

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 5. — Cl. 5.

N° 650.919

Perfectionnements aux compresseurs volumogènes à palettes.

M. CHARLES HANOCQ résidant en Belgique.

Demandé le 4 juillet 1927, à 15^h 40^m, à Paris.

Délivré le 2 octobre 1928. — Publié le 12 février 1929.

[Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'art. 11 § 7 de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.]

La présente invention a pour but de perfectionner les compresseurs volumogènes à palettes coulissantes de telle manière que ceux-ci puissent fonctionner correctement et
5 avec toute efficacité aussi bien aux vitesses angulaires les plus élevées qu'aux vitesses les plus réduites, ce résultat étant obtenu sans nécessiter un mécanisme compliqué de commande des palettes et sans provoquer
10 sur l'enveloppe ou stator de l'appareil une réaction qui soit de nature à rendre l'usure des palettes et de l'enveloppe inacceptable dans la pratique.

Selon l'invention ce résultat est obtenu,
15 à un certain degré, en prévoyant des palettes diamétralement opposées deux à deux et en établissant, entre deux palettes opposées, une liaison suffisante pour que les forces centrifuges qui agissent sur chacune d'elles
20 s'équilibrent partiellement et que, dans la rotation, tout se passe comme si la masse de la palette double ainsi réalisée était concentrée en son centre de gravité.

Grâce à cette disposition, la force centrifuge maximum s'exerçant sur la palette
25 double se trouve réduite approximativement, à masse égale et à vitesse angulaire égale, dans le rapport des distances du centre de gravité de la nouvelle palette double et du

centre de gravité de l'ancienne palette simple 30 à l'axe de rotation du rotor.

Non seulement la force centrifuge maximum agissant sur la palette double se trouve ainsi réduite, mais la force centrifuge moyenne dans le tour, agissant sur cette palette, devient
35 incomparablement plus faible. En effet, dans le système habituel à palettes indépendantes, cette force moyenne, pour chaque palette, oscille entre deux valeurs-limites qui sont très voisines l'une de l'autre, puisque, à
40 masse et à vitesse angulaire constante des palettes, ces valeurs sont respectivement proportionnelles aux distances du centre de gravité de chacune des deux palettes à l'axe de rotation du rotor. Par contre, dans le nou-
45 veau système à palette double, la force centrifuge varie entre la valeur maximum qui correspond à la distance maximum du centre de gravité de cette palette à l'axe de rotation du rotor dans la position verticale de la dite
50 palette et la valeur nulle qui correspond à la distance nulle du centre de gravité du dit axe dans la position horizontale de la palette en question.

Pour arriver à réduire l'usure des palettes
55 doubles à une valeur pratiquement négligeable lorsque la vitesse angulaire du rotor, devient très élevée, l'invention prévoit que

Prix du fascicule : 5 francs.

chaque palette double pourra être abutée à ses extrémités, sur une partie de sa longueur, contre les rebords intérieurs de deux plateaux-cuvettes, montés à rotation concentrique dans le stator, lesquels plateaux sont reliés entre eux par des tiges traversant longitudinalement le rotor en passant dans des trous de plus grand diamètre percés dans le dit rotor qui sert ainsi à entraîner les dits plateaux-cuvettes.

Dans les dessins annexés donnés à titre exemplatif on a représenté schématiquement divers modes d'exécution de l'invention.

Fig. 1 est une vue en coupe longitudinale d'un compresseur à palettes reliées deux à deux.

Fig. 2 est une vue en coupe transversale.

Fig. 3 est un schéma pour expliquer un mode d'alésage spécial non cylindrique du stator.

Fig. 4 à 7 montrent respectivement la liaison de quatre jeux différents de palettes doubles, appartenant au même compresseur.

Fig. 8 est une vue perspective montrant le montage des palettes doubles dans le rotor du compresseur.

Fig. 9 montre un second mode d'exécution du compresseur avec rotor de longueur plus grande et en plusieurs sections.

Fig. 10 est une vue perspective montrant le montage des palettes dans le rotor suivant ce second mode d'exécution.

Fig. 11 montre, par une vue en coupe longitudinale, un dernier mode d'exécution du compresseur comportant deux plateaux-cuvettes montés à rotation concentrique dans le stator et embrassant les extrémités du rotor qui les entraîne simultanément en rotation.

Fig. 12 montre, par une vue partielle en coupe transversale, suivant la ligne 12-12 de fig. 11, le mode d'entraînement des susdits plateaux-cuvettes par le rotor.

Dans toutes les figures, sauf la fig. 3 on a supposé que l'alésage du stator est cylindrique.

Dans la disposition montrée en fig. 1 et 2, le centre du rotor r est indiqué en c . Les palettes simples usuelles a_1, a_2 , sont réunies par une ou deux liaisons d comme montré en fig. 4 à 7. Le centre de gravité de la palette double verticale a_2, a_2 , est en u ; celui

de la palette simple inférieure a_1 serait en u_1 , celui de la palette simple supérieure serait en u_2 .

La force centrifuge maximum agissant sur la palette double verticale comparée à la force qui agirait sur la palette simple a_1 se trouve réduite dans le rapport des rayons $c. u$ et $c. u_1$.

Si les palettes a_1, a_2 , n'étaient pas réunies, la force centrifuge moyenne dans le tour oscillerait entre deux valeurs-limites très voisines l'une de l'autre puisqu'elles seraient respectivement proportionnelles à $c. u$ et $c. u_2$. Lorsque les palettes a_1 , et a_2 sont liées, cette force centrifuge varie entre la valeur maximum correspondant à $c. u$ et la valeur nulle correspond à la position horizontale passant par c (fig. 2).

La pression qui résulte de cette force centrifuge sur la paroi de l'enveloppe est toujours orientée vers le bas à partir de l'horizontale passant par c c'est-à-dire que cette force centrifuge tend à agir dans le même sens que le poids de la palette double pour appliquer celle-ci contre la paroi du stator, pendant la fraction de tour qui correspond à la phase utile d'aspiration et de refoulement.

Grâce à cette action du poids de la palette double qui vient s'ajouter à l'action de la force centrifuge laquelle est ici beaucoup plus réduite que si les deux palettes agissaient isolément, on peut, en disposant l'aspiration vers le bas et le refoulement vers le haut du compresseur (fig. 2), obtenir un fonctionnement correct et une compression suffisante aux faibles vitesses angulaires, même si le jeu entre les palettes et l'enveloppe est assez élevé. Aux grandes vitesses angulaires, la pression maximum et plus particulièrement la pression moyenne des palettes doubles pendant le tour du rotor, sont considérablement réduites, à tel point, qu'on peut parvenir très facilement à rendre l'usure des dites palettes 10 fois plus faible que s'il s'agissait de palettes simples indépendantes.

