

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 24350

(13) С1

(45) 2024.08.05

(51) МПК

B 21D 22/02 (2006.01)

(54)

ШТАМП ДЛЯ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ

(21) Номер заявки: а 20220224

(22) 2022.09.19

(43) 2024.04.20

(71) Заявители: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет"; Открытое акционерное общество "Минский завод шестерен" (ВУ)

(72) Авторы: Толочко Николай Константинович; Романюк Николай Николаевич; Авраменко Павел Викторович; Кравцов Вячеслав Борисович; Копчик Денис Игоревич; Левшуков Андрей Петрович; Апи-машко Вадим Васильевич; Саковский Вячеслав Игоревич (ВУ)

(73) Патентообладатели: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет"; Открытое акционерное общество "Минский завод шестерен" (ВУ)

(56) SU 1565560 A1, 1990.

RU 55309 U1, 2006.

RU 2055671 C1, 1996.

RU 158167 U1, 2015.

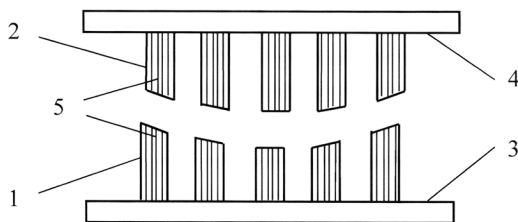
SU 1321503 A1, 1987.

SU 626859, 1978.

DE 670332, 1939.

(57)

Штамп для листовой штамповки, содержащий матрицу, включающую установленные на матрицедержателе с зазором относительно друг друга секции, каждая из которых выполнена из плоскопараллельных металлических пластин, соединенных между собой в пакеты, и пуансон, включающий установленные на пуансонодержателе с зазором относительно друг друга секции, каждая из которых выполнена из плоскопараллельных металлических пластин, соединенных между собой в пакеты.



Фиг. 2

Изобретение относится к обработке металлов давлением, в частности к листовой штамповке.

Известны штампы для листовой штамповки, содержащие металлические матрицу и пуансон, которые служат в качестве формообразующих элементов и имеют монолитную конструкцию [1].

ВУ 24350 С1 2024.08.05

Традиционно для изготовления матриц и пуансонов с монолитной конструкцией используют довольно сложные и дорогостоящие технологии: их изготавливают из цельных металлических заготовок в виде проката, поковок или отливок, которые подвергают обработке резанием, обработке давлением или электроэрозионной обработке для обеспечения требуемой геометрической конфигурации [2]. Наиболее сложно создавать рабочие формообразующие поверхности матриц и пуансонов. Для получения этих поверхностей следует использовать не только специализированные станки, но и высококвалифицированных специалистов, способных осуществлять некоторые виды обработки вручную.

Матрицы и пуансоны с монолитной конструкцией имеют недостатки, обусловленные их значительным весом, из-за чего повышается сложность изготовления, затрудняется транспортировка, снижается степень ремонтоспособности, что становится особенно заметным с увеличением их размеров.

Наиболее близким аналогом (прототипом) заявляемого штампа является штамп для листовой штамповки, содержащий металлические матрицу и пуансон, состоящие из секций в виде плоскопараллельных пластин, установленных с зазором относительно друг друга на матрицедержателе и пуансонодержателе и соответствующих по форме сечениям матрицы и пуансона плоскостями, перпендикулярными поверхности матрицедержателя и пуансонодержателя [3].

Зазоры между секциями матрицы или между секциями пуансона могут быть сравнимы с толщиной секций и даже превышать их в 1,5-2 раза, так что вес матриц и пуансонов благодаря секционной конструкции уменьшается более чем в 2 раза. Как следствие, уменьшаются недостатки матриц и пуансонов с секционной конструкцией, обусловленные их весом, на что указывалось выше.

Особенность матриц и пуансонов с секционной конструкцией состоит в том, что, в отличие от матриц и пуансонов с монолитной конструкцией, они не имеют сплошной формообразующей поверхности. У них, в соответствии с их секционной конструкцией, формообразующая поверхность также является секционной, состоящей из отдельных, отстоящих друг от друга участков. Однако это не влияет на способность матриц и пуансонов с секционной конструкцией получать изделия с высоким качеством поверхности в результате штамповки листовых заготовок при условии, что эти заготовки изготовлены из достаточно твердых материалов (металлов), не уступающих по твердости материалам, из которых изготовлены секции матриц и пуансонов.

Основные недостатки матриц и пуансонов с секционной конструкцией, как и с монолитной конструкцией, состоят в сложности их изготовления по традиционным технологиям и связанной с этим низкой производительности и гибкости и высокой себестоимости изготовления.

