



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3523709/25-08

(22) 09.11.82

(46) 23.05.84. Бюл. № 19

(72) П. И. Ящерицын, И. П. Филонов,
Л. А. Олендер и И. И. Дьяков

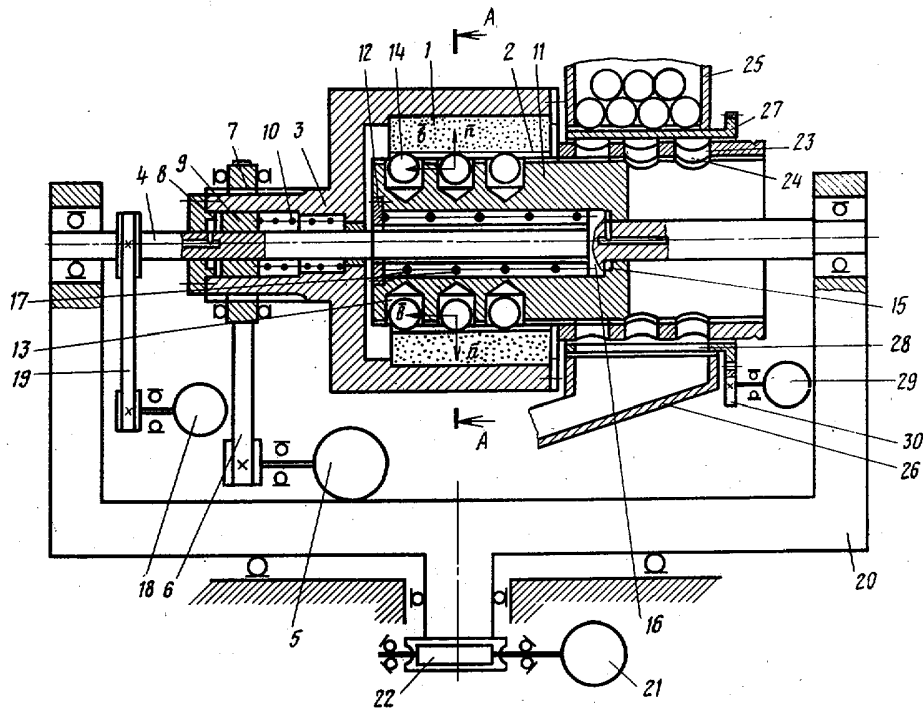
(71) Белорусский ордена Трудового Красно-
го Знамени политехнический институт

(53) 621.923.5(088.8)

(56) 1. Патент Франции № 21355719,
кл. В 24 В 11/00, 1973 (прототип).

(54) (57) СТАНОК ДЛЯ ОБРАБОТКИ ША-
РИКОВ между коаксиально расположенны-
ми инструментом и барабаном, установлен-

ными на основании с возможностью враще-
ния, отличающийся тем, что, с целью повы-
шения качества и производительности обра-
ботки, основание смонтировано с возмож-
ностью вращения относительно оси, перпен-
дикулярной оси вращения барабана и ин-
струмента, установленных с возможностью
осевого возвратно-поступательного переме-
щения, при этом станок снабжен размещен-
ным на барабане с возможностью фиксации
в двух положениях полым цилиндром с от-
верстиями, расположенными идентично от-
верстиям для размещения шариков, выпол-
ненным на рабочей поверхности барабана.



Фиг.1

(19) **SU** (11) **1093496** **A**

Изобретение относится к абразивной обработке и может быть использовано в авто-тракторной, авиационной и других областях промышленности при изготовлении подшипников качения.

Известен станок для обработки шариков подшипников между внутренней конической поверхностью вращающегося инструмента и соосно расположенным с ним коническим барабаном со спиральной канавкой, установленным на основании с возможностью относительного вращения и связанных с приводами и загрузочно-разгрузочным устройством [1].

Однако известный станок не обеспечивает интенсивного съема припуска с обрабатываемых шариков из-за относительно низкой скорости вращения инструмента, которая ограничивается необходимостью постоянного ввода шариков в рабочую зону и вывода из нее и которая влияет на скорость перемещения их в рабочей зоне, а соотношение движений инструмента и барабана не обеспечивает качественного формообразования сферической поверхности шарика.

