

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201890366** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2018.05.31

(51) Int. Cl. **E01F 9/582** (2016.01)

(22) Дата подачи заявки
2016.07.22

**(54) ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩАЯ РАЗМЕТКА ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ДОРОГИ И УЛИЦА С
ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕЙ РАЗМЕТКОЙ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ДОРОГИ**

(31) **15178356.0**

(32) **2015.07.24**

(33) **EP**

(86) **PCT/EP2016/067595**

(87) **WO 2017/017040 2017.02.02**

(71) Заявитель:
ЛЮКОБИТ АГ (DE)

(72) Изобретатель:
Риглер Роберт (DE)

(74) Представитель:
Силаева А.А., Фелицына С.Б. (RU)

(57) Изобретение относится к электропроводящей разметке проезжей части дороги с подложкой (7), по меньшей мере двумя проходящими вдоль подложки жилами (9, 10) кабеля, закрывающим жилы (9, 10) кабеля электроизолирующим перекрывающим слоем (12) и по меньшей мере одним источником питания током, который образован посредством интерфейса для подачи тока и/или данных и соединяет жилы (9, 10) кабеля с питающей линией. Известные разметки проезжей части дороги имеют недостаток в том, что может использоваться лишь освещение покрывающего слоя, а другие потребители электроэнергии не могут быть подсоединены. Изобретение улучшает ситуацию посредством того, что жилы (9, 10) расположены на подложке (7) рядом друг с другом вдоль подложки (7), а покрывающий слой (12) для образования зон контакта имеет участки, которые с возможностью разъёма соединены с разметкой проезжей части дороги, причём в области зоны контакта за счёт частичного удаления покрывающего слоя (12) по меньшей мере одна из жил (9, 10) кабеля выполнена с возможностью, по меньшей мере, частичного освобождения для контакта.

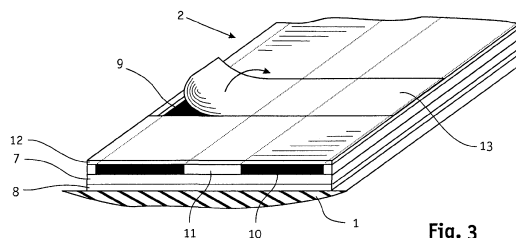


Fig. 3

A1

201890366

201890366

A1

ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩАЯ РАЗМЕТКА ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ДОРОГИ И УЛИЦА С ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕЙ РАЗМЕТКОЙ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ДОРОГИ

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к электропроводящей разметке проезжей части дороги в соответствии с ограничительной частью пункта 1 формулы изобретения и, в частности, с подложкой, по меньшей мере, двумя проходящими вдоль подложки, электропроводящими жилами кабеля, закрывающим жилы кабеля электроизолирующим перекрывающим слоем, и, по меньшей мере, одним источником питания током, который образован посредством интерфейса для подачи тока и/или данных и соединяет жилы кабеля с питающей линией. Далее изобретение относится к улице с такой разметкой проезжей части дороги.

Уровень техники

Электропроводящие разметки проезжей части дороги такого типа известны из WO 2013017410 A1. Эта разметка проезжей части дороги имеет многослойную структуру, которая нанесена на проезжую часть дороги. Для этого в проезжей части дороги прорезается канал, в который помещается разметка проезжей части дороги. Многослойная структура состоит при этом из подложки, под которой располагаются защитный слой, а также слой клеящего вещества. На подложке находятся два электропроводящих слоя друг над другом, во-первых, общий электрод, а, во-вторых, фронтальный электрод. Под фронтальным электродом предусмотрен светоизлучающий слой, причём излучаемый им свет может проходить через прозрачный фронтальный электрод и многослойный, прозрачный покрывающий слой. Фронтальный электрод и общий электрод обеспечивают при этом светоизлучающий слой необходимым напряжением и присоединены к источнику переменного напряжения.

Известная разметка проезжей части дороги имеет недостаток в том, что она может использоваться лишь для освещения покрывающего слоя, а другие потребители электроэнергии не могут быть подсоединены. Следующий недостаток состоит в том, что ввиду использования дорогостоящей многослойной структуры в проезжей части дороги необходимо сформировать канал, что не только сопряжено с дополнительными расходами, но и повреждает проезжую часть дороги. Так, к примеру, тогда, когда разметка проезжей части дороги должна быть изменена и должны быть удалена, канал снова должен быть засыпан.

Из US 3 836 275 A1 известна система для разметки проезжей части дороги, при которой для лучшей видимости ночью и в дождь используются светоизлучающие элементы, в частности, светодиоды. Для этого в проезжей части дороги формируется

канал, в который помещается предварительно изготовленная полоса, которая имеет расположенные на расстоянии друг от друга углубления по типу карманов, в которые помещаются светоизлучающие элементы. В полосе располагаются электрические проводники, которые на противоположных краях углублений освобождены, так что взаимодействуют с соответствующими контактами светоизлучающих элементов при их установке в углубление. Эта система имеет, однако, те же недостатки, что и из описанного ранее документа WO 2013017410 A1.

