

ROYAUME DE BELGIQUE

NUMERO DE PUBLICATION : 1019083A5

SPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE DEPOT : 2006/0314

Classif. Internat. : F04C

Date de délivrance le : 06 Mars 2012

Office de la Propriété intellectuelle

Le Ministre pour l'entreprise,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété intellectuelle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 08 Juin 2006 à 14H40 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:

Article unique.-Il est délivré à : HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS CO., LTD.
3, Kandaneribeicho Chiyoda-ku, TOKYO(JAPON)

représenté(e)(s) par : CLAEYS Pierre, GEVERS, Holidaystraat 5, - B 1831 DIEGEM.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : COMPRESSEUR A VIS.

INVENTEUR(S) : Nishimura Hitoshi, c/o Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd., 390, Muramatsu, Shimizu-ku, Shizuoka-shi, Shizuoka (JP); Suzuki Tomoo, c/o Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd., 390, Muramatsu, Shimizu-ku, Shizuoka-shi, Shizuoka (JP); Ohta Hiroshi, c/o Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd., 390, Muramatsu, Shimizu-ku, Shizuoka-shi, Shizuoka (JP)

PRIORITE(S) 09.06.05 JPJPA05-169661

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme

Bruxelles, le 06 Mars 2012
PAR DELEGATION SPECIALE :


DRISQUE S.
Conseiller
S. DRISQUE
Conseiller**.be**

« Compresseur à vis »

Art antérieur de l'invention

La présente invention concerne un compresseur à vis, et plus particulièrement un compresseur à vis de grande capacité qui
5 génère de l'air comprimé.

Les compresseurs à vis comprennent un rotor mâle et un rotor femelle dont les arbres rotatifs sont parallèles entre eux et qui tournent de telle manière que des dents spiralées de ceux-ci s'engrènent les unes dans les autres, et un carter qui héberge en son sein le rotor
10 mâle et le rotor femelle. Une pluralité de chambres de travail de compression sont définies par des gorges pour dent du rotor mâle et du rotor femelle et une paroi intérieure du carter. Les chambres de travail de compression sont réduites de volume pour comprimer l'air tout en se
15 tournent.

De manière conventionnelle, la construction d'un compresseur à vis du type à deux étages est divulguée à titre d'exemple et comprend : un étage basse pression du corps de compresseur, un refroidisseur intermédiaire qui refroidit l'air comprimé provenant du corps
20 de l'étage basse pression du compresseur, un étage haute pression du corps de compresseur qui comprime davantage l'air comprimé refroidi par le refroidisseur intermédiaire, et un refroidisseur final qui refroidit l'air comprimé provenant de l'étage haute pression du corps de compresseur

(par exemple, voir le document JP-A-2002-155879). Selon l'art apparenté, des pignons d'engrenage sont respectivement montés sur les arbres de rotor (soit d'un rotor mâle soit d'un rotor femelle) de l'étage basse pression du corps de compresseur et de l'étage haute pression du corps de compresseur. Les pignons d'engrenage s'engrènent respectivement dans une couronne principale qui est montée sur un arbre rotatif d'un moteur (moteur électrique). Quand le moteur est actionné, une puissance rotative du moteur est transmise et multipliée par la couronne principale et les pignons d'engrenage, moyennant quoi l'étage basse pression du corps de compresseur et l'étage haute pression du corps de compresseur sont respectivement entraînés.

Cependant, l'art apparenté laisse la marge d'amélioration suivante.

C'est-à-dire que, selon l'art apparenté, un rapport de multiplication est déterminé par un rapport d'un diamètre primitif de fonctionnement de la couronne principale d'un côté moteur au diamètre primitif de fonctionnement du pignon d'engrenage d'un côté corps de compresseur, et une puissance du moteur est multipliée dans un étage en fonction du rapport de multiplication pour entraîner respectivement l'étage basse pression du corps de compresseur et l'étage haute pression du corps de compresseur. Par conséquent, afin d'obtenir un rapport de multiplication prédéterminé dans une unité de compresseur de grande capacité générant, par exemple, plusieurs centaines de kilowatts (kW), il est nécessaire d'augmenter le diamètre de la couronne principale du côté moteur correspondant au pignon d'engrenage du côté corps du compresseur, ou de diminuer un rapport de multiplication pour accroître la vitesse de rotation du moteur. Dans le cas où la roue dentée doit être de grand diamètre, la fabrication devient parfois difficile en termes de moyen de fabrication (par exemple, limitation d'une plage de travail effectuée par une machine outil). Par conséquent, le coût des roues dentées ou du moteur augmente.

Bref résumé de l'invention

Un objet de la présente invention est de fournir un compresseur à vis en faisant en sorte que son moteur ait une vitesse de rotation relativement faible tout en évitant d'augmenter le diamètre des roues dentées, ce qui permet d'obtenir une réduction des coûts.

5 (1) Afin d'atteindre cet objectif, l'invention prévoit un compresseur à vis comprenant :

un corps de compresseur,

une roue dentée du côté rotor prévue sur un arbre de rotor du corps de compresseur,

10 un moteur,

une roue dentée du côté moteur prévue sur un arbre rotatif du moteur, et

un arbre intermédiaire supporté de manière rotative et pourvu d'un premier multiplicateur qui s'engrène dans la roue dentée du côté moteur, et un deuxième multiplicateur qui s'engrène dans la roue dentée du côté rotor.

Selon l'invention, il est prévu un arbre intermédiaire avec un premier multiplicateur qui s'engrène dans la roue dentée du côté moteur, et un deuxième multiplicateur qui s'engrène dans la roue dentée du côté rotor. Un rapport de multiplication de la roue dentée du côté moteur au premier multiplicateur, et un rapport de multiplication du deuxième multiplicateur à la roue dentée du côté rotor fait de la roue dentée du côté rotor au premier multiplicateur et un deuxième rapport de multiplication du deuxième multiplicateur à la roue dentée du côté rotor fait qu'une puissance rotative de l'arbre rotatif du moteur est multipliée dans deux étages et la transmet, entraînant ainsi en rotation l'arbre de rotor du corps de compresseur.

De ce fait, par comparaison par exemple avec le cas où la roue dentée du côté moteur et la roue dentée du côté rotor s'engrènent l'une dans l'autre pour parvenir à une augmentation de vitesse dans un étage, il est possible de faire en sorte que le moteur ait une vitesse de rotation relativement faible tout en évitant d'augmenter le diamètre des

roues dentées, ce qui permet d'obtenir une réduction des coûts.

(2) Afin d'atteindre cet objectif, l'invention prévoit un compresseur à vis comprenant :

un étage basse pression du corps de compresseur,

5 un étage haute pression du corps de compresseur qui comprime davantage l'air comprimé par l'étage basse pression du corps de compresseur,

10 une pluralité de roues dentées du côté rotor prévues respectivement sur les arbres des rotors de l'étage basse pression du corps de compresseur et de l'étage haute pression du corps de compresseur,

un moteur,

une roue dentée du côté moteur sur un arbre rotatif du moteur, et

15 un arbre intermédiaire supporté de manière rotative et pourvu d'un premier multiplicateur qui s'engrène dans la roue dentée du côté moteur et un deuxième multiplicateur qui s'engrène dans la pluralité de roues dentées du côté rotor.

(3) Dans (1) et (2), l'arbre rotatif du moteur et l'arbre de rotor du corps de compresseur sont de préférence disposés de manière parallèle entre eux, et le moteur et le corps de compresseur sont disposés vers le haut et vers le bas sur un côté dans des directions axiales de ceux-ci.

25 De ce fait, par comparaison par exemple avec le cas où un moteur est disposé d'un côté dans une direction axiale et un corps de compresseur est disposé de l'autre côté dans la direction axiale, toute la dimension axiale composée du moteur, du corps de compresseur, etc., peut être raccourcie. Par conséquent, un agencement de l'unité de compresseur peut être amélioré par la liberté de disposition.

(4) En (3), l'arbre rotatif du moteur et l'arbre de rotor du corps de compresseur sont de préférence disposés avec leurs directions axiales orientées dans un sens de la petite largeur de l'unité de compresseur.

30

(5) Afin d'atteindre l'objectif, l'invention prévoit aussi un compresseur à vis comprenant :

un étage basse pression du corps de compresseur,

un étage haute pression du corps de compresseur qui
5 comprime davantage l'air comprimé par l'étage basse pression du corps de compresseur,

une pluralité de roues dentées du côté rotor prévues respectivement sur les arbres de rotor de l'étage basse pression du corps de compresseur et de l'étage haute pression du corps de compresseur,

10 un moteur,

une roue dentée du côté moteur prévue sur un arbre rotatif du moteur, un arbre intermédiaire supporté de manière rotative et pourvue d'un premier multiplicateur qui s'engrène dans la roue dentée du côté moteur, et un deuxième multiplicateur qui s'engrène dans la pluralité
15 des roues dentées du côté rotor,

une boîte d'engrenages qui héberge en son sein la roue dentée du côté moteur, le premier multiplicateur, l'arbre intermédiaire, le deuxième multiplicateur et les roues dentées du côté rotor,

un premier dispositif de refroidissement qui refroidit l'air
20 comprimé provenant de l'étage basse pression du corps de compresseur, et

un deuxième dispositif de refroidissement qui refroidit l'air comprimé provenant de l'étage haute pression du corps de compresseur,

dans lequel le moteur, la boîte d'engrenages, l'étage basse
25 pression du corps de compresseur et l'étage haute pression du corps de compresseur sont disposés au centre de l'unité de compresseur, le premier dispositif de refroidissement est disposé d'un côté dans un sens de la grande largeur de l'unité de compresseur et le deuxième dispositif est disposé de l'autre côté dans un sens de la grande largeur de l'unité
30 du compresseur.

Comme décrit dans (3), par exemple, quand l'arbre rotatif du moteur et l'arbre de rotor de l'étage haute pression du corps de compresseur sont

disposés de manière parallèle entre eux et que le moteur, l'étage basse pression du corps de compresseur et l'étage haute pression du corps de compresseur sont disposés vers le haut et vers le bas d'un côté dans des directions axiales de ceux-ci, toute la dimension axiale composée du
5 moteur, de l'étage basse pression du corps de compresseur, de l'étage haute pression du corps de compresseur, etc. peut être raccourcie. De ce fait, les directions axiales de l'arbre rotatif du moteur et de l'arbre de rotor de l'étage basse pression du corps de compresseur et de l'étage haute
10 pression du corps de compresseur peuvent être disposés dans le sens de la petite largeur de l'unité de compresseur. Le moteur, la boîte d'engrenages, l'étage basse pression du corps de compresseur, l'étage haute pression du corps de compresseur sont disposés au centre de l'unité de compresseur, et les prenant en sandwich, les premier et
15 deuxième dispositifs de refroidissement sont respectivement disposés d'un côté et de l'autre dans le sens de la grande largeur de l'unité de compresseur. Par conséquent, il est possible d'agencer les éléments dans l'unité de compresseur de manière efficiente et bien équilibrée, ce qui permet de donner une petite taille à l'ensemble de l'unité.

(6) Dans (5), l'arbre rotatif du moteur et les arbres de rotor de
20 l'étage basse pression du corps de compresseur et de l'étage haute pression du corps de compresseur sont disposés de manière parallèle entre eux avec leurs directions axiales orientées dans un sens de la petite largeur de l'unité de compression, et le moteur, l'étage basse pression du corps de compresseur et l'étage haute pression du corps de
25 compresseur sont disposés vers le haut et vers le bas d'un côté dans les directions axiales.

(7) Dans (6), l'étage basse pression du corps de compresseur est disposé d'un côté dans un sens de la grande largeur de l'unité de compresseur dans la boîte d'engrenages, et l'étage haute pression du
30 corps de compresseur est disposé de l'autre côté dans le sens de la grande largeur de l'unité de compresseur dans la boîte d'engrenages.

