



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B23D 1/00 (2020.08); B25B 1/24 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020105702, 06.02.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.02.2020

Дата регистрации:
26.05.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 06.02.2020

(45) Опубликовано: 26.05.2021 Бюл. № 15

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Жуков Юрий Николаевич (RU),
Тихонов Игорь Алексеевич (RU),
Реннер Владимир Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

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

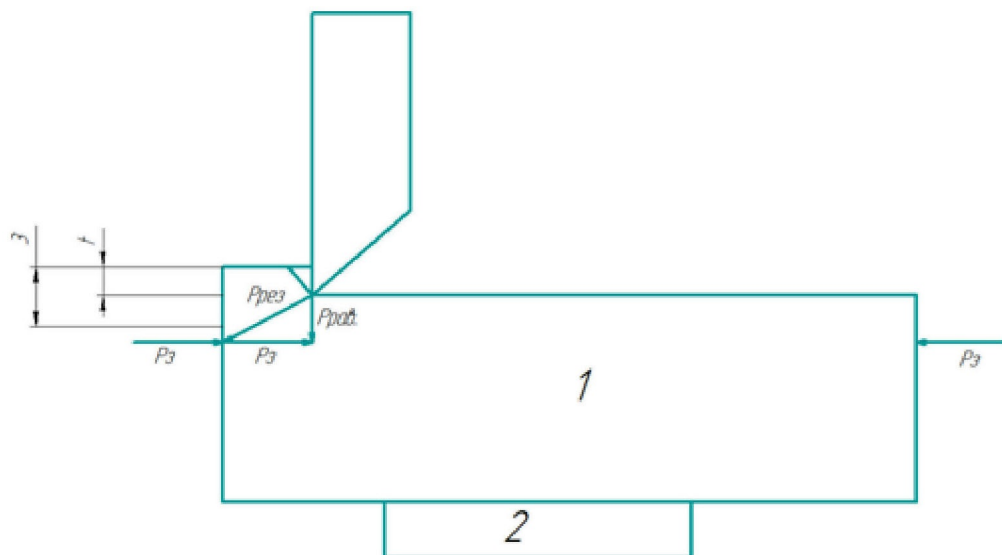
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2699350 C1, 04.09.2019. SU
1652045 A1, 30.05.1991. SU 326024 A1, 19.01.1972.
SU 1355440 A1, 30.11.1987. US 2727438 A1,
20.12.1955. US 3463478 A1, 26.08.1969.

(54) Способ строгания границы двух поверхностей заготовки и тисы для осуществления способа

(57) Реферат:

Способ включает базирование и закрепление заготовки в тисах и последующую обработку. Базирование заготовки осуществляют по её основанию с вылетом обрабатываемой поверхности над зажимными губками тисов на 1,2-2,0 от глубины резания, а зажимают заготовку с силой 0,8-1,2 от величины силы резания при строгании. Тисы для осуществления способа содержат корпус с неподвижной губкой, подвижную губку, установленную на направляющих корпуса, и винт перемещения подвижной губки с гайкой, размещенной в корпусе. Они снабжены механизмом базирования заготовки, содержащим каретку, установленную на направляющих корпуса, установленный в каретке полый винт с размещенной в нем подпружиненной втулкой с горизонтальной поверхностью для базирования заготовки, и механизмом ограничения вылета заготовки,

содержащим поворотную каретку с подвижным упором установки вылета заготовки, установленную в цилиндрической направляющей на стержне, размещенном на корпусе, и фиксаторы каретки. При этом винт перемещения подвижной губки выполнен с шаровой опорной поверхностью, взаимодействующей с опорой, соединенной с подвижной губкой двумя криволинейными пластинчатыми пружинами, соединёнными одним концом с телом опоры, а другим концом с направляющими, выполненными в подвижной губке. Достигается исключение дефекта при обработке границы двух поверхностей в виде фаски-скола и повышением производительности за счёт уменьшения до минимума времени на базирование, установку вылета и обеспечения силы зажима заготовки в тисах в рекомендуемом диапазоне. 2 н.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

