

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 199454

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАСТАЧИВАНИЯ ОТВЕРСТИЙ В ИЗДЕЛИЯХ ИЗ КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Патентообладатель: *федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет" (RU)*

Авторы: *Максаров Вячеслав Викторович (RU), Красный Виктор Адольфович (RU), Голиков Тарас Сергеевич (RU)*

Заявка № 2020110211

Приоритет полезной модели 10 марта 2020 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре полезных

моделей Российской Федерации 02 сентября 2020 г.

Срок действия исключительного права

на полезную модель истекает 10 марта 2030 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B24B 39/02 (2020.02)

(21)(22) Заявка: 2020110211, 10.03.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.03.2020

Дата регистрации:
02.09.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.03.2020

(45) Опубликовано: 02.09.2020 Бюл. № 25

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет", отдел интеллектуальной
собственности и трансфера технологий
(Патентно-лицензионный отдел)

(72) Автор(ы):

Максаров Вячеслав Викторович (RU),
Красный Виктор Адольфович (RU),
Голиков Тарас Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: RU 2343064 C1, 10.01.2009. RU
2229371 C1, 27.05.2004. WO 2010084234 A1,
29.07.2010. DE 1929527 C3, 21.03.1974. JP
63062658 A, 18.03.1988.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАСТАЧИВАНИЯ ОТВЕРСТИЙ В ИЗДЕЛИЯХ ИЗ
КОРРОЗИОННОСТОЙКИХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

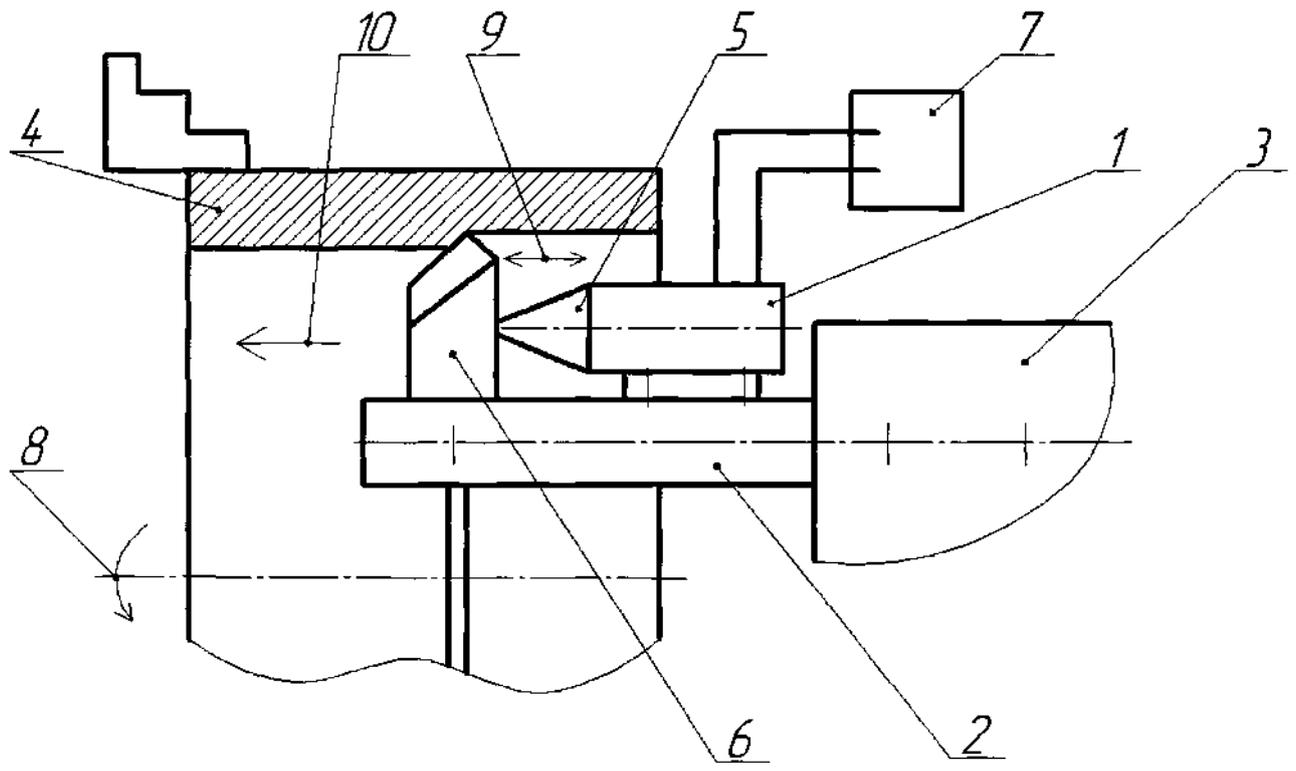
(57) Реферат:

Полезная модель относится к области машиностроения, а именно к чистовой обработке отверстий в изделиях из коррозионно-стойких алюминиевых сплавов. Устройство для растачивания отверстий в изделиях из коррозионностойких алюминиевых сплавов содержит борштангу, акустическую головку в виде установленного в ее корпусе магнитострикционного преобразователя, соединенного с концентратором, закрепленным на его торце резцом для точения.

