(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 736 386**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **96 06347**

(51) **Int Cl⁶ : F 02 B 37/00, 39/00**

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 22.05.96.

(30) **Priorité** : 06.07.95 DE 19524566.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 10.01.97 Bulletin 97/02.

(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) :** *MTU MOTOREN UND TURBINEN UNION FRIEDRICHSSHAFEN GMBH GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKER HAFTUNG* — DE.

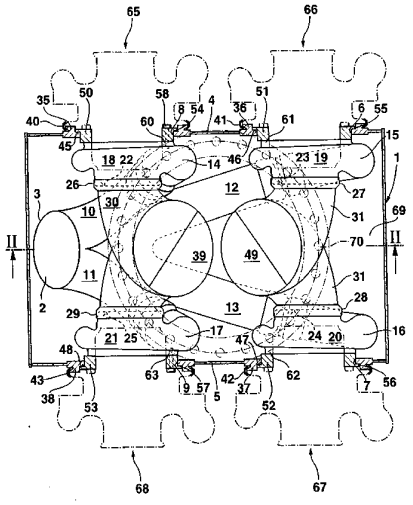
(72) **Inventeur(s) :** SUDMANNS HANS et SCHMIDT RALPH MICHAEL.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** BREVETS RODHAIN ET PORTE.

(54) DISPOSITIF ET PROCEDE DE FIXATION DE TURBOCOMPRESSEURS D'ECHAPPEMENT A UN CARTER DE SUPPORT.

(57) L'invention concerne un dispositif et un procédé de fixation de turbocompresseurs d'échappement à un carter de support 1, qui est disposé sur un moteur à combustion interne et présente des parois latérales 4, 5 opposées comprenant des ouvertures 6, 7, 8, 9 pour la fixation de turbocompresseurs d'échappement, de chacun desquels le carter de turbine 18, 19, 20, 21, les conduites de gaz d'échappement 10, 11, 12, 13 associées et des conduites de sortie de gaz d'échappement 30, 31 au moins d'un seul tenant par paires, sont disposés à l'intérieur du carter de support, et de chacun desquels une pièce 65, 66, 67, 68 constituée du compresseur, du carter de palier, de l'ensemble mobile monté dans le carter de palier et des conduites d'air de suralimentation associées, est disposée en-dehors du carter de support. Le carter de support 1 d'un seul tenant renferme dans les ouvertures, des anneaux intermédiaires 50, 51, 52, 53, qui sont guidés de manière axialement coulissante dans ces ouvertures, et qui comportent des systèmes 58, 54, 55, 56, 57 à l'aide desquels les carters de turbine peuvent être fixés au carter de support.



FR 2 736 386 - A1

L'invention concerne un dispositif et un procédé de fixation de turbocompresseurs d'échappement à un carter de support, qui est disposé sur un moteur à combustion interne et présente des parois latérales opposées comprenant des ouvertures pour la fixation de turbocompresseurs d'échappement, de chacun desquels le carter de turbine, les conduites de gaz d'échappement associées et des conduites de sortie de gaz d'échappement au moins d'un seul tenant par paires, sont disposés à l'intérieur du carter de support, et de chacun desquels une pièce constituée du compresseur, du carter de palier, de l'ensemble mobile monté dans le carter de palier et des conduites d'air de suralimentation associées, est disposée en-dehors du carter de support.

Dans les moteurs à combustion interne suralimentés par l'intermédiaire des gaz d'échappement, les conditions de suralimentation peuvent être améliorées en fonctionnement en charge partielle, grâce au fait qu'en cas de forte production de gaz d'échappement, plusieurs turbocompresseurs d'échappement sont mis en service en parallèle, et en cas d'une production moindre de gaz d'échappement, une partie des turbocompresseurs d'échappement sont mis à l'arrêt. L'agencement de plusieurs turbocompresseurs d'échappement avec leurs conduites de gaz d'échappement et leurs conduites d'entrée d'air et de sortie d'air, est délicat sur le plan de la construction.

