РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 784 309**(13) **C1**

(51) МПК
B21K 5/16 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B21K 5/16 (2022.05)

(21)(22) Заявка: **2021136354, 09.12.2021**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.12.2021

Дата регистрации:
23.11.2022

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **09.12.2021**

(45) Опубликовано: **23.11.2022** Бюл. № **33**

Адрес для переписки:
127994, Москва, ГСП-4, Вадковский пер., 1, ФГБОУ ВО "МГТУ "СТАНКИН", УИС

(72) Автор(ы):
Сосенушкин Евгений Николаевич (RU),
Сосенушкин Александр Евгеньевич (RU),
Кадымов Вагид Ахмедович (RU),
Яновская Елена Александровна (RU),
Гусев Дмитрий Сергеевич (RU),
Шарыкин Михаил Валерьевич (RU),
Хохлова Ника Геннадьевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский государственный технологический университет "СТАНКИН" (ФГБОУ ВО "МГТУ "СТАНКИН") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **JP 2018065166 A, 26.04.2018. RU 2195383 C2, 27.12.2002. SU 1018775 A1, 23.05.1983. SU 656733 A1, 15.04.1979. US 20190176215, 13.06.2019.**

(54) **Способ штамповки гаечных ключей**

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано при горячей пластической обработке удлиненных в плане стальных поковок на молоте горизонтальной компоновки (импакторе). Вырубкой получают заготовку с утолщениями на концах под головки ключа. Смежные заготовки соединяют утолщениями с получением общего участка, в середине которого пробивают отверстие удлиненной формы под зевы смежных ключей. Полученную заготовку сначала нагревают в проходном индукторе до температуры горячей штамповки, а затем подают с необходимым шагом на молот с горизонтальным расположением ударных масс. С помощью штампа деформируют за один удар участок периодического профиля, приходящийся на одну поковку. Отштампованную поковку гаечного ключа при соударении половин штампа отделяют от профильной заготовки в отрубном ручье, расположенном соосно со штамповочным ручьем. В результате обеспечиваются снижение нагрузок на молотовый штамп, транспортировка заготовки на этапах обработки и позиционирование в месте соударения подвижных масс импактора для формоизменения деформируемого участка плоской заготовки в штампе за один удар. 3 ил.

RU 2784309 C1

RU 2784309 C1



Фиг. 1

RU 2784309 C1

RU 2784309 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 784 309**(13) **C1**

(51) Int. Cl.
B21K 5/16 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
B21K 5/16 (2022.05)

(21)(22) Application: **2021136354, 09.12.2021**

(24) Effective date for property rights:
09.12.2021

Registration date:
23.11.2022

Priority:
(22) Date of filing: **09.12.2021**

(45) Date of publication: **23.11.2022** Bull. № **33**

Mail address:
127994, Moskva, GSP-4, Vadkovskij per., 1, FGBOU VO "MGTU "STANKIN", UIS

(72) Inventor(s):
Sosenushkin Evgenij Nikolaevich (RU),
Sosenushkin Aleksandr Evgenevich (RU),
Kadymov Vagid Akhmedovich (RU),
Yanovskaya Elena Aleksandrovna (RU),
Gusev Dmitrij Sergeevich (RU),
Sharykin Mikhail Valerevich (RU),
Khokhlova Nika Gennadevna (RU)

(73) Proprietor(s):
Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya "Moskovskij gosudarstvennyj tekhnologicheskij universitet "STANKIN" (FGBOU VO "MGTU "STANKIN") (RU)

(54) METHOD FOR STAMPING WRENCHES

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering.

SUBSTANCE: invention relates to mechanical engineering and can be used for hot plastic processing of elongated steel forgings on a hammer of horizontal layout (impactor). By cutting down, a blank is obtained with thickenings at the ends for the key heads. Adjacent blanks are connected by thickenings to obtain a common area, in the middle of which an elongated hole is punched under to form the mouths of adjacent keys. The resulting workpiece is first heated in a pass-through inductor to the hot stamping temperature, and then fed with the necessary pitch to a hammer with a horizontal arrangement of impact masses. With the help of a stamp, a section of the periodic profile falling on one forging is deformed in one blow. The stamped forging of a wrench when the stamp halves collide is separated from the profile blank in a cut-off stream located coaxially with the stamping stream.

