

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **044891**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.10.10**

(51) Int. Cl. **H02G 9/10** (2006.01)  
**G02B 6/46** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202292774**

(22) Дата подачи заявки  
**2022.10.28**

---

(54) **СПОСОБ СОЗДАНИЯ ДОРОЖНОЙ КОНСТРУКЦИИ, ВКЛЮЧАЮЩЕЙ  
В СЕБЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННУЮ И  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ИНФРАСТРУКТУРЫ, ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ  
ЕДИНОГО ИНФРАСТРУКТУРНОГО КОРИДОРА**

---

(43) **2023.10.09**

(56) CN-A-106856666  
CN-U-216929430  
RU-U1-72234  
RU-U1-160684  
RU-C1-2362080

(96) **2022000099 (RU) 2022.10.28**  
(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и  
патентовладелец:

**КИРЮШИН ГЕННАДИЙ  
ВАСИЛЬЕВИЧ (RU)**

---

(57) Изобретение относится к способу создания дорожной конструкции автомобильной дороги или железнодорожного пути, позволяющему на этапе строительства, реконструкции или капитального ремонта автомобильных и железных дорог одновременно создать информационно-телекоммуникационную и электроэнергетическую инфраструктуры для организации линий связи и электропередач и исключая при создании указанных инфраструктур разрушение дорожных конструкций автомобильных дорог или железнодорожных путей, а также необходимость проведения дополнительных трудоемких работ. Это достигается путем подготовки при сооружении земляного полотна дорожной конструкции выемок и укладкой в них пакетов микротрубок и защитных полимерных труб, а также путем установки смотровых устройств непосредственно на сооружаемые земляное полотно, дополнительный слой основания дорожной одежды автомобильных дорог или балластный слой верхнего строения железнодорожных путей с последующей засыпкой пакетов микротрубок, защитных полимерных труб и смотровых устройств материалом земляного полотна или дорожных одежд автомобильных дорог или верхних строений железнодорожных путей одновременно со строительством дорожных конструкций без разработки специальных траншей и котлованов. Способ позволяет создать единый инфраструктурный коридор, содержащий объекты дорожно-транспортной, информационно-телекоммуникационной и электроэнергетической инфраструктур, что обеспечивает также наиболее эффективное использование ресурсов и минимальные затраты на создание и эксплуатацию совместной инфраструктуры по сравнению с вариантом создания и эксплуатации трех отдельных инфраструктур.

---

**044891**  
**B1**

**044891**  
**B1**

Изобретение относится к совместной инфраструктуре, содержащей дорожно-транспортную, информационно-телекоммуникационную и электроэнергетическую инфраструктуры, которые создаются одновременно на этапе строительства, реконструкции или капитального ремонта дорожно-транспортной инфраструктуры (автомобильных и железных дорог). Результатом является создание единых инфраструктурных коридоров, включающих в себя дорожно-транспортную, информационно-телекоммуникационную и электроэнергетическую инфраструктуры, позволяющих одновременно с пассажирскими и грузовыми перевозками в определенном направлении предоставлять потребителям современные информационно-телекоммуникационные услуги и услуги поставки электроэнергии на всем протяжении коридора, и обеспечивающих наиболее эффективное использование ресурсов и минимальные затраты на создание и эксплуатацию совместной инфраструктуры по сравнению с вариантом создания и эксплуатации трех отдельных инфраструктур. Создание таких инфраструктурных коридоров с учетом географических особенностей стран ЕАЭС является одним из наиболее эффективных инструментов развития экономики.

Информационно-телекоммуникационная инфраструктура представляет собой совокупность объектов инфраструктуры многоцелевого назначения для построения любых сетей электросвязи и систем обеспечения безопасности дорожного движения (информационно-телекоммуникационных сетей, интеллектуальных транспортных систем, систем неразрушающего контроля состояния дорог, систем контроля дорожного движения и других сетей и систем), включая линейно-кабельные сооружения транспортной многоканальной коммуникации (ЛКС ТМК), представляющие собой одно или многоканальные линейно-кабельные сооружения с использованием микротрубок, проложенные в них волоконно-оптические и иные кабели, включая низковольтные электрические, телекоммуникационные смотровые колодцы и муфты (в том числе для организации отводов от линий электросвязи и низковольтных линий электропередач), размещаемых на этапе строительства, реконструкции или капитального ремонта дорожно-транспортной инфраструктуры в конструктиве автомобильных или железных дорог рядом и одновременно с объектами электроэнергетической инфраструктуры.

