

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202390148** (13) **A1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2023.07.03**

(51) Int. Cl. **F04D 29/18** (2023.01)  
**F04D 29/20** (2023.01)  
**B21C 23/14** (2023.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2022.12.27**

**(54) УЗЕЛ ВЕНТИЛЯТОРА СТУПИЦЫ С ВТУЛКОЙ И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

(31) **2022/0907.2**

(72) Изобретатель:

(32) **2022.10.19**

**Баккулов Марат Сатыбалдыевич**

(33) **KZ**

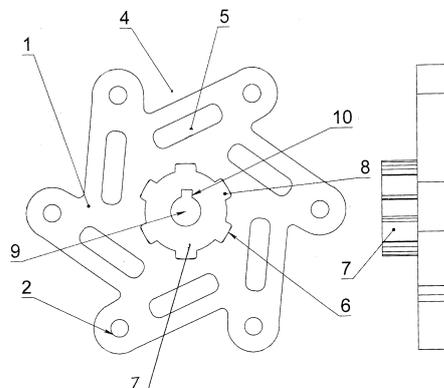
**(KZ)**

(96) **KZ2022/077 (KZ) 2022.12.27**

(71) Заявитель:

**ТОО "АЛМАТИНСКИЙ  
ВЕНТИЛЯТОРНЫЙ ЗАВОД" (KZ)**

(57) Изобретение относится к конструкции узла вентилятора, содержащего ступицу и соединенную с ней втулку, и способу изготовления данного узла вентилятора. Узел вентилятора, содержащий ступицу и соединенную с ней втулку, ступица имеет отверстия для крепления к диску колеса, а в центральной части отверстие со шлицевыми пазами, в которое установлена втулка, согласно изобретению имеет ступицу, выполненную с выемками по периметру ее внешнего края суммарной площадью, составляющей 10-17% от общей площади ступицы, по периметру ступицы в центральной ее части выполнены пазы суммарной площадью, составляющей 10-13% от общей площади ступицы, при этом суммарная площадь всех выемок и всех пазов составляет не более 30% площади ступицы, в центральное отверстие ступицы со шлицевыми пазами запрессована втулка со шлицами и со шпоночным пазом. В способе изготовления узла вентилятора, содержащего ступицу и соединенную с ней втулку, согласно изобретению осуществляют нагрев заготовок ступицы и втулки для размягчения исходного материала, подвергают заготовки экструзии для изготовления профильного проката ступицы, а также профильного проката втулки, затем после охлаждения полученные прокаты разрезают на ступицы и втулки необходимой толщины, в центральное отверстие ступицы со шлицевыми пазами запрессовывают втулку со шлицами и со шпоночным пазом. В качестве исходного материала используют алюминиевый сплав, который нагревают для размягчения до температуры 375-500°C. Уменьшены вес ступицы, материалоемкость, снижены расход сырья, затраты энергии, повышена производительность.



**A1**

**202390148**

**202390148**

**A1**

**Узел вентилятора ступицы с втулкой и способ его изготовления**

Изобретение относится к конструкции узла вентилятора, содержащего ступицу и соединенную с ней втулку, и способу изготовления данного узла вентилятора. Ступицы и втулки в сборе служат для быстрой и надежной установки рабочего колеса вентилятора на вал электродвигателя с целью передачи крутящего момента и вращательного движения от вала к колесу, для этой цели они могут быть использованы также и в других механизмах.

Известна классическая конструкция приворачиваемых или привариваемых ступиц, по периметру которых имеются отверстия для крепления к диску колеса, а в центральной части выполнено сквозное отверстие для установки на вал электродвигателя, ступица выполнена со шлицевыми пазами для установления втулки со шпоночным пазом. Ступица изготовлена из высококачественного чугуна («Механик техно», <https://mechanic-techno.com> › stupitsy-promyshlennye).

Известны ступица и втулка в сборе для установки рабочего колеса вентилятора или ротора на ось электродвигателя. Ступица имеет отверстия для крепления к диску колеса, а в центральной части отверстие со шлицевыми пазами, в которое установлена втулка. Ступицы изготавливаются из стали Ст3, втулки изготавливаются из стали марки 40Х точением на станках с ЧПУ. Изделия проходят последующую термообработку «воронением», что увеличивает стойкость к коррозии металла.

Источник:<https://www.c-o-k.ru/library/instructions/vozduhotehnika/ventilyacionnoe-oborudovanie-i-komplektuyuschie/22134>.

