

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 468 772

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 12779**

-
- (54) Rotor composite pour pompe centrifuge destinée à refouler des suspensions abrasives.
- (51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 04 D 29/22.
- (22) Date de dépôt 9 juin 1980.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 29 octobre 1979, n° 88.886.

- (41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 19 du 8-5-1981.
-

- (71) Déposant : Société dite : ROCKWELL INTERNATIONAL CORP., résidant aux EUA.

- (72) Invention de : Fritz Carl Catterfeld.

- (73) Titulaire : *Idem* (71)

- (74) Mandataire : Cabinet Simonnot,
49, rue de Provence, 75009 Paris.
-

La présente invention concerne des pompes et elle vise en particulier un rotor composite destiné à être utilisé dans des pompes centrifuges pour refouler du charbon en suspension, et dans les machines analogues.

5 Pour tenter de surmonter la crise de l'énergie, de nombreuses techniques ont été proposées en vue de transformer le charbon en de l'huile, du gaz ou une matière analogue. La plupart de ces techniques impliquent de pulvériser le charbon et de le combiner à un fluide 10 convenable pour former une suspension qui est transportée par une ou plusieurs pompes dans un appareillage de traitement. Malheureusement, de telles suspensions sont extrêmement abrasives. Elles tendent à gripper les 15 pompes à piston et jouent un rôle analogue à celui d'un jet de sable sur des pompes centrifuges en obligeant à beaucoup d'entretien et en diminuant grandement la durée de service de la pompe. En outre, les suspensions de charbon tendent à être fortement carcinogènes, de sorte que des opérations fréquentes d'entretien des 20 pompes impliquent un risque grave pour la santé. En outre, les procédés de transformation du charbon exigent généralement le maintien des suspensions de charbon à des températures de l'ordre de 150°-315°C. Peu de matériaux de rotor peuvent supporter de telles températures. Il a été proposé de former les composants de la 25 pompe en des matériaux à grande résistance à la température et à l'usure, comme du carbure de tungstène et des matériaux analogues. Cependant, de tels matériaux sont onéreux et extrêmement difficiles à mettre en oeuvre, 30 ce qui rend prohibitif le prix de revient de la fabrication de telles pompes. Ainsi, on ne trouve dans l'art antérieur aucune solution satisfaisante pour ce problème.

La présente invention surmonte les inconvénients de l'art antérieur et propose un rotor composite

qui augmente fortement la durée de service des pompes centrifuges tout en diminuant nettement le prix de la pompe et les frais de son entretien.

5 Pour parvenir aux avantages de la présente invention, celle-ci propose de préférence un rotor composite comportant une base et une plaque de couverture, formées de matériaux classiques, et un élément rapporté constitué de plusieurs segments individuels, formés en un matériau à grande résistance à l'usure et interposés entre la base et la plaque de couverture. Les formes des segments sont destinées à minimiser les frais de fabrication et à leur permettre de supporter une usure due à des chocs directs du charbon en suspension chauffée.

10 15 20 25 30 35

Donc, la présente invention vise à proposer un rotor perfectionné pour des pompes centrifuges destinées à refouler une suspension, et pour des machines analogues, rotor qui :

- résiste fortement à la température et à l'usure tout en étant relativement peu onéreux à fabriquer et facile à entretenir ; et

qui comprend une base et une plaque de couverture, formées de matériaux classiques, et un élément rapporté, comportant plusieurs segments individuels en un matériau fortement résistant à la température et à l'usure, intercalé entre la base et la plaque de couverture.

Ces buts et caractéristiques de l'invention et d'autres encore, ressortiront de la description détaillée suivante d'un exemple nullement limitatif de réalisation de l'invention, en regard des dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue en plan d'un rotor selon la présente invention ;

la figure 2 est une coupe verticale selon la ligne 2-2 du rotor de la figure 1 ;

la figure 3 est une perspective éclatée du rotor de la figure 1 ;

la figure 4 est une vue en plan du rotor de la figure 1 dont la plaque de couverture a été enlevée ;
5 et

la figure 5 est une vue en perspective de l'un des segments rapportés du rotor de la figure 1.

