

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202292997** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2024.06.07

(51) Int. Cl. *G06F 3/0354* (2013.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.10.27

(54) **СЕНСОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР, ОПТИЧЕСКАЯ СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА И СЕНСОРНЫЙ СПОСОБ**

(31) 202111190450.8

(72) Изобретатель:

(32) 2021.10.13

Гэ Жу, Лун Фэнь (CN)

(33) CN

(86) PCT/CN2021/126723

(74) Представитель:

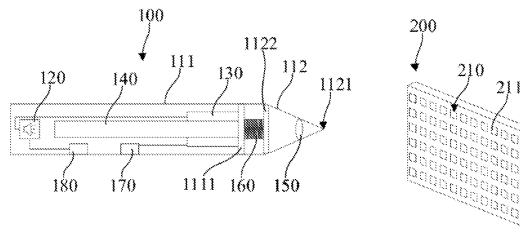
(87) WO 2023/060650 2023.04.20

Кузнецова С.А. (RU)

(71) Заявитель:

**ТИСИЭЛ ЧАЙНА СТАР
ОПТОЭЛЕКТРОНИКС
ТЕКНОЛОДЖИ КО., ЛТД. (CN)**

(57) В вариантах осуществления настоящего изобретения раскрыты сенсорный генератор, оптическая сенсорная система и сенсорный способ. Состояние оказания воздействия воздействующим элементом обнаруживается блоком обнаружения усилия. Когда воздействующий элемент касается дисплейной панели, блок обнаружения усилия обнаруживает состояние оказания воздействия воздействующим элементом и отправляет управляющий сигнал, светоизлучающий блок принимает управляющий сигнал и генерирует свет, и свет излучается на дисплейную панель воздействующим элементом, что может предотвратить ложное касание, упростить работу и уменьшить трудность использования сенсорного генератора.



A1

202292997

202292997

A1

СЕНСОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР, ОПТИЧЕСКАЯ СЕНСОРНАЯ СИСТЕМА И СЕНСОРНЫЙ СПОСОБ

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Область техники, к которой относится изобретение

【001】 Настоящее изобретение относится к области сенсорной технологии, в частности к сенсорному генератору, оптической сенсорной системе и сенсорному способу.

Описание известного уровня техники

【002】 С развитием дисплейных технологий все больше внимания уделяется дисплейным устройствам с интерактивными функциями. Например, дисплейный экран, имеющий сенсорную функцию, может не только отображать изображение, но и своевременно передавать на экран пожелания человека. При использовании технологии оптического сенсорного дисплея для близкого касания может возникнуть явление ложного касания. Например, при использовании светового карандаша для письма или рисования, если световой карандаш продолжает излучать свет, при регулировке положения касания светового карандаша на экране может появиться ненужный след касания, что приведет к нечеткой надписи или нечеткому изображению. Если световым карандашом управляют так, чтобы он излучал свет, с помощью переключателя, им становится труднее пользоваться, сложнее управлять и неудобно писать или рисовать.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

【003】 В вариантах осуществления настоящего изобретения предоставлены сенсорный генератор, оптическая сенсорная система и сенсорный способ, которые могут решить технические задачи, связанные с тем, что световой карандаш подвержен ложному касанию и является сложным в управлении при использовании в близком касании.

【004】 В варианте осуществления настоящего изобретения предоставлены сенсорный

генератор, при этом сенсорный генератор содержит:

【005】 корпус;

【006】 воздействующий элемент, соединенный с корпусом;

【007】 блок обнаружения усилия для обнаружения усилия воздействующего элемента и отправки управляющего сигнала; и

【008】 светоизлучающий блок, расположенный в корпусе и электрически соединенный с блоком обнаружения усилия, при этом светоизлучающий блок выполнен с возможностью приема управляющего сигнала и генерирования света, и свет излучается посредством воздействующего элемента.

【009】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сенсорный генератор дополнительно содержит светонаправляющий элемент, расположенный в корпусе, воздействующий элемент снабжен отверстием для выпуска света, и светонаправляющий элемент расположен между светоизлучающим блоком и отверстием для выпуска света.

【0010】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сенсорный генератор дополнительно содержит линзу, расположенную между светонаправляющим элементом и отверстием для выпуска света.

【0011】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения линза расположена в воздействующем элементе; и

【0012】 сенсорный генератор дополнительно содержит упругий элемент, расположенный в корпусе, один конец упругого элемента соединен с корпусом, а другой конец упругого элемента соединен с воздействующим элементом.

【0013】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения корпус снабжен первым неподвижным упорным вкладышем, воздействующий элемент снабжен вторым неподвижным упорным вкладышем, один конец упругого элемента упирается в первый неподвижный упорный вкладыш, а другой конец упругого элемента упирается во второй неподвижный упорный вкладыш.

【0014】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления

настоящего изобретения как первый неподвижный упорный вкладыш, так и второй неподвижный упорный вкладыш являются кольцевыми.

【0015】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сенсорный генератор дополнительно содержит модуль связи, электрически соединенный с блоком обнаружения усиления, и модуль связи соединен с возможностью осуществления связи с внешним устройством.

【0016】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сенсорный генератор дополнительно содержит механический переключатель, электрически соединенный со светоизлучающим блоком для того, чтобы оставить светоизлучающий блок в светоизлучающем состоянии или в выключенном состоянии.

【0017】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения сенсорный генератор дополнительно содержит модуль электропитания, расположенный в корпусе, и модуль электропитания выполнен с возможностью подачи питания на сенсорный генератор.

【0018】 В варианте осуществления настоящего изобретения дополнительно предоставлена оптическая сенсорная система, при этом оптическая сенсорная система содержит сенсорный генератор согласно пункту 1 для генерирования света, и дисплейную панель, снабженную светочувствительным блоком для восприятия света, генерируемого сенсорным генератором.

【0019】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения светочувствительный блок содержит множество светочувствительных элементов, распределенных в упорядоченный ряд.

【0020】 В варианте осуществления настоящего изобретения дополнительно предоставлен сенсорный способ, при этом сенсорный способ включает следующие этапы:

【0021】 управление светочувствительным блоком для преобразования света в электрический сигнал при приеме света;

【0022】 управление модулем микроуправления для анализа данных о касании при

приеме электрического сигнала;

【0023】 управление дисплейной панелью для отображения операции касания, соответствующей свету, согласно данным о касании.

【0024】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения светочувствительный блок содержит множество светочувствительных элементов; и

【0025】 этап управления светочувствительным блоком для преобразования света в электрический сигнал при приеме света включает управление одним или более светочувствительными элементами для преобразования света в электрический сигнал при приеме соответствующего света.

【0026】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения этап управления модулем микроуправления для анализа данных о касании при приеме электрического сигнала включает:

【0027】 расчет координат светочувствительного элемента, принимающего свет; и

【0028】 получение данных о касании согласно координатам светочувствительного элемента, принимающего свет.

【0029】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения данные о касании включают положение касания, и этап получения данных о касании согласно координатам светочувствительного элемента, принимающего свет, включает:

【0030】 расчет положения касания согласно координатам светочувствительного элемента, принимающего свет.

【0031】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения данные о касании дополнительно включают уровень чувствительности к усилию, и этап получения данных о касании согласно координатам светочувствительного элемента, принимающего свет, дополнительно включает:

【0032】 расчет площади пятна согласно координатам светочувствительного элемента, принимающего свет; и

【0033】 расчет уровня чувствительности к усилию согласно площади пятна.

【0034】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения этап управления модулем микроуправления для анализа данных о касании при приеме электрического сигнала включает:

【0035】 расчет координат светочувствительного элемента, принимающего свет, и получение интенсивности света, принимаемого светочувствительным элементом; и

【0036】 получение данных о касании в сочетании с координатами светочувствительного элемента, принимающего свет, и интенсивностью света, принимаемого светочувствительным элементом.

【0037】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения данные о касании включают положение касания, и этап получения данных о касании в сочетании с координатами светочувствительного элемента, принимающего свет, и интенсивностью света, принимаемого светочувствительным элементом, включает:

【0038】 расчет на основании координат светочувствительного элемента, принимающего свет, и интенсивности света, принимаемого светочувствительным элементом, положения, соответствующего свету, имеющему наибольшую интенсивность, с получением тем самым положения касания; или

【0039】 сравнение интенсивностей света, принимаемого множеством светочувствительных элементов, при этом координаты множества светочувствительных элементов, соответствующих свету, имеющему наибольшую интенсивность, представляют собой положение касания.

【0040】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения положение касания дополнительно включает уровень чувствительности к усилию, и этап получения данных о касании в сочетании с координатами светочувствительного элемента, принимающего свет, и интенсивностью света, принимаемого светочувствительным элементом, дополнительно включает:

【0041】 расчет уровня чувствительности к усилию согласно свету, имеющему наибольшую интенсивность.

【0042】 В качестве альтернативы в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения этап управления модулем микроуправления для анализа данных о касании при приеме электрического сигнала включает анализ модулем микроуправления данных о касании при приеме электрического сигнала и закодированного сигнала усиления.

