

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **17358**

(13) **С1**

(46) **2013.08.30**

(51) МПК

В 28D 5/00

(2006.01)

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

(21) Номер заявки: а 20110417

(22) 2011.04.05

(43) 2012.12.30

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

(72) Авторы: Киселев Михаил Григорьевич; Дроздов Алексей Владимирович; Ямная Дарья Андреевна; Качан Егор Олегович (ВУ)

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

(56) ВУ 10925 С1, 2008.

ВУ 13921 С1, 2010.

ВУ 13372 С1, 2010.

RU 2013207 С1, 1994.

ВУ 8393 С1, 2006.

ВУ 8617 С1, 2006.

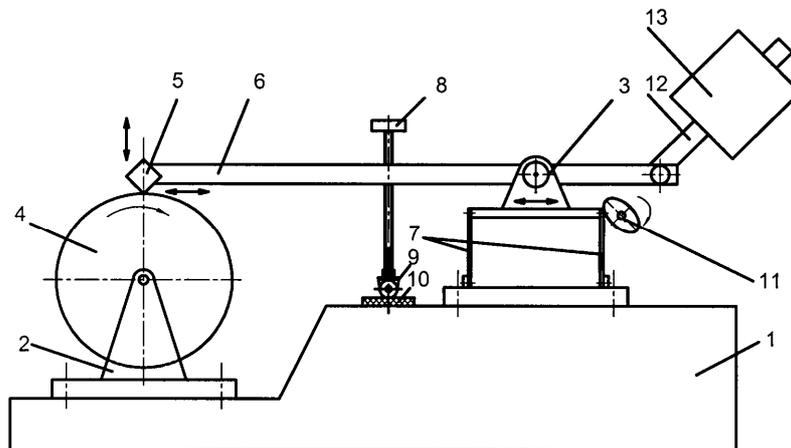
ВУ 1447 С1, 1996.

US 4425900, 1984.

(57)

1. Установка для обработки кристалла алмаза, содержащая станину, на которой установлена передняя пара стоек, заднюю пару стоек, режущий инструмент, выполненный в виде распиловочного диска, установленного на шпинделе в передней паре стоек, оправку для крепления кристалла, смонтированную на стреле, шарнирно закрепленной в задней паре стоек, регулировочный винт, связанный со стрелой, источник вибрационных колебаний и регулируемый противовес, отличающаяся тем, что задняя пара стоек связана со станиной через элемент переменной жесткости в виде двух плоских пружин, источник вибрационных колебаний выполнен в виде кулачкового механизма, кулачок которого контактирует с элементом переменной жесткости, а стрела соединена с регулируемым противовесом с помощью качающегося рычага.

2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что на конце регулировочного винта установлена вилка, в проушине которой смонтирован ролик, контактирующий со станиной через упругую прокладку.



ВУ 17358 С1 2013.08.30

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

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 прикреплен 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. Данную установку возможно применять для распиливания различных кристаллов.

Недостатком этой установки являются низкие производительность и качество обработанных поверхностей.

Наиболее близкой по технической сущности является установка для обработки кристаллов алмаза [2], которая содержит станину, на которой установлены передняя и задняя пары стоек, режущий инструмент, выполненный в виде распиловочного диска, установленного на шпинделе в передней паре стоек, оправки для крепления кристалла, смонтированные на стреле, шарнирно закрепленной в задней паре стоек, регулировочный винт, связанный со стрелой, источник вибрационных колебаний, элемент переменной жесткости в виде двух плоских пружин.

Недостатком этой установки является трудность обеспечения необходимой нагрузки на режущий инструмент со стороны обрабатываемой заготовки, а также ограничение направления введения вынужденных колебаний в зону обработки, что приводит к снижению производительности распиливания и качества обработанных поверхностей.

Задача, решаемая изобретением, заключается в повышении производительности распиливания сверхтвердых материалов и качества обработанных поверхностей.

Это достигается тем, что в установке для обработки кристалла алмаза, содержащей станину, на которой установлена передняя пара стоек, заднюю пару стоек, режущий инструмент, выполненный в виде распиловочного диска, установленного на шпинделе в передней паре стоек, оправку для крепления кристалла, смонтированную на стреле, шарнирно закрепленной в задней паре стоек, регулировочный винт, связанный со стрелой, источник вибрационных колебаний и регулируемый противовес, задняя пара стоек связана со станиной через элемент переменной жесткости в виде двух плоских пружин, источник вибрационных колебаний выполнен в виде кулачкового механизма, кулачок которого контактирует с элементом переменной жесткости, а стрела соединена с регулируемым противовесом с помощью качающего рычага.

