

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 10724

(13) С1

(46) 2008.06.30

(51) МПК (2006)

В 24В 13/00

(54) СТАНОК ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННОЙ ДВУСТОРОННЕЙ ОБРАБОТКИ ЛИНЗЫ С ПОЛОГИМИ ВОГНУТЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ

(21) Номер заявки: а 20060117

(22) 2006.02.14

(43) 2007.10.30

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

(72) Авторы: Козерук Альбин Степанович; Климович Вадим Федорович; Сухоцкий Александр Анатольевич (ВУ)

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

(56) Филонов И.П. и др. Управление формообразованием прецизионных поверхностей деталей машин и приборов. - Мн.: ДизайнПРО, 1995. - С. 14-16.

ВУ 3446 С1, 2000.

ВУ 4841 С1, 2002.

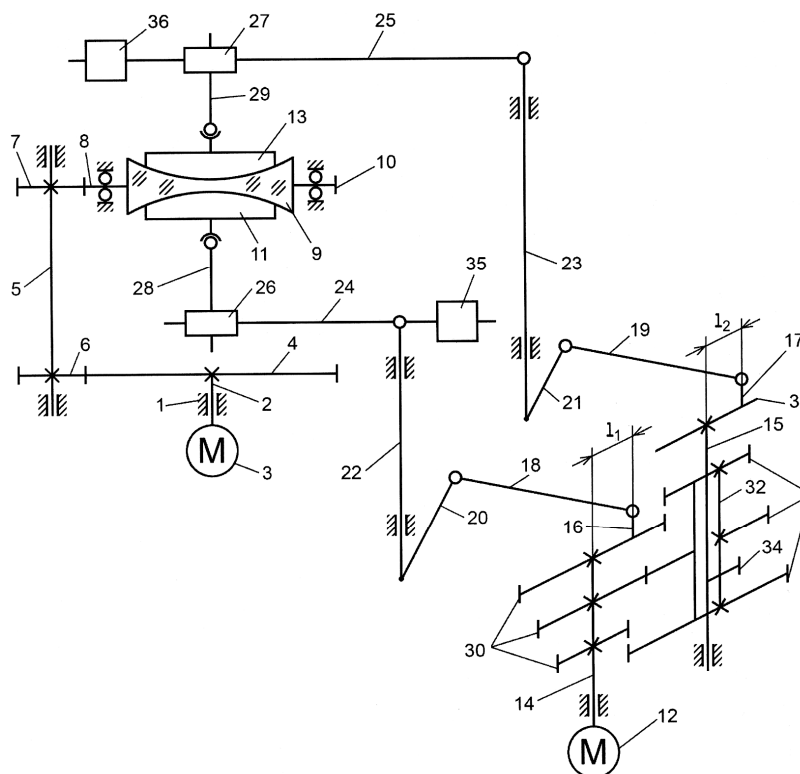
ВУ 6625 С1, 2004.

ВУ 7009 С1, 2005.

US 6887125 В2, 2005.

(57)

Станок для одновременной двусторонней обработки линзы с пологими вогнутыми поверхностями, содержащий основание, шпиндель, механизм качания инструмента, включающий смонтированные на основании с возможностью вращения вал штанги с жестко



ВУ 10724 С1 2008.06.30

связанным с ним рычагом и шарнирно установленной на нем штангой, несущей державку с поводком, и входной вал с пальцем, шарнирно соединенным с одним концом шатуна и установленным с возможностью смещения относительно входного вала в плоскости, проходящей через его ось симметрии, а второй конец шатуна шарнирно соединен с рычагом, **отличающийся** тем, что содержит механизм привода во вращение линзы, включающий жестко закрепленное на шпинделе центральное зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с ведущим зубчатым колесом, неподвижно установленным на валу, смонтированном на основании с возможностью вращения и несущим ведомое зубчатое колесо, входящее в зацепление с зубчатым колесом, жестко соединенным с сепаратором, расположенным на основании с возможностью вращения вокруг оси симметрии линзы; верхний инструмент с механизмом качания, включающим смонтированные на основании с возможностью вращения вал штанги с неподвижно соединенным с ним рычагом и шарнирно установленной на нем штангой, несущей державку с поводком, и входной вал с жестко закрепленным на нем кривошипным диском с пальцем, шарнирно соединенным с одним концом шатуна и установленным с возможностью смещения в радиальном направлении кривошипного диска, а второй конец шатуна шарнирно связан с рычагом, при этом механизмы качания каждого из инструментов содержат блоки зубчатых колес, один из которых неподвижно смонтирован на входном валу механизма качания инструмента, а второй установлен на входном валу механизма качания верхнего инструмента с возможностью перемещения вдоль оси этого вала и зацепления с первым из упомянутых блоков зубчатых колес.

