

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 31625

(54) Élément de transmission mécanique rotatif.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 H 55/44, 55/49.

(22) Date de dépôt 19 décembre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

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

(71) Déposant : Société à responsabilité limitée dite : MECA-VAISE, résidant en France.

(72) Invention de : Jean Ducugnon.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Germain et Maureau, Le Britannia, Tour C,
20, bd E.-Déruelle, 69003 Lyon.

La présente invention concerne la réalisation d'éléments de transmission mécaniques rotatifs, tels que notamment disques pour variateurs de vitesse à courroie trapézoïdale, poulies diverses, etc..., possédant un moyeu et une partie périphérique que l'on peut désigner généralement par " flasque ".

Actuellement, la plupart des éléments de transmission de ce genre ont une structure " monobloc " et sont réalisés à partir de pièces coulées puis usinées, en fonte ou en aluminium. Ce mode de réalisation traditionnel comporte divers inconvénients:

-Les pièces considérées étant pleines et ayant des formes relativement massives, leur fabrication exige une quantité de matière importante.

-Le poids élevé de ces pièces, résultant de ce qui précède, entraîne des inerties importantes, des contraintes sur les arbres de machines, et des vibrations auxquelles il convient de remédier par un équilibrage.

-La fabrication de ces pièces implique un usinage assez long et exige la mise en oeuvre de moyens de production importants, nécessitant un investissement élevé (par exemple : tours à commande numérique).

-Les pièces en fonte sont relativement fragiles.

On a aussi déjà essayé de réaliser des éléments de transmission rotatifs en plusieurs parties soudées, pour tenter de remédier aux inconvénients précédemment énumérés. Les tentatives faites pour souder des pièces en tôle mince sur des moyeux en acier ont cependant mené à des résultats qui ne donnaient pas satisfaction, pour deux raisons :

-d'une part, la soudure crée des déformations dans la tôle;

-d'autre part, la résistance aux vibrations obtenue n'est pas très bonne.

La présente invention vise à éliminer l'ensemble de ces inconvénients, en fournissant un mode de réalisation différent pour les éléments du genre ici considéré.

A cet effet, elle a essentiellement pour objet un élément de transmission mécanique rotatif, tel que disque pour variateur de vitesse ou poulie, qui se compose d'un moyeu massif et d'au moins deux pièces minces, telles qu'en
5 tôle emboutie, lesdites pièces étant assemblées par sertissage sur le moyeu, de telle sorte qu'après assemblage et sertissage, l'ensemble soit sous contrainte, notamment aux points d'appui des pièces embouties sur le moyeu, et à la périphérie de ces pièces embouties.

10 L'élément selon l'invention résulte ainsi, dans son principe, de la réunion d'une pièce centrale usinée, en forme de moyeu, pouvant être facilement montée sur un arbre en vue des applications ici envisagées dans le domaine des transmissions, et de deux pièces embouties
15 à la presse, auxquelles on donne une forme initiale appropriée de façon à ce que, après sertissage, l'ensemble obtenu soit sous contrainte et constitue un élément unique rigide et " indesserrable ".

En ce qui concerne la réalisation pratique de la
20 liaison entre les deux pièces embouties et le moyeu, il peut être prévu que l'une de ces pièces embouties a son bord intérieur arrêté contre un épaulement annulaire du moyeu, ou encore contre deux demi-coupelles identiques, engagées dans une gorge annulaire du moyeu, la forme
25 de la pièce emboutie considérée étant telle que, lorsque celle-ci vient en appui contre les deux demi-coupelles, toute séparation de ces dernières soit empêchée. De préférence, l'autre pièce emboutie a son bord intérieur arrêté entre un épaulement annulaire du moyeu et une partie annulaire retournée formée à une extrémité de ce
30 moyeu, le choix de cette conformation permettant un assemblage et un sertissage à l'aide d'un outillage simple.

La liaison en rotation entre le moyeu et les pièces embouties peut être renforcée en prévoyant :
35 -que l'une des pièces embouties présente, sur son bord intérieur, des encoches dans lesquelles sont repoussées radialement des parties du moyeu (ceci notamment dans le

cas d'application aux disques de variateur);

- ou bien que le moyeu présente une forme extérieure à six pans (ceci notamment dans le cas d'application aux poulies).

