

Для канатов защитных дорожных ограждений и стальных тросов

Указатели визуального направления водителей

Ваш страховочный канат во время метели и в ночное время

Патент № 6368449 «Стальные тросы с обмоткой из акрилополимерных проводов; способ производства стальных тросов, приспособленных для обмотки акрилополимерными проводами, и стальных тросов с обмоткой из акрилополимерных проводов» (подана заявка на международное патентование по Договору о патентной кооперации РСТ);

Заявка на выдачу патента № 2017-019569 «Способ производства подвижного вращающегося органа и деталей соединений на тросовой части с применением данного подвижного вращающегося органа, устройства для генерации электрической энергии, устройства визуального направления, устройства для удаления снежных карнизов»;

Запатентованный промышленный образец № 1598723 «Пресс-форма изделия намотки металлической проволоки, обработанной методом гальванического цинкования с покрытием из светонакопительного акрилового материала для стальных тросов»;

Запатентованный промышленный образец № 1605446 «Стальной трос с металлической проволокой, обработанной методом гальванического цинкования с покрытием из светонакопительного акрилового материала»;

Запатентованный промышленный образец № 1617533 «Указатель визуального ориентирования»;

Запатентованный промышленный образец № 1617534 «Указатель визуального ориентирования»;

Запатентованный промышленный образец № 2018-13487 «Стальной трос с обмоткой из цветной металлической проволоки».



【Цели в области устойчивого развития(SDGs) Таргетирование】



В роли производителя изделий, призванных обеспечить меры безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах, наша компания развивает инициативы, направленные на достижение следующих целей:

«3.6 Сократить наполовину количество погибших и раненых в результате ДТП»

«9.1 Разрабатывать новые формы устойчивой и жизнестойкой инфраструктуры, служащей опорой для экономического развития и благосостояния»

«11.2 Предоставление доступа к надежным транспортным системам путем совершенствования безопасности дорожного движения»

Для обеспечения более безопасной поездки водителя на автомобиле путем активного применения стальных тросов в защитных ограждениях дорог от зрительной линии водителя с «точечным» восприятием к «линейному»



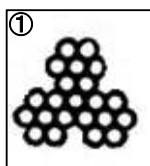
Две новые технологии, которые до сих пор не были представлены на рынке,

Пояснение к изделию «шпindelь RIKEN», который применяется для намотки светонизлучающего элемента на стальной трос

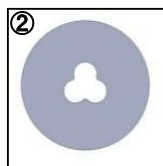
I Принципиальная конструкция

Заявки на выдачу патента № 2017-019569 «Способ производства подвижного вращающегося органа и деталей соединений на тросовой части с применением данного подвижного вращающегося органа, устройства для генерации электрической энергии, устройства визуального направления, устройства для удаления снежных карнизов, а также конструктивных элементов троса»

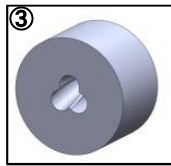
Стальной канат изготавливается путем скручивания по спирали прядей из свитых в пучок множества проволок. При скручивании каната из прядей между ними формируются канавки, очертания которых можно принять за резьбу болта с крупным шагом. «Шпindelь RIKEN» – это тот подвижный вращающийся орган, который по отношению к этим канавкам выполняет функцию гайки. Если этот подвижный вращающийся орган не подвергать вращению, то он остается в неподвижном состоянии даже при толкании вперед или оттягивании назад.



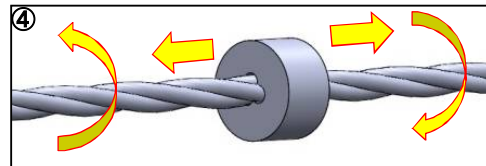
① Составляется чертеж поперечного профиля стального троса.



② Изготавливается чертеж поперечного профиля в форме гаечной резьбы, для которой стальной канат выступает в роли резьбы болта.



③ По чертежу ② изготавливается конструкция, которая по форме повторяет одинаковое направление свивки и шаг стального каната.

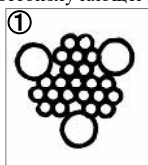


④ Эта конструктивная деталь перемещается по поверхности троса путем прокручивания вокруг своей оси.

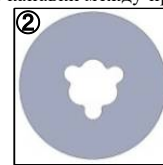
II Конструкция с обмоткой из светонизлучающего элемента

Патент № 6368449 «Стальные тросы с обмоткой из акрилополимерной проволоки; способ производства стальных тросов, приспособленных для обмотки акрилополимерной проволокой, и стальных тросов с обмоткой из акрилополимерной проволоки» Зпатентованный промышленный образец № 1598723 «Пресс-форма изделия для намотки металлической проволоки, обработанной методом гальванического цинкования с покрытием из светонакопительного акрилового материала для стальных тросов»

Благодаря прикладному действию принципиальной конструкции становится возможным за короткий отрезок времени нанести обмотку из светонизлучающего элемента в канавки между прядями стального каната.



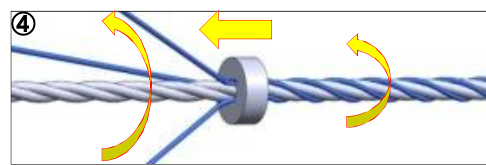
① Изготавливается чертеж поперечного профиля стального троса с нанесенной обмоткой из светонизлучающих элементов.



② Изготавливается чертеж поперечного профиля в форме гаечной резьбы, для которой ① выступает в роли резьбы болта.