Il est connu d'après le document DE-C2 30 05 655, d'agencer plusieurs turbocompresseurs d'échappement, qui sont constitués chacun d'une turbine d'échappement et d'un compresseur lui étant relié, et qui sont fixés au moteur à combustion interne au moyen

d'un dispositif de support. Le dispositif de support comprend des caissons qui sont rapportés sur le moteur à combustion interne. Les turbines d'échappement sont disposées par paires, de manière coaxiale avec leurs conduites de gaz d'échappement associées, à partir de l'intérieur, dans des ouvertures de parois latérales des caissons, et les compresseurs avec leurs conduites d'air de suralimentation associées, sont disposés chacun à l'extérieur des caissons. Des conduites de sortie de gaz d'échappement d'un seul tenant, dont les ouvertures d'entrée peuvent être glissées, durant le montage, transversalement devant les sorties coaxiales deux par deux de deux carters de turbine, comportent une sortie de gaz d'échappement commune. Les caissons selon l'état de la technique cité, présentent des inconvénients lors du montage des turbocompresseurs, et sont d'une fabrication relativement chère. De surcroît, l'étanchéité des caissons est délicate à réaliser en raison du tracé compliqué des joints d'étanchéité.

Le but de l'invention consiste à fournir un dispositif et un procédé de fixation de turbocompresseurs d'échappement à un carter de support, permettant un montage simple des turbocompresseurs d'échappement et une fabrication économique, et évitant dans une large mesure les problèmes d'étanchéité.

Conformément à l'invention, ce but est atteint en ce qui concerne le dispositif de fixation de turbocompresseurs d'échappement, grâce au fait que le carter de support d'un seul tenant renferme dans les ouvertures, des anneaux intermédiaires, qui sont guidés de manière axialement coulissante dans les ouvertures, et qui comportent des systèmes à l'aide desquels les carters de turbine peuvent être fixés au carter de support.

Conformément à l'invention, un dispositif de fixation de turbocompresseurs d'échappement, comporte un carter de support d'un seul tenant, qui est agencé sur un moteur à combustion interne. Des parois latérales opposées du carter de support, comportent des ouvertures, de préférence coaxiales, pour la fixation de turbocompresseurs d'échappement, chaque carter de turbine et les conduites de gaz d'échappement associées étant logés à l'intérieur du carter de support, et une pièce constituée du compresseur, du carter de palier, de l'ensemble mobile monté dans le carter de palier, et des conduites d'air de suralimentation associées, étant affectée à chacun des carters de turbine, à partir de l'extérieur. Le carter de support d'un seul tenant renferme, dans les ouvertures coaxiales, des anneaux intermédiaires, qui peuvent coulisser axialement par rapport aux ouvertures coaxiales et vers l'extérieur par rapport au carter de support, et dont la périphérie radialement extérieure est pourvue de surfaces de guidage qui coopèrent avec les surfaces radialement intérieures des ouvertures. Les ouvertures sont dimensionnées de manière telle, que des carters de turbine disposés à l'intérieur du carter de support, de manière opposée par paires, puissent être déplacés dans des directions axiales opposées, sur une certaine distance au travers des ouvertures correspondantes, en vue de pouvoir mettre en place entre les carters de turbine, des conduites de sortie de gaz d'échappement associées et d'un seul tenant par paires. Les anneaux intermédiaires sont fixés aux carters de turbine, et les unités constituées des anneaux intermédiaires et des carters de turbine sont déplacées axialement l'une vers l'autre, par paires, en vue de réaliser une liaison par chevauchement entre une sortie de chaque carter de turbine et un manchon de la conduite de sortie de gaz

d'échappement associée. Les carters de turbine sont fixés au carter de support, à l'aide des anneaux intermédiaires. La pièce constituée du compresseur, du carter de palier et de l'ensemble mobile monté dans le carter de palier, est insérée de l'extérieur du carter de support, au travers de l'ouverture, dans chaque carter de turbine, et fixée au carter de support. Le dispositif conforme à l'invention, pour la fixation de turbocompresseurs d'échappement, permet de fabriquer de manière économique, d'un seul tenant, le carter de support qui ne comporte qu'une petite ouverture de montage. En outre, on évite les problèmes d'étanchéité, parce que le tracé des joints d'étanchéité est simple.

