



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **355**

(51) **7 B24B 31/02, 31/10**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К ПАТЕНТУ

1

2

(21) 010000691

(22) 31.07.2001

(46) 30.12.2002, Бюл.№4 (28)

(76) Мирзоалиев Исроил (TJ), Убайдуллаев Акрам
Насруллоевич (TJ)

(56) 1. SU 1407773 A1 (ПЕНЗЕНСКИЙ ПОЛИ-
ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ), 07.07.1988.

2. SU 67066 (ПЛАКИДА С.С. и др.),
30.09.1946.

3. SU 716795 (ЗАКАВКАЗСКИЙ ФИЛИАЛ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУ-
ТА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ), 25.02.1980

4. US 3431684 (TOMAS E. VAN), 11.03.1969.

(54) СПОСОБ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ АБРАЗИВНОЙ
ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ

(57) Целью изобретения является повышение точ-
ности формы и размера обрабатываемых заготовок,

а также обеспечение возможности обработки хруп-
ких деталей тел вращения, например: самоцветные
камни, стекло, керамика и т.д.

Поставленная цель достигается тем, что обра-
батываемые заготовки помещены с возможностью
свободного вращения вокруг своих осей в отдель-
ные гнезда сепаратора, концентрично вмонтиро-
ванного в полости барабана, несущие на внутрен-
ней поверхности инструмент, причем сепаратору
сообщается вращательное движение вокруг своей
оси с частотой достаточной для создания усилия
прижима заготовок к поверхности инструмента
необходимой для обработки, а барабану с инстру-
ментом сообщается возвратно-поступательное
движение вдоль оси и вращательное движение
вокруг оси.

Изобретение относится к абразивной обработке и может применяться для высокопроизводительной размерной обработки деталей тел вращения.

Известен способ объемной центробежной обработки деталей (Авт. свид. № 1496994 А1 кл. В 24 В 31/108) в которой обрабатываемые заготовки и обрабатывающую среду загружают в емкость с вращающимся дном, интенсифицируется процесс обработки за счет образования встречных вращающихся потоков рабочей среды, получаемой при вращении вокруг своей собственной оси частями поверхности вращающегося дна.

Также известен способ центробежной обработки (Авт. свид. № 14772228 А1 кл. В 24 В 31/108), при котором обрабатываемые заготовки и обрабатывающую среду загружают в рабочую емкость, включающую неподвижную обечайку и составное вращающееся дно, при этом массе загрузки сообщают объемное винтообразное движение от вращения дна и вертикальное винтообразное перемещение от колебаний центральной и периферийной частей.

Недостатком этих способов является невозможность обеспечения точности формы и размера, а так же невозможность обработки хрупких деталей из-за их соударения в процессе обработки.

В качестве прототипа предложенному способу принят способ центробежной абразивной обработки поверхностей деталей обработки (Авт. свид. № 1407773 А1 кл. В 24 В 31/108), при котором детали совместно с обрабатывающей средой предварительно загружают в кубические емкости, которые затем размещают в полости контейнера и сообщают торидально-винтовое движение. Объем емкости выбирают из условия:

$$V_e = (0,006 \div 0,008) V_k \quad (1)$$

где V_e - объем емкости, дм^3 ;
 V_k - объем контейнера, дм^3 .

Недостатком данного способа также является невозможность обеспечения точности формы и размера обрабатываемых деталей.

Целью изобретения является повышение точности формы и размера обрабатываемых заготовок, а также обеспечение возможности обработки хрупких деталей тел вращения, например: самоцветные камни, стекло, керамика и т.д.

Поставленная цель достигается тем, что обрабатываемые заготовки помещены с возможностью свободного вращения вокруг своих осей в отдельные гнезда сепаратора, концентрично вмонтированного в полости барабана, причем сепаратору сообщается вращательное движение вокруг своей оси с частотой, достаточной для создания усилия прижима заготовок к поверхности инструмента необходимой для обработки, а барабану с инструментом сообщается возвратно-поступательное движение вдоль оси и вращательное движение вокруг оси.

Обработка деталей типа цилиндров, роликов, втулок, шариков, изготавливаемых из хрупких материалов высокой твердости, осуществляется следующим образом:

детали устанавливаются в специальных гнездах сепаратора, размещенного в полости барабана концентрично, с диаметральной зазором меньше $1/3$ диаметра обрабатываемой детали. Сепаратору сообщается вращательное движение. Частота вращения сепаратора должна быть такой, чтобы обеспечить достаточное усилие прижима деталей за счет центробежных сил. Оптимальное значение усилия прижима деталей зависит от вида обработки (шлифование, доводка, полирование), материала детали и его массы, точности обработки. Независимо от усилия прижима частоту вращения детали можно регулировать вращением барабана с инструментом в сторону вращения сепаратора или в обратную сторону.

Сепаратор устанавливается в полости инструмента концентрично, поскольку при этом исключается возможность появления неуравновешенных радиальных сил, приводящих к вибрации и ухудшению точности обработки.

Эксперименты показали, что при радиальных зазорах больше чем $1/3$ диаметра детали происходит заклинивание отдельных деталей при обработке и ухудшение качества обработки. Минимальное значение зазора не ограничивается, но оно должно позволять свободное вращение сепаратора.

На Фиг.1 и 2, показана схема обработки.

