



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*B24B 31/06 (2020.08)*

(21)(22) Заявка: 2020125897, 04.08.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.08.2020

Дата регистрации:  
25.05.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.08.2020

(45) Опубликовано: 25.05.2021 Бюл. № 15

Адрес для переписки:

140070, Московская обл., г.о. Люберцы, р.п.  
Томилино, ул. Гаршина, 26/1, АО "НЦВ Миль  
и Камов", ОИС по направлению "МИ"

(72) Автор(ы):

Пискунов Алексей Викторович (RU),  
Березкин Андрей Геннадьевич (RU),  
Лобанов Александр Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Акционерное общество "Национальный  
центр вертолетостроения им. М.И. Миль и  
Н.И. Камова" (АО "НЦВ Миль и Камов")  
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: SU 1555371 A1, 07.04.1990. SU  
1812069 A1, 30.04.1993. RU 180976 U1, 02.07.2018.  
US 3611638 A1, 12.10.1971.

## (54) СПОСОБ И УСТАНОВКА ДЛЯ ОТДЕЛОЧНО-УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ

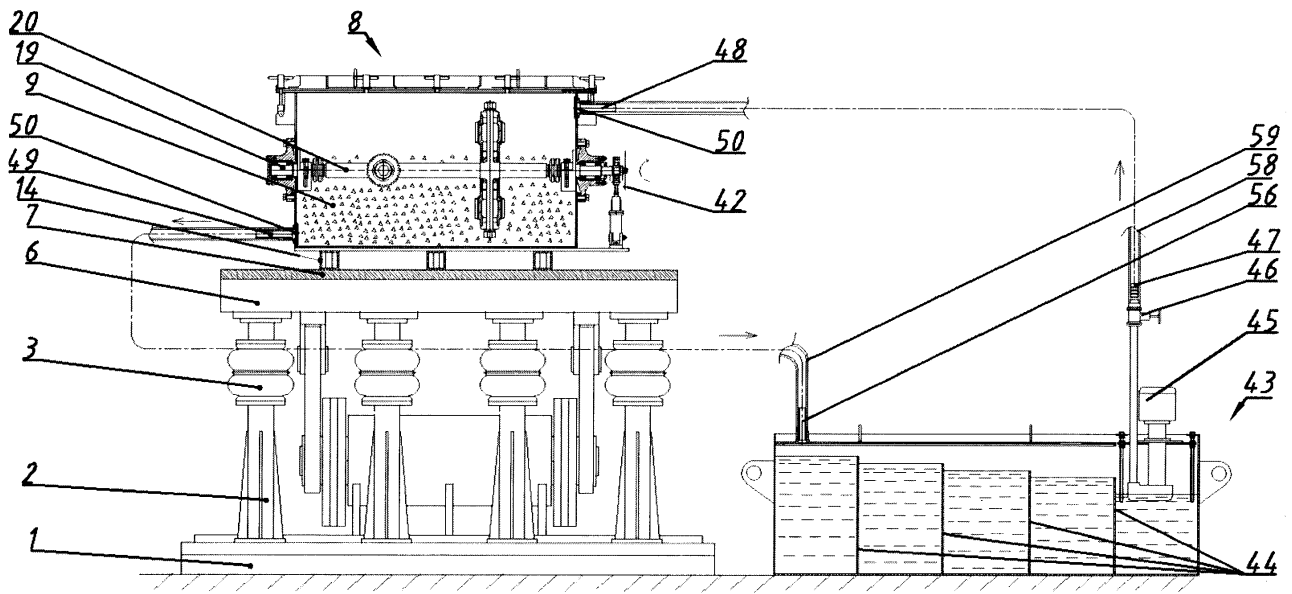
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к обработке поверхностей деталей методом поверхностной пластической деформации в контейнерах и может быть использована для отделочно-упрочняющей обработки деталей любой формы. Установка для отделочно-упрочняющей обработки деталей содержит основание, на котором установлены стойки с установленной на них виброплатформой со столом и усилителями и бак-отстойник. Контейнер закреплен к столу виброплатформы посредством крепежа в виде балки квадратного сечения с отверстиями. На балке жестко закреплен контейнер. В отверстиях вставлены шпильки с закрепленными снизу фиксаторами, размещенными между усилителями виброплатформы. В подшипниковых узлах,

закрепленных на стенках контейнера, размещен вал для крепления оснастки, которая состоит из коромысел и проставок и предназначена для установки обрабатываемых деталей. На валу установлен механизм поворота с обгонной муфтой. Бак-отстойник состоит из нескольких отсеков, каждый из которых разделен разными по высоте перегородками. На баке-отстойнике установлены насос, вентиль и патрубки. Контейнер снабжен патрубками для подачи и слива рабочей жидкости. Представлен способ обработки деталей с использованием указанной установки. Обеспечивается эффективная и равномерная обработка деталей. 2 н. и 7 з.п. ф-лы, 5 ил.

RU 2 748 450 C1

RU 2 748 450 C1



Фиг.1

RU 2748450 C1

RU 2748450 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*B24B 31/06 (2020.08)*

(21)(22) Application: **2020125897, 04.08.2020**

(24) Effective date for property rights:  
**04.08.2020**

Registration date:  
**25.05.2021**

Priority:

(22) Date of filing: **04.08.2020**

(45) Date of publication: **25.05.2021** Bull. № 15

Mail address:

**140070, Moskovskaya obl., g.o. Lyubertsy, r.p.  
Tomilino, ul. Garshina, 26/1, AO "NTSV Mil i  
Kamov", OIS po napravleniyu "MI"**

(72) Inventor(s):

**Piskunov Aleksej Viktorovich (RU),  
Berezkin Andrej Gennadevich (RU),  
Lobanov Aleksandr Yurevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Aksionernoe obshchestvo "Natsionalnyj tsentr  
vertoletostroeniya im. M.L. Milya i N.I.  
Kamova" (AO "NTSV Mil i Kamov") (RU)**