RU 2 7 4 8 5 4 6 C 1

RU 2 7 4 8 5 4 6 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B23D 1/00 (2020.08); **B25B 1/24** (2020.08)(21)(22) Application: **2020105702, 06.02.2020**(24) Effective date for property rights:
06.02.2020Registration date:
26.05.2021

Priority:

(22) Date of filing: **06.02.2020**(45) Date of publication: **26.05.2021 Bull. № 15**

Mail address:

**620002, Sverdlovskaya obl., g. Ekaterinburg, ul.
Mira, 19, FGAOU VO "URFU", Tsentr
intellektualnoj sobstvennosti, Marks T.V.**

(72) Inventor(s):

**Zhukov Yuriy Nikolaevich (RU),
Tikhonov Igor Alekseevich (RU),
Renner Vladimir Alekseevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education Ural Federal
University named after the first President of
Russia B.N.Yeltsin (RU)**(54) **METHOD FOR PLANING BORDER OF TWO SURFACES OF WORKPIECE AND VISE FOR IMPLEMENTATION OF METHOD**

(57) Abstract:

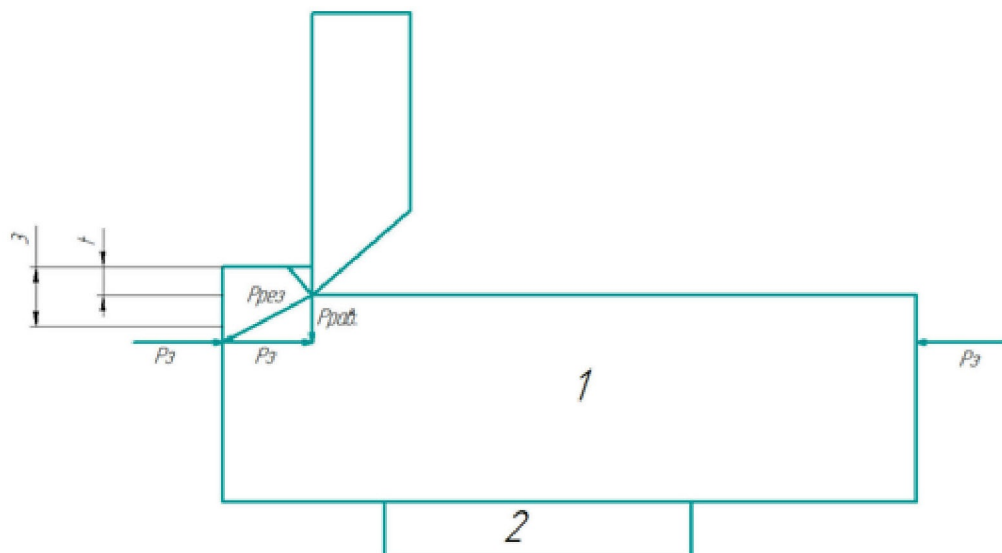
FIELD: mechanical engineering.

SUBSTANCE: method includes basing and securing the workpiece in a vise and subsequent processing. The basing of the workpiece is carried out at its base with the overhang of the processed surface above the clamping jaws of the vise by 1.2-2.0 from the cutting depth, and the workpiece is clamped with a force of 0.8-1.2 from the value of the cutting force during planing. The vise for implementing the method consists of a housing with a fixed jaw, a movable jaw mounted on the housing guides, and a screw for moving the movable jaw with a nut located in the housing. They are equipped with a workpiece basing mechanism containing a carriage mounted on the housing guides, a hollow screw installed in the carriage with a spring-loaded bushing with a horizontal surface for basing the workpiece placed in it, and a workpiece overhang

limiting mechanism containing a rotary carriage with a movable stop for setting the workpiece overhang installed in a cylindrical guide on a rod placed on the body, and carriage clamps. In this case, the screw for moving the movable jaw is made with a spherical support surface interacting with the support connected to the movable jaw by two curvilinear plate springs connected at one end with the support body, and at the other end with guides made in the movable jaw.

EFFECT: elimination of a defect when processing the border of two surfaces in the form of a chamfer-chip and increased productivity by reducing to a minimum the time for basing, setting the overhang and ensuring the clamping force of the workpiece in the vise in the recommended range.