De ce fait, il est possible de raccourcir un tuyau de

connexion entre l'étage basse pression du corps de compresseur et le premier dispositif de refroidissement, et un tuyau de connexion entre l'étage haute pression du corps de compresseur et le deuxième dispositif de refroidissement.

5 (8) Dans un quelconque de (5) à (7), les premier et deuxième dispositifs de refroidissement comprennent, de préférence, respectivement : un conduit prévu dans une direction sensiblement verticale, un ventilateur prévu dans le conduit pour générer un courant d'air de refroidissement, et un échangeur de chaleur pour air comprimé,
10 prévu en amont du ventilateur dans le conduit pour échanger de la chaleur avec un courant d'air de refroidissement pour refroidir l'air comprimé provenant de l'étage basse pression du corps de compresseur ou de l'étage haute pression du corps de compresseur.

(9) Dans (8), le conduit est, de préférence, connecté à un
15 orifice d'admission d'air et un orifice d'échappement de l'unité de compression, un espace d'admission est formé entre l'orifice d'admission d'air et l'échangeur de chaleur pour air comprimé, et un espace d'échappement est formé entre le ventilateur et l'orifice d'échappement.

De ce fait, par comparaison par exemple avec le cas où
20 aucun espace d'admission n'est formé entre l'orifice d'admission d'air et l'échangeur de chaleur pour air comprimé, et le cas où aucun espace d'échappement n'est formé entre le ventilateur et l'orifice d'échappement, il est possible de réduire la fuite de bruit généré dans l'échangeur de chaleur pour air comprimé, etc.

25 (10) Dans (8), un des premier et deuxième dispositifs de refroidissement ou les deux sont pourvus d'une pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé, et la pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé sont disposés de manière juxtaposée à l'écoulement du courant d'air de refroidissement.

30 Dans une unité de compresseur de grande capacité, par exemple, un échangeur de chaleur pour air comprimé est de grande taille, et il devient parfois difficile à fabriquer dans les installations de

production existantes (par exemple, à cause d'un problème de taille d'un four ou similaire). Conformément à l'invention, une pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé sont prévus et ils sont disposés de manière juxtaposée à l'écoulement du courant d'air de refroidissement dans le conduit. De ce fait, l'échangeur de chaleur individuel pour air comprimé est de petite taille et il est donc possible de faciliter sa fabrication même dans le cas où sa taille est limitée par une installation de production existante ou similaire. De plus, la perte de pression est réduite par comparaison avec le cas où, par exemple, une pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé sont disposés en série, si bien qu'il est possible de réduire la puissance requise pour un ventilateur.

(11) Dans (10), les ventilateurs sont, de préférence, prévus au pluriel de manière s'apparier avec la pluralité d'échangeurs de chaleur et sont disposés de manière juxtaposée les uns aux autres.

(12) Dans (10), la pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé sont, de préférence, disposés de manière juxtaposée les uns aux autres dans le sens de la petite largeur de l'unité de compresseur.

(13) Dans (8), l'échangeur de chaleur pour air comprimé est, de préférence, prévu de manière à être incliné par rapport à un écoulement vertical du courant d'air de refroidissement dans le conduit.

De cette façon, en inclinant l'échangeur de chaleur pour air comprimé, il est possible de raccourcir une dimension dans le sens de la petite largeur de l'unité de compresseur.

(14) Dans (8), un des premier et deuxième dispositifs de refroidissement ou les deux sont, de préférence, pourvus d'une pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé, et la pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé sont inclinés par rapport à l'écoulement vertical d'un courant d'air de refroidissement dans le conduit et sont disposés de manière juxtaposée à celui-ci, et des échangeurs de chaleur pour huile sont prévus entre la pluralité des échangeurs de chaleur pour air comprimé.

Selon l'invention, il est possible de fabriquer un moteur à

vitesse de rotation relativement faible tout en évitant d'augmenter le diamètre des roues dentées, ce qui permet de parvenir à une réduction des coûts.

D'autres objets, éléments et avantages de l'invention
5 deviendront évidents à partir de la description qui suit des formes de réalisation de l'invention prise conjointement avec les dessins joints.

Brève description de plusieurs vues des dessins

la figure 1 est une vue en plan montrant la construction
d'une première forme de réalisation d'un compresseur à vis selon
10 l'invention;

la figure 2 est une vue de côté telle que vue dans la direction de la flèche II sur la figure 1;

la figure 3 est une vue de côté telle que vue dans la direction de la flèche III sur la figure 1;

15 la figure 4 est une vue de côté, en coupe transversale faite le long d'une coupe transversale IV - IV sur la figure 1;

la figure 5 est une vue de côté, en coupe transversale faite le long d'une coupe transversale V - V sur la figure 1;

la figure 6 est une vue plane, en perspective, montrant la
20 construction d'une deuxième forme de réalisation d'un compresseur à vis selon l'invention;

la figure 7 est une vue en plan, en perspective, montrant dans une vue de côté la construction de la deuxième forme de réalisation d'un compresseur à vis selon l'invention;

25 la figure 8 est une vue de côté, en perspective, montrant l'unité de compresseur telle que vue dans la direction de la flèche VIII sur la figure 6;

la figure 9 est une vue de côté, en perspective, montrant l'unité de compresseur telle que vue dans la direction de la flèche IX sur
30 la figure 6;

la figure 10 est une vue de côté, en perspective, montrant un premier dispositif de refroidissement tel que vu dans la direction de la

flèche X sur la figure 6; et

la figure 11 est une vue de côté, en perspective, montrant un deuxième dispositif de refroidissement tel que vu dans la direction de la flèche XI sur la figure 6.

5 Description détaillée de l'invention

Des formes de réalisation de l'invention seront décrites ci-dessous en faisant référence aux dessins.

Une première forme de réalisation de l'invention sera décrite en faisant référence aux figures 1 à 5.

10 La figure 1 est une vue en plan montrant la construction d'un compresseur à vis selon l'invention. La figure 2 est une vue de côté telle que vue dans une direction indiquée par une flèche II sur la figure 1. La figure 3 est une vue de côté telle que vue dans une direction indiquée par une flèche III sur la figure 1. La figure 4 est une vue de côté, en
15 coupe transversale faite le long d'une coupe transversale IV – IV sur la figure 1, et la figure 5 est une vue de côté, en coupe transversale faite le long d'une coupe transversale V – V sur la figure 1 (seul un intérieur d'une boîte est représenté).

Sur les figures 1 à 5, il est prévu : un étage basse pression
20 2 du corps de compresseur qui comprime l'air qui y est aspiré en passant par une vanne papillon d'admission 1 (non représentée dans les dessins mais illustrée dans les dessins ultérieurs) à une pression intermédiaire, un étage haute pression 3 du corps de compresseur qui comprime
25 davantage l'air comprimé qui a été comprimé par l'étage basse pression 2 du corps de compresseur jusqu'à une pression de décharge prédéterminée, un moteur (moteur électrique) 4 et une boîte d'engrenages 5 hébergeant en son sein un mécanisme à roues dentées
(dont les détails sont décrits plus loin) qui transmet une puissance rotative du moteur 4 à l'étage basse pression du corps de compresseur 2
30 et à l'étage haute pression 3 du corps de compresseur. De plus, un réservoir d'huile (non représenté) est prévu dans une région inférieure à l'intérieur de la boîte d'engrenages 5.

Le moteur 4 est fixé sur un bâti 6 de moteur. Le bâti 6 de moteur est monté sur une base 7 avec une pluralité de pièces en caoutchouc résistant aux vibrations entre eux. Un arbre rotatif 4a du moteur 4 est supporté de manière rotative par l'intermédiaire, par exemple, d'un palier radial 4b prévu sur un côté chargé (à droite sur la figure 2 et à gauche sur la figure 3) et, par exemple, un palier de butée 4c prévu sur un côté non chargé (à gauche sur la figure 2 et à droite sur la figure 3) pour être entraîné en rotation. Un flasque 4d du moteur 4 est fixé à une surface latérale d'un côté (d'un côté inférieur sur la figure 1, à gauche sur la figure 2 et à droite sur la figure 3) de la boîte d'engrenages 5 au moyen de boulons 9. Une ouverture est formée sur ladite surface latérale de la boîte d'engrenages 5 pour correspondre au flasque 4d du moteur 4, et une couronne principale 10 est montée sur l'extrémité de tête de l'arbre rotatif 4a du moteur 4 dans la boîte d'engrenages 5, qui est insérée par l'ouverture.

L'étage basse pression 2 du corps de compresseur est un compresseur à vis d'un type, par exemple, exempt d'huile (fonctionnant avec un intérieur de chambre de travail de compression dans un état sans huile) comprenant un rotor mâle 2a et un rotor femelle 2b dont les arbres de rotation sont parallèles entre eux et qui tournent de telle manière que leurs dents spiralées s'engrènent les unes dans les autres. Sur une extrémité (sur le côté inférieur sur la figure 1 et à gauche sur la figure 2) du rotor mâle 2a et du rotor femelle 2b sont respectivement montés des pignons de synchronisation (non représentés). De ce fait, le rotor mâle 2a et le rotor femelle 2b tournent dans un état exempt de contact et d'huile. Un flasque 2c de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur est fixé sur une surface latérale de la boîte d'engrenages 5 au moyen de boulons 11 de manière à être positionné au-dessus (sur le côté supérieur sur les figures 2 à 4) du flasque 4d du moteur 4. Le rotor mâle 2a est disposé à l'intérieur (à gauche sur la figure 4) et le rotor femelle 2b est disposé à l'extérieur (à droite sur la figure 4) de manière à être rendus parallèles à l'arbre rotatif 4a du moteur 4. Une ouverture est

formée sur une surface latérale de la boîte d'engrenages 5 pour correspondre au flasque 2c de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur, et un pignon d'engrenage 12 est monté sur une extrémité de tête du rotor mâle 2a de l'autre côté (sur un côté supérieur sur la figure 1 et à droite sur la figure 2), l'extrémité de tête étant insérée par l'ouverture.

De manière similaire, l'étage haute pression 3 du corps de compresseur est un compresseur à vis d'un type, par exemple, exempt d'huile comprenant un rotor mâle 3a et un rotor femelle 3b dont les arbres de rotation sont parallèles entre eux et qui tournent de telle manière que leurs dents spiralées s'engrènent les unes dans les autres. Sur une extrémité (sur le côté inférieur sur la figure 1 et à gauche sur la figure 2) du rotor mâle 3a et du rotor femelle 3b sont respectivement montés des pignons de synchronisation (non représentés). De ce fait, le rotor mâle 3a et le rotor femelle 3b tournent dans un état exempt de contact et d'huile. Un flasque 3c de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur est fixé sur une surface latérale de la boîte d'engrenages 5 au moyen de boulons 13 de manière à être positionné au-dessus du flasque 4d du moteur 4. Le rotor mâle 2a est disposé à l'intérieur (à droite sur la figure 4) et le rotor femelle 3b est disposé à l'extérieur (à gauche sur la figure 4) de manière à être rendus parallèles à l'arbre rotatif 4a du moteur 4. Une ouverture est formée sur une surface latérale de la boîte d'engrenages 5 pour correspondre au flasque 3c du corps de compresseur de l'étage haute pression 3, et un pignon d'engrenage 14 est monté sur une extrémité de tête du rotor mâle 3a de l'autre côté (sur un côté supérieur sur la figure 1 et à gauche sur la figure 2), l'extrémité de tête étant insérée par l'ouverture.

Un arbre intermédiaire 16 est prévu dans la boîte d'engrenages 5 et est supporté de manière rotative, par exemple, par un palier de butée 15A et un palier radial 15B, l'arbre intermédiaire 16 étant rendu parallèle à l'arbre rotatif 4a du moteur 4, au rotor mâle 2a de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur, au rotor mâle 3a de

l'étage haute pression 3 du corps de compresseur, et similaire. Le palier radial 15B est prévu, par exemple, sur un côté de la boîte d'engrenages, et le palier de butée 15A est prévu, par exemple, sur un support 17 de palier monté sur le côté opposé (sur le côté supérieur sur la figure 1, à droite sur la figure 2, et à gauche sur la figure 3) de la boîte d'engrenages 5. Un couvercle 18 est monté sur le support 17 de palier.

