

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2168077

Российским агентством по патентам и товарным знакам на основании Патентного закона Российской Федерации, введенного в действие 14 октября 1992 года, выдан настоящий патент на изобретение

ФЛАНЦЕВЫЙ БОЛТ С ФАСОННОЙ ГОЛОВКОЙ

Патентообладатель(ли):

*Открытое акционерное общество "Автоформаль",
Открытое акционерное общество "АвтоВАЗ"*

по заявке № 2000111853, дата поступления: 16.05.2000

Приоритет от 16.05.2000

Автор(ы) изобретения:

см. на обороте

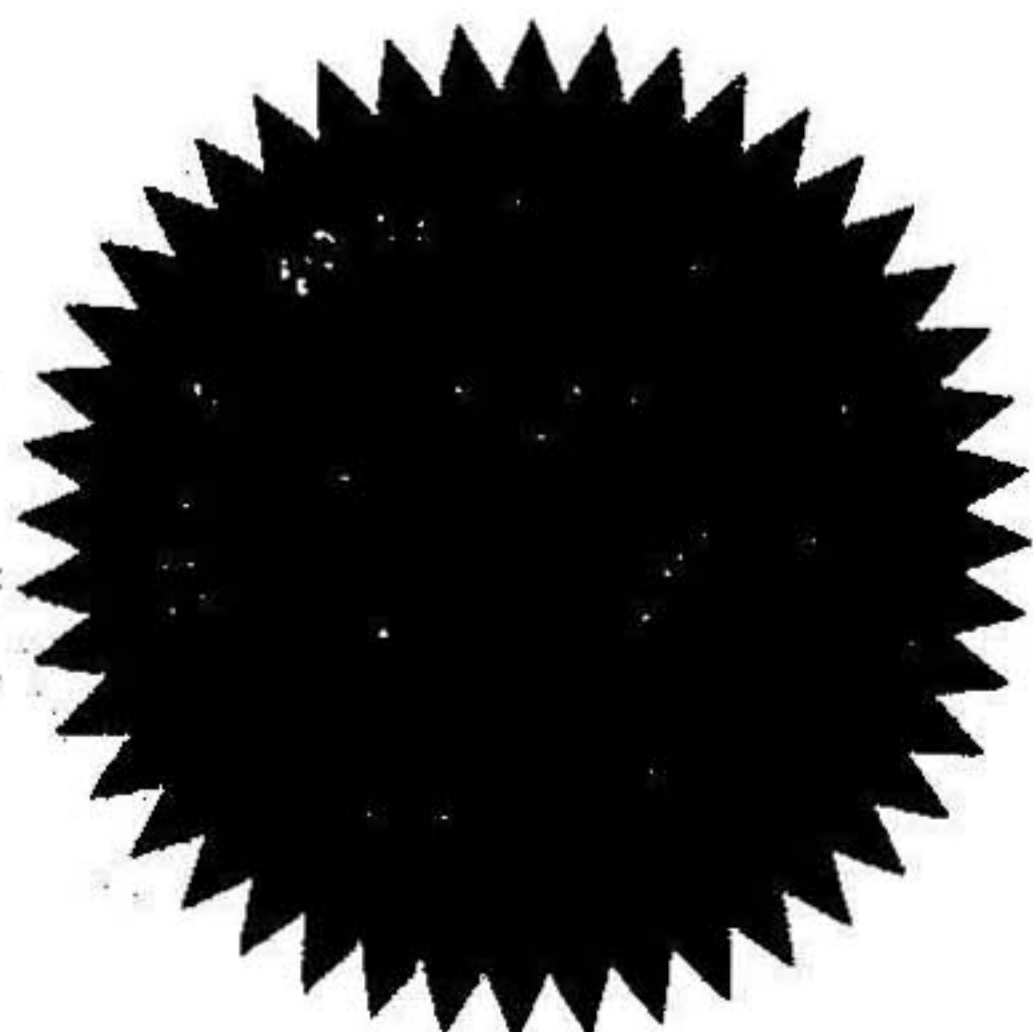
Патент действует на всей территории Российской Федерации в течение 20 лет с 16 мая 2000 г. при условии своевременной уплаты пошлины за поддержание патента в силе

Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации

г. Москва, 27 мая 2001 г.

