

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 4841

(13) С1

(51)<sup>7</sup> В 24В 13/00

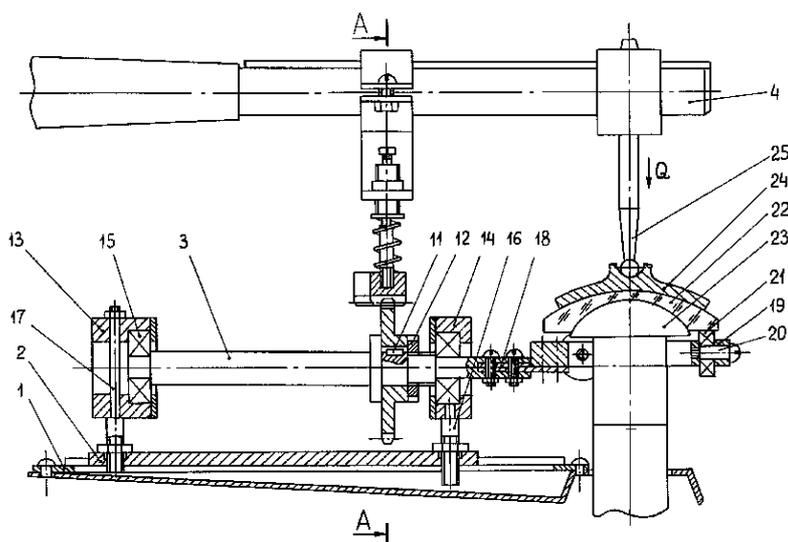
## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ СО СФЕРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ

(21) Номер заявки: а 19980865  
(22) 1998.09.22  
(46) 2002.12.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)  
(72) Авторы: Федорцев Р.В., Козерук А.С., Федорцев В.А. (ВУ)  
(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(57)

Устройство для обработки деталей со сферическими поверхностями, содержащее основание и звенья исполнительного механизма, выполненные в виде шпинделя и механизма прижима с вертикальными параллельными осями, между которыми под углом к оси шпинделя размещен держатель обрабатываемой детали, установленный на поворотном валу с возможностью возвратно-качательного движения вокруг оси, проходящей через центр кривизны обрабатываемой детали, отличающееся тем, что держатель обрабатываемой детали выполнен в виде опорного кольца с по меньшей мере четырьмя подшипниками качения, установлен перпендикулярно оси шпинделя с нижним инструментом и дополнительно связан со штангой механизма прижима, несущего верхний инструмент, а основание устройства выполнено в виде жесткой опорной планки с остроугольными направляющими для подвижных салазок, несущих поворотный вал с держателем.



Фиг. 1

ВУ 4841 С1

# ВУ 4841 С1

(56)

SU 1404283 A1, 1988.

SU 730544, 1980.

ВУ 3446 С1, 1996.

ВУ 414 С1, 1994.

RU 2105655 С1, 1998.

DE 4000291 А, 1991.

---

Изобретение относится к технологии обработки деталей со сферическими поверхностями, например линз, методами доводки на шлифовально-полировальных или полировально-доводочных станках и может быть использовано в машино- и приборостроении для изготовления различных деталей с прецизионными поверхностями в условиях свободной притирки.

Известно устройство для обработки оптических деталей, содержащее выходные звенья исполнительного механизма станка и держатель обрабатываемой детали, расположенный между инструментом и шпинделем станка и совершающий планетарное формообразующее движение в зоне обработки [1].

Ближайшим аналогом (прототипом) заявляемого изобретения служит устройство для обработки сферических поверхностей деталей, содержащее основание и звенья исполнительного механизма, выполненные в виде шпинделя и механизма прижима с вертикальными параллельными осями, между которыми под углом к оси шпинделя размещен держатель обрабатываемой детали, установленный на поворотном валу с возможностью возвратно-качательного движения вокруг оси, проходящей через центр кривизны обрабатываемой детали [2].

Недостатками как аналога, так и прототипа является то, что они обеспечивают только одностороннюю обработку сферической поверхности детали и не позволяют производить ее двустороннюю обработку с одной установки, что заметно снижает производительность процесса изготовления прецизионных деталей, например выпукло-вогнутых линз.

Решаемая задача - повышение производительности процесса формообразования деталей за счет осуществления одновременной обработки двух сферических поверхностей.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для обработки деталей со сферическими поверхностями, содержащем основание и звенья исполнительного механизма, выполненные в виде шпинделя и механизма прижима с вертикальными параллельными осями, между которыми под углом к оси шпинделя размещен держатель обрабатываемой детали, установленный на поворотном валу с возможностью возвратно-качательного движения вокруг оси, проходящей через центр кривизны обрабатываемой детали, держатель обрабатываемой детали выполнен в виде опорного кольца с по меньшей мере четырьмя подшипниками качения, установлен перпендикулярно оси шпинделя с нижним инструментом и дополнительно связан со штангой механизма прижима, несущего верхний инструмент, а основание устройства выполнено в виде жесткой опорной планки с остроугольными направляющими для подвижных салазок, несущих поворотный вал с держателем.