(54) **METHOD AND AN INSTALLATION FOR FINISHING AND HARDENING PROCESSING OF PARTS**

(57) Abstract:

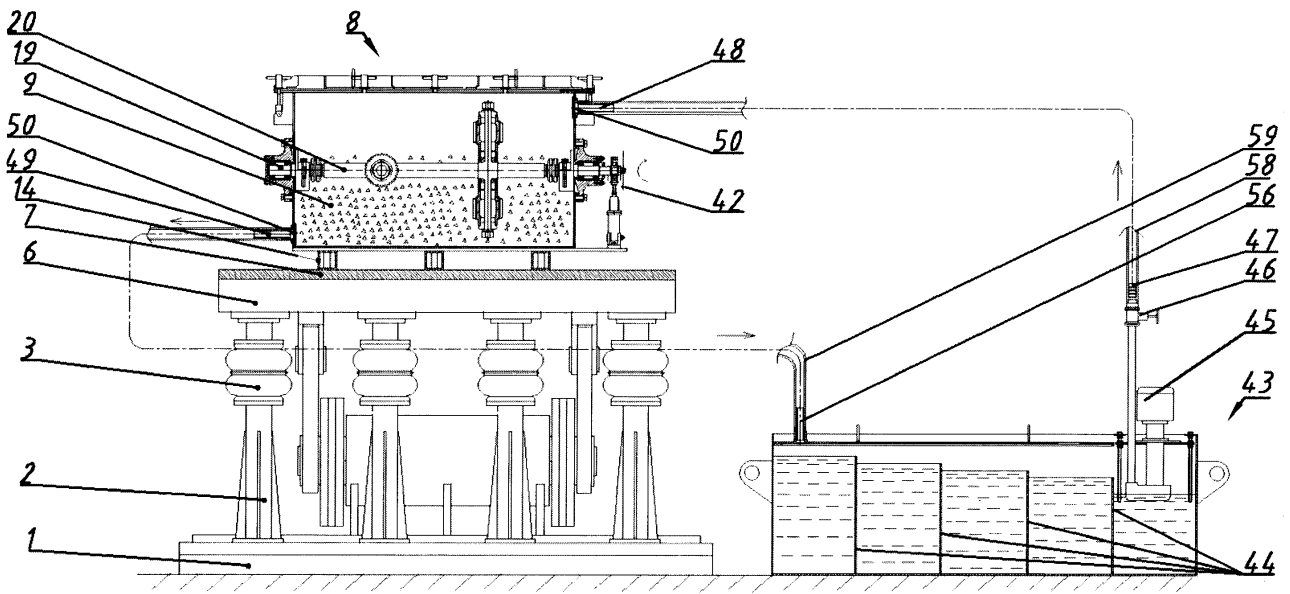
FIELD: surface treatment.

SUBSTANCE: group of inventions relates to surface treatment of parts by surface plastic deformation in containers and can be used for finishing and hardening treatment of parts of any shape. The installation for finishing and hardening processing of parts contains a base on which stands are installed with a vibration platform installed on them with a table and amplifiers and a settling tank. The container is fixed to the vibrating platform table by means of fasteners in the form of a square beam with holes. The container is rigidly fixed to the beam. Studs are inserted into the holes with clamps fixed from below, located between the amplifiers of the vibration platform. In the bearing assemblies fixed on the walls of the container, there is

a shaft for fastening the tooling, which consists of rocker arms and spacers and is designed to install the workpieces to be processed. A swing mechanism with an overrunning clutch is installed on the shaft. The settling tank consists of several compartments, each of which is divided by partitions of different heights. A pump, a valve and branch pipes are installed on the settling tank. The container is equipped with branch pipes for supplying and draining the working fluid. Method for processing parts using the specified installation is presented.

EFFECT: ensured is efficient and even machining of parts.

9 cl, 5 dwg



Фиг.1

RU 2748450 C1

RU 2748450 C1

Изобретение относится к обработке поверхностей деталей методом поверхностной пластической деформации в контейнерах и найдет применение в любой области, использующей отделочно-упрочняющую обработку деталей практически любой формы.

5 Известно устройство для виброударной обработки деталей (патент RU №2353503; В24В 31/067, публикация 27.04.2009 г.), в котором контейнер с абразивным наполнителем смонтирован на упруго установленной раме, а на валах приспособления для размещения и закрепления обрабатываемой детали неподвижно установлены металлические крыльчатки с радиально закрепленными прямоугольными лопастями.

10 Известен вибрационный станок для отделочно-упрочняющей обработки деталей (патент RU №2540055; В24В 31/06, публикация 10.07.2014 г.), содержащий контейнер с рабочей средой и обрабатываемой деталью, установленный на шарнирно закрепленной виброплатформе, которая опирается одним концом на стойки с пневмоамортизаторами и имеет возможность углового колебательного перемещения от вибровозбудителя.

15 Известен вибрационный станок (патент RU №2686395; В24В 31/06, публикация 25.04.2019 г.) и способ отделочно-упрочняющей обработки деталей на этом станке, содержащий виброплатформу, на которой закреплены два контейнера, при этом в одном контейнере с несущей средой установлен вал с крыльчаткой, а в другом контейнере с рабочей средой размещен вал с оснасткой для крепления детали, при этом оба вала соединены посредством карданной передачи. Придают колебания  
20 виброплатформе и создают вращательный момент на валу с крыльчаткой, затем передают вращательный момент посредством карданной передачи на вал с закрепленной деталью, сообщают детали вращательное движение и осуществляют заданное воздействие на деталь потоком рабочей среды.

25 Известно устройство для виброабразивной обработки деталей (патент RU №166188; В24В 31/06, публикация 20.11.2016), предназначенное для установки на стол вибрационного станка, отличающееся тем, что оно выполнено в виде контейнера, в корпусе которого на поворотном валу механизма поворота установлена съемная сборная кассета, содержащая центральный вал и опорный диск, выполненный со  
30 штырями, предназначенными для закрепления на них обрабатываемых деталей между распорными втулками, и съемный диск, зажимаемый с помощью гаек.

