



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011133069/07, 29.06.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.06.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
07.01.2009 US 61/143,102

(43) Дата публикации заявки: 20.02.2013 Бюл. № 5

(45) Опубликовано: 10.07.2015 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 6879883B1 12.04.2005 . WO
2008059412A1, 22.05.2008 . US 2008303687A1,
11.12.2008

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 08.08.2011

(86) Заявка РСТ:
IB 2009/052811 (29.06.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/079388 (15.07.2010)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ЛАВЛЭНД Дамьен (NL),

КАТЕЛАРС Луис (NL),

ВЕРМЕЛЕН Ад (NL),

ЭШДАУН Иан (NL),

ЙОРК Аллан Брент (CA),

БЕРКВЕНС Винфрид Антониус Хенрикус
(NL),

КУППЕНС Рул Петер Герт (NL),

ВАН ДЕ СЛЕЙС Бартел Маринус (NL)

(73) Патентообладатель(и):

КОНИНКЛЕЙКЕ ФИЛИПС

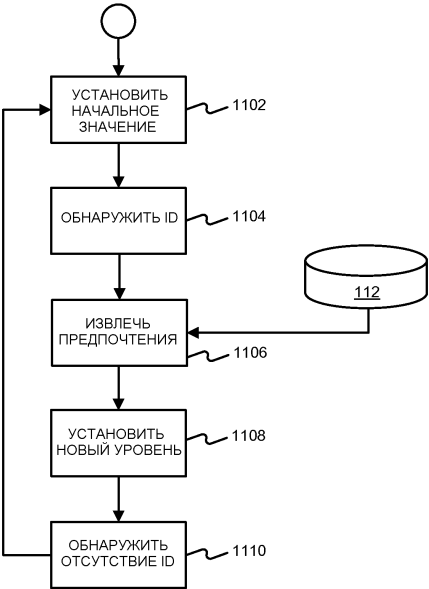
ЭЛЕКТРОНИКС Н.В. (NL)

(54) ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ УПРАВЛЯЕМЫЕ СЕТИ ОСВЕЩЕНИЯ И СХЕМЫ ДЛЯ НИХ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области светотехники. Описываются системы, сети, устройства и способы для разработки, реализации и совместного использования схем освещения между управляемыми сетями освещения. Сеть (101, 601, 701, 801, 808) согласно изобретению хранит схемы освещения, разработанные для сети, в удаленном хранилище (802) данных. Другие сети (301) обращаются к удаленному хранилищу данных для выбора существующих схем для реализации. Также описываются системы, сети, устройства и способы для совместного использования предпочтений пользователя между

управляемыми сетями освещения. Сети согласно изобретению могут получить доступ к совместно используемому удаленному хранилищу (112) данных для определения предпочтений пользователя при обнаружении посредством датчиков в сети присутствия пользователя. По существу, индивидуальные сети освещения могут использовать известные предпочтения пользователя или обученные поведения и условия окружающей среды для более эффективной адаптации себя к такому поведению, предпочтениям или условиям. Технический результат - повышение эффективности



ФИГ. 11



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2011133069/07, 29.06.2009**(24) Effective date for property rights:
29.06.2009

Priority:

(30) Convention priority:
07.01.2009 US 61/143,102(43) Application published: **20.02.2013** Bull. № 5(45) Date of publication: **10.07.2015** Bull. № 19(85) Commencement of national phase: **08.08.2011**(86) PCT application:
IB 2009/052811 (29.06.2009)(87) PCT publication:
WO 2010/079388 (15.07.2010)

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**LAVLEhND Dam'en (NL),
KATELARS Luis (NL),
VERMELEN Ad (NL),
EhShDAUN Ian (NL),
JORK Allan Brent (CA),
BERKVENS Vinfrid Antonius Khenrikus (NL),
KUPPENS Rul Peter Gert (NL),
VAN DE SLEJS Bartel Marinus (NL)**

(73) Proprietor(s):

**KONINKLEJKE FILIPS EhLEKTRONIKS
N.V. (NL)**(54) **SMART CONTROLLABLE LIGHTING NETWORKS AND CIRCUIT FOR THEM**

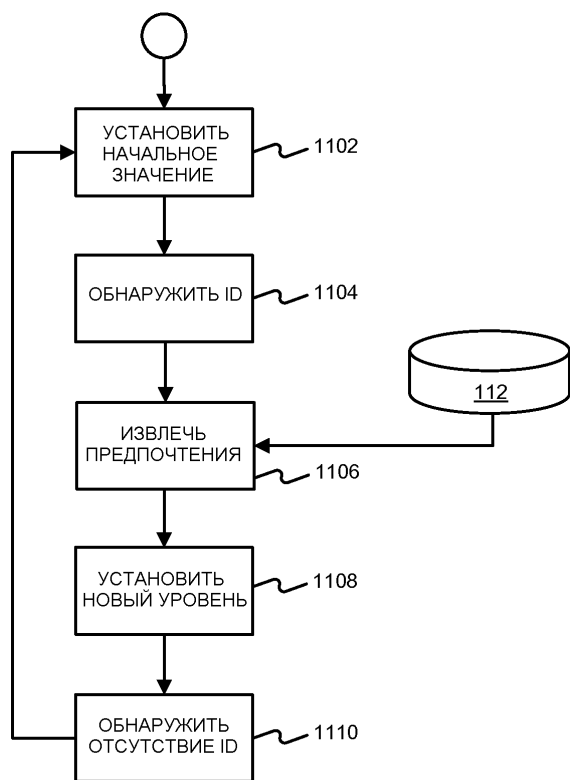
(57) Abstract:

FIELD: electricity.

SUBSTANCE: invention relates to lighting engineering. Systems, networks, devices and methods for development, implementation and sharing of lighting circuits between controllable lighting networks are described. The network (101, 601, 701, 801, 808) according to the invention keeps the lighting circuits developed for network in the remote data storage (802). Other networks (301) address remote data storages for selection of existing circuits for implementation. Also the systems, networks, devices and methods for sharing by user choice between the controllable lighting networks are described. The networks according to the invention can get access to the shared remote data storage (112) for identification of user preferences at detection of a user by sensors in the network. In essence, individual lighting networks can use known user preferences or trained behaviours and environment conditions for more efficient adaptation to such behaviour, preferences or conditions.

EFFECT: improvement of efficient control of lighting.

15 cl, 13 dwg, 1 tbl, 1 ex



ФИГ. 11

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение в целом относится к системам и сетям освещения. Более конкретно, различные способы, системы и устройства изобретения, описанные в данном документе, относятся к разработке и реализации схем в управляемых сетях освещения и для совместного использования схем между управляемыми сетями освещения.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Цифровые технологии освещения, т.е. освещение, основанное на полупроводниковых источниках света, таких как светоизлучающие диоды (СИД), предлагают жизнеспособную альтернативу традиционным флуоресцентным лампам, лампам высокоинтенсивного разряда (HID) и лампам накаливания. Функциональные преимущества и выгоды СИД включают в себя высокую степень преобразования энергии и высокую оптическую эффективность, долговечность, низкую стоимость эксплуатации и многие другие. Последние достижения в технологии СИД обеспечили эффективные и надежные источники освещения полного спектра, которые делают возможным многочисленные эффекты освещения во многих применениях. Некоторые из приборов, включающие в себя эти источники, характеризуются модулем освещения, включающим в себя один или несколько СИД, способных создавать разные цвета, например, красный, зеленый и синий, а также процессор для независимого управления выходным сигналом СИД, чтобы генерировать многочисленные цвета и эффекты освещения с изменяющимся цветом, например, как подробно описано в патентах США №№ 6016038 и 6211626, включенные в данный документ по ссылке.

Было показано обеспечение управления персональным освещением для работников офиса, чтобы повысить удовлетворенность работника, в тоже время предлагая существенную экономию энергии. Последние разработки в технологиях цифрового освещения, таких как системы освещения на основе СИД, сделали реальностью точное управление цифровым или твердотельным освещением. Следовательно, сегодня используются системы на основе света, которые программируются на реагирование на некоторые события или реализацию введенных ранее предпочтений пользователя.

С точки зрения пользователя, описанные системы и способы для реализации управления освещением часто предлагают немногим больше, чем затемнение лампы в соответствии с ранее введенными предпочтениями. Например, в описанных системах и способах предпочтения освещения пользователя для конкретной окружающей среды могут программироваться администратором здания. Система потом может управлять светом окружающей среды для реализации предпочтительного расположения освещения. Таким образом, работник офиса, который предпочитает иметь свое рабочее место ярко освещенным, или, альтернативно, тускло освещенным, может иметь систему, запрограммированную соответствующим образом администратором. Аналогично, управляющие могут планировать периоды времени «включения» и «выключения» в соответствии с режимом работы пользователя для экономии энергии.

В качестве дополнительного примера, одна известная система характеризуется прямыми-непрямыми флуоресцентными светильниками с интегрированными датчиками занятости и естественной освещенности, которые осуществляют связь с центральным контроллером по аппаратно реализованной сети по протоколу RS-485. Центральный контроллер затем осуществляет связь с настольными компьютерами по локальной сети (LAN). Данная система позволяет работникам офиса регулировать освещение места работы (прямое) и освещение внешней среды (непрямое) над их рабочими местами и включать и выключать освещение места работы и освещение внешней среды, используя программное обеспечение управления персональным освещением, установленное на

их компьютерах. Система также позволяет офис-менеджерам: назначать управление индивидуальным светильникам, группам, зонам и всей сети освещения; разблокировать и блокировать датчики естественной освещенности светильников; разблокировать и блокировать датчики занятости светильников; задавать время задержки датчика занятости; независимо задавать управление лампой освещения места работы и внешнего освещения; разблокировать и блокировать снижение нагрузки; создавать подробные отчеты о потреблении энергии; и планировать ежедневные, еженедельные, месячные и годовые события. В этом смысле, данная система и подобные обычные продукты могут рассматриваться как расширения систем управления зданием, которые также управляют отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха (HVAC) и подсистемами обеспечения безопасности.

Были описаны системы освещения, которые вызывают исполнение контроллерами освещения команды или набора команд, иногда называемого сценарием освещения, при обнаружении наступления события или в соответствии с заданными временными последовательностями. Например, одна описанная система применяет программное обеспечение, которое позволяет дизайнеру освещения создавать сценарий освещения посредством задания изменений в цвете и интенсивности многочисленных светильников во времени, и память, которая хранит сценарий освещения для последующего исполнения. Контроллеры освещения для мест театральных и развлекательных мероприятий позволяют дизайнеру освещения записывать и редактировать временные последовательности для сотен или тысяч светильников. Также были описаны системы освещения, которые включают в себя возможность исполнения предварительно записанных сценариев освещения в ответ на внешние события, такие как, например, замыкание выключателя, аналоговые сигналы и сетевые команды. Одна описанная система активизирует или регулирует свет при обнаружении приема сообщения электронной почты, приема телефонного вызова или срабатывании сигнализации. Другая описанная система активизирует свет, используя распознавание голоса или слов; еще другая реализует шаблон освещения при обнаружении человека, делающего жесты. Контроллеры освещения в таких системах могут включать в себя простые логические функции или условия, такие как логическая функция, которая исполняет сценарий освещения только тогда, когда два события или условия происходят одновременно. Например, сценарий освещения может исполняться, если запускается бесконтактный выключатель, и фотодатчик указывает, что солнце зашло. Такие сценарии освещения, однако, не изменяются, после того как они будут записаны, если только дизайнер освещения не изменит их вручную.

Также были описаны системы освещения, в которых человек может ввести свои предпочтения освещения для конкретного местоположения, и центральный контроллер может исполнять сценарий освещения для инструктирования СИД или других источников света и реализации предпочтений человека. В одной описанной системе системы освещения могут принимать вводы, указывающие присутствие человека, длительность присутствия человека или идентификацию присутствия конкретного человека или людей, присутствующих в данном месте посредством, например, магнитного считывания именных бейджей или биометрической оценки. Описанные системы затем могут реализовать разные сценарии освещения в зависимости от того, присутствует ли человек, как долго присутствует человек, и какой человек присутствует. Эти системы также могут выбирать разные сценарии освещения в зависимости от количества человек в комнате или от направления, в сторону которого повернуто лицо людей. В одной описанной системе устройства освещения и другие источники энергий

включаются или выключаются в зависимости от информации в электронном календаре человека.

Некоторые описанные системы освещения могут принимать информацию, касающуюся присутствия человека или предпочтений человека от устройства, переносимого пользователем. Например, в некоторых описанных системах считыватель карточек может обнаруживать присутствие карточки, носимой пользователем, которая затем может вызывать включение системой света тогда, когда, например, пользователь входит в комнату, и выключение света, когда пользователь выходит из комнаты. В других описанных системах освещения предпочтения пользователя хранятся на мобильном устройстве или карточке. Когда пользователь перемещается, данные могут переноситься на устройства и системы, способные согласовать параметры под их управлением с хранимыми предпочтениями (например, регулировать свет или изменять цвет освещения), или посредством автоматического обнаружения карточки, или в других системах посредством вставки карточки в устройство считывания карточек.

Однако в различных описанных системах, реализуя предпочтения пользователя или реализуя сценарии освещения при появлении события, предпочтения или сценарии являются или (1) характерными для конкретного места и не являются исполняемыми в другом месте, или (2) обязательно транспортируемыми пользователем для реализации в других местах или в других сетях. По существу, нет систем, которые позволяют реализовать предпочтения пользователя или сценарии освещения в системе, кроме тех, в которых предпочтения пользователя были запрограммированы, если только пользователь не переносит устройство, хранящее его или ее предпочтения.

Кроме того, были описаны системы освещения, которые могут отслеживать действия пользователя и воспринятые параметры окружающей среды для обучения предпочтениям пользователя для конкретной окружающей среды. Например, некоторые системы могут отслеживать то, как пользователь вел или выбрал установки в данной окружающей среде в течение периода времени для создания предпочтений пользователя для этой окружающей среды. В других известных системах устройства могут следовать сценарию освещения до тех пор, пока не будет обнаружено конкретное действие. Другие системы могут отслеживать то, как пользователь реагирует на данный набор окружающих условий, и создавать правило для будущей реализации в этой окружающей среде. Одна описанная система управления освещением имеет как автономное управление, так и управление на основе событий. Данная система описана как реализующая систему управления средствами нечеткой логики, в которой правила в базе правил определяют выходной сигнал системы, основанный на нечетких вводах или появлении событий. Однако в настоящее время нет путей для того, чтобы системам в удаленных местоположениях воспользоваться преимуществом предпочтений, обученным другими системами кроме пользователя, переносящего устройство, содержащее его или ее предпочтения.

По существу, имеются недостатки, связанные с известными системами. Например, известные системы, в основном, относятся к автономным замкнутым системам для управления освещением или другими устройствами. Чтобы предпочтения пользователя были реализованы в другой окружающей среде, или чтобы обученные параметры были реализованы в другой окружающей среде, пользователь должен иметь при себе устройство, хранящее его или ее предпочтения. По существу, одним недостатком этих описанных систем является неспособность совместного использования обученными параметрами, включая информацию, обученную посредством отслеживания индивидуальных и системных действий с другими системами.

Таким образом, существует потребность в уровне техники в системах, способах и устройствах, которые могут включать в себя, обучаться и интерпретировать предпочтения системы и пользователя, правила или схемы и совместно использовать такие предпочтения, правила или схемы между управляемыми сетями, системами

освещения и пользователями.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее раскрытие относится к способам и устройству изобретения для обучения и/или применения системных, групповых и/или пользовательских предпочтений, правил или схем в управляемых сетях освещения. Такие системы и способы могут упоминаться

как системы и/или сети интерактивного модифицированного погружения (IMI). Настоящее раскрытие также относится к способам и устройству изобретения для совместного использования таких предпочтений и правил, или схем, между управляемыми сетями и системами освещения.

В основном, в одном аспекте настоящее раскрытие относится к системе управления освещением, которая включает в себя первую память и сеть. Первая память хранит данные персонального предпочтения, соответствующие множеству пользователей, данные персонального предпочтения, соответствующие каждому из множества пользователей, включая по меньшей мере один персонализированный параметр освещения для каждого пользователя. Сеть находится в расположении, удаленном от первой памяти, и включает в себя по меньшей мере один источник света, имеющий управляемый выходной сигнал, и вторую память, хранящую схему, где схема включает в себя по меньшей мере один стандартный параметр освещения. Сеть также включает в себя систему датчиков, которая обнаруживает идентификацию текущего пользователя и исполнительный модуль на связи с по меньшей мере одним источником света, второй памятью и системой датчиков. Исполнительный модуль включает в себя контроллер и принимает идентификацию текущего пользователя от системы датчиков. Исполнительный модуль осуществляет связь с первой памятью для определения данных персонального предпочтения, соответствующих текущему пользователю.

В одном варианте осуществления исполнительный модуль модифицирует схему, чтобы она соответствовала персонализированному параметру освещения текущего пользователя, и исполнительный модуль переводит (транслирует) модифицированную схему в инструкции для управления установкой выходного сигнала источника света. В некоторых версиях данного варианта осуществления исполнительный модуль переводит модифицированную схему в инструкции посредством интерпретации модифицированной схемы в соответствии с установкой выходного сигнала по меньшей мере одного источника света. В некоторых версиях данного варианта осуществления исполнительный модуль хранит модифицированную схему во второй памяти. В другом варианте осуществления система датчиков обнаруживает отсутствие текущего пользователя, исполнительный модуль пересматривает модифицированную схему, чтобы она соответствовала стандартному параметру освещения, и исполнительный модуль сохраняет пересмотренную схему во второй памяти.

Согласно некоторым вариантам осуществления система датчиков обнаруживает идентификацию дополнительного пользователя. Исполнительный модуль принимает идентификацию дополнительного пользователя от системы датчиков, осуществляет связь с первой памятью для определения данных персонального предпочтения, соответствующих дополнительному пользователю, генерирует совместно используемый персонализированный параметр освещения, пересматривает схему, чтобы она соответствовала совместно используемому персонализированному параметру

освещения, и переводит пересмотренную схему в инструкции для управления установкой выходного сигнала источника света. В некоторых версиях данного варианта осуществления исполнительный модуль генерирует совместно используемый персонализированный параметр освещения посредством усреднения

- 5 персонализированного параметра освещения текущего пользователя и персонализированного параметра освещения дополнительного пользователя. В других версиях данного варианта осуществления исполнительный модуль генерирует совместно используемый персонализированный параметр освещения посредством выбора одного из персонализированного параметра освещения текущего пользователя и
- 10 персонализированного параметра освещения дополнительного пользователя.

Система датчиков обнаруживает идентификацию текущего пользователя посредством обнаружения карточки радиочастотной идентификации, носимой текущим пользователем, в одном варианте осуществления. В другом варианте осуществления система датчиков обнаруживает идентификацию текущего пользователя посредством

15 обнаружения биометрических данных, соответствующих текущему пользователю.

В некоторых вариантах осуществления система датчиков обнаруживает данные об окружающей среде и поведенческие данные, и исполнительный модуль модифицирует схему в соответствии с по меньшей мере одним из данных об окружающей среде и поведенческих данных.

- 20 В других вариантах осуществления вторая память хранит множество схем. Исполнительный модуль выбирает одну из множества схем в зависимости от данных персонального предпочтения текущего пользователя, и исполнительный модуль переводит выбранную схему в инструкции для управления установкой выходного сигнала источника света. В других вариантах осуществления система датчиков
- 25 обнаруживает выходные данные источника света, указывающие ошибку эксплуатации по меньшей мере в одном источнике света, и исполнительный модуль подает сигнал исправления на источник света для исправления ошибки эксплуатации.

- Согласно некоторым вариантам осуществления сеть включает в себя схематизатор для генерирования схемы. В других вариантах осуществления по меньшей мере один
- 30 источник света представляет собой светильник. В других вариантах осуществления по меньшей мере один источник света включает в себя множество источников света, которые осуществляют связь друг с другом, используя по меньшей мере одну из проводной линии связи, беспроводной линии связи, радиочастотной линии связи и оптической линии связи. В некоторых вариантах осуществления по меньшей мере один
- 35 источник света включает в себя по меньшей мере один источник света освещенности и по меньшей мере один источник света яркости. В других вариантах осуществления сеть также включает в себя модуль-посредник, и исполнительный модуль осуществляет связь со второй памятью посредством связи с модулем-посредником.

- В другом аспекте настоящее раскрытие относится к системе управления освещением,
- 40 которая включает в себя систему датчиков для наблюдения за системными параметрами, по меньшей мере один источник света и исполнительный модуль. По меньшей мере один источник света находится на связи с системой датчиков по сети, и по меньшей мере один источник света имеет управляемые установки выходного сигнала.

- Исполнительный модуль находится на связи с системой датчиков и по меньшей мере
- 45 одним источником света по сети и находится на связи с удаленной памятью, хранящей по меньшей мере одну схему, по линии связи. Исполнительный модуль включает в себя контроллер и принимает наблюдаемые системные параметры от датчиков и передает запрос на схему на удаленную память, где запрос включает в себя информацию,

указывающую по меньшей мере один из наблюдаемых системных параметров. Исполнительный модуль принимает схему из удаленной базы данных и преобразует схему в инструкции для управления установками выходного сигнала по меньшей мере одного источника света.

5 В одном варианте осуществления по меньшей мере один источник света включает в себя по меньшей мере один светильник. В другом варианте осуществления наблюдаемые системные параметры относятся к одному или нескольким людям. В данном варианте осуществления наблюдаемые системные параметры включают в себя по меньшей мере одно из: присутствия одного или нескольких человек, идентификации
10 одного или нескольких человек, расположения одного или нескольких человек, времени присутствия одного или нескольких человек, жестов одного или нескольких человек, действий одного или нескольких человек, лиц одного или нескольких человек и звука, издаваемого одним или несколькими людьми. В другом варианте осуществления наблюдаемые системные параметры включают в себя по меньшей мере одно из:
15 выходной сигнал от по меньшей мере одного источника света, уровня внешнего освещения, количества естественной освещенности, движения, температуры, уровня влажности, погоды и шума.

Согласно одному варианту осуществления данного аспекта исполнительный модуль расположен в одном из по меньшей мере одного источника света. В дополнительном
20 варианте осуществления исполнительный модуль распределен по множеству источников света. В версиях данного варианта осуществления множество источников света осуществляют связь друг с другом, используя по меньшей мере одну из проводной линии связи, беспроводной линии связи, радиочастотной линии связи и оптической линии связи.

25 Согласно другим вариантам осуществления исполнительный модуль включает в себя контроллер, память, интерфейс для того, чтобы способствовать связи с по меньшей мере одним из источника света и датчиков, и интерфейс для того, чтобы способствовать связи с удаленной памятью по линии связи. В других вариантах осуществления линия связи представляет собой одну из беспроводной линии связи и проводной линии связи.

30 В некоторых вариантах осуществления данной системы исполнительный модуль преобразует схему в инструкции посредством интерпретации схемы в соответствии с установкой выходного сигнала по меньшей мере одного источника света.

Другим аспектом настоящего раскрытия является способ для реализации системы управления освещением. Способ включает в себя прием на исполнительном модуле,
35 который включает в себя контроллер, наблюдаемых системных параметров от системы датчиков. Способ также включает в себя передачу на хранилище данных запроса схемы, причем запрос включает в себя информацию, указывающую по меньшей мере один из наблюдаемых системных параметров, где хранилище данных расположено в расположении, удаленном от исполнительного модуля. Кроме того, способ включает
40 в себя прием на исполнительном модуле схемы от хранилища данных и преобразование исполнительным модулем схемы в инструкции для управления установками выходного сигнала по меньшей мере одного источника света.

В некоторых вариантах осуществления данного способа прием наблюдаемых системных параметров включает в себя прием идентификации текущего пользователя.
45 В данном варианте осуществления передаваемый запрос включает в себя информацию, указывающую идентификацию текущего пользователя, и принятая схема включает в себя параметры освещения в соответствии с предпочтениями текущего пользователя. В других вариантах осуществления способ включает в себя хранение принятой схемы

в локальной памяти. В других вариантах осуществления преобразование включает в себя интерпретацию исполнительным модулем схемы в соответствии с установками выходного сигнала по меньшей мере одного источника света.

В другом аспекте настоящее раскрытие относится к исполнительному модулю для использования в системе управления освещением. Исполнительный модуль включает в себя интерфейс датчика, интерфейс источника света, интерфейс схематизатора, память и контроллер. Интерфейс датчика предназначен для приема наблюдаемых системных параметров от системы датчиков. Интерфейс источника света предназначен для передачи параметров управления на по меньшей мере один источник света. Интерфейс схематизатора предназначен для передачи запроса схемы на удаленный схематизатор, где запрос включает в себя информацию, указывающую по меньшей мере один из наблюдаемых системных параметров. Интерфейс схематизатора также предназначен для приема схемы от удаленного схематизатора. Память хранит наблюдаемые системные параметры и схему. Контроллер переводит схему в инструкции для управления установками выходного сигнала по меньшей мере одного источника света.

В одном варианте осуществления интерфейс датчика предназначен для приема дополнительных наблюдаемых системных параметров, и процессор дополнительно предназначен для модифицирования схемы для компенсации дополнительных наблюдаемых системных параметров. В другом варианте осуществления контроллер дополнительно предназначен для интерпретации схемы в соответствии с установками выходного сигнала по меньшей мере одного источника света.

В еще одном аспекте настоящее раскрытие относится к системе управления освещением. Система включает в себя первую память и сеть. Первая память хранит данные персонального предпочтения, соответствующие множеству пользователей, причем данные персонального предпочтения, соответствующие каждому из множества пользователей, включают в себя по меньшей мере один персонализированный параметр освещения для каждого пользователя. Сеть находится в расположении, удаленном от первой памяти, и включает в себя по меньшей мере один источник света, имеющий управляемую установку выходного сигнала. Сеть также включает в себя систему датчиков, которая обнаруживает идентификацию текущего пользователя, и исполнительный модуль на связи с по меньшей мере одним источником света, второй памятью и системой датчиков. Исполнительный модуль включает в себя контроллер и вторую память, которая хранит по меньшей мере один стандартный параметр освещения. Исполнительный модуль принимает идентификацию текущего пользователя от системы датчиков, осуществляет связь с первой памятью для определения данных персонального предпочтения, соответствующих текущему пользователю, и модифицирует стандартный параметр освещения, чтобы соответствовать персонализированному параметру освещения текущего пользователя. Исполнительный модуль переводит персонализированный параметр освещения в инструкции для управления установкой выходного сигнала источника света.