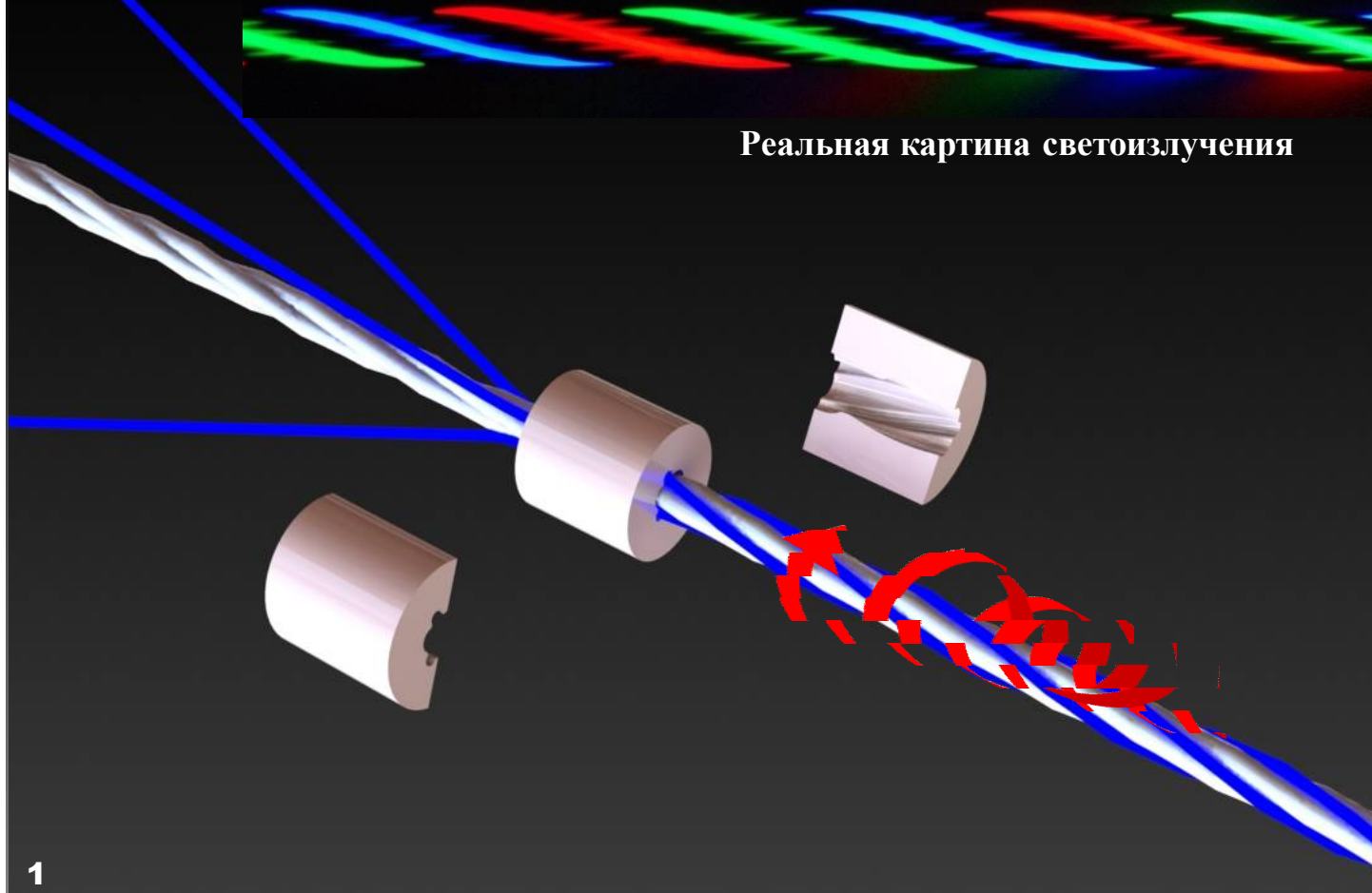


③ По чертежу ② изготавливается вращающийся подвижный орган, которая по форме повторяет одинаковое направление свивки и шаг стального каната.



④ Путем придания вращательного движения этому вращающемуся подвижному органу производится намотка светонизлучающих элементов с перемещением органа по поверхности троса.

Реальная картина светонизлучения

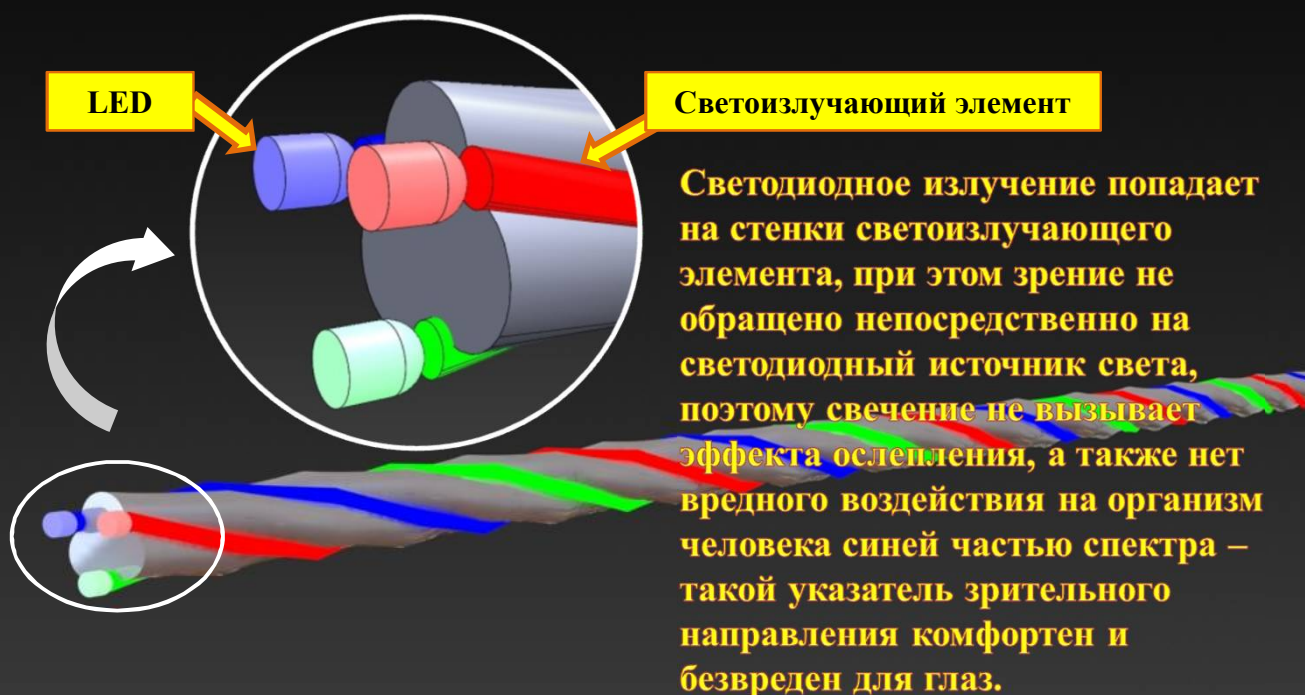
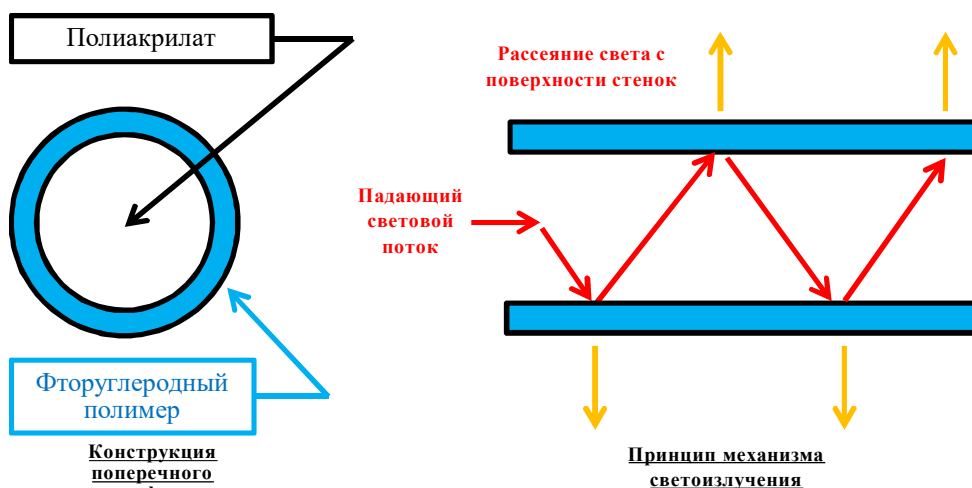


