



(51) МПК

B64D 11/00 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

F21W 101/06 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015102987, 04.09.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
04.09.2013Дата регистрации:  
03.07.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
05.09.2012 JP 2012-195469

(43) Дата публикации заявки: 27.10.2016 Бюл. № 30

(45) Опубликовано: 03.07.2017 Бюл. № 19

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 06.04.2015(86) Заявка РСТ:  
JP 2013/073779 (04.09.2013)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2014/038583 (13.03.2014)Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городиский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

АРУГА Хироюсу (JP),  
КАЦУМЕ Тадаси (JP)

(73) Патентообладатель(и):

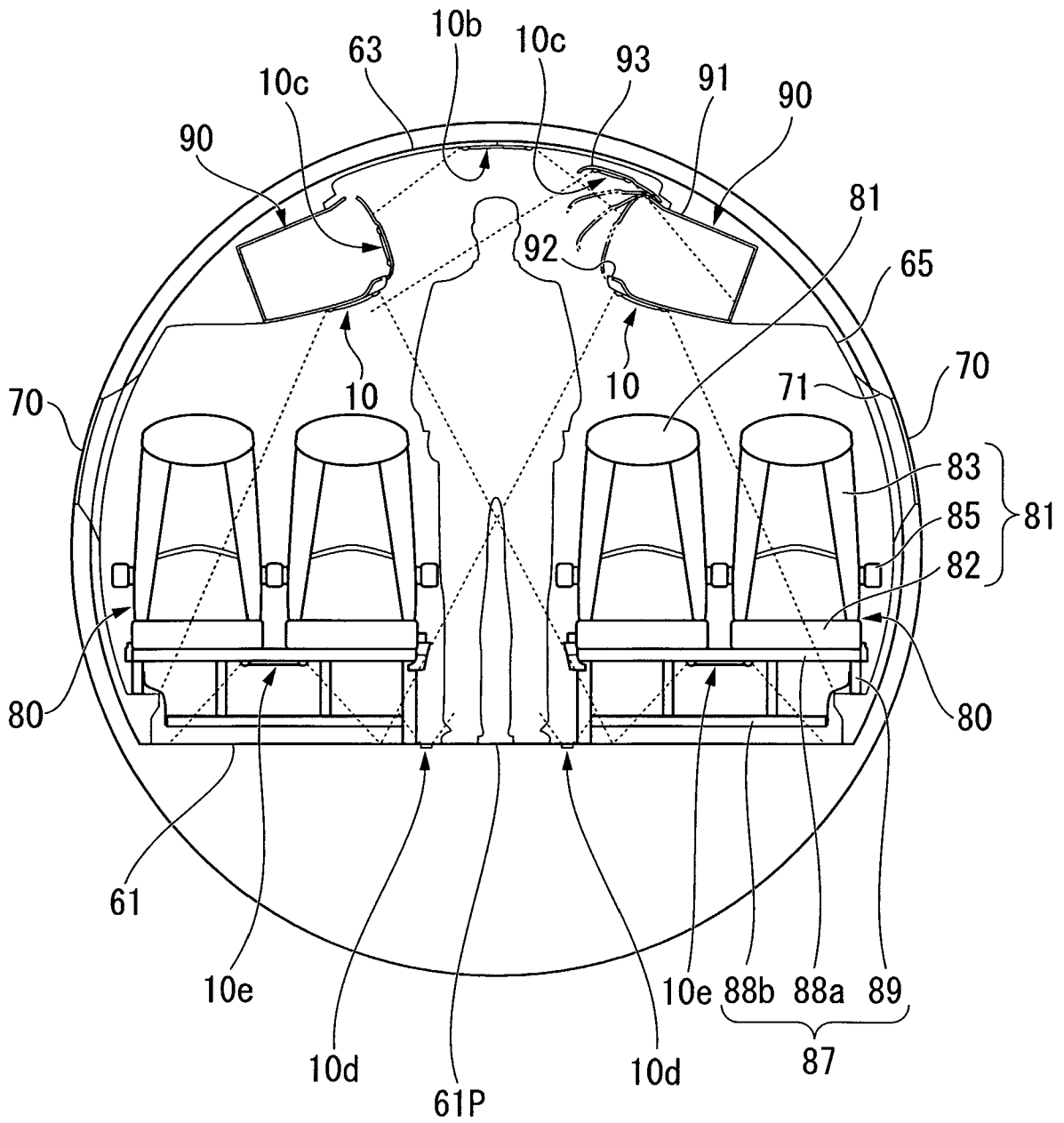
МИЦУБИСИ ХЭВИ ИНДАСТРИЗ, ЛТД.  
(JP),  
ЛЮМИОТЕК ИНК. (JP)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 2011163697 A1, 07.07.2011. JP  
2011029108 A, 10.02.2011. US 2002125819 A1,  
12.09.2002. US 7332857 B2, 19.02.2008. JP  
S63223000 A, 16.09.1988. US 2010014009 A1,  
21.01.2010. RU 2417924 C2, 10.05.2011. JP  
2006518685 A, 17.08.2006. JP 2009538251 A,  
05.11.2009. JP 2008516837 A, 22.05.2008. JP  
2009117195 A, 28.05.2009. JP 2008080843 A,  
10.04.2008. JP (см. прод.)

## (54) УСТРОЙСТВО ОСВЕЩЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к устройству освещения, размещенному в фюзеляже самолета, и касается органических электролюминесцентных (ЭЛ) устройств освещения. Устройство содержит органическую ЭЛ панель и схему возбуждения панели. Причем органическая ЭЛ панель включает в себя множество светоизлучающих блоков, слой генерации заряда, пару электродов, прозрачную подложку, уплотнительную подложку, уплотнительный элемент, светоаккумулятивный слой, теплоизлучающую

пластину. При этом между уплотнительной подложкой и отрицательным электродом обеспечен зазор, который заполнен наполнителем (влагопоглотитель, инертный газ или силиконовое масло). Парой электродов являются оба прозрачных электрода. Светоаккумулятивный слой размещен между отрицательным электродом и теплоизлучающей пластиной. Достигается уменьшение размеров и веса конструкции. 2 н. и 8 з.п. ф-лы, 30 ил.



ФИГ. 1

(56) (продолжение):

2012500744 A, 12.01.2012. US 2010033980 A1, 11.02.2010. US 2011049756 A1, 03.03.2011.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*B64D 11/00* (2006.01)  
*H01L 51/50* (2006.01)  
*F21W 101/06* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2015102987, 04.09.2013**(24) Effective date for property rights:  
**04.09.2013**Registration date:  
**03.07.2017**

Priority:

(30) Convention priority:  
**05.09.2012 JP 2012-195469**(43) Application published: **27.10.2016** Bull. № 30(45) Date of publication: **03.07.2017** Bull. № 19(85) Commencement of national phase: **06.04.2015**(86) PCT application:  
**JP 2013/073779 (04.09.2013)**(87) PCT publication:  
**WO 2014/038583 (13.03.2014)**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, stroenie 3,  
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**ARUGA Khiroyasu (JP),  
KATSUME Tadasi (JP)**

(73) Proprietor(s):

**mitsubishi khevi INDASTRIZ, LTD. (JP),  
LYUMIOTEK INK. (JP)**(54) **ILLUMINATION DEVICE**

(57) Abstract:

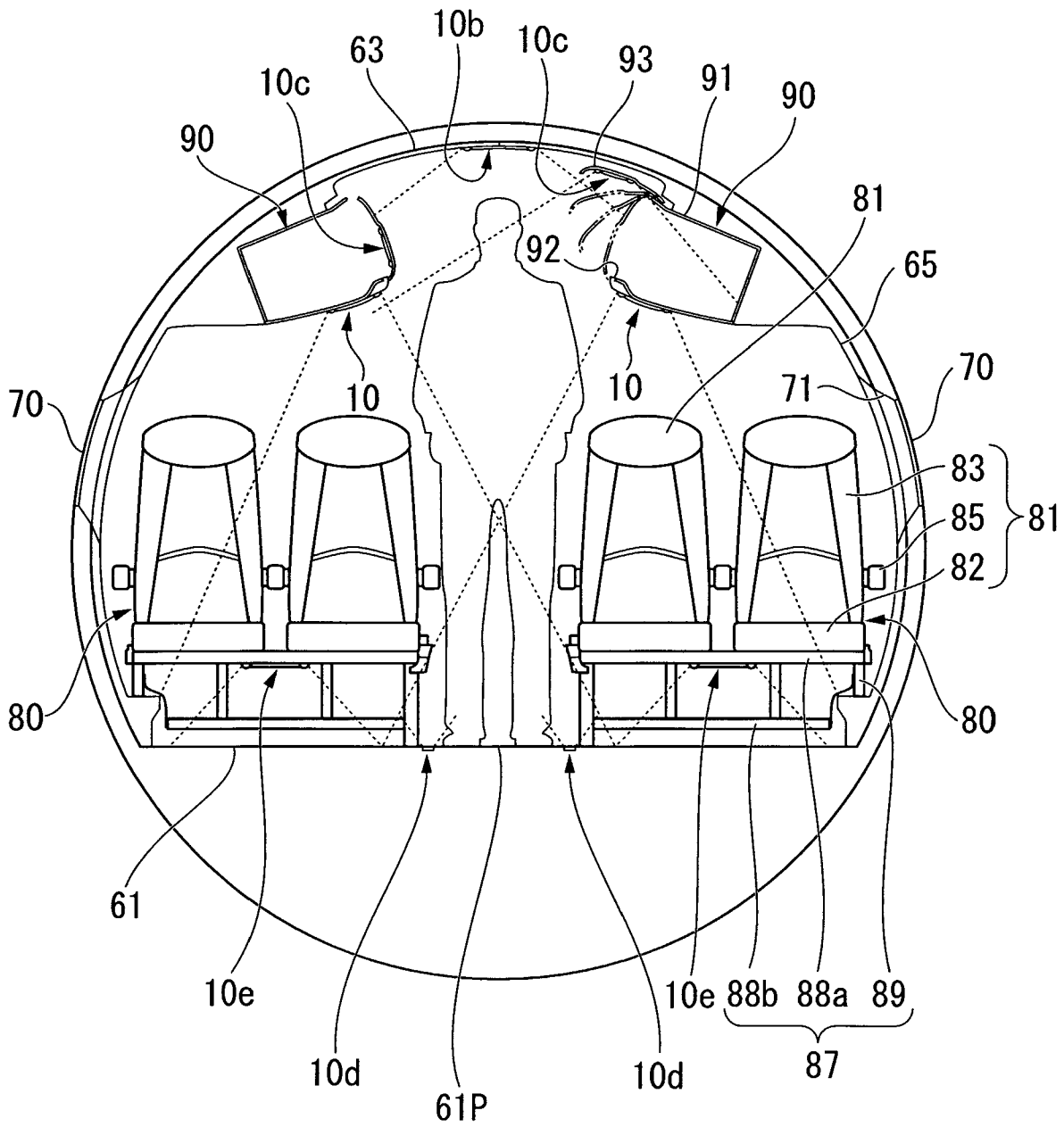
FIELD: lighting.

SUBSTANCE: device includes an organic EL panel and the panel drive circuit. Moreover, the organic EL panel includes a plurality of light emitting units, the charge generation layer, a pair of electrodes, a transparent substrate, a sealing substrate, a sealing element, light-gaining layer, the heat radiating plate. In this case between the sealing substrate and the negative

electrode provided with a gap, which is filled with a filler (desiccant, an inert gas or silicone oil). Couple electrodes where both are transparent electrodes. Light-gaining layer is placed between the negative electrode and the heat radiating plate.

EFFECT: reducing the size and weight of the structure.

10 cl, 30 dwg



ФИГ.1

Область техники

[0001] Настоящее изобретение относится к устройству освещения, размещенному в фюзеляже самолета.

5 Заявлен приоритет японской патентной заявки № 2012-195469, поданной 5 сентября 2012 г., содержание которой включено в данное описание посредством ссылки.

Уровень техники

[0002] Необходимо, чтобы элементы или устройства, размещенные в самолете, были малыми и легкими. Поэтому необходимо, чтобы бортовое устройство освещения самолета аналогично было малым и легким.

10 [0003] Поэтому в патентном источнике 1 раскрыто, что органическое ЭЛ (электролюминесцентное) устройство освещения используется в качестве устройства освещения в фюзеляже. В частности, в патентном источнике 1 раскрыт пример, в котором органическое ЭЛ устройство освещения установлено в верхней части панели иллюминатора салона и т.п.

15 Библиография

Патентный источник

[0004] [Патентный источник 1] Японская патентная заявка, не прошедшая экспертизу, первая публикация № 2011-140264

Сущность изобретения

20 Техническая проблема

[0005] Органическое ЭЛ устройство освещения определено меньше и легче, чем другие устройства освещения. Однако, чтобы бортовое устройство освещения для самолета помещалось в узком внутреннем пространстве фюзеляжа, его нужно дополнительно уменьшить.

25 [0006] Настоящее изобретение было сделано в свете такого запроса, и задачей настоящего изобретения является обеспечение устройства освещения, способного освещать внутреннее пространство фюзеляжа без существенного уменьшения внутреннего пространства фюзеляжа.

Решение проблемы

30 [0007] Согласно одному аспекту настоящего изобретения, устройство освещения, размещенное в фюзеляже самолета, включает в себя органическую ЭЛ панель освещения, установленную в конструкционном элементе самолета в фюзеляже; и схему возбуждения панели, которая возбуждает органическую ЭЛ панель освещения и установлена в другом месте, чем органическая ЭЛ панель освещения в фюзеляже для возбуждения органической ЭЛ панели освещения.

35 Органическая ЭЛ панель освещения включает в себя множество светоизлучающих блоков, включающих в себя, по меньшей мере, светоизлучающий слой, включающий в себя органический материал; слой генерации заряда, размещенный между множеством светоизлучающих блоков; пару электродов, которые подают питание от схемы возбуждения панели на многослойное тело, включающее в себя множество светоизлучающих блоков и слой генерации заряда; прозрачную подложку, размещенную на стороне, противоположной другому электроду из пары электродов, относительно одного электрода из пары электродов.

45 Органическая ЭЛ панель освещения имеет толщину 5 мм или менее в направлении укладки в стопу.

[0008] В устройстве освещения, органическая ЭЛ панель освещения толщиной 5 мм или менее установлена в конструкционном элементе самолета. Схема возбуждения панели, которая возбуждает органическую ЭЛ панель освещения, установлена в другом

месте, чем органическая ЭЛ панель освещения. Поэтому, в устройстве освещения, толщина конструкционного элемента, установленного в конструкционном элементе самолета, очень мала, что позволяет освещать пространство, подлежащее освещению, устройством освещения без существенного уменьшения пространства.

5 [0009] Кроме того, поскольку органическая ЭЛ панель освещения устройства освещения образует мультифотоэмиссионную структуру, в которой множество светоизлучающих блоков, включающих в себя, по меньшей мере, светоизлучающий слой и слой генерации заряда, размещенный между множеством светоизлучающих блоков, можно повысить надежность устройства освещения и увеличить срок службы  
10 и снизить энергопотребление.

[0010] В данном случае, в устройстве освещения, сиденье и багажная полка, размещенная над сиденьем, может располагаться в фюзеляже, конструкционным элементом самолета может быть багажная полка, и органическая ЭЛ панель освещения может быть установлена на стороне пола багажной полки таким образом, что  
15 прозрачная подложка направлена к стороне пола, и имеет яркость  $1000 \text{ кд/м}^2$  или более.

[0011] В устройстве освещения, можно освещать пространство между сиденьем и багажной полкой над сиденьем с желаемой освещенностью без существенного уменьшения пространства.

[0012] Кроме того, в устройстве освещения, конструкционный элемент потолка, образующий верхнюю часть пространства, куда входит пассажир, может располагаться в фюзеляже, конструкционным элементом самолета может быть конструкционный элемент потолка, и органическая ЭЛ панель освещения может быть установлена на стороне пола конструкционного элемента потолка таким образом, что прозрачная  
20 подложка направлена к полу, и имеет яркость  $2000 \text{ кд/м}^2$  или более.

В этом случае, органическая ЭЛ панель освещения может быть установлена на участке на стороне пола конструкционного элемента потолка, который является участком непосредственно над проходом пола.

[0013] В устройстве освещения, можно освещать пространство между поверхностью  
30 пола и поверхностью потолка с желаемой освещенностью без существенного уменьшения пространства.

[0014] Кроме того, в устройстве освещения, багажная полка может располагаться в фюзеляже и включать в себя корпус полки, в котором сформировано отверстие, и крышку, которая закрывает отверстие корпуса полки, конструкционным элементом  
35 самолета может быть крышка, и органическая ЭЛ панель освещения может быть установлена внутри корпуса полки в крышке таким образом, что прозрачная подложка направлена к внутренней стороне и имеет яркость  $300 \text{ кд/м}^2$  или более.

[0015] В устройстве освещения, можно освещать внутреннее пространство багажной полки с желаемой освещенностью без существенного уменьшения внутреннего  
40 пространства багажной полки.

[0016] Кроме того, в устройстве освещения, конструкционный элемент пола, образующий нижнюю часть пространства, куда входит пассажир, может располагаться в фюзеляже, конструкционным элементом самолета может быть конструкционный элемент пола, и органическая ЭЛ панель освещения может быть установлена на стороне  
45 потолка конструкционного элемента пола таким образом, что прозрачная подложка направлена к стороне потолка и имеет яркость  $15 \text{ кд/м}^2$  или более.

[0017] В устройстве освещения, можно позволить пассажирам распознавать поверхность пола, не мешая проходу пассажиров и по существу не уменьшая

пространство на поверхности пола.

[0018] В этом случае, органическая ЭЛ панель освещения может быть установлена на стороне потолка конструкционного элемента пола и в положении вдоль прохода на конструкционном элементе пола.

5 [0019] В устройстве освещения, можно позволить пассажиру распознавать проход.

[0020] Кроме того, в устройстве освещения, сиденье, имеющее участок сиденья, обеспеченный с промежутком от поверхности пола, может располагаться в фюзеляже, конструкционным элементом самолета может быть участок сиденья или  
10 конструкционный элемент опоры, который поддерживает участок сиденья со стороны пола, и органическая ЭЛ панель освещения может быть установлена на стороне пола сиденья или конструкционного элемента опоры таким образом, что прозрачная подложка направлена к полу и имеет яркость  $150 \text{ кд/м}^2$  или более.

[0021] В устройстве освещения, можно освещать нижнее пространство (пространство для ног) сиденья с желаемой освещенностью без существенного уменьшения нижнего  
15 пространства.

[0022] Кроме того, в устройстве освещения, может быть включено множество сидений, имеющих участок спинки, могут быть сформированы и размещены друг за другом в фюзеляже, конструкционным элементом самолета может быть участок спинки,  
20 соединитель панели, который присоединяет органическую ЭЛ панель освещения к участку спинки, чтобы иметь возможность открываться и закрываться между закрытым состоянием, в котором прозрачная подложка органической ЭЛ панели освещения обращена к задней поверхности участка спинки, и открытым состоянием, в котором прозрачная подложка органической ЭЛ панели освещения образует угол относительно  
25 задней поверхности, и органический панель освещения может иметь яркость  $2000 \text{ кд/м}^2$  или более.

[0023] В устройстве освещения, можно освещать пространство между пассажиром, сидящим на сиденье, и участком спинки сиденья перед ним с желаемой освещенностью без существенного уменьшения пространства. Кроме того, в устройстве освещения,  
30 поскольку органическая ЭЛ панель освещения установлена так, чтобы быть относительно близкой к пассажиру, сидящему на сиденье, можно минимизировать рассеяние света к пассажиру, сидящему на соседнем сиденье.

[0024] В этом случае, соединитель панели может присоединять с возможностью поворота органическую ЭЛ панель освещения к участку спинки относительно  
35 виртуальной оси параллельно поверхности пола, и устройство может включать в себя светоэкранирующую пластину, присоединенную на обоих концах органической ЭЛ панели освещения в направлении, в котором проходит виртуальная ось, чтобы открываться и закрываться между закрытым состоянием, в котором светоэкранирующая пластина обращена к прозрачной подложке, и открытым состоянием, в котором  
40 светоэкранирующая пластина образует угол относительно прозрачной подложки.

[0025] В устройстве освещения, можно надежно предотвращать рассеяние света от органической ЭЛ панели освещения в направлении, в котором проходит виртуальная ось.

