



(51) МПК
B21D 19/08 (2006.01)
B21D 37/16 (2006.01)
B21D 5/00 (2006.01)
B21D 22/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B21D 19/08 (2018.05); B21D 37/16 (2018.05); B21D 5/00 (2018.05); B21D 22/00 (2018.05)

(21)(22) Заявка: 2016106707, 23.07.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.07.2014

Дата регистрации:
18.12.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
31.07.2013 DE 10 2013 012 684.3

(43) Дата публикации заявки: 01.09.2017 Бюл. № 25

(45) Опубликовано: 18.12.2018 Бюл. № 35

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 29.02.2016

(86) Заявка РСТ:
EP 2014/065822 (23.07.2014)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/014689 (05.02.2015)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

**ВОЛЬФ, Михаэль (DE),
 МИМ, Маттиас (DE),
 МЮЛЛЕР, Александер (DE),
 ЛЕР, Оттмар (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

АЛЛЬГАЙЕР ВЕРКЕ ГМБХ (DE)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: JP 2009262184 A, 12.11.2009. RU 2105627 C1, 27.02.1998. SU 1224050 A1, 15.04.1986. JP 2007260761 A, 11.10.2007. US 1251578 A1, 01.01.1918.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

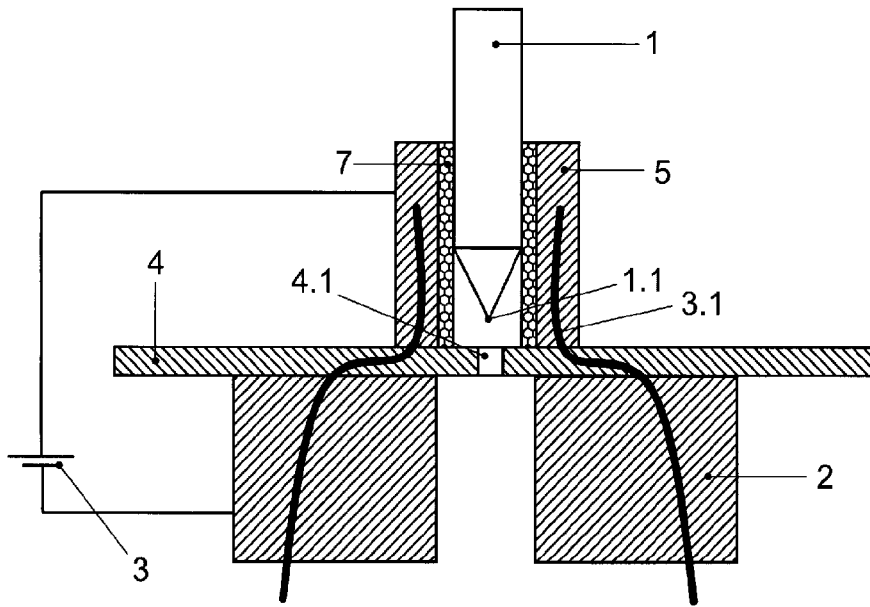
(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству для обработки металлической заготовки, содержащему пуансон на одной стороне заготовки и матрицу на противоположной стороне заготовки, кондуктивную электрическую систему нагрева для создания электрического тока, протекающего через заготовку, начиная от

конструктивного элемента, находящегося на одной стороне заготовки вне пуансона, к конструктивному элементу, находящемуся на другой стороне заготовки вне матрицы. В результате обеспечивается улучшение процесса обработки за счет повышения эффективности нагрева заготовки. 3 з.п. ф-лы, 13 ил.

RU 2 675 330 C2

RU 2 675 330 C2



ФИГ.1

RU 2675330 C2

RU 2675330 C2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B21D 19/08 (2006.01)
B21D 37/16 (2006.01)
B21D 5/00 (2006.01)
B21D 22/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B21D 19/08 (2018.05); B21D 37/16 (2018.05); B21D 5/00 (2018.05); B21D 22/00 (2018.05)

(21)(22) Application: **2016106707, 23.07.2014**

(24) Effective date for property rights:
23.07.2014

Registration date:
18.12.2018

Priority:

(30) Convention priority:
31.07.2013 DE 10 2013 012 684.3

(43) Application published: **01.09.2017 Bull. № 25**

(45) Date of publication: **18.12.2018 Bull. № 35**

(85) Commencement of national phase: **29.02.2016**

(86) PCT application:
EP 2014/065822 (23.07.2014)

(87) PCT publication:
WO 2015/014689 (05.02.2015)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spasskaya, 25, stroenie 3,
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i
Partnery"**

(72) Inventor(s):

**VOLF, Mikhael (DE),
MIM, Mattias (DE),
MYULLER, Aleksander (DE),
LER, Ottmar (DE)**

(73) Proprietor(s):

ALLGAJER VERKE GMBKH (DE)

(54) **DEVICE FOR FORMING METALS**

(57) Abstract:

FIELD: machining of metals.