Selon une configuration avantageuse de l'invention, les anneaux intermédiaires sont réalisés en vitrocéramique, en vue de réduire la transmission de chaleur.

Les anneaux intermédiaires du dispositif de fixation de turbocompresseurs reposent par des surfaces d'appui sur des surfaces de support des ouvertures, et sont fixés chacun de manière amovible, au moyen de vis, au carter de turbine respectivement correspondant, en permettant ainsi une fabrication simple des anneaux intermédiaires, dont le montage peut s'effectuer à l'aide de moyens usuels du marché.

Selon une autre configuration avantageuse de l'invention, les espaces creux dans le carter de support sont remplis de laine de silice ou d'une mousse de matériau isolant, en étant ainsi isolés par voie sèche.

Selon une autre caractéristique du dispositif conforme à l'invention, on utilise en guise d'ouverture de montage, un diamètre du carter de support, qui peut

être pourvu d'un insert de diffuseur amovible, prévu pour le raccordement des conduites de sortie de gaz d'échappement.

Conformément à l'invention, un procédé de fixation de turbocompresseurs d'échappement à un carter de support à l'aide d'un dispositif conforme à l'invention, comporte les étapes suivantes:

- mise en place de carters de turbine opposés dans le carter de support,
- déplacement des carters de turbine, chacun axialement vers l'extérieur, au travers d'ouvertures dans des parois latérales du carter de support,
- mise en place d'anneaux intermédiaires dans les ouvertures, à partir de l'extérieur du carter de support,
- assemblage des anneaux intermédiaires et du carter de turbine respectivement correspondant,
- positionnement dans le carter de support, des conduites de sortie de gaz d'échappement d'un seul tenant, associées aux carters de turbine,
- coulissement axial des carters de turbine vers l'intérieur, les anneaux intermédiaires étant guidés dans les ouvertures, de manière à ce qu'une sortie de chacun des carters de turbine débouche coaxialement et en chevauchement, dans un manchon respectivement correspondant des conduites de sortie de gaz d'échappement,
- insertion à partir de l'extérieur du carter de support, d'une pièce constituée du compresseur, du carter de palier et de l'ensemble mobile monté dans le carter de palier, et assemblage de la pièce au carter de support.

Le procédé conforme à l'invention est simple et économique.

Dans la suite, l'invention va être explicitée plus en détail, au regard d'un exemple de réalisation représenté sur les dessins annexés, qui montrent:

Fig. 1 une section transversale d'un carter de support conforme à l'invention, comportant des turbocompresseurs d'échappement et les conduites de gaz d'échappement associées, selon une vue dans la direction de la ligne de coupe I-I indiquée sur la figure 2, et

Fig. 2 une vue du carter de support conforme à l'invention, dans la direction de la ligne de coupe II-II indiquée sur la figure 1.

Les figures 1 et 2 montrent un carter de support 1 d'un seul tenant, qui est agencé sur un moteur à combustion interne (non représenté). Une conduite de collecte des gaz d'échappement 2 du moteur à combustion interne, débouche dans le carter de support 1, au niveau d'une entrée 3. Le carter de support 1 comporte des parois latérales 4 et 5, qui renferment chacune respectivement deux ouvertures 6, 7, 8 et 9, opposées par paires, de manière coaxiale.