Известен вибрационный станок, наиболее близкий к заявляемому техническому решению (патент SU №1812068; В24В 31/06, публикация 30.04.1993), состоящий из вибровозбудителя и герметичного контейнера, в котором установлены распылительные верхние и нижние форсунки, сливная решетка и отводящий поддон. Верхняя форсунка  
35 через односторонний клапан, а нижняя форсунка через аналогичный клапан связаны с накопительным баком, который соединен с всасывающим патрубком бака. Бак для рабочей жидкости включает в себя наклонные пластины с уловителями и отстойник, разделенный на секции с помощью стенок с фильтрующими элементами.

40 Недостатком известных технических решений являются недостаточная эффективность и равномерность обработки деталей сложной формы.

Техническая проблема, не решенная в известных устройствах, решение которой обеспечивается заявляемым изобретением, заключается в создании эффективного устройства для обработки деталей, позволяющего снизить трудоемкость  
45 подготовительных операций.

Технический результат заключается в повышении эффективности установки для обработки деталей, снижении трудоемкости подготовительных операций.

Технический результат заявляемой группы изобретений достигается за счет того, что в установке для отделочно-упрочняющей обработки деталей, содержащей основание

1, на котором установлены стойки 2, с установленной на них виброплатформой 6, на которой закреплен контейнер 8, также устройство снабжено баком-отстойником 43, в соответствии с заявляемым изобретением, - для крепления контейнера 8 к столу 7 виброплатформы 6 используется крепеж 13, который состоит из балки 14 квадратного сечения, с отверстиями 15, на балке 14 жестко закреплен контейнер 8, в отверстиях 15 вставлены шпильки 16, внизу шпильки 16 закреплен фиксатор 17, который установлен между усилителями 12 виброплатформы 6, в подшипниковых узлах 19, закрепленных на стенках контейнера 8, размещен вал 20 для крепления оснастки 21, которая состоит из коромысел 23 и проставок 24, при этом на валу 20 установлен механизм поворота 28, снабженный обгонной муфтой 33, бак-отстойник 43 состоит из нескольких отсеков, каждый из которых разделен разными по высоте перегородками 44, на баке - отстойнике 43 установлен насос 45, вентиль 46 и патрубки 47 и 56, при этом контейнер 8 снабжен патрубком 48 для подачи рабочей жидкости и патрубком 49 для слива рабочей жидкости.

Кроме того, количество крепежей 13 пропорционально размерам контейнера 8.

Также в коромыслах 23 предусмотрено центральное отверстие 52 квадратного сечения, которое соответствует квадратному сечению посадочного места на валу 20.

Дополнительно контейнер 8 выполнен U-образной формы.

При этом вал 20 на длине L имеет профиль квадратного сечения с фасками, которые повторяют описанную окружность, соответствующую внутреннему диаметру втулки 53.

Технический результат заявляемой группы изобретений достигается за счет того, что в способе отделочно-упрочняющей обработки деталей, при котором в контейнер засыпают рабочую среду 9, устанавливая оснастку 21 с деталями 22, сообщают им вращательное движение и приводят рабочую среду 9 в движение в соответствии с заявляемым изобретением, - бак-отстойник 43 заполняют специальным водным раствором, патрубок 47 бака-отстойника 43 соединяют шлангом 58 с патрубком 48 контейнера 8, а патрубок 49 контейнера 8 соединяют шлангом 59 с патрубком 56 бака-отстойника 43, включают насос 45 для подачи рабочей жидкости в контейнер 8, в ванне-отстойнике 43 жидкость перетекает из одного отсека в другой, при этом осаждаются твердые частицы отходов рабочей среды и микростружки от обрабатываемых деталей, вращательное движение вала 20 обеспечивают взаимодействием его с обгонной муфтой 33, чем сообщают деталям 22 вращательное движение и осуществляют заданное воздействие на детали 22 рабочей средой 9.

Кроме того, устанавливают первое коромысло 23 с закрепленными на нем деталями 22, а затем второе коромысло 23 закрепляют на валу 20 под углом 90 градусов относительно первого.

Применение в устройстве бака-отстойника 43, состоящего из нескольких отсеков, каждый из которых разделен разными по высоте перегородками 44, с установленным насосом 45, вентилями 46, патрубками 47 и 56, направлено на эффективную очистку рабочей жидкости от твердых частиц отходов, что повышает качество поверхностного слоя обрабатываемых деталей и снижает трудоемкость подготовительных операций, таких как замена рабочей жидкости.

Выполнение оснастки 21 в виде коромысла 23, в котором предусмотрено центральное отверстие 52 квадратного сечения, соответствующее квадратному сечению посадочного места на валу 20 позволяет устанавливать одновременно группу деталей 22, а также размещение на валу одновременно двух коромысел 23 под углом 90 градусов относительно друг друга позволяет достигать равномерности вращения вала 20, что в целом повышает эффективность устройства.

Выполнение контейнера 8 в U-образной форме позволяет снизить количество рабочей среды, а также создает необходимую траекторию движения рабочей среды, что в целом повышает эффективность обработки деталей 22 и оптимизирует способ обработки деталей.

5 Применение вала 20, который имеет на длине L профиль квадратного сечения с фасками, которые повторяют описанную окружность, соответствующую внутреннему диаметру втулки 53, позволяет упростить сборку и установку оснастки 21 на вал 20, что снижает трудоемкость подготовительных операций.

Устройство для обработки деталей поясняется чертежами:

10 Фиг. 1 - общий вид установки

Фиг. 2 - вид установки сбоку

Фиг. 3 - вид сбоку контейнера в разрезе

Фиг. 4 - вал

Фиг. 5 - механизм поворота в разрезе

15 Устройство для обработки деталей состоит из основания 1, на котором установлены стойки 2 с пневмоамортизаторами 3 и стойки 4 под шарнирные опоры 5 для виброплатформы 6. Сверху на столе 7 виброплатформы 6 закреплен контейнер 8 с рабочей средой 9 (фиг. 1, 2).