Раскрытие изобретения

Задача изобретения состоит, поэтому, в создании электропроводящий разметки проезжей части дороги, которая легко укладывается и, по возможности, универсальна в применении. Следующая задача состоит в создании улицы, которая может быть простым способом оснащена датчиками или световыми элементами.

Эта задача решается в соответствии с изобретением посредством электропроводящий разметки проезжей части дороги по п. 1 формулы изобретения. В отношении улицы эта задача решается посредством улицы по п. 14 формулы изобретения.

Разметка проезжей части дороги осуществлена в предпочтительном варианте по типу плёнки и имеет толщину менее 5 мм. В особо предпочтительном варианте осуществления толщина составляет менее 2 мм, так что осуществлённая в предпочтительном варианте эластичной разметка проезжей части дороги может быть наклеена на проезжую часть дороги, без необходимости предварительного формирования пазов в поверхности проезжей части дороги и без применения большого усилия при нанесении разметки проезжей части дороги. Недостаток пазов состоит в том, что проезжая часть дороги повреждается и в случае, когда разметка проезжей части дороги должна быть удалена, соответствующие углубления остаются или же должны быть дорогостоящим способом заполнены. Наносимая с применением силы, имеющая большую толщину разметка проезжей части дороги имеет недостаток в том, что может оказывать влияние на управление транспортным средством, которое по касательной приближается к проезжей части дороги, и при наезде на разметку проезжей части дороги имеют место соударения. С другой стороны, может быть желательно наличие определённой толщины, чтобы дать понять водителю, что он переезжает разметку.

В возможном варианте осуществления разметки проезжей части дороги жилы кабеля расположены на подложке рядом друг с другом вдоль подложки, а покрывающий слой для образования зон контакта имеет участки, которые с возможностью разъёма соединены с нижней частью разметки проезжей части дороги, причём в области зоны контакта за счёт частичного удаления покрывающего слоя, по меньшей мере, одна из жил,

по меньшей мере, для частичного контакта может быть освобождена.

За счёт структуры разметки проезжей части дороги в соответствии с изобретением формируется, в основном, линия, которая одновременно является разметкой проезжей части дороги. Эта линия может быть подающей ток питающей линией или линией передачи данных, или же комбинацией этих двух линий. Количество расположенных параллельно друг другу жил кабеля, которые образованы жилами кабеля, при этом не ограничено. Так как для проведения тока и для передачи данных, в зависимости от напряжения и силы тока, достаточно ширины в один или несколько миллиметров, у имеющей обычно ширину примерно 100 мм разметки проезжей части дороги рядом друг с другом может быть уложено большое количество жил кабеля, которые в предпочтительном варианте располагаются параллельно друг другу. Кроме того, разумеется, возможно также, чтобы жилы кабеля пакетами располагались друг над другом.

Прежде всего, изобретение более точно описывается на основании простого примера осуществления. Базовая архитектура разметки проезжей части дороги в соответствии с изобретением включает в себя подложку, которая может быть наклеена на проезжую часть дороги. Для этого в предпочтительном варианте используется долговечное, однако, эластичное клеящее вещество. На эту подложку затем опосредованно или непосредственно помещаются жилы кабеля. Эти жилы кабеля должны быть в соответствии с изобретением электропроводящими, то есть, выполнены из электропроводящего материала, который может быть наклеен или нанесён методом печати. Здесь могут быть использованы, к примеру, полосы плёнки или нанесённые методом трафаретной печати частицы металла. Особое преимущество данной архитектуры состоит в том, что в данном случае возможен бесконечный цикл производства.

Между двумя жилами кабеля может быть предусмотрен изолирующий слой, который целесообразен особенно тогда, когда жилы кабеля имеют определённую толщину. В этом случае изолирующий слой может иметь ту же толщину, так что совместно с расположенными снаружи изолирующими слоями и жилами кабеля он образует плоскую поверхность. На этот частично электропроводящий промежуточный слой затем наносится покрывающий слой.

Покрывающий слой в своей структуре, в основном, не ограничен, однако, не должен быть многослойным. Также как у уже известных разметок проезжей части дороги и, в целом, известных разметок участков проведения дорожных работ или ограничений по краю, покрывающий слой может быть изготовлен из светоотражающего материала.

Многослойная структура может состоять, к примеру, из клейкого основного слоя с ламинированным на него функциональным слоем, который осуществлён, к примеру, отражающим.

Основная идея изобретения состоит в том, что сформированная таким образом разметка проезжей части дороги имеет зоны контакта, посредством которых электрический сигнал или приложенное напряжение могут быть сняты или же сигналы и ток могут быть подведены. Для этого покрывающий слой осуществлён таким образом, что в области зон контакта, по меньшей мере, частично он может быть удалён для освобождения жил кабеля.

В то время как, к примеру, между зонами контакта покрывающий слой может быть прочно соединён с расположенной под ним, включающей себя жилы кабеля зоной разметки проезжей части дороги, покрывающий слой в области зон контакта может быть осуществлён с возможностью разъёма. Для этого, к примеру, нижняя сторона соответствующей зоны покрывающего слоя может быть снабжена растворимым клеящим веществом по типу съёмной наклейки.

