



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4787783/08

(22) 01.02.90

(46) 23.09.92. Бюл. № 35

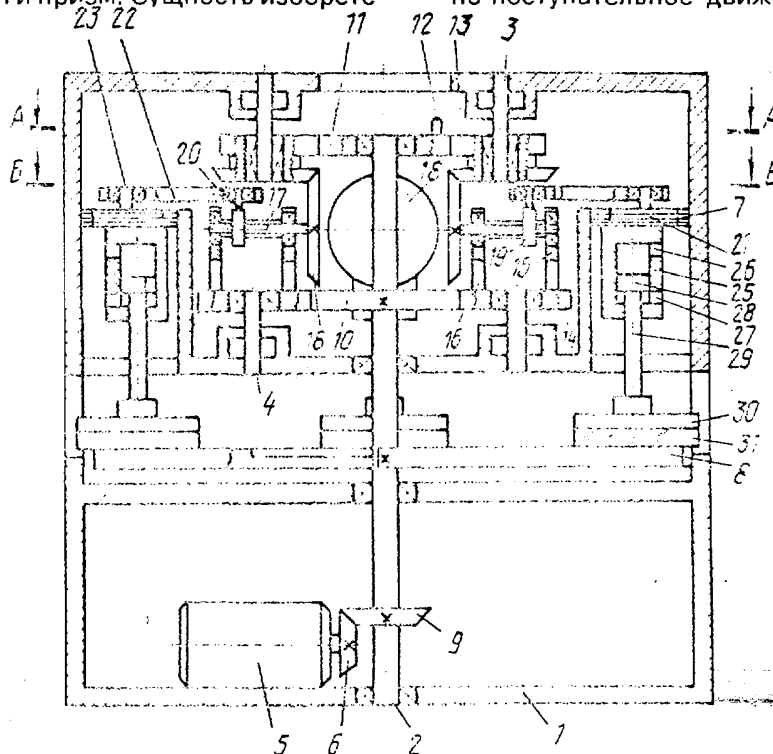
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) А.С.Козерук, И.П.Филонов и В.О.Кузнецик

(56) Станок из установки "Ладья-2" УП ПДЭ-150-002, изготовленный ПО "Донецк", г. Ворошиловград, 1987.

(54) СТАНОК ДЛЯ ШЛИФОВАНИЯ И ПОЛИРОВАНИЯ ПЛОСКИХ ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

(57) Использование: относится к технологии обработки оптических деталей и может быть применено в приборостроении при изготовлении пластин и призм. Сущность изобрете-

ния: станок состоит из станины 1, в которой установлены нижний шпindel 2 с инструментом 8, электродвигатель 5 и направляющие 7. На направляющих установлены каретки 21 с цилиндрами 25 пневмоприводов. В цилиндрах содержатся верхние шпиндели 29, которые шарнирно соединены с планшайбами 30 с деталями 31. При включении электродвигателя 5 крутящий момент через зубчатые колеса 6, 9, нижний шпindel 2 и центральное колесо 10 передается зубчатым колесам 14 с втулками 15, 16, винтами 17 и гайками 19 с пальцами 20. Осевое вращение зубчатых колес 14 посредством шатунов 22 преобразуется в возвратно-поступательное движение кареток 21 с



Фиг. 1

цилиндрами пневмоприводов, верхними шпинделями 29 и планшайбами 30 с деталями 31 в плоскостях, каждая из которых проходит через два верхних и нижний шпиндели, в направлении, перпендикулярном последним. Вследствие наличия сил трения между рабочей поверхностью вращающегося инструмента и обрабатываемыми деталями последние совершают также осевые вращательные движения. В зависимости от отклонений обрабатываемых по-

верхностей от плоскости в процессе обработки производят изменения величины амплитуды возвратно-поступательного движения верхних шпинделей. Для этого при помощи рукоятки 12 вращают зубчатое колесо 11 и крутящий момент через зубчатые колеса 13, 18 передается винтам, вызывая смещение гаек, шатунов, кареток, цилиндров пневмоприводов и верхних шпинделей с деталями на требуемую величину. 1 з.п. ф-лы, 5 ил.