Электроэнергетическая инфраструктура представляет собой совокупность объектов инфраструктуры для создания кабельных линий электропередач низкого, среднего и высокого напряжения, включая защитные полимерные гофрированные или гладкие трубы (в том числе двустенные), проложенные в защитных трубах силовые электрические кабели любого напряжения, смотровые устройства (колодцы) для кабельных линий электропередач и соединительные или ответвительные муфты для организации отводов от линии электропередачи, размещаемых на этапе строительства дорожно-транспортной инфраструктуры в конструктиве автомобильных или железных дорог рядом и одновременно с объектами информационно-телекоммуникационной инфраструктуры.

Известны аналогичные решения, предназначенные для совместного размещения линий связи и линий электроснабжения в полосе отвода автомобильных и железных дорог, включая их обочины.

Одним из них является техническое решение, содержащее электрические кабели и кабели связи, размещенные в разделительной полосе автодороги в раздельных трубах, которые в свою очередь расположены в железобетонных лотках с крышками, установленных в траншеях с покрытием грунтом (см., например, описание полезной модели "Многополосная скоростная автомобильная дорога" к патенту RU 72234, МПК E01C 1/00 (2006.01), дата публикации 10.04.2008).

Это решение является очень трудоемким и дорогостоящим, поскольку его реализация требует разработки широкой траншеи, укладки в траншею железобетонных лотков с последующей прокладкой в них защитных полиэтиленовых труб, кабелей связи и электрических кабелей. Кроме того, расположение указанных кабелей в разделительной полосе автодороги требует прокладки под полотном поперек дороги кабельных линий для соединения с распределительными и иными устройствами электрической сети. Недостатком решения является и низкая ремонтпригодность, приводящая к тому же к большим затратам при необходимости ремонта.

Ближайшим аналогом является техническое решение, описанное в полезной модели к патенту RU № 160684, МПК G02B 6/46 (2006.01), дата публикации 27.03.2016. Данное решение содержит линейно-кабельные сооружения транспортной многоканальной коммуникации, представляющие собой M полиэтиленовых микротрубок, объединенных в пакет с помощью защитной пластиковой оболочки и уложенных в разработанную в обочине дороги мини-траншею, в микротрубки прокладывается волоконно-оптический микрокабель, соединение и отводы которого осуществляется через монтажные соединительные или разветвительные муфты, расположенные в смотровых колодцах; в одну или несколько микротрубок может быть уложен низковольтный электрический кабель, присоединенный в смотровых колодцах к кабельным соединительным или ответвительным муфтам.

Недостатками ближайшего аналога являются необходимость разработки мини-траншеи в обочине уже эксплуатируемой автомобильной или железной дороги с последующей укладкой в нее микротрубок и засыпкой мини-траншеи, а также разработку котлованов для установки смотровых колодцев, что делает строительство трудоемким и дорогостоящим, не позволяющим к тому же организовать линий электропередачи среднего и высокого напряжения.

Техническим результатом изобретения является использование неразрушающих автомобильные

или железные дороги методов строительства информационно-телекоммуникационной и электроэнергетической инфраструктур, не требующих разработки траншей, котлованов и проведения других трудоемких работ, снижение временных и финансовых затрат на строительство и эксплуатацию указанных инфраструктур, а также создание единого инфраструктурного коридора, включающего в себя дорожно-транспортную, информационно-телекоммуникационную и электроэнергетическую инфраструктуры, в интересах любых служб и ведомств, как одного из эффективных инструментов развития экономики.