Les figures 1 à 3 montrent un rotor selon l'invention, indiqué par l'indice général de référence 2, 10 et qui comporte une base 4, une plaque de couverture 6 et un élément rapporté 8. La base 4 et la plaque de couverture 6 sont en des matériaux classiques, comme de l'acier, qui sont relativement peu onéreux et faciles à mettre en oeuvre. L'élément rapporté 8 est formé de 15 plusieurs segments individuels 10 composés d'un matériau fortement résistant à la température et à l'usure, comme du carbure de tungstène, de l'oxyde d'aluminium, etc.

Malheureusement, les matériaux fortement résistants à la température et à l'usure sont extrêmement difficiles et onéreux à travailler. La coulée et l'usinage de tels matériaux sont virtuellement impossibles. Donc, la fabrication d'un rotor à partir de tels matériaux serait prohibitive. La présente invention surmonte 25 cette difficulté en formant la base 4 et la plaque de couverture 6 en des matériaux qui, comme l'acier, sont relativement peu onéreux et faciles à travailler. Ces parties du rotor 2 ne sont pas directement heurtées par la suspension en écoulement et, donc, ne subissent 30 pas aussi gravement les effets de la température et de la nature abrasive de la suspension. L'élément rapporté 8, qui est exposé aux conditions les plus dures, comprend plusieurs segments individuels 10 formés en un matériau fortement résistant à la température et à l'usure, comme 35 du carbure de tungstène, de l'oxyde d'aluminium et d'autres matériaux analogues. Il a été trouvé que, bien

que l'on utilise des matériaux fortement résistants à la température et à l'usure, les segments 10 peuvent être formés facilement et de façon peu onéreuse par moulage par injection ou usinage avant cintrage.

5 Comme on le voit mieux sur les figures 4 et 5, chacun des segments 10 a en section transversale la forme générale d'un H, présentant un flanc supérieur 12 et un flanc inférieur 14 séparés par un élément vertical 16 servant d'aube de travail entraînant la suspension lorsque
10 le rotor est monté. A l'extrémité interne, les bords opposés 18 de chaque segment 10 s'étendent sur une courte distance le long des rayons du rotor puis ils s'incurvent d'environ 51° et continuent en ligne droite vers la périphérie du rotor. De cette façon, le montage des
15 segments 10 pour former l'élément rapporté 8 verrouille ces segments dans leur position.

La surface supérieure 20 de la base 4 est façonnée de manière à épouser la surface externe 22 des flancs inférieurs 14 des segments 10, et les segments
20 10 sont assemblés sur la base 4 pour former l'élément rapporté 8. La surface inférieure 24 de la plaque de couverture 6 est conformée de façon à épouser la surface externe 26 des flancs supérieurs 12 des segments 10 et, lors du montage, elle sert, comme on le voit sur la
25 figure 2, à verrouiller en place les segments 10. Pour réaliser le rotor complet, on relie par un moyen convenable, par exemple par brasage, la base 4, les segments 10 et la plaque de couverture 6 afin de former une structure monobloc.

30 Lors de la réalisation du rotor, la surface externe 28 de la base 4 et la surface externe 30 de la plaque 6 peuvent être facilement usinées de façon à ménager des tolérances, et une ouverture axiale 32 est réalisée à travers la base 4. Cette ouverture 32 peut 35 être facilement usinée pour y ménager des encoches de

clavetage, des cannelures, etc, pour fixer le rotor sur un arbre menant. La suspension à pomper entre dans le rotor par des ouvertures 34 d'admission, formées par les segments 10 de l'élément rapporté 8, et elle vient 5 au contact des éléments verticaux 16 des segments 10 qui, lorsque le rotor tourne, jouent le rôle d'aubes de travail entraînant la suspension radialement vers l'extérieur en passant par des ouvertures 36. Ainsi, la suspension est reçue et entraînée par les segments 10 10 de l'élément rapporté 8, qui sont en un matériau grandement résistant à la température et à l'usure, et cette suspension a peu, sinon pas, de contact avec la base 4 et la plaque 6 de couverture.

La structure de l'élément rapporté, formée de 15 segments, permet d'atténuer, voire même d'éliminer, les effets de la différence des coefficients de dilatation thermique de l'élément rapporté dur, d'une part, de la contreplaqué et de la frette en acier, d'autre part. La contreplaqué et la frette peuvent se dilater librement 20 sans subir de retenue de la part de l'élément rapporté dur dont le coefficient de dilatation thermique est inférieur à celui de l'acier. Les segments vont donc "flotter" sur l'interface de liaison entre les segments, d'une part, et la contreplaqué et la frette, d'autre part, et ils 25 seront encore sûrement verrouillés en place.

