



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B24B 31/06 (2018.08)

(21) (22) Заявка: 2017146980, 29.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.12.2017

Дата регистрации:
25.04.2019

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 29.12.2017

(45) Опубликовано: 25.04.2019 Бюл. № 12

Адрес для переписки:
140070, Московская обл., г.о. Люберцы, р.п.
Томилино, ул. Гаршина, 26/1, АО "МВЗ им.
М.Л. Миля", ГУП РИД

(72) Автор(ы):

**Березкин Андрей Геннадьевич (RU),
Исайкин Николай Андреевич (RU),
Лобанов Александр Юрьевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Акционерное общество "Московский
вертолетный завод им. М.Л. Миля" (RU)**

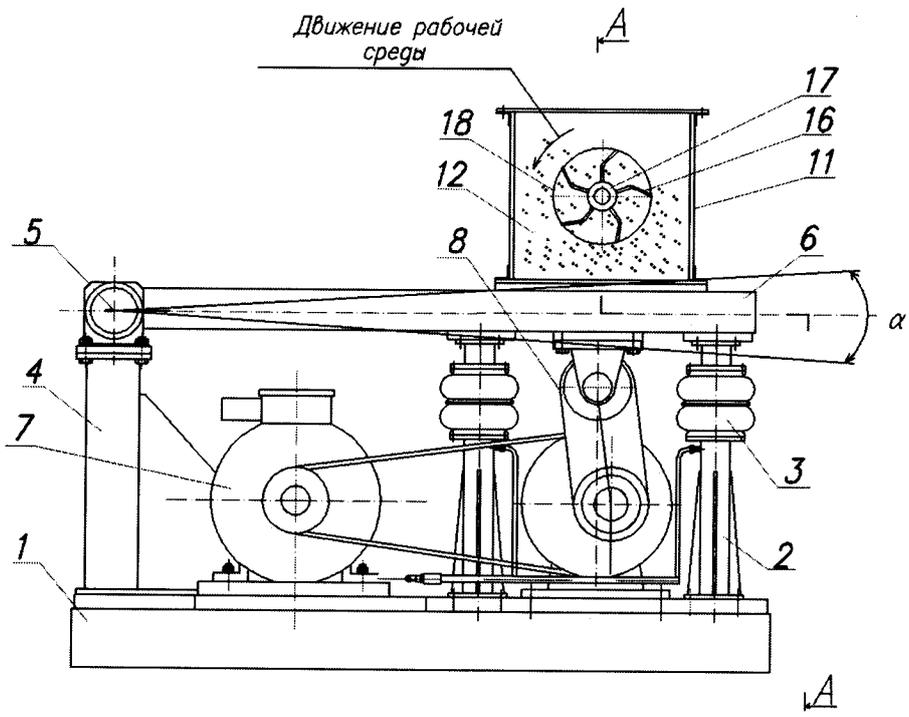
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 162839 U1, 27.06.2016. SU 918051
A1, 07.04.1982. SU 158510 A1, 19.10.1963. CN
201389796 Y, 27.01.2010.

(54) Способ вибрационной отделочно-упрочняющей обработки деталей и вибрационный станок для отделочно-упрочняющей обработки деталей

(57) Реферат:

Изобретение относится к обработке поверхностей деталей методом поверхностной пластической деформации в контейнерах. Вибрационный станок содержит виброплатформу, на которой закреплены два контейнера. В одном контейнере с несущей средой установлен вал с крыльчаткой, а в другом контейнере с рабочей средой размещен вал с оснасткой для крепления детали. Оба вала соединены посредством карданной передачи. Виброплатформе сообщают

колебания и создают вращательный момент на валу с крыльчаткой, который передают посредством карданной передачи на вал с закрепленной деталью. В результате обеспечивается возможность обработки деталей различных размеров и экономия материалов, используемых в качестве рабочей среды, а также снижается трудоемкость процесса. 2 н.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг.1

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(52) CPC
B24B 31/06 (2018.08)

(21) (22) Application: 2017146980, 29.12.2017

(24) Effective date for property rights:
29.12.2017Registration date:
25.04.2019

Priority:

(22) Date of filing: 29.12.2017

(45) Date of publication: 25.04.2019 Bull. № 12

Mail address:

140070, Moskovskaya obl., g.o. Lyubertsy, r.p.
Tomilino, ul. Garshina, 26/1, AO "MVZ im. M.L.
Milya", GUP RID

