



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B60J 11/00 (2006.01); *B64F 1/36* (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017108816, 16.03.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.03.2017

Дата регистрации:
26.03.2018

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 16.03.2017

(45) Опубликовано: 26.03.2018 Бюл. № 9

Адрес для переписки:
140003, Московская обл., г. Люберцы, 3-е п/о, 92,
помещение IV, ЗАО "НТЦ"КАЧЕСТВО"

(72) Автор(ы):
Пацкин Георгий Александрович (RU),
Тараканов Юрий Васильевич (RU),
Шамшин Сергей Сергеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):
Закрытое акционерное общество
"Научно-технический центр "КАЧЕСТВО"
(ЗАО "НТЦ "КАЧЕСТВО") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2418717 C1, 20.05.2011. RU
2581632 C2, 20.04.2016. US 6835045 B1,
28.12.2004. US 4285431 A1, 25.08.1981.

(54) ЧЕХОЛ НА ЛОПАСТЬ ВИНТА ВЕРТОЛЕТА

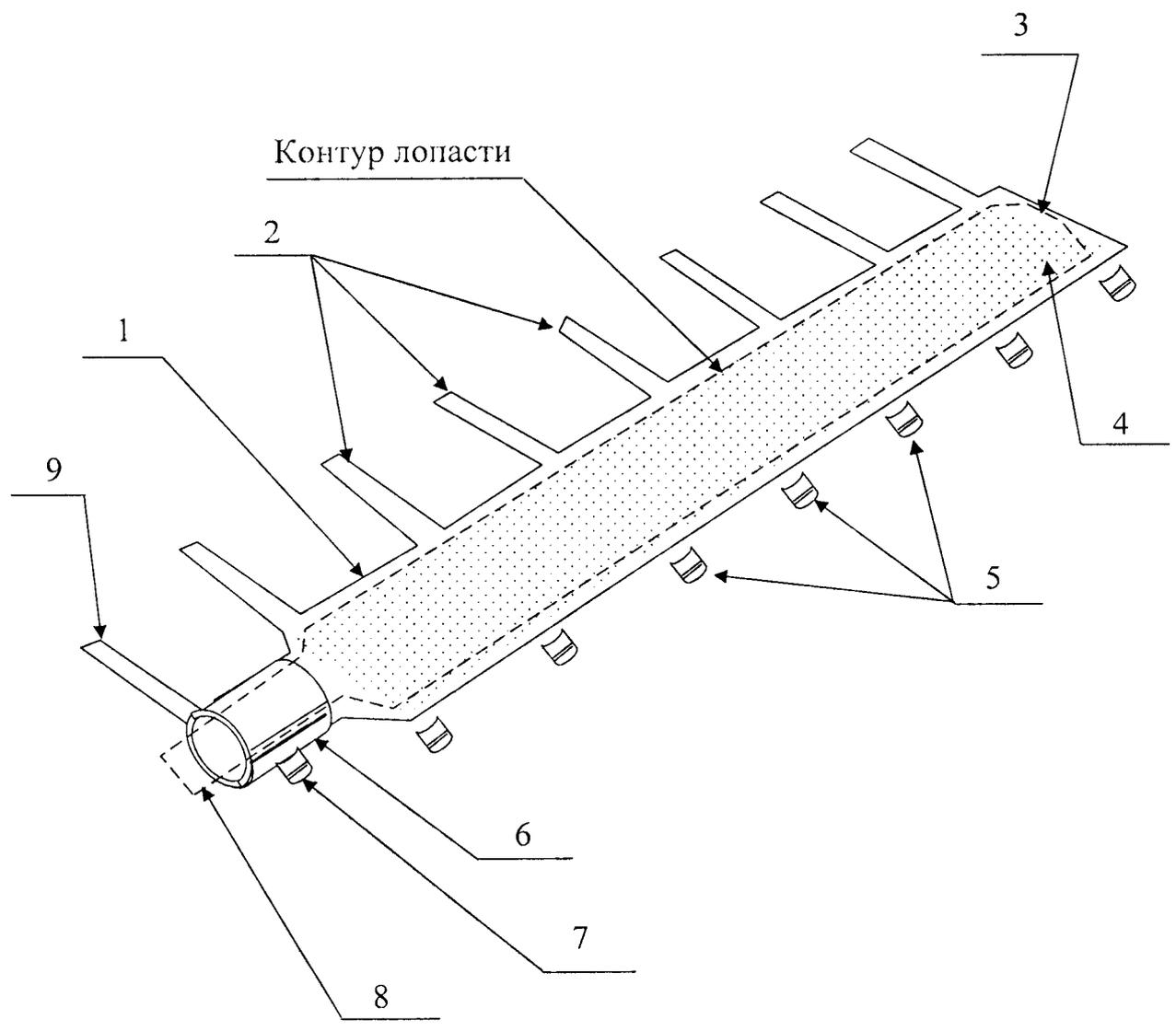
(57) Реферат:

