



(11) **EP 1 303 683 B2**

(12) **NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**
Après la procédure d'opposition

(45) Date de publication et mention de la décision concernant l'opposition:
19.09.2012 Bulletin 2012/38

(45) Mention de la délivrance du brevet:
30.07.2008 Bulletin 2008/31

(21) Numéro de dépôt: **00953257.3**

(22) Date de dépôt: **19.07.2000**

(51) Int Cl.:
F01D 17/16^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2000/002068

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2002/006637 (24.01.2002 Gazette 2002/04)

(54) **TURBOCOMPRESSEUR A GEOMETRIE VARIABLE AVEC VIROLE EN TOLE**

TURBOKOMPRESSOR MIT VERSTELLBAREN LEITSCHAUFELN UND SCHNECKENGEHÄUSE/
EINLAUF AUS BLECH

VARIABLE NOZZLE TURBOCHARGER WITH SHEET METAL SHROUD

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
RO

(43) Date de publication de la demande:
23.04.2003 Bulletin 2003/17

(73) Titulaire: **Honeywell International Inc.**
Morristown, NJ 07960 (US)

(72) Inventeurs:
• **FIGURA, Giorgio**
F-88155 Thaon-Les-Vosges (FR)
• **JECKEL, Denis,**
AlliedSignal Turbo SA
88155 Thaon-Les-Vosges (FR)

• **DECHANET, Eric,**
AlliedSignal Turbo SA
88155 Thaon-Les-Vosges (FR)

(74) Mandataire: **TBK**
Bavariaring 4-6
80336 München (DE)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 079 435 EP-A- 0 982 482
EP-A2- 0 270 384 WO-A1-01//53679
GB-A- 1 263 932 US-A- 2 801 043
US-A- 2 860 827 US-A- 3 033 519
US-A- 4 657 476 US-A- 4 726 744
US-A- 4 741 666 US-A- 4 804 316
US-A- 5 146 752 US-A- 5 207 565

EP 1 303 683 B2

Description

[0001] La présente invention concerne de façon générale le domaine des turbocompresseurs ayant des géométries d'entrée de turbines variables selon la revendication 1. La présente invention fournit plus particulièrement un agencement structurel pour un support d'aubes d'entrée variable indépendant du carter de turbine.

[0002] Dans un turbocompresseur, il est souvent souhaitable de contrôler l'écoulement des gaz d'échappement dans la turbine pour améliorer le rendement ou la plage fonctionnelle. Diverses configurations de gicleurs variables ont été utilisées pour commander l'écoulement des gaz d'échappement. Des aubes pivotantes multiples positionnées de façon annulaire autour de l'entrée de turbine et habituellement commandées de manière à modifier l'aire d'étranglement des passages entre les aubes constituent une approche qui a été utilisée avec succès dans les turbocompresseurs antérieurs. Diverses approches de ce procédé pour mettre en oeuvre un gicleur variable sont décrites dans les brevets U.S. numéros 4 679 984 de Swihart et al., intitulé "Actuation System for Variable Nozzle Turbine" et 4 804 316 de Fleury, intitulé "Suspension of the Pivoting Vane Actuation Mechanism of a Variable Nozzle Turbocharger", ayant le même caractère technique que la présente demande.

[0003] Bien que les turbocompresseurs à gicleurs variables à aubes multiples aient sensiblement augmenté le rendement global et les possibilités des turbocompresseurs, la complexité des structures de support et d'actionnement pour les aubes ont augmenté les coûts de fabrication et occasionnellement créé des problèmes d'entretien. De plus, le raccordement de la structure support des aubes au carter de turbine limite la souplesse de conception et de structure du carter de turbine. Les carters de turbine constituent une charge thermique sensible pouvant agir sur les performances des systèmes d'émission dans les applications automobiles. En outre, l'intégration de carters de turbine dans la tubulure d'échappement peut produire une réduction du nombre de pièces et de la complexité pour une installation de turbocompresseur pour automobile. Il est en conséquence souhaitable de fournir des agencements de supports structurels de gicleurs variables indépendants du carter de turbine pour améliorer les systèmes d'actionnement pour accroître la fiabilité et diminuer les coûts de fabrication pour les turbocompresseurs qui les utilisent.

[0004] Un autre turbocompresseur selon l'état de la technique est divulgué dans la demande EP 0 270 384 A2.

L'antériorité la plus proche est le brevet US 2 860 827.

[0005] Le but de la présente invention est la fourniture d'un turbocompresseur comprenant un système d'actionnement de fiabilité améliorée. Ce but est atteint par un turbocompresseur ayant une combinaison des caractéristiques de la revendication 1.

[0006] Un turbocompresseur à géométrie variable utilisant la présente invention comporte un carter central

ayant un alésage central destiné à porter un montage de roulement supportant un arbre avec une roue de turbine montée à une première extrémité et une turbine de compresseur montée à une deuxième extrémité. Un carter de compresseur incorporant la turbine est fixé au carter central et comporte une entrée d'air et une sortie d'air comprimé.

