

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 24.08.01.

30 Priorité : 29.08.00 JP 00258289.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.03.02 Bulletin 02/09.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : SANDEN CORPORATION — JP.

72 Inventeur(s) : IKEDA HIDEO.

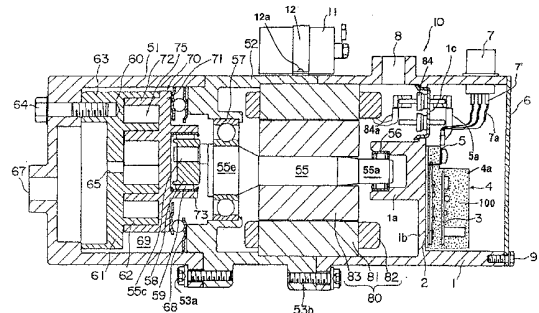
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET JOLLY.

54 COMPRESSEUR ENTRAÎNÉ PAR MOTEUR.

57 L'invention concerne un compresseur entraîné par moteur.

Le compresseur entraîné par un moteur (10) est composé d'un seul tenant d'un dispositif compresseur destiné à comprimer un réfrigérant et d'un moteur (80) destiné à entraîner le dispositif compresseur. Il comprend également un circuit d'entraînement (4) qui commande l'entraînement du moteur (80). Le circuit d'entraînement (4) est installé sur une paroi de surface extérieure d'un passage d'aspiration de réfrigérant et le circuit d'entraînement (4) est recouvert d'un matériau d'isolation en résine (100) ou noyé dans celui-ci. Dans ces compresseurs entraînés par un moteur (10), le circuit d'entraînement (4) peut être suffisamment refroidi pour ne pas nécessiter des équipements de refroidissement supplémentaires.



COMPRESSEUR ENTRAINE PAR MOTEUR

DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un compresseur entraîné par un moteur composé d'un seul tenant d'un dispositif compresseur destiné à comprimer un réfrigérant et d'un moteur destiné à entraîner le dispositif compresseur, et concerne plus particulièrement un compresseur entraîné par un moteur qui se prête à une utilisation dans un système de climatisation pour véhicules.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

Un compresseur entraîné par un moteur est entraîné par une alimentation électrique, par exemple une source électrique externe, telle une batterie. On connaît dans ce domaine technique des compresseurs entraînés par un moteur composés d'un seul tenant d'une partie de compression et d'un moteur pour comprimer un réfrigérant. Dans ces compresseurs connus, un circuit d'entraînement destiné à commander l'entraînement du moteur est séparé de la partie de compression et du moteur, et un convertisseur est ajouté au moteur pour convertir la puissance fournie par une source électrique en un courant approprié pour le moteur. Un tel convertisseur comprend généralement une pluralité d'éléments de commutation. Les éléments de commutation peuvent générer une quantité significative de chaleur causée par exemple par des pertes électriques dans les éléments de commutation. C'est pourquoi on a jusqu'à présent utilisé un convertisseur de type refroidi par eau ou refroidi par air dans ces compresseurs entraînés par un moteur de type connu. Dans le convertisseur de type refroidi par air, on utilise un radiateur ou un ventilateur. Dans le convertisseur de type refroidi par eau, on utilise un radiateur de refroidissement par eau et des tuyaux de circulation d'eau. Ces équipements supplémentaires augmentent le coût de fabrication du système de climatisation pour automobile.

RESUME DE L'INVENTION

Le besoin s'est fait sentir de proposer des compresseurs entraînés par un moteur pourvus de circuits d'entraînement ne nécessitant pas d'équipements de refroidissement supplémentaires, tels des radiateurs et des ventilateurs.

Dans un mode de réalisation de cette invention, un compresseur entraîné par un moteur est formé d'un seul tenant d'un dispositif de compresseur pour comprimer le réfrigérant et d'un moteur pour entraîner le dispositif de compresseur. Le compresseur entraîné par un
5 moteur comprend un circuit d'entraînement. Le circuit d'entraînement commande l'entraînement du moteur. Le circuit d'entraînement est installé sur une paroi de surface extérieure d'un passage d'aspiration de réfrigérant et le circuit d'entraînement est recouvert par un matériau d'isolation en résine ou noyé dans celui-ci.