В патенте RU 2307956, кл. F04D 29/28, оп.10.10.2007, указано, что ступицы вентилятора выполняют точеными или изготавливают способом литья, затем крепятся болтами или привариваются к основному диску. Ступицы могут быть литыми заодно с основным диском и сквозными отверстиями, как из стали, так и из чугуна.

Способ изготовления ступиц литьем требует значительных затрат энергии, связанных с необходимостью полного расплавления материала, не устраняется процесс последующего точения. Кроме того, при изготовлении ступиц литьем возможно образование раковин, которые могут быть обнаружены при конечных операциях изготовления и изделия могут быть признаны бракованными. Необходимо отметить, что процесс литья является экологически вредным производством.

При изготовлении ступиц точением из цельного проката имеет место высокая материалоемкость, более 60% материала уходит в стружку, при этом процесс обработки достаточно длителен.

Задачей предлагаемого изобретения является разработка конструкции узла вентилятора из ступицы и втулки, позволяющего уменьшить его вес, материалоемкость, сохранив технико-механические характеристики, а также разработка способа изготовления этого узла, обеспечивающего снижение расхода сырья, уменьшение затрат энергии, повышение производительности.

Для достижения технического результата конструкция узла вентилятора, содержащего ступицу и соединенную с ней втулку, ступица имеет отверстия для крепления к диску колеса, а в центральной части отверстие со шлицевыми пазами, в которое установлена втулка, *согласно изобретению* ступица выполнена с выемками по периметру ее внешнего края суммарной площадью, составляющей 10-17% от общей площади ступицы, по периметру ступицы в центральной ее части выполнены пазы, суммарной площадью составляющей 10-13% от общей площади ступицы, при этом суммарная площадь всех выемок и всех пазов составляет не более 30% площади ступицы, в центральное отверстие ступицы со шлицевыми пазами запрессована втулка со шлицами и со шпоночным пазом.

Для достижения технического результата в способе изготовления узла вентилятора, содержащего ступицу и соединенную с ней втулку, *согласно изобретению* осуществляют нагрев заготовок ступицы и втулки для размягчения исходного материала, подвергают заготовки экструзии для изготовления профильного проката ступицы, а также профильного проката втулки, затем после охлаждения, полученные прокаты разрезают на ступицы и втулки необходимой толщины, в центральное отверстие ступицы со шлицевыми пазами запрессовывают втулку со шлицами и со шпоночным пазом.

В качестве исходного материала используют алюминиевый сплав, который нагревают для размягчения до температуры 375 - 500°C.

В центральное отверстие ступицы со шлицевыми пазами запрессовывают втулку со шлицами и со шпоночным пазом горячим или холодным прессованием.

Предлагаемая конструкция узла вентилятора ступицы с втулкой позволяет снизить его вес, при этом соотношение площадей выемок, пазов и общей площади ступицы обеспечивает необходимые технические характеристики при работе вентилятора.

Предложенный способ изготовления узла вентилятора ступицы с втулкой экструзией позволяет полностью использовать сырье без отходов, например алюминиевый сплав, нагретый до размягчения. Исключается дополнительная обработка точением за счет точности изготовления изделия. Обеспечивается высокое качество изготовленных изделий.

По сравнению с использованием в аналогах процессов литья и сварки предлагаемая технология экструзии позволяет сократить расход сырья, снизить потребление энергии, повысить производительность, кроме того обеспечивает экологическую безопасность.

На прилагаемых чертежах представлена конструкция узла вентилятора из ступицы и втулки, где на фиг.1 - узел вид спереди, фиг.2 - узел вид сбоку, на фиг.3 – профильный прокат ступицы, на фиг.4 – профильный прокат втулки.

Конструкция ступицы 1 имеет по периметру отверстия 2 для крепления к диску колеса, а в центральной части отверстие 3. Ступица 1 выполнена с выемками 4 по периметру ее внешнего края суммарной площадью, составляющей 10-17% от общей площади ступицы. По периметру ступицы 1 в центральной ее части выполнены пазы 5, суммарная площадь которых составляет 10-13% от общей площади ступицы 1, при этом суммарная площадь всех выемок 4 и всех пазов 5 составляет не более 30% площади ступицы. Для формирования узла ступицы с втулкой в центральное отверстие 3 со шлицевыми пазами 6 запрессована втулка 7 со шлицами 8. По центру втулка 7 имеет отверстие 9 со шпоночным пазом 10, диаметр отверстия 9 и шпоночный паз 10 соответствуют диаметру вала и размеру шпонки электродвигателя, а длина втулки равна длине вала электродвигателя.

