



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B23B 27/10 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020108774, 28.02.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.02.2020

Дата регистрации:
14.05.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.02.2020

(45) Опубликовано: 14.05.2021 Бюл. № 14

Адрес для переписки:

620002, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул.
Мира, 19, Центр интеллектуальной
собственности, Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

Либерман Яков Львович (RU),
Лукинских Светлана Владимировна (RU),
Смирнов Андрей Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

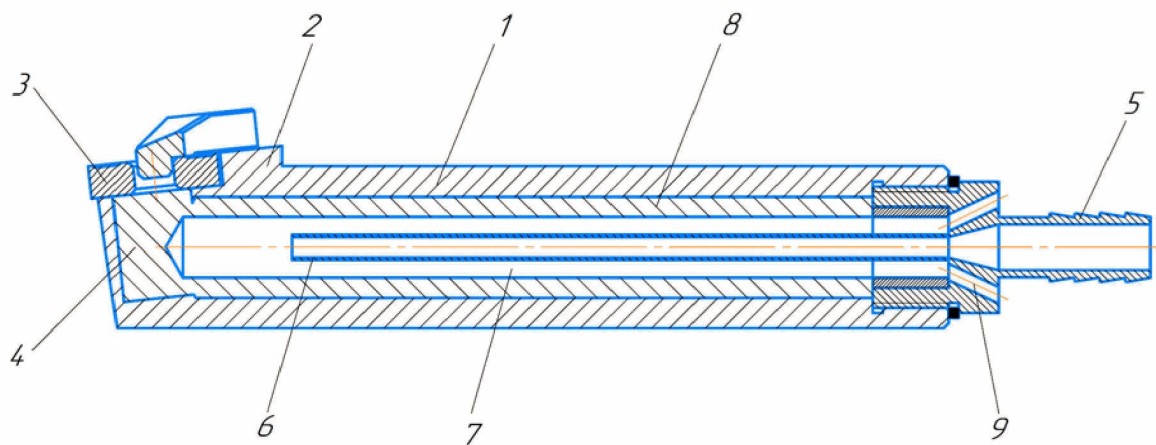
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: SU 1426750 A1, 20.09.1988. SU 727329
A1, 15.04.1980. SU 1393533 A1, 07.05.1988. RU
2287405 C1, 20.11.2006. JP 62297044 A, 24.12.1987.
WO 2007101283 A1, 13.09.2007.

(54) Металлообрабатывающий инструмент с охлаждением

(57) Реферат:

Металлообрабатывающий инструмент
содержит державку с полостью, в головке
которой установлены рабочий элемент и
взаимодействующая с ним теплопроводная
вставка и снабжен штуцером подвода сжатого
воздуха, установленным на торце державки,
противоположном головке и трубкой,
размещенной с зазором в упомянутой полости
державки вдоль нее и закрепленной на торце

штуцера соосно с его осевым отверстием. При
этом внутренняя поверхность полости выполнена
с теплопроводящим покрытием, соединенным с
теплопроводной вставкой. В штуцере вокруг
осевого отверстия выполнены дополнительные
отверстия для соединения с атмосферой зазора
между упомянутыми трубкой и полостью.
Достигается повышение быстродействия и
надежности инструмента. 1 ил.



Фиг. 1

RU 204216 U1

RU 204216 U1

Предлагаемая полезная модель относится к области машиностроения и, в частности, к обработке резанием на токарных станках.