На основании 1 под виброплатформой 6 установлены электродвигатель 10 и эксцентриковый вибровозбудитель 11. Электродвигатель 10 связан с эксцентриковым вибровозбудителем 11 посредством клиноременной передачи 57 (фиг. 2).

Виброплатформа 6 одним концом установлена на стойках 4 посредством шарнирных опор 5, а другим концом опирается на стойки 2 с пневмоамортизаторами 3. Таким образом, виброплатформа 6 закреплена с возможностью углового колебательного перемещения (фиг. 2).

После запуска электродвигателя 10 виброплатформа 6 приобретает угловые колебания  $\alpha$ . Движение рабочей среды 9 в контейнере 8 будет иметь горизонтальную и вертикальную составляющие (фиг. 1, 2).

При этом виброплатформа 6 выполнена в виде сварной рамы. В качестве усилителей 30 12 используются швеллеры. Для крепления контейнера 8 к столу 7 виброплатформы 6 используется крепеж 13. Крепеж 13 состоит из балки квадратного сечения 14, на которой жестко закреплен контейнер 8, например, болтовым соединением 51, с отверстиями 15 по краям для установки шпилек 16. Внизу шпильки жестко закреплен фиксатор 17, который устанавливается между усилителями 12 виброплатформы 6. Сверху шпилька 35 фиксируется гайкой 18, которая позволяет менять положение фиксатора 17. Количество крепежей 13 пропорционально зависит от размеров контейнера 8. В положении «А» всех фиксаторов 17 контейнер 8 крепится к виброплатформе 6, в положении «Б» всех фиксаторов 17 контейнер 8 можно демонтировать с виброплатформы 6 (фиг. 3).

Для демонтажа контейнера 8 на его корпусе жестко закреплены проушины 60, 40 предназначенные для захвата крюками строп (фиг. 3).

В подшипниковых узлах 19, закрепленных на стенках контейнера 8, размещен вал 20. На валу 20 жестко закрепляют оснастку 21 для крепления обрабатываемых деталей 22, которая включает четное количество (как правило, два) коромысел 23, установленных под 90 градусов относительно друг друга, и проставок 24, при помощи 45 которых обрабатываемые детали 22 фиксируются на коромысле 23. Проставки 24 также изолируют деталь 22 от соприкосновения с коромыслом 23. Гайка колпачковая 25 фиксирует деталь

22 на коромысле 23. Проставки 24 выполнены из полиамида. Количество коромысел

23 определяется размерами контейнера 8. При этом в коромыслах

23 предусмотрено центральное отверстие 52 квадратного сечения, которое соответствует квадратному сечению посадочного места на валу 20 (фиг. 1, 3).

Элементы крепления коромысел к валу включают закрепленный на валу 20 упор, состоящий из двух гаек 26, квадратное сечение вала 20 на длине L и проставочные втулки 53. При помощи гайки 27 посредством выполненной на валу 20 резьбы (не показано), происходит фиксация коромысел 23 и элементов крепления 21. При этом вал 20 на длине L имеет профиль квадратного сечения с фасками, которые повторяют описанную окружность, соответствующую внутреннему диаметру втулки 53. Такая форма сечения позволяет фиксировать на нем как коромысла 23, так и проставочные втулки 53 (фиг. 1, 4).

Контейнер 8 выполнен в U-образной форме как для снижения объема загружаемой рабочей среды, так и для лучшей циркуляции рабочей среды 9. Такая форма контейнера и особенности движения рабочей среды 9 позволяют интенсифицировать процесс обработки деталей 22, закрепленных в контейнере 8. На стенках контейнера 8 предусмотрены откидные запирающие устройства 54 для фиксации съемной крышки 55 (фиг. 3).

Вал 20 выходит за границы контейнера с одной стороны и на него установлен механизм поворота 28, который осуществляет вращение вала 20 вокруг собственной оси (фиг. 2).

Механизм поворота состоит из рычага 29, на одном конце которого имеется резьба для установки утяжеляющего съемного диска 30. Рычаг 29 соединен с основанием контейнера 8 посредством регулируемого по высоте кронштейна 31, а с другой стороны снабжен обоймой 32, внутри которой находится обгонная муфта 33, насаженная на вал 20 (фиг. 2). Кронштейн 31 состоит из вилок 34 и 35, удерживающих стаканы 36 и 37, внутри которых закреплен стержень 38, обвитый пружинами 39 и 40. Стаканы 36 и 37 снабжены внутренней и наружной резьбой соответственно для регулирования их положения друг относительно друга. Для фиксации положения стаканов предусмотрена гайка 41 (фиг. 5). С наружной стороны контейнера 8 установлен индикатор 42 (фиг. 1).

Для отведения из контейнера 8 во время работы отходов от износа рабочей среды (абразивных гранул), микростружки от обрабатываемых деталей, а также для охлаждения процесса обработки деталей устройство снабжено баком-отстойником 43. Бак-отстойник 43 выполнен по типу «каскада» и состоит из нескольких отсеков, каждый из которых разделен разными по высоте перегородками 44. На баке - отстойнике 43 установлен насос 45, вентиль 46 для регулировки количества подаваемой жидкости и патрубки 47 и 56 для установки шлангов 58 и 59. При этом контейнер 8 снабжен патрубком 48 для подачи рабочей жидкости и патрубком 49 для слива рабочей жидкости. При этом патрубки 48 и 49 с внутренней стороны контейнера имеют предохранительные сетки 50, которые не допускают попадания абразивных гранул в систему подачи и отвода рабочей жидкости (фиг. 1).