Предпочтительный вариант осуществления изобретения состоит в разметке проезжей части дороги, которая имеет на заданном расстоянии относительно друг друга зоны контакта, причём эти зоны контакта покрыты съёмной клейкой защитной полосой. Она посредством перфораций, или мест преднамеренного разрушения, или мест преднамеренного разрыва может быть соединена с пограничными участками покрывающего слоя. Пока обеспечена электрическая изоляция расположенных ниже жил кабеля от окружающей среды, это, разумеется, не является необходимым условием.

Если сигнал жил кабеля должен быть снят, то с не уложенной или в предпочтительном варианте с уложенной разметки проезжей части дороги снимается клейкая защитная полоса, вследствие чего жилы кабеля освобождаются. В возможном варианте осуществления изобретения вместо защитной полосы на разметке проезжей части дороги может быть расположен контактный элемент. Он также в предпочтительном варианте является клейким, так что может быть вместо защитной полосы простым способом наклеен на зазор в покрывающем слое.

Контактный элемент может иметь, к примеру, две находящиеся на его нижней стороне зоны контакта, которые являются электропроводящими и при наклеивании или другом способе нанесения контактного элемента на свободную зону разметки проезжей части дороги прилегают к свободным жилам кабеля. Контактный элемент в возможном варианте осуществления может иметь соединительный провод, отходящий от контактного элемента и посредством которого могут быть подсоединены, к примеру, потребитель

электроэнергии или же устройства для обработки данных. Соединительный провод опять же посредством токопроводящих полос соединён с зонами контакта, так что контактный элемент устанавливает электрическое соединение между соединительным проводом и жилами кабеля.

Возможным вариантом применения изобретения является, к примеру, система управления и энергоснабжения предупреждающих щитов на участке проведения дорожных работ на улице. В данном случае может быть предусмотрено, к примеру, рядом друг с другом две жилы кабеля, так что контактный элемент посредством соединительного провода может снабжать световые элементы предупреждающих щитов током. Таким образом, в данном случае одна из жил кабеля служит в качестве фазы, а другая в качестве нулевого проводника. Если предусмотрена дополнительная линия передачи данных, то дополнительно может быть передан или снят сигнал включения и/или выключения. Тогда для этого либо контактный элемент, либо подключённый пользователь электроэнергии имеет, в описанном примере с предупреждающим щитом, соответствующую схему, которая может производить оценку сигнала управления. В альтернативном варианте этот сигнал управления может быть, естественно, также модулирован по фазе.

Зоны контакта в варианте осуществления изобретения предусмотрены на одинаковых расстояниях друг от друга внутри покрывающего слоя. Это могут быть, к примеру, все 100 см. И наконец, мы приходим, разумеется, к области применения разметки проезжей части дороги, в частности, к количеству и функционированию подсоединяемых устройств.

Так, разметка проезжей части дороги может быть использована исключительно для обеспечения световых элементов электрическим напряжением. В этом случае будет достаточным, если зоны контакта имеют зазор, который обычно имеют между собой световые элементы. На участке проведения дорожных работ это было бы, к примеру, расстояние примерно в 10 м. Так как, однако, на поворотах и в начале участков проведения дорожных работ, к примеру, предупреждающие щиты ставятся значительно более плотно друг к другу, то обычно является предпочтительным, если расстояния сокращены, причём даже не каждая зона контакта должны быть использована.

Электрическое подсоединение внешних функциональных устройств, как-то описанных выше предупреждающих щитов, является лишь возможным вариантом применения токопроводящей разметки проезжей части дороги. Далее возможно также непосредственно, вместо контактных элементов, нанести на разметку проезжей части дороги функциональные элементы, с использованием зон контакта. Такими

функциональными элементами могут быть, к примеру, также источники света. В дорожном строительстве аналогичные элементы уже известны в качестве так называемых нагелей с отражателями. За счёт использования электропроводящей разметки проезжей части дороги они могут быть осуществлены как активные источники света. В сочетании с линией управления могут быть достигнуты также световые эффекты, к примеру, в форме бегущего в направлении движения светового потока.

Поскольку в качестве источника света используются световые диоды, то и цвет может быть изменён, соответствующий сигнал может быть подан по линии управления или модулирован по фазе. Это относится как непосредственно к нанесённым на разметку проезжей части дороги функциональным элементам, так и к внешним устройствам.

Следующая очень интересная возможность применения изобретения состоит, к примеру, в том, что к зоне контакта подсоединяется расположенная перпендикулярно проезжей части дороги сигнальная линия, причём она может распознавать факт переезда и, в частности, направление движения. Для этого предусматриваются, к примеру, плотно друг к другу, два расположенных перпендикулярно проезжей части дороги линейных датчика давления, причём тогда посредством последовательности увеличения сигнала ими может быть произведена оценка того, в каком направлении движется автомобиль. Подсоединение этих линейных датчиков, которые могут быть образованы, к примеру, из пьезоэлектрической плёнки, осуществляется тогда, к примеру, посредством функционального элемента с системой управления, которая может производить оценку сигналов и по сигнальной линии передаёт результат на центральную систему управления. В альтернативном варианте этот функциональный элемент может сам являться системой управления, так что необходимость в передаче данных отпадает. Если результат оценки свидетельствует о том, что транспортное средство, к примеру, по автобану движется в неправильном направлении, то подсоединённые далее световые элементы, которые были описаны выше, посредством световых диодов начинают мигать красным светом, чтобы сигнализировать водителю о его ошибке. Далее через канал передачи данных может быть снят сигнал тревоги. Также возможно предупреждение других водителей транспортных средств посредством световых элементов.