SUBSTANCE: invention relates to a device for processing a metal workpiece, comprising a punch on the one side of the workpiece and a die on the opposite side of the workpiece, a conductive electric heating system for generating an electric current that flows through the workpiece starting from a component

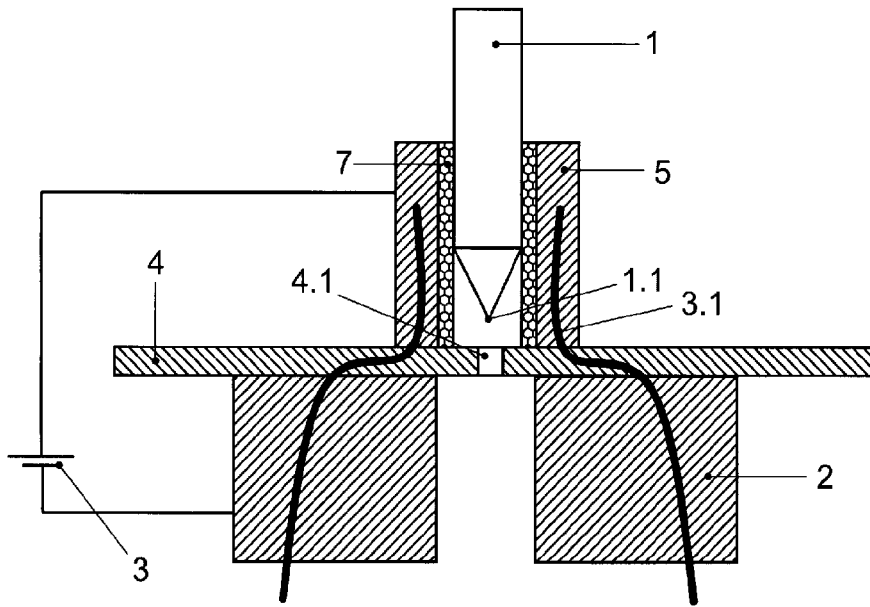
situated on the one side of the workpiece outside of the punch to a component situated on the other side of the workpiece outside of the die.

EFFECT: result is improvement of the machining process by increasing the heating efficiency of the workpiece.

4 cl, 13 dwg

**C 2
0
3
3
0
2
6
7
5
3
3
0
R U**

**R U
2
6
7
5
3
3
0
C 2**



ФИГ.1

RU 2675330 C2

RU 2675330 C2

Изобретение касается устройства для обработки металлов давлением, в частности для выдавливания деталей, например выдавливания отбортовки.

Важной отдельной областью является выдавливание отбортовки на заготовке из стали, например, стальной листовой пластине, из материала пластины. См., например, DE 10 2006029 124, а также DE 1 916 826. Заготовка кладется на матрицу. Матрица имеет отверстие, которое примыкает к заготовке. Затем заостренным пуансоном в заготовке выдавливается отверстие и при этом материал вытягивается из плоскости листа и втягивается в отверстие в матрице. При этом образуется отбортовка, которая остается составной частью заготовки. Вышеназванный принцип применяется, в частности, в автомобильной промышленности.

При описанном процессе обработки давлением в зоне обработки давлением возникают нагрузки на заготовку. Так, при отгибании отбортовки в кромке стального листа действуют по существу растягивающие напряжения. Достижимая высота отбортовки ограничена. Чем меньше отношение диаметра отбортовки к высоте отбортовки, тем выше опасность разрыва материала в области отбортовки.

Неудача обработки давлением представляет собой большую проблему. Иногда она обнаруживается только при эксплуатации. В таком случае демонтаж дефектных деталей и замена исправными деталями особенно экономически невыгодна.

Уже делались попытки оптимизации процесса вытяжки путем использования тепла. Так, например, уже нагревали пуансон, чтобы подвести тепло к зоне деформации заготовки, например, пластины из листа. Однако это имеет тот недостаток, что пуансон при его нагреве теряет свою прочность и поэтому имеет лишь ограниченный срок службы.

В основе изобретения лежит задача, предложить устройство для выдавливания отбортовки на заготовке из листа, прежде всего, на пластине из листа или тому подобном, с помощью которого задействованные элементы инструмента сохраняют свою прочность при улучшении процесса обработки давлением и уменьшения опасности разрыва отбортовки.

Эта задача решается с помощью признаков п. 1 формулы изобретения.

Изобретатели обнаружили, что им надо искать решение, при котором нагревается именно область деформации заготовки, но не инструмент, в частности пуансон. Таким образом, надо было искать систему по принципу «горячая заготовка, холодный инструмент».

Предлагаемое изобретением решение заключается в следующем:

предусмотреть индуктивное электрическое нагревательное устройство для создания течения тока, начиная от пуансона или другого конструктивного элемента, находящегося над пластиной из листа, к матрице или другому конструктивному элементу, находящемуся под пластиной из листа.

Для этого есть две предлагаемые изобретением альтернативы: по первой альтернативе в качестве верхнего конструктивного элемента используется пуансон, а нижним конструктивным элементом является матрица. В этом случае пуансон, а также матрица должны состоять из высокопрочного, но одновременно обладающего хорошей электропроводностью материала. При этом пуансон предпочтительно изготовлен из материала, который не только хорошо проводит ток, но и обладает также высокой прочностью, даже при нагреве.

По одному интересному варианту осуществления пуансон может состоять из двух материалов, а именно, материала, который обладает электропроводностью и который не должен иметь высокую прочность, и второго материала, который обладает менее

хорошей электропроводностью, но зато является высокопрочным. Обладающий хорошей электропроводностью материал может, например, образовывать сердцевину пуансона, а другой, высокопрочный материал – оболочку.

По второй альтернативе в качестве верхнего конструктивного элемента используется устанавливаемая на пластину из листа, окружающая пуансон гильза из материала, обладающего хорошей электропроводностью; эта гильза служит прижимом. Нижний конструктивный элемент представляет собой вставленный в отверстие матрицы противоположный прижим из материала, который хорошо проводит электрический ток. Вторая альтернатива является особенно предпочтительной. Потому что при этом нагрев пуансона не происходит, так как ток пропускается не через пуансон, а через вышеназванный прижим и противоположный прижим.

