



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2001130175/06, 08.11.2001

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.11.2001(30) Конвенционный приоритет:
09.11.2000 FR 0014373

(43) Дата публикации заявки: 10.07.2003

(45) Опубликовано: 20.05.2006 Бюл. № 14

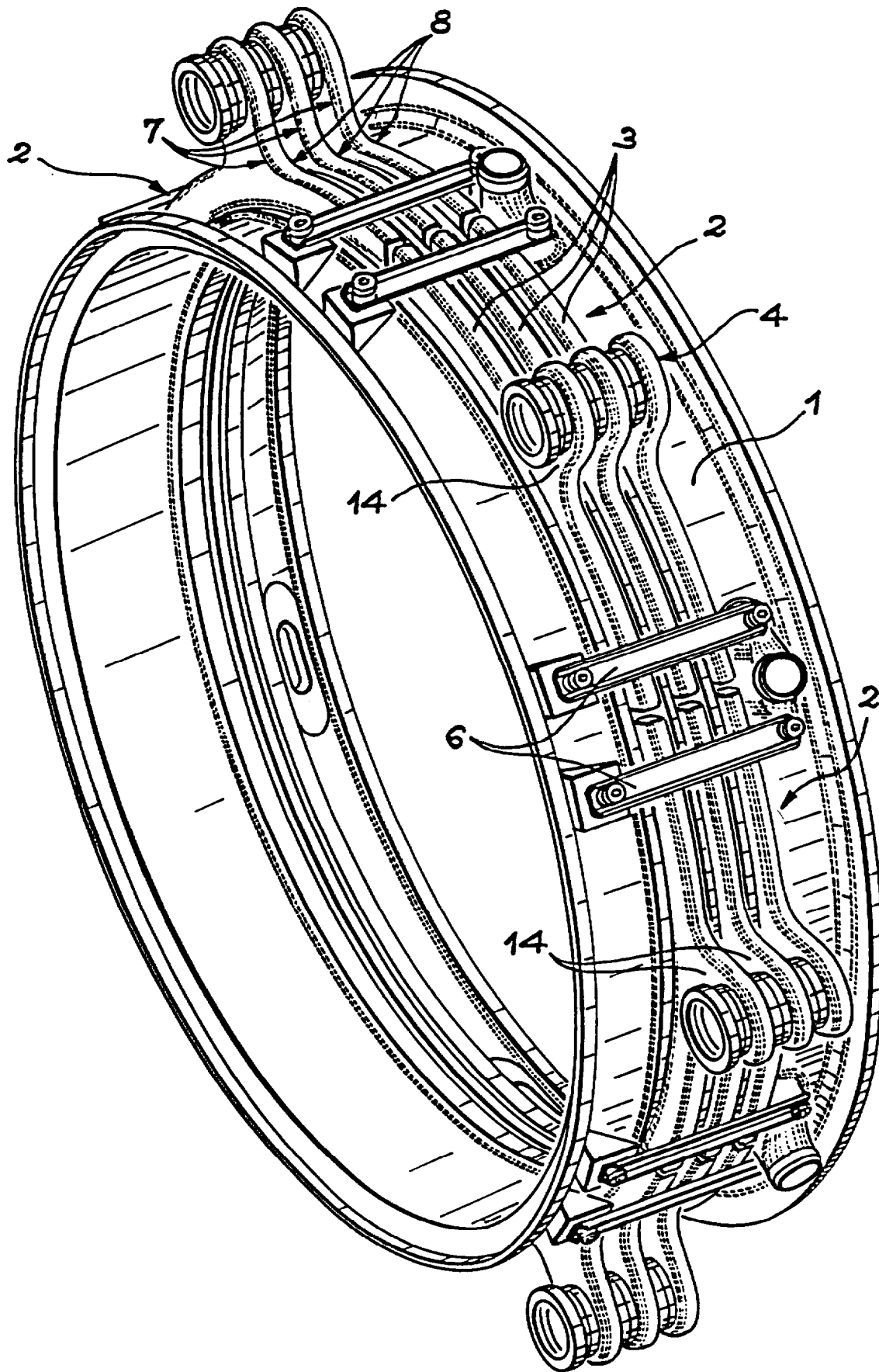
(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 5205115 A, 27.04.1993. JP 63-
154806 A, 28.06.1988. RU 2133384 C1,
20.07.1999. GB 2019503 A, 31.10.1979. US
4859142 A, 22.08.1989. US 5399066 A,
21.03.1995. US 5281085 A, 25.01.1994. RU
2124639 C1, 10.01.1999.Адрес для переписки:
103735, Москва, ул.Ильинка, 5/2, ООО
"Союзпатент", пат.пов. Л.И.Ятровой(72) Автор(ы):
АРИЛЛА Жан-Батист (FR),
ФАША Тьерри (FR)(73) Патентообладатель(и):
СНЕКМА МОТЁР (FR)

