МПК[7] E 01 B 25/00
E 01 B 25/24

Рельс транспортной системы Юницкого (варианты)

Изобретение относится к транспорту, в частности к транспортным системам, использующим рельсовую путевую структуру, таким как монорельсовые и многорельсовые дороги – подвесные, эстакадные и т.п.

Известен несущий рельс, используемый для подвесных железных дорог, крановых путей и аналогичных транспортных систем, содержащий несколько канатов, заключенных в корпусе-обойме (заявка ЕПВ № 0137153, E 01 B 25/24, 1985). Недостатком известной конструкции является недостаточная жесткость, что приводит к прогибу рельса при перемещении по нему транспортного средства.

Известна линейная транспортная система, которая использует рельс, содержащий головку, тело и подошву (заявка ЕПВ № 0010733, E 01 B 25/00, 1980). Рельс соединен с предварительно напряженным продольным элементом, смонтированным на основании. Предварительно напряженный продольный элемент выполнен в виде трубы, размещенной в цементно-бетонном полотне, на котором установлены рельсы, и соединенной с подошвой рельса посредством поперечных перегородок. Недостатком линейной транспортной системы является соединение предварительно напряженного элемента с рельсом не по всей длине рельса (с промежутками), а также сохранение расстояния между рельсом и предварительно напряженным элементом постоянным, что приводит к переменной жесткости рельсового пути между местами соединения рельса с предварительно напряженным продольным элементом и является причиной переменного вдоль рельса прогиба при перемещении транспортного средства. Наличие стыков рельсов и переменный прогиб являются серьезным препятствием для создания «бархатного» пути для под-

вижной единицы и достижения высоких скоростей движения на такой транспортной системе.

Наиболее близким к заявляемому по своей технической сущности и достигаемому результату является рельс, используемый в транспортной системе Юницкого (патент РФ № 2080268, B 61 B 5/02, E 01 B 25/22, 1997). Известный рельс выполнен в виде полого корпуса, соединенного с головкой. Внутри полого корпуса размещен предварительно напряженный продольный наборный элемент, устанавливаемый в специальной обойме ниже головки рельса. Наборный элемент выполнен из размещенных параллельно друг другу проволок с поперечным сечением произвольной формы – квадратной, круглой, прямоугольной, шестиугольной и т.п. или пластин.

Недостатком известного рельса является относительно невысокая жесткость при накладываемом ограничении массогабаритных характеристик.

Заявляемые в качестве изобретений варианты реализации рельса транспортной системы Юницкого направлены на повышение жесткости, удобства и надежности эксплуатации.

Указанный результат достигается тем, что рельс транспортной системы Юницкого содержит головку и полый П-образный корпус с размещенным внутри по крайней мере одним предварительно напряженным продольным наборным элементом, при этом нижние кромки корпуса снабжены обращенными наружу утолщениями.

Указанный результат достигается также тем, что площадь поперечного сечения утолщений выбрана из условия:

$$0{,}2 \le F_y/F_г \le 5$$

$$0{,}2 \le (F_г+F_y)/ F_c \le 5$$

где F_y – площадь поперечного сечения утолщений, мм^2;

$F_г$ – площадь поперечного сечения головки рельса, мм^2;.

F_c- площадь поперечного сечения наборных элементов, мм^2.

Указанный результат достигается также тем, что утолщения выполнены в поперечном сечении в виде четырехугольника.

Указанный результат достигается также тем, что утолщения выполнены полыми, с размещенным внутри предварительно напряженным продольным наборным элементом.

Указанный результат достигается также тем, что верхняя поверхность утолщения расположена под углом 5-85^0 к продольной плоскости симметрии рельса.

Указанный результат достигается также тем, что головка рельса выполнена двускатной с углом при вершине 135-179^0 .

Указанный результат достигается также тем, что продольный наборный элемент выполнен в виде спирального каната.