EFFECT: as a result, the loads on the hammer stamp are reduced, the blank is transported at the processing stages and the impactor is positioned at the point of impact of the moving masses to shape the deformable section of the flat lank in the stamp in one blow.

1 cl, 3 dwg



Фиг. 1

RU 2784309 C1

RU 2784309 C1

Изобретение относится к машиностроению, в частности, к области обработки металлов давлением и может быть использовано при горячей пластической обработке удлиненных в плане стальных поковок на молоте горизонтальной компоновки (импакторе).

Традиционной технологией изготовления удлиненных в плане поковок, в том числе гаечных ключей [ГОСТ 2839-80 Глючи гаечные с открытым зевом двухсторонние. Конструкция и размеры. - М.: Госкомстандарт СССР, 1980. - 22 с]является горячая объемная штамповка на молотах вертикальной компоновки[патент РФ №2108188, опубл. 10.04.1998 г.].

К недостаткам известной технологии относится необходимость штамповки в нескольких ручьях: протяжном, формовочном, предварительном, окончательном и отрубном, что снижает производительность, т.к. число ударов, наносимых по заготовке равно или больше количества ручьев молотового штампа.

Известен способ изготовления ключей, включающий предварительное профилирование заготовок с помощью поперечно-клиновой прокатки с их последующей горячей штамповкой [патент РФ №2305610, опубл. 10.09.2007 г.].

Недостатком данного способа является возможность формоизменения профилируемой заготовки только ограниченной длины, кроме того, реализация окончательного формоизменения штамповкой ориентирована на кузнечно-штамповочное оборудование вертикальной компоновки, где штучная заготовка устанавливается и позиционируется в нижней половине штампа, что невозможно осуществить при использовании импактора.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является выбранный в качестве прототипа способ изготовления гаечного ключа [патент JP №2018-65166 A, опубл. 26.04.2018 г.], который осуществляется из штучной полосовой заготовки обжатием ее средней части с последующим набором металла высадкой концевых участков под головки зевов ключа.

Недостатком известного из уровня техники способа, в том числе технической проблемой, является то, что он реализуется только для штучных заготовок.

Задачей изобретения является создание способа штамповки гаечных ключей, включающего получение из полосы заготовки под гаечный ключ с помощью разделительных операций вырубки и пробивки с образованием необходимых участков под рукоятку и зевы гаечного ключа, причем концевые участки плоских профилированных заготовок под ключ стыкуются зевами в виде утолщения, это приводит к изготовлению длинномерной плоской непрерывной заготовки и делает возможным ее транспортировку и позиционирование на позиции штамповки, что, в свою очередь обеспечивает качественную штамповку поковки гаечного ключа.

В основу заявленного изобретения был положен технический результат - снижение нагрузок на молотовой штамп за счет предварительного формоизменения полосы без ее разделения на штучные заготовки, а использование длинномерной непрерывной плоской заготовки обеспечит ее транспортировку на этапах обработки и позиционирование в месте соударения подвижных масс импактора для формоизменения деформируемого участка плоской заготовки в штампе за один удар.

Поставленная задача решается, а заявленный технический результат достигается тем, что в способе штамповки гаечных ключей, включающем вырубку заготовки из листового материала, нагрев заготовки, штамповку и обрезку облоя, заготовку с утолщениями на концах под головки ключа получают вырубкой, при этом смежные заготовки соединяют утолщениями друг к другу, получая общий участок, в середине

которого пробивают отверстие удлиненной формы под зевы смежных ключей, при этом получают непрерывную плоскую заготовку периодического профиля, которую сначала нагревают в проходном индукторе до температуры горячей штамповки T_1, удовлетворяющей неравенству $(G+\Delta T_1)°C \le T_1 \le (N-\Delta T_1)°C$, и затем подают с необходимым шагом на молот с горизонтальным расположением ударных масс и с помощью штампа деформируют за один удар участок периодического профиля, приходящийся на одну поковку, при этом отштампованную поковку гаечного ключа при соударении половин штампа отделяют от профильной заготовки в отрубном ручье, расположенном соосно со штамповочным ручьем, затем, в обрезном штампе поштучно удаляют облой при остаточной температуре поковки T_2, удовлетворяющей неравенству $(G)°C < T_2 \le (G+\Delta T_2)°C$, а на заключительном этапе обработки отгибают в противоположные стороны головки с зевами в плоскости ключа на угол 15°, где ΔT_1=142°C; ΔT_2=60°C; температуры точек G и N диаграммы «железо-углерод», соответствующие полиморфному превращению $\alpha \leftrightarrow \gamma$ G=910°C, N=1392°C Изобретение поясняется изображениями:

Фиг. 1избраженадлинномерная плоская заготовка, полученная из полосы операциями вырубки и пробивки, в изометрии;

Фиг. 2 - поковка гаечного ключа с облоем, в изометрии;

Фиг. 3 - поковка гаечного ключа после обрезки облоя.