[0007] Une cartouche comportant une embase et une pièce d'insertion est fixée au carter central à l'opposé du carter du compresseur. La cartouche comporte une embase et une pièce d'insertion. L'embase et la pièce d'insertion forment mutuellement un gicleur d'entrée d'échappement et le gicleur comporte une sortie d'échappement avec un contour aérodynamique correspondant à la roue de turbine.

[0008] Une pluralité d'aubes comportant des poteaux de rotation s'étendant depuis une première surface sensiblement parallèle à la paroi interne du gicleur constituent le gicleur variable. Les poteaux sont reçus dans des ouvertures circonférentiellement espacées dans l'embase de la paroi interne du gicleur. Les poteaux comportent des bras d'actionnement s'étendant pour venir s'engager dans des encoches dans une bague à l'unisson engagée entre le carter central et l'embase.

[0009] L'actionnement de la bague à l'unisson est effectué par une manivelle comportant un bras d'actionnement s'engageant dans une fente dans la bague à l'unisson. La manivelle est mobile en continu depuis une première position jusqu'à une deuxième position, provoquant le déplacement du bras d'actionnement dans la fente radiale et communiquant une force perpendiculaire à la fente radiale pour entraîner le mouvement de rotation de la bague à l'unisson. Le mouvement de rotation de la bague à l'unisson provoque la rotation des aubes par les bras des aubes.

[0010] Un carter d'échappement en tôle est monté sur la cartouche sur le carter central, fournissant une entrée pour le gaz d'échappement dans le gicleur.

[0011] Les détails et caractéristiques de la présente invention seront plus facilement compris par rapport à la description détaillée et aux dessins sur lesquels :

la figure 1 est une vue en élévation d'un mode de réalisation d'un turbocompresseur utilisant la présente invention ;

la figure 2a est une demi-élévation en section de côté autour de la ligne centrale montrant les détails d'un carter d'échappement, d'un carter central et d'un montage de cartouche avec le montage de roue d'arbre de turbine, tel que supporté par le système de roulement ;

la figure 2b est une demi-élévation en section de côté selon un plan pivoté par rapport à la figure 2a pour montrer d'autres détails de la cartouche ;

la figure 3 est une vue représentative du carter central et du montage de cartouche, montrant un mode de réalisation selon l'invention, avec le carter d'échappement partiellement enlevé ;

la figure 4 est une deuxième vue du carter central et du montage de cartouche avec la pièce d'insertion sectionnée pour faire apparaître les aubes du gicleur à géométrie variable ;

la figure 5 est une vue représentative de dessous des bras des aubes à géométrie variable, de la bague à l'unisson partielle et du montage de manivelle d'aubes représenté.

[0012] En se référant au dessin, le mode de réalisation de l'invention représenté sur la figure 1 comporte un carter de compresseur 10 qui est raccordé à une plaque arrière 12 en utilisant deux pinces 14 ou davantage fixées par des boulons 16. La plaque arrière est fixée à un carter central 18 avec plusieurs boulons 20 et un joint annulaire 22. Pour le mode de réalisation représenté, le carter d'échappement en tôle 24 est raccordé au carter central en utilisant des bandes 26 fixées par des boulons 28. Les gaz d'échappement ou autres gaz à haute énergie alimentant le turbocompresseur entrent dans le carter d'échappement par l'entrée 32.

[0013] Comme on le voit mieux sur les figures 2a, 2b, 3 et 4, une cartouche, désignée de façon générale par 34, est montée sur le carter central. Un montage de roue de turbine et d'arbre 30 est porté par le roulement, la roue de turbine étant suspendue à l'intérieur de la cartouche. Des aubes multiples 36 sont montées sur une embase de cartouche 38. Les aubes pivotent sur des poteaux 40 s'étendant depuis les aubes dans des trous 42 dans une surface 43 de l'embase qui constitue la paroi interne du gicleur d'entrée. Des bras d'actionnement 44 s'étendent depuis les poteaux des aubes pour s'engager dans des encoches 46 dans la bague à l'unisson 48. Une manivelle d'actionnement 50 se termine à une première extrémité par un bras de levier 52 portant une broche 54 pour s'engager avec la fente 56 dans la bague à l'unisson pour la rotation de la bague. La manivelle s'étend depuis un bossage 58 dans le carter central traversant un manchon 60 se terminant sur un bras externe 62 pour engagement par un dispositif d'actionnement.

[0014] Une pièce d'insertion 64, mieux représentée sur les figures 2a, 2b et 3, est fixée au carter central par des boulons 66 reçus dans des trous 68. Des poteaux supports 70 tiennent la base, pressant la base contre des broches d'espacement 39 (mieux vues sur la figure 1) reçues dans le carter central. Un bord 71 qui s'étend autour de la circonférence de la pièce d'insertion est aussi engagé par la pince à bande en V. La pièce d'insertion comporte la paroi externe du gicleur 72 à proximité immédiate des aubes. De plus, la pièce d'insertion constitue la sortie de gaz d'échappement de la turbine 73 avec un contour aérodynamique fixant les lames sur la roue de la turbine. La pièce d'insertion et l'embase avec les aubes fixées et les éléments d'actionnement constituent la cartouche, qui est séparée à la fois du carter central et du carter d'échappement et fixée entre ces deux composants. L'utilisation de la cartouche de la présente invention permet de simplifier le carter d'échappement par rap-

port aux conceptions de l'art antérieur, facilitant des améliorations telles qu'un carter d'échappement en tôle, comme représenté sur les modes de réalisation des dessins.

