

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 042451

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.02.15

(51) Int. Cl. B29D 30/06 (2006.01)

(21) Номер заявки
202293151

(22) Дата подачи заявки
2021.04.30

(54) СПОСОБ И СИСТЕМА ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ СЛОЯ ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩЕГО МАТЕРИАЛА НА ПОВЕРХНОСТЬ ВНУТРЕННЕЙ ПОЛОСТИ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ШИНЫ

(31) 102020000009493

(56) JP-A-2009160762
JP-A-2008006783
CN-A-107107684

(32) 2020.04.30

(33) IT

(43) 2022.12.20

(86) PCT/EP2021/061395

(87) WO 2021/219848 2021.11.04

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
БРИДЖСТОУН ЮРОП НВ/СА (BE)

(72) Изобретатель:
Понтоне Роберто, Джентили Арналдо
(IT)

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(57) Изобретение относится к способу и системе (1) для нанесения слоя (2) звукопоглощающего материала на внутреннюю поверхность (3) полости (4) пневматической шины (5), включающим в себя использование аппликаторного устройства (9), содержащего аппликаторный ролик (10) для нанесения слоя (2) звукопоглощающего материала на внутреннюю поверхность (3) после отделения от него удаляемого покрытия (8), во время работы располагающийся перед указанной внутренней поверхностью (3) и в непосредственной близости от нее на расстоянии, по существу равном толщине слоя (2) звукопоглощающего материала; намоточный ролик (11) для наматывания на него удаляемого покрытия (8) после его отделения от слоя (2) звукопоглощающего материала; и средство синхронизации (13), выполненное в виде передающего элемента (14), приспособленное для обеспечения вращения аппликаторного ролика (10) и намоточного ролика (11) с по существу одинаковой скоростью.

B1

042451

042451

B1

Область техники

Изобретение относится к способу и системе для нанесения слоя звукопоглощающего материала на поверхность внутренней полости пневматической шины.

Уровень техники

Как известно, пневматическая шина содержит тороидальный каркас, который содержит два кольцевых борта и поддерживает кольцевой протектор. Между каркасом и протектором расположен брекер протектора, содержащий ряд брекерных слоев протектора. Внутри каркасного слоя расположен герметизирующий слой каркаса, который является герметичным, образует внутреннюю оболочку и служит для удержания воздуха внутри пневматической шины для сохранения давления накачки пневматической шины в течение длительного времени.

В последние годы разработка пневматических шин шла в направлении создания пневматических шин, снабженных внутренней оболочкой, выполненной из звукопоглощающего материала для снижения уровня шума, создаваемого при качении пневматической шины по дорожному покрытию.

Звукопоглощающий материал наносится на уже вулканизированную пневматическую шину, предпочтительно на герметизирующий слой каркаса, на тот участок пневматической шины, который контактирует с асфальтом; в частности, звукопоглощающий материал наносится на протектор и, по меньшей мере, частично на боковые стенки.

Как правило, процесс нанесения звукопоглощающего материала включает в себя установку ранее вулканизированной шины на опорной конструкции, на которой она фиксируется с помощью боковых направляющих таким образом, чтобы предотвратить любое боковое смещение пневматической шины.

По команде оператора процесс нанесения звукопоглощающего материала начинается введением аппликаторного устройства во внутреннюю полость пневматической шины и его установкой в положение, в котором оно обращено непосредственно к поверхности внутренней полости шины, после чего пневматическая шина приводится во вращение опорной конструкцией с помощью приводных роликов.

Звукопоглощающий материал снабжен адгезивным слоем, нанесенным на поверхность, которая должна соединиться с внутренней полостью пневматической шины, и защищен удаляемым покрытием (облицовкой), нанесенной на адгезивный слой.

Указанное аппликаторное устройство успешно выполняется в виде подвижного кронштейна, служащего для перемещения аппликаторного устройства из положения, в котором оно вводится во внутреннюю полость шины, в положение, в котором производятся операции с пневматической шиной, в котором это устройство расположено снаружи указанной полости, и наоборот. Аппликаторное устройство содержит аппликаторный ролик, который после удаления покрытия используется для нанесения звукопоглощающего материала на поверхность и находится в положении, при котором он обращен непосредственно к поверхности внутренней полости пневматической шины и расположен непосредственно рядом с ней; а также намоточный ролик, на который наматывается покрытие после отделения его от звукопоглощающего материала.

