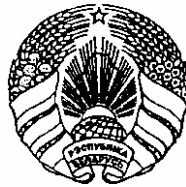


ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9327

(13) С1

(46) 2007.06.30

(51)⁷ В 24В 11/02

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ ШАРИКОВ

(21) Номер заявки: а 20040646

(22) 2004.07.08

(43) 2006.02.28

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Щетникович Казимир Генрихович; Терентьева Елена Геннадьевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) ВУ 1969 С1, 1997.

ВУ 1250 С1, 1996.

ВУ а20010626, 2003.

RU 2119859 С1, 1998.

SU 1791101 А1, 1993.

SU 1546237 А1, 1990.

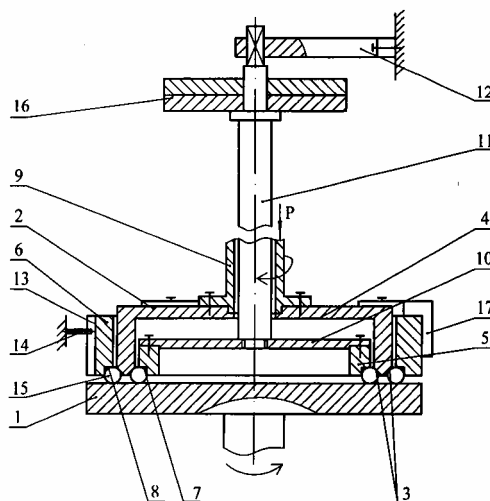
DE 2534216 А1, 1977.

US 2686391, 1954.

US 3999330, 1976.

(57)

Устройство для обработки шариков, содержащее соосно установленные нижний и верхний приводные диски, на последнем из которых выполнена коническая фаска, и охватывающее верхний диск неподвижное кольцо, на нижней торцевой поверхности которого выполнена кольцевая проточка, обращенная в сторону фаски верхнего диска, отличающееся тем, что на нижней торцевой поверхности верхнего диска выполнена выточка с конической фаской на внутренней цилиндрической поверхности и в выточке размещено закрепленное на оправке внутреннее кольцо, на нижней торцевой поверхности которого выполнена кольцевая проточка, обращенная в сторону фаски выточки, а оправка соединена с неподвижной осью, установленной с зазором в центральном отверстии верхнего диска, кроме того, на верхнем конце оси и на наружном неподвижном кольце установлены сменные грузы.



ВУ 9327 С1 2007.06.30

ВУ 9327 С1 2007.06.30

Изобретение относится к области абразивной обработки сферических поверхностей и может быть использовано при шлифовании и полировании шариков, изготовленных из неметаллических хрупких материалов.

Известно устройство для обработки шариков, размещенных между соосно расположенными нижним неподвижным диском, связанным с приводом вращения верхним диском с конической фаской, и свободно установленным наружным кольцом, на торцевой поверхности которого выполнена кольцевая проточка (для размещения шариков) [1]. Недостатком устройства является малая скорость проскальзывания шариков относительно рабочих поверхностей кольца, что приводит к увеличению продолжительности обработки.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является устройство для обработки шариков, содержащее соосно установленные нижний и верхний приводные диски, на последнем из которых выполнена коническая фаска, и охватывающее верхний диск неподвижное кольцо, на нижней торцевой поверхности которого выполнена кольцевая проточка, обращенная в сторону фаски верхнего диска [2]. Повышение скорости проскальзывания шариков в рабочей зоне в данном устройстве достигается вследствие увеличения угловой скорости шариков при противоположном вращении дисков.

Увеличение проскальзывания шариков в рабочей зоне происходит в результате перемещения их относительно неподвижного кольца, а противоположное вращение дисков вызывает значительное повышение угловой скорости шариков. Недостатком устройства является невысокая производительность обработки вследствие малого количества шариков, обрабатываемых только на одной кольцевой дорожке.

Задача, решаемая изобретением, заключается в повышении производительности обработки шариков.