10

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

D'autres objets, caractéristiques et avantages des modes de réalisation de cette invention apparaîtront plus clairement à l'homme du métier à la lecture de la description détaillée ci-après de l'invention
15 et des dessins annexés dans lesquels.

la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un compresseur entraîné par un moteur d'après un mode de réalisation de la présente invention, et

20

la figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'un compresseur entraîné par un moteur d'après un autre mode de réalisation de la présente invention ;

DESCRIPTION DETAILLEE DE MODES DE REALISATION PREFERES

25

Sur la figure 1, est représenté un compresseur entraîné par un moteur d'après un mode de réalisation de la présente invention. Le compresseur entraîné par un moteur 10 comporte un carter de refoulement 51, un carter intermédiaire 52 et un carter d'aspiration 1. Ces carters 51, 52 et 1 sont fabriqués en un matériau métallique, par exemple en aluminium. Le carter de refoulement 51 et le carter
30 intermédiaire 52 sont assemblés par une pluralité de boulons 53a. Le carter intermédiaire 52 et le carter d'aspiration 1 sont assemblés par une pluralité de boulons 53b. Le carter de refoulement 51 a un orifice de refoulement 67 en sa partie d'extrémité axiale. Un élément à volutes fixe 60 et un élément à volutes orbital 70 sont ménagés dans le carter
35 de refoulement 51, de sorte que les deux éléments à volutes 60 et 70 forment une zone de compression de réfrigérant 75.

L'élément à volutes fixe 60 comprend une plaque d'extrémité 61, un élément en spirale 62 formé sur une face de la plaque d'extrémité 61, et une partie de fixation 63 formée sur l'autre face de la plaque d'extrémité 61. La partie de fixation 63 est fixée sur une surface
5 intérieure de la paroi latérale du carter de refoulement 51 par une pluralité de boulons 64. Un trou de refoulement 65 est formé à travers le centre de la plaque d'extrémité 61. L'élément à volutes orbital 70 comporte une plaque d'extrémité 71, un élément en spirale 72 formé sur une face de la plaque d'extrémité 71, et une partie protubérante
10 cylindrique 73 faisant saillie à partir de l'autre face de la plaque d'extrémité 71. Un mécanisme antirotation 68 comprend une pluralité de billes, dont chacune se déplace dans une paire de gorges de roulement de billes formées dans des cages annulaires opposées et il est situé entre la surface de la plaque d'extrémité 71 et la surface
15 d'extrémité axiale du carter intermédiaire 52. Le mécanisme antirotation 68 empêche la rotation de l'élément à volutes orbital 70, mais permet un mouvement orbital de l'élément à volutes 70 à un rayon orbital prédéterminé par rapport au centre de l'élément à volutes fixe 60. Une chambre d'aspiration 69 est formée à l'extérieur des éléments à
20 volutes 60 et 70. La zone de compression 75 est définie entre l'élément à volutes fixe 60 et l'élément à volutes orbital 70. En variante, on pourra utiliser un accouplement Oldham à glissières croisées comme mécanisme antirotation.

Un arbre d'entraînement 55 est disposé dans le carter
25 intermédiaire 52 et le carter d'aspiration 1. L'arbre d'entraînement 55 a une partie de diamètre inférieur 55a au niveau d'une partie d'extrémité et une partie de diamètre supérieur 55e au niveau de l'autre partie d'extrémité. Le carter d'aspiration 1 a une paroi de séparation 1b s'étendant axialement en sa partie centrale. La paroi de séparation 1b
30 s'étend sur toute la largeur du carter d'aspiration 1. Une partie saillante cylindrique 1a est formée sur une surface de la paroi de séparation 1b de façon à s'étendre vers le côté de la zone de compression 75. La partie de diamètre inférieur 55a est montée rotative par la partie saillante 1a par l'intermédiaire d'un roulement 56. La partie de diamètre supérieur
35 55e est montée rotative par le carter intermédiaire 52 par l'intermédiaire d'un roulement 57. Une broche excentrique 55c fait saillie à partir d'une surface d'extrémité de la partie de diamètre supérieur 55e dans une

direction de l'axe de l'arbre d'entraînement 55. La broche excentrique 55c est insérée dans une douille excentrique 58, qui est montée rotative par la partie protubérante 73 de l'élément à volutes orbital 70 par l'intermédiaire d'un roulement 59.