и позволяющие реализовать абсолютно новую концепцию визуального ориентирования

О «светоизлучающем элементе высокой яркости в форме провода»

Конструкция светоизлучающего элемента и принцип действия

Сердечник из полиакрилата (внутренние стенки) и оптическая оболочка из фторуглеродного полимера (внешние стенки) образуют двухслойную конструкцию. Луч света, введенный в волокно с торцевой части светоизлучающего элемента, проходит сердечник многократно отражаясь от его границы с оболочкой, при этом часть света рассеивается через стенки светоизлучающего элемента до момента достижения противоположного торца, этот механизм позволяет получить эффект **линейно направленного равномерного свечения высокой яркости**.



Испытания технических характеристик

【Параметры испытаний】

Наименование испытания	Условия испытаний
Термостойкость	R.T. (т-ра в камере)→ 85°C × 500ч → R.T. (т-ра в камере)
Устойчивость к температурным перепадам охлаждение-нагрев	R.T. (т-ра в камере)→ 80°C × 24ч → R.T. (т-ра в камере)→ -30°C × 24ч → R.T. (т-ра в камере) (4 цикла)
Испытание чередованием термических циклов	R.T. (т-ра в камере)→ 80°C × 90% × 2ч → R.T. (т-ра в камере)→ -30°C × 2ч → R.T. (т-ра в камере) (10 циклов)
Чувствительность к охлаждению, влажности, нагреву	R.T. (т-ра в камере)→ -40°C × 7,5ч → R.T. (т-ра в камере)→ 23°C × 80% RH (влаж. в камере) × 15,5ч → R.T. (т-ра в камере)→ -40°C × 7,5ч → R.T. (т-ра в камере) → 50°C × 95% × 15,5ч → R.T. (т-ра в камере) (4 цикла)
Влагостойкость	R.T. (т-ра в камере)→ 50°C × 95% × 500ч → R.T. (т-ра в камере)
Устойчивость к воздействию воды	R.T. (т-ра в камере)→ в воде 40°C × 500ч → R.T. (т-ра в камере)
Морозостойкость	R.T. (т-ра в камере)→ -40°C × 500ч → R.T. (т-ра в камере)
Стойкость к атмосферным воздействиям	Климатическая камера Sunshine 2 000ч Температура черной панели (BPT) 63°C → Возможность применения в полевых условиях в течение 10 лет
Солевой туман	Солевой туман: 35°C × 47% × 8ч → Выдерживание: 35°C × 47% × 16ч (10 циклов) ※ JIS Z2371

Испытуемый образец: стальной канат 3 × 7 G/O Φ18мм с обмоткой из светонизлучающего элемента Φ3,5мм × 3 провода
Метод оценки: до и после проведения испытания происходит сравнение яркости свечения и оценка внешнего вида

