

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑯ N° 79 31063

⑯ Dispositif assurant la mise en giration et la répartition circonférentielle régulière des matières transportées pneumatiquement dans une gaine cylindrique et son application notamment aux brûleurs et aux répartiteurs.

⑯ Classification internationale (Int. Cl. 3). B 65 G 53/52; F 23 D 1/00.

⑯ Date de dépôt 19 décembre 1979.

⑯ ⑯ ⑯ Priorité revendiquée :

⑯ Date de la mise à la disposition du public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 26 du 26-6-1981.

⑯ Déposant : Société anonyme dite : VERNON, résidant en France.

⑯ Invention de : Daniel Emile Magloire Gonin.

⑯ Titulaire : *Idem* ⑯

⑯ Mandataire : Office Blétry,
2, bd de Strasbourg, 75010 Paris.

La présente invention a pour objet un dispositif destiné à assurer la mise en giration suivant un pas régulier et la répartition circonférentielle régulière des matières transportées pneumatiquement dans une gaine cylindrique, et 5 plus particulièrement des fines combustibles (sciures, poudres de ponçage, pailles et papiers hachés, balles de riz et de tournesol, coques de café, etc ...) susceptibles d'alimenter les brûleurs de générateurs de gaz chaud, chaudières ou fours industriels.

10 A cet effet, ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comporte au moins une et préférablement deux ailettes hélicoïdales soudées par l'un de leur côté à la paroi intérieure de la gaine cylindrique, chaque ailette s'enroulant à l'intérieur de la gaine suivant un pas régulier et se 15 développant sur trois quarts de tour environ.

D'autres caractéristiques de ce dispositif seront décrites plus en détail ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence au dessin annexé, sur lequel :

20 La figure 1 montre de côté la disposition de deux ailettes à l'intérieur d'une gaine cylindrique.

La figure 2 est une vue en bout dans le sens de la flèche II de la figure 1.

La figure 3 montre en perspective la disposition des ailettes et la répartition des fines en aval du dispositif.

25 Les figures 4 et 5 montrent schématiquement en coupe verticale, respectivement de côté et de face, ce dispositif

adapté sur un brûleur à fines.

La figure 6 montre de côté une variante d'application de ce dispositif.

La figure 7 est une vue en bout faite suivant la 5 flèche VII de la figure 6.

Ce dispositif vise à assurer la mise en giration suivant un pas régulier et la répartition circonférentielle régulière des fines combustibles transportées pneumatiquement dans une gaine cylindrique 1.

10 Suivant un mode de réalisation préféré, ce dispositif est essentiellement constitué par deux ailettes hélicoïdales 2 et 3, soudées par l'un de leur côté, respectivement 4 et 5, à la paroi intérieure de la gaine 1, chaque ailette s'enroulant à l'intérieur de la gaine suivant un pas P régulier et se 15 développant sur trois quarts de tour environ.

Ces ailettes s'amorcent chacune en amont en un point, respectivement 6 et 7, diamétralement opposé sur la gaine 1 de diamètre D .

20 L'ailette 2 s'enroule sur son arête extérieure 4 en s'appuyant sur la gaine 1, selon une hélice de pas P dans le sens des flèches f (figure 2), et se développe sur trois quarts de tour environ sur cette hélice vers l'aval jusqu'en un point 8 qui sera défini plus loin.

25 L'arête intérieure de l'ailette 2, de l'amont vers l'aval, est tout d'abord rectiligne en 12 et tangente en 14 à un cylindre virtuel 10 de diamètre d , coaxial à la gaine cylindrique 1 de diamètre D , le diamètre d de ce cylindre virtuel étant tel que le rapport $\frac{d}{D}$ soit préférablement compris entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{3}{5}$.

30 Cette arête intérieure s'enroule ensuite en 16 sur trois quarts de tour environ en s'appuyant sur le cylindre virtuel 10 depuis le point 14 jusqu'à un point 18, suivant une hélice de même pas P .

35 L'ailette 3 se déduit de l'ailette 2 par rotation de 180° autour de l'axe de la gaine 1. Son arête extérieure 5 s'enroule en s'appuyant sur la gaine 1 selon une hélice de

pas P dans le sens des flèches f (figure 2) et se développe sur trois quarts de tour environ vers l'aval depuis le point 7 jusqu'au point 9, tandis que son arête inférieure est tout d'abord rectiligne en 13 et tangente en 15 au cylindre virtuel 10 et s'enroule ensuite autour de lui en 17 sur trois quarts de tour environ depuis le point 15 jusqu'à un point 19, suivant une hélice de même pas P.