Генеральный директор

А.Д. Корчагин



Автор(ы) изобретения:

*Закиров Дильфат Минияхметович,
Лавриченко Юрий Андреевич,
Гильманов Фануз Султангалеевич,
Хайруллин Айрат Асгатович, Паламарчук Алексей Павлович,
Мусин Радик Ахияфович, Напалков Александр Валерьевич*



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU (11) 2168077 (13) C1

(51) 7 F 16 B 23/00, 35/00, 35/02,
35/04, 35/06

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**
к патенту Российской Федерации

1

(21) 2000111853/28 . (22) 16.05.2000
(24) 16.05.2000
(43) 27.05.2001, бюл. № 15
(46) 27.05.2001 Бюл. № 15
(72) Закиров Д.М., Лавриненко Ю.А., Гильманов Ф.С., Хайруллин А.А., Паламарчук А.П., Мусин Р.А., Напалков А.В.
(71) (73) Открытое акционерное общество "Автономаль", Открытое акционерное общество "АвтоВАЗ"
(56) US 3584667 A, 15.06.1971. SU 553941 A, 06.06.1977. RU 2091617 C1, 27.09.1997. GB 2260587 A, 21.04.1993. US 5137407 A, 11.08.1992. DE 2259554 A, 12.06.1974. DT 2538139 A1, 25.03.1976. US 3352190 A, 14.11.1967. SU 1291739 A1, 23.02.1987. SU 1027442 A, 07.07.1983. SU 996755 A, 25.02.1983. SU 1649144 A1, 15.05.1991. US 2322811 A, 29.06.1943. FR 1406590 A, 14.06.1965.