Другим аспектом настоящего раскрытия является способ для реализации системы управления освещением. Способ включает в себя прием на исполнительном модуле, который включает в себя контроллер, наблюдаемых системных параметров от системы датчиков, указывающих идентификацию текущего пользователя. Способ также включает в себя передачу запроса на данные персонального предпочтения освещения, соответствующие текущему пользователю, на хранилище данных, где хранилище данных расположено в месте, удаленном от исполнительного модуля. Способ также включает в себя прием на исполнительном модуле данных персонального предпочтения

освещения, соответствующих текущему пользователю, от хранилища данных и преобразование принятых данных персонального предпочтения освещения в инструкции для управления установкой выходного сигнала по меньшей мере одного светильника.

В другом аспекте настоящее раскрытие относится к системе управления освещением, которая включает в себя систему датчиков, принимающую входные данные об окружающей среде, причем входные данные об окружающей среде включают в себя по меньшей мере один идентификатор пользователя. Система управления освещением также включает в себя по меньшей мере один источник света, имеющий управляемую установку выходного сигнала, и хранилище данных схемы, хранящее схемы, причем схемы включают в себя одну или несколько из характерных для пользователя схем, схемы группы, характерной для системы схемы и совместно используемой системной схемы. Каждая хранимая схема включает в себя по меньшей мере одно правило для управления установкой выходного сигнала источника света. Система управления освещением также включает в себя схематизатор на связи с системой датчиков и хранилищем данных схемы, причем схематизатор определяет, какие схемы в хранилище данных схемы применимы, принимая во внимание входные данные об окружающей среде, и генерирует набор применимых правил для управления установкой выходного сигнала по меньшей мере одного источника света. Система управления освещением также включает в себя исполнительный модуль на связи с по меньшей мере одним источником света и схематизатором. Исполнительный модуль включает в себя контроллер, и исполнительный модуль принимает набор применимых правил от схематизатора и переводит по меньшей мере одно правило в наборе применимых правил в инструкции для управления установкой выходного сигнала источника света.

В некоторых вариантах осуществления хранилище данных схемы расположено в месте, удаленном от по меньшей мере одного источника света. Согласно некоторым вариантам осуществления схематизатор непрерывно отслеживает входные данные об окружающей среде для определения, какие применимы схемы в хранилище данных схемы. В некоторых вариантах осуществления схематизатор генерирует набор применимых правил посредством усреднения установок выходного сигнала правил применимых схем; в некоторых вариантах осуществления схематизатор генерирует набор применимых правил посредством назначения приоритета правилам применимых схем.

Согласно некоторым вариантам осуществления набор применимых правил составляет пересмотренную характерную для системы схему. В другом варианте осуществления по меньшей мере один источник света включает в себя множество источников света, которые осуществляют связь друг с другом, используя по меньшей мере одну из проводной линии связи, беспроводной линии связи, радиочастотной линии связи и оптической линии связи. В других вариантах осуществления исполнительный модуль переводит по меньшей мере одно правило в инструкции посредством интерпретации по меньшей мере одного правила в соответствии с установкой выходного сигнала по меньшей мере одного источника света.

В другом аспекте настоящее раскрытие относится к способу для реализации системы управления освещением. Способ включает в себя прием входных данных об окружающей среде, причем входные данные об окружающей среде включают в себя по меньшей мере один идентификатор пользователя, и обращение к хранилищу данных схемы для извлечения по меньшей мере одной применимой схемы, принимая во внимание входные данные об окружающей среде, причем по меньшей мере одна применимая схема включает в себя правила для управления установкой выходного сигнала по меньшей

мере одного источника света. Способ также включает в себя вынесение решения по несовместимым правилам в по меньшей мере одной применимой схеме для определения набора рабочих правил для управления установкой выходного сигнала по меньшей мере одного источника света и перевод рабочих правил в инструкции для управления установкой выходного сигнала по меньшей мере одного источника света.

Согласно некоторым вариантам осуществления хранилище данных схемы расположено в месте, удаленном от по меньшей мере одного источника света. В некоторых вариантах осуществления способ дополнительно включает в себя непрерывное отслеживание данных об окружающей среде для определения, какие схемы являются применимыми. В некоторых вариантах осуществления вынесение решения включает в себя усреднение установок выходного сигнала правил применимых схем для определения набора рабочих правил. В некоторых вариантах осуществления вынесение решения включает в себя назначение приоритета правилам применимых схем для определения набора рабочих правил.

Согласно некоторым вариантам осуществления данного способа набор рабочих правил составляет пересмотренную системную схему. В другом варианте осуществления перевод включает в себя интерпретацию рабочих правил в соответствии с установкой выходного сигнала по меньшей мере одного источника света.

В другом аспекте настоящее раскрытие относится к способу для реализации системы управления освещением. Способ включает в себя прием на исполнительном модуле, который включает в себя контроллер, воспринятых системных параметров от системы датчиков, указывающих идентификацию текущего пользователя, и передачу запроса на схему, соответствующую текущему пользователю, хранилищу данных, где хранилище данных расположено в месте, удаленном от исполнительного модуля. Способ также включает в себя прием на исполнительном модуле схемы, соответствующей текущему пользователю, от хранилища данных и преобразование принятой схемы в инструкции для управления установкой выходного сигнала по меньшей мере одного светильника.

В некоторых вариантах осуществления принятая схема персонализируется для текущего пользователя. В некоторых вариантах осуществления принятая схема персонализируется для группы пользователей, и группа пользователей включает в себя текущего пользователя. В других вариантах осуществления преобразование включает в себя интерпретацию принятой схемы в соответствии с установкой выходного сигнала по меньшей мере одного светильника.

В еще другом аспекте настоящее раскрытие относится к системе управления освещением, которая включает в себя память, хранящую схемы, причем каждая схема включает в себя по меньшей мере одно правило. Система также включает в себя сеть в месте, удаленном от памяти. Сеть включает в себя по меньшей мере один источник света, имеющий управляемую установку выходного сигнала, причем система датчиков обнаруживает идентификацию текущего пользователя, и исполнительный модуль.

Исполнительный модуль находится на связи с по меньшей мере одним источником света и системой датчиков. Исполнительный модуль принимает идентификацию текущего пользователя от системы датчиков, устанавливает связь с памятью для приема схемы, соответствующей текущему пользователю, и переводит принятую схему в инструкции для управления установкой выходного сигнала по меньшей мере одного источника света.

В некоторых вариантах осуществления принятая схема персонализируется для текущего пользователя. В других вариантах осуществления принятая схема персонализируется для группы пользователей, и группа пользователей включает в себя

текущего пользователя. В других вариантах осуществления исполнительный модуль переводит принятую схему посредством интерпретации принятой схемы в соответствии с установкой выходного сигнала по меньшей мере одного источника света.

Необходимо понять, что все комбинации вышеупомянутых идей и дополнительных идей, более подробно описанных ниже (при условии, что такие идеи не являются взаимно несовместимыми), рассматриваются как часть предмета изобретения, описанного в данном документе. В частности, все комбинации заявленного предмета, находящиеся в конце данного раскрытия, рассматриваются как часть предмета изобретения, описанного в данном документе. Также необходимо понять, что терминология, в явной форме применяемая в данном документе, которая также может находиться в любом раскрытии, включенном по ссылке, должна соответствовать значению, наиболее согласующемуся с конкретными идеями, описанными в данном документе.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На чертежах подобные позиционные обозначения, в основном, ссылаются на одинаковые элементы на разных видах. Также, чертежи необязательно выполнены в масштабе, вместо этого особое значение, в основном, придается иллюстрации принципов изобретения.

Фиг.1 изображает блок-схему примерной системы интерактивного модифицированного погружения (IMI-системы) согласно вариантам осуществления изобретения, в которой данные, правила и/или схемы предпочтений пользователя хранятся в удаленной базе данных.

Фиг.2 иллюстрирует блок-схему сети освещения согласно вариантам осуществления изобретения, в которой применяются схемы.

Фиг.3 изображает блок-схему примерной IMI-системы согласно вариантам осуществления изобретения, где правила пользователя или данные предпочтения пользователя могут совместно использоваться между сетями освещения.

Фиг.4 иллюстрирует блок-схему примерного персонального идентификатора согласно некоторым вариантам осуществления изобретения.

Фиг.5 иллюстрирует блок-схему примерного исполнительного модуля согласно некоторым вариантам осуществления изобретения.

Фиг.6 иллюстрирует блок-схему примерной сети освещения согласно вариантам осуществления изобретения, в которых применяются схемы.

Фиг.7 иллюстрирует блок-схему примерной IMI-системы согласно вариантам осуществления изобретения, в которой применяются схемы, и могут совместно использоваться правила пользователя или данные предпочтения.

Фиг.8А иллюстрирует блок-схему примерной IMI-системы согласно вариантам осуществления изобретения, в которой могут совместно использоваться схемы и данные предпочтения.

Фиг.8В иллюстрирует блок-схему примерной IMI-системы согласно вариантам осуществления изобретения, в которой могут совместно использоваться схемы и данные предпочтения, и посредник (агент) используется для связи с удаленными ресурсами.

Фиг.9А иллюстрирует блок-схему источников света для использования в примерной IMI-системе согласно вариантам осуществления изобретения, в которой исполнительный модуль представляет собой часть источника света.

Фиг.9В иллюстрирует блок-схему источников света для использования в примерной IMI-системе согласно вариантам осуществления изобретения, в которой исполнительный модуль распределен по источникам света.

Фиг.9С иллюстрирует блок-схему источников света для использования в примерной

IMI-системе согласно вариантам осуществления изобретения, в которой каждый источник света включает в себя исполнительный модуль.

Фиг.9D иллюстрирует блок-схему источников света для использования в примерной IMI-системе согласно вариантам осуществления изобретения, в которой источники света осуществляют связь оптически.

Фиг.9E иллюстрирует блок-схему источников света для использования в примерной IMI-системе согласно вариантам осуществления изобретения, в которой источники света осуществляют связь с использованием многочисленных протоколов.

Фиг.10 иллюстрирует блок-схему размещения сети освещения согласно вариантам осуществления изобретения.

Фиг.11 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую модификацию системной схемы согласно некоторым вариантам осуществления изобретения.

Фиг.12 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую реализацию предпочтений пользователя или схем от удаленной базы данных согласно некоторым вариантам осуществления изобретения, где принимаются во внимание предпочтения или схемы для более, чем одного пользователя.

Фиг.13 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую реализацию предпочтений пользователя или схем от удаленной базы данных согласно некоторым вариантам осуществления изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Теперь ссылка делается на подробную иллюстрацию вариантов осуществления изобретения, примеры которых показаны на прилагаемых чертежах.

Ниже описаны различные реализации настоящей технологии и относящихся к ней идей изобретения, включая некоторые реализации, относящиеся к интерактивным сетям освещения, которые осведомлены об их окружающей среде. Такие сети особенно подходят для интеллектуального освещения в барах, ресторанах, на стадионах, в выставочных центрах, музеях, магазинах, торговых центрах, ночных клубах, танцевальных залах, общественном транспорте, залах ожидания, пространствах перехода, аэропортах, среди других применений. Необходимо понять, однако, что настоящее раскрытие не ограничивается любым конкретным образом реализации, и что различные варианты осуществления, описанные явно в данном документе, предназначены, главным образом, для целей иллюстрации.

Описанная в данном документе технология относится к сетям освещения, которые могут работать независимо друг от друга и иметь доступ к общим данным, определяющим персональные предпочтения освещения. Освещенность и/или яркость, создаваемые этими сетями, управляются схемами освещения, которые представляют собой одно или несколько правил работы источников света и датчиков, характерных для пользователя, группы пользователей, системы или набора систем. Система согласно изобретению может интеллектуально обучаться предпочтениям, правилам и схемам и может совместно их использовать между сетями освещения.

Предшествующие системы управления освещением, в основном, были автономными, независимыми системами. Для того, чтобы реализовать предпочтения пользователя в другой окружающей среде, или чтобы обученные параметры реализовать в другой окружающей среде, пользователь должен был носить устройство, хранящее его или ее предпочтения. Предшествующие системы и сети также не могли эффективно совместно использовать обученные параметры, включая информацию, полученную методом обучения посредством отслеживания индивидуальных и системных действий, с другими

системами и сетями.

Заявители поняли и оценили, что было бы выгодным сделать возможным совместное использование схем, которые основаны на данных предпочтения, между сетями освещения, реализующими системы и способы управления освещением. Следовательно, аспекты настоящего изобретения относятся к совместному использованию схем или правил между сетями освещения или зонами сети освещения. Индивидуальные сети освещения, применяющие эти аспекты, тогда могут использовать ранее определенные схемы или ранее определенные правила для более эффективной адаптации их к поведению, предпочтениям или условиям. Такие системы и способы могут упоминаться как системы и/или сети интерактивного модифицированного погружения (IMI-системы). Индивидуальные IMI-системы также могут интерпретировать схемы или правила в соответствии с конфигурацией, компонентами и возможностями системы.

Фиг.1 иллюстрирует блок-схему примерной IMI-системы 100 согласно вариантам осуществления изобретения, в которой данные предпочтения пользователя, правила и/или схемы хранятся в хранилище 112 данных предпочтения. Как показано на фиг.1, в одном варианте осуществления IMI-система включает в себя примерную сеть 101 освещения, которая включает в себя систему 102 освещения, систему 104 датчиков и исполнительный модуль 106. Термин «сеть», как он используется в данном документе, ссылается на любое взаимное соединение двух или более устройств (включая контроллеры или процессоры), которое способствует транспортировке информации (например, для управления устройством, хранения данных, обмена данными и т.д.) между любыми двумя или более устройствами и/или среди многочисленных подключенных устройств. Как необходимо понимать, различные реализации сетей, пригодных для взаимного соединения многочисленных устройств, могут включать в себя любую из многочисленных топологий сети и применять любой из многочисленных протоколов связи. Кроме того, в различных сетях согласно настоящему раскрытию любое одно соединение между двумя устройствами может представлять выделенное соединение между двумя системами, или альтернативно, невыделенное соединение. В дополнение к переносу информации, предназначенной для двух устройств, такое невыделенное соединение может переносить информацию, необязательно предназначенную для любого из двух устройств (например, открытое сетевое соединение). Кроме того, следует понимать, что различные сети устройств, как описано в данном документе, могут применять одну или несколько беспроводных, проводных/кабельных и/или оптических линий связи, чтобы способствовать транспортировке информации по сети 101 освещения.

Системой 102 освещения может быть любая система, оказывающая влияние на окружающую среду пространства, включая систему для обеспечения одного или нескольких из: освещенности, яркости или комбинации освещенности и яркости. В одном варианте осуществления система 102 освещения может дополнительно включать в себя систему, оказывающую влияние на окружающую среду пространства, включая, но не ограничиваясь ими, систему для обеспечения одного или нескольких из: аромата, нагрева, вентиляции, охлаждения, телевидения, фоновой музыки и/или звука. Система 102 освещения может включать в себя один или несколько источников света, такой как один или несколько СИД или светильников, со связью по сети 101 освещения. В одном варианте осуществления система 102 освещения включает в себя по меньшей мере один источник света, имеющий управляемую установку выходного сигнала. Например, система 102 освещения может включать в себя светильник, выполненный с возможностью изменения его фотометрического выходного сигнала, или светильник,

выполненный с возможностью визуализации картин распределения света. Один или несколько из источников света в системе освещения также может иметь один или несколько элементов ручного управления, таких как переключатели включено/выключено или светорегуляторы. Любые регулировки этими элементами ручного управления пользователем, и контекст для любых таких регулировок, могут контролироваться исполнительным модулем 106 и использоваться в качестве входа для шаблонов обучения и предпочтений пользователей в зоне покрытия сети 101 освещения.

Необходимо понимать, что термин «источник света» ссылается на любой один или несколько из многочисленных источников излучения, включая, но не ограничиваясь ими, источники на основе СИД (включая один или несколько СИД, определенных выше), источники накаливания (например, лампы накаливания, галогенные лампы), флуоресцентные источники, фосфоресцирующие источники, источники высокоинтенсивного разряда (например, натриевые, ртутные и металлогалогенные лампы), лазеры, другие типы электролюминесцентных источников, пироллюминесцентные источники (например, пламя), газоллюминесцентные источники (например, газонакаливаемые сетки, источники излучения с углеродными электродами), фотоллюминесцентные источники (например, газоразрядные источники), катодоллюминесцентные источники, использующие электронное насыщение, гальваноллюминесцентные источники, кристаллолюминесцентные источники, кинеллюминесцентные источники, термоллюминесцентные источники, триболлюминесцентные источники, сонолюминесцентные источники, радиоллюминесцентные источники и люминесцентные полимеры.

Данный источник света может быть выполнен с возможностью генерирования электромагнитного излучения в видимом спектре, вне видимого спектра или в их комбинации. Следовательно, термины «свет» и «излучение» используются взаимозаменяемо в данном документе. Дополнительно, источник света может включать в себя в качестве интегрального компонента один или несколько фильтров (например, цветных фильтров), линз или других оптических компонентов. Также, следует понимать, что источники света могут быть выполнены для многочисленных применений, включающих в себя, но не ограничивающихся ими, индикацию, отображение и/или освещенность. «Источник света освещенности» представляет собой источник света, который конкретно выполнен с возможностью генерирования излучения, имеющего достаточную интенсивность для эффективного освещения внутреннего или внешнего пространства. В данном контексте «достаточная интенсивность» ссылается на достаточную мощность излучения в видимом спектре, генерируемую в пространстве или окружающей среде (единица «люмен» часто применяется для представления общей световой отдачи источника света по всем направлениям в терминах мощности излучения или «светового потока») для обеспечения освещенности внешней среды (т.е. света, который может восприниматься непрямо, и которым может быть, например, отраженный от одной или нескольких из многочисленных промежуточных поверхностей перед его восприятием полностью или частично).

Термин «осветительный прибор» или «светильник» используется в данном документе для ссылки на реализацию или размещение одного или нескольких осветительных блоков в конкретном форм-факторе, узле или корпусе. Термин «осветительный блок» используется в данном документе для ссылки на устройство, включающее в себя один или несколько источников света одинакового или разных типов. Этот осветительный блок может иметь любое одно из многочисленных монтажных устройств для источника

(-ов) света, расположений и форм оболочки/кожуха и/или конфигураций электрических и механических соединений. Кроме того, данный осветительный блок необязательно может быть связан с (например, включать, быть соединенным и/или смонтирован вместе с) различными другими компонентами (например, схемой управления), относящимися к работе источника(-ов) света. «Осветительный блок на основе СИД» ссылается на осветительный блок, который включает в себя один или несколько источников света на основе СИД, как описано выше, отдельно или в комбинации с другими источниками света не на основе СИД. «Многоканальный» осветительный блок ссылается на осветительный блок на основе СИД или не на основе СИД, который включает в себя по меньшей мере два источника света, выполненных с возможностью генерирования соответственно разного спектра излучения, причем каждый разный спектр источника может упоминаться как «канал» многоканального осветительного блока.

Имеются многочисленные известные интеллектуальные источники света и светильники, которые могут использоваться как часть системы 102 освещения в сети 101 освещения. В одном варианте осуществления система 102 освещения включает в себя светильники, содержащие твердотельные светоизлучающие элементы. Любой такой светильник может иметь индивидуально управляемые уровни освещенности для одной или нескольких из его составляющих длин волн, так что может быть получен широкий спектр цветов, уровней яркости и цветовых температур. Например, светильник на СИД может включать в себя красный, зеленый и синий СИДы. Другие типы освещения также могут быть включены в сеть, такие как флуоресцентное освещение или освещение лампами накаливания. Некоторыми примерами таких источников света являются система Lexel LED DLM и осветительные приборы COLORBLAST/iW Blast, имеющиеся в продаже у компании Royal Philips Electronics, N.V.

Как упомянуто выше, термин «светоизлучающий элемент» используется для определения любого устройства, которое испускает излучение в любой области или комбинации областей электромагнитного спектра, например, видимой области, инфракрасной и/или ультрафиолетовой области, когда он приведен в действие, например, подачей на него разности потенциалов или пропусканием тока через него. Поэтому, светоизлучающий элемент может иметь спектральные характеристики монохромного, квазимонохромного, многоцветного или широкополосного излучения. Примеры светоизлучающих элементов включают в себя полупроводниковые, органические или полимерные светоизлучающие диоды, светоизлучающие диоды с люминесцентным покрытием и накачкой синего или ультрафиолетового (UV) свечения, нанокристаллические светоизлучающие диоды с оптической накачкой, лазерные диоды или любые другие подобные светоизлучающие устройства, что понятно для специалиста в данной области техники. Кроме того, термин «светоизлучающий элемент» используется для определения конкретного устройства, которое испускает излучение, например, кристалл СИД, и в равной степени может использоваться для определения комбинации конкретного устройства, которое испускает излучение, вместе с кожухом или корпусом, в который помещено конкретное устройство или устройства.

Как используется в данном документе для целей настоящего раскрытия, термин «СИД», как должно быть понятно, включает в себя любой электролюминесцентный диод или другой инжекции носителей/тип системы на основе перехода, которая способна генерировать излучение под действием электрического сигнала. Таким образом, термин «СИД» включает в себя, но не ограничивается ими, различные структуры на основе полупроводника, которые испускают свет под действием тока, светоизлучающие полимеры, органические светоизлучающие диоды (ОСИД), электролюминесцентные

полоски и т.п. В частности, термин «СИД» относится к светоизлучающим диодам всех типов (включая полупроводниковые и органические светоизлучающие диоды), которые могут быть выполнены с возможностью генерирования излучения в одном или нескольких из инфракрасного спектра, ультрафиолетового спектра и различных частей
 5 видимого спектра (включающих в себя, в основном, длины волн излучения от приблизительно 400 нанометров до приблизительно 700 нанометров). Некоторые примеры СИД включают в себя, но не ограничиваются ими, различные типы СИД инфракрасного свечения, СИД ультрафиолетового свечения, СИД красного свечения, СИД синего свечения, СИД зеленого свечения, СИД желтого свечения, СИД янтарного
 10 свечения, СИД оранжевого свечения и СИД белого свечения (описанных дополнительно ниже). Также необходимо оценить, что СИДы могут быть выполнены с возможностью и/или могут управляться для генерирования излучения, имеющего различные полосы частот (например, общая ширина на уровне 0,5 (FWHM)) для данного спектра (например, узкая полоса частот, широкая полоса частот), и множество преобладающих длин волн
 15 в пределах данной общей категоризации цвета.

Например, одна реализация СИД, выполненного с возможностью генерирования, по существу, белого света (например, СИД белого свечения), может включать в себя несколько кристаллов, которые испускают соответственно разные спектры электролюминесценции, которая в сочетании смешивается и образует, по существу,
 20 белый свет. В другой реализации СИД белого света может ассоциироваться с люминесцентным материалом, который преобразует электролюминесценцию, имеющую первый спектр, в другой второй спектр. В одном примере данной реализации электролюминесценция, имеющая относительно короткую длину волны и узкополосный спектр, «накачивает» люминесцентный материал, который, в свою очередь, излучает
 25 излучение с большей длиной волны, имеющее несколько более широкий спектр.

Также необходимо понять, что термин «СИД» не ограничивает тип физической и/или электрической упаковки СИД. Например, как описано выше, СИД может ссылаться на единственное светоизлучающее устройство, имеющее многочисленные кристаллы, которые выполнены с возможностью испускать соответственно излучение разного
 30 спектра (например, которое может или может не быть индивидуально управляемым). Также, СИД может ассоциироваться с люминофором, который рассматривается как интегральная часть СИД (например, некоторые типы СИД белого свечения). Как правило, термин «СИД» может относиться к корпусным СИД, бескорпусным СИД, СИД для поверхностного монтажа, СИД с монтажом кристалла на печатной плате
 35 модуля микросхемы, СИД с монтажом в Т-образный корпус, СИД в радиальном корпусе, СИД с блоком питания, СИД, включающие в себя некоторый тип упаковки и/или оптического элемента (например, рассеивающие линзы) и др.

Система 102 освещения может управляться с использованием протокола связи, такого как цифровой адресный интерфейс освещения (DALI), DMX (цифровое
 40 мультиплексирование) или Zigbee, или используя другой протокол управления освещением или устройством. Как описано выше, сеть 101 освещения может осуществлять связь по беспроводным и/или по проводным соединениям. Беспроводные соединения могут быть радиочастотными (RF), например, по технологии Bluetooth, или они могут модулироваться оптическими сигналами, наложенными на свет освещенности
 45 выведенный из системы 102 освещения. Система 102 освещения может быть разработана для обеспечения освещенности пространств, для выделения яркостью архитектурных особенностей или их комбинации.

В одном варианте осуществления система 102 освещения соединяется по сети 101

освещения с системой 104 датчиков. Система 104 датчиков может воспринимать один или несколько системных параметров, включающих в себя, например, параметры, относящиеся к людям, поведенческим параметрам или данным, параметрам или данным об окружающей среде и параметрам или данным обратной связи для системы 102

5 освещения. Хотя и не исключительный список, система 104 датчиков может воспринимать один или любую комбинацию следующих параметров: присутствие одного или нескольких человек, идентификация одного или нескольких человек, физические характеристики одного или нескольких человек, такие как структура кровеносных сосудов в теле человека, расположение одного или нескольких человек,

10 время присутствия одного или нескольких человек, жесты одного или нескольких человек, действия одного или нескольких человек, лица одного или нескольких человек, звуки, издаваемые одним или несколькими людьми или от других источников, выходной сигнал от по меньшей мере одного из источников света, уровень внешнего освещения, количество естественного освещения, движение, температура, уровень влажности,

15 погода и шум. Система 104 датчиков может включать в себя, например, одно или несколько из следующего: термометр, гигрометр для измерения влажности; анемометр для измерения скорости воздуха; фонометр для измерения уровней шума; люксметр для измерения значений освещенности; зонд газа для измерения концентрации некоторых химических веществ, такой как концентрация CO₂ или CO; детектор для обнаружения

20 естественного освещения; и внешний датчик погоды, такой как датчик дождя.

В одном варианте осуществления система 104 датчиков может обнаруживать идентификацию пользователя посредством обнаружения биометрических данных, таких как данные отпечатков пальцев или данные радужной оболочки глаза, соответствующие пользователю 108. В другом варианте осуществления система датчиков может включать

25 в себя видеокамеру, которая использует программное обеспечение распознавания лица для идентификации характерных черт лица пользователя 108. В еще одном варианте осуществления система датчиков обнаруживает идентификацию пользователя посредством обнаружения персонального идентификатора 110, носимого пользователем 108. В одном варианте осуществления персональный идентификатор представляет

30 собой карточку радиочастотной идентификации (RFID), бейдж или устройство, снабженное штриховым кодом, или портативное устройство. В некоторых вариантах осуществления персональный идентификатор не является частью сети, но является обнаруживаемым системой датчиков. В некоторых вариантах осуществления персональный идентификатор хранит данные предпочтения, правила и/или схему для

35 пользователя. Система 104 датчиков также может обнаруживать присутствие и количество людей, которые не носят персональный идентификатор 110, или которые отключили возможность обнаружения их персонального идентификатора сетью 101 освещения.