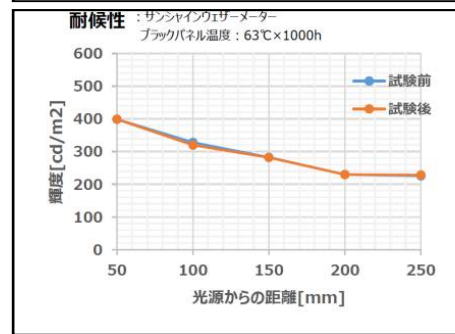
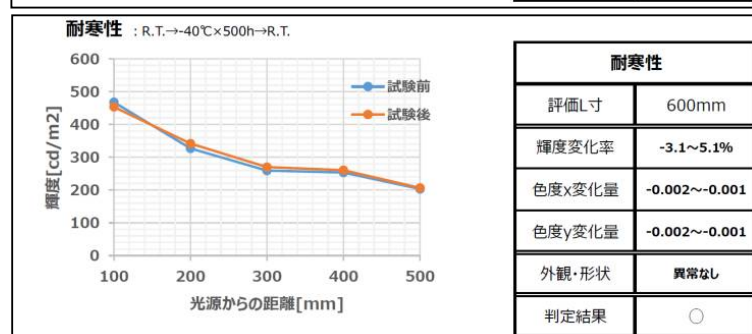
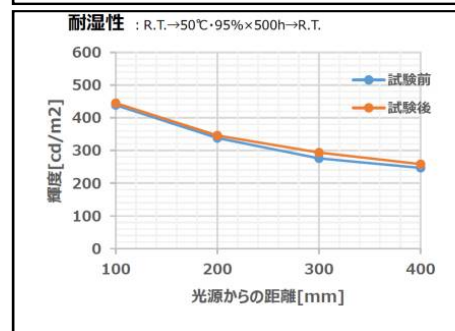
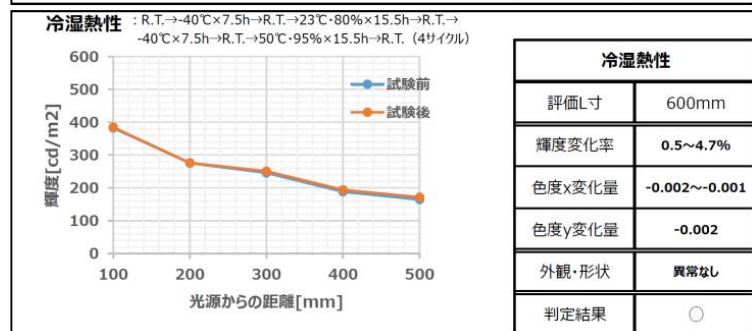
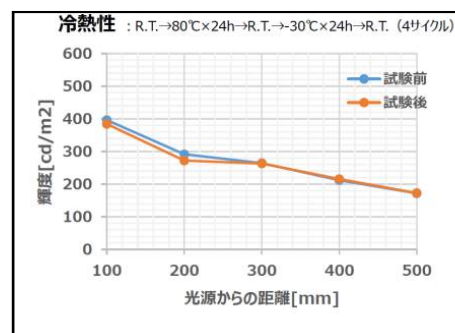
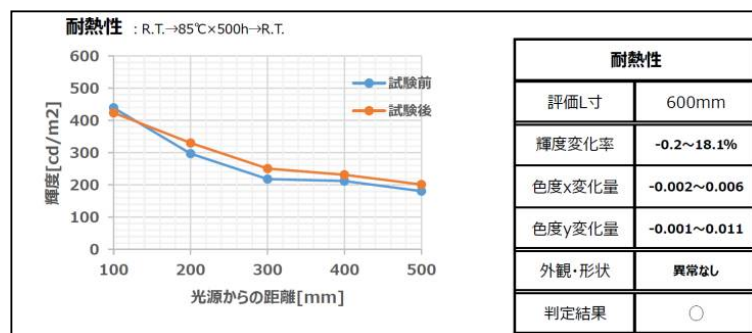
Подвергаемые оценке участки измеряются с шагом 100мм (только погодостойкий образец 50мм)

Источник LED белого свечения 1 Вт

Измерительный прибор: Коники Минолта «CS-2000»

Оценочные нормативы: до и после испытаний коэффициент изменения яркости в пределах ±20%, величина изменения цветовой насыщенности (x, y)=(±0.02, ±0.02)

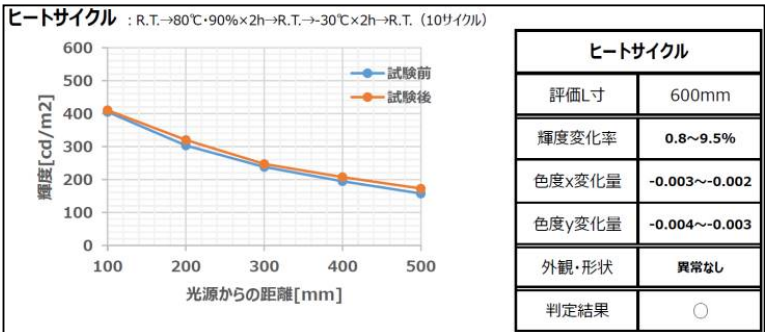
【Результаты испытаний】 На всех испытаниях отклонений не выявлено. Результаты заключения○



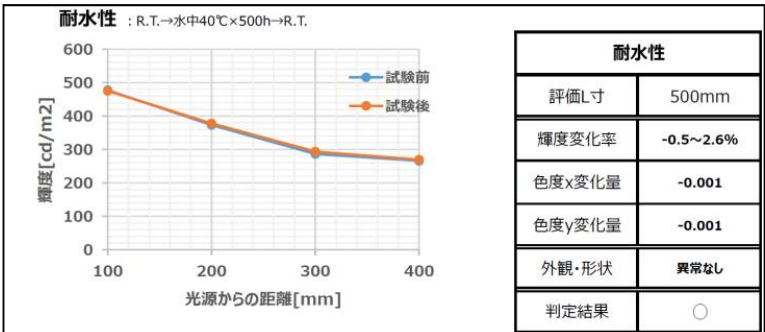
светоизлучающего элемента
【Оборудование для тестирования】



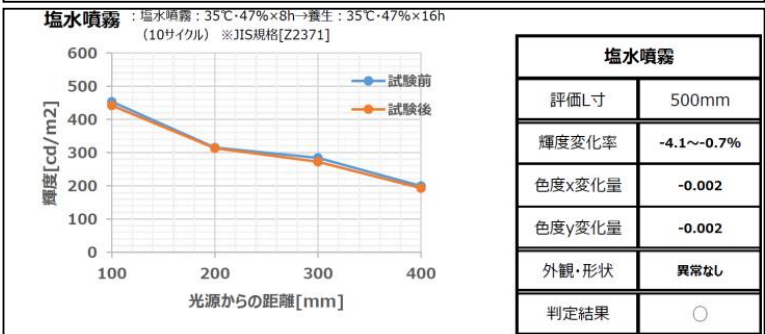
冷熱性	
評価L寸	600mm
輝度変化率	-4.8%~2.2%
色度x変化量	-0.006~-0.003
色度y変化量	-0.007~-0.004
外観・形状	異常なし
判定結果	○



耐湿性	
評価L寸	500mm
輝度変化率	1.7~6.9%
色度x変化量	-0.003~-0.002
色度y変化量	-0.003~-0.001
外観・形状	異常なし
判定結果	○



耐候性	
評価L寸	300mm
輝度変化率	-2.0~1.5%
色度x変化量	-0.006~-0.004
色度y変化量	-0.007~-0.006
外観・形状	異常なし
判定結果	○



※ 指し示されたデータは、ほんの一部分の事実的測定値であり、規範値や保証される指標ではありません。

Испытания на оценку видимости в аэродинамической трубе

Для верификации дальности видимости во время возникновения снежной метели были проведены эксперименты в аэродинамической трубе в условиях искусственной метели (активированная глина), где на стальной канат в натуральную величину ($\phi 18\text{мм}$, $L=4,0\text{м}$) было намотано 3 провода светонизлучающего элемента ($\phi 3,5\text{мм}$). При проведении испытаний была дана оценка видимости в условиях наличия и отсутствия возникновения метели с предположением работы светонизлучающих элементов в режима свечения зеленым светом в зимний период в дневное время и ночное время суток.