【0043】 В вариантах осуществления настоящего изобретения раскрыты сенсорный генератор, оптическая сенсорная система и сенсорный способ. Состояние оказания воздействия воздействующим элементом обнаруживается блоком обнаружения усилия. Когда воздействующий элемент касается дисплейной панели, блок обнаружения усилия обнаруживает состояние оказания воздействия воздействующим элементом и выдает управляющий сигнал, светоизлучающий блок принимает управляющий сигнал и генерирует свет, и свет излучается на дисплейную панель воздействующим элементом, что может предотвратить ложное касание, упростить работу и уменьшить трудность использования сенсорного генератора.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

【0044】 С целью более четкого объяснения технических решений в вариантах осуществления настоящего изобретения далее будут кратко представлены графические материалы, необходимые для описания вариантов осуществления. Разумеется, графические материалы в нижеследующем описании являются лишь некоторыми вариантами осуществления настоящего изобретения. Специалисты в данной области техники могут получить другие графические материалы на основании этих графических материалов, не прилагая творческих усилий.

【0045】 На фиг. 1 представлена структурная схема оптической сенсорной системы согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

【0046】 На фиг. 2 представлена схема принципа работы оптической сенсорной системы согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

【0047】 На фиг. 3 представлена схема еще одного принципа работы оптической сенсорной системы согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

【0048】 На фиг. 4 представлена первая блок-схема сенсорного способа согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

【0049】 На фиг. 5 представлена первая блок-схема этапа В4 сенсорного способа согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

【0050】 На фиг. 6 представлена блок-схема этапа В42 сенсорного способа согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

【0051】 На фиг. 7 представлена вторая блок-схема этапа В4 сенсорного способа согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

【0052】 На фиг. 8 представлена блок-схема этапа В42' сенсорного способа согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

【0053】 На фиг. 9 представлена вторая блок-схема сенсорного способа согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

【0054】 Технические решения в вариантах осуществления настоящего изобретения будут описаны ниже ясным и полным образом в сочетании с графическими материалами в вариантах осуществления настоящего изобретения. Разумеется, описанные варианты осуществления представляют собой лишь часть вариантов осуществления настоящего изобретения, а не все варианты осуществления. На основании вариантов осуществления настоящего изобретения все другие варианты осуществления, полученные специалистами в данной области техники без приложения творческих усилий, входят в объем правовой охраны настоящего изобретения. Кроме того, следует понимать, что конкретные варианты реализации, описанные в данном документе, используются исключительно для иллюстрации и объяснения настоящего изобретения, а не для ограничения настоящего изобретения. В настоящем изобретении, если не указано иное, используемые слова для указания направления, такие как «верхний» и «нижний», обычно относятся к верхнему и нижнему направлениям фактически используемого или находящегося в рабочем состоянии устройства и конкретно относятся к направлениям на графических материалах. Кроме того, «внутренний» и «внешний» относятся к контуру устройства.

【0055】 В вариантах осуществления настоящего изобретения предоставлены сенсорный генератор, оптическая сенсорная система и сенсорный способ. Подробное описание приводится ниже. Следует отметить, что порядок описания для

нижеследующих вариантов осуществления не является ограничением предпочтительного порядка вариантов осуществления.

【0056】 Если обратиться к фиг. 1, в варианте осуществления настоящего изобретения предоставлены сенсорный генератор 100, содержащий корпус 111, воздействующий элемент 112, светоизлучающий блок 120 и блок 130 обнаружения усилия. Воздействующий элемент 112 соединен с корпусом 111. Блок 130 обнаружения усилия выполнен с возможностью обнаружения усилия воздействующего элемента 112 и отправки управляющего сигнала. Светоизлучающий блок 120 расположен в корпусе 111 и электрически соединен с блоком 130 обнаружения усилия. Светоизлучающий блок 120 выполнен с возможностью приема управляющего сигнала и генерирует свет, который излучается воздействующим элементом 112. Сенсорный генератор 100 согласно варианту осуществления настоящего изобретения применяется к дисплейной панели 200, снабженной светочувствительным блоком 210, и светочувствительный блок 210 может воспринимать свет, излучаемый сенсорным генератором 100, тем самым реализуя оптическое касание.

【0057】 Сенсорный генератор 100 согласно варианту осуществления настоящего изобретения обнаруживает состояние оказания воздействия воздействующим элементом 112 посредством блока 130 обнаружения усилия. Когда воздействующий элемент 112 касается дисплейной панели 200, блок 130 обнаружения усилия обнаруживает воздействие воздействующего элемента 112, светоизлучающий блок 120 генерирует свет, который излучается воздействующим элементом 112 на дисплейную панель 200. В результате, сенсорный генератор 100 может излучать свет только тогда, когда сенсорный генератор 100 находится в контакте с дисплейной панелью 200, и светочувствительный блок 210 воспринимает свет, тем самым реализуя оптическое касание. Однако, когда сенсорный генератор 100 не находится в контакте с дисплейной панелью 200, сенсорный генератор 100 не излучает свет, а светочувствительный блок 210 не может воспринимать свет, что может предотвратить ложное касание и является простым в управлении, тем самым значительно уменьшая трудность использования сенсорного генератора 100.

【0058】 В варианте осуществления настоящего изобретения световое пятно и/или интенсивность света, излучаемого воздействующим элементом 112, регулируются согласно значению усилия воздействующего элемента 112, обнаруживаемого блоком

130 обнаружения усилия, так что значение усилия воздействующего элемента 112 представлено посредством оптических характеристик света. Дисплейная панель 200 может преобразовывать оптические характеристики света, принимаемого светочувствительным блоком 210, в уровень чувствительности к усилию.

【0059】 В частности, в варианте осуществления настоящего изобретения светоизлучающий блок 120 может содержать по меньшей мере один источник света, и блок 130 обнаружения усилия обнаруживает воздействие воздействующего элемента 112, и источник света генерирует свет. В этом варианте осуществления могут быть предусмотрены один, два, три или более источников света, и конкретное количество источников света может регулироваться согласно реальным ситуациям, что в данном документе не ограничивается однозначно.

【0060】 В частности, в варианте осуществления настоящего изобретения источником света может быть лазерный генератор, и интенсивность света, генерируемого лазерным генератором, является относительно высокой, что помогает обеспечить чувствительность и точность касания. Следует понимать, что конкретный выбор источника света может быть соответствующим образом изменен согласно реальным ситуациям и конкретным требованиям. Например, источником света также может быть светоизлучающий диод (LED) при условии, что источник света может генерировать и пропускать свет, что в данном документе не ограничивается однозначно.

【0061】 Дополнительно, как показано на фиг. 1, сенсорный генератор 100 дополнительно содержит светонаправляющий элемент 140, предоставленный в корпусе 111. Воздействующий элемент 112 снабжен отверстием 1121 для выпуска света. В частности, отверстие 1121 для выпуска света образовано на одном конце воздействующего элемента 112 на удалении от корпуса 111, и светонаправляющий элемент 140 расположен между светоизлучающим блоком 120 и отверстием 1121 для выпуска света. В этой конфигурации светонаправляющий элемент 140 расположен на траектории распространения света, и свет проходит через светонаправляющий элемент 140 и излучается воздействующим элементом 112. Светонаправляющий элемент 140 может служить в качестве световода, что эффективно улучшает коэффициент использования света и делает свет, излучаемый источником света, более равномерным.

【0062】 Как показано на фиг. 1, светонаправляющий элемент 140 проходит вдоль

направления длины корпуса 111. Светонаправляющий элемент 140 имеет поверхность падения света, светоизлучающую поверхность и боковую поверхность. Поверхность падения света и светоизлучающая поверхность расположены друг напротив друга, и боковая поверхность расположена между поверхностью падения света и светоизлучающей поверхностью, поверхность падения света соединена с боковой поверхностью, и светоизлучающая поверхность соединена с боковой поверхностью, поверхность падения света расположена по направлению к светоизлучающему блоку 120, и светоизлучающая поверхность расположена по направлению к воздействию элементу 112. В этой конфигурации свет, излучаемый светоизлучающим блоком 120, попадает внутрь светонаправляющего элемента 140 с поверхности падения света, проходит через светонаправляющий элемент 140 и, наконец, выходит из светоизлучающей поверхности.

【0063】 В частности, боковая поверхность светонаправляющего элемента 140 может быть снабжена отражающим материалом, так что боковая поверхность светонаправляющего элемента 140 может отражать свет. В этой конфигурации, когда свет передается внутри светонаправляющего элемента 140, часть света направляется к боковой поверхности светонаправляющего элемента 140 и отражается боковой поверхностью светонаправляющего элемента 140. Затем часть света может возвращаться во внутреннюю часть светонаправляющего элемента 140 и, наконец, излучаться от светоизлучающей поверхности светонаправляющего элемента 140, тем самым обеспечивая коэффициент использования света.

【0064】 Дополнительно, как показано на фиг. 1, сенсорный генератор 100 дополнительно содержит линзу 150, расположенную между светонаправляющим элементом 140 и отверстием 1121 для выпуска света. В этой конфигурации линза 150 предусмотрена на траектории распространения света, и свет излучается воздействием элементом 112 после прохождения через линзу 150. Линза 150 может фокусировать свет и повышать точность распространения света.