(72) Inventor(s):

**Berezkin Andrej Gennadevich (RU),
Isajkin Nikolaj Andreevich (RU),
Lobanov Aleksandr Yurevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Aktsionernoe obshchestvo "Moskovskij
vertoletnyj zavod im. M.L. Milya" (RU)**(54) **PARTS FINISHING AND STRENGTHENING VIBRATION PROCESSING METHOD AND VIBRATION MACHINE FOR THE PARTS FINISHING AND STRENGTHENING PROCESSING**

(57) Abstract:

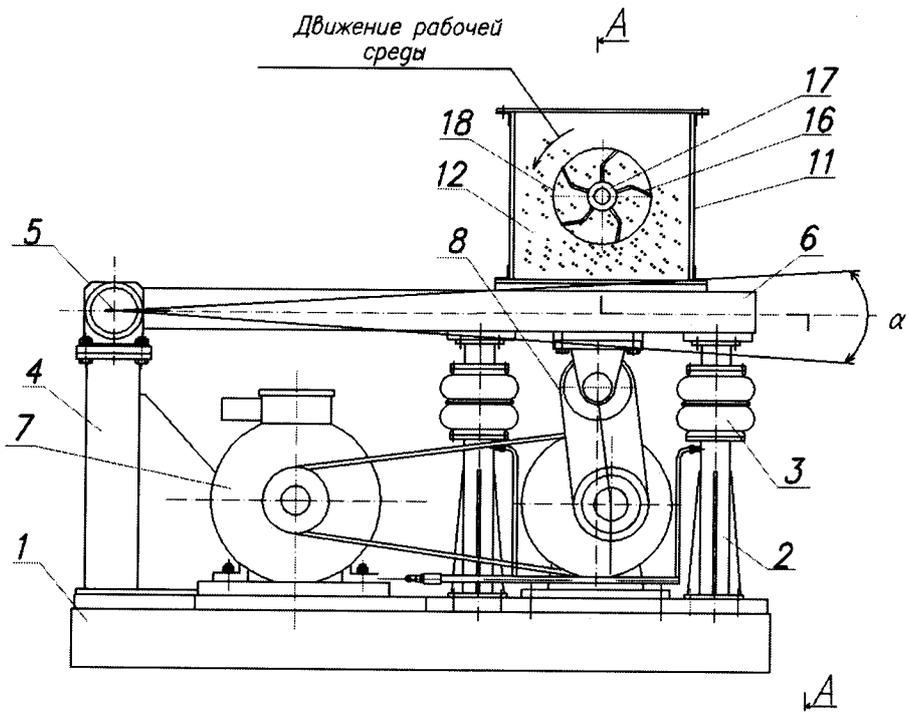
FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: invention relates to the parts surface treatment by the method of surface plastic deformation in containers. Vibration machine contains vibration platform, on which two containers are fixed. In one container with the carrier medium, a shaft with impeller is installed, and in another container with the working medium, a shaft with the part fixing tooling is placed. Both shafts are connected by means of the cardan drive.

Communicating vibrations to the vibration platform and developing the rotational moment on the shaft with the impeller, which is transmitted through the cardan drive to the shaft with the fixed part.

EFFECT: as a result, enabling the possibility of the various sizes parts processing and used as the working medium materials saving, and also reduces the process labor intensity.

2 cl, 2 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к отделочно-упрочняющей обработке деталей в контейнерах и найдет применение в любой области, использующей вибрационную обработку деталей методом поверхностно-пластического деформирования.

5 Известен способ вибрационной обработки деталей (патент SU №626941, В24В 31/06, публикация 05.10.1978 г.), в котором контейнер получает колебания от вибропривода, при этом обрабатываемые детали с рабочей средой помещают в барабаны, а последние свободно размещают в контейнере совместно с несущей средой.

10 Известно вибрационное устройство для шлифования и очистки деталей (патент SU №158510; В24В 31/06, публикация 19.10.1963 г.), в котором на виброплатформе установлены два контейнера с наполнителем, а между ними расположен вибратор в виде полой трубы, к которой крепятся неуравновешенные грузы, и приводится во вращение от двигателя через карданный вал с гибкими муфтами на концах.

