

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 82 12978

⑤ Procédé et appareil pour la fabrication de cigarettes.

⑤ Classification internationale (Int. Cl.³). A 24 C 5/39.

② Date de dépôt..... 26 juillet 1982.

③③②③① Priorité revendiquée : GB, 24 juillet 1981, n° 81 22 910 et 81 22 913.

④ Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 4 du 28-1-1983.

⑦ Déposant : Société dite : MOLINS PLC. — GB.

⑦ Invention de : Francis Auguste Maurice Labbe et Desmond Walter Molins.

⑦ Titulaire : *Idem* ⑦

⑦ Mandataire : Cabinet Armengaud Aîné,
3, av. Bugeaud, 75116 Paris.

La présente invention concerne, de façon particulière, une alimentation pneumatique et sensiblement continue de tabac à un certain nombre de machines à fabriquer des cigarettes, à partir d'une source commune. Dans ce contexte, la référence à une alimentation de tabac "sensiblement continue" signifie que le système est capable de fournir une quantité dosée de tabac à une vitesse légèrement supérieure à la vitesse à laquelle le tabac est consommé par la machine à fabriquer des cigarettes. De préférence, la machine à fabriquer des cigarettes est pourvue d'une petite capacité-tampon ; chaque fois que le tampon est plein, un signal est émis pour ralentir temporairement l'alimentation de tabac, ou éventuellement, pour l'arrêter brièvement (alors que le courant d'air continue, de préférence). Ainsi, bien que la fourniture de tabac ne s'effectue pas à vitesse constante, elle est cependant sensiblement continue, ce qui fait que l'on peut maintenir la vitesse à laquelle le tabac est acheminé vers chaque machine à fabriquer des cigarettes à un niveau relativement bas, avec, pour conséquence, une rupture minimale du tabac.

De préférence, le courant de tabac est littéralement continu (bien qu'à vitesse variable), ce qui fait que le tabac utilisé pour réaliser chaque partie de la tige de cigarette continue est constitué par un mélange de tabac frais et de tabac de rebut, comme décrit dans la demande de brevet britannique n° 82 11 140.

Selon la présente invention, on propose un procédé d'alimentation pneumatique de tabac à partir d'un poste d'alimentation commun, et de façon sensiblement continue, à un certain nombre de machines à fabriquer des cigarettes, procédé selon lequel le tabac est aspiré d'une table d'alimentation commune qui étale le tabac au poste d'alimentation, par un certain nombre de tuyaux reliés aux machines respectives à fabriquer des cigarettes, à une vitesse moyenne contrôlée, pour chaque tuyau, qui correspond à la vitesse à laquelle le tabac est utilisé par la machine à fabriquer des cigarettes correspondante.

Des procédés préférés selon la présente invention, et des appareils destinés à mettre ces procédés en oeuvre, sont expliqués en termes généraux dans les revendications annexées. La description qui suit propose des exemples de formes spécifiques et préférées d'appareils, la description concernant chaque appareil étant précédée de commentaires explicatifs. Sur les dessins :

- la Figure 1 représente un certain nombre de tuyaux d'alimentation de tabac, y compris un tampon ;
 - la Figure 2 représente une modification de la disposition représentée à la Figure 1 ;
 - 5 - la Figure 3 représente un exemple différent, comprenant une table d'alimentation circulaire vibrante, aménagée pour alimenter le tabac à un certain nombre de tampons situés au-dessous de la table d'alimentation ;
 - la Figure 4 est une vue en coupe, selon la ligne IV-IV, de la Fig. 3 ;
 - la Figure 5 est une vue de droite de la Figure 4 ;
 - 10 - la Figure 6 représente une modification de l'appareil représenté aux Figures 3 à 5 ;
 - la Figure 7 est une vue en coupe verticale d'un autre appareil d'alimentation différent ;
 - la Figure 8 est une vue en plan d'une partie de l'appareil représenté
 - 15 à la Figure 7 ;
 - la Figure 9 est une vue en plan représentant quatre tables d'alimentation (qui sont des formes modifiées par rapport à celle représentée aux Figures 7 et 8), avec des dispositifs pour y envoyer le tabac ;
 - la Figure 10 est une vue dans le sens de la flèche X de la Figure 9 ;
 - 20 - la Figure 11 est une vue latérale schématique d'un autre exemple différent ; et,
 - la Figure 12 représente une partie d'une autre disposition différente.
- Les Figures 1 et 2 représentent des exemples d'un tuyau d'alimentation pneumatique qui alimente le tabac de façon sensiblement continue vers
- 25 une machine à fabriquer des cigarettes, à partir d'un poste d'alimentation commun (c'est-à-dire commun à un certain nombre de machines à fabriquer des cigarettes), chaque tuyau d'alimentation comprenant, de façon générale, une entrée pour la réception du tabac, une sortie pour envoyer pneumatiquement le tabac à une machine à fabriquer des cigarettes, et une partie inter-
- 30 médiaire, consistant en des sections de tuyaux approximativement parallèles, et dont une section, qui sert de tampon, est disposée pour recevoir le tabac envoyé dans l'entrée du tuyau, et comprend des moyens doseurs pour alimenter le tabac à vitesse contrôlée à partir de son extrémité aval, alors que l'air aspiré dans l'entrée du tuyau passe par la seconde section de tuyau, du

moins pendant le temps où le tuyau aspire le tabac par son entrée.

Cette disposition permet une alimentation continue du tabac à partir de la première section intermédiaire du tuyau, à laquelle peut être envoyé, de façon intermittente, le tabac provenant du tuyau. En d'autres termes, cette
5 disposition peut transformer une alimentation discontinue du tabac provenant du poste d'alimentation en une alimentation continue de la machine à fabriquer des cigarettes. Les sections parallèles du tuyau peuvent s'étendre vers le bas, auquel cas la gravité facilite le mouvement descendant de la pile de tabac dans la première section. En variante, les sections parallèles de tuyaux peuvent
10 s'étendre horizontalement, et la première section peut comprendre une paroi inférieure formée par une bande transporteuse lisse et se déplaçant de façon continue, capable d'appliquer une faible force de friction qui entraîne le tabac vers les moyens doseurs, tout en étant capable de glisser par rapport au tabac pendant que le tabac est alimenté par les moyens doseurs à une vitesse rela-
15 tivement basse. Dans chaque cas, les moyens doseurs peuvent comprendre un rouleau, par exemple à surface externe nervurée.

Les moyens pour envoyer le tabac de façon intermittente dans un certain nombre de tuyaux conduisant respectivement aux diverses machines à fabriquer des cigarettes peuvent comprendre une table d'alimentation circu-
20 laire et vibrante, fondamentalement comme décrite dans le brevet britannique n° 1520 424.

Le tuyau d'alimentation représenté à la Figure 1 comprend une section d'entrée 200, prévue pour recevoir le tabac de façon intermittente, à partir d'une table d'alimentation de tabac de forme quelconque, et elle est de préfé-
25 rence prévue pour aspirer le tabac de la table d'alimentation, et une section 202, prévue pour délivrer le tabac de façon sensiblement continue à une machine à fabriquer des cigarettes. Entre ces deux sections est comprise une section intermédiaire 204, comprenant des sections approximativement parallèles 206 et 208 qui communiquent l'une avec l'autre par leurs extrémités
30 d'entrée et également par leurs extrémités de sortie.

Une section 210 du système du tuyaux est incurvée de manière que le tabac qui y est acheminé soit projeté par la force centrifuge contre la paroi externe 210A, le long de laquelle le tabac glisse jusqu'à ce qu'il pénètre dans la section de tuyau 206. Par ailleurs, l'air qui pénètre dans la section 210 du
35 système de tuyaux passe en dérivation de la section de tuyau 206 qui contient

du tabac, et passe par contre par la section de tuyau 208.

Un rouleau doseur nervuré 212, monté à l'extrémité inférieure de la section de tuyau 206, tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, de manière à alimenter le tabac provenant de la section de tuyau 206 dans la zone de la jonction entre les extrémités aval des sections de tuyaux 206 et 208, position à partir de laquelle le tabac est acheminé pneumatiquement vers la machine à fabriquer des cigarettes, par l'intermédiaire de la section 202 du système de tuyaux. L'air destiné à obtenir ce résultat est dérivé du courant d'air passant dans la section de tuyau 208, alors que le tabac est alimenté dans la section de tuyau 206. Lorsque le tabac s'accumule dans la section de tuyau 206 pour parvenir au niveau d'un détecteur photo-électrique ou autre 214, le détecteur amène automatiquement un dispositif de manoeuvre 216 à sortir, de manière à faire tourner un organe pivotant 218 autour de son axe 220 (vers la position représentée en traits interrompus). Le résultat est que l'air ne peut plus passer par la section de tuyau 208 (et n'aspire donc plus de tabac de la source qui communique avec la section 200) ; par contre, l'air pénètre par l'évent qui est alors créé entre l'organe 218 et une pièce fixe 222, ce qui permet au tabac de continuer à être alimenté pneumatiquement par la section 202 du système de tuyaux, à partir de la section 206.