Магнитострикционный преобразователь закреплен на торце борштанги, параллельно оси заготовки, при этом концентратор установлен на торце магнитострикционного преобразователя и примыкает к боковой поверхности резца, который жестко закреплен на противоположном конце борштанги. Техническим результатом является повышение износостойкости режущего инструмента и качества обрабатываемой поверхности. 1 ил.

RU 199454 U1

RU 199454 U1



Фиг. 1

RU 199454 U 1

RU 199454 U 1

Изобретение относится к области машиностроения, а именно к чистовой обработке отверстий в изделиях из коррозионно-стойких алюминиевых сплавов.

Известно устройство для чистового точения и финишной обработки поверхностей деталей ультразвуком (патент RU №2238839, опубл. 27.10.2004), содержащее акустическую систему в виде установленного в корпусе магнитоотрицательного преобразователя, соединенного с ним концентратора, на торце которого закреплен излучатель ультразвука, и шпильку, предназначенную для соединения концентратора с излучателем ультразвука, торец которого выполнен в виде рабочего наконечника. Устройство содержит также резец для чистового точения, расположенный перед излучателем ультразвука.

Недостатком является ухудшение шероховатости поверхности вследствие наложения на подачу резания резца двойной амплитуды концентратора с излучателем ультразвука.

Известно устройство для резания и финишной обработки наружных и внутренних поверхностей металлов (патент RU №2229371, опубл. 27.05.2004), содержит акустическую систему, включающую установленный в корпусе магнитоотрицательный преобразователь, соединенный с концентратором, на торцевой части которого с помощью шпильки закреплен излучатель ультразвука с рабочим наконечником на его торце, при этом излучатель ультразвука представляет собой съемные резонансные волноводы, предназначенные соответственно для резания металлов и финишной обработки их поверхностей. Устройство также содержит прилив для крепления его к станку.

Недостатком является соединение инструмента с магнитоотрицательным преобразователем напрямую сообщающее резонансному волноводу колебательные движения, которые ухудшают шероховатости поверхности вследствие наложения на подачу резания резца двойной амплитуды.

Известна система для ультразвуковой обработки поверхностей деталей (патент RU №2252128, опубл. 20.05.2005), содержит акустическую головку с приливами на ее корпусе и каретку для крепления головки к станку с возможностью смещения вдоль ее продольной оси и для поворота ее вокруг своей вертикальной оси. Каретка акустической головки состоит из двух частей, одна из которых представляет неподвижное основание, закрепленное на подвижной каретке станка, а другая выполнена в виде подвижного основания с контактной площадкой. Последняя соединена с приливами акустической головки посредством стопорных элементов, размещенных в фасонных пазах. В подвижном основании предусмотрены механизм поджатия и рычаг со стопорным элементом.

Недостатком данной системы для ультразвуковой обработки поверхности деталей является то, что в представленной системе режущий инструмент осуществляет обычную обработку, но для улучшения качества поверхности используют излучатель ультразвука в режиме продольных колебаний со сдвигом во времени.

Известно устройство (патент RU №103767, опубл. 27.04.2011), где инструментальная державка исполнительной системы технологического стенда для финишной обработки изделий из хрупких материалов с нанометрической точностью лезвийным инструментом, включающая корпус со средствами крепления к прецизионному суппорту технологического стенда и узел крепления лезвийного инструмента, а пассивное звено оснащено средством акустической развязки волноводного тракта с корпусом державки. Инструментальная державка оснащена ультразвуковой колебательной системой в виде составного волноводного тракта, который включает последовательно установленные и жестко связанные между собой резонансные активный элемент, и пассивное звено в

виде полуволновых трансформатора скорости и волновода, корпус державки выполнен с продольно расположенной цилиндрической внутренней полостью, а пассивное звено оснащено средством акустической развязки волноводного тракта с корпусом державки.

5 Недостатком этого устройства является установка последовательно на державке режущего инструмента и волноводного тракта, которым передаются ультразвуковые колебания системы, что является процессом ухудшения шероховатости поверхности. Так же данная конструкция рассчитана только на обработку хрупких материалов.