15 Известен вибрационный станок для отделочно-упрочняющей обработки деталей, наиболее близкий к заявляемому техническому решению (патент ПМ RU №162839; В24В 31/06, публикация 27.06.2016 г.), содержащий виброплатформу, основание со стойками, электродвигатель, вибровозбудитель и контейнер для рабочей среды. В контейнере в подшипниковых узлах установлен вал с крыльчаткой и оснасткой для крепления детали.

20 Известные технические решения не отличаются экономичностью и требуют большого объема рабочей среды (шариков) в процессе обработки, а размер обрабатываемой детали ограничен размером контейнера.

25 Техническая проблема, не решенная в известном устройстве, решение которой обеспечивается заявляемым изобретением, заключается в создании универсального вибрационного станка с возможностью обработки деталей различных размеров, а также экономии материалов, используемых в качестве рабочей среды, снижении трудоемкости и себестоимости процесса обработки за счет сокращения количества используемых материалов, отсутствие затрат на несущую среду.

30 Техническая проблема решена за счет того, что в способе вибрационной отделочно-упрочняющей обработки деталей, включающем размещение закрепленной на валу обрабатываемой детали в контейнере, который заполняют рабочей средой, приводимой в движение с помощью виброплатформы станка, в соответствии с заявляемым изобретением, - используют второй установленный на виброплатформе и заполненный несущей средой контейнер, в котором размещают вал с крыльчаткой, при этом виброплатформе придают угловые колебания и создают вращательный момент на валу с крыльчаткой, который передают посредством карданной передачи на вал с обрабатываемой деталью с сообщением ей вращательного движения и обеспечением заданного воздействия на деталь потока рабочей среды.

35 Техническая проблема решена за счет того, что в вибрационном станке для отделочно-упрочняющей обработки деталей, содержащем основание со стойками, электродвигатель, вибровозбудитель и виброплатформу, которая одним концом установлена на стойках посредством шарнирных опор, а другим концом опирается на стойки с пневмоамортизаторами, в соответствии с заявляемым изобретением, - на виброплатформе закреплены два контейнера, при этом в одном контейнере установлен вал с крыльчаткой, а в другом контейнере размещен вал с оснасткой для крепления детали, причем оба вала соединены посредством карданной передачи.

45 Размещение на виброплатформе двух контейнеров, в одном из которых установлен вал с деталью, а в другом - вал с крыльчаткой, причем оба вала соединены посредством карданной передачи, позволяет использовать различные по высоте контейнеры и

обрабатывать детали разных размеров, что повышает универсальность станка.

Заполнение первого контейнера рабочей средой, а второго - несущей средой направлено на экономию материалов, используемых в качестве рабочей среды, снижение трудоемкости и себестоимости процесса обработки за счет сокращения количества используемых материалов, отсутствие затрат на несущую среду.

Создание вращательного момента на валу с крыльчаткой и его передача посредством карданной передачи на вал с деталью приводит к устойчивому вращению детали, что повышает эффективность и равномерность отделочно-упрочняющей обработки.

Устройство вибрационного станка поясняется чертежами, где изображены:
на фиг. 1 - вид сбоку вибрационного станка для отделочно-упрочняющей обработки деталей,

на фиг. 2 - сечение А-А фиг. 1,

Вибрационный станок для отделочно-упрочняющей обработки деталей представлен на фиг. 1. На основании 1 смонтированы стойки 2 с пневмоамортизаторами 3 и стойки 4 под шарнирные опоры 5 для виброплатформы 6, а также размещены электродвигатель 7 и эксцентриковый вибровозбудитель 8.

Виброплатформа 6 одним концом установлена на стойках 4 посредством шарнирных опор 5, а другим концом опирается на стойки 2 с пневмоамортизаторами 3 с возможностью поворота на угол α .

На виброплатформе 6 размещены контейнер 9 для рабочей среды 10 и контейнер 11 для несущей среды 12 (фиг. 2). В контейнере 11 в подшипниковых узлах 13 установлен вал 14 с крыльчаткой 15. Лопатки 16 (фиг. 1) крыльчатки 15 выполнены со сгибом, жестко закреплены на втулке 17 и зафиксированы при помощи торцевой пластины 18, которая придает дополнительную жесткость конструкции и позволяет сохранить форму лопаток 16 от изгиба под интенсивным воздействием несущей среды 12.

