

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 625 378** ⁽¹³⁾ **C2**

(51) МПК

[B23H 9/14 \(2006.01\)](#)

[B23H 7/00 \(2006.01\)](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: [2014108900](#), 06.03.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.03.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.03.2014

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2015 Бюл.
№ [26](#)

(45) Опубликовано: [13.07.2017](#) Бюл. № [20](#)

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 541624 A1, 05.01.1977. SU 598293
A1, 07.08.1981. SU 946875 A1, 30.07.1982. RU
137221 U1, 10.02.2014. US 8710392 B2,
29.04.2014.

Адрес для переписки:

394026, г.Воронеж, Московский просп., 14,
ГОУВПО "ВГТУ", патентный отдел

(72) Автор(ы):

Смоленцев Владислав Павлович (RU),
Кузовкин Алексей Викторович (RU),
Шаров Юрий Владимирович (RU),
Золотарев Владимир Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
"Воронежский государственный
технический университет" (RU)

(54) СПОСОБ ГРУППОВОЙ ПРОШИВКИ ОТВЕРСТИЙ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО
РЕАЛИЗАЦИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к электроэрозионной прошивке отверстий в металлических деталях. Способ включает одновременную прошивку группы отверстий электродами, при которой используют решетку из диэлектрического материала в виде шаблона с отверстиями, площадь сечения каждого из которых не менее минимальной площади сечения прошиваемого отверстия в детали со стороны выхода из нее электрода. Причем оси отверстий в упомянутой решетке совмещают с осями электродов и при прошивке после вскрытия отверстий электроды перемещают в направлении подачи до прижатия любого из электродов к стенке отверстия в упомянутой решетке, перемещение которой обеспечивает посредством датчика давления контактного типа передачу сигнала для отключения процесса прошивки. Устройство содержит электроды с механизмом их подачи и снабжено решеткой из диэлектрического материала в виде шаблона с отверстиями, оси которых совмещены с осями

электродов, а площадь сечения каждого отверстия - не менее минимальной площади сечения прошиваемого отверстия в детали со стороны выхода из нее электрода, и датчиком давления контактного типа, соединенным с решеткой и связанным с механизмом подачи электродов и выключателем процесса прошивки. Изобретение обеспечивает повышение точности групповой электроэрозионной прошивки отверстий в металлической детали. 2 н.п. ф-лы, 2 ил.

Изобретение относится к области машиностроения и может использоваться преимущественно для электроэрозионной одновременной прошивки группы отверстий в металлических деталях, например фильерах.

Известен способ электроэрозионной многоэлектродной прошивки отверстий, по которому для повышения производительности процесс выполняют одновременно несколькими электродами для группы отверстий [1, стр. 19]. Недостатком способа является широкий разброс диаметров получаемых отверстий из-за неравномерного износа электродов.

Наиболее близким является способ прошивки отверстий малого диаметра с перемещением электрода через стеклянную диэлектрическую трубку, в этом случае дополнительная калибровка отверстий не требуется [2, стр. 47]. Недостатком способа является получение большого разброса диаметров отверстий при их групповой обработке и невозможность одновременного изготовления близкорасположенных отверстий, когда расстояние между ними меньше толщины стенки применяемой стеклянной трубки.

Для осуществления способа известно устройство, которое состоит из электрода-инструмента и диэлектрической кондукторной втулки [1, стр. 72]. Таким образом, выполняется калибровка прошитого отверстия неизношенной частью электрода. Недостатком устройства является невозможность одновременной калибровки нескольких отверстий малого диаметра и широкий разброс диаметров прошиваемых отверстий из-за различного износа электродов. Это устройство является наиболее близким к заявляемому изобретению.

Изобретение направлено на повышение точности многоэлектродной электроэрозионной прошивки группы отверстий.