Сущность предлагаемого изобретения заключается в том, что оно содержит:

объекты информационно-телекоммуникационной инфраструктуры - в том числе одну или несколько полиэтиленовых микротрубок, объединенных в пакет с помощью защитной пластиковой оболочки, в микротрубки может быть проложен волоконно-оптический микрокабель, соединение и отводы которого осуществляется через монтажные соединительные или разветвительные муфты, расположенные в смотровых колодцах, в одну или несколько микротрубок может быть уложен низковольтный силовой электрический кабель;

объекты электроэнергетической инфраструктуры - в том числе защитные полимерные гофрированные или гладкие трубы (ЗПТ) с проложенными в них электрическими низко-, средне- и высоковольтными кабелями, соединения которых осуществляются через соединительные (включая переходные) муфты, а отводы от линии электроснабжения - через ответвительные муфты, расположенные как правило в смотровых колодцах для кабельных линий электропередач,

и отличается от ближайшего аналога тем, что укладка объектов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и объектов электроэнергетической инфраструктуры осуществляется непосредственно в конструктиве автомобильной или железной дороги на этапе их строительства, реконструкции или капитального ремонта одновременно с укладкой верхних слоев земляного полотна и/или дорожных одежд автодорог или балластных слоев верхних строений путей железных дорог под геосинтетическим материалом (либо непосредственно рядом с ним), что исключает необходимость проведения каких-либо дополнительных работ, разрушающих конструктивные элементы автомобильных или железных дорог (в том числе - разработку траншей и котлованов), и позволяет одновременно создавать единый инфраструктурный коридор, содержащий объекты дорожно-транспортной, информационно-телекоммуникационной и электроэнергетической инфраструктур.

Сущность изобретения поясняется чертежами:

фиг. 1 - схема размещения микротрубок информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и защитных полимерных труб (ЗПТ) электроэнергетической инфраструктуры в конструктиве дорог;

фиг. 2 - вид в сечении микротрубки и пакетов микротрубок информационно-телекоммуникационной инфраструктуры с размещенными в них кабелями;

фиг. 3 - схема размещения смотровых устройств (колодцев) информационно-телекоммуникационной и электроэнергетической инфраструктур;

фиг. 4 - вид в сечении (колодцев) с размещенными в них муфтами и отводами линий связи и электропередачи;

фиг. 5 - схема размещения опор с интегрированными телекоммуникационными шкафами, средствами связи и оконечными устройствами систем технического обеспечения безопасности движения.

Прокладка объектов информационно-телекоммуникационной и электроэнергетической инфраструктуры в земляном полотне и/или дорожных одеждах автодорог или балластных слоев верхних строений путей железных дорог осуществляется, как правило, под обочиной указанных дорог, следующим образом. В процессе укладки верхних слоев земляного полотна 1 (фиг. 1) и/или дорожных одежд автодорог или балластных слоев верхних строений путей железных дорог 12 (фиг. 1) оставляется выемка 2 (фиг. 1), как правило, под планируемой поверхностью обочины 3 (фиг. 1) дороги, на дно выемки укладывается песок 4 (фиг. 1) толщиной не более 10 см, на которую укладывается одиночная микротрубка 5 (фиг. 2) или пакет микротрубок 6 (фиг. 1, 2), в которые методом пневмозадувки прокладывается волоконно-оптический микрокабель 7 (фиг. 2); а в одну или несколько микротрубок может быть уложен низковольтный силовой электрический кабель 8 (фиг. 2). На определенном расстоянии (как правило, не более 10 см) от пакета микротрубок укладывается одна или несколько (блок) ЗПТ 9 (фиг. 1), в которые прокладывается электрический кабелей любого напряжения 10 (фиг. 1). Размер выемки 2 (фиг. 1) зависит от размера пакета микротрубок, количества и диаметра ЗПТ для прокладки электрокабелей, например, для укладки пакета микротрубок шириной 10 см, высотой 2 см и двух ЗПТ диаметром 63 мм достаточна выемка глубиной до 20 см и шириной не более 40 см. Затем выемка 2 засыпается слоем песка 4 (не более 10 см) и на него укладывается геосинтетический материал 11 (фиг. 1), а поверх него - верхние слои земляного полотна 1 или дорожные одежды автомобильной дороги или балластные слои верхних строений путей железной дороги 12 (фиг. 1). Для соединения оптического микрокабеля 5 или силового электрического кабеля 8, 10 (фиг. 1, 2, 3, 4), организации отводов от них, а также для технического обслуживания указанных кабелей, по мере необходимости, также на этапе строительства, реконструкции или капитального ремонта дороги, без разработки специальных котлованов устанавливаются смотровые устройства (колодцы) 13 и 14 (фиг. 3, 4) соответственно информационно-телекоммуникационной и электроэнергетической инфраструктур. Смотровые колодцы 13, 14 (фиг. 3) имеют аналогичные конструкции, они