Бак-отстойник 43 позволяет очищать рабочую жидкость от твердых частиц отходов рабочей среды и микростружки от обрабатываемых деталей. Разные по высоте перегородки 44 позволяют перетекать жидкости из одного отсека в другой поочередно. Жидкость из контейнера 8 попадает в самый высокий отсек, дойдя до перегородки 44, жидкость перетекает в следующий меньший по высоте, при этом твердые частицы отходов рабочей среды и микростружки осаждаются на дне отсека. Далее процесс перетекания рабочей жидкости и осаждение отходов происходит и в других отсеках. В последнем отсеке установлен насос 45 для подачи очищенной рабочей жидкости в



контейнер 8. Количество отсеков может быть различным, к примеру, равным 5. Чем больше количество отсеков, тем лучше будет очищаться рабочая жидкость. Система очистки позволяет увеличить эффективность отделочно-упрочняющей обработки и повысить качество поверхностного слоя обрабатываемых деталей. Замкнутость системы  
5 очистки и подачи рабочей жидкости позволяет упростить технологический процесс отделочно-упрочняющей обработки деталей.

Контейнер 8 и бак-отстойник 43 выполнен из коррозионностойкой стали, т.к. применяемая рабочая жидкость является водным раствором с применением различных присадок. При этом данные присадки обладают антикоррозионными свойствами, но  
10 их эффект не продолжителен.

Способ отделочно-упрочняющей обработки деталей в описанной выше установке осуществляют следующим образом.

В контейнер 8 устанавливают вал 20, предварительно закрепив на нем детали 22 при помощи оснастки 21. В зависимости от размеров контейнера 8 выбирают количество  
15 крепежных элементов, а именно коромысел 23. Для лучшей балансировки конструкции и равномерности вращения количество коромысел 23 должно быть четным и установленным под углом 90 градусов относительно друг друга. Вал 20 имеет квадратное сечение в проекции Б-Б, соответствующее форме ложемент подшипникового узла 19. Такая форма крепления позволяет передавать момент вращения от механизма  
20 поворота 28 на вал 20. Контейнер 8 устанавливают на стол виброплатформы 6, при этом фиксаторы 17, входящие в конструкцию крепежа 13, находятся в положении «Б», далее фиксаторы 17 устанавливают в положение «А» и тем самым закрепляют контейнер 8 на столе 7 виброплатформы 6. В контейнер 8 засыпают рабочую среду 9 (например, абразивные гранулы) на необходимый уровень. Устанавливают крышку 55 на контейнер  
25 8 и фиксируют ее зажимами 54. Бак-отстойник 43 заполняют рабочей жидкостью. Патрубок 47 бака-отстойника 43 соединяют шлангом 58 с патрубком 48 контейнера 8, а патрубок 49 контейнера 8 соединяют шлангом 59 с патрубком 56 бака-отстойника 43. Включают насос 45 для подачи рабочей жидкости в контейнер 8. Попадая в контейнер, уровень рабочей жидкости доходит до уровня патрубка 49 и начинает  
30 вытекать из него, попадая в бак-отстойник. В баке-отстойнике 43 рабочая жидкость перетекает из одного отсека в другой по принципу «каскада», при этом в каждом отсеке осаждаются твердые частицы отходов рабочей среды и микростружки от обрабатываемых деталей.

После запуска электродвигателя 10 виброплатформа 6 приобретает угловые  
35 колебания а. В процессе колебаний контейнера рабочая среда непрерывно подвергается знакопеременным ускорениям. Движение рабочей среды 9 в контейнере 8 будет иметь горизонтальную и вертикальную составляющие. Такое движение рабочей среды 9 создает добавочное усилие, которое прижимает частицы рабочей среды к поверхности деталей 22, что позволяет интенсифицировать процесс обработки.

Под действием кинетической энергии рычаг 29 с обоймой 32 совершает качательные  
40 движения. При этом обгонная муфта 33 вращается, она входит и выходит из зацепления с валом 20. Происходит поворот вала 20 на некоторый угол, вследствие этого происходит вращение вала 20 с оснасткой 21 и деталями 22. Индикатор 42 позволяет отслеживать частоту вращения вала 20.

45 Пример осуществления способа отделочно-упрочняющей обработки деталей в установке. На основании результатов экспериментальных исследований утверждено специальный технологический процесс упрочнения деталей типа «шестерня», позволяющий обрабатывать его поверхностный слой и повысить за счет этого

эксплуатационные показатели.

Производят подготовку деталей типа «шестерня» 22, а именно защиту поверхностей, не подлежащих упрочнению, при помощи проставок 24.

5 Далее закрепляют детали на коромыслах 23. Коромысла 23 устанавливаются на валу 20, который закрепляют в горизонтальном положении в ложементы подшипникового узла 19 контейнера 8. Контейнер 8 транспортируют на стол 7 виброплатформы 6.

10 В контейнер 8 засыпают рабочую среду (абразивные гранулы) 9 до необходимого уровня. Подключают систему циркуляции рабочей жидкости. Закрывают крышку 55. Закрепляют контейнер 8 на столе 7 виброплатформы 6. Наполняют бак-отстойник 43 рабочей жидкостью, после чего включают насос 45 для подачи рабочей жидкости в контейнер 8. Включается двигатель привода вибростанка 10. Контейнер 8 приобретает колебательные движения. Процесс обработки длится 60+1 минут. Останавливают процесс. Открывают крышку 55, высыпают часть рабочей среды 9 (абразивных гранул).  
15 Снимают детали 22 с оснастки 21 и сравнивают сплошность и однородность обработки поверхности с контрольным образцом.

Использование установки и способа для отделочно-упрочняющей обработки деталей повышает качество поверхностного слоя, а также равномерность обработки труднодоступных мест деталей сложной формы типа «Шестерня» либо других типов  
20 деталей, выполненных с отверстием.