Защитные чехлы на лопасти винтов вертолетов, предназначенные для защиты лопастей вертолета на стоянке, изготовленные из материала с силиконовой основой, верхняя (наружная) поверхность которого гладкая, а нижняя (внутренняя) покрыта мягкими и округлыми выступами, равномерно расположенными по всей поверхности на небольшом расстоянии друг от друга, при этом чехол на лопасть несущего винта (фиг. 1) по форме представляет собой дорожку с размерами, близкими размерам лопасти винта в плане, оснащенную по одному продольному краю

эластичными лямками (2), по противоположному краю - быстрозахватными замками или другими устройствами (5) и по одному торцевому краю - хомутом (6) в форме разрезанного кольца с крепежной лямкой (9) и быстрозахватным замком (7), а чехол на лопасть рулевого винта (фиг. 2) по форме представляет собой чулок (10), по размерам близкий к размеру лопасти, внешняя поверхность которого гладкая, а внутренняя (4) покрыта выступами, причем снаружи у обоих концов чехол оснащается лямками (2) и быстрозахватными замками (5).

RU
178174
U1

RU
178174
U1



Фиг. 1

Полезная модель относится к сфере авиации и, в частности, к средствам защиты элементов конструкции воздушных судов, в том числе и лопастей винтов вертолетов на стоянке от воздействия внешних опасных факторов.

В практике эксплуатации современных вертолетов любого класса, типа и назначения при их нахождении на стоянке на открытом воздухе существует актуальная необходимость защиты лопастей винтов от воздействия внешних опасных факторов, таких как высокие и низкие температуры наружного воздуха, осадки в виде дождя, града и снега, различные твердые частицы с поверхности земли, поднимаемые в воздух сильными порывами ветра или воздушным потоком от двигателей других воздушных судов, и т.п. Обычно эта задача решается применением защитных чехлов, изготавливаемых из различных материалов.

Так, из (1) известны чехлы для лопастей винтов вертолетов, изготавливаемые из различных видов тканей, таких как Pacific и Nautica (производства Германии), Oxford 600D (корейского производства), СКПВ арт. 11252 (отечественного производства). В (2) предлагаются чехлы для вертолетов (в том числе и для лопастей их винтов) изготавливаемые из специального укрывного материала Polyoxford 420 DEN.

Наиболее распространенными образцами защитных средств для лопастей винтов вертолетов, особенно военного назначения, являются тканевые чехлы, изготавливаемые из авиационного брезента с масло- и водоотталкивающей пропиткой. Однако, независимо от вида применяемого для изготовления чехлов материала, существенным недостатком тканевых чехлов является их неспособность к надежной защите лопастей винтов вертолетов от повреждений в результате воздействия твердых частиц, например крупного града или мелких камней, поднимаемых в воздух газовой струей от работающих двигателей других воздушных судов.

