

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2168076

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 № 2000111852, дата поступления: 16.05.2000

Приоритет от 16.05.2000

Автор(ы) изобретения:

см. на обороте

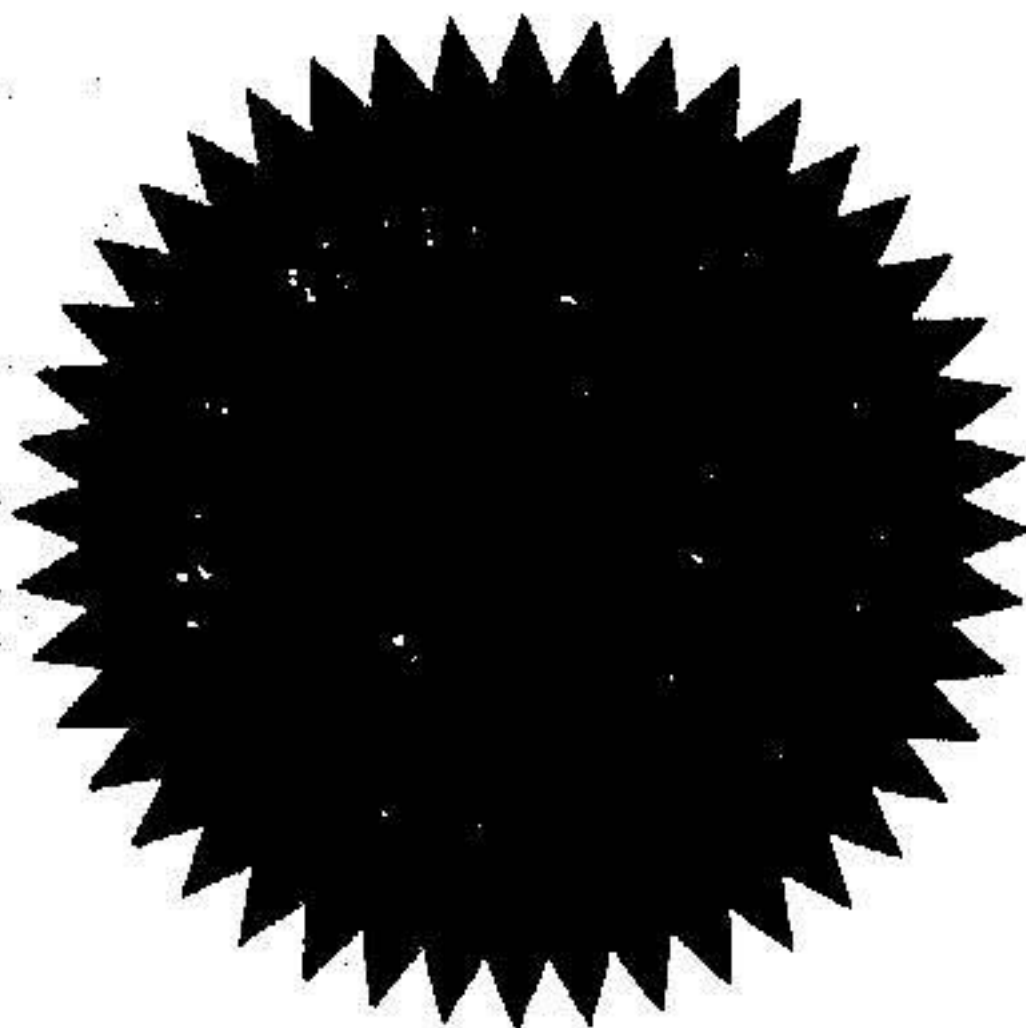
Патент действует на всей территории Российской Федерации в течение 20 лет с **16 мая 2000 г.** при условии своевременной уплаты пошлины за поддержание патента в силе

Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации

г. Москва, 27 мая 2001 г.

Генеральный директор

А.Д. Корчагин
А.Д. Корчагин



Автор(ы) изобретения:

Закиров Дильфат Минтияхметови,
Лавриченко Юрий Андрееви,
Гильманов Фауз Султангалиеви,
Хайруллин Айрат Асгатови, Паламарчук Алексей Павлови,
Мусин Радик Ахияфови, Напалков Александр Валерьеви