В способе изготовления узла вентилятора ступицы с втулкой изготавливают профильный прокат 11 для ступицы 1 и профильный прокат 12 для втулки 7 ступицы методом экструзии из сплава алюминия. Вначале осуществляют нагрев заготовки – куска сплава алюминия, заготовку разогревают, размягчают при температуре 375-500 °С, после чего разогретую заготовку помещают в экструзионный пресс, в котором плунжер с пресс шайбой проталкивает размягченный металл сквозь точную профилированную предварительно подогретую матрицу - фильеру, в результате заготовка принимает нужную форму - профиль. Стандартная длина полученного проката варьируется от 600 до 1800мм. Внешний диаметр от 70 до 800мм. При этом скорость экструзии может достигать от 0,3 до 50 метров в минуту. Горячая заготовка - профиль подвергается процессу старения, охлаждаясь в печи или при комнатной температуре. Из охлажденных заготовок - профильных прокатов 11 и 12 отрезают одним из известных способов, например, пилой ступицу 1 необходимой толщины и втулку 7 ступицы длиной, равной длине вала электродвигателя. После чего втулку ступицы запрессовывают горячим или холодным прессованием в шлицевое отверстие ступицы. Узел готов.

Таким образом, предлагаемая конструкция узла вентилятора ступицы с втулкой и способ его изготовления позволяют:

- снизить вес ступицы и всего узла за счет выемок и пазов при обеспечении необходимых требований технических характеристик конструкции;

- за счет использования экструзии повысить производительность технологии получения узла вентилятора, обеспечить высокий класс точности размеров и чистоты поверхности, сопоставимый с чистовой обработкой точением;
- высокотехнологичный процесс экструзии, простые в исполнении технологии резки и прессовки обеспечивают экономию сырья, экономию электроэнергии, обеспечивают экологическую безопасность.