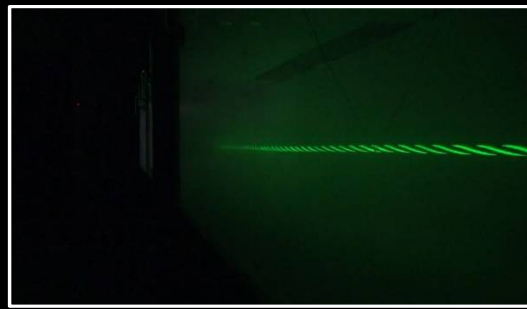
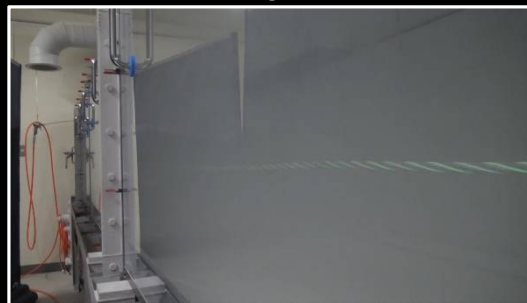
Результаты: во время возникновения снежной метели в дневное время, а также ночное время суток при наличии эффекта падения освещенности окружающей обстановки и рассеянного распространения света полученные результаты свидетельствуют о возможности визуального распознавания светонизлучающих элементов вне зависимости от наличия или отсутствия возникновения снежной метели.

Во время отсутствия метели



Перед проведением эксперимента

Во время метели



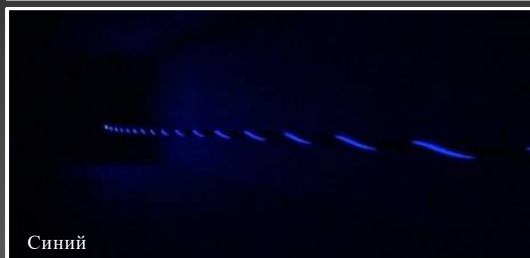
Для верификации видимости в зависимости от цвета светонизлучения были проведены эксперименты в аэродинамической трубе методом воссоздания искусственной метели (активированная глина), где испытуемым объектом выступал стальной канат в натуральную величину ($\phi 18\text{мм}$, $L=4,0\text{м}$) с обмоткой из 1 провода светонизлучающего элемента ($\phi 3,5\text{мм}$). При проведении испытаний была дана оценка видимости светонизлучающих элементов, светящихся от светодиодов 3 цветов (зеленый, синий, белый) в условиях, предполагающих ночное время суток в обычный сезон и зимний период.

Результаты: получена оценка, свидетельствующая о том, что наибольшим эффектом для зрительного восприятия обладает светонизлучение зеленым цветом.

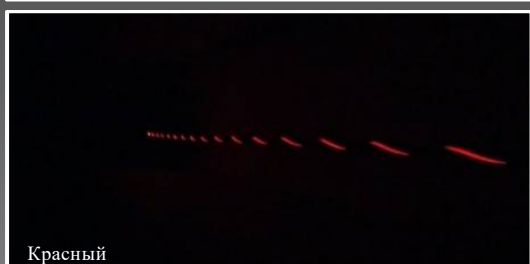
Во время метели



Зелёный



Синий



Красный



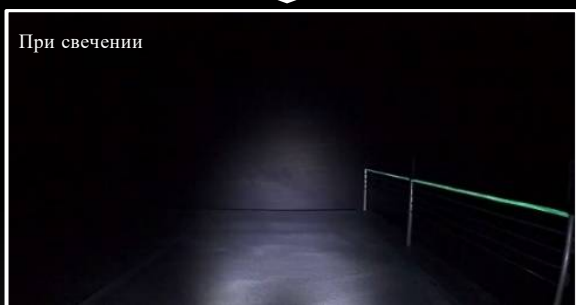


Перед проведением эксперимента

Боковой ветер



При выключении



При свечении



Во время метели

Для верификации видимости, воспринимаемой глазами водителя движущегося автомобиля, в аэродинамической трубе были проведены испытания путем воспроизведения искусственной метели с применением уменьшенной версии дорожных условий в пределах, позволяющих реализовать верификацию в аэродинамической трубе. При проведении эксперимента были воспроизведены автомобильная дорога, а также защитное ограждение тросового типа и светоизлучательные элементы зеленого свечения в масштабе 1/8; по дороге был запущен радиоуправляемый автомобиль с установленной компактной видеокамерой, оценка видимости, предполагающая ночное время суток в зимний период, производилась в условиях наличия и отсутствия возникновения снежной метели с учетом направленности возникновения снежной метели (встречный ветер, боковой ветер).

Результаты: верификация производилась на объектах в масштабе, тем не менее было получено подтверждение видимости светоизлучающих элементов, что позволило получить оценку, предполагающую одинаковый результат также по время движения в реальных условиях.

Встречный ветер



При выключении



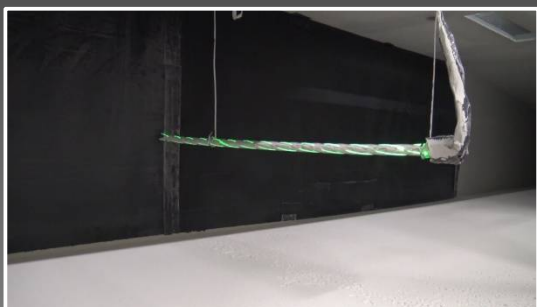
При свечении



Во время метели

В целях верификации отношений зависимости от налипаемости снега на стальной трос в снежную метель и видимостью был проведен эксперимент в аэродинамической трубе путем воспроизведения искусственной метели (активированная глина), где на стальной канат в натуральную величину ($\phi 18\text{мм}$, $L=1,0\text{м}$) было намотано 3 провода светоизлучающего элемента ($\phi 3,5\text{мм}$). При проведении испытаний была дана оценка видимости во время возникновения снежной метели при боковом ветре с предположением работы светоизлучающих элементов в режиме свечения зеленым светом в зимний период в дневное время и ночное время суток.