(54) УЗЕЛ ВЕНТИЛЯЦИИ СТАТОРНОГО КОЛЬЦА

(57) Реферат:

Изобретение относится к узлу вентиляции статорного кольца газотурбинного двигателя. Узел вентиляции статорного кольца содержит разветвленные трубки, включающие подводящие трубки, распределители и коллекторы, расположенные вблизи кольца и снабженные отверстиями, через которые продувается газ в направлении кольца. Коллекторы образованы парами полуоболочек, содержащих торцевую часть

и обод, окружающий торцевую часть. Пары полуоболочек соединены по ободьям. Распределители содержат втулки, образующие распорки между коллекторами. Втулки снабжены концевыми частями, приспособленными для сопряжения с отверстиями в боковых частях торцевых частей. Изобретение позволяет упростить изготовление и монтаж узла вентиляции статорного кольца. 6 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2001130175/06, 08.11.2001**

(24) Effective date for property rights: **08.11.2001**

(30) Priority:
09.11.2000 FR 0014373

(43) Application published: **10.07.2003**

(45) Date of publication: **20.05.2006 Bull. 14**

Mail address:
**103735, Moskva, ul.II'inka, 5/2, OOO
"Sojuzpatent", pat.pov. L.I.Jatrovoj**

(72) Inventor(s):
**ARILLA Zhan-Batist (FR),
FAShA T'erri (FR)**

(73) Proprietor(s):
SNEKMA MOTER (FR)

(54) **STATOR RING VENTILATING UNIT**

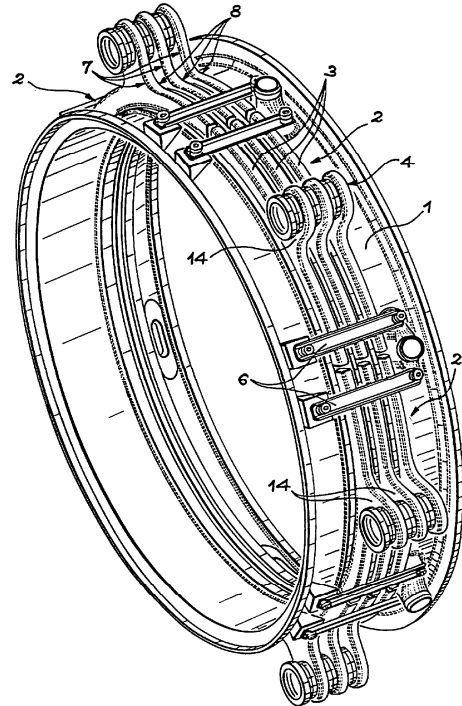
(57) Abstract:

FIELD: gas-turbine engines.

SUBSTANCE: invention relates to ventilating unit of gas-turbine engine stator ring. Proposed unit contains branched tubes including supply tubes, distributors and manifolds arranged close to ring and provided with holes through which gas is force-fed in direction of ring. Manifolds are formed by pairs of semienvelopes containing end face part and rim enclosing end face part. Pairs of semienvelopes are connected along rims. Distributors contain bushing 5 forming spacers between manifolds. Bushings are provided with end parts adapted for mating with holes in side parts of end face parts.

EFFECT: facilitated manufacture and mounting of ventilating unit of gas-turbine engine stator ring.

7 cl, 5 dwg



Фиг. 1

RU 2 2 7 6 7 3 3 C 2

RU 2 2 7 6 7 3 3 C 2

Данное изобретение относится к вентиляционному узлу для статорного кольца, выполненному с возможностью подачи газа при заданной температуре к статорному кольцу турбинного двигателя с целью регулирования его диаметра и зазора между ним и концами вращающихся в нем роторных лопаток.