С помощью изобретения поставленная задача решается замечательным образом:
- нагревается по существу только заготовка, причем только в области деформации, то есть с фокусированием на одной узкой области. Инструмент, напротив, остается по существу холодным;

- могут также использоваться раскрой или фасонные детали из высокопрочного, тонкого стального листа, потому что благодаря изобретению опасность разрыва при обработке давлением (вытяжке) отбортовки уменьшается. Таким образом, снижается вес, а также расходы.

Другие интересные варианты осуществления вытекают из зависимых пунктов формулы изобретения, а также из описания фигур.

Изобретение поясняется подробнее с помощью чертежа. На нем, в частности, изображено следующее.

Фиг. 1 наглядно поясняет первую версию. Виден пуансон, а также матрица, прижим, затем заготовка.

Фиг. 2 наглядно поясняет вторую версию. Снова виден пуансон, матрица и заготовка, затем окружающая пуансон гильза, а также противоположный прижим в матрице.

Фиг. 3 наглядно поясняет первый вариант фиг. 2.

Фиг. 4 наглядно поясняет другой вариант фиг. 2.

Фиг. 5 наглядно поясняет вариант осуществления фиг. 4 после выдавливания отбортовки.

Фиг. 6 наглядно поясняет отрезание пластины из листа как другой случай применения изобретения.

Фиг. 7 наглядно поясняет отгибание кромки пластины из листа как другой случай применения изобретения.

Фиг. 8 наглядно поясняет создание выпуклости пластины из листа как другой случай применения изобретения.

Фиг. 9 наглядно поясняет модифицированный вариант осуществления фиг. 8.

Фиг. 10 показано устройство для вырезания относительно больших отверстий в заготовке.

Фиг. 11 показано устройство для вырезания относительно малых отверстий в заготовке.

Фиг. 12 показано устройство для изготовления открытых вырезов.

Фиг. 13 показано устройство для обработки заготовки давлением.

Из фиг. 1 видно, в частности, следующее.

Изображенное устройство включает пуансон 1, а также матрицу 2. Оно включает также кондуктивное электрическое нагревательное устройство, имеющее источник 3 тока. Пуансон 1 окружен прижимом 5 в форме гильзы. Между ними обоими

предусмотрено теплоизолирующее покрытие или теплоизолирующая гильза 7.

На матрицу 2 уложена листовая пластина 4 из высокопрочной стали.

Пуансон 1 состоит из высокопрочного материала. Пуансон 1 имеет острие 1.1. Оно проникает в отверстие 4.1 в пластине 4 из листа. Отверстие может быть уже выполнено в пластине 4 из листа до процесса обработки давлением. Но пластина 4 из листа может также не иметь отверстия, так что пуансон 1 создает это отверстие только при вдавливании в пластину 4 из листа. Пуансон 1 может быть также тупым. Форма переднего конца пуансона может быть также адаптирована к требованиям процесса обработки давлением.

Как наглядно поясняется, течение 3.1 тока происходит, начиная от источника 3 электрического тока, через обладающий хорошей электропроводностью прижим 5, далее через некоторую область деформации пластины 4 из листа, и затем к матрице 2. Матрица 2 состоит из материала, обладающего хорошей электропроводностью, например, меди.

На изображении в соответствии с фиг. 1 процесс обработки давлением находится как раз в начальной фазе. Когда процесс обработки давлением завершен, то отверстие 4.1 расширено для выполнения желаемой отбортовки - здесь не изображено. Тогда эта отбортовка имеет ширину в свету, равную диаметра пуансона 1. Как это выглядит, видно из фиг. 5. Следующая интересная модификация фиг. 1 выглядит следующим образом (здесь не изображено): пуансон 1 изготовлен по существу из твердой, высокопрочной стали. Однако он пронизан электрическими проводниками, которые проходят от верхнего конца пуансона 1 до области острия и расположены таким образом, что при процессе обработки давлением они оказываются в проводящем контакте с пластиной 4 из листа. Благодаря этому основная часть пуансона не нагревается или почти не нагревается, и, таким образом, сохраняет свою прочность. Вышеназванные электрические проводники могут быть расположены таким образом, чтобы даже при опускающемся движении пуансона всегда имелось проводящее соединение с пластиной 4 из листа, и при этом также течение тока. Электрические проводники могут быть электрически изолированы от пуансона 1.

В варианте осуществления в соответствии с фиг. 2 снова имеются вышеназванные конструктивные элементы с фиг. 1, а именно, пуансон 1, имеющий острие 1.1 пуансона, матрица 2, имеющая отверстие 2.1 матрицы, электрическое нагревательное устройство 3. Снова видна пластина 4 из листа, имеющая отверстие 4.1. В принципе, предусматривать отверстие не обязательно.

Здесь также предусмотрен прижим 5 в форме гильзы. Он имеет три функции. С одной стороны, он служит прижимом, с другой стороны, проводником тока, и, наконец, скребковым сбрасывателем.

Другим отличием от варианта осуществления в соответствии с фиг. 1 является противоположный прижим 6. Он находится в отверстии 2.1 матрицы. Противоположный прижим 6 выполнен с возможностью смещения в вертикальном направлении, с матрицей 2 или без нее.