Способ штамповки гаечных ключей включает вырубку заготовки из листового материала, нагрев заготовки, штамповку и обрезку облоя. Заготовку с утолщениями на концах под головки ключа получают вырубкой, при этом смежные заготовки соединяют утолщениями друг к другу, получая общий участок, в середине которого пробивают отверстие удлиненной формы под зевы смежных ключей, при этом получают непрерывную плоскую заготовку периодического профиля, которую сначала нагревают в проходном индукторе до температуры горячей штамповки T_1, удовлетворяющей неравенству $(G+\Delta T_1)°C \le T_1 \le (N-\Delta T_1)°C$, и затем подают с необходимым шагом на молот с горизонтальным расположением ударных масс и с помощью штампа деформируют за один удар участок периодического профиля, приходящийся на одну поковку, при этом отштампованную поковку гаечного ключа при соударении половин штампа отделяют от профильной заготовки в отрубном ручье, расположенном соосно со штамповочным ручьем, затем, в обрезном штампе поштучно удаляют облой при остаточной температуре поковки T_2, удовлетворяющей неравенству $(G)°C < T_2 \le (G+\Delta T_2)°C$, а на заключительном этапе обработки отгибают в противоположные стороны головки с зевами в плоскости ключа на угол 15°, где ΔT_1=142°C; ΔT_2=60°C; температуры точек G и диаграммы «железо-углерод», соответствующие полиморфному превращению $\alpha \leftrightarrow \gamma$ G=910°C, N=1392°C.

Пример осуществления способа штамповки гаечных ключей.

Как указано выше в предлагаемом способе штамповки гаечных ключей заготовку с утолщениями на концах под головки ключа получают вырубкой, при этом смежные заготовки соединяют утолщениями друг к другу, получая общий участок, в середине которого пробивают отверстие удлиненной формы под зевы смежных ключей, при этом получают непрерывную плоскую заготовку периодического профиля (фиг.1), которую сначала нагревают в проходном индукторе (на изображениях не показан) до температуры горячей штамповки T_1, удовлетворяющей неравенству $(G+\Delta T_1)°C \le T_1 \le (N-\Delta T_1)°C$, и затем подают с необходимым шагом на молот с горизонтальным расположением ударных масс и с помощью штампа деформируют за один удар участок

периодического профиля, приходящийся на одну поковку, при этом отштампованную поковку гаечного ключа при соударении половин штампа отделяют от профильной заготовки в отрубном ручье, расположенном соосно со штамповочным ручьем, затем, в обрезном штампе поштучно удаляют облой при остаточной температуре поковки T_2, удовлетворяющей неравенству $(G)°C<T_2\leq(G+\Delta T_2)°C$, а на заключительном этапе обработки отгибают в противоположные стороны головки с зевами в плоскости ключа на угол 15°, тем самым получая готовую поковку (фиг.2), где $\Delta T_1=142°C$; $\Delta T_2=60°C$; температуры точек G и N диаграммы «железо-углерод», соответствующие полиморфному превращению $\alpha\leftrightarrow\gamma$ G=910°C, N=1392°C

Из рассмотренного примера следует, что при соблюдении заявленной в формуле изобретения последовательности обработки и режимов нагрева, получают качественные поковки гаечного ключа, удовлетворяющие условиям эксплуатации, при этом несоблюдение заявленной технологии ведет к возникновению брака.

Таким образом, заявленная совокупность существенных признаков, отраженная в формуле изобретения обеспечивает решение поставленной задачи - возможность транспортировки заготовок при нагреве и подаче на молот с позиционированием в месте соударения подвижных масс импактора для окончательного формоизменения деформируемого участка заготовки за один удар при одновременном снижении нагрузок на ручей молотового штампа.

Анализ заявленного технического решения на соответствие условиям патентоспособности показал, что указанные в формуле признаки являются существенными и взаимосвязаны между собой с образованием устойчивой совокупности необходимых признаков, неизвестной на дату приоритета из уровня техники и достаточной для получения требуемого синергетического (сверхсуммарного) технического результата.