5 Un moteur 80, tel un moteur triphasé à courant continu, est disposé dans le carter intermédiaire 52 et le carter d'aspiration 1. Le moteur 80 comporte un stator 81, une bobine 82 et un rotor 83. Le stator 81 est fixé à la surface intérieure du carter intermédiaire 52 et du carter d'aspiration 1. La bobine 82 est placée autour du stator 81. Le
10 rotor 83 est fixé à l'arbre d'entraînement 55.

Une pluralité de bornes étanches 84 sont situées sur la partie gauche ou supérieure de la paroi de séparation 1b dans le carter d'aspiration 1. Comme représenté sur la figure 1, le côté droit et le côté gauche de la paroi de séparation 1b sont séparés l'un de l'autre par la
15 paroi de séparation 1b et par une plaque à bornes 1c. Un orifice d'aspiration de réfrigérant 8 est formé à travers la surface extérieure du carter d'aspiration 1 en une position entre le carter intermédiaire 52 et la paroi de séparation 1b. L'ouverture du carter d'aspiration 1, qui est située à une extrémité opposée au côté du carter intermédiaire 52, est
20 fermée par un couvercle 6. Le couvercle 6 est fixé à l'extrémité axiale du carter d'aspiration 1 par l'intermédiaire d'une pluralité d'attaches, tels des boulons 9. Le couvercle 6 peut être fabriqué à partir du même matériau que celui utilisé pour le carter d'aspiration 1, tel que l'aluminium ou un alliage d'aluminium ; en variante, il peut être
25 fabriqué en d'autres matériaux tels que du fer ou d'autres matériaux magnétiques. Le couvercle 6 est de préférence fabriqué en un matériau pouvant faire office de bouclier contre les rayonnements électromagnétiques.

Un coffret 4a est installé sur la surface extérieure de la paroi de
30 séparation 1b à l'intérieur du carter d'aspiration 1. Un circuit d'entraînement 4 comprend un convertisseur 2 et un circuit de commande 3. Le circuit d'entraînement 4 destiné à commander l'entraînement du moteur 80 est placé à l'intérieur du coffret 4a. Des bornes de sortie 5 du convertisseur 2 sont fixées au coffret 4a. Le coffret
35 4a est fixé sur la surface de la paroi de séparation 1b. Les bornes de sortie 5 sont couplées aux bornes étanches 84 par l'intermédiaire d'une pluralité de fils conducteurs de bornes 5a. Les bornes étanches 84 sont

reliées au moteur 80 par l'intermédiaire d'une pluralité de fils conducteurs de moteur 84a. Le coffret 4a est rempli d'un matériau d'isolation en résine 100, telle de la résine époxy. Un condensateur 11 est installé sur la surface extérieure de la partie limite entre le carter intermédiaire 52 et le carter d'aspiration 1. Le condensateur 11 est attaché à cette surface extérieure par l'intermédiaire d'un arceau de fixation 12 et d'une broche de fixation 12a. Le condensateur 11 peut être placé en une position proche du corps du compresseur. Un connecteur 7 est placé sur la paroi du carter d'aspiration 1 sur le côté opposé de la paroi de séparation 1b, c'est-à-dire sur le côté droit de la paroi de séparation 1b sur la figure 1. Le connecteur 7 est connecté au circuit d'entraînement 4 à partir de bornes de connecteur 7' via les bornes de sortie 5 par l'intermédiaire de fils conducteurs de connecteur 7a. Le connecteur 7 est relié à une source électrique externe (non représentée), telle une batterie montée sur le véhicule, par l'intermédiaire du condensateur 11.

Dans le compresseur entraîné par un moteur 10, quand le moteur 80 est entraîné par un courant, tel un courant triphasé délivré par le convertisseur 2, l'arbre d'entraînement 55 est mis en rotation et l'élément à volutes orbital 70, qui est supporté par la broche excentrique 55c, est mis en mouvement orbital par la rotation de l'arbre d'entraînement 55. Le dispositif compresseur comprend les éléments à volutes 60 et 70. Quand l'élément à volutes orbital 70 est mis en mouvement orbital, les zones de compression 75, qui sont définies entre l'élément en spirale 62 de l'élément à volutes fixe 60 et l'élément en spirale 72 de l'élément à volutes orbital 70, passent des parties extérieures ou périphériques des éléments en spirale à la partie centrale des éléments en spirale. Le gaz réfrigérant qui, arrivant d'un circuit de fluide externe (non représenté), entre dans la chambre d'aspiration 69 par l'orifice d'aspiration 8, s'écoule dans une des zones de compression 75 en traversant un espace intérieur du carter d'aspiration 1, le moteur 80 et un espace intérieur du carter intermédiaire 52. Quand les zones de compression 75 s'éloignent des parties extérieures des éléments en spirale, le volume de ces zones est réduit et le gaz réfrigérant y est comprimé. Le gaz réfrigérant comprimé confiné à l'intérieur des zones de compression 75 sort par le trou de refoulement 65 formé dans la plaque d'extrémité 61. Enfin, le gaz réfrigérant comprimé est refoulé