A la Figure 1, le conduit 206 comprend une paroi 206A s'étendant autour du rouleau doseur 212, qui est montée de façon pivotante à son extrémité supérieure, de manière à tourner librement dans le sens des aiguilles d'une montre en réponse à la pression exercée par le tabac passant autour du rouleau doseur. On notera également, à la Figure 1, que la partie de la paroi de la section de conduit 208 située à l'opposé de la partie pivotante 218 converge en direction de la partie 218, de manière à augmenter la vitesse de l'air lorsqu'il s'approche du rouleau doseur 212.

Il est possible d'apporter la modification suivante à la Figure 1. On peut contrôler la fourniture de tabac dans la section 200 du tuyau au moyen d'un volet pivotant qui est ouvert pour admettre l'air provenant de l'atmosphère dans la section 200 du tuyau, qui cesse alors d'aspirer du tabac de la table d'alimentation. De l'air peut alors continuer à passer par la section de tuyau 208, pour poursuivre l'acheminement pneumatique du tabac provenant de la section de tuyau 206, vers la section 202. L'organe 218 n'a plus besoin d'être commandé.

La Figure 2 représente un autre système de tuyaux. Entre les sections 300 et 302 est prévue une section intermédiaire 304 comprenant des parties parallèles 306 et 308 qui, dans ce cas, s'étendent horizontalement. La partie inférieure de la partie 306 qui reçoit le tabac est constituée par une bande
5 transporteuse lisse 310 qui est entraînée de façon continue de manière à solliciter, vers un rouleau doseur 312, la colonne horizontale de tabac 314 qui s'accumule dans la partie 306 de la même manière qu'à la Figure 1.

Comme à la Figure 1, il est prévu un organe de contrôle d'air 316 à l'extrémité aval de la section de tuyau 308. L'organe 316 est monté de façon
10 pivotante en 318, et il est automatiquement soulevé au moyen de tout dispositif de manoeuvre approprié (non représenté) pour arrêter le courant d'air et de tabac passant par la section 300 du système de tuyaux, quand une quantité suffisante de tabac s'est accumulé dans la partie 306, ce qu'indique un détecteur 320. Cependant, comme décrit en référence à la Figure 1, l'organe pivo-
15 tant 316 peut être remplacé par des moyens permettant d'admettre l'air dans la section 300 du conduit quand il faut arrêter la fourniture de tabac dans la section de tuyau 306.

La bande transporteuse 310 peut être remplacée par un plateau vibrant. Dans l'un ou l'autre cas, la bande ou le plateau peut avoir une largeur telle
20 que cet élément soit commun à un certain nombre de systèmes de tuyaux, chacun comprenant un rouleau 312 entraîné séparément pour contrôler la fourniture de tabac dans la section 302 du système de tuyaux correspondant.

Pour donner une idée de l'échelle, le conduit 200 peut avoir un diamètre interne de 100 mm. La Figure 1 le montre allant en se rétrécissant
25 en direction de la partie incurvée 210. En fait, il peut passer progressivement d'une section transversale circulaire à une section transversale rectangulaire et plate (par exemple, de 200 x 40 mm, ou même de 250 x 40 mm), ou similaire ou de surface en coupe légèrement plus importante. Il en est de même de la Figure 2. Dans chaque cas, si l'on utilise du tabac aéré, l'épaisseur de la
30 colonne tampon de tabac peut être légèrement inférieure à celle qui est illustrée ; à titre d'exemple, elle peut n'être que de 50 mm seulement.

Les Figures 3 à 6 représentent des exemples d'appareils de formes différentes selon la présente invention, comprenant, au poste d'alimentation, une table d'alimentation circulaire et vibrante, aménagée pour acheminer le
35 tabac le long d'un parcours circulaire et comprenant des ouvertures par

lesquelles le tabac peut tomber dans une colonne-tampon associée à l'une des machines à fabriquer des cigarettes, et comprenant un dispositif doseur à l'extrémité inférieure de chaque colonne-tampon pour alimenter le tabac à partir de la colonne tampon et, à vitesse contrôlée, dans un tuyau d'alimentation prévu pour acheminer pneumatiquement le tabac vers la machine correspondante à fabriquer des cigarettes, chaque ouverture comprenant des moyens commandant le passage du tabac dans la colonne tampon correspondante, en provenance de la table d'alimentation.

La Figure 3 représente l'une d'un certain nombre d'ouvertures 401 pratiquées dans la table circulaire et vibrante 400, étant entendu que les diverses ouvertures sont situées à des distances différentes du centre de la table.

Le tabac s'approche de l'ouverture 401, de façon générale dans le sens des flèches représentées sur la Figure 3, du fait du mouvement vibratoire de la table autour de son axe vertical. Immédiatement à l'amont de l'ouverture, la surface de la table comprend un élément 402 monté de façon pivotante, par rapport au reste de la table, le long de son bord 402A, de manière qu'il puisse se disposer soit dans le plan de la table (et permettre au tabac de tomber par l'ouverture 401), ou de pivoter vers le haut, pour parvenir à une position sensiblement verticale, dans laquelle il dévie le tabac en le faisant passer à côté de l'ouverture. On comprendra que, lorsque l'élément 402 est en position verticale, tout le tabac qui y parvient est infléchi vers la droite de l'ouverture 401. Une paroi fixe et inclinée 403, montée sur la table, fait dévier le tabac qui s'approche du bord gauche de l'élément 402, vers la gauche, alors qu'une autre paroi fixe 404 permet d'être certain que le tabac qui passe devant le côté de droite de l'ouverture 401 ne peut s'étaler sur la droite, et donc tomber par l'ouverture.

Le tabac qui tombe par l'ouverture 401 parvient sur l'extrémité supérieure d'une rampe inclinée 405, munie de parois latérales 406, et qui porte des volets fixes et divergents tendant à étaler le tabac sur une largeur plus importante. L'extrémité supérieure de la rampe peut être située directement au-dessous du bord amont de l'élément 402 (c'est-à-dire au-dessous de l'extrémité de gauche du rebord qui est situé le plus loin en amont), de manière que du tabac qui tombe par le jeu existant entre les bords latéraux de l'élément 402 et le reste de la plaque tombe sur la rampe et soit acheminé avec le reste

du tabac, de manière à pénétrer dans une colonne tampon formée partiellement par des parois verticales 408 et 409. Le tabac s'accumule dans cette colonne et est alimenté de façon continue à partir de l'extrémité inférieure de la colonne par un rouleau d'alimentation nervuré 410, de la manière représentée à la Figure 1 concernant le rouleau nervuré 212, et parvient dans un tuyau 412, qui est relié à une machine correspondante à fabriquer des cigarettes.

Un dispositif photo-électrique 411 détecte le moment où la colonne 408, 409 est presque pleine, et provoque le soulèvement de l'élément pivotant 402 de la table d'alimentation, au moyen d'un dispositif de manoeuvre associé (non représenté).

A la place de la colonne-tampon 408, 409 s'étendant verticalement, on peut prévoir une colonne-tampon s'étendant horizontalement et formée par un convoyeur (sensiblement analogue au convoyeur 310 de la Figure 2) sur lequel la rampe envoie le tabac.

La Figure 6 représente une modification du dispositif d'alimentation vibrant des Figures 3 à 5. Cette Figure est une coupe verticale, dans le sens du mouvement du tabac, de la zone de l'une des ouvertures 502 pratiquées dans la table d'alimentation 500. Au-dessous de l'ouverture est prévue une rampe 504 à volets fixes divergents 506, pour envoyer le tabac dans une colonne tampon plus large, formée par des parois verticales 508 et 510, comme représenté aux Figures 4 et 5.

Quand la colonne tampon est pleine, et qu'il faut donc arrêter temporairement l'arrivée du tabac, un volet d'arrêt pivotant 512, situé à l'avant de l'ouverture, est automatiquement pivoté vers une position verticale (représentée en traits interrompus), pour retenir le courant de tabac en direction de l'ouverture. Ensuite, et après un court retard, suffisant pour permettre à tout le tabac situé entre le volet 512 et l'ouverture de parvenir dans la colonne tampon, un volet 514 est automatiquement pivoté vers le haut, vers une position horizontale, selon laquelle il ferme l'ouverture, à la suite de quoi le volet d'arrêt 512 est à nouveau abaissé automatiquement vers sa position horizontale, pour permettre au tabac de poursuivre son chemin en passant sur le volet 514. Quand la colonne tampon appelle à nouveau du tabac, ce qui est indiqué par un détecteur photo-électrique ou autre, le volet 514 est automatiquement abaissé.

Les volets 512 et 514 (de même que l'organe pivotant 402 de la Figure 3), peuvent être montés pivotants sur le corps principal de la table au moyen de charnières formées par des bandes d'un matériau flexible. Le mouvement des volets qui est souhaité peut être obtenu au moyen de dispositifs de manœuvre (par exemple électriques ou pneumatiques) montés sous la table.

