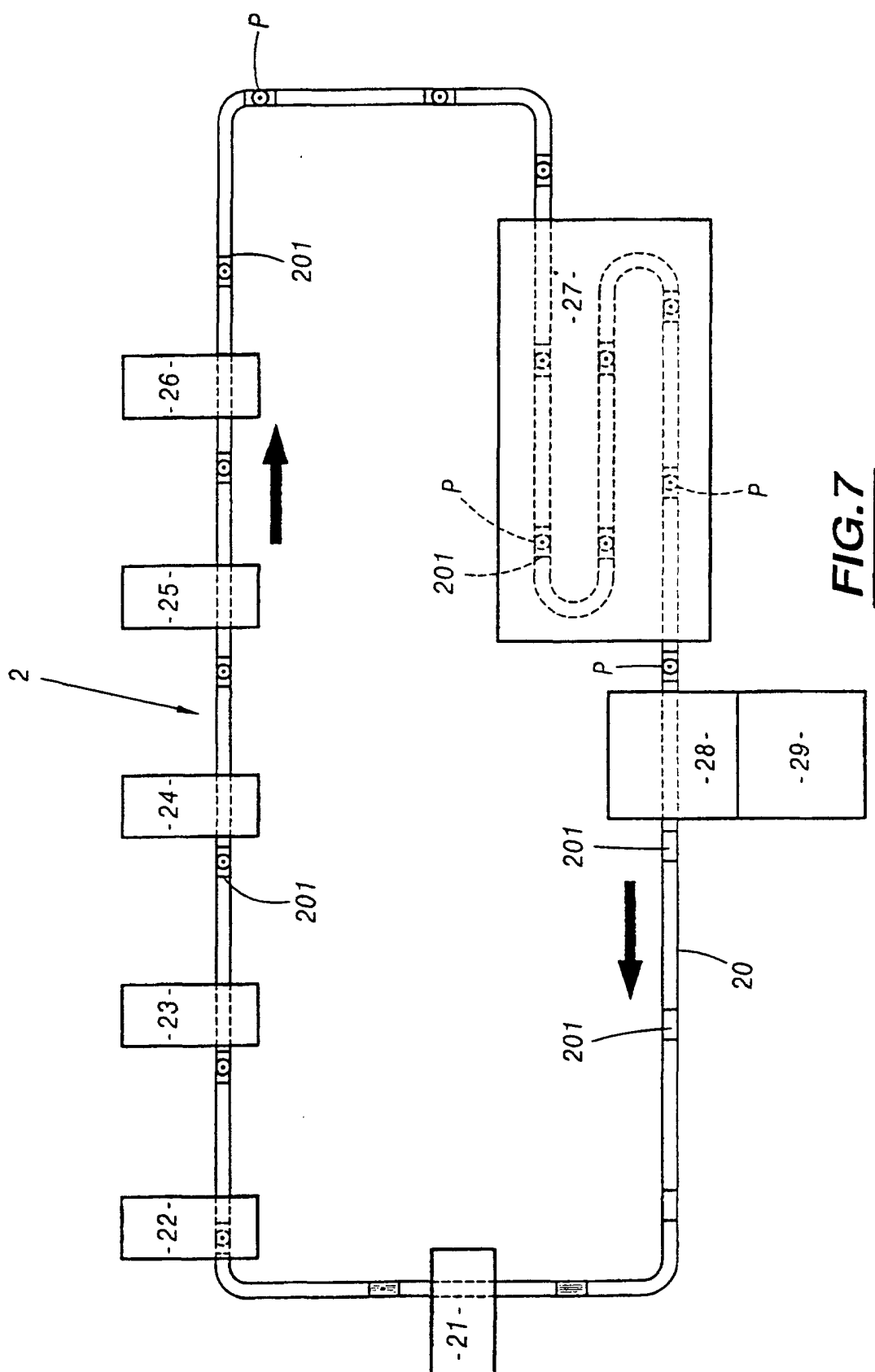


FIG.7