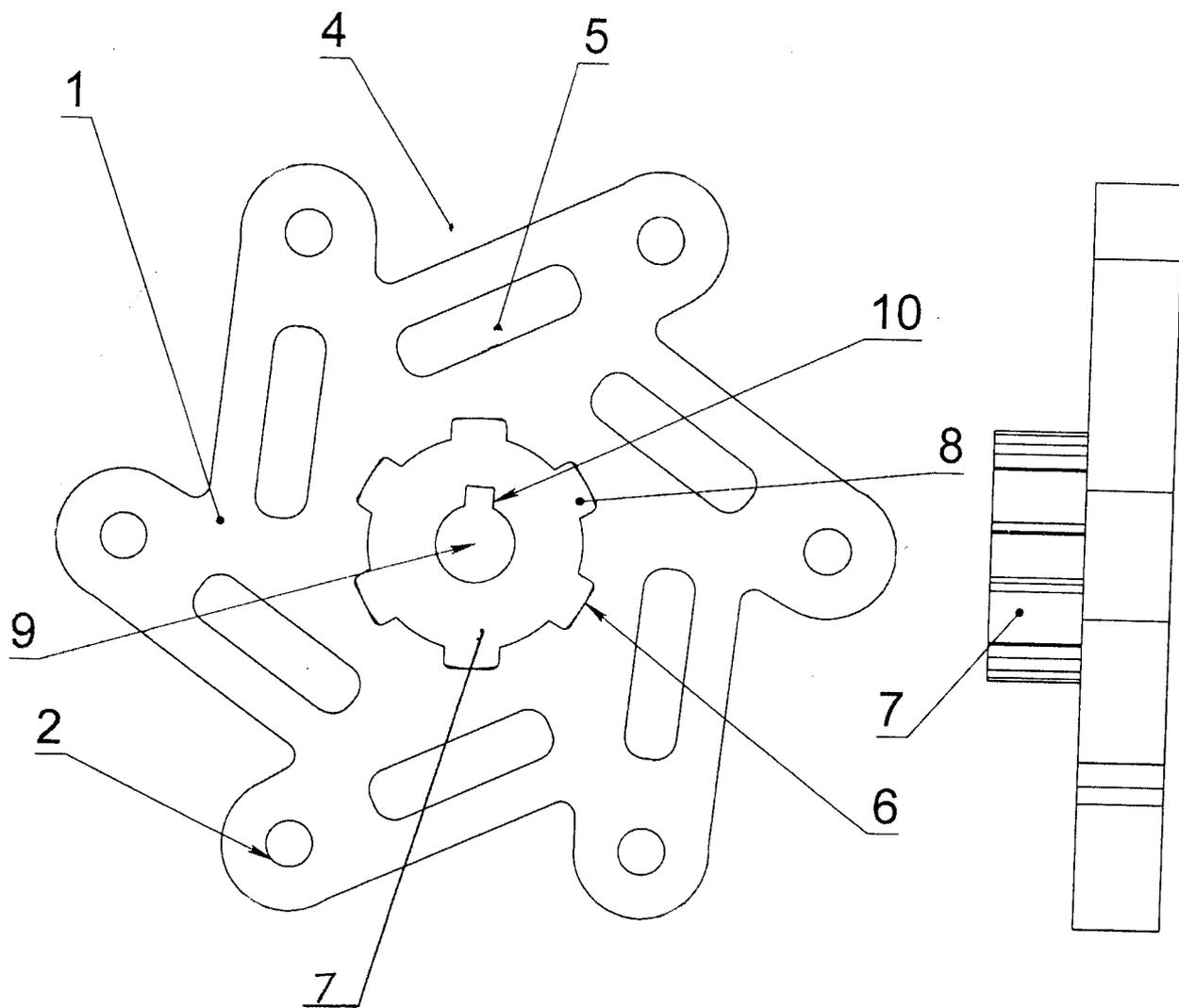
### Формула изобретения

1. Узел вентилятора, содержащий ступицу и соединенную с ней втулку, ступица имеет отверстия для крепления к диску колеса, а в центральной части отверстие со шлицевыми пазами, в которое установлена втулка, *отличающийся тем*, что ступица выполнена с выемками по периметру ее внешнего края суммарной площадью, составляющей 10-17% от общей площади ступицы, по периметру ступицы в центральной ее части выполнены пазы, суммарной площадью, составляющей 10-13% от общей площади ступицы, при этом суммарная площадь всех выемок и всех пазов составляет не более 30% площади ступицы, в центральное отверстие ступицы со шлицевыми пазами запрессована втулка со шлицами и со шпоночным пазом.

2. Способ изготовления узла вентилятора, содержащего ступицу и соединенную с ней втулку, *отличающийся тем*, что осуществляют нагрев заготовок ступицы и втулки для размягчения исходного материала, подвергают заготовки экструзии для изготовления профильного проката ступицы, а также профильного проката втулки, затем после охлаждения, полученные прокаты разрезают на ступицы и втулки необходимой толщины, в центральное отверстие ступицы со шлицевыми пазами запрессовывают втулку со шлицами и со шпоночным пазом.

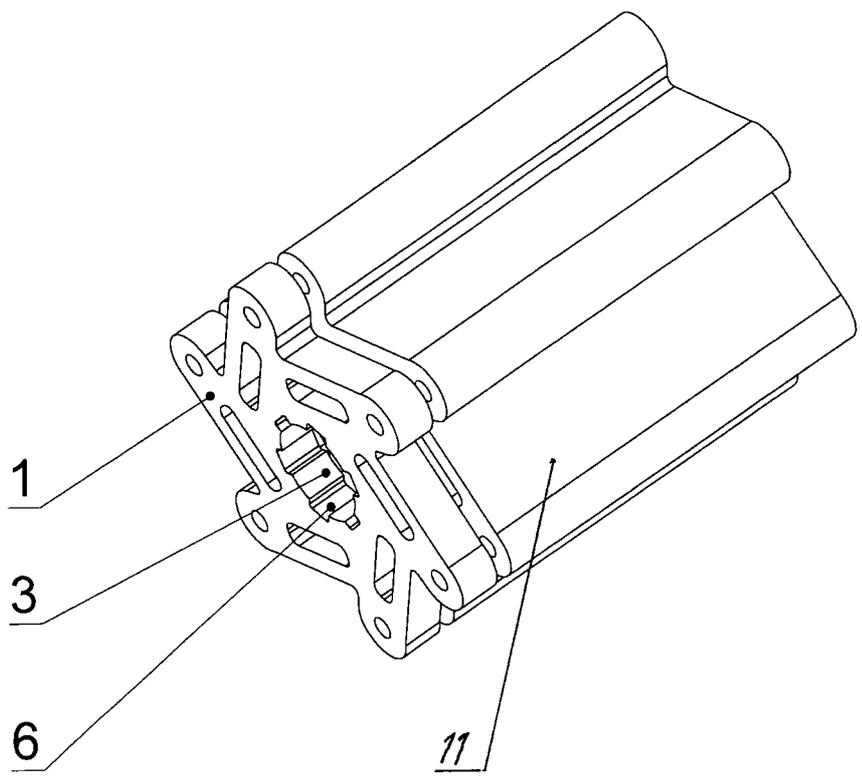
3. Способ изготовления по п.2, *отличающийся тем*, что в качестве исходного материала используют алюминиевый сплав, который нагревают для размягчения до температуры 375 - 500°C.