Chaque ouverture 512 de la Figure 6 peut être de forme allongée, comme sur la Figure 3 ; son axe principal peut être radial par rapport à la table, ou incliné. La fourniture de tabac à partir du tampon (qui peut être horizontal au lieu de vertical) peut être obtenue selon l'une quelconque des manières décrites ci-dessus en référence aux Figures 3 à 5.

A la Figure 6, le volet d'arrêt 512 peut être remplacé par d'autres moyens pour retenir le tabac s'approchant de l'ouverture correspondante, pour être certain qu'il n'y a pas de tabac sur ou à proximité du volet 514, quand celui-ci se soulève pour fermer l'ouverture, la présence de ce tabac étant indésirable, du fait du risque, pour le tabac, d'être écrasé ou endommagé s'il était pris entre le bord du volet 514 et le bord correspondant de l'ouverture. D'autres moyens peuvent comprendre une ouverture dans la table, couverte d'un fin tamis (par exemple en métal expansé), ou par une persienne faisant face vers l'avant, et par laquelle peut être appliquée une légère aspiration pour saisir le tabac et le retenir. Les petites particules de tabac tombant éventuellement par le tamis ou la persienne (en particulier quand on applique l'aspiration) peuvent être amenées à passer dans le tuyau qui achemine le tabac à partir du fond de la colonne tampon correspondante ; dans ce but, l'aspiration appliquée au-dessous de cette dernière ouverture peut être dérivée directement de ce tuyau.

Dans les exemples décrits en référence aux Figures 3 à 6, les ouvertures pratiquées dans la table peuvent varier en largeur, selon leur distance les séparant du centre de la table, la largeur étant d'autant plus grande que l'ouverture est plus proche du centre, ce qui fait que la vitesse de fourniture du tabac par les diverses ouvertures est approximativement la même. Ceci vient du fait que le tabac qui est proche de la périphérie de la table est transporté à une vitesse plus grande que le tabac qui est plus proche du centre de la table, et en supposant que le tabac est envoyé sur la table de manière à former une épaisseur sensiblement régulière. En variante, le tabac peut être envoyé sur la table de manière qu'il y ait plus de tabac, par unité de surface

de la table, dans des régions qui sont plus proches du centre de la table, ce qui permet aux ouvertures de la table d'avoir sensiblement la même largeur (mesurée radialement par rapport à la table) ; par exemple, le tabac peut être envoyé sur la table par un convoyeur à plateau vibrant comprenant une extré-
5 mité de sortie concave de forme appropriée, et de manière à obtenir la répartition inégale désirée sur la table.

Les exemples d'appareils d'alimentation représentés aux Figures 7 à 12 comprennent, de façon générale, une table d'alimentation disposée dans un poste d'alimentation commun destiné à un certain nombre de machines à
10 fabriquer des cigarettes, des moyens pour envoyer le tabac sur la table d'alimentation, et un certain nombre de tuyaux associés aux machines respectives à fabriquer des cigarettes, aménagés de manière à aspirer le tabac de façon sensiblement continue à partir de la table d'alimentation, pour l'envoyer pneu-
matiquement aux machines à fabriquer des cigarettes, chaque tuyau compre-
15 nant une entrée dont la surface en coupe, située au-dessus du tabac qui est sur la table d'alimentation, peut être contrôlée pour modifier la vitesse à laquelle le tabac est aspiré de la table d'alimentation.

Si l'on considère spécialement les exemples représentés aux Figures 7 à 10, la table d'alimentation de chacun de ces exemples est prévue pour
20 tourner autour d'un axe vertical central, le tabac envoyé sur la table étant réparti autour de la périphérie de la table par ou à l'aide de la force centrifuge. La table d'alimentation comprend également un organe annulaire fixe formant toit, ou élément de recouvrement, coaxial à la table et espacé réguliè-
rement de la table, de manière à définir un espace annulaire de hauteur
25 sensiblement uniforme dans une dimension radiale sensiblement plus importante que ladite hauteur, chaque tuyau communiquant avec l'espace annulaire proche de la périphérie de la table par l'intermédiaire d'une ouverture pra-
tiquée dans l'élément de recouvrement.

La dimension de l'ouverture, mesurée par rapport à la table, doit
30 être telle qu'un tuyau donné puisse entraîner, (par aspiration) une partie seulement du tabac contenu dans l'espace annulaire, lorsque le tabac passe devant l'ouverture au cours de la rotation de la table. Le tabac qui n'est pas éliminé par un tuyau donné quel conque (c'est-à-dire disposé radialement vers l'inté-
rieur de l'ouverture), forme un tampon et est projeté vers l'extérieur par la
35 force centrifuge, pour remplacer le tabac retiré par le tuyau, ce qui permet

au tampon suivant de recevoir le tabac de la même manière. Du fait de la hauteur uniforme de l'espace annulaire, chaque tuyau peut recevoir le tabac à une vitesse sensiblement prédéterminée, qui peut être sensiblement la même pour tous les tuyaux (c'est-à-dire tous ceux qui appellent du tabac à un instant
5 particulier quelconque), en fonction d'un contrôle qui peut être appliqué pour permettre une modification délibérée de la vitesse de livraison du tabac par un tuyau donné quelconque.

En général, on peut réaliser le contrôle de la livraison du tabac dans chaque tuyau de la manière suivante. La paroi externe de l'espace annulaire
10 immédiatement à l'amont de chaque tuyau est définie par un organe pivotant monté de façon pivotante à son extrémité amont (par rapport au mouvement du tabac sur la table), autour d'un axe perpendiculaire à la table, et il est contrôlé, en ce qui concerne sa position autour de l'axe de pivotement, de manière à modifier la dimension radiale du tabac qui passe sous l'ouverture. Ainsi,
15 on contrôle la quantité de tabac qui est aspirée par le tuyau. Chaque organe pivotant peut être réglé manuellement, ou réglé par un dispositif d'asservissement sensible, par exemple, à la quantité de tabac contenue dans l'espace tampon de la machine correspondante à fabriquer des cigarettes.

Les moyens pour envoyer le tabac dans l'espace annulaire comprennent
20 un organe approximativement conique et coaxial à la table, entouré par un second organe coaxial et approximativement conique formant un espace approximativement conique d'épaisseur sensiblement uniforme entre les deux organes coniques. Cet espace conique sert de tampon intermédiaire ; le tabac lui est envoyé par le haut et est délivré par ce tampon au niveau de sa périphérie par la force centrifuge, l'extrémité étroite de l'espace conique étant
25 située en haut. L'organe conique interne est monté de façon à tourner et produire une force centrifuge tendant à décharger le tabac de l'espace conique dans l'espace annulaire quand la vitesse de rotation est suffisamment élevée. On peut contrôler la vitesse de décharge en contrôlant la vitesse de
30 rotation ; cependant, selon un mode de réalisation préféré, l'organe conique tournant est aménagé pour tourner de façon continue à l'une de deux vitesses, une vitesse étant suffisante pour décharger le tabac, alors que l'autre vitesse est insuffisante. Un détecteur photo-électrique ou autre, monté sur la périphérie interne de l'espace annulaire ou proche de cette périphérie, peut être
35 prévu pour détecter le moment où du tabac doit être envoyé de l'espace conique.

L'espace conique sert de tampon intermédiaire entre la source de tabac et l'espace annulaire. Une cellule photo-électrique, ou tout autre détecteur proche de la partie supérieure de l'espace conique, peut être prévue pour interrompre la fourniture de tabac provenant de la source dans l'espace conique, quand cet espace conique est presque plein. Pour alimenter le tabac vers des tables d'alimentation rotatives d'autres formes, on peut utiliser un tampon intermédiaire, tel que décrit ci-dessus.

De préférence, on prévoit, sur l'organe conique rotatif, des volets fixes espacés circonférentiellement, pour faciliter la rotation du tabac dans l'espace conique.

De préférence, les organes coniques ont une section longitudinale concave vers l'extérieur (c'est-à-dire dans un plan qui contient leurs axes) ce qui fait que l'inclinaison de la paroi de chaque organe conique, par rapport à l'horizontale, diminue à mesure qu'augmente la distance à partir de l'axe.

En faisant référence aux exemples spécifiques représentés sur les dessins annexés, l'appareil représenté aux Figures 6 et 7 comprend une table rotative 610 qui est entraînée à vitesse constante, par exemple de 26 tours à la minute (t/min.), au moyen d'un arbre creux 612. A l'intérieur de l'arbre 612 est prévu un arbre 614 qui porte un organe creux approximativement conique comportant une base 616 et une paroi annulaire approximativement conique 618. Autour de la paroi 618 est prévue une seconde paroi similaire 620 qui est fixée à un organe fixe 621 et espacée régulièrement de la paroi 618 pour former un espace conique 622 servant de tampon intermédiaire.

On notera que la paroi 618 n'est qu'approximativement conique, sa section étant concave, comme représenté à la Figure 6. A part sa partie terminale supérieure, la paroi 618 décrit, en section transversale, une partie d'un cercle. L'angle qu'elle forme avec l'horizontale diminue en direction de l'extrémité inférieure.