Исполнительный модуль, или исполнительный орган, 106 подключен по сети 101

40 освещения к системе 102 освещения и системе 104 датчиков; и, следовательно, исполнительный модуль 106, система 104 датчиков и система 102 освещения, как считается, могут образовывать часть сети 101 освещения. Исполнительный модуль 106 может быть реализован множеством способов (например, таким как со

45 специализированными аппаратными средствами) для выполнения различных функций, описанных в данном документе. В одном примере, исполнительный модуль включает в себя один или несколько микропроцессоров, которые могут программироваться с использованием программного обеспечения (например, микрокода) на выполнение различных функций, описанных в данном документе. В другом примере исполнительный

модуль включает в себя комбинацию специализированных аппаратных средств для выполнения некоторых функций и контроллер или процессор (например, один или несколько программируемых микропроцессоров и связанных с ними схем) для выполнения других функций. Примеры компонентов исполнительного модуля 106, которые могут применяться в различных вариантах осуществления настоящего раскрытия, включают в себя, но не ограничиваются ими, обычные микропроцессоры, специализированные интегральные схемы (специализированные ИС) и программируемые вентильные матрицы (FPGA).

Исполнительный модуль 106 в некоторых вариантах осуществления управляет одним или несколькими источниками света в системе 102 освещения сети 101 освещения в соответствии со схемой под действием условий, обнаруженных системой 104 датчиков. Например, исполнительный модуль может применять первое правило или группу правил в схеме, когда нет людей в пространстве, охватываемым сетью 101 освещения, и может применять второе правило или группу правил в схеме, когда находятся неидентифицируемые люди в зоне покрытия сети 101 освещения. В другом примере исполнительный модуль может применять третье правило или группу правил во второй схеме для управления одним или несколькими источниками света в системе 102 освещения в ответ на персональный идентификатор 110, обнаруженный в зоне действия сети 101 освещения. В еще другом примере, когда система 104 датчиков обнаруживает, что один или несколько источников света в системе 102 освещения состарились или не функционируют должным образом, исполнительный модуль может послать управляющие сигналы на неправильно функционирующий источник света для исправления неэффективности выходящего из строя источника света.

Исполнительный модуль 106 может регулировать работу системы 102 освещения под действием входных сигналов от системы 104 датчиков. Исполнительный модуль может дополнительно принимать входной сигнал от системы датчиков, который вызывает им выбор или изменение схемы, и, таким образом, предоставляет пользователю интерактивность. В одном варианте осуществления, описанном более подробно ниже, исполнительный модуль 106 может реализовывать и обновлять схемы или правила, которые составляют схемы.

Схема представляет собой набор из одного или нескольких правил работы источников света и датчиков. Как используется в данном документе, правило может включать в себя предшествующий условный оператор, который, когда он выполняется, делает возможным логический вывод другой последующей информации. По существу, исполнительный модуль 106 может рассматриваться в качестве экспертной системы, которая включает в себя или состоит из механизма логического вывода, который может осуществлять логический вывод информации на основе воспринятых или определенных условий. Форматом для таких правил может быть:

IF <предшествующий> THEN <последующий>

Предшествующие условия могут определяться посредством входных данных, обеспечиваемых системой 104 датчиков. Исполнительный модуль 106 может исследовать существующие факты или условия для логического вывода новых фактов или последующей информации, например:

IF <датчик дождя обнаруживает выпадение осадков в виде жидкости в количестве 0,01 унции (0,0002835 кГ)> THEN <погода = дождь>

Логический вывод последующей информации может удовлетворять другому условию в соответствии с предпочтениями пользователя или системы, например:

IF <погода = дождь> THEN <фоновый цвет = красный>

IF <фоновый цвет = красный> THEN <цвет подсвечивания = голубой>

Такие правила могут запускать исполнительный модуль 106 на выдачу команды на систему 102 освещения на установку фонового цвета в виде красного цвета и цвета подсвечивания в виде голубого цвета, когда система 104 датчиков обнаруживает, что

5 идет дождь.

Правила и/или схемы могут устанавливаться, когда многочисленные ИМ-пользователи присутствуют в сети 101 освещения. Например, одним таким правилом может быть:

IF <количество пользователей> $\geq$ 2 THEN <цвет подсвечивания = усредненный цвет подсвечивания пользователей>

10 Когда может применяться более одного правила, и реализация применимых правил приводит к конфликту последующей информации, исполнительный модуль 106 может выполнять разрешение конфликтов для определения, какое правило реализовать.

Некоторым правилам может назначаться более высокий приоритет, чем другим правилам. Например, ИМ-пользователь может иметь свою собственную схему, группа 15 ИМ-пользователей может иметь совместно используемую схему, и ИМ-система может иметь свою собственную схему. Приоритет может назначаться так, что схема, совместно используемая группой ИМ-пользователей, имеет приоритет над индивидуальной схемой пользователя, но реализуется только тогда, когда многочисленные члены группы присутствуют в системе 101 освещения.

20 Как понятно для специалиста в данной области техники, правила могут структурироваться как требующие многочисленных условий или требующие выполнения одного или нескольких условных вариантов перед логическим выводом информации, и, аналогично, правила могут структурироваться, как делающие логический вывод о многочисленных порциях информации, при выполнении одного или нескольких условий.

25 Например, примерные правила могут формулировать:

IF <количество членов группы> $\geq$ 3 OR <лидер группы не присутствует> THEN <цвет подсвечивания = усредненный цвет подсвечивания пользователей>

IF <количество членов группы> $\geq$ 2 AND <фоновый цвет = красный> THEN <ничего не делать>

30 IF <количество пользователей> $\geq$ (<количество членов группы> + 5) > THEN <фоновый цвет = красный> AND <цвет подсвечивания = усредненный цвет подсвечивания пользователей>

Правила и/или схемы освещения могут модифицироваться, например, посредством исполнительного модуля 106 или пользовательского интерфейса. Правила и/или схемы 35 освещения могут адаптироваться и, таким образом, модифицироваться посредством исполнительного модуля без дополнительного ввода от пользователя, дизайнера освещения или внешнего устройства обработки. Термин «пользовательский интерфейс», как он используется в данном документе, ссылается на интерфейс между человеком-пользователем или оператором и одним или несколькими устройствами, которые 40 позволяют осуществлять связь между пользователем и устройством(-ами). Примеры пользовательских интерфейсов, которые могут быть применены в различных реализациях настоящего раскрытия, включают в себя, но не ограничиваются или, выключатели, потенциометры, кнопки, циферблаты, ползунковые переключатели, мышь, клавиатуру, кнопочный номеронабиратель, различные типы игровых 45 контроллеров (например, джойстики), трекболы, экраны дисплея, различные типы графических пользовательских интерфейсов (GUI), сенсорные экраны, микрофоны и другие типы датчиков, которые могут принимать некоторый вид создаваемого человеком внешнего воздействия и генерировать сигнал в ответ на него.

Схема освещения может вызывать реализацию сценария освещения при обнаружении условия. Для специалиста в данной области техники понятно, что правила могут определяться и модифицироваться многочисленными другими путями.

Один или несколько компонентов системы 102 освещения могут предварительно программироваться набором правил по умолчанию, определяющих режим поведения по умолчанию для одного или нескольких источников света. Эти правила по умолчанию могут переопределяться или модифицироваться правилами, обозначенными более высоким приоритетом, которые задаются дизайнером освещения. Правила по умолчанию также могут модифицироваться или заменяться правилами, которые создала сама система, когда она узнает об ее окружающей среде и пользователях.

IMI-система 100 сама может иметь свою собственную схему, которую она может создать или получить из хранилища данных схемы или от другой IMI-системы. На IMI-систему могут оказывать влияние правила о правилах, иногда называемые метаправила, определяющие, ограничили ли некоторые классы правил приоритет или запрещены ли в некоторых ситуациях. Например, легче сказать, что «общие правила переопределяются правилами чрезвычайной ситуации», чем индивидуально идентифицировать каждое и любое правило, которое должно быть переопределено во время эвакуации при пожаре. Специалист в данной области техники понимает, что схемы также могут переопределяться или модифицироваться схемами с более высоким приоритетом и управляться метаправилами.

Коллективные правила схем могут содержать базу правил, к которой исполнительный модуль 106 может постоянно обращаться для определения, какие правила необходимо запустить. В одном варианте осуществления многочисленные исполнительные модули могут обращаться к базе правил, когда IMI-пользователи перемещаются внутри и между зданиями.

Если система может переписывать правила и схемы в соответствии с прошлым опытом и текущей ситуацией, могут генерироваться программы, которые могут исследовать текущую ситуацию и генерировать новые правила, которые являются подходящими с точки зрения предпочтений пользователя и предыстории. Искусственный интеллект, присущий в этих программах, делает их значительно более ценными, чем простые наборы правил.

IMI-система 100 предназначена для синтеза новой информации от многочисленных и возможно отличных датчиков в системе 104 датчиков. Например, данные от датчика занятости могут объединяться с данными от датчика RFID для определения, что человек, ранее идентифицированный посредством персонального идентификатора 110, вошел в пространство с датчиком занятости. Примером этого является, имеется ли только один человек в здании, идентификация которого обнаружена при входе. В разных местах в здании могут быть датчики занятости, которые не обнаруживают идентификацию, но исполнительный модуль 106 может проверять общее соответствие сигналов от датчиков в системе 104 датчиков, чтобы сделать вывод об идентификации обнаруженного посетителя. Другим примером является то, когда имеется два человека в здании, идентификация обоих из которых была обнаружена системой. Если они находятся в разных местах, сигналы от соседних неидентифицирующих датчиков занятости могут связываться вместе исполнительным органом для отслеживания идентификации посетителя и обеспечения предпочтений соответствующим образом. Еще другим примером будет то, если один человек из группы выходит из общей комнаты, возможно, без персонального идентификатора 110. В данном случае, система может накапливать информацию в отношении идентификации человека из скорости, с

которой он идет, направления, в котором он идет, и настенных выключателей, которые он может регулировать.

Сеть 101 освещения находится на связи с хранилищем, или памятью, 112 данных предпочтения, которая в одном варианте осуществления располагается в месте, удаленном от сети 101 освещения. В одном варианте осуществления хранилище 112 данных предпочтения хранит данные персонального предпочтения, соответствующие множеству пользователей, данные персонального предпочтения, соответствующие каждому из множества пользователей, включающие в себя по меньшей мере один персонализированный параметр освещения для каждого пользователя. Данные персонального предпочтения, хранимые в хранилище 112 данных предпочтения, могут кодироваться в виде одного или нескольких правил в персональной схеме IMI-пользователя, в схеме группы и/или в схеме IMI-системы. По существу, хранилище 112 данных предпочтения может считаться базой данных правил.

Хранилищем 112 данных предпочтения может быть база данных, регистр или другой элемент хранения данных. Хранилище 112 данных предпочтения может быть в сервере, подключенном к Интернету, и может хранить многочисленные предпочтения и/или правила для многочисленных людей. В одном варианте осуществления сеть 101 освещения может обращаться к хранилищу данных предпочтения, но не может управлять им. В одном варианте осуществления пользователь 108 имеет доступ к хранилищу 112 данных предпочтения и может изменять данные предпочтения пользователя и/или правила, включая персонализированные параметры освещения пользователя, например, посредством пользовательского интерфейса.

Например, пользователь 108 может обращаться к хранилищу 112 данных предпочтения через Интернет. Таблица 1 перечисляет примерные данные персонального предпочтения, включающие в себя персонализированные параметры освещения, которые пользователь может вводить, и которые могут храниться в хранилище данных предпочтения. Примерные персонализированные параметры освещения включают в себя, но не ограничиваются ими, предпочтительный цвет освещения, предпочтительный уровень яркости или предпочтительная интенсивность.

Таблица 1								
Примерные данные предпочтения пользователя								
Идентификатор (ID)	Цвет	Уровень	Начало	Окончание	Цвет	Уровень	Начало	Окончание
123	FFFFFF	100	08:00	17:00	FF9999	55	17:00	02:00
298	EEEEFF	100	06:00	17:00	FF9966	77	17:00	21:00
324	00ff00	60						

В других вариантах осуществления данные предпочтения пользователя могут изменяться от единственного параметра до большого количества параметров. Например, в некоторых вариантах осуществления данные предпочтения пользователя могут состоять из уровня освещения, который относится к предпочтительной яркости света, или, как показано в Таблице 1, могут сопоставлять пользователя, задаваемого идентификатором (ID), с предпочтительной интенсивностью (уровнем) освещения пользователя и спектром, или цветом, где предпочтительный цвет кодируется в виде шестнадцатеричного числа, причем первые две цифры соответствуют уровню красного цвета, вторые две цифры соответствуют уровню синего цвета, и третья пара чисел соответствует уровню зеленого цвета. Как показано в Таблице 1, данные предпочтения могут включать в себя моменты времени начала и окончания для реализации параметров предпочтения. Такие данные предпочтения могут рассматриваться как набор правил

для пользователя, которые управляют реакцией или выходными сигналами системы на определенное условие или системный ввод. Исполнительный модуль 106 может применять правила для определения, как реагировать на конкретную ситуацию.

Например, если исполнительный модуль 106 принимает указание от системы 104 датчиков, что пользователь, заданный посредством ID 298, вошел в сеть 101 освещения, исполнительный модуль 106 может обратиться к правилу, задающему, что пользователь 298 предпочитает освещение цвета FF9966 на уровне 77 между моментами времени 06:00 и 17:00 и предпочитает освещение с цветом EEEEFF с уровнем 100 между моментами времени 17:00 и 21:00.

Необходимо понимать, что термин «спектр» относится к любой одной или нескольким частотам (или длинам волн) излучения, создаваемого одним или несколькими источниками света. Следовательно, термин «спектр» относится к частотам (или длинам волн) не только в видимом диапазоне, но также и к частотам (или длинам волн) в инфракрасной, ультрафиолетовой и других областях полного электромагнитного спектра. Также, данный спектр может иметь относительно узкую полосу частот (например, FWHM, имеющую, по существу, несколько составляющих частоты или длины волны) или относительно широкую полосу частот (несколько составляющих частоты или длины волны, имеющих различные относительные интенсивности). Также необходимо понять, что данный спектр может быть результатом смешивания двух или более других спектров (например, смешивания излучения, излучаемого соответственно от многочисленных источников света).

Для целей данного раскрытия термин «цвет» используется попеременно с термином «спектр». Однако термин «цвет», в основном, используется для обозначения, главным образом, свойства излучения, которое является воспринимаемым наблюдателем (хотя данное использование, как предполагается, не ограничивает объем данного термина). Следовательно, термины «другие цвета» неявно обозначают многочисленные спектры, имеющие составляющие с разными длинами волны и/или разные полосы частот. Также необходимо понять, что термин «цвет» может использоваться в связи как с белым, так и не с белым светом.

Термин «цветовая температура», в основном, используется в данном документе в связи с белым светом, хотя данное использование, как предполагается, не ограничивает объем данного термина. Цветовая температура, по существу, обозначает конкретное цветовое содержание или оттенок (например, красноватый, синеватый) белого света. Цветовая температура данного образца излучения обычно характеризуется в соответствии с температурой в градусах Кельвина (К) излучателя с характеристиками абсолютно черного тела, который излучает, по существу, такой же спектр, что и рассматриваемый образец излучения. Цветовая температура излучателя с характеристиками абсолютно черного тела, в основном, попадает в диапазон от приблизительно 700 градусов К (обычно считаемой первой видимой для глаза человека) до свыше 10000 градусов К; белый свет, в основном, воспринимается при цветовых температурах свыше 1500-2000 градусов К.

Меньшие цветовые температуры, в основном, указывают белый свет, имеющий более существенную красную составляющую или «более теплое ощущение», тогда как более высокие цветовые температуры, в основном, обозначают белый свет, имеющий более существенную синюю составляющую или «более холодное ощущение». В качестве примера, огонь имеет цветовую температуру приблизительно 1800 градусов К, обычная лампа накаливания имеет цветовую температуру приблизительно 2848 градусов К, естественный свет ранним утром имеет цветовую температуру приблизительно 3000

градусов К, и затянутое облаками полуденное небо имеет цветовую температуру приблизительно 10000 градусов К. Цветное изображение, просматриваемое под белым светом, имеющим цветовую температуру приблизительно 3000 градусов К, имеет относительно красноватый оттенок, тогда как это же цветное изображение, просматриваемое под белым светом, имеющим цветовую температуру приблизительно 10000 градусов К, имеет относительно синеватый оттенок.

Приложение А перечисляет примерные данные персонального предпочтения, включающие в себя персонализированные параметры освещения, которые пользователь может ввести, и которые могут быть сохранены в хранилище 112 данных предпочтения или в персональном идентификаторе 110, и которые могут кодироваться в виде одного или нескольких правил в персональной схеме пользователя. Как показано в Приложении А, примерные данные персонального предпочтения могут включать в себя персонализированные параметры для управления окружающей средой устройств кроме источников света. Например, данные предпочтения могут включать в себя предпочтения для устройств, которые обеспечивают эффекты окружающей среды, такие как, но не ограничиваются ими: нагревание, вентиляция, охлаждение, телевидение, фоновая музыка и аромат. Данные предпочтения могут включать в себя одно или несколько из следующего неисключительного списка: предпочтительные температуры; предпочтительный процент естественного света; предпочтения, касающиеся открытия или закрытия окон; градусы, по которым внутренняя температура должна отслеживать внешнюю температуру; предпочтительные запахи; предпочтительные уровни звука звуковых систем, проигрывающих музыку в общественной или частной окружающей среде; предпочтительная влажность; предпочтительный жанр фоновой музыки; предпочтительный телевизионный канал или вид программы для использования в гостиницах, залах ожидания или барах; список предпочтительных песен или аудиоклипов; список предпочтительных музыкантов, певцов или групп; предпочтительные языки; YouTube или список проигрывания видео; набор ключевых слов, которые могут относиться к YouTube или подобным видеоклипам или темам песен; список избранных видеоклипов; список предпочтительных дикторов на радио; список симпатии и антипатии; продукты, представляющие интерес и не представляющие интерес.

Предпочтения и/или правила могут быть связаны с определенным временем дня, определенным типом места проведения, конкретными местами проведения или общими географическими расположениями. Они могут быть связаны с некоторым типом погоды или любым другим воспринимаемым параметром. Например, жизнерадостная, веселая музыка может быть предпочтительной для дождливых дней, тогда как любой выбор может быть приемлем для солнечного дня.

Как показано в Приложении А, данные предпочтения пользователя могут включать в себя данные, отличные от данных, относящихся к экологическому контролю окружающей среды. Эта информация облегчает восприятие пользователя в различных местах. Например, тип предпочтительной комнаты может сохраняться, так что гости, приезжающие в гостиницу, будут знать, что регистратор проинформирован сетью, что гость входит в гостиницу. Такие предпочтения могут включать в себя предпочтительное тренажерное оборудование в гимнастическом зале для автоматизированного планирования; предпочтительная или любимая пища или еда; любимые напитки и т.д. Данные предпочтения пользователя также могут включать в себя персональные данные, такие как, но не ограничиваются ими, возраст, пол и вес. В одном варианте осуществления данные, хранимые в хранилище 112 данных, могут рассматриваться

подпадающими под одну или несколько из следующих категорий: регистрационные данные, которые представляют собой объективные данные без конкретного эмоционального значения; предпочтения, которыми являются вещи, которыми пользователь наслаждается, или предпочтительные способы выражения; действия, которые представляют собой данные о фактических действиях; биометрические/физические, которые представляют собой данные о состоянии тела и ума; и данные возможностей, которые представляют собой данные о возможностях пользователя.

Данные предпочтения пользователя, правила или персональная схема также могут быть более абстрактные, чем те, которые перечислены в Таблице 1 и Приложении А. Например, кроме конкретного цвета или яркости, или комбинации их, предпочтения, правила или схема могут выбираться в качестве одного или нескольких из следующего, например: «яркий»; «живой»; «изысканный»; «успокаивающий»; «красочный»; «случайный»; «экономичный», «блестящий»; «удивительный»; «сомнительный»; «естественный» и т.д. Это дело дизайнера освещения определять конкретные реакции цвета/яркости/времени и/или ограничения, которые запускаются в результате обнаружения того, что пользователь определяет одно из вышеприведенного в качестве предпочтения. Это упрощает ввод данных, необходимый для определения пользователем своих предпочтений, и позволяет администратору, или дизайнеру, в освещаемом пространстве интерпретировать предпочтение, правило или схему, а не задавать освещаемое пространство (до некоторой степени) владельцем предпочтения. Время от времени предпочтение, правила или схема могут изменяться, так что может демонстрироваться работа и интерпретации разных администраторов или дизайнеров освещения.

Кроме того, индивидуальные IMI-системы могут интерпретировать схемы или правила в соответствии с конфигурацией, компонентами и возможностями системы. Например, если предпочтения пользователя указывают, что любыми цветами пользователя являются красный и желтый, IMI-система, состоящая из источников белого света, может сделать вывод, что пользователь предпочитает «теплые» цвета и отрегулировать соответствующим образом их цветовые температуры.

Хотя Таблица 1 и Приложение А показывают примерные данные предпочтения пользователя, хранимые в таблицах, данные предпочтения пользователя могут храниться в разных форматах для повышения эффективности и способствованию программирования и доступа к данным предпочтения. В одном варианте осуществления данные предпочтения разделяются на многочисленные таблицы в реляционной базе данных.

Пользователи, устанавливающие свои предпочтения, могут устанавливать случайное включение конкретного настольного света. В одном варианте осуществления пользователь может устанавливать предпочтения пользователя на основе зон, которые могут быть персональными физическими зонами (например, зона над головой, на уровне глаз, на более низком уровне, на полу, впереди и сзади), которые могут основываться или могут не основываться на активности, и которые могут зависеть от времени или могут не зависеть от него. В одном варианте осуществления пользователь может определять зоны среднего расстояния и дальние зоны, которые оказывают влияние на источники света, расположенные на заданном расстоянии от пользователя и/или персонального идентификатора пользователя. В одном варианте осуществления пользователь может устанавливать зоны комнат, где освещение является нечувствительным к точному расположению пользователя в комнате. Зоны предпочтения затем отображаются на зоны, определенные в сети, и используется

алгоритм для наилучшего предоставления требуемого освещения в соответствии с предпочтениями. Алгоритм может использоваться для быстрого способа решения или способа решения в реальном времени обратной задачи определения установок освещения для соответствия предпочтению пользователя, и, где имеется много решений, нахождения соответствующего или оптимального решения, и, если нет соответствующего решения, нахождение решения, которое будет достаточным. Если решение не может быть быстро найдено, тогда решение может быть реализовано постепенно. В одном варианте осуществления ИМ-система 100 может преднамеренно выбирать реализацию предпочтений пользователя постепенно. При определении установок освещения, которые соответствуют предпочтению пользователя, при выполнении условия может кодироваться соответствующее правило для реализации установок освещения.

В одном варианте осуществления, когда обнаруживается, что индивидуальный человек изменяет предпочтение в хранилище 112 данных предпочтения при помощи ручного управления, например, предпочтение и любая соответствующая схема или правило могут автоматически обновляться в базе данных; интеллектуально обновляться с учетом времени, частоты и шаблона подобных запросов; сохраняться при условии одобрения владельцем предпочтения; или игнорироваться. В некоторых вариантах осуществления многие индивидуальные люди могут сохранять данные предпочтения в хранилище 112 данных предпочтения, и интеллектуальные обновления могут копироваться с подобных изменений, запрашиваемых другими пользователями, или, возможно, выбора других подобных пользователей. Из-за ее возможности воспринимать большое количество данных, интеллектуально реагировать на данные, обновлять и реализовать схемы и включать данные предпочтения пользователя, ИМ-система 100 имеет сведения о своей окружающей среде.

Фиг.2 иллюстрирует блок-схему сети 101 освещения согласно одному варианту осуществления изобретения, в котором применяются схемы. Как показано на фиг.2, в дополнение к системе 102 освещения, системе 104 датчиков и исполнительному модулю 106, сеть 101 освещения может включать в себя локальное хранилище 202 данных для хранения предпочтений пользователя или схем пользователя. Эти предпочтения и/или схемы пользователя могут загружаться с любого носителя данных, такого как хранилище 112 данных предпочтения, перед сохранением в локальном хранилище 202 данных. В одном варианте осуществления сеть 101 освещения также может включать в себя схематизатор 204, выполненный с возможностью доставки схем или файлов схемы, хранимых в хранилище 206 данных схемы. В одном варианте осуществления вместо или в дополнение к локальному хранилищу 202 данных предпочтения пользователя и/или схемы пользователя хранятся в запоминающей части 208 в хранилище 206 данных схемы, к которой обращается схематизатор 204.

В одном варианте осуществления может рассматриваться, что схема представляет собой список ограничений, для чего система 102 освещения может сделать, как она должна реагировать на некоторые входные данные от системы 104 датчиков или при появлении события, и адаптировать систему 102 освещения для работы в ее окружающей среде. Например, схема может разрешить исполнительному модулю 106 работать с использованием базового сценария освещения, но отклоняться от сценария, когда это необходимо. В одном варианте осуществления схемы освещения представляют собой наборы правил, которые могут модифицироваться на включение персональных предпочтений, когда обнаруживается присутствие и идентификация владельца предпочтения. Как правило, чем меньше ограничений обеспечивает схема, тем более вероятнее, что система 102 освещения, система 104 датчиков и исполнительный модуль

106 могут адаптироваться для работы в ее окружающей среде. Сеть 101 освещения может отслеживать ее прошедшие события, включая прошедшие данные датчиков и прошедшие выходные сигналы от системы 102 освещения для определения подходящих откликов на конкретные события или сценарии. Кроме того, сеть 101 освещения может обнаруживать условия, используя систему 104 датчиков. Администратор сети 101 освещения может задавать, какую схему реализует сеть 101 освещения.

В одном варианте осуществления язык разметки, такой как расширяемый язык разметки (XML) или подобный язык, может использоваться для создания схем. Язык, используемый для создания схем, может включать в себя команды языка структурированных запросов (SQL) для обращения к хранилищу 112 данных предпочтения, которое хранит предпочтения пользователя. Специалист в данной области техники понимает, что другие языки программирования могут использоваться для создания схем, такие как, но не ограничиваясь ими, Visual Basic, C++ и т.д.