Особо остро этот недостаток тканевых чехлов проявляется при их применении для защиты лопастей, выполненных из композитных материалов, особо подверженных повреждениям на земле от различных твердых частиц. Не защищают тканевые чехлы лопасти несущего винта, изготовленные из композитных материалов, и от сильного термического прогиба на земле при эксплуатации вертолетов в условиях жаркого климата.

В холодное время года тканевые чехлы не исключают их сильного обледенения, примерзания к защищаемым лопастям, что существенно осложняет эксплуатацию вертолета, а порой становится причиной повреждения и преждевременного снятия лопастей с вертолета. В дождливую погоду любые тканевые чехлы, не смотря на их водоотталкивающие свойства, заметно намокают, что повышает их массу, осложняет работы по их снятию с лопастей, требует последующей просушки. Все это негативно сказывается на техническом обслуживании и эксплуатации вертолетов и снижает ценность матерчатых чехлов как защитных средств.

Кроме того, применение для защиты лопастей винтов вертолетов чехлов из плотной, влагонепроницаемой ткани приводит к плохой вентиляции воздуха в пространстве между поверхностью лопасти и чехлом. Это часто приводит к преждевременному разрушению лакокрасочного покрытия лопасти или к коррозии материалов, из которых она изготовлена и, как следствие, к преждевременному снятию лопастей с эксплуатации.

Все это свидетельствует о низкой эффективности тканевых чехлов как средств защиты лопастей винтов вертолетов на стоянке.

Из (3) известны матерчатые чехлы для лопастей несущих винтов вертолетов, отличающиеся своей конструкцией, а именно - наличием жестких продольных и поперечных вставок, поднимающих укрывной материал над поверхностью лопасти.

Такие чехлы способны защитить лопасти винта от града, мелких камней, снижают вероятность примерзания чехла к поверхности лопасти, однако не исключают возможности образования на них наледи, а также намокания или термоизгиба лопастей в соответствующих погодных условиях. Наиболее же серьезным недостатком чехлов, представленных в (3), являются ограничения по условиям применения, а именно - только при длительном хранении вертолетов вне ангара по завершении их эксплуатации. Это полностью исключает возможность применения чехлов подобной конструкции при летной эксплуатации вертолетов.

Из (4) известно устройство защиты лопастей винтов вертолета на стоянке, представляющее собой накладки на лопасти винтов, изготавливаемые из композитных материалов. Такое устройство полностью лишено недостатков тканевых чехлов и способно обеспечить надежную защиту лопастей как несущего, так и рулевого винтов вертолета, однако и они имеют недостатки, снижающие эффективность их практического применения.

Во-первых, такое устройство не является универсальным, поэтому для каждого типа вертолета необходимы устройства с конкретными геометрическими формами и размерами.

Во-вторых, изготовление такого устройства требует первоначального создания форм для него, что приводит к дополнительным расходам и повышает конечную стоимость изделия.

В-третьих, изготовление защитного устройства в виде накладок, имеющих значительные геометрические размеры (по крайней мере в длину) и определенную жесткость, свойственную материалам из композита, осложняет их применение на практике из-за сложности или невозможности транспортировки на некоторых типах вертолетов (далеко не все вертолеты имеют грузовые кабины или отсеки, где можно разместить габаритные грузы).

Кратко недостатки устройств, представленных в (4), можно выразить высокой стоимостью их изготовления и неудобством практического применения.

Все это свидетельствует о том, что проблема защиты лопастей винтов вертолетов до настоящего времени полностью не решена и требует поиска новых подходов.

Наиболее близким аналогом предлагаемой полезной модели являются традиционные средства защиты лопастей винтов вертолета, изготавливаемые из различных видов ткани, как это представлено в (1, 2).