Указанный результат достигается тем, что рельс транспортной системы Юницкого содержит головку и полый корпус с размещенным внутри по крайней мере одним предварительно напряженным продольным наборным элементом, при этом корпус рельса в поперечном сечении выполнен трапецевидным, с большим нижним основанием..

Указанный результат достигается также тем, что размеры поперечного сечения корпуса выбраны из условия:

$$0{,}01 \leq (B\text{-}A) / 2H \leq 1$$

где А- длина верхнего основания трапеции, мм;

В- длина нижнего основания трапеции, мм;

Н- высота трапеции,мм.

Указанный результат достигается также тем, что боковые стенки корпуса рельса образуют между собой угол 1-90^0.

Отличительными признаками первого варианта реализации заявленного рельса являются:

снабжение нижних кромок корпуса обращенными наружу утолщениями;

выбор площади поперечного сечения утолщений из указанных выше условий;

выполнение утолщений с поперечным сечением в виде четырехугольника;

выполнение утолщений полыми, с размещенным внутри предварительно напряженным продольным наборным элементом;

расположение верхней поверхности утолщения под углом 5-85^0 к продольной плоскости симметрии рельса;

выполнение головки рельса двускатной с углом при вершине 135-179^0;

выполнение продольного наборного элемента в виде спирального каната.

Отличительными признаками второго варианта рельса являются:

выполнение корпуса рельса в поперечном сечении трапецевидным, с большим нижним основанием;

выбор размеров поперечного сечения корпуса из указанного выше условия;

снабжение нижних кромок корпуса обращенными наружу утолщениями;

выбор площади поперечного сечения утолщений из указанных выше условий;

- выполнение утолщений с поперечным сечением в виде четырехугольника;

выполнение утолщений полыми, с размещенным внутри предварительно напряженным продольным наборным элементом;

расположение верхней поверхности утолщения под углом 5-85^0 к продольной плоскости симметрии рельса;

выполнение головки рельса двускатной с углом при вершине 135-179^0;

выполнение продольного наборного элемента в виде спирального каната;

образование боковыми стенками корпуса рельса между собой угла 1-90^0.

Снабжение нижних кромок корпуса утолщениями, обращенными наружу, позволяет, с одной стороны, повысить жесткость конструкции, а с другой – облегчить монтаж рельсов при использовании их в транспортной системе.

Выбор площади поперечного сечения утолщений, определяемый приведенными выше неравенствами, обусловлен следующим. Если взять соотно-

шения площадей больше 5, то это приводит к неоправданному расходу материала и ухудшает массогабаритные характеристики рельса не приводя при этом к дальнейшему существенному повышению жесткости, если же соотношения площадей становятся менее 0,2, то, как показывают расчеты и испытания, увеличение жесткости практически не ощутимо. Определение граничных значений двумя неравенствами обусловлено необходимостью обеспечить эффективную работу пары «корпус рельса – продольный наборный элемент». Поэтому необходимо оптимальное соотношение между поперечными сечениями наборного элемента и всего рельса (головки и утолщений, как обеспечивающих жесткость), а также и между поперечными сечениями элементов рельса – головки и утолщений, чтобы обеспечить равномерное распределение жесткости по всему сечению рельса.

Утолщения могут быть выполнены с поперечным сечением любой формы (круг, овал, шестигранник и т.п.), однако наиболее предпочтительной является четырехугольная форма, т.к. при таком выполнении облегчается монтаж рельсов, в частности проблема крепления к несущим рельс элементам – опорам эстакады или верхнему строению пути. С другой стороны, повышается надежность в эксплуатации, т.к. снижается скорость коррозии, поскольку отсутствуют застойные зоны, задерживающие атмосферные осадки. В частности, выполнение верхней поверхности утолщений, сечение которых является четырехугольным, под углом 5-85° к продольной плоскости симметрии рельса обеспечивает удаление атмосферных осадков с утолщений. Если верхняя поверхность наклонена под углом больше, чем 85°, то не обеспечивается эффективное удаление осадков. Выполнение же поверхности с наклоном меньше 5° существенно увеличивает высоту корпуса при обеспечении заданного сечения утолщений, что ведет к неоправданному увеличению массогабаритных характеристик. Выполнение головки рельса двускатной также повышает надежность эксплуатации рельса, т.к. на наклонных поверхностях головки не будут задерживаться атмосферные осадки. Кроме этого, обеспечивается ста-

билизация колеса при движении по такому рельсу транспортных средств с большой скоростью.

