



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B27B 27/10 (2023.02)

(21)(22) Заявка: **2022125220**, 27.09.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.09.2022

Дата регистрации:
31.05.2023

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 27.09.2022

(45) Опубликовано: 31.05.2023 Бюл. № 16

Адрес для переписки:
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
Центр интеллектуальной собственности,
Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):
Либерман Яков Львович (RU),
Лукинских Светлана Владимировна (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 58411 U1, 27.11.2006. RU 55312
U1, 10.08.2006. RU 2024361 C1, 15.12.1994. DE
19640599 A1, 02.04.1998. DE 102017113261 A1,
20.12.2018.

(54) РЕЗЕЦ ДЛЯ РАСТАЧИВАНИЯ СКВОЗНЫХ ОТВЕРСТИЙ

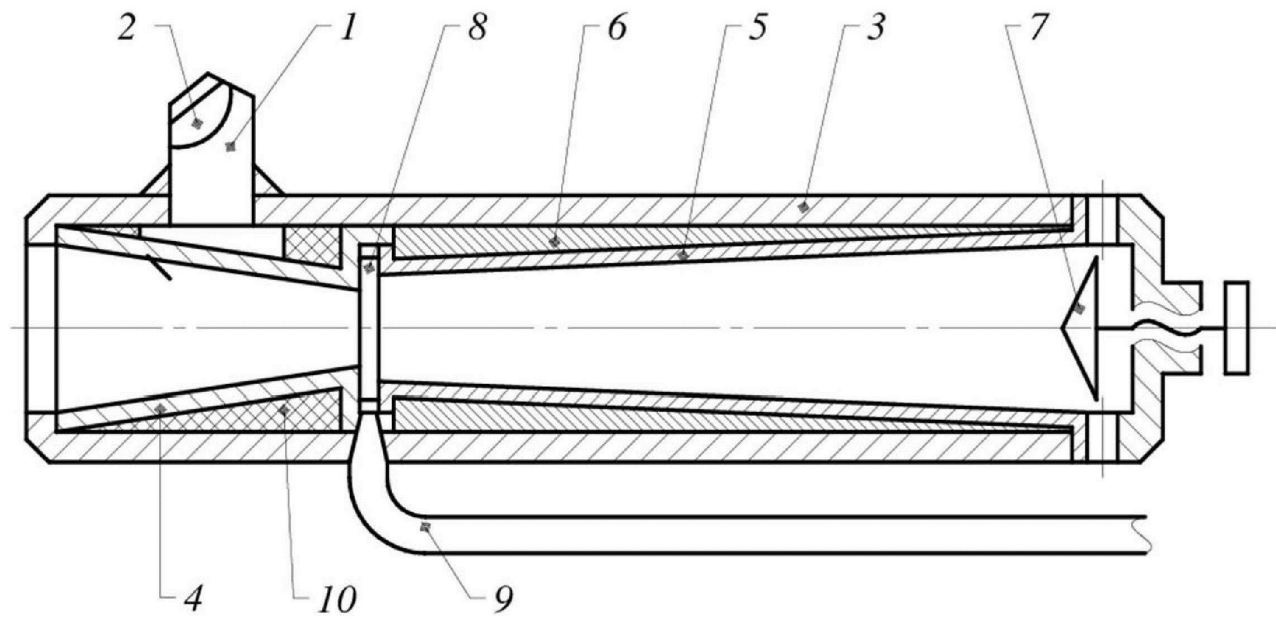
(57) Реферат:

Изобретение относится к области машиностроения и предназначено для растачивания сквозных отверстий. Резец для растачивания сквозных отверстий содержит головку с режущим элементом и полую державку. Внутри полой державки размещена вихревая труба в виде сообщающихся с атмосферой диффузора холодного потока воздуха и диффузора горячего потока воздуха. Диффузор

горячего потока воздуха выполнен с наружным теплоизолирующим покрытием и снабжен регулируемым выходным дросселем. Головка с режущим элементом закреплена в отверстии с возможностью взаимодействия с диффузором холодного потока воздуха. Обеспечивается интенсификация теплоотвода от режущего элемента и повышение стойкости инструмента. 1 ил.

