

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040400**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.05.27

(21) Номер заявки
202092252

(22) Дата подачи заявки
2019.03.06

(51) Int. Cl. **H04B 10/11** (2013.01)
B66F 9/06 (2006.01)
G05B 19/418 (2006.01)
G05D 1/02 (2006.01)

(54) **ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА И СПОСОБ ЕЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

(31) **102018002379.7**

(32) **2018.03.22**

(33) **DE**

(43) **2021.01.31**

(86) **PCT/EP2019/025060**

(87) **WO 2019/179662 2019.09.26**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**СЕВ-ЕВРОДРАЙФ ГМБХ УНД КО.
КГ (DE)**

(72) Изобретатель:
**Шефер Томас, Ваньек Андреас, Хуа
Чжидун (DE)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) **WO-A2-2008124713
DE-A1-102011108579
US-A1-2015316924**

(57) Предложены транспортная система и способ ее эксплуатации. Система имеет по меньшей мере одну первую и одну вторую мобильные части, каждая из которых может передвигаться по плоскости передвижения установки, при этом первая мобильная часть в своих наружных угловых областях имеет угловые модули, при этом вторая мобильная часть тоже в своих наружных угловых областях имеет угловые модули, при этом каждый угловой модуль имеет по такой электронной схеме вместе с такими передатчиками и такими приемниками, что посредством этих передатчиков может испускаться модулированный свет, а посредством этих приемников модулированный свет может обнаруживаться и может демодулироваться, при этом чувствительность каждого приемника света зависит от взаимной ориентации приемника и принимаемого модулированного света.

B1**040400****040400****B1**

Изобретение касается системы и способа эксплуатации системы, имеющей по меньшей мере одну первую и одну вторую мобильные части.

Общеизвестно, что в интралогистике мобильные части, такие как беспилотные транспортные системы БТС, выполняют логистические задачи.

Поэтому в основе изобретения лежит задача усовершенствовать систему, при этом должна иметься возможность создания простой и экономичной связи.

В соответствии с изобретением задача решается у системы в соответствии с признаками, указанными в п.1 формулы изобретения, и у способа - в п.11 формулы изобретения.

Важные признаки изобретения у системы заключаются в том, что система выполнена по меньшей мере с одной первой и одной второй мобильными частями, каждая из которых может передвигаться по плоскости передвижения установки, первая мобильная часть в своих наружных угловых областях имеет угловые модули,

при этом вторая мобильная часть тоже в своих наружных угловых областях имеет угловые модули;

при этом каждый угловой модуль имеет по такой электронной схеме вместе с такими передатчиками и такими приемниками, что посредством этих передатчиков может испускаться модулированный свет, и посредством этих приемников модулированный свет может обнаруживаться и может демодулироваться;

при этом приемники света из разных направлений пространства по-разному чувствительны, в частности, при этом приемники соответствующего углового модуля расположены в плоскости, относящейся к этому соответствующему модулю.