могут быть любой формы (прямоугольные, многоугольные, круглые), изготовлены из железобетона или полимеров, отличаться размерами и толщиной стенок (колодцы для информационно-телекоммуникационной инфраструктуры могут быть негерметичными), а также конструкциями для ввода/вывода микротрубок или ЗПТ (адаптерами). Каждый смотровой колодец имеет сверху смотровой люк 15, закрытый антивандальной крышкой 16 с замком (фиг. 3); через адаптеры ввода 17, 18 (фиг. 3) в смотровые колодцы 13 вводятся пакеты 6 микротрубок, а в смотровые колодцы 14 - защитные полимерные трубы 9 (фиг. 3). От телекоммуникационного смотрового колодца 13 (фиг. 3, 4) в микротрубке или пакете микротрубок 19 (фиг. 3, 4) может быть организован отвод 20 (фиг. 4) волоконно-оптической линии связи и/или отвод 21 (фиг. 4) низковольтной линии электропередачи. От смотрового устройства электроэнергетической инфраструктуры 14 (фиг. 3) в защитной трубе 22 (фиг. 3) может быть организован отвод линии электропередачи 23 (фиг. 3) любого напряжения к электроприемникам или распределительным устройствам 24 (фиг. 3) сети электросвязи.

Информационно-телекоммуникационная инфраструктура содержит одну или М микротрубок 5, которые объединены в пакеты 6 защитной пластиковой оболочкой (фиг. 2) и при необходимости соединяются друг с другом коннекторами 25 (фиг. 4), и N волоконно-оптических микрокабелей 7 (фиг. 1, 2) при числе М большим или равном N, каждый из которых способом пневматической задувки уложен в соответствующей микротрубке 5, снабжена смотровыми устройствами (колодцами) 13 (фиг. 3, 4), в которые вводятся пакеты микротрубок 6 и в которых размещены монтажные соединительные муфты 26 или разветвительные муфты 27 для микрокабелей (фиг. 4); пакет 6 микротрубок прокладывается в верхнем слое земляного полотна 1 (фиг. 1) и/или в дорожных одеждах автодорог или балластных слоях верхних строений путей железных дорог 12 (фиг. 1) на этапе строительства дороги без разработки специальной траншеи (как правило - под обочиной 3 дороги (фиг. 1)); возможна прокладка микротрубки 5 или пакета микротрубок 6 по мостам, путепроводам, в тоннелях и другим дорожным сооружениям на специальных конструкциях (консоли, защитные трубы, металлические лотки), а также методом воздушной прокладки (подвесом) между опорами. Концы волоконно-оптических микрокабелей 7 соединены через монтажные муфты 26 и 27, расположенные в смотровых колодцах 13 (фиг. 4), что позволяет организовать волоконно-оптические линии связи любой протяженности; через ответвления 19 пакета микротрубок часть оптических волокон 28 микрокабелей 7 от разветвительной муфты 27 (фиг. 4) может быть выведена на оптические кроссы телекоммуникационных шкафов 29 (фиг. 4, 5), расположенных на опорах 30 (фиг. 4, 5) вдоль автомобильной или железной дороги, для подключения в том числе средств связи 31 (фиг. 5), ситуационных центров и центров управления дорожным движением, оконечных устройств 32 (фиг. 5) систем технического обеспечения безопасности движения, включая оконечные устройства интеллектуальных транспортных систем. Пакеты 6 микротрубок (фиг. 4) вводятся в смотровой колодец 13 через адаптеры ввода 17 (фиг. 3, 4). В одной или нескольких микротрубках 5 пакета микротрубок 6 (фиг. 2, 4) может быть размещен низковольтный силовой электрический кабель 8 (фиг. 2, 4), который в смотровых колодцах 13 (фиг. 4) присоединен к соединительным электрическим кабельным муфтам 33 (фиг. 4) или к ответвительным электрическим кабельным муфтам 34 (фиг. 4), от которых через ответвление 19 (фиг. 3, 4) пакета микротрубок одновременно с оптическими волокнами 28 выводится на интегрированный всепогодный телекоммуникационный шкаф 29 (фиг. 4, 5) с установленным в нем силовым щитком, что позволяет организовать как линии связи, так и низковольтные линии электроснабжения средств связи 31 и оконечных устройств 32 (фиг. 5) систем технического обеспечения безопасности движения (фото и видеокамеры, светофоры и т.п.). Смотровые колодцы 13 (фиг. 3, 4) устанавливаются в процессе строительства или реконструкции дороги без разработки специальных котлованов и засыпаются материалами 35 (фиг. 4), используемыми при формировании того или иного слоя дорожной одежды автомобильной дороги или балластных слоев верхних строений путей железной дороги.

