



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 745657

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 01.03.78 (21) 2584479/25-08

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.07.80. Бюллетень № 25

Дата опубликования описания 10.07.80

(51) М. Кл.²

В 24 В 31/06

(53) УДК 621.9.
.648.6.04
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А. П. Субач, О. К. Биргелис и Я. А. Алнис

(71) Заявитель

Рижский политехнический институт

(54) ВИБРОМАШИНА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ

1

Изобретение относится к вибромашинам для объемной вибрационной обработки, предназначенным для выполнения операций виброабразивной отделки поверхности.

Известна вибромашина для виброабразивной отделки поверхности, содержащая подпружиненную платформу, с центрально расположенным вертикальным дебалансным вибратором и тороидальный замкнутый контейнер, выполненный из отдельных частей.

Недостатком данной установки является ее ограниченная производительность, обусловленная отсутствием возможности реализации автоколебательного режима.

Целью данного изобретения является интенсификация процесса виброабразивной отделки путем возможности использования автоколебательного процесса.

Для этого вибромашина снабжена отдельным приводом вращения контейнера и фрикционной парой, состоящей из охватывающего кольца, упруго связанного с платформой вибромашины и охватываемого упруго связанного с приводом вращения контейнера, а контейнер выполнен из двух упруго связанных между собой и платформой частей, разделенных поверхностью вра-

2

щения, одна из которых соединена с охватываемым фрикционным кольцом. Контейнер разделен таким образом, что масса загрузки размещена а обеих его частях.

На фиг. 1 показана схема варианта вибромашины в вертикальном разрезе; на фиг. 2 — разрез А—А фиг. 1; на фиг. 3 — характеристика $f_{ст}—V_{отн.}$ для фрикционных колец, где $f_{ст.}$ — коэффициент сухого трения, $V_{отн.}$ — относительная скорость скольжения между вращающейся и невращающейся частью.

Предлагаемая автоколебательная вибромашина кольцевого типа содержит основание 1, платформу 2 и кожух 3 с крышкой 4, установленные на расположенные симметрично относительно вертикальной оси контейнера пружинах 5. На платформе 2 и крышке 4 кожуха 3 в центре вибромашины вдоль ее вертикальной оси в подшипниковых узлах установлен дебалансный вибратор 6, снабженный соответствующим приводом, например, вращательного движения. Обрабатываемый тороидальный замкнутый контейнер вибромашины состоит из нижней 7 и верхней 8 частей, соприкасающихся по линиям сечения контейнера конической поверхнос-

тью с образующей Б—Б и снабженных нижним 9 и верхним 10 стыковыми антифрикционными фланцами. Снаружи по периферии верхней части 8 закреплено фрикционное кольцо 11, а ответное ему фрикционное кольцо 12 посредством периферийных радиальных пружин 13 закреплено на кожухе 3. Кольца 11 и 12 способны между собой контактировать. В центре верхней части 8 контейнера закреплены центральные радиальные пружины 14, вторые концы которых закреплены на корпусе подшипникового узла 15, связанного с узлом привода 16, служащего для вращения верхней части 8. Контейнер снабжен нижним 17 и верхним 18 эластичными лабиринтными уплотнительными кольцами, которые совместно с фланцами 9 и 10 уплотняют контейнер по линиям сечения и позволяют взаимное смещение его верхней и нижней частей в плоскостях их стыков. Контейнер имеет также люки 19, 20 и 21 для загрузки и выгрузки. Сечения верхней и нижней части подобраны так, чтобы обе части воспринимали вес среды загрузки. Пружины 13 и 14 допускают радиальные и крутильные колебания верхней части относительно нижней и удерживают стыки 9 и 10 в соприкосновении при пространственных колебаниях всего контейнера на пружинах 5. Кроме того, фрикционные кольца 11 и 12 выполнены такими, чтобы у одного из них соприкасающаяся поверхность была охватывающей, а у другого охватываемой. Радиусы охватывающих поверхностей кольца 12 несколько больше радиусов охватываемых поверхностей кольца 11.

Работает вибромашина следующим образом.

