

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **8393**  
(13) **С1**  
(46) **2006.08.30**  
(51)<sup>7</sup> **В 28D 5/00**

(54) **УСТАНОВКА ДЛЯ ОБРАБОТКИ КРИСТАЛЛОВ АЛМАЗА**

(21) Номер заявки: а 20030591  
(22) 2003.06.12  
(43) 2004.12.30

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

(72) Авторы: Киселев Михаил Григорьевич; Дроздов Алексей Владимирович; Старовойтов Александр Семенович; Зайцев Валентин Алексеевич (ВУ)

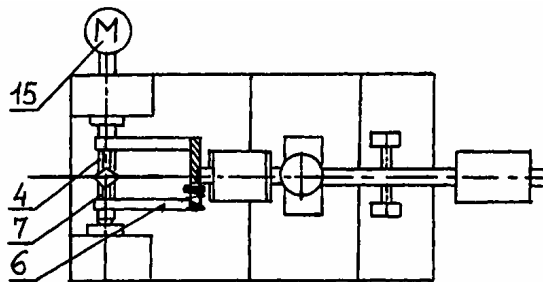
(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) SU 1757895 A1, 1992.  
ВУ 1447 С1, 1996.  
RU 2148495 С1, 2000.  
RU 2013207 С1, 1994.  
US 3897772, 1975.  
US 3266476, 1966.

(57)

1. Установка для обработки кристаллов алмаза, содержащая режущий инструмент, стрелу с оправками для крепления кристалла алмаза, регулировочный винт, поддерживающий стрелу, и источник вибрационных колебаний, **отличающаяся** тем, что источник вибрационных колебаний, связанный с электродвигателем постоянного тока, расположенным на стреле, выполнен в виде неуравновешенной шайбы, в направляющих которой установлен с возможностью перемещения относительно ее центра при помощи регулировочной пружины груз.

2. Установка по п. 1, **отличающаяся** тем, что режущий инструмент выполнен в виде распиловочного диска, установленного на шпинделе.



Фиг. 1

Изобретение относится к области обработки камней, в частности к установкам для распиливания кристаллов.

Известна установка для разрезания драгоценных камней [1], которая содержит станину и две стойки, отстоящие одна от другой в горизонтальном направлении. В стойках выполнены гнезда, открытые сверху. В гнезда вставлены цапфы опоры, на которые насажен вертикальный распиловочный диск. Один конец качающейся стрелы шарнирно прикреп-

**ВУ 8393 С1 2006.08.30**

## ВУ 8393 С1 2006.08.30

лен к станине, а ко второму концу стрелы прикреплен съемный держатель заготовки, поворачивающийся относительно продольной оси стрелы. К держателю прикреплен резьбовой штифт, поворачивающийся вместе с держателем относительно упомянутой оси. К стреле прикреплен упор, соприкасающийся со штифтом и обеспечивающий установку держателя под заданным углом по отношению к стреле и опоре диска. Эту установку возможно применять для распиливания различных кристаллов.

Недостатками этой установки являются низкие производительность и качество обработанных поверхностей.

Наиболее близкой по технической сущности является установка для обработки кристаллов алмаза [2], которая содержит режущий инструмент, оправки для крепления кристаллов, стрелу, источник вибрационных колебаний, выполненный в виде ультразвукового преобразователя, регулировочный винт, прижим, установленный в опоре, который крепится к фланцу преобразователя через вибропоглощающие прокладки.

Недостатками этой установки являются низкие производительность и качество обработки поверхностей.

Задача, решаемая изобретением, заключается в повышении производительности и качества обрабатываемых поверхностей.

Это достигается тем, что в установке для обработки кристаллов алмаза, содержащей режущий инструмент, стрелу с оправками для крепления кристалла, регулировочный винт, поддерживающий стрелу, и источник вибрационных колебаний, источник вибрационных колебаний, связанный с электродвигателем постоянного тока, расположенным на стреле, выполнен в виде неуравновешенной шайбы, в направляющих которой установлен с возможностью перемещения относительно ее центра при помощи регулировочной пружины груз.

Кроме того, режущий инструмент выполнен в виде распиловочного диска, установленного на шпинделе.

