



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009146902/03, 17.12.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.12.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **17.12.2009**(45) Опубликовано: **27.06.2011** Бюл. № 18(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **RU 98120400 А, 10.09.2000. RU 2350710 С1,
27.03.2009. DE 2900160 А1, 12.07.1979. US
5827012 А, 27.10.1998. SU 528371 А, 29.09.1976.**

Адрес для переписки:

127543, Москва-543, а/я 776, И.А. Антуфьеву

(72) Автор(ы):

Антуфьев Игорь Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

**Российская академия сельскохозяйственных
наук Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский
институт электрификации сельского
хозяйства Российской академии
сельскохозяйственных наук (ГНУ ВИЭСХ
Россельхозакадемии) (RU),
Антуфьев Игорь Александрович (RU)****(54) СПОСОБ РЕМОНТА И СТРОИТЕЛЬСТВА МАГИСТРАЛЬНЫХ ДОРОГ**

(57) Реферат:

Предложен способ ремонта и строительства магистральных дорог, при котором будущий участок дороги очищают от корней деревьев, выравнивают профиль дороги с возможным сохранением структуры природного грунта, устанавливают винтовые анкеры, стягивают систему анкеров арматурой и арматурной сеткой в единое полотно. Образовавшееся сетчатое арматурное полотно заливают бетоном низкой марки с крупнощебеночным наполнением, прокатывают катком с фигурными зубьями для создания ячеистой поверхности. По мере схватывания первого слоя на него наносят второй слой бетона высокой марки с мелкощебеночным наполнением, прокатывают катком с

фигурными зубьями меньшей величины для создания ячеистой поверхности. По мере схватывания второго слоя на него наносят третий слой бетона очень высокой марки с наполнением стеклянной крошки и/или мелкими стеклянными гранулами неправильной формы, прокатывают катком с фигурными зубьями с еще меньшей высотой для создания ячеистой поверхности. Предложен и второй вариант, по которому верхний упрочняющий слой дорожного полотна формируют с помощью горелки, преобразующей песок в разновидность керамики, которую также прокатывают катком с фигурными зубьями для создания ячеистой поверхности. 2 ил.

RU 2 4 2 2 5 8 1 C 1

RU 2 4 2 2 5 8 1 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2009146902/03, 17.12.2009

(24) Effective date for property rights:
17.12.2009

Priority:

(22) Date of filing: 17.12.2009

(45) Date of publication: 27.06.2011 Bull. 18

Mail address:

127543, Moskva-543, a/ja 776, I.A. Antuf'evu

(72) Inventor(s):

Antuf'ev Igor' Aleksandrovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Rossijskaja akademija sel'skokhozjajstvennykh nauk Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut ehlektifikatsii sel'skogo khozjajstva Rossijskoj akademii sel'skokhozjajstvennykh nauk (GNU VIEhSKh Rossel'khozakademii) (RU), Antuf'ev Igor' Aleksandrovich (RU)

(54) METHOD TO REPAIR AND CONSTRUCT ARTERIAL HIGHWAYS

(57) Abstract:

FIELD: construction.

SUBSTANCE: future section of a road is cleaned from roots of trees, the road profile is levelled with potential preservation of natural soil structure, helical anchors are installed, a system of anchors is tightened with reinforcement and mesh reinforcement into a single web. The produced mesh reinforcement is filled with a concrete of low grade with coarse crushed stone filling, rolled with a roller having figured teeth for creation of cellular surface. As soon as the first layer settles, the second layer of concrete is applied, of a high grade with fine crushed stone, rolled with a roller having

figured teeth of smaller value to create cellular surface. As soon as the second layer settles, the third layer of concrete is applied, of a very high grade with filling of glass crumbs and/or fine glass granules of irregular shape, rolled with a roller having figured teeth of smaller height to create cellular surface. The second version is also proposed, according to which the upper strengthening layer of the road bed is formed with the help of a burner, which converts sand into a variety of ceramics, which is also rolled with a roller with figured teeth to create cellular surface.

EFFECT: increased operational reliability.