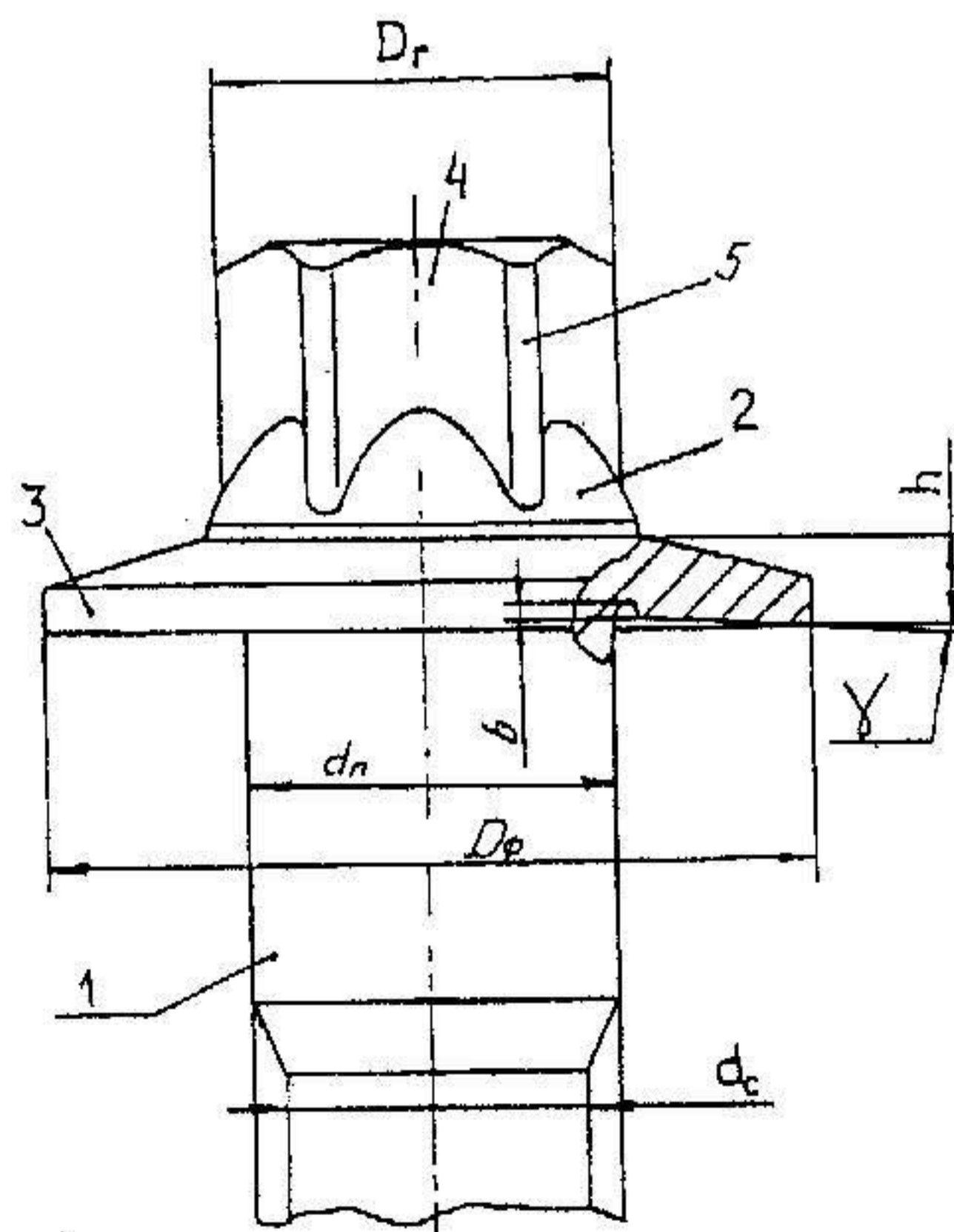
2

Адрес для переписки: 452030, Башкортостан, г. Белебей, ул. Сыртлановой, 1 А ,
ОАО "Автономаль", ПЛГ

(54) **ФЛАНЦЕВЫЙ БОЛТ С ФАСОННОЙ ГОЛОВКОЙ**

(57) Изобретение относится к области машиностроения и может использоваться при автоматической сборке резьбовых соединений. Фланцевый болт с фасонной головкой содержит резьбовой стержень, фланец с опорной поверхностью и фасонную головку с наружными элементами зацепления под монтажный инструмент, выполненными в виде чередующихся продольных выступов и впадин, сопряженных по радиусам. Опорная поверхность фланца имеет поднутреннюю галтель и выполнена тарельчатой. Высота фланца h определяется соотношением

$$h \geq \frac{\sqrt{3}d_c^2}{4D_r} + \frac{D - d}{2} n \operatorname{tg} \gamma + b,$$



RU 2168077 C1

RU 2168077 C1

где d_c - диаметр стержня болта на нагруженном участке с наименьшим сечением; D_r - наружный диаметр головки по выступам; D_f - диаметр фланца, γ - угол наклона опорной поверхности; d_n - диаметр подголовка; b - глубина поднутренной

галтели. Фланцевый болт с фасонной головкой обладает низким весом и высокой прочностью в осевом направлении, обеспечивает высокую стабильность затяжки и имеет стопорящие свойства. 1 ил.

Изобретение относится к области машиностроения и может использоваться при автоматической сборке резьбовых соединений.

Известен болт с шестигранной головкой с уменьшенным размером под ключ и одновременно уменьшенной высотой головки (Петриков В.Г., Власов А.П. Прогрессивные крепежные изделия. - М.: Машиностроение, 1991. - С. 11).