【0065】 В частности, как показано на фиг. 1, линза 150 расположена в воздействующем элементе 112, и сенсорный генератор 100 дополнительно содержит упругий элемент 160, расположенный в корпусе 111. Упругий элемент 160 может представлять собой, но без ограничения, пружину. Один конец упругого элемента 160 соединен с корпусом 111, а другой конец упругого элемента 160 соединен с

воздействующим элементом 112. В этой конфигурации воздействующий элемент 112 может быть телескопически расположен на корпусе 111, и упругий элемент 160 соединяет корпус 111 и воздействующий элемент 112. Когда упругий элемент 160 находится в сжатом состоянии, воздействующий элемент 112 втягивается в корпус 111; и, когда упругий элемент 160 находится в естественном или выдвинутом состоянии, воздействующий элемент 112 выступает из корпуса 111. Когда воздействующий элемент 112 сенсорного генератора 100 прижимается к дисплейной панели 200, воздействующий элемент 112 заставляет линзу 150 перемещаться в направлении светоизлучающего блока 120, тем самым изменяя расстояние между линзой 150 и светоизлучающим блоком 120 и изменяя световое пятно и интенсивность света, излучаемого воздействующим элементом 112.

【0066】 В частности, как показано на фиг. 1, первый неподвижный упорный вкладыш 1111 расположен в корпусе 111, а второй неподвижный упорный вкладыш 1122 расположен на воздействующем элементе 112. Один конец упругого элемента 160 упирается в первый неподвижный упорный вкладыш 1111, а другой конец упругого элемента 160 упирается во второй неподвижный упорный вкладыш 1122, так что воздействующий элемент 112 телескопически расположен на корпусе 111.

【0067】 В частности, как показано на фиг. 1, светонаправляющий элемент 140 расположен на первом неподвижном упорном вкладыше 1111, и как первый неподвижный упорный вкладыш 1111, так и второй неподвижный упорный вкладыш 1122 являются кольцевыми, так что свет может излучаться из отверстия 1121 для выпуска света.

【0068】 В частности, как показано на фиг. 1, блок 130 обнаружения усилия расположен на первом неподвижном упорном вкладыше 1111 и соединен с упругим элементом 160 так, что блок 130 обнаружения усилия может определять силу упругости упругого элемента 160 и получать усилие воздействующего элемента 112.

【0069】 В частности, как показано на фиг. 1, сенсорный генератор 100 дополнительно содержит модуль 170 связи, электрически соединенный с блоком 130 обнаружения усилия, и модуль 170 связи выполнен с возможностью осуществления связи с внешним устройством. В этой конфигурации, когда блок 130 обнаружения усилия обнаруживает усилие воздействующего элемента 112, может быть передан

закодированный сигнал значения усилия, и модуль 170 связи передает закодированный сигнал на дисплейную панель 200.

【0070】 В частности, как показано на фиг. 1, сенсорный генератор 100 дополнительно содержит механический переключатель 180, электрически соединенный со светоизлучающим блоком 120. Светоизлучающий блок 120 может поддерживаться в светоизлучающем состоянии или в выключенном состоянии с помощью механического переключателя 180. Когда механический переключатель 180 поддерживает светоизлучающий блок 120 в светоизлучающем состоянии, сенсорный генератор 100 используется для удаленного касания. Когда механический переключатель 180 переводит светоизлучающий блок 120 в выключенное состояние, светоизлучающий блок 120 можно заставить излучать свет посредством нажатия воздействующего элемента 112.

【0071】 В частности, как показано на фиг. 1–3, сенсорный генератор 100 дополнительно содержит модуль 190 электропитания, расположенный в корпусе 111, для подачи электрической энергии на сенсорный генератор 100. Модуль 190 электропитания электрически соединен с блоком 130 обнаружения усилия, светоизлучающим блоком 120 и модулем 170 связи.

【0072】 Если обратиться к фиг. 1, в варианте осуществления настоящего изобретения дополнительно предоставлена оптическая сенсорная система, содержащая сенсорный генератор 100 и дисплейную панель 200, снабженную светочувствительным блоком 210 для восприятия света и преобразования света в электрический сигнал, как описано выше.

【0073】 В оптической сенсорной системе согласно варианту осуществления настоящего изобретения при нажатии воздействующего элемента 112 сенсорного генератора 100 на дисплейную панель 200 блок 130 обнаружения усилия обнаруживает воздействие воздействующего элемента 112, светоизлучающий блок 120 генерирует свет, свет излучается воздействующим элементом 112 на дисплейную панель 200, и светочувствительный блок 210 воспринимает свет, тем самым реализуя близкое оптическое касание. Разумеется, светоизлучающий блок 120 может генерировать свет через механический переключатель 180 согласно выбору и конкретным требованиям реальных ситуаций, и свет излучается воздействующим элементом 112 на дисплейную

панель 200, и светочувствительный блок 210 воспринимает свет, чтобы обеспечить удаленное оптическое касание.

【0074】 В частности, светочувствительный блок 210 может быть расположен на светоизлучающей стороне дисплейной панели 200, то есть после изготовления дисплейной панели 200 светочувствительный блок 210 предусмотрен на светоизлучающей стороне дисплейной панели 200 и электрически соединен с дисплейной панелью 200. Разумеется, светочувствительный блок 210 может быть встроен в дисплейную панель 200 согласно выбору и конкретным требованиям реальных ситуаций. В частности, светочувствительный блок 210 может быть встроен в расположенную в упорядоченный ряд подложку дисплейной панели 200, и светочувствительный блок 210 может также выполнять функцию восприятия света, что в данном документе не ограничивается однозначно.

【0075】 В частности, как показано на фиг. 1, светочувствительный блок 210 содержит множество светочувствительных элементов 211 для приема электрического сигнала и преобразования света в электрический сигнал, и множество светочувствительных элементов 211 распределены в упорядоченный ряд, чтобы мог быть обнаружен свет, излучаемый сенсорным генератором 100.

【0076】 В частности, в варианте осуществления настоящего изобретения светочувствительный элемент 211 может быть, в частности, фотодиодом, способным преобразовывать свет в электрический сигнал, при этом электрический сигнал может представлять собой ток или напряжение. Фотодиод очень чувствителен к изменениям света, обладает однонаправленной проводимостью, и, когда интенсивности света являются разными, интенсивности электрических сигналов, преобразуемых фотодиодом, являются разными. Поэтому настоящий вариант осуществления настоящего изобретения может улучшить точность касания путем изменения интенсивностей света, например, положение светочувствительного элемента 211, принимающего свет с наибольшей интенсивностью, может быть установлено в положение касания. Следует понимать, что светочувствительный элемент 211 также может быть другим устройством, способным воспринимать свет, в зависимости от выбора и конкретных требований реальных ситуаций, и в данном документе это не ограничивается однозначно.

【0077】 Светочувствительный элемент 211 может представлять собой внешний оптический датчик, расположенный на дисплейной панели 200, или светочувствительный элемент 211 может быть встроен и расположен внутри дисплейной панели 200 и может быть расположен согласно фактическим требованиям.

【0078】 В частности, как показано на фиг. 1–3, дисплейная панель 200 дополнительно содержит модуль 220 микроуправления для приема электрического сигнала, отправляемого светочувствительным блоком 210, и анализа данных о касании. В частности, данные о касании могут включать уровень чувствительности к усилию и положение касания, и модуль 220 микроуправления получает уровень чувствительности к усилию и положение касания путем расчета согласно электрическому сигналу. После того, как модуль 220 микроуправления анализирует данные о касании, модуль 220 микроуправления реагирует на данные о касании и отображает на дисплейной панели 200, тем самым отображая точку касания или след касания на дисплейной панели 200.

【0079】 Можно понять, что модуль 220 микроуправления дополнительно выполнен с возможностью приема закодированного сигнала, отправляемого блоком 130 обнаружения усилия, согласно выбору и конкретным требованиям реальных ситуаций. В частности, модуль 220 микроуправления соединен с модулем связи с возможностью осуществления связи. Когда блок 130 обнаружения усилия обнаруживает усилие воздействующего элемента 112, модуль 220 микроуправления может отправлять закодированный сигнал значения усилия, а модуль 170 связи отправляет закодированный сигнал в модуль 220 микроуправления. Модуль 220 микроуправления принимает закодированный сигнал и электрический сигнал и анализирует данные о касании согласно закодированному сигналу и электрическому сигналу, при этом данные о касании включают уровень чувствительности к усилию и положение касания. Модуль 220 микроуправления может декодировать закодированный сигнал для получения уровня чувствительности к усилию, и модуль 220 микроуправления может рассчитывать электрический сигнал для получения положения касания.

【0080】 Со ссылкой на фиг. 1, 2 и 4, в варианте осуществления настоящего изобретения дополнительно предоставлен сенсорный способ, использующий оптическую сенсорную систему, описанную выше. Сенсорный способ включает следующие этапы:

【0081】 этап В3 управления светочувствительным блоком 210 для преобразования света в электрический сигнал при приеме света;

【0082】 этап В4 управления модулем 220 микроуправления для анализа данных о касании при приеме электрического сигнала;

【0083】 этап В5 управления дисплейной панелью 200 для отображения операции касания, соответствующей свету, согласно данным о касании, при этом операция касания относится к определению положения и отслеживанию пути перемещения сенсорного генератора 100 согласно данным о касании, и путь перемещения сенсорного генератора 100 может отображаться на дисплейной панели 200, тем самым реализуя такие функции, как рисование, письмо и взаимодействие.

