



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21), (22) Заявка: **2008119111/22**, **14.05.2008**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**14.05.2008**

(45) Опубликовано: **27.10.2008**

Адрес для переписки:  
**614990, г.Пермь, ГСП, Комсомольский  
пр-кт, 93, ОАО "Пермский Моторный  
Завод", патентно-лицензионный отдел**

(72) Автор(ы):

**Хакимов Рафгат (RU),  
Самойленко Георгий Георгиевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

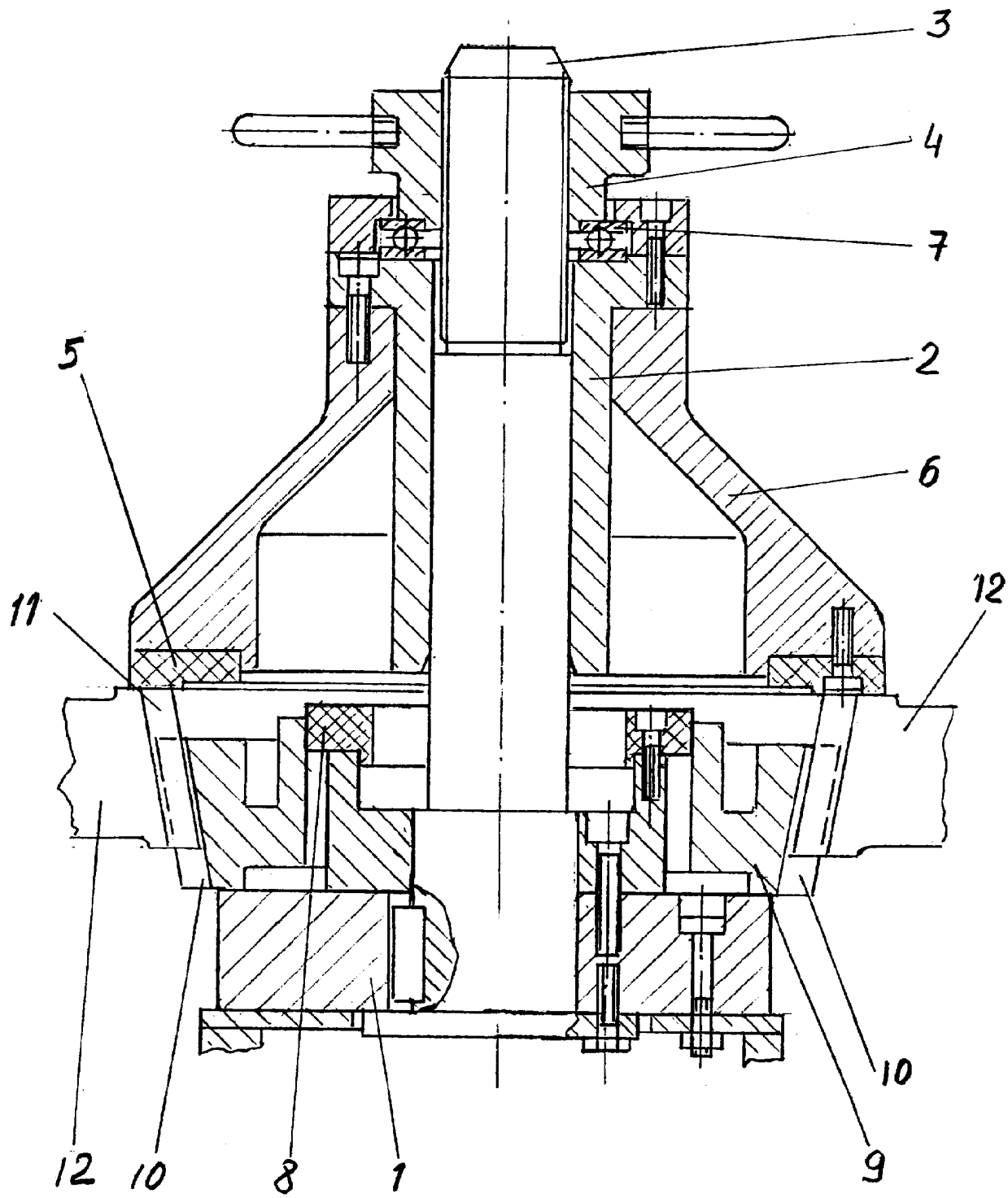
**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ  
ОБЩЕСТВО "ПЕРМСКИЙ МОТОРНЫЙ  
ЗАВОД" (RU)**