Результаты: было зафиксировано значительное налипание искусственного снега в бороздки между свивками прядей стального троса, тем не менее была получена оценка, свидетельствующая о том, что участки с обмоткой из светоизлучающих элементов приобретают конфигурацию выступов, что препятствует налипанию покрывающего слоя, незначительное влияние на препятствование светоизлучению в результате светопроницаемости участков, покрываемых слоем искусственного снега.



Ударные испытания

1-е испытание

Настоящее изделие представляет из себя конструкцию, где внутри резинового чехла размещаются плата управления светодиодом, батарея и модуль солнечной панели, а сам этот резиновый чехол крепится на верхнюю часть опорной стойки. Т.к. не допускается разлет деталей резинового чехла при столкновении с транспортным средством, то конструкция предусматривает соединение посредством резинового шнура со шпинделем RIKEN, который применяется при намотке световозлучающего элемента. Для подтверждения отсутствия разлета деталей при столкновении с транспортным средством упомянутого резинового чехла, световозлучающего элемента и шпинделя RIKEN на автомобильной парковке нашей компании были проведены ударные испытания. Поскольку предполагалось, что длина резинового шнура может оказывать влияние на поведение резинового чехла во время столкновения транспортного средства, то была проведена серия экспериментов на образцах с различной длиной резинового шнура.



Длина резинового шнура 30 см



Длина резинового шнура 20 см



Длина резинового шнура 10 см

Результаты испытаний: успешные

- ① Установлено, что резиновый чехол не слетает со шпинделя, разлета деталей не происходит.
- ② Установлено, что резиновые детали повреждений не получают.
- ③ Установлено, что т.к. световозлучающие элементы намотаны по спирали, то в результате прижатия шпинделем они плотно зафиксированы в сжатом состоянии как пружина, разлета не происходит.



Съемка высокоскоростной камерой



2-е испытание

При 1-м ударном испытании применялся имитационный образец модуля солнечной панели, поэтому 2-е испытания были уже проведены на серийно выпускаемом настоящем модуле солнечной панели. Модуль солнечной панели собирается на акриловой пластине и ламинируется послойно герметизирующим наполнителем из сополимера этиленвинилацетата (EVA). Герметизирующий материал обладает упругостью, а также обладает склеивающими функциями, сама по себе конструкция получается стойкой к ударному воздействию, однако для проверки на получение повреждений и разлет деталей была проведена 2-я серия ударных испытаний. Для сравнения одновременно был проведен эксперимент отдельно просто пластине из акрила.



Модуль солнечной панели серийного производства



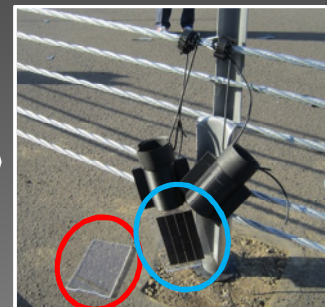
Просто пластина из акрила (сравнительный образец)

Результаты испытаний: успешные

- ① Установлено, что резиновый чехол не слетает со шпинделя, разлета деталей не происходит.
- ② Установлено, что компоненты модуля солнечной панели при ударе не разлетаются. (деталь с синем круге)
- ③ Просто одельная акриловая панель в качестве сравнительного образца после разрушения отлетела. (деталь в красном круге)



Съемка высокоскоростной камерой

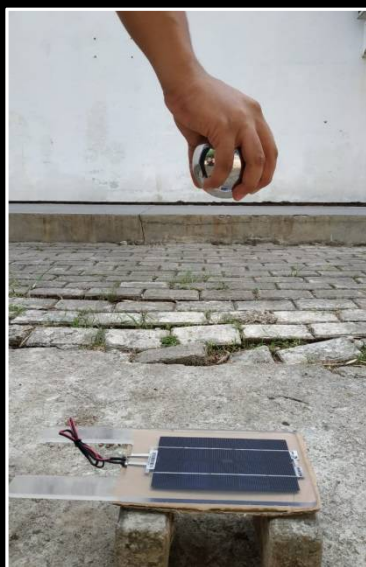


Ударные испытания модуля солнечной батареей

Ударные испытания сбрасыванием с высоты стального шара

Условия проведения испытаний

- Масса стального шара: 1,7кг, диаметр стального шара 75см
- Высота падения: 1,0 м
- Скорость стального шара при столкновении: 4,427м/с (15,937км/ч), энергия удара: 16,66Дж



Проведение эксперимента

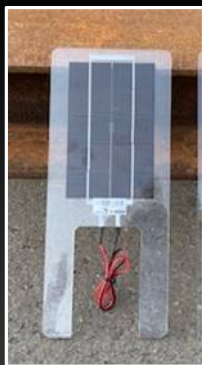


Модуль солнечной панели серийного производства



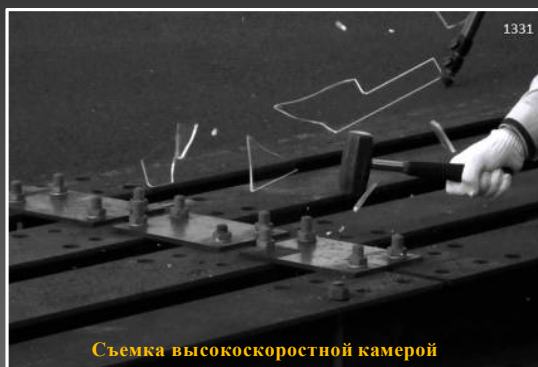
Отдельная просто пластина из акрила (сравнительный образец)

Ударные испытания молотком



Съемка высокоскоростной камерой

Модуль солнечной панели серийного производства



Съемка высокоскоростной камерой

Отдельная просто пластина из акрила (сравнительный образец)



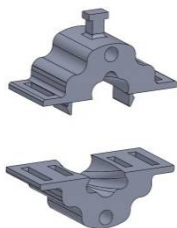
Результаты испытаний: успешные

- ① Установлено, что компоненты модуля солнечной панели при ударе разрушаются, но разлета не происходит.
- ③ Отдельная просто акриловая панель в качестве сравнительного образца разрушилась и отлетела в сторону.