【0084】 В сенсорном способе согласно варианту осуществления настоящего изобретения блок 130 обнаружения усилия обнаруживает состояние оказания воздействия воздействующим элементом 112. Когда воздействующий элемент 112 касается дисплейной панели 200, блок 130 обнаружения усилия обнаруживает воздействие воздействующего элемента 112 и отправляет управляющий сигнал, светоизлучающий блок 120 принимает управляющий сигнал и излучает свет, и свет излучается воздействующим элементом 112 на дисплейную панель 200. Светочувствительный элемент 210 дисплейной панели 200 принимает свет и преобразует свет в электрический сигнал, модуль 220 микроуправления принимает электрический сигнал и анализирует данные о касании, тем самым обеспечивая оптическое касание.

【0085】 В качестве альтернативы на этапе В4 согласно варианту осуществления настоящего изобретения данные о касании могут, в частности, включать положение касания и уровень чувствительности к усилию. Разумеется, данные о касании могут также включать другие данные согласно выбору и конкретным требованиям реальных ситуаций, что в данном документе не ограничивается однозначно.

【0086】 В частности, как показано на фиг. 4 и 9, перед вышеизложенным этапом В3 сенсорный способ дополнительно включает следующие этапы:

【0087】 этап В1 управления блоком 130 обнаружения усилия для обнаружения усилия воздействующего элемента 112, когда воздействующий элемент 112 находится в

контакте с дисплейной панелью 200, и управления блоком 130 обнаружения усилия для отправки управляющего сигнала согласно усилию;

【0088】 этап В2 управления светоизлучающим блоком 120 для излучения света при приема управляющего сигнала.

【0089】 В частности, как показано на фиг. 1 и 2, на вышеописанном этапе В1 свет, излучаемый светоизлучающим блоком 120, излучается после обработки светонаправляющим элементом 140. В этой конфигурации светонаправляющий элемент 140 может выступать в качестве световода, тем самым эффективно улучшая коэффициент использования света.

【0090】 В частности, как показано на фиг. 1 и 2, на вышеописанном этапе В2 линза 150 расположена на траектории распространения света, и свет передается от линзы 150 после обработки светонаправляющим элементом 140, так что линза 150 может фокусировать свет и улучшать точность распространения света.

【0091】 Как показано на фиг. 1 и 2, после прохождения через светонаправляющий элемент 140 и линзу 150, свет достигает светочувствительного блока 210 и принимается. Светочувствительный блок 210 преобразует принятый свет в электрический сигнал для передачи. Если интенсивности света являются разными, то интенсивности соответствующих электрических сигналов являются разными. Аналогично, модуль 220 микроуправления принимает электрические сигналы разной интенсивности, и проанализированные полученные данные о касании могут быть разными. Следовательно, в этом варианте осуществления настоящего изобретения точность касания может быть улучшена путем изменения интенсивности света. Например, положение, в котором дисплейная панель 200 принимает свет с наибольшей интенсивностью, может быть установлено в положение касания.

【0092】 В частности, как показано на фиг. 1 и 2, на вышеописанном этапе В2 интенсивность света изменяется в зависимости от управляющего сигнала, и управляющий сигнал генерируется в соответствии с давлением, то есть интенсивность света изменяется в соответствии с интенсивностью усилия.

【0093】 В качестве альтернативы интенсивность света может регулироваться и изменяться путем изменения тока светоизлучающего блока 120. В этом варианте

осуществления, если усилие на воздействующий элемент 112 является небольшим, ток светоизлучающего блока 120 является слабым под управлением управляющего сигнала, и, соответственно, светоизлучающий блок 120 излучает свет низкой интенсивности; и, если усилие на воздействующий элемент 112 является большим, ток светоизлучающего блока 120 является большим под управлением управляющего сигнала, и, соответственно, светоизлучающий блок 120 излучает свет высокой интенсивности.

【0094】 Как показано на фиг. 1 и 2, после того, как свет достиг дисплейной панели 200, светочувствительный блок 210 принимает свет, и площадь светочувствительного блока 210, принимающего свет, изменяется в зависимости от размера светового пятна, то есть размер светового пятна также влияет на состояние восприятия светочувствительного блока 210. В варианте осуществления настоящего изобретения световое пятно может изменяться с интенсивностью усилия, и, следовательно, усилие, прикладываемое к воздействующему элементу 112, может быть рассчитано согласно размеру светового пятна и представлено на дисплейной панели 200 шириной рукописного ввода. В частности, площадь светочувствительного блока 210, принимающего свет, представляет собой площадь пятна. Когда световое пятно является большим, площадь светочувствительного блока 210, принимающего свет, также является большой. Когда световое пятно является небольшим, площадь светочувствительного блока 210, принимающего свет, также является небольшой.

【0095】 В качестве альтернативы степень фокусировки света может быть изменена путем изменения расстояния между светоизлучающим блоком 120 и линзой 150, тем самым изменяя размер светового пятна на светочувствительном блоке 210. В этом варианте осуществления, как показано на фиг. 1, если усилие, приложенное к воздействующему элементу 112, является небольшим, то расстояние между светоизлучающим блоком 120 и линзой 150 является большим, и, если усилие, приложенное к воздействующему элементу 112, является большим, то расстояние между светоизлучающим блоком 120 и линзой 150 является небольшим, так что размер светового пятна можно изменять.

【0096】 В частности, как показано на фиг. 1 и 2, светочувствительный блок 210 содержит множество светочувствительных элементов 211. На вышеописанном этапе В3 этап управления светочувствительным блоком 210 для преобразования света в электрический сигнал при приеме света включает управление одним или более

светочувствительными элементами 211 для преобразования соответствующего света в электрический сигнал при приеме света.

【0097】 В частности, в варианте осуществления настоящего изобретения светочувствительный элемент 211 может быть, в частности, фотодиодом, способным преобразовывать свет в электрический сигнал, при этом электрический сигнал может представлять собой ток или напряжение. Фотодиод очень чувствителен к изменениям света, обладает однонаправленной проводимостью, и, когда интенсивности света являются разными, интенсивности электрических сигналов, преобразуемых фотодиодом, являются разными. Поэтому вариант осуществления настоящего изобретения может улучшить точность касания путем изменения интенсивности света, например, положение светочувствительного элемента 211 на дисплейной панели 200, принимающего свет с наибольшей интенсивностью, может быть установлено в положение касания. Следует понимать, что светочувствительный элемент 211 также может быть другим устройством, способным воспринимать свет, в зависимости от выбора и конкретных требований реальных ситуаций, и в данном документе это не ограничивается однозначно.

【0098】 В частности, как показано на фиг. 5, на вышеизложенном этапе В4 этап управления модулем 220 микроуправления для анализа данных о касании при приеме электрического сигнала включает:

【0099】 этап В41 расчета координат светочувствительного элемента 211, принимающего свет;

【00100】 этап В42 получения данных о касании на основании координат светочувствительного элемента 211, принимающего свет.

【00101】 В частности, как показано на фиг. 6, на вышеизложенном этапе В42 данные о касании включают положение касания, и этап получения данных о касании согласно координатам светочувствительного элемента 211, принимающего свет, в частности, включает:

【00102】 этап В421 расчета положения касания на основании координат светочувствительного элемента 211, принимающего свет. В частности, когда имеется только один светочувствительный элемент 211, который принимает свет, координаты

светочувствительного элемента 211, принимающего свет, являются положением касания. Когда имеется множество светочувствительных элементов 211, которые принимают свет, центральная точка координат множества светочувствительных элементов 211, которые принимают свет, представляет собой положение касания. В качестве альтернативы площадь между координатами множества светочувствительных элементов 211, которые принимают свет, представляет собой положение касания.

【00103】 В частности, как показано на фиг. 6, на вышеизложенном этапе В42 данные о касании дополнительно включают уровень чувствительности к усилию, и этап получения данных о касании согласно координатам светочувствительного элемента 211, принимающего свет, в частности, включает:

【00104】 этап В422 расчета площади пятна согласно координатам светочувствительного элемента 211, принимающего свет;

【00105】 этап В423 расчета уровня чувствительности к усилию согласно площади пятна. В этом варианте осуществления уровень чувствительности к усилию, соответствующий площади пятна, получают в первой таблице отображения отношений, при этом первая таблица отображения отношений представляет собой отображение отношений между площадью пятна и уровнем чувствительности к усилию. В первой таблице отображения отношений одна площадь пятна может соответствовать одному уровню чувствительности к усилию, или множество площадей пятна могут соответствовать одному уровню чувствительности к усилию.