La partie terminale supérieure 622A de l'espace conique 622 s'étend verticalement pour recevoir le tabac envoyé par un plateau vibrant 624 dont le bord aval 624A est concave (voir Figure 7), de manière à se disposer autour d'un prolongement cylindrique 618A de la paroi 618. Un détecteur photo-électrique 626 détecte la hauteur du tabac dans l'espace annulaire 622 et contrôle la vitesse d'alimentation à partir du plateau vibrant, de manière à maintenir le tabac contenu dans l'espace annulaire 622 à approximativement la

hauteur du détecteur 626.

Au-dessus de la partie périphérique de la table 610 est prévu un élément de recouvrement annulaire 628, délimitant un espace annulaire 629 pour le tabac de hauteur uniforme. Le tabac est envoyé dans cet espace annulaire à partir de l'espace 622, quand l'organe conique interne tourne à vitesse élevée (par exemple à 68 t/min.), en partie du fait de la force centrifuge, et en partie par l'effet de l'air qui est soufflé vers l'extérieur en passant par un interstice 630 constitué entre la paroi 618 et la base 616, l'air destiné à ce but étant fourni (à la pression atmosphérique ci-dessus) dans l'espace compris entre la paroi conique 618, par l'intermédiaire du prolongement cylindrique supérieur 618A. Quand l'espace annulaire 629 est plein, ceci étant détecté par le détecteur photo-électrique 632, la vitesse d'entraînement de l'arbre 614 est automatiquement réduite (par exemple à 26 t/min.), jusqu'au point où la force centrifuge et l'action des jets d'air ne suffisent plus pour projeter le tabac vers l'extérieur de l'espace conique 622 ; pour faciliter cette action, la périphérie externe de la paroi conique fixe 620 comprend une lèvre 620A s'étendant vers le bas et formant un léger étranglement à la sortie de l'espace 622.

Un certain nombre de tuyaux 634, espacés circonférentiellement autour de la table 610, sont prévus pour envoyer le tabac aux machines respectives à fabriquer des cigarettes (non représentées). Pour sa plus grande part, chaque tuyau a une section transversale circulaire, mais il comprend une section terminale inférieure 634A qui va en se réduisant vers le bas, et qui se transforme progressivement en section rectangulaire. L'extrémité inférieure de chaque tuyau est engagée dans une ouverture rectangulaire correspondante 635, pratiquée dans l'élément de recouvrement annulaire 628, et par laquelle le tuyau aspire le tabac de l'espace annulaire 629, au niveau de sa périphérie externe. Dès que le tabac est ainsi aspiré par un tuyau 634, la force centrifuge qui est appliquée au reste du tabac dans l'espace annulaire rejette le tabac vers l'extérieur, en direction de la périphérie de la table, et prêt pour le tuyau suivant. Ainsi, le tabac se trouvant dans l'espace annulaire au-dessous de l'élément de recouvrement 628, sert de tampon final, ce qui fait que chaque tuyau 634 peut recevoir du tabac chaque fois qu'il en a besoin, même si d'autres tuyaux aspirent également du tabac dans le même temps.

Autour de la périphérie de la table 610 est fixée une paroi cylindrique

636, qui forme, sur son bord supérieur, un joint continu avec un couvercle fixe 638. Mais, au voisinage de chaque tuyau 634, la périphérie externe de l'espace annulaire 629 est délimitée par un organe pivotant incurvé 640. Comme le montre la Figure 8, chaque organe 640 est monté de façon pivotante à son 5 extrémité amont 640A, autour d'un axe vertical. La position interne limite de chaque organe 640 (représentée en traits interrompus) est telle que l'organe 640 fait partie d'un cercle (en plan) centré sur l'axe de rotation de la table 610. Quand l'un des organes 640 est dans cette position, il dirige le tabac adjacent en dérivation de l'entrée vers le tuyau correspondant 634, et aucun 10 tabac n'est donc aspiré dans le tuyau. Lorsque l'organe 640 pivote progressivement vers l'extérieur, en direction de la paroi 636, il permet d'aspirer progressivement plus de tabac par le tuyau correspondant 634.

Au voisinage de chaque ouverture 635 pratiquée dans l'élément de recouvrement 628 est prévue une plaque 641, disposée le long du bord interne 15 de l'ouverture et montée pivotante sur un axe horizontal à son extrémité amont 641A (en fonction du mouvement du tabac sur la table). La plaque descend en passant par une fente pratiquée dans l'élément de recouvrement 628, et elle est légèrement sollicitée vers le bas par un ressort, tel qu'un ressort de torsion (non représenté), de manière à exercer une légère pression sur le 20 tabac dans la région de l'ouverture. On est ainsi certain que chaque tuyau n'aspire sensiblement que le tabac qui passe directement sous l'ouverture correspondante, et qu'il n'aspire donc pas une quantité tant soit peu importante du tabac se trouvant plus proche du centre de la table.

Dans la pratique, chaque organe 640 peut être monté pour passer 25 respectivement vers deux positions, qui alimentent légèrement plus, ou légèrement moins de tabac que la quantité consommée par la machine correspondante à fabriquer des cigarettes, lorsqu'elle fonctionne à vitesse normale. On peut détecter le mouvement de l'organe 640 au moyen d'un détecteur de hauteur de tabac contenu dans un tampon de la machine à fabriquer des cigarettes, la vitesse d'alimentation étant réduite quand le tabac a atteint la 30 hauteur du détecteur, et augmentée quand le niveau du tabac tombe au-dessous du détecteur. En variante, on peut commander progressivement la position de chaque organe 640 au moyen d'un détecteur monté dans la machine correspondante à fabriquer des cigarettes.

35 Dans l'espace 642 situé au-dessous du couvercle 638, la pression est

de préférence légèrement inférieure à la pression atmosphérique, du fait de l'aspiration appliquée par les tuyaux 634, et malgré l'air soufflé par l'interstice 630. On peut prévoir une série d'ouvertures (non représentées) dans le couvercle 638, pour être certain que la pression d'aspiration, dans l'espace 5 642, ne monte pas trop haut et n'aspire pas le tabac situé dans l'espace annulaire 622 quand l'arbre 614 tourne à basse vitesse.

Pour être certain que le tabac se trouvant dans l'espace annulaire sous l'élément de recouvrement 628 soit entraîné de façon fiable par la table 610, cette table 610 peut comprendre des volets fixes radiaux et peu profonds, 10 s'étendant sur une faible partie de la hauteur de l'espace annulaire ; on peut ne pas prévoir ces volets fixes dans la région balayée par les organes pivots 640. De manière similaire, et pour être certain que le tabac se trouvant dans l'espace tampon intermédiaire 622 tourne de façon fiable avec l'organe conique interne 618, la surface externe de l'organe 618 comprend des 15 volets fixes radiaux 618B, dans des positions espacées régulièrement sur la circonférence. On peut prévoir, en direction de l'extrémité inférieure de la paroi 618, des volets fixes radiaux additionnels, montés entre les volets 618B, pour éviter un espacement circonférentiel excessif entre les volets se trouvant dans cette région.

20 Un rebord interne 628A de l'élément de recouvrement annulaire 628 est replié vers le haut, pour être certain que tout le tabac qui est projeté à partir de l'espace conique 622 pénètre dans l'espace annulaire 629.

Pour donner une idée de l'échelle, le diamètre de la table 610 peut être de 1.800 mm, et chaque tuyau 634 peut avoir un diamètre de 100 mm.

25 Un autre type de structure convenant à une vitesse de rotation plus faible de la table est représenté à la Figure 10. Selon ce type de structure, la partie périphérique 710A de la table 710 est inclinée vers le bas, en constituant sensiblement un prolongement de l'espace annulaire 722. Comme dans l'exemple précédent, un tampon annulaire de tabac est formé par un élément 30 de recouvrement 728, espacé uniformément de la partie correspondante de la table (c'est-à-dire incliné de façon similaire). Au lieu que l'air soit soufflé horizontalement (par l'interstice 630 de la Figure 7), il est soufflé dans une direction sensiblement parallèle à la périphérie inclinée de la table à partir d'un collecteur défini au-dessus de l'organe conique fixe 720 par une paroi 35 744.

La Figure 9 représente une disposition où quatre tables d'alimentation rotatives 650, 652, 654 et 656 peuvent être alimentées en tabac à partir de trois silos à tabac 658, 660 et 662.

Comme le montre particulièrement la Figure 10, chaque silo comprend un jeu de peignes rotatifs à dents 664, monté de manière à retirer le tabac de l'extrémité d'une couche épaisse de tabac transporté par un convoyeur 666. Le tabac qui est entraîné par les peignes 664 tombe sur un convoyeur latéral 668, qui est réversible pour pouvoir délivrer le tabac sur l'un ou l'autre de deux autres convoyeurs inclinés vers le haut 670. Chaque convoyeur 670 est supporté par une tourelle 672 qui oscille sur son axe vertical, de manière à étaler le tabac provenant du convoyeur 670 sur un convoyeur plus large 674, se présentant sous la forme d'une bande transporteuse lisse. La bande 674 se déplace lentement, de manière qu'un tapis relativement épais de tabac (non représenté) se forme sur elle et soit transporté vers un élévateur 676, qui peut être constitué essentiellement de la manière décrite dans le brevet britannique n° 1 587 815. Les agglomérations de tabac éventuellement formées sur l'élévateur sont détachées par un rouleau éjecteur 618, et le tabac se trouvant sur l'élévateur est finalement retiré par un rouleau démêleur à dents 680 ; le tabac tombe sur un autre convoyeur 682, qui envoie le tabac dans un espace annulaire conique de la table d'alimentation correspondante.