Lorsqu'il s'agit d'atteindre un degré de compression élevé, il importe d'assurer le contact de la palette avec la paroi du stator pendant un arc plus long, c'est-à-dire que le contact doit se prolonger pendant la phase active de compression, au-delà de la position

horizontale de la palette. Selon l'invention, on assure l'obtention de ce résultat en déplaçant convenablement le centre de rotation du rotor:

5 Ce centre qui se trouvait originellement en C est déplacé horizontalement en C_1 (fig. 13) de manière à obtenir un excentrement complémentaire égal à g : l'alésage du stator doit dans ce cas se faire en deux fois: 10 une fois avec le centre O et une fois avec le centre c_1 , et le rayon du rotor. Cette complication procure outre l'avantage de mieux assurer l'étanchéité par un arc de contact plus long entre le stator et le rotor, celui de 15 déterminer le changement de l'effort agissant sur la palette double, lorsque cette palette se trouve dans une position inclinée, comme le montre la fig. 13, cette position étant d'autant plus inclinée que l'excentrement g 20 est plus grand.

On évite ainsi que la palette cesse d'être en contact avec la paroi du stator, avant d'avoir atteint l'arête inférieure de refoulement, et cette arête inférieure doit être d'autant plus haute par rapport à b_1 , que le degré 25 de compression à réaliser est plus élevé.

Bien que cela ne soit pas indispensable pour obtenir un bon fonctionnement, l'invention prévoit la possibilité de rendre le 30 jeu, entre les palettes doubles et les parois du stator initialement nul pour toutes les positions. A cette fin, il suffit de réaliser l'alésage du stator s au moyen d'un outil porté à l'extrémité d'un bras pouvant coulisser radialement dans un tambour r dont le centre est en c (fig. 3) le point o de ce bras étant assujéti à décrire, à une vitesse de rotation double de celle du tambour, une circonférence de diamètre l passant par c .

40 La courbe ainsi décrite par l'extrémité de l'outil sera telle que la palette de longueur $2m$ passant par c , restera constamment en contact, à ses deux extrémités, avec la paroi du stator s , quelle que soit la position occupée 45 par cette palette.

Tout le système ci-dessus décrit n'est toutefois possible que si une disposition particulière des palettes permet de les rendre solidaires deux à deux par une liaison simple, 50 radiale évitant l'interférence au centre.

Selon l'invention, la disposition indiquée sur les figures 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 est caracté-

ristique. En fig. 1, les pointillés indiquent les pattes de liaison pour toutes les palettes doubles autres que celle qui est dessinée 55 dans le plan de projection. Ces palettes sont symétriques par rapport à l'axe u_1, u_2 et elles peuvent être introduites les unes dans les autres sans déformation aucune, en présentant la première orientée perpendiculairement à 60 la seconde, puis les deux premières perpendiculairement à la troisième, etc., la distance x étant plus grande que la largeur y des palettes (fig. 4, 5, 6, 7); toutes les aubes sont ensuite ramenées en éventail et peuvent être 65 glissées dans deux demi-tambours rainurés et assemblés entre eux, par boulons, comme l'indique par exemple la figure 8.

Dans le cas où il sera nécessaire d'employer un rotor très allongé l'invention prévoit 70 d'utiliser la construction représentée en fig. 9 et 10.

Selon cette construction, le rotor est constitué en trois tronçons r_1, r, r_2 . Le tronçon r présente des fentes radiales partielles. 75 Les tronçons extrêmes r_1, r_2 sont évidés au centre. Les trois tronçons sont assemblés par des boulons tels que h (fig. 9).

Comme on pourra s'en rendre compte sur la dite figure, cette construction permet de 80 réduire à une valeur négligeable les fuites par le centre du rotor. Les tringles de liaison d s'engagent à cet effet dans un cylindre rapporté e ne laissant qu'un jeu minimum pour leur libre mouvement de va-et-vient; 85 chacune des tringles d est agrafée aux deux palettes opposées alors que la portion extrême correspondante r_1 ou r_2 du rotor r est enlevée comme montré en fig. 10.

Les tronçons en secteurs r_1 et r_2 du rotor 90 viennent alors emboîter en quelque sorte les cylindres e et sont rendus solidaires de r par les boulons h .

Que l'alésage du stator soit cylindrique, à base circulaire, ou qu'il soit obtenu par le 95 procédé indiqué sur la fig. 3, le fonctionnement correct ne peut résulter que de l'action de la force centrifuge sur la palette pendant la phase active.

En effet, si le déplacement de la palette 100 a_1, a_2 le long de la paroi inférieure du stator ne devait résulter que de l'action de la paroi opposée sur l'extrémité correspondante de la dite palette (fig. 14), le volume engendré

irait en diminuant au fur et à mesure que l'usure des palettes irait en augmentant.

Avec les vitesses employées, la force centrifuge s'exerçant sur la palette étant supérieure
5 aux résistances de frottement qui s'opposent au glissement de la palette dans sa rainure de coulissement, il y a changement de sens de la poussée pour une position voisine de l'horizontale, c'est-à-dire que la pression
10 qui s'exerçait en b_1 (fig. 14) devient d'abord nulle et qu'ensuite la palette glisse dans sa rainure pour venir s'appuyer contre le stator par son arête b_2 .

En vue de réduire le choc des palettes
15 contre la paroi du stator, au moment du changement de sens de la poussée, lorsque les palettes se sont usées d'une façon sensible, l'invention prévoit l'utilisation de la disposition indiquée dans la susdite fig. 14.

20 Cette disposition permet de réduire le jeu à l'endroit où se produit le changement de sens d'appui de la palette contre la paroi du stator, en produisant à cet endroit une déformation de la dite paroi vers l'intérieur. Une
25 telle déformation peut être obtenue par exemple, au moyen d'une vis de rappel n agissant sur une lame élastique g , engagée dans un alésage s_1 . Cet alésage s'étend sur une fraction seulement de la largeur du
30 stator.

La lame G dont le rayon normal de courbure est supérieur au rayon t de l'alésage, peut être déformée progressivement sous l'effet de pression de la vis n , jusqu'à prendre
35 la courbure-limite de l'alésage s_1 dont le rayon est t . Ceci permet d'arriver à un rappel total d'usure correspondant à la distance j .

Au moment du changement de sens de la poussée centrifuge sur la palette, cette pa-
40 lette peut ainsi venir en contact sans choc avec la lame g formant une portion déformable de la paroi du stator.

Cette lame déformable ne s'étend pas sur toute la largeur de la paroi du stator, mais
45 simplement sur une fraction de cette largeur.

Le rôle de la dite lame est de supprimer l'effet du jeu provenant de l'usure de la palette, c'est-à-dire d'empêcher le choc de
50 la palette usée contre la paroi normale du stator, dès que s'opère le changement de sens de l'effet centrifuge sur cette palette.