Намоточный ролик и аппликаторный ролик снабжены приводным средством, которое служит для приведения их во вращение с соответствующей и синхронной скоростью относительно их соответствующих осей вращения таким образом, чтобы предотвратить разрыв покрытия и/или звукопоглощающего материала вследствие слишком сильного натяжения или провисания.

Используемый обычно адгезивный слой при воздействии воздуха полимеризуется в течение нескольких секунд, прочно прикрепляя звукопоглощающий материал к поверхности внутренней полости шины. Таким образом, непосредственно перед нанесением звукопоглощающего материала необходимо отделить удаляемое покрытие от звукопоглощающего материала (отслаивание) таким образом, чтобы слой адгезива подвергался воздействию воздуха в течение как можно более короткого периода времени.

Кроме того, чрезвычайно важно, чтобы в процессе нанесения на внутреннюю поверхность полости шины звукопоглощающий материал не подвергался растяжению или сжатию, которые после нескольких тысяч километров пробега пневматической шины могут приводить к образованию трещин внутри самого звукопоглощающего материала.

Раскрытие изобретения

Задача изобретения заключается в создании способа нанесения слоя звукопоглощающего материала на поверхность внутренней полости пневматической шины, в котором были бы устранены все недостатки существующего уровня техники и который, в частности, был бы простым и недорогим в реализации.

Соответственно еще одной целью изобретения является создание системы для нанесения слоя звукопоглощающего материала на поверхность внутренней полости пневматической шины, свободной от недостатков, присущих системам известного уровня техники, которая, в частности, была бы простой и недорогой в производстве.

Итак, настоящим изобретением раскрываются способ и система для нанесения слоя звукопоглощающего материала на поверхность внутренней полости пневматической шины в соответствии с пунктами прилагаемой формулы изобретения.

Ниже приводится подробное описание нескольких неограничивающих вариантов реализации со ссылками на приложенные чертежи.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 схематично показана система согласно изобретению, которая может быть использована для нанесения слоя звукопоглощающего материала на поверхность внутренней полости пневматической шины, вид сбоку, при этом некоторые элементы для ясности не показаны.

На фиг. 2 - система по фиг. 1 в момент окончания операции нанесения слоя звукопоглощающего материала на поверхность внутренней полости пневматической шины.

Осуществление изобретения

На фиг. 1 показана система 1 в целом для нанесения слоя 2 звукопоглощающего материала на поверхность 3 внутренней полости 4 пневматической шины 5. Следует иметь в виду, что выражение "профиль внутренней полости 4 пневматической шины 5" относится к профилю поверхности пневматической шины 5.

Звукопоглощающий материал наносится на поверхность 3 (предпочтительно приклеивается к ней).

Предпочтительно слой 2 звукопоглощающего материала имеет одинаковую толщину. Было экспериментально показано, что один слой 2 звукопоглощающего материала толщиной от 20 до 40 мм позволяет получить удовлетворительные характеристики по снижению уровня шума; предпочтительно толщина слоя 2 звукопоглощающего материала составляет от 25 до 35 мм, предпочтительно равна 30 мм.

Предпочтительно слой 2 звукопоглощающего материала выполняется из любого пористого материала с открытыми/закрытыми порами, выбираемого из следующих материалов: пенополиуретан, полистирол, пеномеламин, этилен-пропилен монодиен (ЭПДМ). Плотность звукопоглощающего материала составляет от 15 до 120 кг/м³. Предпочтительно плотность звукопоглощающего материала составляет от 15 до 80 кг/м³, более предпочтительно от 15 до 50 кг/м³.

Пневматическая шина 5 устанавливается на опорной конструкции 6, которая может использоваться в качестве опоры и обеспечивать вращение пневматической шины 5 вокруг ее центральной оси X с помощью приводных средств 7, в частности приводных роликов 7. Опорная конструкция 6 выполнена с возможностью вращения пневматической шины 5 с практически постоянной скоростью, предпочтительно, от 1 до 15 м/мин. Предпочтительно пневматическая шина 5 устанавливается на опорной конструкции 6 таким образом, чтобы предотвращалось любое боковое смещение пневматической шины 5 при вращении относительно оси X.

Слой 2 звукопоглощающего материала содержит адгезивный слой GL, равномерно нанесенный на поверхность, предназначенную для соединения с поверхностью 3 внутренней полости шины; слой 2 звукопоглощающего материала содержит также удаляемое покрытие 8 (облицовку), нанесенное на адгезивный слой GL, чтобы при подаче в систему 1 можно было осуществить наматывание слоя 2.