On comprendra que le convoyeur 682 soit entraîné à une vitesse relativement élevée, par exemple à la vitesse d'un mètre à la seconde, de manière que le tabac qui est rendu moins compact par l'élévateur et les éléments coopérant avec lui soit transporté sur le convoyeur 682 sous forme d'un tapis relativement mince et aéré.

Une plaque détectrice de pression 684 commande la vitesse de la bande 666 de chaque silo et du convoyeur latéral 668, pour accumuler le tabac sur une épaisseur sensiblement uniforme sur le convoyeur 674. Un dispositif photo-électrique (626, sur la Figure 7) qui détecte la hauteur du tabac dans le tampon intermédiaire conique de la table d'alimentation, commande la vitesse de l'élévateur 676 et du convoyeur 674.

Au lieu d'osciller sur la tourelle 672, le convoyeur 670 peut être orienté vers le haut selon un angle plus prononcé (pour gagner plus de hauteur), et peut fournir le tabac dans une goulotte qui oscille latéralement autour de son extrémité supérieure, et de préférence également longitudinalement par rap-

port au convoyeur 674. En étalant le tabac le long du convoyeur 674, l'oscillation longitudinale facilite la formation d'un tapis de tabac de hauteur uniforme le long du convoyeur 674 ; dans ce cas, on peut commander la vitesse d'alimentation du tabac sur le convoyeur 670 simplement au moyen d'un dispositif
5 photo-électrique monté approximativement à mi-chemin le long du convoyeur 674, environ à la hauteur désirée pour le tapis de tabac.

Si le tabac est envoyé sur la table rotative dans un état relativement aéré, on pense que la forme de table représentée aux Figures 7 et 8 est préférable. L'état aéré du tabac permet de monter l'élément de recouvrement
10 628 dans une position relativement proche de la table. Mais, si le tabac est à l'état relativement aggloméré quand il atteint la table rotative, il peut être alors préférable d'utiliser la table de forme modifiée représentée aux Figures 9 et 10, l'élément de recouvrement 728 étant dans ce cas monté plus loin de la partie périphérique de la table dont la pente est correspondante ; ensuite, et
15 pour envoyer le tabac dans chaque tuyau 634 à la même vitesse que précédemment, la table est entraînée à une vitesse plus faible, par exemple de 12 t/min.

La Figure 11 représente une table d'alimentation 800 se déplaçant selon un mouvement vibratoire pour étaler régulièrement le tabac qui lui est envoyé par un convoyeur 801. Par exemple, la table d'alimentation peut effectuer un mouvement de va-et-vient vertical ou être entraînée par un excentrique pour que son mouvement soit circulaire. La vitesse à laquelle le tabac est envoyé sur la table par le convoyeur est contrôlée de manière à maintenir sur la table une couche de tabac d'épaisseur sensiblement constante.

Un certain nombre de tuyaux , dont trois seulement qui sont identifiés
25 par les références 802 à 804, sont montés autour de la périphérie de la table. Chaque tuyau comprend une entrée 802A, 803A ou 804A, mobile horizontalement dans une direction transversale à la partie adjacente de la paroi latérale de la table, par exemple la paroi latérale 800A, dans le cas du tuyau 802 ; les entrées des tuyaux 803 et 804 se déplacent normalement au plan des dessins.
30 Une proportion variable de la surface de chaque entrée se trouve donc au-dessus de la table, et il en résulte que la vitesse à laquelle le tabac est prélevé par chaque tuyau peut être contrôlée en réponse à la demande des machines correspondantes à fabriquer des cigarettes. A cet égard, on comprendra que la vitesse du courant d'air qui monte dans chaque tuyau doit être
35 suffisante pour prélever tout le tabac situé au-dessous de l'entrée du tuyau, de

manière que de petites particules de tabac ne soient pas séparées de particules plus longues ou plus lourdes.

La Figure 12 représente un tuyau 900 prévu pour aspirer le tabac à une vitesse contrôlée, à partir d'une table d'alimentation de forme appropriée
5 quelconque, par exemple de la table d'alimentation représentée à la Figure 11, d'une table vibrante circulaire ou d'une table rotative.

La section d'entrée du tuyau (représentée à la Figure 12) a une section transversale carrée, dont les dimensions sont, par exemple, de 70 x 70 mm. Cependant, la surface effective en coupe de l'entrée 900A du
10 tuyau par où pénètre le tabac est déterminée par la position d'une plaque plate 901, montée sur une broche rotative 902. La rotation de la broche rapproche ou éloigne l'extrémité inférieure de la plaque d'une paroi opposée 903, la surface en coupe effective de l'entrée étant un rectangle de largeur variable, défini par la position de la plaque. Une entrée plus petite est définie lorsque
15 la plaque est dans la position représentée en traits interrompus.

Deux organes triangulaires 904, qui sont disposés proches des surfaces externes des parois du tuyau qui sont parallèles au plan du dessin sont fixés à la broche 902. Ces organes servent à contrôler l'admission d'air dans le tuyau au moyen d'entrées d'équilibrage d'air 905. Quand la plaque
20 901 est verticale et détermine l'entrée maximale du tabac dans le tuyau, les entrées d'équilibrage d'air 905 sont fermées par les organes triangulaires respectifs 904. La plaque 901 et les organes triangulaires 904 sont représentés dans des positions intermédiaires, dans lesquelles l'entrée de tabac est inférieure à l'entrée maximale, une certaine quantité d'air étant admise
25 par les entrées 905. De préférence, la disposition est telle que la vitesse de l'air qui pénètre dans le tuyau par l'entrée 900A et qui est disponible pour aspirer le tabac de la table d'alimentation est approximativement constante.

REVENDEICATIONS

- 1 - Procédé d'alimentation pneumatique de tabac à partir d'un poste d'alimentation commun, et de façon sensiblement continue, d'un certain nombre de machines à fabriquer des cigarettes, caractérisé en ce que le tabac est
- 5 aspiré d'une table d'alimentation commune qui étale le tabac au poste d'alimentation, par un certain nombre de tuyaux reliés aux machines respectives à fabriquer des cigarettes, à une vitesse moyenne contrôlée, pour chaque tuyau, qui correspond à la vitesse à laquelle le tabac est utilisé par la machine à fabriquer des cigarettes correspondante.
- 10 2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque tuyau comprend, à proximité du poste d'alimentation, un tampon associé qui reçoit le tabac nécessaire à la formation de ce tampon, en passant par une extrémité, et qui distribue le tabac à vitesse contrôlée à partir de son autre extrémité.
- 15 3 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque tuyau est monté de manière à aspirer le tabac de la table d'alimentation à une vitesse qui est commandée par le contrôle de la surface de tabac située au-dessous de l'entrée du tuyau.
- 4 - Appareil destiné à être utilisé pour l'alimentation de tabac selon
- 20 le procédé défini par la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend un tuyau d'alimentation de tabac (200, 202, 204 ; 300, 302, 304) comportant une entrée (200 ; 300) destinée à recevoir le tabac, une sortie (202, 302) destinée à envoyer pneumatiquement le tabac à une machine à fabriquer des cigarettes, et une partie intermédiaire (204, 304) consistant en des sections de tuyaux
- 25 sensiblement parallèles, dont une section (206 ; 306), servant de tampon, est prévue pour recevoir le tabac envoyé dans l'entrée du tuyau, et des moyens doseurs (212 ; 312) pour alimenter le tabac à une vitesse contrôlée à partir de son extrémité aval, alors que l'air aspiré par l'entrée du tuyau passe dans la seconde section de tuyau (208 ; 308), du moins quand le tuyau aspire le tabac
- 30 par son entrée.
- 5 - Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend un événement dans l'entrée (200 ; 300) ou dans la seconde section de tuyau (organe pivotant 218 ; 316), qui est commandé par un détecteur (214 ; 312) sensible au tabac contenu dans la première section de tuyau, l'événement étant ouvert automa-
- 35 tiquement pour arrêter le courant de tabac passant par l'entrée quand la quan-

tité de tabac contenue dans la première section de tuyau atteint une valeur prédéterminée.

6 - Appareil selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que les extrémités amont des sections de tuyaux intermédiaires (206, 208 ; 5 306, 308) sont conformées de manière que la force centrifuge s'exerçant sur le tabac fait passer ce dernier dans la première section de tuyau (206 ; 306), alors que l'air qui transporte le tabac pénètre dans la seconde section de tuyau (208 ; 308) et la traverse.