Comme cet effort centrifuge est relative-

ment faible à ce moment et qu'il doit d'abord vaincre la résistance au glissement de la palette dans sa rainure, la pression de la dite
55 palette contre la portion déformée de la paroi sera minime. Cette proportion peut donc être très réduite dans le sens de la largeur du stator, sans qu'il en résulte une usure sensible pour la palette à l'endroit de cette
60 paroi.

Pour des vitesses angulaires extrêmement élevées, on pourrait craindre que l'usure des palettes ne soit encore trop grande. En vue de réduire cette usure à une valeur négligeable, l'invention prévoit enfin un dispositif
65 très spécial schématisé en fig. 11 et 12.

Selon ce dispositif, deux plateaux i formant cuvettes cylindriques sont montés à rotation sur roulements p , et concentriquement
70 au stator, de manière à coiffer les deux extrémités du rotor. Ces deux plateaux sont assemblés entre eux par des boulons k qui traversent le rotor en passant dans des trous f alésés dans ce dernier à un diamètre nettement plus grand que celui des dits boulons
75 (fig. 12).

De cette manière, les plateaux i qui sont excentrés par rapport au rotor se trouvent entraînés en rotation par ce rotor donc apparemment à la même vitesse angulaire que lui; les boulons k qui forment les organes entraîneurs peuvent glisser sur la surface intérieure des alésages du dit rotor de manière à permettre le mouvement de glissement relatif
80 qui est nécessaire entre ce rotor et les plateaux susdits.

On conçoit que la vitesse de déplacement relatif des palettes par rapport aux parois cylindriques des cuvettes contre lesquelles
90 les palettes s'appuient est ainsi considérablement réduite.

Il en résulte également que la friction des dites palettes contre la portion de paroi cylindrique du stator devient extrêmement minime et que l'usure de ces palettes devient
95 pratiquement négligeable.

RÉSUMÉ.

Compresseur volumogène à multiples palettes diamétralement opposées et coulissant
100 dans des fentes pratiquées dans un rotor excentrique par rapport au stator, caractérisé par les points suivants :

1° Les deux palettes opposées sont toujours réunies entre elles en paires par des branches ou tiges, de manière à pouvoir être introduites dans l'évidement de la seconde, puis ces deux dans l'évidement de la troisième, puis ces trois dans l'évidement de la quatrième et ainsi de suite, et être alors disposées en éventail, l'aspiration du compresseur ainsi constitué étant prévue vers le bas tandis que le refoulement est prévu vers le haut, de telle manière que dans l'arc de friction sur la paroi du stator, le poids de la palette double puisse agir en même temps que la force centrifuge pour maintenir un contact suffisant des palettes avec cette paroi aux allures ralenties du compresseur.

2° Concentriquement au stator et à l'intérieur de ce dernier peuvent être agencés deux plateaux formant cuvettes cylindriques dont les rebords tournés vers l'intérieur du stator, s'interposent en partie entre le dit stator et les palettes coulissantes du rotor, les dits plateaux étant entraînés en rotation par le rotor à l'aide de boulons ou organes analogues prévus sur les surfaces latérales intérieures des plateaux, lesquels organes s'engagent dans des alésages de plus grand diamètre prévus dans le rotor ou *vice versa*, afin de permettre un mouvement relatif du tambour par rapport aux plateaux pendant la rotation et d'appuyer les palettes contre deux parois cylindriques extrêmes tournant à une même vitesse angulaire et de rendre l'usure des palettes pratiquement nulle.

3° Le rotor peut comporter un tronçon central plein et deux tronçons extrêmes évidés centralement, les trois tronçons s'assemblant entre eux par boulons, ces deux tronçons évidés venant emboîter deux portions cylin-

driques prolongeant, de chaque côté, le noyau central du tronçon médian, les passages de coulissement des tringles réunissant deux à deux les palettes étant prévus dans ces deux portions cylindriques en vue de faciliter le montage des palettes et d'assurer une meilleure étanchéité.

4° Dans le but de rendre possible un accroissement du degré de la compression dans des conditions correctes, le centre de rotation du rotor peut être déplacé horizontalement dans le sens de rotation, en vue de prolonger la durée d'application de la palette, sous la poussée centrifuge, contre la paroi du stator, au-dessus du plan horizontal passant par le dit centre du rotor, et de permettre de disposer l'arête inférieure de l'orifice de refoulement à un niveau plus élevé au-dessus de l'axe horizontal du stator.

5° Pour éviter le choc des palettes contre la paroi du stator dans les cas d'usure de ces palettes, une portion de paroi déformable constituée de préférence par une lame flexible susceptible de s'incurver progressivement vers l'intérieur du stator sous la pression d'une vis manœuvrable de l'extérieur peut être prévue au stator à l'endroit où commence la phase active, c'est-à-dire à l'endroit où la poussée centrifuge sur la palette change de sens et tend à l'appliquer contre la paroi ainsi déformée, de manière que la dite palette dont la longueur est devenue moindre du fait de l'usure, arrive en contact sans choc avec la dite paroi déformée et que toute cause de bruit pendant la marche soit supprimée.

C. HANOCQ.

Par procuration :
Gaston ROSZ.

Fig. 1.

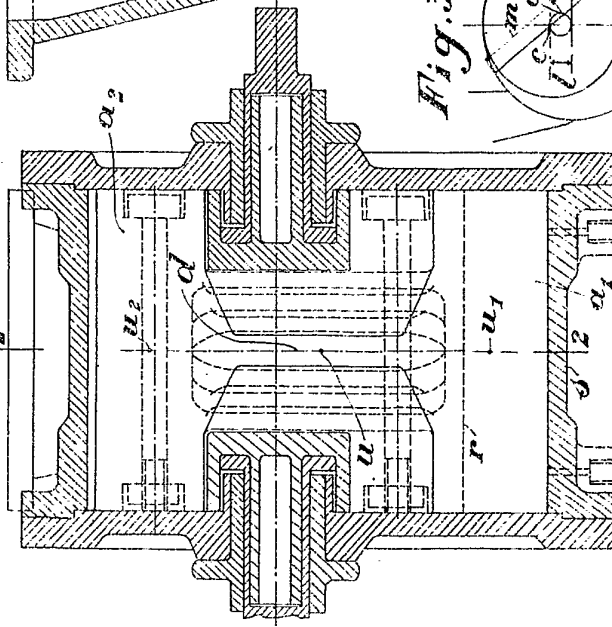


Fig. 2.