Il va de soi que, sans sortir du cadre de l'invention, de nombreuses modifications peuvent être apportées au rotor composite décrit et représenté.

REVENDICATIONS

1. Rotor composite pour pompe centrifuge, ce rotor (2) étant caractérisé en ce qu'il comprend une base (4) et une plaque de couverture (6) en un matériau pouvant être travaillé avec une facilité relative, et un élément rapporté (8) intercalé entre la base (4) et la plaque de couverture (6) et qui est réalisé en un matériau à grande résistance à la température et à l'usure.

5 2. Rotör selon la revendication 1, caractérisé en ce que la base (4) et la plaque de couverture (6) sont en acier.

10 3. Rotor selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément rapporté (8) est en carbure de tungstène.

15 4. Rotor selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément rapporté (8) est en oxyde d'aluminium.

20 5. Rotor selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément rapporté (8) comprend plusieurs segments (10) dont la coupe transversale a une forme générale de H présentant des flancs supérieur (12) et inférieur (14) reliés par un élément vertical (16) qui, dans le rotor assemblé, joue le rôle d'une aube de travail entraînant la suspension.

25 6. Rotor selon la revendication 5, caractérisé en ce que la configuration de chacun des segments (10) leur permet de verrouiller en place les segments adjacents (10) lorsque ces segments sont assemblés pour former l'élément rapporté (8).

30 7. Rotor selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément rapporté (8) est relié à la base (4) et à la plaque de couverture (6) de façon à former une structure monobloc.