Известен комбинированный способ обработки отверстий и устройство для его осуществления (патент RU №2293012, опубл. 10.02.2007), устройство содержит 10 ультразвуковую колебательную систему, режущий и деформирующий элементы. При этом ультразвуковая колебательная система выполнена в виде двух пьезоэлектрических элементов и двух последовательно расположенных и акустически связанных между собой металлических частотно-понижающих накладок. Конечная часть волновода выполнена разветвленной формы с образованием двух наконечников. На наконечниках 15 закреплены противоположно расположенные режущий и деформирующий элементы, рабочие части которых выполнены из условия нахождения в плоскости максимальных колебательных смещений.

Недостатком этого устройства является совмещение на державке режущего инструмента и деформирующего элемента, которым через державку передаются 20 ультразвуковые колебания системы, что также является процессом ухудшения шероховатости поверхности.

Известно устройство для точения и финишной обработки внутренних поверхностей деталей ультразвуком (варианты) (патент RU №2343064, опубл. 10.01.2009), принятый за прототип. Устройство содержит борштангу, акустическую головку с корпусом, в 25 виде установленного в ее корпусе магнестрикционного преобразователя, который соединен с концентратором, съемный излучатель ультразвука и автономную систему для подачи охлаждающего вещества в корпус акустической головки. Съемный излучатель ультразвука выполнен в виде резонансного волновода и закреплен на торце концентратора. Торцы съемного излучателя ультразвука выполнены в виде рабочих 30 наконечников, один из которых выполнен в виде сферической поверхности для финишной обработки поверхностей, а другой - в виде резца для точения. Акустическая головка закреплена со стороны магнестрикционного преобразователя на борштанге.

Недостатком данного решения является то, что в этом решении акустическая головка с излучателем ультразвуковых колебаний закреплена на борштанге, на торцевой части 35 которой находятся с одной стороны инструмент, а с другой - наконечник для сглаживания неровностей шероховатости поверхности. Наряду с улучшением обрабатываемости материала происходит интенсивное изнашивание инструмента, который перемещается относительно обрабатываемой поверхности с наложенной на подачу резания резца двойной амплитуды ультразвуковых колебаний, что приводит к 40 ухудшению шероховатости поверхности. Недостатком этого устройства является использование дополнительной операции для сглаживания неровностей шероховатости поверхности финишной обработкой с помощью рабочих наконечников в виде сферических поверхностей.

Техническим результатом является создание устройства для растачивания отверстий 45 в изделиях из коррозионно-стойких алюминиевых сплавов, что позволит повысить износостойкость режущего инструмента и качество обрабатываемой поверхности.

Технический результат достигается тем, что магнестрикционный преобразователь закреплен на торце борштанги, параллельно оси заготовки, при этом концентратор,

установлен на торце магнитострикционного преобразователя и примыкает к боковой поверхности резца, который жестко закреплен на противоположном конце борштанги.

Устройство поясняется следующей фигурой:

Фиг. 1 - Устройство для растачивания отверстий в изделиях из коррозионно-стойких

5 алюминевых сплавов, где:

1 - магнитострикционный преобразователь;

2 - борштанга;

3 - резцедержатель;

4 - заготовка;

10 5 - концентратор;

6 - резец;

7 - ультразвуковой генератор;

8 - направление вращения заготовки;

9 - двойная амплитуда колебаний;

15 10 - направление подачи.

Устройство для растачивания отверстий в изделиях из коррозионно-стойких алюминевых сплавов (фиг. 1) содержит акустическую головку, в корпусе которой установлен магнитострикционный преобразователь 1. Магнитострикционный преобразователь 1 жестко закреплен на торце борштанги 2, параллельно оси заготовки 4. Борштанга 4, установлена в резцедержателе 3. Концентратор 5, установленный на торце магнитострикционного преобразователя 1, примыкает к боковой поверхности резца 6, жестко закрепленного на противоположном конце, борштанги 2. Магнитострикционный преобразователь 1 подключен к ультразвуковому генератору 7, посредством гибкого кабеля.

25 Обработка изделия из коррозионно-стойких алюминевых сплавов осуществляется следующим образом. Заготовка 4 устанавливается в 3-х кулачковый патрон. В резцедержатель 3 устанавливается борштанга 2, на котором закреплен магнитострикционный преобразователь 1 таким образом, чтобы концентратор 5 в точке контакта на расстоянии $L_{рез}$ от вершины расточного резца обеспечил плотный

30 контакт к его боковой поверхности.