Электроэнергетическая инфраструктура содержит L защитных полимерных гофрированных или гладких труб (ЗПТ) 9 (фиг. 1, 3), в том числе многостенных, которые соединяются друг с другом герметичными муфтами, при необходимости объединяются в трубные блоки, и в каждую из которых может быть проложен силовой, в том числе средне- и высоковольтный, электрический кабель 10 (фиг. 1) для передачи большой мощности, снабжена смотровыми устройствами (колодцами) 14 (фиг. 3), размещаемыми отдельно от колодцев 13 (фиг. 3, 4) информационно-телекоммуникационной инфраструктуры; в колодцы 14 электроэнергетической инфраструктуры каждая ЗПТ 9 вводится через отдельный адаптер 18 (фиг. 3), в колодцах 14 размещаются, как правило, электрические соединительные или ответвительные муфты, аналогичные по назначению муфтам 32 и 33 (фиг. 4). Защитные полимерные трубы 9 (фиг. 1, 3) прокладывается в верхнем слое земляного полотна 1 (фиг. 1) и/или в дорожных одеждах автодорог или балластных слоях верхних строений путей железных дорог 12 (фиг. 1) на этапе строительства дороги без разработки специальной траншеи на определенном расстоянии от пакета 6 микротрубок информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, как правило - под обочиной 3 (фиг. 1) автомобильной или железной дороги; возможна прокладка ЗПТ по мостам, путепроводам, в тоннелях и другим дорожным сооружениям на специальных конструкциях (консоли, защитные трубы, металлические лотки). Смотровые колодцы 14 (фиг. 3) электроэнергетической инфраструктуры устанавливаются в процессе строительства, реконструкции или капитального ремонта дороги без разработки специальных котлованов и засыпаются

материалами 35 (фиг. 3), используемыми при формировании того или иного слоя дорожной одежды или балластных слоев верхних строений путей железной дороги. От любого смотрового колодца с ответвительной муфтой может быть организован отвод ЗПТ 22 (фиг. 3), в котором проложен электрический кабель 23 (фиг. 3) к потребителям электроэнергии или к распределительным и иным устройствам 24 (фиг. 3) сети электропередачи.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ создания дорожной конструкции, включающей в себя объекты дорожно-транспортной инфраструктуры - автомобильные дороги и железнодорожные пути, при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте которой проводятся работы по созданию или изменению земляного полотна, дорожных одежд автомобильной дороги или верхних строений железнодорожных путей, с одновременным созданием в дорожных конструкциях