[0015] En revenant à la figure 1, un système de roulement comportant deux roulements 74 et une pièce d'écartement de roulement 76 ou, dans d'autres modes de réalisation, un roulement unitaire, supporte le montage de roue d'arbre dans l'alésage central du carter central 78. L'arbre s'étend en outre à travers une bague d'appui 80 qui s'engage avec un roulement d'appui 82 porté entre le carter central et la plaque arrière du compresseur. Une bague de piston 84 obture la bague d'appui avec l'alésage d'arbre dans la plaque arrière. La turbine du compresseur 86 est fixée au montage de roue d'arbre.

[0016] Ayant maintenant entièrement décrit l'invention comme requis par les statuts des brevets, l'homme du métier sera en mesure de constater des modifications et variantes au mode de réalisation spécifique décrit dans la présente. Ces modifications et variantes appartiennent à la portée de l'invention telle que définie dans les revendications suivantes.

Revendications

1. Turbocompresseur à géométrie variable comprenant un carter de turbocompresseur (18, 24) et un support d'aube à entrée variable (34) séparé dudit carter de turbocompresseur, dans lequel le support d'aube à entrée variable comprend une paroi interne de buse et une paroi externe de buse (72) en relation espacée par rapport à la paroi interne de buse pour former une buse et dotée d'une pluralité d'aubes (36) supportées entre les parois interne et externe de buse, le support d'aube à entrée variable comprend en outre un mécanisme (40, 48, 50) destiné à amener en rotation lesdites aubes (36) et représente une cartouche (34) comprenant une embase (38) définissant ladite paroi interne de buse et une pièce d'insertion (64) définissant ladite paroi externe de buse (72) et ayant une sortie d'échappement de contour aérodynamique correspondant substantiellement à une roue de turbine, le carter de turbocompresseur comprend un carter de compresseur en face de ladite cartouche et renfermant une roue de compresseur, et a une entrée d'air comprimé et une sortie d'air comprimé, le carter de turbocompresseur comprenant en outre un carter d'échappement (24) présentant une entrée pour les gaz d'échappement à l'intérieur de la buse, ledit carter d'échappement étant fixé à l'extérieur de la cartouche (34), et un carter central (18) comportant un alésage central ayant un palier supportant un arbre avec ladite roue de turbine fixée à l'arbre, qui s'étend à travers l'alésage central et qui est supportée par ledit palier, ladite roue de compresseur étant attachée audit arbre distalement par rapport à ladite roue

de turbine, dans lequel la cartouche (34) est couplée audit carter central (18) par la pièce d'insertion (64) montée sur le carter central (18), dans lequel la pièce d'insertion (64) est fixée au carter central (18) par des boulons (66) reçus dans des trous (68), dans lequel le carter d'échappement (24) est formé en tôle et est fixé au carter central (18) par une pince à bande en V (26) qui engage aussi un bord (71) qui s'étend autour de la circonférence de la pièce d'insertion (64).

Claims

1. Variable-geometry turbocompressor comprising a turbocompressor casing (18, 24) and a variable inlet vane support (34) separate from the said turbocompressor casing, wherein the variable inlet vane support comprises a nozzle internal wall and a nozzle external wall (72) spaced away from the internal nozzle wall to form a nozzle and provided with a plurality of vanes (36) supported between the nozzle internal and external walls, the variable inlet vane support further comprises a mechanism (40, 48, 50) intended to rotate the said vanes (36) and represents a cartridge (34) comprising a base (38) defining the said nozzle internal wall and an insert piece (64) defining the said nozzle external wall (72) and having an exhaust outlet with an aerodynamic contour substantially matching a turbine impeller, the turbocompressor casing comprises a compressor casing opposite said cartridge and enclosing a compressor impeller and has a compressed air inlet and a compressed air outlet, the turbocompressor casing further comprising an exhaust casing (24) that has an inlet to let exhaust gases into the nozzle, the said exhaust casing being fixed to the outside of the cartridge (34), and a central casing (18) including a center bore having a bearing supporting a shaft with said turbine impeller fixed to the shaft which extends through the center bore and is supported by said bearing, said compressor impeller being attached to said shaft distally with respect to said turbine impeller, wherein the cartridge (34) is coupled to the said central casing (18) via said insert piece (64) mounted on the central casing (18), wherein the insert piece (64) is fixed to the central casing (18) by means of bolts (66) received in holes (68), wherein the exhaust casing (24) is formed of sheet metal and is fixed to the central casing (18) by a V-shaped strip clamp (26) which also engages an edge (71) which engages around the circumference of the insert piece (64).

