



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1042960 A

3(5D) B 24 B 13/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3449115/25-08  
(22) 03.06.82  
(46) 23.09.83. Бюл. № 35  
(72) И. П. Филонов, И. И. Дьяков  
и А. Д. Маляренко  
(71) Белорусский ордена Трудового Крас-  
ного Знамени политехнический институт  
(53) 621.923.5(088.8)  
(56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 79186, кл. В 24 В 11/10, 1948 (прото-  
тип).

(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРА-  
БОТКИ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОС-  
ТЕЙ ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ, закреп-  
ленных в держателе, связанном с приводом  
и установленном между двумя соосно рас-  
положенными шпинделями инструментов  
с возможностью вращения вокруг оси, пер-  
пендикулярной оси вращения шпинделей  
инструментов, смонтированных в основа-  
нии с возможностью осевого перемещения,

*отличающееся* тем, что, с целью повышения  
качества обработки, шпиндели деталей рас-  
положены в радиальных пазах держателя  
с возможностью вращения вокруг своих  
осей, перпендикулярных оси вращения дер-  
жателя, а устройство снабжено механизмом  
осевого перемещения шпинделей деталей,  
выполненным в виде ползунов, установлен-  
ных в гнездах с возможностью одновремен-  
ного взаимодействия с поверхностями ра-  
диального паза гнезда и спиральной канав-  
ки диска, смонтированного соосно с держ-  
телем и кинематически связанного с ним  
через дифференциальный механизм, водило  
которого соединено с приводом подачи и с  
введенной в устройство системой управле-  
ния и контроля, связанной с механизмом осе-  
вого перемещения инструмента.

2. Устройство по п. 1, *отличающееся* тем,  
что ползун выполнен составным из двух  
частей, между которыми размещена пружина  
сжатия.

(19) SU (11) 1042960 A

Изобретение относится к приборостроению и может быть использовано при обработке выпуклых и вогнутых поверхностей оптических деталей.

Известно устройство для обработки криволинейных поверхностей оптических деталей, закрепленных в держателе, связанном с приводом и установленном между двумя соосно расположенными шпинделями инструментов с возможностью вращения вокруг оси, перпендикулярной оси вращения шпинделей инструментов, смонтированных в основании с возможностью осевого перемещения [1].

К недостаткам данного устройства следует отнести отсутствие возможности поддержания постоянным заданного радиуса кривизны, невозможность компенсации износа инструмента, и отсутствие механизма подачи обрабатываемых деталей к инструменту, что не обеспечивает достижения высокой точности и качества обрабатываемой поверхности. Кроме того, отсутствие управляющего устройства, обеспечивающего автоматическое поддержание постоянного радиуса кривизны на инструментах и контроль рабочей поверхности деталей не позволяет управлять процессом обработки.

Целью изобретения является повышение качества обрабатываемой поверхности.

Указанная цель достигается тем, что в устройстве для обработки криволинейных поверхностей оптических деталей, закрепленных в держателе, связанном с приводом и установленном между двумя соосно расположенными шпинделями инструментов с возможностью вращения вокруг оси, перпендикулярной оси вращения шпинделей инструментов, смонтированных в основании с возможностью осевого перемещения, шпиндели деталей расположены в гнездах держателя с возможностью вращения вокруг своих осей, перпендикулярных оси вращения держателя, а устройство снабжено механизмом осевого перемещения шпинделей деталей, выполненным в виде ползунов, установленных с возможностью одновременного взаимодействия с поверхностями радиального паза гнезда и спиральной канавки диска, смонтированного соосно с держателем и кинематически связанного с ним через дифференциальный механизм, водило которого соединено с приводом подачи и с введенной в устройство системой управления и контроля, связанной с механизмом осевого перемещения инструмента.

Кроме того, ползун выполнен составным из двух частей, между которыми размещена пружина сжатия.

На фиг. 1 представлено предложенное устройство, разрез; на фиг. 2 — узел I на фиг. 1; на фиг. 3 — разрез А — А на фиг. 2.

Устройство для обработки криволинейных поверхностей оптических деталей состоит из двигателя 1, приводных шестерен

2 и 3, держателя 4, жестко связанного с приводной шестерней 3. В верхней части держателя 4 в опорных гнездах расположены с возможностью вращения вокруг собственной оси симметрии и поступательного перемещения вдоль этой оси конические шестерни 5, входящие в зацепление с неподвижной шестерней 6. С шестернями 5 посредством шлицевого зацепления связаны с возможностью осевого перемещения шпиндели 7, с закрепленными на них обрабатываемыми деталями 8. Обработка последних осуществляется при помощи абразивных инструментов 9, рабочая часть которых выполнена по радиусу, равному заданному радиусу кривизны обрабатываемых криволинейных поверхностей деталей. С другой стороны шпиндель 7 связан с составным ползуном, состоящим из двух кулачков (фиг. 2) 10 и 11 и пружины 12 сжатия, помещенной между кулачками. На верхней части кулачков 10 и 11 нарезаны пазы, представляющие собой часть спирали Архимеда, которые, в свою очередь, контактируют со спиралью, нарезанной на нижнем торце диска 13, кинематически связанного через вал 14, шестерню 15, блок 16 шестерен и шестерню 17 с держателем 4, имеющим в гнездах радиальные пазы, в которые установлены кулачки 10 и 11. Блок 16 шестерен соединен с червячным колесом 18, червяком 19, приводимым во вращение шаговым двигателем 20 по команде от системы управления и контроля, состоящей из усилителей (У), системы управления (СУ) и задатчика (З).