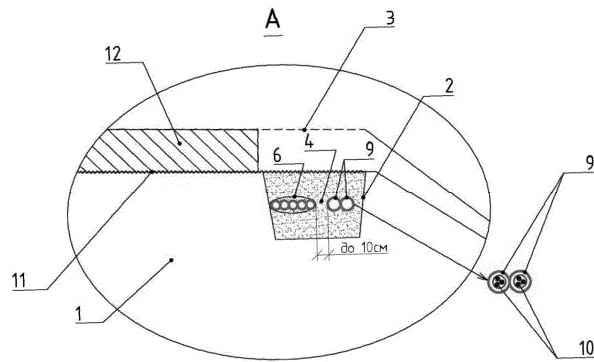
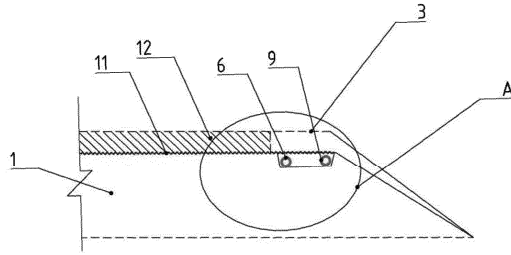
информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, содержащей в том числе уложенные в дорожных конструкциях одну или несколько полимерных микротрубок, объединенных в пакет с помощью защитной пластиковой оболочки, проложенные в микротрубки кабели различного назначения, включая волоконно-оптические микрокабели и низковольтные кабели электроснабжения, установленные на определенном расстоянии друг от друга в дорожных конструкциях смотровые устройства, в которые заводятся микротрубки или пакеты микротрубок с проложенными в них кабелями и в которых с использованием расположенных в них соединительных и/или разветвительных кабельных муфт осуществляется соединение волоконно-оптических и/или низковольтных электрических кабелей для организации линий связи и/или низковольтных линий электропередач и отводов от них,

и электроэнергетической инфраструктуры, содержащей в том числе уложенные в дорожных конструкциях защитные полимерные трубы с проложенными в них низко-, средне- или высоковольтными электрическими кабелями, установленные на определенном расстоянии друг от друга в дорожных конструкциях смотровые устройства для кабельных линий электропередач, в которые заводятся защитные полимерные трубы с проложенными в них электрическими кабелями и в которых с использованием расположенных в них соединительных и/или ответвительных кабельных электрических муфт осуществляется соединение электрических кабелей для создания линий электропередач любого напряжения и/или отводов от них,

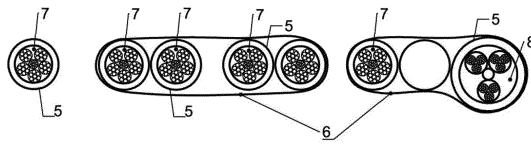
отличающийся тем, что при строительстве, реконструкции или капитальном ремонте автомобильных дорог или железнодорожных путей в этих дорожных конструкциях одновременное размещение указанных выше объектов информационно-телекоммуникационной и электроэнергетической инфраструктур для создания линий связи и линий электропередач осуществляется путем

подготовки в сооружаемом верхнем слое земляного полотна или в балластном слое верхнего строения железнодорожных путей выемок глубиной не менее диаметра укладываемого пакета микротрубок или защитных полимерных труб, соответственно после их формирования;

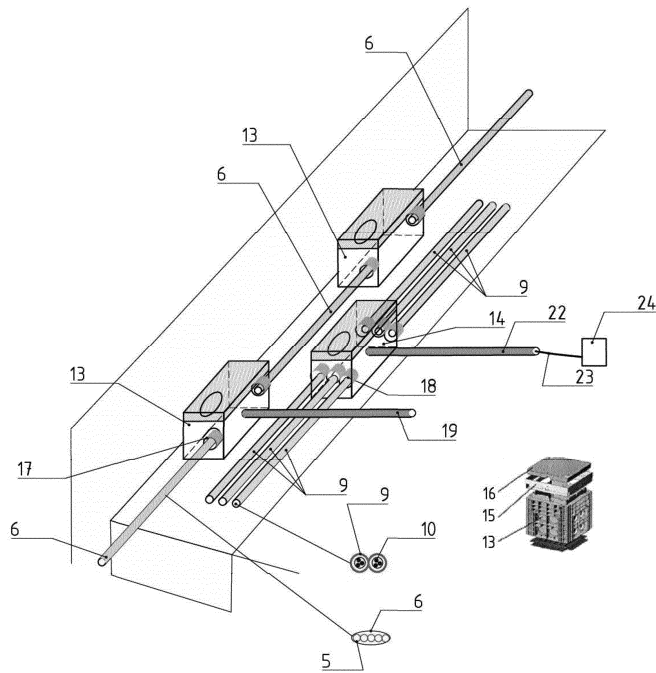
укладки в эти выемки пакетов микротрубок и защитных полимерных труб с последующей засыпкой их песком, а затем засыпкой материалом земляного полотна или дорожных одежд автомобильных дорог или верхних строений железнодорожных путей непосредственно в процессе сооружения дорожных конструкций.