В настоящее время инструменты, аналогичные предлагаемому, известны. К ним относится, например, инструменты с внутренним охлаждением, такие, как защищенные Авторскими свидетельствами СССР №1230799 и №1393533. В первом из них описывается предложенный авторами Гуном Г. С., Гункиным Ю. Г., Огарковым Н. Н. и Соколовым В. Е. инструмент, содержащий державку и режущую пластину, к которой через распределительную камеру и параллельные отверстия, открытые к пластине, извне подается охлаждающая жидкость. Настройка инструмента на требуемый режим охлаждения осуществляется с помощью шайбы, через которую жидкость подается к распределительной камере. При изменении режима эксплуатации инструмента (режима резания) шайбу приходится заменять, для чего инструмент нужно разбирать. Это приводит к снижению производительности металлообработки, а потому нерационально. Второй аналог, разработанный М. М. Соколовым и В. Н. Коцаренко, для перенастройки разбирать не требуется, но он тоже имеет существенные недостатки. Он содержит полую державку, частично заполненную охлаждающей жидкостью, и холодильник, соединенный через низкотеплопроводящую вставку с полостью державки. При работе инструмента тепло отводится к холодильнику путем образования в полости державки пара и конденсации его при прохождении через вставку в холодильник. Пока жидкость в полости державки вся не испарится, инструмент охлаждается более или менее, приемлемо, хотя и не всегда достаточно эффективно. Но когда парообразование прекращается, охлаждение инструмента происходить практически перестанет.

Более эффективно теплоотвод от рабочего элемента (пластины) инструмента в процессе эксплуатации последнего происходит в инструменте, разработанном А. Н. Резниковым, Н. И. Живоглядным и В. И. Живоглядным, защищенном Авторским свидетельством СССР №1426750 и принятым нами в качестве прототипа предлагаемого инструмента.

Металлообрабатывающий инструмент с охлаждением, принятый за прототип, насколько можно судить из его описания, формулы изобретения и рисунков, содержит полую державку, установленный на ее головке рабочий элемент и размещенную в ее полости биметаллическую теплопроводную вставку, взаимодействующую (соприкасающуюся) с рабочим элементом. Вставка выполнена в виде эллиптического кольца, продольная ось которого параллельна рабочему элементу. Полость в державке частично заполнена жидкостью и выполняет функции тепловой трубы, соединенной с холодильником – радиатором. При нагревании жидкости в тепловой трубе образуется пар, который поступает в холодильник-радиатор, отдает ему тепловую энергию и выходит из державки наружу. В зависимости от режимов резания и температуры нагрева рабочего элемента инструмента биметаллическое кольцо деформируется по-разному, его теплопроводность изменяется, парообразование в тепловой трубе также меняется, и процесс охлаждения рабочего элемента регулируется. Происходит это более точно, чем при работе инструментов – аналогов. Тем не менее, «более точно», не означает «достаточно точно». Устройство – прототип обладает невысокой чувствительностью к малым колебаниям температуры рабочего элемента, низким быстродействием, а потому – недостаточно надежно обеспечивает снижение температур инструмента в широком диапазоне последних.

В соответствии с изложенным, проблемой, решаемой предлагаемой полезной моделью, является повышение надежности и быстродействия охлаждения металлообрабатывающего инструмента в широком диапазоне температур.

Технически решение проблемы достигается путем того, что металлообрабатывающий инструмент с охлаждением, содержащий полую державку и установленные в ее головке рабочий элемент и взаимодействующую с ним теплопроводную вставку, отличается от прототипа тем, что державка снабжена штуцером подвода сжатого воздуха, установленным на ее торце, противоположном головке, трубкой, размещенной с зазором в полости державки вдоль нее, закрепленной на торце штуцера соосно с его осевым отверстием, внутренняя поверхность полости выполнена с теплопроводящим покрытием, соединенным с теплопроводной вставкой, при этом на штуцере вокруг осевого отверстия с возможностью соединения зазора с атмосферой выполнены дополнительные отверстия.

Предлагаемый металлообрабатывающий инструмент с охлаждением показан на фиг. 1.

Он содержит полую державку 1 и установленные в ее головке 2 рабочий элемент 3 и взаимодействующую с ним теплопроводную вставку 4 (например, медную или алюминиевую).