Si l'élément considéré est un disque pour variateur
5 de vitesse, le moyeu porte simplement deux pièces embouties, possédant chacune une forme de tronc de cône très ouvert, le bord circulaire extérieur de l'une de ces pièces étant coiffé par un retour du bord circulaire extérieur de l'autre pièce emboutie. En se référant à cette application
10 particulière, on peut mettre en évidence les avantages suivants du mode de réalisation objet de la présente invention:

-Ce mode de réalisation conduit à des éléments creux, d'où économie de matière et légèreté; la réduction d'inertie
15 ainsi obtenue permet, pour les pièces montées à la sortie de moteurs électriques, de diminuer les temps de démarrage.
-Le faible poids des éléments ainsi réalisés entraîne aussi une diminution des contraintes sur les arbres de machines.
-On obtient également une diminution des vibrations, et
20 une suppression de l'équilibrage dans la plupart des cas.
-Deux pièces sur trois étant formées à la presse, sans enlèvement de matière, et le moyeu étant réalisé par des opérations simples de décolletage, on obtient un gain de temps et une économie très appréciables, sur le plan de
25 l'usinage.

-Par rapport aux pièces en fonte et aux ensembles soudés, on obtient des éléments beaucoup moins fragiles et bien plus résistants aux vibrations.
-D'une façon générale, la mise en oeuvre industrielle de
30 l'invention permet une réduction très sensible des moyens de production, tout en conduisant à des éléments possédant, à tous points de vue, des caractéristiques mécaniques au moins aussi bonnes que celles des pièces actuelles.

A titre d'application particulière, l'invention
35 englobe aussi un variateur de vitesse à courroie trapézoïdale passant sur des poulies formées de deux disques d'écartement variable, dont chacun est réalisé avec deux

pièces embouties bloquées sur un moyen, selon le procédé défini précédemment; en prévoyant des moyeux de formes adaptées, l'invention s'applique, sans difficultés particulières, aussi bien au côté " commande " qu'au côté " récepteur " de ces variateurs.

5 Parmi les autres applications avantageuses de l'invention, il convient de mentionner les poulies à gorges multiples, auquel cas la réalisation comprend un moyen allongé, deux pièces embouties, possédant chacune une forme de tronc de cône très ouvert, et une série de paires de 10 joues, intercalées entre les deux pièces embouties et formant les différentes gorges, l'ensemble étant mis sous contrainte. Mis à part l'adjonction des joues intercalaires, le principe de cette réalisation reste identique à celui des disques de variateur. On peut ainsi constituer 15 des poulies à plusieurs gorges ayant toutes le même diamètre, ou encore des poulies à gorges étagées, auquel cas l'élément comprend deux pièces embouties de diamètres distincts, une série de paires de joues de diamètres 20 croissants, et en outre des disques séparant les paires de joues successives.

Le même principe peut être aussi adapté pour la fabrication de poulies plates; la réalisation comprend alors un moyen, sur lequel sont engagées, en sens opposés, 25 deux cuvettes identiques, accolées le long de leurs bords extérieurs, dont l'une est arrêtée sur le moyen, tandis que l'autre est pressée contre la première par une rondelle emboutie. L'une des pièces en forme de cuvette et la rondelle correspondent, ici, aux deux pièces 30 embouties des formes de réalisation précédentes.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, quelques formes de réalisation de cet élément 35 de transmission mécanique rotatif, correspondant à diverses applications :

Figure 1 est une vue en coupe, passant par l'axe,

d'un disque de variateur de vitesse réalisé conformément à l'invention;

5 Figure 2 est une autre vue en coupe, passant par l'axe, illustrant le mode d'obtention du disque selon la figure 1;

Figure 3 est une vue de face, partielle, suivant la flèche F de figure 1, montrant un détail de la liaison moyeu-pièces en tôle de ce disque;

10 Figure 4 est une vue en demi-coupe, passant par l'axe, d'une variante du disque de variateur selon la figure 1;

Figure 5 est une vue en demi-coupe, passant par l'axe, d'une poulie de variateur de vitesse, formée par deux disques d'écartement réglable réalisés selon le principe de la figure 1 ou 4;