【00106】 В частности, как показано на фиг. 7, на вышеизложенном этапе В4 этап управления модулем 220 микроуправления для анализа данных о касании при приеме электрического сигнала включает:

【00107】 этап В41' расчета координат светочувствительного элемента 211, принимающего свет, и получения интенсивности света, принимаемого светочувствительным элементом 211, при этом координаты светочувствительного элемента 211, принимающего свет, и интенсивность света, принимаемого светочувствительным элементом 211, соответствуют взаимнооднозначно;

【00108】 этап В42' получения данных о касании путем объединения координат светочувствительного элемента 211, принимающего свет, и интенсивности света,

принимаемого светочувствительным элементом 211. В этом варианте осуществления данные о касании получают путем объединения координат светочувствительного элемента 211, принимающего свет, и интенсивности света, принимаемого светочувствительным элементом 211, и точность касания может быть улучшена.

【00109】 Следует отметить, что на вышеизложенном этапе В41' светочувствительный элемент 211 может преобразовывать свет в электрические сигналы, которые могут представлять собой ток или напряжение, и, когда интенсивности света являются разными, интенсивности преобразованных электрических сигналов являются разными. Следовательно, интенсивность света, принимаемого светочувствительным элементом 211, может быть обратно получена согласно электрическому сигналу, принимаемому модулем 220 микроуправления.

【00110】 В частности, как показано на фиг. 8, на вышеизложенном этапе В42' данные о касании включают положение касания, и этап получения данных о касании путем объединения координат светочувствительного элемента 211, принимающего свет, и интенсивности света, принимаемого светочувствительным элементом 211, в частности, включает:

【00111】 этап В421' расчета положения, соответствующего свету с наибольшей интенсивностью, на основании координат светочувствительного элемента 211, принимающего свет, и интенсивности света, принимаемого светочувствительным элементом 211, с получением тем самым положения касания; или

【00112】 сравнения интенсивностей света, принимаемого множеством светочувствительных элементов 211, и координаты светочувствительного элемента 211, соответствующего свету, имеющему наибольшую интенсивность, представляют собой положение касания.

【00113】 В частности, как показано на фиг. 8, на вышеизложенном этапе В42' положение касания дополнительно включает уровень чувствительности к усилию, и этап получения данных о касании путем объединения координат светочувствительного элемента 211, принимающего свет, и интенсивности света, принимаемого светочувствительным элементом 211, в частности, включает:

【00114】 этап В422' расчета уровня чувствительности к усилию согласно свету с

наибольшей интенсивностью. В этом варианте осуществления уровень чувствительности к усилию, соответствующий свету с наибольшей интенсивностью, получают во второй таблице отображения отношений, при этом вторая таблица отображения отношений представляет собой отображение отношений между интенсивностью света и уровнем чувствительности к усилию. Во второй таблице отображения отношений интенсивность света может соответствовать уровню чувствительности к усилию, или множество интенсивностей света могут соответствовать уровню чувствительности к усилию.

【00115】 В частности, в вышеизложенном варианте осуществления уровень чувствительности к усилию может быть получен без электрического сигнала. В частности, как показано на фиг. 3 и 9, на вышеизложенном этапе В1 блок 130 обнаружения усилия управляется для обнаружения усилия воздействующего элемента 112, когда воздействующий элемент 112 находится в контакте с дисплейной панелью 200, и блок 130 обнаружения усилия управляется для отправки управляющего сигнала и закодированного сигнала согласно усилию, при этом закодированный сигнал представляет собой сигнал, несущий информацию об уровне чувствительности к усилию. На вышеизложенном этапе В4 модуль 220 микроуправления управляется для анализа данных о касании при приеме электрического сигнала и закодированного сигнала усилия. В этом варианте осуществления блок 130 обнаружения усилия отправляет закодированный сигнал на модуль 220 микроуправления через модуль 170 связи. Данные о касании включают положение касания и уровень чувствительности к усилию. Модуль 220 микроуправления рассчитывает уровень чувствительности к усилию согласно закодированному сигналу, модуль 220 микроуправления рассчитывает положение касания согласно электрическому сигналу, и модуль 220 микроуправления, рассчитывающий положение касания согласно электрическому сигналу, может использовать способ по вышеописанному варианту осуществления.

【00116】 Сенсорный генератор, оптическая сенсорная система и сенсорный способ, предусмотренные в вариантах осуществления настоящего изобретения, подробно описаны выше. Принципы и варианты осуществления настоящего изобретения описаны в данном документе с использованием конкретных примеров. Описание вариантов осуществления предназначено только для того, чтобы помочь понять способы и основные идеи настоящего изобретения. В то же время специалисты

в данной области техники могут вносить изменения в конкретные варианты осуществления и объем заявки согласно идее настоящего изобретения. В заключение, содержание описания не должно рассматриваться как ограничение настоящего изобретения.

Формула изобретения

1. Сенсорный генератор, содержащий:

корпус;

воздействующий элемент, соединенный с корпусом;

блок обнаружения усилия для обнаружения усилия воздействующего элемента и отправки управляющего сигнала; и

светоизлучающий блок, расположенный в корпусе и электрически соединенный с блоком обнаружения усилия, при этом светоизлучающий блок выполнен с возможностью приема управляющего сигнала и генерирования света, и свет излучается посредством воздействующего элемента.

2. Сенсорный генератор по п. 1, отличающийся тем, что сенсорный генератор дополнительно содержит светонаправляющий элемент, расположенный в корпусе, воздействующий элемент снабжен отверстием для выпуска света, и светонаправляющий элемент расположен между светоизлучающим блоком и отверстием для выпуска света.

3. Сенсорный генератор по п. 2, отличающийся тем, что сенсорный генератор дополнительно содержит линзу, расположенную между светонаправляющим элементом и отверстием для выпуска света.

4. Сенсорный генератор по п. 3, отличающийся тем, что линза расположена на воздействующем элементе; и

сенсорный генератор дополнительно содержит упругий элемент, расположенный в корпусе, один конец упругого элемента соединен с корпусом, а другой конец упругого элемента соединен с воздействующим элементом.

5. Сенсорный генератор по п. 4, отличающийся тем, что первый неподвижный упорный вкладыш расположен в корпусе, воздействующий элемент снабжен вторым неподвижным упорным вкладышем, один конец упругого элемента упирается в первый неподвижный упорный вкладыш, а другой конец упругого элемента упирается во второй неподвижный упорный вкладыш.

6. Сенсорный генератор по п. 5, отличающийся тем, что как первый неподвижный упорный вкладыш, так и второй неподвижный упорный вкладыш являются кольцевыми.

7. Сенсорный генератор по п. 1, отличающийся тем, что сенсорный генератор дополнительно содержит модуль связи, электрически соединенный с блоком обнаружения усилия, и модуль связи соединен с возможностью осуществления связи с внешним устройством.

8. Сенсорный генератор по п. 1, отличающийся тем, что сенсорный генератор дополнительно содержит механический переключатель, электрически соединенный со светоизлучающим блоком для поддержания светоизлучающего блока в светоизлучающем состоянии или в выключенном состоянии.

9. Сенсорный генератор по п. 1, отличающийся тем, что сенсорный генератор дополнительно содержит модуль электропитания, расположенный в корпусе, и модуль электропитания выполнен с возможностью подачи питания на сенсорный генератор.

10. Оптическая сенсорная система, при этом оптическая сенсорная система содержит сенсорный генератор по п. 1 для генерирования света, и дисплейную панель, снабженную светочувствительным блоком для восприятия света, генерируемого сенсорным генератором.

11. Сенсорный генератор по п. 10, отличающийся тем, что светочувствительный блок содержит множество светочувствительных элементов, расположенных в упорядоченный ряд.

12. Сенсорный способ, при этом сенсорный способ включает следующие этапы:

управление светочувствительным блоком для преобразования света в электрический сигнал при приеме света;

управление модулем микроуправления для анализа данных о касании при приеме электрического сигнала;

управление дисплейной панелью для отображения операции касания, соответствующей свету, согласно данным о касании.

13. Сенсорный способ по п. 12, отличающийся тем, что светочувствительный блок содержит множество светочувствительных элементов; и

этап управления светочувствительным блоком для преобразования света в электрический сигнал при приеме света включает управление одним или более светочувствительными элементами для преобразования света в электрический сигнал при приеме соответствующего света.

14. Сенсорный способ по п. 13, отличающийся тем, что этап управления модулем микроуправления для анализа данных о касании при приеме электрического сигнала включает:

расчет координат светочувствительного элемента, принимающего свет; и

получение данных о касании согласно координатам светочувствительного элемента, принимающего свет.

15. Сенсорный способ по п. 14, отличающийся тем, что данные о касании включают положение касания, и этап получения данных о касании согласно координатам светочувствительного элемента, принимающего свет, включает:

расчет положения касания согласно координатам светочувствительного элемента, принимающего свет.

16. Сенсорный способ по п. 15, отличающийся тем, что данные о касании дополнительно включают уровень чувствительности к усилию, и этап получения данных о касании согласно координатам светочувствительного элемента, принимающего свет, дополнительно включает:

расчет площади пятна согласно координатам светочувствительного элемента, принимающего свет; и

расчет уровня чувствительности к усилию согласно площади пятна.

17. Сенсорный способ по п. 13, отличающийся тем, что этап управления модулем микроуправления для анализа данных о касании при приеме электрического сигнала включает:

расчет координат светочувствительного элемента, принимающего свет, и получение интенсивности света, принимаемого светочувствительным элементом; и

получение данных о касании путем объединения координат светочувствительного элемента, принимающего свет, и интенсивности света, принимаемого светочувствительным элементом.