В контейнере 9 в подшипниковых узлах 19 размещен вал 20 с оснасткой 21 для крепления обрабатываемой детали 22 (фиг. 2).

Вал 20 соединен с валом 14 посредством карданной передачи 23, которая предназначена для передачи момента вращения от вала 14 к валу 20. При этом как уровень, так и углы расположения валов 14 и 20 могут отличаться и не требуют строгой регулировки и отладки.

Способ упрочняющей обработки деталей в описанном выше вибрационном станке осуществляют следующим образом.

Обрабатываемую деталь 22 закрепляют на валу 20, который устанавливают в подшипниковые узлы 19 контейнера 9, куда засыпают рабочую среду 10 на необходимый уровень. Закрывают контейнер 9.

В качестве рабочей среды могут быть использованы, к примеру, стальные шарики определенного диаметра, абразивные материалы с регламентированным составом, формой и размерами.

Крыльчатку 15 закрепляют на валу 14, который устанавливают в подшипниковые узлы 13 контейнера 11. Затем засыпают несущую среду 12 и закрывают контейнер 11.

В качестве несущей среды могут быть использованы, к примеру, некондиционные стальные шарики, отработавшие свой ресурс, либо абразив, утративший свои свойства или геометрически-необходимую форму.

Затем включают электродвигатель 7 и приводят в движение рабочую 10 и несущую 12 среды с помощью колебаний виброплатформы 6.

После запуска электродвигателя 7 виброплатформа 6, закрепленная одним концом, приобретает угловые колебания α , что приводит к эллиптическому движению несущей

среды 12 в контейнере 11 и рабочей среды 10 в контейнере 9. Частицы несущей среды 12 воздействуют на лопатки 16 и создают вращательный момент на валу 14, который непрерывно вращается в подшипниковых узлах 13.

Момент вращения вала 13 посредством карданной передачи 23 передают на вал 20, чем сообщают обрабатываемой детали 22 вращательное движение. В результате такого вращения происходит постоянное изменение положения детали 22 в контейнере 9, взаимодействие поверхности детали 22 с рабочей средой 10 под различными углами и, как следствие, повышается эффективность и равномерность отделочно-упрочняющей обработки.

Выключают электродвигатель 7. Открывают контейнер 9, достают деталь 22 и сравнивают сплошность и однородность обработки поверхности с контрольным образцом-эталоном.

Производят выгрузку рабочей среды 10 из контейнера 9. Осуществляют очистку и промывку рабочей среды 9 для дальнейшего использования.

При этом можно многократно использовать несущую среду 12 без дополнительной выгрузки и промывки, что уменьшает трудоемкость применения вибрационного станка.

Допускается установка контейнера 9 большого размера для обработки крупной детали 22. При этом вал 13 и вал 22 будут размещены не соосно. В то же время вибрационный станок сохраняет работоспособность за счет применения карданной передачи 23, передающей момент вращения от вала 14 к валу 20, что повышает универсальность станка в целом.

Осуществление способа упрочняющей обработки деталей с применением вибрационного станка показано ниже на примере упрочнения детали «Переходник».

Сначала осуществляют подготовку детали 22. В контейнер 9 помещают вал 20 с деталью 22, затем засыпают рабочую среду 10, к примеру, смесь стальных шариков диаметром 4,8 мм, 5,5 мм, 6 мм, в равной пропорции до уровня оси детали 22, что составляет 250+10 мм. Закрывают контейнер 9.

В контейнере 11 устанавливают вал 14 с крыльчаткой 15, после чего засыпают несущую среду 12, например, в виде дефектированных шариков, отработавших свой ресурс (со сколами, коррозией и уменьшивших свой диаметр в процессе использования их в качестве рабочей среды, например стальные шарики диаметром от 3 мм до 6 мм в любой пропорции. Закрывают контейнер 11.

Вал 20 соединяют с валом 14 при помощи карданной передачи 23. Контейнеры 9 и 11 фиксируют прижимами к столу виброплатформы 6. Включают электродвигатель 7. Осуществляют упрочнение детали 22 в течение 10 минут.

Выключают электродвигатель 7, вынимают деталь 22, сравнивают ее с эталоном, промывают и консервируют.

Высыпают в специальную емкость рабочую среду 10 из контейнера 9 и промывают. Затем закрепляют следующую деталь 22 на валу 20 и помещают в контейнер 9, который наполняют на необходимый уровень очищенной рабочей средой 10. Повторяют цикл процесса упрочнения.