15 Figure 6 est une vue en demi-coupe, passant par l'axe, d'une poulie réceptrice de variateur de vitesse, formée aussi par deux disques d'écartement variable réalisés selon le principe de la figure 1 ou 4;

20 Figure 7 est une vue en demi-coupe, passant par l'axe, d'une poulie à gorges multiples réalisée conformément à l'invention;

Figure 8 représente, vue de face, une demi-coupelle entrant dans la réalisation selon la figure 7;

25 Figure 9 est une vue en demi-coupe, passant par l'axe, d'une poulie à gorges étagées réalisée conformément à l'invention;

Figure 10 est une vue en coupe, passant par l'axe, d'une poulie plate réalisée conformément à l'invention.

30 Comme le montre la figure 1, un disque de variateur de vitesse réalisé conformément à la présente invention se compose d'un moyeu massif en acier 1 et de deux pièces minces en tôle emboutie 2 et 3, possédant chacune une forme de tronc de cône très ouvert. La pièce emboutie 2 a son bord circulaire intérieur arrêté contre un épaulement annulaire 4 du moyeu 1, tandis que son bord circulaire
35 extérieur est coiffé par un retour 5, formé le long du bord circulaire extérieur de l'autre pièce emboutie 3.

Le bord circulaire intérieur de cette dernière est arrêté entre un autre épaulement annulaire 7 du moyeu 1, et une partie retournée 8 formée à l'extrémité de ce moyeu 1.

On donne aux différentes pièces 1, 2 et 3 une forme initiale telle que, après assemblage et sertissage, l'ensemble soit sous contrainte, avec des serrages importants, aux points indiqués A, B et C qui correspondent respectivement aux appuis sur le moyeu 1 et à la périphérie du disque.

La figure 2 illustre les opérations d'assemblage et de sertissage permettant d'obtenir le disque de la figure 1. Les deux pièces embouties 2 et 3 sont engagées, dans l'ordre convenable, sur le moyeu 1 appuyé contre un support 9, puis la déformation, provoquant la mise sous contrainte et le blocage de l'ensemble, est effectuée au moyen d'un outillage comprenant une bague 10 portant un mandrin 11. L'extrémité libre du mandrin 11, introduite dans l'alésage du moyeu 1, est raccordée à la paroi latérale de ce mandrin par un arrondi 12, qui provoque le retournement de la partie 8.

Comme le montre la figure 3, la liaison entre le moyeu 1 et les pièces en tôle emboutie peut être renforcée par des encoches 13 ménagées sur le bord circulaire intérieur de la pièce 3, dans lesquelles sont repoussées radialement des parties 14 du moyeu. On comprend que ce renforcement de la liaison en rotation, entre moyeu 1 et pièces embouties 2 et 3, est important en particulier si le disque a une fonction d'entraînement.

La figure 4 illustre une variante du disque de variateur selon la figure 1, variante se caractérisant par une forme différente de la partie retournée 8a du moyeu 1, et des moyens de renforcement de la liaison en rotation. La pièce emboutie 3 présente un décrochement, près de son bord circulaire intérieur, et la partie retournée 8a, au lieu d'être arrondie, est plaquée contre la pièce emboutie 3, dans la région du décrochement de celle-ci. On obtient ainsi un flanc lisse, facilitant le passage de la

courroie, suivant un diamètre quelconque, dans le cas d'application aux variateurs de vitesse. Près de son bord circulaire intérieur, la pièce emboutie 3 possède, encore, par exemple trois trous 13a disposés à 120°, dans lesquels
5 sont enfoncées des portions 14a de la partie retournée 8a du moyeu 1, ce qui renforce la liaison en rotation et permet un entraînement positif.

La figure 5 montre le côté " commande " d'un variateur de vitesse à courroie trapézoïdale 15, qui suivant
10 un principe bien connu passe sur une poulie formée de deux disques 16 et 17 dont l'écartement est réglable à l'aide d'une poignée 18. Les deux disques 16 et 17 sont ici réalisés suivant le principe de la figure 1 ou 4, avec deux pièces embouties 2 et 3 bloquées sur un moyeu 1, les
15 formes et dimensions des deux moyeux étant ici adaptées à leurs dispositions et fonctions particulières.