Выполнение угла при вершине больше 179°не обеспечивает удаления осадков, а при углах менее 135° головка рельса начинает быстро изнашиваться вследствие повышения локальных нагрузок от колес транспортного средства в окрестностях вершины двугранного угла.

Продольный наборный элемент может быть выполнен также как в прототипе, в виде невитого каната из проволок и/или полос, а может быть выполнен в виде одного или нескольких спиральных канатов, что упрощает монтаж пути транспортной системы.

В частных случаях реализации утолщения в нижней кромке корпуса могут быть выполнены полыми, а в них размещены предварительно напряженные продольные наборные элементы. В этом случае повышается надежность эксплуатации транспортной системы в целом и устойчивость рельсового пути, т.к. образуются три работающих пары «рельс – наборный элемент» вместо одной.

Выполнение в одном из общих случаев рельса с поперечным сечением трапецевидной формы обеспечивает повышение боковой жесткости, что особенно важно при использовании рельса для эстакадных дорог. Приведенное соотношение размеров трапецевидного сечения оговаривает область значений, в которых являются оптимальными массогабаритные характеристики и зависящая от них жесткость рельса. Выход за их пределы означает, что в одном случае жесткость снизится ниже требуемых значений, а в другом – дальнейшее увеличение жесткости приведет к неоправданному возрастанию расхода материалов на изготовление, да и дальнейшее увеличение становится нецелесообразным, т.к. сведет на нет эффект от совместного использования корпуса рельса и наборного элемента.

Выполнение боковых стенок корпуса рельса с образованием между собой угла 1-90° обеспечивает достижение оптимальной жесткости рельса, по-

сколько при выходе за оговоренные пределы жесткость рельса начинает снижаться.

Сущность заявляемых конструктивных вариантов выполнения рельса транспортной системы Юницкого поясняется примерами реализации и чертежами.

На фиг.1 схематично представлен поперечный разрез рельса с корпусом П-образной формы с утолщениями овальной формы в сечении (выделены пунктиром); на фиг.2 представлен поперечный разрез рельса с утолщениями в виде четырехугольника в сечении; на фиг.3 представлен поперечный разрез рельса с двускатной головкой; на фиг.4 – поперечный разрез рельса с корпусом трапецевидной формы в общем случае; на фиг.5 – частный случай реализации рельса с трапецевидным сечением корпуса; на фиг.6 – поперечный разрез рельса с полыми утолщениями.

Первый вариант рельса в общем случае содержит П-образный корпус 1 с головкой 2. Головка 2 выполнена в виде отдельного конструктивного элемента, жестко связанного с корпусом рельса 1. Внутри корпуса 1 размещены один или несколько предварительно напряженных продольных элементов 3. Нижние кромки корпуса рельса 1 снабжены обращенными наружу утолщениями 4, площадь поперечного сечения которых выбирается из условий, приведенных выше.

В частных случаях реализации (см.фиг.2) утолщения 4 выполняют с поперечным сечением четырехугольной формы, при этом верхняя поверхность утолщения 4 расположена под углом α, выбираемом в пределах 5-85°.

В частных случаях реализации (см.фиг.3) головка 2 рельса выполняется двускатной, с углом при вершине β, выбираемом в пределах 135-179°.

Второй вариант реализации рельса транспортной системы Юницкого в общем случае содержит полый корпус 1 трапецевидной формы, головку 2 и предварительно напряженный наборный элемент 3.

В частных случаях реализации нижние кромки корпуса рельса 1, как в первом варианте снабжаются утолщениями 4 с площадью сечения, выбираемом по тем же условиям.