Sont montés sur l'arbre intermédiaire 16 un pignon d'engrenage 19 (premier multiplicateur) qui s'engrène dans la couronne principale 10 sur l'arbre rotatif 4a du moteur 4, et une couronne principale 20 (deuxième multiplicateur) qui s'engrène dans le pignon d'engrenage 12 sur le rotor mâle 2a de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur et dans le pignon 14 sur le rotor mâle 3a de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur. Un diamètre primitif de fonctionnement du pignon d'engrenage 19 sur l'arbre intermédiaire 16 est plus petit que celui de la couronne principale 10 sur l'arbre rotatif 4a du moteur 4, de sorte que la puissance rotative de l'arbre rotatif 4a du moteur 4 est augmentée en vitesse et est transmise à l'arbre intermédiaire 16 par l'intermédiaire de la couronne principale 10 et du pignon d'engrenage 19. Un diamètre primitif de fonctionnement de la couronne principale 20 sur l'arbre intermédiaire 16 est plus grande que celui du pignon d'engrenage 12 sur le rotor mâle 2a de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur et que celui du pignon d'engrenage 14 sur le rotor mâle 3a de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur, de sorte qu'une puissance rotative de l'arbre intermédiaire est multipliée et est transmise respectivement au rotor mâle 2a de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur et au rotor mâle 3a de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur par l'intermédiaire de la couronne principale 20 et des pignons d'engrenage 12, 14.

Donc, selon la forme de réalisation, l'arbre intermédiaire 16 est prévu pour comprendre le pignon d'engrenage 19 qui s'engrène dans la couronne principale 10 sur l'arbre rotatif 4a du moteur 4, et la couronne principale 20 qui s'engrène dans le pignon d'engrenage 12 prévu sur le

rotor mâle 2a de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur et dans le pignon d'engrenage 14 prévu sur le rotor mâle 3a de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur. Un rapport de multiplication de la couronne principale 10 et du pignon d'engrenage 19, et un rapport
5 de multiplication de la couronne principale 20 et du pignon d'engrenage 12 (ou de la couronne principale 20 et du pignon d'engrenage 14) fait qu'une puissance rotative de l'arbre rotatif 4a du moteur 4 est multipliée dans deux étages et la transmet, entraînant ainsi en rotation le rotor mâle
10 2a de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur (ou le rotor mâle 3a de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur).

De ce fait, par comparaison avec le cas où, par exemple, la couronne principale prévue sur l'arbre rotatif 4a du moteur 4 s'engrène respectivement dans les pignons d'engrenage prévus sur les rotors mâles 2a, 2a pour fournir une augmentation de vitesse dans un étage, le
15 moteur 4 peut avoir une vitesse de rotation relativement faible tout en évitant que les roues dentées augmentent de diamètre. C'est-à-dire qu'il est même possible de répondre au cas où, par exemple, les engrenages dans une unité de compresseur de grande capacité générant plusieurs centaines de kilowatts sont limités en taille en termes de possibilité de
20 fabrication, et de faciliter leur fabrication. De plus, un moteur quadripolaire peut, par exemple, être utilisé pour le moteur 4 qui a une vitesse de rotation relativement faible. Par conséquent, il est possible de parvenir à une réduction des coûts.

De plus, en empêchant une augmentation de diamètre des
25 roues dentées, il est possible d'empêcher que la boîte d'engrenages 5 soit de grande taille. En diminuant la vitesse de rotation du moteur 4, cela réduit la charge et il est possible d'accroître la fiabilité de pièces telles que des paliers, etc..

De surcroît, en prévoyant le moteur 4, l'étage basse
30 pression 2 du corps de compresseur et l'étage haute pression 3 du corps de compresseur d'un côté (en d'autres termes, un côté de l'arbre rotatif 4a et des rotors mâles 2a, 3a dans une direction axiale) de la boîte

d'engrenages 5, toute la dimension axiale composée du moteur 4, de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur, de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur, etc. peut être raccourcie par comparaison avec le cas où, par exemple, le moteur est disposé sur un côté de la boîte d'engrenages 5, et l'étage basse pression 2 du corps de compresseur et l'étage haute pression 3 du corps de compresseur sont disposés de l'autre côté. Par conséquent, un agencement d'une unité de compresseur (voir une deuxième forme de réalisation) décrite plus loin peut être amélioré par la liberté de disposition.

10 Les figures 6 à 11 montrent une deuxième forme de réalisation de l'invention. La forme de réalisation est celle d'une unité de compresseur sur laquelle la première forme de réalisation est montée.

La figure 6 est une vue en plan, en perspective, montrant une unité de compresseur représentative de la construction d'un compresseur à vis selon la forme de réalisation (un ventilateur, un moteur de ventilateur et un refroidisseur d'huile ne sont pas représentés pour des raisons de commodité) et montrant un système à air comprimé. La figure 7 est une vue en plan, en perspective, montrant l'unité de compresseur représentative de la construction d'un compresseur à vis selon la forme de réalisation (une vanne papillon d'admission, un ventilateur et un moteur de ventilateur ne sont pas représentés pour des raisons de commodité) et montrant un système à huile. La figure 8 est une vue de côté, en perspective, montrant l'unité de compresseur telle que vue dans une direction indiquée par la flèche VIII sur la figure 6 et montrant le système à air comprimé et le système à huile. La figure 9 est une vue de côté, en perspective, montrant l'unité de compresseur telle que vue dans une direction indiquée par la flèche IX sur la figure 6 (une vanne papillon d'admission n'est pas représentée pour des raisons de commodité) et montrant le système à air comprimé. La figure 10 est une vue de côté, en perspective, montrant un premier dispositif de refroidissement tel que vu dans une direction indiquée par la flèche X sur la figure 6, et la figure 11 est une vue de côté, en perspective, montrant

un deuxième dispositif de refroidissement tel que vu dans une direction indiquée par la flèche XI sur la figure 6 (un tuyau d'alimentation n'est pas représenté pour des raisons de commodité). Sur les figures 6 à 11, les pièces équivalentes à celles dans la première forme de réalisation sont indiquées par les mêmes numéros de référence que dans celle-ci et une explication est par conséquent omise comme il se doit.

Dans la forme de réalisation, une unité de compresseur 21 de grande capacité (une production de l'ordre de plusieurs centaines de kilowatts) est une unité de compresseur de type monobloc couverte par une couverture d'isolation acoustique 22 ou similaire. Le moteur 4, la boîte d'engrenages 5, l'étage basse pression 2 du corps de compresseur, et l'étage haute pression 3 du corps de compresseur sont montés au centre de la base 7. Comme décrit dans la première forme de réalisation, étant donné que toute la dimension axiale composée du moteur 4, de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur, de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur, etc. est relativement courte, les directions axiales de l'arbre rotatif 4a du moteur 4, du rotor mâle 2a et du rotor femelle 2b de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur, et du rotor mâle 3a et du rotor femelle 3b de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur sont orientés dans un sens de la petite largeur (une direction verticale sur les figures 6 et 7 de l'unité de compresseur 21. C'est-à-dire que cet agencement permet de raccourcir une dimension W de l'unité de compresseur dans le sens de la petite largeur.

Un premier dispositif de refroidissement 23 qui refroidit l'air comprimé provenant de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur est monté sur la base 7 d'un côté (à droite sur les figures 6 à 8 et à gauche sur la figure 9) de l'unité de compresseur 21 dans un sens de la petite largeur avec le moteur 4, la boîte d'engrenages 5, l'étage basse pression 2 du corps de compresseur, et l'étage haute pression 3 du corps de compresseur placés au centre. Un deuxième dispositif de refroidissement 24 qui refroidit l'air comprimé provenant de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur est monté sur la base

7 de l'autre côté (à gauche sur les figures 6 à 8 et à droite sur la figure 9) de l'unité de compresseur 21 dans le sens de la grande largeur. De cette façon, en disposant le premier dispositif de refroidissement 23 et le deuxième dispositif de refroidissement 24 indépendamment et
5 séparément, il est possible d'agencer les éléments dans l'unité de compresseur 21 de manière efficiente et bien équilibrée.

L'étage basse pression 2 du corps de compresseur est disposé dans la boîte d'engrenages 5 d'un côté de l'unité de compresseur 21 dans le sens de la grande largeur. De ce fait, il est
10 possible de raccourcir un tuyau de connexion (un tuyau de décharge 25, etc. décrit plus loin) entre l'étage basse pression 2 du corps de compresseur et le premier dispositif de refroidissement 23. L'étage haute pression 3 du corps de compresseur est disposé dans la boîte d'engrenages sur l'autre côté de l'unité de compresseur 21 dans le sens
15 de la longue largeur. De ce fait, il est possible de raccourcir un tuyau de connexion (un tuyau de décharge 26, etc. décrit plus loin) entre l'étage haute pression 3 du corps de compresseur et le deuxième dispositif de refroidissement 24.

Le premier dispositif de refroidissement 23 comprend : un
20 conduit 27 disposé dans une direction sensiblement verticale (une direction verticale sur les figures 8 à 10) et connecté à un premier orifice d'échappement 22a prévu sur une surface supérieure de la couverture d'isolation acoustique 22, des moteurs de ventilateur, respectivement
25 29A, 29B, prévus vers le haut (vers le haut sur les figures 8 à 10) dans le conduit 27 et pourvus de ventilateurs 28A, 28B qui génèrent un courant d'air de refroidissement (représenté par des flèches sur la figure 10) dirigé vers le haut, des refroidisseurs intermédiaires, respectivement 30A, 30B, prévus en amont (vers le haut sur la figure 10) des moteurs de ventilateur 29A, 29B dans le conduit 27 pour faire refroidir l'air comprimé
30 provenant de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur par échange de chaleur avec un courant air de refroidissement, et un conduit d'admission d'air 31 connecté à un côté inférieur du conduit 27 et

connecté à un premier orifice d'admission d'air 22b prévu sur des parties inférieures des côtés de la couverture d'isolation acoustique 22.

Quand les ventilateurs 28A, 28B sont mis en rotation lorsque les moteurs 29A, 29B sont actionnés, de l'air extérieur provenant du premier orifice d'admission d'air 22b est introduit comme courant d'air de refroidissement dans le conduit d'admission d'air 31 et un courant d'air de refroidissement dans le conduit 27 circule vers le haut pour être déchargé du premier orifice d'échappement 22a en passant par les refroidisseurs intermédiaires 30A, 30B et les ventilateurs 28A, 28B. A cet moment, le conduit d'admission d'air 31 définit un passage d'admission 32 (espace d'admission) entre le premier orifice d'admission d'air 22b et les refroidisseurs intermédiaires 30A, 30B et un passage d'échappement 33 (espace d'échappement) est également défini entre les ventilateurs 28A, 28B dans le conduit 27 et le premier orifice d'échappement 22a. De ce fait, par comparaison, par exemple, avec le cas où le passage d'admission 32 et le passage d'échappement 33 ne sont pas définis (de manière plus spécifique, le cas où les refroidisseurs intermédiaires sont prévus pour être aboutés contre le premier orifice d'admission d'air 22b et le cas où les ventilateurs sont prévus pour être aboutés contre le premier orifice d'échappement 22a), il est possible de réduire la fuite de bruit généré par les refroidisseurs intermédiaires 30A, 30B, etc.