La conduite de collecte de gaz d'échappement 2 est reliée à des conduites de gaz d'échappement 10, 11, 12 et 13 qui débouchent de manière étanche, chacune respectivement dans une entrée 14, 15, 16 et 17 de carters de turbine 18, 19, 20 et 21, dont le tracé du contour extérieur est représenté. Les carters de turbine 18, 19, 20 et 21 sont agencés de manière opposée par paires, dans les ouvertures 6, 7, 8 et 9. Dans les carters de turbine 18, 19, 20 et 21, les gaz d'échappement sont dirigés de manière centripète, par l'intermédiaire d'aubes de turbine, vers une sortie

respective 22, 23, 24 et 25 des carters de turbine 18, 19, 20 et 21. Les sorties 22, 23, 24 et 25 sont opposées coaxialement, par paires.

Sur les sorties 22, 23, 24 et 25 sont emmanchés des conduites de sortie de gaz d'échappement 30, 31 d'un seul tenant par paires, au moyen des manchons 26, 27, 28 et 29 coaxiaux et chevauchant les sorties 22, 23, 24 et 25. Les conduites de sortie de gaz d'échappement 30, 31 d'un seul tenant par paires, débouchent dans des ouvertures de sortie 39, 49. Les ouvertures de sortie 39, 49 des conduites de sortie de gaz d'échappement débouchent dans un insert de diffuseur 100, comme le montre la figure 2. L'insert de diffuseur peut être réalisé d'un seul tenant avec le carter de support. Lorsque l'insert de diffuseur est réalisé sous la forme d'une pièce distincte, tel que cela est représenté, on dispose, lorsque l'insert de diffuseur est retiré, d'un diamètre correspondant sur le carter de support, en tant qu'ouverture de montage, par l'intermédiaire de laquelle les conduites de sortie de gaz d'échappement 30, 31 peuvent être introduites dans le carter de support. Lorsque l'insert de diffuseur est réalisé d'un seul tenant avec le carter de support, il est nécessaire de prévoir une ouverture de montage séparée 101, qui est représentée en trait mixte. L'insert de diffuseur qui est représenté en trait mixte sur la figure 1, parce qu'il se trouve au-devant du plan de coupe, peut être assemblé à une conduite de gaz d'échappement, au moyen de vis 70.

Les ouvertures 6, 7, 8 et 9 opposées sont pourvues chacune, de bords renforcés 35, 36, 37 et 38, qui sont pourvus, radialement à l'extérieur, d'entailles destinées à recevoir des colliers en " V " 40, 41, 42 et 43. Radialement à l'intérieur, les bords renforcés 35,

36, 37 et 38 présentent des surfaces de support 45, 46, 47 et 48.

Des anneaux intermédiaires 50, 51, 52 et 53 sont pourvus radialement à l'extérieur, de surfaces d'appui 54, 55, 56 et 57, qui peuvent coopérer avec les surfaces de support 45, 46, 47, 48, les anneaux intermédiaires 50, 51, 52 et 53 pouvant chacun coulisser axialement dans les ouvertures 6, 7, 8 et 9 respectivement correspondantes. Le diamètre de la périphérie extérieure des anneaux intermédiaires 50, 51, 52 et 53 correspond au diamètre des ouvertures 6, 7, 8 et 9 respectivement correspondantes, de sorte que les anneaux intermédiaires 50, 51, 52 et 53 agissent en tant qu'éléments de guidage dans les ouvertures 6, 7, 8 et 9. Les anneaux intermédiaires 50, 51, 52 et 53 renferment des vis 58, qui sont disposées axialement, et peuvent être vissées dans des trous filetés correspondants des carters de turbine 18, 19, 20 et 21, en fixant ainsi les carters de turbine 18, 19, 20 et 21 par rapport au carter de support 1. Les anneaux intermédiaires sont réalisés en vitrocéramique.