5 Вентиляционный узел такого типа часто используют в турбореактивных двигателях, он содержит трубки с несколькими различными ответвлениями, концы которых снабжены отверстиями для продувания газа, в частности воздуха, в большом количестве точек, распределенных вокруг кольца. Оконечные трубки часто выполняют в виде коллекторов, проходящих вокруг статорных колец в форме дуги окружности и охватывающих часть их
10 периметра. Часто газ продувают также в осевом направлении на наружные ребра кольца вместо самого кольца, так что диаметр регулируют за счет вентиляции этих ребер, которые являются более жесткими и поэтому определяют деформации самого кольца.

Ближайшим аналогом заявленного изобретения является известный из US 5205115 A (МПК 7 F 01 D 11/08, 1993) узел вентиляции статорного кольца, содержащий
15 разветвленные трубки, включающие подводящие трубки, распределители и коллекторы, расположенные вблизи кольца и снабженные отверстиями, через которые продувается газ в направлении кольца, причем коллекторы образованы парами полуоболочек, содержащих торцевую часть и обод, окружающий торцевую часть, при этом распределители содержат втулки, образующие распорки между коллекторами.

20 Узел, описание которого приведено ниже, характеризуется тем, что он прост в изготовлении, несмотря на большое количество трубок, которые обычно необходимо использовать, и прост в монтаже на кольце, несмотря на сложности, которые могут возникать из-за разного теплового расширения в различные моменты времени работы двигателя.

25 Таким образом, в своем наиболее общем виде изобретение относится к узлу вентиляции статорного кольца, содержащему разветвленные трубки, включающие подводящие трубки, распределители и коллекторы, расположенные вблизи кольца и снабженные отверстиями, через которые продувается газ в направлении кольца, причем коллекторы образованы парами полуоболочек, содержащих торцевую часть и обод, окружающий торцевую часть,
30 распределители содержат втулки, образующие распорки между коллекторами, в котором, согласно изобретению, втулки снабжены концевыми частями, приспособленными для сопряжения с отверстиями в боковых частях торцевых частей, при этом пары полуоболочек соединены по ободам.

Другие признаки и преимущества изобретения следуют из приведенного ниже описания со ссылками на чертежи, на которых:

- 35 фиг.1 изображает общий вид узла;
- фиг.2 - распределитель на разветвлении трубки;
- фиг.3 - способ крепления узла на кольце;
- фиг.4 - группу коллекторов в разрезе вблизи их концевых частей и крепежного
40 средства коллекторов на кольце;
- фиг.5 - вариант выполнения распределителя.

Как показано на фиг.1, статорное кольцо 1 соединено с группой вентиляционных узлов 2 согласно изобретению, каждый из которых занимает часть периметра кольца 1 и содержит группу параллельных коллекторов 3, выполненных в виде дуги окружности,
45 распределитель 4, который распределяет вентиляционный воздух между всеми коллекторами 3, и подводящую трубку 5 (показана на фиг.2), соединенную с распределителем 4. Обычно подводящие трубки 5 соединяются вместе через один или несколько распределителей, хотя эти распределители не показаны, поскольку они не являются предметом данного изобретения, которое относится более точно к концевым
50 частям вентиляционных узлов 2, другими словами, к их частям, которые находятся вблизи кольца, подлежащего вентиляции. Следует обратить внимание также на крепежные средства коллекторов 3 на кольце 1, включая планки 6, концы которых прикреплены к кольцу 1, при этом каждая планка накрывает конец каждой группы коллекторов 3, проходя

над ними.

Как показано также на фиг.2, каждый из коллекторов 3 содержит левую полуоболочку 7 и правую полуоболочку 8. Более точно, каждая из полуоболочек 7 и 8 этих двух типов содержит торцевую часть 9, которая приблизительно плоская, и обод 10, образованный
5 вокруг торцевой части 9, при этом обода 10 взаимодополняющих пар полуоболочек 7 и 8 расположены вдоль одной линии и соединены с образованием одного коллектора. Полуоболочки 7 и 8 можно изготавливать с помощью простой операции штамповки, а соединения между ободами 10 можно выполнять с помощью сварки. Этот способ
10 изготовления является чрезвычайно простым и не требует машинной обработки труб для придания им требуемых форм и размеров, что было бы намного более сложное. Кроме того, все левые полуоболочки 7 можно обычно изготавливать с использованием того же инструмента, что и для правых полуоболочек 8, которые являются симметричными левым полуоболочкам относительно плоскости соединения. Эта общая аналогичность не
15 означает, что отсутствуют некоторые различия в деталях. Например, полуоболочки 7 и 8 могут быть изготовлены с различной шириной ободов 10, например, для обеспечения преимущества вентиляции через наиболее широкие коллекторы 3. Пример использования этого процесса показан на фиг.5, где три коллектора 3 вентилируют два ребра 11, при этом центральный коллектор расположен между двумя ребрами 11 и вентилирует оба ребра, что оправдывает удвоение его ширины. Продувочные отверстия 12, через которые
20 воздух выходит из коллекторов 3, выполняют до или после штамповки полуоболочек 7 и 8, при этом отверстия не выполняют в концевых полуоболочках, перед которыми нет ребер 11.