**(54) УСТАНОВКА ДЛЯ СБОРКИ ЛОПАТОК РАБОЧЕГО КОЛЕСА ВЕНТИЛЯТОРА  
АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ**

**Формула полезной модели**

Установка для сборки лопаток рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя, содержащая опорную плиту, направляющую, силовой винт, гайку и силовой элемент, отличающаяся тем, что она содержит дополнительный корпус, на котором установлены силовой элемент в виде плоского кольца и направляющая в виде трубы с возможностью осевого и радиального перемещения направляющей по силовому винту, который закреплен в опорной плите.

RU 77654 U1



RU 77654 U1

Полезная модель относится к машиностроению и может использоваться для сборки лопаток рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя.

Известен способ замены поврежденных лопаток ротора вентилятора газотурбинного двигателя, состоящий в разборке вентилятора, демонтаже поврежденных и установке на их место ремонтных лопаток (патент РФ №2034177, F04D 29/60, 1992).

Устройство для демонтажа и сборки лопаток не приводится. Известное техническое решение нельзя использовать для сборки лопаток с антивибрационными полками.

Известно, что для сборки деталей и их последующей разборки применяют ручные винтовые и рычажно-реечные прессы. Запрессовываемые детали необходимо устанавливать по оси силового винта. (В.И.Соколов и др.. Сборка авиационных двигателей, М., Машиностроение, 1969, с 45-47).

Известные технические решения нельзя использовать для сборки лопаток с антивибрационными полками при угле протяжки паза в диске  $16^\circ$  (относительно продольной оси двигателя).

Наиболее близким по технической сущности является установка для сборки лопаток рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя, содержащая опорную плиту, направляющую, силовой винт, гайку и силовой элемент. Запрессовываемые детали необходимо устанавливать по оси силового винта. (Л.К.Николаенко и др.. Пособие для слесаря-сборщика газотурбинных двигателей, М., Оборонгиз, 1963, с 34-35).

Недостатком известного решения является возможность повреждения при сборке антивибрационных полок при угле протяжки паза в диске  $16^\circ$  (относительно продольной оси двигателя).

Задачей является сборка лопаток рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя без повреждения антивибрационных полок.

Поставленная цель достигается тем, что установка для сборки лопаток рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя, содержащая опорную плиту, направляющую, силовой винт, гайку и силовой элемент, содержит дополнительный корпус на котором установлены силовой элемент в виде плоского кольца и направляющая в виде трубы с возможностью осевого и радиального перемещения направляющей по силовому винту, который закреплен в опорной плите.

Сочетание конфигурации антивибрационной полки, профиля пера в сечении полки и угла протяжки паза в диске ( $16^\circ$  относительно продольной оси двигателя) создает дополнительные трудности при сборке рабочего колеса вентилятора. Посадка лопатки в паз диска осуществляется с зазором 0,214 мм по нерабочим поверхностям. Тугая посадка лопаток при сборке колеса вентилятора объясняется натягом 0,11-0,17 мм между торцами антивибрационных полок. Для защиты от наклепа, износа при работе и задиров при сборке хвостовиков рабочих лопаток вентилятора покрываются серебром толщиной 3-5 мкм. Для повышения износоустойчивости антивибрационных полок в зоне контакта на торцы наносится твердосплавное покрытие на основе карбида вольфрама. (А.А. Иноземцев и др.. Авиационный двигатель ПС-90А, М., Либра-К, 2007, с 46-47).