Станок предназначен для одновременного двустороннего шлифования и полирования линзы малой жесткости с пологими вогнутыми высокоточными поверхностями и может быть использован в оптическом приборостроении и точном машиностроении.

Известен станок для обработки оптических деталей, содержащий основание и смонтированные на нем шпиндели инструментов с закрепленными на них рычагами и кинематически взаимодействующими между собой механизмами качания шпинделей инструментов, выполненными в виде кривошипов, установленных подвижно в диаметральных пазах кривошипных дисков с возможностью взаимодействия со смещенными по фазе кулачками, расположенными соосно с дисками, кинематически связанными с последними и между собой [1].

Недостатком данного станка является то, что в нем качание инструментов происходит с переменной амплитудой, изменяющейся от нуля до максимума, в то время как при обработке высокоточных поверхностей в условиях свободного притирания упомянутую амплитуду назначают в зависимости от технологической наследственности заготовки с точки зрения закономерностей распределения припуска на ее исполнительных поверхностях, обусловленных обработкой на предыдущих операциях. Т.е. амплитуда является чувствительным наладочным параметром, влияющим на процесс формообразования прецизионных поверхностей. Ее величину при двусторонней обработке назначают независимо для каждой поверхности, и она должна быть неизменной в течение определенного времени, которое определяется конкретными технологическими условиями (твердостью стекла, материалом инструмента, температурой окружающего воздуха и его влажностью, концентрацией обрабатываемой суспензии, величиной рабочего усилия и другими факторами, которые учитывает рабочий, исходя из своего опыта и интуиции).

Прототипом заявляемого станка является шлифовально-полировальный станок модели ЗШП-320, содержащий основание, шпиндель, механизм качания инструмента, включающий смонтированные на основании с возможностью вращения вал штанги с жестко связанным с ним рычагом и шарнирно установленной на нем штангой, несущей державку с поводком, и входной вал с пальцем, шарнирно соединенным с одним концом шатуна и установленным с возможностью смещения относительно вала в плоскости, проходящей через его ось симметрии, а второй конец шатуна шарнирно соединен с рычагом [2].

ВУ 10724 С1 2008.06.30

Недостатком известного станка является отсутствие в его конструкции механизмов, обеспечивающих вращение линзы и движение второго инструмента, что необходимо при одновременной двусторонней обработке.

Задача, на достижение которой направлено предлагаемое техническое решение, - повышение качества линз с тонким центром.

Поставленная задача решается тем, что станок для одновременной двусторонней обработки линзы с пологими вогнутыми поверхностями, содержащий основание, шпиндель, механизм качания инструмента, включающий смонтированные на основании с возможностью вращения вал штанги с жестко связанным с ним рычагом и шарнирно установленной на нем штангой, несущей державку с поводком, и входной вал с пальцем, шарнирно соединенным с одним концом шатуна и установленным с возможностью смещения относительно вала в плоскости, проходящей через его ось симметрии, а второй конец шатуна шарнирно соединен с рычагом, содержит механизм привода во вращение линзы, включающий жестко закрепленное на шпинделе центральное зубчатое колесо, находящееся в зацеплении с ведущим зубчатым колесом, неподвижно установленным на валу, смонтированном на основании с возможностью вращения и несущим ведомое зубчатое колесо, входящее в зацепление с зубчатым колесом, жестко соединенным с сепаратором, расположенным на основании с возможностью вращения вокруг оси симметрии линзы; верхний инструмент с механизмом качания, включающим смонтированные на основании с возможностью вращения вал штанги с неподвижно соединенным с ним рычагом и шарнирно установленной на нем штангой, несущей державку с поводком, и входной вал с жестко закрепленным на нем кривошипным диском с пальцем, шарнирно соединенным с одним концом шатуна и установленным с возможностью смещения в радиальном направлении кривошипного диска, а второй конец шатуна шарнирно связан с рычагом, при этом механизмы качания каждого из инструментов содержат блоки зубчатых колес, один из которых неподвижно смонтирован на входном валу механизма качания инструмента, а второй установлен на входном валу механизма качания верхнего инструмента с возможностью перемещения вдоль оси этого вала и зацепления с первым из упомянутых блоков зубчатых колес.

Технический результат, достигаемый при осуществлении изобретения, заключается в исключении локальных погрешностей на исполнительных поверхностях линзы, обусловленных их упругой деформацией при изменении агрегатного состояния наклеечной смолы в случае односторонней обработки на существующем станке.

На чертеже представлена принципиальная схема станка.