18. Сенсорный способ по п. 17, отличающийся тем, что данные о касании включают положение касания, и этап получения данных о касании путем объединения координат светочувствительного элемента, принимающего свет, и интенсивности света, принимаемого светочувствительным элементом, включает:

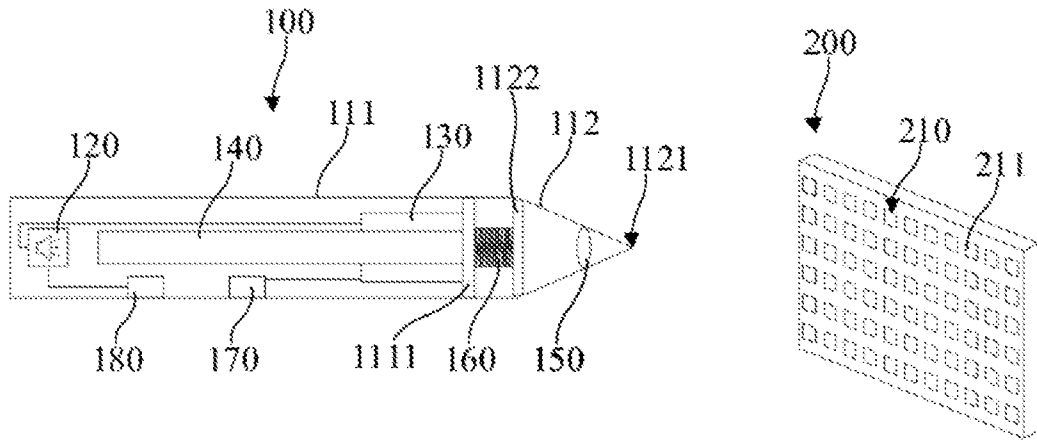
расчет на основании координат светочувствительного элемента, принимающего свет, и интенсивности света, принимаемого светочувствительным элементом, положения, соответствующего свету, имеющему наибольшую интенсивность, с получением тем самым положения касания; или

сравнение интенсивностей света, принимаемого множеством светочувствительных элементов, при этом координаты множества светочувствительных элементов, соответствующих свету, имеющему наибольшую интенсивность, представляют собой положение касания.

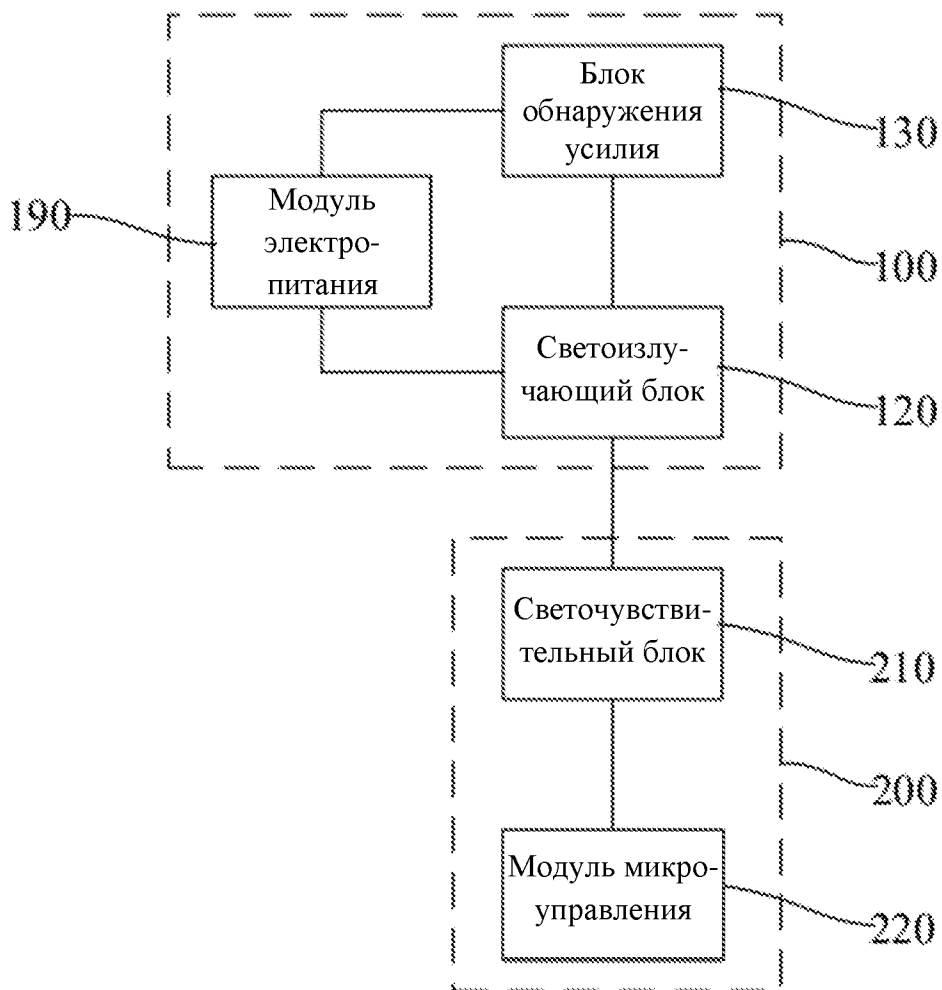
19. Сенсорный способ по п. 18, отличающийся тем, что положение касания дополнительно содержит уровень чувствительности к усилию, и этап получения данных о касании путем объединения координат светочувствительного элемента, принимающего свет, и интенсивности света, принимаемого светочувствительным элементом, дополнительно включает:

расчет уровня чувствительности к усилию согласно свету, имеющему наибольшую интенсивность.

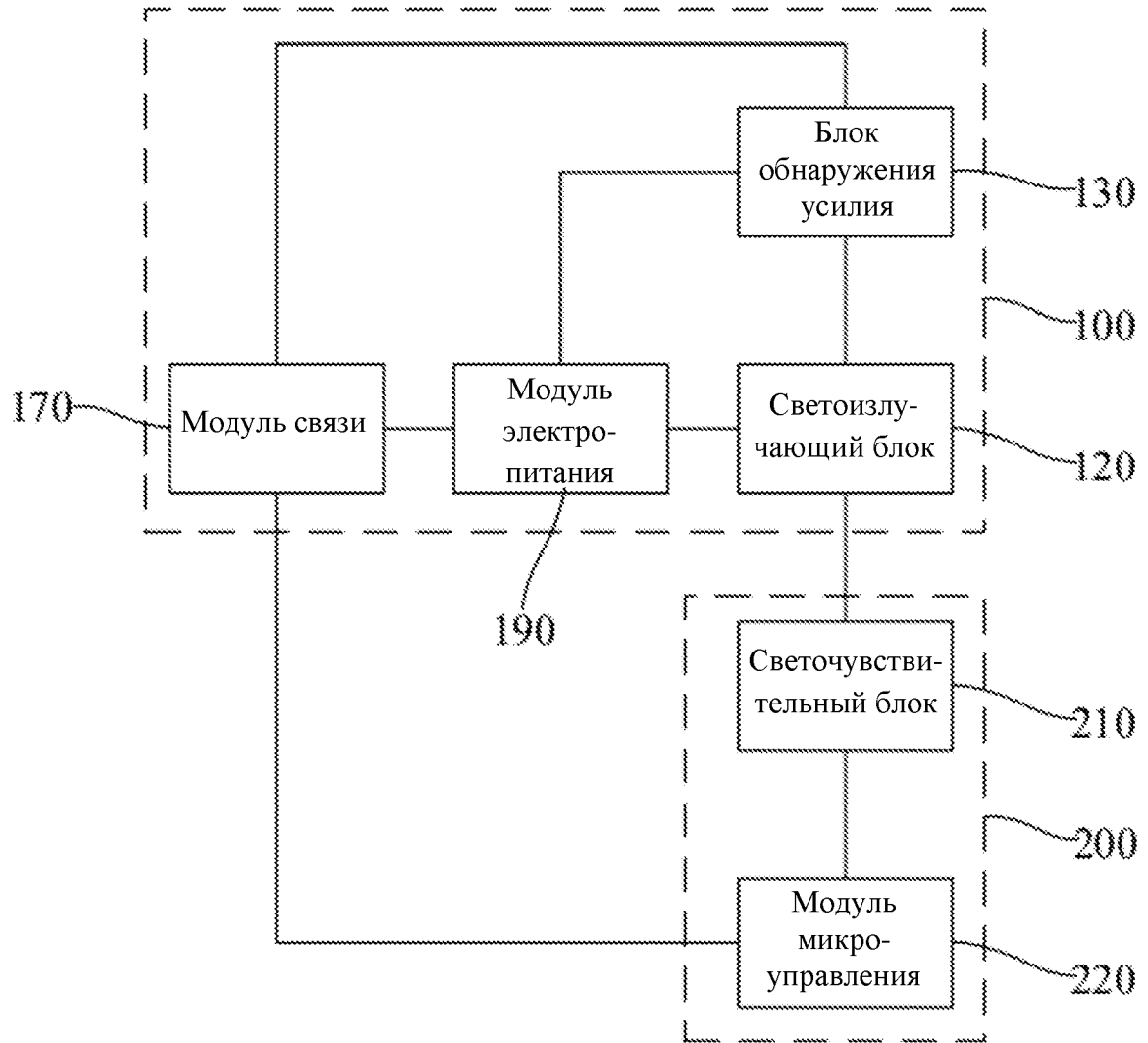
20. Сенсорный способ по п. 12, отличающийся тем, что этап управления модулем микроуправления для анализа данных о касании при приеме электрического сигнала включает анализ модулем микроуправления данных о касании при приеме электрического сигнала и закодированного сигнала усилия.