[0026] В этом случае, предпочтительно, чтобы устройство освещения включало в себя переключатель, который возбуждает органическую ЭЛ панель освещения, когда органическая ЭЛ панель освещения переходит из закрытого состояния в открытое состояние, и останавливает возбуждение органической ЭЛ панели освещения, когда органическая ЭЛ панель освещения переходит из открытого состояния в закрытое состояние.

[0027] Кроме того, в устройстве освещения, шторка, которая преграждает путь света от иллюминатора внутрь самолета может располагаться на внутренней стороне иллюминатора в фюзеляже, конструкционным элементом самолета может быть шторка, и органическая ЭЛ панель освещения может быть установлена на внутренней стороне 5 шторки таким образом, что прозрачная подложка направлена к внутреннему пространству самолета и имеет яркость  $300 \text{ кд/м}^2$  или более.

[0028] в устройстве освещения, можно предотвращать затемнение внутреннего пространства самолета без существенного уменьшения пространства на внутренней 10 стороне иллюминатора, даже если шторка опущена, когда солнечный свет входит в самолет через иллюминатор. Кроме того, поскольку органическая ЭЛ панель освещения создает ощущение глубины при излучении света, в отличие от люминесцентной лампы, можно избавить пассажиров от ощущения ограниченности или стиснутости, когда шторка опущена.

[0029] Кроме того, в устройстве освещения, конструкционный элемент внутренней 15 рамы иллюминатора, который покрывает окрестность иллюминатора на внутренней стороне может располагаться в фюзеляже, конструкционным элементом самолета может быть конструкционный элемент внутренней рамы иллюминатора, и органическая ЭЛ панель освещения может быть установлена на внутренней стороне конструкционного 20 элемента внутренней рамы иллюминатора таким образом, что прозрачная подложка направлена к внутренней стороне и имеет яркость  $300 \text{ кд/м}^2$  или более.

[0030] В устройстве освещения, можно предотвращать затемнение внутреннего пространства самолета без существенного уменьшения пространства на внутренней 25 стороне иллюминатора даже если шторка опущена, когда солнечный свет входит в самолет через иллюминатор.

[0031] Кроме того, в устройстве освещения, зеркало, имеющее прозрачную пластину может располагаться в туалете фюзеляжа, конструкционным элементом самолета может 30 быть зеркало, и органическая ЭЛ панель освещения может быть установлена на прозрачной пластине зеркала таким образом, что прозрачная подложка обращена к стороне направления отражения зеркала и имеет яркость  $2000 \text{ кд/м}^2$  или более.

[0032] В устройстве освещения, можно освещать пространство зеркала во внутреннее пространство туалета с желаемой освещенностью без существенного уменьшения пространства.

[0033] Кроме того, в устройстве освещения, шкаф может располагаться в кухне 35 фюзеляжа, конструкционным элементом самолета может быть шкаф, и органическая ЭЛ панель освещения может быть установлена внутри шкафа таким образом, что прозрачная подложка направлена к внутреннему пространству и имеет яркость  $300 \text{ кд/м}^2$  или более.

[0034] В устройстве освещения, можно освещать внутреннее пространство шкафа с 40 желаемой освещенностью без существенного уменьшения внутреннего пространства шкафа.

[0035] Кроме того, в устройстве освещения, органическая ЭЛ панель освещения могут формировать световое табло, включающее в себя лист с указанием в виде рисунка 45 или текста, содержание которого информирует пассажира.

[0036] В устройстве освещения, можно освещать и отображать содержание, которое информирует пассажира, без существенного уменьшения пространства в самолете.

[0037] В этом случае, рисунок или текст, информирующий пассажира об аварийном выходе, может отображаться на листе, и органическая ЭЛ панель освещения может



иметь яркость  $86 \text{ кд/м}^2$  или более.

Кроме того, конструкционный элемент перегородки, который перегородивает внутреннее пространство, может располагаться в фюзеляже, конструкционным элементом самолета может быть конструкционный элемент перегородки, и органическая ЭЛ панель освещения может быть установлена во внутреннем пространстве в фюзеляже, разделенном конструкционным элементом перегородки, таким образом, что прозрачная подложка направлена к стороне внутреннего пространства и имеет яркость  $1,3 \text{ кд/м}^2$  или более.

[0038] Кроме того, в каждом вышеописанном устройстве освещения, искривленная поверхность может быть сформирована в конструкционном элементе самолета, и органическая ЭЛ панель освещения может быть обеспечена вдоль искривленной поверхности конструкционного элемента самолета на искривленной поверхности.

[0039] Кроме того, в каждом вышеописанном устройстве освещения, органическая ЭЛ панель освещения может включать в себя светонакопительный слой, включающий в себя светонакопительный материал.

[0040] В устройстве освещения, можно непрерывно обеспечивать освещение даже в чрезвычайном положении, в котором электропитание в самолете полностью отключено.

[0041] В этом случае, органическая ЭЛ панель освещения может включать в себя теплоизлучающую пластину, размещенную на стороне, противоположную одному электроду относительно другого электрода, парой электродов могут быть прозрачные электроды, и светонакопительный слой может располагаться между другим электродом и теплоизлучающей пластиной.

Положительные результаты изобретения

[0042] Согласно вышеописанному устройству освещения, можно освещать внутреннее пространство фюзеляжа без существенного уменьшения внутреннего пространства фюзеляжа.

Краткое описание чертежей

[0043] Фиг. 1 - вид в разрезе фюзеляжа согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 2 - вид в разрезе органической ЭЛ панели освещения и багажной полки в первом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 3 - вид в перспективе багажной полки в первом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 4 - иллюстративная схема, демонстрирующая конфигурацию устройства освещения в первом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 5 - график, демонстрирующий соотношение между яркостью и сроком службы органической ЭЛ панели освещения согласно варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 6 - вид в разрезе органической ЭЛ панели освещения и багажной полки в примере модификации первого варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 7 - иллюстративная схема, демонстрирующая конфигурацию устройства освещения в примере модификации первого варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 8 - вид в перспективе внутреннего пространства салона во втором варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 9 - вид в разрезе органической ЭЛ панели освещения и багажной полки в третьем варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 10 - вид в перспективе багажной полки в третьем варианте осуществления

настоящего изобретения.

Фиг. 11 - иллюстрация перспективы в салоне в четвертом варианте осуществления настоящего изобретения.

5 Фиг. 12 - иллюстративная схема, демонстрирующая конфигурацию устройства освещения в четвертом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 13 - вид спереди органической ЭЛ панели освещения в четвертом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 14 - вид в перспективе устройства сиденья в пятом варианте осуществления настоящего изобретения.

10 Фиг. 15А - вид в перспективе сиденья и органической ЭЛ панели освещения в шестом варианте осуществления настоящего изобретения, и их вид в перспективе, когда органическая ЭЛ панель освещения находится в закрытом состоянии.

15 Фиг. 15В - вид в перспективе сиденья и органической ЭЛ панели освещения в шестом варианте осуществления настоящего изобретения, и их вид в перспективе, когда органическая ЭЛ панель освещения находится в открытом состоянии.

Фиг. 16 - иллюстративная схема, демонстрирующая конфигурацию устройства освещения в шестом варианте осуществления настоящего изобретения.

20 Фиг. 17 - иллюстративная схема, демонстрирующая систему координат, используемую при получении освещенности в конкретном положении, в котором принимается свет от поверхностного источника света.

Фиг. 18А - иллюстративная схема, демонстрирующая способ получения освещенности в конкретном положении, в отсутствие поверхностного источника света непосредственно над конкретным положением.

25 Фиг. 18В - иллюстративная схема, демонстрирующая способ получения освещенности в конкретном положении, в отсутствие поверхностного источника света непосредственно над конкретным положением.

30 Фиг. 19 - иллюстративная схема, демонстрирующая каждое положение на поверхности стола и расширенной поверхности при использовании органической ЭЛ панели освещения и освещенность в каждом положении в шестом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 20 - вид спереди участка иллюминатора в седьмом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 21 - вид участка иллюминатора в примере модификации в седьмом варианте осуществления настоящего изобретения.

35 Фиг. 22 - вид в перспективе зеркала в туалете в восьмом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 23 - вид в разрезе зеркала и органической ЭЛ панели освещения в восьмом варианте осуществления настоящего изобретения.

40 Фиг. 24 - вид в разрезе другого зеркала и органической ЭЛ панели освещения в восьмом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 25 - вид в перспективе шкафа в кухне в девятом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 26 - вид в перспективе окрестности аварийного выхода в десятом варианте осуществления настоящего изобретения.

45 Фиг. 27 - вид в разрезе существенного участка тела в одиннадцатом варианте осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 28 - иллюстративная схема, демонстрирующая конфигурацию устройства освещения в десятом и одиннадцатом вариантах осуществления настоящего изобретения.

## Описание вариантов осуществления

[0044] Далее устройство освещения согласно различным вариантам осуществления настоящего изобретения будет подробно описано со ссылкой на чертежи.

5 [0045] Устройство освещения согласно каждому варианту осуществления настоящего изобретения установлено в конструкционном элементе самолета, размещенном в фюзеляже пассажирского самолета. Прежде всего, с использованием фиг. 1, будет описана простая конфигурация салона пассажирского самолета, в котором установлено устройство освещения.

10 [0046] Салон образован конструкционным элементом 61 пола, конструкционным элементом 63 потолка, конструкционным элементом 65 боковой стенки, иллюминатором 70 и конструкционным элементом 71 внутренней рамы иллюминатора, которая покрывает окрестность этого иллюминатора 70. В этом салоне размещены устройство 80 сиденья, установленное на конструкционном элементе 61 пола, и багажная полка 90, установленная на потолке над устройством 80 сиденья. Каждый из конструкционного

15 элемента 61 пола, конструкционного элемента 63 потолка, конструкционного элемента 65 боковой стенки, конструкционный элемент 71 внутренней рамы иллюминатора, устройства 80 сиденья и багажной полки 90 является вышеописанным конструкционным элементом самолета.

[0047] Устройство 80 сиденья включает в себя два сиденья 81 и опору 87, которая

20 поддерживает сиденья 81. Каждое сиденье 81 включает в себя участок 82 сиденья, на котором сидит пассажир, участок 83 спинки, к которому прислонена спина пассажира, и участок 85 подлокотника, на котором покоится рука пассажира. Опора 87 включает в себя опорная балка 88а участка сиденья, размещенная под участком 82 сиденья

25 88а участка сиденья, и соединительная балка 88b ножек, которая соединяет ножки 89.

[0048] Два устройства 80 сиденья размещены с промежутком в направлении влево и вправо пассажирского самолета в салоне. Кроме того, набор из двух устройств 80 сиденья, размещенных с промежутком в направлении влево и вправо, размещены в

30 продольном направлении пассажирского самолета в салоне. Проход 61r салон формируется между двумя устройствами 80 сиденья, размещенными в направлении влево и вправо на конструкционном элементе 61 пола.

[0049] Багажная полка 90 размещена над каждым из наборов из двух устройств 80 сиденья, размещенных в направлении влево и вправо. Багажная полка 90 включает в себя корпус 91 полки, имеющий отверстие 92, обеспеченное со стороны прохода, и

35 крышку 93, которая закрывает отверстие 92 корпуса 91 полки.

## [0050] Первый вариант осуществления

Устройство освещения согласно первому варианту осуществления настоящего изобретения будет описано с использованием фиг. 1-5.

40 [0051] Устройство освещения этого варианта осуществления включает в себя органическую ЭЛ панель 10 освещения и схему 30 возбуждения панели, которая возбуждает эту органическую ЭЛ панель 10 освещения согласно инструкции от устройства 35 управления, как показано на фиг. 4.

[0052] Органическая ЭЛ панель 10 освещения включает в себя множество светоизлучающих блоков 11, слой 15 генерации заряда, размещенный между множеством

45 светоизлучающих блоков 11, пару электродов (положительный электрод 17а и отрицательный электрод 17b), которые подают питание от схемы 30 возбуждения панели на многослойное тело 16, включающее в себя светоизлучающие блоки 11 и слои 15 генерации заряда, прозрачную подложку 18, размещенную на стороне, противоположной

стороне отрицательного электрода 17b положительного электрода 17a относительно положительного электрода 17a, уплотнительную подложку 18b, размещенную на стороне, противоположной стороне положительного электрода 17a отрицательного электрода 17b относительно отрицательного электрода 17b, теплоизлучающую пластину 5 19, размещенную на стороне, противоположной стороне положительного электрода 17a относительно уплотнительной подложки 18b, и уплотнительный элемент 21, который герметизирует внешнюю периферию многослойного тела 16 и электродов 17a и 17b.

[0053] Светоизлучающий блок 11 включает в себя светоизлучающий слой 12, включающий в себя люминесцентный органический материал или фосфоресцирующий органический материал, слой 13 переноса дырок который переносит дырки, и слой 14 переноса электронов, который переносит электроны. Множество слоев 12, 13 и 14 уложены в направлении укладки в стопу вышеописанного многослойного тела 16. Кроме того, в этом варианте осуществления, светоизлучающий блок 11 включает в себя светоизлучающий слой 12, слой 14 переноса электронов и слой 13 переноса дырок, 15 но этот вариант осуществления настоящего изобретения не ограничивается этим. Например, светоизлучающий блок может включать в себя слой переноса дырок, и светоизлучающий слой, может включать в себя слой инжекции дырок, слой переноса дырок, светоизлучающий слой и слой переноса электронов, или может включать в себя слой инжекции дырок, слой переноса дырок, светоизлучающий слой, слой переноса 20 электронов и слой инжекции электронов.

[0054] Положительный электрод 17a представляет собой, например, прозрачный электрод, сформированный из ИТО (оксида индия-олова) и т.п. Кроме того, отрицательный электрод 17b представляет собой отражающий электрод, сформированный из Ag, Al и т.п. Теплоизлучающая пластина 19 сформирована, 25 например, в виде Al пластины, поверхность которой подвергнута процессу изоляции. Прозрачная подложка 18 сформирована из прозрачной стеклянной пластины, пластмассовой пластины и т.п. Уплотнительная подложка 18b функционирует как крышка для герметизации стороны отрицательного электрода 17b в направлении укладки в стопу многослойного тела 16 и электродов 17a и 17b. Уплотнительная 30 подложка 18b сформирована из стеклянной пластины, пластмассовой пластины и т.п. в направлении укладки в стопу многослойного тела 16, между уплотнительной подложкой 18b и отрицательным электродом 17b предусмотрен небольшой зазор. Этот зазор заполнен влагопоглотителем. Кроме того, например, зазор может быть заполнен инертным газом, например азотом, или силиконовым маслом вместо влагопоглотителя.

[0055] Уплотнительный элемент 21 обеспечен для предотвращения повреждения многослойного тела 16 под действием внешнего кислорода или воды. Этот уплотнительный элемент 21 размещен, например, на внешней периферии многослойного тела 16 и электродов 17a и 17b между прозрачной подложкой 18 и уплотнительной подложкой 18b и связывает подложки 18 и 18b.

[0056] В этом варианте осуществления, применяется мультифотоэмиссионная (MPE) структура, имеющая множество светоизлучающих блоков 11 и слой 15 генерации заряда, размещенный между множеством светоизлучающих блоков 11. Органическая ЭЛ панель освещения может включать в себя один светоизлучающий блок 11. Однако, в этом варианте осуществления, MPE структура применяется в качестве устройства освещения 45 пассажирского самолета для повышения надежности и увеличения срока службы и снижения энергопотребления.

[0057] Не обязательно, чтобы светоизлучающий слой 12 множества светоизлучающих блоков 11 в MPE структуре были одинаковыми для всех светоизлучающих блоков 11.

Светоизлучающий слой 12 каждого из множества светоизлучающих блоков 11 в MPE структуре может представлять собой комбинацию светоизлучающего слоя 12 для красного светового излучения, светоизлучающего слоя 12 зеленого светового излучения и светоизлучающего слоя 12 для синего светового излучения или комбинацию  
 5 светоизлучающего слоя 12 для оранжевого светового излучения и светоизлучающего слоя 12 для синего светового излучения. Светоизлучающий слой 12 излучает, в целом, белый свет и т.п. согласно действию смешивания цветов света благодаря комбинации. Кроме того, один светоизлучающий блок 11 может обеспечивать два светоизлучающих  
 10 слоя 12, один светоизлучающий слой 12 из двух светоизлучающих слоев 12 предназначен для одного из красного, зеленого и синего, другой светоизлучающий слой 12 предназначен для одного из оставшихся двух цветов, и дополнительный светоизлучающий слой 12 для оставшегося цвета может быть обеспечен в другом  
 светоизлучающем блоке 11 для реализации белого светового излучения посредством комбинации светоизлучающих блоков 11. Кроме того, светоизлучающий слой 12 для  
 15 красного, зеленого и синего может быть обеспечено в одном светоизлучающем блоке 11 для реализации белого светового излучения с помощью единичного блока, и множество светоизлучающих блоков 11 можно комбинировать для составления многослойной структуры.

[0058] Новые материалы для каждого слоя, образующего светоизлучающий блок  
 20 11, разрабатываются один за другим. Поэтому известный материал можно надлежащим образом выбирать и использовать в качестве материала каждого слоя, образующего светоизлучающий блок 11. Кроме того, органический материал светоизлучающего слоя 12 может быть либо материалом на низкомолекулярной основе, либо материалом на полимерной основе. Кроме того, если в качестве органического материала  
 25 светоизлучающего слоя 12 используется фосфоресцирующий органический материал, можно получить 4-кратную относительную световую эффективность люминесцентного органического материала.

[0059] Например, в качестве слоя 15 генерации заряда используется  
 30 электроизолирующий слой, имеющий удельное сопротивление  $1,0 \times 10^2$  Ом·см или более, или полупроводниковый слой или проводящий слой, имеющий удельное сопротивление  $1,0 \times 10^2$  Ом·см или менее. Этот слой 15 генерации заряда включает в себя один слой или множество слоев. Каждый слой слоя 15 генерации заряда сформирован из единичного органического материала, неорганического оксида (оксида молибдена, оксида ванадия  
 35 и т.п.) или их смеси. Слой 15 генерации заряда может иметь структуру, в которой уложены органический слой с примесью органического материала n-типа и органический слой с примесью органического материала p-типа. Кроме того, слой 15 генерации заряда может иметь структуру, в которой электроизолирующий слой, имеющий удельное  
 сопротивление  $1,0 \times 10^2$  Ом·см или более проложен между органическим слоем с примесью  
 40 органического материала n-типа и органическим слоем с примесью органического материала p-типа для подавления взаимодействия между ними, чтобы слой 15 генерации заряда может осуществлять хорошую доставку тока.

[0060] В органической ЭЛ панели 10 освещения, имеющей MPE структура, один и тот же ток течет в соответствующих светоизлучающих блоках 11, и каждый  
 45 светоизлучающий блок 11 вносит свой вклад в излучение. Таким образом, можно излучать много света даже с меньшим током по сравнению с нормальной органической ЭЛ панелью освещения, включающей в себя один светоизлучающий блок 11.

Например, в органической ЭЛ панели 10 освещения, имеющей три светоизлучающих

блока 11, можно излучать такой же свет, как в органической ЭЛ панели освещения, включающей в себя один светоизлучающий блок 11, даже когда ток, текущий в органической ЭЛ панели 10 освещения снижается до 1/3.

5 [0061] Таким образом, в органической ЭЛ панели 10 освещения, имеющей MPE структуру, получается одно и то же количество света с током, более низким, чем ток в органической ЭЛ панели 10 освещения, включающей в себя один светоизлучающий блок 11, и, таким образом, нагрузка каждого органического слоя снижается. В результате, можно повысить надежность и увеличить срок службы и снизить энергопотребление, как описано выше.

10 [0062] В современной технологии, когда время до тех пор, пока яркость не достигнет 70% начальной яркости определяется как срок службы, срок службы органической ЭЛ панели 10 освещения, цветовая температура которой относится к нейтральному белому типу в MPE структуре составляет около 300000 часов, около 50000 часов, около 18000 часов и около 10000 часов, когда начальная яркость равна 300 кд/м<sup>2</sup>, 1000 кд/м<sup>2</sup>, 2000  
15 кд/м<sup>2</sup> и 3000 кд/м<sup>2</sup> соответственно, как показано на фиг. 5. Кроме того, срок службы органической ЭЛ панели освещения, цветовая температура которой относится к типу цвета излучения лампы накаливания в MPE структуре составляет около 25000 часов, около 9000 часов и около 5000 часов, когда начальная яркость равна 1000 кд/м<sup>2</sup>, 2000  
20 кд/м<sup>2</sup> и 3000 кд/м<sup>2</sup>, соответственно.