При этом предпочтительно, что может осуществляться простая и экономичная связь. Ведь необходимы только передатчики и приемники света. При этом применимы фоточувствительные полупроводники в качестве приемников и эмитирующие свет источники свечения, такие как СИД. Эти конструктивные элементы могут работать экономично и могут применяться для высокой скорости передачи данных. При этом при пересылке данных от какого-либо углового модуля первой мобильной части к какому-либо угловому модулю второй мобильной части и последующей дальнейшей передаче данных от этого углового модуля второй мобильной части к какому-либо угловому модулю третьей мобильной части могут пересылаться данные между первой и третьей мобильными частями, хотя никакой визуальной связи между первой и третьей мобильными частями нет. Например, могут также снабжаться данными мобильные части, которые находятся в проходе стеллажного склада.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления передатчики соответствующего углового модуля расположены и/или смонтированы на печатной плате, которая закреплена на крышечной части соответствующего углового модуля, при этом закрепленное на крышечной части соответствующего углового модуля зеркало перенаправляет излучаемый передатчиками свет, в частности, при этом печатная плата ориентирована параллельно плоскости передвижения, в частности, при этом зеркало имеет отдельную область тела вращения, ось вращательной симметрии которого ориентирована параллельно направлению нормали к плоскости печатной платы и/или перпендикулярно пересекает печатную плату. При этом предпочтительно, что печатная плата может компактно располагаться параллельно крышечной части и основной плате и свет может простым образом перенаправляться посредством зеркала.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления первое количество угловых модулей соответствующей мобильной части расположено в углах воображаемого прямоугольника в первой плоскости, которая находится на первом расстоянии от пола. При этом предпочтительно, что в установке может создаваться первый уровень связи.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления приемники соответствующего углового модуля помещены в ограничительной части, в частности в соответствующем углублении ограничительной части соответствующего углового модуля, таким образом, что чувствительная область соответствующего приемника соответствующего углового модуля покрывает угловую область меньше 60° в плоскости, параллельной плоскости передвижения. При этом предпочтительно, что приемники помещены таким образом, что они с различной силой обнаруживают различные направления пространства. При этом при обнаружении передатчика может применяться один из приемников, имеющий самую высокую силу сигнала, так что может строиться соответствующий канал передачи данных. Тогда другие приемники могут применяться для других каналов передачи данных, т.е. для пересылки данных от других передатчиков. Таким образом могут образовываться группы, которые независимо друг от друга могут пересылать данные одновременно с помощью одной и той же среды.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления чувствительная область соответствующего сенсора, т.е. чувствительная общая область всех приемников соответствующего углового модуля вместе, покрывает угловую область больше 180° в плоскости, параллельной плоскости передвижения. При этом предпочтительно, что может покрываться наибольшая возможная угловая область, в частности, благодаря перекрытию с чувствительной областью других угловых модулей реализуем круговой контроль.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления облучаемая светом передатчиками соответствующего углового модуля, покрывает угловую область больше 180° в плоскости, параллельной плоскости передвижения. При этом предпочтительно, что может покрываться наибольшая воз-

можная угловая область.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления вторые угловые модули соответствующей мобильной части расположены в углах воображаемого прямоугольника во второй плоскости, которая находится на втором, отличающемся от первого расстоянии от пола. При этом предпочтительно, что в установке может создаваться другой уровень связи.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления соответствующий угловой модуль имеет прозрачную для света корпусную часть, в частности часть из плексигласа,

при этом корпусная часть имеет первую плоскую область, к которой присоединяется изогнутая область, присоединяющаяся ко второй плоской области;

при этом корпусная часть выполнена цельно;

при этом на основной плате соответствующего углового модуля расположено удерживающее средство таким образом, что на удерживающем средстве может крепиться или закреплена камера, в частности, при этом камера снимает изображения через первую или через вторую область.

При этом предпочтительно, что стекло из плексигласа не вызывает искажения изображений. Кроме того, встраивание камеры является опциональным. То есть угловые модули могут также эксплуатироваться без камеры. Однако в каждом случае имеются удерживающие средства. Предпочтительно в качестве удерживающего средства применяется приваренная к основной плате часть в виде резьбовой втулки или часть в виде винтовой гайки, в которой с помощью винта может устанавливаться удерживающая пластина, к которой может крепиться камера.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления механический разъем имеет схему отверстий и центрирующий буртик и/или механический разъем определен посредством схемы отверстий, электрического штекерного соединения и центрирующего буртика. При этом предпочтительно, что угловые модули являются сменными. Таким образом, при техническом обслуживании каждый угловой модуль может заменяться на другой. При этом все угловые модули выполнены конструктивно одинаково. Поэтому для замены надо иметь в запасе только один единственный вид угловых модулей.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления чувствительная область соответствующего сенсора покрывает угловую область больше 180° в плоскости, параллельной плоскости передвижения. При этом предпочтительно, что угловой модуль первой мобильной части может строить канал связи с несколькими угловыми модулями другой мобильной части.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления область, облучаемая светом передатчиком, покрывает угловую область больше 180° в плоскости, параллельной плоскости передвижения. При этом предпочтительно, что несколько угловых модулей других мобильных частей могут облучаться светом из углового модуля одной мобильной части. Таким образом, может строиться связь MP2MP (англ. multipoint-to-multipoint, "мультиточка-мультиточка", "многие ко многим").

В одном из предпочтительных вариантов осуществления угловые модули соответствующей мобильной части расположены в углах воображаемого прямоугольника.

