



Республика Таджикистан
В31/03; В31/12

(19) **TJ** ⁽¹¹⁾ **1589**
(51) **МПК: В24В31/02;**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2401986
(22) 29.07.2024
(46) Бюл. 217, 2025
(71) Амонов С.Т. (ТJ)
(72) Амонов С.Т. (ТJ); Мирзоалиев И. (ТJ);
Мирзоалиев А.И. (ТJ); Холов Ф.Б. (ТJ); Имомов Н.Б.
(ТJ); Ашуров К.Х. (ТJ)
(73) Амонов С.Т. (ТJ); Мирзоалиев И. (ТJ);
Мирзоалиев А.И. (ТJ); Холов Ф.Б. (ТJ); Имомов Н.Б.
(ТJ); Ашуров К.Х. (ТJ)
(54) **ГАЛТОВОЧНЫЙ БАРАБАН**
(56)
1. Авторское свидетельство СССР № 566714.
2. Авторское свидетельство № 1650398.
3. Авторское свидетельство СССР № 1310174.
4. Авторское свидетельство СССР № 9599986.
5. Авторское свидетельство СССР № 75637.

2

6. Патент Российской Федерации RU № 2466006.
7. Мирзоалиев И. Барабанная галтовка заготовок из
самоцветных камней / И.Мирзоалиев,
А.И.Мирзоалиев, Х.Ф.Орифова, Ф.Б.//Научные
горизонты №8 (60) / 2022. Стр. 61-72. ISSN2587-618X
(57) Изобретение относится к области обработки деталей
свободным абразивом и может быть использовано в
машиностроительной, приборостроительной, ювелирной
промышленностях.

Галтовочный барабан содержит привод вращения
и ось цилиндрической рабочей части, совпадающая с осью
вращения. На оси вращения внутри барабана с зазором
установлен скребок. К скребку вмонтированы сменные
грузы.

Изобретение относится к области обработки деталей свободным абразивом и может быть использовано в машиностроительной, приборостроительной, ювелирной промышленности.

Известна конструкция галтовочного барабана, содержащего рабочую камеру, частично заполненную абразивом и обрабатываемыми деталями, и привод вращения, в котором интенсификация процесса обработки происходит за счет многократного изменения траектории движения рабочей смеси. При этом рабочая камера выполнена в виде замкнутого канала, участки которого расположены с возможностью образования многоугольников в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, одна из которых проходит через ось вращения барабана.

Недостатком данной конструкции является трудность загрузки-выгрузки, также невысокая производительность [1].

Известна конструкция галтовочного барабана, выполненная в виде вращающейся обечайки в сечении по средней части, представляющей собой цилиндрическое кольцо, в котором с целью интенсификации процесса галтовки, сечения по торцам обечайки представляют собой плавное сопряжение двух колец-цилиндрического и параболического, при этом сечения колец развернуты друг относительно друга на угол 180 градусов, а их большая ось равна диаметру упомянутого цилиндрического кольца обечайки [2].

Недостатком данной конструкции является сложность изготовления обечайки и малая производительность.

В другом устройстве галтовочный барабан выполнен в виде многогранной винтовой колонны, секция которого выполнены в виде трех многогранников, три грани которых – четырехугольники, а две другие – треугольники, соединенные боковыми четырехугольными гранями так, что одноименные ребра треугольных граней соседних многоугольников расположены под углом 90 градусов. В результате, за счет каскадного перемещения и перемешивания компонентов рабочей среды, достигается интенсификация процесса обработки деталей [3].

Недостатком данной конструкции является неравномерность распределения заготовок в рабочей зоне и нестабильность качества обработки.

В другой конструкции барабана, с целью интенсификации процесса обработки путем осуществления регулирования величины радиального и осевого перемещений загрузки барабана, его торцевые стенки выполнены в виде угловых планок с равномерно расположенными в направлении скоса отверстиями, а каждая цапфа выполнена в виде рычага, на одном плече которого выполнены отверстия. Посредством одного из отверстий рычаг шарнирно соединен с планкой, а другим шарнирно связан с одним концом введенной в конструкцию барабана скобы с отверстиями, шарнирно связанной другим концом с планкой. При этом отверстия в скобе расположены по радиусу, равному расстоянию между

отверстиями, выполненными в рычаге. Шарнирные связи рычага с планкой скобы с рычагом и скобы с планкой выполнены с возможностью переустановки по отверстиям в планке и скобе [4].

Недостатком данной конструкции является сложность эксплуатации и недостаточная производительность.

Известна также конструкция галтовочного барабана непрерывного действия отличающаяся применением наклонных плоскостей. По ним обрабатываемые детали пересыпаются и галтуются при его вращении в одном направлении, а при обратном вращении обработанные детали высыпаются в разгрузочный бункер [5]. При использовании данной конструкции на заготовки воздействуют ударные нагрузки при их пересыпании с одной плоскости в другую, что нежелательно при обработке хрупких материалов какими являются самоцветные камни.