Также посредством соответствующих датчиков, к примеру, описанных выше, перпендикулярно расположенных датчиков давления, может быть измерена фактическая скорость проезжающих по улице транспортных средств. Если этот замер выявляет тот факт, что транспортные средства движутся непривычно медленно, то может быть сделано заключение о заторе на дороге, о чём может быть сообщено следующему далее транспорту посредством расположенных на удалении световых элементов.

Если, к примеру, разметка проезжей части дороги в соответствии с изобретением уложена вдоль автобана, то посредством расположенных перпендикулярно автобану датчиков давления, которые располагаются попарно сравнительно плотно друг к другу, может быть измерена фактическая скорость проходящего транспорта. Если это значение скорости оказывается ниже установленного минимального значения, то расположенный на разметке проезжей части дороги в области зон контакта функциональный элемент посредством встроенной логической системы может зарегистрировать это критическое состояние и посредством встроенной в разметку проезжей части дороги линии передачи данных передать информацию на центральную систему управления. Она может в предпочтительном варианте осуществления изобретения посредством других датчиков определить, где находится причина затора.

Полученная таким образом информация о транспортной загруженности улицы может быть использована, во-первых, для того, чтобы в зоне перед затором посредством находящихся на разметке проезжей части дороги или внешних световых элементов предупредить последующий транспорт об имеющемся впереди заторе. Для этого, к примеру, в зоне контакта могут быть предусмотрены мигающие в случае тревоги средства освещения. Если этими средствами освещения являются светодиоды, то может быть установлен и цвет, так что при большей удалённости от затора средства освещения мигают жёлтым цветом, а при большем приближении выбирается красный цвет. Информация о критическом состоянии может также настойчиво передаваться посредством частоты мигания. Следующим преимуществом определения транспортной загруженности улицы является тот факт, что полученные таким образом данные автоматически могут передаваться службам транспортной инспекции и радиовещательным станциям.

В частности, тогда, когда разметка проезжей части дороги используется для передачи данных, посредством зон контакта могут быть подсоединены также устройства обработки данных. Они могут быть на определённом расстоянии распределены вдоль проезжей части дороги и производить оценку установленных данных, а также посредством линий передачи данных внутри разметки проезжей части дороги передавать их дальше. Так могут быть подсоединены также устройства для измерения температуры, чтобы, к примеру, предупредить водителя транспортного средства о приближающемся гололёде. То же самое относится и к приборам для определения силы и направления ветра, которые могут быть помещены, к примеру, в районах мостов рядом с автобанами и сигнал которых по линии передачи данных может передаваться далее на разметку проезжей части дороги. Даже предупреждение о наличии звериных троп возможно

посредством тепловизионных камер.

В частности, тогда, когда в качестве средств освещения используются светодиоды с небольшим расходом электроэнергии, электропроводящие разметки проезжей части дороги могут использоваться особенно благоприятным образом. Особенно предпочтительно, если разметка проезжей части дороги предоставляет в распоряжение фазу и нулевой провод, а также дополнительно, по меньшей мере, одну линию передачи данных, посредством которой могут регулироваться различные средства освещения, которые подсоединены к предоставляемому таким образом энергообеспечению. Тем самым, может осуществляться управление не только вышеописанными предупреждающими щитами, но и навигационными огнями и даже подвесными светофорами.

Следующий возможный вариант применения разметки проезжей части дороги в соответствии с изобретением это система контроля схода с полосы. В то время как до настоящего времени транспортные средства при помощи систем контроля схода с полосы могли оптически регистрировать разметку проезжей части дороги, за счёт возможности предусмотреть управляемую током жилу кабеля в разметке проезжей части дороги приближение транспортного к этой жиле кабеля возможно определять электрически, в частности, индуктивно. Необходимая для этого сенсорная техника является не только более надёжной, но и работает при покрытии разметки проезжей части дороги, к примеру, снегом или листвой. Таким образом, распознавание разметки проезжей части дороги может осуществляться особенно экономичным способом.

Поэтому, изобретение относится также к транспортному средству с системой контроля схода с полосы и средствами распознавания, которые могут распознавать провод под напряжением в разметке проезжей части дороги и рассчитывать, в частности, расстояние между разметкой проезжей части дороги и транспортным средством. Сюда относится, естественно, разметка проезжей части дороги с проводом под напряжением.