СУ получает сигнал от 3 и датчика 21 радиального перемещения шпинделя 7. Кроме того, устройство снабжено датчиком 22 износа инструмента, подающего сигнал через СУ и У на механизм 9 тонкого осевого перемещения инструментов, выполненный, например, в виде магнитоотриктора 23. Механизм 9 тонкого осевого перемещения инструментов может быть изготовлен также пьезоэлектрическим и т. п.

Устройство для обработки криволинейных поверхностей оптических деталей работает следующим образом.

В первоначальный момент инструменты 9 раздвинуты на величину, обеспечивающую свободный доступ к шпинделям 7, на которые устанавливаются обрабатываемые детали 8. Затем инструменты 9 сдвигаются и приводятся во вращение. Включается двигатель 1, вращение которого через приводные шестерни 2 и 3 и держатель 4, конические шестерни 5 передается шпинделям 7 с обрабатываемыми деталями 8. Детали 8 со шпинделями 7 совершают вращательное движение вокруг оси, перпендикулярной оси симметрии детали 8. При этом шестерни 5 обкатываются по неподвижной шестерне 6, обеспечивая вращение деталей 8 вокруг собственных осей симметрии. Таким образом, формообразование происходит при наличии

трех вращательных движений: вращения инструментов 9 вокруг осей симметрии, вращения деталей 8 вокруг собственных осей симметрии и обкатывания деталей 8 по рабочей криволинейной поверхности инструментов 9 при вращении вокруг оси, перпендикулярной плоскости, в которой расположены оси симметрии деталей 8.

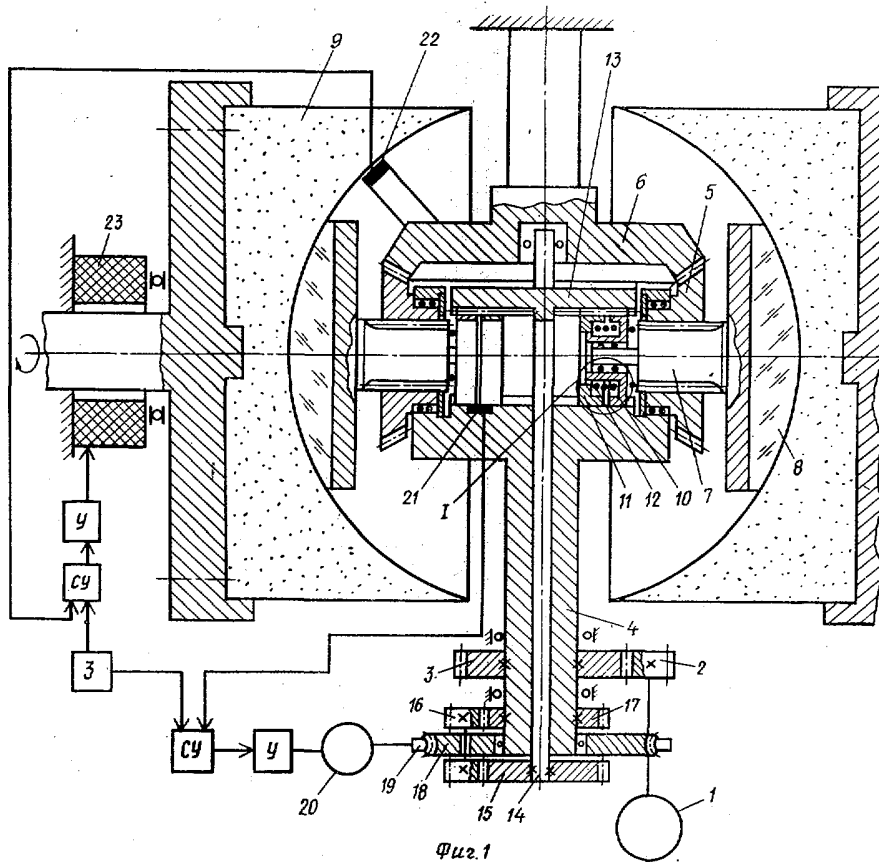
Рабочая подача деталей 8 осуществляется следующим образом.