Слой 2 звукопоглощающего материала наматывается на подающую катушку (не показана), расположенную снаружи системы 1. Слой 2 звукопоглощающего материала, намотанный на подающую катушку, имеет длину немного меньше длины окружности поверхности 3 внутренней полости шины.

Как показано на фиг. 1, система 1 содержит устройство 9 для нанесения слоя 2 звукопоглощающего материала.

Указанное аппликаторное устройство 9 обычно выполнено в виде робота/манипулятора (не показан), содержащего подвижный кронштейн, служащий для перемещения устройства из положения нанесения слоя 2 звукопоглощающего материала, в котором оно введено во внутреннюю полость 4 пневматической шины, в положение, в котором производятся операции с пневматической шиной 5, в котором оно располагается снаружи полости 4.

Аппликаторное устройство 9 включает в себя аппликаторный ролик 10, осуществляющий нанесение слоя 2 звукопоглощающего материала на поверхность 3 после отделения от него удаляемого покрытия 8. Аппликаторный ролик 10 находится в положении, в котором он расположен в непосредственной близости от поверхности 3.

Более конкретно, расстояние, на котором аппликаторный ролик 10 расположен от поверхности 3, является переменным в зависимости от усилия, прикладываемого к слою 2 звукопоглощающего материала, необходимого для обеспечения прочности сцепления адгезивного слоя GL с поверхностью 3. Кроме того, расстояние, на котором аппликаторный ролик 10 расположен от поверхности 3, выбирается таким образом, чтобы обеспечивалась возможность отделения удаляемого покрытия 8 и нанесения слоя 2 без какого-либо его растяжения или сжатия.

Кроме того, аппликаторное устройство 9 включает в себя

ролик 11 для наматывания удаляемого покрытия 8, отделяемого от слоя 2 звукопоглощающего материала; и

ролик 12 для отделения удаляемого покрытия 8.

Отделяющий ролик 12 расположен практически между намоточным роликом 11 и аппликаторным роликом 10 и служит для отделения слоя 2 звукопоглощающего материала от удаляемого покрытия 8, которое затем наматывается на намоточный ролик 11. Отделяющий ролик 12 расположен в непосредственной близости от слоя 2 в области, в которой происходит отделение слоя 2 звукопоглощающего материала от удаляемого покрытия 8. Отделяющий ролик 12, намоточный ролик 11 и аппликаторный ролик 10 имеют соответствующие оси вращения X₁₀, X₁₁, X₁₂, параллельные друг другу. Аппликаторный ролик

10 и намоточный ролик 11 при работе устройства вращаются в противоположных направлениях; понятно, что отделяющий ролик 12 и намоточный ролик 11 вращаются в одном и том же направлении.

Предпочтительно намоточный ролик 11 выполнен с разрезным пазом (не показан), выполненным на поверхности в радиальном направлении, который служит для введения в него одного края удаляемого покрытия 8, таким образом, чтобы предотвратить проскальзывание удаляемого покрытия 8 по поверхности намоточного ролика при начале работы системы 1 и нарушения намотки удаляемого покрытия.

Намоточный ролик 11 и аппликаторный ролик 10 имеют практически одинаковые размеры (диаметры).

Размеры (диаметр) отделяющего ролика 12 меньше размеров намоточного ролика 11 и/или аппликаторного ролика 10; в частности, отношение диаметра отделяющего ролика 12 к диаметру намоточного ролика 11 и/или аппликаторного ролика 10 может составлять от 1:5 до 1:2, предпочтительно может составлять 1:4 или 1:3.

Следует отметить, что согласно предпочтительному варианту выполнения намоточный ролик 11 и аппликаторный ролик 10 не снабжены средствами и вращение пневматической шины 5, осуществляемое опорной конструкцией 6, также обеспечивает вращение намоточного ролика 11 и аппликаторного ролика 10 с одинаковой скоростью.

Согласно еще одному варианту выполнения намоточный ролик 11 и аппликаторный ролик 10 снабжены соответствующими приводными средствами (не показаны), служащими для приведения их во вращение относительно своих соответствующих осей X_{10} и X_{11} . Эти приводные средства выполнены с возможностью регулирования скорости вращения роликов 10 и 11, чтобы предотвратить возможность разрыва удаляемого покрытия 8 и/или слоя 2 звукопоглощающего материала вследствие чрезмерного натяжения или провисания.

