



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4167209/31-08

(22) 25.12.86

(46) 15.04.89. Бюл. № 14

(71) Белорусский политехнический институт

(72) И. П. Филонов, В. И. Юринок

и В. И. Шамколович

(53) 621.923.5 (088.8)

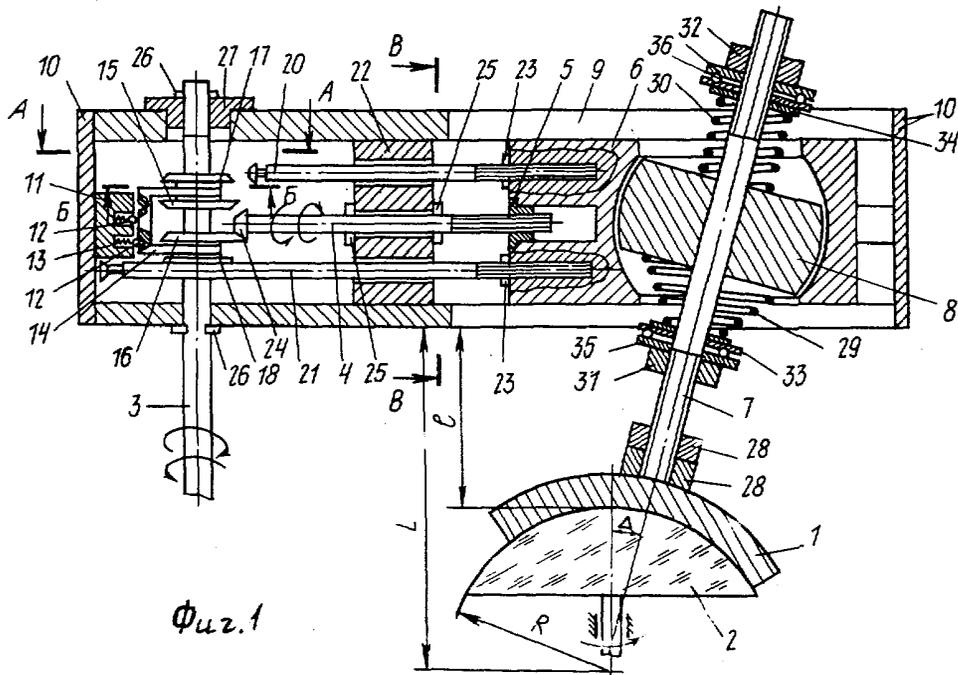
(56) Авторское свидетельство СССР

№ 242701, кл. В 24 В 13/06, 1966.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

(57) Изобретение относится к технологии изготовления оптических деталей и может найти применение в оптическом приборостроении, а также при обработке сферических поверхностей, связанных со стержнем, например сферических кинематических

пар манипуляторов. Целью изобретения является повышение производительности и качества обработки. Для этого устройство содержит кулису 9, расположенную на выходном звене 3, установленном с возможностью возвратно-вращательного движения, ползун 6, в котором размещен инструмент 1 со сферической втулкой 8 с возможностью поступательного перемещения вдоль оси симметрии относительно ползуна. Инструмент подпружинен в осевом направлении. В ползуне 6 смонтирован винт 4, несущий шестерню 24, поочередно входящую в зацепление с шестернями 15 и 16, установленными на выходном звене 3. Обработку детали 2 ведут при изменении угла  $\Delta$  наклона оси вращения инструмента к оси вращения обрабатываемой детали. 4 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к технологии изготовления оптических деталей и может найти применение в оптическом приборостроении, а также при обработке сферических поверхностей, связанных со стержнем (например, сферических кинематических пар манипуляторов).

Цель изобретения — повышение производительности и качества обработки.

На фиг. 1 изображено предлагаемое устройство, разрез; на фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1; на фиг. 3 — разрез Б—Б на фиг. 1; на фиг. 4 — разрез В—В на фиг. 1.