Patentansprüche

1. Turbokompressor mit variabler Geometrie, der ein Turbokompressorgehäuse (18, 24) und einen Leitschaufelträger mit variablem Einlauf (34), der von dem Turbokompressorgehäuse getrennt ist, aufweist, wobei der Leitschaufelträger mit variablem Einlauf eine Düseninnenwand und eine Düsenaußenwand (72) in beabstandeter Beziehung in Bezug zu der Düseninnenwand aufweist, um eine Düse zu bilden, und versehen mit mehreren Leitschaufeln (36), die zwischen der Düseninnenwand und der Düsenaußenwand gestützt werden, der Leitschaufelträger mit variablem Einlauf ferner einen Mechanismus (40, 48, 50) aufweist, der dazu bestimmt ist, die Leitschaufeln (36) zur Rotation zu bringen und eine Patrone (34) darstellt, die einen Sockel (38) aufweist, der die Düseninnenwand definiert, und ein Einsatzteil (64), das die Düsenaußenwand (72) definiert und einen Auspuffauslass mit aerodynamischer Kontur aufweist, die im Wesentlichen einem Turbinenrad entspricht, das Turbokompressorgehäuse ein Kompressorgehäuse gegenüber der Patrone aufweist, das ein Kompressorrad einschließt und einen Drucklufteingang und einen Druckluftausgang hat, wobei das Turbokompressorgehäuse weiterhin ein Auspuffgehäuse (24) aufweist, das einen Eingang für die Abgase in das Innere der Düse aufweist, wobei das Auspuffgehäuse außerhalb der Patrone (34) befestigt ist, sowie ein zentrales Gehäuse (18), das eine mittlere Bohrung mit einem Lager enthält, das eine Welle mit dem Turbinenrad stützt, das an der Welle befestigt ist, die sich durch die mittlere Bohrung erstreckt und von dem Lager gestützt wird, wobei das Kompressorrad distal bezüglich des Turbinenrads an der Welle befestigt ist, wobei die Patrone (34) durch das Einsatzteil (64), das auf dem zentralen Gehäuse (18) montiert ist, mit dem zentralen Gehäuse (18) gekoppelt ist, wobei das Einsatzteil (64) durch in Löchern (68) aufgenommene Bolzen (66) an dem zentralen Gehäuse (18) befestigt ist, wobei das Auspuffgehäuse (24) aus Blech hergestellt ist und durch eine V-förmige Bandklammer (26), die weiterhin einen Rand (71) in Eingriff nimmt, der sich um den Umfang des Einsatzteils (64) erstreckt, an dem zentralen Gehäuse (18) befestigt ist.