7 - Appareil d'alimentation pneumatique de tabac à partir d'un poste 10 d'alimentation commun et de façons sensiblement continue, à un certain nombre de machines à fabriquer des cigarettes, caractérisé en ce qu'il comprend, au poste d'alimentation, une table d'alimentation vibrante et circulaire (400 ; 500) aménagée pour acheminer le tabac le long d'un parcours circulaire et comprenant des ouvertures (402 ; 502) au travers desquelles le tabac est amené à 15 tomber dans une colonne tampon (408, 409 ; 508, 509) associée à l'une des machines à fabriquer des cigarettes, et comportant un dispositif doseur (410) à l'extrémité inférieure de chaque colonne-tampon, pour envoyer le tabac de la colonne-tampon, et à vitesse contrôlée, dans un tuyau d'alimentation aménagé pour acheminer pneumatiquement le tabac vers la machine correspondante à fabriquer des cigarettes, chaque ouverture comprenant des moyens 20 (402 ; 514) contrôlant le passage du tabac, provenant de la table d'alimentation, dans la colonne-tampon correspondante.

8 - Appareil pour l'alimentation de tabac selon le procédé défini à la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend une table d'alimentation 25 (610 ; 710 ; 800) située dans un poste d'alimentation commun à un certain nombre de machines à fabriquer des cigarettes, des moyens (624 ; 682 ; 801) pour envoyer le tabac sur la table d'alimentation, et un certain nombre de tuyaux (634 ; 834 ; 900) associés à des machines respectives à fabriquer des cigarettes, et aménagés pour aspirer le tabac de façon sensiblement continue 30 de la table d'alimentation, pour l'envoyer pneumatiquement aux machines à fabriquer des cigarettes, chaque tuyau comprenant une entrée (804A ; 900A) dont on peut contrôler la surface en section transversale qui est au-dessus du tabac situé sur la table d'alimentation, pour modifier la vitesse à laquelle le tabac est aspiré de la table d'alimentation.

9 - Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que la table d'alimentation (610 ; 710) est aménagée pour tourner autour d'un axe vertical central, le tabac envoyé sur la table étant réparti autour de la périphérie de la table par ou à l'aide de la force centrifuge, cette table comprenant un élément de recouvrement annulaire fixe (640 ; 728) coaxial à la table et espacé régulièrement de la table de manière à délimiter un espace annulaire (629) de hauteur sensiblement uniforme, le long d'une direction radiale sensiblement plus importante que ladite hauteur, et en ce que chaque tuyau (634) communique avec l'espace annulaire à proximité de la périphérie de ce dernier, par une ouverture pratiquée dans l'élément de recouvrement.

10 - Appareil selon la revendication 9, caractérisé en ce que le contrôle de la vitesse à laquelle le tabac est aspiré par chaque tuyau est déterminé, pour chaque tuyau (634), par un organe pivotant (640) faisant partie d'une paroi externe de l'espace annulaire dans la région de ce tuyau, l'organe pivotant étant monté de façon pivotante à son extrémité amont (640A), autour d'un axe perpendiculaire à la table, et étant contrôlé en position autour du pivot de manière à modifier la dimension radiale du tabac passant au-dessous de l'ouverture.

11 - Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens pour envoyer le tabac dans l'espace annulaire comprennent un organe approximativement conique (618), qui est coaxial à la table et est entouré par un second organe coaxial et approximativement conique (620), formant un espace approximativement conique (622) d'épaisseur sensiblement uniforme entre les deux organes coniques, ledit espace conique servant de tampon entre l'espace annulaire (629) et un convoyeur d'alimentation (624) qui envoie le tabac dans l'espace conique, l'un des organes coniques (618) étant entraîné en rotation, à une vitesse variable, pour commander la fourniture de tabac, par la force centrifuge, dans l'espace annulaire, à partir de l'espace conique.

12 - Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'entrée (804A) de chaque tuyau (802) peut se déplacer horizontalement au-dessus d'une paroi latérale (800A) de la table d'alimentation (800) pour modifier le degré de chevauchement de l'entrée par rapport au tabac situé sur la table d'alimentation.

13 - Appareil selon la revendication 12, caractérisé en ce que la table d'alimentation (800) est entraînée selon un mouvement vibratoire pour

étaler le tabac envoyé sur ladite table, par les moyens d'alimentation de tabac (801).

14 - Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce que chaque tuyau (900) comprend une entrée (900A) définie partiellement par un organe
5 mobile (901), ceci permettant de contrôler la section transversale de l'entrée.

15 - Appareil selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend une entrée d'équilibrage d'air (905) dans le tuyau, à proximité de l'entrée (900A) destinée au tabac, et un élément mobile (904) qui contrôle l'admission d'air passant par l'entrée d'équilibrage d'air, de manière à admettre
10 plus d'air lorsque la section transversale de l'entrée à tabac diminue, et vice-versa.

Fig. 1.

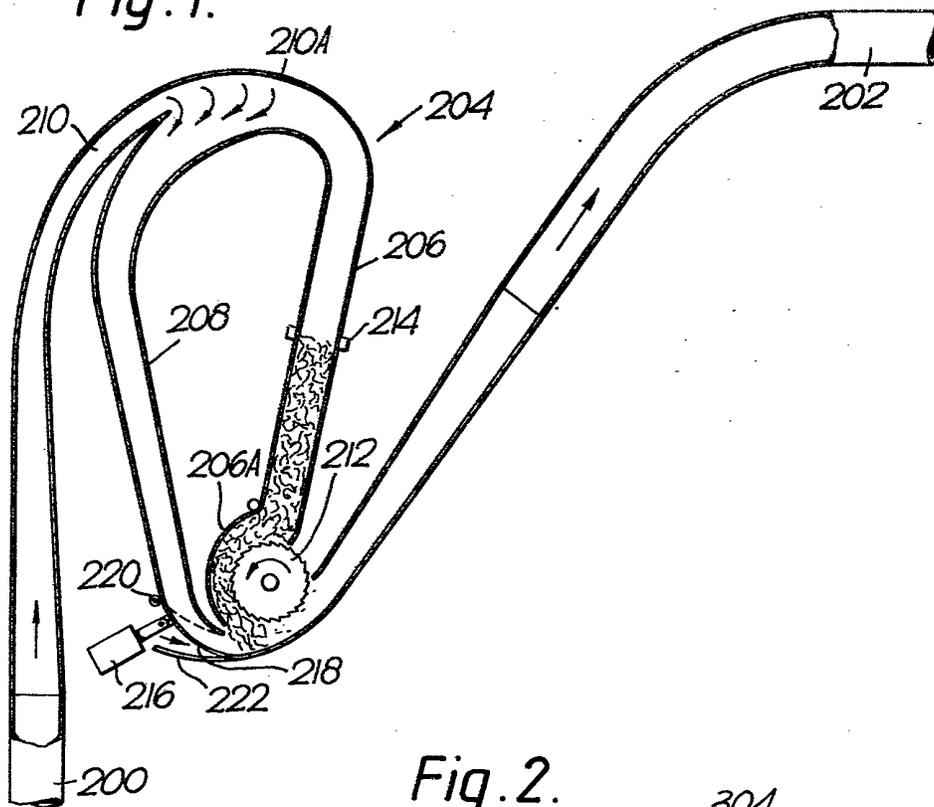


Fig. 2.

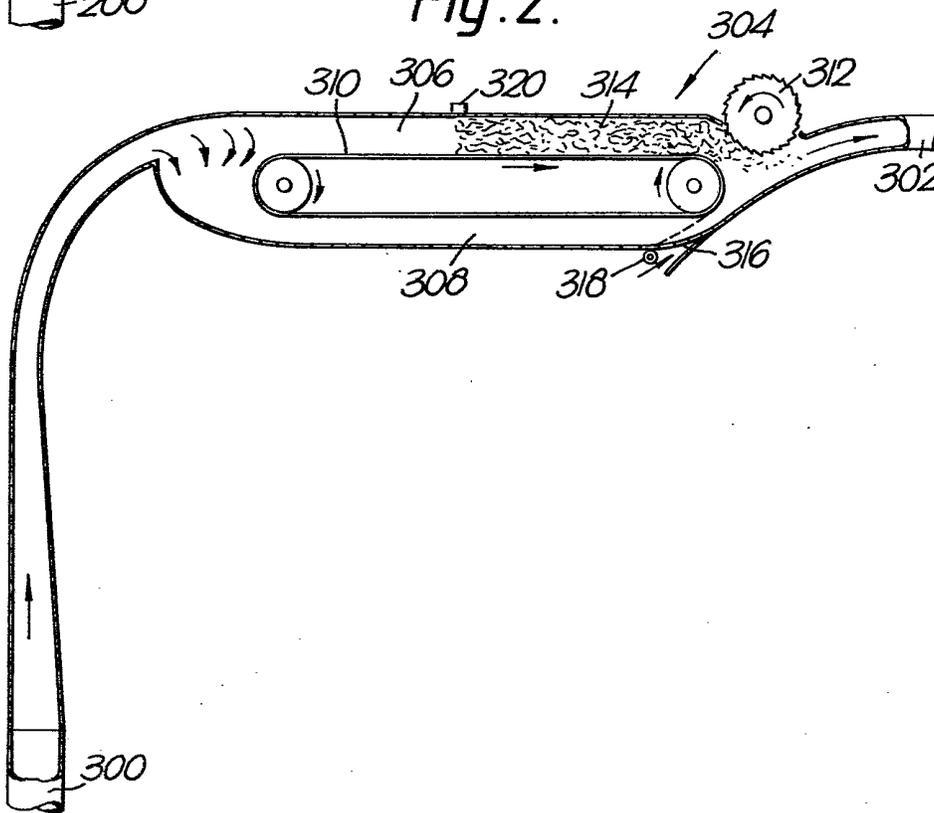


Fig. 3.