1 cl, 2 dwg

Изобретение относится к дорожному строительству и может быть использовано для прокладки магистралей высокого класса с высокой и очень высокой долговечностью покрытия.

Изобретение также можно использовать для ремонта дорог любого класса, проложенных по старым методам, и в том числе ремонта дорог с хроническими провальными участками.

Изобретение также можно использовать для прокладки дорог в районах с вечной мерзлотой и неустойчивым природным грунтом.

Целью изобретения является отказ от старых методов прокладки недолговечных дорог, требующих постоянных ремонтов через короткие промежутки времени, а также повышение классности магистральных дорог федерального уровня.

Поставленная цель достигается применением железобетонной подушки, которая лежит на винтовых железобетонных анкерах с глубоким внедрением в грунт. Такое расположение дорожного полотна распределяет нагрузку на гораздо большую площадь, чем при современном строительстве, что способствует долговечности полотна и его меньшей локальной деформации и деградации во времени.

Кроме того, нагрузка от полотна дороги распределяется на гораздо большую глубину, что также уменьшает общее напряжение от дорожных вибраций и сохраняет полотно дороги от быстрой деградации.

Предлагаемый метод строительства магистральных дорог значительно сокращает объем земельных работ и сохраняет природные прочностные качества грунта, что способствует большей долговечности дорожного полотна.

Из техники известны способы строительства дорог с организацией нескольких опорных слоев под основным покрытием (см. Могилевич В.М. «Основы организации дорожно-строительных работ». - М.: Высшая школа, 1975 г., стр.20).

Недостатком этого метода является непригодность его для строительства современных магистралей высокого класса. Дороги, построенные по такому методу, не могут выдерживать машинопоток (даже для уровня межрайонной дороги) более 2-2,5 лет и требуют срочных капитальных ремонтов.

Известны также методы строительства дорог с использованием георешеток (<http://www.georeshetka.ru/print.php74af079ff18a27>), которые, по мнению авторов, помогают решить не только проблему стабилизации основания дорожного полотна, но и минимизировать деформационные процессы.

Недостатком такого метода является как раз повышение локальных деформационных процессов в районе залегания георешетки, что происходит ввиду нарушения монолитности подлежащей подушки, разбитой георешеткой на множество мелких и подвижных фрагментов, что в конечном итоге все равно приводит к «вытеканию» и/или вымыванию грунта из под вибрирующего дорожного полотна, и срок службы дорожного покрытия не увеличивается в значительной мере.

Известны также методы укрепления грунтов с применением органических вяжущих материалов (битумы твердые и жидкие, дегти, битумные и дегтевые эмульсии и пасты, синтетические смолы, древесные пески и др), минеральных вяжущих материалов (цемент, известь, силикат натрия (жидкое стекло), укрепление солевыми растворами (хлористый кальций, хлористый натрий и др), электрохимической обработки (электрический постоянный ток (с применением электролитов), а также комплексных методов (органические и минеральные вяжущие с гранулометрическими добавками, органические вяжущие с активными добавками и т.д.), см. <http://www.newchemistry.ru/-printletter.php?n id=4936>.

Общим недостатком данных способов является ложная базовая идея о том, что какой-либо добавкой можно создать прочный грунт для постоянных дорожных вибраций. Кроме того, игнорируется важный факт: при любом грунте расход цемента на кубометр уплотненного основания составляет от 80 до 240 кг.

По предлагаемому способу из такого количества цемента можно создавать особопрочное железобетонное полотно со сроком рабочей эксплуатации, в десятки раз превосходящее стандартные сроки и при меньшем объеме земельных работ.

