

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
PARIS  
—

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 545 159**

②1 N° d'enregistrement national :

**84 06289**

⑤1 Int Cl<sup>3</sup> : F 04 D 29/44.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20 avril 1984.

③0 Priorité : DE, 28 avril 1983, n° P 33 15 350.7.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 44 du 2 novembre 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : KLEIN, SCHANZLIN &  
BECKER AKTIENGESELLSCHAFT, société allemande par  
actions. — DE.

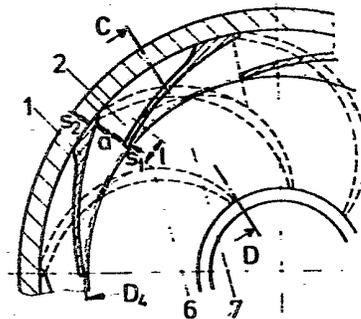
⑦2 Inventeur(s) : Peter Hergt, Alexander Nicklas et Karl  
Heinz Becker.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Germain et Maureau.

⑤4 Roue directrice pour pompes centrifuges.

⑤7 L'invention concerne une roue directrice pour pompes  
centrifuges à étages multiples, dont le diamètre externe est  
réduit au minimum, l'élargissement en forme de diffuseurs des  
canaux directeurs 2 ayant lieu exclusivement en direction axiale  
ou en direction axiale et radiale vers l'intérieur. Le rendement  
n'est pas influencé par cette forme donnée à la roue.



FR 2 545 159 - A1

D

Roue directrice pour pompes centrifuges

L'invention concerne une roue directrice pour pompes centrifuges, comprenant des canaux directeurs allant en s'élargissant en forme de diffuseurs.

5           La technique des courants a mis au point au sujet des pompes centrifuges des réglementations auxquelles doivent se conformer les caractéristiques hydrauliques des roues mobiles individuelles, ainsi que des roues directrices qui sont montées à leur suite. Les roues  
10 directrices comprennent des canaux directeurs allant en s'élargissant en forme de buses et constitués par des aubes directrices, et elles servent à retarder, détourner et ramener en arrière le liquide refoulé vers l'étage suivant de la pompe. Le canal directeur limité par les  
15 aubes directrices ou encore le diffuseur d'une roue directrice habituelle est caractérisé par sa longueur et par le rapport existant entre sa surface d'entrée et sa surface de sortie. La longueur doit correspondre à 2 à 4 fois la largeur de l'entrée, et la surface de la sor-  
20 tie doit correspondre à 1,3 à 1,7 fois la surface de l'entrée. Cette dernière est constituée par la largeur de l'entrée en direction radiale plus la largeur du diffuseur mesurée en direction axiale. La largeur d'entrée est donc orthogonale et s'étend de la périphérie de l'aube  
25 jusqu'à l'aube précédente.

En outre, le rapport entre les diamètres  $D5/D2$  qui dépend du nombre d'aubes et la vitesse de déplacement spécifique du système hydraulique à étages est compris entre 1,2 et 1,5.  $D5$  correspond au diamètre externe de  
30 la roue directrice et  $D2$  correspond au diamètre externe de la roue mobile.

L'invention a pour but de réduire le diamètre externe d'une pompe centrifuge munie de roues directrices sans avoir d'effet sur son rendement. La solution de  
35 ce problème est obtenue par le fait que, dans les canaux directeurs ouverts vers l'extérieur en direction radiale, la limite radiale extérieure des canaux directeurs est

constituée par un logement contenant la roue directrice, que l'élargissement en forme de diffuseurs des canaux directeurs depuis le début de l'aube directrice s'effectue latéralement en direction axiale et, qu'après une  
5 distance de transition, commence un élargissement additionnel des canaux directeurs en direction radiale vers l'intérieur, et du fait que la dimension radiale de la roue directrice, par rapport à son diamètre d'entrée, correspond au maximum à la largeur d'entrée et à l'épais-  
10 seur des aubes directrices au début et à la fin, c'est-à-dire au niveau des deux bords extrêmes de celles-ci.

Grâce à cette solution, on peut réduire de 1,1 jusqu'à 1,4 le rapport  $D_5/D_2$  entre les diamètres tout en respectant les conditions limites indiquées au début.  
15 Ce résultat est obtenu du fait de l'élargissement en forme de diffuseur orienté en direction axiale des canaux directeurs.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la distance de transition a une longueur comprise entre zéro  
20 et la mesure de la largeur de l'entrée et selon un autre mode de réalisation la forme du canal directeur est subdivisée en deux zones, la paroi limite du canal directeur sur le côté pression, disposée perpendiculairement à l'arbre de la pompe et dans la région du début  
25 du canal de l'aube directrice, servant de plan de séparation imaginaire entre une zone d'entrée du courant et une zone de sortie du courant, la zone d'entrée du courant partant du début de l'aube directrice qui recouvre la surface de sortie de la roue mobile se présentant  
30 avec un diamètre allant en augmentant fortement jusqu'au plan de séparation et la zone de sortie du courant qui y est reliée se raccordant par son contour interne à partir du plan de séparation et avec un diamètre allant en diminuant avec les canaux de retour.