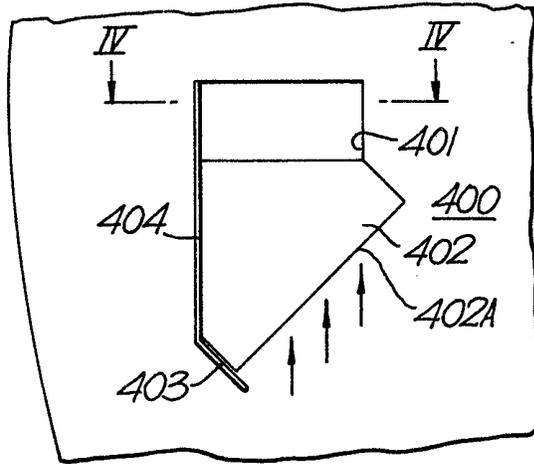


Fig. 4.

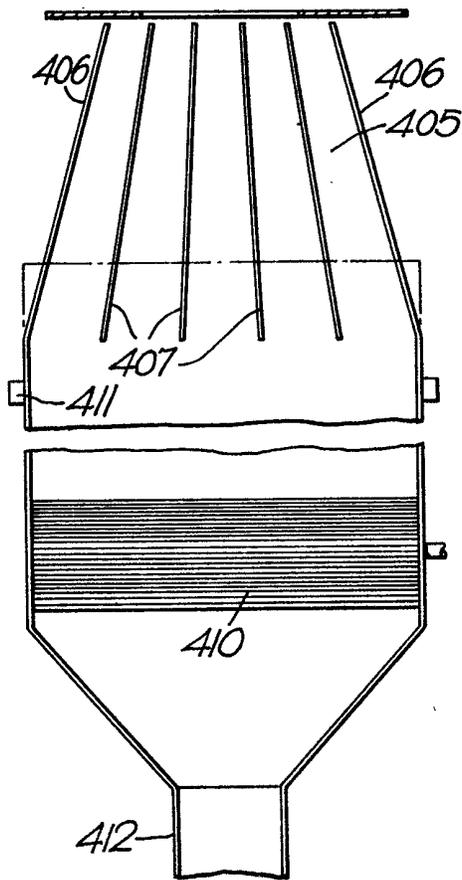


Fig. 5.

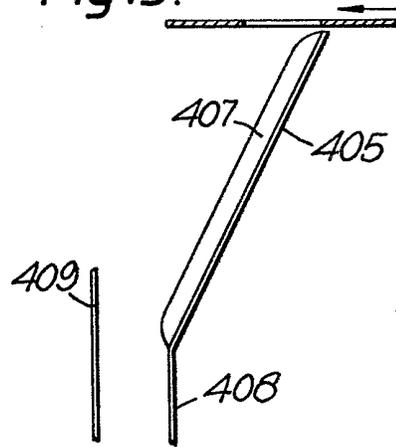
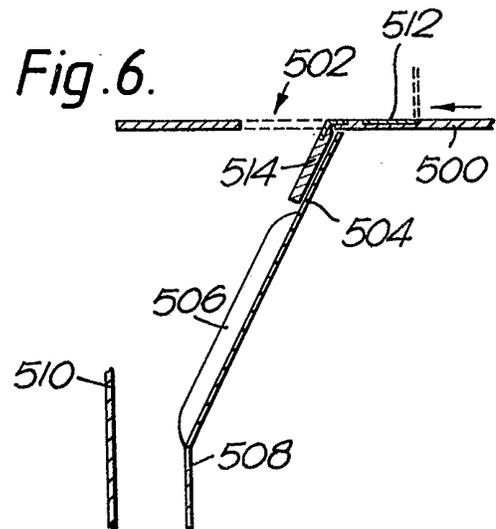


Fig. 6.



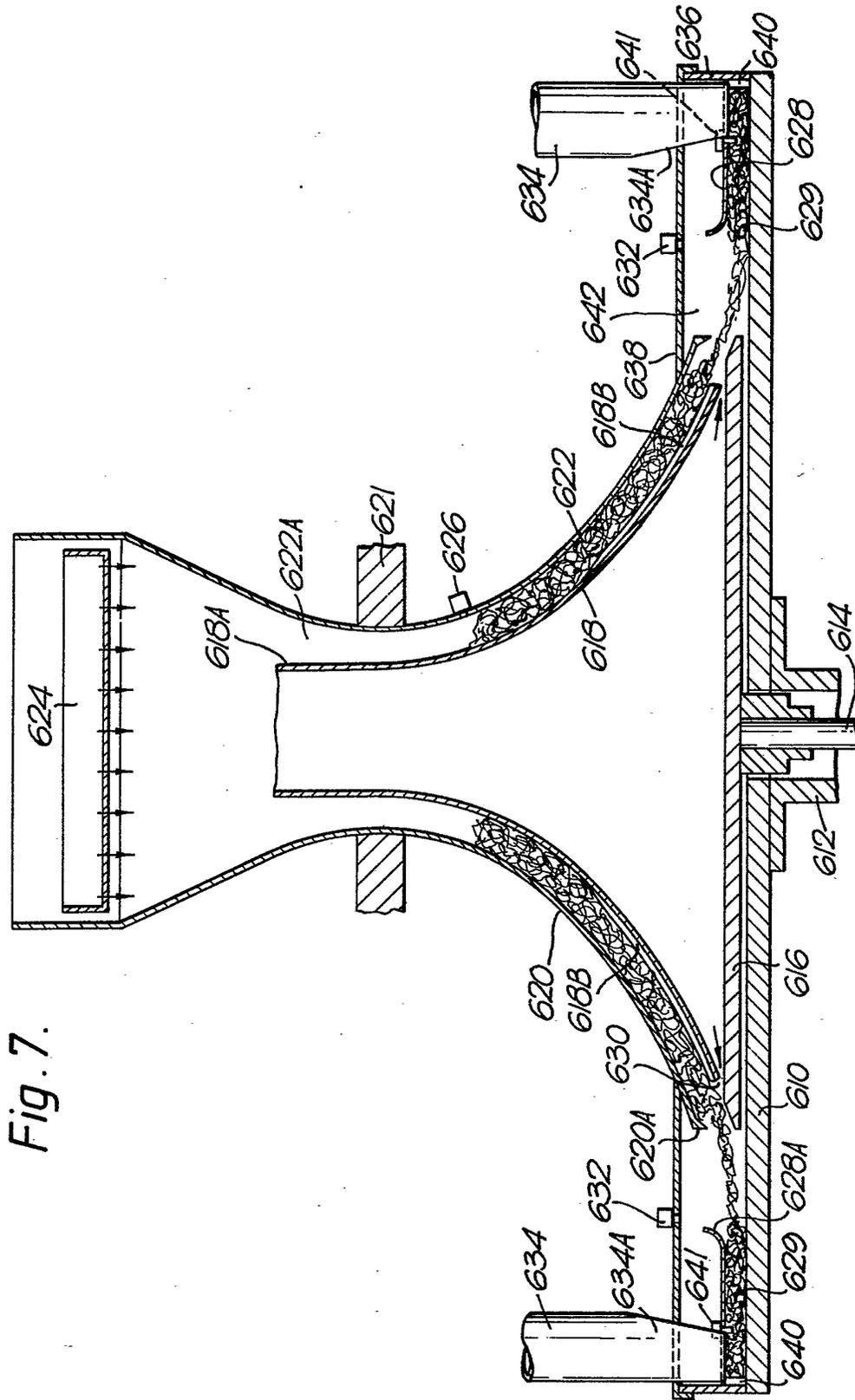


Fig. 7.

Fig. 8.