Подбирая рабочую среду с соответствующими физическими свойствами и размерами, можно обеспечивать широкий диапазон решаемых задач по отделочно-упрочняющей обработке различных деталей сложной формы, в том числе и деталей типа «Шестерня», что повышает эффективность установки и способа обработки.  
25

#### (57) Формула изобретения

1. Установка для отделочно-упрочняющей обработки деталей, содержащая основание (1), электродвигатель (10), связанный с вибровозбудителем (11), который соединен с виброплатформой (6), с закрепленным на ней столом (7), контейнером (8) для  
30 обрабатываемых деталей (22) и бак-отстойник (43) для рабочей жидкости, отличающаяся тем, что

виброплатформа (6) выполнена с усилителями (12), при этом к ее столу (7) закреплен контейнер (8) посредством крепежей (13) в виде балок (14) квадратного сечения, жестко связанных с контейнером (8) и имеющих отверстия (15), в которые вставлены шпильки  
35 (16) с жестко закрепленными внизу фиксаторами (17), расположенными между указанными усилителями (12) виброплатформы (6),

причем на стенках контейнера (8) закреплены патрубок (48) для подачи и патрубок (49) для слива рабочей жидкости, подшипниковые узлы (19) для размещения вала (20), выходящего за границы контейнера (8) с одной его стороны, предназначенного для  
40 крепления оснастки (21) и содержащего механизм поворота (28) с обгонной муфтой (33), насаженной на вал (20),

при этом оснастка (21) состоит из четного числа коромысел (23), установленных под углом 90° относительно друг друга, и проставок (24), упомянутый бак-отстойник (43) состоит из отсеков, каждый из которых разделен разными по высоте перегородками  
45 (44), и содержит установленные на нем насос (45) для подачи рабочей жидкости в контейнер (8), вентиль (46) и патрубки (47, 56), соединенные с помощью шлангов (58, 59) соответственно с указанными патрубками (48, 49), установленными на контейнере (8).

2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что виброплатформа (6) выполнена с усилителями (12) и установлена с обеспечением углового колебательного перемещения посредством установки одним концом на указанных стойках (2) с использованием пневмоамортизаторов (3), а другим концом с опорой на стойки (4) с шарнирными опорами (5).

3. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что количество крепежей (13) выбрано в зависимости от размеров контейнера (8).

4. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что коромысла (23) выполнены с центральным отверстием (52) квадратного сечения, соответствующим посадочному месту на валу (20), на который насажена обгонная муфта (33) с возможностью вращения вала (20) совместно с оснасткой (21) и обрабатываемыми деталями (22).

5. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что контейнер (8) выполнен U-образной формы.

6. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что вал (20) на длине L выполнен с профилем квадратного сечения и с фасками, форма которых повторяет описанную окружность, соответствующую внутреннему диаметру втулки (53).

7. Способ отделочно-упрочняющей обработки деталей с использованием установки по любому из пп. 1-6, включающий установку деталей (22) на оснастку (21) и размещение их в контейнере (8), в который засыпают рабочую среду (9), сообщают деталям (22) вращательное движение и приводят рабочую среду (9) в движение с обеспечением заданного воздействия на детали (22), при этом бак-отстойник (43) заполняют рабочей жидкостью и осуществляют подачу указанной рабочей жидкости в контейнер (8) путем его перетекания из одного отсека в другой с осаждением твердых частиц отходов рабочей среды (9) и микростружки от обрабатываемых деталей (22), при этом вращательное движение деталей (22) осуществляют путем вращения вала (20), взаимодействующего с обгонной муфтой (33).

8. Способ по п. 7, отличающийся тем, что детали (22) закрепляют на первом коромысле (23), которое устанавливают на валу (20), а затем на втором коромысле (23), которое устанавливают на валу (20) под углом 90° относительно первого коромысла (23).

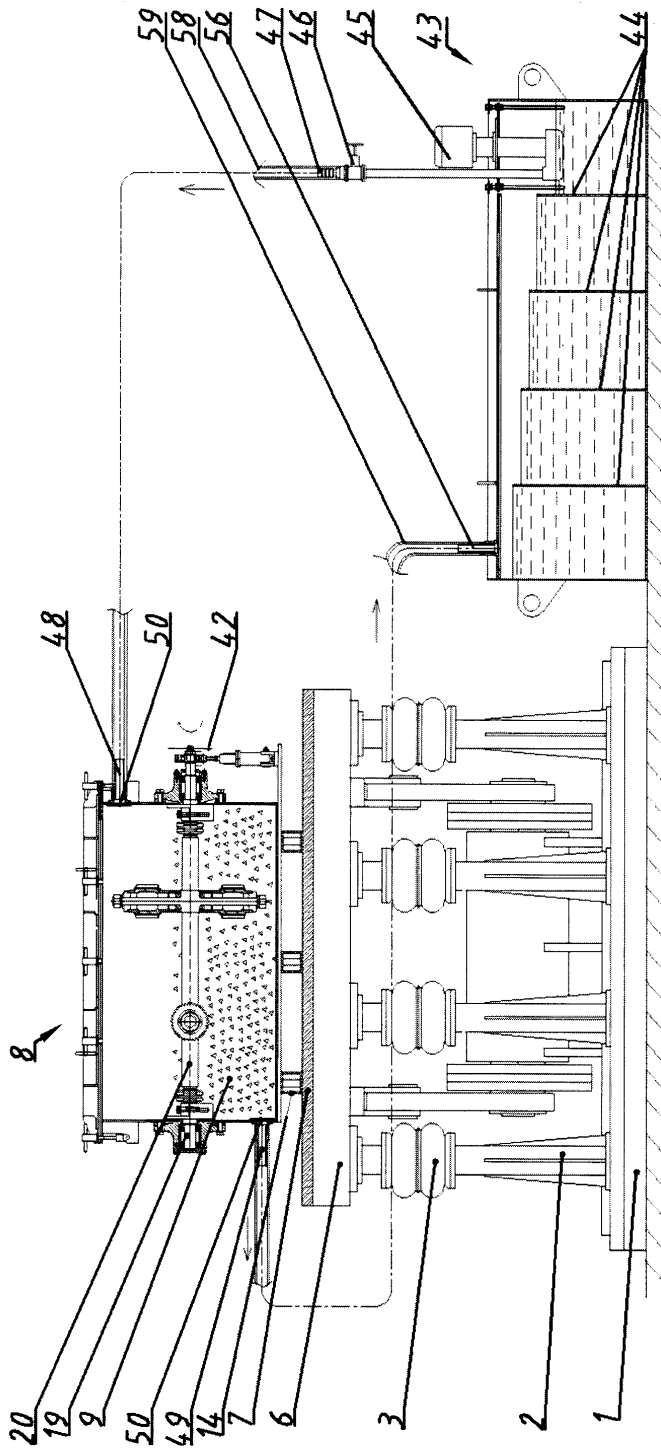
9. Способ по п. 7, отличающийся тем, что в качестве рабочей жидкости использован водный раствор с присадками, обладающими антикоррозийными свойствами.