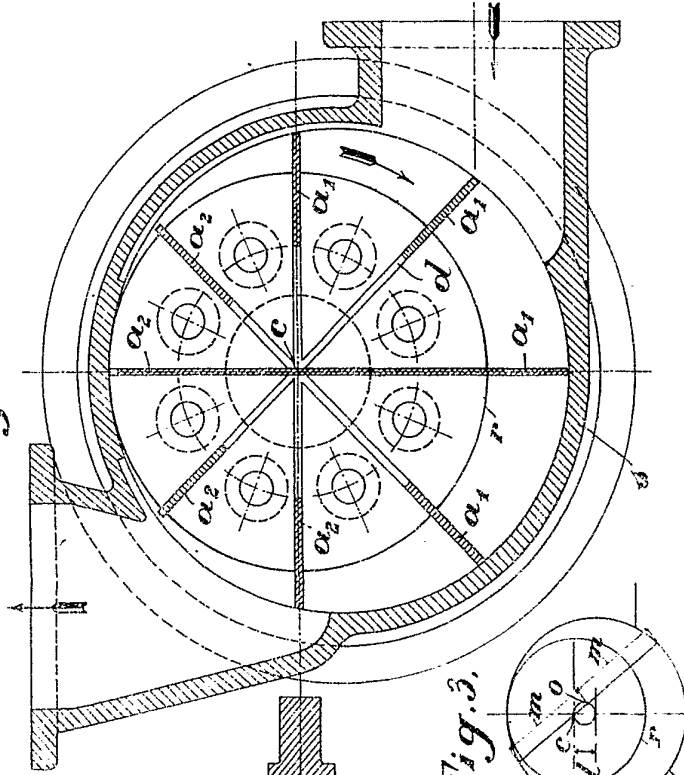


Fig. 3.

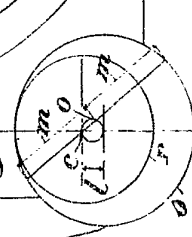


Fig. 1.

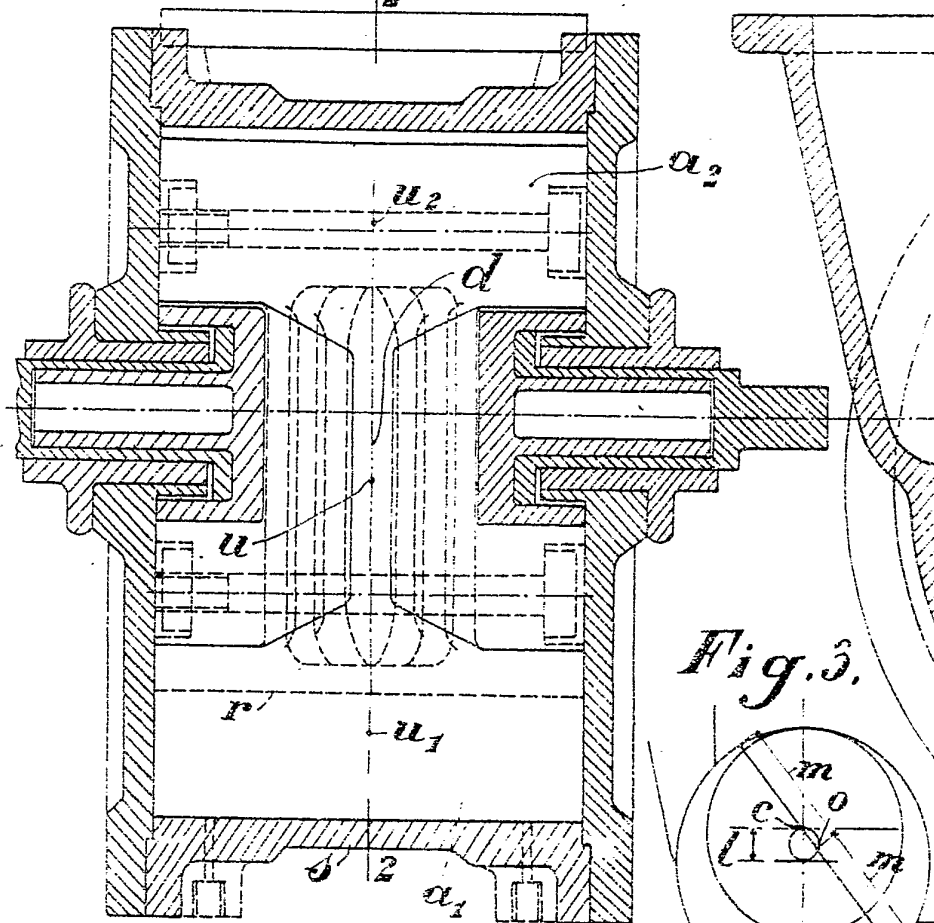


Fig. 2.

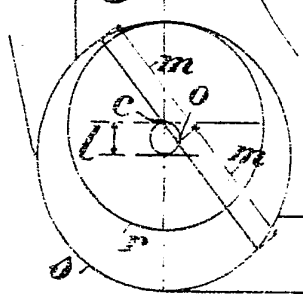
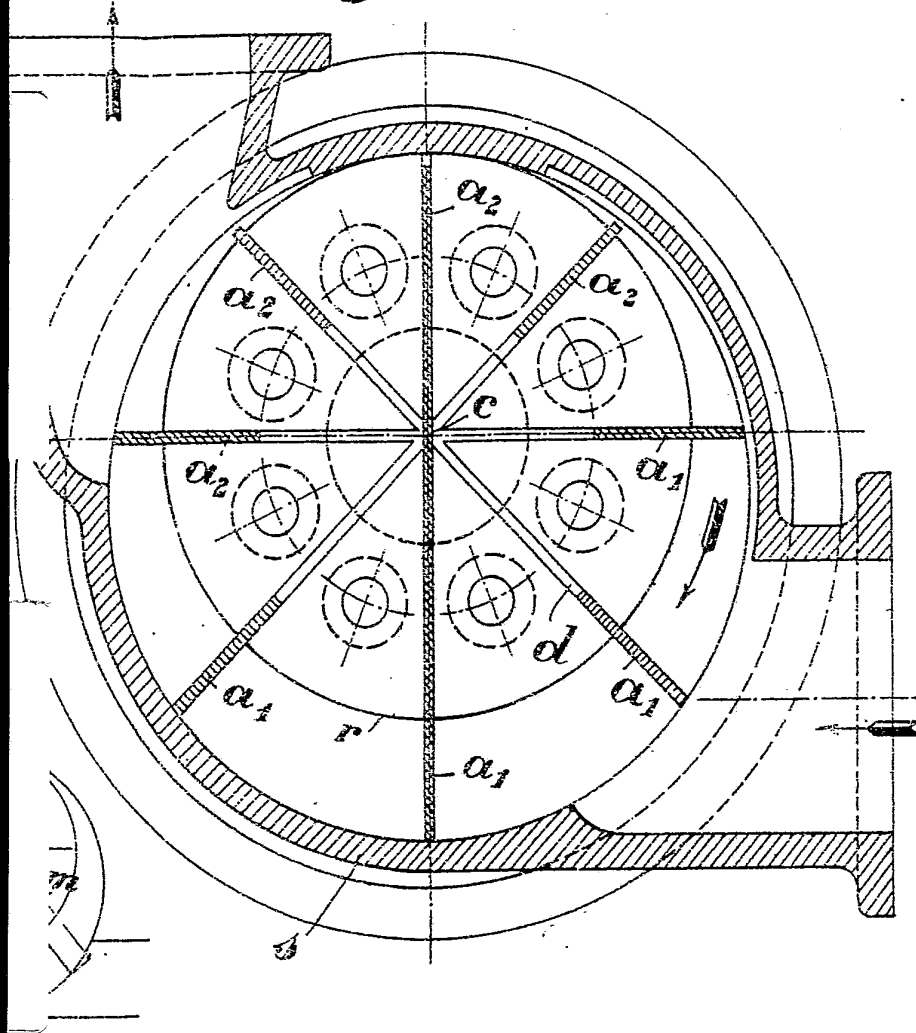


Fig. 2.