RU 2 797 232 C1

RU 2 797 232 C1



RU 2797232 C1

RU 2797232 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B27B 27/10 (2023.02)

(21)(22) Application: **2022125220, 27.09.2022**

(24) Effective date for property rights:
27.09.2022

Registration date:
31.05.2023

Priority:

(22) Date of filing: **27.09.2022**

(45) Date of publication: **31.05.2023** Bull. № 16

Mail address:

**620002, g. Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UrFU, Tsentr
intellektualnoj sobstvennosti, Marks T.V.**

(72) Inventor(s):

**Liberman Iakov Lvovich (RU),
Lukinskikh Svetlana Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education Ural Federal
University named after the first President of
Russia B.N.Yeltsin (RU)**

(54) **CUTTER FOR BORING OUT THROUGH HOLES**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering.

SUBSTANCE: device intended for boring out through holes. The cutter for boring out through holes consists of a head with a cutting element and a hollow holder. Inside the hollow holder there is a vortex tube in the form of a cold air flow diffuser and a hot air flow diffuser communicating with the atmosphere. The hot air flow diffuser is made with an outer heat-insulating

coating and is equipped with an adjustable output throttle. The head with the cutting element is fixed in the hole with the possibility of interaction with the cold air flow diffuser.

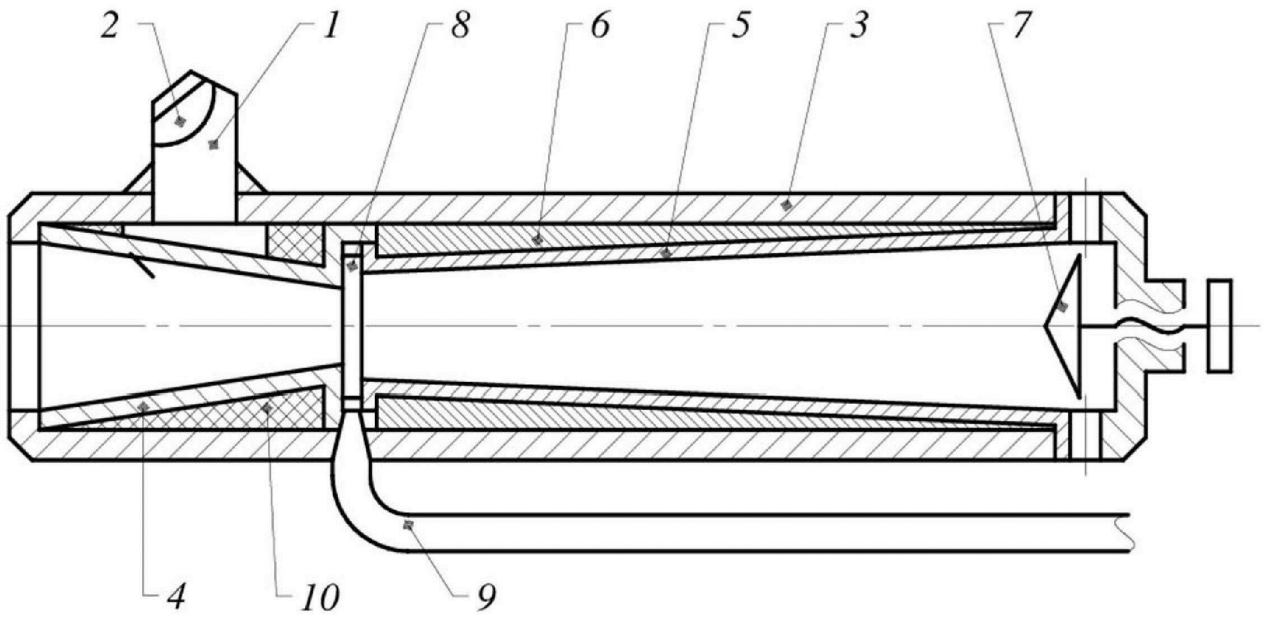
EFFECT: intensification of heat removal from the cutting element and increased tool life.