Une pièce 65, 66, 67 et 68 constituée d'un compresseur, d'un carter de palier et d'un ensemble mobile monté dans le carter de palier, peut être insérée à partir de l'extérieur du carter de support 1, dans un carter de turbine 18, 19, 20 et 21 respectivement correspondant, et être assemblée au carter de support 1, au moyen de colliers en " V " 40, 41, 42 et 43 respectivement correspondants, qui s'engagent dans les entailles des bords renforcés 35, 36, 37 et 38. Le tracé du contour extérieur de chacune des pièces 65, 66, 67 et 68 est représenté en trait mixte.

Les espaces creux du carter de support 1, sont remplis de laine de silice 69.

Le procédé de fixation de turbocompresseurs d'échappement se déroule de la manière suivante:
Le carter de support 1 est fixé au moteur à combustion interne. Des carters de turbine 18, 19, 20 et 21 sont introduits dans le carter de support 1, de manière à ce que les axes de rotation des carters de turbine 18, 19, 20 et 21 soient environ agencés de manière coaxiale aux axes de centre des ouvertures opposées 6, 7, 8 et 9. Les carters de turbine 18, 19, 20 et 21 sont déplacés chacun, axialement vers l'extérieur au travers des ouvertures coaxiales 6, 7, 8 et 9. Ensuite, on positionne à l'intérieur du carter de support 1, les conduites de sortie de gaz d'échappement 30, 31 d'un seul tenant par paires, et comportant les manchons coaxiaux 26, 27, 28 et 29 respectivement correspondants.

Les anneaux intermédiaires 50, 51, 52 et 53 sont assemblés par vissage aux flasques 60, 61, 62 et 63 des carters de turbine respectivement correspondants. Les carters de turbine 18, 19, 20 et 21 sont ensuite déplacés axialement vers l'intérieur, au travers des ouvertures 6, 7, 8 et 9, jusqu'à ce qu'une sortie 22, 23, 24 et 25 respective d'un carter de turbine 18, 19, 20 et 21 débouche coaxialement et de manière à être chevauché par les manchons 26, 27, 28 et 29 correspondants, dans la conduite de sortie de gaz d'échappement 30, 31 associée. Les surfaces d'appui 54, 55, 56 et 57 des anneaux intermédiaires 50, 51, 52 et 53 reposent, à partir de l'extérieur du carter de support 1, sur les surfaces de support 45, 46, 47 et 48 dans les ouvertures coaxiales 6, 7, 8 et 9, et les carters de turbine 18, 19, 20 et 21 sont alors fixés par rapport au carter de support 1.

Ensuite, les pièces 65, 66, 67 et 68 constituées chacune du compresseur, du carter de palier et de l'ensemble mobile monté dans le carter de palier, sont insérées à partir de l'extérieur du carter de support 1, dans les carters de turbine 18, 19, 20 et 21, et les conduites d'air de suralimentation sont raccordées. Les pièces 65, 66, 67 et 68 sont assemblées de manière fixe au carter de support 1, au moyen de colliers en " V " 40, 41, 42 et 43 s'engageant dans les entailles correspondantes des bords renforcés 35, 36, 37 et 38. Les conduites de gaz d'échappement 10, 11, 12, 13, qui peuvent déjà être agencées dans le carter de support avant l'introduction des autres pièces, sont amenées dans leur position par coulissement, une rotation des carters de turbine pouvant éventuellement avoir lieu.

REVENDICATIONS.