Краткое описание чертежей

Другие признаки и преимущества изобретения выявляются в последующем описании предпочтительных примеров осуществления на основании чертежей, на которых представлены:

фиг. 1 - проезжая часть дороги с возможным вариантом использования изобретения;

фиг. 2 - разметка проезжей части дороги в соответствии с изобретением, в поперечном сечении;

фиг. 3 - зона контакта разметки проезжей части дороги в трёхмерном изображении;

фиг. 4 - контактный элемент для контактирования с разметкой проезжей части дороги;

фиг. 5 - разметка проезжей части дороги с установленным контактным элементом;

фиг. 6 - следующий вариант осуществления разметки проезжей части дороги; и

фиг. 7 - представленная на фиг. 6 разметка проезжей части дороги на виде сбоку, в разрезе.

Осуществление изобретения

На фиг. 1 в качестве примера и схематично представлена проезжая часть 1 дороги улицы с разметками 2 проезжей части дороги в соответствии с изобретением. В данном случае речь идёт об улице на участке проведения дорожных работ. С обеих сторон проезжей части 1 дороги установлены предупреждающие щиты 4, на верхних концах которых расположены световые элементы 5. Эти предупреждающие щиты 4 в настоящее время обычно освещаются лампами с питанием от батареи, которые имеют недостаток в том, что верхний конец оказывается сравнительно тяжёлым, вследствие чего столкновения с проходящими мимо транспортными средствами могут иметь достаточно серьёзные последствия.

Разметка 2 проезжей части дороги в соответствии с изобретением позволяет отказаться от батарей за счёт снабжения электроэнергией через питающую линию 6. Подходящая для этого разметка 2 проезжей части дороги представлена на фиг. 2 на разрезе в поперечном сечении. На фиг. 2 преднамеренно отказались от обычного заштрихованного изображения плоскостей разреза, чтобы иметь возможность лучше отобразить отдельные слои. Разметка 2 проезжей части дороги наклеена на проезжую часть 1 дороги посредством слоя 8 клеящего вещества. Она состоит из подложки 7, которая располагается вдоль кромок проезжей части 1 дороги.

На чертежах разметка 2 проезжей части дороги для лучшей наглядности имеет бóльшую толщину, чем должна иметь в большинстве вариантов применения. В предпочтительном варианте разметка 2 проезжей части дороги осуществлена по типу плёнки и имеет толщину менее 5 мм, причём кромки могут быть скруглены. Предпочтительная толщина составляет 2 мм или менее, так что разметка 2 проезжей части дороги, как уже известные разметки на участках проведения дорожных работ, может быть наклеена на проезжую часть 1 дороги в виде плоской, тонкой полосы. При этом разметка 2 проезжей части дороги в предпочтительном варианте осуществлена эластичной.

На подложку 7 в качестве плоских токопроводящих дорожек нанесены первая жила 9 кабеля и вторая жила 10 кабеля. Они могут быть осуществлены, к примеру, в виде плёночного полотна или нанесённого методом печати проводящего слоя. Между

служащими в качестве токопроводящих дорожек жилами 9, 10 кабеля в данном случае предусмотрен, в частности, при использовании тонких жил 9, 10 кабеля, не являющийся обязательным изоляционный слой 11. Также на обеих боковых кромках расположено, соответственно, по одному изоляционному слою, которые перекрывают жилы 9, 10 кабеля сбоку вовне. На образованном таким способом промежуточном слое опять же предусмотрен покрывающий слой 12, который, как у обычных разметок проезжей части дороги, в частности, как при использовании на участках проведения дорожных работ, может быть осуществлён светоотражающим. Таким образом, выявляется разметка проезжей части дороги, которая дополнительно может использоваться в качестве токопроводящей дорожки.

Для того, чтобы питающие линии 6 могли быть соединены с жилами 9, 10 кабеля, предусмотрены зоны контакта. Эти зоны контакта представлены на фиг. 3. Для образования зоны контакта покрывающий слой имеет соединённую посредством перфораций с пограничными кромками защитную полосу 13. Тогда, когда необходимо наличие зоны контакта, она может быть снята, вследствие чего расположенные под ней жилы 9, 10 кабеля освобождаются. Тогда к ним может быть подсоединена питающая линия 6 или другой функциональный элемент.

Присоединение к жилам 9, 10 кабеля осуществляется, к примеру, посредством контактного элемента 22. Такой контактный элемент 22 представлен на фиг. 4. Он состоит из закрывающей полосы, которая перекрывает зазор, возникающий при снятии защитной полосы 13. Закрывающая полоса может также для лучшей герметизации перекрывать покрывающий слой на обеих кромках.

В закрывающую полосу помещены токопроводящие дорожки в качестве контактирующих элементов 18, 19, которые соединяют первую зону 14 контакта и вторую зону 15 контакта на нижней стороне контактного элемента с питающей линией 6. Зоны 14, 15 контакта опять же прилегают к жилам 9, 10 кабеля, когда контактный элемент 22 в зоне контакта наклеен на нижнюю часть разметки 2 проезжей части дороги. В представленном примере осуществления контактирующий элемент 18 предусмотрен на нижней стороне закрывающей полосы, а контактирующий элемент 19 на её верхней стороне, причём последний в этом случае посредством закрывающей полосы соединён с первой зоной контакта. Не представленное здесь покрытие изолирует закрывающую полосу от окружающей среды.