La figure 6 montre le côté " récepteur " d'un variateur de vitesse à courroie trapézoïdale 15, avec une poulie formée de deux disques 19 et 20 dont l'écartement
20 est variable, ces deux disques étant ici également réalisés suivant le principe de la figure 1 ou 4. Il est à noter que, sur le disque de gauche 19, le retour extérieur 5 de la pièce emboutie 3 permet de positionner un ressort diaphragme 21, tendant à rapprocher les deux disques.
25

L'invention n'est cependant pas limitée à la réalisation de disques pour variateur de vitesse, et les figures suivantes illustrent d'autres applications.

Ainsi la figure 7 représente une poulie à gorges multiples réalisée conformément à la présente invention, cette poulie étant composée principalement d'un moyeu allongé 1a et de deux pièces minces en tôle emboutie 2a et 3a,
30 entre lesquelles sont intercalées des joues 22 opposées par paires, qui forment les différentes gorges 23 de la poulie.
35

Comme précédemment, les deux pièces embouties 2a et 3a possèdent chacune une forme de tronc de cône très ou-

vert. La pièce 2a a ici son bord intérieur arrêté contre une sorte de bague formée de deux demi-coupelles identiques 24, engagées dans une gorge annulaire formée à une extrémité du moyeu 1a. La pièce 3a a son bord intérieur
5 arrêté entre un épaulement annulaire 7 du moyeu 1a, et une partie retournée 8. Les bords extérieurs des deux joues extrêmes 22 viennent coiffer les bords extérieurs des pièces embouties 2a et 3a. L'ensemble est mis sous contrainte, notamment aux points indiqués D à N.

10 Pour renforcer la liaison en rotation entre le moyeu 1a et toutes les joues 22 qui forment les gorges multiples 23 de la poulie considérée, le moyeu 1a possède avantageusement une forme extérieure à six pans, dans sa partie portant lesdites joues.

15 Sur la figure 8 est représentée, isolée, l'une des deux demi-coupelles 24. Pour réaliser l'assemblage, on engage d'abord la pièce emboutie 2a sur l'extrémité correspondante du moyeu 1a, puis on introduit les deux demi-coupelles 24 dans la gorge correspondante. Lors
20 du sertissage, les demi-coupelles 24 s'imbriquent dans un évidement annulaire 25 de la pièce emboutie 2a, ce qui empêche toute séparation de ces demi-coupelles.

La figure 9 représente une poulie à gorges étagées réalisée conformément à la présente invention, cette pou-
25 lie comprenant encore : un moyeu allongé 1b, une première pièce emboutie 2b arrêtée sur le moyeu par deux demi-coupelles 24, une seconde pièce emboutie 3b arrêtée sur le moyeu entre un épaulement 7 et une partie retournée 8, et une série de paires de joues 22, intercalées entre les deux pièces embouties et formant les
30 différentes gorges 23, ici de diamètres croissants. Compte tenu de cette dernière particularité, la pièce emboutie 2b possède un diamètre extérieur supérieur à celui de la pièce emboutie 3b, et les paires de joues 22 successives, de diamètres croissants, sont séparées, les unes des
35 autres, par des disques 26. Pour renforcer la liaison en rotation, le moyeu 1b peut, comme précédemment, présenter

six pans extérieurement.

Enfin, la figure 10 représente une poulie plate réalisée conformément à la présente invention. Sur un moyeu 1c sont engagées, en sens opposés, deux cuvettes identiques 2c, accolées le long de leurs bords extérieurs. La cuvette de gauche 2c est arrêtée sur le moyeu 1c par deux demi-coupelles 24. La cuvette de droite 2c est pressée contre celle de gauche par une rondelle emboutie 3c, arrêtée sur le moyeu 1c entre un épaulement 7 et une partie retournée 8. Le moyeu 1c possède avantageusement, dans ce dernier exemple également, une surface extérieure à six pans.

Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de cet élément de transmission mécanique rotatif qui ont été décrites ci-dessus, à titre d'exemples; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation ou d'application conçues suivant le même principe, et c'est ainsi que l'invention peut s'appliquer aussi à la réalisation de certains manchons d'accouplement et, plus généralement, de tous éléments, organes ou ensembles mécaniques possédant un moyeu et une partie périphérique assimilable à un "flasque". Bien entendu, l'invention englobe aussi toutes combinaisons des caractéristiques et applications diverses décrites précédemment, et c'est ainsi, par exemple, que par principe rien n'empêche, dans le cas des poulies selon les figures 7 et 9, d'arrêter la pièce emboutie 2a ou 2b contre un épaulement du moyeu 1a ou 1b, à la place des demi-coupelles 24, ou inversement d'employer de telles demi-coupelles dans le cas d'un disque de variateur. De même, les moyens de renforcement de la liaison en rotation peuvent être réalisés différemment et possèdent, de toute façon, un caractère facultatif, vis-à-vis de l'objet principal de l'invention qui consiste à réaliser une liaison rigide par mise sous contrainte.

-REVENDICATIONS -

1.- Elément de transmission mécanique rotatif, tel que disque pour variateur de vitesse ou poulie, possédant un moyeu et une partie périphérique, caractérisé en ce qu'il
5 se compose d'un moyeu massif (1) et d'au moins deux pièces minces, telles qu'en tôle emboutie (2,3), lesdites pièces étant assemblées par sertissage sur le moyeu, de sorte qu'après assemblage et sertissage, l'ensemble soit sous
10 contrainte, notamment aux points d'appui (A,B) des pièces embouties (2,3) sur le moyeu (1), et à la périphérie (C) de ces pièces embouties.

2.- Elément selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'une des pièces embouties (2) a son bord intérieur arrêté contre un épaulement annulaire (4) du moyeu (1).

15 3.- Elément selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'une des pièces embouties (2) a son bord intérieur arrêté contre deux demi-coupelles identiques (24), engagées dans une gorge annulaire du moyeu (1), la forme de la pièce emboutie considérée (2) étant telle que,
20 lorsque celle-ci vient en appui contre les deux demi-coupelles (24), toute séparation de ces dernières soit empêchée.

4.- Elément selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que l'autre pièce emboutie (3) a son bord intérieur arrêté entre un épaulement annulaire (7) du moyeu (1), et une partie retournée (8) formée à une extrémité de ce moyeu (1).

5.- Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, et plus particulièrement disque pour variateur de vitesse, caractérisé en ce qu'il comprend deux
30 pièces embouties (2,3), possédant chacune une forme de tronc de cône très ouvert, le bord circulaire extérieur de l'une de ces pièces (2) étant coiffé par un retour (5), formé le long du bord circulaire extérieur de l'autre
35 pièce (3).

6.- Elément selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'une des pièces embouties (3) présente, sur son

bord intérieur, des encoches (13) dans lesquelles sont repoussées radialement des parties (14) du moyeu (1), pour renforcer la liaison en rotation entre ce moyeu et les deux pièces embouties.

5 7.-Elément selon les revendications 4 et 5, caractérisé en ce que l'une des pièces embouties (3) présente, près de son bord intérieur, des trous (13a) dans lesquels sont enfoncées des portions (14a) de la partie retournée (8a) du moyeu (1), pour renforcer la liaison
10 en rotation entre ce moyeu et les deux pièces embouties.

8.- Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, et plus particulièrement poulie à gorges multiples, caractérisé en ce qu'il comprend un moyeu allongé (1a), deux pièces embouties (2a, 3a), possédant chacune
15 une forme de tronc de cône très ouvert, et une série de paires de joues (22), intercalées entre les deux pièces embouties et formant les différentes gorges (23), l'ensemble étant mis sous contrainte (aux points D à N).

9.- Elément selon la revendication 8, caractérisé
20 en ce qu'il comprend deux pièces embouties (2b, 3b) de diamètres distincts, une série de paires de joues (22) de diamètres croissants, et en outre des disques (26) séparant les paires de joues successives, de manière à constituer une poulie à gorges étagées (23).