2 cl, 2 dwg



Фиг. 1

RU 2748546 C1

RU 2748546 C1

Способ строгания границы двух поверхностей заготовки относится к резанию плоских поверхностей лезвийным инструментом в серийном производстве изделий.

Аналогами способа строгания границы поверхностей выбраны способы строгания на поперечно-строгательных станках (см. А.В. Панкин Обработка металлов резанием. М.: Машгиз. 1961. и см. А.Н. Ковшов. Технология машиностроения. М.: Москва. 1987). Традиционно процесс строгания, как и все виды обработки металлов резанием на металлорежущих станках, первоначально содержит базирование и закрепление заготовки в приспособлении, чаще всего в тисках, а затем строгание. Достоинством строгания является возможность снимать с заготовки припуск за один проход с наибольшей подачей, допускаемой станком и резцом (см. А.В. Панкин Обработка металлов резанием. М.: Машгиз. 1961).

К недостаткам традиционного строгания относится его низкая производительность из-за наличия холостых ходов инструмента при обработке и относительно низкая точность обработки из-за выполнения черновой и чистовой обработки в одном проходе инструмента. Вопрос формообразования границы обрабатываемой плоскости с перпендикулярно к ней расположенной плоскостью, за которую зажимается заготовка вообще не рассматривается.

За прототип выбран способ обработки плоской поверхности резцом по схеме строгания (см. Patrick De Vos, Jan-Eric Stahl. Metal cutting. Theories in practice. - Seco tools AB. Lund-Fagersta, Sweden. 2014). При выходе за пределы обрабатываемой поверхности, т.е. на границе с другой поверхностью, происходит образование дефекта на границе в виде фаски-скола, который в традиционных процессах строгания не рассматривается. В указанной работе дается теоретическое объяснение образования дефекта на границе поверхностей.

Образование дефекта на границе двух поверхностей при строгании - это проблема традиционной технологии обработки (см. Patrick De Vos, Jan-Eric Stahl. Metal cutting. Theories in practice. Seco tools AB. Lund Fagersta, Sweden. 2014). В работе предлагается «решить проблему путём снятия фаски на выходной поверхности заготовки» до выполнения строгания.

Недостаток предлагаемого решения проблемы в прототипе состоит в том, что в большинстве изделий присутствие фаски на пересечении двух поверхностей не предусмотрено.

Аналогами устройства для закрепления заготовки являются любого типа тисы, широко применяемые при строгании, фрезеровании, сверлении заготовок на металлорежущих станках и являются основным устройством для закрепления заготовок такого типа (см. Ю.И. Кузнецов. Технологическая оснастка к станкам с программным управлением. М.: Машиностроение. 1976).

Достоинством всех тисов является то, что они позволяют закреплять надежно детали при обработке строганием по традиционной технологии.

Недостатком всех этих тисов является невозможность, без дополнительных узлов для тисов, обеспечить обработку границы двух поверхностей без дефекта в виде фаски-скола.

За прототип выбраны быстропереналаживаемые тисы фирмы Sagor (см. Ю.И. Кузнецов. Технологическая оснастка к станкам с программным управлением. М.: Машиностроение. 1976), которые содержат корпус, с закрепленной на нём неподвижной губкой, подвижную губку, перемещающуюся по направляющим корпуса, винт перемещения подвижной губки с гайкой в корпусе, соединенный этой губкой.

Достоинством данных тисов является универсальность, т.е. возможность закрепления

широкого спектра заготовок для традиционной обработки их резанием на металлорежущих станках, в том числе и на строгательных.

Недостатком прототипа является невозможность осуществления заявляемого способа без дополнительных приспособлений, их длительная наладка и низкая повторяемость

необходимого варианта закрепления следующих за первой заготовок.

В заявляемом изобретении решается проблема обработки границы двух поверхностей заготовки строганием без образования на этой границе дефекта в виде фаски-скола, не предусмотренного конструкцией детали и возникающего при традиционной технологии её обработки.

Сущность заявляемого способа заключается в том, что перед обработкой выполняют базирование заготовки по её основанию в тисках с вылетом обрабатываемой поверхности над зажимными губками тисов на 1.2-2.0 от глубины резания, а зажимают заготовку с силой 0.8-1.2 от силы резания при обработке.

