

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 6567

(13) U

(46) 2010.10.30

(51) МПК (2009)

C 03B 33/00

(54) **УСТАНОВКА ДЛЯ ЛАЗЕРНОГО ТЕРМОРАСКАЛЫВАНИЯ
ХРУПКОГО НЕМЕТАЛЛИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА
ПО ЗАМКНУТОМУ КРИВОЛИНЕЙНОМУ КОНТУРУ**

(21) Номер заявки: u 20100131

(22) 2010.02.12

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Гомельский государственный уни-
верситет имени Франциска Скори-
ны" (ВУ)

(72) Авторы: Шершнев Евгений Борисович;
Соколов Сергей Иванович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Гомельский государственный
университет имени Франциска Скори-
ны" (ВУ)

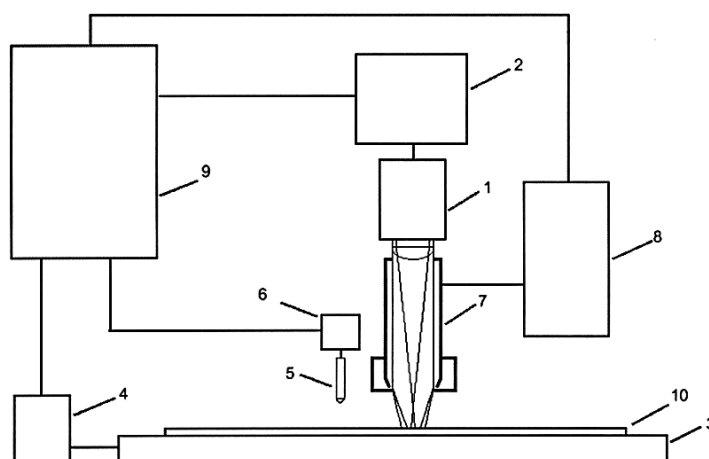
(57)

Установка для лазерного термораскалывания хрупкого неметаллического материала по замкнутому криволинейному контуру, включающая лазер, координатный стол, механизм нанесения надреза, узел подачи хладагента с форсункой, блок управления координатным столом, соединенный с блоком управления установкой, **отличающаяся** тем, что узел подачи хладагента с форсункой расположен соосно под лазером.

(56)

1. Патент РФ 2024441, МПК С 03С 33/02, 1994.

2. Патент РБ 2164, МПК С 03С 33/02, 2005.



Полезная модель относится к оборудованию для лазерной резки хрупких неметаллических материалов по замкнутому контуру методом лазерного термораскалывания и может быть использована в электронной, стекольной и авиационной промышленности для прецизионного разделения преимущественно различных типов стекла.

ВУ 6567 U 2010.10.30

BY 6567 U 2010.10.30

Известна установка для лазерного термораскалывания хрупких неметаллических материалов, содержащая лазер, фокусирующий объектив, координатный стол, механизм нанесения дефекта с резцом и узел подачи хладагента с форсункой [1].

Известная установка обеспечивает возможность высококачественного и безотходного разделения стекла методом лазерного термораскалывания лишь при резке по прямолинейным траекториям.

Однако в случае резки по криволинейным замкнутым траекториям стеклоизделий сложной трехмерной формы из-за невозможности поддержания оптимальных значений плотности мощности излучения на поверхности обрабатываемого изделия, обусловленной дефокусировкой лазерного пучка, использование известной установки становится нецелесообразным, так как не обеспечивается качественная резка.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату к заявляемой полезной модели является установка для лазерного термораскалывания хрупких неметаллических материалов по криволинейному контуру, включающая лазер, координатный стол, механизм нанесения надреза, узел подачи хладагента с форсункой, блок управления координатным столом.

При этом фокусирующий объектив, узел подачи хладагента и резец механизма нанесения дефекта размещены на каретке механизма вертикального перемещения.

Кроме того, установка содержит блок управления механизмом вертикального перемещения.

Недостатком известной установки является то, что она не обеспечивает резку по замкнутому криволинейному контуру. Это обусловлено тем, что обеспечить подачу хладагента точно по замкнутому контуру в линейной однокоординатной системе перемещения каретки практически невозможно.