Предлагаемый способ строительства магистральных дорог высокого класса состоит из следующих последовательных этапов:

- освобождение полосы для будущей магистрали от корней деревьев и кустарников;

- легкое поверхностное выравнивание полосы для будущей магистрали с сохранением (где это возможно) структуры природных грунтов глубже 15-20 см и прокатка полосы ребристыми или зубчатыми катками с пирамидальными зубьями средней величины (например, 50 мм);

- завинчивание анкеров (винтовых свай) по разметке будущего полотна магистрали и их выравнивание по высоте;

- укладка и крепление (сварка) арматурной сетки по длине и ширине будущего полотна магистрали с установлением боковой съемной опалубки;

- заливка первого слоя будущего полотна дороги бетоном с крупнощебеночным наполнителем и цементом низкой марки с последующей прокаткой (в период схватывания раствора) зубчатыми катками с пирамидальными зубьями, например, 40-50 мм;

- заливка второго слоя бетонного покрытия с мелкощебеночным наполнением и цементом высокой марки с последующей прокаткой (в период схватывания раствора) зубчатыми катками с пирамидальными зубьями, например, 30 мм;

- заливка третьего тонкого слоя с наполнителем из мелкобитого стекла или мелкими стеклянными гранулами асимметричной (5-7 лучей) формой с последующей прокаткой зубчатым катком с малой величиной пирамидальных зубьев (например, 20-30 мм);

- нарезка температурных швов.

Второй вариант выполнения тонкого и прочного верхнего покрытия осуществляется с использованием кремниевого и/или кремний-фтористого расплава (подобие керамики). См. патент РФ № 2385305): «Способ и устройство для возведения строительных объектов и их реставрации». В этом случае покрытие из относительно тонкого слоя расплавленного в фотогорелках песка наносится на ребристую (ячеистую) поверхность второго слоя дорожного покрытия и завершает слоистую структуру дорожного полотна.

Полотно дороги представляет собой монолитное образование благодаря ячеистым поверхностям каждого слоя и надежному сцеплению слоев. На самом верхнем слое дороги ячеистая структура увеличивает сцепление шин с дорожным полотном и уменьшает эффект скольжения при торможении и поворотах.

То есть в кратком выражении имеем следующее.

Способ ремонта и строительства магистральных дорог, при котором будущий участок дороги очищают от корней деревьев, выравнивают профиль дороги с возможным сохранением структуры природного грунта, устанавливают винтовые анкеры, стягивают систему анкеров арматурой и арматурной сеткой в единое полотно, заливают образовавшееся полотно бетоном низкой марки с крупнощебеночным наполнением, прокатывают катком с фигурными зубьями для создания ячеистой

поверхности, по мере схватывания первого слоя на него наносят второй слой бетона высокой марки с мелкощебеночным наполнением, прокатывают катком с фигурными зубьями меньшей величины для создания ячеистой поверхности и по мере схватывания второго слоя наносят третий слой бетона очень высокой марки с наполнением

5 стекляннной крошки и/или мелкими стеклянными гранулами неправильной формы, прокатывают катком с фигурными зубьями для создания ячеистой поверхности; кроме того, во втором варианте верхний упрочняющий слой формируют с помощью горелки, преобразующей песок в разновидность керамики, которую также

10 прокатывают катком с фигурными зубьями для создания ячеистой поверхности.

Изобретение представлено на фиг.1 и 2, где на фиг.1 показаны (схематично, не в масштабе) составные части дорожного полотна, винтовые опорные анкера и профиль зубчатого колеса для предварительного формирования грунта и слоев дорожного

15 покрытия, а на фиг.2 приведена передвижная установка с горелкой для формирования верхнего кремниевого и/или кремнефтористого покрытия с последующей прокаткой катком с фигурным внешним профилем по второму варианту.

Способ состоит в следующем.

В подготовленный для ремонтных работ грунт 1 (фиг.1) ввинчивают анкера 2, скрепляют выравненные по горизонтали и вертикали анкера металлической

20 опалубкой 3 с металлической сеткой (не показана), заливают первый слой 4 бетона с крупнощебеночным наполнением и низкой маркой цемента (например, 200), при начале схватывания бетона его прокатывают катком с зубьями (например, высотой 50 мм) для создания ячеистой поверхности, затем заливают второй слой бетона 5-1 с

25 мелкощебеночным наполнением и высокой маркой цемента (например, 300 или 400), который также при начале схватывания прокатывают катком с меньшими зубьями (например, 35-40 мм), затем наносят третий слой 5-2 с наполнением мелкобитым стеклом или стеклянными гранулами неправильной формы и бетоном высокой марки

30 (например, 500), а при начале схватывания поверхность прокатывают катком с фигурными зубьями с еще меньшей высотой (например, 20 мм).