Кроме того, в частных случаях размеры трапецевидного сечения выбирают из условий, оговоренных выше и углом γ между боковыми стенками от 1 до 90° (фиг.5).

Также, как и в первом варианте у рельса с трапецевидным корпусом головка 2 может быть выполнена двускатной.

В частных случаях как рельс с П-образным сечением, так и с трапецевидным могут выполняться с полыми утолщениями, в которых размещается (см.фиг.6) предварительно напряженный продольный наборный элемент 5, выполняемый аналогично элементу 3 из проволок и/или полос. В частных случаях реализации головка 2 и корпус рельса 1 могут быть выполнены как одно целое (см.фиг.3, 5).

Работа устройств не описывается, т.к. они используются в статике.

Формула изобретения

1. Рельс транспортной системы Юницкого, содержащий головку и полый П-образный корпус с размещенным внутри по крайней мере одним предварительно напряженным продольным наборным элементом, отличающийся тем, что нижние кромки корпуса снабжены обращенными наружу утолщениями.

2. Рельс по п.1, отличающийся тем, что площадь поперечного сечения утолщений выбрана из условия:

$$0{,}2 \leq F_y/F_г \leq 5$$

$$0{,}2 \leq (F_г+F_y)/ F_c \leq 5$$

где F_y – площадь поперечного сечения утолщений, мм^2;

$F_г$ – площадь поперечного сечения головки рельса, мм^2;.

F_c- площадь поперечного сечения наборных элементов, мм^2.

3. Рельс по п.п. 1 и 2, отличающийся тем, что утолщения выполнены с поперечным сечением в виде четырехугольника.

4. Рельс по п.п.1-3, отличающийся тем, что утолщения выполнены полыми, с размещенным внутри предварительно напряженным продольным наборным элементом.

5. Рельс по п.п. 1-4, отличающийся тем, что верхняя поверхность утолщения расположена под углом 5-85^0 к продольной плоскости симметрии рельса.

6. Рельс по п.1, отличающийся тем, что головка рельса выполнена двускатной с углом при вершине 135-179^0 .

7. Рельс по п.1, отличающийся тем, что продольный наборный элемент выполнен в виде спирального каната.

8. Рельс транспортной системы Юницкого, содержащий головку и полый корпус с размещенным внутри по крайней мере одним предварительно напряженным продольным наборным элементом,

отличающийся тем, что корпус рельса в поперечном сечении выполнен трапецевидным, с большим нижним основанием..

9. Рельс по п.8, отличающийся тем, что размеры поперечного сечения корпуса выбраны из условия:

$$0{,}01 \leq (B-A) / 2H \leq 1$$

где A- длина верхнего основания трапеции, мм;

B- длина нижнего основания трапеции, мм;

H- высота трапеции,мм.

10. Рельс по п.п.8 и 9, отличающийся тем, что нижние кромки корпуса снабжены обращенными наружу утолщениями.

11. Рельс по п.10, отличающий с я тем, что площадь поперечного сечения утолщения выбрана из условия:

$$0{,}2 \leq F_y/F_г \leq 5$$

$$0{,}2 \leq (F_г+F_y)/ F_c \leq 5$$

где F_y – площадь поперечного сечения утолщений, мм^2;

$F_г$ – площадь поперечного сечения головки рельса, мм^2;.

F_c- площадь поперечного сечения наборных элементов, мм^2.

12. Рельс по п.10, отличающийся тем, что утолщения выполнены с поперечным сечением в виде четырехугольника.

13. Рельс по п.10, отличающийся тем, что утолщения выполнены полыми, с размещенным внутри предварительно напряженным продольным наборным элементом.