Задачей данной полезной модели является разработка защитных средств для лопастей винтов вертолетов, лишенных недостатков, свойственных как тканевым чехлам, так и устройству, изготовленному из композитных материалов в виде накладок на лопасти. Это позволяет сформулировать основные требования к новым средствам защиты лопастей: они должны надежно защищать поверхности лопастей от воздействия твердых частиц и примерзания, как накладки из композитных материалов, представленные в (4), но при этом быть мягкими и легкими, как ткань, что должно обеспечить их свертывание и компактное хранение, а также перевозку на большинстве типов вертолетов.

Задача полезной модели решена путем применения для изготовления защитных чехлов на лопасти винтов вертолетов современных материалов на основе силикона.

Сущность данной полезной модели заключается в создании для лопастей винтов вертолетов защитных чехлов, изготавливаемых из легкого, эластичного и прочного материала с силиконовой основой, имеющего на внутренней поверхности мягкие, эластичные и округлые выступы, создающие зазор между верхним слоем защитного

материала и поверхностью лопасти винта вертолета. Наличие выступов на внутренней поверхности чехла и зазора между поверхностью лопасти винта и верхним слоем укрывного материала исключит повреждение лопасти в случае удара по ней твердых частиц в виде града или мелких камней, обеспечит необходимую вентиляцию этого пространства, что, в свою очередь, исключит образование нежелательного конденсата и прилипание или примерзание чехлов к поверхности лопасти.

При таком подходе защитный чехол на лопасть несущего винта вертолета изготавливается из силиконового материала в форме дорожки по длине, соответствующей длине лопасти, а по ширине - несколько превышающей ширину лопасти винта с таким расчетом, чтобы чехол полностью накрывал не только верхнюю поверхность лопасти, но и ее носок и хвостовик. Верхняя поверхность чехла изготавливается гладкой, а нижняя - с мягкими округлыми выступами (по подобию массажных ковриков или ковриков для ванн) высотой порядка 3-5 мм, располагающихся на равных и небольших удалениях друг от друга (расстояние между краями выступов должно быть не более диаметра окружности выступа) и исключающих касание полотном чехла поверхности лопасти винта для обеспечения необходимой вентиляции пространства под чехлом.

Один край полотна чехла изготавливается с лямками из того же эластичного материала, но имеющими гладкую поверхность с обеих сторон и располагающимися на интервале не более 1,0 м друг от друга, а другой край полотна оснащается быстрозахватными замками (двойными полукольцами или другими фиксирующими лямку устройствами), располагающимися строго напротив лямок. Лямки и фиксирующие устройства необходимы для надежного и быстрого закрепления чехла на поверхности лопасти.

На одном торцевом краю дорожки или полотна чехла из того же укрывного материала, но с повышенными прочностными характеристиками (как вариант, за счет увеличения толщины материала), изготавливается хомут в форме разрезанного кольца, обеспечивающий крепление чехла на комлевой части лопасти, который, как и основное полотно, оснащается с наружной стороны крепежной лямкой и быстрозахватным замком.

Защитный чехол на лопасть рулевого винта изготавливается из того же силиконового материала, что и чехлы на лопасти несущего винта, но в форме открытого с двух сторон «чулка» с гладкой внешней и покрытой эластичными округлыми выступами внутренней поверхностями, размеры которого близки к размерам лопасти рулевого винта и обеспечивают свободное надевание чехла на лопасть. Ближе к торцевым краям чехол по наружной поверхности оснащается лямками и быстрозахватными замками (двойными полукольцами или другими фиксирующими лямку устройствами), обеспечивающими крепление чехла после его надевания на лопасть.

Техническими результатами полезной модели будут расширение спектра возможных средств и обеспечение высокой надежности защиты лопастей винтов вертолетов на стоянке от воздействия внешних опасных факторов, облегчение и упрощение процесса чехления и расчехления винтов вертолета, а также обеспечение возможности перевозки чехлов на вертолете (в случае такой необходимости).

Существенными признаками, характеризующими полезную модель, являются следующие:

1. Чехлы на лопасти винтов вертолетов изготавливаются отдельно для каждой лопасти из материала с силиконовой основой, верхняя (внешняя, наружная) поверхность которого гладкая, а нижняя (внутренняя) покрыта мягкими, эластичными и округлыми

выступами, равномерно расположенными по всей поверхности на небольшом расстоянии друг от друга.