[0063] Толщина каждого из слоев, образующих светоизлучающий блок 11, толщина слоя 15 генерации заряда, размещенного между светоизлучающими блоками 11, и значения толщины положительного электрода 17а и отрицательного электрода 17б  
25 составляют от десятков до сотен нанометров. Поэтому, когда включено множество светоизлучающих блоков 11, толщина многослойного тела составляет по порядку величины от долей микрона до микронов. Кроме того, толщина прозрачной подложки 18 или теплоизлучающей пластины 19 составляет от около 0,5 до около 0,9 мм. Поэтому толщина органической ЭЛ панели 10 освещения может составлять 3 мм или менее. Даже при добавлении другого слоя, листа, пластины и т.п. согласно другим проектным  
30 требованиям, например, высокой жесткости органической ЭЛ панели 10 освещения, толщина органической ЭЛ панели освещения может составлять 5 мм или менее.

[0064] С помощью органической ЭЛ панели освещения, различные формы, например, квадратную, прямоугольную, круглую или форма особого символа можно реализовать в качестве ее формы согласно ее назначению или месту установки. Кроме того, с  
35 помощью органической ЭЛ панели освещения, например, различные размеры, например, малую органическую ЭЛ панель освещения, например 5×5 см<sup>2</sup>, и сравнительно большую органическую ЭЛ панель освещения, например 10×10 см<sup>2</sup>, 15×15 см<sup>2</sup> или 30×30 см<sup>2</sup>, можно реализовать в качестве ее размера, когда панель является квадратной. Кроме  
40 того, различные размеры, например, малую органическую ЭЛ панель освещения, например 3×15 см<sup>2</sup>, и сравнительно большую органическую ЭЛ панель освещения, например 6×30 см<sup>2</sup>, 7,5×30 см<sup>2</sup> или 10×30 см<sup>2</sup>, можно реализовать в качестве ее размера, когда панель является прямоугольной. Кроме того, органическая ЭЛ панель 10  
45 освещения включает в себя, на внешнем периферийном участке прозрачной подложки 18, конструкционный элемент, например раму, включающую в себя проводки для подачи питания от схемы 30 возбуждения панели на пару электродов 17а и 17б. Поэтому около 70% внешнего размера органической ЭЛ панели 10 освещения становится светоизлучающей областью.

[0065] В органическом ЭЛ устройстве освещения, схема возбуждения, в общем случае, обеспечена совместно с этой органической ЭЛ панелью освещения позади органической ЭЛ панели освещения, как описано выше. Однако в этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель 10 освещения и схема 30 возбуждения панели установлены в  
5 разных местах на удалении друг от друга.

[0066] В этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель 10 освещения установлена на поверхности на стороне пола в корпусе 91 полки багажной полки 90 таким образом, что прозрачная подложка 18 органической ЭЛ панели 10 освещения направлена к полу, как показано на фиг. 1-3. Кроме того, схема 30 возбуждения панели, которая возбуждает эту органическую ЭЛ панель 10 освещения, может быть обеспечена, например, в положении, относительно близком к органической ЭЛ панели 10 освещения, например, боковая пластина, обращенная к отверстию 92 в корпусе 91 полки или между багажной полкой 90 и потолком, но может быть обеспечена в положении, относительно далеко от органической ЭЛ панели 10 освещения, например, конструкционный элемент,  
15 образующий багажное отделение.

[0067] Органическая ЭЛ панель 10 освещения искривляется вдоль искривленной поверхности и прикреплена к ней на стороне пола корпуса 91 полки с помощью адгезивной среды, например, адгезивной или двусторонней ленты или крепежного средства, например, винтов. Кроме того, когда органическая ЭЛ панель 10 освещения  
20 прикреплена к искривленной поверхности, и радиус кривизны этой поверхности сравнительно велик, стеклянную пластину можно использовать в качестве прозрачной подложки 18. С другой стороны, если радиус кривизны сравнительно мал, вместо стеклянной пластины предпочтительно использовать высокогибкую пластмассовую пластину. Кроме того, даже в вариантах осуществления, которые будут описаны ниже, когда поверхность, к которой прикреплена органическая ЭЛ панель освещения,  
25 искривляется, эта органическая ЭЛ панель освещения может искривляться вдоль поверхности и быть прикреплена к ней.

[0068] В этой связи, критерии освещенности освещения салона для пассажирского самолета определяются как промышленные стандарты в SAE Aerospace, который  
30 является серией в аэрокосмической области, опубликованные Обществом автомобильных инженеров (в дальнейшем именуемым SAE) в США. В “Aerospace Information Report 512” (далее, AIR 512) от SAE Aerospace, освещенность в пространстве сиденья нижней поверхности багажной полки задается равной 53,82 лк или более во время посадки и 21,53 лк или более на ночном рейсе.

[0069] в этом варианте осуществления, чтобы удовлетворять вышеописанным критериям освещенности в пространстве 1 м непосредственно под багажной полкой 90, например, две органические ЭЛ панели 10 освещения, имеющие яркость от 1000 до 2000 кд/м<sup>2</sup> и внешний размер 7,5×30 см<sup>2</sup> установлены рядом в продольном направлении на поверхности на стороне пола багажной полки 90.  
40

[0070] Яркость и внешний размер органической ЭЛ панели 10 освещения проиллюстрированной выше, были получены с использованием нижеприведенных уравнений (1) и (2).

[0071] Кроме того, сила света I (кд) источника света и освещенность E (лк) участка, освещенного светом от источника света обратно пропорциональны квадрату расстояния R (м), как показано в нижеследующем уравнении (1).  
45

$$[0072] E=I/R^2 \quad (1)$$

[0073] Кроме того, сила света I (кд) источника света является произведением яркости

$L$  (кд/м<sup>2</sup>) источника света и площади  $S$  (м<sup>2</sup>) внешнего вида, наблюдаемого непосредственно под источником света, как показано в нижеследующем уравнении (2).

$$[0074] I=L \cdot S \quad (2)$$

5 [0075] Кроме того, уравнение (1) является уравнением, используемым для вычисления освещенности в точечном источнике света, но применяется к случаю органической ЭЛ панели освещения, который является планарным источником света для простого  
10 вычисления. Кроме того, в качестве площади  $S$  (м<sup>2</sup>) внешнего вида, наблюдаемого непосредственно под источником света, альтернативно используется площадь (м<sup>2</sup>) излучения света органической ЭЛ панели освещения. Кроме того, поскольку эта  
15 светоизлучающая область составляет около 70% внешнего размера органической ЭЛ панели 10 освещения, как описано выше, 70% внешнего размера составляет светоизлучающая область.

[0076] Если начальная яркость органической ЭЛ панели 10 освещения равна 2000  
15 кд/м<sup>2</sup>, срок службы органической ЭЛ панели 10 освещения составляет около 18000 часов, если органическая ЭЛ панель 10 освещения относится к нейтральному белому типу, и около 9000 часов, если органическая ЭЛ панель 10 освещения относится к типу  
20 цвета излучения лампы накаливания, как описано выше. Таким образом, такая органическая ЭЛ панель 10 освещения является альтернативой люминесцентной лампы,  
25 имеющей срок службы около 10000 часов на основании освещенности.

[0077] Как описано выше, в этом варианте осуществления, поскольку органическая ЭЛ панель 10 освещения толщиной 5 мм или менее установлена на стороне пола багажной полки 90, можно освещать участок 82 сиденья или поверхность пола без  
30 существенного уменьшения пространства между багажной полкой 90 и участком 82 сиденья для сиденья 81 непосредственно под багажной полкой 90 и пространство между багажной полкой 90 и поверхностью пола непосредственно под багажной полкой 90.  
35 Кроме того, в существующих обычных пассажирских самолетах, во избежание существенного уменьшения пространства между багажной полкой и участком сиденья для сиденья непосредственно под багажной полкой, устройство освещения, например,  
40 люминесцентная лампа не установлена на поверхности на стороне пола багажной полки. Поэтому, в существующих обычных пассажирских самолетах, например, свет для чтения используется альтернативно для освещения багажной полки и участка сиденья для сиденья непосредственно под багажной полкой.

[0078] Пример модификации первого варианта осуществления

35 Далее, пример модификации первого варианта осуществления вышеописанный будет описан с использованием фиг. 6 и 7.

[0079] В устройстве освещения этой модификации, сквозное отверстие 92а или углубленный участок сформирован в пластине полки на стороне пола в корпусе 91 полки багажной полки 90, как показано на фиг. 6. В этом примере модификации,  
40 органическая ЭЛ панель 10а освещения установлена в пластине полки на стороне пола в корпусе 91 полки таким образом, что прозрачная подложка 18 направлена к стороне пола.

[0080] Даже в этом примере модификации, поскольку органическая ЭЛ панель 10а освещения установлена на стороне пола багажной полки 90, можно получить те же  
45 результаты, что и в вышеописанном первом варианте осуществления.

[0081] Кроме того, когда сквозное отверстие 92а сформировано в пластине полки на стороне пола в корпусе 91 полки багажной полки 90, и органическая ЭЛ панель 10а освещения вставлена в сквозное отверстие 92а, необходимо обеспечивать относительно



высокую жесткость, поскольку нагрузка багажа в багажной полке 90 прилагается к органической ЭЛ панели 10а освещения. Поэтому, в этом случае, предпочтительно собирать прозрачную подложку 18, теплоизлучающую пластину 19 и множество светоизлучающих блоков 11, размещенных между ними, и обеспечивать раму 22, которая покрывает их внешние периферийные участки и сторону задней поверхности теплоизлучающей пластины 19, как показано на фиг. 7. Кроме того, в раме 22 может быть сформировано сквозное отверстие на участке, покрывающем сторону задней поверхности теплоизлучающей пластины 19 для обеспечения теплоизлучающего эффекта теплоизлучающей пластины 19. Кроме того, даже когда рама 22 обеспечена для обеспечения относительно высокой жесткости, толщину органической ЭЛ панели 10а освещения можно уменьшать до 5 мм или менее, как описано выше.

[0082] Второй вариант осуществления

Далее, устройство освещения согласно второму варианту осуществления настоящего изобретения будет описано с использованием фиг. 1 и 8.

[0083] Устройство освещения этого варианта осуществления включает в себя органическую ЭЛ панель освещения и схему возбуждения панели, которая возбуждает эту органическую ЭЛ панель освещения согласно инструкции от устройства управления, аналогично первому варианту осуществления.

Органическая ЭЛ панель освещения и схема возбуждения панели имеют такую же конструкцию, как конструкция, показанная в первом варианте осуществления или примере его модификации.

[0084] В этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель 10b освещения установлена на участке конструкционного элемента 63 потолка, образующего верхнюю часть салона, которая является участком непосредственно над проходом 61р, таким образом, что прозрачная подложка 18 органической ЭЛ панели 10b освещения направлена к полу, как показано на фиг. 1 и 8.

[0085] Множество органических ЭЛ панелей 10b освещения установлено рядом в продольном направлении прохода 61р на участке конструкционного элемента 63 потолка непосредственно над проходом 61р. Множество органических ЭЛ панелей 10b освещения может располагаться линейно в продольном направлении прохода 61р, или может располагаться в продольном направлении прохода 61р и со сдвигом вправо и влево, как показано на фиг. 8, для улучшения конструкционных характеристик пространства самолета.

[0086] В этой связи, в вышеописанном AIR 512, освещенность прохода задается равной 21,53 лк или более во время посадки и на ночном рейсе и 1,08 лк или более ночью, когда пассажиры спят.

[0087] В этом варианте осуществления, чтобы удовлетворять критерию освещенности в пространстве 2 м непосредственно под поверхностью потолка, например, органическая ЭЛ панель 10b освещения, имеющая яркость  $2000 \text{ кд/м}^2$  или более и внешний размер  $10 \times 30 \text{ см}^2$ , установлена в конструкционном элементе 63 потолка. Яркость и внешний размер проиллюстрированной здесь органической ЭЛ панели 10b освещения, были получены с использованием вышеприведенных уравнений (1) и (2).

[0088] Если начальная яркость органической ЭЛ панели 10b освещения равна  $2000 \text{ кд/м}^2$ , срок службы органической ЭЛ панели 10b освещения составляет около 18000 часов, когда органическая ЭЛ панель 10b освещения относится к полуденному белому типу, и около 9000 часов, когда органическая ЭЛ панель 10b освещения относится к типу цвета излучения лампы накаливания. Таким образом, такая органическая ЭЛ

панель 10b освещения является альтернативой люминесцентной лампы, имеющей срок службы около 10000 часов.

5 [0089] Как описано выше, в этом варианте осуществления, поскольку органическая ЭЛ панель 10b освещения толщиной 5 мм или менее установлена в конструкционном элементе 63 потолка непосредственно над проходом 61р, можно освещать пол и т.п. без существенного уменьшения пространства между поверхностью потолка и пол непосредственно под поверхностью потолка, другими словами, без существенного уменьшения интервала между головой пассажира (включая экипаж, а также пассажиров), идущего по проходу 61р, и поверхностью потолка.

10 Поэтому этот вариант осуществления предпочтительно применять на малых региональных самолетах, в которых пространство между поверхностью потолка и полом непосредственно под поверхностью потолка мало.

[0090] Кроме того, конструкцию, в которой мельчайшие органические ЭЛ элементы микронных масштабов, которые излучают свет единичного цвета, например, красного, 15 зеленого и синего размещены параллельно в виде матрицы или в виде линии, другими словами, такая же конструкция, как у органической ЭЛ индикаторной панели, можно применять в качестве конструкции органической ЭЛ панели 10b освещения. Благодаря применению этой конструкции, различные цвета, включая белый, можно представлять благодаря эффектам трехцветного умеренного смешивания цветов, и можно усилить 20 функцию тонировки. Однако при такой конструкции, с увеличением количества проводок между органической ЭЛ панелью 10b освещения и схемой возбуждения панели, проводка усложняется. Таким образом, схему возбуждения панели, которая возбуждает органическую ЭЛ панель 10b освещения, предпочтительно устанавливать вблизи органической ЭЛ панели 10b освещения.

25 [0091] Кроме того, хотя выше описан пример, в котором множество органических ЭЛ панелей 10b освещения установлено только на участке конструкционного элемента 63 потолка непосредственно над проходом 61р, органическая ЭЛ панель 10b освещения может быть установлена на участке конструкционного элемента 63 потолка за исключением участка непосредственно над проходом 61р.

30 [0092] Третий вариант осуществления

Далее, устройство освещения согласно третьему варианту осуществления настоящего изобретения будет описано с использованием фиг. 1, 9 и 10.

[0093] Устройство освещения этого варианта осуществления включает в себя органическую ЭЛ панель освещения, и схема возбуждения панели, которая возбуждает 35 эту органическую ЭЛ панель освещения согласно инструкции от устройства управления, аналогично каждому из вышеописанных вариантов осуществления. Даже в этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель освещения и схема возбуждения панели имеют такую же конструкцию, как конструкция, проиллюстрированная в первом варианте осуществления или примере его модификации.

40 [0094] В этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель 10c освещения установлена на внутренней стороне корпуса 91 полки в крышке 93 багажной полки 90 таким образом, что прозрачная подложка 18 направлена к внутренней стороне корпуса 91 полки, как показано на фиг. 1, 9 и 10.

45 [0095] В этой связи, в вышеописанном AIR 512, освещенность багажной полки задается равной 53,82 лк или более.

[0096] В этом варианте осуществления, чтобы удовлетворять критерию освещенности в пространстве 30 см непосредственно под крышкой в состоянии, в котором крышка 93 багажной полки 90 полностью открыта, предполагается, например, что в этой

крышке 93 установлена органическая ЭЛ панель 10с освещения, имеющая яркость 300 кд/м<sup>2</sup> или более и внешний размер 7,5×30 см<sup>2</sup>.

Яркость и внешний размер проиллюстрированной здесь органической ЭЛ панели 10с освещения были получены согласно вышеприведенным уравнениям (1) и (2). Кроме того, когда начальная яркость равна 300 кд/м<sup>2</sup>, срок службы органической ЭЛ панели 10с освещения составляет около 300000 часов независимо от цветовой температуры, как описано выше.

[0097] Как описано выше, в этом варианте осуществления, поскольку органическая ЭЛ панель 10с освещения толщиной 5 мм или менее установлена на внутренней стороне в крышке 93 багажной полки 90, внутреннее пространство багажной полки 90 освещается без существенного уменьшения внутреннего пространства багажной полки 90. Поэтому в этом варианте осуществления, можно улучшить видимость в багажной полке 90 и способствовать сокращению времени, необходимого для подтверждения внутреннего пространства багажной полки 90 экипажем и предотвращения забывания пассажирами своего багажа. Кроме того, когда крышка 93 багажной полки 90 полностью открыта, можно освещать не только внутреннее пространство багажной полки 90, но и проход 61р, что облегчает пассажирам загрузку и выгрузку багажа в багажную полку 90 и из нее.

[0098] Кроме того, в этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель 10с освещения может включаться в ответ на инструкцию от схемы управления в периоды взлета и посадки, или органическая ЭЛ панель 10с освещения может включаться согласно открытию и закрытию крышки багажной полки 90. В этом случае, предпочтительно, чтобы открытие и закрытие дверцы (крышка багажной полки 90) регистрировались переключателем, и органическая ЭЛ панель 10с освещения включалась при открывании дверцы и отключалась при закрывании дверцы.

[0099] Четвертый вариант осуществления

Далее, устройство освещения согласно четвертому варианту осуществления настоящего изобретения будет описано с использованием фиг. 1 и 11-13.

[0100] Устройство освещения этого варианта осуществления включает в себя органическую ЭЛ панель освещения, и схему возбуждения панели, которая возбуждает эту органическую ЭЛ панель освещения согласно инструкции от устройства управления, аналогично каждому из вышеописанных вариантов осуществления.

[0101] В этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель 10d освещения установлена на участке конструкционного элемента 61 пола, образующем нижнюю часть салона, которая является участком прохода 61р, таким образом, что прозрачная подложка 18 органической ЭЛ панели 10d освещения направлена к потолку, как показано на фиг. 1 и 11. В частности, органическая ЭЛ панель 10d освещения установлена в положении в проходе 61р вблизи сиденья со стороны прохода 61р в одном устройстве 80 сиденья из двух устройств 80 сиденья, размещенных с промежутком в направлении влево и вправо, и в положении в проходе 61р вблизи сиденья со стороны прохода 61р в другом устройстве 80 сиденья, расположенном на противоположной стороне с расположенным между ними проходом 61р.

[0102] В органической ЭЛ панели 10d освещения этого варианта осуществления, светонакопительный слой 23, включающий в себя светонакопительный материал, добавлен к органическим ЭЛ панелям 10 и 10а освещения в первом варианте осуществления и примере его модификации (фиг. 4 и 7), как показано на фиг. 12. Примеры светонакопительного материала включают в себя материал на основе сульфида цинка, материал на основе алюмината стронция и оксида алюминия. Этот

светонакопительный слой 23 сформирован из пигмента, содержащего светонакопительный материал или конструкционный элемент, в котором светонакопительный материал покрыт листом.

[0103] Поскольку этот светонакопительный слой 23 имеет малую толщину и оптическую прозрачность, светонакопительный слой 23 может располагаться, например, на поверхности на стороне, противоположной стороне прозрачной подложки 18, на которой размещен положительный электрод 17а, или между положительным электродом 17а и прозрачной подложкой 18. Кроме того, этот светонакопительный слой 23 может располагаться между отрицательным электродом 17b и теплоизлучающей пластиной 19. В частности, светонакопительный слой 23 может располагаться между отрицательным электродом 17b и уплотнительной подложкой 18b или между уплотнительной подложкой 18b и теплоизлучающей пластиной 19. В этом случае отрицательный электрод 17b должен быть прозрачным электродом, аналогично положительному электроду 17а. Кроме того, когда светонакопительный слой 23 размещен между уплотнительной подложкой 18b и теплоизлучающей пластиной 19, уплотнительная подложка 18b должна быть прозрачной. Кроме того, поверхность теплоизлучающей пластины 19 на стороне, на которой размещен светонакопительный слой 23, предпочтительно, должна быть отражающей поверхностью. Кроме того, поскольку толщина светонакопительного слоя 23, по существу, такая же, как значения толщины других слоев, толщина этой органической ЭЛ панели 10d освещения не превышает 5 мм, даже когда добавлен светонакопительный слой 23.

