ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2748919

Способ абразивной обработки плоских поверхностей деталей

Патентообладатель: ***ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" (RU)***

Авторы: ***Скрябин Владимир Александрович (RU), Фомичев Владимир Олегович (RU)***

Заявка № **2020120303**
Приоритет изобретения **19 июня 2020 г.**
Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации **01 июня 2021 г.**
Срок действия исключительного права
на изобретение истекает **19 июня 2040 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU**

(11) **2 748 919**

(13) **C1**

(51) МПК
B24B 31/104 (2006.01)
B24B 1/00 (2006.01)

(52) СПК
B24B 31/104 *(2021.02)*
B24B 1/00 *(2021.02)*

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

Статус: действует (последнее изменение статуса: 01.06.2021)

(21)(22) Заявка: **2020120303**, **19.06.2020**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.06.2020

Дата регистрации:
01.06.2021

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **19.06.2020**

(45) Опубликовано: **01.06.2021** Бюл. № **16**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **SU 948637 A1, 07.08.1982. SU 1805012 A1, 30.03.1993. RU 2218262 C1, 10.12.2003. US 4209947 A1, 01.07.1980.**

Адрес для переписки:
440026, г. Пенза, ул. Красная, 40, ФГБОУ ВО "ПГУ", Гуляков Александр Дмитриевич

(72) Автор(ы):
Скрябин Владимир Александрович (RU),
Фомичев Владимир Олегович (RU)

(73) Патентообладатель(и):
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ" (RU)

(54) Способ абразивной обработки плоских поверхностей деталей

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано при финишной обработке свободным абразивом плоских поверхностей деталей. Способ включает размещение детали в камере с абразивной средой и уплотнение абразивной среды путем приложения внешнего давления. Детали сообщают возвратно-поступательные движения посредством кулачкового механизма с остановкой в конце каждого хода, составляющей 0,15Тд.х., где Тд.х. - время двойного хода детали. Конструкция установки, используемой для обработки, допускает регулирование времени двойного хода путем изменения частоты вращения кулачка, который жестко связан со шпинделем станка. Повышается качество обрабатываемой поверхности деталей, повышается производительность обработки. 2 ил., 1 пр.

Заявляемое изобретение относится к области финишной обработки деталей свободным абразивом и может быть использовано в машиностроении для полирования незакрепленными абразивными частицами плоских поверхностей изделий.

Известен способ обработки деталей типа тел вращения в среде свободного абразива, находящегося в рабочей камере, который который уплотняют давлением жидкости или газа на эластичные стенки камеры [1].

Недостатками известных способов является невысокая производительность, а также сложная конструкция устройств для их реализации, что снижает параметры качества обрабатываемых поверхностей и ограничивает номенклатуру деталей по массовым и габаритным характеристикам.

Для исключения вышеперечисленных недостатков в конструкции устройства требуется одношпиндельная или многошпиндельная компоновка установки, которая сможет повысить производительность обработки.

Наиболее близким к заявленному изобретению является способ, рассматриваемый в [1] «Способ обработки деталей» по авторскому свидетельству №948637(СССР), М. кл. B24B 31/08.

В прототипе, обрабатываемую деталь (детали) устанавливают в вертикальном положении, в уплотненную абразивную среду. Отличительной особенностью прототипа устройства является сообщение обрабатываемой, закрепленной на оправке детали (деталям) вращательного движения. Вращение оправки осуществляется от шпинделя вертикально- сверлильного станка. Такое конструкторское решение обеспечивает качественную и производительную обработку деталей типа тел вращения. Однако подобное устройство не имеет возможности производить обработку плоских поверхностей деталей, что значительно снижает универсальность устройства и его технологические возможности, а также ограничивает номенклатуру обрабатываемых деталей.

Техническим результатом заявленного изобретения, является увеличение производительности обработки.

Изобретение относится к классу международной патентной классификации (МПК): B24 B 31/104 - Станки или устройства, в том числе вспомогательные, для полирования или грубого шлифования поверхностей с помощью вращающихся полировочных, галтовочных и прочих устройств, в которых обрабатываемые изделия или абразивный материал находятся в свободном состоянии: с вращающимся резервуаром, в котором кольцевая зона абразивного порошка образуется под действием центробежной силы или уплотняется давлением жидкости или газа.