1. Dispositif de fixation de turbocompresseurs d'échappement à un carter de support (1), qui est disposé sur un moteur à combustion interne et présente des parois latérales (4, 5) opposées comprenant des ouvertures (6, 7, 8, 9) pour la fixation de turbocompresseurs d'échappement, de chacun desquels le carter de turbine (18, 19, 20, 21), les conduites de gaz d'échappement (10, 11, 12, 13) associées et des conduites de sortie de gaz d'échappement (30, 31) au moins d'un seul tenant par paires, sont disposés à l'intérieur du carter de support (1), et de chacun desquels une pièce (65, 66, 67, 68) constituée du compresseur, du carter de palier, de l'ensemble mobile monté dans le carter de palier et des conduites d'air de suralimentation associées, est disposée en-dehors du carter de support (1),
caractérisé en ce que le carter de support (1) d'un seul tenant renferme dans les ouvertures (6, 7, 8, 9), des anneaux intermédiaires (50, 51, 52, 53), qui sont guidés de manière axialement coulissante dans les ouvertures (6, 7, 8, 9), et qui comportent des systèmes (58, 54, 55, 56, 57) à l'aide desquels les carters de turbine (18, 19, 20, 21) peuvent être fixés au carter de support (1).

2. Dispositif de fixation de turbocompresseurs d'échappement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les anneaux intermédiaires (50, 51, 52, 53) sont réalisés en vitrocéramique.

3. Dispositif de fixation de turbocompresseurs d'échappement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les anneaux intermédiaires (50, 51, 52, 53)

reposent par des surfaces d'appui (54, 55, 56, 57) sur des surfaces de support (45, 46, 47, 48) des ouvertures (6, 7, 8, 9) et sont fixés chacun de manière amovible, au moyen de vis (58), au carter de turbine (18, 19, 20, 21) respectivement correspondant.

4. Dispositif de fixation de turbocompresseurs d'échappement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les espaces creux dans le carter de support (1) sont remplis de laine de silice ou d'une mousse de matériau isolant (69).

5. Procédé de fixation de turbocompresseurs d'échappement à un carter de support de support (1), à l'aide d'un dispositif selon la revendication 1, caractérisé par les étapes suivantes:

- mise en place de carters de turbine opposés (18, 19, 20, 21) dans le carter de support (1),
- déplacement des carters de turbine (18, 19, 20, 21), chacun axialement vers l'extérieur, au travers d'ouvertures (6, 7, 8, 9) dans des parois latérales (4, 5) du carter de support (1),
- mise en place d'anneaux intermédiaires (50, 51, 52, 53) dans les ouvertures (6, 7, 8, 9), à partir de l'extérieur du carter de support (1),
- assemblage des anneaux intermédiaires (50, 51, 52, 53) et du carter de turbine (18, 19, 20, 21) respectivement correspondant,
- positionnement dans le carter de support (1), des conduites de sortie de gaz d'échappement (30, 31) d'un seul tenant, associées aux carters de turbine (18, 19, 20, 21),
- coulissement axial des carters de turbine (18, 19, 20, 21) vers l'intérieur, les anneaux intermédiaires (50, 51, 52, 53) étant guidés dans les ouvertures (6, 7, 8, 9), de manière à ce qu'une sortie (22, 23, 24, 25) de

chacun des carters de turbine (18, 19, 20, 21) débouche coaxialement et en chevauchement, dans un manchon (26, 27, 28, 29) respectivement correspondant des conduites de sortie de gaz d'échappement (30, 31),

- insertion à partir de l'extérieur du carter de support (1), d'une pièce (65, 66, 67, 68) constituée du compresseur, du carter de palier et de l'ensemble mobile monté dans le carter de palier, et assemblage de la pièce (65, 66, 67, 68) au carter de support (1).

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'en guise d'ouverture de montage on utilise un diamètre du carter de support (1), qui peut être pourvu d'un insert de diffuseur (100) amovible, prévu pour le raccordement des conduites de sortie de gaz d'échappement (30, 31).