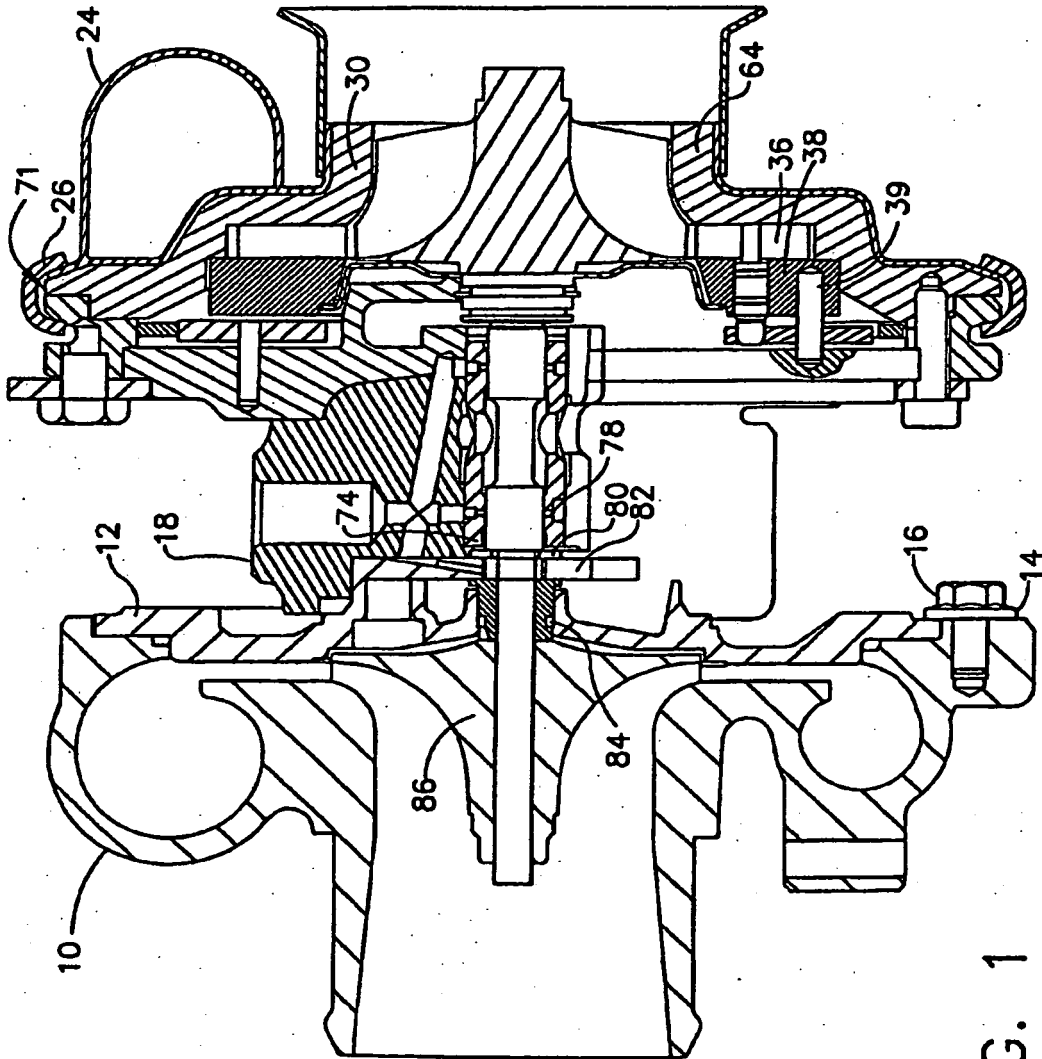
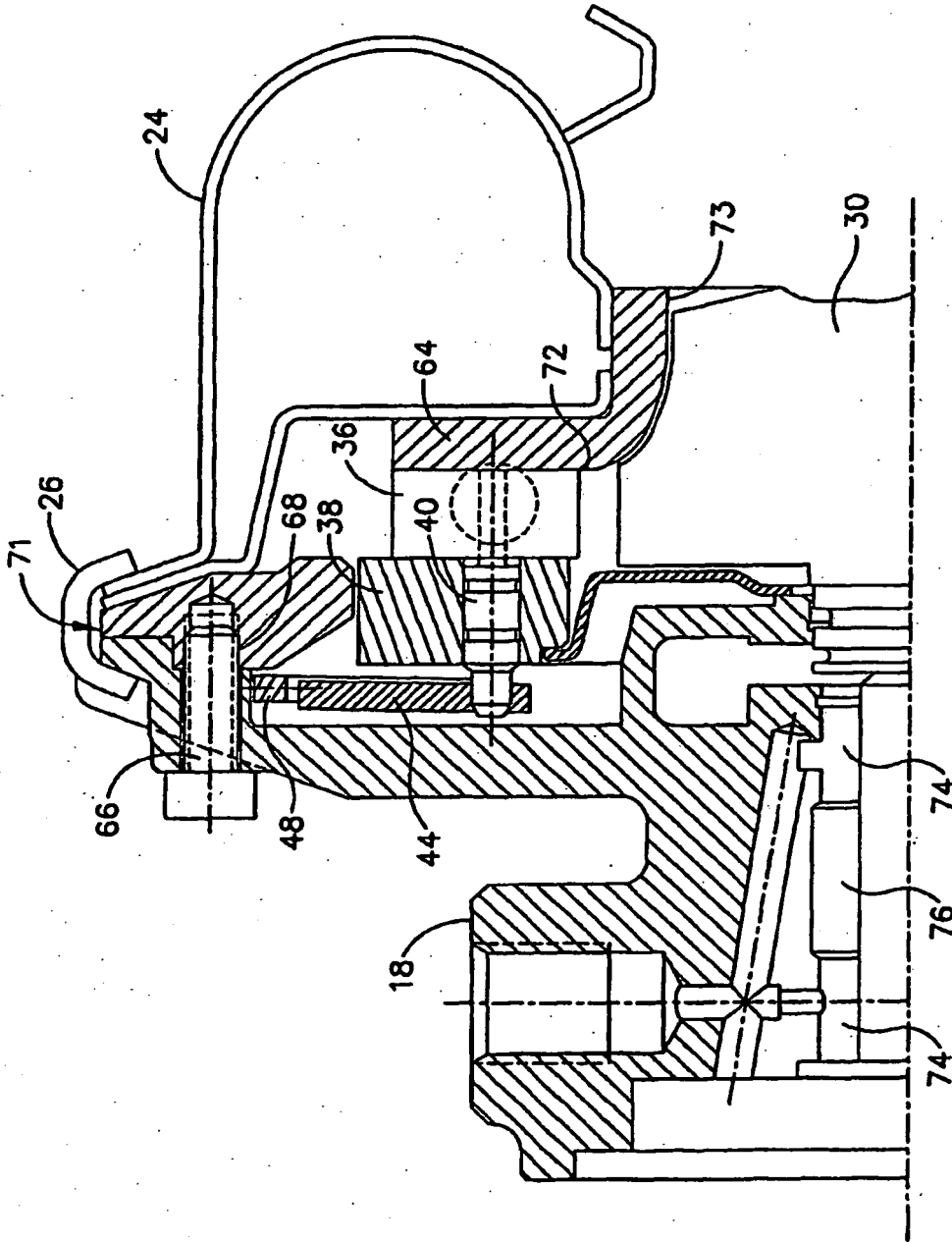