Течение тока проходит через прижим 5, через пластину 4 из листа, а также через противоположный прижим 6.

И в этом варианте осуществления через пуансон 1 совершенно не протекает ток, и поэтому он также активно не нагревается. Поэтому речь может идти об инструментальной стали обычного качества или стали, деформируемой в горячем состоянии.

Между пуансоном 1 и прижимом 5 может существовать воздушный зазор. Но не

обязательно.

Прижим 5 не нуждается в большой прочности. Он может состоять из меди. Во всяком случае, он должен состоять из материала, обладающего хорошей электропроводностью. То же самое относится к противоположному прижиму 6.

5 Материал матрицы 2 в этом случае не имеет значения. Это может быть любой материал - сталь или медь, но лучше материал с низкой теплопроводностью, так чтобы созданное током тепло оставалось ограниченной фактической областью деформации.

В варианте осуществления в соответствии с фиг. 3 снова виден пуансон 1, матрица 2, пластина из листа 3. При этом опущено изображение и действие электрического
10 нагревательного устройства. Тем не менее, такое устройство имеется.

На фиг. 3 решающим конструктивным элементом является изолирующее покрытие 7. Оно может представлять собой гильзу или обкладку.

Процесс обработки давлением проходит следующим образом.

15 Пластина 4 из листа сначала лежит на матрице 2. Прижим 5 движется вниз и ставится на пластину 4 из листа, так что активируется течение тока, и зона деформации нагревается. Затем пуансон продолжает двигаться вниз, и прижим 5 упруго сжимается. Незадолго до касания пуансоном пластины 4 из листа ток отключается, и противоположный прижим 6 отводится. Образуется отбортовка.

Особенностью варианта осуществления в соответствии с фиг. 4 является
20 бесстружечный метчик 1.2 на пуансоне 1. Пуансон 1 оснащен не показанным вращательным приводом. Когда он идет вниз, то пуансон 1 и вместе с тем бесстружечный метчик 1.2 приводится во вращение. При этом на образующейся отбортовке (не показано) выдавливается резьба, через которую может продеваться винт.

В варианте осуществления в соответствии с фиг. 5 впервые видна отбортовка 4.2,
25 цельная с остальной пластиной 4 из листа.

На этой фигуре снова виден бесстружечный метчик 1.2, как и в варианте осуществления в соответствии с фиг. 4, и изолирующее покрытие 7, как и в варианте осуществления в соответствии с фиг. 3.

30 Если способности имеющейся отбортовки к обработке давлением для выдавливания резьбы недостаточно, то она может также активно нагреваться.

В варианте осуществления в соответствии с фиг. 6 речь идет об отрезании пластины 4 из листа. В качестве инструмента служит отрезной пуансон 10 с одной стороны пластины 4 из листа и отрезная матрица 11 с другой стороны пластины 4 из листа.

35 Режущие кромки отрезного пуансона 10 и отрезной матрицы 11 находятся друг напротив друга.

Кроме того, видны две шины 12, 13 из материала, обладающего хорошей электропроводностью, например, медные шины. Они также находятся друг напротив друга, причем зеркально-симметрично или центрально-симметрично. Соединительная
40 линия между режущими кромками отрезного пуансона 10 и отрезной матрицы 11 проходит через центр зоны 14 деформации.

Предусмотрено непоказанное здесь электрическое нагревательное устройство, которое создает течение тока от одной медной шины к другой. Течение тока снова проходит через центр зоны 14 деформации. Тем самым обеспечивается возможность резания, при котором удар резания и сила резания невысоки.

45 Другой вариант осуществления изображен на фиг. 7. При этом речь идет об отгибании кромки пластины 4 из листа. Виден держатель 15 листа, а также матрица 2. Оба они находятся друг напротив друга и зажимают пластину 4 из листа между собой. Они могут быть также смещены друг относительно друга. Кроме того, пуансон 1 и

противоположный прижим 6 работают совместно.

Отбортованная краевая область пластины 4 из листа находится между двумя электрическими контактами 16, 17. Контакт 16 изолирован путем изоляции материала 7 относительно пуансона 1, причем, по меньшей мере, в отношении теплопередачи, но также в отношении течения электрического тока. То же самое может предусматриваться между контактом 17 и противоположным прижимом 6.

Здесь также отгибание кромки облегчается путем нагрева пластины 4 из листа или, соответственно, ее краевой области.

В варианте осуществления в соответствии с фиг. 8 и 9 речь идет об изготовлении выпуклости в пластине 4 из листа.

Сначала о варианте осуществления в соответствии с фиг. 8. При сдвигании вместе или после сдвигания вместе пуансона 15 и матрицы 2 проводники 18, 19, 20 упруго сжимаются в пуансоне 15 или, соответственно, матрице 2. Матрица 2 изолирована относительно проводника 18 гильзой 7, прежде всего от теплопередачи. Аналогичные гильзы могут охватывать проводники 19 и 20 для достижения изоляции пуансона 15. Может также осуществляться принудительное управление упругим сжатием. В обработанном состоянии, то есть после обработки давлением, пластина из листа имеет ту конфигурацию, которая задана контуром матрицы 2 и держателя 15 листа.

В варианте осуществления в соответствии с фиг. 9 снова виден пуансон 1, матрица 2, а также держатель 15 листа. Между ними уже деформирована пластина 4 из листа.

Снова видны две верхние токопроводящие шины 21, 22, а также нижняя токопроводящая шина 23. Нижняя токопроводящая шина ограждена от держателя 15 листа изоляцией 24.