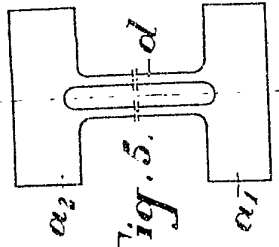


Fig. 5.

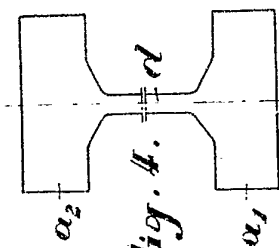


Fig. 4.

Fig. 7.

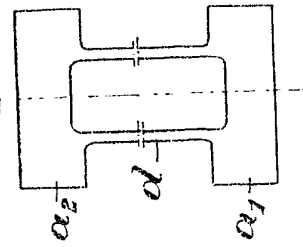


Fig. 6.

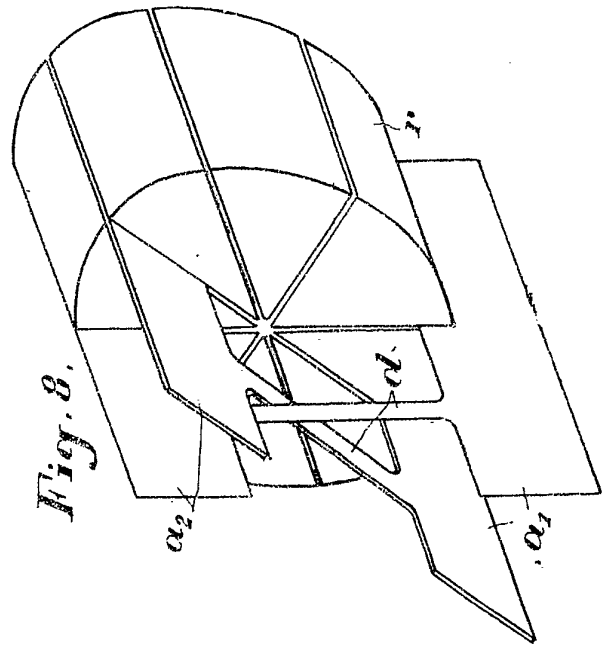
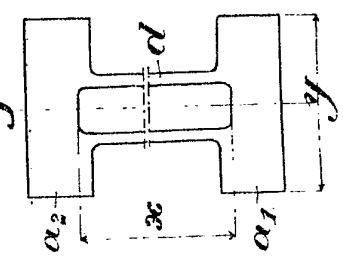
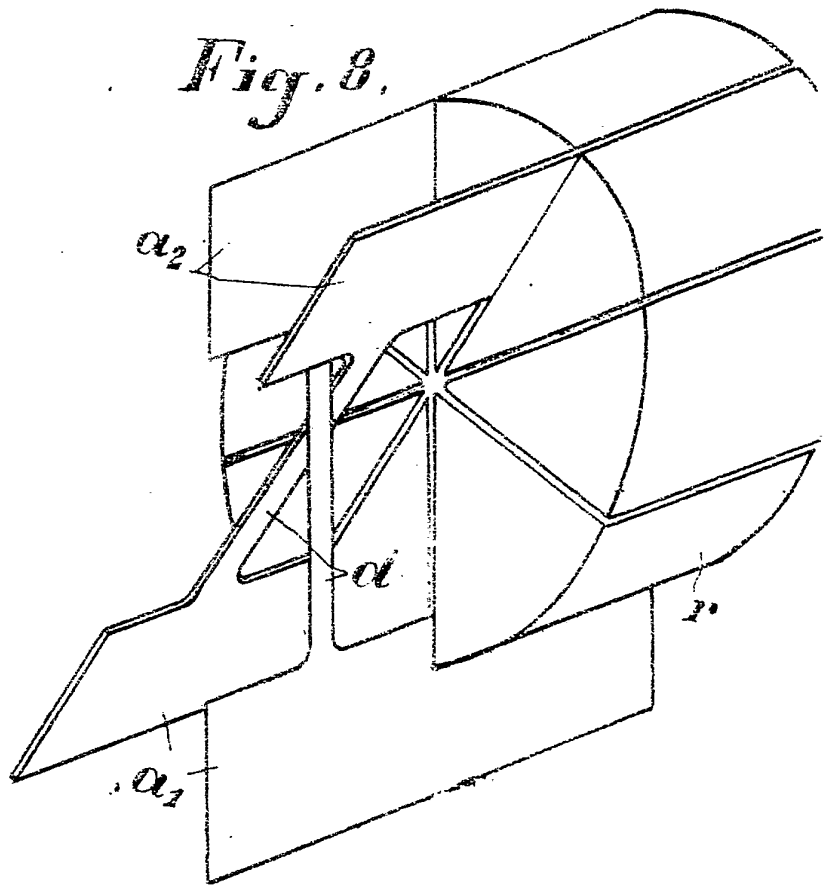


Fig. 8.

N° 650.919

Fig. 8.



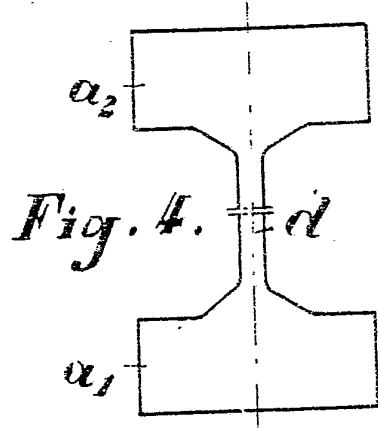


Fig. 4.

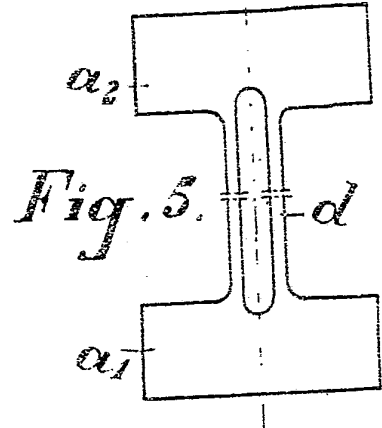


Fig. 5.