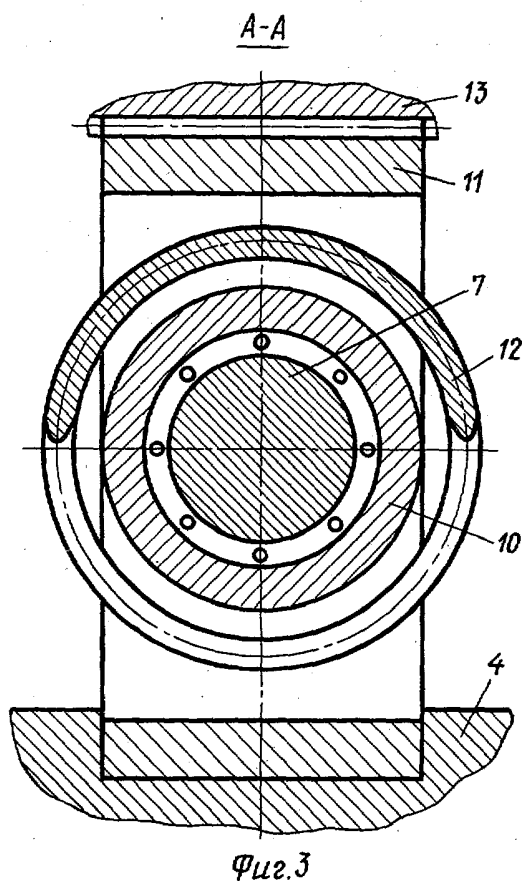
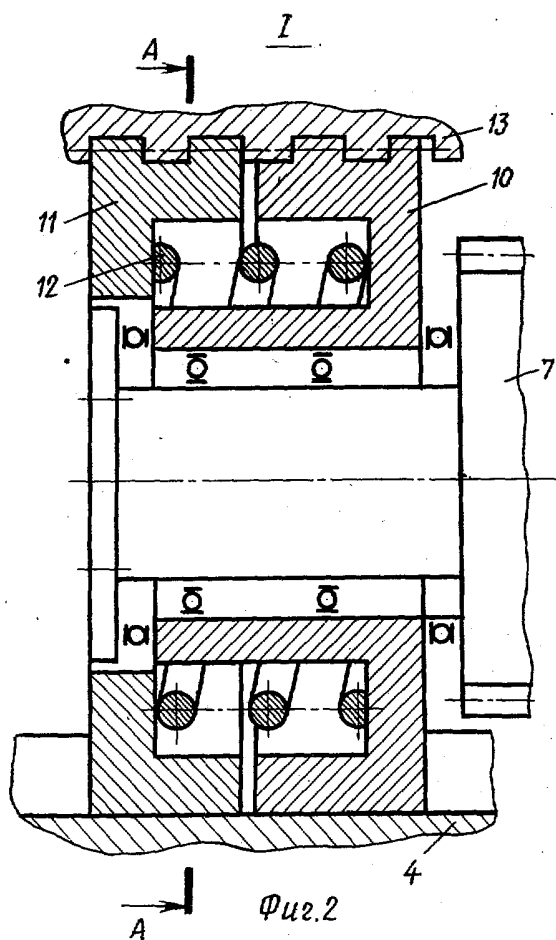
Датчик 21 подает сигнал в СУ в которую также подается сигнал от 3. Вследствие рассогласования между этими двумя сигналами СУ через У подает команду шаговому двигателю 20 на поворот. Шаговый двигатель через червяк 19 приводит во вращение червячное колесо 18. Блок 16 шестерен, установленный в червячном колесе 18, получает дополнительное вращение за счет обкатки по зубчатому колесу 17. В данном случае шестерни 15 и 17, блок 16 шестерен и червяк 18 представляют собой зубчатый дифференциальный механизм, причем червяк 18 играет роль водила. В результате скорости вращения держателя 4 и вала 14 с диском 13 становятся различными, что приводит к радиальному перемещению ползунов, состоящих из пар кулачков 10 и 11, по спирали Архимеда на торце диска 13 и радиальным пазам держателя. Это дви-

жение продолжается до тех пор, пока шпиндели 7 не переместятся на заданную величину, и сигнал от датчика 21 не станет равным сигналу задатчика. При этом вращение шагового двигателя 20 прекращается, а следовательно, и скорости вращения держателя 4 и диска 13 выравниваются. Рабочая подача прекращается.

При износе инструмента 9 больше допустимого значения, датчик 22 подает сигнал, отличный от заданного, и через цепь управления команда подается на магнито-стриктор 23, который обеспечивает соизмеряемое с износом осевое перемещение инструмента до тех пор, пока датчик 22 не даст команду на прекращение осевого перемещения. После окончания обработки, т. е. после съема заданного припуска, инструменты 9 расходятся, шпиндели 7 возвращаются в исходное положение, вращение двигателей 1 и инструментов 9 прекращается, обработанные детали снимаются со шпинделей 7, на их место устанавливаются новые заготовки, и цикл обработки повторяется.

Предлагаемое устройство обеспечивает высокое качество обработки и сохраняет постоянными геометрические параметры точности.





Редактор Н. Пушненкова  
 Заказ 7224/17

Составитель А. Козлова  
 Техред И. Верес  
 Тираж 795

Корректор А. Дзятко  
 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