35 Grâce à ces solutions, on peut réduire le diamètre externe des pompes centrifuges munies de la roue directrice constituée selon l'invention de 10% à 15%, une

dépendance existant entre la vitesse de rotation spécifique ainsi qu'avec le nombre de canaux directeurs. Dans la pratique, ceci signifie une fabrication considérablement moins coûteuse.

5           En outre, cette solution qui prévoit dans une certaine mesure une subdivision du diffuseur en deux parties, la première partie qui s'étend comme jusqu'ici en oblique vers l'extérieur sur le côté supérieur des aubes de la roue directrice limitant un diffuseur déterminant la réduction de diamètre, et une seconde partie conservant l'élargissement du diffuseur qui se  
10           prolonge par la distance la plus courte dans le canal de retour et qui est orientée essentiellement en direction axiale. La paroi limite du canal directeur sur le  
15           côté pression, qui est perpendiculaire à l'arbre de la pompe, constitue le plan de séparation imaginaire pour la subdivision du canal directeur.

          Un autre mode de réalisation de l'invention prévoit de disposer entre les canaux conducteurs et les canaux  
20           de retour un espace annulaire sans aubes. Cette mesure permet d'égaliser les courants éventuellement variables passant dans le canal directeur, ce qui fait que l'étage suivant de la pompe est parcouru par un courant régulier et que cela permet également de simplifier la fabrication.

25           L'invention sera maintenant expliquée plus en détail à l'aide d'un exemple de réalisation représenté sur le dessin annexé dans lequel :

          La figure 1 est une coupe transversale de la roue directrice, qui correspond à une coupe A-B de la figure  
30           2,

          La figure 2 correspond à une coupe selon la ligne C-D de la figure 1, et

          La figure 3 représente une vue en plan d'une projection du diamètre externe de la roue directrice.

35           La figure 1 montre une section d'une couronne de roue directrice dans laquelle les aubes (1) de la roue directrice, qui sont représentées en coupe, limitent un

canal directeur (2). Le liquide refoulé quitte la roue mobile - qui n'est pas représentée - dans la région du diamètre (D2) et parvient dans la région de diamètre (D4) dans la section en oblique de la roue directrice, à laquelle se raccordent les canaux directeurs individuels (2). La limite externe radiale des canaux directeurs (2) constitue ici un logement à étages (3) dans lequel sont montées les roues directrices. La figure 2 qui correspond à une coupe C-D de la figure 1 montre la subdivision du canal directeur en deux zones (X) et (Y). La zone (X) recouvre ici la zone de sortie de la roue mobile (4) qui est représentée schématiquement et est limitée en direction de la sortie du courant par un plan imaginaire qui coïncide avec la paroi limite (5) du canal directeur du côté pression, qui est perpendiculaire à l'arbre de la pompe. Comme on peut le voir également à la figure 3, cette zone (X) forme avec la paroi limite (5) du canal directeur une pointe de forme pyramidale. Après cette paroi et dans la direction suivie par le courant est prévu un élargissement du canal directeur (2) en forme de diffuseur, en direction axiale et radiale vers l'intérieur, et qui se prolonge finalement par les canaux de retour (7), qui sont limités par les aubes de retour (6).

La figure 3 est une vue en plan d'une projection du canal conducteur (2) s'ouvrant vers le haut et montre également la subdivision du diffuseur en deux zones (X) et (Y).

- REVENDEICATIONS -

1. Roue directrice pour pompes centrifuges, comprenant des canaux directeurs allant en s'élargissant en forme de diffuseurs, caractérisée en ce que dans les  
5 canaux directeurs (2) ouverts en direction radiale vers l'extérieur, la limite radiale extérieure des canaux directeurs est constituée par un logement (3) contenant la roue directrice, en ce que l'élargissement en forme  
10 de diffuseurs des canaux directeurs depuis le début de la roue directrice (1) s'effectue latéralement en direction axiale et qui après une distance de transition (1) commence un élargissement additionnel des canaux directeurs en direction radiale vers l'intérieur, et en ce que  
15 la dimension radiale de la roue directrice, par rapport à son diamètre d'entrée (D4), correspond au maximum à la largeur d'entrée (a) et à l'épaisseur des aubes directrices au début (S1) et à la fin (S2), c'est-à-dire au niveau des deux bords extrêmes de celles-ci.

2. Roue directrice selon la revendication 1, caractérisée en ce que la distance de transition (1) a une  
20 longueur comprise entre zéro et la dimension de la largeur d'entrée (a).