Как показано на фиг.2, другие более широкие отверстия, обозначенные позицией 13, выполнены через боковые части 14 торцевых частей 9, кроме одной оконечной торцевой
25 части 9, для образования распределителя 4. Боковые части 14 проходят в этом варианте выполнения в боковом направлении от центров торцевых частей 9 и находятся с ними в одной плоскости. Концы коллекторов 3 закрыты сплошными пластинами, приваренными к ним.

Распределитель 4 содержит также втулки 15 в виде коротких цилиндров, выполняющих
30 роль распорок между коллекторами 3 и подводящей трубкой 5. Часто является предпочтительным, чтобы они были аналогичными, однако они могут отличаться, в частности, по длине. Втулки содержат концевые части 16, выполненные в виде выступов, которые входят в отверстия 13 в коллекторах 3 для удерживания их на месте, и буртики 17, опирающиеся на коллекторы 3, что обеспечивает раздельное расположение
35 коллекторов. При окончательной сборке распределителя 4 втулки 15 приваривают к коллекторам 3. Однако подводящая трубка 5 обычно отделена от распределителя 4 и может скользить во входной втулке 15, при этом между ними установлено уплотнение 18.

Одна из втулок содержит плоские поверхности 19, параллельные коллекторам, опирающиеся на ребро 11 статорного кольца 1. Для окончания описания фиг.2 следует
40 отметить, что одна из втулок 15 содержит плоские и расположенные напротив друг друга поверхности 19, охватывающие конец 20 (в данном случае он показан увеличенным) ребра 11, при этом соответствующая втулка 15 находится сверху ребра 11. Уменьшение осевого зазора между втулкой 15 и расширенной частью ребра 11 способствует осевому позиционированию распределителя 4 на кольце 1. Это означает, что осевое положение
45 распределителя 4 задано, и воздушные зазоры между коллекторами 3 и ребрами 11 можно регулировать более точно и тем самым лучше управлять конвекционным обменом с помощью воздуха, продуваемого над ребрами 11. Следует отметить, что вторая втулка перекрывает соответствующее ей ребро с осевым зазором для обеспечения относительного расширения между распределителями 4 и кольцом 1 без возникновения
50 гиперстатических соединений и нежелательных связей.

Конструкция вентиляционного узла, изготавливаемого из стандартных элементов, сваренных друг с другом, является особенно простой и предпочтительной. Ниже приводится описание крепления вентиляционного узла 2 к кольцу 1. Как показано на

фиг.3, конец 20 ребра 11 снабжен V-образной канавкой, на которую опирается центральная цилиндрическая часть втулки 15 с самоцентрированием для защиты распределителя 4 от радиальных и тангенциальных перемещений кольца 1; это обеспечивает точное радиальное и тангенциальное позиционирование распределителя и его ориентацию вдоль центральной оси двигателя.