При этом предпочтительно, что область плоскости передвижения, окружающая мобильную часть, всегда может облучаться по меньшей мере двумя угловыми модулями, в частности передатчиками по меньшей мере двух угловых модулей. Также свет одного из угловых модулей других мобильных частей может приниматься приемниками по меньшей мере двух угловых модулей указанной мобильной части.

Важные признаки в способе эксплуатации системы заключаются в том, что система имеет несколько мобильных частей, которые могут передвигаться по поверхности передвижения, в частности плоскости передвижения, установки, которые в наружных угловых областях имеют угловые модули, при этом каждый из этих угловых модулей имеет по меньшей мере один передатчик света и один приемник света, при этом между угловыми модулями мобильных частей строится связь "многие ко многим", в частности MP2MP, т.е., в частности, соединение Multipoint-to-Multipoint (мультиточка-мультиточка), в частности, при этом мобильные части, в частности угловые модули мобильных частей, являются участниками узловой сети.

При этом предпочтительно, что осуществима простая и экономичная связь. В частности, осуществима также связь между двумя не находящимися друг с другом в визуальном соединении мобильными частями, при этом промежуточные мобильные части выполняют функцию дальнейшей передачи данных.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления передача данных внутри первой группы угловых модулей одновременна, в частности параллельна, и независима от передачи данных внутри второй группы угловых модулей, в частности в обеих группах с одним и тем же светом и одной и той же частотой модуляции. При этом предпочтительно, что достижима более высокая скорость передачи данных в одном и том же канале с одной и той же средой.

Другие преимущества явствуют из зависимых пунктов формулы изобретения. Изобретение не ограничено комбинацией признаков пунктов формулы изобретения. Для специалиста из поставленной задачи и/или задачи, ставящейся при сравнении с уровнем техники, явствуют другие целесообразные возможности комбинирования пунктов формулы изобретения и/или отдельных признаков пунктов формулы изобретения.

Теперь изобретение поясняется подробнее на схематичных изображениях.

На фиг. 1 показан схематичный эскиз предлагаемой изобретением установки, имеющей мобильные части 1, 2, включающие в себя угловые модули.

На фиг. 2 на виде наискосок изображен угловой модуль, имеющий прозрачную корпусную часть 20, в частности часть из плексигласа, и имеющий крышечную часть 21.

На фиг. 3, в отличие от фиг. 2, прозрачная корпусная часть 20 и крышечная часть 21 скрыта.

Мобильные части 1 и 2 могут двигаться по поверхности передвижения установки. Каждая из мобильных частей 1, 2 имеет собственный узел рулевого управления и собственный электродвигательный привод, так что управление управляет приводом соответственно маршруту, предусмотренному для мобильной части 1, 2.

Мобильные части 1 и 2 предпочтительно выполнены однотипно.

Каждая из мобильных частей 1 и 2 в своих четырех наружных углах имеет по одному угловому модулю 3, каждый из которых имеет по меньшей мере один передатчик, которым может испускаться свет, и по меньшей мере один приемник, которым может обнаруживаться свет.

Облучаемая передатчиком угловая область включает в себя угловую область больше 180° в плоскости, параллельной поверхности передвижения.

Так как угловые модули расположены в четырех наружных углах, и при этом каждый с поворотом на 90° или, соответственно, целочисленное кратное 90° , вся угловая область вокруг соответствующей мобильной части 1, 2 покрыта, даже с перекрытием.

То есть, таким образом, становится возможна связь МР2МР, т.е. связь "многие ко многим". Потому что от первого углового модуля 3 первой мобильной части 1 имеется, как изображено на фиг. 1, канал связи к нескольким угловым модулям 3 одной или нескольких вторых мобильных частей 2. Также от углового модуля второй мобильной части 2 имеется канал связи к одному или нескольким угловым модулям первой мобильной части 1.

Телеграмма данных может пересылаться от первой мобильной части 1 ко второй мобильной части 2, которая затем пересылает эту телеграмму данных к другой второй мобильной части 2. То есть соответствующая мобильная часть 1, 2 может применяться в качестве транслятора.

При этом телеграммы данных могут пересылаться через несколько мобильных частей 1, 2.

