

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040649**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.07.11

(21) Номер заявки
202100060

(22) Дата подачи заявки
2021.02.25

(51) Int. Cl. **B23C 3/00** (2006.01)
B23C 5/02 (2006.01)
B23C 5/16 (2006.01)

(54) **СБОРНАЯ ФАСОННАЯ ФРЕЗА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРОФИЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕС**

(31) **2020119128**

(32) **2020.06.09**

(33) **RU**

(43) **2021.12.31**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ "МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

"СТАНКИН" (ФГБОУ ВО "МГТУ
"СТАНКИН") (RU)

(72) Изобретатель:

**Исаев Александр Вячеславович,
Гречишников Владимир Андреевич,
Мирзомахмудов Азимжон Рустамович
(RU)**

(56) **UA-C2-75010
RU-C1-2269397
RU-C1-2253548
EA-B1-033730
EP-A1-2896745
CN-U-201823994**

(57) Изобретение относится к области машиностроения, а именно к устройствам для обработки металлов, в частности к фрезерованию профиля железнодорожных колес. В основу заявленного изобретения был положен технический результат - повышение точности обработки профиля железнодорожных колес, при повышении производительности обработки за счет выбора формы режущей кромки каждой режущей пластины повторяющей заданную форму участка профиля железнодорожных колес. Сборная фасонная фреза для обработки профиля железнодорожных колес содержит корпус с посадочными поверхностями для установки на шпиндель станка, опорные и режущие пластины для обработки профиля железнодорожного колеса, при этом корпус выполнен в виде пятиугольной призмы с выступами, служащими для передачи крутящего момента. Фреза снабжена пятью установленными на соответствующем выступе на грани корпуса фрезы и закрепленными винтами сегментами, каждый из которых содержит три ряда тангенциальных режущих пластин. Под режущими пластинами расположены опорные пластины, служащие для равномерного распределения нагрузки на режущие пластины. Последние и опорные пластины закреплены в гнездах, выполненных в соответствующем сегменте посредством крепежных винтов. Форма профиля режущей кромки каждой режущей пластины выбрана повторяющей заданную форму участка профиля железнодорожного колеса. Пластины в рядах устанавливаются таким образом, чтобы проекции режущих кромок режущих пластин на плоскость, проходящую через ось фрезы, перекрывали друг друга. Режущие пластины образованы двумя противоположными торцовыми поверхностями и боковыми поверхностями, две из которых выполнены вогнутыми, при этом режущие кромки образованы на пересечении вогнутых боковых поверхностей с соответствующими торцовыми поверхностями, а профили вогнутых боковых поверхностей выбраны из соотношения

$$7 \leq L = \frac{\pi \cdot R}{180} \cdot \alpha \leq 10$$

где L - длина дуги вогнутой поверхности пластины, мм; R - радиус профиля режущих кромок, мм;

$$\alpha = \frac{L \cdot 180}{\pi \cdot R}$$

- угол дуги, °, установленные на одном сегменте, предназначены для обработки полного профиля железнодорожного колеса. Головки винтов выполнены коническими и расположены эксцентрично в отверстиях сегментов для поджима каждого сегмента к выступу корпуса в направлении, противоположном силе резания.

B1**040649****040649****B1**

Область техники

Изобретение относится к области машиностроения, а именно к устройствам для обработки металлов, в частности к фрезерованию профиля железнодорожных колес.

Предшествующий уровень техники

Известна сборная фасонная фреза для обработки профиля железнодорожных колес, содержащая корпус с посадочными поверхностями для установки на шпиндель станка, опорные и режущие пластины для обработки профиля колеса, отличающаяся тем, что корпус выполнен в виде пятиугольной призмы с выступами, служащими для передачи крутящего момента (Есаулов В.П., Сладковский А.В., Шмурыгин Н.Д. Фасонные фрезы для профильной обработки локомотивных колес // Машиностроение Украины. 1995 г. № 2).

Недостатком данной фрезы, в том числе технической проблемой, является недостаточная точность обработки профиля железнодорожного колеса вследствие огранки режущими пластинами.

Сущность изобретения

В основу заявленного изобретения был положен технический результат - повышение точности обработки профиля железнодорожных колес, при повышении производительности обработки за счет выбора формы режущей кромки каждой режущей пластины повторяющей заданную форму участка профиля железнодорожных колес.