Используемые детали



Резиновый чехол 1 шт.
(со встроенным модулем солнечной панели,
платой управления, светодиодом)

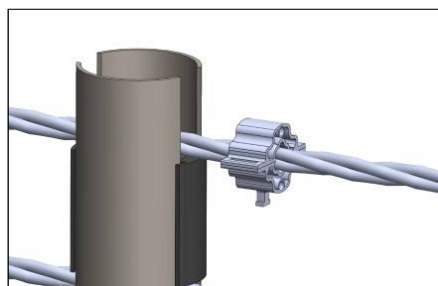
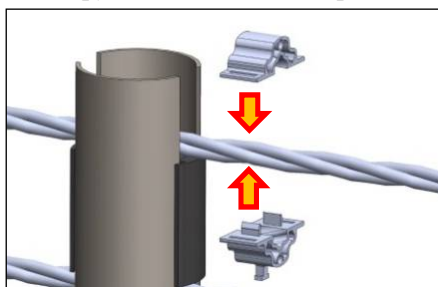


Направляющий кондуктор для обмотки А 1 шт.
Направляющий кондуктор для обмотки В 1 шт.

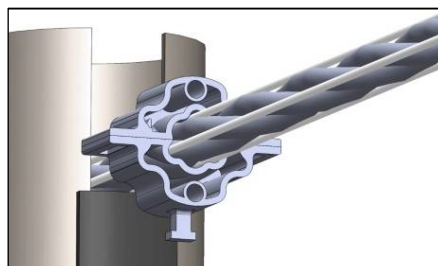
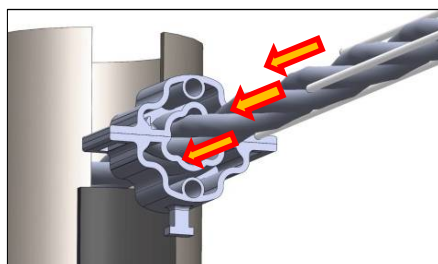


Способ

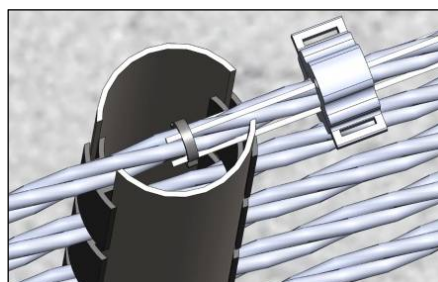
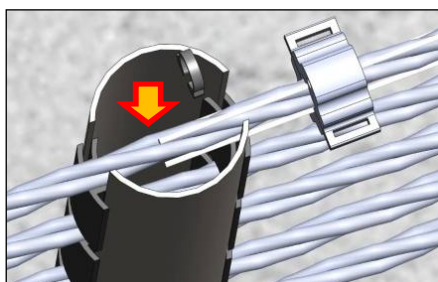
① Фиксирующие клипсы собираются на тросе.



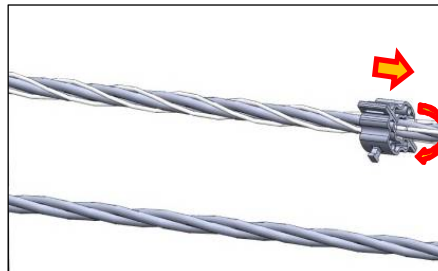
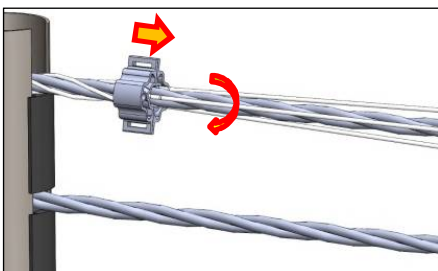
② Просунуть светопроводящий провод в пазы направляющего кондуктора для обмотки.



③ Торцы светопроводящего провода закрепить фиксирующей клипсой.



④ Намотка светопроводящего провода путем вращения направляющего кондуктора вдоль троса.



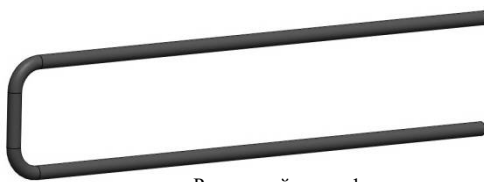
(на 1 пролет)



Светопроводящий провод 3 шт.



Фиксирующая клипса 1 шт.



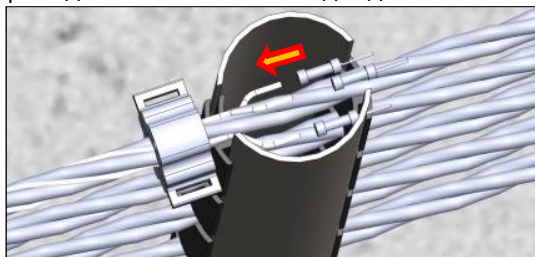
Резиновый шнур 1 шт.



Резиновый ремешок 1 шт.

МОНТАЖА

⑤ В торцевую часть светопроводящего провода вставляется светодиод.



① Монтажники **Рабочие для обычных работ: 2 чел.**

② Время монтажа **8 мин/пролет**

• Закрепление направляющего кондуктора для обмотки: 1 мин.

• Фиксация клипсы на торцевой части светопроводящей проволоки: 1 мин.

• Намотка светопроводящей проволоки: 2 мин.