В одном варианте осуществления схематизатор 204 определяет, какая схема или схемы в настоящий момент являются активными и организуют рабочий набор правил для исполнительного модуля 106 для обращения и реализации. Схематизатор 204 может определять, какая схема или схемы являются активными посредством приема указания, какие IMI-пользователи находятся в пространстве. Схематизатор 204 может беспроводным образом подключаться к исполнительному модулю 106, чтобы выгружать свой набор рабочих правил в память в исполнительном модуле 106. Специалист в данной области техники понимает, что схематизатор 204 также может подключаться по проводной или другим линиям связи к исполнительному модулю 106. В одном варианте осуществления схематизатор 204 представляет собой аппаратный модуль; в другом варианте осуществления схематизатор 204 представляет собой исполняемую программу. Альтернативно или в дополнение к схематизатору 204 сеть 101 освещения может включать в себя хранилище 206 данных схемы для хранения схем. Хранилище 206 данных схемы находится на связи со схематизатором 204, и схематизатор 204 может хранить схемы, которые он создает или модифицирует, в хранилище 206 данных схемы. Исполнительный модуль 106, также или альтернативно, может загружать или принимать схемы от другого удаленного источника, такого как из другой сети или сервера, к которому можно обращаться по Интернету, и сохранять схемы в хранилище 206 данных схемы. Хранилище 206 данных схемы также может хранить схемы, которые были модифицированы для включения персональных предпочтений пользователей. Кроме того, хранилище 206 данных схемы может хранить многочисленные схемы, из которых исполнительный модуль 106 может выбирать схему для реализации. Исполнительный модуль 106 может выбирать конкретную схему для реализации в зависимости от персонального предпочтения пользователя 108 или в зависимости от других системных параметров, наблюдаемых системой 104 датчиков.

Исполнительный модуль 106 может принимать решения по входным данным, принимаемым от системы 104 датчиков, принимать решения по данным предпочтения пользователя, хранимым в локальном хранилище 202 данных, выбирать схему из хранилища 206 данных схемы или альтернативно обеспечиваться набором рабочих правил от схематизатора; и переводить схему или набор рабочих правил в команды управления, разрешающие системе 102 освещения реализовать схему и/или рабочие правила.

Схематизатор 204 позволяет дизайнеру освещения, администратору или другому человеку устанавливать значения по умолчанию устройства, такие как освещенность по умолчанию для светильника и интерактивное поведение для сети 101 освещения.

Например, схема может определять пределы, в которых выходной сигнал устройства (например, светильника) может изменяться (например, в виде цветности, интенсивности или последовательности разных выходных сигналов). Схема может работать с предпочтениями пользователя и/или может модифицироваться для реализации предпочтений пользователя. Например, тогда как схема может определять пределы, в которых выходной сигнал устройства может изменяться, выходной сигнал устройства может устанавливаться в пределах, установленных схемой, согласно предпочтениям пользователя 108, когда пользователь находится в зоне покрытия сети 101 освещения и был идентифицирован, например, посредством обнаружения персонального идентификатора 110, и предпочтения пользователя были извлечены, например, из хранилища 112 данных предпочтения или из персонального идентификатора 110. Схематизатор 204 может использоваться для определения ограничений и/или разрешать допуски, в пределах которых могут работать исполнительный модуль 106 и система 102 освещения.

В некоторых вариантах осуществления схематизатор 204 представляет собой портативный, ручной или другой компьютер с выходом Bluetooth или с другим подходящим протоколом. Схематизатор может подключаться временно или постоянно к сети 101 освещения. В одном варианте осуществления схематизатор 204 может располагаться удаленно от сети 101 освещения. В данном варианте осуществления схематизатор подключается к сети 101 освещения посредством Интернета или при помощи сети связи. В одном варианте осуществления сеть 101 освещения может включать в себя один или несколько схематизаторов 202 и/или также может находиться на связи с одним или несколькими удаленными схематизаторами по Интернету или посредством сети связи.

Схематизатор 204 и/или хранилище 206 данных схемы может хранить множество схем, которые выгружаются в сеть 101 освещения по требованию, например, когда пользователь 108, который ранее сохранил данные предпочтения, соответствующие схеме, находится в пределах зоны покрытия сети 101 освещения, которая реализует эту схему. По существу, считается, что схематизатор 204 и/или хранилище 206 данных схемы могут представлять собой базы данных правил.

В одном варианте осуществления один или несколько из схематизаторов 204, хранилища 206 данных схемы и исполнительного модуля 106 могут объединяться в один и тот же компонент. В одном варианте осуществления схематизатор 204 и исполнительный модуль 106 могут принадлежать программным, аппаратным, программно-аппаратным средствам или их комбинации в персональном компьютере. Схематизатор 204 может представлять собой всплывающую служебную программу. В одном варианте осуществления схематизатор 204 представляет собой подключаемый модуль веб-браузера, который идентифицирует присутствие IMI-системы 100 и сети 101 освещения, определяет, что он может управлять системой 102 освещения, определяет надлежащий протокол связи для выполнения связи с системой 102 освещения посредством запроса удаленной базы данных, и динамически генерирует код в совместимом языке программирования для отображения элемента управления для системы 102 освещения. Например, многие компьютеры имеют датчики, которые могут программироваться кодом JavaScript™, и после обнаружения светильников в системе 102 освещения схематизатор 204 может генерировать код JavaScript™ для отображения элемента управления регулятором освещенности для управления пользователем светильниками в системе 102 освещения. Как упомянуто выше, схематизатор 204 может располагаться на удаленном сервере, подсоединенным к сети 101 по Интернету, и

браузер может программироваться для простого обнаружения каких-либо возможностей контроля за состоянием окружающей среды, которые ему доступны, посредством его текущего проводного или беспроводного подключения.

По существу, в одном варианте осуществления схематизатор 204 представляет собой один или несколько физических аппаратных устройств, в другом варианте осуществления схематизатор 204 представляет собой одну или несколько программ программного обеспечения. В еще другом варианте осуществления схематизатор может рассматриваться услугой, которая доступна для пользователя, имеющей компоненты, которые распределены по Всемирной паутине. В дополнение к генерированию схем схематизатор 204 может использоваться пользователем 108 для установки персональных предпочтений пользователя.

В одном варианте осуществления схематизатор 204 принимает файл автоматизированного проектирования (CAD) от сети 101 освещения или системы 102 освещения, например, систем освещенности и яркости, который включает в себя данные о расположении и типах источников света в сети 101 освещения. В другом варианте осуществления расположение источников света создается в схематизаторе, и CAD-файл посылается архитектору здания, дизайнеру освещения и/или установщику устройства. Дизайнер освещения или другой человек может создать сценарии для работы источников света. Например, дизайнер освещения может создавать сценарий, задающий одно или несколько из уровня затемнения, установок цветности и угла луча для каждого источника света в сети 101 освещения, который изменяется во времени или является постоянным. Хотя схема может рассматриваться в виде комбинации сценариев для системы 102 освещения, схема может представлять собой сценарий для единственного источника света в системе 102 освещения. Кроме того, сценарии для одного или нескольких источников света в системе 102 освещения могут управляться схемой, которая сама может содержать многочисленные вспомогательные схемы.

Различающиеся схемы могут создаваться для разных условий или предварительно определенных событий. Например, специальная схема может создаваться для входа знаменитого человека в вестибюль гостиницы, или, если индекс Доу-Джонса падает ниже заданного порога. В одном варианте осуществления схема может обозначаться и упоминаться, используя значащее слово или слова, которые предпочтительно относятся к условию, для которого они предназначены, например, «Celebrity» для схемы, которая создается для входа знаменитого человека, или «Dow-Jones_down» для схемы, когда снижается индекс Доу-Джонса. Эти названия схемы могут загружаться тогда, когда связанные с ними схемы загружаются в исполнительный модуль 106 и сохраняются в хранилище 206 данных схемы.

Одной особенностью IMI-системы является преобразование сигналов от системы 104 датчиков, например, датчиков, которые отслеживают Интернет, в слова или сигналы, которые могут быть связаны с названиями схемы. Например, система 104 датчиков может включать в себя модуль обнаружения Интернета, который оснащен вариантом анализа, который может отслеживать значение индекса Доу-Джонса и может посылать значащее слово «Dow-Jones_down» на исполнительный модуль 106. При приеме значащего слова исполнительный модуль 106 начинает выполнение схемы «Dow-Jones_down», которая хранится в хранилище 206 данных схемы.

Подобным образом датчик, который обнаруживает персональный идентификатор 110, может включать в себя приемник (например, беспроводной локальной сети (WLAN) или RFID), блок интерпретации и блок, который пересылает значащее слово на исполнительный модуль. При приеме RFID-сигнала от персонального идентификатора

знаменитого человека датчик для обнаружения персонального идентификатора пересылает значащее слово «Celebrity» на исполнительный модуль, и исполнительный модуль 106 начинает выполнение схемы «Celebrity», хранимой в хранилище 206 данных схемы. Если применима другая схема, исполнительный модуль 106 может принимать

5 решения между схемами, и/или схематизатор 204 может предоставлять набор рабочих правил исполнительному модулю 106, который принимает во внимание обе схемы.

В другом варианте осуществления система 104 датчиков может включать в себя датчик дождя и расширение, которое переводит обнаруженный дождь в значащее слово «Rain». При приеме значащего слова «Rain» исполнительный модуль 106 выполняет

10 схему, которая названа «Rain», из хранилища 206 данных схемы, которая, например, может вызвать включение или выключение некоторых источников света в системе 102 освещения. В одном варианте осуществления исполнительный модуль также может управлять другими устройствами в системе 102 освещения, которые, например, обеспечивают звуковые эффекты в сети, и выполнение схемы «Rain» может вызвать то,

15 что эти устройства будут издавать звуки, такие как моделированные звуки дождя, в сети 101. По существу, посетители в сети 101 освещения, которые находятся в комнате, которая не имеет окна, могут знать, что на улице идет дождь, и посетители могут испытывать смоделированное впечатление дождя.

Фиг.3 иллюстрирует блок-схему примерной IMI-системы согласно вариантам

20 осуществления изобретения, где правила пользователя или данные предпочтения пользователя могут совместно использоваться между сетями. Сеть 101 освещения и сеть 301 освещения могут реализовывать одинаковые или разные схемы. Как показано на фиг.3, сеть 301 освещения включает в себя систему 302 освещения, систему 304 датчиков и исполнительный модуль 306. В одном варианте осуществления сеть

25 освещения может включать в себя набор подсетей, таких как сети 101, 301 освещения, в одном и том же или разных зданиях. Например, компания, имеющая географически распределенную группу офисов, может иметь каждую из сетей освещения, подсоединенную для централизованного управления или отслеживания.

В некоторых вариантах осуществления как сеть 101 освещения, так и сеть 301

30 освещения имеют доступ к данным в хранилище 112 данных предпочтения, которое может быть частью удаленного хранилища данных для схем. По существу, когда пользователь 108 перемещается в расположение, обслуживаемое сетью 301 освещения, исполнительный модуль 306 может обращаться к хранилищу 112 данных предпочтения для обращения к предпочтениям освещения, и/или персональным схемам, пользователя

35 108. В этих вариантах осуществления пользователь 108 может вводить предпочтения пользователя в хранилище 112 данных предпочтения, после чего многочисленные сети могут обращаться в хранилище 112 данных предпочтения для получения предпочтений пользователя. Например, пользователь 108 может установить предпочтения пользователя и/или персональные схемы в хранилище 112 данных предпочтения и

40 может перейти в зону покрытия сети 101 освещения, где будут учитываться предпочтения пользователя, включающие в себя персонализированные параметры освещения пользователя. Пользователь 108 затем может перейти в зону покрытия сети 301 освещения, где также будут учитываться предпочтения пользователя и/или схема, включающие в себя персонализированные параметры освещения пользователя. По

45 существу, пользователю 108 необходимо только один раз ввести данные предпочтения и/или персонализированные параметры освещения, и он может так делать перед входом в зону покрытия конкретной сети. Таким образом, независимо от того, реализуют ли сеть 101 освещения и сеть 301 освещения разные системные схемы, предпочтения

пользователя и персональная схема может учитываться в каждой сети освещения. В некоторых вариантах осуществления только выбранные сети будут распознавать пользователя или персональный идентификатор пользователя.

В дополнение к хранению предпочтений в хранилище 112 данных предпочтения, в некоторых вариантах осуществления пользователь может хранить предпочтения освещения и/или персональную схему пользователя в персональном идентификаторе 110. В этих вариантах осуществления каждый пользователь, эффективно взаимодействующий с сетью, имеет свое собственное минихранилище данных. Совокупность минихранилищ данных практически эквивалентно удаленной распределенной базе данных, подобной хранилищу 112 данных. В данном варианте осуществления сеть 301 освещения может получать данные предпочтения пользователя, включающие в себя персонализированные параметры освещения пользователя и/или персональную схему пользователя, от персонального идентификатора 110. В другом варианте осуществления сеть 301 освещения может получать данные предпочтения или схемы пользователя из предшествующей сети, которую посетил пользователь 108, такой как сеть 101 освещения.

Фиг.4 иллюстрирует блок-схему примерного персонального идентификатора 110 согласно некоторым вариантам осуществления изобретения. В одном варианте осуществления персональный идентификатор представляет собой мобильное электронное устройство связи, такое как сотовый телефон, спутниковый телефон, смартфоны BlackBerry®, iPhone, персональный цифровой помощник (PDA), пейджер, портативный компьютер, смартфон или любое другое электронное устройство с вычислительной мощностью и возможностью осуществления связи. Как показано на фиг.4, персональный идентификатор может включать в себя контроллер, или микропроцессор, или процессор 402, схему 404 информированности о расположении, интерфейс 406, память 408, память 410 данных предпочтения и RFID-метку 412. Пользователь, такой как пользователь 108, может вводить его или ее персональные предпочтения устройств, такие как предпочтения освещения пользователя, при помощи интерфейса 406, которым может быть пользовательский интерфейс.

Схемой 404 информированности о расположении в персональном идентификаторе 110 может быть схема службы глобального позиционирования (GPS). Схема 404 информированности о расположении может работать с использованием вспомогательной системы GPS, триангуляции от WiFi или других радиочастотных (RF) сигналов, или расположение в персональном идентификаторе 110 может вычисляться из сигналов от акселерометров, или расположение персонального идентификатора 110 может определяться на основе сочетания этих способов.

В некоторых вариантах осуществления данные предпочтения и/или схема пользователя хранятся в памяти 408 и загружаются в память 410 данных предпочтения, когда необходимо, по существу, например, когда пользователь 108 приходит в расположение, имеющее IMI-систему 100. RFID-метка 412 может обнаруживаться системой 104 датчиков и/или может передаваться широкоэмиттерно незапрашиваемый идентификационный сигнал или под действием сети 101. RFID-метка 412 может осуществлять связь с памятью 410 данных предпочтения для доступа к данным предпочтения и/или схеме, хранимых в памяти данных предпочтения, и RFID-метка 412 может передавать данные предпочтения сети 101. В некоторых вариантах осуществления персональный идентификатор 110 выполнен с возможностью передачи данных предпочтения сети, даже когда персональный идентификатор 110 отключен пользователем. В одном варианте осуществления данные предпочтения, хранимые в

данных 410 предпочтения и/или памяти 408, не могут быть изменены сетью 101 освещения.

RFID-метка 412, или, альтернативно, персональный идентификатор 110, может управляться системой обеспечения безопасности, которая предоставляет свои данные ИМ-системе, которая состоит из централизованной (или, возможно, распределенной) системы регистрации данных и событий, которая осуществляет связь с системой управления зданием для информации об управлении HVAC и снижении нагрузки (получаемой от местной компании силовой сети). ИМ-система осуществляет связь с, но не управляет непосредственно, каждым источником света в системе 102 освещения, каждый из которых может иметь свои собственные датчики и элементы управления затемнением/переключением. Решения в отношении того, как управляется каждое устройство, тогда становятся совместной ответственностью, так как устройство реагирует на систему 104 датчиков, но может переопределяться системой регистрации событий, когда желательно снижение нагрузки. Аналогично, система обеспечения безопасности может переопределять все другие команды в чрезвычайных ситуациях.

В некоторых вариантах осуществления пользователь может иметь предпочтения и/или схему для использования только в некоторых окружающих средах. Например, пользователь может не иметь никаких предпочтений устройства во время рабочего дня, или когда ходит по магазинам, но может иметь предпочтение, такое как предпочтение освещения, при посещении ночного клуба. Для этого пользователя персональный идентификатор 110 программируется так, что память 410 данных предпочтения не содержит данных, когда схема 404 информированности о расположении обнаруживает, что персональный идентификатор 110 расположен на работе или в торговых рядах. Когда схема 404 информированности о расположении определяет, что персональный идентификатор 110 находится в ночном клубе, тогда память 410 данных предпочтения, связанная с RFID-меткой 412, заполняется данными предпочтения освещения данного человека. Аналогично, когда предпочтения пользователя хранятся в хранилище 112 данных, хранилище 112 данных может включать в себя только данные предпочтения для того случая, когда пользователь 108 находится в конкретной окружающей среде.

В одном варианте осуществления данные предпочтения пользователя могут быть разделены на разные уровни разрешения, так что разные сети могут обращаться только к некоторым параметрам предпочтения. Например, сети 101 освещения может быть разрешено обращаться только к некоторым аспектам данных предпочтения пользователя 108; сети 301 освещения может быть разрешено обращаться ко всем данным предпочтения пользователя 108. В качестве другого примера, предпочтение освещения пользователя может содержать цвет и яркость. Уровень с более широким разрешением может быть предоставлен данным яркости, которые будут подходящими, например, для кого-то в деловой окружающей среде, окружающей среде покупки в магазине или окружающей среде музея. Уровень с более узким разрешением может применяться к данным предпочтения цвета, так что только ночные клубы, бары и рестораны имеют доступ к нему. При запросе хранилища 112 данных сеть идентифицирует себя и свой тип, и хранилище 112 данных предоставляет только данные предпочтения, к которым разрешено обращаться этой сети.

Фиг.5 иллюстрирует блок-схему примерного исполнительного модуля 106 согласно некоторым вариантам осуществления изобретения. В одном варианте осуществления исполнительный модуль 106 включает в себя контроллер, или микропроцессор, или процессор 502, память 504 и интерфейсы 506A, 506B и 506C. В одном варианте

осуществления память 504 содержит считываемые компьютером инструкции для обработки контроллером 502, чтобы управлять выходным сигналом одного или нескольких источников света в системе 102 освещения в соответствии с предпочтением пользователя, одной или несколькими схемами, сценарием освещения или под действием параметра, обнаруженного системой 104 датчиков. Например, исполнительный модуль 106 может управлять выходным сигналом источников света в соответствии с данными предпочтения, такими как персонализированная схема пользователя, которые хранятся в хранилище 112 данных предпочтения. В одном варианте осуществления исполнительный модуль 106 разрешает конфликтные ситуации между разными входными сигналами, например, разными входными сигналами от изменяющихся датчиков в системе 104 датчиков. В другом варианте осуществления память 504 может служить в качестве временного или долговременного хранилища для одного или нескольких из параметров по умолчанию, обученного поведения, предпочтений пользователя и одной или нескольких схем. Как показано на фиг.5, исполнительный модуль 106 имеет три интерфейса: интерфейс 506А и 506В, которые показаны как проводные интерфейсы; и интерфейс 506С, показанный как беспроводный интерфейс.

Исполнительный модуль 106 может быть реализован посредством персонального или портативного компьютера, или он может быть автономным электронным модулем. В одном варианте осуществления исполнительный модуль 106 распределен по нескольким устройствам.

Фиг.6 иллюстрирует блок-схему примерной сети 601 освещения согласно вариантам осуществления изобретения, в которой применяются схемы. Как показано на фиг.6, система 102 освещения может включать в себя один или несколько источников 603 света, подсоединенных к линии 605 питания в качестве их источника питания. В одном варианте осуществления один или несколько источников 603 света могут питаться индивидуально, например, при помощи индивидуальной солнечной панели или от батареи. Источники 603 света также могут быть подсоединены к линии 607 управления сетью и осуществлять связь посредством интерфейса 506В с исполнительным модулем 606. Источники 603 света содержат драйверы для преобразования входной мощности в формат, пригодный для подачи тока на светоизлучающие элементы. Система 604 датчиков может включать в себя один или несколько датчиков 610, которые подсоединены к исполнительному модулю 606 при помощи линии 612 управления сетью и интерфейса 506А. Хотя система 604 датчиков показана как использующая интерфейс отдельный от системы 602 освещения, система 604 датчиков и система 602 освещения могут совместно использовать интерфейс с исполнительным модулем 606. Кроме того, хотя линии 607 и 612 управления сетью на источники 603 света и датчики 610 показаны в виде проводных, они могут быть беспроводными. Фиг.6 иллюстрирует исполнительный модуль 606, соединяемый со схематизатором 204 по беспроводной линии связи при помощи интерфейса 506С. Однако специалист в данной области техники понимает, что могут использоваться другие линии связи, такие как проводная линия связи, для выполнения связи со схематизатором 204.

Фиг.7 иллюстрирует блок-схему примерной ИМ-системы 700 согласно вариантам осуществления изобретения, в которых схемы применяются и могут использоваться совместно. Как показано на фиг.7, пользовательские и/или системные схемы могут храниться удаленно на сервере или хранилище 112 данных, которое может быть подсоединено к исполнительному модулю 706 по Интернету 702 при помощи интерфейса 704. Исполнительный модуль 706 в сети 701, в основном, может выполнять системную схему, но при обнаружении присутствия персонального идентификатора 110 в его зоне

покрытия использует идентификацию персонального идентификатора 110 для обращения и извлечения персональной схемы пользователя, хранимой в хранилище 112 данных. В зависимости от конкретной сети, или схемы, где более одной схемы доступно для ИМІ-системы 701, схема пользователя, загруженная из хранилища 112 данных, может

использоваться в различной степени.

Как показано на фиг.7, компоненты системы 104 датчиков, такие как датчики 705, могут совместно использовать линию 607 управления с компонентами системы 102 освещения, такими как источники 603 света.

Фиг.8А иллюстрирует блок-схему примерной ИМІ-системы 800 согласно вариантам осуществления изобретения, в которой могут совместно использоваться схемы и данные предпочтения. Как показано на фиг.8А, схемы могут генерироваться или храниться в схематизаторе 204, который подсоединен к исполнительному органу 706. Кроме того, схемы могут храниться удаленно в удаленном хранилище 802 схем, который может быть доступен для сети 801 освещения по Интернету 702, и который может быть централизованно доступен для одной или нескольких сетей. Как считается, удаленное хранилище 802 схем данных может представлять собой базу данных правил. В одном варианте осуществления удаленное хранилище схем представляет собой схематизатор. В некоторых вариантах осуществления исполнительный модуль 706 загружает схему из удаленного хранилища 802 схем для реализации в ИМІ-системе 800. Исполнительный модуль 706 может загружать схему из удаленного хранилища 802 схем под руководством администратора, дизайнера освещения или оператора сети 801. Схема затем может загружаться в хранилище 206 данных схемы. Хотя показаны как хранимые в отдельных хранилищах данных на фиг.8, персональные схемы пользователя и системные схемы могут храниться на одном и том же сервере, отдельных серверах или распределенных серверах. В одном варианте осуществления платеж может собираться с загрузчика схем для вознаграждения владельца или создателя схемы. Схемы могут записываться, так что они являются независимыми или автоматически адаптируемыми к размеру и количеству устройств в системе 102 освещения и датчиков в системе 104 датчиков в сети 801 освещения.

В одном варианте осуществления схема может выгружаться на удаленное хранилище 802 схем после прохождения процесса обучения для адаптации к сети 801 освещения в ИМІ-системе 800, расположенной в конкретном здании, и/или предпочтениям посетителей здания. Делая такую схему доступной другим сетям в подобных зданиях, причем если посетители делают работу подобного вида то, значительно более вероятно, что исходные параметры будут лучше подходить к посетителям, чем готовая схема или схема, которая просто устанавливается комендантом здания.

Кроме того, ИМІ-система 800 может обнаружить, что поведение посетителей в здании изменилось или меняется сверх того, что является обычным. ИМІ-система 800 тогда может выполнить поиск по доступным схемам, выгруженным с других зданий и хранимых в удаленном хранилище 802 схем, которые, возможно, уже прошли через такое изменение, и переключиться на новую схему, или пойти на компромисс с ее существующей схемой для получения набора рабочих правил для новой схемы посредством слияния данных. В одном варианте осуществления принимается во внимание интересы конфиденциальности, когда выполняется совместное использование схем, так что может не выполняться совместное использование предпочтений и/или схем пользователя, или может выполняться совместное использование только до такой степени, которая определена уровнем разрешения.

Например, с ссылкой на фиг.3, сети 101 и 301 освещения могут быть расположены

в подобных зданиях, и каждая система 102, 302 освещения может включать в себя системы управления естественным освещением, разработанные для минимизации потребления энергии в течение года посредством изменения световой отдачи источников света в системах 102, 302 освещения, так как изменяется входной сигнал для датчиков естественного освещения в системах 104, 304 датчиков. Хотя обычно необходимо принимать во внимание многочисленные параметры при генерировании сигналов управления для систем 102, 302 освещения для реализации таких систем управления естественным освещением, используя ИМ-технологии, они могут обучаться наилучшему решению освещения методом проб и ошибок. Кроме того, они могут осуществлять связь друг с другом и с другими сетями в других зданиях, чтобы узнать об их решениях. В данном варианте осуществления считается, что схемы могут соответствовать зданиям, в которых они были обучены.

Фиг.8В иллюстрирует блок-схему примерной ИМ-системы 803 согласно вариантам осуществления изобретения, в которой схемы и данные предпочтения могут совместно использоваться, и посредник используется для связи с удаленными ресурсами. Как показано на фиг.8В, система 102 освещения включает в себя два типа света: источники 804 света освещенности и источники 806 света яркости. Система 102 освещения может включать в себя один или несколько источников 804 света освещенности и один или несколько источников 806 света яркости. Исполнительный модуль 106 может извлекать разные схемы из схематизатора 204, основываясь на входных данных от персонального идентификатора 110 или системы 104 датчиков, или основываясь на вводе из хранилища 112 данных предпочтения по Интернету 702.

Сеть 808 включает в себя посредника (агента) 810. В одном варианте осуществления посредник 810 действует под управлением отслеживающего центра, имеющего центральную базу данных схем, такого как, например, удаленное хранилище 802 схем. Посредник 810 наблюдает за сетью 808 и передает поведение или вновь разработанные схемы на удаленное хранилище 802 схем. Посредник может работать автономно, только посылая информацию, когда есть что-то для отправки, или он может запускаться по запросу от схематизатора 204 или удаленного хранилища 802 схем. Посредник может быть записан для установки в новых сетях в качестве части программного обеспечения или аппаратно-программного обеспечения, или может быть записан для установки в существующие сети в качестве обновления программного обеспечения или аппаратно-программного обеспечения. Один или несколько посредников 810, установленных в многочисленных независимых сетях, могут управляться центральным отслеживающим центром для загрузки более подходящих и эффективных схем освещения с удаленного хранилища 802 схем в соответствии с глобально полученными знаниями.