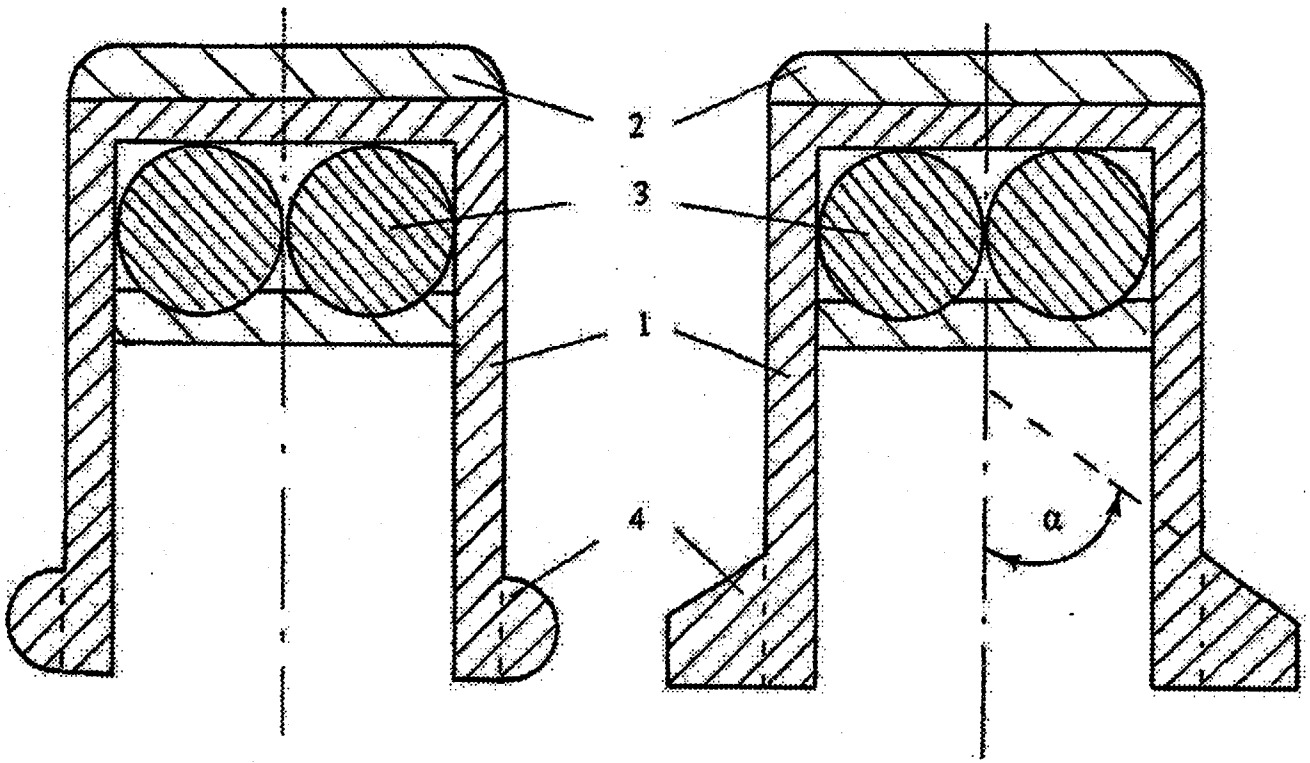
14. Рельс по п.10, отличающийся тем, что верхняя поверхность утолщения расположена под углом 5-85^0 к продольной плоскости симметрии рельса.

15. Рельс по п.8, отличающийся тем, что головка рельса выполнена двускатной с углом при вершине 135-179^0 .

16. Рельс по п.8, отличающийся тем, что продольный наборный элемент выполнен в виде спирального каната.

17. Рельс по п.8, отличающийся тем, что боковые стенки корпуса рельса образуют между собой угол 1-90^0.