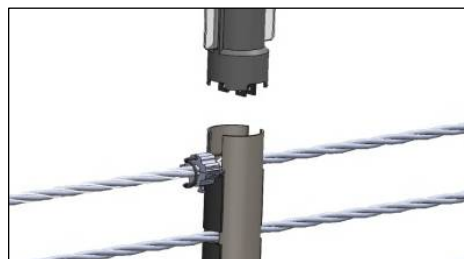
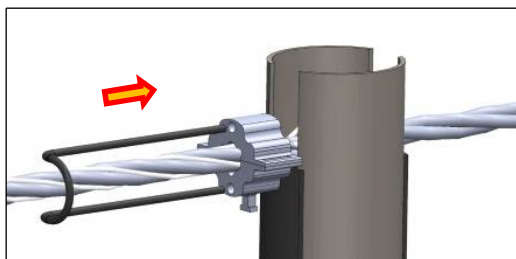
• Установка резинового чехла: 2 мин.

• Прочее: 2 мин.

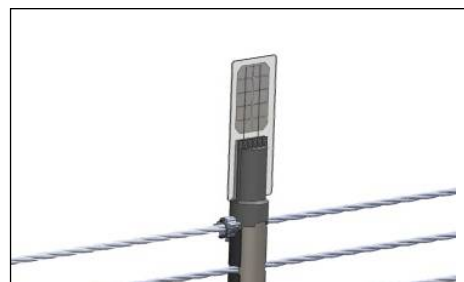
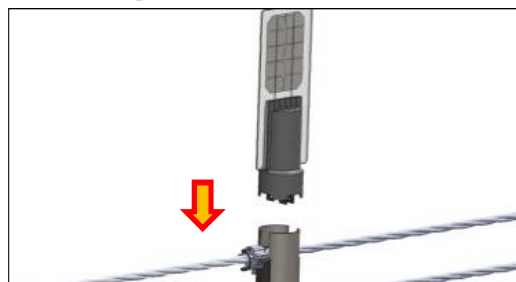
③ Объем строительных работ: **240м/дн**

④ Трудозатратность операции: **512 яп. цен/пролет**

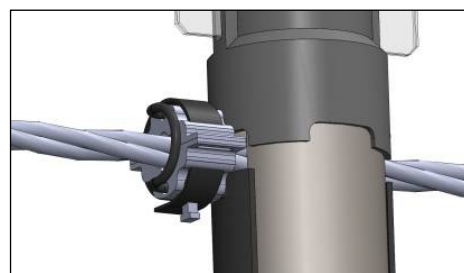
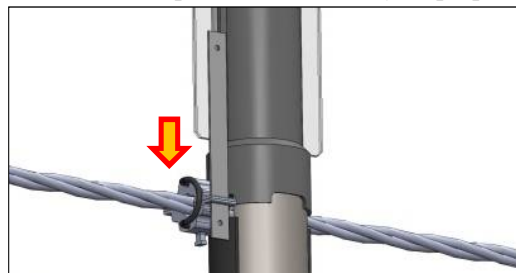
⑥ Соединить направляющий кондуктор для обмотки с резиновым чехлом при помощи резинового шнура.



⑦ Вставить резиновый чехол в несущую опору.



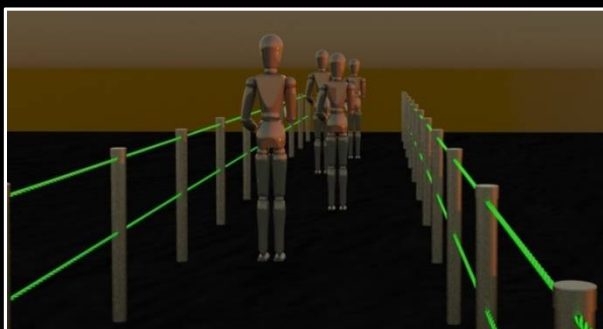
⑧ Обмотка направляющего кондуктора резиновой лентой.



【Спецификация】

Параметры	Технические характеристики
Модуль солнечной батареи	Применение двухсторонних фотоэлектрических ячеек (номинальное напряжение 5 Вольт, номинальная выходная мощность 3, 15 Вт).
LED	На 1 пролет 3 шт. (на один светоизлучающий элемент используется 1 шт.) Стандартный цвет светоизлучения: зеленый (возможна адаптация также и к другим цветам).
Батарея	Литий-ионный аккумулятор
Режим срабатывания	Управление синхронизацией мерцанием: по типу часов с радиосинхронизацией сигнала. Управление свечением: два сенсора освещенности (200 люкс и менее) или таймер. Время свечения: 12 часов в режиме мерцания (при полной зарядке батареи готовность к работе в течение трех дней без солнечного света). Интервал мерцания: мерцания 12 часов в режиме мерцания/затухание = 0,5сек/0,5сек.
Светоизлучающий элемент	Материал: сердечник из акрилового полимера, оптическая оболочка из фторуглеродного полимера.
Резиновый чехол:	Материал: Этилен-пропиленовый каучук (EPDM).
Направляющий кондуктор для обмотки	Материал: АСА-сополимер (ASA).

【Примеры практического применения】



В качестве ограждений зрительного направления для пешеходов на прогулочных дорожках в лесопарковых зонах и районах, пострадавших от землетрясений и прочих стихийных бедствий.



**Зарубежная скоростная автомагистраль
В качестве дорожных ограждений тросового типа для установки на обочинах**



- В качестве зрительного ориентирования на дороге: на защитных ограждениях дорог с двумя временными полосами протяженностью 2 500 км по всей Японии; на направляющих проходах, обеспечивающих маршруты эвакуации во время землетрясений и других стихийных бедствий; на защитных ограждениях скоростных автомагистралей в зарубежных странах; на бетонных блоках ограждений дорожных обочин в развивающихся странах.

- Для предназначения в иных целях: в ограждениях для предотвращения проникновения животных, для ворот со шлагбаумом, запрещающих движение транспорта; для ворот со шлагбаумом на пунктах взимания платы за проезд по скоростным дорогам, для зрительного ориентирования по шумозащитным ограждениям; на монументальных объектах, таких как мостовые пролеты и здания в местах расположения туристических достопримечательностей; для декорирования внутри и за пределами помещений.

理研興業株式会社

本 社 〒047-0261 小樽市銭函3丁目263番地7
TEL(0134)62-0033 FAX(0134)62-0088 E-mail info@riken-kogyo.co.jp
東北営業所 〒030-0862 青森市古川1丁目10番13号(AQUA古川1丁目ビル2階)
TEL(017)735-1888 FAX(017)735-2511 E-mail rk-tohoku@rapid.ocn.ne.jp