Фиг.9А иллюстрирует блок-схему источников света для использования в примерной ИМ-системе согласно вариантам осуществления изобретения, в которой исполнительный модуль является частью источника света. Источники 902А и 902В света также включают в себя датчики для использования в сети 101 освещения. По существу, источники 902А-В света являются частью системы 102 освещения и также частью системы 104 датчиков. Каждый источник 902А и 902В света содержит датчик 904 и находится на связи по сетевой линии 906. В одном варианте осуществления источник 902А света включает в себя исполнительный модуль 908. По мере того как растет сеть освещения, такая как сеть 101 освещения, или по мере того как реализуются более сложные схемы света, и/или по мере того как находятся больше пользователей, имеющих персональные предпочтения, в зоне покрытия сети 101 освещения, может быть необходимой или полезной дополнительная память. Поэтому, в одном варианте осуществления каждый

источник 902В света содержит модули 910 памяти. Модули 910 памяти могут быть разного размера или емкости для оптимизации процесса производства и поставки цепочки источников 902В света.

Фиг.9В иллюстрирует блок-схему источников света для использования в примерной ИМ-системе согласно вариантам осуществления изобретения, в которой исполнительный модуль распределен по источникам света. На фиг.9В примерные источники 902С, 902В света включают в себя датчики 904 для использования в сети 101, и исполнительный модуль распределяется по нескольким источникам света. Например, на фиг.9В источник 902С света включает в себя контроллер, или микропроцессор 901, и источники 902В света включают в себя модули 910 памяти. Данный вариант осуществления может использоваться, но нет необходимости в его использовании, для систем, в которых схема пользователя хранится в персональном идентификаторе 110. Источник 902С света, как считается, может представлять собой часть системы 102 освещения и также часть системы 104 датчиков.

Фиг.9С иллюстрирует блок-схему источников света для использования в примерной ИМ-системе согласно вариантам осуществления изобретения, в которой каждый источник света включает в себя исполнительный модуль. Источники 914А-С света идентичны и могут осуществлять связь беспроводным образом, например, посредством радиочастоты (RF). Источники 914 света включают в себя исполнительные модули 908 и датчики 904. Источники 914 света, как считается, могут представлять собой часть системы 102 освещения и также часть системы 104 датчиков. Данный вариант осуществления может упрощать цепь питания для источников 902А света, так как источники 902А света, показанные на фиг.9С, могут быть идентичными. В одном варианте осуществления один из источников 914 света, такой как источник 914А света, может обозначаться как имеющий главный исполнительный модуль и может использовать вычислительную мощность и память других источников 914В и 914С света в сети, когда и как необходимо. В большой сети, где существует много зон для управления с разными эффектами освещения, могут быть обозначены многочисленные главные исполнительные модули, которые все подчинены самому главному, который управляет глобальными эффектами освещения в пространстве. Например, разные группы людей в баре или ресторане посредством установки своих собственных персональных предпочтений могут иметь очень разные цвета освещения. Вследствие ситуаций, вызванных вопросами экономии энергии, необходимости сигнализации о входе особо важной персоны (VIP) или приближении времени закрытия, глобальный уровень освещения может затемняться или делаться ярче, в то же время все же сохраняя цветовые предпочтения индивидуальных людей или групп. Данный вариант осуществления может применять фиксированную иерархию выделенных контроллеров освещения. Так как источники 914 света включают в себя датчики 904, считается, что источники 914 света могут представлять собой часть системы 102 освещения и также часть системы 104 датчиков.

Фиг.9D иллюстрирует блок-схему источников света для использования в примерной ИМ-системе согласно вариантам осуществления изобретения, в которой источники света осуществляют связь оптически. Источниками 916 света могут быть светильники, где свет, испускаемый от одного источника 916 света, модулируется сигналами связи. Этот свет отражается от поверхности 918 в окружающей среде и обнаруживается близлежащими источниками света, которые выполнены с возможностью извлечения сигнала связи из общего обнаруженного сигнала света. Подобно источникам 914 и 902А-С света, так как источники 916 света включают в себя датчики 904, источники

916 света, как считается, могут представлять собой часть системы 102 освещения и также часть системы 104 датчиков.

Фиг.9Е иллюстрирует блок-схему источников света для использования в примерной ИМ-системе согласно вариантам осуществления изобретения, в которой источники 920А-Д света осуществляют связь, используя многочисленные протоколы. Например, источник 920А света может осуществлять связь с источником 920В света оптически посредством отражения от поверхности 918, источник 920В света может осуществлять связь с источником 920С света беспроводным образом, и источник 920С света может осуществлять связь с источником 920Д света по проводному соединению.

В одном варианте осуществления источники 902А, 902В, 914А-С, 916 и 920А-Д света аппаратно подключены к линии источника питания; в другом варианте осуществления источники 902А, 902В, 914А-С, 916 и 920А-Д питаются индивидуально, например, при помощи индивидуальных солнечных панелей или при помощи батареи.

Фиг.10 иллюстрирует блок-схему плана сети согласно вариантам осуществления изобретения. Сеть 1002 включает в себя несколько областей 1004А-Д, имеющих множество источников 1008 света, которые управляются распределенной компоновкой контроллеров 1006А-Е, которые могут находиться в источниках 1008 света. Например, область 1004А может представлять офис, область 1004В может представлять коридор, область 1004С может представлять зал ожидания, и область 1004Д может представлять зону приема. В одном варианте осуществления каждая зона 1004А-Д может составлять отдельную сеть.

Термин «контроллер» используется в данном документе, в основном, для описания различных устройств, относящихся к работе одного или нескольких источников света. Контроллер может быть реализован различными путями (например, такой как с выделенными аппаратными средствами) для выполнения различных функций, описанных в данном документе. «Процессор» представляет собой один пример контроллера, который применяет один или несколько микропроцессоров, которые могут программироваться, используя программное обеспечение (например, микрокод) для выполнения различных функций, описанных в данном документе. Контроллер может быть реализован с применением или без применения процессора, и также может быть реализован в виде комбинации выделенных аппаратных средств для выполнения некоторых функций и процессора (например, одного или нескольких программируемых микропроцессоров и связанных с ними схем) для выполнения других функций. Примеры компонентов контроллера, которые могут применяться в различных вариантах осуществления настоящего раскрытия, включают в себя, но не ограничиваются ими, обычные микропроцессоры, специализированные интегральные схемы (специализированные ИС) и программируемые вентильные матрицы (FPGA).

В одной реализации сети одно или несколько устройств (например, свет или источник света в общем, блок освещения или прибор, контроллер или процессор, связанный с одним или несколькими источниками света или блоками освещения, другие не относящиеся к освещению устройства и т.д.), соединенных с сетью, могут служить в качестве контроллера для одного или нескольких других устройств, соединенных с сетью (например, в зависимости главный/подчиненный). В другой реализации сетевая окружающая среда может включать в себя один или несколько выделенных контроллеров, которые выполнены с возможностью управления одним или несколькими устройствами, соединенными с сетью. В основном, каждое из многочисленных устройств, соединенных с сетью, может иметь доступ к данным, которые присутствуют в среде или средах связи; однако, данное устройство может быть «адресуемым» в том, что оно

выполнено с возможностью селективного обмена данными (т.е. принимать данные от и/или передавать данные в) сеть, основываясь, например, на одном или нескольких конкретных идентификаторах (например, «адресах»), назначенных им.

Термин «адресуемый» используется в данном документе для ссылки на устройство, которое выполнено с возможностью приема информации (например, данных), предназначенных для многочисленных устройств, включая само себя, и селективного ответа на конкретную информацию, предназначенную для него. Термин «адресуемый» часто используется в связи с сетевым окружением, в котором многочисленные устройства соединены вместе при помощи некоторой среды или сред связи.

В различных реализациях процессор или контроллер могут быть связаны с одним или несколькими носителями данных (упоминаемых в данном документе, в основном, как «память», например, энергозависимая или энергонезависимая компьютерная память, такая как оперативное запоминающее устройство (RAM), программируемое постоянное запоминающее устройство (PROM), электрически программируемое ROM (EPROM) и электрически стираемое программируемое ROM (EEPROM), дискеты, компакт-диски, оптические диски, магнитная лента и т.д.). В некоторых реализациях носитель данных может кодироваться одной или несколькими программами, которые, когда они исполняются на одном или нескольких процессорах и/или контроллерах, выполняют по меньшей мере некоторые из функций, описанных в данном документе. Различные носители данных могут быть стационарными в процессоре или контроллере или могут быть транспортабельными, так что одна или несколько программ, хранимых на нем, могут загружаться в процессор или контроллер для реализации различных аспектов настоящего изобретения, описанных в данном документе. Термины «программа» или «компьютерная программа» используются в данном документе в общем смысле для ссылки на любой вид компьютерного кода (например, программное обеспечение или микрокод), который может применяться для программирования одного или нескольких процессоров или контроллеров.

Каждая из областей 1004A-D включает в себя источники 1008 света, которыми в одном варианте осуществления могут быть источники 902A, 902B, 914A-C, 916 и 920A-D света. Хотя область 1004A описана как имеющая двенадцать источников 1008 света, 1004B описана как имеющая четыре источника 1008 света, 1004C описана как имеющая восемь источников 1008 света, и 1004D описана как имеющая шесть источников 1008 света, область может иметь только один источник света. Источники 1008 света могут осуществлять связь друг с другом при помощи многочисленных каналов управления, включая каналы оптической, проводной или беспроводной связи.

Один или несколько источников 1008 света могут иметь процессор и/или память. В некоторых вариантах осуществления источники 1008 света, имеющие процессор, такой как контроллеры 1006A-D, выполняют схему для источников 1008 света в данной области. Например, контроллер 1006C может выполнять схему для области 1004C зала ожидания. В одном варианте осуществления один из источников света, имеющий процессор, может быть объявлен в качестве «главного» процессора или контроллера, который контролирует сигналы от других процессоров, чтобы гарантировать надлежащую работу системы. Главный процессор также может выполнять схему для конкретной области 1004A-D. Например, контроллер 1006D может выполнять схему для области 1004D и также может служить в качестве главного процессора для сети 1002. Если главный процессор обнаруживает проблему в процессоре в источнике света, главный процессор может назначить резервный процессор в сети, чтобы он принял на себя выполнение схемы для области. Если главный контроллер 1006D обнаруживает

проблему в процессоре источника света, например, контроллере 1006A, главный процессор 1006D может назначить запасной процессор в сети, например, контроллер 1006E, чтобы он принял на себя выполнение схемы для области 1004A. Модули 1012

5 памяти могут хранить информацию, такую как схемы и предпочтения пользователя. В одном варианте осуществления каждый модуль 1012 памяти хранит одинаковую информацию. Если контроллер не может извлечь информацию из одного модуля памяти, он может извлечь эту же информацию из другого модуля памяти, с которым он может выполнить связь. В другом варианте осуществления один или несколько модулей 1012

10 памяти хранят информацию, отличающуюся от информации других модулей памяти. В одном варианте осуществления, если одна или несколько областей 1004A-D или часть области не имеет контроллера 1006, устройства в области 1004A-D могут принимать инструкции от процессора другой области 1004A-D и датчики могут передавать наблюдаемые параметры на него.

В варианте осуществления, показанном на фиг.10, модули 1012 памяти распределены по сети. В данном варианте осуществления подсистемы или области в сети могут представлять данные другим подсистемам или областям, которые используют информацию для модификации локализованных баз данных. Например, конкретный набор поведения может быть установлен в области 1004A и предпочтения, хранимые локально в модуле 1012 памяти, расположенным в области 1004A. В области 1004D может не быть или может быть очень мало установленного поведения, но, если датчики обнаруживают там некоторый вид другого поведения, контроллер 1006D может опросить модули 1012 памяти в сети, найти самое ближайшее совпадение и скопировать предпочтения или параметры схемы в локальную базу данных/память в области 1004D. В одном варианте осуществления контроллер 1006D может также опросить удаленные хранилища данных для нахождения ближайшего совпадения и скопировать предпочтения или параметры схемы. Принцип пересылки или копирования поведения освещения из одной области сети в другую также может выполняться с использованием центральной базы данных в сети.

В одном варианте осуществления система 102 освещения представляет собой существующее устройство, такое как Color Kinetics iPlayer или illumivision Pharos. Такие системы освещения основаны на стандартных протоколах связи сетей освещения, таких как цифровой адресный интерфейс освещения (Dali), цифровое мультиплексирование (DMX), стандарт Zigbee. По существу, система 102 освещения может сделать возможным использование таких протоколов или других открытых стандартов и, поэтому, разрешает сети 101 освещения осуществлять связь с использованием существующих протоколов освещения.

Фиг.11 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую модифицирование системной схемы согласно некоторым вариантам осуществления изобретения. На этапе 1102 устанавливается исходный выходной сигнал устройства в схеме, хранимой в хранилище 206 данных схемы. В одном примерном варианте осуществления исходный уровень освещения может устанавливаться на 10%, когда в комнате нет посетителей. На этапе 1104 система 102 датчиков в сети 101 освещения обнаруживает идентификацию пользователя 108 в сети 101 освещения, например, посредством обнаружения присутствия персонального идентификатора 110, или посредством обнаружения биометрических данных, и на этапе 1106 исполнительный модуль 106 извлекает предпочтения, ассоциированные с пользователем 108 (или персональной схемой пользователя, если есть какая-либо), из хранилища 112 данных. Если извлеченные персональные предпочтения указывают, что пользователь

предпочитает изменить выходной сигнал источника света, например, пользователь предпочитает 80% уровень освещения на этапе 1108, исполнительный модуль 106 устанавливает новый выходной сигнал источника света и, например, может установить уровень освещения на 80%. Таким образом, исполнительный модуль 106 модифицирует системную схему для согласования с персональными предпочтениями, включая персонализированные параметры устройства текущего пользователя, и переводит модифицированную схему в инструкции для управления установкой выходного сигнала одного или нескольких источников света в системе 102 освещения. При переводе схем в инструкции исполнительный модуль 106 и/или его контроллер могут интерпретировать инструкции в соответствии с конфигурацией сети 101 освещения. Например, исполнительный орган 106 может интерпретировать схему «Успокаивающая» в соответствии с возможностями системы 102 освещения. Например, правила в схеме могут предположить, что будет испускаться свет конкретного цвета, но система 102 освещения может не иметь возможности вывода такого цвета. В этой ситуации исполнительный модуль 106 может инструктировать систему 102 освещения на испускание света подобного цвета. Модифицированная схема может быть сохранена в хранилище 206 данных схемы. На этапе 1110, когда система 102 датчиков больше не обнаруживает присутствие пользователя 108 в сети 101 освещения, исполнительный модуль 106 устанавливает выходной сигнал источника света в системе 102 освещения в схеме обратно на начальный уровень освещения 10% на этапе 1102 и сохраняет пересмотренную схему в хранилище 206 данных схемы.

Фиг.12 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую реализацию предпочтений пользователя или схем из удаленной базы данных в соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения, где принимаются во внимание предпочтения или схемы для более, чем одного пользователя. На этапе 1202 устанавливается начальный выходной сигнал устройства. На этапе 1204 система 102 датчиков обнаруживает присутствие пользователя, например, посредством обнаружения персонального идентификатора 110 пользователя, и на этапе 1206 исполнительный модуль 106 извлекает предпочтения, ассоциированные с пользователем, из хранилища 112 данных. Если извлеченные персональные предпочтения или персональная схема пользователя указывают, что пользователь предпочитает изменить выходной сигнал устройства, на этапе 1208 исполнительный модуль 106 устанавливает новый выходной сигнал устройства. На этапе 1210 система 104 датчиков обнаруживает дополнительного пользователя 116 (см. фиг.3), например, посредством обнаружения персонального идентификатора 114 в присутствии сети 101. На этапе 1212 исполнительный модуль 106 извлекает предпочтения или схему, ассоциированную со вторым персональным идентификатором 114, из хранилища 112 данных. В одном варианте осуществления вместо или дополнительно к извлечению предпочтений из хранилища 112 данных исполнительный модуль 106 опрашивает пользователей, таких как пользователя 108 и пользователя 116, с целью получения текущих данных предпочтения пользователей. Каждый пользователь может ввести его или ее текущие предпочтения в его или ее персональный идентификатор, который затем предоставляет данную информацию исполнительному органу 106.

На этапе 1214 исполнительный модуль 106 определяет средний уровень, или уровень комбинирования, используя предпочтения от пользователя 108 или дополнительного пользователя 116, имеющего второй персональный идентификатор 114. Такое комбинирование может представлять собой, но не ограничивается им, смешивание предпочтений двух пользователей, среднее предпочтений пользователей и

последовательность предпочтений пользователей. Данные предпочтения для одного из пользователей могут включать в себя данные регистрации, указывающие, что один из пользователей имеет приоритетное состояние относительно другого, в данном случае комбинирование предпочтений двух пользователей может представлять собой выбор предпочтения пользователя с более высоким приоритетом, или взвешенное среднее предпочтений пользователя, придавая больший вес уровням предпочтения пользователя, имеющего более высокий приоритет, или взвешенное среднее, взвешенное в соответствии с длительностью времени, в течение которой персональный идентификатор, и соответствующий пользователь, присутствует в пространстве. На этапе 1216 исполнительный модуль 106 устанавливает новый уровень выходного сигнала света для источников света системы 102 освещения, как определено на этапе 1214.

Переход от одной установки выходного сигнала в другую может быть немедленным или быстрым, или он может быть задержанным или постепенным, чтобы не привести пользователей, присутствующих в окружающей среде, к новым установкам. Время перехода может изменяться в течение нескольких секунд или нескольких минут, и это время перехода может быть включено в данные предпочтения пользователя.

Фиг.13 представляет собой блок-схему последовательности операций, иллюстрирующую реализацию предпочтений пользователя или схем из удаленной базы данных согласно некоторым вариантам осуществления изобретения. На фиг.13 на этапе 1302 исполнительный модуль 106 принимает данные, указывающие время дня или от системы 104 датчиков или от внутреннего времязадающего механизма в исполнительном модуле 106. На этапе 1304 система 104 датчиков извлекает входной сигнал датчика окружающей среды, такой как, но не ограничивается ими, входной сигнал погоды, входной сигнал температуры и уровень естественной освещенности. На этапе 1306 система 104 датчиков обнаруживает одного или нескольких пользователей, например, посредством обнаружения персональных идентификаторов 110, и на этапе 1308 исполнительный модуль 106 извлекает предпочтения, ассоциированные с пользователями, такие как совместно используемая схема группы пользователей, из хранилища 112 данных. На этапе 1310 исполнительный модуль 106 добавляет извлеченные данные предпочтения в локальное хранилище 202 данных. На этапе 1312 исполнительный модуль 106 вставляет совместно используемые предпочтения, время и другие данные, извлеченные из системы 104 датчиков, в системную схему. На этапе 1314, используя модифицированную системную схему, исполнительный модуль 106 определяет управляющие сигналы, подлежащие передаче системе 104 освещения для реализации схемы. На этапе 1316 исполнительный модуль 106 устанавливает новый входной сигнал для источников света в системе 104 освещения.

В одном варианте осуществления сеть 101 может предоставлять пользователю индивидуализированный опыт (например, индивидуализированный музыкальный опыт), когда он посещает всевозможные разные места в течение дня. Например, железнодорожная станция может иметь видеозэкран, который может управляться в соответствии с предпочтениями пользователей вблизи него. Те, кто ищет работу, может выгрузить короткий видеоклип, представляющий их квалификацию и тип работы, которую они ищут, и дополнительно могут включить телефонный номер. Этот клип может автоматически воспроизводиться на экране, чтобы его видели потенциальные наниматели в округе, способствуя их встрече. Люди, продающие автомобиль частным образом, могут делать также, или даже если они продают другие изделия. Реклама может быть связана с обнаруженными ключевыми словами.

Хотя несколько вариантов осуществления изобретения были описаны и изображены

в данном документе, специалист в данной области техники легко представит многочисленные варианты осуществления для выполнения функции и/или получения результатов и/или одного или нескольких преимуществ, описанных в данном документе.

Например, в больших офисных зданиях можно достичь существенной экономии энергии посредством управления освещением и оборудованием HVAC для комнат для деловых встреч. Т.е. источники света могут заменяться или выключаться, когда в комнате нет посетителей, и кондиционирование воздуха может уменьшаться. Примерная схема для комнаты для деловых встреч может включать в себя одно или несколько из следующих правил: (1) если комната для деловых встреч пустая, все устройства, включая световые, должны быть выключены; (2) если есть один посетитель в комнате, который перемещается, комната должна быть освещена в соответствии с данными предпочтения посетителя, но предпочтения посетителей должны масштабироваться в пределах небольшого диапазона с центром на белом свете; (3) если есть один посетитель в комнате, который неподвижен и сидит за столом, система должна освещать область рабочего стола посетителя в соответствии с данными предпочтения посетителя и освещать остальную часть комнаты с пониженным уровнем, например, с яркостью, которая составляет 30% от нормальной яркости; (4) если есть много посетителей в комнате для деловых встреч, и все посетители стоят, уровень света в комнате для деловых встреч должен быть установлен на среднее значение предпочтений посетителей; (5) если есть много посетителей в комнате для деловых встреч, и один посетитель садится за стол, свет, проецируемый на стол, где посетитель сидит, должен устанавливаться на предпочтение посетителя, и другие лампы комнаты должны быть затемнены на 5%; (6) если все посетители сидят за одним или несколькими столами, свет столов должен быть установлен на предпочтения посетителей в их конкретных зонах вокруг стола или в пределах комнаты максимально допустимым, и свет комнаты, не направленный на столы, должен быть уменьшен до уровня яркости 30%; (7) если все посетители сидят, и один или несколько посетителей начинают поворачиваться, после того как прошло некоторое количество времени, после того как посетитель сел, добавить синий оттенок к свету; и (8) когда посетитель начинает вставать, увеличить яркость в комнате в соответствии с предпочтениями посетителя, но масштабировать световой выходной сигнал до малого диапазона с центром на белом цвете. Эта схема может совместно использоваться с другими сетями, имеющими комнаты для деловых встреч.

В одном варианте осуществления система управления зданием может управлять освещением и оборудованием HVAC, но она альтернативно может иметь только сведения о плане встреч. IMI-система может помогать посредством контролирования, когда посетители входят или выходят из комнаты, и информировать систему управления зданием, сколько человек находится в комнате. Так как каждый человек обычно вырабатывает 100 Ватт тепла, собрание двадцати или более человек может иметь существенное воздействие на требования к HVAC комнаты для деловых встреч.

Требования к освещению в комнатах для деловых встреч часто изменяются по мере изменения деятельности встреч. Например, участники могут разделиться для видеопрезентации и дискуссии за доской. Устройства, такие как видеопроекторы, могут быть подсоединены или могут быть не подсоединены к системе управления зданием, и пользователей может приводить в замешательство ручное управление источниками света, если потребуется общее освещение во время видеопрезентации. IMI-система, однако, может определить кто находится в комнате для деловых встреч по их персональным идентификаторам. Их коллективные схемы освещения и расположение затем могут использоваться для определения их наиболее вероятных предпочтений

освещения для конкретной комнаты для деловых встреч, основываясь на прошлой предыстории.

В другом примере, сеть, зона покрытия которой включает в себя фойе, может генерировать и/или реализовывать следующую схему для реагирования на идентифицированных и неидентифицированных людей. Схема фойе может включать в себя режим по умолчанию, когда посетители не были обнаружены в зоне покрытия сети. В режиме по умолчанию пространство освещается с низким уровнем с медленным, но постоянно изменяющимся цветом или яркостью. Каждый раз, когда человек входит в фойе, вводится другой цвет. Схема фойе также может включать в себя режим для того случая, когда человек находится около входа в фойе, но вне фойе. В данном режиме, когда человек приближается ко входу, уровень освещения незначительно увеличивается или изменяется цвет в качестве приглашения войти. В одном варианте осуществления или двери в фойе являются прозрачными, или имеются окна около двери, так что посетитель может видеть изменение уровня освещения или цвет освещения. Схема фойе может включать в себя режим для случая, когда посетитель только что вошел в фойе и оглядывается. В данном режиме увеличивается яркость в одной конкретной или случайно выбранной зоне, или происходит изменение цвета в этой зоне. Когда главный предмет внимания посетителя перемещается в зону, система отслеживает взгляд посетителя. Тогда дополнительно повышается яркость или изменение цвета. В одном варианте осуществления яркая или окрашенная зона тогда начинает медленно перемещаться по комнате, и система может продолжать отслеживать взгляд посетителя. Если посетитель следит за яркой или окрашенной зоной, может продолжаться увеличенная яркость или цвет. Если нет, яркая или окрашенная зона может начаться снова с начальной зоны, пытаясь склонить посетителя к следованию за зоной его или ее взглядом, может быть с меньшей или большей скоростью. Если посетитель смотрит куда-то еще, зона, куда обращен взгляд посетителя, может становиться более яркой или окрашенной, и процесс может снова повторяться с этой новой начальной точки. В одном варианте осуществления, если посетитель начинает улыбаться или вербально подтверждает яркую или окрашенную зону, вся комната может ответить мгновенным усилением цвета. В данном режиме комната пытается показать, что она может делать, но только в такой степени, в которой посетитель положительно реагирует на это. В одном режиме, если посетитель указывает на конкретную зону в фойе, например, если посетитель обращает внимание гостя, сопровождающего его или ее, на яркую или окрашенную зону, зона, куда указывает посетитель, становится более яркой или усиливается цвет, и используемый цвет может извлекаться из предпочтений или схемы посетителя, если посетитель их активизировал, или извлекаться из предпочтений или схемы гостя, если гость активизировал предпочтения или схему. В одном варианте осуществления, если посетитель поворачивается в восхищении от фойе, посетитель может быть вознагражден теплым свечением вокруг нее в соответствии с цветом, выбранным из предпочтений посетителя. Если в фойе уже есть люди, усиление освещения, цвет и движения могут минимизироваться вблизи этих людей, чтобы не беспокоить их. Освещение вокруг этих людей уже в системе может определяться посредством некоторой реализации комбинирования их предпочтений, ограниченных цветовым охватом, определенным в схеме. Такое комбинирование может представлять собой, но не ограничивается ими, смесь предпочтений посетителей, среднее предпочтений посетителей, предпочтение выбранных приоритетных посетителей, взвешенное среднее предпочтений посетителей на основе приоритетов посетителя; и последовательность разных предпочтений посетителя.