Контактный элемент 22 имеет в представленном примере осуществления в качестве дополнительного элемента для позиционирования первый центрирующий элемент 20 на правой кромке, а также второй центрирующий элемент 21 на левой кромке

разметки 2 проезжей части дороги. Это небольшие элементы, которые выступают вниз, так что при монтаже однозначно должно быть достигнуто правильное положение в поперечном направлении, когда оба центрирующих элемента справа и слева должны обхватить изолирующие слои на кромках разметки 2 проезжей части дороги. Одновременно один из двух центрирующих элементов может использоваться в качестве опоры для надёжного склеивания контактного элемента 22 с находящимся под ним слоем разметки 2 проезжей части дороги.

Фиг. 5 демонстрирует контактный элемент 22 с фиг. 4 в смонтированном состоянии. Можно видеть, что оба центрирующих элемента 20, 21 справа и слева рядом с изолирующими слоями прилегают к кромкам разметки 2 проезжей части дороги. Зоны 14, 15 контакта располагаются выше жил 9, 10 кабеля и представляют собой, таким образом, электрическое соединение.

На фиг. 6 представлен следующий вариант осуществления разметки 2 проезжей части дороги в соответствии с изобретением. Она имеет подложку 7, на которой расположены первая жила 9 кабеля, а также вторая жила 10 кабеля, в качестве плёночного проводника. Токопроводящие дорожки не должны быть плёночными, в данном случае могут найти применение также обычные гибкие провода, массивные медные провода или же скрученные пары кабелей. Над жилами 9, 10 кабеля и в данном случае расположен покрывающий слой 12. Фиг. 7 демонстрирует эту конструкцию в поперечном сечении.

Вместо представленных на фиг. 4 и 5 контактных элементов 22 в варианте осуществления в соответствии с фиг. 6 и 7 используется контактный элемент 22, который сбоку выступает за пределы разметки 2 проезжей части дороги. Этот контактный элемент 22 имеет на своём конце не видимую в данном случае зону для контактирующего элемента второй зоны 18 контакта, а также зону для контактирующего элемента первой зоны 19 контакта. Контактный элемент 22 входит в разметку 2 проезжей части дороги между подложкой 7 и покрывающим слоем 12.

В представленном примере осуществления контактный элемент 22 проходит ниже жилы 10 кабеля и выше жилы 9 кабеля. Это, разумеется, лишь изображение в качестве примера. Контактный элемент 22 посредством невидимой в данном случае первой зоны 14 контакта электрически соединён с жилой 9 кабеля и посредством также невидимой в данном случае второй зоны 15 с жилой 10 кабеля. Для этого, к примеру, в отношении жилы 9 кабеля на его нижней стороне или в отношении жилы 10 кабеля на его верхней стороне, он может быть снабжён открытыми электропроводящими зонами контакта, которые прилегают к открытым также в отношении этих зон контакта первой зоне 14 контакта и второй зоне 15 контакта.

Выступающая сбоку вонне зона контактного элемента 22 в предпочтительном варианте, однако, не в обязательном порядке, осуществлена гибкой. Она может переходить в присоединительный кабель, который может иметь штекер или буксу для подсоединения потребителей электроэнергии или датчиков. Разумеется, возможны и другие варианты осуществления интерфейсов, в частности, известные из техники для передачи данных штекеры и буксы. В частности, импульсные сигналы для включения, выключения или переключения рабочих состояний, однако, и другие сигналы, могут передаваться также бесконтактным способом, к примеру, посредством индукции.

Контактные элементы 22, которые представлены на фиг. 6 и 7, в предпочтительном варианте предусмотрены на расстоянии друг от друга вдоль разметки 2 проезжей части дороги. Зона контактирующих элементов 18, 19 при этом в предпочтительном варианте электрически изолирована таким образом, что эта изоляция может быть удалена для подсоединения потребителей электроэнергии. Если выступающая вонне зона контактного элемента 22 переходит в кабель, буксу или штекер, то это, естественно, не является необходимым условием.

Фиг. 6 демонстрирует особенно предпочтительный вариант осуществления разметки 2 проезжей части дороги. В данном случае в передней зоне контактный элемент 22 плоско уложен на проезжую часть 1 дороги (здесь не изображена), так что посредством зон 19 и (не видна) 18 контакта может быть подсоединён потребитель электроэнергии. В задней зоне можно видеть контактный элемент 22, который был запассивирован. Для этого он перед наклеиванием разметки 2 на проезжую часть 1 дороги (не изображена) был отогнут вниз, и располагается теперь внутри слоя 8 клеящего вещества (не изображён), который прочно удерживает разметку 2 на проезжей части 1 дороги. Зоны 18, 19 контакта могут быть посредством слоя клеящего вещества или же посредством либо уже имеющегося покрывающего средства, либо отдельно нанесённого покрытия электрически изолированы.