Изобретение относится к технологии обработки оптических деталей и может быть использовано в приборостроении для шлифования и полирования пластин и призм.

Целью изобретения является повышение качества обработки оптических деталей.

На фиг.1 представлен общий вид предлагаемого станка; на фиг.2 – разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 – разрез Б-Б на фиг.1; на фиг.4 и 5 – схемы расположения деталей на инструменте в их крайних положениях соответственно при максимальном и минимальном значениях амплитуды возвратно-поступательного движения верхних шпинделей.

Станок состоит из станины 1, в которой через подшипники установлен нижний шпиндель 2 и жестко закреплены верхние 3 и нижние 4 держатели, электродвигатель 5 с зубчатым колесом 6 и направляющие 7. На нижнем шпинделе 2 жестко закреплены инструмент 8, зубчатое колесо 9 и центральное колесо 10, а также через подшипник установлено зубчатое колесо 11 с рукояткой 12. Зубчатые колеса 13, 14 установлены через подшипники соответственно на верхних 3 и нижних 4 держателях, причем на зубчатых колесах 14 жестко закреплены втулки 15, 16, в которых через подшипники установлены винты 17 с зубчатыми колесами 18 и гайками 19 с пальцами 20. Гайки 19 связаны с каретками 21 посредством шатунов 22 с подшипниками и пальцев 20, 23, при этом каретки установлены в направляющих 7 через шарики 24. На каретках 21 неподвижно закреплены цилиндры 25 пневмоприводов с отверстиями 26, 27. В цилиндрах установлены поршни 28 с верхними шпинделями 29. Последние шарнирно соединены с планшайбами 30, на которые наклеены обрабатываемые детали 31.

Станок работает следующим образом. Изменяя расстояние I между осями симметрии зубчатых колес 14 и пальцев 20, первоначально задают необходимую величину 21 амплитуды возвратно-поступательного движения верхних шпинделей. Для этого при помощи рукоятки 12 вращают зубчатое колесо 11 и крутящий момент через пары зубчатых колес 13, 18 передается винтам 17, вызывая смещение гаек 19 с пальцами 20, шатунов 22 с пальцами 23, кареток 21 с цилиндрами 25 пневмоприводов и поршней 28 с верхними шпинделями 29.

При выборе величины 21 исходят из следующих соображений. Если необходимо увеличить износ центральной зоны детали или периферийной зоны инструмента, то устанавливают максимальное значение 21, и наоборот. В результате увеличивается или уменьшается площадь контакта, а следовательно, и срабатывание, соответствующих зон деталей и инструмента. Максимального 21 макс значения амплитуда достигает в случае, когда в одном крайнем положении деталей их оси симметрии совмещены с боковой поверхностью инструмента, а в другом – детали контактируют между собой боковыми поверхностями (детали в положениях I и II на фиг.4). В случае выхода осей симметрии деталей за боковую поверхность инструмента часть их центральной зоны некоторое время не будет срабатываться и появится отступление обрабатываемых поверхностей от плоскости в виде приподнятого центра. Минимальное 21 мин значение амплитуды будет при совмещении боковых поверхностей деталей в их крайних положениях с внешней и внутренней боковыми поверхностями инструмента (детали в положениях соответственно I и II на фиг.5). При невыполнении данного условия часть инструмента в центральной и периферийной зонах не будет срабатываться и он при-

обретет отступление от плоскости в виде приподнятых краев, что, в свою очередь, приведет к образованию "завалов" на периферийных зонах деталей.