Существенным отличием предлагаемого технического решения является то, что держатель обрабатываемой детали выполнен в виде опорного кольца с подшипниками качения, позволяющего обрабатываемому изделию совершать дополнительное вращательное движение вокруг собственной оси симметрии. Кроме того, установка держателя перпендикулярно оси шпинделя с нижним инструментом способствует равномерному съему припуска с формируемой сферической поверхности, а дополнительная его связь со штангой механизма прижима обеспечивает передачу возвратно-вращательного движения заготовке. Выполнение основания устройства в виде жесткой опорной планки с остроугольными направляющими для подвижных салазок, несущих поворотный вал с держателем, позволяет производить точную настройку устройства на совпадение вертикальных осей симметрии держателя, нижнего инструмента и обрабатываемой детали.

Сущность изобретения поясняется следующими чертежами: на фиг. 1 показан общий вид устройства для обработки деталей со сферическими поверхностями; на фиг. 2 - сечение А-А по фиг. 1.

Устройство базируется на основании, состоящем из неподвижной опорной планки 1 и подвижных салазок 2, закрепленных на корпусе станка. Поворотный вал 3 связан со штангой 4 механизма прижима станка посредством секторной круговой рейки 5 и приводного зубчатого колеса 6. Секторная круговая рейка 5 фиксируется на штанге 4 посредством разрезной Т-образной муфты 7 с возможностью вертикального перемещения по шпилькам 8 и направляющим втулкам 9. Между втулками 9 и рейкой 5 установлены две пружины 10. Приводное зубчатое колесо 6 закреплено на валу 3 с помощью шпонки 11 и гайки 12. Поворотный вал 3 установлен в двух стаканах 13 и 14 с опорой подшипники 15, которые, в свою очередь, связаны с подвижными салазками 2 с помощью передней 16 и задней 17 шпилек. Правая часть поворотного вала имеет прямоугонный паз для установки в нем жесткой несущей планки 18 и опорного кольца 19. В последнем на осях 20 расположено не менее четырех малогабаритных подшипников 21 (при небольших габаритах линз можно ис-

# ВУ 4841 С1

пользовать их тела качения). Деталь 22 устанавливается между нижним 23 и верхним 24 инструментами, последний из которых удерживается в зоне обработки поводком 25 механизма прижима станка.

Устройство работает следующим образом.

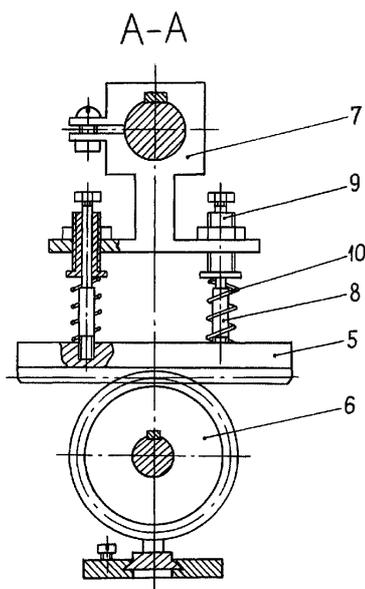
При включении привода станка (не показан) сообщается вращение шпинделю с нижним инструментом 23 и относительное возвратно-вращательное перемещение штанге 4 механизма прижима. Вследствие наличия сил трения и силы прижима Р вращение нижнего инструмента 23 вызывает аналогичное движение детали 22 и верхнего инструмента 24, а колебание штанги 4 через поводок 25 и шпильки 8 преобразуется соответственно в возвратно-вращательное движение верхнего инструмента 24 по выпуклой поверхности детали 22 и возвратно-поступательное перемещение секторной круговой рейки 5, которая вращает приводное зубчатое колесо 6. Вращение последнего, через поворотный вал 3, опорное кольцо 19, оси 20 и подшипники 21, преобразуется в возвратно-качательное перемещение детали 22 своей вогнутой поверхностью по нижнему инструменту 23. Причем для обеспечения плавности этого движения в процессе обработки венец приводного зубчатого колеса 6 следует выполнять в виде узкой звездочки.

Для точного регулирования взаимного положения осей симметрии держателя, нижнего инструмента и обрабатываемой детали неподвижное основание устройства выполнено в виде жесткой опорной планки 1 с остроугольными направляющими для подвижных салазок 2, несущих поворотный вал 3.

Предлагаемое техническое устройство может быть смонтировано на серийном шлифовально-полировальном станке мод. ШП.

Источники информации:

1. А.с. 730544, 1980.
2. А.с. 1404283, 1979.



Фиг. 2