После загрузки до 8/9 объема, при помощи вибратора 6 контейнеру сообщаются пространственные колебания, в результате которых обрабатываемые детали и обрабатывающая среда начинают совершать винтовое движение по контейнеру. Затем включается привод 16 и начинается вращаться верхняя часть 8 контейнера относительно нижней части 7, создавая в находящейся внутри их среде загрузки дополнительные центробежные силы. При этом загрузка получает более интенсивное, чем только при пространственных колебаниях, перемещение из центральной части торов к их периферии. В это же время за счет дебалансов вибратора 6 и неравномерности распределения загрузки по контейнеру происходит радиальное смещение верхней части относительно нижней. При этом соприкасаются фрикционные кольца. За счет сил сухого трения, возникающих на фрикционных кольцах 11 и 12, вращающаяся верхняя часть 8 увлекает за собой невращающуюся часть 7, и закручиваются пружины 13 и 14.

При сравнительно медленном вращении верхней части 8, сцепившейся с нижней

частью 7, верхняя часть 8 затормаживается и отстает на некоторый угол от поворота корпуса 15 подшипникового узла, приводимого во вращение от привода 16, или вообще останавливается. При этом относительная скорость скольжения $V_{отн.}$ между фрикционными кольцами минимальна, а сила сухого трения максимальна и соответствует точке В на кривой $f_{ст.} — V_{отн.}$ на фиг. 3. Но в то же время корпус 15 продолжает вращаться, возрастают усилия в пружинах 14 и 13. Этот относительный покой продолжается до тех пор, пока силы пружин не сравнятся с силой сухого трения в зоне соприкосновения фрикционных колец 11 и 12. В момент равенства сил упруго подвешенные части 7 и 8 под действием сил упругости пружин 13 и 14 скачкообразно поворачиваются против направления их закручивания. За счет потенциальной энергии, накопленной в пружине 14, часть 8 обгоняет вращающийся корпус 15. Этому способствует то обстоятельство, что сила трения скольжения меньше силы трения покоя и из-за происшедших скачков относительная скорость скольжения резко увеличилась и соответствует, например, точке Г на кривой $f_{ст.} — V_{отн.}$ Пружина 13, в свою очередь, дополнительно оттягивает внешнее фрикционное кольцо 12, этим увеличивая относительную скорость скольжения фрикционных колец. После израсходования потенциальной энергии на серию крутильных колебаний части 7 и 8 опять сцепляются и снова находятся в относительном покое до момента уравнивания сил, после чего цикл повторяется. За счет настройки упругих элементов и подбора скорости вращения верхней части 8 можно получить непрерывные многочастотные крутильные автоколебания частей 7 и 8 навстречу друг другу и в частном случае добиться такого положения, когда одна из гармоник крутильных колебаний будет в резонансе с пространственными колебаниями контейнера, вызванными дебалансным вибратором 6.

На фиг. 3, на кривой $f_{ст.} — V_{отн.}$, нанесена точка Д, в которой с увеличением относительной скорости скольжения трение увеличивается и автоколебания не возникают, а возникшие — гасятся.

Пружины 13 и 14 во время разъединения фрикционных колец 11 и 12 позволяют с ними связанным массам совершать свободные крутильные колебания со своими собственными частотами. Кроме того, пружина 14 облегчает условия работы привода 16.

При рассмотренных движениях контейнера наиболее интенсивная обработка изделий происходит внутри контейнера в зоне секущей конической поверхности, описываемой образующей Б—Б, а типовое движение деталей происходит примерно по траектории Е—Е, что показано на фиг. 1. Волнистыми

линиями на траекториях Е—Е изображены зоны наиболее интенсивных крутильных колебаний.

Предложенная вибромашина позволяет интенсивно передать в среду загрузки подводимую извне энергию и равномерно распределить ее внутри обрабатываемого контейнера. Это повышает производительность и качество виброобработки в вибромашинах с кольцевым контейнером.