Сущность заявляемых тисов для осуществления способа строгания границы двух поверхностей заготовки состоит в том, что они дополнительно содержат механизм базирования заготовки, состоящий из каретки на направляющих корпуса тисов, полого винта с размещенной в нем подпружиненной втулкой с горизонтальной поверхностью базирования заготовки, механизма установки вылета заготовки, состоящего из поворотной каретки на стержне в цилиндрической направляющей корпуса тисов, фиксаторов каретки и подвижного упора установки вылета заготовки, а винт перемещения подвижной губки тисов имеет шаровую опорную поверхность, соединяемую с губкой тисов двумя криволинейными пластинчатыми пружинами, соединенными одним концом с телом опоры, а другим концом с направляющими в подвижной губке.

Техническим результатом заявленных способа строгания границы двух поверхностей заготовки и тисов для осуществления способа состоит в исключении дефекта при обработке границы двух поверхностей в виде фаски-скола, повышением производительности за счёт уменьшения до минимума времени на базирование, установку вылета и обеспечения силы зажима заготовки в тисках в рекомендуемом диапазоне.

Получаемый технический результат базируется соответственно:

- исключением образования дефекта границы двух поверхностей при приближении инструмента к этой границе, исключением образования отрицательной поверхности сдвига (см. Patrick De Vos, Jan-Eric Stahl. Metal cutting. Theories in practice. Seco tools AB. Lund Fagersta, Sweden. 2014), зажимом заготовки с заданным вылетом и поворотом силы резания, направленной вдоль «отрицательной поверхности сдвига» путём сложения её с силой зажима заготовки тисками в тело заготовки, останавливая разрушения заготовки по «отрицательной поверхности сдвига»;

- сокращение до минимума времени базирования, установки вылета и зажима заготовки в тисках установкой дополнительных устройств.

Изобретение поясняется рисунками:

Фиг. 1 – схема базирования заготовки.

На фиг. 1 заготовка 1 базируется основанием на поверхности 2, устанавливается вылет заготовки 3 над губкой тисов 1.2-2.0 от глубины резания t .

Ррез – сила резания вдоль «отрицательной поверхности сдвига»

Рз – сила зажима заготовки губками тисов

Ррав – равнодействующая Ррез и Рз

Фиг. 2 – тисы для осуществления способа.

Тисы содержат корпус 1, неподвижную губку 2, подвижную губку 3, направляющие подвижной губки в корпусе 4.

Механизм базирования заготовки содержит каретку 5, полый винт 6, пружины 7, втулку 8.

5 Механизм установки вылета заготовки содержит поворотную каретку 9, стержень 10, цилиндрическую направляющую корпуса 11, фиксаторы каретки 12.

Винт перемещения подвижной губки содержит шаровую опорную поверхность 13, пластинчатые пружины 14, тело опоры 15, направляющие пластинчатых пружин в подвижной губке 16.

10 Проверка результативности заявляемых технических решений способа строгания границы двух поверхностей и тисов для осуществления способа выполнялась обработкой заготовки из стали 35 с размерами 100*50*20 с глубиной резания 2 мм. Заготовка зажималась в тисах, оснащенных механизмами базирования, установки вылета заготовки и фиксации силы зажима в соответствии с фиг. 2. Базирование заготовки осуществлялось по поверхности 100*50, вылет заготовки над губками составил 2 мм, равный глубине резания, зажим заготовки осуществлялся винтом подвижной губки с помощью упругих криволинейных пластинчатых пружин, деформация которых соответствовала торированной ранее приложенной силой. Зажим осуществлялся тремя разными силами зажима: первый-0.8 Ррез, второй-1.0 Ррез, третий-1.2 Ррез, где Ррез. рассчитывалась по известным расчётным формулам.