Станок состоит из основания 1, на котором смонтированы шпиндель 2 с приводом вращения 3, механизм привода линзы, состоящий из центрального зубчатого колеса 4, жестко установленного на шпинделе 2, вала 5 с ведущим 6 и ведомым 7 зубчатыми колесами, сепаратора 8 для линзы 9 и зубчатого колеса 10, неподвижно закрепленного на сепараторе 8, а также механизм качания инструмента 11 с приводом вращения 12 и механизм качания верхнего инструмента 13.

Механизмы качания инструмента 11 и верхнего инструмента 13 содержат соответственно входной вал 14 и 15, палец 16 и 17, шатун 18 и 19, рычаг 20 и 21, вал штанги 22 и 23, штангу 24 и 25 с державками 26 и 27, удерживающими поводки 28 и 29. В механизм качания инструмента 11 входит также блок зубчатых колес 30, неподвижно закрепленный на входном валу 14, а в механизм качания инструмента 13 - кривошипный диск 31, смонтированный на входном валу 15, и полый вал 32 с блоком зубчатых колес 33 и винтом 34, установленный с возможностью перемещения вдоль оси входного вала 15. При этом поводки 28 и 29 шарнирно соединены с инструментами 11 и 13, штанги 24 и 25 кинематически связаны с валами штанг 22 и 23 с возможностью качания в плоскости, проходящей через ось симметрии последних, рычаги 20 и 21 жестко закреплены на валах штанг 22 и 23, шатуны 18 и 19 шарнирно соединены с рычагами 20 и 21 и с пальцами 16 и 17, установлен-

BY 10724 C1 2008.06.30

ными с возможностью радиального перемещения по поверхности соответственно верхнего зубчатого колеса блока зубчатых колес 30 и кривошипного диска 31, а зубчатое колесо 10 неподвижно соединено с сепаратором 8.

Для сообщения рабочего усилия на линзу 13 используются грузы 35 и 36, расположенные на штангах 24 и 25.

Станок работает следующим образом. Линзу 9 неподвижно закрепляют в сепараторе 8, на ее исполнительные поверхности устанавливают инструменты 11 и 13, приводят в контакт с последними поводки 28 и 29, грузами 35 и 36 нагружают штанги 24 и 25, создавая необходимое рабочее усилие, и включают приводы вращения 3 и 12. Крутящий момент от первого из них через центральное зубчатое колесо 4, ведущее 6 и ведомое 7 зубчатые колеса, зубчатое колесо 10 и сепаратор 8 вызывает вращение линзы 9. Благодаря наличию сил трения между линзой и инструментами последние совершают вращение вокруг собственных осей симметрии.

Крутящий момент от привода вращения 12 через входной вал 14, верхнее зубчатое колесо блока зубчатых колес 30, палец 16, шатун 18, рычаг 20, вал штанги 22, штангу 24 и поводок 28 вызывает возвратно-вращательное перемещение инструмента 11 по одной из исполнительных поверхностей линзы 9. Кроме того, крутящий момент от привода вращения 12 через одно из зубчатых колес блока зубчатых колес 30, находящегося в зацеплении с зубчатым колесом блока зубчатых колес 33, полый вал 32, винт 34, входной вал 15, кривошипный диск 31, палец 17, шатун 19, рычаг 21, вал штанги 23, штангу 25 и поводок 29 вызывает возвратно-вращательное перемещение верхнего инструмента 13 по второй исполнительной поверхности линзы 9.

Для управления величиной съема припуска в той или иной зоне исполнительных поверхностей линзы 9 в процессе ее обработки производят независимое регулирование следующих наладочных параметров станка: рабочего усилия посредством подбора величины грузов 35 и 36, амплитуды возвратно-вращательных перемещений инструментов 11 и 13 по поверхностям линзы, что обеспечивается регулированием расстояний l_1 и l_2 между осями симметрии пальцев 16, 17 и входных валов 14, 15, а также количества двойных ходов в минуту инструментов, что достигается изменением скорости вращения входного вала 14 и назначением зацепления той или иной пары зубчатых колес блоков зубчатых колес 30 и 33.

По окончании процесса формообразования отключают приводы вращения 3 и 12, рассоединяют поводки 28 и 29 с инструментами 11 и 13, снимают последние с поверхностей линзы 9, достают линзу с сепаратора 8, на ее место закрепляют в сепаратор новую линзу и цикл обработки повторяют.

Использованные источники:

1. А.с. СССР 1028479, МПК В 24В 13/00, 1983.
2. Филонов И.П., Климович Ф.Ф., Козерук А.С. Управление формообразованием прецизионных поверхностей деталей машин и приборов. - Мн.: Дизайн ПРО, 1995. - С. 14-16.