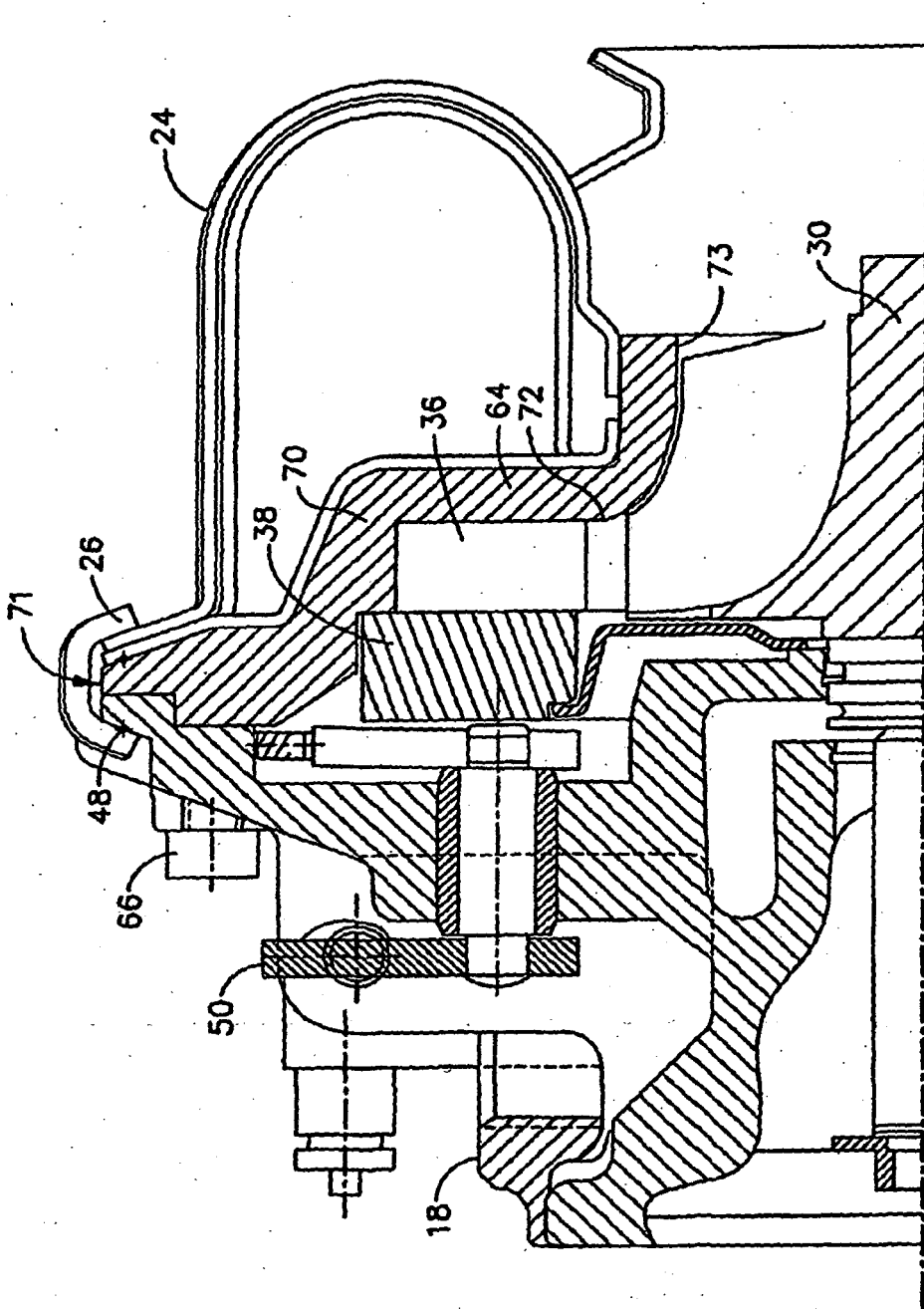