Формула изобретения

1. Вибромашина для обработки деталей, содержащая подпружиненную платформу, с центрально расположенным вертикальным дебалансным вибратором, и тороидальный замкнутый контейнер, выполненный из отдельных частей, отличающаяся тем, что, с целью интенсификации виброобразивной

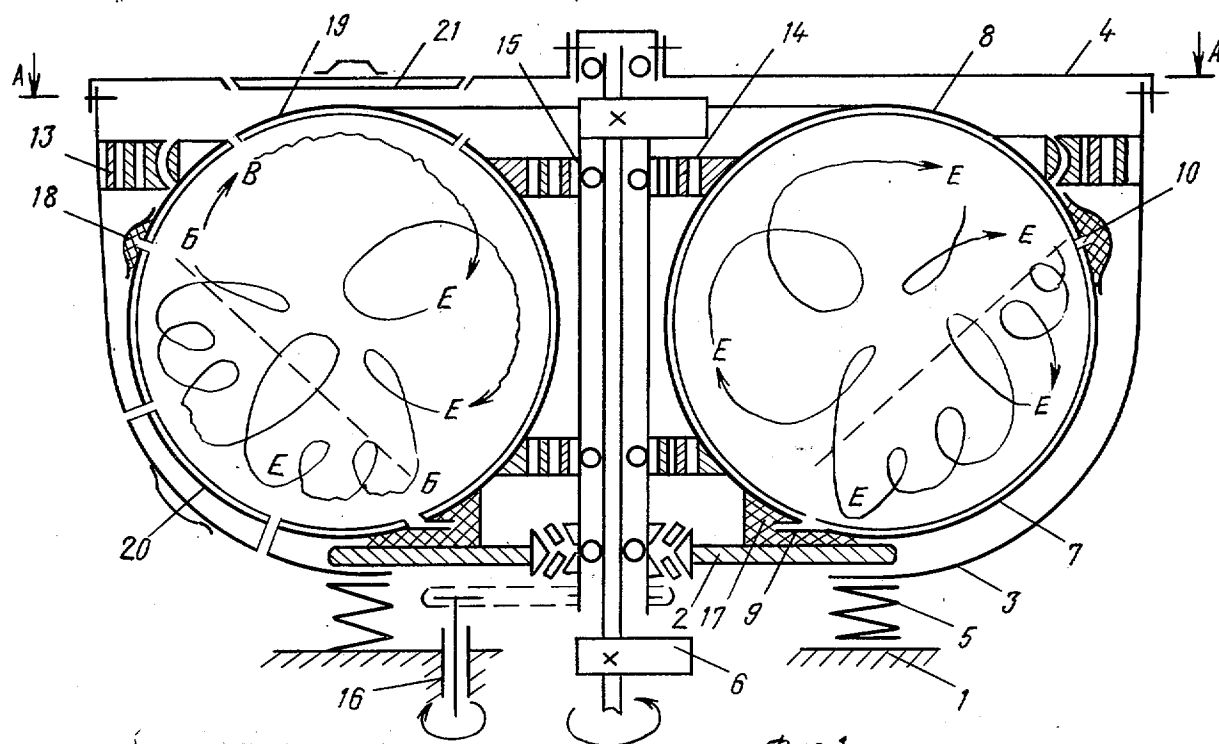
отделки путем возможности использования автоколебательного процесса, машина снабжена отдельным приводом вращения контейнера и фрикционной парой, состоящей из охватывающего кольца упруго связанного с платформой вибромашины, и охватываемого упруго связанного с приводом вращения контейнера, а контейнер выполнен из двух упруго связанных между собой и платформой частей, разделенных поверхностью вращения, одна из которых соединена с охватываемым фрикционным кольцом.

2. Вибромашина по п. 1, отличающаяся тем, что разделение контейнера поверхностью вращения выбрано из условия размещения массы загрузки в обеих частях контейнера.