Ниже приводится описание планок 6 со ссылками на фиг.4, на которой показано как они обеспечивают взаимно дополняющую опору коллекторов 3. Скобы 22 прикреплены к одному концу статорного кольца 1 с помощью крепежных болтов 23 и содержат фланец 24, находящийся под одним концом планки 6; другой конец планки расположен на бобышке 25 статорного кольца 1. Крепежные средства 26 и 27, выполненные в виде болтов, прикручены к фланцу 24 и бобышке 25. Они удерживают концы планки 6 на фланце и на бобышке, сжимая пружины 28, опирающиеся на планку 6 через шайбы 29. Такой тип сборки обеспечивает лучшее управление нажимом планок 6 на скобы 24 и бобышки 25. Если эта сила слишком велика, то узел является жестким и не допускает перемещений, вызванных температурой. Лучшее управление обуславливается тем фактом, что проще устанавливать силу сжатия пружины 28 посредством регулирования высоты под буртиком стакана 31, чем регулировать силу натяжения крепежного средства 26, выполненного в виде болта, посредством его затягивания с заданным моментом. Кроме того, планка 6, к которой приварены коллекторы 3, выполнена с широкими отверстиями 30 вокруг крепежных средств 26 и 27, выполненных в виде болтов, так что она может скользить в осевом направлении и тангенциально относительно статорного кольца. Поэтому такая гибкая сборка предотвращает образование слишком больших внутренних напряжений в вентиляционном узле 2, поскольку коллекторы 3 могут перемещаться над кольцом 1 без приложения слишком больших сил. Эти относительные перемещения обычно обуславливаются различным тепловым расширением. Давление одной из втулок 15 на конец 20 соответствующего ребра 11 также придает некоторую гибкость за счет обеспечения возможности перемещения вентиляционного узла 2 на его концах, в то время как он притягивается в направлении статорного кольца 1 и дна V-образной канавки 21 пружинами 28. Эта гибкость имеет важное значение, поскольку она допускает неизбежные различные тепловые расширения, которые возникают в оборудовании этого типа.

Формула изобретения

1. Узел (2) вентиляции статорного кольца (1), содержащий разветвленные трубки, включающие подводные трубки (5), распределители (4) и коллекторы (3), расположенные вблизи кольца и снабженные отверстиями (12), через которые продувается газ в направлении кольца, причем коллекторы образованы парами полуоболочек (7, 8), содержащих торцевую часть (9) и обод (10), окружающий торцевую часть, при этом распределители содержат втулки (15), образующие распорки между коллекторами, отличающийся тем, что втулки (15) снабжены концевыми частями (16), приспособленными для сопряжения с отверстиями (13) в боковых частях (14) торцевых частей, при этом пары полуоболочек соединены по ободам.

2. Узел вентиляции статорного кольца по п.1, отличающийся тем, что полуоболочки снабжены идентичными торцевыми частями, при этом ободья имеют различную ширину.

3. Узел вентиляции статорного кольца по любому из п.1 или 2, отличающийся тем, что он содержит ребра (11) с V-образными канавками (21), в которых установлены с возможностью самоцентрирования втулки (15), за счет чего обеспечено точное радиальное и тангенциальное расположение распределителей на кольце (1) и их ориентация вдоль центральной оси двигателя.

4. Узел вентиляции статорного кольца по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что одна из втулок содержит плоские поверхности (19), параллельные коллекторам, опирающиеся на ребро (11) статорного кольца (1), при этом ребро (11) локально расширено для уменьшения осевого зазора с указанной втулкой и для осевого позиционирования распределителей (4) на кольце (1).

5. Узел вентиляции статорного кольца по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что он содержит опорные планки (6) коллекторов вблизи статорного кольца, накрывающие коллекторы (3), проходящие над ними и закрепленные на статорном кольце.

5 6. Узел вентиляции статорного кольца по п.5, отличающийся тем, что опорные планки прикреплены к статорному кольцу с помощью упругих соединений.

7. Узел вентиляции статорного кольца по любому из п.5 или 6, отличающийся тем, что опорные планки прикреплены к статорному кольцу с помощью крепежных средств (26, 27), обеспечивающих скользящее перемещение планок на их концах.