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU (11) 2168076 (13) C1

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

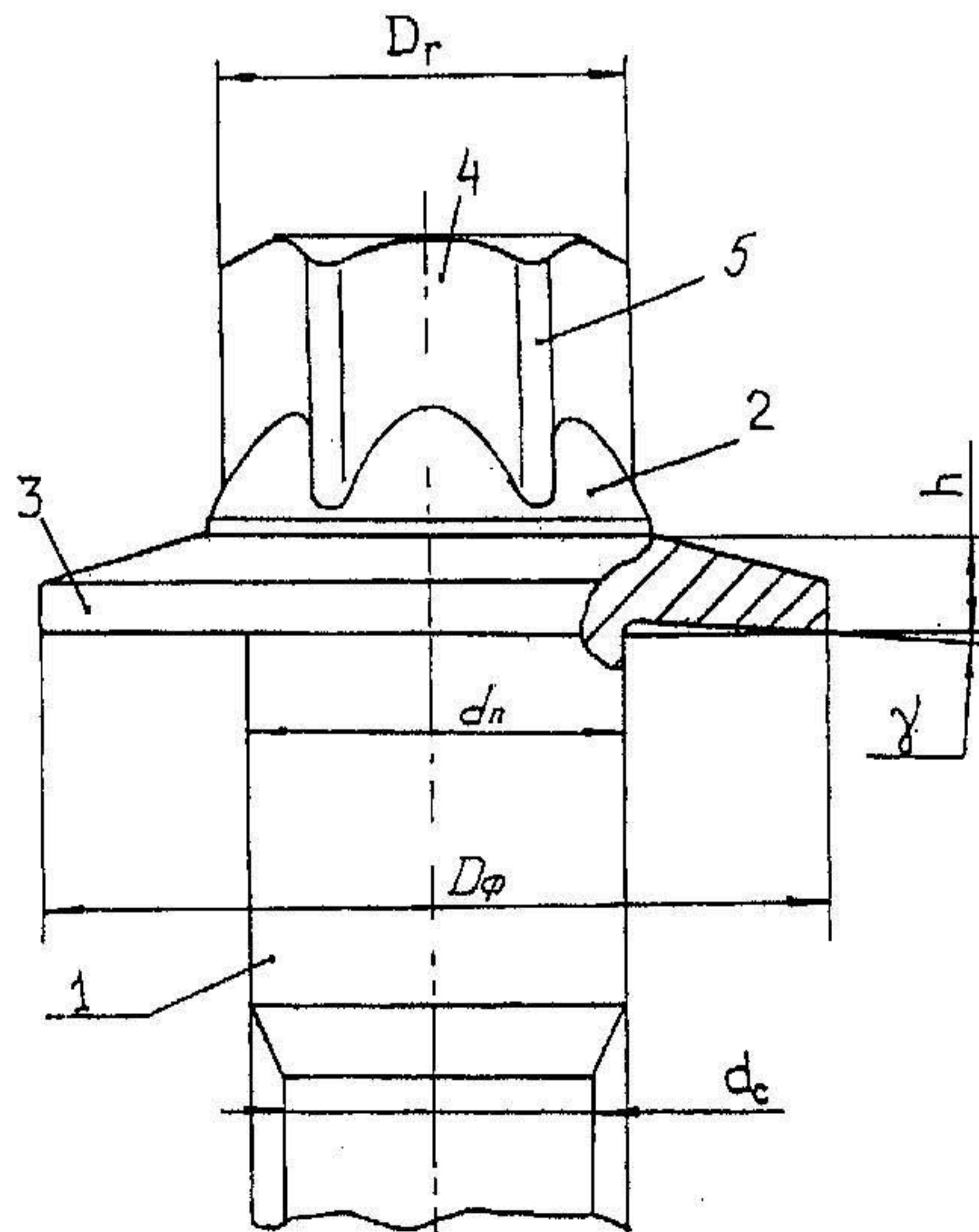
(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**
к патенту Российской Федерации

1

(21) 2000111852/28 (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. US

2

226491 A, 10.08.1939. FR 2555679 A1, 31.05.1985. GB 1205445 A, 16.09.1970.
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



RU 2168076 C1

RU 2168076 C1

впадин, сопряженных по радиусам. Опорная поверхность фланца выполнена тарельчатой с углом γ не менее $0^{\circ}20'$ и не более 2° . Высота h фланца определяется соотношением

$$h \geq \frac{\sqrt{3}d_c^2}{4D_f} + \frac{D_f - d_c}{2} \operatorname{tg} \gamma,$$

где d_c - диаметр стержня болта на нагруженном участке с наименьшим сечени-

ем, D_f - наружный диаметр головки по выступам, D_f - диаметр фланца, γ - угол наклона опорной поверхности, d_n - диаметр подголовка. 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 не пригодны 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 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 существенно уменьшить высоту фланца, а следовательно, и вес болта.

2. 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.

3. 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 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 зацепления под монтажный инструмент, выполненными в виде чередующихся продольных выступов и впадин, сопряженных по радиусам, согласно изобретению, опорная поверхность фланца выполнена тарельчатой с углом γ не менее $0^{\circ}20'$ и не более 2° , при этом высота фланца h определяется соотношением

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

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.

При небольшой высоте фланца наличие угла на опорном торце позволяет обеспечить при затяжке равномерное распределение контактного давления на опорной поверхности и уменьшить концентрацию напряжений под головкой. Величина угла выбирается конструктивно из указанного интервала, установленного экспериментальным путем.

Благодаря оптимальной высоте фланца достигается уменьшение веса болта без снижения его прочности. Наибольшее значение высоты фланца задают исходя из технологических условий.

При этом фланец играет роль упругого элемента, который повышает стабильность затяжки, а также имеет стопорящие свойства против самоотвинчивания.

Таким образом, выполнение головки фасонной конструкции, позволяющей снизить вес в сравнении с головками других видов, в совокупности с минимально допустимой высотой фланца позволяет изготовить болт с существенно улучшенными характе-

ристиками и широкими возможностями его использования.

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 между собой по радиусам. Опорная поверхность фланца выполнена тарельчатой с углом γ не менее $0^\circ 20'$ и не более 2° , причем меньшее значение угла соответствует большему значению выбранного диаметра фланца 3. Последний 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_f , углом на торце γ .

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, как следствие, гарантирует надежную эксплуатацию всего рабочего узла.

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 выполнена тарельчатой с углом γ не менее $0^\circ 20'$ и не более 2° , при этом высота h фланца определяется соотношением

$$h \geq \frac{\sqrt{3}d_c^2}{4D_r} + \frac{D_f - d_n}{2} \tan \gamma,$$

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.

Заказ *ИВ* 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