В примере фойе, когда посетитель вошел и направился к месту в пределах фойе, если в любой точке посетитель не заинтересован в оглядывании, например, посетитель просто садится и читает газету, или идет прямо к месту (например, умывальную, бар, регистратуру), система освещения реагирует предоставлением света для чтения в соответствии с ее предпочтением, переходом в режим статической освещенности в соответствии с ее предпочтением или пытается определить место, куда она собирается идти и предоставляет дополнительную освещенность для этого в соответствии с ее предпочтением. Если имеется два или три возможных пункта назначения, все освещаются до тех пор, пока система не сделает более точное определение в отношении того места, куда идет посетитель. Когда посетитель идет по направлению к пункту назначения, более теплое свечение может окружать ее. Оно может быть связано с погодой, или может быть противоположно погоде, преобладающим цветом или дополнительным цветом к цвету одежды, или в соответствии с уровнем старшинства или приоритета посетителя. Кроме того, цвет или яркость света, следующего за посетителем, может определяться данными предпочтения посетителя. Фойе также может иметь режим для случая, когда посетитель вошел в фойе и обнаружил деятельность для выполнения. В данном режиме локальное освещение корректируется под деятельность посетителя и предпочтение освещения посетителя для этой деятельности. Остальное освещение постепенно уменьшается по яркости для экономии энергии, но оно все же постепенно меняет цвет, так что каждый раз, когда взгляд посетителя отводится от деятельности, он становится несколько другим. Если посетитель затем начинает еще оглядываться, освещение может продолжаться изменяться, или постепенно, или быстро.

В еще другом примере схема может быть создана для частного офиса для пользователя. Эта схема может быть реализована в сети, имеющей: систему освещения, которая включает в себя, но не ограничивается переключаемыми и/или регулируемым источниками света; и систему датчиков, имеющую один или несколько датчиков занятости, датчиков движения, датчиков персонального идентификатора, таких как датчики RFID-метки, и датчиков геолокации персонального идентификатора, таких как датчиков геолокации RFID-метки. Сеть может дополнительно включать в себя один или несколько из нижеследующих программных модулей, воплощенных на считываемой компьютером среде: таймер или модуль планирования событий, модуль возможностей обучения поведению и модуль возможностей регистрации и сообщения использования энергии. Сеть может осуществлять связь с системой управления зданием.

Например, пользователь может работать в частном офисе без каких-либо окон, использовать RFID-брелок для ключей для получения доступа в здание частного офиса при приезде в офис и, как правило, проходить непосредственно от наружной входной двери здания до частного офиса посетителя. В течение дня пользователь может обычно оставаться в офисе пользователя, но иногда уходит на запланированные встречи в течение длительных периодов времени, оставляя частный офис пустым. Пользователь может иногда работать поздно вечером и по выходным дням, и это может происходить регулярно или в случайные моменты времени. IMI-система может принимать уведомление от системы обеспечения безопасности, что пользователь вошел в здание, после чего он может включить светильники в частном офисе. Если пользователь пришел рано, и светильники здания отключены от охранного освещения, IMI-система может включить только те светильники, которые необходимы для освещения маршрута до частного офиса пользователя. Система датчиков также может запрашивать RFID-метку пользователя на регулярной основе для определения расположения пользователя в пределах предварительно установленного расстояния, например, один метр. Если

пользователь находится на встрече где-то в здании, система датчиков может обнаружить это, и исполнительный модуль может выключить свет в офисе пользователя после некоторой предварительно установленной задержки и включить их при возвращении пользователя.

5 IMI-система также может управлять интенсивностью освещения офиса пользователя в течение дня, имитируя изменение интенсивности естественной освещенности. Кроме того, если частный офис имеет светильники твердотельного освещения (SSL), система также может управлять цветовой температурой и спектральным составом, подстраивая циркадный ритм пользователя. Исследования работников ночной смены (и моряков
10 подводных лодок) показали, что изменение освещения таким образом уменьшает уровни стресса сотрудников.

IMI-система также знает из предпочтений пользователя, что пользователь предпочитает умеренно высокие уровни внешнего освещения, тогда как человек в соседнем офисе может предпочитать значительно более низкие уровни внешнего
15 освещения. Если этот человек посещает офис пользователя, IMI-система может выбрать затемнение освещения офиса пользователя в качестве компромисса. В качестве основного лица, постоянно находящегося в частном офисе, пользователю может быть дано право переопределять данное поведение. Если пользователь переопределяет затемнение света достаточно часто, IMI-система обучается предпочтению пользователя
20 без специального информирования об этом предпочтении.

IMI-система также может обращаться к пирозлектрическому или ультразвуковому датчику занятости в офисе пользователя. Если он определяет, что персональный идентификатор пользователя сообщает, что пользователь находится в частном офисе, но нет обнаруженного движения в течение длительного периода времени, IMI-система
25 может затемнять или выключить систему освещения на предположении, что пользователь ушел из офиса, но оставил персональный идентификатор на рабочем столе пользователя, или уснул. Снова, пользователь может переопределить данное поведение, и, если переопределяется достаточно часто, IMI-система обучается на увеличение времени задержки датчика занятости и, в конце концов, совсем его
30 игнорирует.

IMI-система также может быть соединена с персональным планировщиком пользователя и другими устройствами, поэтому, если она обнаруживает, что пользователь спит, когда приближается время назначенной встречи, она подает звуковой предупредительный сигнал, проигрывает любимую музыку пользователя и/или повышает
35 яркость света.

В одном варианте осуществления комендант здания имеет доступ к ежедневной деятельности пользователя, хотя эта деятельность может предоставляться коменданту здания анонимно по причинам конфиденциальности. Это может обеспечить коменданта здания записями ежемесячного потребления энергии пользователем. Если пользователь
40 является исполнительным, позволяя IMI-системе экономить энергию (например, разрешая выключать свет в частном офисе, когда в нем нет людей), пользователю может быть кредитована небольшая, но заметная величина в его или ее зарплате или предлагаться некоторый другой стимул.

IMI-система также может подать запрос системе управления зданием на определение почасовой стоимости электроэнергии у коммунального предприятия и выполнить
45 снижение нагрузки посредством затемнения светильников, когда это необходимо или желательно.

Другая примерная схема может быть создана для частного офиса пользователя. Эта

схема может быть реализована в сети, имеющей: систему освещения, которая включает в себя, но не ограничивается ими, переключаемые и/или регулируемые светильники, программируемую настольную лампу, имеющую оптический приемник, моторизованные жалюзи и/или электрохромные окна; и систему датчиков, имеющую один или несколько датчиков занятости, датчиков движения, датчиков персонального идентификатора, таких как датчиков RFID-метки, и датчиков геолокации персонального идентификатора, таких как датчиков геолокации RFID-метки; фотодатчики естественной освещенности с установкой в светильник или на потолке, внешние фотодатчики, датчики формирования изображения и датчики цветовой температуры. Сеть может дополнительно включать в себя один или несколько из приведенных ниже программных модулей, реализованных на считываемой компьютером среде: таймер или модуль планирования событий, модуль с возможностью обучения поведению, модуль с возможностями регистрации и сообщения об использовании энергии; и модуль с возможностями обработки и анализа изображения. Сеть может осуществлять связь с системой управления зданием и/или офисной компьютерной системой.

В данном варианте осуществления пользователь может иметь частный офис с обращенными на запад окнами. Пользователь может предпочитать, чтобы светильники включались в утренние часы, но обычно может быть достаточным поступление естественной освещенности в полдень, чтобы затемнять светильники или совсем их выключать. Однако солнце иногда может быть источником бликов после полудня в летние месяцы, и, поэтому, пользователь может иногда закрывать жалюзи и включать свет. Пользователь также может предпочитать затемнение светильников, когда пользователь работает со своим компьютером и с настольной лампой для рабочего освещения, но пользователю может требоваться больше света, когда пользователь проводит встречи в офисе.

IMI-система может отслеживать датчик естественной освещенности с установкой в светильниках или на потолке в комнате, или она может отслеживать датчик естественной освещенности, установленный на крыше. В первом случае IMI-система может приводить в действие светильники в режиме замкнутой обратной связи для поддержания постоянной освещенности рабочего стола в комнате. Во втором случае IMI-система может приводить в действие светильники в режиме разомкнутого контура для достижения этой же цели, хотя она должна предположить, что жалюзи открыты.

Сам по себе фотодатчик с установкой на потолке может определять только среднюю величину отраженного света в пределах его поля зрения. Однако в одном варианте осуществления IMI-система может определять из времени дня и даты календаря, где является вероятным, что солнце представляет собой потенциальный источник бликов, и закрывать жалюзи, если они являются моторизованными, или эквивалентно затемнять электрохромное окно.

Кроме того, в одном варианте осуществления, если установленный на потолке фотодатчик представляет собой устройство формирования изображения, IMI-система может обрабатывать изображения для разных целей, включающих в себя: а) определение текущей освещенности рабочего стола; б) обнаружение, находятся ли в комнате люди; в) определение положения посетителей в комнате; и д) выполнение функций обеспечения безопасности, когда в комнате нет людей или после рабочего дня. IMI-система может потенциально проверять установленную на компьютере вебкамеру.

В другом варианте осуществления, если пользователь регулярно закрывает жалюзи в солнечные дни в течение летних месяцев, IMI-система может обучиться этому поведению и выполнять функцию автоматически, когда необходимо. Если это действие

не требуется, простая команда «отменить последнее событие», введенная при помощи настольного компьютера или сотового телефона, достаточна для переобучения ИМІ.

Хотя многие системы управления естественной освещенностью легко могут быть приведены в замешательство внешними событиями, такими как проходящие облака
5 солнечным днем или отражения от транспортного средства доставки (что представляет собой реальный пример), в одном варианте осуществления ИМІ-система может сравнивать выходной сигнал фотодатчика с выходными сигналами других фотодатчиков в здании или даже в других зданиях вблизи для определения более подходящей реакции.

Способность отслеживать и совместно использовать информацию от многочисленных
10 датчиков может быть ценным для обеспечения безопасности в некоторых вариантах осуществления. Например, в одном варианте осуществления, если устройство формирования изображения обнаруживает движение в комнате ночью, то это может быть злоумышленник или просто свет от проходящего автомобиля. Однако, если затем оно обнаруживает движение вне комнаты, то это, вероятно, злоумышленник, и
15 устанавливается событие тревоги для системы управления зданием.

В одном варианте осуществления, если ИМІ-система обнаруживает, что пользователь находится в комнате в соответствии с положением его персонального идентификатора, она может запросить офисную компьютерную систему о последних действиях на
настольном компьютере для определения, должны ли затемняться верхние светильники
20 и включаться настольная лампа.

В некоторых вариантах осуществления может быть более экономичным оснастить настольную лампу и другие источники света фотодетектором, который может принимать команды, генерируемые верхними светильниками, вместо подключения настольной
25 лампы к сети освещения с ее собственным адресом протокола Интернета (IP). Световой выходной сигнал флуоресцентных ламп или SSL-ламп может модулироваться цифровыми командами (аналогично инфракрасному дистанционному управлению), которые могут визуально восприниматься пользователями.

В некоторых вариантах осуществления ИМІ-система также может консультироваться или, наоборот, не уведомляться планировщиком встреч пользователя и изменять
30 освещение комнаты при подготовке к запланированным встречам, предлагая тонкий визуальный намек, что начинается встреча.

С многоцветными SSL-светильниками ИМІ-система дополнительно имеет возможность отслеживать цветовую температуру естественного света, поступающего в комнату, и регулировать соответствующим образом цветовую температуру светильника.

Согласно вариантам осуществления, описанным в данном документе, если
35 установлена схема для частного офиса пользователя, схема, адаптированная к предпочтениям пользователя, может совместно использоваться с другими сетями. Например, к схеме может обращаться сеть, которая работает в домашнем офисе пользователя, или когда пользователь работает из дополнительного офиса, а не из
40 своего обычного офиса.

Другая примерная схема может быть создана для рабочего пространства для пользователя, которое не является частным офисом, такого как отделенное перегородкой рабочее место открытого офиса. Такое рабочее пространство может
45 иметь, например, верхнее прямое-косвенное флуоресцентное освещение и рабочее подшкафное освещение.

ИМІ-система может предложить пользователю, работающему в таком рабочем пространстве, независимое управление рабочим и внешним освещением от верхних светильников непосредственно над его рабочим столом. ИМІ-система также может иметь

сведения о распределении освещения по офисному пространству, где расположено рабочее пространство, и, поэтому, может гарантировать, что затемнение этих светильников не оказывает отрицательного воздействия на рабочее и внешнее освещение соседних рабочих пространств, или отделенных перегородкой рабочих мест. Например, 5 IMI-система может быстро обучаться предпочтениям работников посредством записи реакций работника на изменения рабочего и внешнего освещения, инициированного их коллегами. Хотя это может не гарантировать полное удовлетворение для каждого, она может быстро установить оптимальный баланс. В одном варианте осуществления офисные работники могут опрашиваться при осуществлении изменения окружающей 10 среды коллегами; в другом варианте осуществления выполняется обучение предпочтениям офисных работников на основе ручных модификаций окружающей среды работников в ответ на изменения коллег.

В схеме согласно данному варианту осуществления IMI-система может отслеживать поступление естественного света и экономить энергию посредством затемнения верхних 15 светильников, когда необходимо. Она также может приводить в действие моторизованные жалюзи или электрохромные окна, чтобы минимизировать видимые блики. В некоторых вариантах осуществления IMI-система имеет доступ к многочисленным датчикам и, поэтому, может получить лучшее понимание распределения как электрического света, так и естественного света по пространству. 20 Даже если она не может отследить индивидуальных людей в пространстве в реальном времени, она может исследовать выходной сигнал от многочисленных фотодатчиков и датчиков формирования изображения, чтобы различать изменения по уровням света вследствие движения людей и изменения условий естественной освещенности.

Если, однако, IMI-система может отслеживать индивидуальных людей, она может 25 реагировать на чрезвычайные ситуации, требующие эвакуации из здания, посредством вычисления оптимальных маршрутов выхода без опасности скопления на выходах и индикации им при помощи мигающих верхних светильников. Она также может гарантировать, что каждый будет эвакуирован из здания и определит местоположение людей, которые не могут этого сделать.

В схеме для рабочего пространства датчик формирования изображения, 30 установленный на потолке или в верхнем светильнике, может отслеживать положение пользователя и управлять соответствующим образом нижним освещением рабочего места. Альтернативно, утопленный пирозлектрический датчик движения, расположенный в видеомониторе, может отслеживаться IMI-системой для управления как режимом 35 экономии энергии потребления компьютером, так и освещением рабочего места в отделенном перегородкой рабочем месте.

Согласно вариантам осуществления, описанным в данном документе, данная схема может совместно использоваться с другими зданиями, сетями и IMI-системами. Например, IMI-системе с сетью, зона покрытия которой включает в себя рабочие 40 пространства, может потребоваться использование предварительно установленной схемы для работы в рабочих пространствах.

В некоторых вариантах осуществления система освещения включает в себя светильники на основе SSL, способные осуществлять связь при помощи видимого света в свободном пространстве. Светильникам на основе SSL не нужна никакая 45 низковольтная проводка или кабельные каналы для кабелей связи, что может быть полезным для вариантов осуществления, где производится модернизация с использованием IMI-системы в офисах, где установка новой проводки и кабельного канала для связи может быть чрезмерно дорогой. Система, использующая светильники

на основе SSL, также может быть, по своей природе, отказоустойчивой. Все светильники в пределах прямой видимости друг друга могут осуществлять связь с любым другим светильником в группе. Если один светильник или его встроенный процессор отказывает по любой причине, то на остальную часть сети это не оказывает влияние. Кроме того, светильники, которые не находятся в пределах прямой видимости друг друга, могут все же осуществлять связь посредством одного или нескольких светильников, которые находятся в пределах прямой видимости обоих светильников. Кроме того, система, использующая светильники на основе SSL, могут применять связь на основе видимого света, не принимая во внимание радиочастотную интерференцию или ограничение на пропускную способность канала, что может иметь место с методами беспроводной связи, такими как Zigbee или Bluetooth. Кроме того, для светильников на основе SSL не требуется дополнительная силовая электроника, которая требуется, например, для некоторых инфракрасных СИД или радиочастотных приемопередатчиков. Модуляторы видимого света являются интегральной составляющей драйверов СИД.

Другая примерная схема может быть создана для использования в гостинице. Например, гостиница может реализовать схемы для использования источников точечной подсветки или настенных светильников для указания, что штатный сотрудник может обслужить следующего гостя. Сеть в гостинице, имеющая систему датчиков, которая может идентифицировать гостей, может направлять гостей посредством световой подсказки к штатному сотруднику, который уже готов заняться регистрацией.

Освещение, и особенно цвет, также может использоваться для идентификации того, где члены туристической группы должны собраться в большом вестибюле гостиницы или ресторане. В данном случае, оснащенные RFID карточки-ключи гостиничной комнаты могут служить для определения местоположения и направления постоянных клиентов ненавязчивым образом.

Подобным образом, цветовое освещение может использоваться для того, чтобы помочь двум людям определить местонахождение друг друга в большом вестибюле, например, посредством изменения интенсивности или цвета, когда они находятся в непосредственной близости друг к другу. Подобным образом, ИМ-система может направить вновь прибывшего гостя в его комнату посредством отслеживания его оснащенного RFID ключа от гостиничной комнаты и увеличения уровня света рядом с его дверью в длинном коридоре, или мигать светильником, если он неправильно повернул при выходе, например, из лифта.

Система управления освещением может восприниматься клиентами как система, которая реагирует на них и помогает им, вместо или в дополнение к системе, которая управляется гостиницей.

В плавательном бассейне или тренажерном зале гостиницы гости могут оказаться в одиночестве поздним вечером или рано утром. В данной ситуации ИМ-система может использовать камеру для отслеживания положения человека в плавательном бассейне и сопровождения их окрашенным светом (таким как СИДы, встроенные в край бассейна) или изменять интенсивность цветной подсветки в тренажерном зале на основе его уровня физической активности.

В гостиничных комнатах ИМ-система может медленно повышать уровень освещения утром за десять минут или около этого перед тем, как зазвонит будильник, предоставляя телу естественную световую подсказку, которая имитирует восход солнца. Аналогично, свет в ванной комнате может включаться автоматически, если гость встает с постели ночью. На территории гостиницы и в парке ИМ-система может проводить гостей по тропинкам посредством отслеживания положения гостей и управления соответствующим

образом ландшафтным освещением.

Согласно вариантам осуществления, описанным в данном документе, если создана схема для гостиницы, схема может совместно использоваться с другими сетями и ИМ-системами, такими как, например, другими гостиницами, мотелями, зданиями жилищного товарищества и комплексами апартаментов, которые имеют удобства и системы

освещения, подобные гостинице, для которой была установлена схема.

Другая примерная схема может быть создана для использования в торговом пассаже или для индивидуальных магазинов в торговом пассаже. Покупатели, имеющие персональные идентификаторы, указывающие членство в бонусной программе, могут

уведомляться посредством изменения цветов витрины магазина, если имеются представляющие интерес распродажи или специальные мероприятия, когда они приближаются к магазину. Для других покупателей изменение цвета может представлять приятную витринную выставку, но для членов изменения могут служить в качестве уведомления.

Освещение входа в магазин также может немедленно изменять цвет, когда член бонусной программы входит в магазин (но только, если он активизировал данную функциональную возможность), тем самым подтверждая свое присутствие и приветствуя их. Это также может служить в качестве стимула для других покупателей рассмотреть членство в бонусной программе, особенно если совершают покупки с друзьями.

В ее наиболее общем смысле окружающая ИМ-среда, описанная в данном документе, представляет собой ассоциацию систем, которые могут объединяться для выполнения относящихся к ИМ функций, и нет необходимости, чтобы сеть, как таковая, была фиксированной. Например, компьютеры, хостирующие датчики в системе датчиков, например, датчики внешнего света и занятости, даже могут не знать, что они

используются для целей ИМ. Если да, компьютеры могут оказывать влияние на их работу без того, чтобы ИМ-система была запрограммирована на отслеживания и управления ими. С точки зрения ИМ компьютеры являются просто источниками данных.

Хотя несколько вариантов осуществления изобретения были описаны и иллюстрированы в данном документе, специалист в данной области техники легко представит себе множество других средств и/или конструкций для выполнения функции и/или получения результатов и/или одного или нескольких преимуществ, описанных в данном документе, и каждый из таких вариантов и/или модификаций, как считается, находится в пределах вариантов осуществления изобретения, описанных в данном документе. Более конкретно, специалисту в данной области техники понятно, что все параметры, размеры, материалы и конфигурации, описанные в данном документе, как предполагается, являются примерными, и что фактические параметры, размеры, материалы и/или конфигурации будут зависеть от конкретного применения или применений, для которых используются идеи изобретения. Специалист в данной области техники узнает, или сможет выяснить, используя не более, чем обычное экспериментирование, о многих эквивалентах конкретных вариантов осуществления изобретения, описанных в данном документе. Поэтому, понятно, что вышеприведенные варианты осуществления представлены только в качестве примера, и что в пределах объема прилагаемой формулы изобретения и ее эквивалентов, варианты осуществления изобретения могут быть осуществлены на практике иным образом, чем конкретно описано и заявлено. Варианты осуществления изобретения настоящего раскрытия относятся к каждому индивидуальному признаку, системе, предмету, материалу, набору и/или способу, описанным в данном документе. Кроме того, любая комбинация из двух или более таких признаков, систем, предметов, материалов, наборов и/или способов,

если такие признаки, системы, предметы, материалы, наборы и/или способы не являются взаимно несовместимыми, включается в обладающий признаками изобретения объем настоящего раскрытия.

Все определения, заданные и использованные в данном документе, должны 5 пониматься по словарным определениям, определениям в документах, включенных по ссылке, и/или обычным значениям определенных терминов.

Неопределенные артикли «а» и «an», используемые в данном документе в описании изобретения и в формуле изобретения, если не указано явно противоположное, должны 10 пониматься как означающие «по меньшей мере один».

Фраза «и/или», как она используется в данном документе в описании изобретения и в формуле изобретения, должна пониматься как означающая «любой или оба» элемента, сочетаемые таким образом, т.е. элементы, которые вместе присутствуют в некоторых случаях и отдельно присутствуют в других случаях. Многочисленные элементы, перечисленные с «и/или», должны объясняться таким же образом, т.е. «один или 15 несколько» из элементов, сочетаемых таким образом. Другие элементы могут необязательно присутствовать, кроме элементов, конкретно определенных выражением «и/или», относящимся или неотносящимся к этим элементам, конкретно определенным. Таким образом, в качестве неограничивающего примера, ссылка на «А и/или В», когда она используется вместе с открытой формулировкой, такой как «содержащий», может 20 ссылаться, в одном варианте осуществления, только к А (необязательно включая элементы кроме В); в другом варианте осуществления, только к В (необязательно включая элементы кроме А); в еще другом варианте осуществления, как к А, так и В (необязательно включая другие элементы); и т.д.

Как используется в данном документе в описании изобретения и в формуле 25 изобретения, «или», как необходимо понимать, имеет тоже значение, что и «и/или», определенное выше. Например, при различении элементов в списке «или» или «и/или» должны интерпретироваться как включающие, т.е. включение по меньшей мере одного, но также включающие более одного, из нескольких или списка элементов и, необязательно, дополнительных неперечисленных элементов. Только элементы, ясно 30 указанные в обратном смысле, такие как «только один из» или «точно один из» или, при использовании в формуле изобретения, «состоящий из» относится к включению точного одного элемента из нескольких или списка элементов. Как правило, термин «или», как он используется в данном документе, должен интерпретироваться только как указывающий исключая альтернативы (т.е. «один или другой, но не оба»), 35 когда ему предшествуют термины исключительности, такие как «любой», «один из», «только один из» или «точно один из». Фраза «состоящий, по существу, из», когда используется в формуле изобретения, должна иметь свое обычное значение, как она используется в области патентного права.

Как используется в данном документе в описании изобретения и в формуле 40 изобретения, фраза «по меньшей мере один», в ссылке на список из одного или нескольких элементов, должна пониматься как означающая по меньшей мере один элемент, выбранный из любого одного или нескольких элементов в списке элементов, но необязательно включающая по меньшей мере один из каждого и любого элемента, конкретно перечисленного в списке элементов, и не исключаящую любую комбинацию 45 элементов в списке элементов. Это определение также допускает, что элементы могут необязательно присутствовать кроме элементов, конкретно определенных в списке элементов, на которые ссылается фраза «по меньшей мере один», относящиеся или неотносящиеся к этим элементам, конкретно определенным. Таким образом, в качестве

неограничивающего примера, «по меньшей мере один из А и В» (или эквивалентно «по меньшей мере один из А или В», или эквивалентно «по меньшей мере один из А и/или В») может ссылаться в одном варианте осуществления на по меньшей мере один, необязательно включая более одного, А, без присутствия В (и необязательно включая элементы кроме В); в другом варианте осуществления на по меньшей мере один, необязательно включая более одного, В, без присутствия А (и необязательно включая элементы кроме А); в еще другом варианте осуществления на по меньшей мере один, необязательно включая более одного, А, и по меньшей мере один, необязательно включая более одного, В (и необязательно включая другие элементы); и т.д.

Также необходимо понять, что, если не указано ясно противоположное, в любом способе, заявленном в данном документе, который включает в себя более одного этапа или действия, другие этапы или действия способа необязательно ограничиваются порядком, в котором изложены этапы или действия способа.

В формуле изобретения, а также в описании изобретения выше, все переходные фразы, такие как «содержащий», «включающий в себя», «несущий», «имеющий», «имеющий в своем составе», «включающий», «вмещающий», «составленный из» и т.п., как понятно, являются открытыми, т.е. означающие включение, но не ограниченные ими. Только переходные фразы «состоящий из» и «состоящий, по существу, из» должны быть закрытыми или полузакрытыми переходными фразами, соответственно, как изложено в Руководстве по проведению патентной экспертизы, раздел 2111.03 Патентного ведомства США.