Упрочнение каждой последующей детали 22 производят без затрат времени на повторный монтаж крыльчатки 15 в контейнере 11 и промывки несущей среды 12. Использование отдельного контейнера 11 с несущей средой 12 позволяет экономить до 50% объема используемой качественной рабочей среды 10, а также сокращает трудозатраты на ее загрузку, выгрузку и промывку.

(57) Формула изобретения

1. Способ вибрационной отделочно-упрочняющей обработки деталей, включающий размещение закрепленной на валу обрабатываемой детали в контейнере, который заполняют рабочей средой, приводимой в движение с помощью виброплатформы станка, отличающийся тем, что используют второй установленный на виброплатформе и заполненный несущей средой контейнер, в котором размещают вал с крыльчаткой, при этом виброплатформе придают угловые колебания и создают вращательный момент на валу с крыльчаткой, который передают посредством карданной передачи на вал с обрабатываемой деталью с сообщением ей вращательного движения и обеспечением заданного воздействия на деталь потока рабочей среды.

2. Вибрационный станок для отделочно-упрочняющей обработки деталей, содержащий основание со стойками, электродвигатель, вибровозбудитель и виброплатформу, которая одним концом установлена на стойках посредством шарнирных опор, а другим концом опирается на стойки с пневмоамортизаторами, отличающийся тем, что на виброплатформе закреплены два контейнера, при этом в одном контейнере установлен вал с крыльчаткой, а в другом контейнере размещен вал с оснасткой для крепления детали, причем оба вала соединены посредством карданной передачи.

20

25

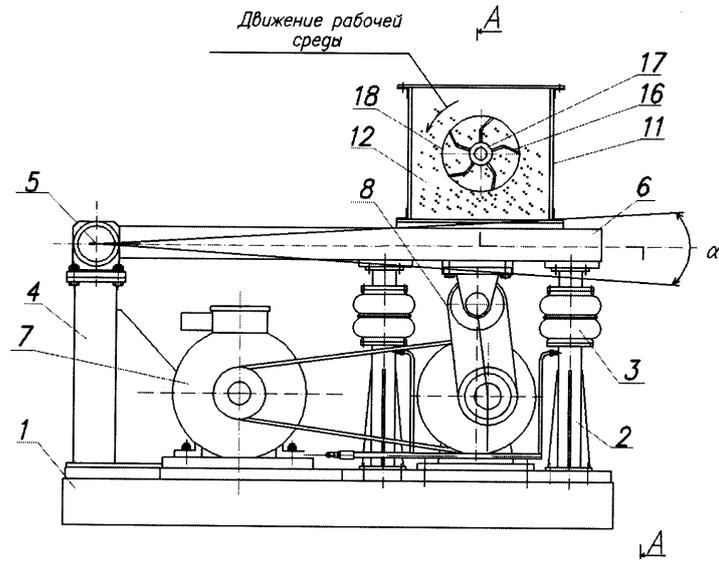
30

35

40

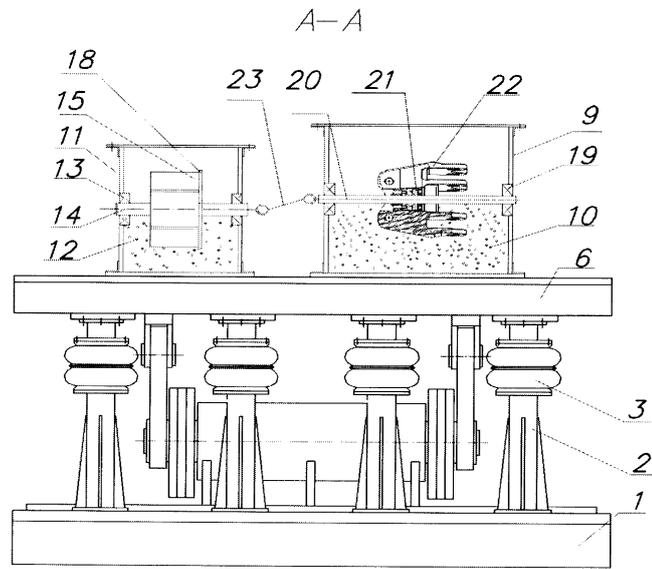
45

1



Фиг.1

2



Фиг.2