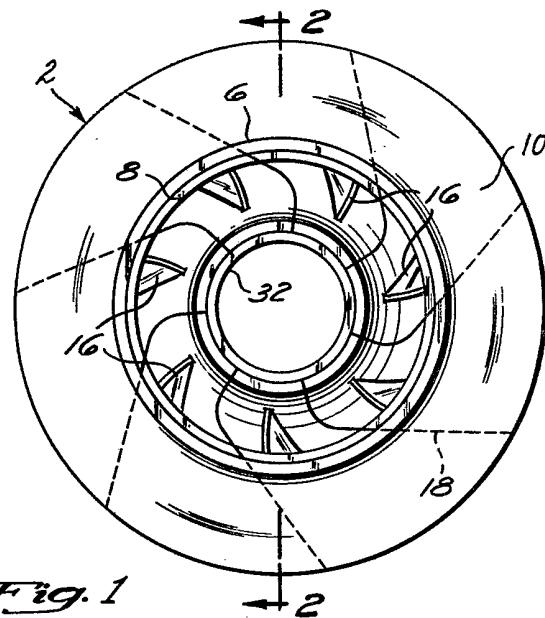


Fig. 1

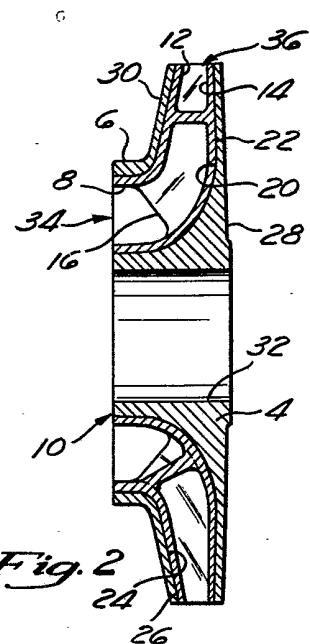


Fig. 2
24
26

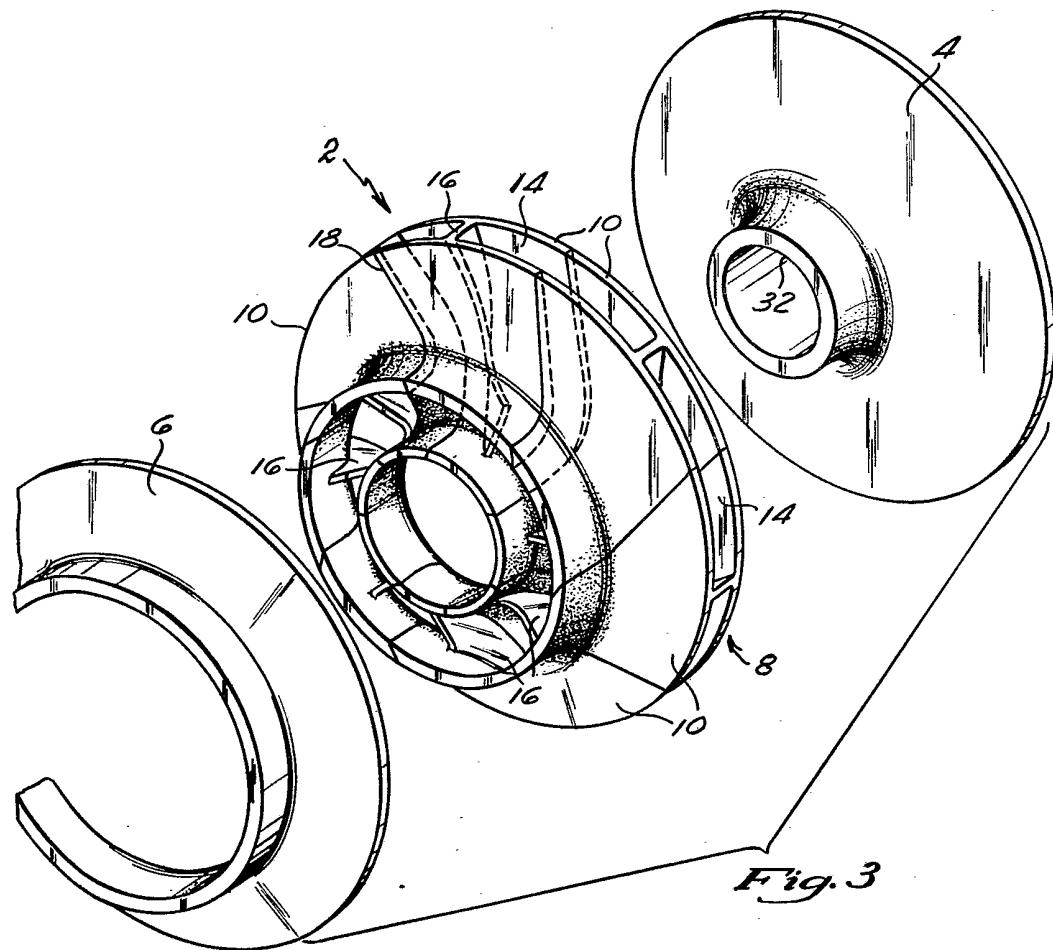


Fig. 3

Fig. 4

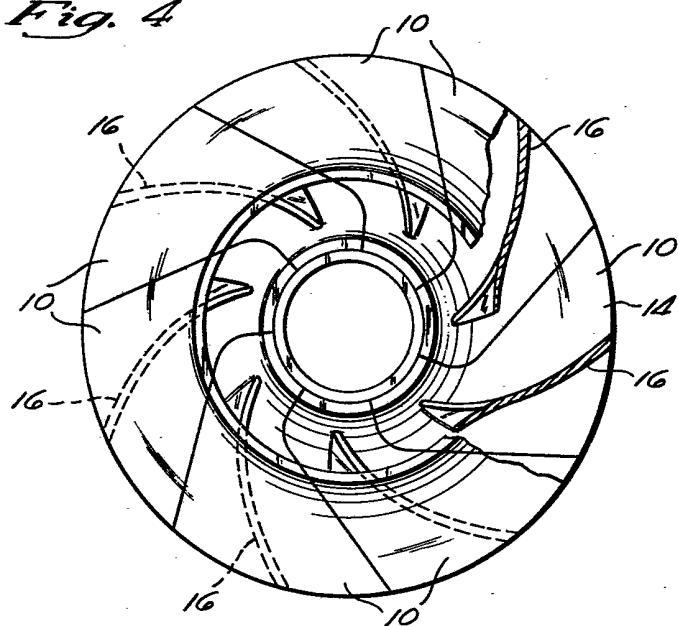


Fig. 5