Таким образом, вышеизложенные сведения свидетельствуют о выполнении при использовании заявленного технического решения следующей совокупности условий:

- объект, воплощающий заявленное техническое решение, при его осуществлении относится к машиностроению и предназначен для осуществления процесса обработки давлением металлов и сплавов при изготовлении поковок гаечных ключей;

- для заявленного объекта в том виде, как он охарактеризован в формуле, подтверждена возможность его осуществления с помощью вышеописанных в заявке или известных из уровня техники на дату приоритета средств и методов;

- объект, воплощающий заявленное техническое решение, при его осуществлении способен обеспечить достижение усматриваемого заявителем технического результата.

Следовательно, заявленный объект соответствует критериям патентоспособности «новизна», «изобретательский уровень» и «промышленная применимость» по действующему законодательству.

(57) Формула изобретения

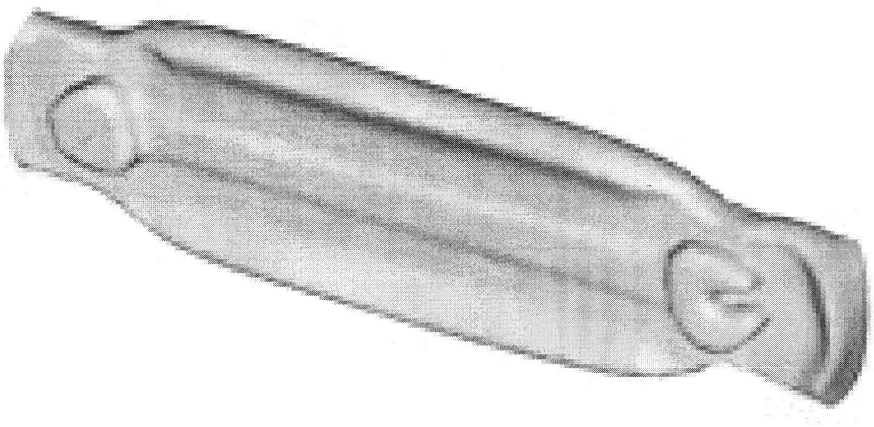
Способ штамповки гаечных ключей, включающий вырубку заготовки из листового материала, нагрев заготовки, штамповку и обрезку облоя, отличающийся тем, что заготовку с утолщениями на концах под головки ключа получают вырубкой, при этом смежные заготовки соединяют утолщениями друг к другу, получая общий участок, в середине которого пробивают отверстие удлиненной формы под зевы смежных ключей, при этом получают непрерывную плоскую заготовку периодического профиля, которую сначала нагревают в проходном индукторе до температуры горячей штамповки T_1, удовлетворяющей неравенству $(G+\Delta T_1)°C\leq T_1\leq(N-\Delta T_1)°C$, и затем подают с необходимым

шагом на молот с горизонтальным расположением ударных масс и с помощью штампа деформируют за один удар участок периодического профиля, приходящийся на одну поковку, при этом отштампованную поковку гаечного ключа при соударении половин штампа отделяют от профильной заготовки в отрубном ручье, расположенном соосно со штамповочным ручьем, затем в обрезном штампе поштучно удаляют облой при остаточной температуре поковки T_2, удовлетворяющей неравенству $(G)°C<T_2\leq(G+\Delta T_2)°C$, а на заключительном этапе обработки отгибают в противоположные стороны головки с зевами в плоскости ключа на угол 15°, где $\Delta T_1=142°C$; $\Delta T_2=60°C$; температуры точек G и N диаграммы «железо-углерод», соответствующие полиморфному превращению $\alpha\leftrightarrow\gamma$, G=910°C, N=1392°C.

1

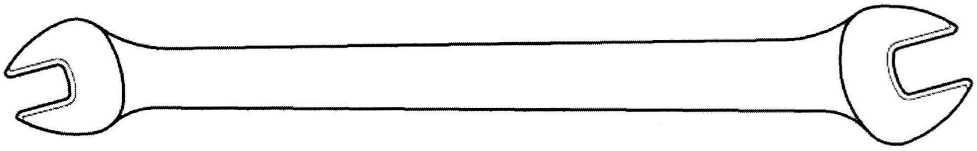


Фиг. 1



Фиг. 2

2



Фиг. 3