[0104] В этой связи, в вышеописанном AIR 512, освещенность в проходе задается равной 21,53 лк или более во время посадки и на ночном рейсе и 1,08 лк или более ночью, когда пассажиры спят.

[0105] В этом варианте осуществления, чтобы удовлетворять критерию освещенности в пространстве 10 см непосредственно над поверхностью пола, например, предполагается, что органическая ЭЛ панель 10d освещения, имеющая яркость  $15 \text{ кд/м}^2$  или более и внешний размер  $7,5 \times 30 \text{ см}^2$ , установлена в конструкционном элементе 61 пола. Яркость и внешний размер проиллюстрированной здесь органической ЭЛ панели 10d освещения были получены с использованием вышеприведенных уравнений (1) и (2). Кроме того, когда начальная яркость равна  $15 \text{ кд/м}^2$ , срок службы достигает 300000 часов или более независимо от цветовой температуры, как описано выше.

[0106] Как описано выше, в этом варианте осуществления, поскольку органическая ЭЛ панель 10d освещения толщиной 5 мм или менее установлена в проходе 61р, как описано выше, проход 61р может быть показан, не мешая движению пассажира. Кроме того, поскольку органическая ЭЛ панель 10d освещения включает в себя светонакопительный слой 23, органическая ЭЛ панель 10d освещения может показывать проход 61р даже в чрезвычайном положении, в самолете полностью отключается питание, и, таким образом, органическая ЭЛ панель 10d освещения могут служить в качестве светового указателя.

[0107] Кроме того, органическая ЭЛ панель 10d освещения выступает в роли светового табло для номера посадочного места, когда буква, указывающая номер посадочного места, нанесена на органическую ЭЛ панель 10d освещения, как показано на фиг. 13. В этом случае, лист с номером посадочного места может добавляться к органической ЭЛ панели 10d освещения, как будет описано в десятом и одиннадцатом вариантах осуществления, подлежащих описанию с использованием фиг. 26-28. В общем случае, номер посадочного места в пассажирском самолете часто присоединяется к

багажной полке. Таким образом, когда органическая ЭЛ панель 10d освещения, играющая роль светового табло для номера посадочного места, установлен в проходе 61р, низкорослый человек или ребенок, которому трудно визуально распознать номер посадочного места на багажной полке 90, может подтвердить номер посадочного места, когда проход переполнен, например, до взлета и после посадки.

[0108] Пятый вариант осуществления

Далее, устройство освещения согласно пятому варианту осуществления настоящего изобретения будет описано с использованием фиг. 1 и 14.

[0109] Устройство освещения этого варианта осуществления включает в себя органическую ЭЛ панель освещения и схему возбуждения панели, которая возбуждает эту органическую ЭЛ панель освещения согласно инструкции от устройства управления, аналогично каждому из вышеописанных вариантов осуществления. Даже в этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель освещения и схема возбуждения панели имеют такую же конструкцию, как конструкция, показанная в первом варианте осуществления или примере его модификации.

[0110] В этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель 10e освещения установлен на стороне пола участка 82 сиденья устройства 80 сиденья и, в частности, на стороне пола опорной балки 88а участка сиденья, поддерживающей участок 82 сиденья таким образом, что прозрачная подложка 18 направлена к полу, как показано на фиг. 1 и 14.

[0111] В этой связи, в вышеописанном AIR 512, освещенность в проходе задается равной 21,53 лк или более во время посадки и на ночном рейсе и 1,08 лк или более ночью, когда пассажиры спят, но освещенность в пространстве для ног нижней части сиденья не задана в AIR 512. Однако в пространстве для ног нижней части сиденья также предпочтительно обеспечивать такую же освещенность, как освещенность в проходе.

[0112] В этом варианте осуществления, чтобы удовлетворять критерию освещенности в проходе 61р в пространстве 30 см непосредственно под сиденьем, например, органическая ЭЛ панель 10e освещения, имеющая яркость  $150 \text{ кд/м}^2$  или более и внешний размер  $7,5 \times 30 \text{ см}^2$  предполагается устанавливаться в опорной балке 88а участка сиденья. Яркость и внешний размер проиллюстрированной здесь органической ЭЛ панели 10e освещения были получены с использованием вышеприведенных уравнений (1) и (2).

Кроме того, когда начальная яркость равна  $150 \text{ кд/м}^2$ , срок службы составляет 300000 часов или более независимо от цветовой температуры, как описано выше.

[0113] Как описано выше, в этом варианте осуществления, поскольку органическая ЭЛ панель 10e освещения толщиной 5 мм или менее установлена на стороне пола опорной балки 88а участка сиденья как описано выше, нижнюю часть сиденья можно освещать без существенного уменьшения пространства в нижней части сиденья, которая является пространством для багажа или пространством для ног. Поэтому, в этом варианте осуществления, можно улучшить видимость в нижней части сиденья, и легко осуществлять загрузку или выгрузку багажа в нижней части сиденья и легко осуществлять подтверждение потери изделий и помех во время прохода. Кроме того, в этом варианте осуществления, поскольку пространство для ног становится ярким, пространство для ног кажется пассажиру шире, и комфорт пассажира можно повысить.

[0114] Кроме того, в этом варианте осуществления, хотя органическая ЭЛ панель 10e освещения обеспечена в опорной балке 88а участка сиденья, органическая ЭЛ панель 10e освещения может быть установлена непосредственно на поверхности на

стороне пола участка 82 сиденья для сиденья 81 при условии, что свет не блокируется опорной балкой 88а участка сиденья.

[0115] Шестой вариант осуществления

Далее, устройство освещения согласно шестому варианту осуществления настоящего изобретения будет описано с использованием фиг. 15А-19.

[0116] Устройство освещения этого варианта осуществления включает в себя органическую ЭЛ панель 10f освещения, и схему 30 возбуждения панели, которая возбуждает эту органическую ЭЛ панель 10f освещения согласно инструкции от устройства управления, аналогично каждому из вышеописанных вариантов осуществления, как показано на фиг. 16. Кроме того, устройство освещения этого варианта осуществления включает в себя соединитель 31 панели, который присоединяет органическую ЭЛ панель 10f освещения к задней поверхности 83а участка 83 спинки в сиденье 81, светоэкранирующую пластину 32, которая блокирует рассеяние света от органической ЭЛ панели 10f освещения, и переключатель 33, который включает или отключает органическую ЭЛ панель 10f освещения.

[0117] Органическая ЭЛ панель 10f освещения этого варианта осуществления, в основном, такая же, как органическая ЭЛ панель 10а освещения (фиг. 7), которая является примером модификации первого варианта осуществления. Органическая ЭЛ панель 10f освещения является панелью с относительно высокой жесткостью, имеющей раму.

[0118] Органическая ЭЛ панель 10f освещения присоединена к участку 83 спинки, чтобы иметь возможность открываться и закрываться между закрытым состоянием, в котором прозрачная подложка 18 органической ЭЛ панели 10f освещения обращена к задней поверхности 83а участка 83 спинки, как показано на фиг. 15А и открытым состоянием, в котором прозрачная подложка 18 образует угол относительно задней поверхности 83а, как показано на фиг. 15В на примере вышеописанного соединителя 31 панели. Например, в качестве соединителя 31 панели применяется фрикционный шарнир, способный поддерживать угол, когда пассажир устанавливает органическую ЭЛ панель 10f освещения под таким желаемым углом относительно участка 83 спинки.

[0119] Этот соединитель 31 панели присоединяет с возможностью поворота органическую ЭЛ панель 10f освещения к участку 83 спинки относительно виртуальной оси вдоль задней поверхности 83а участка 83 спинки и параллельно поверхности пола, тем самым, реализуя открытие и закрытие органической ЭЛ панели 10f освещения. Органическая ЭЛ панель 10f освещения в этом примере является прямоугольной и присоединена к участку 83 спинки соединителем 31 панели одной из пары длинных сторон прямоугольника, параллельных поверхности пола.

[0120] Вышеописанная светоэкранирующая пластина 32 присоединена на обоих концах органической ЭЛ панели 10f освещения в направлении, в котором проходит вышеописанная виртуальная ось, то есть в направлении влево и вправо фюзеляжа, чтобы иметь возможность открытия и закрытия между закрытым состоянием, в котором светоэкранирующая пластина 32 обращена к прозрачной подложке 18, и открытым состоянием, в котором светоэкранирующая пластина 32 образует угол относительно прозрачной подложки 18. В этом варианте осуществления, оба концевых участка органической ЭЛ панели 10f освещения в направлении влево и вправо фюзеляжа являются короткими сторонами прямоугольной органической ЭЛ панели 10f освещения.

[0121] Вышеописанный переключатель 33 размещен на стороне задней поверхности участка 83 спинки сиденья 81 и на участке, покрытом органической ЭЛ панелью 10f освещения, которая находится в закрытом состоянии. Этот переключатель 33 обеспечен

в проводке, которая соединяет схему 30 возбуждения панели с органической ЭЛ панелью 10f освещения. Этот переключатель 33 регистрирует открытие или закрытие органической ЭЛ панели 10f освещения, электрически соединяет схему 30 возбуждения панели с органической ЭЛ панелью 10f освещения в открытом состоянии, и электрически разъединяет схему 30 возбуждения панели от органической ЭЛ панели 10f освещения в закрытом состоянии.

[0122] В этом варианте осуществления, когда пассажир, сидящий на своем сиденье 81, читает и т.п., органическая ЭЛ панель 10f освещения, присоединенная к участку 83 спинки переднего сиденья 81, переводится в открытом состоянии. Когда органическая ЭЛ панель 10f освещения входит в открытое состояние, переключатель 33 регистрирует это состояние и электрически соединяет органическую ЭЛ панель 10f освещения со схемой 30 возбуждения панели для перевода органической ЭЛ панели 10f освещения во включенное состояние.

[0123] С увеличением угла органической ЭЛ панели 10f освещения относительно участка 83 спинки, количество света, достигающего руки пассажира, от органической ЭЛ панели 10f освещения возрастает. Поэтому, когда пассажир желает осветить пространство для рук (в том числе пространство на столе), пассажир может увеличить угол органической ЭЛ панели 10f освещения относительно участка 83 спинки.

[0124] Кроме того, например, когда желательно, чтобы свет от органической ЭЛ панели 10f освещения не достигал спящего рядом пассажира, можно надлежащим образом отрегулировать угол светозранирующей пластины 32 относительно органической ЭЛ панели 10f освещения.

[0125] В этой связи, в “Aerospace Recommended Practice 378” (далее, ARP 378) от вышеупомянутого SAE Aerospace, минимальная освещенность 269 лк и максимальная освещенность 591 лк задаются в центральном положении а стола 84 на поверхности стола, и минимальная освещенность 54 лк и максимальная освещенность 215 лк задаются в концевом положении d стола 84 на поверхности стола, как показано на фиг. 19.

Кроме того, максимум 16 лк задается в положении f вне стола на 114 мм в направлении влево и вправо от концевого положения d стола 84 на расширенной поверхности для поверхности стола. В ARP 378, критерии освещенности приведены в единицах fc, то есть фут-свечах, тогда как все освещенности в данном случае приведены в единицах лк с использованием уравнения преобразования  $1 \text{ fc} = 10,75 \text{ лк}$ .

[0126] В этом варианте осуществления, когда расстояние между органической ЭЛ панелью 10f освещения и поверхностью стола равно 30 см в состоянии, в котором органическая ЭЛ панель 10f освещения, имеющая внешний размер  $10 \times 30 \text{ см}^2$ , открывается, располагаясь параллельно поверхности стола, яркость органической ЭЛ панели 10f освещения составляет  $2000 \text{ кд/м}^2$  или более для удовлетворения вышеозначенного критерия освещенности.

[0127] Яркости проиллюстрированной выше органической ЭЛ панели 10f освещения, были получены с использованием нижеследующего уравнения (3). В частности, прежде всего, предполагается, что множество яркостей состоит из яркостей органической ЭЛ панели освещения, и освещенность  $E_n$  во множестве положений от a до f на поверхности стола и расширенной поверхности в соответствующих яркостях получается с использованием нижеследующего уравнения (3). Затем производится определение, удовлетворяет ли освещенность  $E_n$  во множестве положений от a до f на поверхности стола и расширенной поверхности вышеозначенному критерию освещенности, и яркость органической ЭЛ панели освещения, когда этот критерий освещенности выполняется,

определяется как яркость органической ЭЛ панели 10f освещения, подлежащая применению.

[0128] [Уравнение 1]

$$E_h = \frac{L}{2} \left\{ \frac{x}{\sqrt{x^2 + h^2}} \tan^{-1} \frac{y}{\sqrt{x^2 + h^2}} + \frac{y}{\sqrt{y^2 + h^2}} \tan^{-1} \frac{x}{\sqrt{y^2 + h^2}} \right\} \quad (3)$$

[0129] В данном случае, в уравнении (3),  $E_h$ : горизонтальная освещенность (лк), и  $L$ : яркость ( $\text{кд}/\text{м}^2$ ) поверхностного источника света. Кроме того, в уравнении (3), конкретное положение поверхности стола и расширенная поверхность является началом отсчета  $p$ , координатной осью в направлении влево и вправо фюзеляжа является  $x$ , координатной осью в продольном направлении фюзеляжа является  $y$ , и координатной осью в направлении вверх и вниз фюзеляжа является  $h$ , как показано на фиг. 17. Кроме того, в уравнении (3), угол прямоугольного поверхностного источника  $L$  света предполагается измерять при  $x=0$ ,  $y=0$  и  $h=h$ . Другими словами, в уравнении (3), один угол прямоугольного поверхностного источника  $L$  света предполагается измерять непосредственно над положением, в котором нужно получить освещенность.

[0130] Однако, как показано на фиг. 19, в этом варианте осуществления, в положениях от  $a$  до  $f$ , которые являются положениями на поверхности стола и расширенной поверхности и в котором нужно получить освещенность, непосредственно над положениями угла поверхностного источника света не существует. Поэтому освещенность  $E_h$  каждого из положений от  $c$  до  $f$  на поверхности стола получается с использованием нижеследующего уравнения (4), и освещенность  $E_h$  каждого из положений  $a$  и  $b$  на поверхности стола и расширенной поверхности получается с использованием нижеследующего уравнения (5).

$$[0131] E_h = E_{h1} - E_{h2} - E_{h3} + E_{h4} \quad (4)$$

$$E_h = E_{h1} - E_{h2} + E_{h3} - E_{h4} \quad (5)$$

[0132] В данном случае, уравнение (4) это уравнение в отсутствие поверхностного источника  $L$  света в направлениях  $x$  и  $y$  положения  $p$ , в котором нужно получить освещенность, как в положениях от  $c$  до  $f$  на фиг. 19. Таким образом, уравнение (4) это уравнение в состоянии, проиллюстрированном на фиг. 18А. Кроме того, уравнение (5) это уравнение в отсутствие поверхностного источника  $L$  света в направлении  $x$  положения  $p$ , в котором нужно получить освещенность, как в положениях  $a$  и  $b$  на фиг. 19, но в направлении  $y$  существует поверхностный источник  $L$  света. Таким образом, уравнение (5) это уравнение в состоянии, проиллюстрированном на фиг. 18В. Кроме того,  $E_{h1}$  указывает освещенность начала отсчета  $p$  при наличии одного угла виртуального поверхностного источника света непосредственно над положением (началом отсчета)  $p$ , в котором нужно получить освещенность, и существует, в положении 1, угол виртуального поверхностного источника света, расположенный в диагональном угле такого угла, и  $E_{h2}$  указывает освещенность начала отсчета  $p$  при наличии одного угла виртуального поверхностного источника света непосредственно над началом отсчета  $p$ , и существует, в положении 2, угол виртуального поверхностного источника света, расположенный в диагональном угле такого угла. Далее, то же самое справедливо для  $E_{h3}$  и  $E_{h4}$ . Кроме того, все значения  $E_{h1}$ ,  $E_{h2}$ ,  $E_{h3}$  и  $E_{h4}$  получаются с использованием уравнения (3).



[0133] Когда используется вышеописанная органическая ЭЛ панель 10f освещения, имеющая внешний размер  $10 \times 30 \text{ см}^2$  и яркость  $2000 \text{ кд/м}^2$  или более, вышеозначенный критерий освещенности, по существу, выполняется в каждом из положений от а до d, как показано на фиг. 19. Однако освещенность в положениях e и f вне стола на

5 расширенной поверхности для поверхности стола превышает критерий максимальной освещенности, заданный в ARP 378. Таким образом, когда органическая ЭЛ панель 10f освещения используется, боковая утечка света возрастает.

[0134] Таким образом, в этом варианте осуществления, светоэкранирующая пластина 32 обеспечена на правом и левом концах органической ЭЛ панели 10f освещения, что

10 позволяет подавлять боковую утечку света от органической ЭЛ панели 10f освещения. В частности, когда угол  $\alpha$  светоэкранирующей пластины 32 относительно органической ЭЛ панели 10f освещения равен  $45^\circ$ , освещенность в положении f вне стола на расширенной поверхности для поверхности стола составляет 16 лк, что удовлетворяет критерию максимальной освещенности, заданному в ARP 378 для этого положения f.

[0135] Если начальная яркость органической ЭЛ панели 10f освещения равна  $2000 \text{ кд/м}^2$ , срок службы органической ЭЛ панели 10f освещения составляет около 18000 часов, когда органическая ЭЛ панель 10f освещения относится к нейтральному белому

15 типу, и около 9000 часов, когда органическая ЭЛ панель 10f освещения относится к типу цвета излучения лампы накаливания. Таким образом, такая органическая ЭЛ панель 10f освещения является альтернативой люминесцентной лампы, имеющей срок

20 службы около 10000 часов.

[0136] Как описано выше, в этом варианте осуществления, поскольку органическая ЭЛ панель 10f освещения толщиной 5 мм или менее установлена на задней поверхности

25 83а участка 83 спинки переднего сиденья, можно освещать пространство для рук пассажира, сидящий на сиденье 81 без существенного уменьшения этого пространства для рук. Кроме того, в этом варианте осуществления, поскольку органическая ЭЛ панель 10f освещения установлен в положении вблизи пространства для рук пассажира, можно минимизировать рассеяние света к пассажиру, сидящему на соседнем сиденье

30 81. Кроме того, в этом варианте осуществления, поскольку светоэкранирующая пластина 32 обеспечена в органической ЭЛ панели 10f освещения, можно надежно предотвращать утечку света к пассажиру, сидящему на соседнем сиденье 81.

[0137] Седьмой вариант осуществления

Далее, устройство освещения согласно седьмому варианту осуществления настоящего

35 изобретения будет описано с использованием фиг. 20.

[0138] Устройство освещения этого варианта осуществления включает в себя органическую ЭЛ панель освещения и схему возбуждения панели, которая возбуждает эту органическую ЭЛ панель освещения согласно инструкции от устройства управления, аналогично каждому из вышеописанных вариантов осуществления. Даже в этом

40 варианте осуществления, органическая ЭЛ панель освещения и схема возбуждения панели имеют такую же конструкцию, как конструкция, показанная в первом варианте осуществления или примере его модификации.

[0139] В этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель 10g освещения установлена на внутренней стороне шторки 72, обеспеченной вдоль иллюминатора 70

45 на внутренней стороне иллюминатора 70 таким образом, что прозрачная подложка 18 направлена к внутреннему пространству самолета.

[0140] В этой связи, в вышеописанном AIR 512, освещенность в пространстве сиденья задается равной 53,82 лк или более во время посадки и 21,53 лк или более на ночном рейсе.

[0141] В этом варианте осуществления, чтобы удовлетворять критерию освещенности в пространстве 30 см непосредственно вблизи шторки 72, предполагается, например, что органическая ЭЛ панель 10g освещения имеющая яркость  $300 \text{ кд/м}^2$  или более и  
5 внешний размер  $15 \times 15 \text{ см}^2$  установлена в шторке 72. Яркость и внешний размер проиллюстрированной здесь органической ЭЛ панели 10g освещения были получены с использованием вышеприведенных уравнений (1) и (2). Кроме того, когда начальная яркость равна  $300 \text{ кд/м}^2$ , срок службы органической ЭЛ панели 10g освещения составляет около 300000 часов или более независимо от цветовой температуры.