Техническая задача, решаемая заявляемой полезной моделью, заключается в обеспечении получения прецизионных изделий по криволинейному замкнутому контуру.

Технический результат, достигаемый полезной моделью, заключается в:

точной подаче хладагента по контуру обработки;

устранении искривления линии реза в месте стыковки контура.

Указанный технический результат достигается тем, что в установке для лазерного термораскалывания хрупких неметаллических материалов по криволинейному контуру, включающей лазер, координатный стол, механизм нанесения надреза, узел подачи хладагента с форсункой, блок управления координатным столом, соединенный с блоком управления установкой, узел подачи хладагента с форсункой расположен соосно под лазером.

В отличие от прототипа расположение узла подачи хладагента с форсункой соосно под лазером обеспечивает прохождение лазерного излучения коаксиально через форсунку и фокусирование в месте надреза в пятно круглого сечения. При перемещении материала по траектории обработки, форсунка подает хладагент по касательной к линии воздействия лазерного излучения. В месте подачи хладагента образуется микротрещина, которая, развивается в зоне подачи хладагента вслед за лазерным пучком со скоростью, определяемой относительным перемещением лазерного пучка и листа материала.

На фигуре схематически изображена заявляемая полезная модель, вид сбоку.

Установка для лазерного термораскалывания хрупких неметаллических материалов по замкнутому криволинейному контуру содержит лазер 1, блок управления 2 лазером 1, координатный стол 3, блок управления 4 координатным столом 3, механизм нанесения дефекта 5, блок управления 6 механизмом нанесения дефекта 5, круглую форсунку 7, блок управления 8 форсункой 7. Позицией 10 отмечен обрабатываемый материал.

В качестве лазера 1 в установке используют лазер, длина волны которого соответствует диапазону спектра, для которого материал непрозрачен. Координатный стол 3 предназначен для относительного перемещения лазерного пучка и обрабатываемого материала 10 в горизонтальной плоскости. Механизм 5 нанесения дефекта предназначен для нанесения

BY 6567 U 2010.10.30

локальной иницирующей трещины на предполагаемой линии термораскалывания материала 10 и может быть выполнен в виде твердосплавного резца или алмазного наконечника. Блок управления 8 подачи хладагента служит для подачи и регулировки воды и сжатого воздуха к форсунке 7. Блок управления 9 осуществляет программное управление установкой и связан с блоком управления 4 координатным столом 3, блоком управления 8 форсункой 7.

Для регулирования подачи излучения от лазера 1 используют заслонку (на фигуре не показана), предназначенную для отвода излучения из зоны обработки при установке стекла на координатном столе 3 и настройке фокусировки, подачи хладагента и механизма нанесения дефекта. Функции отвода тепловой энергии выполняет вода.

Установка работает следующим образом. Лист обрабатываемого материала 10 устанавливают на координатный стол 3. Механизм 5 нанесения дефекта размещают над местом начала линии разделения материала. Блок управления 6 механизмом нанесения дефекта 5 подает сигнал механизму нанесения дефекта 5, который наносит дефект в начале контура термораскалывания. Блок управления 9 подает сигнал на включение лазера 1 и узлу подачи хладагента 8 для включения форсунки 7, при этом излучение лазера 1 коаксиально через форсунку 7 фокусируется в месте надреза в пятно круглого сечения. Координатный стол 3 перемещает материал 10 по траектории обработки. Форсунка 7 подает хладагент по касательной к линии воздействия лазерного излучения. В месте подачи хладагента образуется микротрещина, которая развивается в зоне подачи хладагента вслед за лазерным пучком со скоростью, определяемой относительным перемещением лазерного пучка и листа материала 10. После образования разделяющей трещины по контуру обработки прекращают подачу лазерного излучения, а затем и хладагента в зону обработки. При этом блок управления 4 координатным столом 3 выводит координатный стол 3 в исходное положение. Результатом работы установки является обеспечение качественной вырезки изделий сложной формы по замкнутым криволинейным контурам.