Les figures 1 et 2 montrent que les points 8 et 9 d'une part et 18 et 19 d'autre part sont coplanaires et diamétralement opposés respectivement sur la gaine 1 et sur le cylindre virtuel 10.

Toute particule transportée pneumatiquement dans la gaine 1 dans le sens de la flèche II (figure 1) percute l'une ou l'autre des ailettes 2 et 3 et s'y appuie en prenant un mouvement de giration qui, par centrifugation, la projette contre la paroi de la gaine pour constituer un tube 20 de particules (figure 2).

On s'aperçoit que ce tube 20 se forme en aval du dispositif giratoire à une distance sensiblement égale à deux fois le diamètre D de la gaine 1 et se maintient, dans les conditions habituelles d'un transport pneumatique (vitesse comprise entre 15 et 30 m/s) jusqu'à une distance d'environ 15 D.

Si on coupe la gaine en aval du dispositif giratoire à une distance comprise entre 2 D et 15 D, on s'aperçoit que le tube 20 se transforme en cône. Chaque particule entraînée par le courant d'air est en effet soumise à deux forces, une force de translation longitudinale parallèle à l'axe de la gaine 1 et une force de centrifugation perpendiculaire à celui-ci.

L'ouverture du cône est donc conditionnée par la vitesse du transport pneumatique et par le pas P de l'hélice des ailettes 2 et 3. Pour une vitesse donnée, le cône sera d'autant plus ouvert que le pas P sera plus court.

Le diamètre du cylindre virtuel 10 réservé entre les ailettes 2 et 3, qui n'ont aucun contact entre elles, est conditionné par la granulométrie des particules transportées. Il ne doit préférablement jamais être inférieur au tiers du

diamètre D de la gaine 1 afin d'éviter tout bourrage des particules les plus longues entre les ailettes 2 et 3 (fétus de paille, fibres de papier, etc...).

L'invention trouve notamment son application dans 5 les brûleurs à fines, sciures, paille déchiquetée et autres particules (figures 4 et 5), équipant des générateurs de gaz chaud, des chaudières ou des fours industriels.

L'injecteur de ces fines qui constituent le combustible amené pneumatiquement au foyer 21 par la gaine 1 de diamètre D 10 est interrompu au-delà du dispositif giratoire 22 à une distance comprise entre 2 D et 15 D. La matière fine décrit dans le foyer 21 un cône hélicoïde 23.

Le brûleur proprement dit 24 est emboîté dans la paroi 25 du foyer 21 et reçoit par ailleurs un air de combustion 15 amené dans un boîtier 26 par une gaine 27. Des ailettes hélicoïdes 28 extérieures à la gaine d'injection 1 mettent éventuellement en rotation cet air de combustion selon un cône 29 enveloppant le cône de fines combustibles 23.

Les ailettes hélicoïdes 28 sont soudées sur la gaine 1 20 à l'extérieur de celui-ci de sorte que l'injecteur de particules soit déboitable du boîtier 26 par l'intermédiaire d'une bride 29.

La figure 4 montre que la gaine 27 amenant au brûleur 25 l'air de combustion présente une ouverture 31 fermée par un clapet articulé 32 disposé sur la gaine d'air de combustion, qui s'applique à la paroi de la gaine et ferme l'ouverture 31 quand le ventilateur pulse l'air de combustion, et retombe par son propre poids en cas d'arrêt intempestif de ce ventilateur afin d'autoriser l'admission d'air frais au boîtier 26 30 du brûleur par tirage naturel pour permettre son refroidissement et, par conséquent, pour éviter sa déformation éventuelle à la température.

Les figures 6 et 7 montrent, à titre d'exemple, une autre application de ce dispositif giratoire, consistant à 35 permettre une séparation du tube de particules formée par ledit dispositif en plusieurs jets de particules égaux ou non.

En aval du dispositif giratoire 22 et à une distance comprise entre 2 D et 15 D est disposé dans la gaine 1 un séparateur 33 constitué, suivant l'exemple illustré sur les figures 6 et 7, par trois cloisons longitudinales 34 disposées 5 à 120° l'une de l'autre sur l'axe de la gaine 1, ce séparateur débouche en aval sur trois conduites 35 raccordées chacune à une gaine secondaire 36.