Выполненное таким образом полотно дороги защищено от прогиба и провала на участке с хронически неустойчивым грунтом 6.

Винтовые анкера выполнены из металлической основы 7, залитой прочным

35 бетоном (например, марки 500) с заполнением сферическими частицами (например, размолотого стекла) с величиной частиц не более 0,1 мм. Заливку проводят в формах с образованием винтовой лопасти 8. В верхней части анкер выполнен с металлической пластиной 9 для крепежа арматурных полос и металлической сетки.

Прокатку схватывающегося бетона проводят катками 10 с фигурными зубьями 11.

При втором варианте нанесения верхнего упрочняющего покрытия из керамики используют горелку 12 (фиг.2), смонтированную на подвижной тележке 13. Тележка

40 выполнена с электрогенератором 14, емкостью 15 для песчаной (кремниевой) шихты, управляющим устройством 16 и коробом 17, выполняющим несколько специальных функций (охлаждение участка горелки, регуляция притока воздуха к горелкам и др.).

45 Прокатку остывающего слоя пористой керамики проводят катком 18 с фигурными зубьями для создания ячеистой поверхности.

Формула изобретения

50 Способ ремонта и строительства магистральных дорог, при котором будущий участок дороги очищают от корней деревьев, выравнивают профиль дороги с возможным сохранением структуры природного грунта, устанавливают винтовые

анкеры, стягивают систему анкеров арматурой и арматурной сеткой в единое полотно, заливают образовавшееся полотно бетоном низкой марки с крупнощебеночным наполнением, прокатывают катком с фигурными зубьями для создания ячеистой поверхности, по мере схватывания первого слоя на него наносят второй слой бетона высокой марки с мелкощебеночным наполнением, прокатывают катком с фигурными зубьями меньшей величины для создания ячеистой поверхности, и по мере схватывания второго слоя наносят третий слой бетона очень высокой марки с наполнением стеклянной крошки и/или мелкими стеклянными гранулами неправильной формы, прокатывают катком с фигурными зубьями для создания ячеистой поверхности; или третий верхний упрочняющий слой формируют из расплавленного песка, который также прокатывают катком с фигурными зубьями для создания ячеистой поверхности.