Таким образом могут пересылаться даже данные в обход какого-либо препятствия, когда это препятствие мешает прямому лучу света. Это особенно предпочтительно, когда первая мобильная часть 1 находится в одном проходе стеллажного склада, а другая мобильная часть 2 в другом проходе этого стеллажного склада. При этом вторая или несколько вторых мобильных частей 2 могут работать в качестве трансляторов, так что телеграммы данных могут направляться в обход одного или нескольких углов.

В качестве среды для предлагаемой изобретением передачи данных применяется свет. В отличие от радиоволн, таких как, например, при WLAN-связи, одним передатчиком одного углового модуля достигаются не все приемники всех угловых модулей, хотя удаленность модульных частей или угловых модулей друг от друга достаточно мала.

То есть в соответствии с изобретением образуются группы угловых модулей, которые в одной и той же среде независимо друг от друга одновременно передают данные внутри каждой группы. Группа состоит, например, из двух угловых модулей.

Как изображено на фиг. 2 и 3, каждый угловой модуль имеет несколько, в частности четыре, приемников, чувствительность которых различна для различных направлений пространства.

Поэтому при построении канала передачи данных передатчиком сначала посылается сигнал и затем угловым модулем определяется тот приемник, который принимает самый сильный сигнал. Этим приемником строится канал передачи данных к указанному передатчику. Поэтому тогда в одинаковой среде при одинаковой частоте одновременно внутри каждой из групп, т.е. построенных таким образом каналов передачи данных, данные могут пересылаться одновременно независимо друг от друга. Каждая из этих групп могла бы также называться сетью.

В частности, при этом угловые модули групп всегда удалены друг от друга меньше, чем максимальная, определенная в одном единственном направлении дальность действия одного из передатчиков. То есть, если бы существовал визуальный контакт, была бы возможна передача данных между всеми угловыми модулями.

Угловые модули установлены на мобильной части 1, 2 всегда однотипным образом, т.е. с помощью определенного механического разъема. Предпочтительно для этого в плоскости, которая включает в себя соответствующую угловую поверхность мобильной части 1, 2, нанесена схема отверстий. Предпочтительно этот механический разъем имеет также средство центрирования, такое как центрирующий буртик или т.п., которое выполнено на соответствующей угловой поверхности мобильной части 1, 2.

Посредством всегда однотипного во всех угловых областях всех модулей 1, 2 варианта осуществления механического разъема обеспечена возможность замены всех угловых модулей соответственно 1, 2 друг на друга.

Каждый из угловых модулей 1, 2 имеет не только названный собственный передатчик и приемник, но и соединенную с ними электронную схему, которая, в частности, также смонтирована вместе с передатчиком и приемником на печатной плате.

Каждый из угловых модулей 1, 2 соединен с мобильной частью посредством электрического штекерного соединения, так что осуществляется электроснабжение электронной схемы вместе с передатчиком и приемником, а также через этот механический разъем может проводиться шина данных для обмена данными между управлением мобильной части и электронной схемой вместе с передатчиком и приемником.

В других предлагаемых изобретением примерах осуществления первые угловые модули расположены в первой плоскости, параллельной плоскости передвижения. При этом расстояние от этих угловых модулей до пола постоянно и имеет первое значение. Также вторые угловые модули расположены во второй плоскости, параллельной плоскости передвижения. При этом расстояние от этих вторых угловых модулей до пола постоянно и имеет второе значение. Таким образом, не только в первой плоскости, но и в находящейся на расстоянии от нее второй плоскости может осуществляться передача данных внутри каждой из независимых друг от друга групп.

Предпочтительно при этом мобильная часть имеет по восемь угловых модулей, так как она сформирована по существу в форме прямоугольного параллелепипеда.

Как изображено на фиг. 2, каждый угловой модуль имеет основную плату, на области 37 накладки которой сформирована боковая область 38. В этой боковой области может также подводиться провод питания и провод передачи данных.

На основной плате закреплена печатная плата 40, которая на своей обращенной к основной плате нижней стороне, т.е. между печатной платой 40 и основной платой, имеет средства 36 свечения, в частности СИД для отображения состояния.