Технический результат достигается в зависимости от производственных условий одношпиндельной или многошпиндельной компоновкой установки.

Способ абразивной обработки плоских поверхностей деталей включает размещение детали в камере с абразивной средой и уплотнение абразивной среды путем приложения внешнего давления. При этом детали сообщают возвратно – поступательные движения посредством кулачкового механизма с остановкой в конце каждого хода, составляющей 0,15Тд.х., где Тд.х. - время двойного хода детали.

На фиг. 1. изображена принципиальная схема установки.

Установка включает в себя корпус 1, эластичную цилиндрическую оболочку *2*, две крышки для крепления эластичной оболочки 3 и 4, уплотнения окон входа-выхода деталей 5 и 6, стакан 7, в котором размещаются уплотнения, две прижимные крышки 8 и 13, редукционный пневмоклапан 12 с манометром, соединенный с питающей пневмосетью, оправку для установки детали 9 с креплением 10 и кулачковый механизм 11, задающий детали возвратно-поступательное движение с остановками в конце каждого хода. Вся установка жестко закреплена на столе вертикально-сверлильного станка и соединена с его шпинделем. Частота вращения выходного вала двигателя станка n достигала 1000мин$^{-1}$.

Работа схемы установки осуществляется следующим образом. Опытный образец детали помещают внутрь рабочей емкости установки, после чего туда засыпают абразивную среду, устанавливают стакан с уплотнением и закрывают верхней крышкой 8. Затем обрабатываемую деталь соединяют со сменным кулачковым механизмом и устанавливают необходимое давление воздуха, подаваемого из пневмосети, при помощи редукционного пневмоклапана. Давление воздуха фиксируется по показаниям манометра. Обработка происходит при сообщении детали возвратно-поступательного движения.

Паз цилиндрического кулачка спрофилирован таким образом, что продолжительность остановки в конце каждого хода составляет $0{,}15 \cdot T_{дх.}$, где $T_{д.х.}$ - время двойного хода детали. Конструкция установки допускает регулирование времени двойного хода путем изменения частоты вращения кулачка, который жестко связан со шпинделем станка. Регулирование производится при помощи коробки скоростей, а также путем использования сменных шкивов в приводе станка.

Изменение величины подводимого давления сжатого воздуха осуществлялось редукционным пневмоклапанном 122 - 12 - У4 ГОСТ 18468- 79. Регистрация давления осуществляется манометром МВТПС$_д$ - 100 - ОМ - 2 ГОСТ 12733 - 79 с ценой деления 0,005 МПа.

Пример. Производилась обработка плоских поверхностей деталей прямоугольной или квадратной формы, изготовленных из стали 50Г2 твердостью 45…50*HRC* (фиг.2). Исходная шероховатость поверхности образцов составляла R_a = 0,63...1,25 мкм. В качестве рабочих сред использовался абразивный материал из электрокорунда марки 14А зернистостью Z=0,4…0,63мм и объемной влажностью 20%. Жидкой составляющей среды служил 2% -ный водный раствор тринатрийфосфата. Обработка производилась при следующих значениях режимных параметров: скорости резания - V = 0,1…1,25 м/с; давлении уплотненной абразивной среды на поверхность детали - P = 0,1…0,15МПа; времени полирования - t = 5 мин. Шероховатость после обработки уплотненным абразивом составляла Ra = 0,16…0,24 мкм.

Замена рабочей среды производится после ее истирания или загрязнения. Для этого необходимо выдвинуть отсекатель, являющийся дном корпуса *1*, освободить окно в нижней части рабочей емкости и протолкнуть рабочую среду в выдвижной

ящик, находящийся под камерой. После этого отсекатель задвигается и производится новая загрузка рабочей среды в камеру установки.

Таким образом, необходимо отметить, что предложенный способ полирования деталей со статическим уплотнением обрабатывающей среды обеспечивает расширение технологических возможностей оборудования, позволяя при необходимой переналадке обрабатывать как летали типа тел вращения, так и плоские детали, способствуя при этом повышению производительности и качества обработки.

Источники информации.

1. Авт. свид. №948637 (СССР), М. кл. B24B 31/08. Способ обработки деталей в среде свободного абразива /А.Н.Мартынов, П.И.Ящерицын, В.З.Зверовщиков, Н.А.Миронычев. - Опубл. в БИ №29, 07.08.1979.