Кроме того, погрешности изготовления рабочих поверхностей инструмента и барабана и погрешность их установки отрицательно сказывается на качестве обработки. В известном станке обеспечивается незначительная компенсация износа инструмента и барабана, и требуется необходимость профилирования и правки спиральной канавки, что в свою очередь снижает производительность станка.

Цель изобретения — повышение качества и производительности обработки.

Поставленная цель достигается тем, что в станке для обработки шариков между коаксиально расположенными инструментом и барабаном, установленными на основании с возможностью вращения, основание смонтировано с возможностью вращения относительно оси, перпендикулярной оси вращения барабана и инструмента, установленных с возможностью осевого возвратно-поступательного перемещения, при этом станок снабжен размещенным на барабане с возможностью фиксации в двух положениях с полым цилиндром с отверстиями, расположенными идентично отверстиям для размещения шариков, выполненным на рабочей поверхности барабана.

На фиг. 1 изображен станок, разрез; на фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1.

Станок для центробежной обработки шариков содержит инструмент 1 с внутренней цилиндрической рабочей поверхностью 2, шпindel 3, установленный на горизонтальном валу 4 с возможностью вращения и возвратно-поступательного перемещения и связан с электродвигателем 5 привода вращения через плоскоремennую передачу 6, шкив 7 которой связан со шпинделем 3 через шлицевое соединение. Причем в шпинделе 3

выполнена рабочая камера 8 силового цилиндра, поршень 9 которого закреплен на горизонтальном валу 4 и подпружинен пружиной 10. На валу 4 также установлен барабан 11 с возможностью осевого перемещения и зафиксирован от поворота с помощью шлицевого соединения через шлицевую крышку 12, закрепленную на барабане 11, в котором выполнены отверстия 13 для размещения обрабатываемых шариков 14. Внутренняя полость 15 барабана 11 вместе с поршнем 16, закрепленным на горизонтальном валу 4, образуют силовой цилиндр, снабженный возвратной пружиной 17, причем вал 4 связан с электродвигателем 18 привода вращения через плоскоремennую передачу 19 и установлен на вращающемся основании 20, связанном с электродвигателем 21 через червячную передачу 22. На барабане 11 установлен с помощью шлицевого соединения полый цилиндр 23 с выполненными в нем сквозными отверстиями 24, расположенными идентично отверстиям 13 барабана 11. Загрузочно-разгрузочное устройство содержит бункер 25, разгрузочный лоток 26 и поворотный отсекаль 27 с окном 28, связанный с электродвигателем 29 через шестерню 30. Толщина стенки полого цилиндра 23 должна быть меньше половины диаметра обрабатываемых шариков.

Станок для центробежной обработки шариков работает следующим образом.

Загрузка шариков 14 в отверстия 13 производится при отведенном барабане 11 в крайнее правое положение, что осуществляется подачей рабочей среды во внутреннюю полость 15, при этом отверстия 13 барабана 11 располагаются против отверстий 24 полого цилиндра 23. Отсекаль 27 от электродвигателя 29 через шестерню 30 повернут в положение, при котором окно 28 расположится против загрузочного бункера 25. Шарик 14 под действием собственного веса из бункера 25 попадает в отверстие 13 барабана 11 через отверстия 24 полого цилиндра 23 и при медленном вращении вала 4 от электродвигателя 18 и ременную передачу 19 будет вращаться барабан 11 вместе с полым цилиндром 23 и происходит заполнение всех его отверстий шариками. После этого прекращается подача рабочей среды в полость 15 и возвратная пружина 17 возвращает барабан 11 в рабочую зону, при этом инструмент 1 находится в крайнем правом положении и барабан 11 выдвигается из полого цилиндра 23, и шарик 14, находящийся в его нижней части ввиду того, что толщина цилиндра 23 меньше половины диаметра шарика, будет выталкиваться в отверстия 13 барабана.