На электрически соединенной с печатной платой 40 другой печатной плате 32 расположены четыре приемника 30, в частности фототранзистора, которые отделены друг от друга ограничительной частью 31 для помещения приемников 30 и могут осуществлять обнаружение только через заданный ограничительной частью 31 угол пространства. При этом приемники 30 по-разному чувствительны для разных направлений пространства.

Прозрачная для света корпусная часть 20, в частности часть из плексигласа, выполнена цельно и имеет первую плоскую область, к которой присоединяется изогнутая область, присоединяющаяся к другой плоской области.

В области внутреннего пространства позади каждой плоской области могут располагаться по одной камере 35, так что положение мобильной части может находиться посредством аналитической обработки снятых камерами 35 изображений.

Для крепления каждой камеры 35 на основной плате установлены удерживающие средства 34, даже когда камера 35 не закреплена, однако имеется возможность крепления камеры с помощью этих удерживающих средств 34.

На внутренней стороне крышечной части 21 закреплена третья печатная плата, на которой расположены средства свечения, такие как СИД, которые выполняют функцию передатчиков света для передачи данных, т.е. обеспечивают возможность связи МР2МР. Посредством закрепленного на крышечной части 21 зеркала 33 свет передатчиков перенаправляется в первую плоскость, т.е. в ориентированный по существу приблизительно параллельно плоскости передвижения световой луч или световой конус.

При этом зеркало 33 выполнено в виде отдельной области вогнутого тела вращения.

В других предлагаемых изобретением примерах осуществления один или несколько угловых модулей 1, 2 расположены также в одном или нескольких положениях в установке стационарно. При этом также обеспечена возможность обмена данными с центральным управлением, причем это центральное управление установки для обмена данными соединено с указанным или указанными стационарно расположенными угловыми модулями.

Список ссылочных обозначений:

- 1 - мобильная часть;
- 2 - мобильная часть;
- 3 - угловой модуль;
- 20 - прозрачная корпусная часть, в частности часть из плексигласа;
- 21 - крышечная часть;
- 30 - приемник, в частности фототранзистор;
- 31 - ограничительная часть для помещения приемников;
- 32 - печатная плата;
- 33 - зеркало;
- 34 - удерживающее средство;
- 35 - камера;
- 36 - средство свечения, в частности СИД для отображения состояния;
- 37 - область накладки основной платы корпусной части;
- 38 - боковая стенка;
- 39 - винтовое соединение кабеля.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Транспортная система, имеющая по меньшей мере одну первую и одну вторую мобильные части, каждая из которых выполнена с возможностью передвижения по плоскости передвижения, отличающаяся тем, что первая мобильная часть в своих наружных угловых областях имеет угловые модули,

при этом вторая мобильная часть тоже в своих наружных угловых областях имеет угловые модули;

при этом каждый угловой модуль имеет по такой электронной схеме вместе с такими передатчиками и такими приемниками, что посредством передатчиков обеспечивается возможность испускания модулированного света, а посредством приемников обеспечивается возможность обнаружения и демодуляции модулированного света;

при этом чувствительность каждого приемника света зависит от взаимной ориентации приемника и принимаемого модулированного света.

2. Система по п.1, отличающаяся тем, что передатчики соответствующего углового модуля расположены и/или смонтированы на печатной плате, которая закреплена на крышечной части соответствующего углового модуля, при этом закрепленное на крышечной части соответствующего углового модуля зеркало перенаправляет излучаемый передатчиками свет, в частности, при этом печатная плата ориентирована параллельно плоскости передвижения, в частности, при этом зеркало имеет отдельную область тела вращения, ось вращательной симметрии которого ориентирована параллельно направлению нормали к плоскости печатной платы и/или перпендикулярно пересекает печатную плату.

3. Система по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что первое количество угловых модулей соответствующей мобильной части расположено в углах воображаемого прямоугольника в первой плоскости, которая находится на первом расстоянии от пола.

4. Система по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что в каждой из наружных угловых областей соответствующей мобильной части предусмотрен электромеханический разъем, так что каждый угловой модуль имеет возможность его замены другим из угловых модулей, причем разъем включает в себя механический разъем и электрическое штекерное соединение.

5. Система по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что механический разъем имеет схему отверстий и центрирующий буртик и/или что механический разъем определен посредством схемы отверстий, электрического штекерного соединения и центрирующего буртика.