On s'aperçoit que le tube de particules 20 formé dans la gaine 1 en aval du dispositif giratoire a été divisé par 10 le séparateur 33 en trois jets secondaires égaux de particules 37, alors qu'en l'absence du dispositif giratoire, les jets secondaires 37 auraient été inégaux et aléatoires. Ce dispositif giratoire associé à un séparateur permet donc de doser avec précision les jets secondaires de particules et d'alimenter 15 ainsi plusieurs brûleurs par exemple.

Les gaines secondaires 36 pourraient d'ailleurs être cylindriques et comporter également un tel dispositif giratoire transformant alors les jets secondaires de particules 37 en tubes qui, divisés chacun par un séparateur judicieusement 20 disposé en aval, transformerait chacun de ces tubes secondaires 37 en plusieurs jets de particules.

Il est du reste bien entendu que de nombreuses modifications peuvent être apportées au dispositif giratoire qui a été décrit ci-dessus, en référence au dessin annexé, sans 25 que l'on s'écarte pour cela du cadre de la présente invention.

- REVENDICATIONS -

1. Dispositif destiné à assurer la mise en giration suivant un pas régulier et la répartition circonférentielle régulière des matières transportées pneumatiquement dans une gaine cylindrique et plus particulièrement des fines combustibles (sciures, poudres de ponçage, pailles et papiers hachés, balles de riz et de tournesol, coques de café, etc ...), caractérisé en ce qu'il comporte au moins une et préférablement deux ailettes hélicoïdales 2 et 3 soudées par l'un de leur côté à la paroi intérieure de la gaine cylindrique 1, chaque ailette s'enroulant à l'intérieur de la gaine suivant un pas P régulier et se développant sur trois quarts de tour environ.

2. Dispositif giratoire suivant la revendication 1, caractérisé en ce que ces ailettes s'amorcent chacune en amont en un point, respectivement 6 et 7, diamétralement opposé sur la gaine 1 de diamètre D , l'arête extérieure 4 de l'ailette 2 s'appuyant sur la gaine 1, selon une hélice de pas P dans le sens des flèches f (figure 2), et se développant sur trois quarts de tour environ sur cette hélice vers l'aval jusqu'à un point 8 tandis que son arête intérieure, de l'amont vers l'aval, est tout d'abord rectiligne en 12 et tangente en 14 à un cylindre virtuel 10 de diamètre d , coaxial à la gaine cylindrique 1 de diamètre D , puis s'enroule ensuite en 16 sur trois quarts de tour environ en s'appuyant sur le cylindre virtuel 10 depuis le point 14 jusqu'à un point 18, suivant une hélice de même pas P .

3. Dispositif giratoire suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'ailette 3 se déduit de l'ailette 2 par rotation de 180° autour de l'axe de la gaine 1 et son arête extérieure 5 s'enroule donc en s'appuyant sur la gaine 1
- 5 selon une hélice de pas P dans le sens des flèches f (figure 2) et se développe sur trois quarts de tour environ vers l'aval depuis le point 7 jusqu'au point 9, tandis que son arête intérieure est tout d'abord rectiligne en 13 et tangente en 15 au cylindre virtuel 10 et s'enroule ensuite autour de lui en 17
- 10 sur trois quarts de tour environ depuis le point 15 jusqu'à un point 19, suivant une hélice de même pas P de telle sorte que les points 8 et 9 d'une part et 18 et 19 d'autre part sont coplanaires et diamétralement opposés respectivement sur la gaine 1 et sur le cylindre virtuel 10.
- 15 4. Dispositif giratoire suivant l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le diamètre d du cylindre virtuel 10 est tel que le rapport $\frac{d}{D}$ soit préférablement compris entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{3}{5}$.
- 20 5. Application aux brûleurs du dispositif giratoire suivant les revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la gaine 1 de diamètre D est interrompue au voisinage de la paroi 25 du foyer 21 et au-delà du dispositif giratoire 22, à une distance comprise entre $2 D$ et $15 D$, et en ce que le brûleur proprement dit 24, emboîté dans la paroi du foyer, reçoit par 25 ailleurs un air de combustion amené dans un boîtier 26 par une gaine 27, cet air de combustion étant avantageusement mis en giration par des ailettes hélicoïdes 28 soudées à la gaine 1, à l'extérieur de celle-ci et son voisinage de son extrémité qui débouche dans le boîtier 26 précité.
- 30 6. Brûleur suivant la revendication 5, caractérisé en ce que la gaine 27 amenant au brûleur l'air de combustion présente une ouverture 31 fermée par un clapet articulé 32 disposé sur la gaine d'air de combustion, qui s'applique à la paroi de la gaine et ferme l'ouverture 31 quand le ventilateur 35 pulse l'air de combustion et retombe par son propre poids en cas d'arrêt intempestif de ce ventilateur afin d'autoriser l'admission d'air frais au boîtier 26 du brûleur par tirage naturel.