Приложение А

Примерные регистрационные данные и предпочтения

Регистрационные данные		Предпочтения	
Предварительно определенные регистрационные данные		Потребляемые вещества, которые вам нравятся	
2	Место и дата рождения	43	Любимая пища
71	Локальное местное время	61	Обед
22	Знак астрологии	34	Вегетарианец или нет
6	Национальность	30	Любимый напиток
8	Возраст	31	Что вы пьете?
144	Возраст	46	Любимый запах/аромат
20	Родословная	36	Духи: любимые ароматы
21	Пол: мужской/женский	79	Вид сигарет
89	ДНК-маркеры		
23	Группа крови		
Медицинские регистрационные данные		Эффекты, которые вам нравятся	
		27	Предпочтительная динамика света
4	Доктор и больница	109	Вид впечатлений, который вам нравится
10	Лекарственное средство	164	Предпочтительная динамика освещения
122	Диета	182	Любимые дизайнеры освещения
		193	Любимые сцены освещения
Профессиональные регистрационные данные		195	Любимая сцена естественного света
3	Компания, в которой вы работаете		
7	Место работы		Условия, которые вам нравятся
13	Уровень дохода	48	Предпочитаемая температура окружающей среды
112	Профессиональные данные	68	Предпочтительный вид транспорта
		127	Сиденье в проходе или у окна
Относящиеся к связям регистрационные данные		77	Любимое время дня
5	Состоите в браке или нет	88	Любимое время суток
18	Номер телефона контактного лица в записной книжке мобильного телефона, с которым следует связаться в экстренном случае (ICE-number)	82	Предпочитаемый спутник
74	Ваш домашний адрес	87	Описание спутника

5	76	Назовите друг		
	184	Назовите друг		
	95	Животные		Места, которые нравятся
	148	Общественное положение детей	49	Любимые места в трехмерном виртуальном мире Second life (вторая жизнь)
			41	Любимая страна
10		Относящиеся к подпискам регистрационные данные		
	1	Идентификатор (ID) сети		Предпочтения средств информации
	11	Адрес электронной почты	40	Предпочтения средств информации
	12	Номер телефона	67	Фильмы, которые вы посмотрели недавно
	16	Номер счета в банке	84	Фильмы, которые вы посмотрели недавно
15	24	Страхование	139	Любимая музыка
		Провайдеры услуг	32	Любимая музыка
	86	Какими электронными устройствами вы владеете	140	Любимое искусство
	169	Карточка лояльности	158	Музыкальные инструменты
			151	Музыкальные инструменты
20		Относящиеся к навыкам регистрационные данные	152	Кинозвезды
	9	Языки, на которых вы говорите	156	Мультфильмы
	130	Дополнительные навыки	157	Любимые авторы
	142	Средняя школа	33	Любимые цитаты
	159	Уровень образования	161	Телевизионные станции
25			37	Любимый канал новостей
		Данные о положении дел	163	Игрушки
	185	Текущее время		
	192	Время дня (текущее)		Предпочтения в деятельности
	226	Прогноз погоды на улице	141	Любимый вид спорта
30	171	Полиция поблизости	149	Любимые игры, в которые вы играете, и уровень
	179	Частота подачи информации	133	Основные факты вашей жизни
	194	Индикатор истечения срока		
	199	Активные вопросы		Предпочтения в отношениях
			174	Предпочтение брюнеток/блондинок
35			198	Вид отношений, который вы ищете
		Относящиеся к деятельности данные	25	Гомосексуалист или нет
			135	Социальные аллергии
		Деятельность, относящаяся к путешествиям		
	69	Место, откуда вы приехали		Относящиеся к выражению предпочтения
40	70	Место, куда вы едите	29	Цвет вашей одежды
	189	Предупреждение, что вы не хотите ехать в некоторое место	72	Цвет вашей одежды
	85	Следующий пункт назначения	35	Любимый стиль/одежда
	94	Планы на путешествие	26	Любимый цвет
	118	Время, на которое вы останавливаетесь в гостинице	66	Тип машины
45	137	Заказывали такси	146	Предпочтительная торговая марка
			38	Любимые торговые марки
		Деятельность, связанная с чтением	47	Предпочтительная персональная торговая марка
	110	Книга памяти	90	Человек, которым вы хотите быть
	145	Делитесь фотографиями и книгами	80	Образ (аватар) виртуального мира Second life
50	83	Книга, которую вы читаете	2D3	Углеродный след
			81	Окружающая среда зеленого уровня
			39	Герои
		Деятельность, связанная с планированием		Социальные/культурные предпочтения
55	53	План мероприятий	42	Политический интерес
	63	Мероприятия этого дня	44	Политический взгляд
	115	Необходимое мероприятие	28	Религия
	73	Время, когда вы просыпаетесь	132	Культурные правила
	102	Время присутствия	45	Карьерные притязания
60	78	Свободен в обед		
	120	Обслуживается		Социальная сеть «Племена»

5	153	Ваша очередь занять место в ресторане	51	Та же самая социальная сеть Hyves
	200	Просить уделить внимание (речь)	52	Имеющиеся друзья
	176	Предоставить очередность в разговоре	55	Люди, имеющие такой же интерес
	181	Не беспокойте меня	56	Такой же интерес
	191	Индикация состояния «Не беспокоить»	57	Одинаковое мышление и значимость
10			97	Социальные сети
		Биометрические и физические данные	128	Подключения по Linked - lin
			129	Память людей + напоминание
		Данные биометрического состояния	138	Племя, к которому вы принадлежите
	58	Физическое состояние	162	Любимые друзья
15	59	Физическое состояние	183	Люди, с которыми вы не хотите встречаться
	105	Физическая сила	116	Любые спортивные клубы
	106	Навыки борьбы	65	Любимый вид спорта
	107	Способности в борьбе		
	75	Биометрическая информация		
20	113	Биометрические данные		Относящиеся к конфиденциальности предпочтения
	98	Все биометрические	2D4	Блокирование информации
			2D5	Не давать информацию
			177	Помогите, я застенчивый
		Другие биометрические данные		
25	180	Болевой порог		Данные о возможностях
	64	Аура		
	190	Измерить альфа-волны мозга		Данные о персональных возможностях
	196	Ритм циркадного цикла	65	Индикатор типов Майерс-Бриггс
	197	Указание проблем со сном	131	Сильные и слабые стороны
30	125	Биометрическая реакция на предыдущий опыт освещения	119	Ваша личная сильная сторона
	117	Уровни гормонов	121	Эмоциональный коэффициент (E.Q.)
	101	Уровень активности	123	Коэффициент интеллекта (I.Q.)
			167	Персональные оценки
		Состояние функций организма	126	Уровень доступа к секретным материалам
35	165	Зрение: вы можете лучше видеть при затемненном свете		
	17	Страдаете цветовой слепотой		Данные, относящиеся к покупательной способности
	19	Зрение	168	Не будут освещаться вещи, которые вы не можете позволить себе
	178	Тугоухость	188	Акции
	166	Эпилептический припадок	15	Уровень кредита
40	96	Здоровье	170	Общественное положение
	60	Аллергии	2D2	Социальный фон
			2D1	Уровень сокрытия
		Физические данные		
	154	Вес		Данные, относящиеся к игровым возможностям
45	187	Высота барного стула	147	Игры, в которые вы играете
	155	Рост	160	Игры, в которые вы играете
	172	Трехмерный скан тела для модных покупок	150	Везение в казино/игре
	173	Ваша длина: стул поднимается и опускается	134	Ваше везение в казино
			14	Гандикап гольфа
50		Относящиеся к настроению данные	136	Гандикап гольфа
	50	Относящиеся к настроению данные	1D3	Соревновательный уровень
	92	Вы перегружены работой?	143	Наибольший счет в видеоиграх
	93	Душевное состояние		
	99	Устал - свет затемняется		Воспринимаемые возможности
55	100	Уровень мотивации	54	Привлекательность
			1D8	Уровень популярности
		Относящиеся к потреблению данные	111	Личное впечатление
	91	Пьяный или нет	186	Воспринимаемое общественное положение других людей
	114	Насколько вы пьяны		
	175	Алкоголь %		

104	Калории, которые вы использовали и которые вы получили		
124	Статус диеты, калории полученные + использованные		

Формула изобретения

1. Система управления освещением, содержащая:

первую память, хранящую по меньшей мере одно из:

данных персонального предпочтения, соответствующих множеству пользователей, причем данные персонального предпочтения, соответствующие каждому из множества пользователей, включают в себя по меньшей мере один персонализированный параметр освещения для каждого пользователя, и

схемы, ассоциированной с наблюдаемым параметром системы, причем упомянутая схема содержит набор из одного или более правил работы источников света или датчиков, и

по меньшей мере одну сеть, причем упомянутая по меньшей мере одна сеть содержит: по меньшей мере один источник света, имеющий управляемую установку выходного сигнала, систему датчиков для обнаружения идентификации текущего пользователя или наблюдения системного параметра, и

исполнительный модуль, находящийся в связи с по меньшей мере одним источником света и системой датчиков, причем исполнительный модуль включает в себя контроллер, и при этом исполнительный модуль принимает идентификацию текущего пользователя или наблюдаемый системный параметр от системы датчиков и осуществляет связь с первой памятью для определения данных персонального предпочтения, соответствующих текущему пользователю, или выбора конкретной схемы в зависимости от других наблюдаемых параметров, отличающаяся тем, что каждая сеть имеет доступ к первой памяти.

2. Система управления освещением по п. 1, дополнительно содержащая вторую память, хранящую дополнительную схему, причем упомянутая дополнительная схема включает в себя по меньшей мере один стандартный параметр освещения, при этом исполнительный модуль модифицирует упомянутую дополнительную схему, чтобы она соответствовала персонализированному параметру освещения текущего пользователя или наблюдаемому системному параметру, и при этом исполнительный модуль переводит модифицированную схему в инструкции для управления установкой выходного сигнала по меньшей мере одного источника света.

3. Система управления освещением по п. 2, в которой исполнительный модуль сохраняет модифицированную схему во второй памяти.

4. Система управления освещением по п. 1, в которой система датчиков обнаруживает отсутствие текущего пользователя, упомянутый исполнительный модуль пересматривает модифицированную схему, чтобы она соответствовала стандартному параметру освещения, и упомянутый исполнительный модуль сохраняет пересмотренную схему во второй памяти.

5. Система управления освещением по п. 1, в которой система датчиков обнаруживает идентификацию дополнительного пользователя и упомянутый исполнительный модуль принимает идентификацию дополнительного пользователя от системы датчиков, осуществляет связь с первой памятью для определения данных персонального предпочтения, соответствующих этому дополнительному пользователю, генерирует совместно используемый персонализированный параметр освещения, пересматривает схему, чтобы она соответствовала совместно используемому персонализированному параметру освещения, и переводит пересмотренную схему в инструкции для управления

установкой выходного сигнала упомянутого по меньшей мере одного источника света.

6. Система управления освещением по п.5, в которой исполнительный модуль генерирует совместно используемый персонализированный параметр освещения посредством усреднения персонализированного параметра освещения текущего пользователя и персонализированного параметра освещения дополнительного пользователя или посредством выбора одного из упомянутых персонализированного параметра освещения текущего пользователя и персонализированного параметра освещения дополнительного пользователя.

7. Система управления освещением по п.1, в которой система датчиков обнаруживает идентификацию текущего пользователя посредством обнаружения карточки радиочастотной идентификации, носимой текущим пользователем, или посредством обнаружения биометрических данных, соответствующих текущему пользователю.

8. Система управления освещением по п.1, в которой наблюдаемые системные параметры относятся к одному или более человек и включают в себя по меньшей мере одно из: присутствия упомянутых одного или более человек, идентификации упомянутых одного или более человек, местоположения упомянутых одного или более человек, времени присутствия упомянутых одного или более человек, жестов упомянутых одного или более человек, действий упомянутых одного или более человек, лиц упомянутых одного или более человек, а также звука, издаваемого упомянутыми одним или более людьми.

9. Система управления освещением по п.1, в которой наблюдаемые параметры системы включают в себя по меньшей мере одно из: выходного сигнала из по меньшей мере одного источника света, уровня окружающего освещения, количества дневного света, движения, температуры, уровня влажности, погоды и шума.

10. Система управления освещением по п.1, в которой вторая память хранит множество схем, в которой исполнительный модуль выбирает одну из множества схем в зависимости от данных персонального предпочтения текущего пользователя или наблюдаемого системного параметра и в которой исполнительный модуль переводит выбранную схему в инструкции для управления установкой выходного сигнала упомянутого по меньшей мере одного источника света.

11. Система управления освещением по п.1, в которой упомянутая по меньшей мере одна сеть дополнительно содержит схематизатор для генерирования схемы.

12. Система управления освещением по п.1, в которой сеть дополнительно содержит модуль-посредник и в которой исполнительный модуль осуществляет связь со второй памятью посредством связи с упомянутым модулем-посредником.

13. Способ для реализации системы управления освещением, содержащей по меньшей мере две сети освещения, работающие независимо друг от друга, причем способ содержит:

прием на исполнительном модуле, который включает в себя контроллер, наблюдаемых системных параметров от системы датчиков;

передачу запроса на схему в хранилище данных, причем запрос включает в себя информацию, указывающую по меньшей мере один наблюдаемый системный параметр; прием на исполнительном модуле схемы из хранилища данных; и

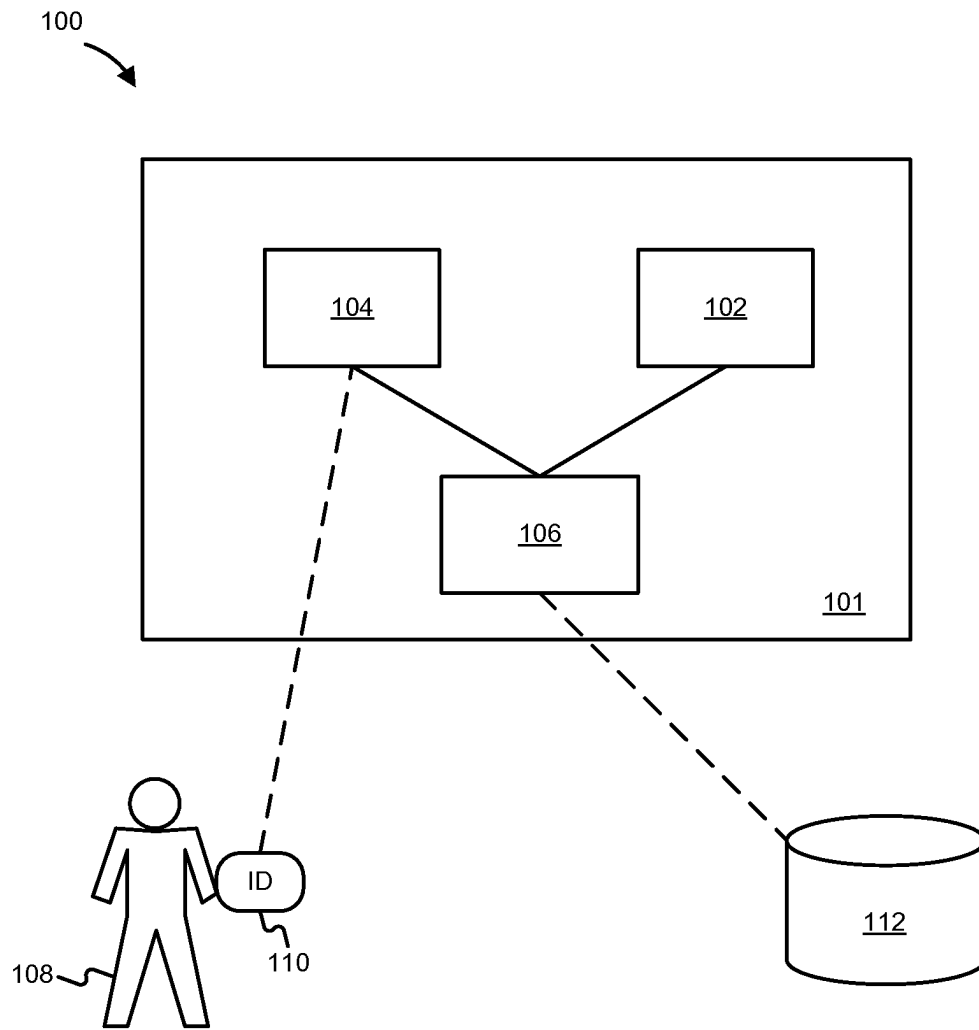
преобразование исполнительным модулем упомянутой схемы в инструкции для управления установками выходного сигнала упомянутого по меньшей мере одного источника света,

отличающийся тем, что исполнительный модуль каждой сети осуществляет связь с хранилищем данных, совместно используемым упомянутыми сетями освещения в

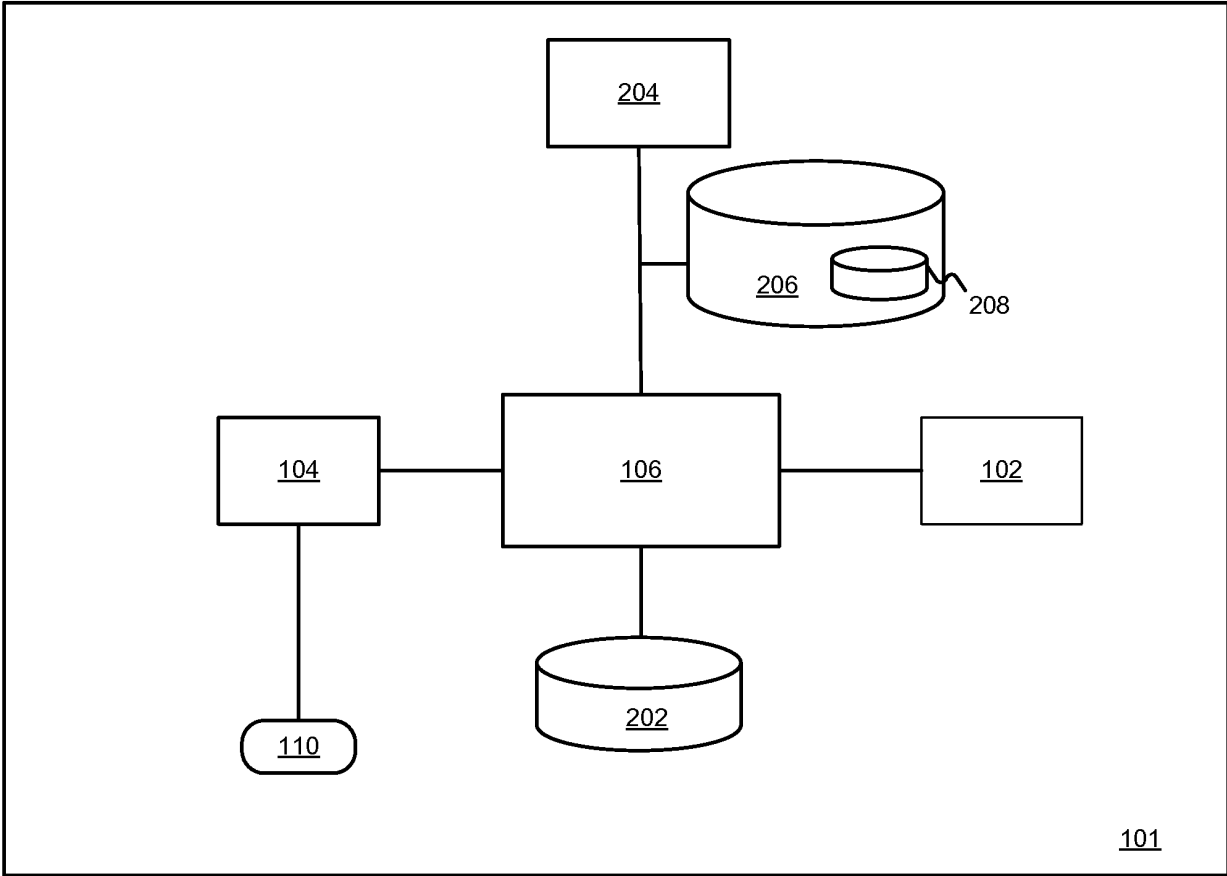
системе управления освещением.

14. Способ по п.13, в котором прием наблюдаемых системных параметров включает в себя прием идентификации текущего пользователя, при этом передаваемый запрос включает в себя информацию, указывающую идентификацию текущего пользователя и в котором принимаемая схема включает в себя параметры освещения в соответствии с предпочтениями текущего пользователя.

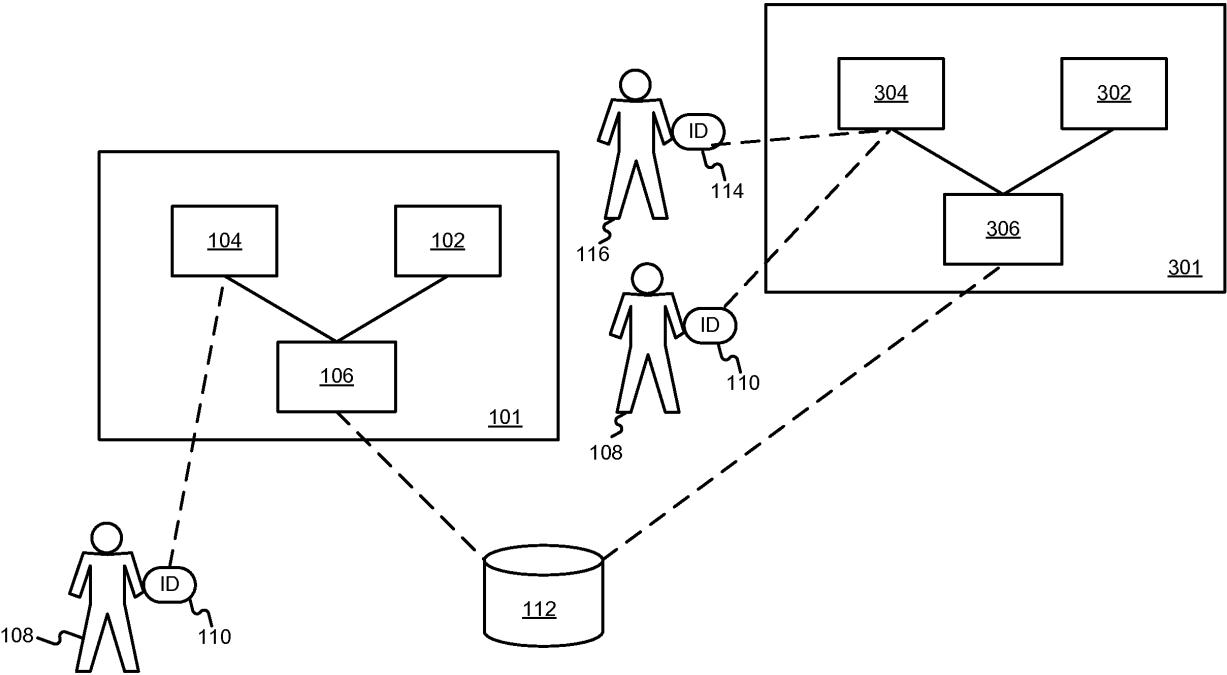
15. Способ по п.13, в котором схема включает в себя правила для управления установкой выходного сигнала упомянутого по меньшей мере одного источника света и преобразование включает в себя администрирование непостоянных правил в упомянутых по меньшей мере одной схемах применения, чтобы определить набор рабочих правил для управления установками выходного сигнала упомянутого по меньшей мере одного источника света, при этом администрирование включает в себя (I) усреднение установок выходного сигнала правил схем применения или (II) приоритезацию правил схем применения.