Les ventilateurs 28A, 28B sont disposés de manière juxtaposée l'un à l'autre dans le sens de la courte largeur (un sens gauche et droit sur la figure 10) de l'unité de compresseur 21, et les refroidisseurs intermédiaires 30A, 30B sont disposés de manière juxtaposée l'un à l'autre dans le sens de la petite largeur de l'unité de compresseur 21 de manière à s'apparier respectivement avec les ventilateurs 28A, 28B (en d'autres termes, les refroidisseurs intermédiaires 30A, 30B sont disposés de manière juxtaposée l'un à l'autre par rapport à l'écoulement d'un courant d'air de refroidissement dans le conduit 27). Les refroidisseurs intermédiaires 30A, 30B sont respectivement connectés aux tuyaux d'embranchement 25a, 25b du

tuyau de décharge 25 connecté à un côté décharge de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur et sont également connectés aux tuyaux d'embranchement 34a, 34b d'un tuyau d'aspiration 34 connecté à un côté aspiration de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur.

5 Les refroidisseurs intermédiaires 30A, 30B utilisent respectivement un courant d'air de refroidissement qui passent par des ailettes 30a pour refroidir l'air comprimé provenant de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur, et fournit l'air comprimé refroidi à l'étage haute pression 3 du corps de compresseur. De cette façon, en prévoyant les refroidisseurs
10 intermédiaires 30A, 30B dans deux systèmes, il est possible de donner une petite taille au refroidisseur intermédiaire individuel 30A ou 30B et de faciliter la fabrication de celui-ci même dans le cas où sa taille est restreinte, par exemple, par des composants de fabrication existants, etc. En disposant les refroidisseurs intermédiaires 30A, 30B de manière
15 juxtaposée à l'écoulement d'un courant d'air de refroidissement, la perte de pression est réduite par comparaison, par exemple, avec le cas où les refroidisseurs intermédiaires sont disposés en série, si bien qu'il est possible de réduire l'énergie requise pour les moteurs de ventilateur 29A, 29B.

20 Les refroidisseurs intermédiaires 30A, 30B sont prévus pour être inclinés par rapport à l'écoulement d'un courant d'air de refroidissement dans une direction verticale à l'intérieur du conduit 27 (plus spécifiquement, ils sont prévus pour être inclinés vers l'extérieur et vers le haut dans le sens de la courte largeur de l'unité de compresseur
25 21 et sont disposés dans une configuration en V). De ce fait, il est possible de diminuer une dimension en largeur du premier dispositif de refroidissement, c'est-à-dire une dimension W de l'unité de compresseur dans le sens de la courte largeur. Les refroidisseurs intermédiaires peuvent être prévus pour être inclinés vers le haut dans le sens de la
30 courte largeur de l'unité de compresseur 21 et être placés parallèlement entre eux.

Aux fins d'une disposition efficiente, un refroidisseur d'huile

à système de chemise 35 est prévu entre les refroidisseurs intermédiaires 30A, 30B. De l'huile fournie par un tuyau d'huile 37a provenant du réservoir d'huile dans la boîte d'engrenages 5 par une pompe à huile 36 est amenée par le refroidisseur d'huile à système de chemise 35 à échanger de la chaleur avec un courant d'air de refroidissement pour être refroidie, et l'huile refroidie est fournie par un tuyau d'huile 37b à une chemise refroidie par liquide 1d de l'étage basse pression du corps de compresseur 2. L'huile ayant refroidi la chemise refroidie par circulation de liquide 1d de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur est introduite par un tuyau d'huile 37c dans la chemise refroidie par circulation de liquide 3d de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur à refroidir, et est ensuite ramenée par un tuyau d'huile 37d vers le réservoir d'huile dans la boîte d'engrenages 5.

Le deuxième dispositif de refroidissement 24 est construit de la même manière que le premier dispositif de refroidissement 23 et comprend : un conduit 38 disposé dans une direction sensiblement verticale (une direction verticale sur les figures 8, 9 et 11) et connecté à un deuxième orifice d'échappement 22c prévu sur la surface supérieure de la couverture d'isolation acoustique 22, des moteurs de ventilateur, respectivement 40A, 40B, prévus vers le haut (vers le haut sur les figures 8, 9 et 11) dans le conduit 38 et pourvus de ventilateurs 39A, 39B qui génèrent un courant d'air de refroidissement (représenté par des flèches sur la figure 11) dirigé vers le haut, des refroidisseurs finaux, respectivement 41A, 41B, prévus en amont (vers le bas sur la figure 11) des ventilateurs 39A, 39B dans le conduit 38 pour faire refroidir l'air comprimé provenant de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur par échange de chaleur avec un courant d'air de refroidissement, et un conduit d'admission d'air 42 connecté à un côté inférieur du conduit 38 et connecté à un deuxième orifice d'admission d'air 22d prévu sur la partie inférieure du côté de la couverture d'isolation acoustique 22.

Quand les ventilateurs 39A, 39B sont mis en rotation

lorsque les moteurs 40A, 40B sont actionnés, de l'air extérieur provenant du deuxième orifice d'admission d'air 22d est introduit comme courant d'air de refroidissement dans le conduit d'admission d'air 42 et un courant d'air de refroidissement dans le conduit 38 circule vers le haut pour être
5 déchargé du deuxième orifice d'échappement 22c en passant par les refroidisseurs finaux 41A, 41B et les ventilateurs 39A, 39B. A cet moment, le conduit d'admission d'air 42 définit un passage d'admission 43 (espace d'admission) entre le deuxième orifice d'admission d'air 22d et les refroidisseurs finaux 41A, 41B et un passage d'échappement 44
10 (espace d'échappement) est également défini entre les ventilateurs 39A, 39B dans le conduit 38 et le deuxième orifice d'échappement 22c. De ce fait, par comparaison avec le cas où, par exemple, le passage d'admission 43 et le passage d'échappement 44 ne sont pas définis (de manière plus spécifique, le cas où les refroidisseurs intermédiaires sont
15 prévus pour être aboutés contre le deuxième orifice d'admission d'air 22d et le cas où les ventilateurs sont prévus pour être aboutés contre le premier orifice d'échappement 22c), il est possible de réduire la fuite de bruit généré par les refroidisseurs finaux 41A, 41B, etc.

Les ventilateurs 39A, 39B sont disposés de manière
20 juxtaposée l'un à l'autre dans le sens de la petite largeur (un sens gauche et droit sur la figure 10) de l'unité de compresseur 21, et les refroidisseurs finaux 41A, 41B sont disposés de manière juxtaposée l'un à l'autre dans le sens de la petite largeur de l'unité de compresseur 21 de manière à s'apparier respectivement avec les ventilateurs 39A, 39B (en
25 d'autres termes, les refroidisseurs finaux 41A, 41B sont disposés de manière juxtaposée l'un à l'autre par rapport à l'écoulement d'un courant d'air de refroidissement dans le conduit 38). Les refroidisseurs finaux 41A, 41B sont respectivement connectés par des clapets de non-retour 45 aux tuyaux d'embranchement 26a, 26b du tuyau de décharge 26
30 connecté à un côté décharge de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur et sont également connectés aux tuyaux d'embranchement 46a, 46b d'un tuyau d'alimentation 46 qui fournit de l'air comprimé du

côté d'un utilisateur. Les refroidisseurs finaux 41A, 41B utilisent respectivement un courant d'air de refroidissement qui passe par des ailettes 41a pour refroidir un air comprimé provenant de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur, et fournit l'air comprimé refroidi du côté d'un utilisateur. De cette façon, en prévoyant les refroidisseurs finaux 41A, 41B dans deux systèmes, il est possible de donner une petite taille au refroidisseur final individuel 41A ou 41B et de faciliter la fabrication de celui-ci même dans le cas où sa taille est restreinte, par exemple, par des composants de fabrication existants, etc. En disposant les refroidisseurs final 41A, 41B de manière juxtaposée à l'écoulement d'un courant d'air de refroidissement, la perte de pression est réduite par comparaison avec le cas où, par exemple, les refroidisseurs intermédiaires sont disposés en série, si bien qu'il est possible de réduire l'énergie requise pour les moteurs de ventilateur 40A, 40B.

Les refroidisseurs finaux 41A, 41B sont prévus pour être inclinés par rapport à l'écoulement d'un courant d'air de refroidissement dans une direction verticale à l'intérieur du conduit 38 (plus spécifiquement, ils sont prévus pour être inclinés vers l'extérieur et vers le haut dans le sens de la petite largeur de l'unité de compresseur 21 et sont disposés dans une configuration en V). De ce fait, il est possible de diminuer une dimension en largeur du deuxième dispositif de refroidissement 24, c'est-à-dire une dimension W de l'unité de compresseur 21 dans le sens de la petite largeur. De plus, les refroidisseurs finaux 41A, 41B peuvent être prévus pour être inclinés vers le haut, par exemple, dans le sens de la petite largeur de l'unité de compresseur 21 et être placés parallèlement entre eux.

Aux fins d'une disposition efficiente, un refroidisseur d'huile du système de lubrification 47 est prévu entre les refroidisseurs finaux 41A, 41B. De l'huile fournie par un tuyau d'huile 48a provenant du réservoir d'huile dans la boîte d'engrenages 5 par une pompe à huile 36 est amenée par le refroidisseur d'huile du système de lubrification 35 à échanger de la chaleur avec un courant d'air de refroidissement pour être

refroidie, et l'huile refroidie est fournie par les tuyaux d'huile 48b, 48c aux parties porteuses du pignon de synchronisation de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur et de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur. L'huile ayant refroidi les parties porteuses du pignon de synchronisation de l'étage basse pression 2 du corps de compresseur et de l'étage haute pression 3 du corps de compresseur est ensuite ramenée par un tuyau d'huile 48d vers le réservoir d'huile dans la boîte d'engrenages 5.

Comme décrit ci-dessus, selon la forme de réalisation, il est possible de donner une petite taille à toute l'unité et il est possible de produire grandement l'effet, en particulier, dans l'unité de compresseur 21 d'un type à grande capacité. De surcroît, l'unité de compresseur 21 est faite pour être de petite taille, ce qui permet par conséquent de donner une petite taille aux moyens de transport.

Il devrait en outre être entendu par les hommes de métier que, bien que la description qui précède ait été faite sur la base de formes de réalisation de l'invention, l'invention n'est pas limitée à celles-ci et divers changements et modifications peuvent y être apportés sans s'écarter de l'esprit de l'invention et du cadre des revendications jointes.

REVENDEICATIONS

1. Compresseur à vis comprenant :

- un corps de compresseur,
- une roue dentée du côté rotor prévue sur un arbre de rotor du corps de compresseur,
- un moteur,
- une roue dentée du côté moteur prévue sur un arbre rotatif du moteur, et

un arbre intermédiaire supporté de manière rotative et pourvu d'un premier multiplicateur qui s'engrène dans la roue dentée du côté moteur, et un deuxième multiplicateur qui s'engrène dans la roue dentée du côté rotor.

2. Compresseur à vis comprenant :

- un étage basse pression du corps de compresseur,
- un étage haute pression du corps de compresseur qui comprime davantage l'air comprimé qui a été comprimé par l'étage basse pression du corps de compresseur,
- une pluralité de roues dentées du côté rotor prévues respectivement sur des arbres de rotor de l'étage basse pression du corps de compresseur et de l'étage haute pression du corps de compresseur,
- un moteur,
- une roue dentée du côté moteur prévue sur un arbre rotatif du moteur, et

un arbre intermédiaire supporté de manière rotative et pourvu d'un premier multiplicateur qui s'engrène dans la roue dentée du côté moteur, et un deuxième multiplicateur qui s'engrène dans la pluralité de roues dentées du côté rotor.

3. Compresseur à vis selon la revendication 1, dans lequel l'arbre rotatif du moteur et l'arbre de rotor du corps de compresseur sont disposés de manière parallèle entre eux, et le moteur et le corps de compresseur sont disposés vers le haut et vers le bas d'un

côté dans une direction axiale de ceux-ci.