Способ групповой электроэрозионной прошивки отверстий в металлической детали, включающий одновременную прошивку группы отверстий электродами, при этом используют решетку из диэлектрического материала в виде шаблона с отверстиями, площадь сечения каждого из которых не менее минимальной площади сечения прошиваемого отверстия в детали со стороны выхода из нее электрода, совмещают оси отверстий в упомянутой решетке с осями электродов и при прошивке после вскрытия отверстий электроды перемещают в направлении подачи до прижатия любого из электродов к стенке отверстия в упомянутой решетке, перемещение которой обеспечивает посредством датчика давления контактного типа передачу сигнала для отключения процесса прошивки.

Устройство для групповой электроэрозионной прошивки отверстий в металлической детали, содержащее электроды с механизмом их подачи, при этом оно снабжено решеткой из диэлектрического материала в виде шаблона с отверстиями, оси которых совмещены с осями электродов, а площадь сечения каждого отверстия - не менее минимальной площади сечения прошиваемого отверстия в детали со стороны выхода из нее электрода, и датчиком давления контактного типа, соединенным с решеткой и связанным с механизмом подачи электродов и выключателем процесса прошивки.

Сущность способа групповой прошивки отверстий в металлических деталях заключается в том, что прошивка отверстий осуществляется одновременно

несколькими электродами, при этом после вскрытия отверстия электроды перемещают в направлении подачи до прижима любого из них к отверстию в диэлектрической решетке и получения управляющего воздействия на датчик давления, отключающий процесс подачи электродов.

Для реализации способа применяется устройство, содержащее электроды и решетку из диэлектрического материала с отверстиями, оси которых совмещены с осями электродов, а площадь сечения каждого отверстия в решетке выполнена не менее минимальной площади сечения отверстия в детали со стороны выхода из него электрода. Решетка соединена с датчиком давления, который связан с механизмом подачи электродов и выключателем процесса обработки.

Способ групповой прошивки отверстий и устройство для его реализации поясняются фигурами 1 и 2.

На фиг. 1 показана схема воздействия одного из электродов после прошивки отверстия в металлической детали. На фиг. 2 приведена общая схема устройства с механизмом подачи электродов и взаимодействия частей при его применении.

Сущность способа групповой электроэрозионной прошивки отверстий в металлической детали и принцип работы устройства для его реализации представлен ниже.

Электрод 1 (катод) многоэлектродного инструмента (фиг. 1) после вскрытия отверстия 2 в детали 3 (анод) выходит изношенной частью 4 из отверстия 2 и перемещается в направлении подачи (показано на фиг. 1 стрелкой) до попадания изношенной частью 4 в отверстие 5 решетки 6 из диэлектрического материала в виде шаблона с отверстиями. Отверстие 2 в детали 3 (анод) имеет допуск на размер, указанный на чертеже детали 3. Отверстие 5 в шаблоне 6 имеет площадь сечения не ниже площади сечения отверстия в детали со стороны выхода из нее электрода, рассчитанное по размеру нижней границы размера отверстия в детали и не более верхнего предела допуска на размер отверстия в детали. После вскрытия отверстий, выхода электрода 1 из отверстия 2 и достижения им отверстия 5 в решетке 6 электрод 1 прижимается частью 4 на стенку отверстия 5 решетки 6, вызывает перемещение решетки 6, что определяется датчиком 7 давления контактного типа (фиг. 2), который соединен с решеткой 6, связан с механизмом подачи 8 и выключателем 9 процесса прошивки.

Пример осуществления способа.

В плоской детали из нержавеющей стали толщиной 1,5 мм необходимо получить 8 отверстий диаметром $0,5 \pm 0,05$ мм с шагом 2 мм. В качестве решетки используют пластину из оргстекла с толщиной 0,3 мм, в которой выполнены отверстия диаметром $0,45 \pm 0,05$ мм с шагом 2 мм. Для изготовления отверстий могла использоваться кондиционная деталь, которая являлась кондуктором.

Датчик давления контактного типа имеет чувствительность 0,08 мм и после его нажатия электродом передает сигнал выключателю для отключения всех систем.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов. В 2 т., Т 1 / Под редакцией В.П. Смоленцева // М.: Высшая школа, 1983. - 247 с.

2. Бойко А.Ф. Эффективная технология и оборудование для электроэрозионной прошивки прецизионных микроотверстий. - Белгород: изд-во БГТУ, 2010. - 314 с.