



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

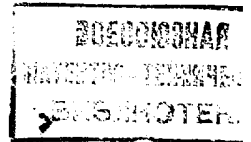
(19) **SU** (11) **1663201 A1**

(51)5 F 01 D 5/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



1

(21) 4696435/06

(22) 29.05.89

(46) 15.07.91. Бюл. № 26

(71) Всесоюзный проектно-технологический институт энергетического машиностроения

(72) В. Х. Дуберштейн, А. Г. Черноусенко и А. Н. Цуриков

(53) 621.438(088.8)

(56) Патент США № 4639194,

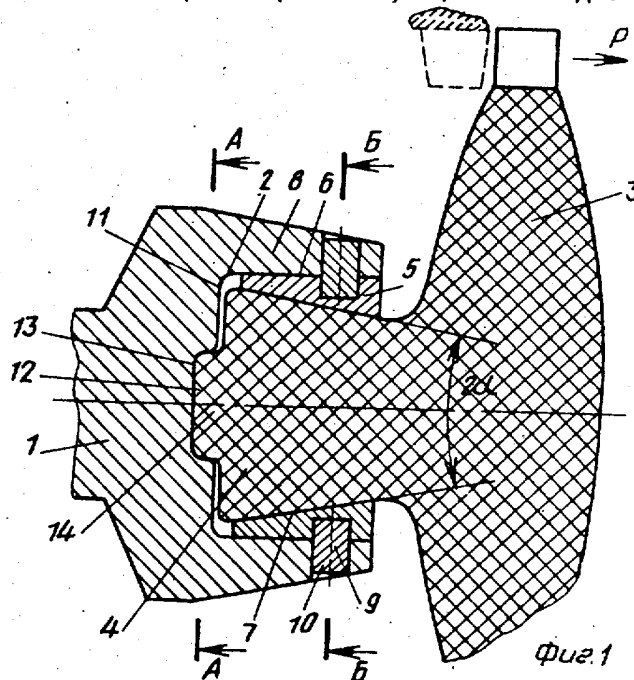
кл. F 01 D 5/34, опублик. 1987.

(54) МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИЙ РОТОР
ТУРБИНЫ

(57) Изобретение может быть использовано в высокотемпературных газовых турбинах и позволяет повысить надежность соединения металлической и керамической частей ротора. Установка в расточке 2 металлического вала 1 между его стенкой 8 и диском 3 разрезного металлического кольца 5 с ци-

2

линдрической наружной и конической внутренней поверхностями 6 и 7 и металлических штифтов 9 в выполненных в стенке 8 и кольце 5 соосных радиальных отверстий 10 позволяет компенсировать путем перемещения шейки 4 в осевом направлении под действием газодинамической силы зазор между конической поверхностью 7 и стенкой 8, возникающий из-за различных коэффициентов линейного расширения металла и керамики. При снижении температуры рабочего тела за счет выполнения шейки 4 диска 3 с углом конусности, превышающим угол трения, обеспечивается возможность обратного осевого перемещения шейки 4 диска 3 относительно вала 1. Передача крутящего момента от диска 3 к валу 1 обеспечивается посредством выступа 14 некруглого сечения, входящего в соответствующий паз 12 dna 11 расточки 2. 4 ил.



(19) **SU** (11) **1663201 A1**

Изобретение относится к турбостроению и может быть использовано в высокотемпературных газовых турбинах.

Целью настоящего изобретения является повышение надежности соединения металлической и керамической частей ротора.

На фиг. 1 показан ротор, шейка диска которого сужается к телу диска, продольный разрез; на фиг. 2 – то же, продольный разрез; на фиг. 3 – сечение А-А на фиг. 1 и 2; на фиг. 4 – сечение Б-Б на фиг. 1 и 2.

Металлокерамический ротор турбины содержит металлический вал 1 с расточкой 2 и керамический диск 3 с конусной шейкой 4, установленной в расточке 2 вала 1. Ротор снабжен разрезным металлическим кольцом 5 с цилиндрической наружной и конической внутренней поверхностями 6 и 7, установленным в расточке 2 металлического вала 1 между его стенкой 8 и диском 3 и металлическими штифтами 9, установленными в выполненных в стенке 8 расточки 2 вала и кольце 5 соосных радиальных отверстиях 10. Шейка 4 диска 3 выполнена с сужением по направлению действия на диск осевой силы P и углом 2α конусности, превышающим угол трения. В дне 11 расточки 2 выполнен глухой паз 12 некруглого сечения, а на торце 13 шейки 4 подобный пазу 12 выступ 14.

Сборку металлокерамического ротора осуществляют в следующей последовательности.