4. Compresseur à vis selon la revendication 3, dans lequel l'arbre rotatif du moteur et l'arbre de rotor du corps de compresseur sont disposés avec leurs directions axiales orientées dans un sens de la petite largeur de l'unité de compresseur.

5. Compresseur à vis comprenant :

un étage basse pression du corps de compresseur,

un étage haute pression du corps de compresseur qui comprime davantage l'air comprimé qui a été comprimé par l'étage basse pression du corps de compresseur,

une pluralité de roues dentées du côté rotor prévues respectivement sur des arbres de rotor de l'étage basse pression du corps de compresseur et de l'étage haute pression du corps de compresseur,

un moteur,

une roue dentée du côté moteur prévue sur un arbre rotatif du moteur, et

un arbre intermédiaire supporté de manière rotative et pourvu d'un premier multiplicateur qui s'engrène dans la roue dentée du côté moteur, et un deuxième multiplicateur qui s'engrène dans la pluralité de roues dentées du côté rotor,

une boîte d'engrenages qui héberge en son sein la roue dentée du côté moteur, le premier multiplicateur, l'arbre intermédiaire, le deuxième multiplicateur et les roues dentées du côté rotor,

un premier dispositif de refroidissement qui refroidit l'air comprimé provenant de l'étage basse pression du corps de compresseur, et

un deuxième dispositif de refroidissement qui refroidit l'air comprimé provenant de l'étage haute pression du corps de compresseur,

dans lequel le moteur, la boîte d'engrenages, l'étage basse pression du corps de compresseur, et l'étage haute pression du corps de compresseur sont disposés au centre l'unité de compresseur, le premier dispositif de refroidissement est disposé d'un côté dans un sens de la

grande largeur de l'unité de compresseur, et le deuxième dispositif de refroidissement est disposé de l'autre côté dans le sens de la grande largeur de l'unité de compresseur.

6. Compresseur à vis selon la revendication 5, dans lequel l'arbre rotatif du moteur et les arbres de rotor de l'étage basse pression du corps de compresseur et de l'étage haute pression du corps de compresseur sont disposés de manière parallèle entre eux avec leurs directions axiales orientées dans un sens de la petite largeur de l'unité de compresseur, et le moteur, l'étage basse pression du corps de compresseur et l'étage haute pression du corps de compresseur sont disposés vers le haut et vers le bas sur un côté dans les directions axiales.

7. Compresseur à vis selon la revendication 6, dans lequel l'étage basse pression du corps de compresseur est disposé d'un côté dans le sens de la grande largeur de l'unité du compresseur dans la boîte d'engrenages, et l'étage haute pression du corps de compresseur est disposé de l'autre côté dans le sens de la grande largeur de l'unité du compresseur dans la boîte d'engrenages.

8. Compresseur à vis selon la revendication 5, dans lequel les premier et deuxième dispositifs de refroidissement comprennent respectivement :

un conduit prévu dans une direction sensiblement verticale,

un ventilateur prévu dans le conduit pour générer un courant d'air de refroidissement, et

un échangeur de chaleur pour air comprimé, prévu en amont du ventilateur dans le conduit pour échanger de la chaleur avec un courant d'air de refroidissement pour refroidir l'air comprimé provenant de l'étage basse pression du corps de compresseur ou de l'étage haute pression du corps de compresseur.

9. Compresseur à vis selon la revendication 8, dans lequel le conduit est connecté à un orifice d'admission d'air et un orifice d'échappement de l'unité de compresseur, un espace d'admission est

formé entre l'orifice d'admission d'air et l'échangeur de chaleur pour air comprimé, et un espace d'échappement est formée entre le ventilateur et l'orifice d'échappement.

10. Compresseur à vis selon la revendication 8, dans lequel un des premier et deuxième dispositifs de refroidissement ou les deux sont pourvus d'une pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé, et la pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé sont disposés de manière juxtaposée au l'écoulement d'un courant d'air de refroidissement.

11. Compresseur à vis selon la revendication 10, dans lequel les ventilateurs sont prévus au pluriel de manière à s'apparier avec la pluralité d'échangeurs de chaleur et sont disposés de manière juxtaposée les uns aux autres.

12. Compresseur à vis selon la revendication 10, dans lequel la pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé sont disposés de manière juxtaposée les uns aux autres dans le sens de la petite largeur de l'unité de compresseur.

13. Compresseur à vis selon la revendication 8, dans lequel l'échangeur de chaleur pour air comprimé est prévu de manière à être incliné par rapport à l'écoulement vertical d'un courant d'air de refroidissement dans le conduit.

14. Compresseur à vis selon la revendication 8, dans lequel un des premier et deuxième dispositifs de refroidissement ou les deux sont pourvus d'une pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé, et la pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé sont inclinés par rapport à l'écoulement vertical d'un courant d'air de refroidissement dans le conduit et disposés de manière juxtaposée à celui-ci, et des échangeurs de chaleur pour huile sont prévus entre la pluralité d'échangeurs de chaleur pour air comprimé.

15. Compresseur à vis comprenant :

un moteur ayant une carcasse de moteur et un arbre rotatif,
un étage basse pression du corps de compresseur, entraîné

par le moteur, sus-jacent à une partie de la carcasse de moteur et ayant
5 un arbre de rotor parallèle à l'arbre rotatif du moteur ;

un étage haute pression du corps de compresseur, qui
comprime davantage l'air comprimé par l'étage basse pression du corps
de compresseur, l'étage haute pression du corps de compresseur étant
entraîné par le moteur, étant sus-jacent à une partie de la carcasse du
10 moteur et ayant un arbre de rotor parallèle à l'arbre rotatif du moteur et
parallèle à l'arbre de rotor de l'étage basse pression du corps de
compresseur ;

une pluralité de roues dentées du côté rotor prévues
respectivement sur les arbres de rotor de l'étage basse pression du corps
de compresseur et de l'étage haute pression du corps de compresseur ;
15

une roue dentée du côté moteur prévue sur un arbre rotatif
du moteur ; et

un arbre intermédiaire supporté de manière rotative et
pourvu d'un premier multiplicateur qui s'engrène dans la roue dentée du
20 côté moteur et d'un deuxième multiplicateur qui s'engrène dans la
pluralité de roues dentées du côté rotor, dans lequel un axe longitudinal
de l'arbre intermédiaire est disposé dans une position radiale entre une
position radiale d'un axe longitudinal de l'arbre rotatif du moteur et des
positions radiales des axes longitudinaux des arbres de rotor de l'étage
25 basse pression du corps de compresseur et de l'étage haute pression du
corps de compresseur.

16. Compresseur à vis selon la revendication 15,
comprenant en outre une boîte d'engrenages hébergeant la roue
première dentée du côté rotor, la deuxième roue dentée du côté rotor, la
30 roue dentée du côté moteur, le premier multiplicateur et le deuxième
multiplicateur.

17. Compresseur à vis selon la revendication 16, dans

lequel l'ensemble de l'arbre rotatif du moteur, de la carcasse de moteur et des arbres de rotor de chacun de l'étage basse pression du corps de compresseur et de l'étage haute pression du corps de compresseur sont disposés sur un côté de la boîte d'engrenages.

- 5 18. Compresseur à vis selon la revendication 15, dans lequel la première roue dentée du côté rotor est prévue sur l'arbre du rotor mâle de l'étage basse pression du corps de compresseur et la deuxième roue dentée du côté rotor est prévue sur l'arbre du rotor mâle de l'étage haute pression du corps de compresseur.
- 10 19. Compresseur à vis selon la revendication 15, comprenant en outre une base et un bâti de moteur monté sur la base, dans lequel le bâti de moteur fixe la carcasse de moteur à la base et n'est pas directement raccordé à l'étage basse pression du corps de compresseur ou à l'étage haute pression du corps de compresseur.
- 15 20. Compresseur à vis selon la revendication 15, dans lequel un diamètre du premier multiplicateur est plus petit qu'un diamètre du deuxième multiplicateur.