Устройство содержит инструмент 1, обрабатываемую деталь 2, выходное звено 3 исполнительного механизма, винт 4, гайку 5, ползун 6, держатель 7 инструмента 1, втулку 8 со сферической наружной поверхностью, образующей сферическую кинематическую пару с ползуном 6, кулису 9 с планками 10, на одной из которых закреплен фиксирующий элемент 11 с фиксаторами в виде шариков 12 с пружинами 13, контактирующих с гнездами, выполненными во втулке 14, соединяющейся с двумя коническими шестернями 15 и 16, выполненными заодно с упорами 17 и 18 и установленными на выходном звене 3 исполнительного механизма с возможностью односторонней передачи им от последнего крутящего момента за счет криволинейных пластинчатых пружин 19, закрепленных жестко на звене 3, при этом упоры 17 и 18 взаимодействуют с регулируемыми тягами 20 и 21, установленными на резьбе в ползуне 6. Тяги 20 и 21 и винт 4 установлены в соответствующих отверстиях кронштейна 22, закрепленного на кулисе 9. Фиксацию вылета тяг 20 и 21 осуществляют гайками 23. На винте 4 установлена шестерня 24, при этом от осевого перемещения винт ограничен стопорными кольцами 25. Кулиса 9 зафиксирована от осевого перемещения вдоль звена 3 с помощью стопорных колец 26 и связана со звеном 3 шлицевой втулкой 27, закрепленной неподвижно на кулисе 9. Инструмент 1 связан с держателем 7 с помощью резьбы и гаек 28. Держатель 7 подпружинен с двух сторон к торцам втулки 8 пружинами 29 и 30, степень сжатия которых регулируется гайками 31 и 32, при этом пружины опираются на кольца 33 и 34, а между ними и гайками 31 и 32 размещены упорные подшайпники 35 и 36.

Устройство работает следующим образом.

Кулису 9 в собранном виде устанавливают на выходное звено 3 исполнительного механизма на определенном расстоянии, равном

$$L=R+l,$$

где  $R$  — радиус обрабатываемой сферы;

$l$  — расстояние от вершины детали 2 до плоскости нижнего стопорного кольца 26.

Для каждого радиуса обрабатываемой сферической поверхности принимается определенное значение  $l$ , определяемое требуемыми значениями максимального и минимального прижимного усилия; определяемыми плоскостью пружин 29 и 30, их деформацией, зависящей в свою очередь от значения угла  $\Delta$  между осями детали 9 и инструмента и размаха качания кулисы 9, и радиусом обрабатываемой сферы. Значения средних значений усилия прижима принимаются по аналогии с известными конструкциями станков, используемых в оптической промышленности. Максимальные же и минимальные их значения устанавливаются в зависимости от условий обработки. Диапазоны их изменения могут быть определены из опыта или расчетным путем. Конфигурация пружин 29 и 30 подобрана таким образом, чтобы была возможность регулирования жесткости в широком диапазоне. После установки соответствующей характеристики жесткости путем изменения положения гаек 31 и 32 на держателе 7, устанавливают длину хода ползуна 6 путем поворота соответствующих тяг 20 и 21. После фиксации длины хода ползуна путем закрепления гаек 23, устанавливают верхнее стопорное кольцо 26 и включают станок. При этом возвратно-вращательное движение звена 3 преобразуется в одностороннее поступательное движение ползуна 6, в результате чего ползун 6 перемещается к центру до тех пор, пока тяга, например 20, не воздействует на упор 17, после чего зацепление шестерни 16 с шестерней 24 прерывается и в зацепление с шестерней входит шестерня 15, при этом винт 4 начинает вращаться в другую сторону, перемещая ползун 6 в противоположную сторону до первоначального углового положения осей инструмента и детали. Пластинчатые пружины 19 при направлении вращения выходного звена 3 против часовой стрелки скользят по внутренней поверхности упора 17 шестерни 15 (фиг. 3), а при вращении по часовой стрелке они заклинивают и увлекают за собой вращение упора 17 и шестерни 15. Схема крепления шестерни 16 с упором 18 на выходном звене 3 аналогична, представленной на фиг. 3.

Таким образом, шестерни 15 и 16, вращаясь в одну сторону с выходным звеном 3, обеспечивают вращение шестерни 24, а вместе с ней и винта 4 в ту или в другую сторону в зависимости от того, с какой шестерней 15 или 16 соединена шестерня 24. Переключение их зацепления производится с помощью регулируемых тяг 20 и 21, которые при достижении заданных значений угла  $\Delta_{min}$  и  $\Delta_{max}$  воздействуют своей конической поверхностью на конические поверхности упоров 17 и 18 и тем самым вызывают изменение направления вращения винта 4. Фиксирующий элемент 11 с фиксато-

ром в виде шариков 12 и пружин 13 обеспечивает удержание втулки 14 и шестерни 16 с упором 18 в заданном осевом положении на выходном звене 3. Крепление упоров 17 и 18 с шестернями 15 и 16 на вы-