Кроме того, на конце регулировочного винта установлена вилка, в проушине которой смонтирован ролик, контактирующий со станиной через упругую прокладку.

Предлагаемая конструкция установки для обработки кристаллов алмаза обеспечивает смещение центра масс противовеса выше оси качания стрелы при ее рабочем положении. Поэтому действующие на противовес инерционные силы, создаваемые вдоль горизонтали с помощью источника вибрационных колебаний и передаваемые на стрелу с помощью элемента переменной жесткости, создают относительно оси качания стрелы переменный вращающий момент, вызывающий колебательные смещения оправок для крепления кристалла в вертикальном направлении. Сложение этих колебаний приводит к возникновению периодического циркуляционного движения оправок для крепления кристалла относительно режущего инструмента при распиливании. Это в свою очередь, за счет повышения пути скольжения боковых поверхностей диска относительно пропиленной поверхности заготовки усиливает эффект ее полирования о боковые стороны распиловочного диска. Данный эффект позволяет улучшить качество распиленной по-

BY 17358 C1 2013.08.30

верхности заготовки, снижая тем самым припуск на последующую подшлифовку площадки распиленной кристалла и повышая выход годного, а также интенсифицировать последующий процесс обработки кристаллов алмаза.

Сущность изобретения поясняется фигурой.

Установка для распиливания кристалла алмаза содержит станину 1, на которой установлены передняя 2 и задняя 3 пары стоек. В передней паре стоек 2 в бронзографитовых подшипниках скольжения вращается распиловочный диск 4, привод которого осуществляется через ременную передачу от электродвигателя (на фигуре не показаны). Кристалл 5 закрепляется на стреле 6, установленной в задней паре стоек 3, которые связаны со станиной 1 с помощью пары плоских пружин 7. Стрела поддерживается в рабочем положении регулировочным винтом 8 с расположенной на его конце вилкой, в проушине которой закреплен ролик 9, опирающийся на упругую прокладку 10. Источник вибрационных колебаний выполнен в виде кулачкового механизма, включающего кронштейн с приводом, установленные на станине 1 стрелы (на фигуре не показаны), а также кулачок 11, закрепленный выходном валу привода. Для создания рабочего давления на кристалл 5 на стреле 6 с помощью качающегося рычага 12 установлен регулируемый противовес 13.

Установка работает следующим образом. Приводится во вращение распиловочный диск 4. При помощи регулировочного винта 8 кристалл 5 подается на распиловочный диск 4. От привода задается вращательное движение кулачку 10, что вызывает горизонтальное отклонение задних стоек 3, установленных на плоских пружинах 7. При этом за счет инерционных сил, возникающих при горизонтальном перемещении стрелы 6 и действующих на противовес 13, происходит периодическое вращательное движение стрелы 6 по окружности, что приводит к периодическому движению в вертикальном направлении кристалла 5, что обеспечивается деформацией упругой прокладки 10, расположенной под роликом 9. Возникающие таким образом вынужденные циркуляционные колебания кристалла 5 позволяют обеспечить в зоне распиливания увеличение пути относительного скольжения боковых поверхностей распиловочного диска 4 относительно пропиленной поверхности кристалла 5, обеспечивающие полирование пропиленной поверхности. Кроме того, создание подобных колебаний способствует более интенсивному съему обрабатываемого материала за счет повышения работы разрушения алмазных зерен, закрепленных в распиловочном диске, что обеспечивает повышение производительности операции распиливания. Путем регулирования толщины и длины плоских пружин 7, а также изменения формы кулачка 11 добиваются необходимой амплитуды горизонтального перемещения стрелы 6, обеспечивающего возникновение циркуляционных движений кристалла 5 относительно распиловочного диска 4. Изменение угла наклона качающегося рычага 12 относительно плоскости стрелы 6 дает возможность регулировать вращающий момент, создаваемый при перемещении стрелы 6 противовесом 13, что вместе с подбором характеристик упругой прокладки 10 обеспечивает изменение формы траектории возникающих циркуляционных движений, за счет чего добиваются максимального качества обработанной поверхности при высоком уровне интенсивности распиливания.

Источники информации:

1. Патент США 4323050, МПК В28D 5/00, 1983.
2. Патент BY 10925 C1, МПК В28D 5/00, 2010 (прототип).