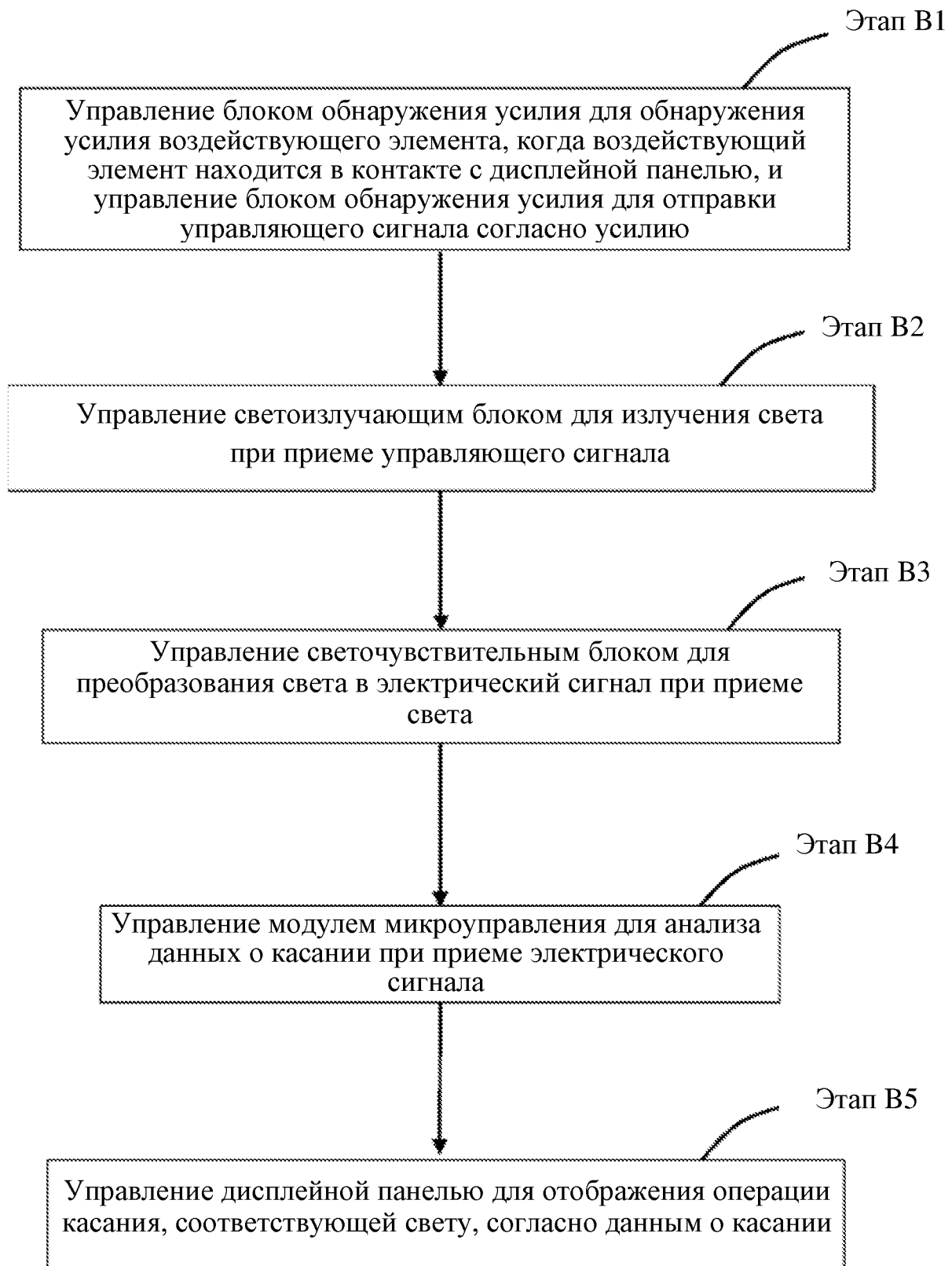
Фиг. 1



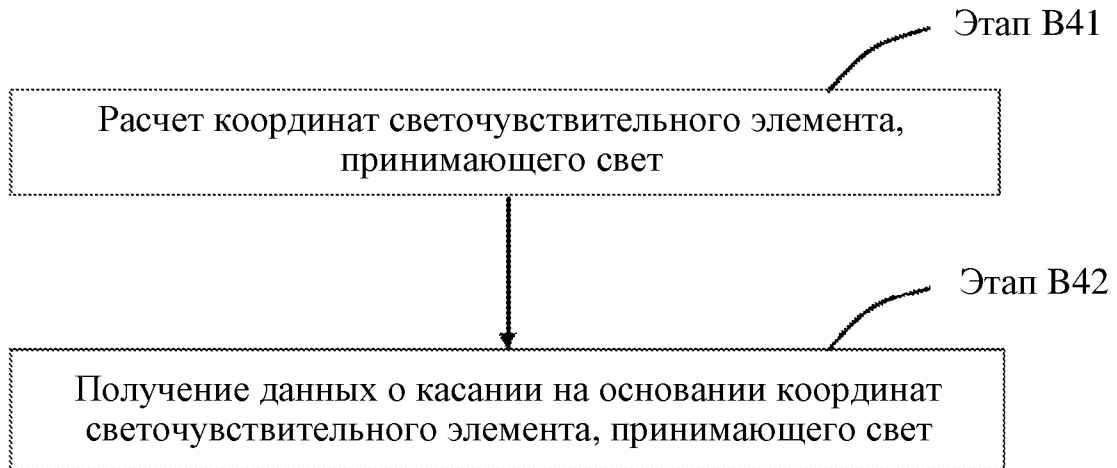
Фиг. 2



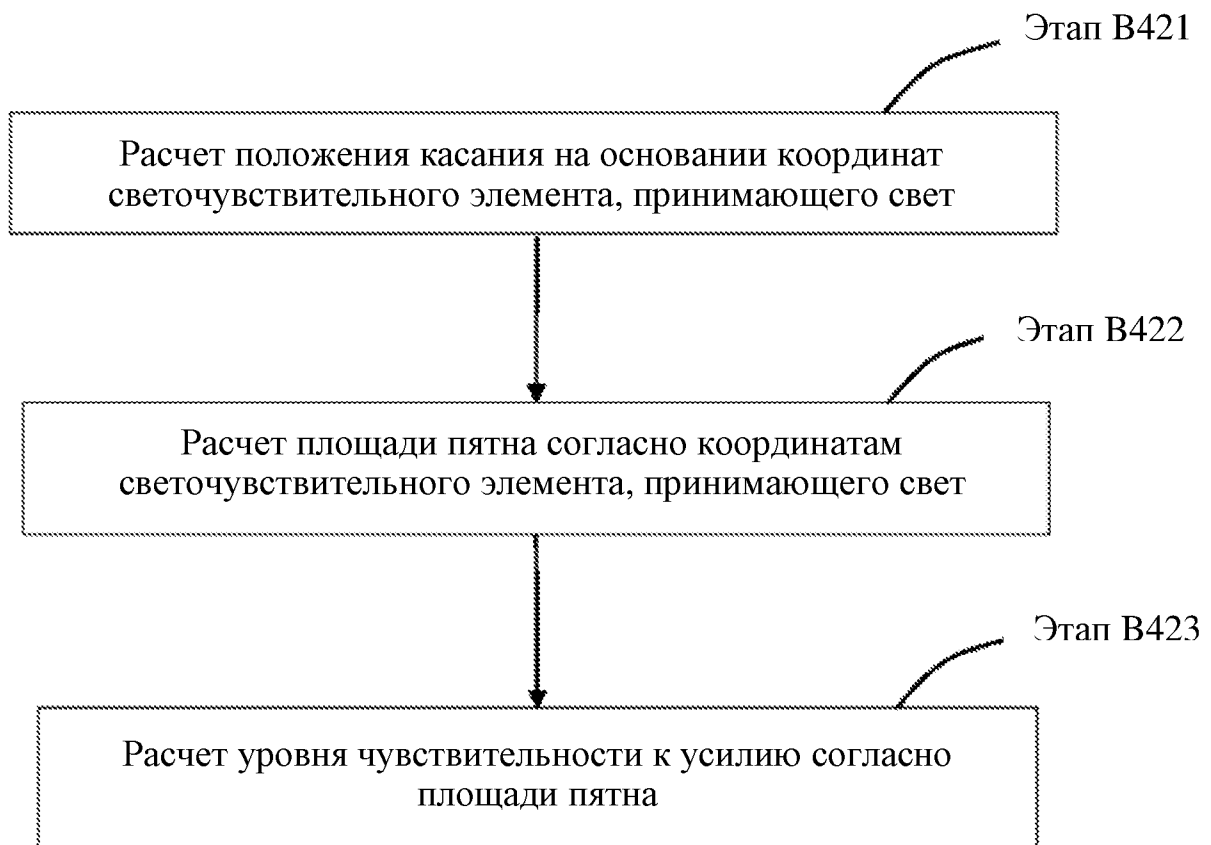
Фиг. 3



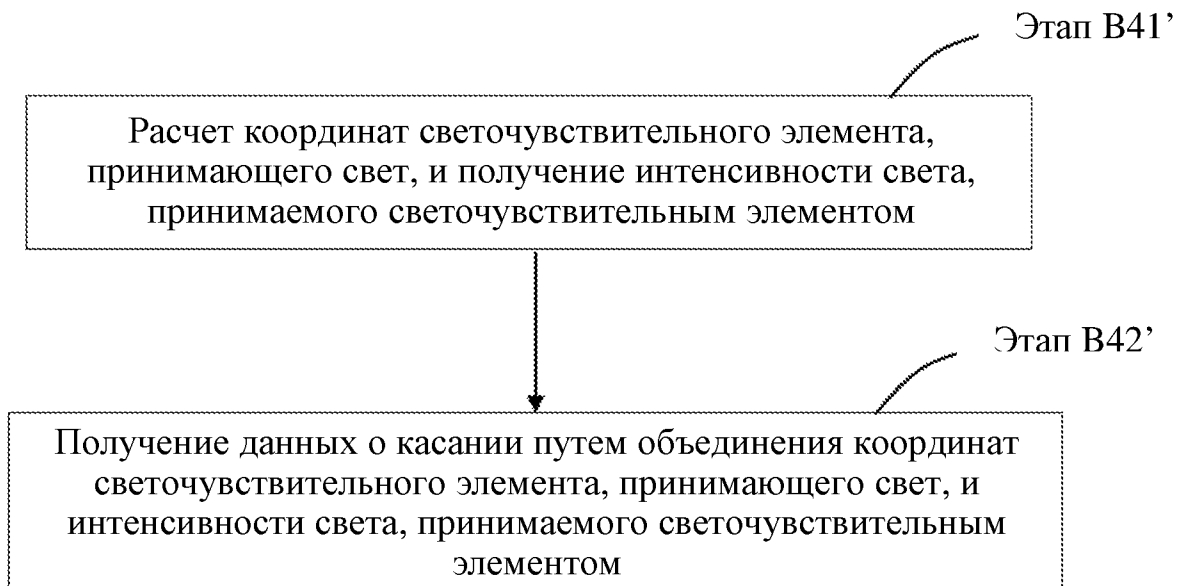