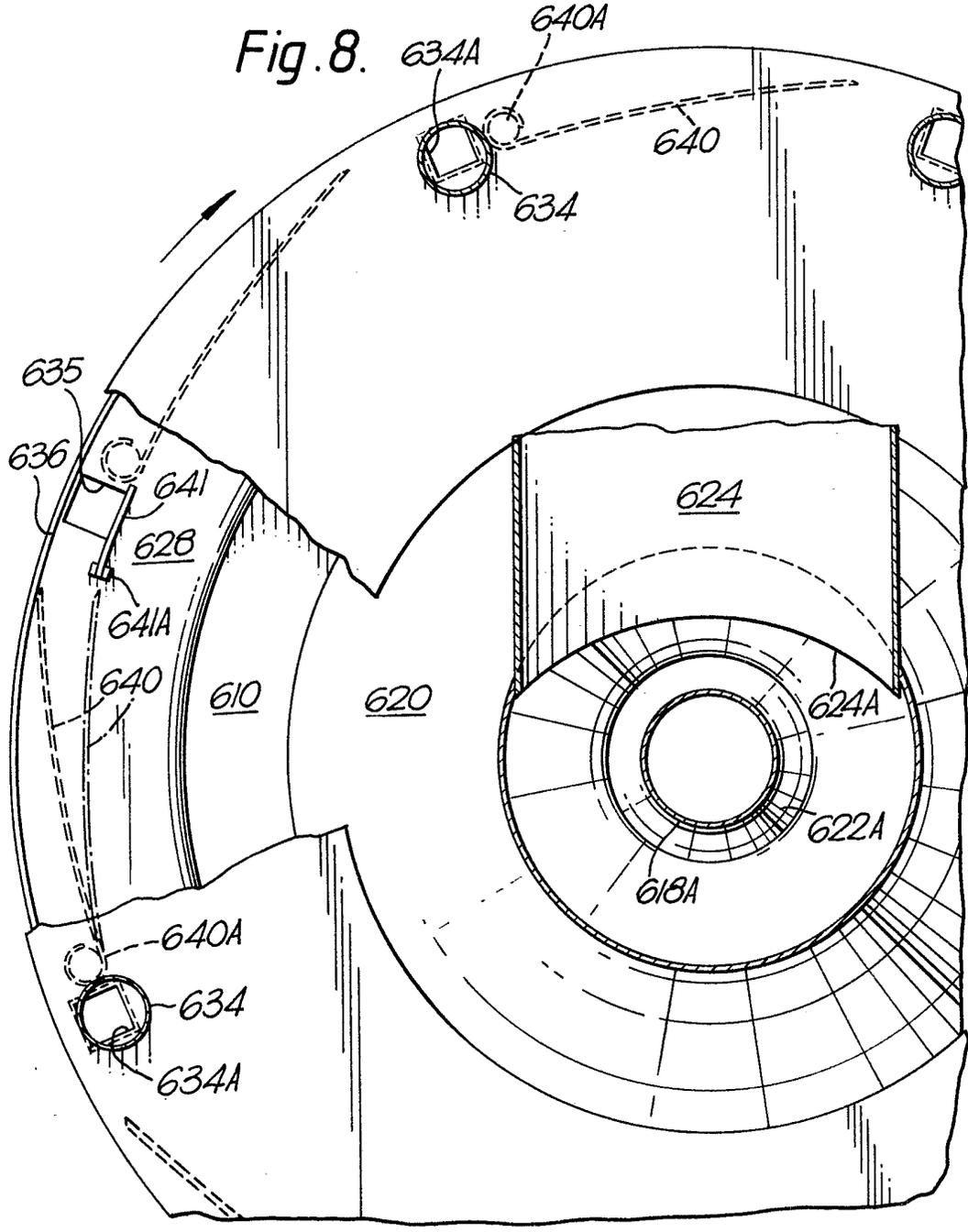


Fig. 9.

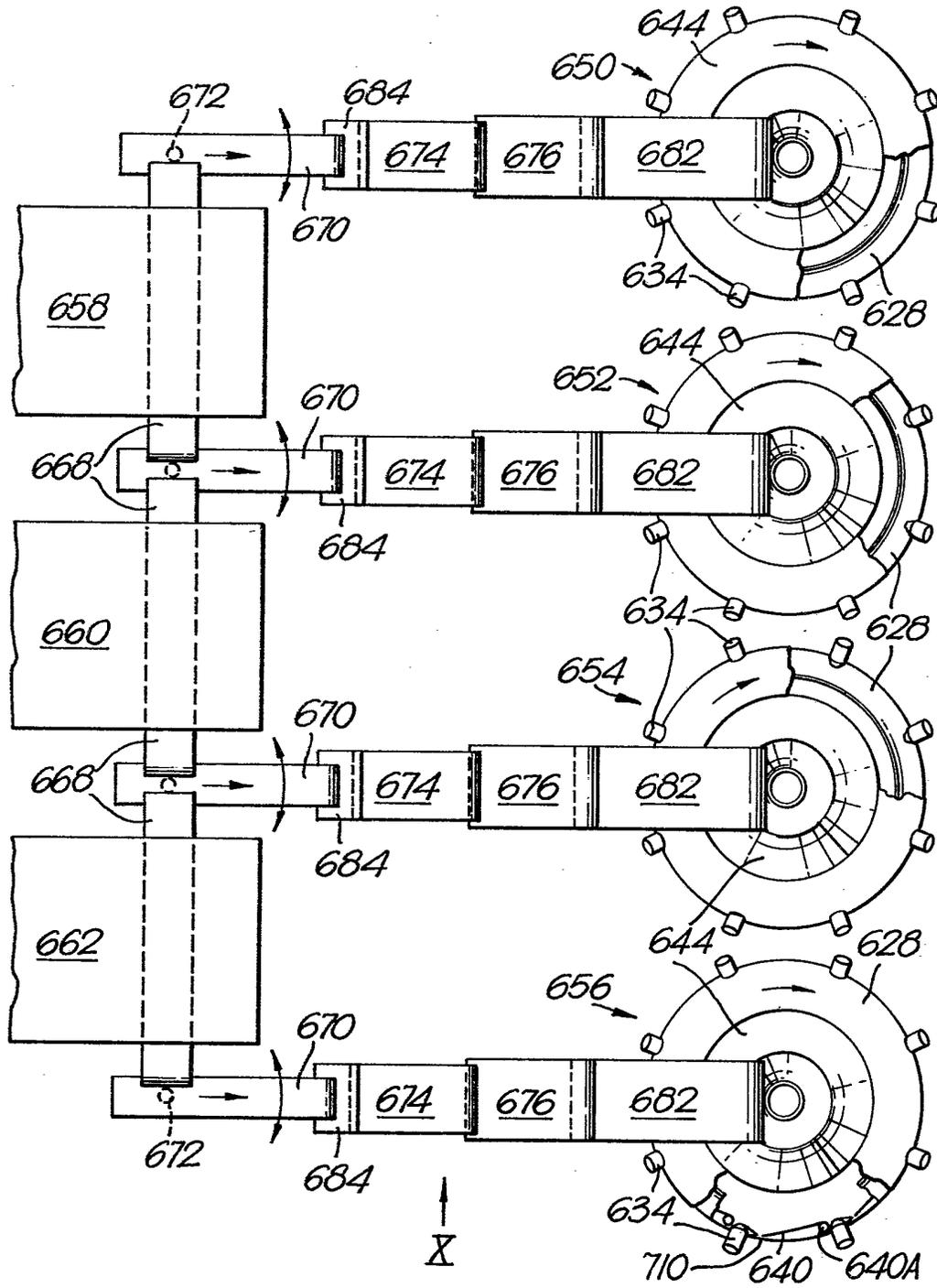


Fig. 10.

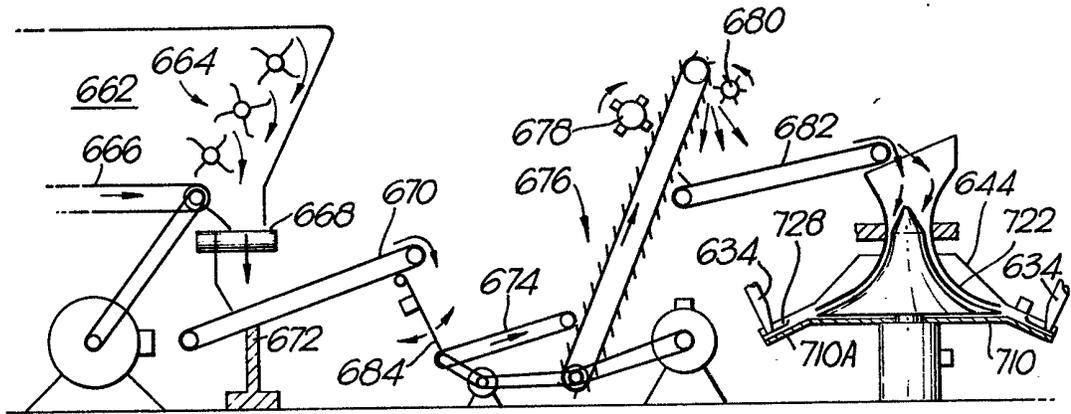


Fig. 11.

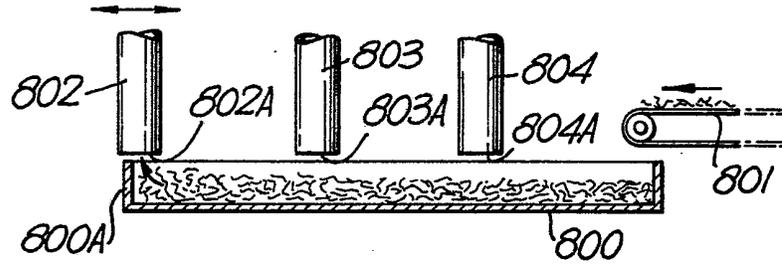


Fig. 12.