dans un circuit réfrigérant externe (non représenté) en passant par l'orifice de refoulement 67.

5 Dans le compresseur entraîné par un moteur 10, puisque le circuit d'entraînement 4 est installé sur la surface extérieure de la paroi de séparation 1b dans le carter d'aspiration 1, la chaleur générée par le convertisseur 2 du circuit d'entraînement 4 est absorbée par le gaz réfrigérant de température inférieure à travers la paroi de séparation 1b. Ainsi, le circuit d'entraînement 4 peut rester suffisamment refroidi sans nécessiter des équipements de refroidissement supplémentaires. De plus, puisque le circuit d'entraînement 4 est recouvert par ou noyé dans le matériau d'isolation en résine 100, si le circuit d'entraînement 4 est refroidi par le gaz réfrigérant de température inférieure à travers la paroi de séparation 1b, on peut réduire, voire éliminer la condensation au niveau d'une surface du circuit d'entraînement 4. Par conséquent, le risque d'une rupture diélectrique ou d'un dysfonctionnement du circuit d'entraînement 4 dû à la formation de condensation peut être réduit ou éliminé et le risque d'électrocution peut être réduit ou éliminé. En outre, puisque le circuit d'entraînement 4 est noyé à l'intérieur du coffret 4a par le matériau d'isolation en résine 100, si les vibrations de la zone de compression 75 ou les vibrations du moteur du véhicule supportant le compresseur entraîné par un moteur 10 atteignent le circuit d'entraînement 4, les composants électriques soudés sur une carte à circuits imprimés du circuit d'entraînement 4 ne risquent pas de se détacher de la carte à circuits imprimés. Par conséquent, on peut réduire ou éliminer toute dégradation des composants électriques sur la carte à circuits imprimés provoquée par les vibrations. Par conséquent, le circuit d'entraînement 4 ne risque pas d'être endommagé par les vibrations.

30 Le circuit d'entraînement 4, les bornes de sortie 5 du convertisseur 2, les fils conducteurs de bornes 5a, les bornes étanches 84, les fils conducteurs de connecteur 7a et les bornes 7' du connecteur 7 sont situés à l'intérieur d'un espace fermé entouré d'une paroi métallique. De ce fait, on peut réduire ou éliminer la détérioration de ces parties, suite à un contact avec des corps étrangers. En outre, comme le bruit électromagnétique provenant des fils conducteurs de bornes 5a est confiné dans l'espace fermé entouré de la paroi métallique, tout dysfonctionnement des éléments ou dispositifs

électriques montés sur les véhicules dû à un bruit électromagnétique peut être réduit ou éliminé.

La figure 2 représente un compresseur entraîné par un moteur d'un autre mode de réalisation de la présente invention. Comme on le voit sur la figure 2, un espace fermé situé entre un côté intérieur du couvercle 6 et un côté extérieur de la paroi de séparation 1b est rempli d'un matériau d'isolation en résine 100', telle de la résine époxy. Par conséquent, les bornes de sortie 5 du convertisseur 2, les fils conducteurs de bornes 5a, les bornes étanches 84, les fils conducteurs de connecteur 7a et les bornes du connecteur 7 sont recouverts du matériau d'isolation en résine 100'. De ce fait, on peut réduire ou éliminer le risque de survenance d'un mauvais contact entre des bornes et des fils conducteurs ou le risque de survenance d'une rupture diélectrique due à une usure entre chacun des fils conducteurs, qui pourraient être dus aux vibrations de la zone de compression 75 ou aux vibrations du moteur du véhicule supportant le compresseur entraîné par un moteur 10.