3. Roue directrice selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la forme du canal directeur (2)  
25 est subdivisée en deux zones, la paroi limite (5) des canaux directeurs sur le côté pression, disposés perpendiculairement à l'arbre de la pompe et situés dans la zone du début du canal de l'aube directrice, servant de plan de séparation imaginaire entre une zone d'entrée du  
30 courant (X) et une zone de sortie du courant (Y), la zone d'entrée du courant (X) qui recouvre la surface de sortie de la roue mobile formant depuis le début de l'aube directrice un angle en pointe en direction du plan de séparation avec un diamètre allant en augmentant et la  
35 zone de sortie du courant (Y) qui lui est liée se raccordant par son contour interne et à partir du plan de séparation aux canaux de retour (7) par un diamètre allant

en diminuant.

4. Roue directrice selon l'une des revendications  
1 à 3, caractérisée en ce qu'un espace annulaire sans  
aubes est ménagé entre les canaux directeurs (2) et les  
5 canaux de retour (7).

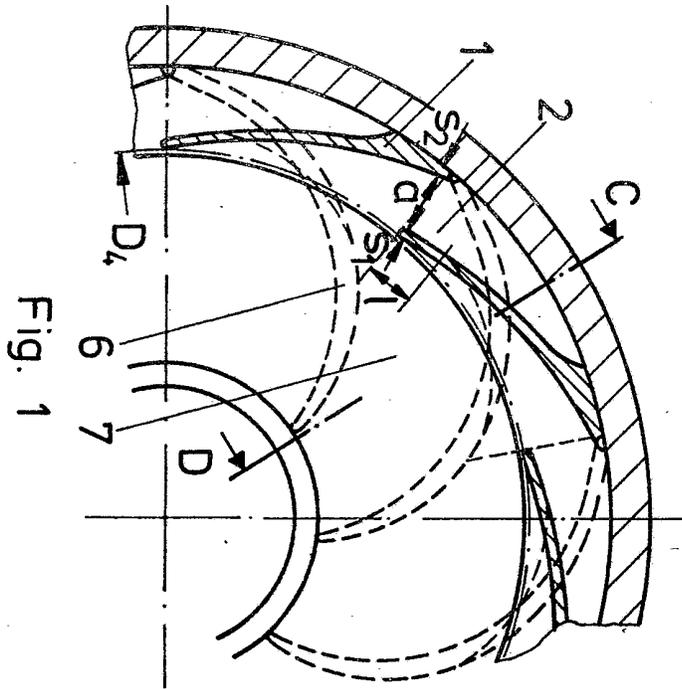


Fig. 1

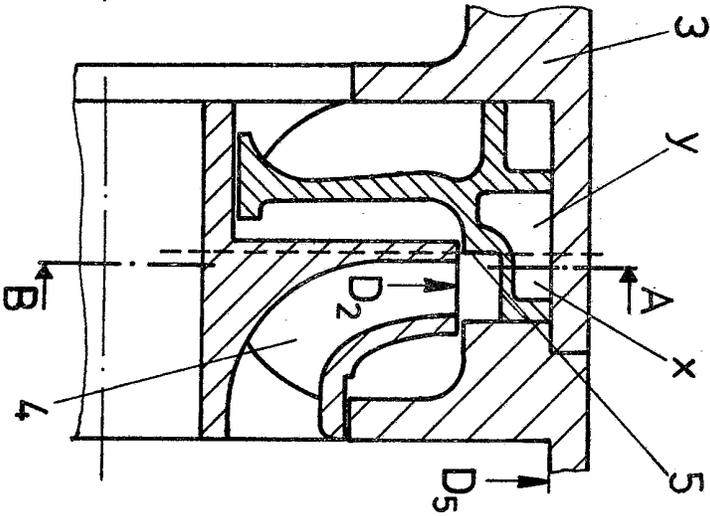


Fig. 2

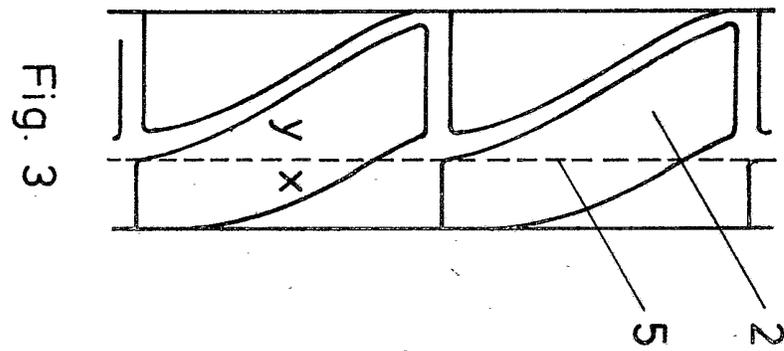


Fig. 3