Технический результат достигается тем, что в сборной фасонной фрезе для обработки профиля железнодорожных колес, содержащей корпус с посадочными поверхностями для установки на шпиндель станка, опорные и режущие пластины для обработки профиля железнодорожного колеса, корпус выполнен в виде пятиугольной призмы с выступами, служащими для передачи крутящего момента, фреза снабжена пятью установленными на соответствующем выступе на грани корпуса фрезы и закрепленными винтами сегментами, каждый из которых содержит три ряда тангенциальных режущих пластин, под которыми расположены опорные пластины, служащие для равномерного распределения нагрузки на режущие пластины, последние и опорные пластины закреплены в гнездах, выполненных в соответствующем сегменте посредством крепежных винтов, форма режущей кромки каждой режущей пластины выбрана повторяющей заданную форму участка профиля железнодорожного колеса, пластины в рядах устанавливаются таким образом, чтобы проекции режущих кромок режущих пластин на плоскость, проходящую через ось фрезы, перекрывали друг друга, при этом режущие пластины образованы двумя противолежащими торцовыми поверхностями и боковыми поверхностями, две из которых выполнены вогнутыми, при этом режущие кромки образованы на пересечении вогнутых боковых поверхностей с соответствующими торцовыми поверхностями, где профиль вогнутых поверхностей выбран из соотношения

$$7 \leq L = \frac{\pi \cdot R}{180} \cdot \alpha \leq 10$$

установленные на одном сегменте, предназначены для обработки полного профиля железнодорожного колеса, а головки винтов выполнены коническими и расположены эксцентрично в отверстиях сегментов для поджима каждого сегмента к выступу корпуса в направлении, противоположном силе резания.

Перечень фигур

На фиг. 1 изображен главный вид сборной фасонной фрезы для обработки профиля железнодорожных колес.

На фиг. 2 изображен разрез А-А, где показан способ крепления сегментов в корпусе фрезы.

На фиг. 3 изображен разрез Б-Б, где показано крепление режущих и опорных пластин в сегменте.

На фиг. 4 изображен профиль колеса, разделенный на восемь участков, из которых участки А, D, F, G и H обрабатываются тангенциальными режущими пластинами, имеющие прямые режущие кромки, а участки В, С и Е обрабатываются тангенциальными режущими пластинами, радиус формы режущих кромок которых равен радиусу участка профиля железнодорожного колеса.

На фиг. 5 изображена изометрия сменной тангенциальной многогранной режущей пластины.

Подтверждение возможности осуществления изобретения

Сборная фасонная фреза для обработки профиля железнодорожных колес 1 содержит корпус 2 с посадочными поверхностями 3 для установки на шпиндель станка (на чертежах не показан), опорные 4 и 5 и режущие 6 пластины для обработки профиля железнодорожного колеса 1, при этом корпус 2 выполнен в виде пятиугольной призмы с выступами 7, служащими для передачи крутящего момента $M_{кр}$ (см. фиг. 2 и 3). Фреза снабжена пятью установленными на соответствующем выступе 7 на грани корпуса 2 фрезы и закрепленными винтами 8 сегментами 9, каждый из которых содержит три ряда тангенциальных режущих пластин 6. Под режущими пластинами 6 расположены опорные пластины 4 и 5, служащие для равномерного распределения нагрузки на режущие пластины 6. Последние 6 и опорные пластины 4 и 5 закреплены в гнездах 10, выполненных в соответствующем сегменте 9 посредством крепежных винтов 11. Форма режущей кромки каждой режущей пластины 6 выбрана повторяющей заданную форму участка профиля железнодорожного колеса 1. Пластины 4, 5 и 6 в рядах устанавливаются таким образом, чтобы проекции режущих кромок режущих пластин 6 на плоскость, проходящую через ось фрезы 12, перекрывали друг друга. Режущие пластины 6 образованы двумя противолежащими торцовыми поверхностями 13, 14 и боковыми поверхностями 15, 16, 17, 18, две из которых 15 и 16 выполнены вогнутыми,

при этом режущие кромки 19 и 20 образованы на пересечении вогнутых боковых поверхностей 15 и 16 с соответствующими торцовыми поверхностями 13 и 14, а профили вогнутых боковых поверхностей 15 и 16 выбраны из соотношения

$$7 \leq L = \frac{\pi \cdot R}{180} \cdot \alpha \leq 10$$

где L - длина дуги вогнутой поверхности пластины, мм;

R - радиус формы режущих кромок, мм;

$$\alpha = \frac{L \cdot 180}{\pi \cdot R} - \text{угол дуги, } ^\circ,$$

установленные на одном сегменте 9, предназначены для обработки полного профиля железнодорожного колеса 1. Головки винтов 8 выполнены коническими и расположены эксцентрично в отверстиях сегментов 9 для поджима каждого сегмента 9 к выступу 7 корпуса 2 в направлении, противоположном силе резания P_z (см. фиг. 2 и 3).

Сборная фасонная фреза для обработки профиля железнодорожных колес работает следующим образом.

При сборке фрезы на сегменты 9 устанавливаются опорные пластины 4 и 5, режущие пластины 6 в соответствующие гнезда 10 и закрепляются винтами 11. На корпус 2 устанавливаются сегменты 9 с закрепленными в гнездах 10 опорные 4 и 5, режущие пластины 6 и закрепляются винтами 8. Поскольку каждый из сегментов 9 содержит три ряда тангенциальных режущих пластин 6, где проекции режущих кромок режущих пластин 6 на плоскость, проходящую через ось фрезы 12, перекрывают друг друга, обрабатывают полный профиль железнодорожного колеса 1, исключается огранка последнего.