Показанное на фиг. 10 устройство служит для вырезания относительно больших отверстий или щелей. Снова видна заготовка в виде листа 4. На верхней стороне листа находится ползун 100. С ним жестко соединен медный блок 24. Между ползуном 100 и медным блоком 24 помещены пружины 25. Вырезная матрица 26 охвачена медным кольцом 27. Между вырезной матрицей 26 и медной вкладкой 27 целесообразным образом снова находится изоляция - здесь не показано.

На противоположной стороне листа находится вырезная матрица 26. Она охвачена противоположным прижимом 6, например, корпусом из серого чугуна. Рядом с керамическим кольцом 28 находится вырезная матрица 26, затем противоположный прижим 6 из серого чугуна, а также медная вкладка 27, которая заложена в противоположный прижим 6.

Устройство может служить для вырезания отверстия или щели. Если речь идет об отверстии, то как вырезной пуансон 1, так и вырезная матрица 26 являются кольцеобразными, как и медная вкладка 27.

При движении вниз ползуна 100 подпружиненный медный блок 24 прижимается к листу 4. При этом существует электрический контакт медного блока 24 с медной вкладкой 27. Когда оба они подключаются к источнику тока, то течет ток, который нагревает зону резания стального листа 4. Нагрев осуществляется при продолжающемся опускающемся движении ползуна 100, при этом медный блок 24 упруго сжимается. Незадолго до того, как вырезной пуансон 1 касается стального листа 4, ток отключается, и лист режется.

В варианте осуществления в соответствии с фиг. 11 снова виден лист 4. Над листом 4 находится движущийся вверх и вниз ползун 100. На нем закреплен вырезной пуансон 1.

Видны также медные электроды 28. Между ползуном 100 и медными электродами

28 помещены пружины 25.

На нижней стороне листа находится вырезная матрица 26, которая выполнена таким образом, что пуансон 1 может вдвигаться в ее отверстие. Вырезная матрица 26 охвачена керамическим кольцом 30. Керамическое кольцо 30 заделано в противоположный прижим 6, например, также из серого чугуна. Стальной лист в изображенном состоянии лежит на вырезной матрице 26, медном кольце 30, а также на противоположном прижиме 6.

При движении вниз ползуна 100 подпружиненные медные электроды 28 прижимаются к листу 4, и подается напряжение, так что ток течет от одного электрода к другому. При этом окружающее вырезную матрицу 26 керамическое кольцо препятствует течению тока через вырезную матрицу 26 или окружающий корпус 6 из серого чугуна. При этом локально нагревается только лист 4. Когда ползун 100 продолжает двигаться вниз, то лист 4 продолжает нагреваться. Незадолго до того, как вырезной пуансон 1 касается стального листа 4, ток отключается, и после этого лист 4 режется.

На фиг. 12 показано, в частности, следующее.

Снова виден стальной лист 4. Над листом находится прижим 5, а под ним – вырезная матрица 26. Справа рядом над листом 4 виден режущий нож 31, затем электрод 28. Под листом находится противоположный прижим 6.

Этот вариант осуществления предусмотрен для изготовления открытых вырезов.

Лист 4 зажимается между вырезной матрицей 26 и прижимом 5. Прижим 5 состоит из материала, обладающего хорошей электропроводностью. При этом лист 4 лежит еще также на противоположном прижиме 6. Электрод 28 соединен с ползуном 100 пружиной 29. Вырезная матрица 26 установлена на столе 101 прессы. Противоположный прижим 6 соединен со столом 101 прессы пружиной 25.

При движении ползуна 100 вниз сначала подпружиненный электрод 28 попадает в соприкосновение с листом 4. При этом противоположным прижимом 6 создается необходимая сила реакции. Теперь включается ток и течет от электрода 28 к противоположному прижиму 6. При этом зона резания листа 4 нагревается. В то время как ползун 100 продолжает двигаться вниз, эта зона продолжает нагреваться, и электрод 28, пружиня, прилегает к листу 4. Незадолго до установки режущего ножа 31 на лист ток отключается. Лист режется, и также подпружиненный противоположный прижим 6 оттесняется режущим ножом 31.

В варианте осуществления в соответствии с фиг. 13 речь идет об обработке давлением листа 4. Над листом находится матрица 2, а под ним - пуансон 1. Аналогично, как в варианте осуществления в соответствии с фиг. 8, и здесь также предусмотрены два электрода, а именно, положительный электрод 19 и отрицательный электрод 20.

Над листом находятся заделанные в матрицу 2 керамические вставки 33 и 34.

Сначала лист 4 лежит на электродах 19, 20. При движении вниз не показанного здесь ползуна лист 4 зажимается между матрицей 2 и пуансоном 1. Активируется течение тока; ток течет от одного электрода к другому. Зона деформации нагревается, и ток снова отключается. При этом керамические вставки 33, 34 препятствуют протеканию тока через матрицу 2.

Для всех вышеназванных вариантов осуществления для нагрева могут применяться постоянный ток или низкочастотный переменный ток.

На всех изображениях отдельные элементы устройства могут меняться друг с другом местами, например, пуансон и матрица. Рабочее направление пуансона может также отличаться от вертикали.

Суть изобретения заключается в том, что нагревается исключительно или

преимущественно заготовка.

Инструмент, в отличие от этого, не нагревается или нагревается только в небольшой степени, так что его прочность уменьшается только несущественно.

СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- 5 1 Пуансон
 - 1.1 Острие пуансона
 - 1.2 Бесстружечный метчик
- 2 Матрица
 - 2.1 Отверстие матрицы
- 10 3 Источник тока
 - 3.1 Течение тока
- 4 Пластина из листа
 - 4.1 Отверстие
 - 4.2 Отбортовка
- 15 5 Прижим
 - 6 Противоположный прижим
 - 7 Изолирующее покрытие
- 10 Отрезной пуансон
- 11 Отрезная матрица
- 20 12 Медная шина
 - 13 Медная шина
 - 14 Зона деформации
 - 15 Держатель листа
 - 16 Электрический контакт
- 25 17 Электрический контакт
 - 18 Верхний проводник
 - 19, 20 Нижние проводники
 - 21, 22 Верхние токопроводящие шины
 - 23 Нижняя токопроводящая шина
- 30 24 Медный блок
 - 25 Пружина
 - 26 Вырезная матрица
 - 27 Медная вкладка
 - 28 Медный электрод
- 35 29 Пружины
 - 30 Керамическое кольцо
 - 31 Режущий нож
 - 32 Электрод
 - 33 Керамическая вставка
- 40 34 Керамическая вставка
 - 100 Ползун
 - 101 Стол пресса

(57) Формула изобретения

- 45 1. Устройство для выдавливания отбортовки на металлической заготовке (4), содержащее
 - 1.1 пуансон (1) на одной стороне заготовки (4);
 - 1.2 матрицу (2) на противоположной стороне заготовки (4);

1.3 кондуктивную электрическую систему (3) нагрева для создания электрического тока, протекающего полностью или преимущественно через заготовку (4), начиная от конструктивного элемента, находящегося на одной стороне заготовки вне пуансона (1), к конструктивному элементу, находящемуся на другой стороне заготовки вне матрицы (2),

отличающееся тем, что

1.4 один конструктивный элемент представляет собой устанавливаемую на заготовку (4), окружающую пуансон (1), гильзу (5) из материала, обладающего хорошей электропроводностью, которая используется в качестве прижима и служит одновременно электродом;

1.5 другой конструктивный элемент представляет собой вставляемый в отверстие (2.1) матрицы противоположный прижим (6) из материала, который хорошо проводит электрический ток; при этом

1.6 противоположный прижим (6) выполнен с возможностью передвижения вниз соответственно опускающемуся движению пуансона.

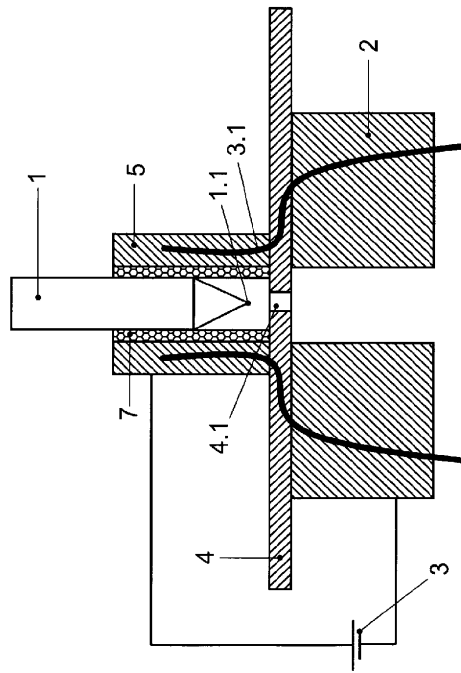
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что внутренняя поверхность отверстия (2.1) матрицы облицована электрически изолирующим и/или теплоизолирующим материалом (7).

3. Устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что внутренняя поверхность гильзы (5) облицована теплоизолирующим и/или электрически изолирующим материалом (7).

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что пуансон (1) выполнен с возможностью приведения в движение вокруг его продольной оси и имеет бесстружечный метчик (1.2) для выдавливания резьбы во внутреннюю поверхность отбортовки (4.2).