2. Патент РФ 1803308 МПК B24B 31/104. Способ обработки деталей / Скрябин В.А.. Опубликовано 23.03.93, Бюл. №11.

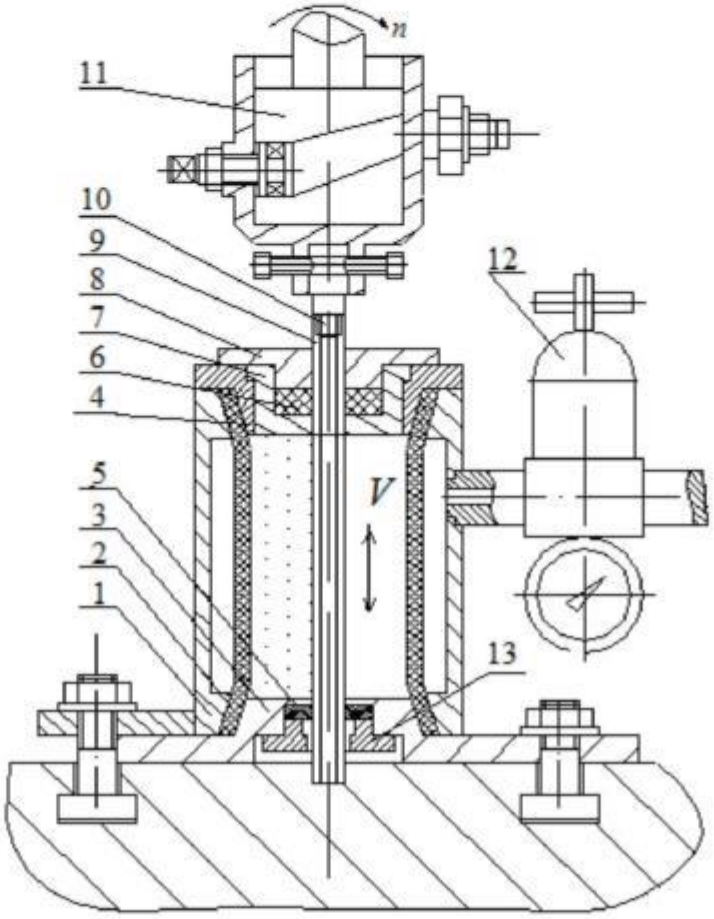
3. Патент РФ 2302940 МПК B24B 31/108. Способ камерной обработки и устройство для его осуществления / Зверовщиков В.З., Зверовщиков А.Е., Зверовщиков Е.А. Опубликовано 20.07.2007, Бюл. №20

4. Авт. свид. №1206062 (СССР). М. кл. B24B 31/00. Устройство для абразивной обработки деталей / Ю.М.Гачегов. - Опубл. в БИ №3, 23.01.1986.

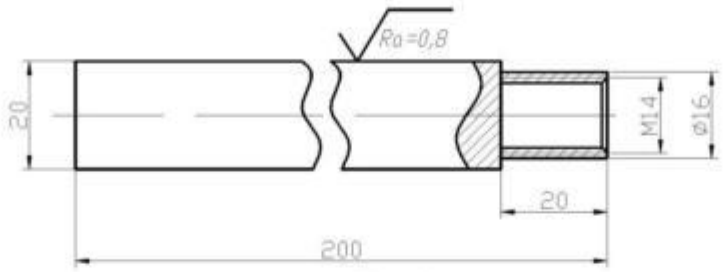
5. Авт. свид. №502294 (СССР). М. кл. G01N B 3/56. Установка для испытания материалов на абразивное изнашивание/И.В.Южаков, А.Б.Надточиев, Г.Я.Ямпольский, Ю.К.Калугин. Опубл. в БИ №5, 05.08.1973.

Формула изобретения

Способ абразивной обработки плоских поверхностей деталей, включающий размещение детали в камере с абразивной средой и уплотнение абразивной среды путем приложения внешнего давления, отличающийся тем, что детали сообщают возвратно-поступательные движения посредством кулачкового механизма с остановкой в конце каждого хода, составляющей 0,15Тд.х., где Тд.х. - время двойного хода детали.



Фиг.1



Фиг.2