И, наконец, аппликаторное устройство 9 содержит средство 13 для синхронизации вращения намоточного ролика 11 и аппликаторного ролика 10. Средство 13 синхронизации предназначено для того, чтобы поддерживать практически одинаковую окружную скорость аппликаторного ролика 10 и намоточного ролика 11.

Средство 13 синхронизации выполнено в виде передающего элемента 14, в частности в виде ремня 14, соединяющего валы 11* и 10* соответственно намоточного ролика 11 и аппликаторного ролика 10. При вращении пневматической шины 5 средство синхронизации 13 приводит во вращение намоточный ролик 11 в направлении, противоположном направлению вращения пневматической шины 5 (и аппликаторного ролика 10), тем самым позволяя осуществлять наматывание удаляемого покрытия 8.

Аппликаторное устройство 9 содержит также элемент 15 для фиксации слоя 2 звукопоглощающего материала.

Ниже приводится описание принципа работы системы 1, который включает в себя последовательно выполняемые следующие этапы:

оператор или альтернативно автоматический манипулятор устанавливает пневматическую шину 5 на опорной конструкции 6 и фиксирует ее с помощью боковых направляющих таким образом, чтобы предотвратить возможность какого бы то ни было бокового смещения шины 5;

на начальном этапе удаляемое покрытие 8 вручную (оператором) отделяется от слоя 2 звукопоглощающего материала;

начальный край слоя 2 звукопоглощающего материала крепится к фиксирующему элементу 15, а начальный край удаляемого покрытия 8 вставляется в паз намоточного ролика 11;

робот/манипулятор приводится в положение нанесения внутри полости 4;

аппликаторный ролик 10 располагается на расстоянии от поверхности 3, которое может изменяться в зависимости от толщины слоя 2 звукопоглощающего материала и выбирается таким образом, чтобы в процессе нанесения происходило сжатие слоя 2 звукопоглощающего материала до толщины от 5 до 15 мм, предпочтительно от 8 мм до 13 мм;

опорной конструкцией 6 пневматическая шина 5 приводится во вращение вокруг оси X, и начинается процесс нанесения слоя 2 звукопоглощающего материала на поверхность 3;

при вращении пневматической шины 5 вокруг оси X средство синхронизации 13 приводит во вращение намоточный ролик 11 в направлении, противоположном направлению вращения пневматической шины 5, позволяя осуществлять наматывание удаляемого покрытия 8 на указанный намоточный ролик 11;

при вращении пневматической шины 5 относительно оси X давление, оказываемое аппликаторным роликом 10 на пневматическую шину 5, обеспечивает возможность вращения самого аппликаторного ролика 10 в том же самом направлении, в котором вращается пневматическая шина 5;

слой 2 звукопоглощающего материала проходит между аппликаторным роликом 10 и поверхностью 3 (в частности, в предпочтительном варианте выполнения он проходит непосредственно под аппликаторным роликом 10) и, наконец, соединяется с поверхностью 3;

после того как слой 2 звукопоглощающего материала нанесен на всю поверхность 3 (как показано на фиг. 2), опорная конструкция 6 останавливается, так что робот/манипулятор может быть приведен в положение манипуляции снаружи полости 4 и пневматическая шина 5 может быть снята с опорной конструкции 6.

Следует особо отметить, что аппликаторное устройство 9 выполнено таким образом, что перед нанесением на поверхность 3 в открытом состоянии остается лишь небольшой участок адгезивного слоя GL; иными словами, отделение удаляемого покрытия 8 от слоя 2 звукопоглощающего материала происходит практически в непосредственной близости от области, в которой происходит соединение слоя 2 звукопоглощающего материала с поверхностью 3.

Кроме того, наличие средства 13 синхронизации позволяет поддерживать практически одинаковую скорость аппликаторного ролика 10 и намоточного ролика 11, а также предотвращать растяжение или сжатие наносимого на поверхность 3 слоя 2 звукопоглощающего материала в результате наматывания удаляемого покрытия 8 на указанный намоточный ролик 11.

Таким образом, преимущества описанной выше системы 1 совершенно очевидны.