10 [0142] В общем случае, когда прямой солнечный свет слишком ярк, пассажир опускает шторку 72. Однако, в этом случае, внутреннее пространство самолета часто становится слишком темным. Кроме того, когда шторка 72 опущена, вид из иллюминатора 70 блокируется, и, таким образом, пассажир чувствует себя несколько ограниченным или стиснутый. В этом варианте осуществления, поскольку органическая  
15 ЭЛ панель 10g освещения толщиной 5 мм или менее и излучающая не слишком яркий свет, установлен на внутренней стороне шторки 72, можно предотвращать чрезмерное затемнение внутреннего пространства самолета без существенного уменьшения внутреннего пространства иллюминатора 70, даже если шторка 72 опущена, когда  
20 солнечный свет входит в самолет. Кроме того, поскольку органическая ЭЛ панель 10g освещения создает ощущение глубины при излучении света в отличие от люминесцентной лампы, можно избавить пассажиров от ощущения ограниченности или стиснутости, когда шторка 72 опущена.

[0143] Кроме того, предпочтительно, чтобы в окрестности пассажира было темно, когда пассажир опускает шторку 72, чтобы спать, и, таким образом, отдельно  
25 обеспечивать переключатель, включающий или отключающий органическую ЭЛ панель 10g освещения. В этом случае, предпочтительно обеспечивать переключатель в конструкционном элементе 71 внутренней рамы иллюминатора, покрывающем окрестность иллюминатора 70, участок 85 подлокотника сиденья 81 и т.п.

[0144] Пример модификации седьмого варианта осуществления  
30 Далее, пример модификации вышеописанный седьмого варианта осуществления будет описан с использованием фиг. 21.

[0145] В устройстве освещения этого примера модификации, органическая ЭЛ панель освещения 10h установлен в верхней части конструкционного элемента 71 внутренней рамы иллюминатора, покрывающего окрестность иллюминатора 70 таким образом,  
35 что прозрачная подложка 18 направлена к внутреннему пространству самолета.

[0146] В этом примере модификации, органическая ЭЛ панель освещения 10h установлен в верхней части конструкционного элемента 71 внутренней рамы иллюминатора. Соответственно, даже если шторка 72 опущена, когда солнечный свет  
40 входит в самолет, можно предотвращать чрезмерное затемнение внутреннего пространства самолета без существенного уменьшения внутреннего пространства иллюминатора 70, аналогично седьмому варианту осуществления.

[0147] Восьмой вариант осуществления

Далее, устройство освещения согласно восьмому варианту осуществления настоящего изобретения будет описано с использованием фиг. 22-24.

45 [0148] Устройство освещения этого варианта осуществления включает в себя органическую ЭЛ панель освещения и схему возбуждения панели, которая возбуждает эту органическую ЭЛ панель освещения согласно инструкции от устройства управления, аналогично каждому из вышеописанных вариантов осуществления. Даже в этом

варианте осуществления, органическая ЭЛ панель освещения и схема возбуждения панели имеют такую же конструкцию, как конструкция, показанная в первом варианте осуществления или примере его модификации.

5 [0149] В этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель 10i освещения установлена в зеркале 100 туалета таким образом, что прозрачная подложка 18 направлена в направлении, в котором зеркало 100 отражает свет, то есть внутрь туалета, как показано на фиг. 22. Эта органическая ЭЛ панель 10i освещения установлена в соответствующих положениях на правой и левой сторонах верхней части и соответствующих положениях на правой и левой сторонах нижней части зеркала 100.  
10 Органические ЭЛ панели 10i освещения, установленные в верхней части зеркала 100, в основном, служат для освещения лица пассажира и его окрестности. С другой стороны, органические ЭЛ панели 10i освещения, установленные в нижней части зеркала 100, в основном служат для освещения рук пассажира, вентиля и его окрестности.

15 [0150] Зеркало 100, в общем случае, сформировано из прозрачной пластины 101, например, прозрачной стеклянной пластины, и отражающего слоя 102, нанесенного на одну поверхность этой прозрачной пластины 101, как показано на фиг. 23 и 24. Органическая ЭЛ панель 10i освещения может быть установлена на стороне прозрачной пластины 101, в которой отражающий слой 102 сформирован, как показано на фиг. 23 или может быть установлен на стороне прозрачной пластины 101, в которой  
20 отражающий слой 102 не сформирован, как показано на фиг. 24. Однако, когда органическая ЭЛ панель 10i освещения установлена на стороне прозрачной пластины 101, в которой сформирован отражающий слой 102, необходимо предотвращать вхождение отражающего слоя 102 между прозрачной пластиной 101 и органической ЭЛ панелью 10i освещения. Кроме того, независимо от того, установлена ли  
25 органическая ЭЛ панель 10i освещения на стороне отражающего слоя 102 прозрачной пластины 101, или на ее противоположной стороне, углубленный участок может быть сформирован на стороне установки прозрачной пластины 101, и органическую ЭЛ панель 10i освещения можно погружать в углубленный участок, или органическую ЭЛ панель 10i освещения можно просто вставлять в сторону установки прозрачной пластины 101.

30 [0151] В этой связи, в вышеописанном AIR 512, освещенность целевого пространства в туалете задается равной от 215,28 до 322,92 лк.

[0152] В этом варианте осуществления, чтобы удовлетворять критерию освещенности в пространстве 50 см под положение установки панели, предполагается, например, что органическая ЭЛ панель 10i освещения, имеющая яркость 2000 кд/м<sup>2</sup> или более и  
35 внешний размер 7,5×30 см<sup>2</sup> установлена в зеркале 100. Яркость и внешний размер проиллюстрированной здесь органической ЭЛ панели 10i освещения были получены с использованием вышеприведенных уравнений (1) и (2). Кроме того, если начальная яркость органической ЭЛ панели 10i освещения равна 2000 кд/м<sup>2</sup>, срок службы органической ЭЛ панели 10i освещения составляет около 18000 часов, если органическая  
40 ЭЛ панель 10i освещения относится к нейтральному белому типу, и около 9000 часов, если органическая ЭЛ панель 10i освещения относится к типу цвета излучения лампы накаливания, как описано выше. Таким образом, такая органическая ЭЛ панель 10i освещения является альтернативой люминесцентной лампы, имеющей срок службы около 10000 часов на основании освещенности.

45 [0153] Как описано выше, в этом варианте осуществления, поскольку органическая ЭЛ панель 10i освещения толщиной 5 мм или менее установлена в зеркале 100 в туалете, можно в достаточной степени осветить целевое пространство для мытья рук и т.п. в туалете без существенного уменьшения целевого пространства.

[0154] Кроме того, когда три зеркала 100, 105 и 105 установлены в разных направлениях в туалете, как показано на фиг. 22, глубина освещения распределяется, и внутреннее пространство туалета может красиво отображаться.

5 [0155] Кроме того, в этом варианте осуществления, можно обеспечить датчик, который регистрирует присутствие пассажира в туалете, и можно обеспечить переключатель, позволяющий переводить органическую ЭЛ панель 10i освещения во включенное состояние, когда присутствие пассажира в туалете регистрируется этим датчиком.

[0156] Девятый вариант осуществления

10 Далее, устройство освещения согласно девятому варианту осуществления настоящего изобретения будет описано с использованием фиг. 25.

[0157] Устройство освещения этого варианта осуществления включает в себя органическую ЭЛ панель освещения и схему возбуждения панели, которая возбуждает эту органическую ЭЛ панель освещения согласно инструкции от устройства управления, 15 аналогично каждому из вышеописанных вариантов осуществления. Даже в этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель освещения и схема возбуждения панели имеют такую же конструкцию, как конструкция, показанная в первом варианте осуществления или примере его модификации.

[0158] В этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель 10j освещения 20 установлена внутри шкафа 110 кухни таким образом, что прозрачная подложка 18 направлена к внутреннему пространству.

[0159] В этой связи, в вышеописанном AIR 512, освещенность в багажной полке задается равной 53, 82 лк или более, но освещенность в шкафу 110 кухни отдельно не задается. Однако предпочтительно обеспечивать внутри шкафа 110 кухни такую же 25 освещенность, как освещенность в багажной полке.

[0160] Как описано выше, в этом варианте осуществления, чтобы удовлетворять критерию освещенности в пространстве 30 см от органической ЭЛ панели 10j освещения, предполагается, например, что органическая ЭЛ панель 10j освещения, имеющая 30 яркость  $300 \text{ кд/м}^2$  или более и внешний размер  $7,5 \times 30 \text{ см}^2$ , установлен внутри шкафа 110. Яркость и внешний размер проиллюстрированной здесь органической ЭЛ панели 10j освещения были получены с использованием вышеприведенных уравнений (1) и (2). Кроме того, когда начальная яркость равна  $300 \text{ кд/м}^2$ , срок службы органической ЭЛ панели 10j освещения составляет около 300000 часов независимо от цветовой 35 температуры, как описано выше.

[0161] Как описано выше, в этом варианте осуществления, поскольку органическая ЭЛ панель 10j освещения толщиной 5 мм или менее установлена внутри шкафа 110 кухни, можно освещать внутреннее пространство шкафа 110 без существенного уменьшения внутреннего пространства шкафа 110. Поэтому, в этом варианте 40 осуществления, можно улучшить видимость в шкафу 110 и повысить эффективность работы экипажа на кухне.

[0162] Кроме того, в этом варианте осуществления, органическая ЭЛ панель 10j освещения может включаться согласно открытию и закрытию дверцы 111 шкафа 110. В этом случае, предпочтительно, чтобы открытие и закрытие дверцы 111 45 регистрировались переключателем, и органическая ЭЛ панель 10 освещения включалась, когда дверца 111 открывается, и отключалась, когда дверца 111 закрывается.

[0163] Десятый и одиннадцатый варианты осуществления

Далее, устройство освещения согласно десятому и одиннадцатому вариантам осуществления настоящего изобретения будет описано с использованием фиг. 26-28.

[0164] Устройство освещения десятого и одиннадцатого вариантов осуществления включает в себя органическую ЭЛ панель 10 освещения и схему 30 возбуждения панели, которая возбуждает эту органическую ЭЛ панель 10 освещения согласно инструкции от устройства 35 управления, аналогично каждому из вышеописанных вариантов осуществления.

[0165] Органические ЭЛ панели 10m и 10n освещения десятого и одиннадцатого вариантов осуществления играют роль светового табло. В частности, органическая ЭЛ панель 10m освещения десятого варианта осуществления установлена на самолете внутри конструкционного элемента 121 стенки, окружающего аварийный выход 120 таким образом, что прозрачная подложка 18 направлена к внутреннему пространству самолета, как показано на фиг. 26, и выступает в роли светового табло, указывающего положение аварийного выхода 120. Эта органическая ЭЛ панель 10m освещения имеет форму прямоугольника, на котором написаны слова “аварийный выход”. Кроме того, органическая ЭЛ панель 10n освещения одиннадцатого варианта осуществления установлена на конструкционном элементе перегородки 130 внутри салона таким образом, что прозрачная подложка 18 направлена внутрь салона, как показано на фиг. 27, и выступает в роли светового табло, указывающего, действует ли туалет. Эта органическая ЭЛ панель 10n освещения имеет круглую форму с изображением человека.

[0166] Таким образом, предпочтительно, чтобы органические ЭЛ панели 10m и 10n освещения, выступающие в роли светового табло, имели текст и рисунок, указывающие содержание, которое информирует пассажиров в зависимости от содержания, и форму в зависимости от содержания в качестве светового табло.

[0167] В каждой из органических ЭЛ панелей 10m и 10n освещения десятого и одиннадцатого вариантов осуществления, лист 25 с указанием в виде рисунка или текста, содержание которого информирует пассажиров, добавлен к органической ЭЛ панели 10 освещения (фиг. 4) первого варианта осуществления, как показано на фиг. 28. Например, этот лист 25 представляет собой лист прозрачной смолы и связан с прозрачной подложкой 18.

[0168] В этой связи, в “Aerospace Recommended Practice 503” (далее, ARP 503) от вышеупомянутого SAE Aerospace, освещенность светового табло вблизи аварийного выхода задается равной 86 лк или более, и освещенность светового табло на перегородке между салонами задается равной 1,3 лк или более. Поэтому, в органических ЭЛ панелях 10m и 10n освещения, выступающих в роли светового табло, достаточно начальной яркости около  $100 \text{ кд/м}^2$ . Кроме того, когда начальная яркость равна  $300 \text{ кд/м}^2$ , срок службы органических ЭЛ панелей 10m и 10n освещения составляет 300000 часов или более независимо от цветовой температуры, как описано выше.

[0169] Как описано выше, в десятом и одиннадцатом вариантах осуществления, можно сделать так, чтобы органические ЭЛ панели 10m и 10n освещения функционировали в качестве светового табло, даже когда пространство установки, по существу, не обеспечено внутри стенки или в пространстве, разделенном этой стенкой. Кроме того, световое табло является поверхностным источником света, и однородная яркость требуется в соответствующих положениях на поверхности во избежание неправильного распознавания содержания, которое информирует пассажиров. Поскольку органические ЭЛ панели 10m и 10n освещения десятого и одиннадцатого вариантов осуществления удовлетворяют этим требованиям, обеспечение возможности органическим ЭЛ панелям 10m и 10n освещения функционировать как световое табло очень полезно, как в десятом и одиннадцатом вариантах осуществления.

[0170] Кроме того, поскольку предпочтительно, чтобы световое табло было включено

даже в чрезвычайном положении, когда электропитание в самолете полностью отключено, в органическую ЭЛ панель освещения можно добавлять светонакопительный слой, как в четвертом варианте осуществления, описанном с использованием фиг. 12. Кроме того, светонакопительный слой можно аналогично добавлять к органическим ЭЛ панелям освещения в других вариантах осуществления.

#### Промышленное применение

[0171] Согласно этому устройству освещения, можно освещать внутреннее пространство фюзеляжа без существенного уменьшения внутреннего пространства фюзеляжа.

#### 10 Перечень ссылочных позиций

[0172] 10, 10a, 10b, 10c, 10d, 10e, 10f, 10g, 10h, 10i, 10j, 10m, 10n органическая ЭЛ панель освещения

11 светоизлучающий блок

12 светоизлучающий слой

15 15 слой генерации заряда

16 многослойное тело

17a положительный электрод (электрод)

17b отрицательный электрод (электрод)

18 прозрачная подложка

20 18b уплотнительная подложка

19 теплоизлучающая пластина

23 светонакопительный слой

25 лист

30 схема возбуждения панели

25 31 соединитель панели

32 светозащитная пластина

61 конструкционный элемент пола

61p проход

63 конструкционный элемент потолка

30 70 иллюминатор

71 конструкционный элемент внутренней рамы иллюминатора

72 шторка

80 устройство сиденья

81 сиденье

35 82 участок сиденья

83 участок спинки

84 стол

90 багажная полка

91 корпус полки

40 92 отверстие (багажной полки)

93 крышка

100 зеркало

101 прозрачная пластина

102 отражающий слой

45 110 шкаф

120 аварийный выход

121 конструкционный элемент стенки (вблизи аварийного выхода)

130 конструкционный элемент перегородки

## (57) Формула изобретения

1. Устройство освещения для внутреннего пространства фюзеляжа самолета, причем упомянутое устройство освещения содержит:

5 органическую ЭЛ панель (10, 10а, 10с, 10f, 10g, 10h) освещения, выполненную с возможностью установки в конструкционном элементе самолета в фюзеляже, и схему (30) возбуждения панели, которая возбуждает органическую ЭЛ панель освещения и установлена в другом месте, чем органическая ЭЛ панель освещения в фюзеляже для возбуждения органической ЭЛ панели освещения,

10 причем органическая ЭЛ панель освещения включает в себя: множество светоизлучающих блоков (11), включающих в себя, по меньшей мере, светоизлучающий слой (12), включающий в себя органический материал,

15 слой (15) генерации заряда, размещенный между множеством светоизлучающих блоков, пару электродов, которые включают в себя положительный электрод (17а) и отрицательный электрод (17b) и которые подают питание от схемы возбуждения панели на многослойное тело (16), включающее в себя множество светоизлучающих блоков и слой генерации заряда,

20 прозрачную подложку (18), размещенную на стороне положительного электрода (17а), причем сторона положительного электрода (17а) является противоположной отрицательному электроду (17b),

уплотнительную подложку (18b), размещенную на стороне отрицательного электрода (17b), причем сторона отрицательного электрода (17b) является противоположной положительному электроду (17а),

25 уплотнительный элемент (21), размещенный на внешней периферии многослойного тела (16) и пары электродов (17а) и (17b), размещенный между прозрачной подложкой (18) и уплотнительной подложкой (18b) и связывающий прозрачную подложку (18) и уплотнительную подложку (18b),

30 и светонакопительный слой (23), включающий в себя светонакопительный материал,

теплоизлучающую пластину (19), размещенную на стороне отрицательного электрода (17b), причем сторона отрицательного электрода (17b) является противоположной положительному электроду (17а),

35 при этом между уплотнительной подложкой (18b) и отрицательным электродом (17b) обеспечен зазор, и

зазор заполнен заполнителем, выбранным из группы, состоящей из влагопоглотителя, инертного газа и силиконового масла,

40 парой электродов являются оба прозрачных электрода, и светонакопительный слой (23) размещен между отрицательным электродом (17b) и теплоизлучающей пластиной (19), и

при этом органическая ЭЛ панель освещения имеет толщину 5 мм или менее в направлении укладки в стопу.

2. Фюзеляж для самолета, содержащий:

45 конструкционный элемент самолета, размещенный внутри фюзеляжа, и устройство освещения по п.1,

при этом устройство освещения установлено в конструкционном элементе самолета.

3. Фюзеляж по п.2, в котором конструкционный элемент самолета включает в себя сиденье (81) и багажную полку (90), размещенную над сиденьем,

при этом багажная полка (90) имеет искривленную поверхность, и при этом органическая ЭЛ панель (10а) освещения устройства освещения установлена на стороне пола багажной полки (90) вдоль искривленной поверхности таким образом, что прозрачная подложка направлена к стороне пола, и имеет яркость  $1000 \text{ кд/м}^2$  или более.

4. Фюзеляж по п.2, в котором конструкционным элементом самолета является багажная полка (90), которая включает в себя корпус (91) полки, в котором сформировано отверстие (92), и крышку (93), закрывающую отверстие (92) корпуса (91) полки, и

при этом внутренняя сторона крышки (93) багажной полки (90) имеет искривленную поверхность, и

при этом органическая ЭЛ панель (10с) освещения устройства освещения установлена на внутренней стороне крышки (93) багажной полки (90) вдоль искривленной поверхности таким образом, что прозрачная подложка направлена к внутренней стороне, и имеет яркость  $300 \text{ кд/м}^2$  или более.

5. Фюзеляж по п.2, в котором конструкционным элементом самолета является множество сидений (81), которые сформированы и размещены друг за другом в фюзеляже, при этом множество сидений (81) имеют участок (83) спинки,

при этом устройство (10f) освещения дополнительно включает в себя:

соединитель (31) панели, который присоединяет органическую ЭЛ панель освещения к участку (83) спинки, чтобы иметь возможность открываться и закрываться между закрытым состоянием, в котором прозрачная подложка органической ЭЛ панели освещения обращена к задней поверхности (83а) участка спинки, и открытым состоянием, в котором прозрачная подложка органической ЭЛ панели освещения образует угол относительно упомянутой задней поверхности, и

светозащитную пластину (32), присоединенную на обоих концах органической ЭЛ панели освещения в направлении, в котором параллельно поверхности пола проходит виртуальная ось, чтобы открываться и закрываться между закрытым состоянием, в котором светозащитная пластина обращена к прозрачной подложке, и открытым состоянием, в котором светозащитная пластина образует угол относительно прозрачной подложки,

при этом соединитель (31) панели присоединяет с возможностью поворота органическую ЭЛ панель освещения к участку спинки относительно упомянутой виртуальной оси, и

при этом органическая ЭЛ панель освещения имеет яркость  $2000 \text{ кд/м}^2$  или более.

6. Фюзеляж по п.5, в котором устройство (10f) освещения дополнительно включает в себя переключатель (33), который возбуждает органическую ЭЛ панель освещения, когда органическая ЭЛ панель освещения переходит из закрытого состояния в открытое состояние, и останавливает возбуждение органической ЭЛ панели освещения, когда органическая ЭЛ панель освещения переходит из открытого состояния в закрытое состояние.