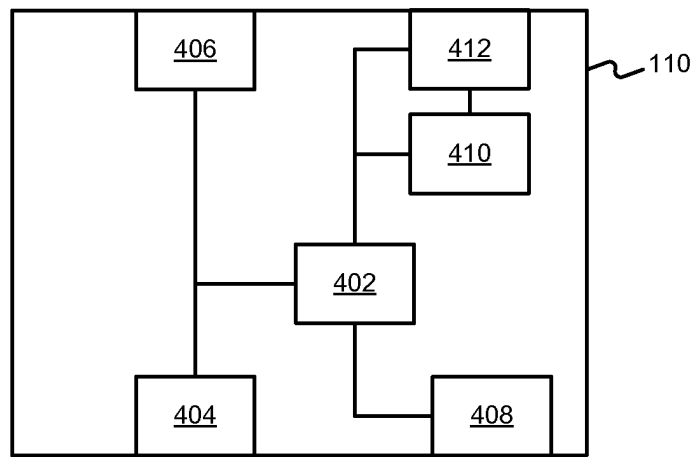
ФИГ. 1



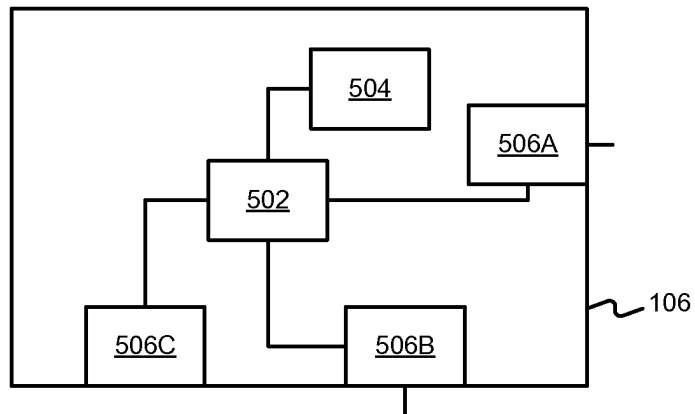
ФИГ. 2



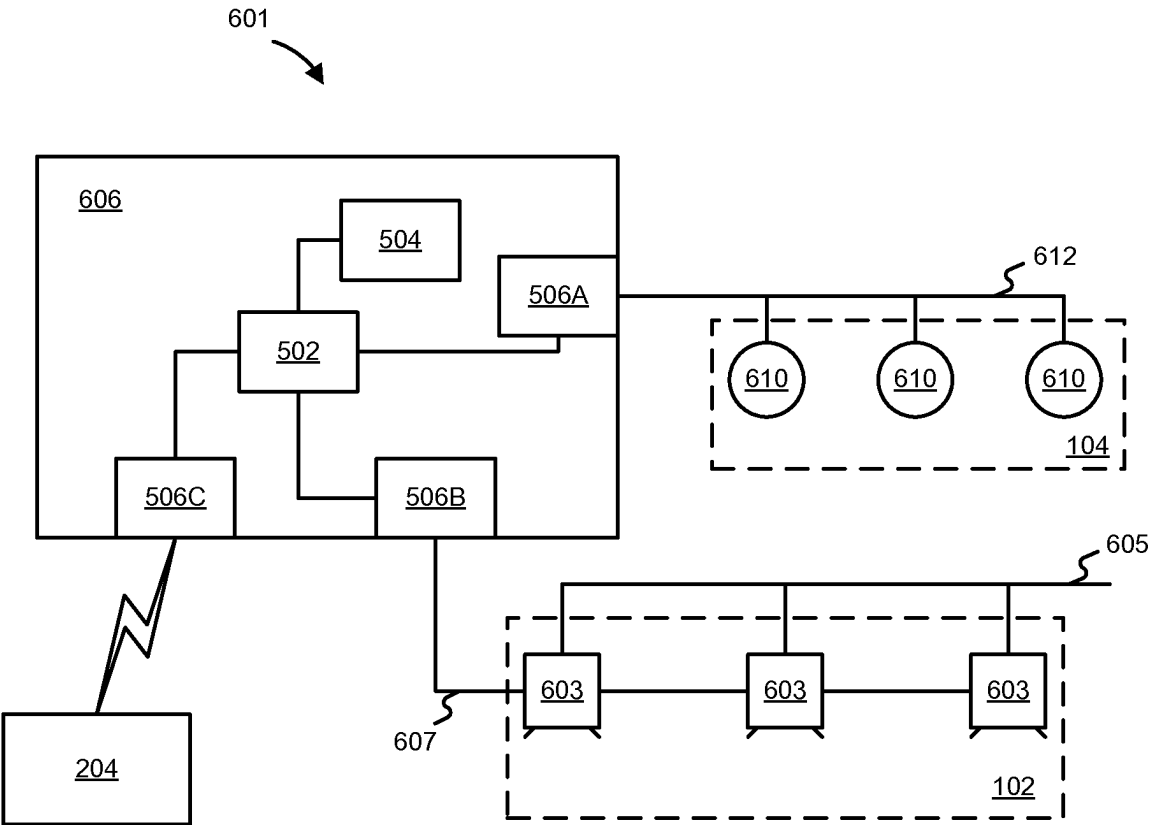
ФИГ. 3



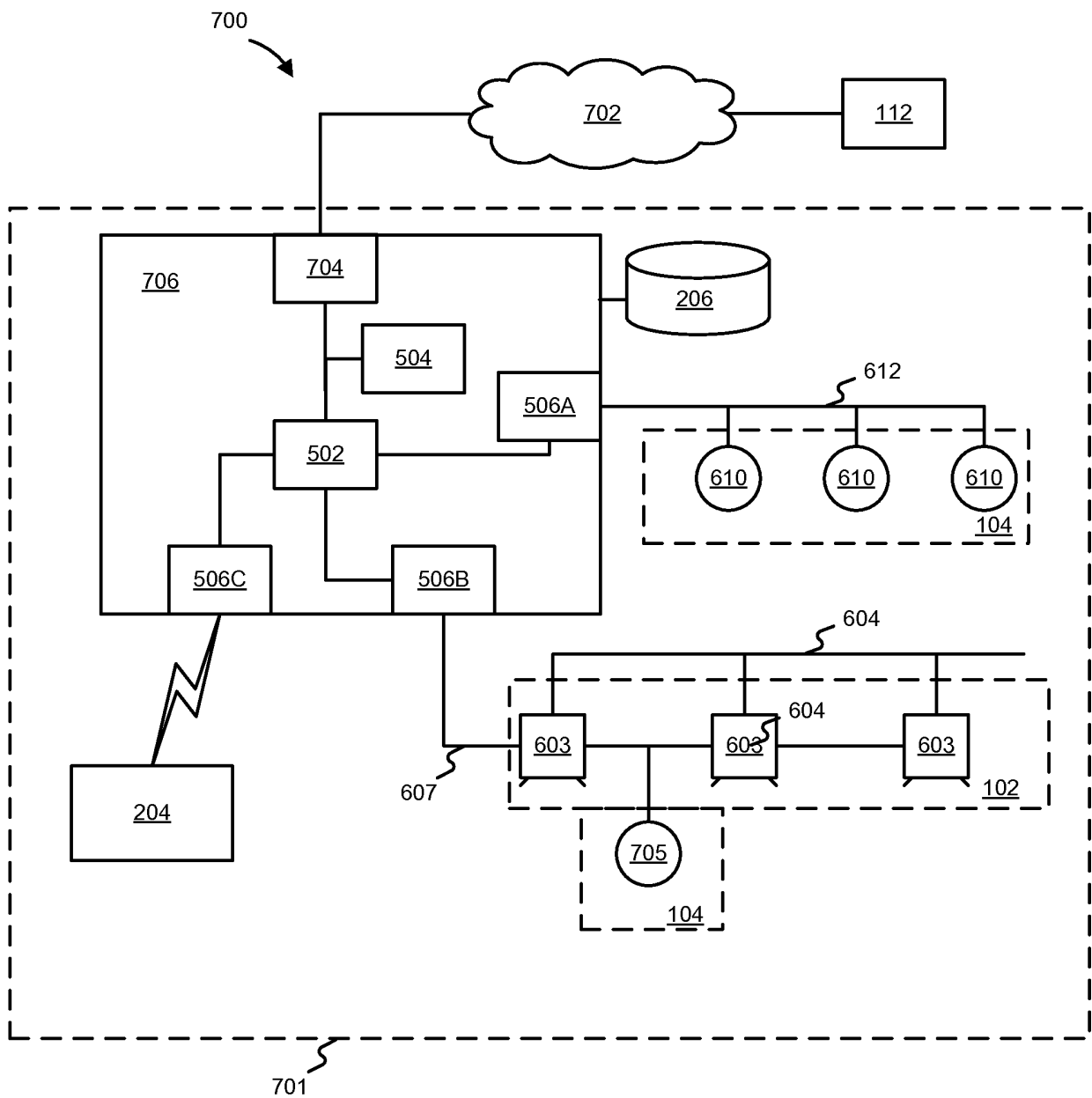
ФИГ. 4



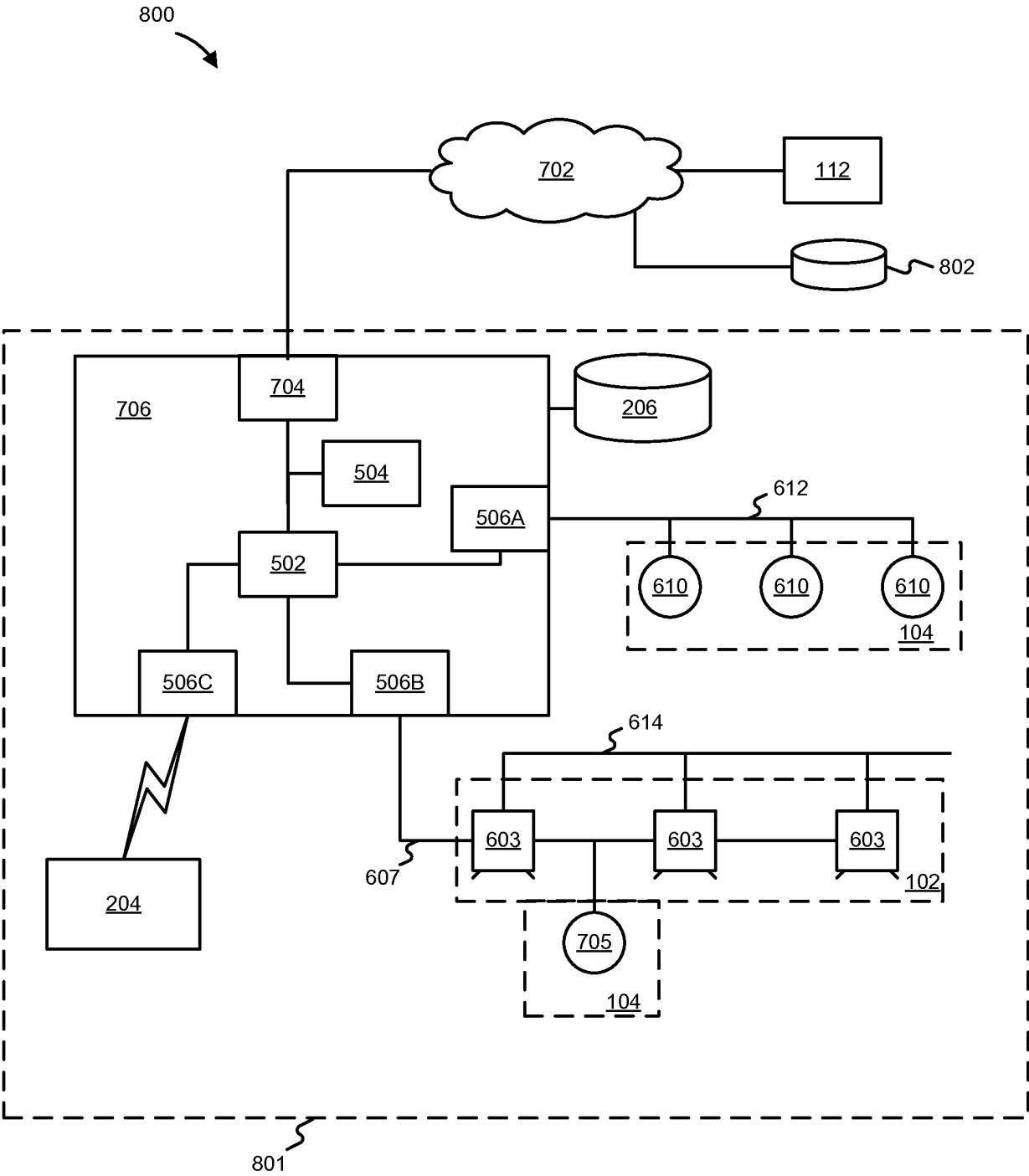
ФИГ. 5



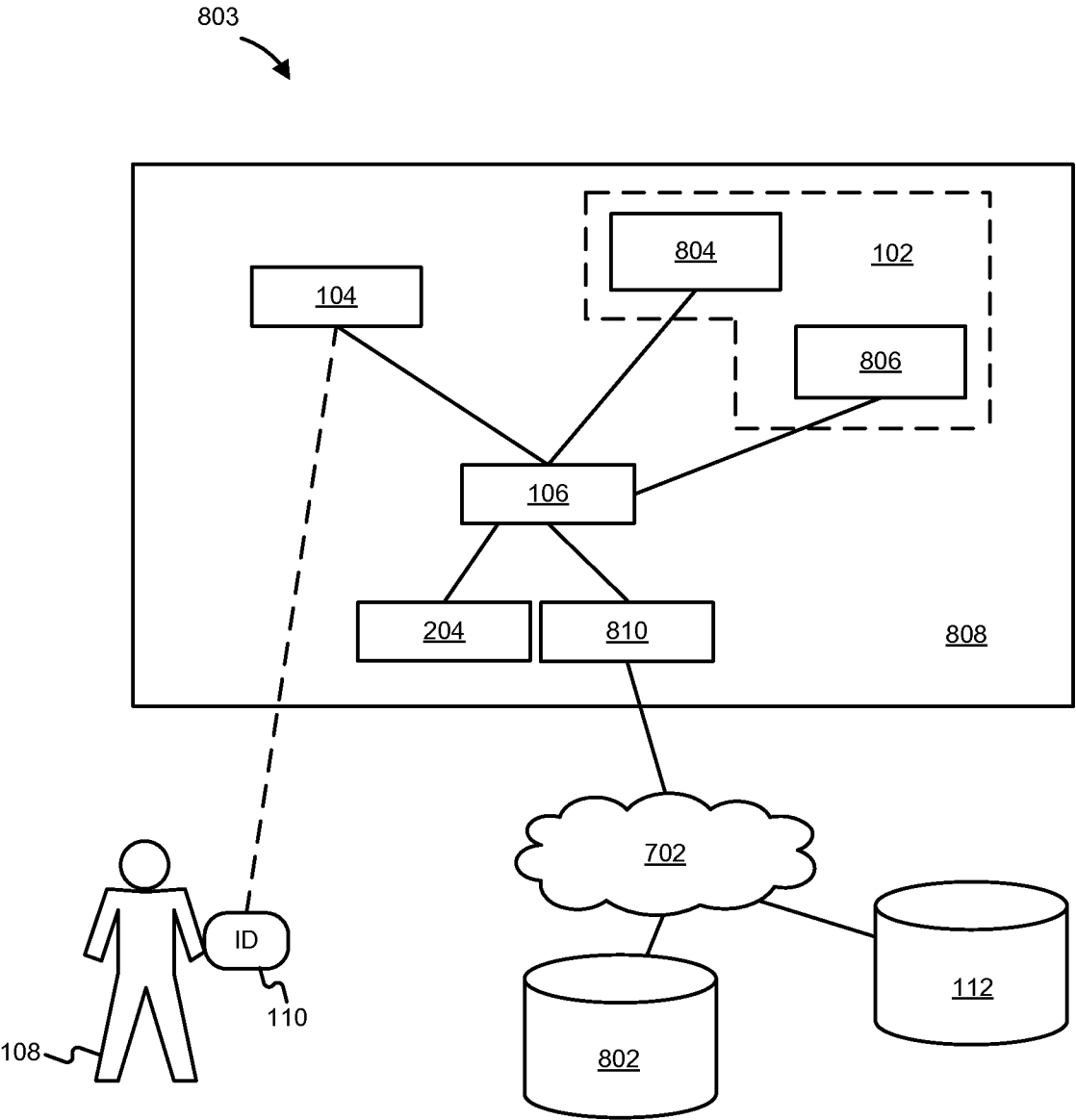
ФИГ. 6



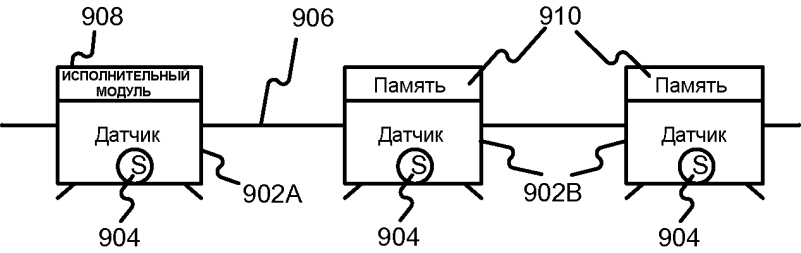
ФИГ. 7



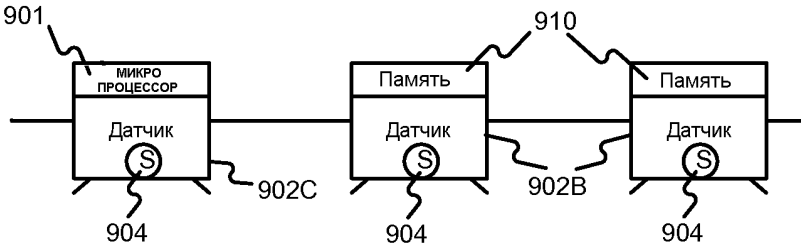
ФИГ. 8А



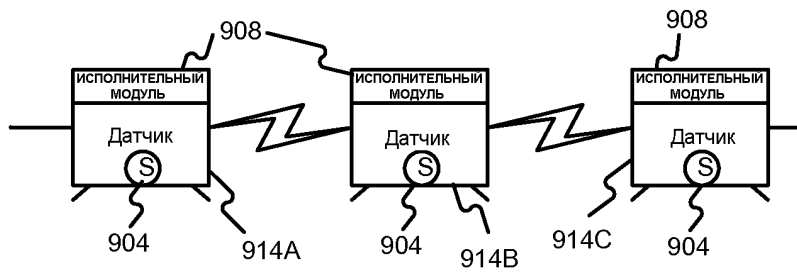
ФИГ. 8В



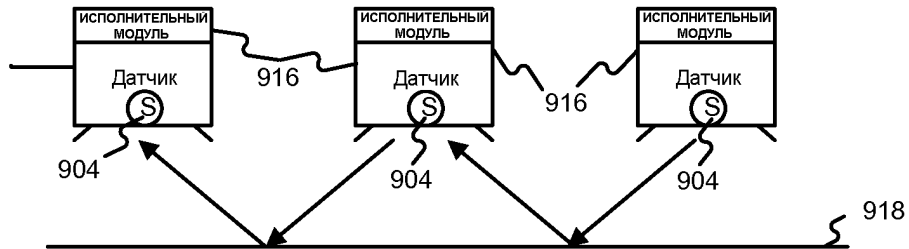
ФИГ. 9А



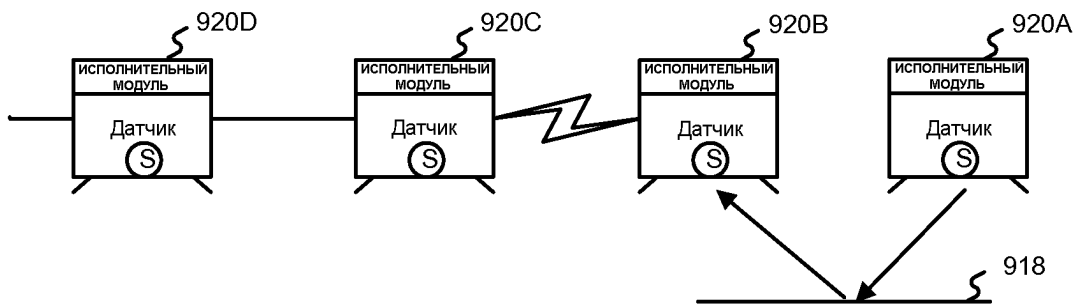
ФИГ. 9В



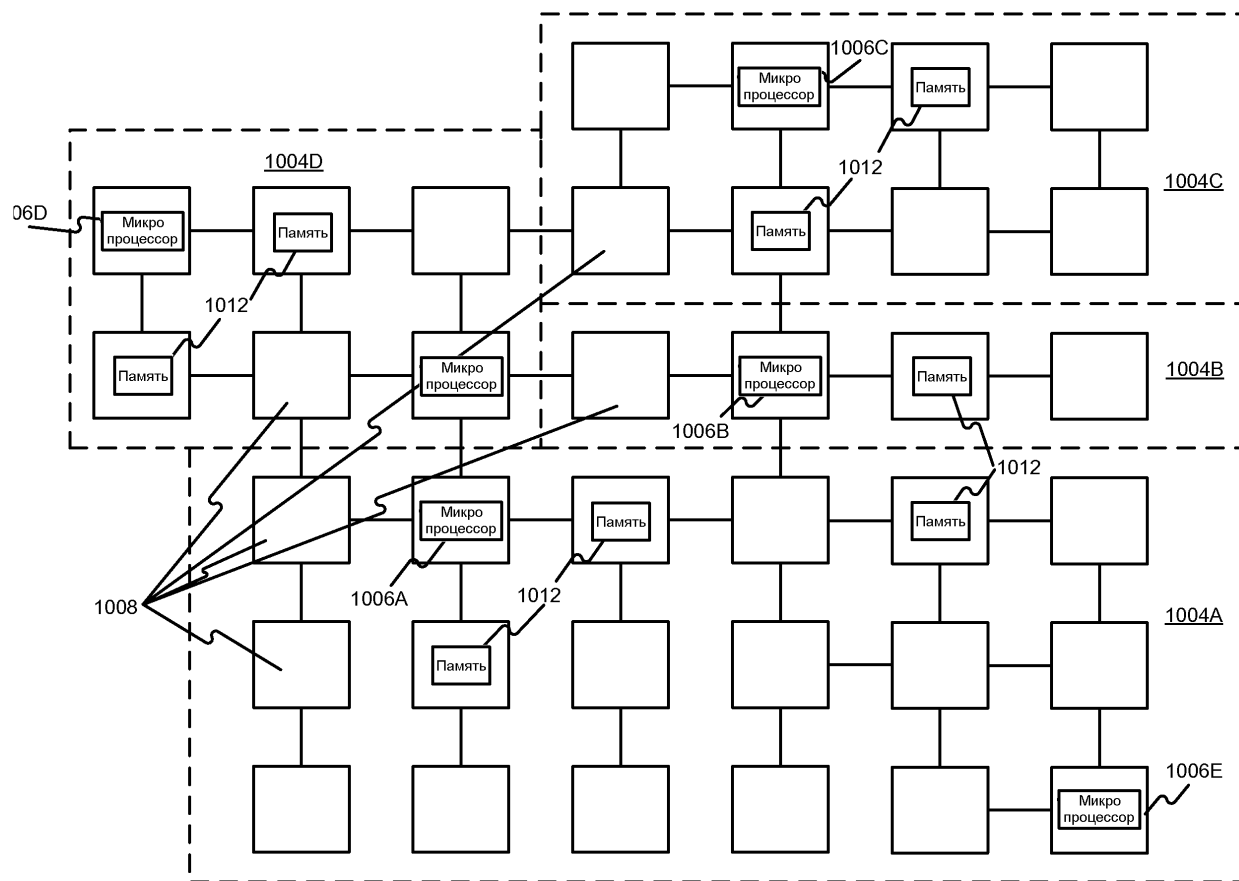
ФИГ. 9C



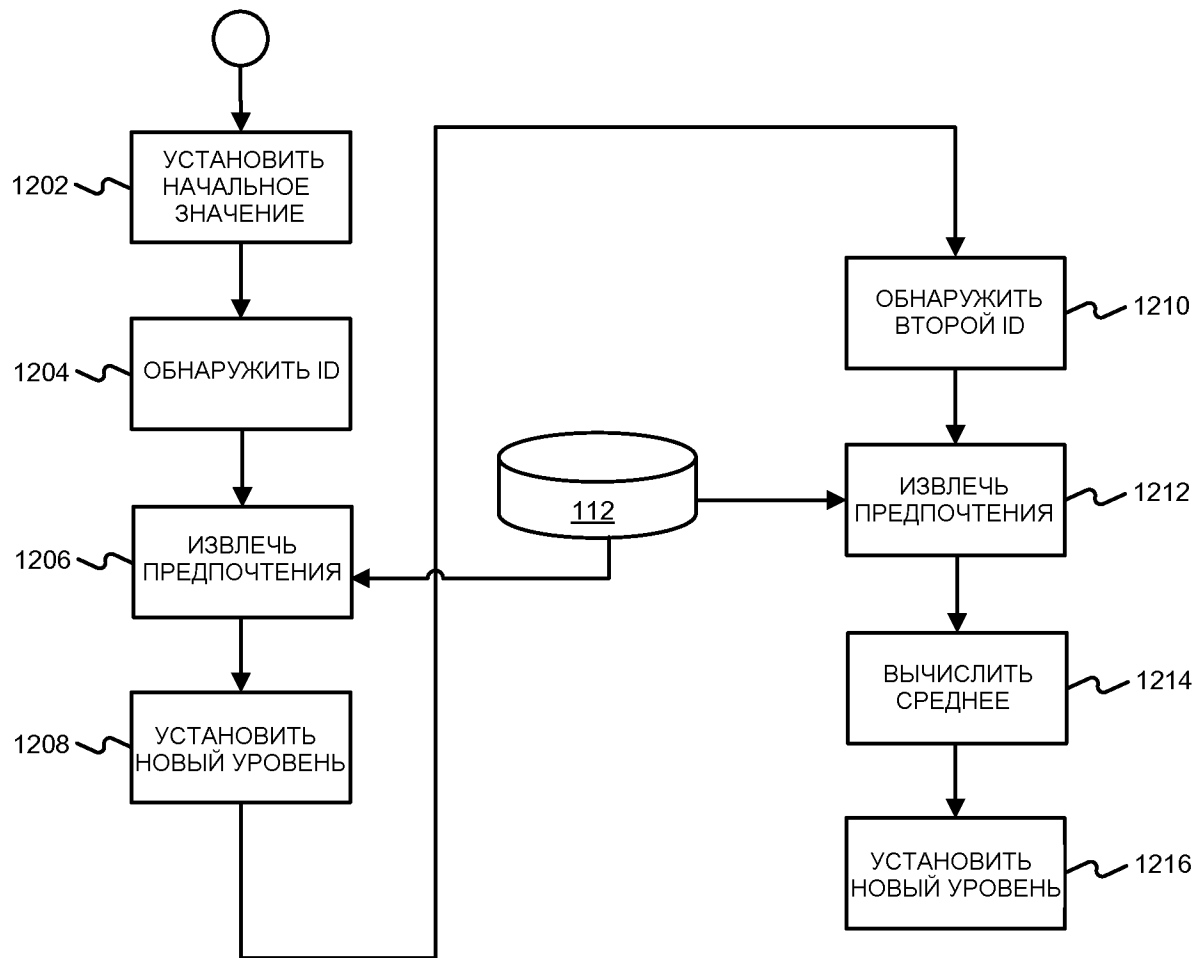
ФИГ. 9D



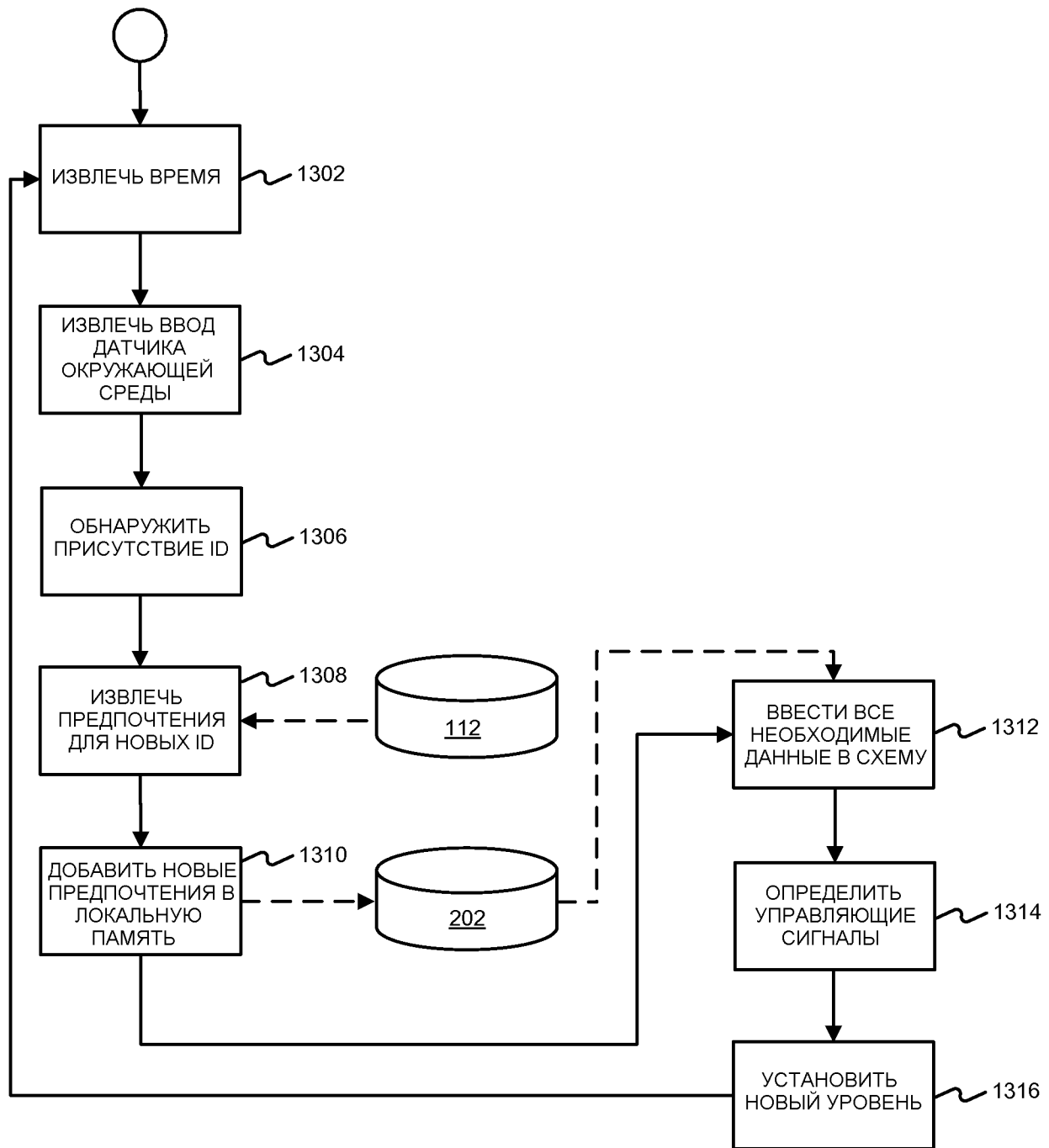
ФИГ. 9E



ФИГ. 10



ФИГ. 12



ФИГ. 13