Державка снабжена штуцером 5 подвода сжатого воздуха, установленным на ее торце, противоположном головке 2, трубкой 6, размещенной с зазором 7 в полости державки 1 вдоль нее, закрепленной на торце штуцера 5 соосно с его осевым отверстием, внутренняя поверхность полости выполнена с теплопроводящим покрытием 8, соединенным с теплопроводной вставкой 4, при этом на штуцере 5 вокруг осевого отверстия с возможностью соединения зазора 7 с атмосферой выполнены дополнительные отверстия 9.

Размеры перечисленных элементов инструмента могут быть разными. В частности, при размерах поперечного сечения державки 1 в виде квадрата 32 мм x 32 мм диаметр полости в ней целесообразно применять равным 18 – 20 мм, толщину покрытия 8 (его, как и вставку 4 целесообразно изготовить из меди или алюминия) применять равной 3 – 3,5 мм, диаметр трубки 6 – 4 мм, диаметр отверстий 9 – 2 мм и их число принять равным 6 – 8. Длину трубки 6 следует принять на 15 – 20 мм короче полости в державке.

При использовании инструмента его закрепляют в инструментодержателе, а к штуцеру подсоединяют шланг подачи сжатого воздуха с встроенным краном – регулятором. В процессе эксплуатации инструмента его рабочий элемент 3 нагревается, тепло от него через вставку 4 передается покрытию 8. Воздух под давлением подается через трубку 6 в полость державки 1, его поток ударяется в торец полости и поступает в зазор 7, отводя тепло от покрытия 8 и выходя в атмосферу через отверстия 9. В результате головка 2 и рабочий элемент 3 инструмента охлаждаются. При размерах инструмента, приведенных выше, и давлении воздуха 6 ати, температура вершины рабочего элемента снижается на 30 – 35%. Для того, чтобы ее отрегулировать, достаточно воспользоваться краном, встроенным в шланг, упомянутом выше, или иным устройством, размещенным, например, в источнике сжатого воздуха. Отрегулировать давление можно очень просто, быстро и точно. Это в совокупности с тем, что предлагаемый инструмент состоит из простых и надежных элементов, создает технический результат предложения: более высокие быстродействие и надежность по сравнению с прототипом.

(57) Формула полезной модели

Металлообрабатывающий инструмент с охлаждением, содержащий державку с полостью, в головке которой установлены рабочий элемент и взаимодействующая с ним теплопроводная вставка, отличающийся тем, что он снабжен штуцером подвода сжатого воздуха, установленным на торце державки, противоположном головке, трубкой, размещенной с зазором в упомянутой полости державки вдоль нее и

закрепленной на торце штуцера соосно с его осевым отверстием, при этом внутренняя поверхность полости выполнена с теплопроводящим покрытием, соединенным с теплопроводной вставкой, в штуцере вокруг осевого отверстия выполнены дополнительные отверстия для соединения зазора между упомянутыми трубкой и

5 полостью с атмосферой.

10

15

20

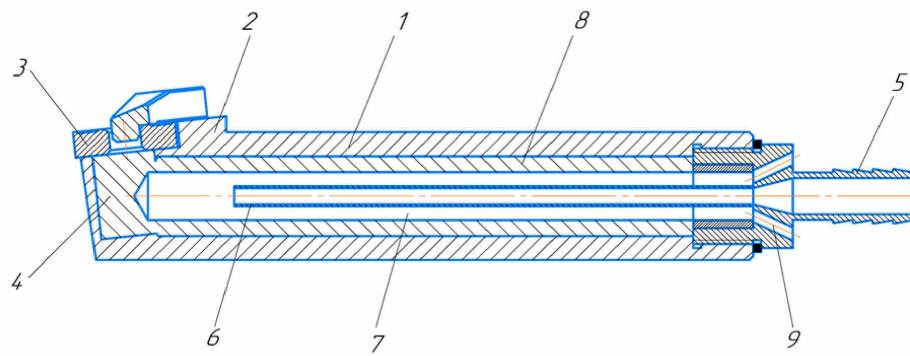
25

30

35

40

45



Фиг. 1