В соответствии с изобретением эта задача решается тем, что в устройстве для обработки шариков, содержащем соосно установленные нижний и верхний приводные диски, на последнем из которых выполнена коническая фаска, и охватывающее верхний диск неподвижное кольцо, на нижней торцевой поверхности которого выполнена кольцевая проточка, обращенная в сторону фаски верхнего диска, на нижней торцевой поверхности верхнего диска выполнена выточка с конической фаской на внутренней цилиндрической поверхности и в выточке размещено закрепленное на оправке внутреннее кольцо, на нижней торцевой поверхности которого выполнена кольцевая проточка, обращенная в сторону фаски выточки, а оправка соединена с неподвижной осью, установленной с зазором в центральной отверстии верхнего диска, кроме того, на верхнем конце оси и на наружном неподвижном кольце установлены сменные грузы.

Такое техническое решение обеспечивает возможность производить обработку шариков на двух кольцевых дорожках одновременно. Кроме того, отдельное регулирование усилий прижима верхнего диска и колец позволяет уменьшить неравномерность съема припуска с шариков на разных кольцевых дорожках, вызванную различием линейных скоростей.

Устройство для обработки шариков поясняется чертежом, где изображен продольный разрез предлагаемого устройства.

Устройство содержит нижний приводной диск 1, верхний приводной диск 2 с коническими фасками 3 и выточкой 4 на нижней торцевой поверхности, внутреннее неподвижное кольцо 5 и охватывающее верхний диск наружное неподвижное кольцо 6. На рабочих поверхностях внутреннего кольца 5 и наружного кольца 6 имеются кольцевые проточки 7 и 8 соответственно. Верхний диск 2 закрепляется на оправке 9, которая соединяется со шпинделем (на схеме не показан). Внутреннее кольцо 5 при помощи оправки 10 устанавливается на оси 11, верхний конец которой фиксируется от вращения кронштейном 12. Для фиксации кольца 6 от вращения на нем выполнена выемка 13, в которую входит стопор 14. Обрабатываемые шарики 15 размещаются на двух кольцевых дорожках, образо-

ВУ 9327 С1 2007.06.30

ванных коническими фасками 3 верхнего диска 2 и кольцевыми проточками 7 и 8 внутреннего 5 и наружного 6 колец. Нагрузку на внутреннее кольцо 5 и наружное кольцо 6 устанавливают при помощи сменных грузов 16 и 17 соответственно.

Устройство работает следующим образом.

Загрузку заготовок производят при поднятых верхнем диске 2 и внутреннем кольце 5 и снятом наружном кольце 6. На нижний диск 1 устанавливают дисковый сепаратор (на схеме не показан), в ячейки которого укладывают обрабатываемые шарики 15. На шарики 15 устанавливают наружное кольцо 6 и опускают верхний диск 2 и внутреннее кольцо 5.

При включении приводов вращения нижнего диска 1 и верхнего диска 2 обрабатываемые шарики перемещаются по кольцевым проточкам 7 и 8 неподвижных внутреннего 5 и наружного 6 колец. Четырехточечный контакт шариков 15 с инструментом способствует высокой скорости проскальзывания в зоне обработки и постоянному изменению положения мгновенной оси вращения шариков. Возможность отдельного регулирования нагрузки на внутреннее кольцо 5 и наружное кольцо 6 при помощи сменных грузов 16 и 17 обеспечивает минимальные различия диаметров шариков, обработанных на соседних кольцевых дорожках.

На предлагаемом устройстве обработана опытная партия шариков диаметром 10 мм из кварца. Разнообразие исходных шариков - 0,5 мм, отклонение от сферической формы - 0,4 мм. Частота вращения нижнего диска - 64 об/мин, верхнего диска - 120 об/мин. Материал инструмента - чугун СЧ15. При обработке использовалась абразивная суспензия электрокорунда белого марки 24А зернистостью от М40 до М10. После окончательной обработки шарики имели отклонение от сферической формы не более 2 мкм. Разнообразие шариков, обработанных на одной кольцевой дорожке, не превышала 3 мкм. Разнообразие между шариками с соседних кольцевых дорожек не превышала 8 мкм.

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет повысить производительность обработки за счет расположения шариков на двух кольцевых дорожках, а также снизить неравномерность съема припуска с шариков, обработанных на соседних кольцевых дорожках при помощи отдельного регулирования нагрузки на верхний диск и внутреннее и наружное кольца.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1738608, МПК В 24В 11/02, 1992.
2. Патент РБ 1969, МПК В 24В 11/02, 1997.