15

20

25

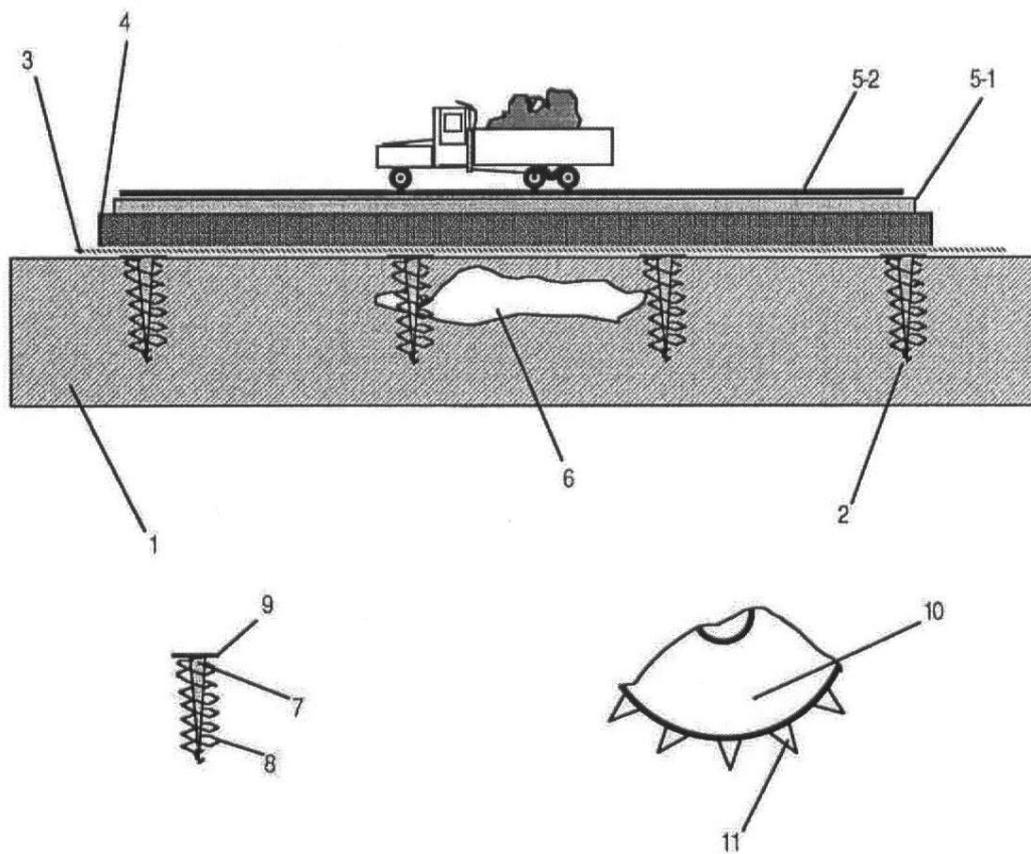
30

35

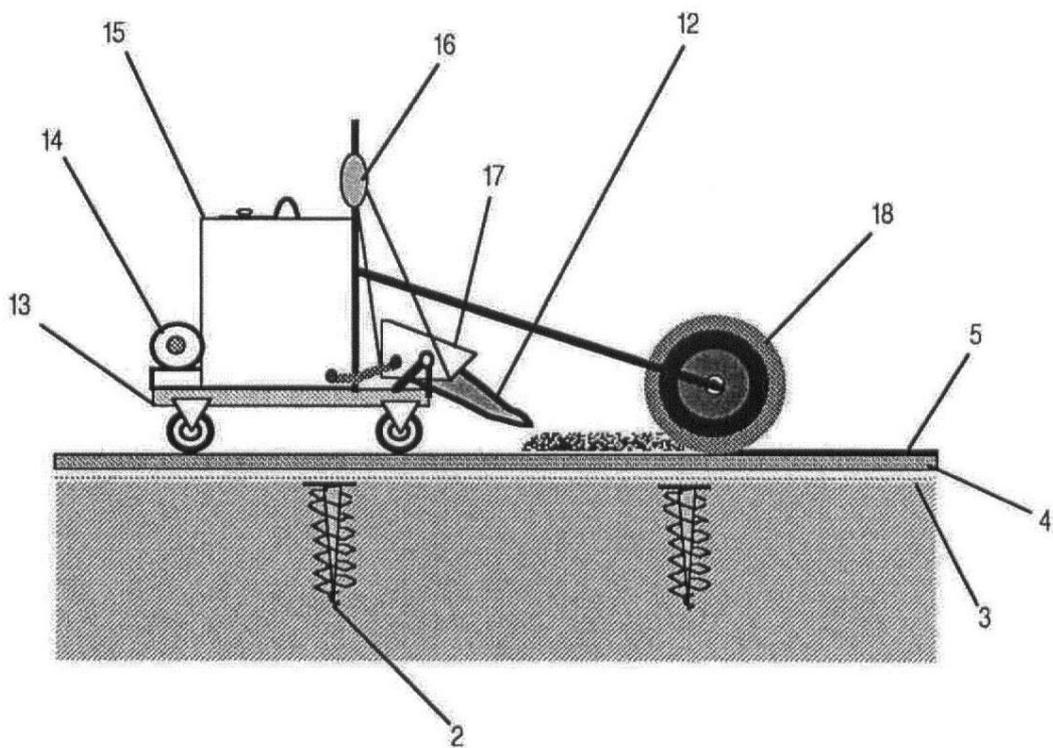
40

45

50



Фиг. 1



Фиг. 2