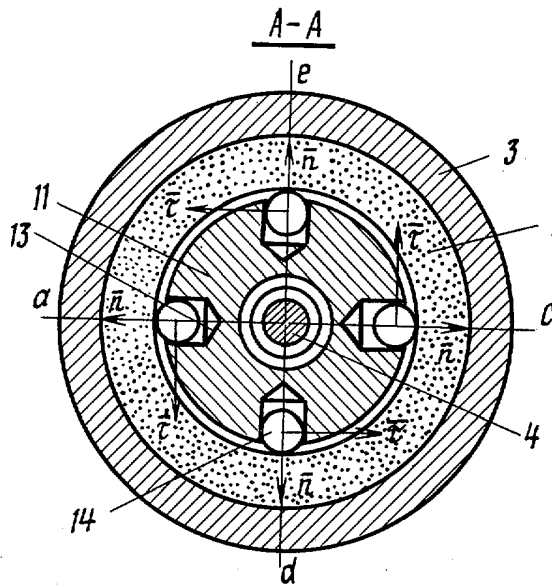
При вращении барабана 11 от электродвигателя 18 через ременную передачу 19 и вал 4 шарик под действием центробежных сил прижимаются к внутренней рабочей поверхности 2 инструмента 1 и одновременно

обкатываются по этой поверхности. Вращением инструмента 1 вместе со шпинделем 3 от электродвигателя 5 значительно увеличивается скорость вращения шариков в рабочей зоне вокруг оси \bar{b} , параллельной оси инструмента, а при сообщении инструменту 1 5 возвратно-поступательного перемещения вдоль его оси (при периодической подаче рабочей среды в камеру 8) будут увеличиваться скорости проскальзывания поверхности шарика относительно инструмента 1, а следовательно, улучшаться условия резания. При включении электродвигателя 21 приводится во вращение основание 20 через червячную передачу 22, что обеспечивает вращение барабана 11 и инструмента 1 вокруг вертикальной оси, а следовательно, и оси в собственного вращения шарика вокруг этой оси. При этом возникает гироскопический момент, который будет стремиться совместить собственную ось вращения шарика с вертикальной осью, т. е. в положение e и d на барабане 11 (фиг. 2), гироскопический момент будет стремиться развернуть шарик вокруг касательной оси \bar{z} , а в положении a и c гироскопический момент будет стремиться развернуть шарик вокруг нормальной оси \bar{n} . За один оборот шарика вокруг оси барабана 11, ось его абсолютного вращения меняет свое положение в пространстве, т. е. шарик совершает попеременное вращение вокруг трех его взаимно перпендикулярных осей \bar{n} , \bar{b} и \bar{b} , что обеспечивает качественное формообразование сферической поверхности.

После окончания обработки прекращается вращение и возвратно-поступательное перемещение инструмента 1, который останавливается в крайнем правом положении за счет отжатия шпинделя 3 от поршня 9, закрепленного на валу 4, пружиной 10. Во внутреннюю полость 15 подается рабочая

среда и барабан 11 вместе с обрабатываемыми шариками перемещается в крайнее правое положение, во внутрь полого цилиндра 23 до совмещения отверстий 13 и 24. После этого включается электродвигатель 29, который разворачивает отсекатель 27 окном 28 вниз и шарики 14 под действием собственного веса попадают в разгрузочный лоток 26. При медленном вращении барабана 11 от двигателя 18 происходит разгрузка всей партии. При значительном износе инструмента 1 полый цилиндр 23 фиксируется на барабане 11 в положении, когда их отверстия 24 и 13 совмещаются и перемещается с ним в рабочую зону, при этом наружный диаметр барабана 11 как бы увеличивается и происходит компенсация износа инструмента. Полых цилиндров 23 может быть установлено несколько друг в друге, причем толщина их стенки должна быть меньше половины диаметра шарика, а выдвижение барабана из них необходимо последовательно начинать с наружного цилиндра для предотвращения заклинивания шариков, находящихся в нижнем положении.

Использование предложенного станка для центробежной обработки по сравнению с известным позволяет повысить качество обработки за счет обеспечения трехосного вращения шарика в рабочей зоне и одинакового силового воздействия всех шариков на инструмент за счет центробежных сил, а также более полно использовать материал инструмента за счет увеличения диаметра барабана полыми цилиндрами и повысить производительность обработки за счет сообщения инструменту дополнительного возвратно-поступательного перемещения, что улучшает условия резания и обеспечивает условия значительного увеличения скорости его вращения.



Фиг. 2

Редактор Г. Волкова
Заказ 3351/12

Составитель А. Козлова
Техред И. Верес
Тираж 737

Корректор О. Билак
Подписное

ВНИИПИ 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