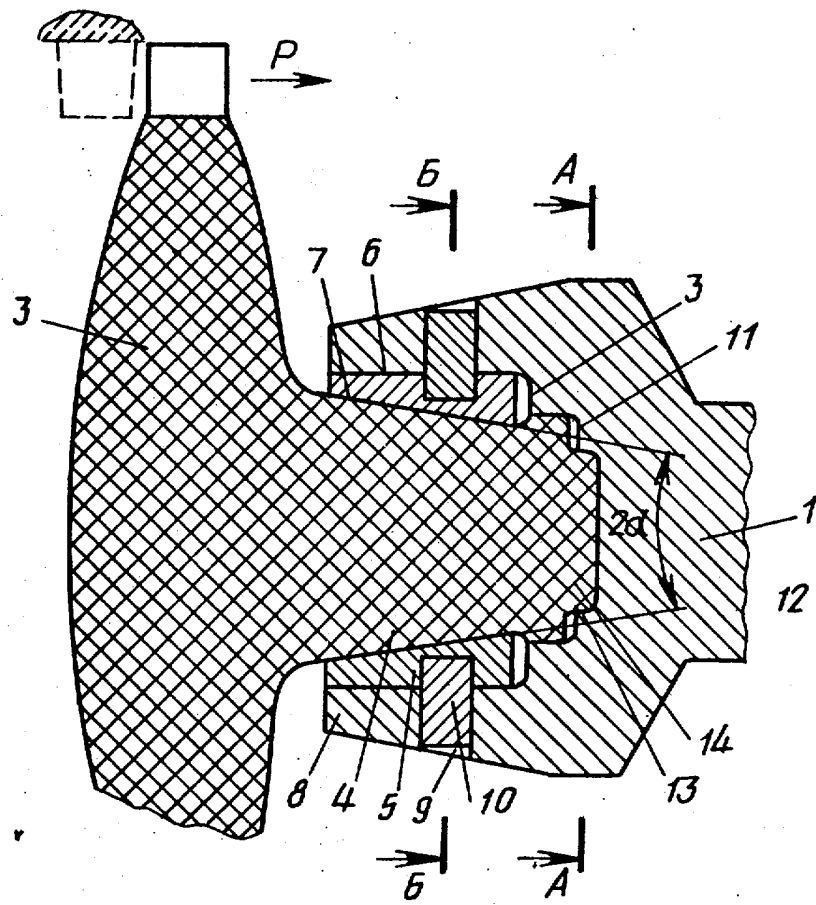
На шейке 4 керамического диска 3 предварительно набирается металлическое кольцо 5. Шейка 4 с кольцом 5 заводятся в расточку 2 металлического вала 1. В стенке 8 расточки 2 и кольце 5 высверливают соосные радиальные отверстия 10, в которые вставляют и фиксируют металлические штифты 9. Во время работы турбины при повышении температуры рабочего тела происходит нагрев всех деталей узла соединения.

При этом из-за различных коэффициентов линейного температурного расширения металла и керамики образуется зазор между конической поверхностью 7 шейки 4 и стенкой 8 расточки 2. На диск 3 колеса турбины действует осевая газодинамическая сила P , вследствие чего шейка 4 диска 3 смещается в осевом направлении относительно кольца 5 до полной компенсации разности температурных деформаций металла и керамики. При этом штифты 9 фиксируют кольцо 5 в расточке 2. При снижении температуры сопрягаемых деталей за счет выполнения шейки 4 диска 3 с углом 2α конусности, превышающим угол трения, обеспечена возможность обратного осевого перемещения шейки 4 диска 3 относительно металлического вала 1 без нарушения центровки.

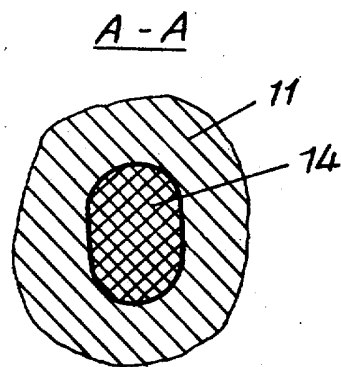
Передача крутящего момента от диска 3 к валу 1 обеспечивается посредством выступа 14 некруглого сечения, входящего в соответствующий паз 12 дна 11 расточки 2.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

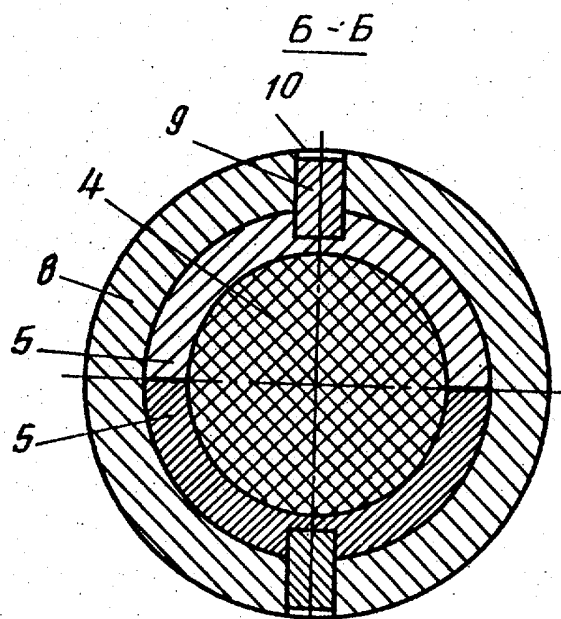
Металлокерамический ротор турбины, содержащий металлический вал с расточкой и керамический диск рабочего колеса с конусной шейкой, установленной в расточке вала, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности соединения металлической и керамической частей ротора, он снабжен разрезным металлическим кольцом с цилиндрической наружной и конической внутренней поверхностями, установленным в расточке металлокерамического вала между его стенкой и диском, и металлическими штифтами, установленными в выполненных в стенке расточки вала и кольце соосных радиальных отверстиях, причем шейка диска выполнена с сужением по направлению действия на диск осевой силы и углом конусности, превышающим угол трения, а в дне расточки выполнен глухой паз некруглого сечения, а на торце шейки – подобный пазу выступ.



фиг. 2



фиг. 3



Фиг.4

Редактор Ю. Середя

Составитель А. Зитынюк
Техред М.Моргентал

Корректор В. Гирняк

Заказ 2246

Тираж 332

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101