Известна также конструкция галтовочного устройства, содержащая галтовочный барабан с торцевыми щеками, установленных наклонно относительно приводного вала, в котором галтовочный барабан выполнен коническим, его ось составляет с осью его вращения острый угол, торцевые щеки барабана выполнены эллиптической формы, которые повернуты по оси конической поверхности галтовочного барабана относительно друг друга и смонтированы под углом 10°-90° одна к другой [6].

Данное устройство за счет создания переменного радиуса вращения рабочей поверхности барабана и активизации смешивания заготовок немного повышает производительность по сравнению с цилиндрическим барабаном. Недостатком данной конструкции является появление ударных нагрузок при работе за счет изменения радиуса вращения барабана, что снижает качество обработки и является нежелательным.

В качестве прототипа принят галтовочный барабан с цилиндрической рабочей частью, ось которого совпадает с осью вращения и совершающий движения с постоянной угловой скоростью от отдельного привода [7]. Конструкция прототипа содержит галтовочный барабан, установленный на ось. Ось установлена в подшипниках и получает вращательное движение от отдельного привода. В данном устройстве при обработке отсутствуют ударные нагрузки, что улучшает качество обработанных изделий.

Недостатком данной конструкции является то, что при малых оборотах частота смешивания заготовок и интенсивность обработки невысокая, а при повышенных оборотах под действием центробежных сил происходит прилипание заготовок к стенке барабана, и их обработка практически прекращается. Поэтому при использовании галтовочного барабана, важно определить оптимальные обороты, обеспечивающие интенсивное смешивание и наибольшую производительность обработки [7].

Оптимальную частоту вращения барабана в существующих конструкциях можно определить по формуле (1). Данная формула связывает частоту вращения с радиусом барабана и коэффициентом трения заготовки по внутренней стенке барабана.

$$n = (30/\pi) \sqrt{g/R_{\sigma} f}, \quad (1)$$

где n -частота вращения барабана, f - коэффициент трения заготовок по поверхности барабана, R_{σ} -внутренний радиус барабана, g - ускорение свободного падения. При значениях частоты вращения барабана n_6 больше чем n заготовки под действием центробежных сил прилипают к поверхности барабана и обработка фактически прекращается [7].

Целью данного изобретения является повышение производительности обработки путем интенсификации процесса обработки.

Поставленная цель достигается тем, что на оси вращения внутри барабана с зазором установлен скребок.

К скребку монтируют сменные грузы, обеспечивающие его устойчивую работу при большой массе обрабатываемых заготовок.

Изобретение поясняется чертежами, где на Фиг.1 показано расположение элементов барабанной головки в сборе; на Фиг.2 - галтовочный барабан в поперечном разрезе; на Фиг.3 показана схема действия сил при барабанной галтовке, где $L_{\text{заг}}$ - расстояние от оси вращения до точки приложения силы со стороны заготовок на скребок 3; на Фиг.4 - график производительности обработки при использовании барабана обычной конструкции (линия А) и предлагаемой конструкции (линия Б).

Конструкция (Фиг.1) состоит из барабанной головки 1, установленной на оси 5. На этой же оси вмонтированы подшипники 6, на одном конце оси установлен шкив 7. Скребок 3 установлен на оси вращения внутри барабана 1 с зазором. К скребку 3 прикреплен сменный груз 4. Крышка 2 закрывает барабан 1, привод (на чертеже не показан) приводит во вращательное движение шкив 7. Внутри барабана 1 размещена рабочая смесь 8, состоящая из заготовок, абразива и рабочей жидкости.

Конструкция работает следующим образом: вначале в полость барабана 1 загружается рабочая смесь 8. Крышка 2 барабана 1 закрывается и барабану 1 сообщается вращение с угловой скоростью ω , превышающей предельную частоту вращения, рассчитанной по формуле 1. Под действием силы трения с вращающимся барабаном 1 заготовки 8 смещаются в направлении вращения барабана 1, действуют на скребок 3 и поворачивают его на угол α (Фиг. 3).

В зависимости от массы заготовок и частоты вращения барабана устанавливается определенное значение угла α . Значения G_1 - вес сменного груза 4 и

G_2 - вес скребка 3 определяются соответственно взвешиванием скребка 3 и груза 4. Уравнение равновесия сил можно записать как:

$$G_1 L_1 \sin \alpha + G_2 L_2 \sin \alpha - F_{\text{заг}} = 0 \quad (2),$$

где α – угол поворота скребка 3 под действием заготовок 8; L_1 - плечо силы G_1 , равное расстоянию от оси вращения скребка 3 до направления действия данной силы; L_2 - плечо силы G_2 , равное расстоянию от оси вращения скребка 3 до направления действия этой силы, $F_{\text{заг}}$ – сила, действующая со стороны заготовок 8 на скребок 3.

Когда $F_{\text{заг}} > G_1 L_1 \sin \alpha + G_2 L_2 \sin \alpha$ скребок 3 не может удерживать заготовки 8 и начинает вращаться с ними. В этом случае необходимо увеличить вес сменного груза 4 - G_2 .

Эксперименты показали, что интенсивность съема возрастает при использовании галтовочного барабана новой конструкции, особенно при повышенных частотах вращения и без ухудшения качества обработки.