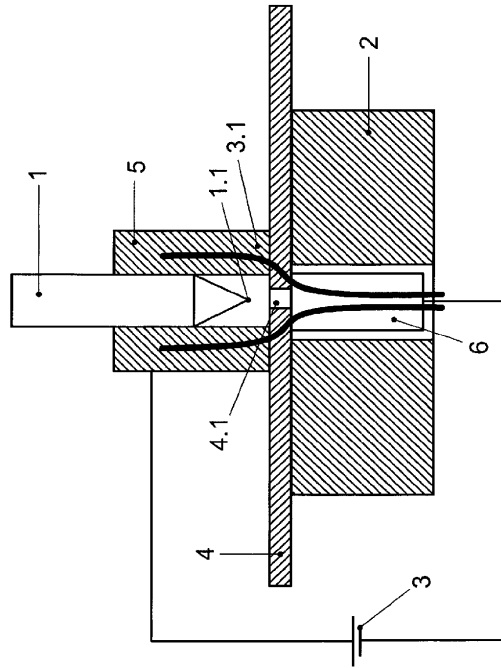
1

1/13

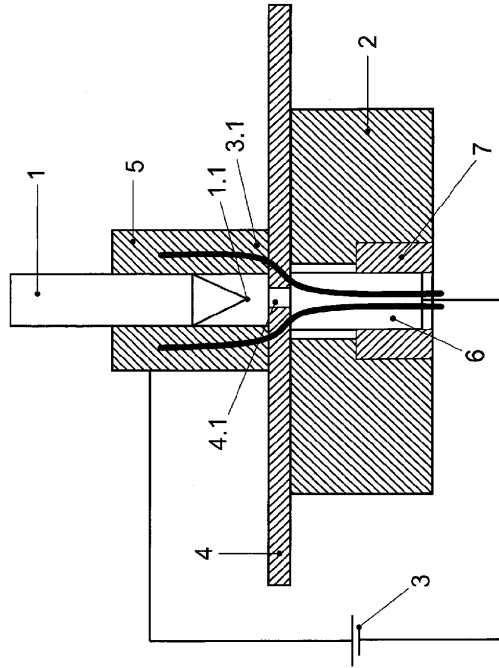


ФИГ.1

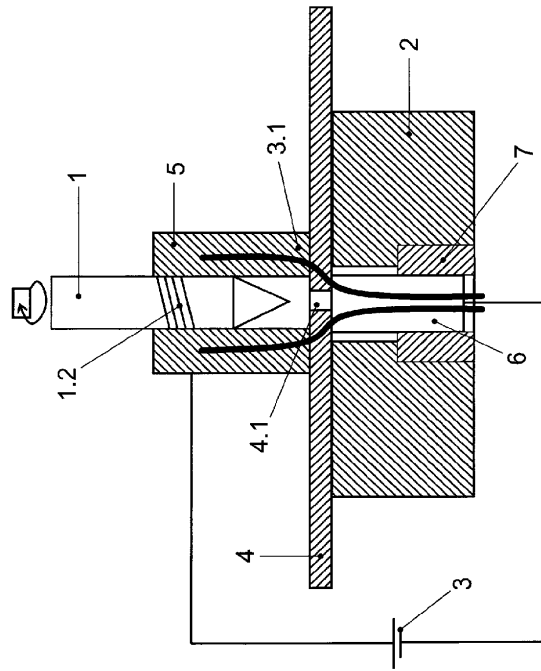
2



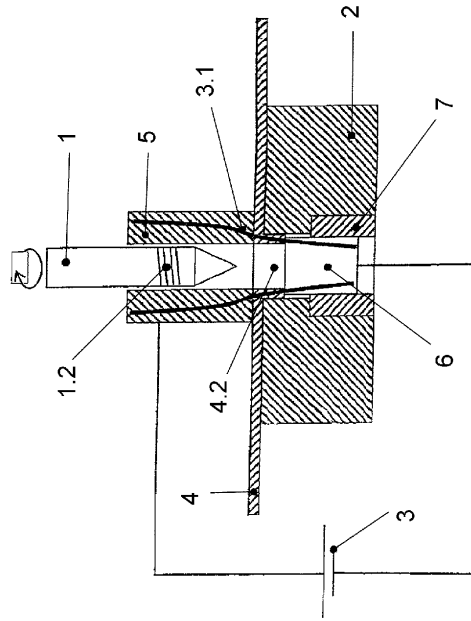
ФИГ.2



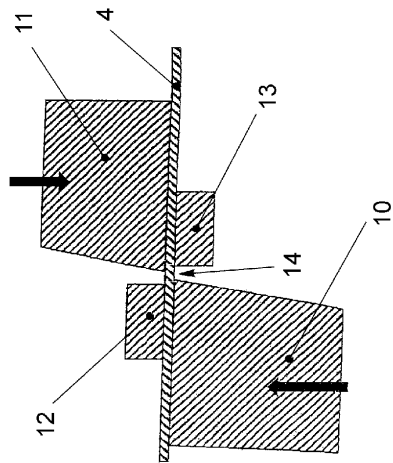
ФИГ.3



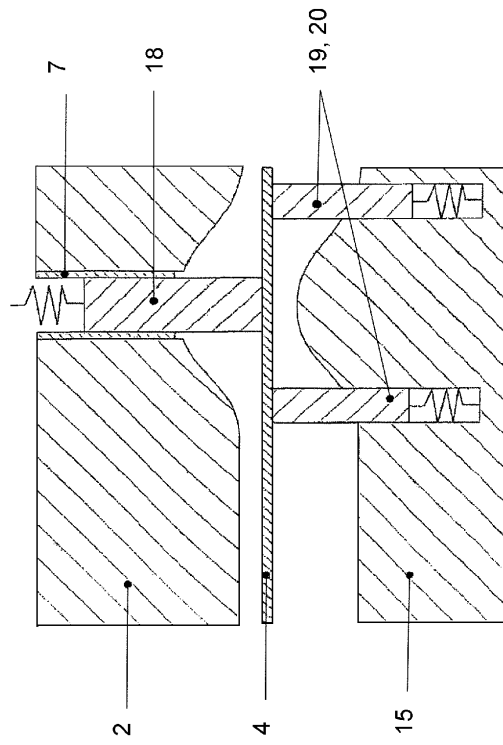