10

15

20

25

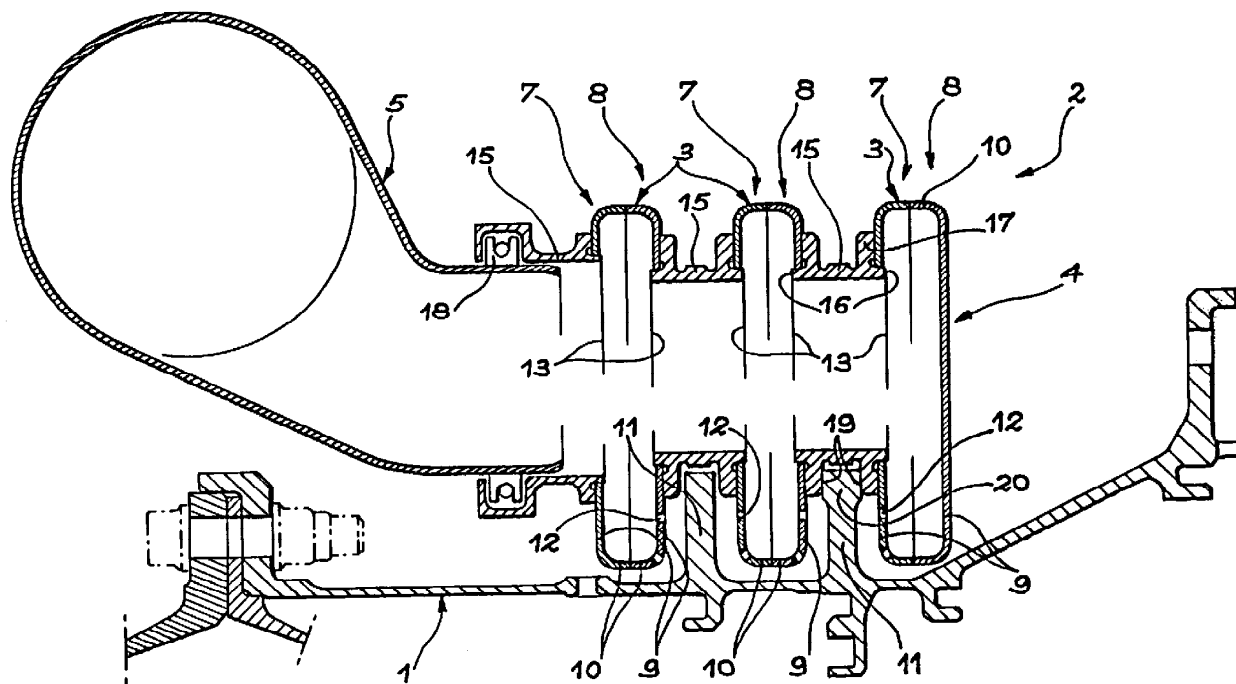
30

35

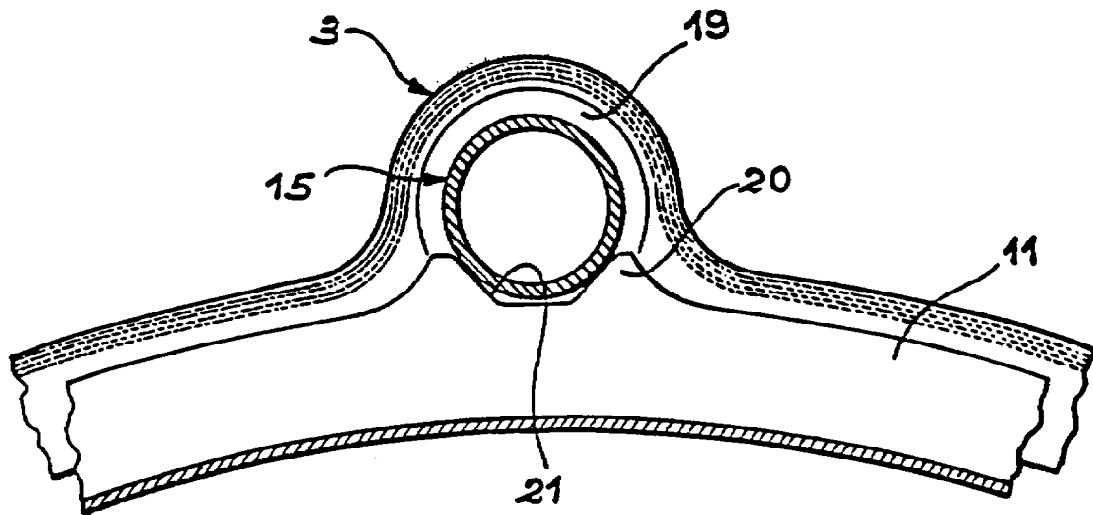
40

45