35

40

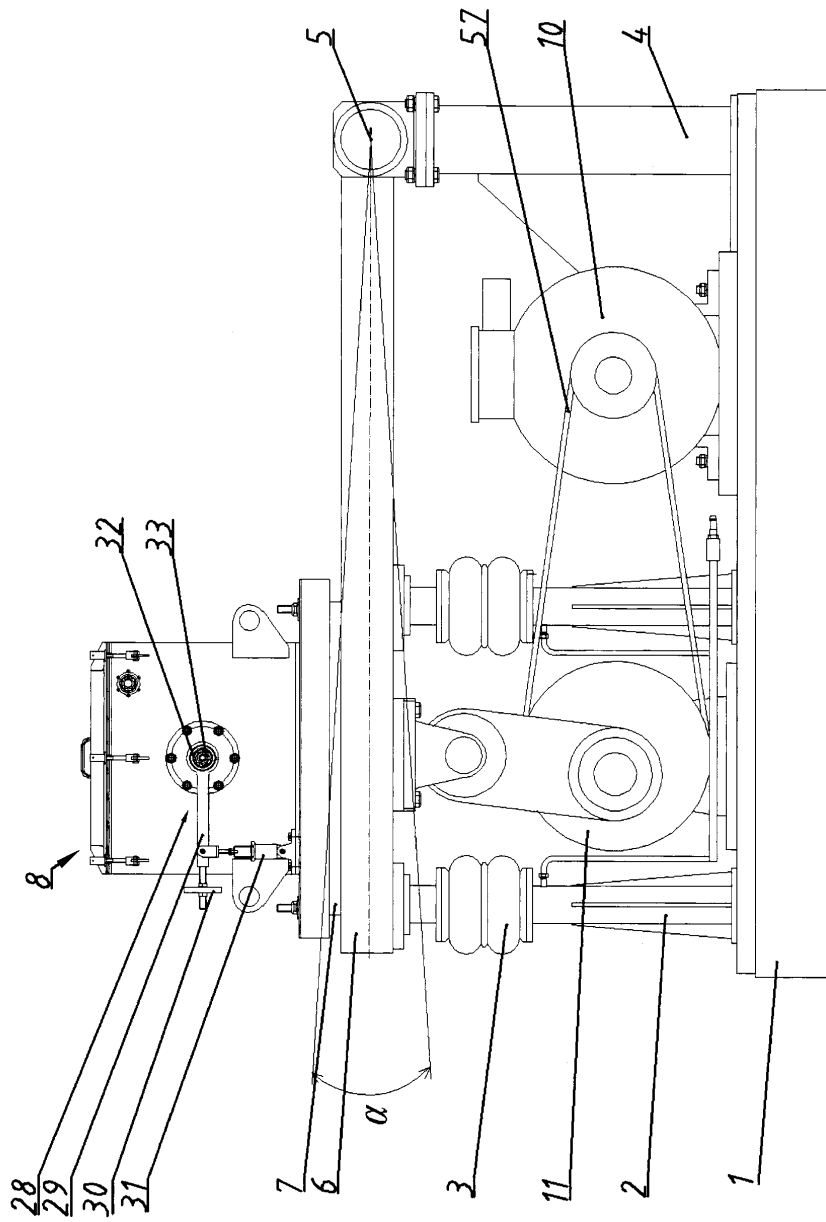
45

1

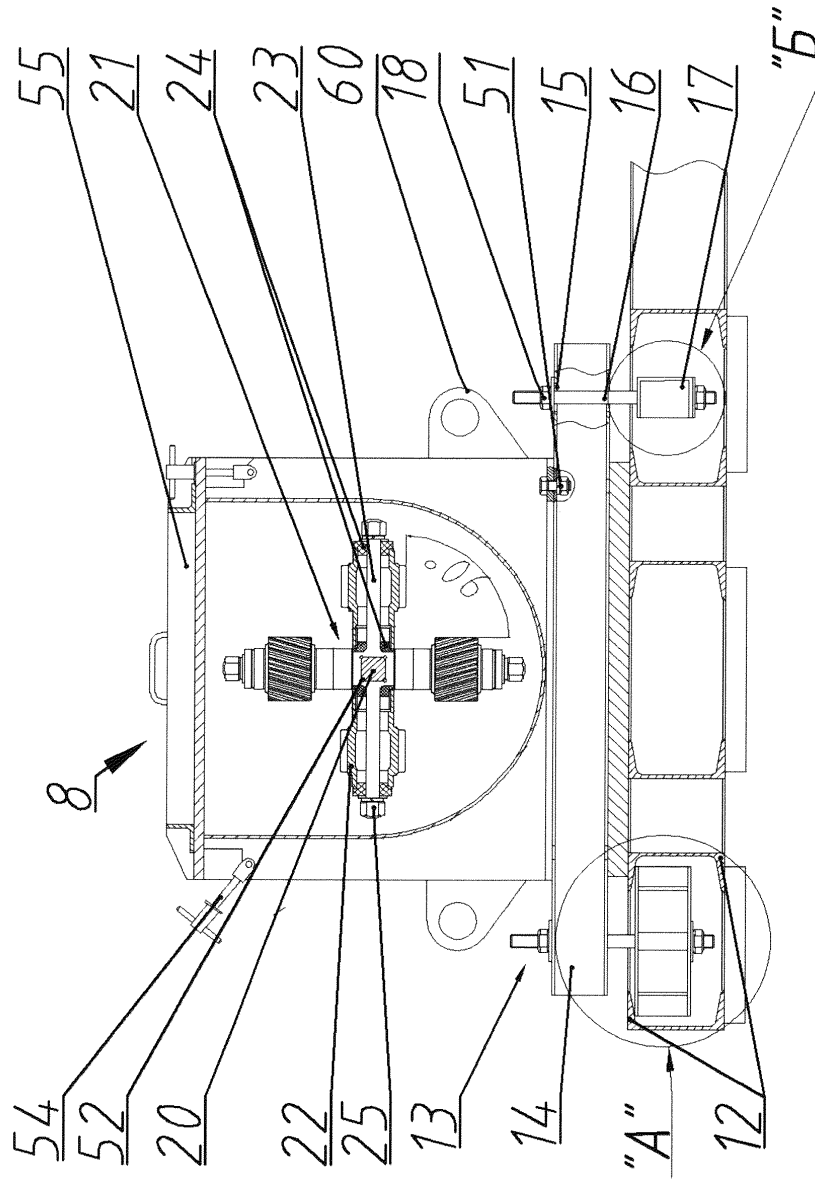


Фиг.1