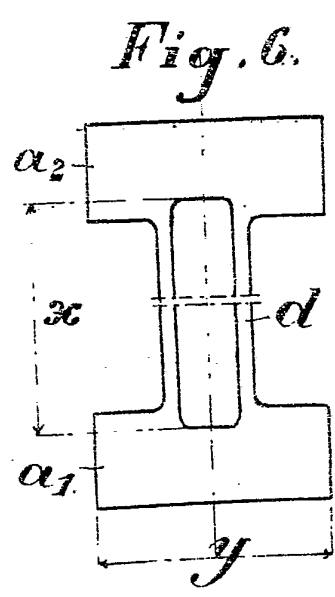


Fig. 6.

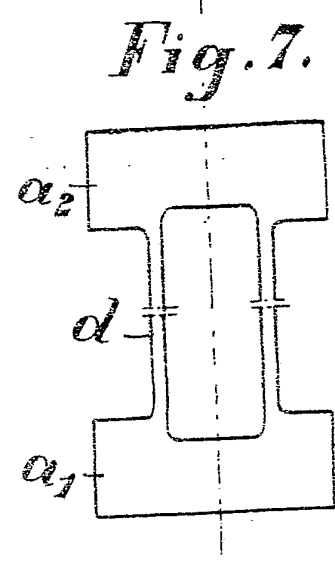


Fig. 7.

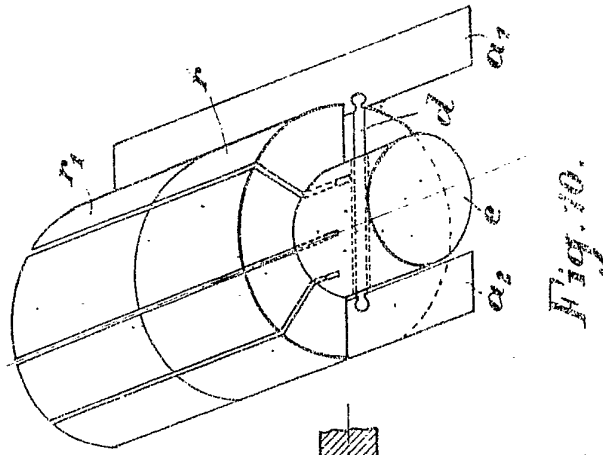
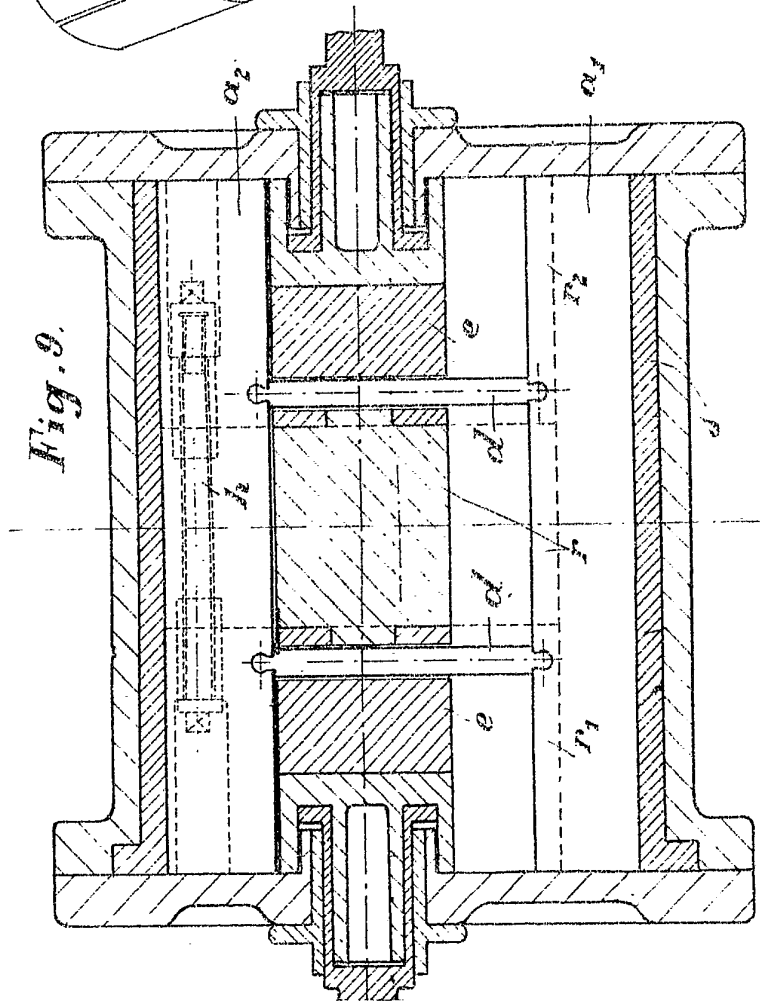
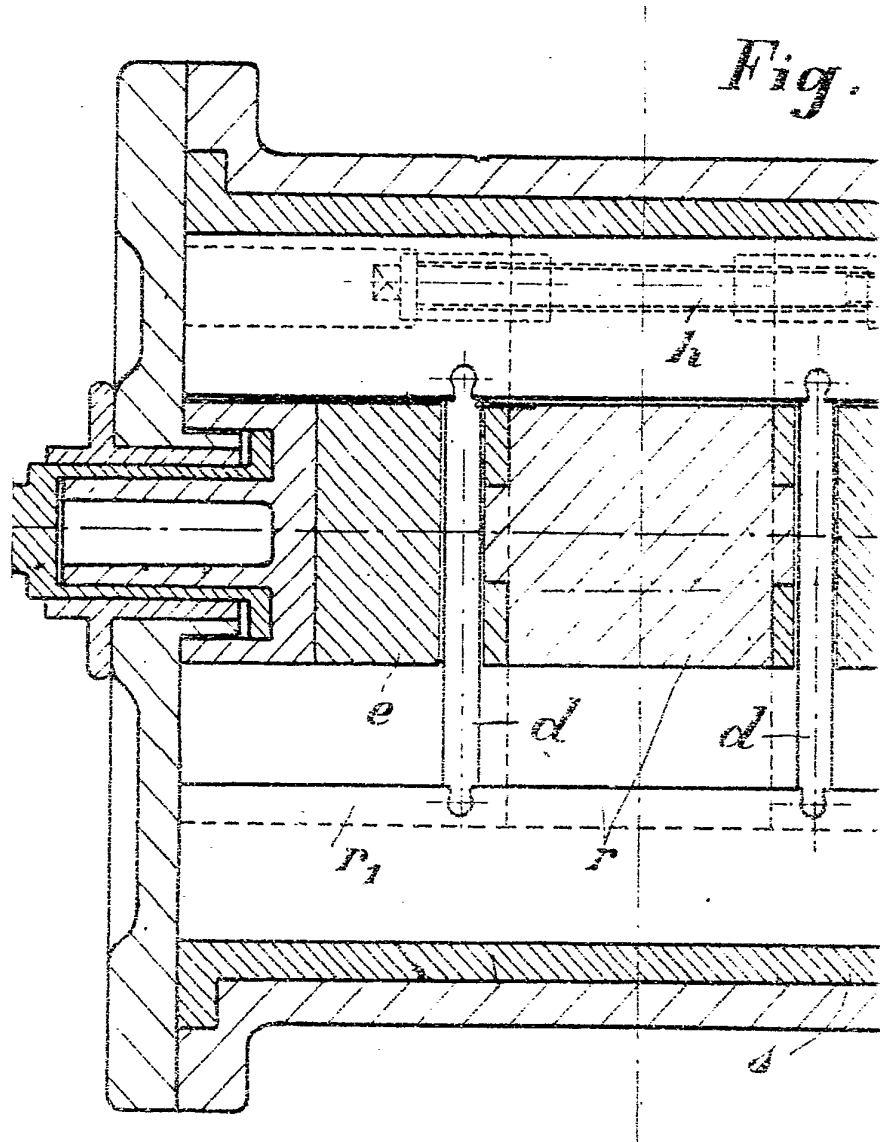