5

10

15

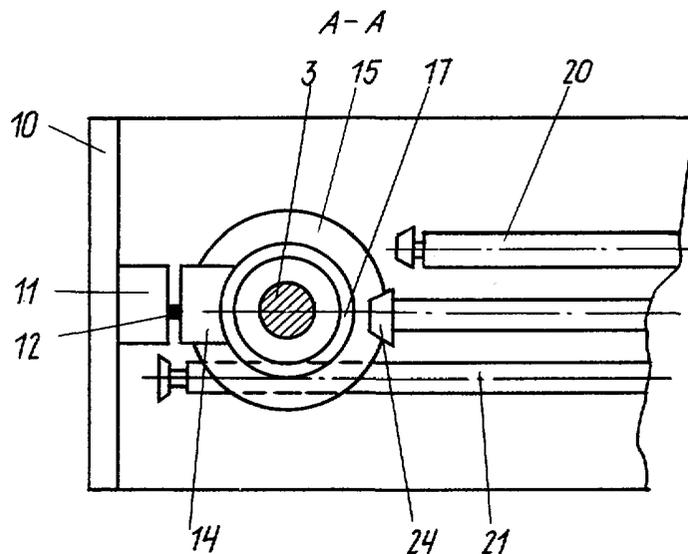
20

ходном звене 3 с помощью криволинейных пластинчатых пружин 19 связано с тем, что за время изменения угла  $\Delta$  от  $\Delta_{min}$  до  $\Delta_{max}$  происходит несколько двойных ходов инструмента (качания кулисы 9). Разрыв зацепления шестерни 15 с шестерней 24 и включение ее в зацепление с шестерней 16 происходит в начале и конце цикла обработки, т. е. при значении  $\Delta = \Delta_{min}$  и  $\Delta = \Delta_{max}$ . Поэтому с целью одностороннего движения ползуна 6 обеспечивается изменение  $\Delta$  от  $\Delta_{min}$  до  $\Delta_{max}$ . При наличии нескольких возвратно-поступательных движений звена 3 требуется однонаправленное вращение винта 4. Оно будет прерывистым, но односторонним за счет крепления пластинчатых пружин 19.

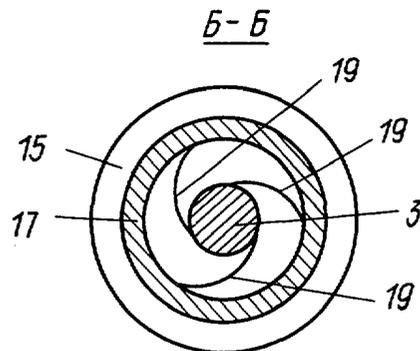
*Формула изобретения*

Устройство для обработки оптических деталей, содержащее выходное звено испол-

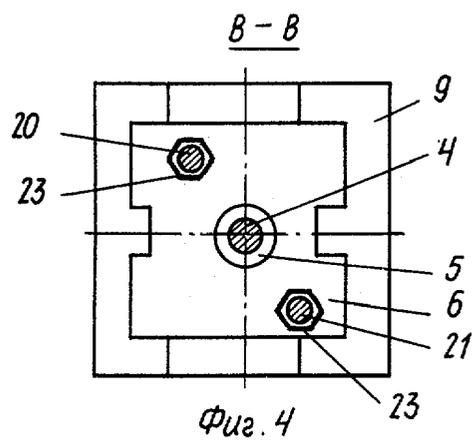
нительного механизма, установленное с возможностью возвратно-вращательного движения, вращающийся держатель инструмента, связанный с регулируемым механизмом прижима и механизмом изменения угла наклона оси держателя к оси шпинделя детали, отличающееся тем, что, с целью повышения производительности и качества обработки, устройство снабжено закрепленной на выходном звене кулисой, а механизм изменения угла наклона выполнен в виде смонтированного в кулисе с возможностью поступательного перемещения ползуна, несущего держатель инструмента со сферической втулкой, размещенной в сферическом гнезде ползуна, и винт с шестерней, входящей в поочередное зацепление с зубчатыми колесами, установленными на выходном звене с возможностью осевого перемещения, фиксации и одностороннего с ним вращения, при этом механизм прижима смонтирован на держателе инструмента, установленном в сферической втулке с возможностью осевого перемещения.



Фиг. 2



Фиг. 3



Редактор А. Ревин	Составитель А. Козлова	Корректор С. Черни
Заказ 1544/14	Техред И. Верес	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР		
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5		
Производственно-издательский комбинат «Патент», г. Ужгород, ул. Гагарина, 101		