1 cl, 1 dwg

RU 2 797 232 C1

RU 2 797 232 C1

RU 2797232 C1



RU 2797232 C1

Предполагаемое изобретение относится к области машиностроения и обработки резанием и предназначено для растачивания сквозных отверстий в различных деталях, например, в деталях типа «втулка».

5 В настоящее время расточные резцы подобного назначения известны. К ним относятся, в частности, резцы, описанные на сайте biface.ru, предлагаемые компаниями БИФАС, МАРКЕТ, ЕНИСЕЙ и др. Они, как правило, состоят из державки и соединенной с ней головки с режущим элементом и при эксплуатации работают со смазочно-охлаждающей жидкостью (СОЖ).

10 Применение СОЖ повышает стойкость резцов, уменьшает тепловые деформации обрабатываемых деталей и тем самым повышает точность обработки. Вместе с тем в настоящее время все чаще СОЖ заменяют сжатым воздухом. Это прогрессивно с позиций экологичности обработки, с санитарно-гигиенической точки зрения и т.п.

15 Одним из видов токарных резцов с воздушным охлаждением являются резцы со встроенной в державку вихревой трубой, реализующей физический эффект Ранка-Хилша, описанный, например, в статье википедии «Вихревой эффект».

20 Резцы со встроенной вихревой трубой защищены патентами РФ на полезные модели №№58411, 55312, 58412 и др. Однако все резцы, рассмотренные в них, являются проходными и для растачивания отверстий неприменимы. Кроме того, диффузор холодного потока воздуха в них находится на удалении от режущей головки, а потому должное охлаждение инструмента при его эксплуатации обеспечивается далеко не всегда, что вызывает не всегда достаточную стойкость инструмента.

25 В соответствии с изложенным возникает проблема, которая может быть сформулирована так: невозможность использования существующих резцов с вихревой трубой для растачивания сквозных отверстий, и не всегда достаточная стойкость резцов с вихревой трубой.

Технически решение сформулированной проблемы и предлагается в заявке.

30 Это решение характеризуется тем, что резец содержит головку с режущим элементом и полу державку, внутри которой размещена вихревая труба в виде сообщающихся с атмосферой диффузора холодного потока воздуха и диффузора горячего потока воздуха, выполненного с наружным теплоизолирующим покрытием и снабженного регулируемым выходным дросселем, камеры разделения воздушных потоков, расположенной между диффузорами, и патрубка подачи сжатого воздуха, связанного с камерой разделения потоков, при этом в зоне между наружной поверхностью диффузора холодного потока и противоположной ей части поверхности полости державки
35 размещена вставка из теплопроводящего материала, в последней и в стенке полости державки выполнено отверстие, перпендикулярное оси вихревой трубы, головка закреплена в отверстии с возможностью взаимодействия с диффузором холодного потока воздуха, причем патрубков подачи сжатого воздуха выполнен Г-образной формы с длинной частью, параллельной оси вихревой трубы.

40 Конструктивная схема предложенного расточного резца показана на фиг.