2. Чехол на лопасть несущего винта по форме представляет собой дорожку с размерами, близкими по размерам лопасти винта в плане, оснащенную по одному продольному краю эластичными лямками, а по противоположному краю - быстрозахватными замками (фиксирующими лямку устройствами). При этом на одном торцевом краю чехла из того же материала изготавливается хомут в форме разрезанного кольца, который с наружной стороны оснащается крепежной лямкой и быстрозахватным замком (фиксирующим лямку устройством).

3. Чехол на лопасть рулевого винта по форме представляет собой открытый с двух сторон «чулок», по размерам близкий к размеру лопасти, наружная поверхность которого гладкая, а внутренняя - покрыта выступами, причем снаружи у обоих концов чехол оснащается лямками и быстрозахватными замками.

Полезная модель иллюстрируется прилагаемыми рисунками, на которых изображено: на фиг. 1 - вид и основные конструктивные элементы чехла на лопасть несущего винта;

на фиг. 2 - вид и основные конструктивные элементы чехла на лопасть рулевого винта вертолета.

Осуществление полезной модели.

Чехлы до применения по назначению находятся и хранятся в свернутом в рулоны состоянии поштучно.

Чехлы на лопасти несущего винта (1) (фиг. 1) свертываются, начиная от законцовки (3) лопасти, внутренней поверхностью (4) наружу, при этом крепежные лямки (2) укладываются внутрь на внешнюю поверхность чехла, а быстрозахватные замки (фиксирующие устройства) (5) остаются снаружи.

При чехлении лопастей несущего винта чехол размещается на верхней поверхности лопасти у ее комля (8) и сразу закрепляется на нем хомутом (6) и расположенными на нем лямкой (9) и быстрозахватным замком (7). Затем чехол раскатывается по поверхности лопасти от комля (8) к ее законцовке (3). При высвобождении каждой лямки она опускается вниз, охватывает лопасть с нижней стороны и фиксируется с помощью быстрозахватного замка (фиксирующего устройства).

Снятие чехла с лопасти и его свертывание производятся в обратном порядке. Первоначально расстегивается ближайшая к краю лопасти лямка, забрасывается наверх (на внешнюю поверхность чехла), чехол свертывается в рулон до следующей лямки, лямка расстегивается, забрасывается наверх и т.д. до последней лямки по краю чехла. Затем расстегивается лямка хомута, хомут раскрывается и чехол снимается с лопасти.

Для облегчения процесса свертывания и развертывания чехла может применяться специальная катушка с двумя бортами, изготавливаемая из композитных материалов, ширина которой соответствует ширине полотна чехла (без учета длины его лямок), а высота бортов катушки обеспечивает полное закрытие краев свернутого чехла. Закрепление чехла на катушке будет производиться с помощью лямки и замка (фиксирующего устройства) хомута чехла. Для облегчения переноски чехлов, свернутых на катушку, она по внешним сторонам бортов оснащается ручками.

Чехлы на лопасти рулевого винта также хранятся в свернутом в рулоны состоянии. Чехление лопастей рулевого винта (фиг. 2) производится надеванием чехла (10) на лопасть, повернутую концевой частью (3) к земле (надевание производится снизу-вверх), так, чтобы внутренняя поверхность (4) чехла (10) прилегала к поверхности лопасти. После надевания чехла он закрепляется на лопасти затягиванием лямок (2) у концевой

(3) и корневой (8) частей лопасти и их креплением с помощью быстрозахватных замков (других фиксирующих устройств) (5).

5 Снятие чехла производится в обратном порядке: лопасть поворачивается концевиком вниз, расстегиваются ляжки, чехол снимается с лопасти и сворачивается в рулон. При этом крепежные ляжки перед свертыванием чехла располагаются вдоль его поверхности и свертываются в рулон вместе с основным телом чехла.