7. Фюзеляж по п.5 или 6, в котором участок (83) спинки имеет искривленную поверхность, и

органическая ЭЛ панель освещения обеспечена вдоль искривленной поверхности участка (83) спинки на упомянутой искривленной поверхности.

8. Фюзеляж по п.2, в котором конструкционным элементом самолета является шторка (72), которая преграждает путь света от иллюминатора (70) внутрь самолета и которая



размещена на внутренней стороне иллюминатора (70) в фюзеляже, и

при этом по меньшей мере одна органическая ЭЛ панель (10g) освещения устройства освещения установлена в шторке (72) и органическая ЭЛ панель (10g) освещения установлена на внутренней стороне шторки (72) таким образом, что прозрачная

5 подложка направлена к внутреннему пространству самолета, и имеет яркость  $300 \text{ кд/м}^2$  или более.

9. Фюзеляж по п.2, в котором конструкционным элементом самолета является конструкционный элемент (71) внутренней рамы иллюминатора, который покрывает

10 органическая ЭЛ панель (10h) освещения устройства освещения установлена на верхнем участке конструкционного элемента внутренней рамы иллюминатора на внутренней стороне фюзеляжа таким образом, что прозрачная подложка направлена к внутренней стороне, и имеет яркость  $300 \text{ кд/м}^2$  или более.

15 10. Фюзеляж по п.8 или 9, в котором шторка (72) или конструкционный элемент (71) внутренней рамы иллюминатора имеет искривленную поверхность, и

органическая ЭЛ панель освещения обеспечена вдоль искривленной поверхности шторки (72) или конструкционного элемента (71) внутренней рамы иллюминатора на упомянутой искривленной поверхности.