FIG. 1

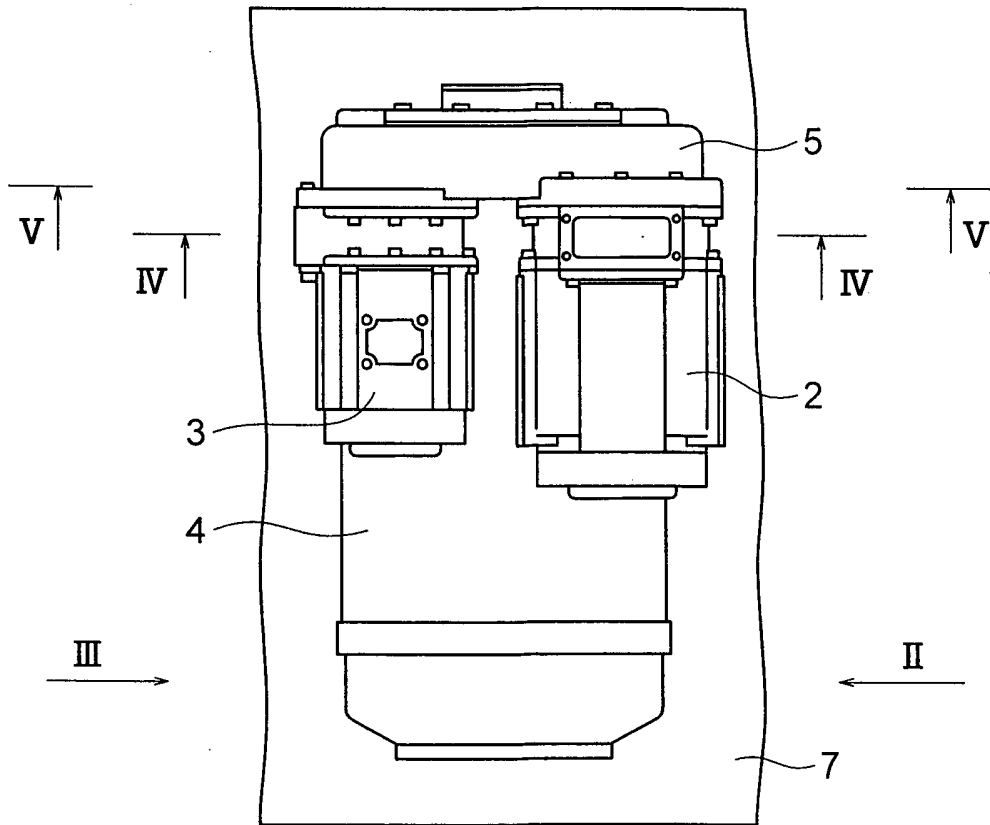


FIG. 2

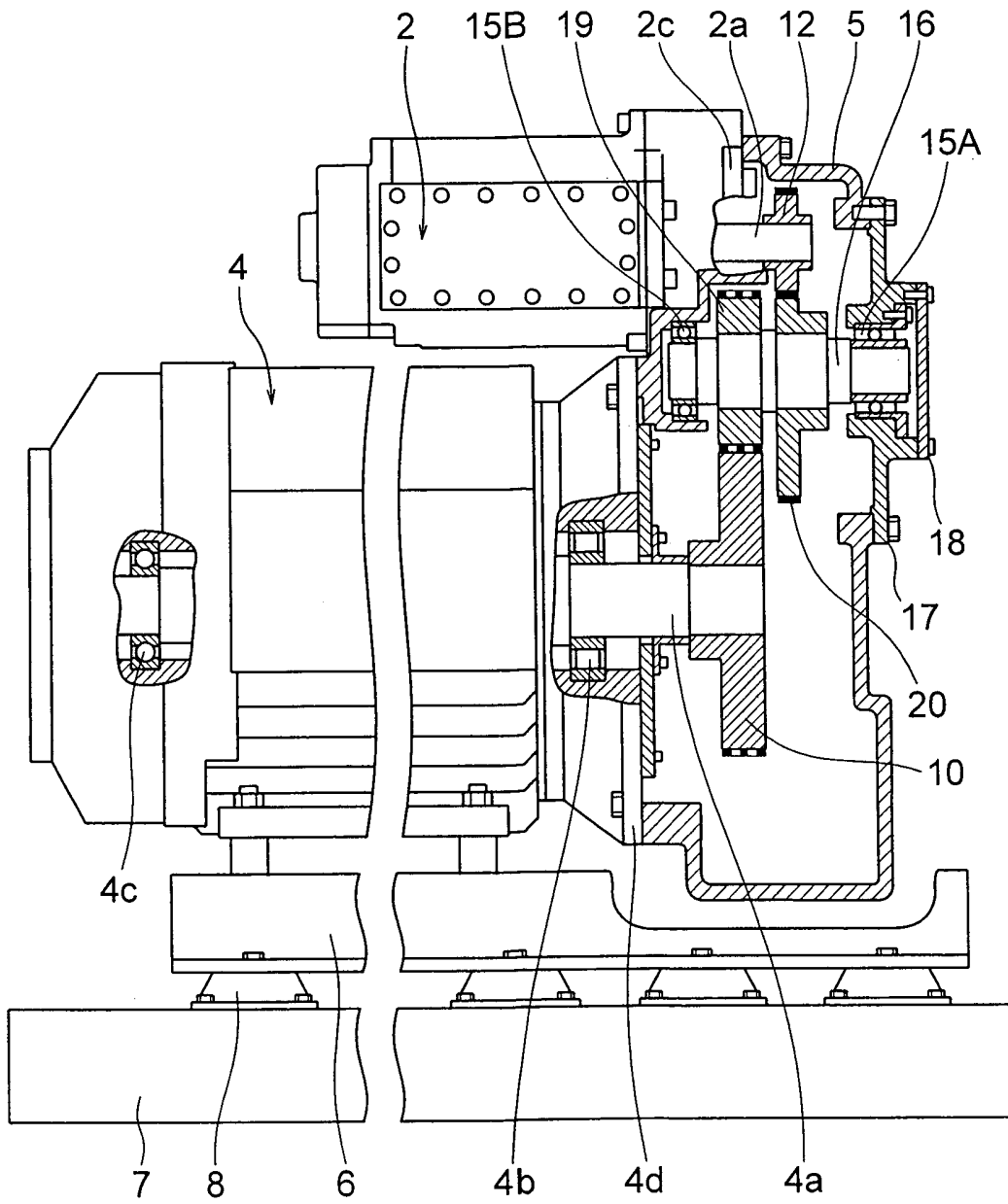


FIG. 3

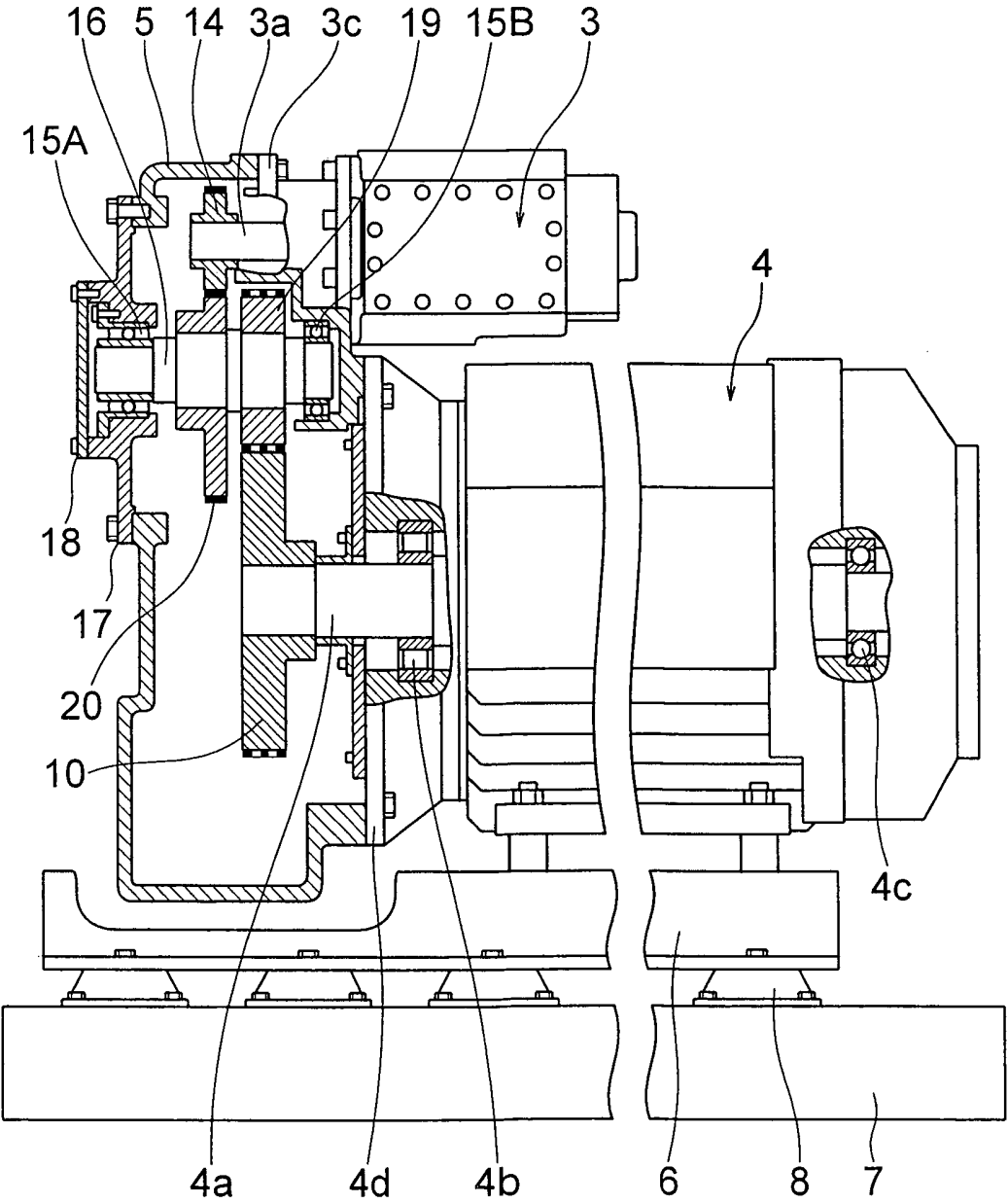


FIG. 4

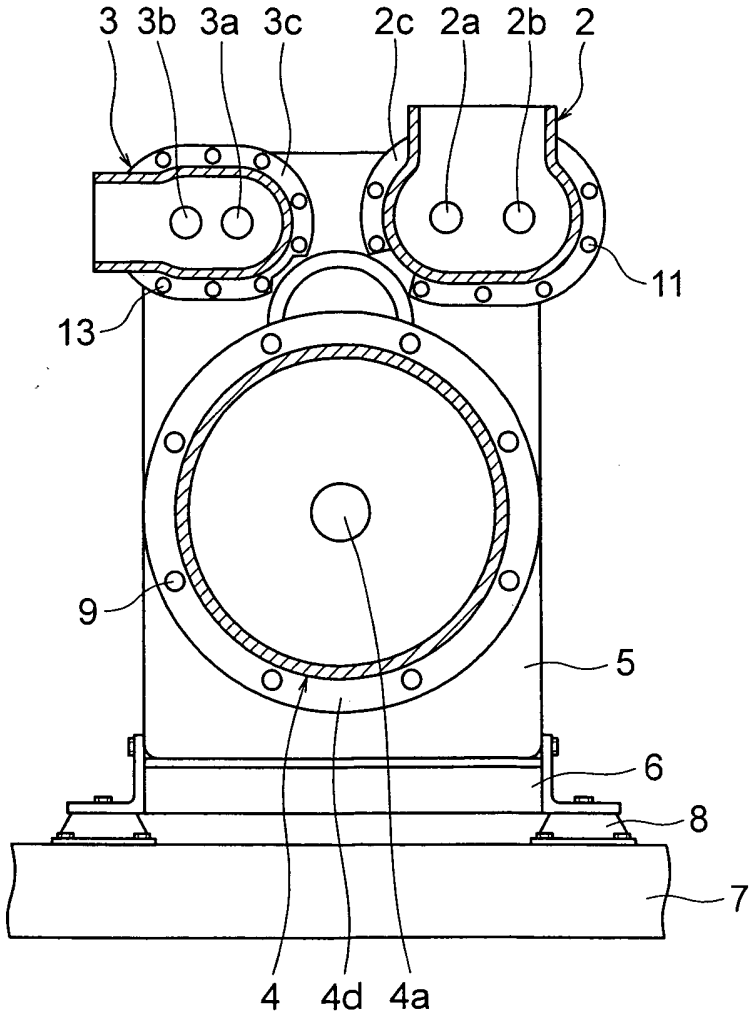


FIG. 5

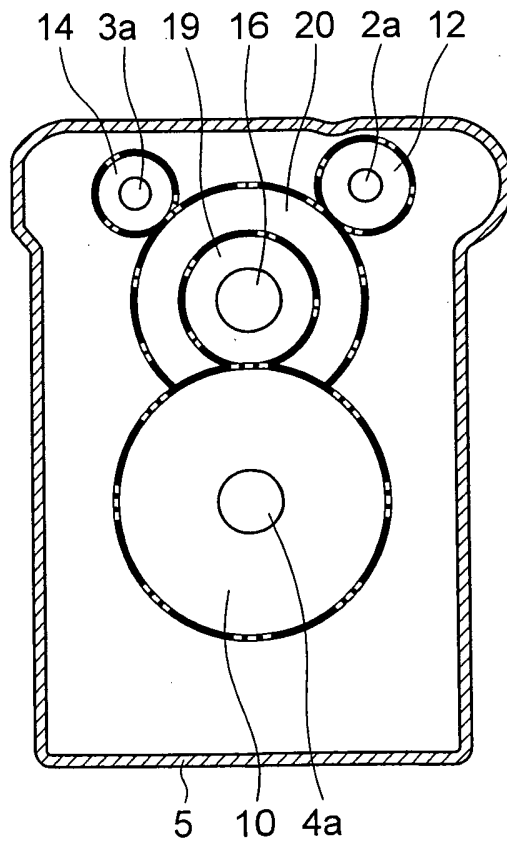


FIG. 6

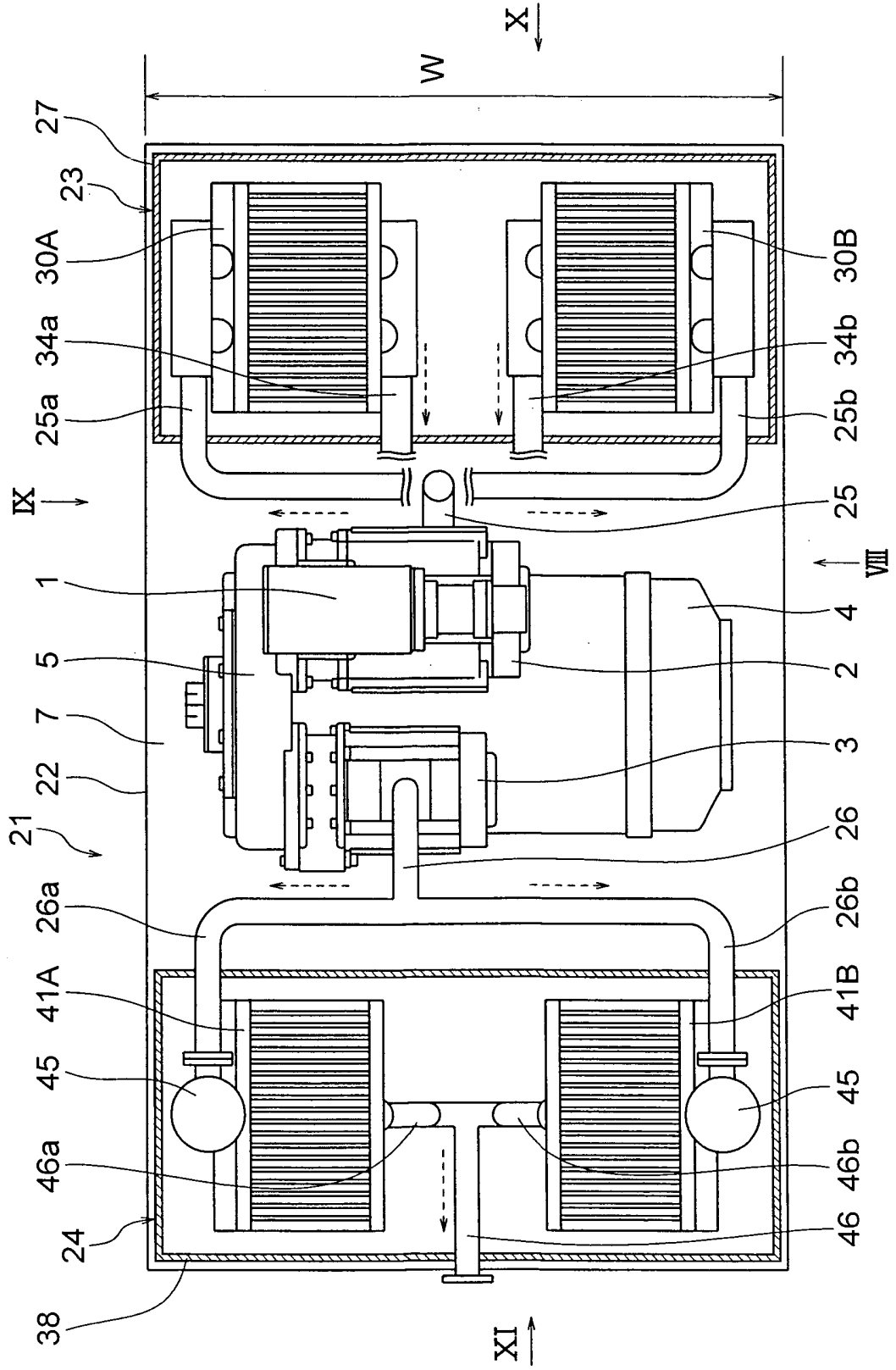


FIG. 7

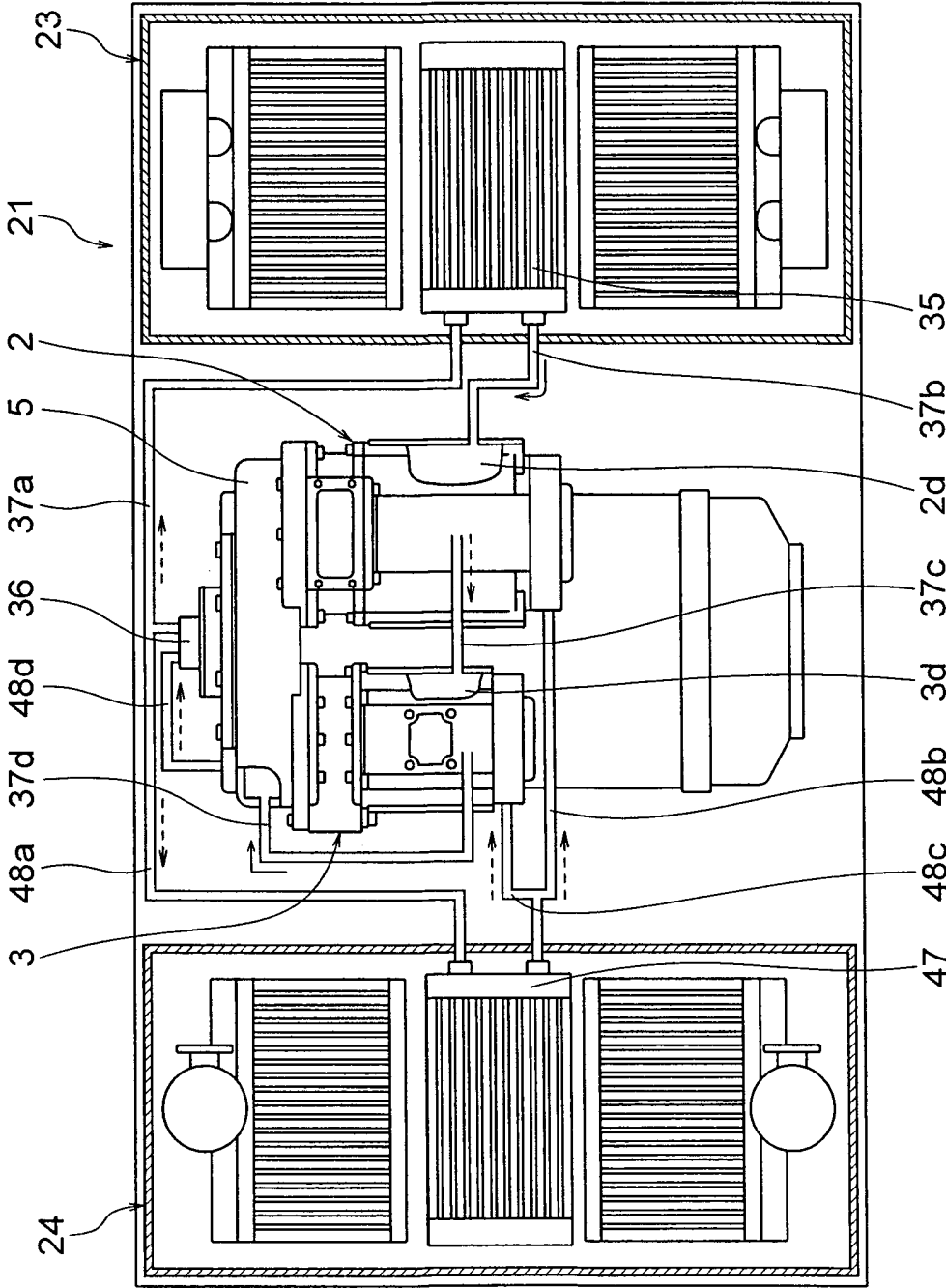


FIG. 8

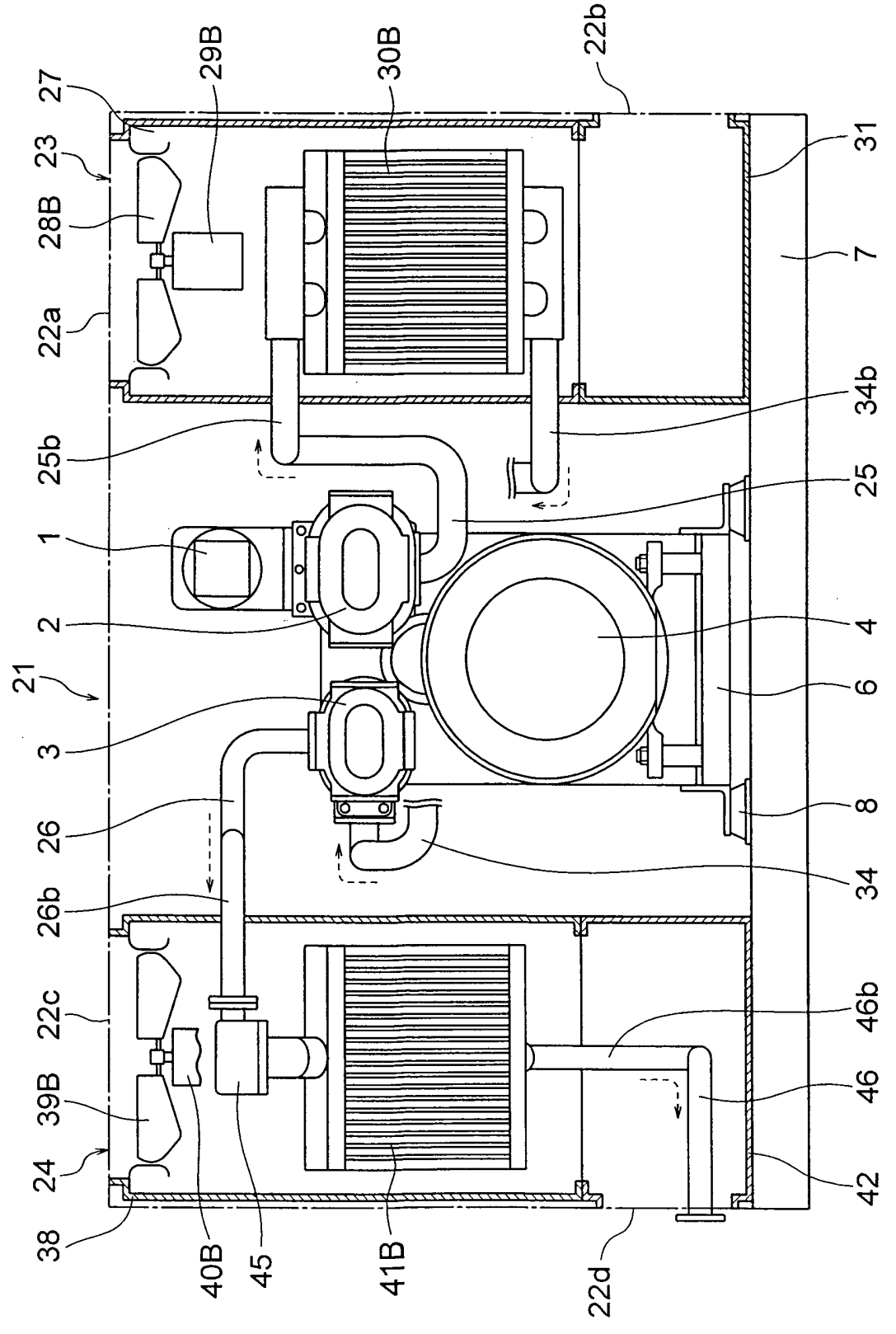


FIG. 9

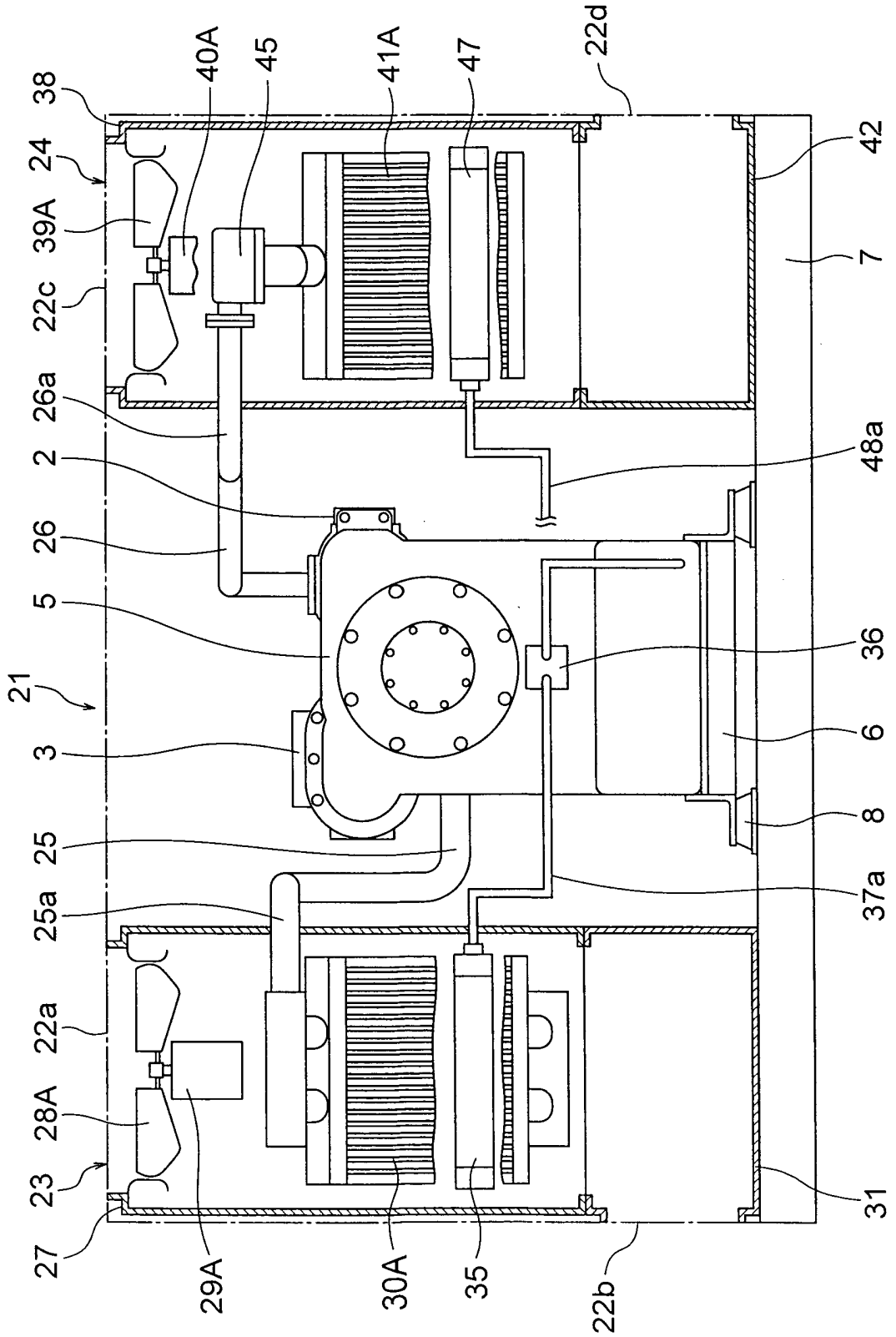


FIG. 10

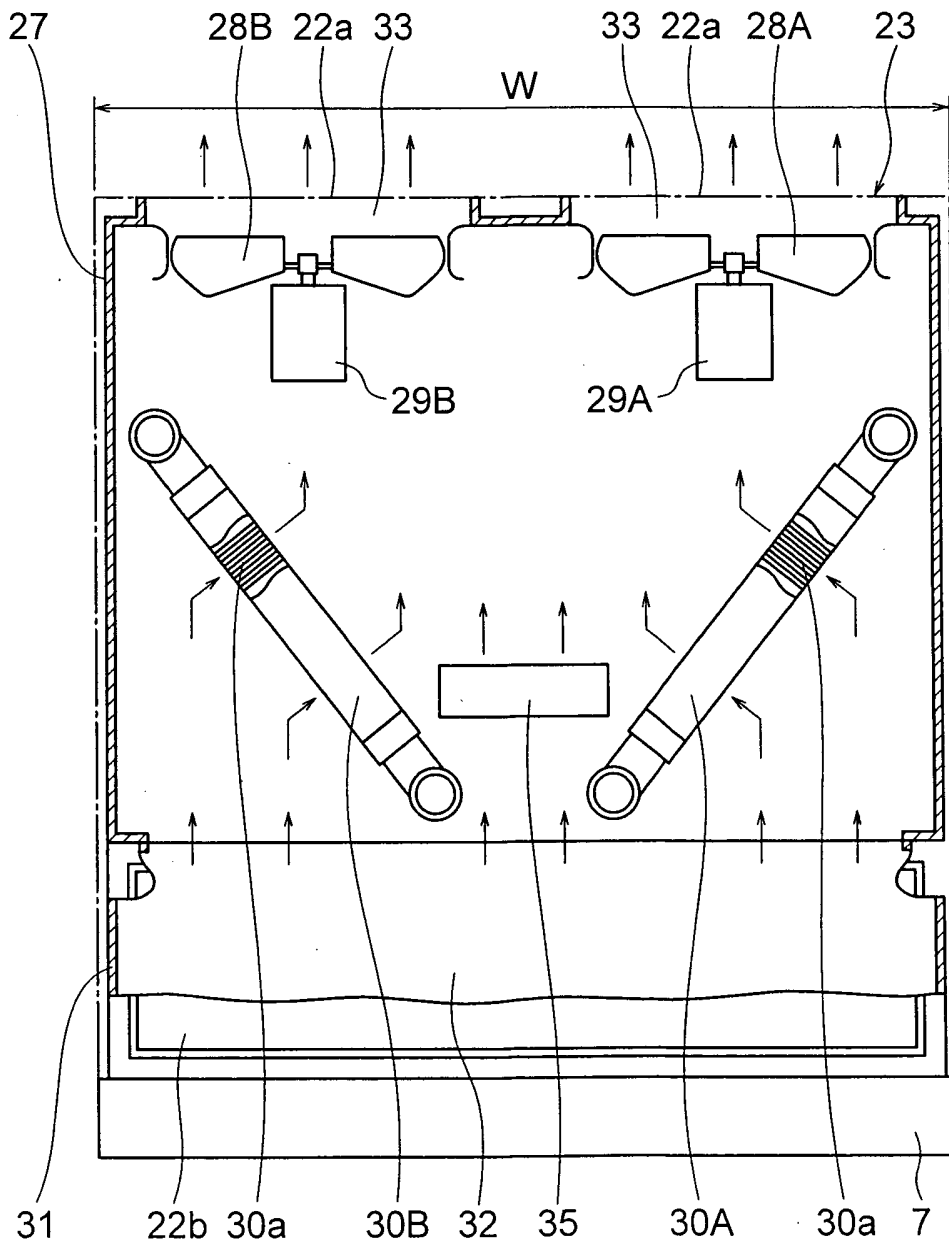
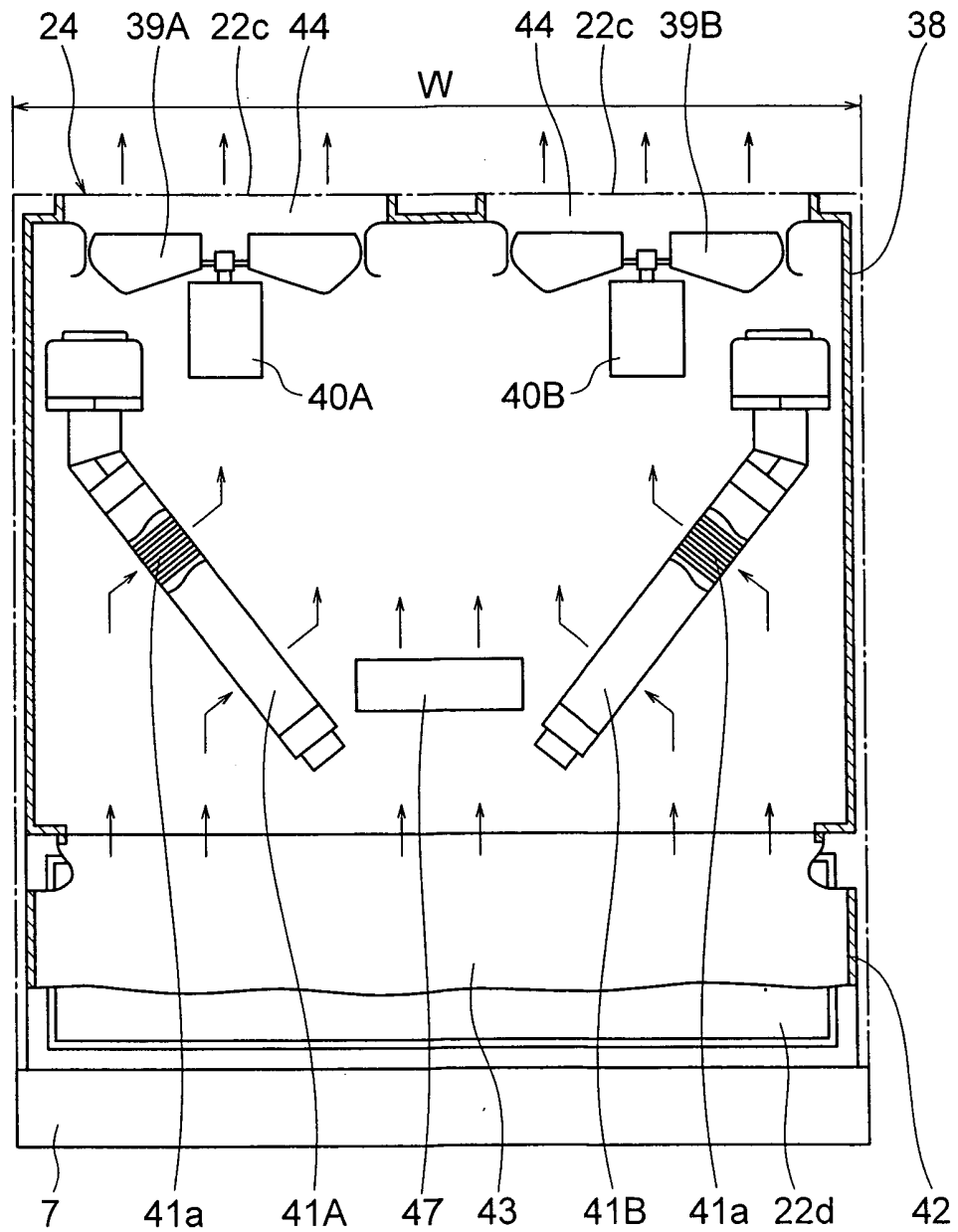


FIG. 11



RESUME**« Compresseur à vis »**

Un compresseur à vis comprenant : un étage basse pression du corps de compresseur, un étage haute pression du corps de compresseur qui comprime davantage l'air comprimé qui a été comprimé par l'étage basse pression du corps de compresseur, des pignons d'engrenage par exemple prévus respectivement, par exemple, sur un rotor mâle de l'étage basse