Использование уменьшенного размера под ключ характерно для соединений с низким крутящим моментом предварительной затяжки болта, уменьшенной высотой головки болта - для соединений, работающих на поперечный срез.

Подобные болты непригодны для использования в соединениях, воспринимающих при эксплуатации высокие осевые нагрузки по следующим причинам: во-первых, шестигранные головки с уменьшенным размером под ключ не обеспечивают передачу высоких крутящих моментов, необходимых для создания требуемых усилий предварительной затяжки; во-вторых, на основании практического опыта и экспериментальных данных установлено, что при малой высоте головки происходит ее срез по цилиндрической поверхности диаметром, равным диаметру стержня болта. Поэтому болты с шестигранной головкой высотой менее 0,6 диаметра стержня для этих целей не применяют (Биргер И.А., Иосилевич Г.Б. Резьбовые и фланцевые соединения. - М.: Машиностроение, 1990. - С. 162).

Для соединений, воспринимающих при эксплуатации высокие осевые нагрузки, применяют высокопрочные болты с шестигранными головками, имеющие размеры под ключ нормального ряда с подкладной плоской шайбой или с фланцем. Эти болты имеют достаточную прочность, но не позволяют решить задачу по уменьшению их веса.

Известен болт, содержащий фасонную головку с наружными элементами зацепления, выполненными в виде чередующихся продольных выступов и впадин, сопряженных по радиусам (патент РФ 2091617, кл. F 16 В 23/00, 1997).

Известный болт обладает уменьшенным весом за счет фасонной конструкции головки, но не предназначен для соединений, воспринимающих высокие осевые нагрузки.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является фланцевый болт с фасонной головкой, содержащий резьбовой стержень, фланец с опорной поверхностью и фасонную головку с наруж-

ными элементами зацепления под монтажный инструмент, выполненными в виде чередующихся продольных выступов и впадин, сопряженных по радиусам (патент США 5137407, кл. МКИ F 16 В 23/00, НКИ 411/404, 1992).

Такой болт может применяться в соединениях, воспринимающих высокие осевые нагрузки. Он имеет фасонную головку с уменьшенным весом и фланец с опорной поверхностью, но обладает некоторыми недостатками.

1. Исполнение сопряжения между стержнем и опорной поверхностью по радиусу не позволяет использовать болт в соединениях, где недопустимо уменьшение площади опорной поверхности за счет увеличения диаметрального размера фаски сопрягаемого отверстия.

2. Исполнение опорной поверхности фланца плоской приводит к неравномерному распределению контактного давления и увеличивает концентрацию напряжений под головкой, вследствие чего для обеспечения требуемой прочности не представляется возможным уменьшить высоту фланца, а следовательно, и вес болта.

3. В процессе эксплуатации при знакопеременных нагружениях возможна потеря усилия предварительной затяжки.

4. Поскольку осевая прочность данной фасонной головки с фланцем зависит от высоты фланца, а известное техническое решение не определяет высоту фланца, то практическое применение данного болта является затруднительным, так как возникает необходимость в проведении большого количества экспериментальных работ по определению наименьшей высоты фланца, сохраняющей при этом высокую осевую прочность фасонной головки с фланцем для каждого конкретного типоразмера болта.

5. Болт не имеет стопорящих свойств.

Предлагаемым изобретением решается задача создания фланцевого болта с фасонной головкой, обладающего низким весом и высокой прочностью в осевом направлении, обеспечивающего длительную эксплуатацию при знакопеременных нагружениях без потери усилия предварительной затяжки, а также обеспечивающего высокую стабильность затяжки и имеющего стопорящие свойства.