Резец для растачивания сквозных отверстий характеризуется тем, что он содержит головку 1 с режущим элементом 2 и полу державку 3, внутри которой размещена вихревая труба в виде сообщающихся с атмосферой диффузора 4 холодного потока воздуха и диффузора 5 горячего потока воздуха, выполненного с наружным
45 теплоизолирующим покрытием 6 и снабженного регулируемым выходным дросселем 7. Он также содержит камеру 8 разделения воздушных потоков, расположенную между диффузорами, и патрубков 9 подачи сжатого воздуха, связанный с камерой разделения потоков. В зоне между наружной поверхностью диффузора 4 холодного потока и

противолежащей ей части поверхности полости державки 3 размещена вставка 10 из теплопроводящего материала; в последней и в стенке полости державки выполнено отверстие, перпендикулярное оси вихревой трубы, головка 1 закреплена в отверстии с возможностью взаимодействия с диффузором 4 холодного потока воздуха, причем
 5 патрубок 9 подачи сжатого воздуха выполнен Г-образной формы с длинной частью 11, параллельной оси вихревой трубы.

Камера 8 разделения потоков имеет известную конструкцию (см., например, сайт helpiks.org, рис. 71, сечение А-А), поэтому на фиг. изображена условно. В качестве теплопроводящего материала вставки 10 применен высокопрочный дюралюминий, в
 10 частности, марок Д16, Д16Т, Д18 и т.п.

Форма патрубка 9 подвода сжатого воздуха к камере 8 выбрана таким образом, чтобы патрубок не препятствовал вводу резца в обрабатываемое отверстие.

При использовании предлагаемого резца его закрепляют в резцедержателе станка и вводят в отверстие детали, подлежащей растачиванию. Затем через патрубок 9 в
 15 камеру 8 подают сжатый воздух. В камере воздух завихряется и разделяется на два потока: холодный и горячий. Горячий воздух выходит в атмосферу через диффузор 5 и дроссель 7, холодный - через диффузор 4 и растачиваемое отверстие в детали. Тепловая изоляция 6 диффузора 5 предотвращает остывание горячего потока воздуха и нагрев державки 3. Теплопроводящая вставка 10 передает тепло, образующееся при
 20 растачивании отверстия, от режущего элемента 2 головке 1 и далее непосредственно диффузору 4 холодного потока воздуха, с которым головка взаимодействует. Диффузор 4 выводит это тепло в атмосферу, тем самым охлаждая головку 1 и режущий элемент 2. Настройка эффективности охлаждения при этом может быть выполнена с помощью дросселя 7.

По имеющимся данным (см. статью «Вихревая труба» в Википедии) в вихревой трубе может создаваться перепад температур, превышающий 70°C (температура холодного
 25 потока воздуха в ней может достигать -40°C). Благодаря вставке 10, через которую тепло от головки 1 передается холодному потоку воздуха, температура режущего элемента 2 может снизиться почти до комнатной путем отвода тепловой мощности до
 30 1800 Вт, в то время как у известных проходных резцов с вихревой трубой снижение температуры, образующейся при резании без применения СОЖ, обычно происходит до температуры, превышающей комнатную на 300-400°C.

Таким образом, техническим результатом предполагаемого изобретения является создание резца с вихревой трубой, обеспечивающего возможность растачивания
 35 сквозных отверстий при интенсификации теплоотвода от режущего элемента и достижении высокой стойкости инструмента за счет этого.

(57) Формула изобретения

Резец для растачивания сквозных отверстий, характеризующийся тем, что он содержит
 40 головку с режущим элементом и полую державку, внутри которой размещена вихревая труба в виде сообщающихся с атмосферой диффузора холодного потока воздуха и диффузора горячего потока воздуха, выполненного с наружным теплоизолирующим покрытием и снабженного регулируемым выходным дросселем, камеры разделения
 воздушных потоков, расположенной между диффузорами, и патрубка подачи сжатого
 45 воздуха, связанного с камерой разделения потоков, при этом в зоне между наружной поверхностью диффузора холодного потока и противолежащей ей частью поверхности полости державки размещена вставка из теплопроводящего материала, в последней и в стенке полости державки выполнено отверстие, перпендикулярное оси вихревой

трубы, головка закреплена в отверстии с возможностью взаимодействия с диффузором холодного потока воздуха, причем патрубок подачи сжатого воздуха выполнен Г-образной формы с длинной частью, параллельной оси вихревой трубы.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