На чертеже приведена принципиальная схема установки, разрез.

Установка содержит опорную плиту 1, направляющую 2, силовой винт 3, гайку 4 с маховиком и силовой элемент 5. Дополнительный корпус 6 связан с силовым элементом 5 в виде плоского кольца и направляющей 2 в виде трубы, на торце которой установлен опорный подшипник 7. Силовой винт 3 закреплен в опорной

плите 1. На опорной плите 1, соосно силовому винту 3, установлено центрирующее кольцо 8 из полимерного материала.

Устройство работает следующим образом.

5 На поверхность опорной плиты 1 устанавливают диск 9 колеса вентилятора с пазами 10, центрируют кольцом 8 относительно силового винта 3 и фиксируют. В  
пазы 10 вставляют хвостовики 11 лопаток 12 до соприкосновения антивибрационных  
полок соседних лопаток 12. При вращении гайки 4 дополнительный корпус 6 с  
направляющей 2 перемещается в осевом направлении до соприкосновения силового  
10 элемента 5 с хвостовиками 11 лопаток. При дальнейшем вращении гайки 4 упорный  
подшипник 7 обеспечивает постоянство точки контакта силового элемента 5 с  
поверхностью хвостовика 11. Силовой элемент 5 в процессе запрессовки  
проворачивается и перемещает хвостовик 11 по пазу 10 в осевом и радиальном  
направлениях.

15 Для исключения повреждения торца хвостовиков 11 рабочая поверхность силового  
элемента 5 выполнена из более мягкого материала, чем силовой элемент 5. Для  
исключения повреждения поверхности диска 9, кольцо 8 выполнено из полимерного  
материала, например полистирола. Для исключения перекоса длину (1)  
20 направляющей 2 выбирают из соотношения  $3d \leq l \leq 4d$ , где  $d$  - диаметр силового винта 3.

Устройство позволяет собирать лопатки рабочего колеса вентилятора  
авиационного двигателя без повреждения антивибрационных полок.

#### (57) Реферат

25 Полезная модель относится к машиностроению и может использоваться для сборки  
лопаток рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя.

Дополнительный корпус, на котором установлены силовой элемент в виде  
плоского кольца и направляющая в виде трубы, при запрессовке перемещается в  
30 осевом и радиальном направлении. Упорный подшипник обеспечивает постоянство  
точки контакта силового элемента с поверхностью хвостовика. Устройство позволяет  
собирать лопатки рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя без  
повреждения антивибрационных полок. 1 ил.

35

40

45

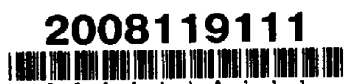
50

() Установка для сборки лопаток рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя.

### Реферат

() Полезная модель относится к машиностроению и может использоваться для сборки лопаток рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя.

Дополнительный корпус, на котором установлены силовой элемент в виде плоского кольца и направляющая в виде трубы, при запрессовке перемещается в осевом и радиальном направлении. Упорный подшипник обеспечивает постоянство точки контакта силового элемента с поверхностью хвостовика. Устройство позволяет собирать лопатки рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя без повреждения антивибрационных полок. 1 ил.



Установка для сборки лопаток рабочего колеса вентилятора  
авиационного двигателя.

Полезная модель относится к машиностроению и может использоваться для сборки лопаток рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя.

Известен способ замены поврежденных лопаток ротора вентилятора газотурбинного двигателя, состоящий в разборке вентилятора, демонтаже поврежденных и установке на их место ремонтных лопаток (патент РФ № 2034177, F04D 29/60, 1992).

Устройство для демонтажа и сборки лопаток не приводится. Известное техническое решение нельзя использовать для сборки лопаток с антивибрационными полками.

Известно, что для сборки деталей и их последующей разборки применяют ручные винтовые и рычажно-реечные прессы. Запрессовываемые детали необходимо устанавливать по оси силового винта. (В.И. Соколов и др., Сборка авиационных двигателей, М., Машиностроение, 1969, с 45-47).