Перед обработкой изделия осуществляется подача питания от ультразвукового генератора 7 на магнитострикционный преобразователь 1. Концентратор 5 поджатый к боковой поверхности резца 6 формирует энергию бегущих волн от точки контакта наконечника с резцом до зоны резания в двойной амплитуде колебаний 9 в направлении

35 подачи 10 резца. На этапе обработки заготовки 4 закрепленной на борштанге 2 резец 6 под ультразвуковым воздействием в соответствии с параметрами его поперечного сечения $h \times b$ и предела прочности σ_B , формирует энергию бегущих волн от точки контакта резонансного волновода с резцом 6 до зоны резания в режиме минимальной амплитуды

40 в направлении подачи резца. Энергия бегущих волн по стержню державки резца 6 не позволяет образовать нарост при сходе стружки по передней поверхности резца и налипание слоев нароста на обрабатываемую поверхность, что оказывает влияние на качество обрабатываемой поверхности и существенным образом обеспечивает

45 В процессе технологической обработки, устройство осуществляющее формирование энергии бегущих волн от точки контакта резонансного волновода с резцом до зоны резания в режиме минимальной амплитуды в направлении подачи резца не позволяет образовать нарост при сходе стружки по передней поверхности резца и налипание слоев нароста на обрабатываемую поверхность изделий из коррозионно-стойких алюминевых

сплавов.

Таким образом, предлагаемое изобретение позволяет получить технический результат, заключающийся в улучшении качества поверхности коррозионно-стойких алюминиевых сплавов.

5

(57) Формула полезной модели

Устройство для растачивания отверстий в изделиях из коррозионно-стойких алюминиевых сплавов, содержащее борштангу, закрепленную одним концом в резцедержателе, акустическую головку, в корпусе которой установлен
10 магнитострикционный преобразователь, соединенный с концентратором, на торце которого закреплен резец для точения, отличающееся тем, что магнитострикционный преобразователь закреплен на торце борштанги, параллельно оси изделия, а концентратор установлен на торце магнитострикционного преобразователя и примыкает к боковой поверхности резца, жестко закрепленного на противоположном от
15 резцедержателя конце борштанги.

20

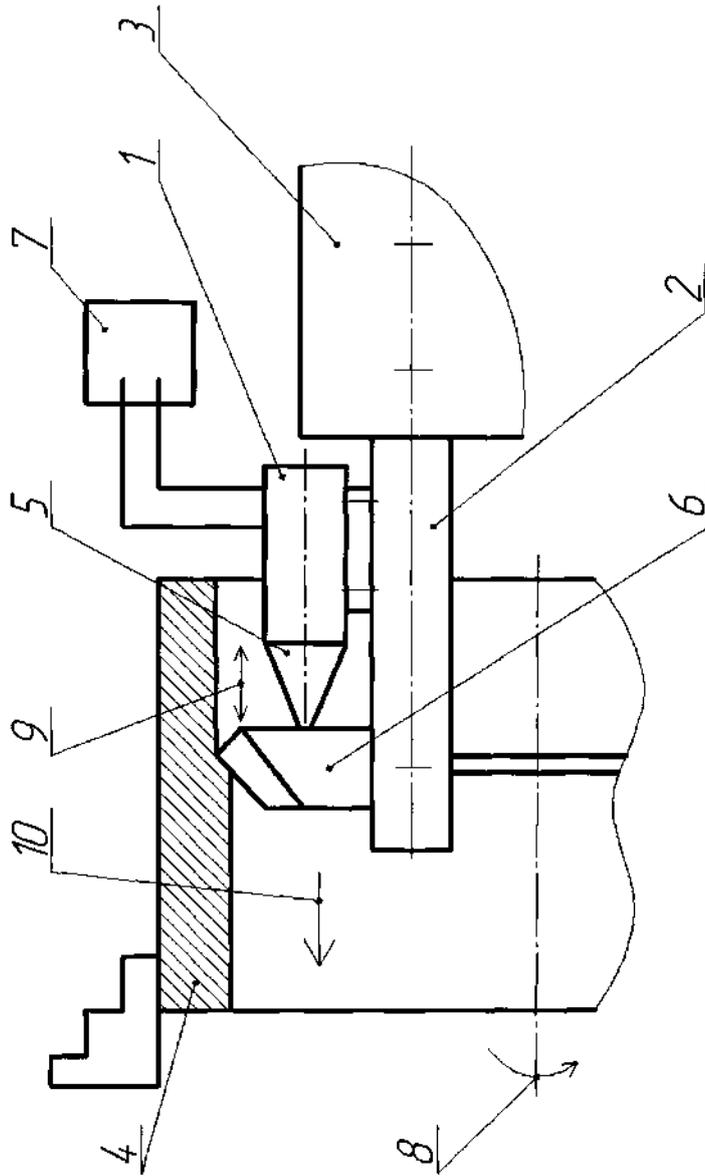
25

30

35

40

45



Фиг. 1