Для хранения, переноски и транспортировки чехлов (как на лопасти несущего винта, так и на лопасти рулевого винта) могут применяться специально пошитые для этого из обычного материала сумки или рюкзаки.

- 10 1. Чехлы для вертолетов и самолетов. - <http://www.ankey.ru/chehlyi/avia-chehly>.
2. Чехлы для вертолетов. - <http://www.aviacover.ru/katalog/products/chehol-dlja-vertoletov/robinson-r44/polnyj-komplekt-chehlov-dlja-vertoletov>.
3. RU 2418717 C1, 11.12.2009.
4. RU 2581632 C2, 02.04.2014.

15

(57) Формула полезной модели

1. Защитный чехол на лопасть винта вертолета, отличающийся тем, что он изготавливается из материала с силиконовой основой, наружная поверхность чехла гладкая, а внутренняя покрыта мягкими, эластичными и округлыми выступами,
20 равномерно расположенными по всей поверхности на небольшом расстоянии друг от друга, при этом чехол оснащается ляжками и быстрозахватными замками.

2. Защитный чехол по п.1, отличающийся тем, что по форме представляет собой дорожку с размерами, близкими по размерам лопасти винта в плане, оснащенную по одному продольному краю эластичными ляжками, по противоположному краю –
25 быстрозахватными замками и по одному торцевому краю хомутом в форме разрезанного кольца с крепежной ляжкой и быстрозахватным замком.

3. Защитный чехол по п.1, отличающийся тем, что по форме представляет собой открытый с двух сторон «чулок», по размерам близкий к размеру лопасти, снаружи по обоим концам чехол оснащается ляжками и быстрозахватными замками.

