

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **18173**

(13) **С1**

(46) **2014.04.30**

(51) МПК

В 21К 5/20 (2006.01)

(54)

**СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФОРМООБРАЗУЮЩЕГО
ИНСТРУМЕНТА**

(21) Номер заявки: а 20110763

(22) 2011.06.03

(43) 2013.02.28

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Качанов Игорь Владимирович; Исаевич Леонид Александрович; Здор Геннадий Николаевич; Кудин Максим Валентинович; Шарий Василий Николаевич; Ленкевич Сергей Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) Повышение качества и эффективности изготовления технологической оснастки методами пластического деформирования: Сборник тезисов всесоюзной научно-технической конференции. - Таллин, 1977. - С. 125-128.

ВУ 13344 С1, 2010.

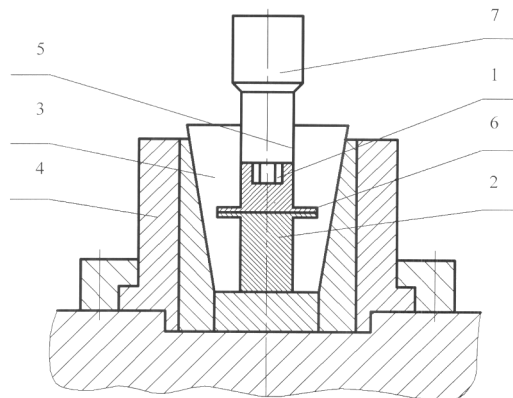
SU 1570831 А1, 1990.

SU 1461617 А1, 1989.

SU 505149 А, 1987.

(57)

Способ изготовления формообразующего инструмента, при котором составную из двух частей заготовку, верхняя часть которой выполнена из высоколегированной штамповой стали, а нижняя - из легированной конструкционной стали, нагревают до температуры штамповки, помещают заготовку в контейнер матрицы, в боковой стенке которой выполнена кольцевая проточка на высоте, соответствующей поверхности контакта частей заготовки, и проводят высокоскоростную деформацию заготовки со скоростью деформирования от 30 до 50 м/с, сопровождающуюся выдавливанием полости в верхней части заготовки одновременно с пластическим течением в радиальном направлении в кольцевую проточку материалов обеих частей заготовки на поверхности контакта и формированием сварного соединения между частями заготовки; после чего осуществляют термическую обработку с последующим шлифованием.



Фиг. 2

Изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к изготовлению формообразующего штампового инструмента.

Известен способ изготовления рельефных полостей формообразующего инструмента [1], включающий предварительное формообразование полости, термическую и электроэрозионную обработку, при этом предварительное формообразование полости осуществляют выдавливанием с размером поперечного сечения, превышающим на 0,1-1,9 % размер готовой полости.

Недостатком известного способа являются значительная продолжительность электроэрозионной обработки; расход электродов; слесарная доводка отдельных участков.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является способ высокоскоростного горячего выдавливания формообразующего инструмента повышенной точности [2], включающий нагрев заготовки до температуры штамповки и предварительное формообразование полости в ней путем высокоскоростного ударного воздействия со скоростью деформирования 30-50 м/с, затем термическую обработку и окончательную шлифовку поверхности.

Основным недостатком является использование заготовки из дорогостоящей стали, что приводит к ее перерасходу, а следовательно, снижает экономическую эффективность применения изделий в качестве инструмента. Кроме того, за счет малой проработки структуры снижены эксплуатационные характеристики инструмента.

Задача, решаемая изобретением, заключается в повышении качества изготовления формообразующего инструмента при снижении материалоемкости.

Поставленная задача достигается способом изготовления формообразующего инструмента, при котором составную из двух частей заготовку, верхняя часть которой выполнена из высоколегированной штамповой стали, а нижняя - из легированной конструкционной стали, нагревают до температуры штамповки, помещают заготовку в контейнер матрицы, в боковой стенке которой выполнена кольцевая проточка на высоте, соответствующей поверхности контакта частей заготовки, и проводят высокоскоростную деформацию заготовки со скоростью деформирования от 30 до 50 м/с, сопровождающуюся выдавливанием полости в верхней части заготовки одновременно с пластическим течением в радиальном направлении в кольцевую проточку материалов обеих частей заготовки на поверхности контакта и формированием сварного соединения между частями заготовки; после чего осуществляют термическую обработку с последующим шлифованием.

Сущность изобретения поясняется фигурами, где изображена последовательность осуществления способа, при этом на фиг. 1 - укладка составной заготовки в контейнер матрицы, на фиг. 2 - завершающая стадия процесса - ударное формирование полости формообразующего инструмента с получением сварного соединения.

Заготовка состоит из двух частей 1 и 2, при этом нижняя часть 2 из легированной конструкционной стали, а верхняя часть 1 из высоколегированной штамповой стали. Нагрев заготовки осуществляют до температуры штамповки и помещают ее в разъемную матрицу 3 штампа 4 для закрытого выдавливания. Рабочая поверхность матрицы 3 имеет шероховатость $Ra = 0,63-0,32$ и выполнена в виде цилиндра 5 и кольцевой проточки 6, расположенной на высоте раздела двух частей заготовки 1 и 2. Для деформации заготовки пуансон 7 разгоняют, например, в стволе порохового копра (на фигурах не показан) до скорости 30-50 м/с. В результате он получает запас энергии, обеспечивающий высокоскоростную деформацию заготовки, которая сопровождается выдавливанием формообразующей полости в верхней части заготовки 1 и совместным пластическим течением объемов металла на поверхностях контакта двух частей заготовки в кольцевую проточку 6. При этом, обладая достаточной энергией металл, устремляется в кольцевую проточку, выполненную в матрице на высоте раздела двух заготовок, что позволяет интенсифицировать процесс течения двух частей заготовки для повышения прочности соединения, причем после ударного нагруже-

ВУ 18173 С1 2014.04.30

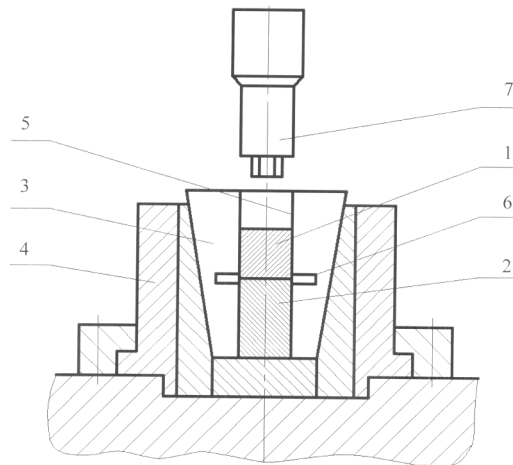
ния площадь поверхности контакта двух совместно продеформированных частей как минимум в 2 раза превышает исходную площадь поперечного сечения заготовки.

Использование изобретения позволяет достичь значительной экономии дорогостоящих штамповых сталей (до 90 %), а также улучшить качество изделий за счет лучшей проработки структуры. При этом повышаются эксплуатационные характеристики инструмента.

Источники информации:

1. Патент RU 2025188, МПК В 21К 5/20, 1994.

2. Капранов В.П., Осинных В.Я. Особенности высокоскоростного горячего выдавливания формовочного инструмента повышенной точности // Повышение качества и эффективности изготовления технологической оснастки методами пластического деформирования. - Таллин, 1977. - С. 125-129.



Фиг. 1