Fig. 1

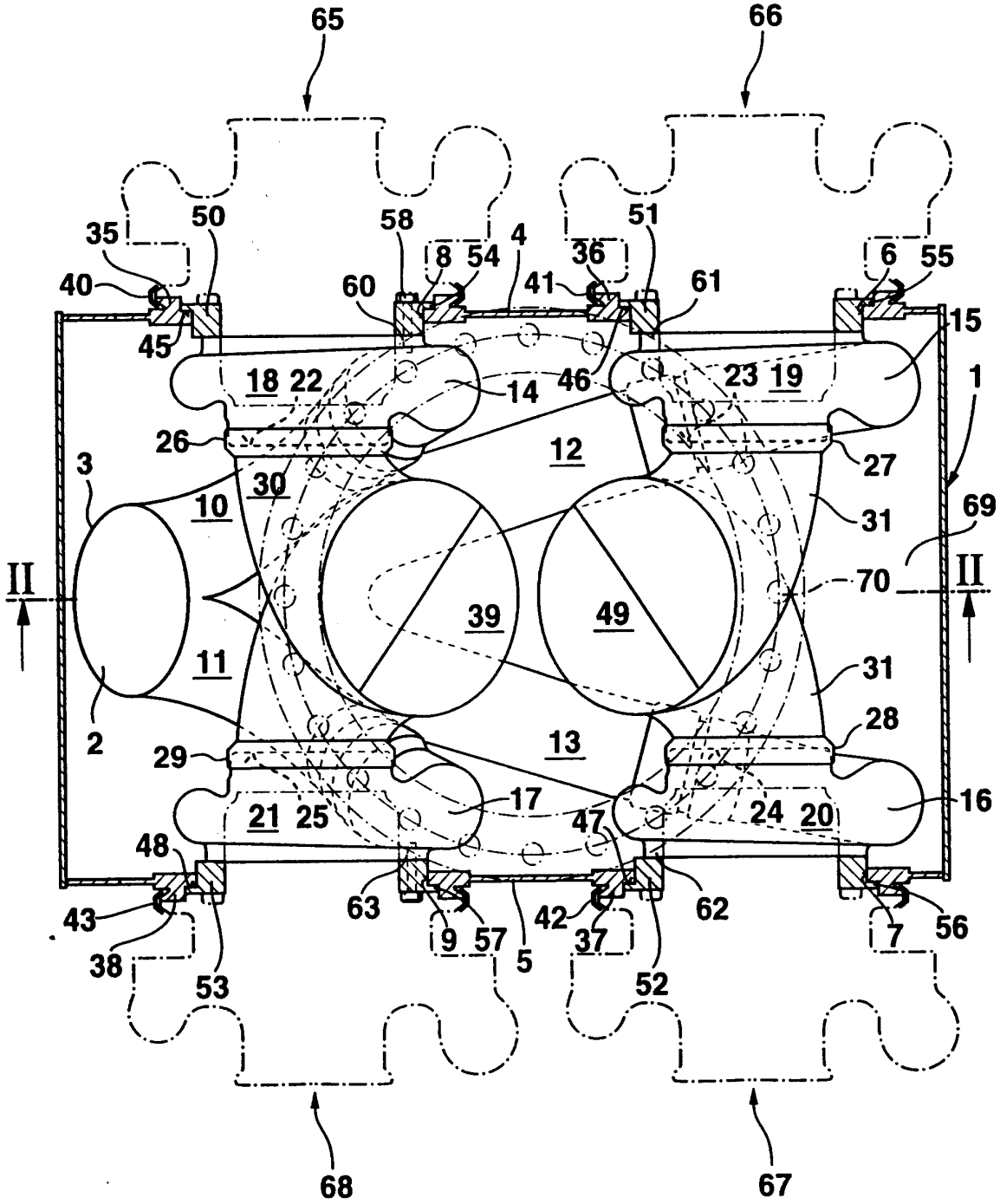

65
66
35
50
58
4
8
54
36
51
6
55
40
60
41
61
45
15
18
22
14
46
23
19
1
26
12
27
3
30
10
31
69
II
II
70
39
49
11
31
2
28
29
13
17
16
21
25
47
24
20
48
63
42
62
43
9
57
5
37
7
56
38
53
52
68
67

Fig. 2