7. Application aux répartiteurs du dispositif giratoire suivant les revendications 1 à 4, caractérisée en ce que, en aval du dispositif giratoire et à une distance comprise entre 2 D et 15 D, est disposé dans la gaine 1 un séparateur 33 constitué par au moins une et préféablement trois cloisons longitudinales 34 disposées alors à 120° l'une de l'autre sur l'axe de la gaine 1, ce séparateur débouchant en aval sur au moins deux et préféablement trois conduites 35 raccordées chacune à une gaine secondaire 36.

Fig. 1

1/2

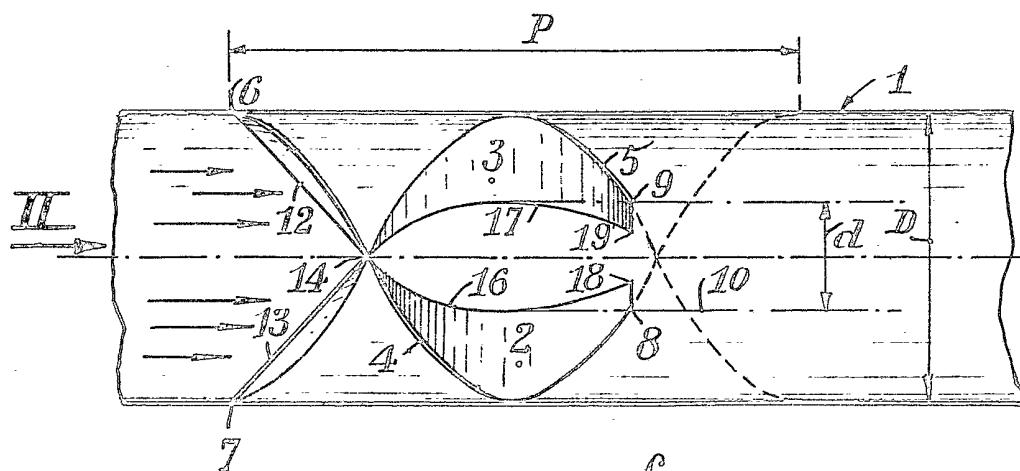


Fig. 2

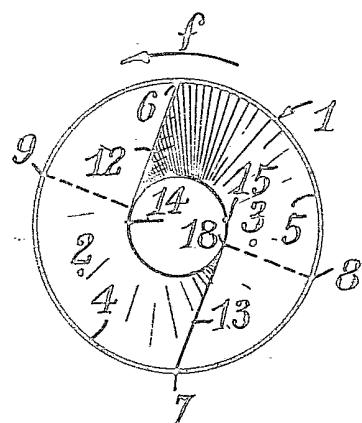
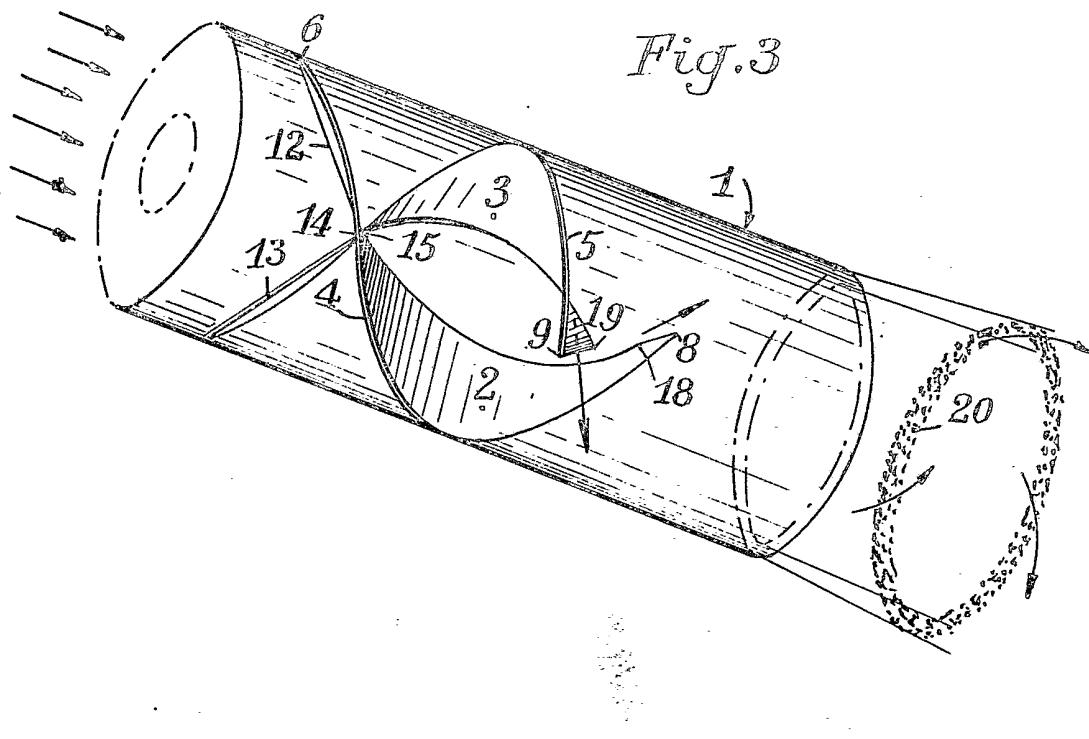