Сравнительно быстро и дешево можно изготавливать секции матриц и пуансонов с использованием аддитивной технологии листового ламинирования, которую наиболее эффективно использовать при создании разных конструктивных вариантов секций матриц и пуансонов, различающихся как размерами, так и формой [4].

Задача заявляемого изобретения заключается в обеспечении возможности изготовления секций матриц и пуансонов с использованием аддитивной технологии листового ламинирования, что приводит к повышению производительности и гибкости и снижению себестоимости процесса изготовления матриц и пуансонов.

Поставленная задача достигается штампом для листовой штамповки, содержащим матрицу, включающую установленные на матрицедержателе с зазором относительно друг друга секции, каждая из которых выполнена из плоскопараллельных металлических пластин, соединенных между собой в пакеты, и пуансон, включающий установленные на пуансонодержателе с зазором относительно друг друга секции, каждая из которых выполнена из плоскопараллельных металлических пластин, соединенных между собой в пакеты.

Сущность изобретения поясняется фигурами.

На фиг. 1 схематично изображен штамп-прототип, на фиг. 2 - заявляемый штамп.

Штамп-прототип, изображенный на фиг. 1, содержит металлические матрицу и пуансон, состоящие соответственно из секций 1 и 2, выполненных в виде плоскопараллельных пластин, установленных с зазором относительно друг друга, соответственно, на матрицедержателе 3 и пуансонодержателе 4 и соответствующих по форме сечениям матрицы и пуансона плоскостями, перпендикулярными поверхности матрицедержателя и пуансонодержателя. Секции матрицы и секции пуансона монтируются на матрицедержателе и пуансонодержателе известными механическими способами, например с помощью резьбовых соединений [3] (на фиг. 1 не указано).

Заявляемый штамп, изображенный на фиг. 2 (как и штамп-прототип, изображенный на фиг. 1), содержит металлические матрицу и пуансон, состоящие из секций 1 и 2, выполненных в виде плоскопараллельных пластин, установленных с зазором относительно друг друга соответственно на матрицедержателе 3 и пуансонодержателе 4 и соответствующих по форме сечениям матрицы и пуансона плоскостями, перпендикулярными поверхности матрицедержателя и пуансонодержателя. Отличительная особенность конструкции заявляемого штампа состоит в том, что секции матрицы и пуансона выполнены из соединенных между собой листовых металлических выкроек 5. Листовые выкройки каждой секции матрицы и каждой секции пуансона соединяются между собой в пакеты известными механическими способами, например с помощью резьбовых соединений (на фиг. 1 не указано).

Листовые выкройки изготавливают с использованием аддитивной технологии листового ламинирования - путем контурного раскроя исходных металлических листов [4]. Изготовленные листовые выкройки пакетируют (укладывают в стопку) и соединяют между собой, получая таким образом секции матрицы и пуансона. Соединение листовых выкроек между собой осуществляют известными способами, например склеиванием, болтовым соединением, пайкой, сваркой. Выкройки имеют определенную конфигурацию - в соответствии с конфигурацией составляемых из них секций.

С помощью заявляемого штампа, как и с помощью штампа-прототипа, можно получать изделия гибочной или вытяжной листовой штамповкой.

Благодаря тому что секции матрицы и пуансона в заявляемом штампе состоят из листовых выкроек, обеспечивается возможность их изготовления с использованием аддитивной технологии листового ламинирования, которая, с учетом своих уникальных возможностей [4], позволяет существенно упростить процесс изготовления секций, повысить производительность и гибкость и снизить себестоимость этого процесса. Использование аддитивной технологии листового ламинирования является наиболее эффективным при модернизации существующих и создании новых штампов, когда требуется изменять геометрию формообразующих поверхностей матриц и пуансонов.

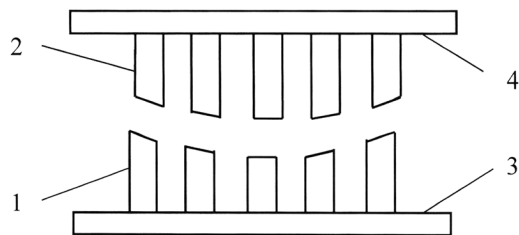
Источники информации:

1. БИЛИБИН К.И. и др. Холодная штамповка: учеб. пособие. Москва: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010, 68 с.

2. Технологическое производство пресс-форм. Найдено на [<https://ten24.com.ua/blog/tehnologicheskoe-proizvodstvo-press-form/>] [найденно 2022.08.05].

3. Закалочно-гибочный штамп для штампования отвала предплужника. Конструкторская документация. Минский завод шестерен, 2021.

4. ТОЛОЧКО Н.К. др. Прямое изготовление металлических деталей с применением ЛОМ-технологии. Агропанорама, 2018, № 2, с. 37-41.



Фиг. 1