25 10.- Elément selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, et plus particulièrement poulie plate, caractérisé en ce qu'il comprend un moyeu (1c), sur lequel sont engagées, en sens opposés, deux cuvettes identiques (2c), accolées le long de leurs bords extérieurs, dont l'une
30 est arrêtée sur le moyeu (1c), tandis que l'autre est pressée contre la première par une rondelle emboutie (3c).

11.- Elément selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce que le moyeu (1a, 1b ou 1c) possède une forme extérieure à six pans, pour renforcer sa liaison en rotation avec les autres parties de
35 la poulie.

12.- Variateur de vitesse à courroie trapézoïdale

(15) passant sur des poulies formées de deux disques (16,17 ou 19,20) d'écartement variable, caractérisé en ce que chacun de ces disques est réalisé suivant la revendication 5, 6 ou 7, avec deux pièces embouties (2,3)

5 bloquées sur un moyeu (1).

13.- Procédé d'obtention d'un élément de transmission mécanique rotatif, plus particulièrement selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'on utilise, pour l'assemblage et le sertissage des pièces embouties (2,3)
10 sur le moyeu (1), un outillage comprenant une bague (10) portant un mandrin (11), dont l'extrémité libre, introduite dans l'alésage du moyeu, est raccordée à la paroi latérale de ce mandrin par un arrondi (12) qui provoque le retournement de la partie (8) à l'extrémité du moyeu.