Из фиг.4 видно, что  $2l_{\max}=0,5D_1 - O_1O_2$ , где  $D_1$  – внешний диаметр инструмента,  $O_1O_2$  – расстояние между осями симметрии деталей и инструмента. Поскольку  $CO_1=CO_2=0,5D_2$ , где  $D_2$  – диаметр детали,  $O_1O_2=0,707D_2$  и  $2l_{\max}=0,5D_1 - 0,707D_2$ . В то же время, из фиг.5 следует, что  $2l_{\min}=0,5(D_1 - D_1) - D_2$ , где  $D_1$  – внутренний диаметр инструмента. Поэтому величина амплитуды  $2l$  может принимать значения в пределах  $[0,5(D_1 - D_1) - D_2] < 2l < (0,5D_1 - 0,707D_2)$ .

После настройки величины амплитуды возвратно-поступательного движения верхних шпинделей на рабочую поверхность инструмента 8 устанавливаются планшайбы 30 с деталями 31, располагая их соосно с верхними шпинделями 29, и через отверстия 26 подают сжатый воздух в верхние части камер цилиндров 25 пневмоприводов. В результате поршни 28 вместе с верхними шпинделями перемещаются по направлению к планшайбам 30. При этом шаровидные наконечники (на рисунках не показаны) верхних шпинделей входят в лунки (на рисунках не показаны) планшайб, обеспечивая их шарнирное соединение и требуемое давление на детали. Затем включают электродвигатель 5 и крутящий момент через зубчатые колеса 6, 9 и нижний шпиндель 2 передается инструменту 8 и центральному колесу 10. Вращение последнего передается находящимся с ним в зацеплении зубчатым колесам 14 с втулками 15, 16, винтами 17 и гайками 19. При этом вращательные движения жестко закрепленных в гайках 19 пальцев 20 по окружностям радиусом  $l$  посредством шатунов 22 и пальцев 23 преобразуются в возвратно-поступательные движения с амплитудой  $2l$  кареток 21 в направляющих 7 в плоскостях I и I и II-II в направлении, перпендикулярном шпинделям, расположенным в данной плоскости. Вместе с каретками возвратно-поступательное движение совершают цилиндры 25 пневмоприводов, верхние шпиндели 29 и планшайбы 30 с деталями 31. Последние, вследствие наличия сил трения между их

обрабатываемой поверхностью и инструментом, совершают также осевые вращательные движения. В зависимости от отклонений обрабатываемых деталей от плоскости в процессе обработки производят изменения величины амплитуды возвратно-поступательного движения верхних шпинделей по вышеописанной схеме. По окончании обработки через отверстия 27 подают сжатый воздух в нижние части камер цилиндров 25 пневмоприводов, одновременно стравливая воздух через отверстия 26 с верхних частей камер цилиндров, что вызывает перемещение верхних шпинделей по направлению от планшайб 30 с деталями. После этого производят замену деталей на новые и повторяют цикл обработки.