Comme décrit ci-avant, dans un compresseur entraîné par un moteur d'après les modes de réalisation de la présente invention, puisque le circuit d'entraînement 4 est situé sur la surface extérieure de la paroi de séparation 1b dans le carter d'aspiration 1, la chaleur générée par le convertisseur 2 du circuit d'entraînement 4 est absorbée par le gaz réfrigérant de température inférieure à travers la paroi de séparation 1b. Par conséquent, dans ce mode de réalisation de la présente invention, il n'est plus nécessaire de prévoir dans le compresseur entraîné par un moteur des équipements de refroidissement supplémentaires complétant le circuit d'entraînement 4. En outre, puisque le circuit d'entraînement 4 est recouvert du matériau d'isolation en résine 100, si le circuit d'entraînement 4 est refroidi par le gaz réfrigérant de température inférieure à travers la paroi de séparation 1b, on peut réduire ou éliminer la formation de condensation au niveau d'une surface du circuit d'entraînement 4. Par conséquent, le risque d'une rupture diélectrique ou d'un dysfonctionnement du circuit d'entraînement 4 dû à la formation de condensation peut être réduit ou éliminé et le risque d'électrocution peut être réduit ou éliminé.

Bien que la présente invention ait été décrite en référence à des modes de réalisation préférés, l'invention n'est pas limitée à ceux-ci.

L'homme du métier comprendra que des variantes et des modifications peuvent être imaginées tout en demeurant dans la portée et l'esprit de cette invention.

REVENDEICATIONS

1. Compresseur entraîné par moteur (10) composé d'un seul tenant d'un dispositif compresseur destiné à comprimer un réfrigérant et d'un moteur (80) destiné à entraîner ledit dispositif compresseur, ledit compresseur entraîné par moteur (10) étant caractérisé en ce qu'il comprend :

un circuit d'entraînement (4) destiné à commander l'entraînement dudit moteur (80), ledit circuit d'entraînement (4) étant installé sur une paroi de surface extérieure (1b) d'un passage d'aspiration de réfrigérant (8), un matériau d'isolation en résine (100) recouvrant au moins ledit circuit d'entraînement (4).

2. Compresseur entraîné par moteur (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

une pluralité de fils conducteurs de connecteur (7a) et une pluralité de bornes de connexion (5), qui établissent une connexion entre ledit circuit d'entraînement (4) et un circuit externe.

3. Compresseur entraîné par moteur (10) selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

une pluralité de fils conducteurs de moteur (84a) et une pluralité de bornes étanches (84), qui établissent une connexion entre ledit circuit d'entraînement (4) et ledit moteur (80),

en ce que lesdits fils conducteurs de connecteur (7a) et lesdites bornes de connexion (5) établissent une connexion entre ledit circuit d'entraînement (4) et un circuit externe, et en ce que lesdits fils conducteurs de moteur (84a) et lesdites bornes étanches (84) qui établissent une connexion entre ledit circuit d'entraînement (4) et ledit moteur (80) sont situés à l'intérieur d'un espace fermé entouré d'une paroi métallique.

4. Compresseur entraîné par moteur (10) composé d'un seul tenant d'un dispositif compresseur destiné à comprimer un réfrigérant et d'un moteur (80) destiné à entraîner ledit dispositif compresseur, ledit compresseur entraîné par un moteur (10) étant caractérisé en ce qu'il comprend :

un circuit d'entraînement (4) destiné à commander l'entraînement dudit moteur (80), ledit circuit d'entraînement (4) étant situé sur une paroi de surface extérieure d'un passage d'aspiration de réfrigérant et ledit circuit d'entraînement (4) étant noyé à l'intérieur dudit matériau

d'isolation en résine (100'), qui occupe un espace entourant ledit circuit d'entraînement (4).

5. Compresseur entraîné par moteur (10) selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

5 une pluralité de fils conducteurs de connecteur (7a) et une pluralité de bornes de connexion (5), qui établissent une connexion entre ledit circuit d'entraînement (4) et un circuit externe,

10 et en ce que lesdits fils conducteurs de connecteur (7a) et lesdites bornes de connexion (5) sont noyés à l'intérieur dudit matériau d'isolation en résine (100'), qui occupe un espace entourant lesdits fils conducteurs de connecteur (7a) et lesdites bornes de connexion (5).