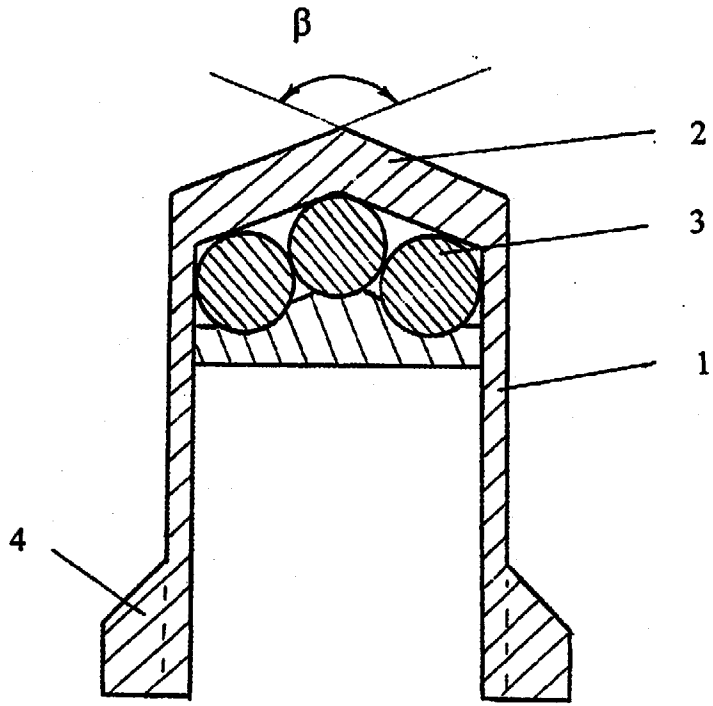
Рельс транспортной системы
Юницкого (варианты)



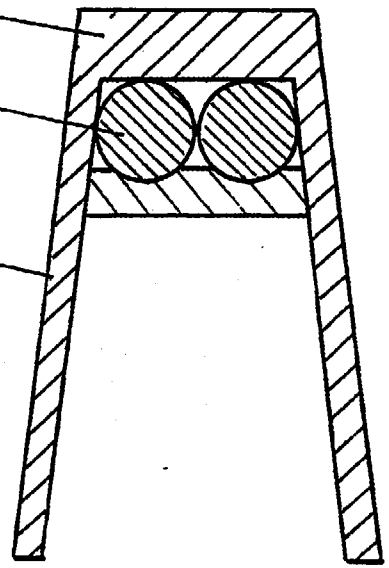
Фиг.1

Фиг.2

Рельс транспортной системы
Юницкого (варианты)