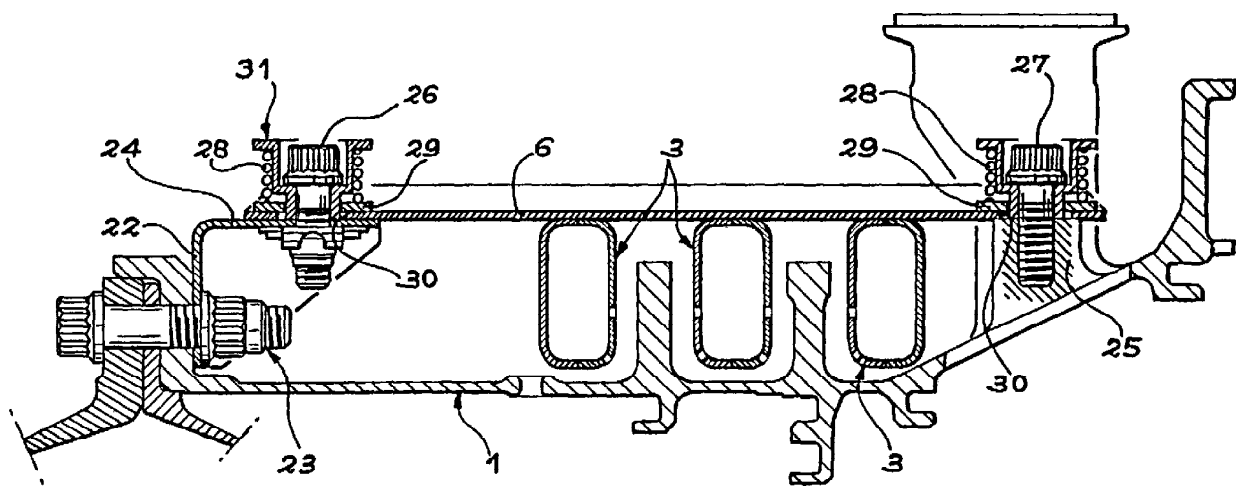
50



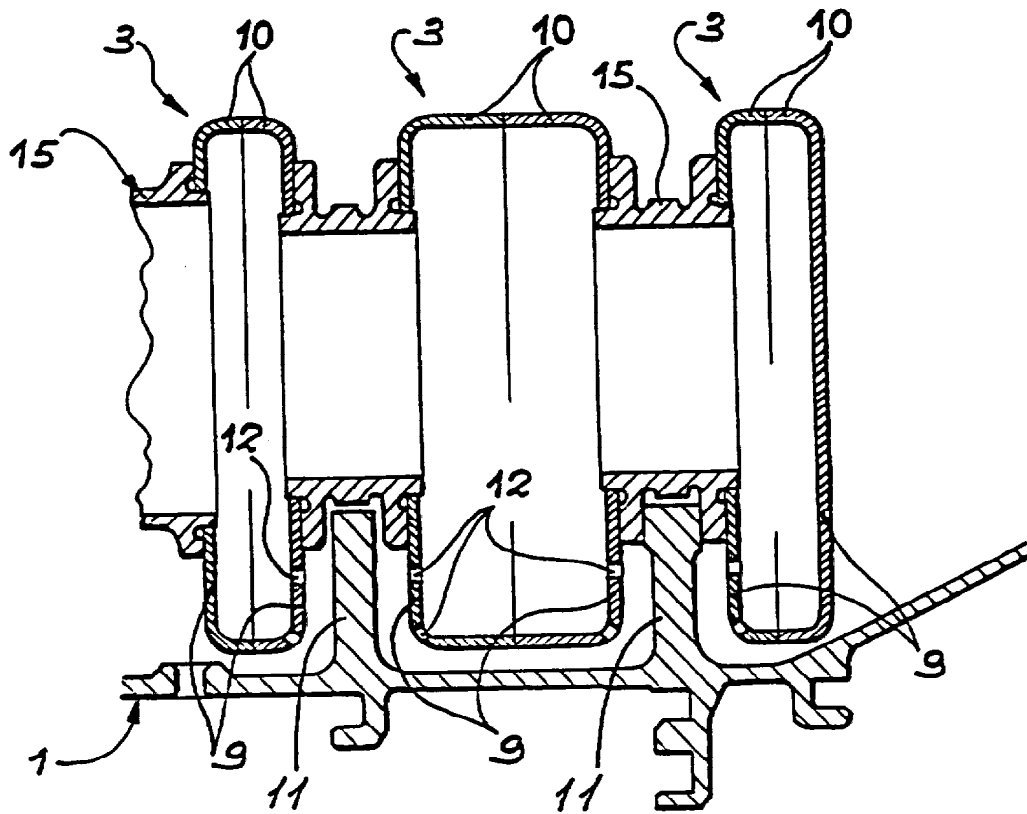
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5