20

25

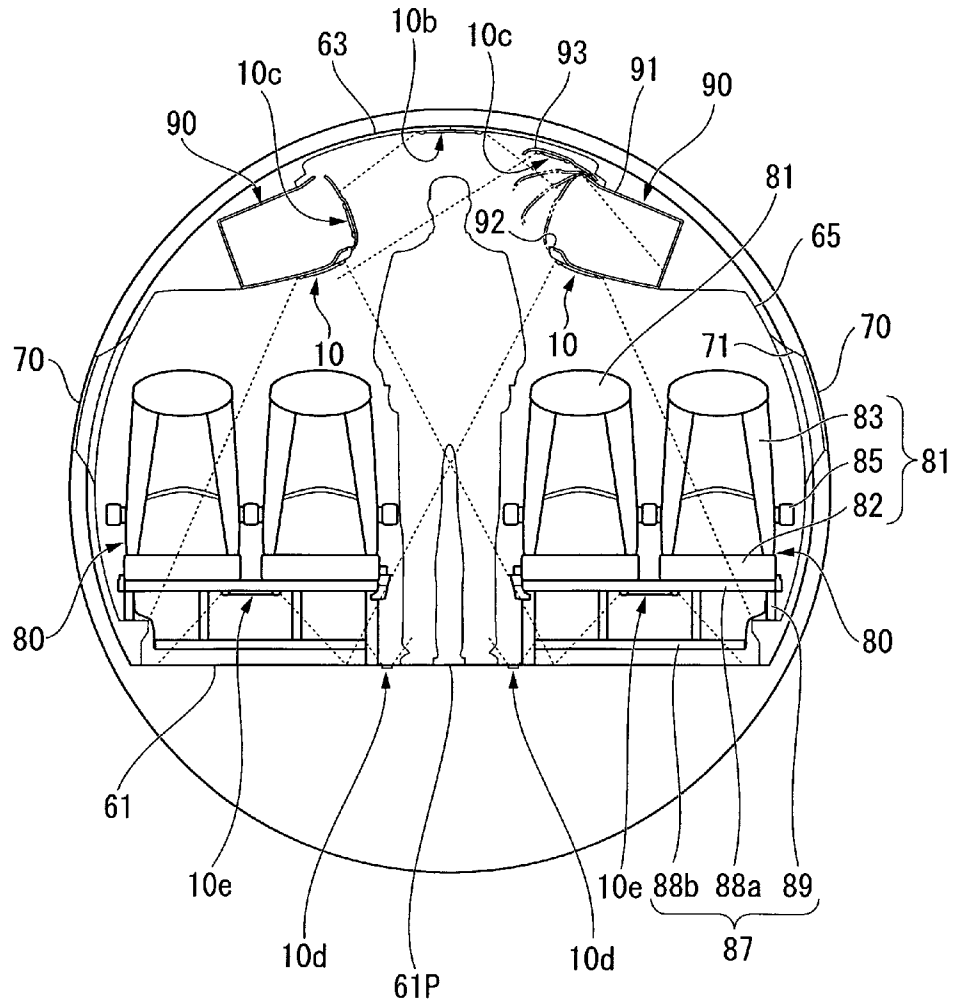
30

35

40

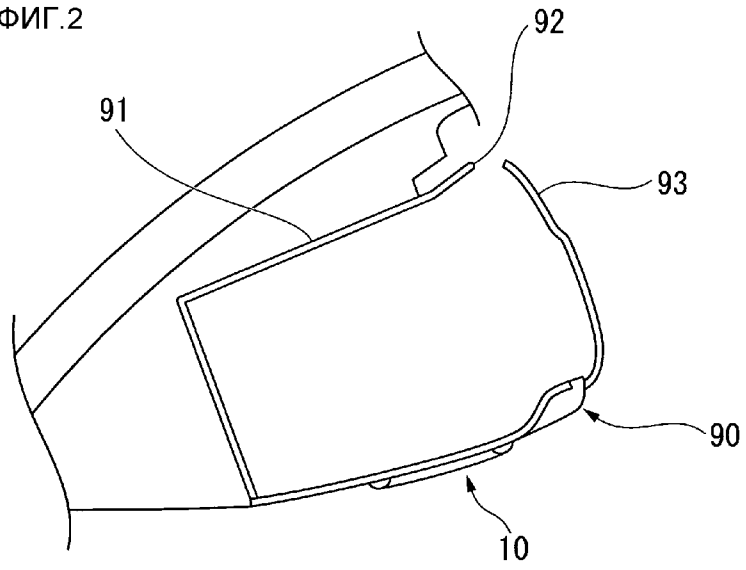
45

ФИГ. 1

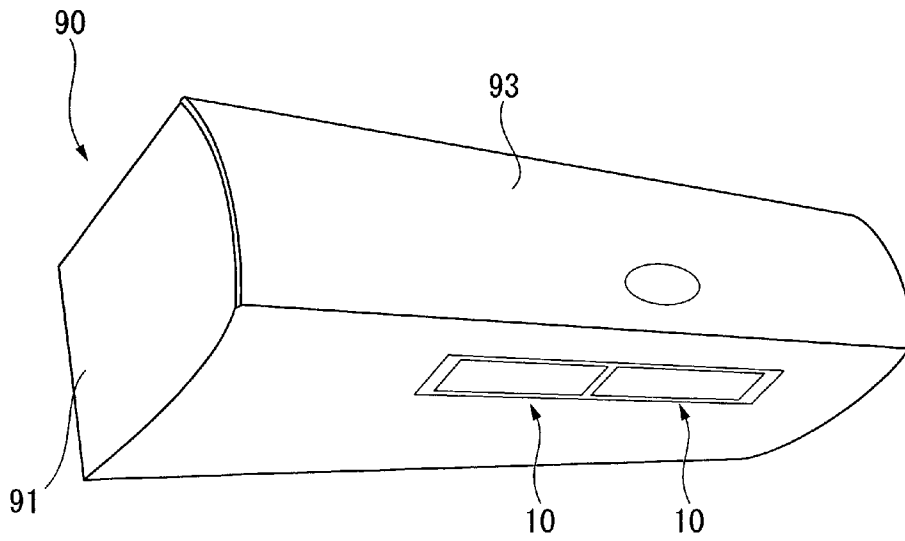


2/22

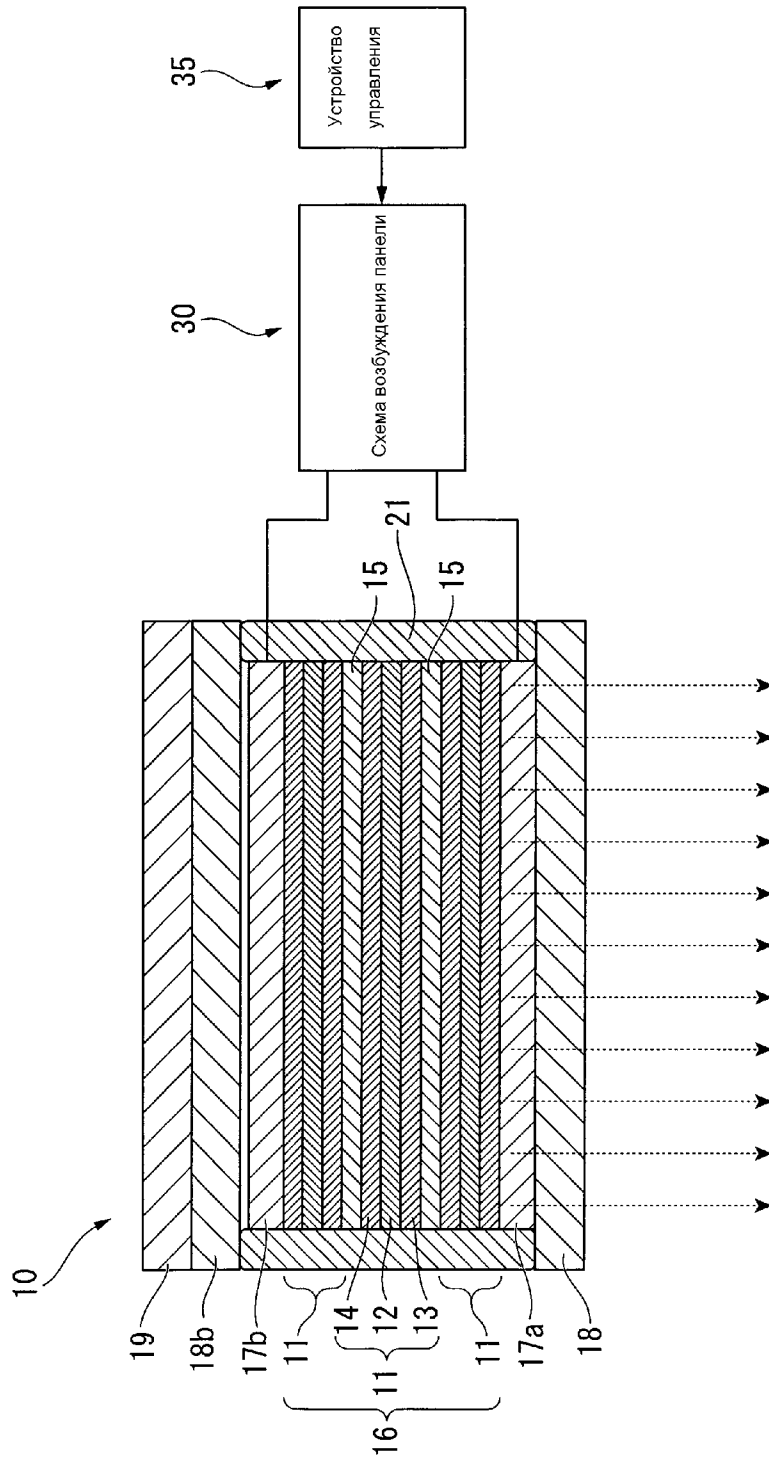
ФИГ.2



ФИГ.3

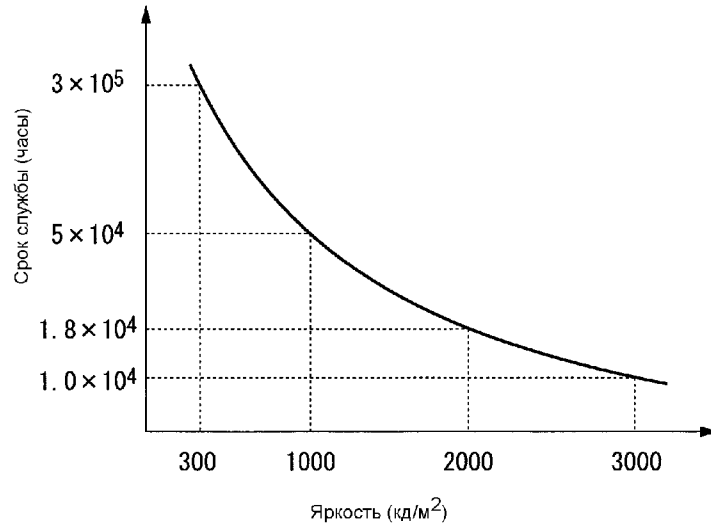


ФИГ. 4

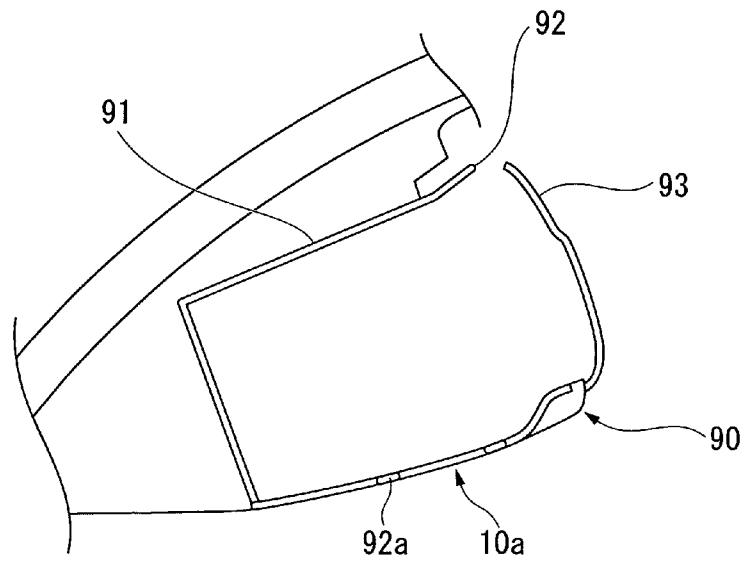


4/22

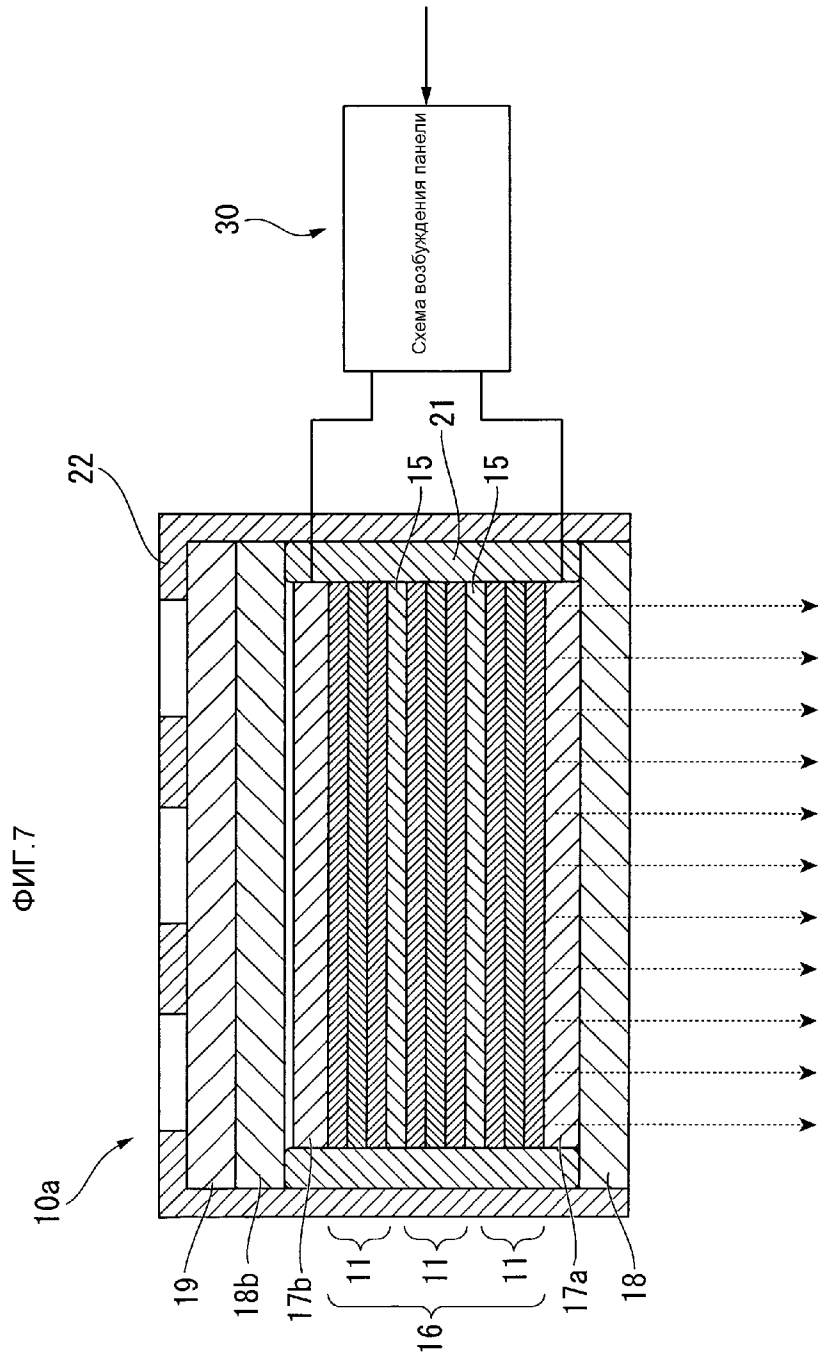
ФИГ.5



ФИГ.6

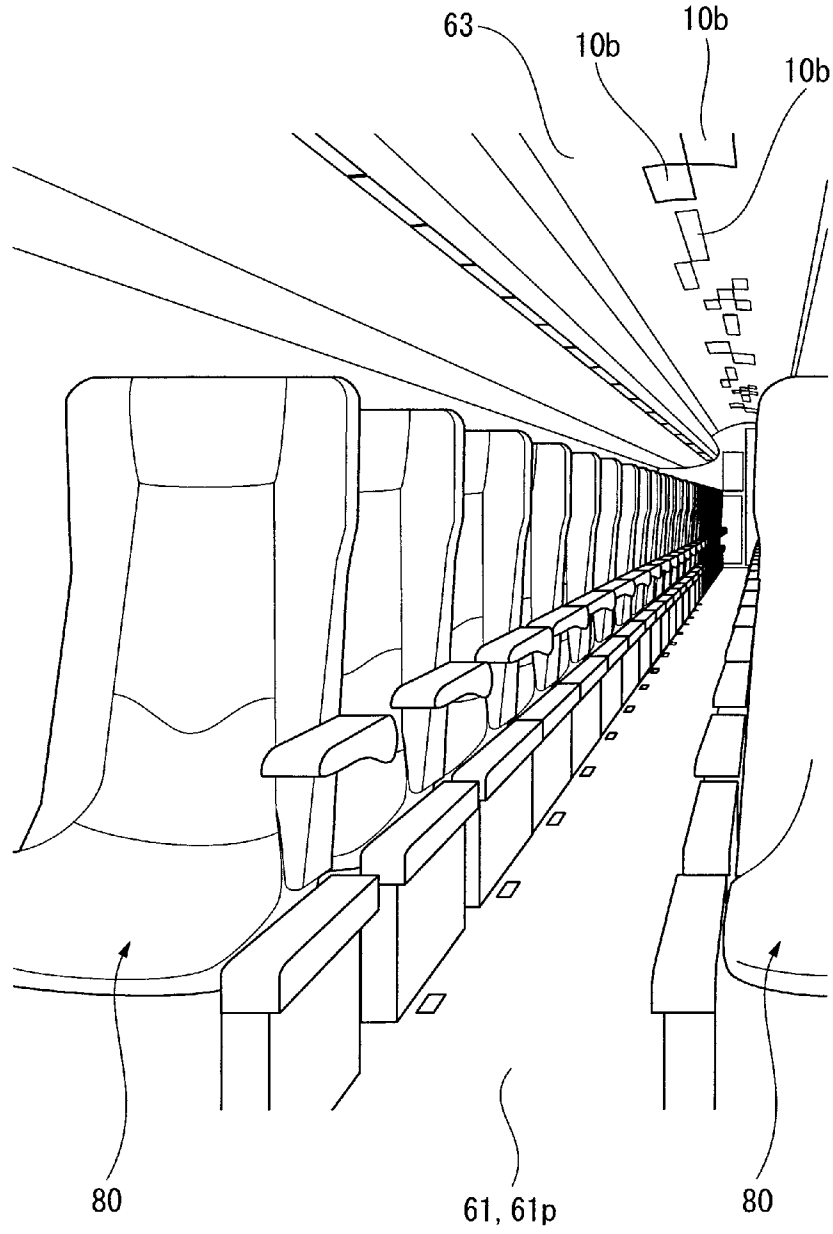


5/22

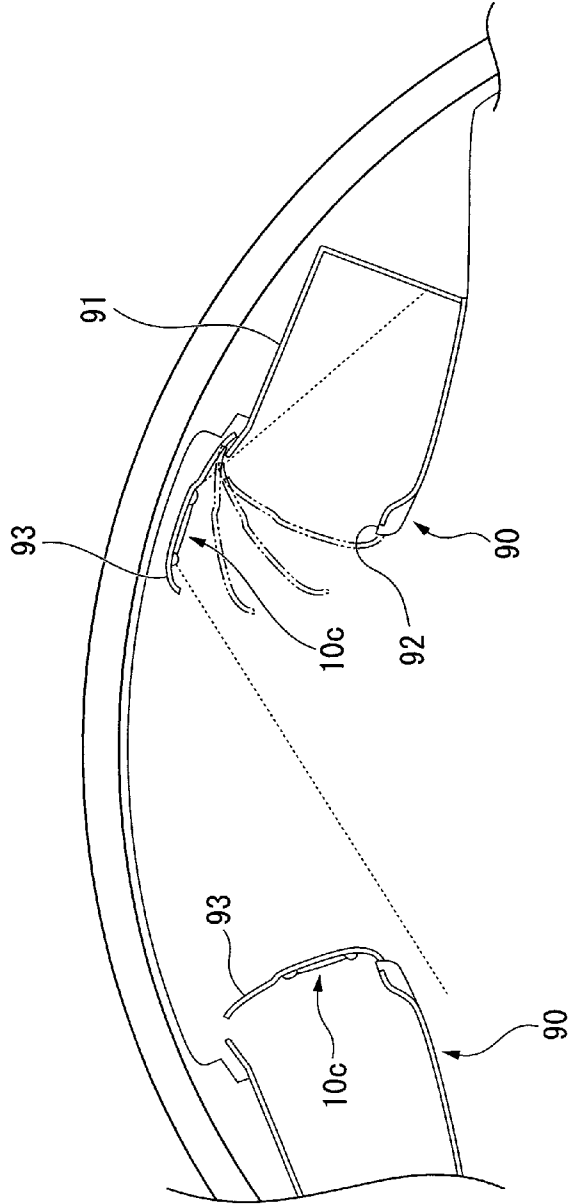


6/22

ФИГ.8

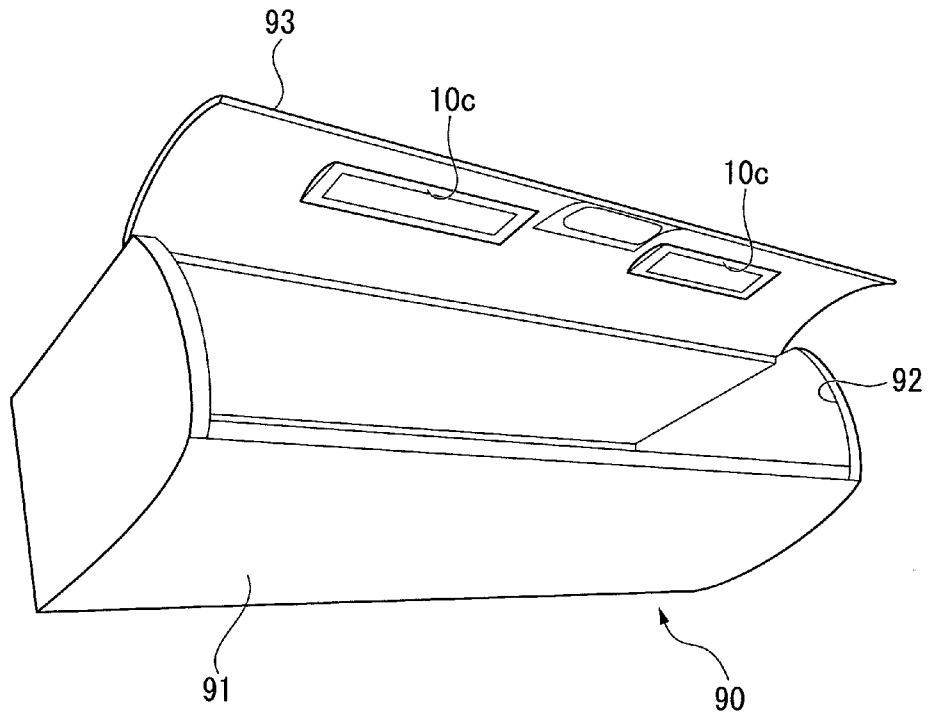


ФИГ.9

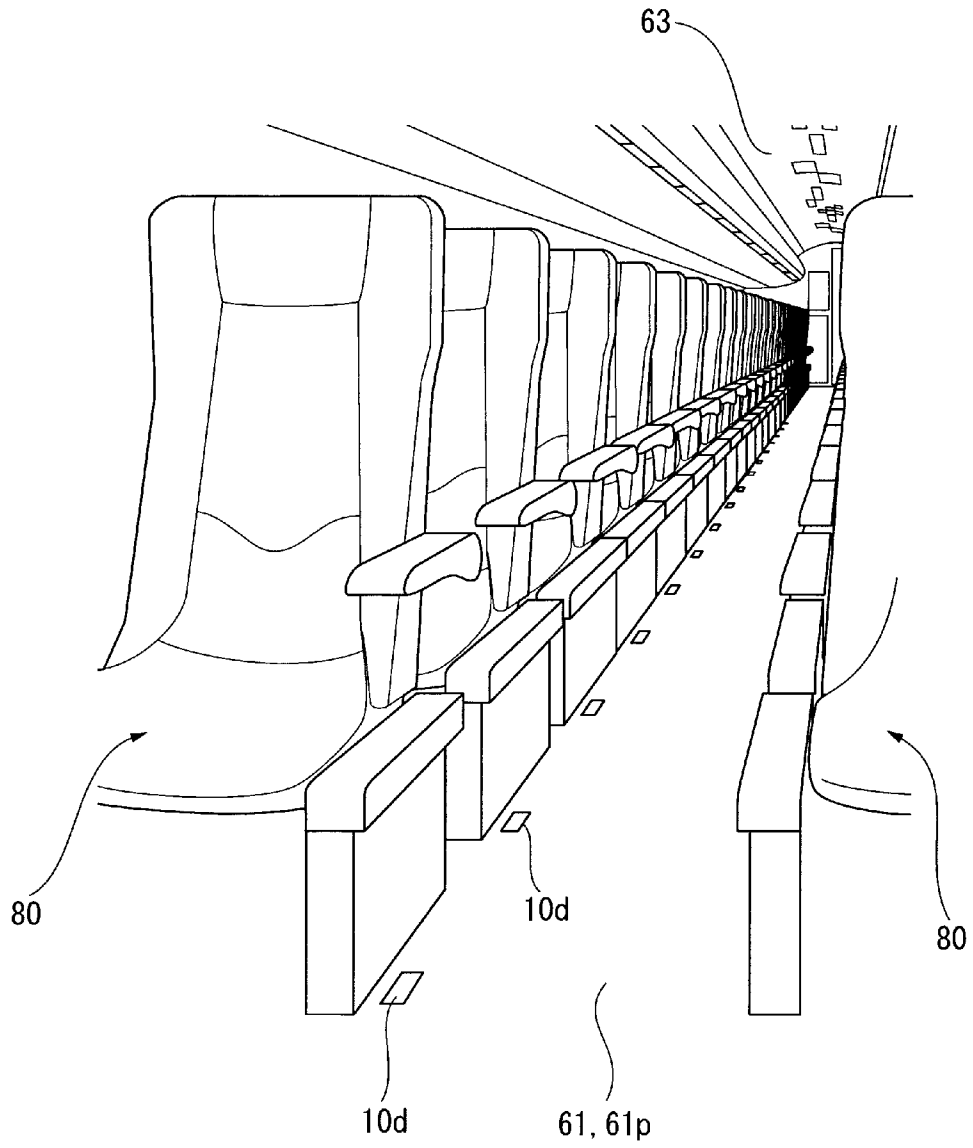




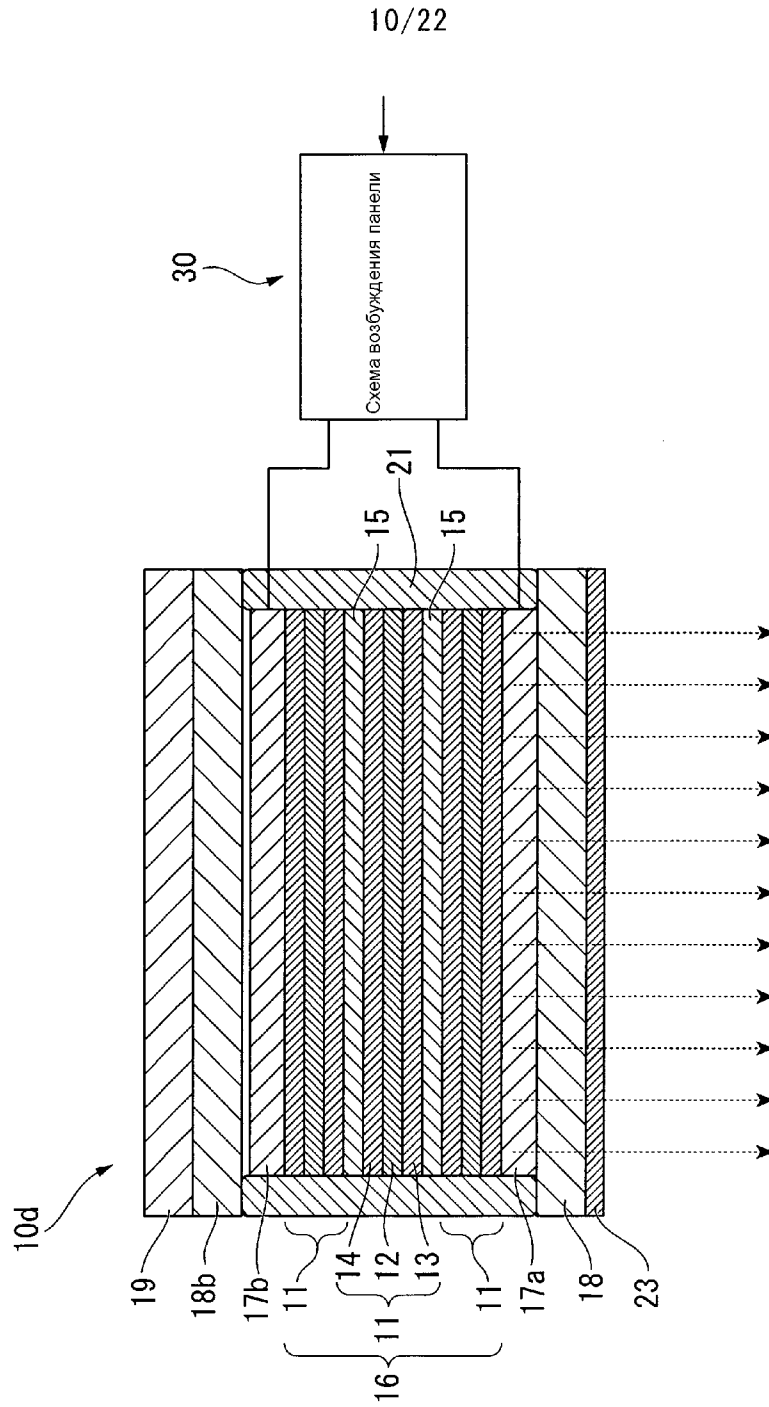
ФИГ.10



ФИГ.11

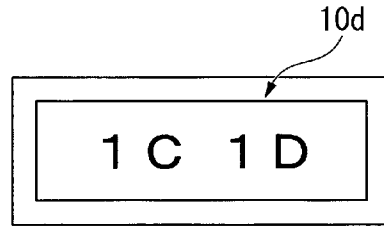


ФИГ.12

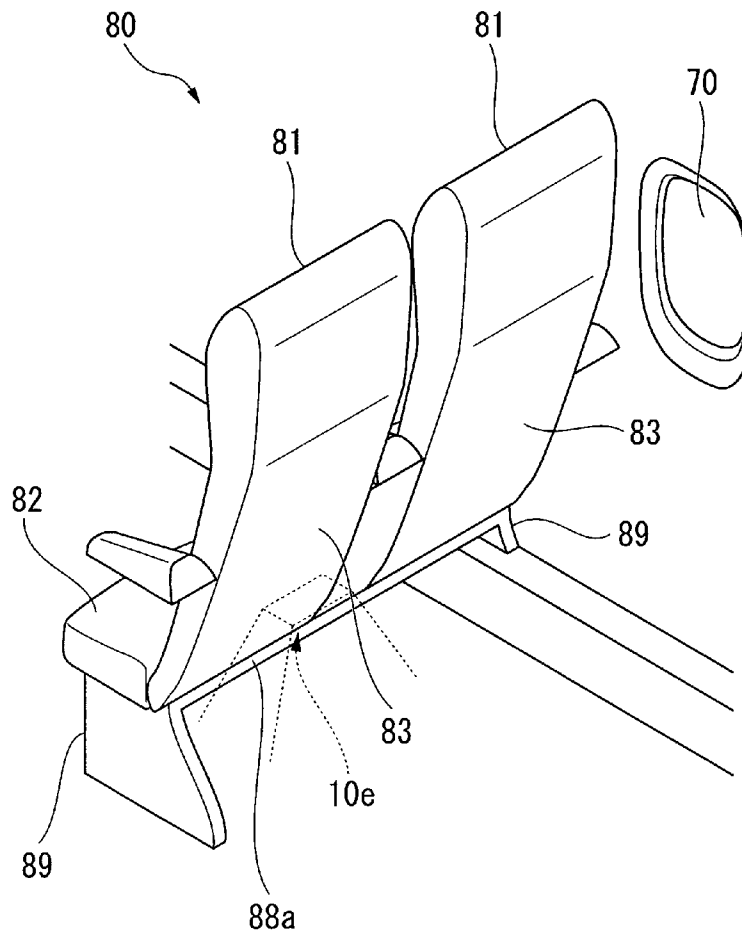


11/22

ФИГ.13

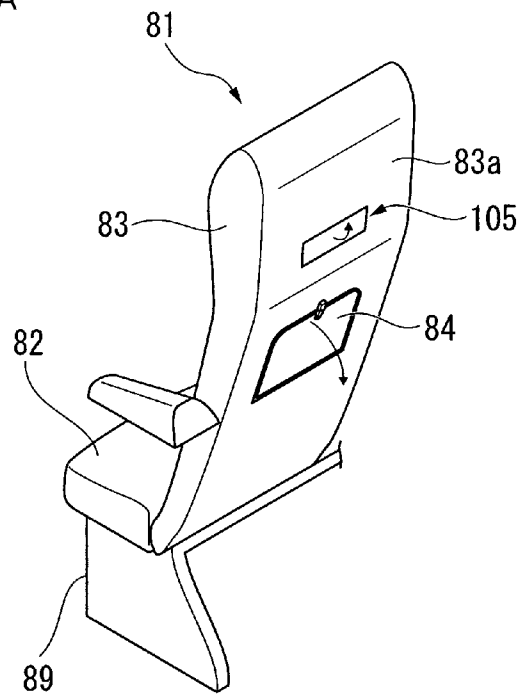


ФИГ.14

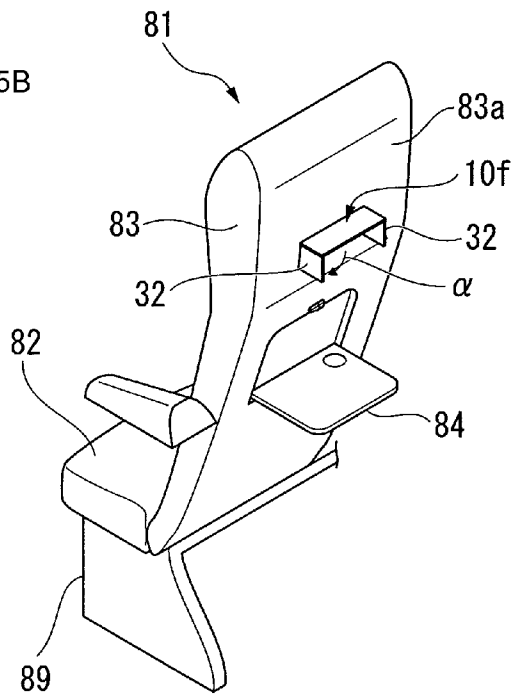


ФИГ.15А

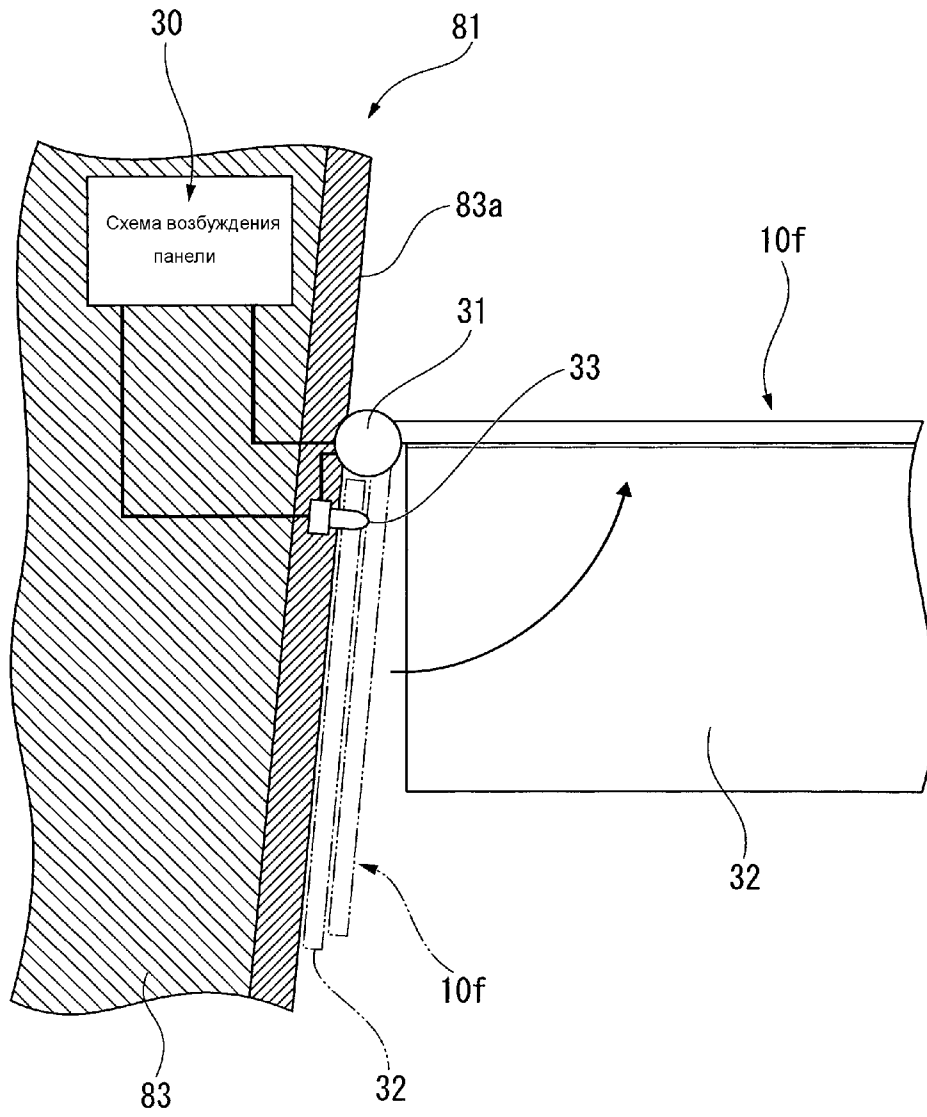
12/22



ФИГ.15В

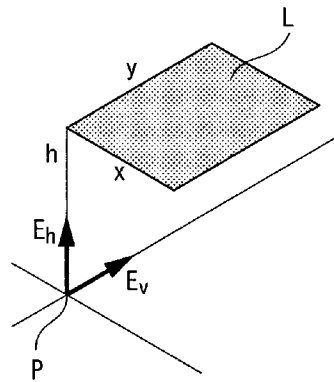


ФИГ.16

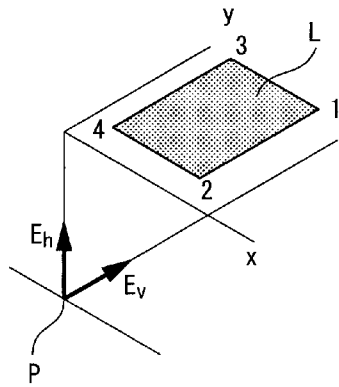


ФИГ.17

14/22

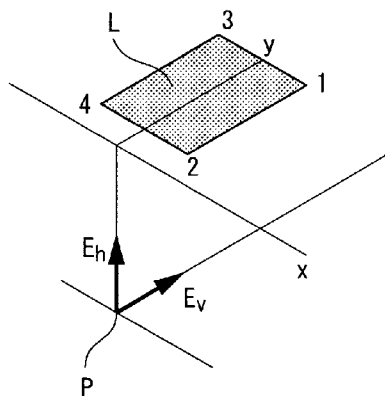


ФИГ.18А



$$E_h = E_{h1} - E_{h2} - E_{h3} + E_{h4} \quad (4)$$

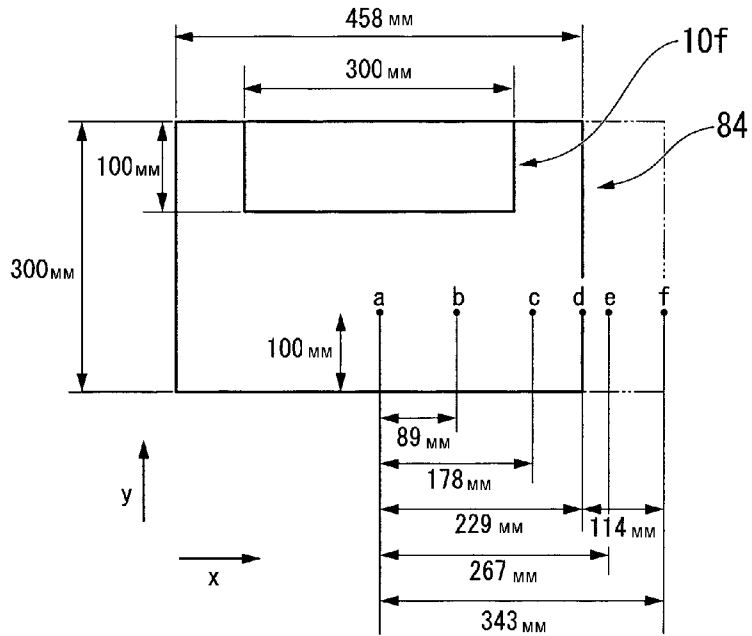