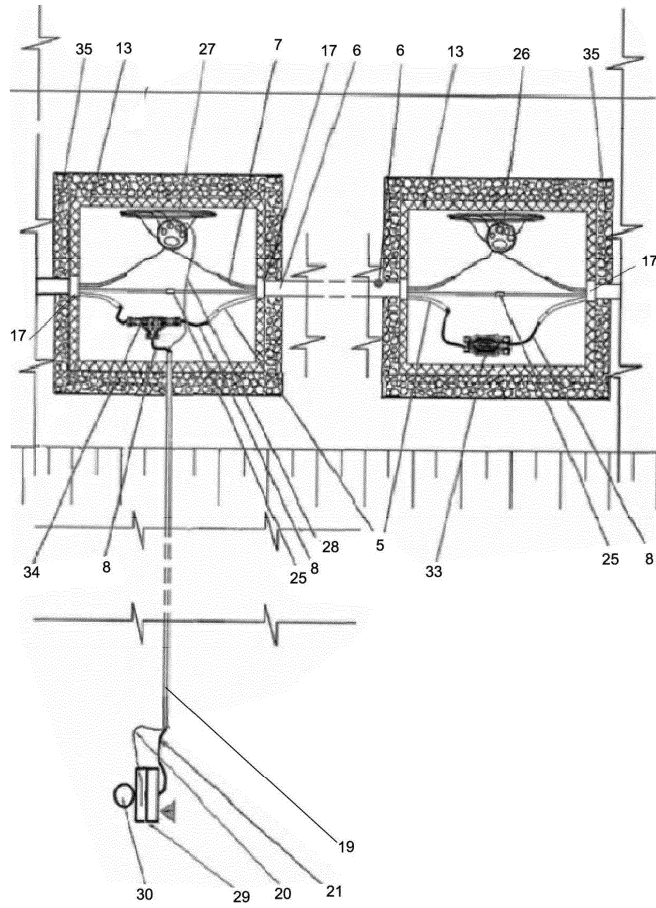
Фиг. 1



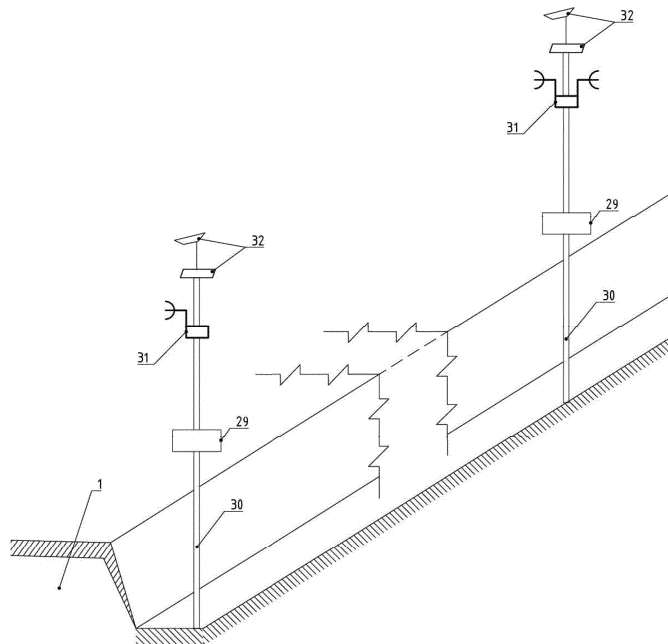
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

