



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 20.09.76 (21) 2404594/25-08

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.04.79. Бюллетень № 14

Дата опубликования описания 15.04.79

(11) 656811

(51) М. Кл.²

В 24 В 11/02

(53) УДК 621.923.
.04(088.8)

(72) Авторы
изобретения

П.И.Ящерицын, И.П.Филонов, А.П.Минаков,
Ю.К.Голант и В.П.Соболевский

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СПОСОБ ОБРАБОТКИ ШАРИКОВ

1
Способ предназначен преимущественно для использования в шарико-подшипниковой промышленности, может быть использован также в тех отраслях промышленности, где применяется соответствующая обработка сферических поверхностей.

Известен способ обработки шариков с сообщением им вращения по кольцевой канавке между двумя дисками, одному из которых сообщают вращательное движение, а другому, неподвижному, передают прижимное усилие, направленное перпендикулярно плоскости перекатывания шариков [1]. Этот способ обеспечивает сравнительно невысокое качество обработанных поверхностей, так как шарики не имеют многоосности вращения, изменение положения мгновенных осей абсолютно го вращения происходит за счет случайных факторов.

Известен способ обработки шариков с сообщением им вращения по кольцевой канавке между двумя вращающимися дисками, один из которых имеет осциллирующее движение. Третьим диском шарикам передают прижимное усилие, перпендикулярное плоскости их перекатывания [2].

2
Известен способ обработки шариков с сообщением им вращения по кольцевой канавке вращающегося диска по направлению кривой синусоидального вида, наложенной на окружность. Прижимное усилие, направленное перпендикулярно плоскости перекатывания шариков, передают посредством предусмотренного для этой цели диска [3].

Известные способы позволяют шарикам в какой-то мере изменять в процессе обработки положение опорных точек. Однако подвижность шариков ограничена в силу того, что шарики в процессе их обработки расположены между дисками, один из которых, как правило, прижимной. Погрешности изготовления дисков и сборки устройства, заключающиеся в дисбалансе и несовпадении геометрических осей симметрии и осей вращения, а также силы инерции, возникающие вследствие вращательного движения диска, на котором выполнена кольцевая канавка, в условиях силового воздействия путем передачи прижима через диск периодически вызывают значительные изменения давлений в зонах контакта шариков с поверхностью канавки. В результате качество обработанной поверхности ухудшается, по-

является гранность, овальность, прижоги.

Известен способ обработки шариков, при котором шарикам, расположенным в полости между двумя вращающимися рабочими инструментами, выполненными в виде дисков, сообщают вращение, воздействуя на них средой под давлением, направленной тангенциально поверхностям рабочих инструментов, ограничивающих полость по периферии [4]. Этот способ наиболее близок к предложенному способу по технической сущности и достигаемому результату. Его недостатком является низкое качество обрабатываемой поверхности шариков, так как шарики в процессе их обработки по этому способу не имеют гарантированного многососного вращения.

Целью изобретения является повышение качества обработки шариков.

Для этого по предлагаемому способу обработки шариков, при котором шарикам, расположенным в полости между двумя рабочими инструментами, сообщают вращение, воздействуя на них средой под давлением, направленной тангенциально поверхностям рабочих инструментов, которыми полость ограничена по периферии, давление воздействующей на шарики среды периодически изменяют от минимального до максимального значения по синусоидальному закону с периодом, равным времени оборота шарика вокруг оси рабочих инструментов, принимая при этом минимальное давление среды ($P_{\text{мин}}$), равным 5-6 ати, а максимальное давление ($P_{\text{макс}}$), равным 10-12 ати.

На фиг.1 изображена схема устройства, реализующего способ; на фиг.2 показан разрез А-А на фиг.1.

Устройство содержит выполненные в виде дисков соосно установленные с зазором рабочие инструменты 1 и 2, снабженные по периферии кольцевыми выступами 3 и 4 с конической внутренней поверхностью, которая ограничивает образованную между рабочими инструментами полость 5. В полости 5 на неподвижном рабочем инструменте 2 укреплен цилиндр 6, образующий замкнутую камеру 7 для подачи среды под давлением. В боковой поверхности камеры 7 выполнены тангенциально направленные сопла 8. Камера 7 связана компрессором 9 посредством регулятора 10 давления и дросселя 11 с механическим приводом, а также снабжена напастодозатором 12. Рабочий инструмент 1 соединен с пневмоцилиндром (на фигурах не показан) и установлен с возможностью осевого перемещения.

Подлежащие обработке шарики 13 располагают в полости 5, для чего рабочий инструмент 1 приподнимают пневмоцилиндром. Возвратив рабочий инструмент 1 в исходное положение, обеспечивающее наличие зазора между выступами 3 и 4, величина которого

определяется экспериментально и зависит от величины давления воздействующей на шарики среды и диаметра обрабатываемых шариков, в полость 5 подают среду под давлением, начальная величина которого равна $\frac{P_{\text{макс}} + P_{\text{мин}}}{2}$.

Значения максимального давления и минимального давления определяются экспериментально и находятся в пределах: $P_{\text{макс}} = 10-12$ ати, $P_{\text{мин}} = 5-6$ ати. Среда под давлением может быть жидкой или газообразной. Величина зазора между выступами 3 и 4 для шариков диаметром 10-25 мм составляет 2-5 мм. Одновременно со средой под давлением в камеру 7 подают дозированное количество пасты или иного абразива.