ФИГ.4



ФИГ.5

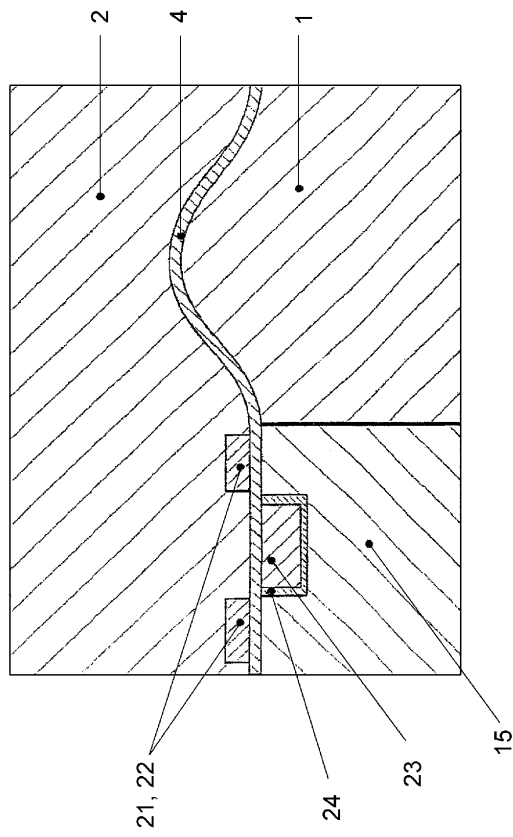


Фиг. 6

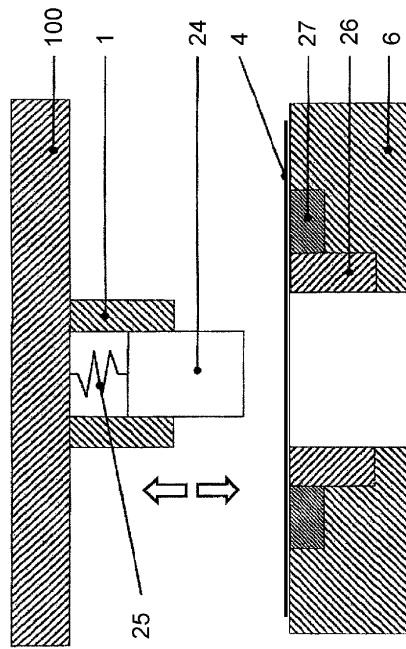


ФИГ.8

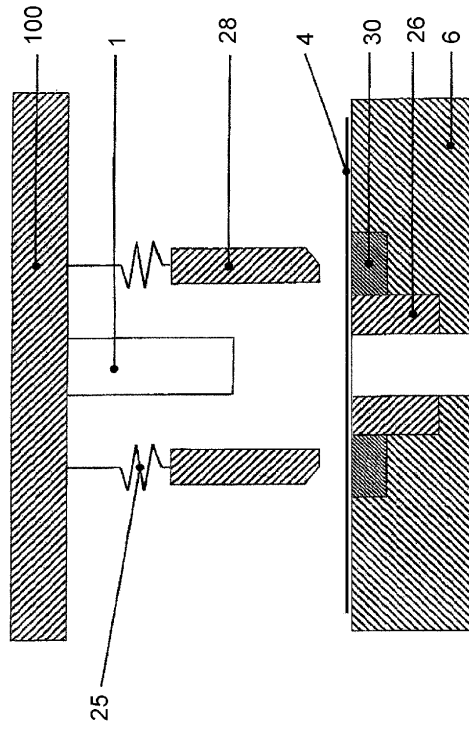
9/13



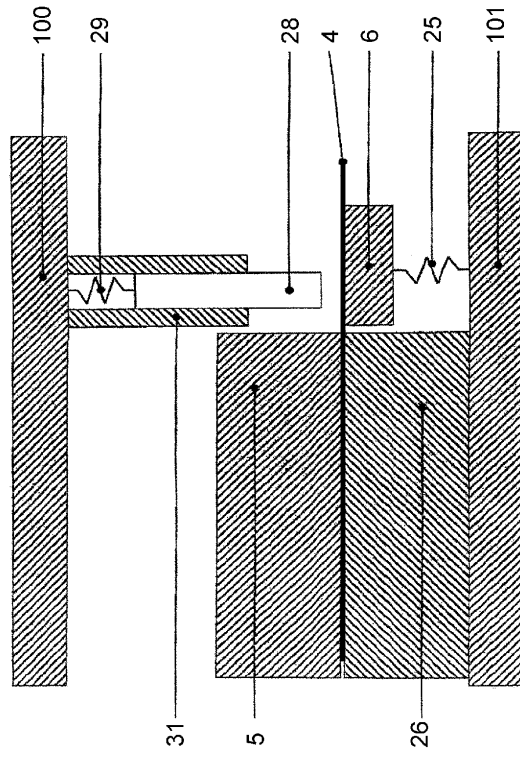
ФИГ.9



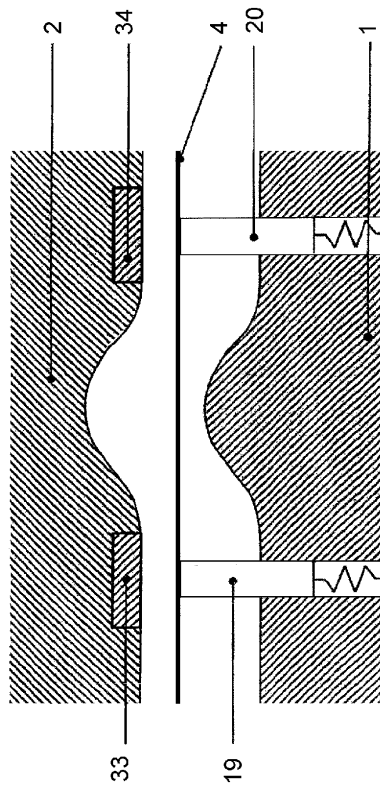
ФИГ.10



ФИГ.11



ФИГ.12



ФИГ.13