Отсутствие специальных средств привода для аппликаторного ролика 10 и намоточного ролика 11 (которые приводятся во вращение с помощью приводных роликов 7) делает систему 1 более экономичной в производстве. Кроме того, наличие средства 13 синхронизации, выполненного в виде передающего элемента 14, в частности ремня 14, обеспечивает вращение аппликаторного ролика 10 и намоточного ролика 11 с одинаковой скоростью, предотвращая удлинение или сжатие слоя 2 звукопоглощающего материала, которые могут впоследствии приводить к образованию трещин в нанесенном слое звукопоглощающего материала. И, наконец, слой 2 звукопоглощающего материала отделяется от удаляемого покрытия 8 непосредственно перед нанесением слоя 2 на поверхность 3 таким образом, чтобы открытый адгезивный слой GL подвергался воздействию воздуха в течение как можно более короткого периода времени.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система (1) для нанесения слоя (2) звукопоглощающего материала на внутреннюю поверхность (3) полости (4) пневматической шины (5), включающая в себя аппликаторное устройство (9) для нанесения слоя (2) звукопоглощающего материала на указанную внутреннюю поверхность (3), которое выполнено подвижным для перемещения внутрь и наружу полости (4), при этом слой (2) звукопоглощающего материала, подаваемый в аппликаторное устройство (9), снабжен адгезивным слоем (GL), нанесенным на поверхность, предназначенную для соединения с указанной внутренней поверхностью (3), и удаляемым покрытием (8), нанесенным на адгезивный слой (GL),

причем аппликаторное устройство (9) содержит

аппликаторный ролик (10) для нанесения слоя (2) звукопоглощающего материала на указанную внутреннюю поверхность (3) после отделения удаляемого покрытия (8), который при работе располагается непосредственно перед указанной внутренней поверхностью (3) и в непосредственной близости от нее; и

ролик (11) для наматывания удаляемого покрытия (8) после отделения от слоя (2) звукопоглощающего материала,

отличающаяся тем, что аппликаторное устройство (9) дополнительно содержит средство (13) синхронизации, выполненное в виде передающего элемента (14) и служащее для обеспечения по существу одинаковой скорости аппликаторного ролика (10) и намоточного ролика (11).

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что намоточный ролик (11) и аппликаторный ролик (10) имеют соответствующие валы (11*, 10*) и передающий элемент (14) представляет собой ремень (14), соединяющий друг с другом указанные валы (11*, 10*).

3. Система по любому из пп.1 или 2, содержащая приводные средства (7), в частности приводные ролики (7), приспособленные для вращения пневматической шины (5) вокруг ее центральной оси (X), при этом намоточный ролик (11) и аппликаторный ролик (10) не имеют приводных средств, а вращение пневматической шины (5), сообщаемое приводным средством (7), способно приводить во вращение в противоположных направлениях как намоточный ролик (11), так и аппликаторный ролик (10).

4. Система по любому из пп.1-3, содержащая ролик (12) для отделения удаляемого покрытия (8), расположенный по существу рядом со слоем (2) звукопоглощающего материала в области, где происходит отделение удаляемого покрытия (8) от слоя (2) звукопоглощающего материала.

5. Система по п.4, отличающаяся тем, что отделяющий ролик (12), намоточный ролик (11) и аппликаторный ролик (10) имеют соответствующие оси вращения (X_{10} , X_{11} , X_{12}), проходящие параллельно друг другу.

6. Система по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что намоточный ролик (11) и аппликаторный ролик (10) имеют одинаковые размеры, в частности диаметр.

7. Система по п.6, содержащая ролик (12) для отделения удаляемого покрытия (8), при этом отделяющий ролик (12) имеет размеры, в частности диаметр, меньше размеров намоточного ролика (11) и/или аппликаторного ролика (10), причем отношение диаметра отделяющего ролика (12) к диаметру намоточного ролика (11) и/или аппликаторного ролика (10) составляет от 1:5 до 1:2, предпочтительно составляет 1:4 или 1:3.

8. Система по любому из предшествующих пп.1-7, отличающаяся тем, что намоточный ролик (11)

предпочтительно содержит паз, выполненный на его поверхности в радиальном направлении, приспособленный для размещения в нем конца удаляемого покрытия (8).