Для достижения указанного технического результата у фланцевого болта с фасонной головкой, содержащего резьбовой стержень, фланец с опорной поверхностью и фасонную головку с наружными элементами зацепле-

ния под монтажный инструмент, выполненными в виде чередующихся продольных выступов и впадин, сопряженных по радиусам, согласно изобретению, опорная поверхность фланца имеет поднутреннюю галтель и выполнена тарельчатой, при этом высота фланца h определяется соотношением

$$h \geq \frac{\sqrt{3} \cdot d_c^2}{4D_r} + \frac{D_\phi - d_n}{2} \operatorname{tg} \gamma + b,$$

где d_c - диаметр стержня болта на нагруженном участке с наименьшим сечением;

D_r - наружный диаметр головки по выступам;

D_ϕ - диаметр фланца;

γ - угол наклона опорной поверхности;

d_n - диаметр подголовка;

b - глубина поднутренной галтели.

Выполнение на опорной поверхности фланца поднутренной галтели позволяет использовать болт в соединениях, где недопустимо уменьшение площади опорной поверхности за счет увеличения диаметрального размера фаски сопрягаемого отверстия.

При небольшой высоте фланца наличие угла на опорном торце в сочетании с поднутренной галтелью позволяет обеспечить более равномерное распределение контактного давления на опорной поверхности и уменьшить концентрацию напряжений под головкой, а также исключить потерю усилия предварительной затяжки в процессе эксплуатации при знакопеременных нагружениях.

Благодаря оптимальной высоте фланца достигается уменьшение веса болта без снижения его прочности. При этом фланец играет роль упругого элемента, который повышает стабильность затяжки, а также имеет стопорящие против самоотвинчивания.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Фланцевый болт с фасонной головкой, содержащий резьбовой стержень, фланец с опорной поверхностью и фасонную головку с наружными элементами зацепления под монтажный инструмент, выполненными в виде чередующихся продольных выступов и впадин, сопряженных по радиусам, отличающийся тем, что опорная поверхность фланца имеет поднутреннюю галтель и выполнена тарельчатой, при этом высота фланца h определяется соотношением

$$h \geq \frac{\sqrt{3} d_c^2}{4D_r} + \frac{D_\phi - d_n}{2} \operatorname{tg} \gamma + b,$$

где d_c - диаметр стержня болта на нагруженном участке с наименьшим сечением;

D_r - наружный диаметр головки по выступам;

D_ϕ - диаметр фланца;

γ - угол наклона опорной поверхности;

d_n - диаметр подголовка;

b - глубина поднутренной галтели.

Таким образом, выполнение головки фасонной конструкции, позволяющей снизить вес в сравнении с головками других видов в совокупности с минимально допустимой высотой фланца, опорная поверхность которого имеет еще и поднутреннюю галтель, позволяет изготовить болт с качественно улучшенными свойствами и широкими эксплуатационными возможностями.

Изобретение поясняется чертежом, где показан предлагаемый болт.

Болт содержит резьбовой стержень 1, фасонную головку 2 и фланец 3. Фасонная головка имеет впадины 4 и выступы 5, сопряженные по радиусам. Опорная поверхность фланца имеет поднутреннюю галтель и выполнена тарельчатой. Фланец выполнен высотой h , которая связана соотношением с наружным диаметром D_r головки болта по выступам, диаметром d_c стержня болта на нагруженном участке с наименьшим сечением, диаметром подголовка d_n , диаметром фланца D_ϕ , углом на торце γ и глубиной поднутренной галтели b .

Использование предлагаемой конструкции болта позволяет уменьшить его вес за счет оптимизации высоты фланца при сохранении высокой прочности, повысить качество автоматической сборки за счет стабильности затяжки резьбовых соединений, предотвратить самоотвинчивание и, кроме того, гарантирует надежную эксплуатацию резьбового соединения.

Заказ *фв* Подписное
ФИПС, Рег. ЛР № 040921
Научно-исследовательское отделение по
подготовке официальных изданий
Федерального института промышленной собственности
Бережковская наб., д.30, корп.1, Москва, Г-59, ГСП-5, 123995

Отпечатано на полиграфической базе ФИПС
Отделение по выпуску официальных изданий