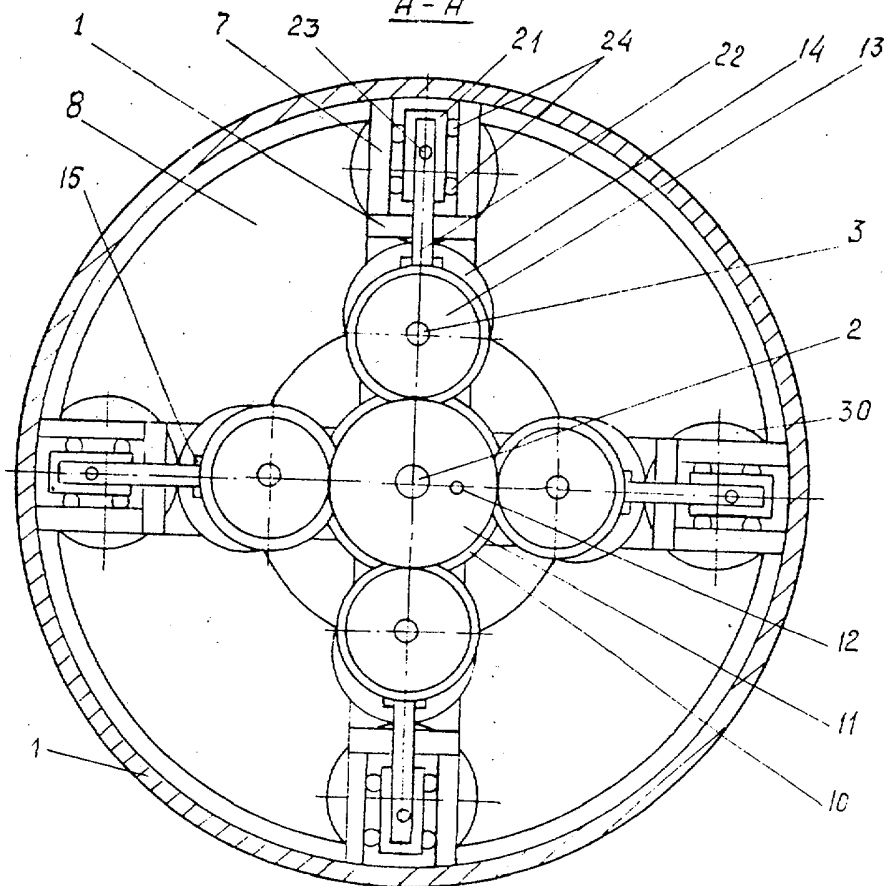
#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Станок для шлифования и полирования плоских оптических деталей, содержащий станину, нижний и верхние шпиндели с приводами их вращения и пневмоприводы осевого перемещения верхних шпинделей, отличающийся тем, что, с целью повышения качества обработки, он снабжен приводом синхронного возвратно-поступательного перемещения верхних шпинделей в плоскостях, каждая из которых проходит через два верхних и нижний шпиндели, в направлении, перпендикулярном последним, при этом привод выполнен в виде жестко соединенного с нижним шпинделем центрального колеса, зацепляющегося с зубчатыми колесами, на каждом из которых закреплена пара втулок с установленным в них с возможностью вращения винтом, на котором размещена гайка с пальцем, связанным посредством шатуна с кареткой, жестко закрепленной на соответствующем цилиндре пневмопривода и установленной с возможностью перемещения в направляющих, которые выполнены на станине.

2. Станок по п. 1, отличающийся тем, что он снабжен приводом синхронного наладочного перемещения верхних шпинделей, выполненным в виде зубчатого колеса, свободно установленного на нижнем шпинделе и зацепляющегося с зубчатыми колесами, каждое из которых жестко закреплено на соответствующем винте.