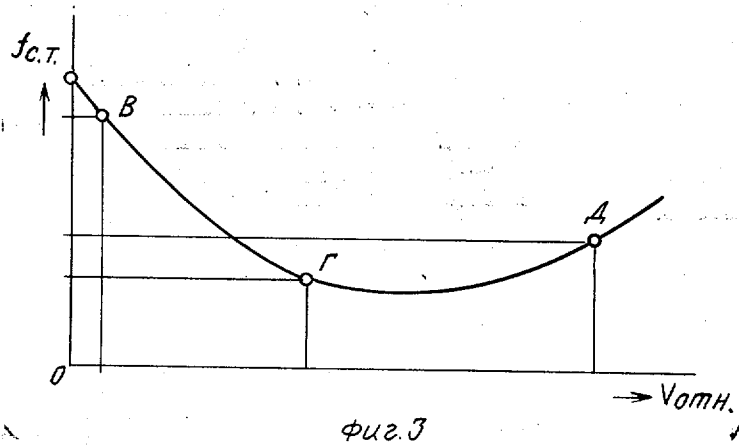
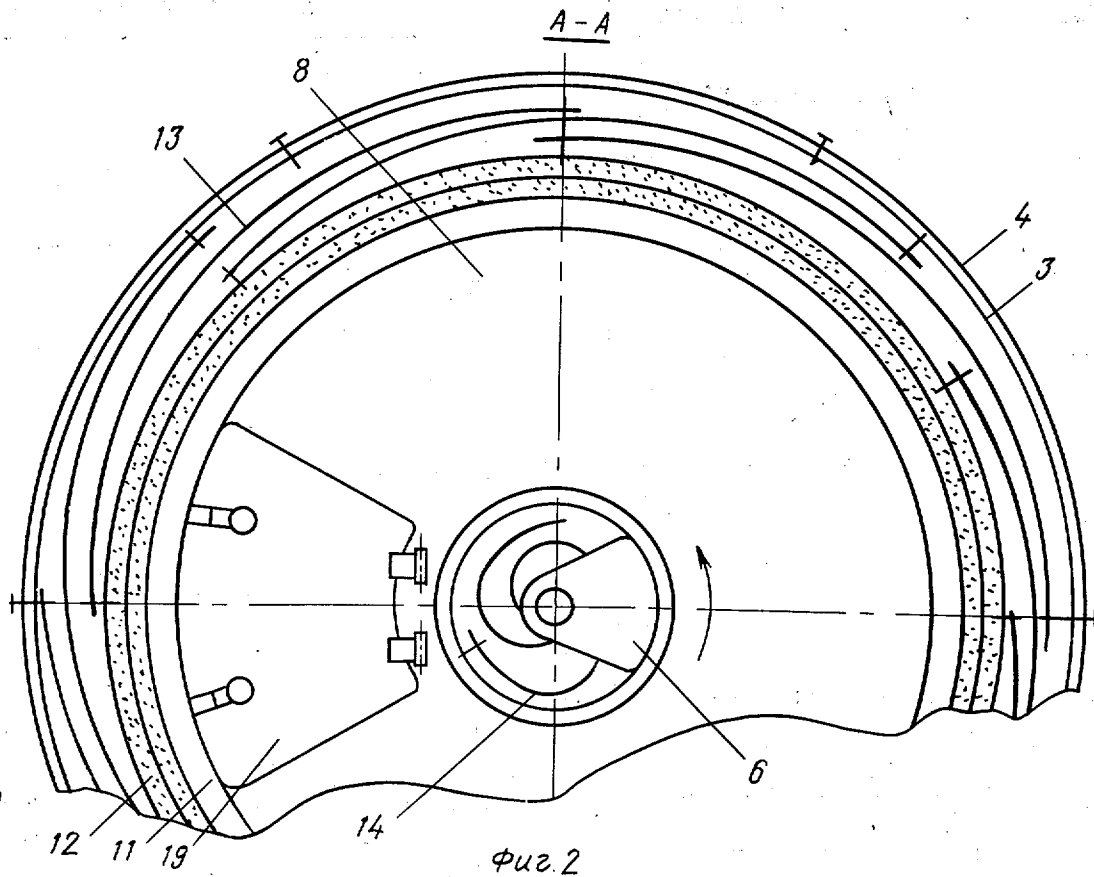
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3802129, кл. 51-163, опублик. 1974.



Фиг.1



Редактор О. Иванова
Заказ 3862/10

Составитель Т. Ермакова
Техред К. Шуфрич
Тираж 943

Корректор М. Коста
Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4