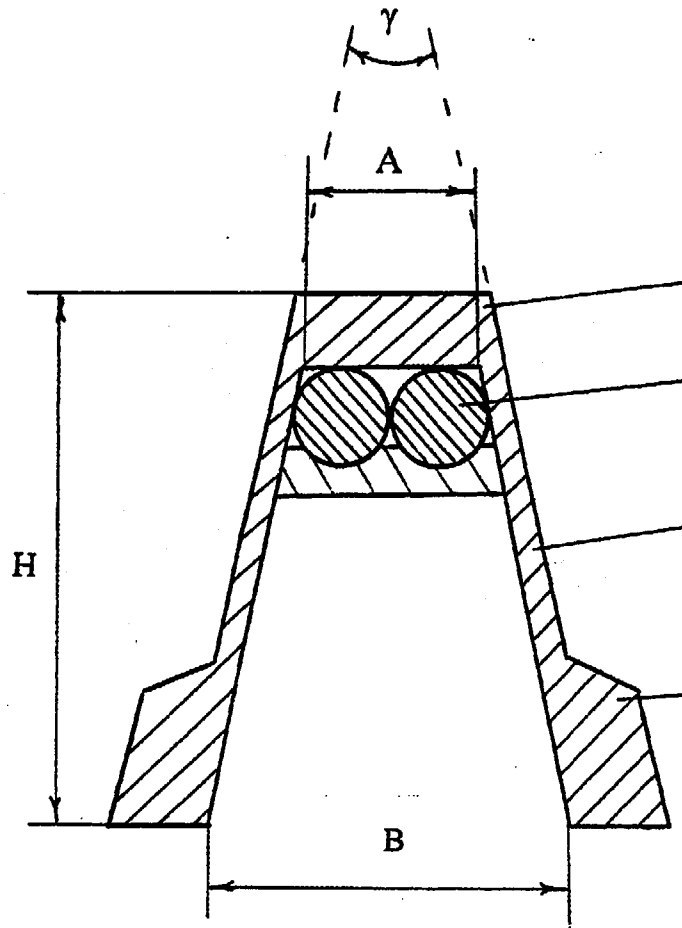


Фиг.3

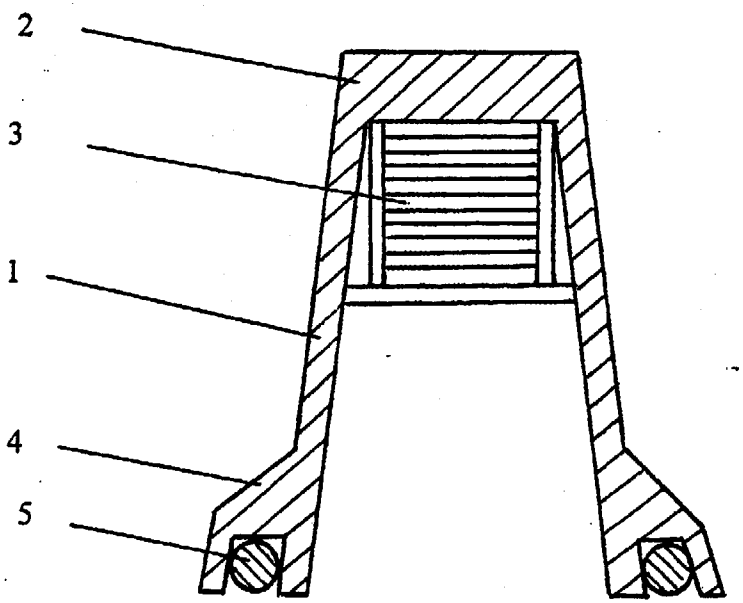


Фиг.4

Рельс транспортной системы
Юницкого (варианты)



Фиг.5



Фиг.6

200200156

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО ЕАПВ/ОП-2

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42

Номер евразийской заявки: 200200156

Дата подачи: 13 февраля 2002 (13.02.2002) | Дата приоритета:

Название изобретения:

Рельс транспортной системы Юницкого (варианты)

Заявитель:

ЮНИЦКИЙ Анатолий Эдуардович

В связи с нарушением требования единства изобретения поиск проведен по пунктам формулы _____,

☐ указанным заявителем в письме от _____

☐ т.к.заявитель не ответил на запрос, касающийся выбора объекта поиска

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ: E01B 5/08, 25/24; B61B 13/04

Согласно международной патентной классификации (МПК-7)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК-7):

E01B 5/00-5/14, 25/00, 25/08-25/12, 25/16-25/28; B61B 3/00-5/02, 13/00, 13/04-15/00

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
X	FR 1097022 A (ALWEG-FORSCHUNG GESELLSCHAFT MIT BESCHRANKTER HAFTUNG) 28 Juin 1955	
Y		1, 3, 5
A		8, 10, 12, 14 2,4,6,7,9,11,13,15-17
Y	RU 2080268 C1 (ЮНИЦКИЙ АНАТОЛИЙ ЭДУАРДОВИЧ) 27.05.1997 фиг. 6-8, колонки 18-19	
A		8,10,12,14 9,11,13,15-17

☐ последующие документы указаны в продолжении графы В ☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"A" документ, определяющий общий уровень техники

"E" более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

"O" документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета

"D" документ, приведенный в евразийской заявке

"T" более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

"X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

"Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

"L" документ, приведенный в других целях

Дата действительного завершения патентного поиска: 25 июня 2002 (25.06.2002)

Наименование и адрес Международного поискового органа:

Федеральный институт промышленной собственности

Россия, 121858, Москва, Бережковская наб., 30-1.

Факс: 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо :

Т.Владимирова

Телефон № (095) 240-5888