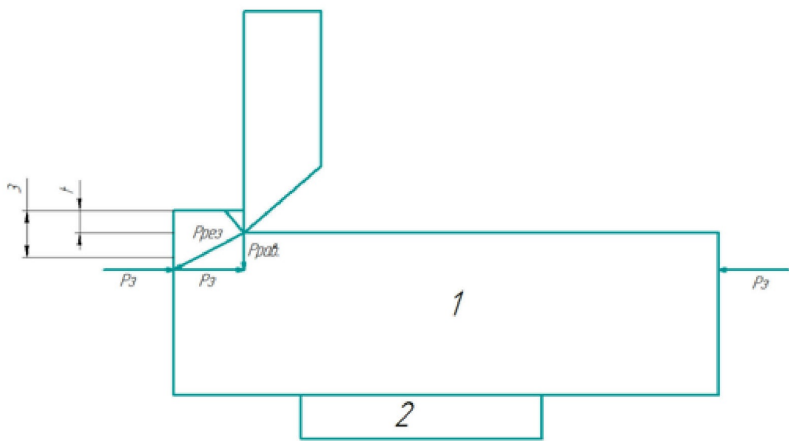
20 В результате всех трёх вариантов реализации способа строгания на границе двух поверхностей заготовки дефектов границы в виде фаски-скола не обнаружено.

(57) Формула изобретения

25 1. Способ строгания границы двух поверхностей заготовки, включающий базирование и закрепление заготовки в тисах и последующую обработку, отличающийся тем, что базирование заготовки осуществляют по её основанию с вылетом обрабатываемой поверхности над зажимными губками тисов на 1,2-2,0 от глубины резания, а зажимают заготовку с силой 0,8-1,2 от величины силы резания при строгании.

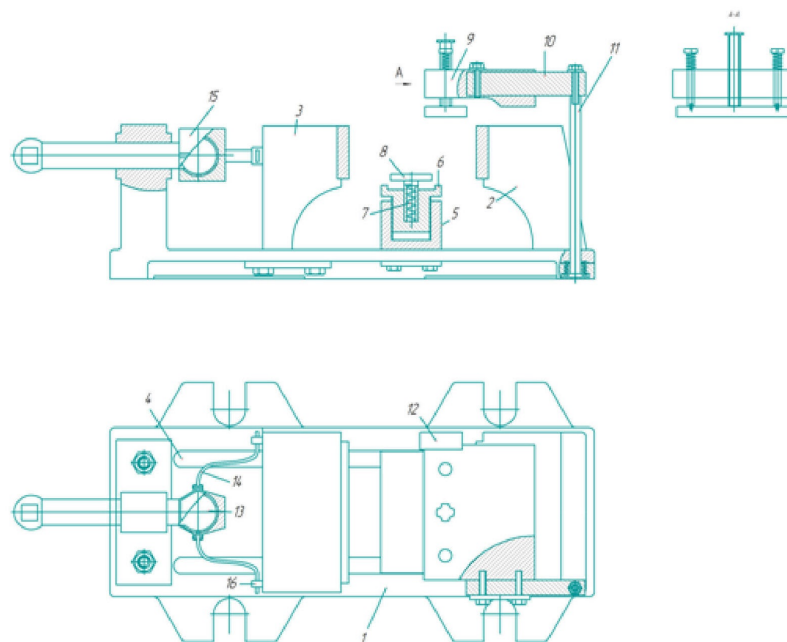
30 2. Тисы для осуществления способа строгания границы двух поверхностей заготовки, содержащие корпус с неподвижной губкой, подвижную губку, установленную на направляющих корпуса, и винт перемещения подвижной губки с гайкой, размещенной в корпусе, отличающиеся тем, что они снабжены механизмом базирования заготовки, содержащим каретку, установленную на направляющих корпуса, установленный в каретке полый винт с размещенной в нем подпружиненной втулкой с горизонтальной поверхностью для базирования заготовки, и механизмом ограничения вылета заготовки, содержащим поворотную каретку с подвижным упором установки вылета заготовки, установленную в цилиндрической направляющей на стержне, размещенном на корпусе, и фиксаторы каретки, при этом винт перемещения подвижной губки выполнен с шаровой опорной поверхностью, взаимодействующей с опорой, соединенной с подвижной губкой двумя криволинейными пластинчатыми пружинами, соединёнными одним концом с телом опоры, а другим концом с направляющими, выполненными в подвижной губке.

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2