Fig. 9.

Fig. 10.



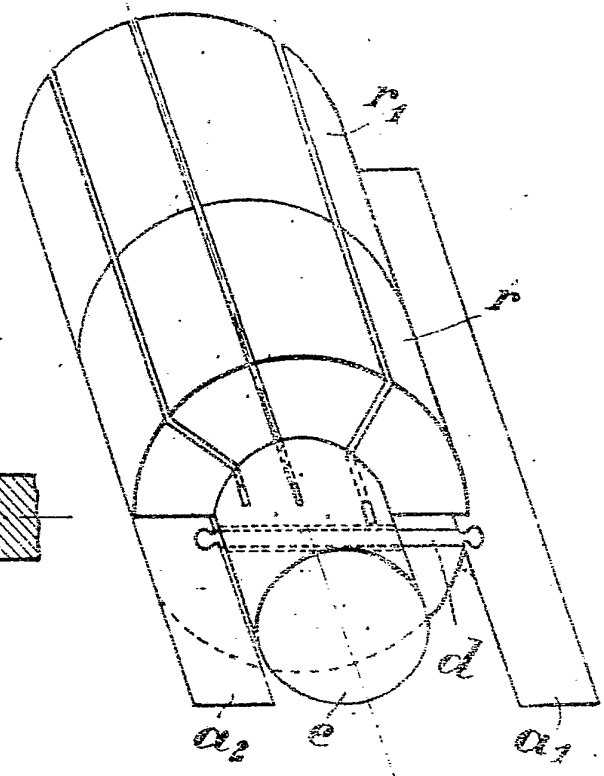
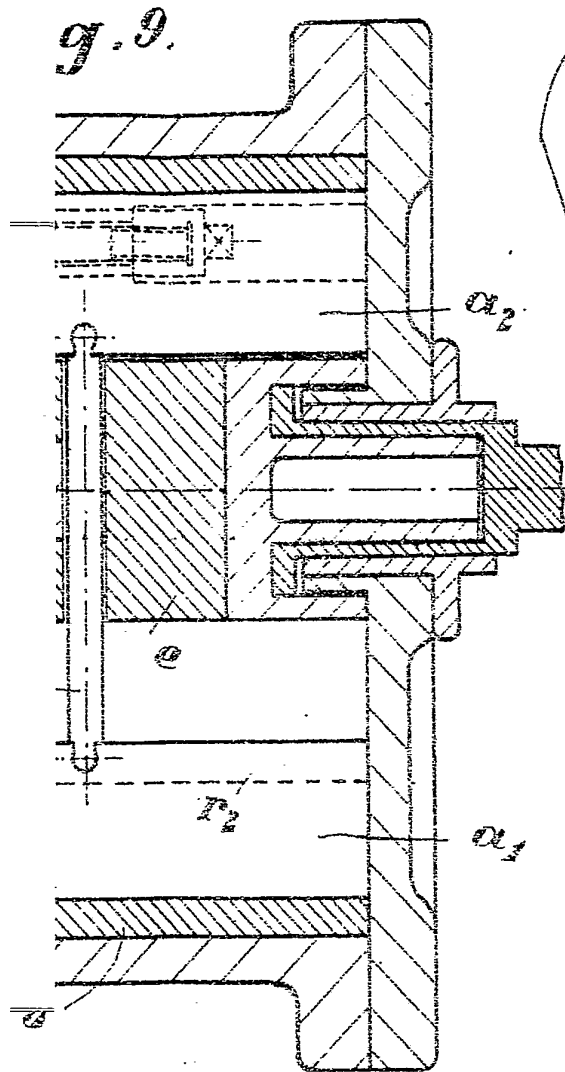


Fig. 10.

Fig. 13.

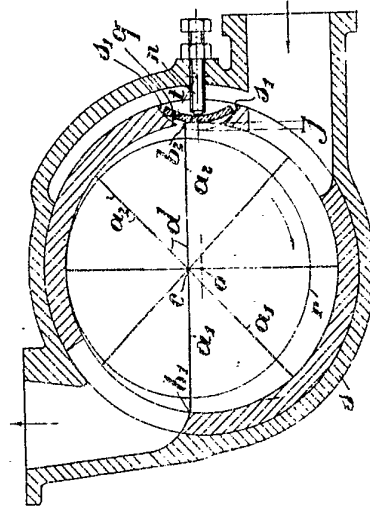
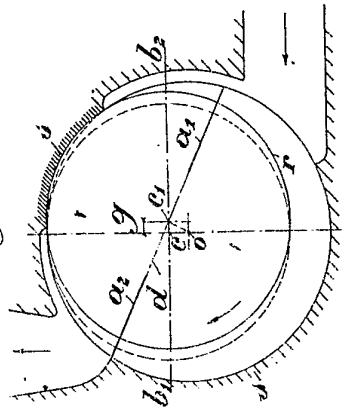


Fig. 14.

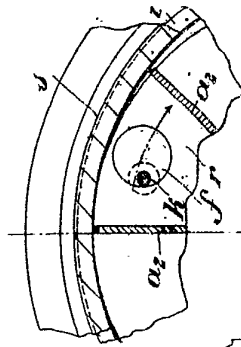


Fig. 12.