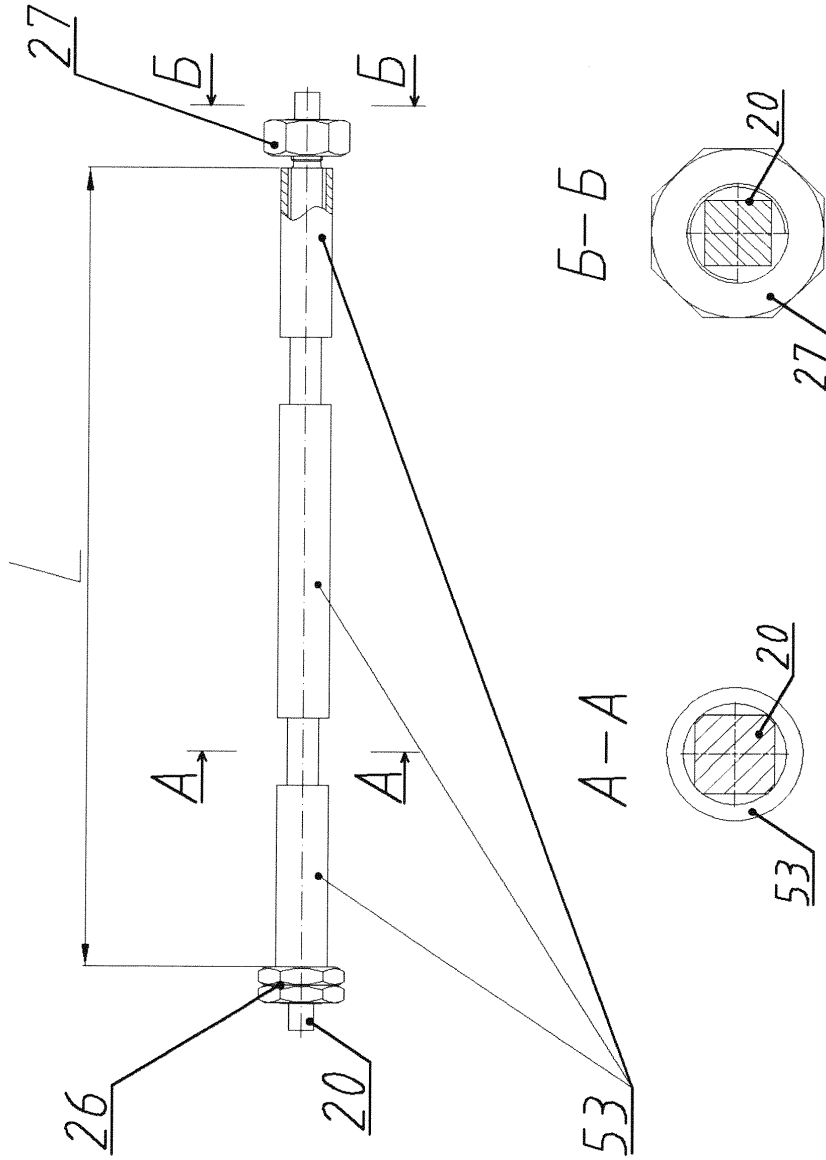
2



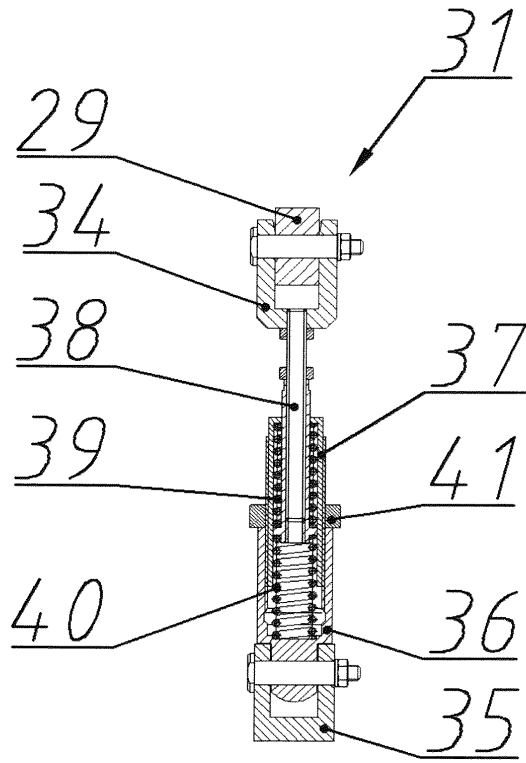
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5