Таким образом, заявленная совокупность существенных признаков, отраженная в формуле изобретения, обеспечивает получение заявленного технического результата - повышение точности обработки профиля железнодорожных колес, при повышении производительности обработки за счет выбора формы режущей кромки каждой режущей пластины повторяющей заданную форму участка профиля железнодорожных колес.

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 предназначен для фрезерной обработки профилей железнодорожных колес сменными тангенциальными многогранными режущими твердосплавными пластинами; 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.

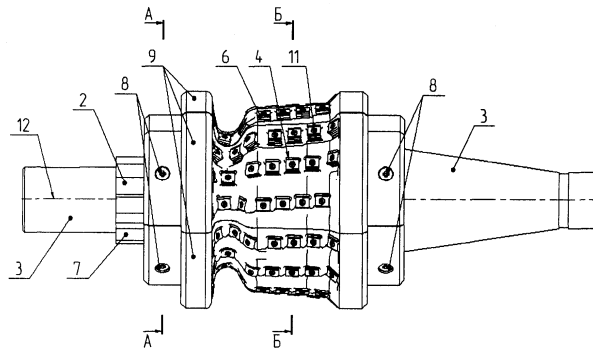
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Сборная фасонная фреза для обработки профиля железнодорожных колес, содержащая корпус с посадочными поверхностями для установки на шпиндель станка, опорные и режущие пластины для обработки профиля железнодорожного колеса, отличающаяся тем, что корпус выполнен в виде пятиугольной призмы с выступами, служащими для передачи крутящего момента, фреза снабжена пятью установленными на соответствующем выступе на грани корпуса фрезы и закрепляемыми винтами сегментами, каждый из которых содержит три ряда тангенциальных режущих пластин, под которыми расположены опорные пластины, служащие для равномерного распределения нагрузки на режущие пластины, при этом режущие пластины и опорные пластины закреплены в гнездах, выполненных в соответствующем сегменте посредством крепежных винтов, форма режущей кромки каждой режущей пластины выбрана повторяющей заданную форму участка профиля железнодорожного колеса, пластины в рядах установлены таким образом, чтобы проекции режущих кромок режущих пластин на плоскость, проходящую через ось фрезы, перекрывали друг друга, режущие пластины образованы двумя противолежащими торцовыми поверхностями и боковыми поверхностями, две из которых выполнены вогнутыми, при этом режущие кромки образованы на пересечении вогнутых боковых поверхностей с соответствующими торцовыми поверхностями, профиль вогнутых поверхностей выбран из соотношения

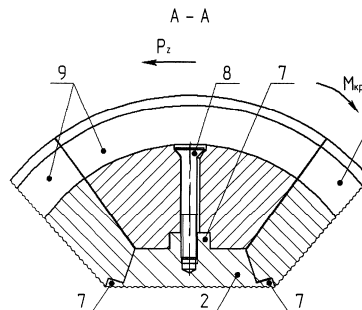
$$7 \leq L = \frac{\pi \cdot R}{180} \cdot \alpha \leq 10$$

где L - длина дуги вогнутой поверхности пластины, мм; R - радиус формы режущих кромок, мм;

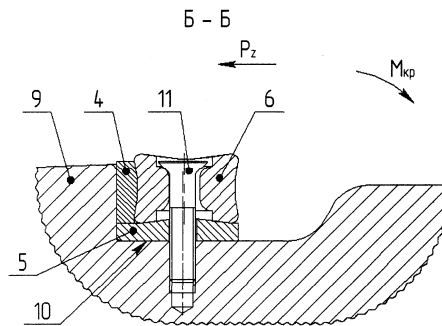
$\alpha = \frac{L \cdot 180}{\pi \cdot R}$ - угол дуги вогнутой поверхности, °, причем режущие пластины установлены на одном сегменте, предназначены для обработки полного профиля железнодорожного колеса, а головки винтов выполнены коническими и расположены эксцентрично в отверстиях сегментов для поджима каждого сегмента к соответствующему выступу корпуса в направлении, противоположном силе резания.



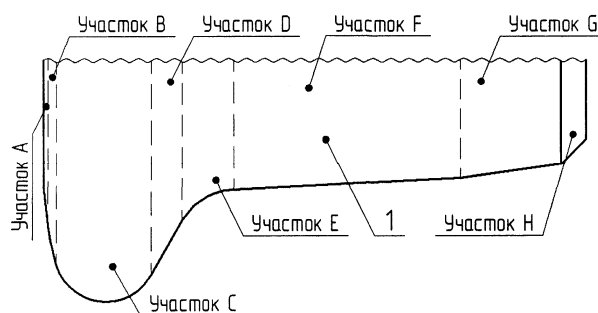
Фиг. 1



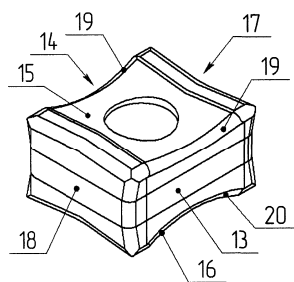
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2