pression du corps de compresseur et, par exemple, sur un rotor mâle de l'étage haute pression du corps de compresseur, un moteur, une couronne principale par exemple prévue sur un arbre rotatif du moteur, et un arbre intermédiaire supporté de manière rotative et pourvu d'un pignon d'engrenage qui s'engrène dans la couronne principale, et une couronne principale qui s'engrène dans les pignons d'engrenage. De ce fait, il est possible de faire en sorte que le moteur ait une vitesse de rotation relativement faible tout en empêchant les roues dentées d'augmenter en diamètre, ce qui permet de parvenir à une réduction des coûts.



Numero de la demande nationale

RAPPORT DE RECHERCHE
 établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
 de la loi belge sur les brevets d'invention
 du 28 mars 1984

BO 9206
 BE 200600314

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	JP H02 145688 U (TAIKO KIKAI INDUSTRIES CO., LTD.) 11 décembre 1990 (1990-12-11)	1	INV. F04C18/16 F04C29/00
A	* figures 3,4 *	2,5	
A	----- JP 6 185485 A (HITACHI LTD) 5 juillet 1994 (1994-07-05) * abrégé; figures *	1,2,5	
A	----- JP 5 209594 A (HITACHI LTD) 20 août 1993 (1993-08-20) * abrégé; figures *	1,2,5	
A	----- JP 11 141488 A (HITACHI LTD) 25 mai 1999 (1999-05-25) * abrégé; figures *	1,2,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F04C
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		4 juillet 2011	Friden, Christiane
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
 EPO FORM 1503 03.02 (F04C4B)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 9206
BE 200600314

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

04-07-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP H02145688	U	11-12-1990	JP 8000542 Y2	10-01-1996
JP 6185485	A	05-07-1994	JP 2549218 B2	30-10-1996
JP 5209594	A	20-08-1993	AUCUN	
JP 11141488	A	25-05-1999	JP 3457165 B2	14-10-2003