6. Compresseur entraîné par moteur (10) selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

15 une pluralité de fils conducteurs de moteur (84a) et une pluralité de bornes étanches (84), qui établissent une connexion entre ledit circuit d'entraînement (4) et ledit moteur (80),

20 en ce que lesdits fils conducteurs de connecteur (7a) et lesdites bornes de connexion (5) établissent une connexion entre ledit circuit d'entraînement (4) et un circuit externe, et en ce que lesdits fils conducteurs de moteur (84a) et lesdites bornes étanches (84) qui établissent une connexion entre ledit circuit d'entraînement (4) et ledit moteur (80) sont situés à l'intérieur d'un espace fermé entouré d'une paroi métallique.

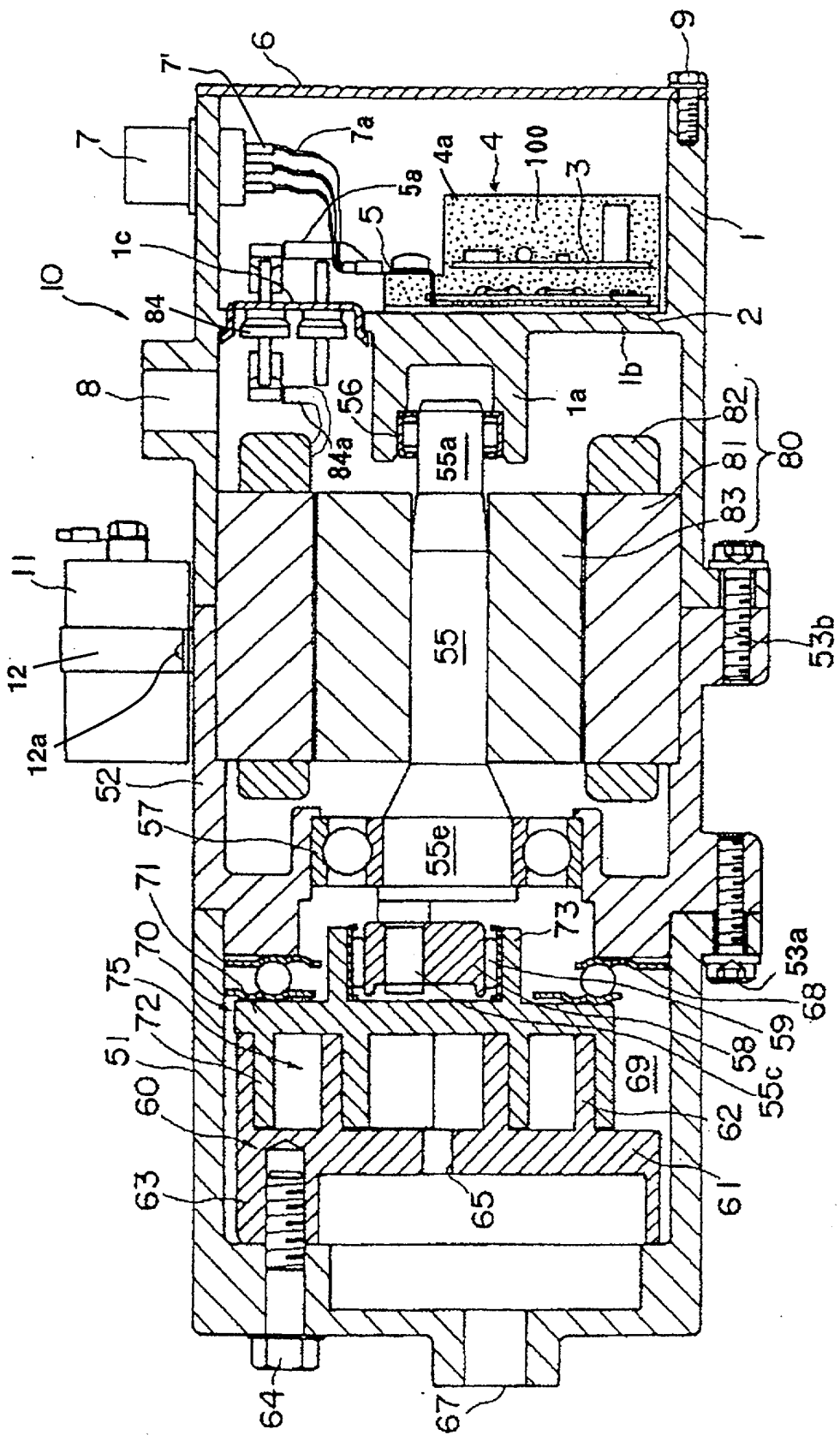


Fig. 1

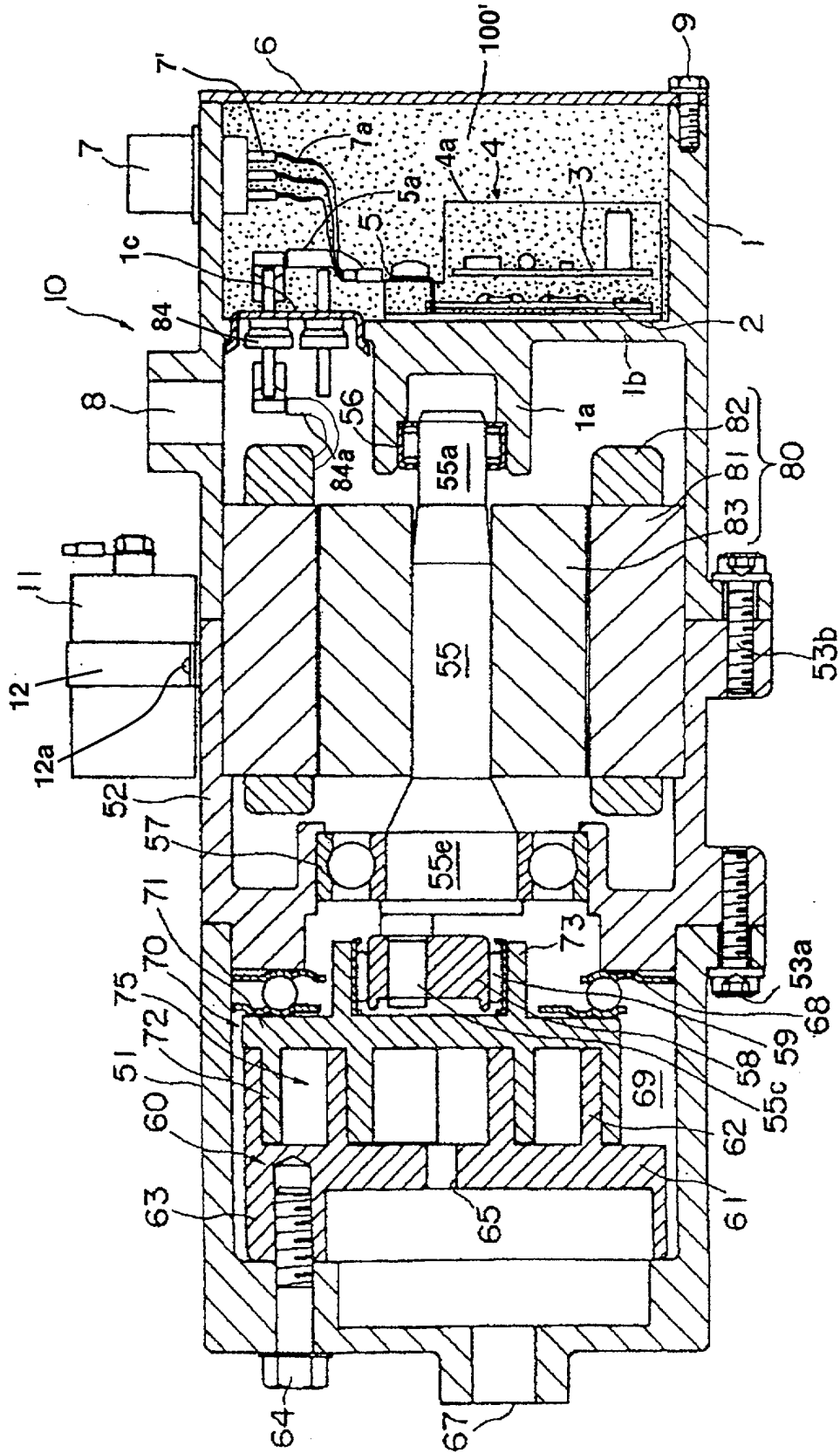


Fig. 2