Вариант осуществления разметки 2 проезжей части дороги в соответствии с фиг. 6 позволяет использовать лишь те контактные элементы 22, которые необходимы, соответственно, для подсоединения потребителей. С другой стороны, контактный элемент 22 не должен, в случае необходимости, наноситься дополнительно, так что монтаж разметки 2 проезжей части дороги осуществляется очень просто. Отгибание вниз, а также наклеивание отогнутых зон контактного элемента 22, как представлено сзади на фиг. 6, также не является неременным необходимым условием, однако, предотвращает то обстоятельство, что не используемые части контактного элемента 22 сбоку в виде свободных накладок отстоят от разметки 2 проезжей части дороги и тогда могут быть, к

примеру, посредством снегоуборочной машины, разорваны.

Разумеется, варианты осуществления в соответствии с фиг. 4 или 5 и в соответствии с фиг. 6 или 7 могут быть скомбинированы друг с другом, так что, к примеру, также в дополнение могут быть использованы дополнительные контактирующие элементы. Обе представленные возможности вариантов осуществления изобретения следует понимать также лишь в качестве примера, и, наконец, все другие варианты осуществления с выведенными сбоку кабелями, непосредственным контактом на разметке 2 проезжей части дороги или же с боковым отведением от первой зоны 14 контакта или во второй зоне 15 контакта, которая в этом случае сбоку освобождается, могут быть преобразованы.

Количество жил 9, 10 кабеля для преобразования изобретения не существенно. Жилами 9, 10 кабеля могут быть также токопроводящие проводники, однако, по жилам 9, 10 кабеля может также осуществляться передача данных. Передача данных может осуществляться дополнительно к передаче тока по жилам 9, 10 кабеля, причём тогда, к примеру, сигнал данных модулируется на используемое в качестве несущей частоты напряжение переменного тока.

В альтернативном варианте может использоваться также отдельный канал передачи данных, причём жилы 9, 10 кабеля также не должны быть идентичными. Так, к примеру, в качестве токопроводящих жил 9, 10 кабеля может использоваться плоская проводящая плёнка, в то время как витой кабель (так называемая витая пара), который известен из техники передачи данных, может использоваться для передачи данных. Жилы 9, 10 кабеля могут быть экранированы посредством дополнительных изоляторов или изолирующих слоёв, для предотвращения негативных воздействий со стороны транспорта или сигнальных устройств.

Перечень ссылочных позиций

- 1 - проезжая часть дороги
- 2 - разметка проезжей части дороги
- 3 - разделительная полоса
- 4 - предупреждающий щит
- 5 - световой элемент
- 6 - питающая линия
- 7 - подложка
- 8 - слой клеящего вещества
- 9 - жила кабеля
- 10 - жила кабеля

- 11 - изолирующий слой
- 12 - покрывающий слой
- 13 - защитная полоса
- 14 - первая зона контакта
- 15 - вторая зона контакта
- 16 - изоляционная зона
- 17 - соединительный провод
- 18 - контактирующий элемент второй зоны контакта
- 19 - контактирующий элемент первой зоны контакта
- 20 - первый центрирующий элемент
- 21 - второй центрирующий элемент
- 22 - контактный элемент

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги, с
 - подложкой (7),
 - по меньшей мере, двумя проходящими вдоль подложки (7), электропроводящими жилами (9, 10) кабеля,
 - закрывающим жилы (9, 10) кабеля электроизолирующим перекрывающим слоем (12), и
 - по меньшей мере, одним источником питания током, который образован посредством интерфейса для подачи тока и/или данных и соединяет жилы (9, 10) кабеля с питающей линией, причём
 - предусмотрены расположенные вдоль разметки (2) проезжей части дороги на расстоянии друг от друга интерфейсы с электрическими зонами контакта, посредством которых электрические компоненты могут быть соединены с, по меньшей мере, одной из жил кабеля,отличающаяся тем, что
- зоны контакта для подсоединения расположенных вдоль проезжей части (1) дороги на или рядом с разметкой (2) проезжей части дороги электрических компонентов осуществлены посредством того, что зоны контакта образованы выступающими сбоку из разметки проезжей части дороги контактными элементами (22), которые имеют питающие линии, причём питающие линии соединяют первую зону (14) контакта жилы (9) кабеля и вторую зону (15) контакта жилы (10) кабеля с выполненными с возможностью электрического отведения контактирующими элементами (18, 19), причем в области зон контакта покрывающий слой (12) образован посредством выполненной с возможностью снятия, клейкой защитной полосы (13), которая посредством мест запрограммированного разрушения или перфораций соединена с пограничными участками покрывающего слоя (12), причём жилы кабеля расположены на подложке (7) таким образом, что посредством снятия защитной полосы (13) освобождаются.
2. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги по п. 1, отличающаяся тем, что, по меньшей мере, одна из жил (9, 10) кабеля выполнена в виде линии передачи данных.
3. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги по п.п. 1 или 2, отличающаяся тем, что, по меньшей мере, одна жила (9 или 10) выполнена в виде токопроводящей фазы, а жила (10 или 9) в виде нулевого проводника.
4. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги по любому из п.п. 1-3, отличающаяся тем, что электрическими компонентами являются электрические приборы,

световые элементы или датчики.

5. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги по любому из п.п. 1-4, отличающаяся тем, что жилы (9, 10) кабеля расположены на подложке (7) рядом друг с другом вдоль подложки (7), а покрывающий слой (12) для образования зон контакта имеет участки, которые с возможностью разъёма соединены с разметкой (2) проезжей части дороги, причём в области зоны контакта за счёт частичного удаления покрывающего слоя (12), по меньшей мере, одна из жил (9, 10) кабеля выполнена с возможностью, по меньшей мере, частичного освобождения для контакта.

6. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги по любому из п.п. 1-5, отличающаяся тем, что разметка (2) проезжей части дороги осуществлена по типу плёнки и имеет толщину менее 5 мм и предпочтительно менее 2 мм.

7. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги по п. 5 или 6, отличающаяся тем, что разметка (2) проезжей части дороги содержит, по меньшей мере, один контактный элемент (22), который имеет, по меньшей мере, одну первую зону (14) контакта и вторую зону (15) контакта, причём контактный элемент (22) имеет соединённый с первой зоной (14) контакта и со второй зоной (15) контакта соединительный провод (17) и после удаления защитной полосы (13) может быть закреплён в зоне контакта таким образом, что первая зона (14) контакта вступает в электрический контакт с жилой (9) кабеля, а вторая зона (15) контакта вступает в электрический контакт с жилой (10) кабеля.

8. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги по любому из п.п. 1-7, отличающаяся тем, что между жилами (9, 10) кабеля расположен изолирующий слой (11), а покрывающий слой (12) осуществлён светоотражающим.

9. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги по п. 8, отличающаяся тем, что предусмотрена, по меньшей мере, одна следующая жила кабеля и контактный элемент (22) выполнен с возможностью вступления в электрический контакт и со следующей жилой кабеля с обеспечением контактирования соединительного провода (17) со следующей жилой кабеля.

10. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги по любому из п.п. 1-8, отличающаяся тем, что предусмотрена, по меньшей мере, одна расположенная рядом с первой жилой (9) кабеля и со второй жилой (10) кабеля следующая жила кабеля, а также предусмотрены, по меньшей мере, два различных контактных элемента (22), причём первый вариант осуществления контактного элемента (22) делает возможным контакт первой жилы (9) кабеля и второй жилы (10) кабеля, а второй вариант осуществления контактного элемента (22) контакт следующей жилы кабеля и первой жилы (9) кабеля или

второй жилы (10) кабеля, с соединительным проводом (17).

11. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги по любому из п.п. 7-10, отличающаяся тем, что контактный элемент (22) на своей верхней стороне имеет такую же структуру поверхности, и покрывающий слой (12) и, по меньшей мере, снаружи первой зоны (14) контакта и второй зоны контакта для наклеивания на зону контакта на своей нижней стороне осуществлён клейким.

12. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги по любому из п.п. 1-11, отличающаяся тем, что разметка (2) проезжей части дороги дополнительно содержит световые элементы, которые как альтернатива контактному элементу (22) выполнены с возможностью насаживания на зону контакта и имеют первую зону (14) контакта и вторую зону (15) контакта, которые соединяют расположенный на световом элементе источник света с жилами (9, 10) кабеля разметки проезжей части дороги.

13. Электропроводящая разметка (2) проезжей части дороги по любому из п.п. 1-12, отличающаяся тем, что разметка (2) проезжей части дороги имеет, по меньшей мере, один функциональный элемент, который как альтернатива контактному элементу (22) выполнен с возможностью насаживания на зону контакта и для регистрации, по меньшей мере, одного изменения окружающей среды имеет, по меньшей мере, один датчик, в частности, в форме датчика температуры, датчика вибраций, туманомера, контактного датчика или весового датчика, причём предусмотрена система управления, которая может оценивать сигнал датчика и преобразовывать в сигнал данных, а также вводить его в, по меньшей мере, одну жилу кабеля.

14. Улица с, по меньшей мере, одной проезжей частью дороги и электропроводящей разметкой (2) проезжей части дороги по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что разметка (2) проезжей части дороги имеет, по меньшей мере, одну передающую данные жилу кабеля и, по меньшей мере, один управляющий компьютер для введения и/или оценки данных подсоединён к разметке (2) проезжей части дороги, причём разметка (2) проезжей части дороги посредством зон контакта соединена с интеллектуальными или пассивными датчиками, которые могут посредством зон контакта вводить данные в разметку (2) проезжей части дороги или считывать их с неё.

15. Улица по предыдущему пункту, отличающаяся тем, что к разметке (2) проезжей части дороги друг за другом подсоединены светильники, причём светильники имеют средства освещения в форме световых диодов, и по передающим данные жилам кабеля сигналы управления от компьютера могут передаваться на светильники, посредством которых может регулироваться цвет светодиодов и/или частота их мигания.

16. Улица по любому из п.п. 14 или 15, отличающаяся тем, что имеет датчики,

которые посредством зон контакта соединены с разметкой проезжей части дороги, причём датчиками являются датчики давления, расположенные друг за другом, проходящие в поперечном направлении по проезжей части (1) дороги двойные датчики давления для измерения скорости, датчики температуры, датчики яркости, тепловые датчики для распознавания звериных троп и/или датчики силы ветра.