4. Способ изготовления по п.2, *отличающийся тем*, что в центральное отверстие ступицы со шлицевыми пазами запрессовывают втулку со шлицами и со шпоночным пазом горячим или холодным прессованием.

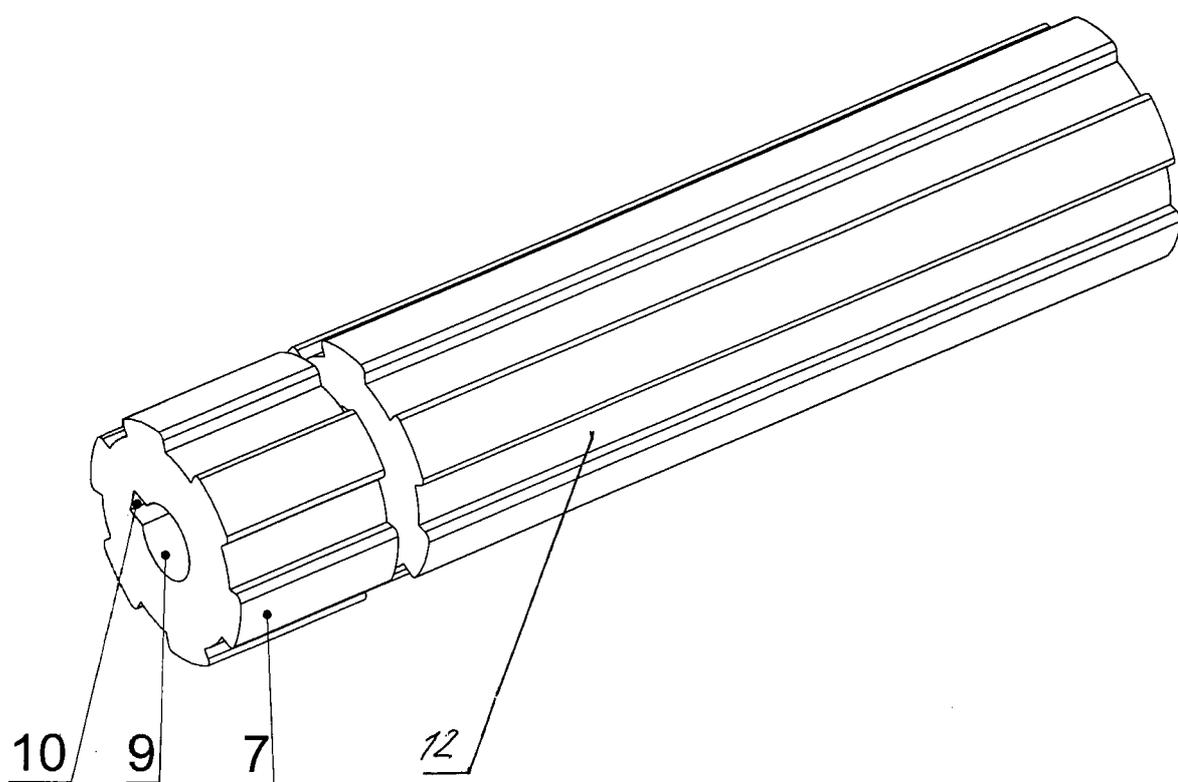


Фиг. 1

Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202390148**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

**F04D 29/32 (2006.01)**

**F04D 29/34 (2006.01)**

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

F04D 29/00, B21C 29/00, B23P 15/14, B23P 15/24

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 11060528 B2 (MAN TRUCK & BUS SE), 13.07.2021, весь документ	1-4
A	US 11346361 B2 (CATERPILLAR INC.), 31.05.2022, весь документ	1-4
A	US 10670042 B2 (DEERE & COMPANY), 02.06.2020, весь документ	1-4
A	EP 2402617 A2 (SPX COOLING TECHNOLOGIES INC.), 04.01.2012, весь документ	1-4
A	ES 2764378 T3 (BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO.), 03.06.2020, весь документ	1-4

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

«P» - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

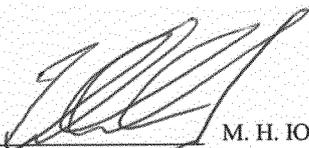
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **09/02/2023**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника отдела механики,  
физики и электротехники

  
М. Н. Юсупов