Fig. 3



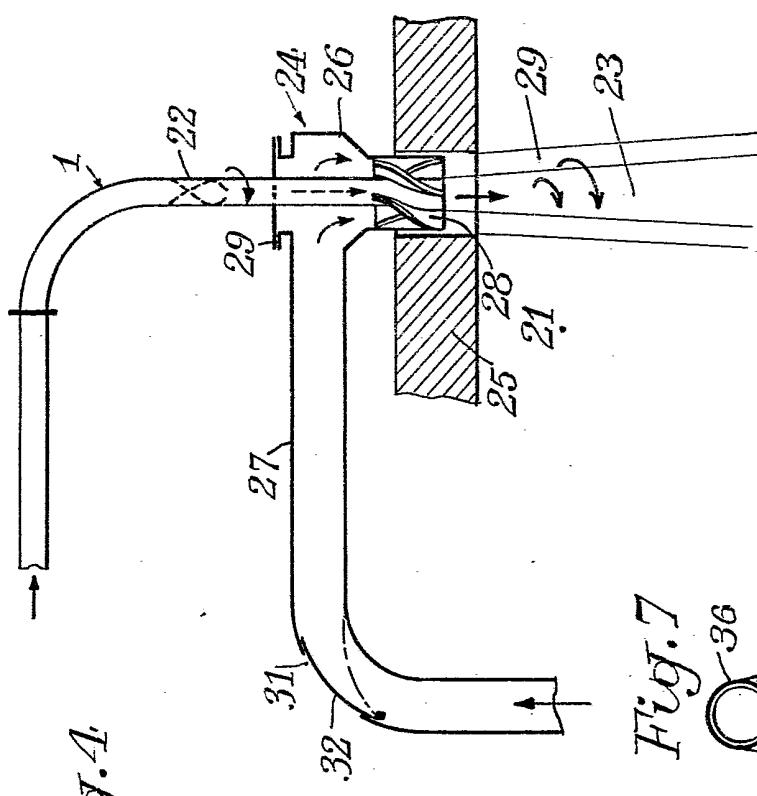


Fig. 4.