6. Система по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что приемники соответствующего углового модуля размещены в ограничительной части, в частности в соответствующем углублении ограничительной части соответствующего углового модуля, таким образом, что чувствительная область соответствующего приемника соответствующего углового модуля покрывает угловую область меньше 60° в плоскости, параллельной плоскости передвижения.

7. Система по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что чувствительная область соответствующего сенсора, т.е. чувствительная общая область всех приемников соответствующего углового модуля вместе, покрывает угловую область больше 180° в плоскости, параллельной плоскости передвижения.

8. Система по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что облучаемая светом передатчиками соответствующего углового модуля область покрывает угловую область больше 180° в плоскости, параллельной плоскости передвижения.

9. Система по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что вторые угловые модули соответствующей мобильной части расположены в углах воображаемого прямоугольника во второй плоскости, которая находится на втором, отличающемся от первого, расстоянии от пола.

10. Система по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что соответствующий угловой модуль имеет прозрачную для света корпусную часть, в частности часть из плексигласа,

причем корпусная часть имеет первую плоскую область, к которой присоединяется изогнутая область, присоединяющаяся ко второй плоской области;

при этом корпусная часть выполнена цельно;

при этом на основной плате соответствующего углового модуля расположено удерживающее средство таким образом, что на удерживающем средстве предусмотрена возможность крепления камеры или закреплена камера, в частности, при этом камера снимает изображения через первую или через вторую область.

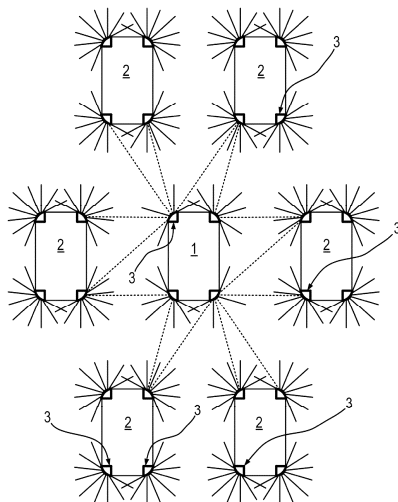
11. Система по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что приемники соответствующего углового модуля расположены в плоскости, относящейся к этому соответствующему модулю.

12. Способ эксплуатации транспортной системы по любому из предыдущих пунктов, причем система имеет несколько мобильных частей, выполненных с возможностью передвижения по поверхности передвижения, которые в наружных угловых областях имеют угловые модули, причем каждый из угловых модулей имеет по меньшей мере один передатчик света и один приемник света, отличающийся тем, что между угловыми модулями мобильных частей строят связь "многие ко многим".

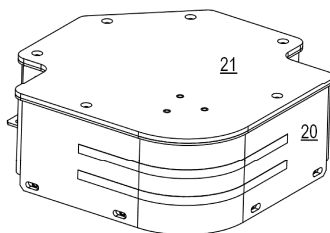
13. Способ по п.12, отличающийся тем, что связь "многие ко многим" представляет собой MP2MP, т.е., в частности, соединение мультиточка-мультиточка, в частности, при этом мобильные части, в част-

ности угловые модули мобильных частей, являются участниками узловой сети.

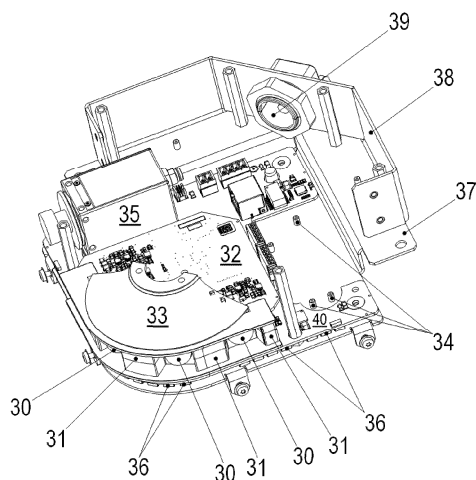
14. Способ по любому из пп.12 и 13, отличающийся тем, что передача данных внутри первой группы угловых модулей одновременна, в частности параллельна, и независима от передачи данных внутри второй группы угловых модулей, в частности в обеих группах с одним и тем же светом и с одной и той же частотой модуляции.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