9. Способ нанесения слоя (2) звукопоглощающего материала на внутреннюю поверхность (3) полости (4) пневматической шины (5) с помощью системы по любому из пп.1-8, включающий в себя следующие этапы:

расположение аппликаторного устройства (9) в полости (4);

расположение аппликаторного ролика (10) на расстоянии от внутренней поверхности (3), которое является изменяемым в зависимости от характеристик слоя (2) звукопоглощающего материала;

приведение пневматической шины (5) во вращение вокруг оси (X);

приведение во вращение с одинаковой скоростью и в противоположных направлениях намоточного ролика (11) и аппликаторного ролика (10) во время вращения пневматической шины (5), причем аппликаторный ролик (10) вращается в том же направлении, в котором вращается пневматическая шина (5), и слой (2) звукопоглощающего материала проходит между аппликаторным роликом (10) и внутренней поверхностью (3) и соединяется с внутренней поверхностью (3); и

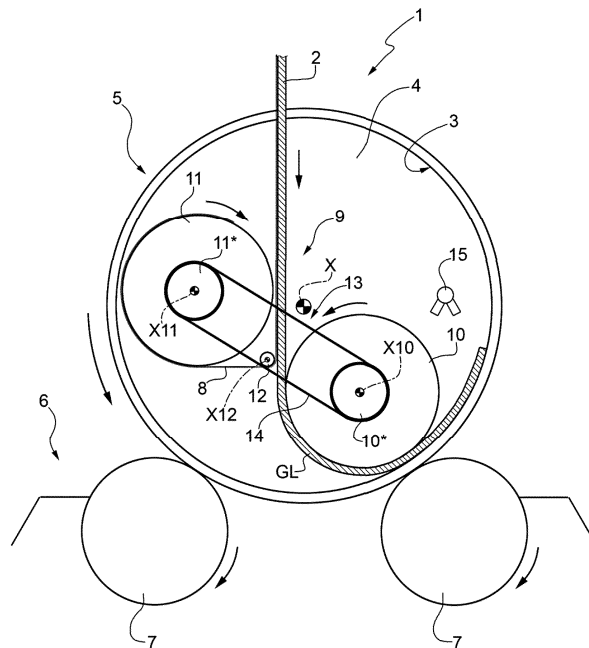
выведение аппликаторного устройства (9) из полости (4).

10. Способ по п.9, в котором намоточный ролик (11) приводится во вращение в направлении, противоположном направлению вращения пневматической шины (5) для обеспечения возможности наматывать удаляемое покрытие (8) на намоточный ролик (11) после отделения указанного удаляемого покрытия (8) от слоя (2) звукопоглощающего материала.

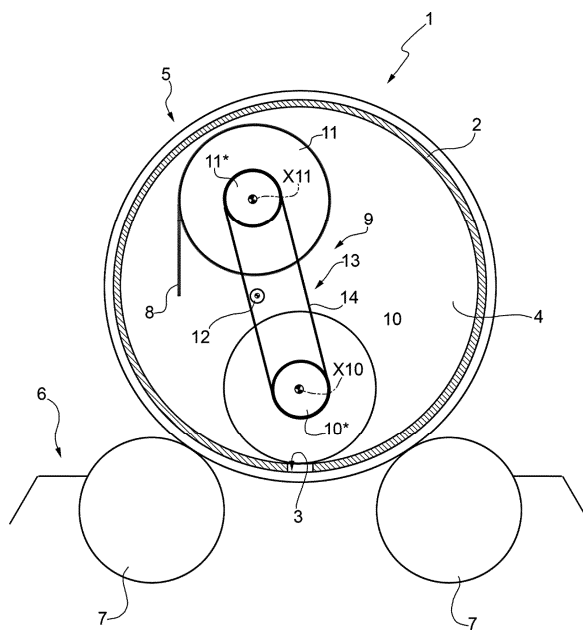
11. Способ по любому из пп.9 или 10, в котором аппликаторный ролик (10) расположен на расстоянии от внутренней поверхности (3), которое является переменным и зависит от степени сжатия слоя (2) звукопоглощающего материала, необходимой для прочного сцепления адгезивного слоя (GL) с внутренней поверхностью (3).

12. Способ по любому из пп.9, или 10, или 11, в котором аппликаторный ролик (10) расположен от внутренней поверхности (3) на расстоянии, выбираемом таким образом, чтобы обеспечивалась возможность сжатия слоя (2) звукопоглощающего материала до толщины от 5 до 15 мм, предпочтительно от 8 до 13 мм.

13. Способ по любому из пп.9-12, дополнительно включающий в себя этап отделения вручную начального участка удаляемого покрытия (8) от слоя (2) звукопоглощающего материала и введения указанного участка в паз, выполненный на поверхности намоточного ролика (11).



Фиг. 1



Фиг. 2



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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