Такая конструкция механизма возбуждения вибрационных колебаний сохраняет постоянной, независимо от частоты вращения электродвигателя постоянного тока, амплитуду вибрационных колебаний и позволяет ввести эти колебания в зону распиливания, что способствует повышению производительности и качества поверхностей распиливаемого кристалла. Положительное влияние вибрационных колебаний заключается в том, что периодически изменяющиеся частотные возмущения вызывают перемещение стрелы, а вместе с ней и распиливаемого кристалла в радиальном направлении распиловочного диска, а это, в свою очередь, способствует более интенсивному съему обрабатываемого материала за счет активизации алмазных зерен, закрепленных в распиловочном диске. Таким образом, в данной установке реализуется виброударный режим, амплитуда и частота которого могут меняться в широком диапазоне как за счет изменения частоты вращения выходного вала электродвигателя постоянного тока, так и за счет изменения массы груза неуравновешенной шайбы. Это дает возможность, изменяя указанные выше параметры, подаваемые на стрелу колебаний на начальном этапе распиловки и, при выходе диска из кристалла алмаза, улучшить качество обработанной поверхности и уменьшить вероятность сколов на заключительном этапе распиловки.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображена горизонтальная проекция установки, на фиг. 2 - вертикальная, на фиг. 3, 4 - неуравновешенная шайба и ее разрез.

Установка для распиливания кристаллов алмаза содержит станину 1, на которой установлены передняя 2 и задняя 3 пары стоек. В передней паре стоек 2 в бронзографитовых подшипниках скольжения вращается шпиндель 4 с режущим инструментом 5, выполненным в виде распиловочного диска. Задняя пара стоек 3 станины 1 распиловочной секции служит для установки стрелы 6 с оправками 7, в которых закрепляется кристалл 8. Стрела 6 поддерживается в рабочем положении регулировочным винтом 9. На стреле 6 находится

электродвигатель 10 постоянного тока с неуравновешенной шайбой 11 для возбуждения вибрационных колебаний, в направляющих которой перемещается при помощи регулировочной пружины 12 дополнительный груз 13 (фиг. 3). Для плавной подачи кристалла 8 на режущий инструмент 5 в виде распиловочного диска предназначена упругая подушка 14, на которую опирается регулировочный винт 9.

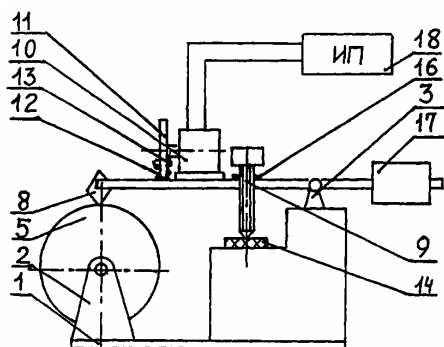
Кристалл 8, вклеенный в оправку 7, закрепляется в шарнирном устройстве стрелы 6. Вращение шпинделя 4 осуществляется с помощью плоскоременной передачи (на фигурах не показана) от электродвигателя 15.

Для того чтобы во время распиливания кристалла 8 стрела 6 не перемещалась самопроизвольно под воздействием вибрационных колебаний, установлен механизм 16, противодействующий самоотвинчиванию. Для уравнивания стрелы 6 и создания рабочего давления на кристалл 8 установлен регулируемый противовес 17. Для привода во вращение электродвигателя 10 постоянного тока служит источник питания 18.

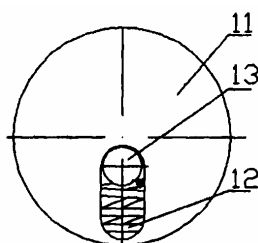
Установка работает следующим образом. Включается электродвигатель 15 установки. При помощи регулировочного винта 9 стрела 6 с закрепленным кристаллом 8 опускается на режущий инструмент 5 в виде распиловочного диска. Приводится во вращение электродвигатель 10 постоянного тока и под действием центробежной силы и силы, действующей со стороны регулировочной пружины 12, дополнительный груз 13 перемещается в направляющих неуравновешенной шайбы 11. При изменении частоты вращения электродвигателя 10 постоянного тока регулировочная пружина 12 перемещает дополнительный груз 13 относительно центра шайбы, сохраняя тем самым неизменной амплитуду передаваемых на распиловочную стрелу 6 вибрационных колебаний. По мере углубления режущего инструмента 5 в виде распиловочного диска в кристалл 8 регулировочным винтом 9 опускают стрелу 6 и, меняя частоту вращения выходного вала электродвигателя 10 постоянного тока, добиваются максимального качества поверхности на начальном и конечном этапах распиловки и значительного повышения производительности в промежутке между этими этапами.

Источники информации:

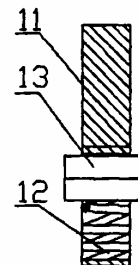
1. Патент США 4323050, МПК В 28D 5/00, 1983.
2. А.с. СССР 1757895, МПК В 28D 5/00, 1992 (прототип).



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4