Под воздействием среды под давлением шарикам 13 сообщают вращение вокруг оси рабочих инструментов 1 и 2 по коническим поверхностям выступов 3 и 4. Давление воздействующей на шарики среды во время одного их оборота вокруг оси рабочих инструментов изменяют от минимального до максимального значения по синусоидальному закону, выражаемому зависимостью $P = P_0 \sin \omega_{\text{ос}} t$, где P - давление воздействующей на шарики среды;

P_0 - давление, равное $\frac{P_{\text{макс}} + P_{\text{мин}}}{2}$
 $\omega_{\text{ос}}$ - угловая скорость центров шариков, измеренная при давлении, равном $\frac{P_{\text{макс}} + P_{\text{мин}}}{2}$
 t - время.

Изменение давления по указанной зависимости осуществляют с помощью дросселя 11 с механическим приводом, отрегулированным так, что период изменения давления равен времени свершения центром шарика одного полного оборота вокруг оси рабочих инструментов 1 и 2. Уровень минимального и максимального давлений поддерживается регулятором 10 давления. Выход отработавшей среды под давлением происходит через зазор между выступами 3 и 4 рабочих инструментов.

Изменение давления воздействующей на шарики среды вызывает изменение усилия прижима шариков к поверхностям, по которым шарики совершают вращение вокруг оси рабочих инструментов, так как прижимное усилие в данных условиях обработки возникает за счет центробежных сил, определяемых в конечном итоге величиной давления воздействующей на шарики среды. Периодическое изменение прижимного усилия в условиях односторонней силовой связи, которая имеет место при сообщении шарикам вращения вокруг оси рабочих инструментов воздействием на шарики средой под давлением, направленной тангенциально поверхностям рабочих инструментов, обуславливает возможность переориентации шариков

относительно этих рабочих поверхностей.

Таким образом, при обработке шариков с сообщением им вращения воздействием на них средой под давлением, направленной тангенциально поверхностям рабочих инструментов, которыми ограничена содержащая шарики полость по периферии, периодическое изменение давления воздействующей на шарики среды по синусоидальному закону обеспечивает гарантированное многоосное вращение шариков, в результате чего повышается качество обработанной поверхности шариков.

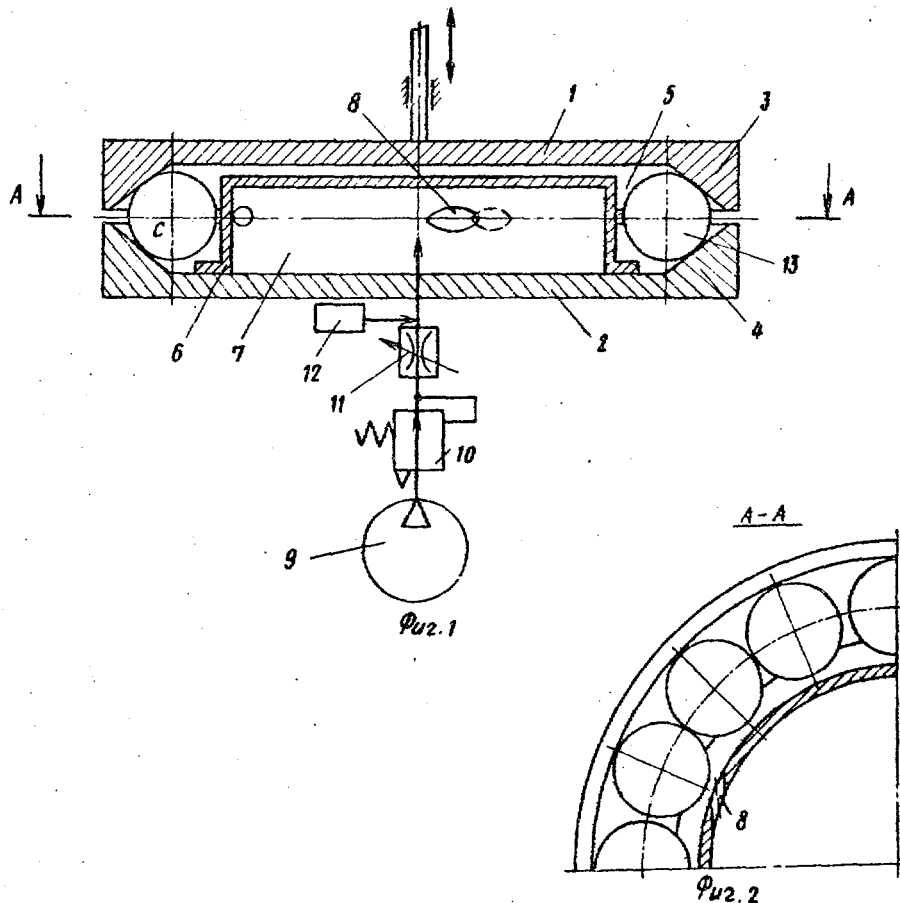
Формула изобретения

Способ обработки шариков, при котором шарикам, расположенным в полости между двумя рабочими инструментами, сообщают вращение, воздействуя на шарики струей среды под давлением,

направленной тангенциально поверхности рабочих инструментов, которыми полость ограничена по периферии, отличающийся тем, что, с целью повышения качества обработки, давление воздействующей на шарики среды периодически изменяют от минимального до максимального значения по синусоидальному закону с периодом, равным времени оборота шарика вокруг оси рабочих инструментов, принимая при этом минимальное давление среды $P_{\text{мин}} = 5-6$ ати, а максимальное давление $P_{\text{макс}} = 10-12$ ати.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство №350638, кл. В 24 В 11/02, 1970.
2. Авторское свидетельство №233476, кл. В 24 В 11/02, 1964.
3. Авторское свидетельство №359135, кл. В 23 Q 7/04, 1971.
4. Патент США № 2734317, кл. 51-73, 1953.



Редактор Т.Юрчикова

Составитель И.Филонов
Техред З.Фанта

Корректор А.Власенко

Заказ 1684/14

Тираж 1011

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