Фиг. 4



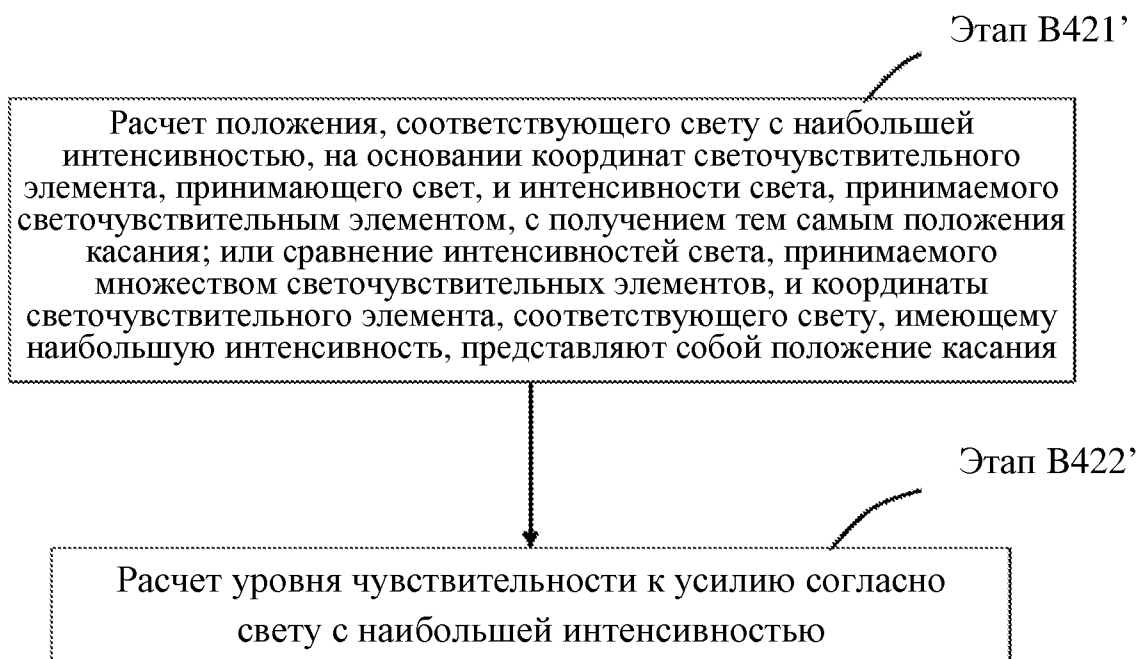
Фиг. 5



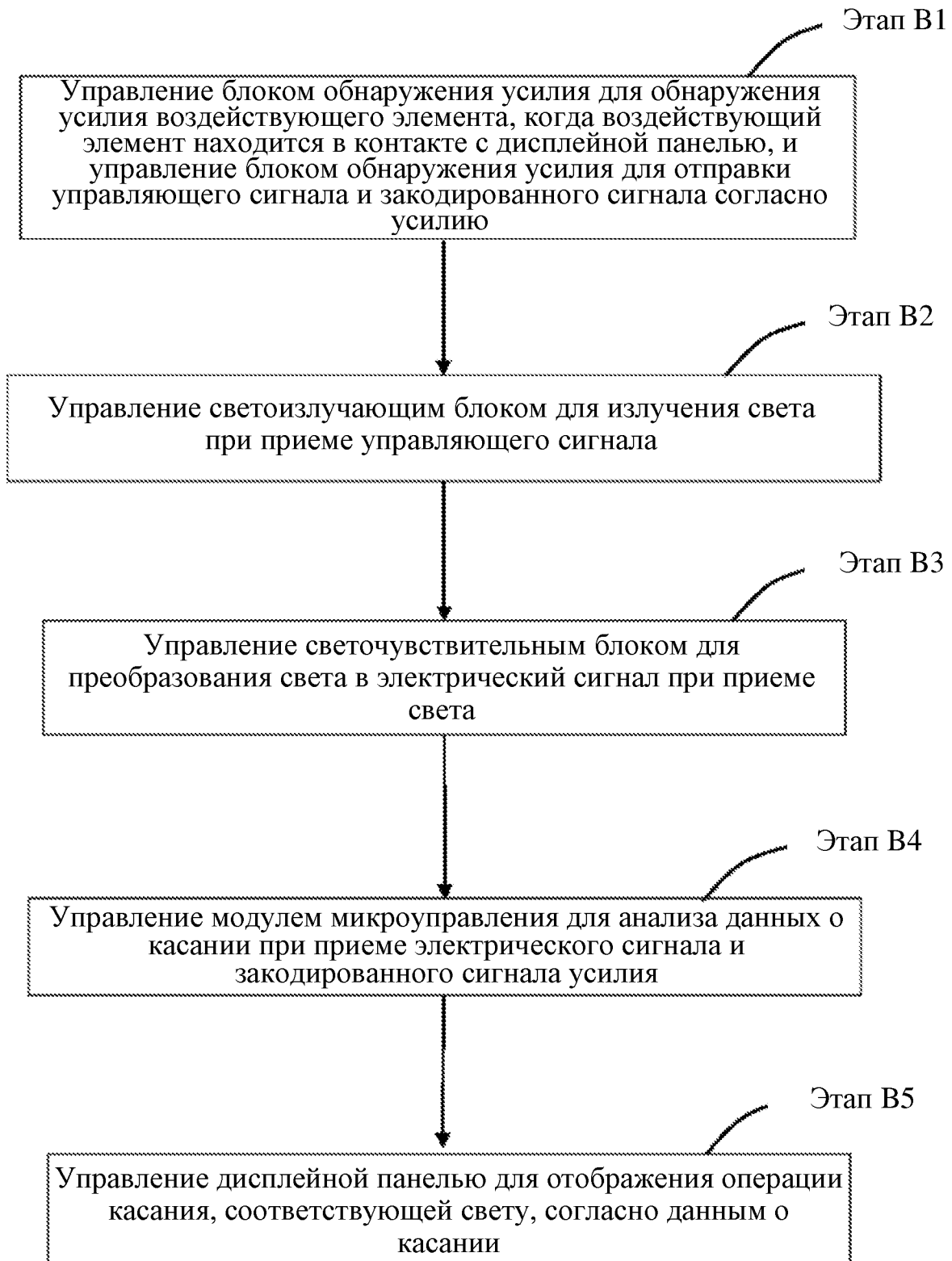
Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9