ФИГ.18В



$$E_h = E_{h1} - E_{h2} + E_{h3} - E_{h4} \quad (5)$$

15/22

ФИГ.19



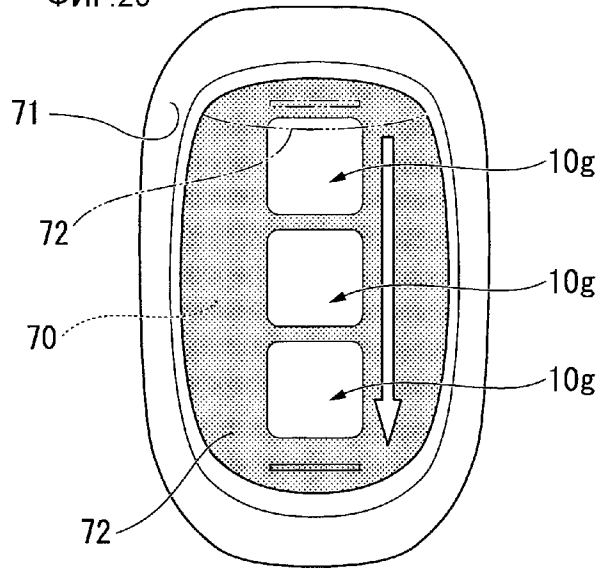
| положение | расчетное значение | критерий освещенности |          |
|-----------|--------------------|-----------------------|----------|
|           |                    | минимум               | максимум |
| a         | 268                | 269                   | 591      |
| b         | 243                | 215                   | 484      |
| c         | 183                | 108                   | 323      |
| d         | 146                | 54                    | 215      |
| e         | 120                | -                     | 32       |
| f         | 79                 | -                     | 16       |

\* из APP 378

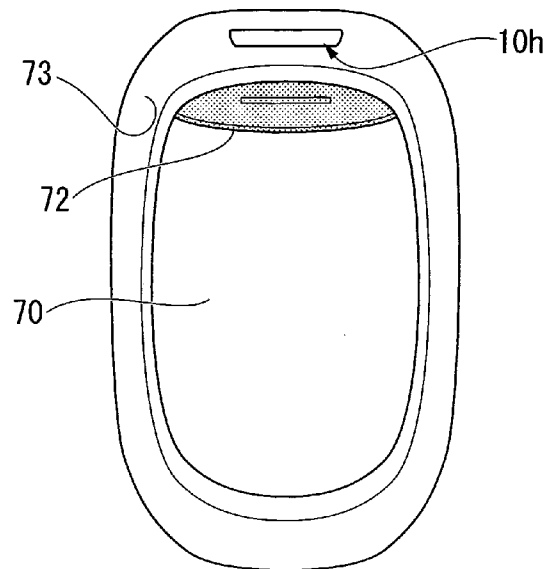


16/22

ФИГ.20

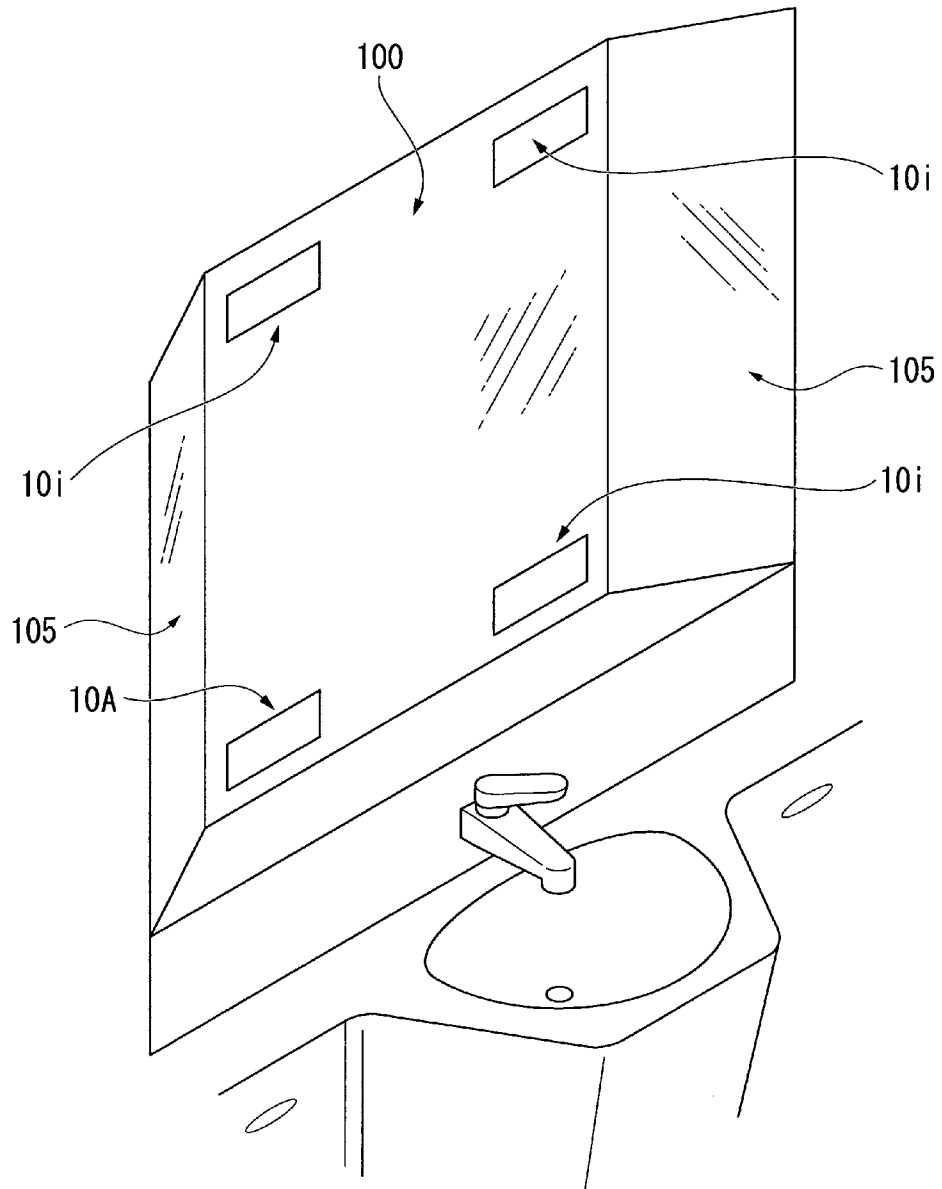


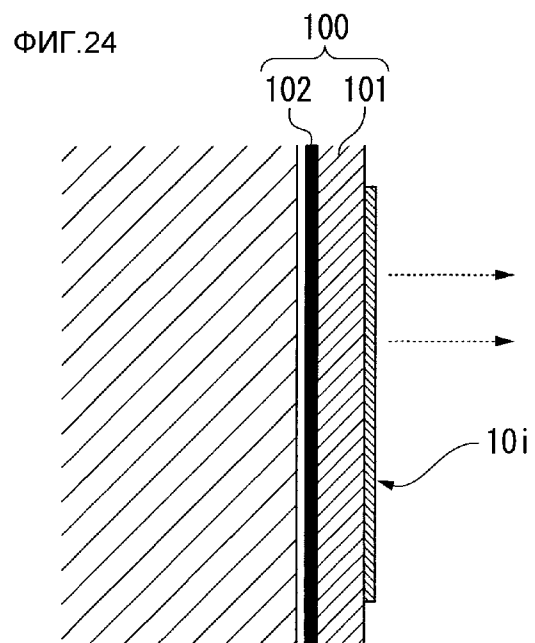
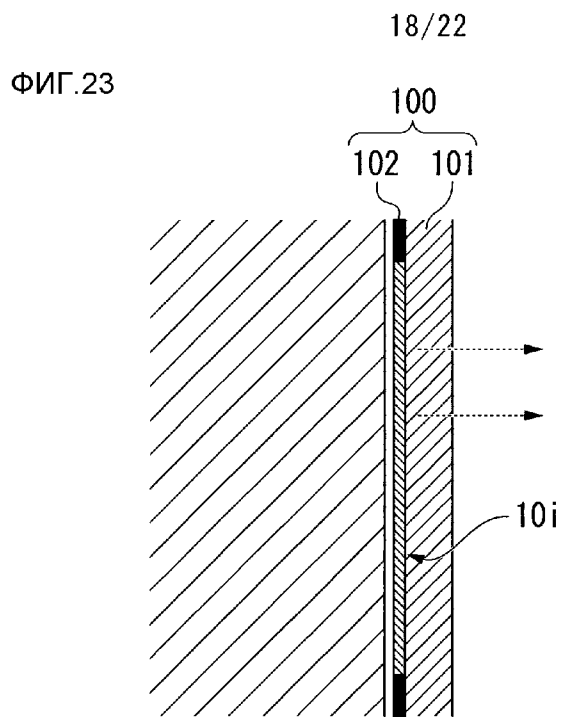
ФИГ.21



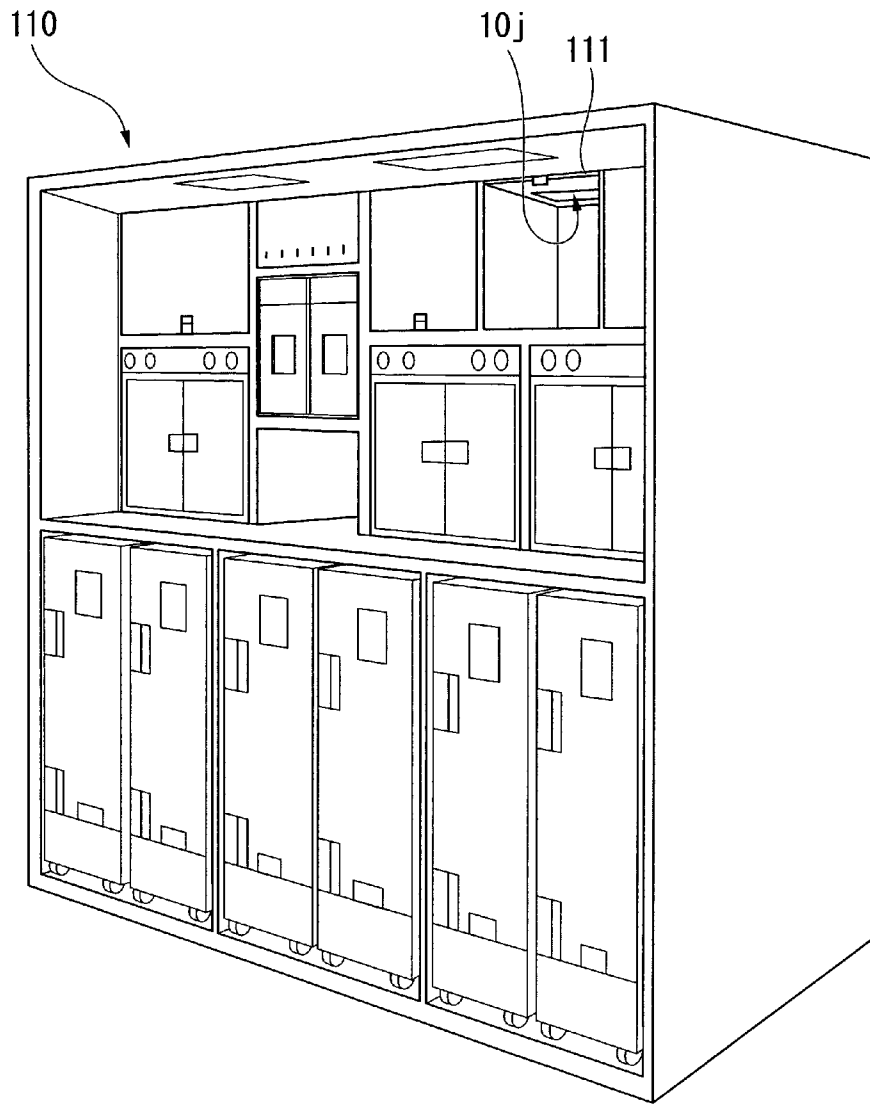
17/22

ФИГ.22

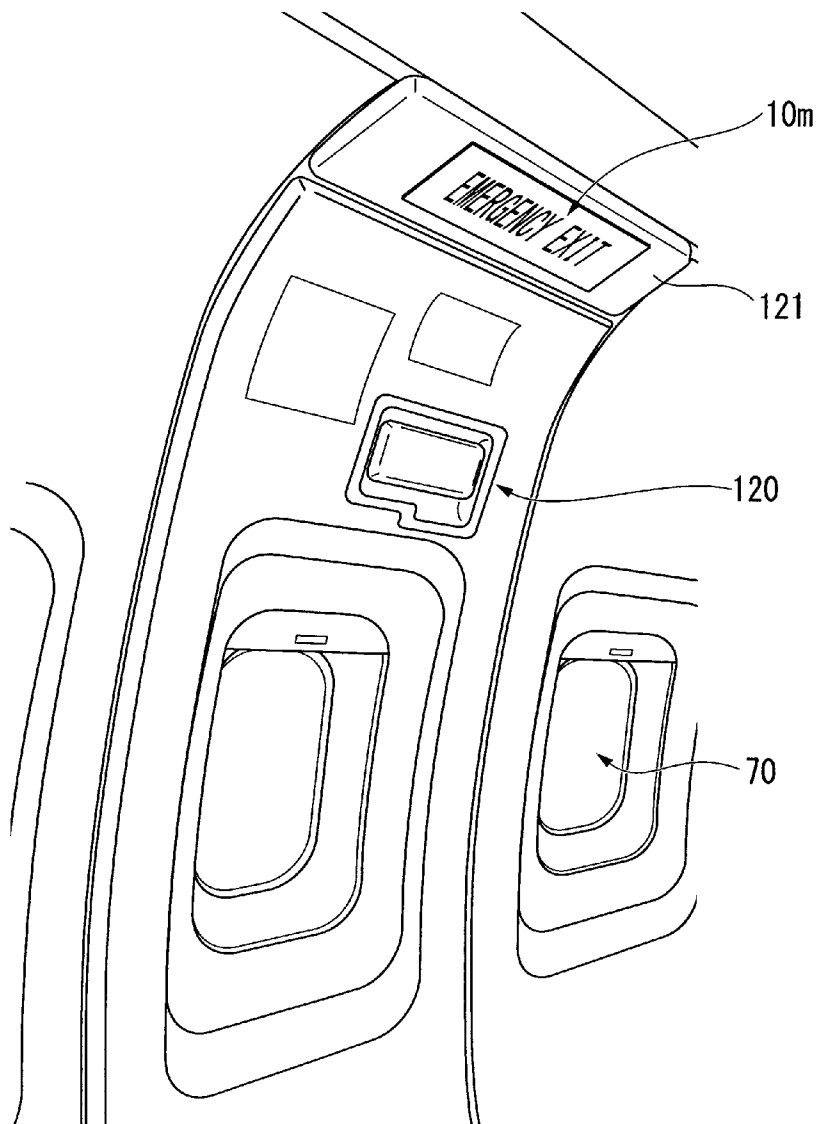




ФИГ.25

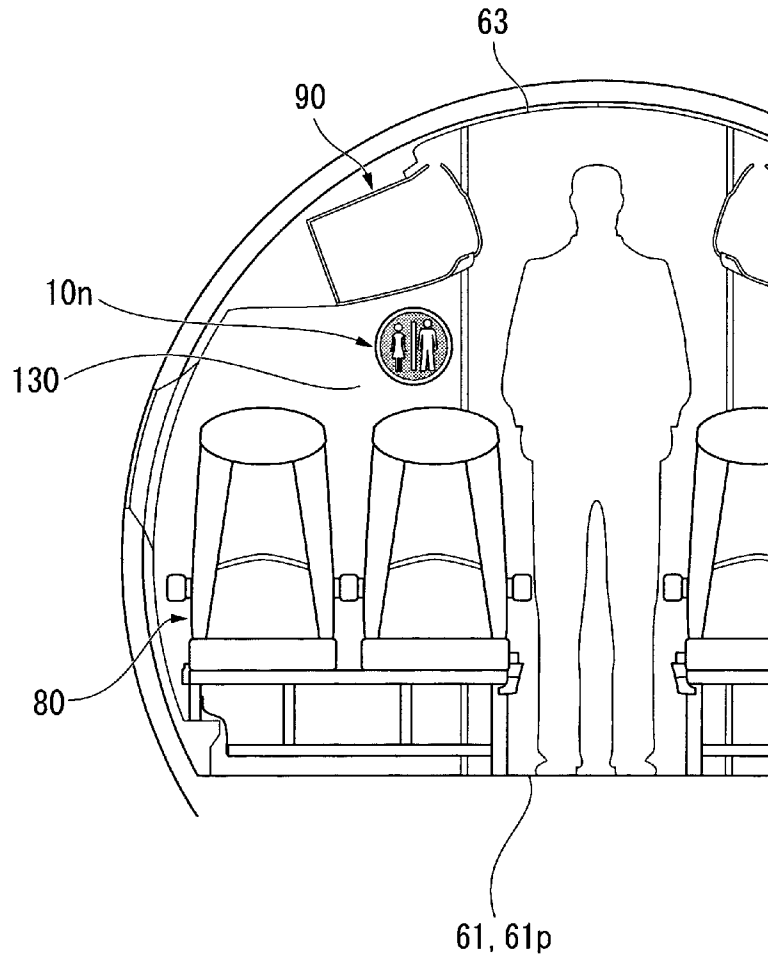


ФИГ.26



21/22

ФИГ.27



22/22

ФИГ.28