Детали 1 расположены в пазах сепаратора 2. Сепаратору сообщается вращательное движение вокруг своей оси. Барабану 3, содержащему инструмент 4, сообщается вращательное движение вокруг своей оси и возвратно-поступательное движение вдоль оси. Вследствие действия центробежных сил детали прижимаются к поверхности инструмента 4. Величина этой силы определяется по известной зависимости:

$$F_{ц.с.} = m_{дет} \cdot \omega_{сеп.}^2 \cdot r_{сеп.} \quad (2),$$

где $m_{дет}$ - масса одной детали;

$\omega_{сеп.}$ - угловая скорость вращения сепаратора;

$r_{сеп.}$ - расстояния от центра вращения до центра масс деталей.

$F_{ц.с.}$ - направлено по радиусу вращения. Усилие прижима при этом не зависит от количества одновременно обрабатываемых деталей. Независимо от усилия прижима деталей можно регулировать и скорость относительного скольжения деталей и инструмента путем вращения барабана 3 с инструментом 4 в сторону вращения сепаратора 2 или в обратную сторону.

Заготовки 1, расположенные в пазах сепаратора (фиг.1 и 2) при его вращении под действием центробежных сил $F_{ц.с.}$ прижимаются к инструменту 4. За счет сил трения по притиру $F_{тр.}$ детали вращаются вокруг своей оси. Угловая скорость вращения заготовок при этом:

$$\omega_{\text{заг.}} = f \frac{(\omega_{\text{сеп.}} + \omega_{\text{пр.}}) * r_{\text{ин.}}}{r_{\text{заг.}}}$$

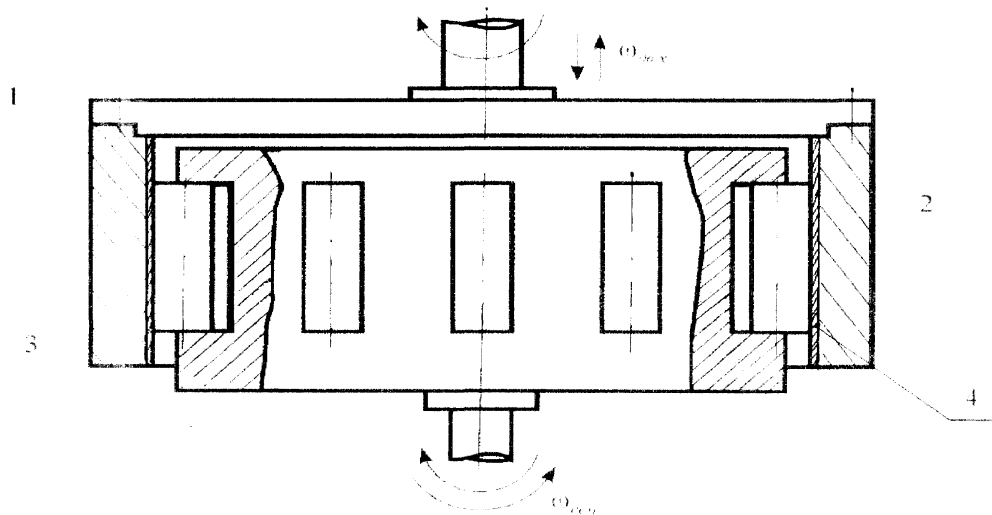
где $\omega_{\text{сеп.}}$ - угловая скорость вращения сепаратора;
 $r_{\text{ин.}}$ - радиус инструмента;
 $\omega_{\text{ин.}}$ - угловая скорость вращения инструмента;
 f - коэффициент проскальзывания

При обработке инструмента с барабаном сообщается также возвратно-поступательное движение в вертикальной плоскости, что способствует равномерному изнашиванию инструмента по всей рабочей поверхности.

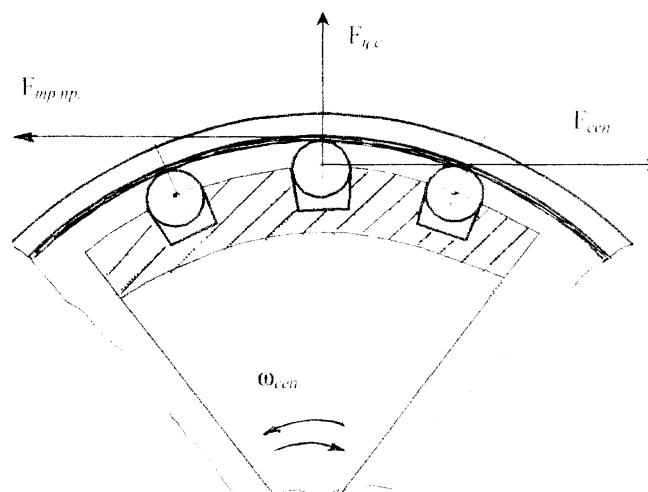
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ центробежной абразивной обработки деталей тел вращения, при котором заготовки и абразивную массу загружают во вращающуюся емкость, отличающийся тем, что заготовки помещают с возможностью свободного вращения вокруг своих осей в отдельные гнезда сепаратора, концентрично вмонтированного в полости барабана, имеющего на внутренней поверхности инструмент;

причем сепаратору сообщают вращательное движение вокруг своей оси с частотой, достаточной для создания оптимального усилия прижима заготовок к поверхности инструмента, барабану с инструментом сообщают возвратно-поступательное движение вдоль оси и вращательное движение вокруг оси.



Фиг. 1



Фиг. 2