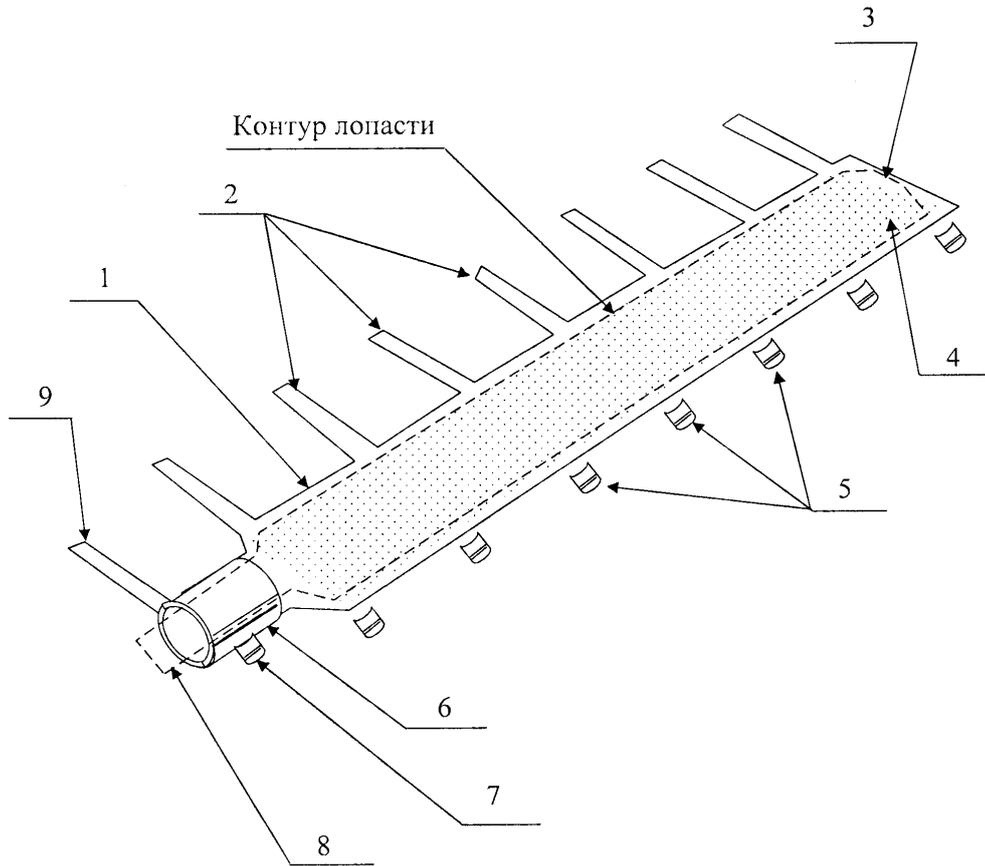
30

35

40

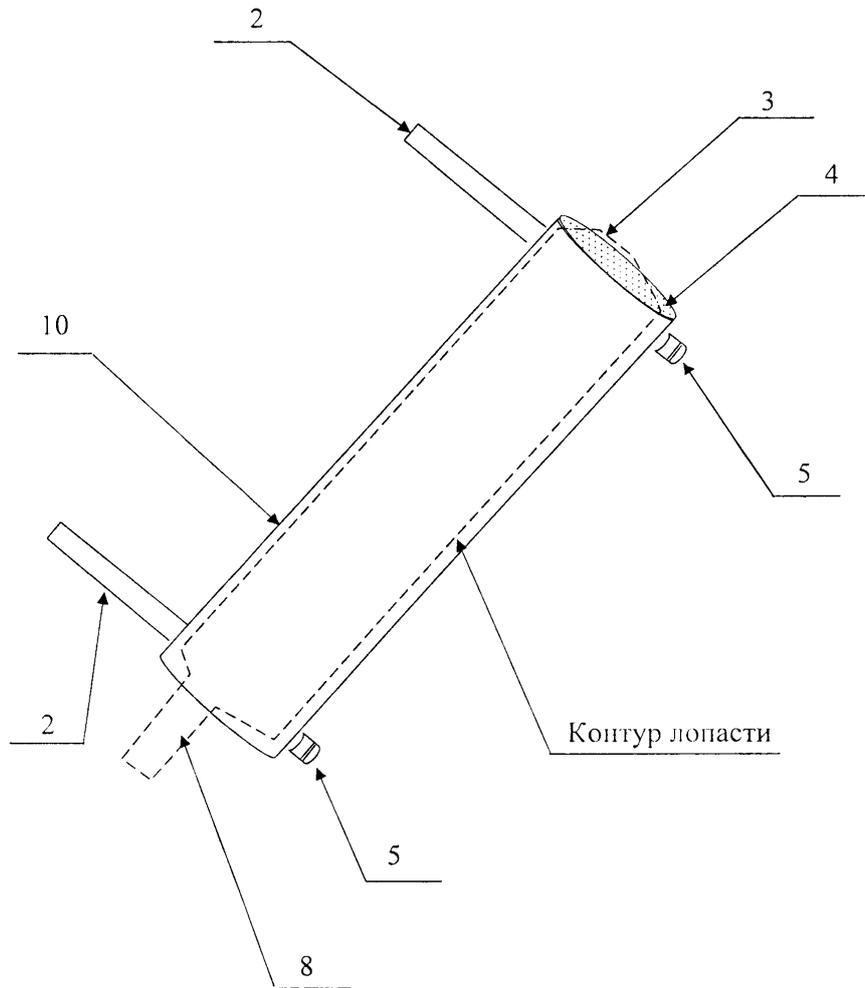
45

ЗАЩИТНЫЕ ЧЕХЛЫ НА ЛОПАСТИ ВИНТОВ
ВЕРТОЛЕТОВ ИЗ СИЛИКОНОВОГО МАТЕРИАЛА



Фиг. 1

ЗАЩИТНЫЕ ЧЕХЛЫ НА ЛОПАСТИ ВИНТОВ
ВЕРТОЛЕТОВ ИЗ СИЛИКОНОВОГО МАТЕРИАЛА



Фиг. 2