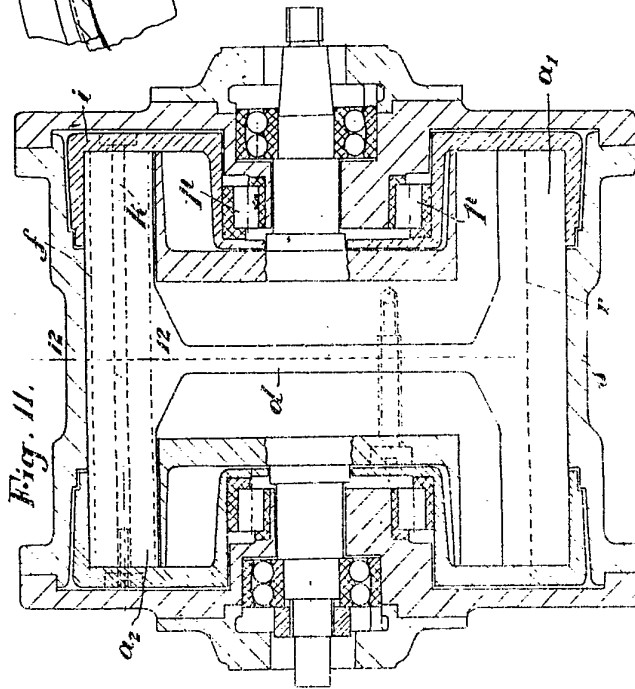


Fig. 11.

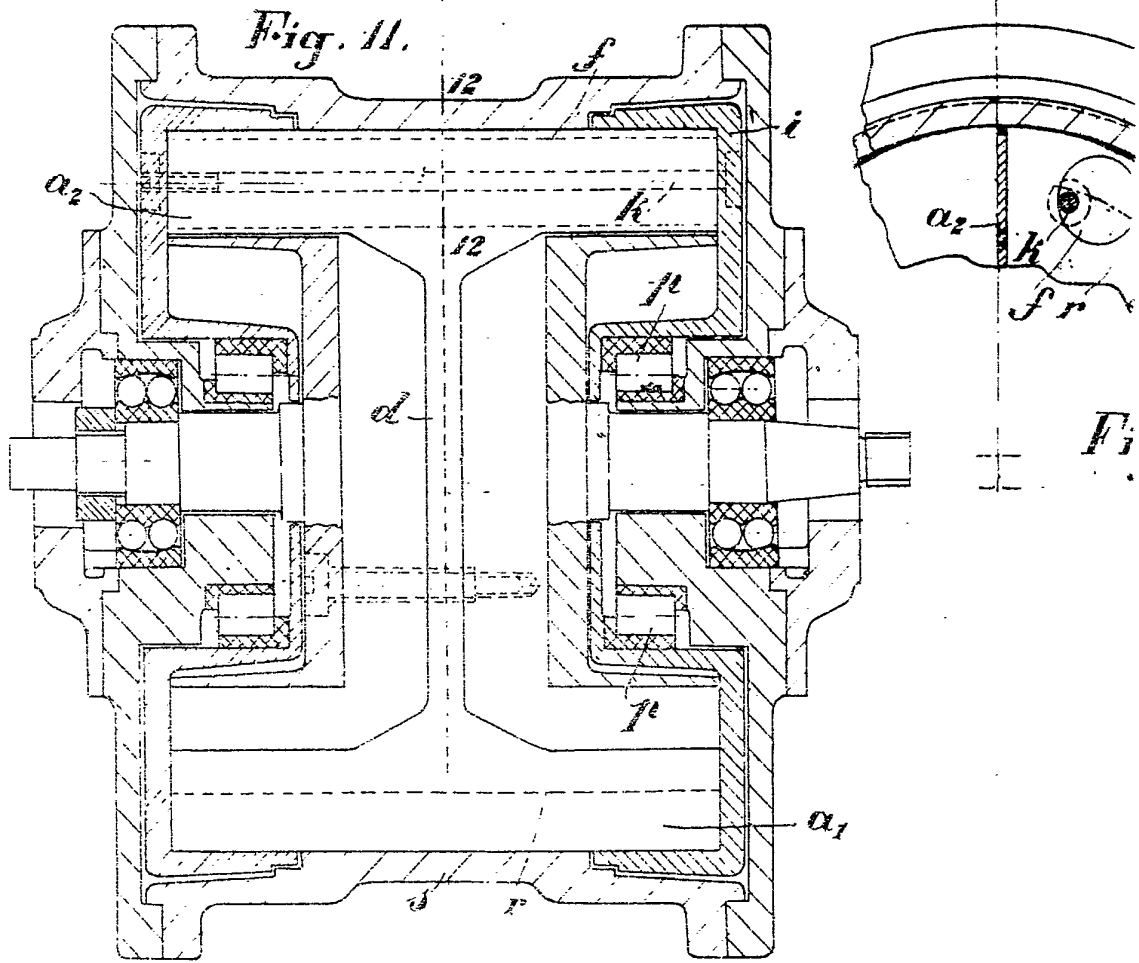


Fig. 13.

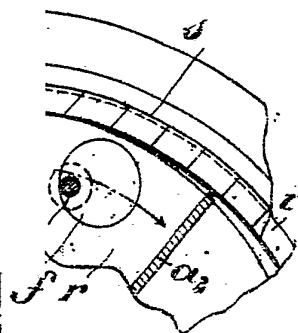
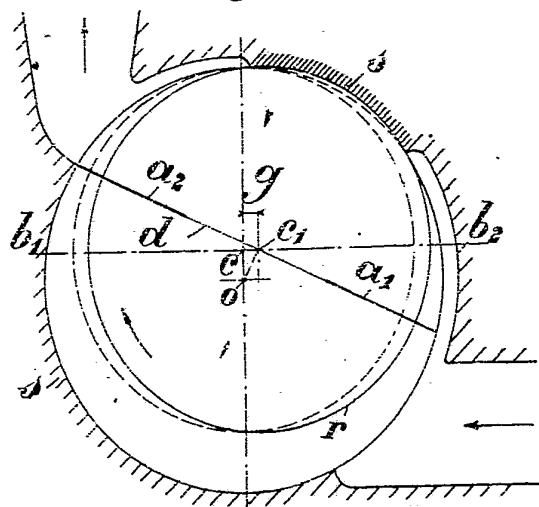


Fig. 12.

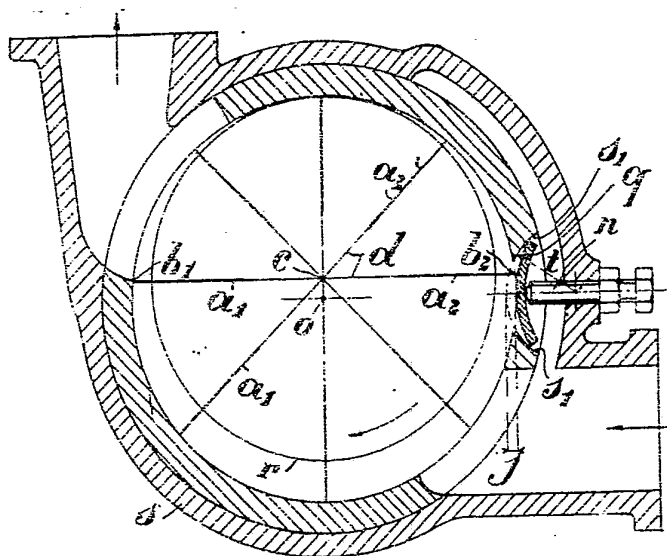


Fig. 14.