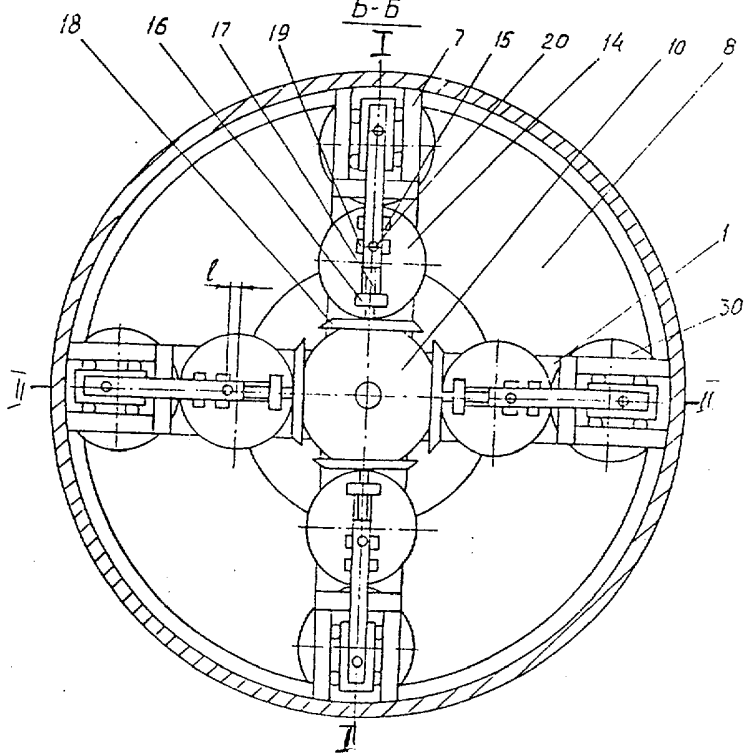
1763151

A-A

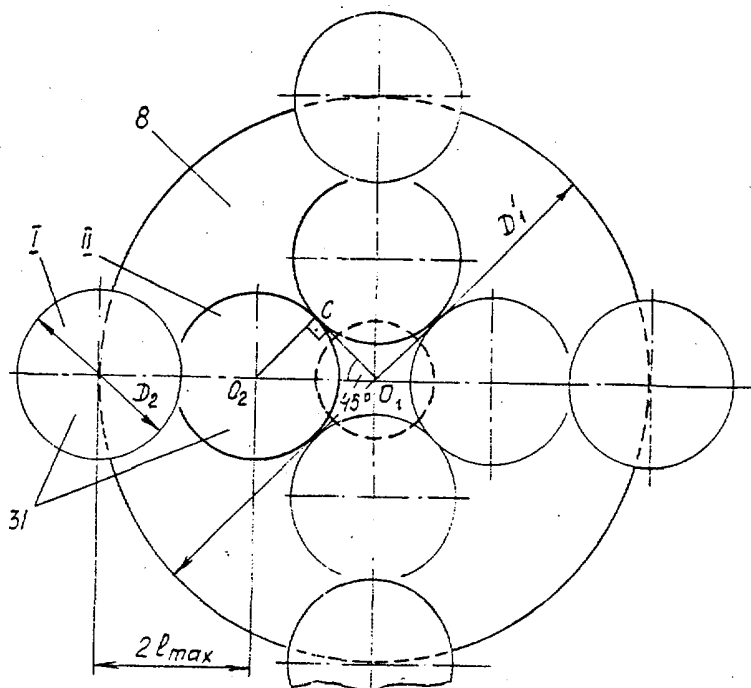


Фиг. 2

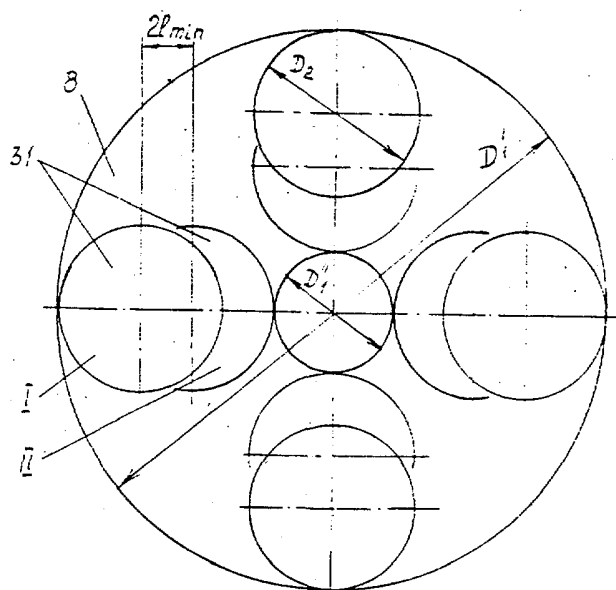
Б-Б



Фиг. 3



Фиг. 4.



Фиг. 5

Редактор Т.Иванова

Составитель А.Козерук  
Техред М.Моргентал

Корректор М.Шароши

Заказ 3413

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5