FIG. 1

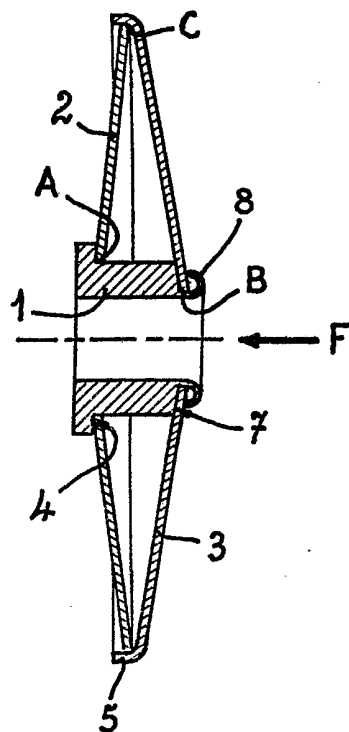


FIG. 3

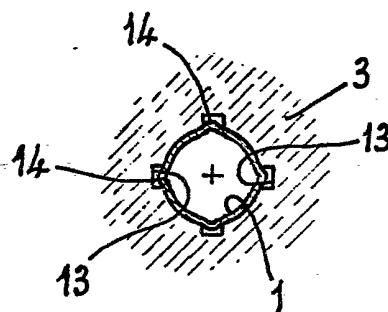


FIG. 4

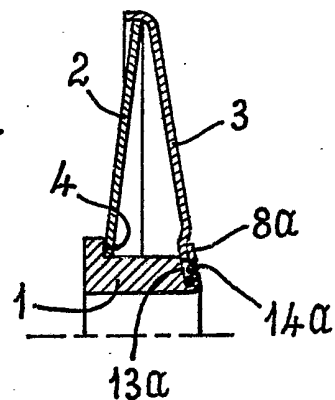


FIG. 2

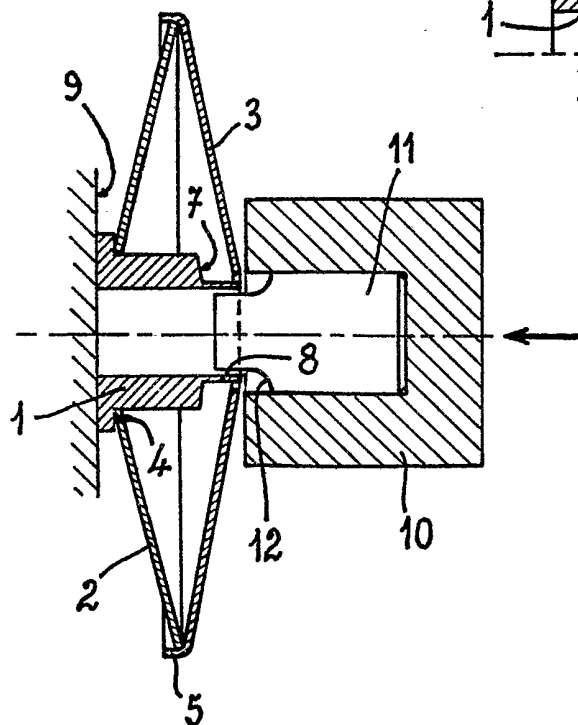


FIG. 5

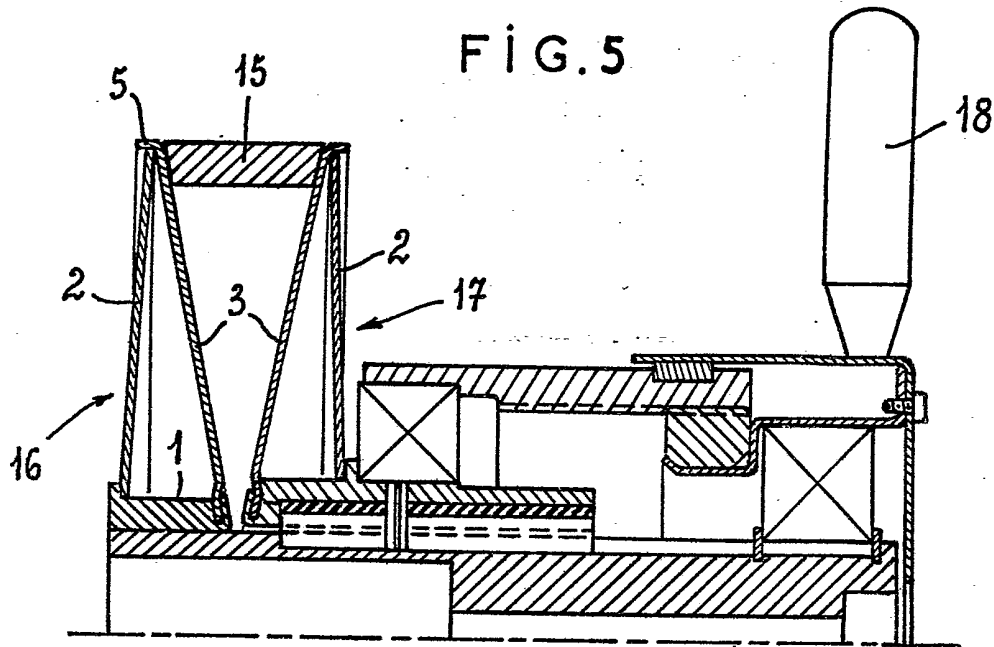
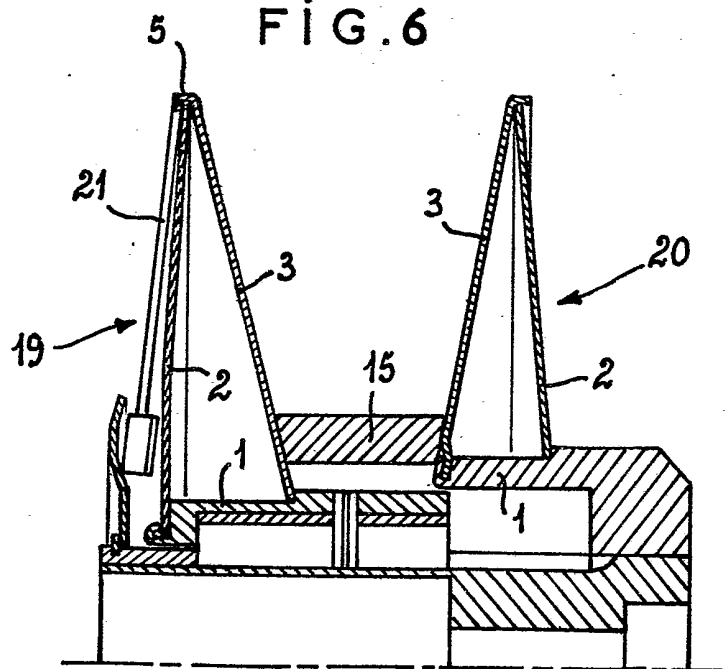


FIG. 6



III