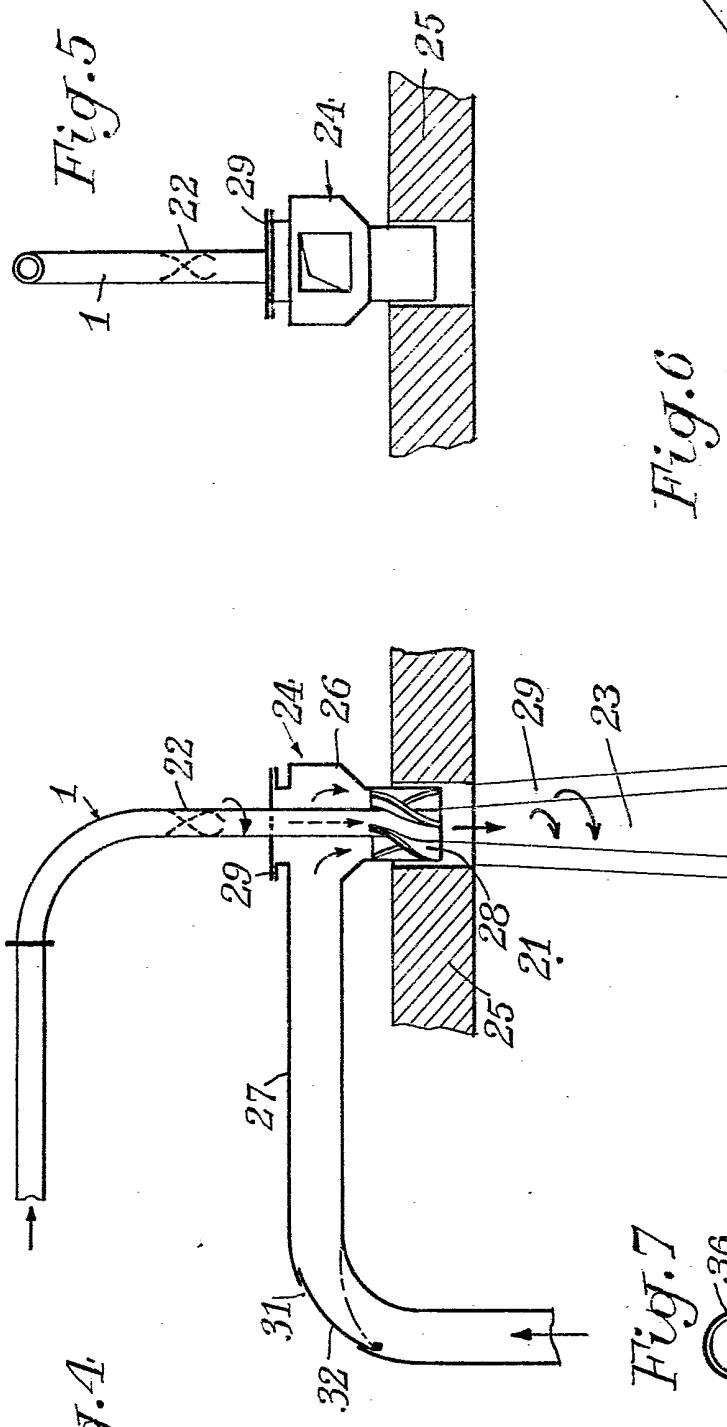


Fig. 5

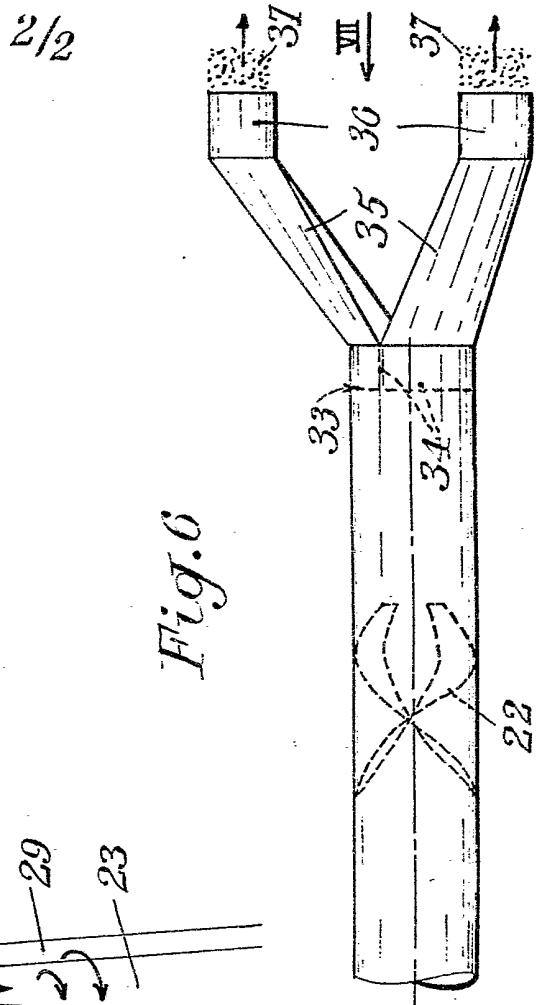


Fig. 6