Известные технические решения нельзя использовать для сборки лопаток с антивибрационными полками при угле протяжки паза в диске  $16^\circ$  (относительно продольной оси двигателя).

Наиболее близким по технической сущности является установка для сборки лопаток рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя, содержащая опорную плиту, направляющую, силовой винт, гайку и силовой элемент. Запрессовываемые детали необходимо устанавливать по оси силового винта. (Л.К. Николаенко и др., Пособие для слесаря-сборщика газотурбинных двигателей, М., Оборонгиз, 1963, с 34-35).

Недостатком известного решения является возможность повреждения при сборке антивибрационных полок при угле протяжки паза в диске  $16^\circ$  (относительно продольной оси двигателя).

Задачей является сборка лопаток рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя без повреждения антивибрационных полок.

Поставленная цель достигается тем, что установка для сборки лопаток рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя, содержащая опорную плиту, направляющую, силовой винт, гайку и силовой элемент, содержит дополнительный корпус на котором установлены силовой элемент в виде плоского кольца и направляющая в виде трубы с возможностью осевого и радиального перемещения направляющей по силовому винту, который закреплен в опорной плите.

Сочетание конфигурации antivибрационной полки, профиля пера в сечении полки и угла протяжки паза в диске ( $16^\circ$  относительно продольной оси двигателя) создает дополнительные трудности при сборке рабочего колеса вентилятора. Посадка лопатки в паз диска осуществляется с зазором 0,214 мм по нерабочим поверхностям. Тугая посадка лопаток при сборке колеса вентилятора объясняется натягом 0,11-0,17 мм между торцами antivибрационных полок. Для защиты от наклепа, износа при работе и задиров при сборке хвостовиков рабочих лопаток вентилятора покрываются серебром толщиной 3-5 мкм. Для повышения износостойчивости antivибрационных полок в зоне контакта на торцы наносится твердосплавное покрытие на основе карбида вольфрама. (А.А. Иноземцев и др., Авиационный двигатель ПС-90А, М., Либра-К, 2007, с 46-47).

На чертеже приведена принципиальная схема установки, разрез.

Установка содержит опорную плиту 1, направляющую 2, силовой винт 3, гайку 4 с маховиком и силовой элемент 5. Дополнительный корпус 6 связан с силовым элементом 5 в виде плоского кольца и направляющей 2 в виде трубы, на торце которой установлен опорный подшипник 7. Силовой винт 3 закреплен в опорной плите 1. На опорной плите 1, соосно силовому винту 3, установлено центрирующее кольцо 8 из полимерного материала.

Устройство работает следующим образом.

На поверхность опорной плиты 1 устанавливают диск 9 колеса вентилятора с пазами 10, центрируют кольцом 8 относительно силового винта 3 и фиксируют. В пазы 10 вставляют хвостовики 11 лопаток 12 до соприкосновения antivибрационных полок соседних лопаток 12. При вращении гайки 4 дополнительный корпус 6 с направляющей 2 перемещается в осевом направлении до соприкосновения силового элемента 5 с хвостовиками 11 лопаток. При дальнейшем вращении гайки 4 упорный подшипник 7 обеспечивает постоянство точки контакта силового элемента 5 с поверхностью хвостовика 11. Силовой элемент 5 в процессе запрессовки проворачивается и перемещает хвостовик 11 по пазу 10 в осевом и радиальном направлениях.

Для исключения повреждения торца хвостовиков 11 рабочая поверхность силового элемента 5 выполнена из более мягкого материала, чем силовой элемент 5. Для исключения повреждения поверхности диска 9, кольцо 8 выполнено из полимерного материала, например полистирола. Для исключения перекоса длину (l) направляющей 2 выбирают из соотношения  $3d \leq l \leq 4d$ , где d – диаметр силового винта 3.

Устройство позволяет собирать лопатки рабочего колеса вентилятора авиационного двигателя без повреждения antivибрационных полок.

Установка для сборки лопаток