FIG. 1





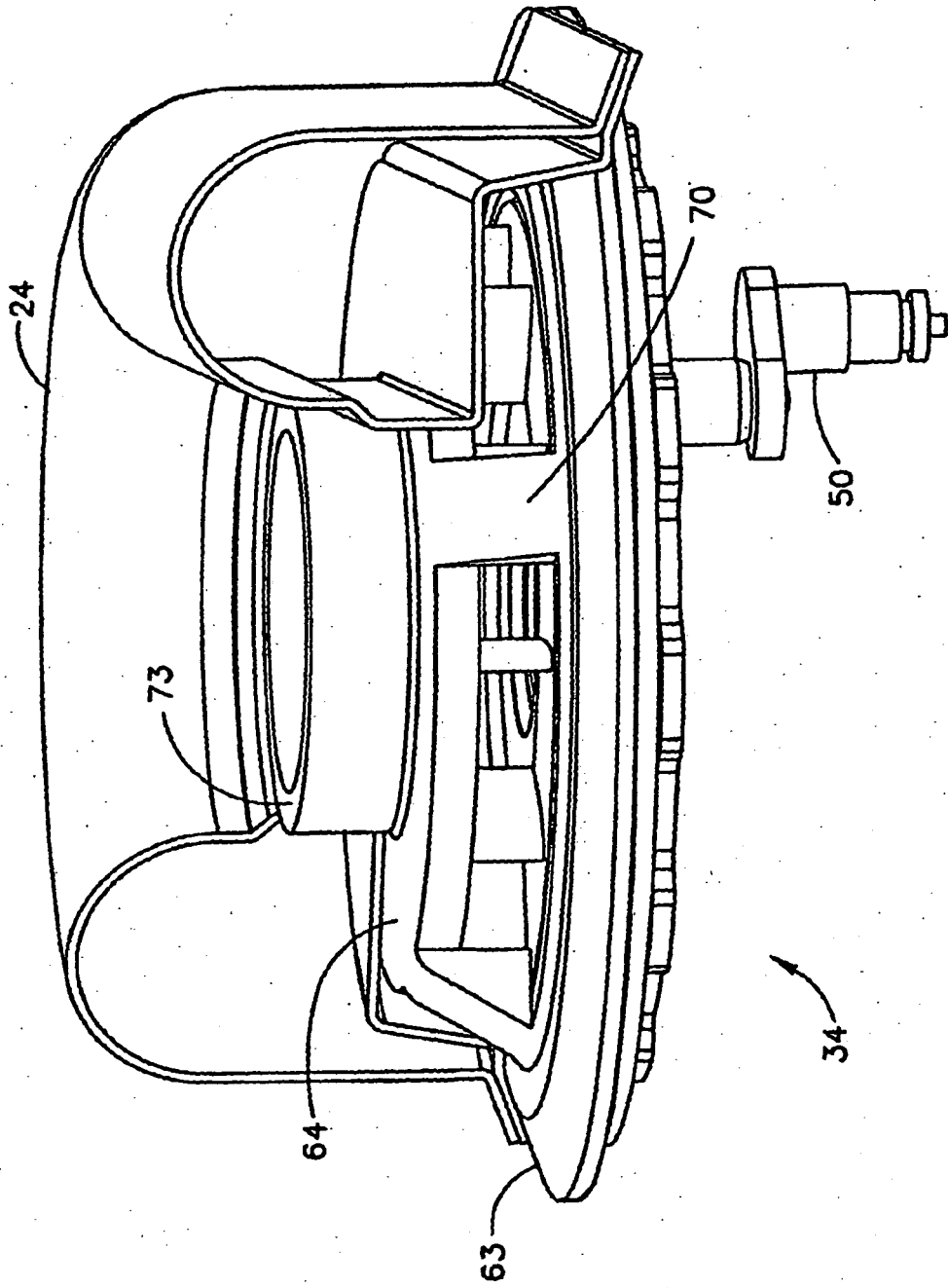


FIG. 3

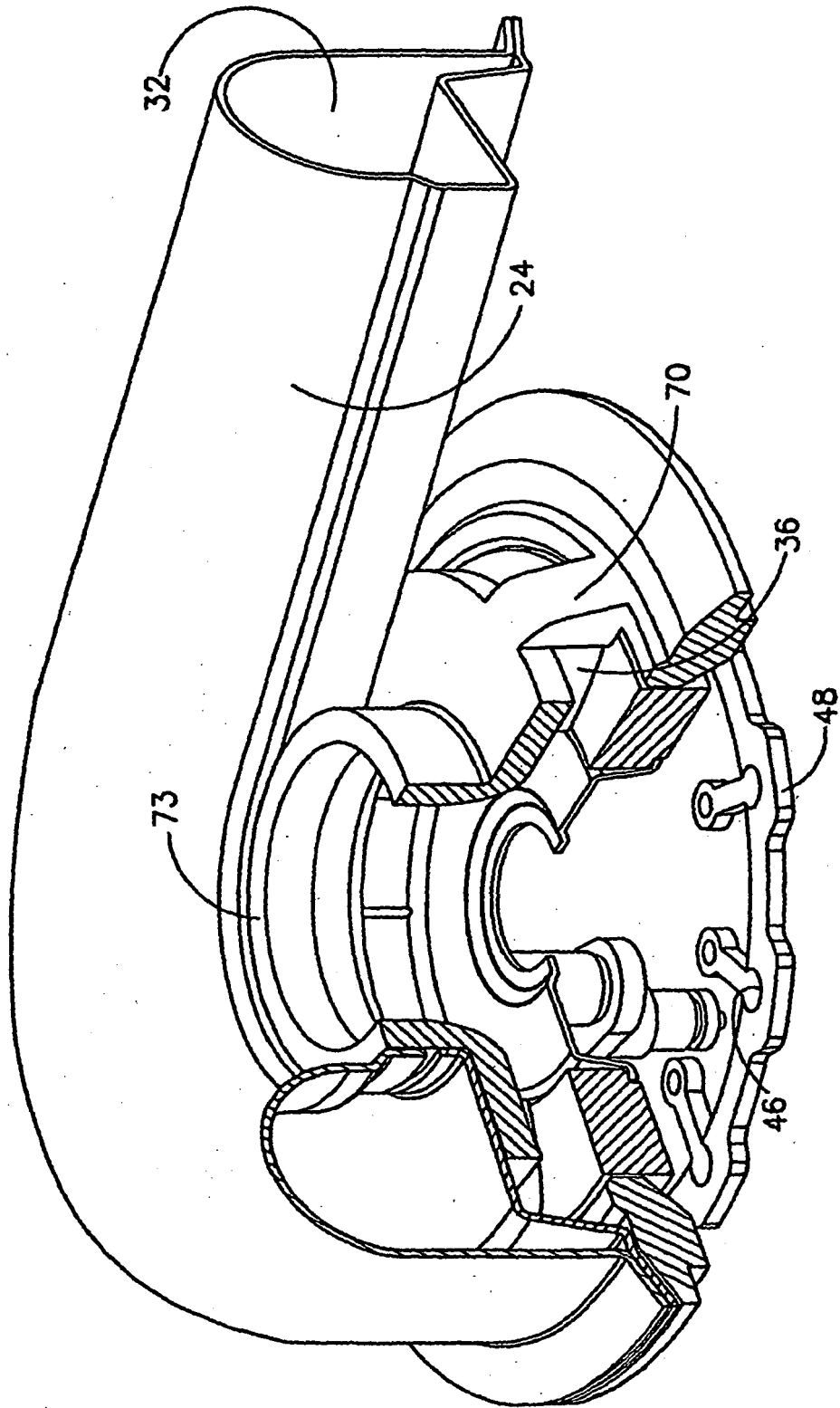


FIG. 4

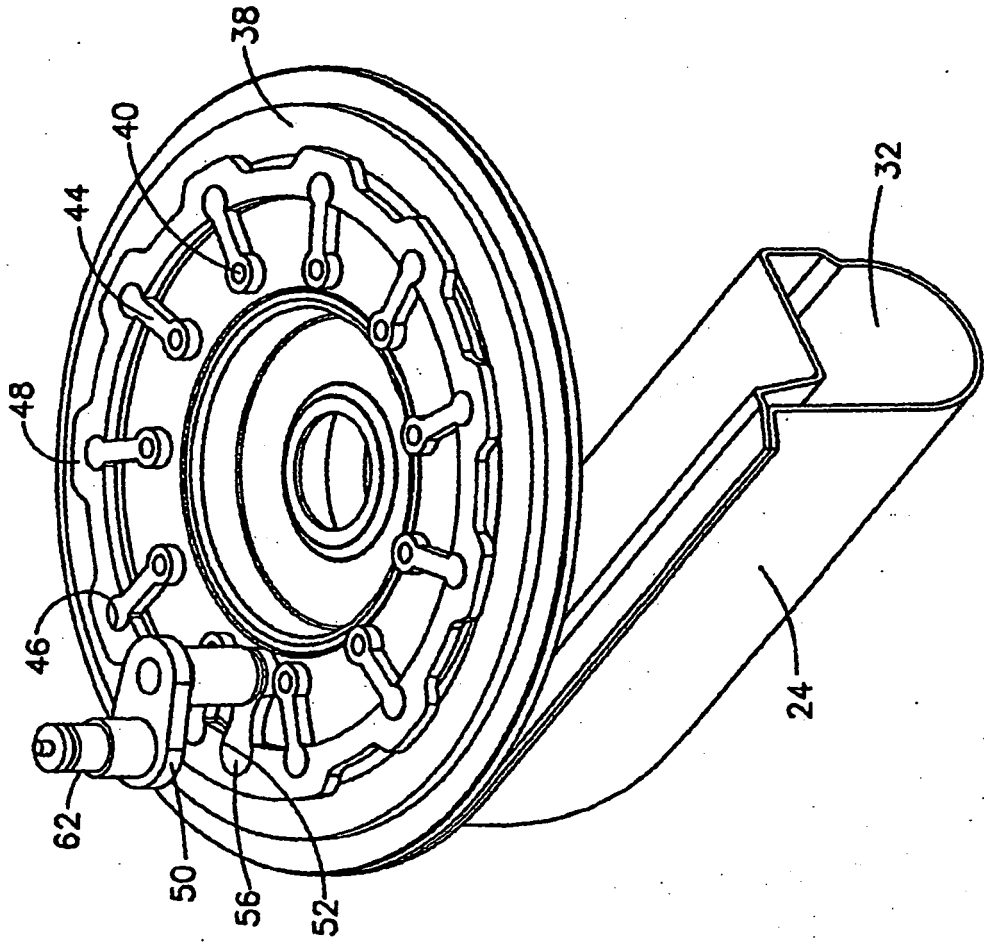


FIG. 5

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 4679984 A [0002]
- EP 0270384 A2 [0004]
- US 2860827 A [0004]