Реализация предложенного изобретения осуществлена на станке, изготовленном на кафедре «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты» Таджикского технического университета им. М.С. Осими.

Обработка производилась без скребка и со скребком. Когда обработка производится без скребка заготовки 8 под действием силы тяжести скользят и вращаются одновременно. По мере увеличения частоты вращения барабана 1 до значения n (формула 1) интенсивность съема возрастает. Когда частота вращения барабана 1 больше чем n , интенсивность обработки резко снижается, а при значениях частоты вращения примерно $1,5n$ равняется нулю. Заготовки 8 при этом прилипают и практически не обрабатываются.

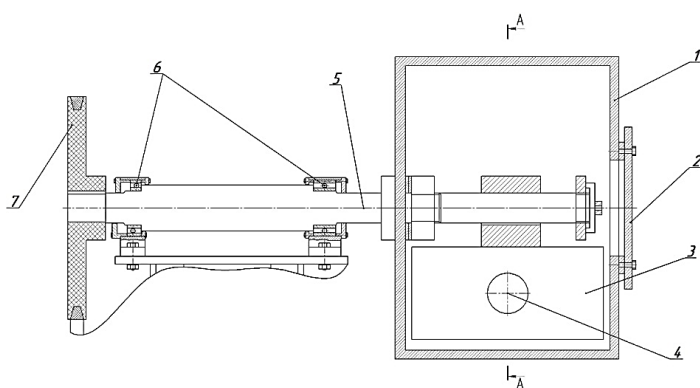
На Фиг. 4 приведены результаты эксперимента по исследованию производительности процесса обработки от частоты вращения барабана 1, при использовании барабана 1 обычной конструкции (линия 1) и предлагаемой конструкции (линия 2). В галтовочном барабане новой конструкции скребок 3 удерживает заготовки 8 от прилипания к поверхности барабана 1. При этом скорость скольжения по поверхности барабана 1 примерно равно его линейной скорости. Как видно при больших линейных скоростях производительность галтовки в обычных барабанах резко снижается, а при галтовочном барабане новой конструкции увеличивается пропорционально возрастанию линейной скорости барабана 1.

Формула изобретения

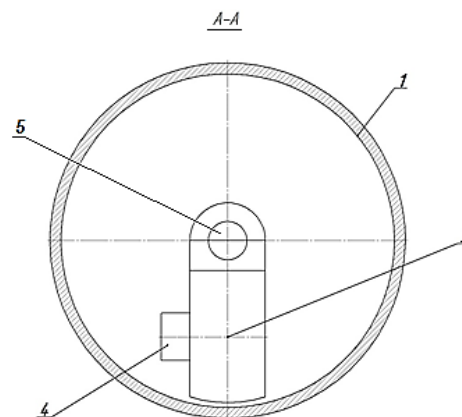
Галтовочный барабан, ось цилиндрической рабочей части, которой совпадает с осью вращения и имеющий привод вращения, отличающийся тем, что на оси вращения внутри

барабана с зазором установлен скребок, к которому смонтированы сменные грузы.

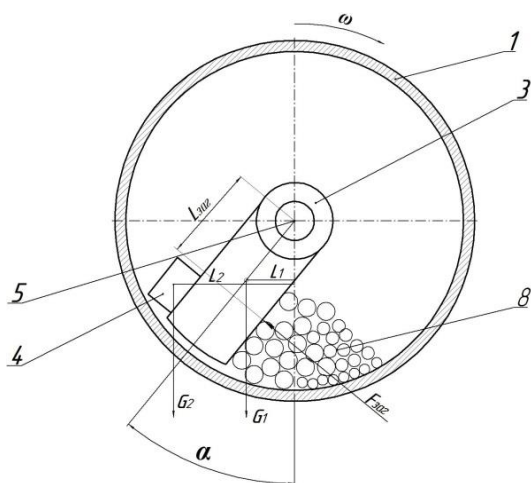
ГАЛТОВОЧНЫЙ БАРАБАН



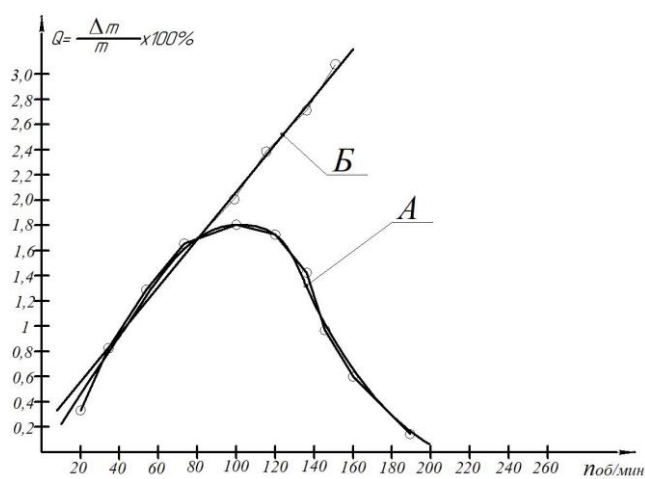
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Компьютерный набор: Газиев М.Х.

Заказ
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а

Тираж

Подписное