



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: **2010151555/08, 22.06.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

**23.06.2008 SE 0801466-4**

**23.06.2008 US 61/129,373**

**23.06.2008 SE 0801467-2**

**23.06.2008 US 61/129,372**

**15.04.2009 SE 0950245-1**

(см. прод.)

(43) Дата публикации заявки: **27.07.2012** Бюл. № 21

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **24.01.2011**

(86) Заявка РСТ:

**EP 2009/057725 (22.06.2009)**

(87) Публикация заявки РСТ:

**WO 2010/006884 (21.01.2010)**

Адрес для переписки:

**191036, Санкт-Петербург, а/я 24,**

**"НЕВИНПАТ", пат.пов. А.В.Поликарпову**

(71) Заявитель(и):

**ФлэтФрог Лэборэторис АБ (SE)**

(72) Автор(ы):

**ВАССВИК Ола (SE),**

**КРИСТИАНССОН Томас (SE)**

**(54) ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА НА СЕНСОРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

**(57) Формула изобретения**

1. Устройство для определения местоположения по меньшей мере одного объекта на сенсорной поверхности, включающее:

панель (1), задающую сенсорную поверхность (2) и противоположную поверхность (3);

систему подсветки, предназначенную для ввода излучения в панель (1) для его распространения путем внутреннего отражения между упомянутыми сенсорной поверхностью (2) и противоположной поверхностью (3) так, чтобы формировать сетку пересекающихся путей излучения в сенсорной области;

систему обнаружения, предназначенную для измерения энергии, передаваемой по упомянутым путям излучения; и

процессор данных (8), соединенный с системой обнаружения и сконфигурированный для определения, на основе измеренной энергии, упомянутого местоположения на основе затухания, вызванного объектами, касающимися сенсорной поверхности (2) в сенсорной области, для двух или более путей излучения;

при этом упомянутая система подсветки сконфигурирована для формирования по меньшей мере подмножества путей излучения путем перемещения по меньшей мере одного луча (B1-B6) излучения вдоль сенсорной поверхности;

упомянутая система обнаружения включает неподвижное перенаправляющее устройство (12A, 12B), сконфигурированное для приема и перенаправления упомянутого по меньшей мере одного луча (B1-B6) в общую точку (D1-D2) регистрации во время перемещения упомянутого по меньшей мере одного луча (B1-B6) вдоль сенсорной поверхности;

и упомянутая система обнаружения включает датчик (RD1, RD2) излучения, который расположен в упомянутой общей точке (D1, D2) регистрации, для измерения энергии упомянутого по меньшей мере одного луча (B1-B6).

2. Устройство по п.1, в котором система подсветки сконфигурирована для перемещения упомянутого по меньшей мере одного луча (B1-B6) с по существу неизменным основным направлением сканирования в пределах сенсорной области.

3. Устройство по п.1 или 2, в котором неподвижное перенаправляющее устройство включает удлиненный оптический элемент (12A, 12B), определяющий выходную фокальную плоскость ( $f_{out}$ ), при этом система подсветки сконфигурирована таким образом, что луч (B1-B6) во время сканирования сенсорной области перемещается вдоль удлиненного оптического элемента с по существу неизменным углом падения, при этом датчик (RD1, RD2) излучения находится в упомянутой выходной фокальной плоскости ( $f_{out}$ ).

4. Устройство по п.3, в котором система подсветки предназначена для перемещения по меньшей мере двух отдельных лучей (B1-B6) излучения в сенсорной области так, что перемещение каждого луча (B1-B6) осуществляется вдоль удлиненного оптического элемента (12A, 12B) с соответствующим углом падения, при этом система обнаружения включает по меньшей мере два датчика (RD1, RD2) излучения, находящихся в различных местоположениях, для измерения энергии соответствующего луча (B1-B6).

5. Устройство по п.1 или 2, в котором датчик излучения (RD1, RD2) включает светочувствительную поверхность (7) и устройство (16, 19) для увеличения эффективной светочувствительной площади датчика (RD1, RD2) излучения, расположенное между перенаправляющим устройством (12A, 12B) и светочувствительной поверхностью (17).

6. Устройство по п.5, в котором упомянутое устройство (16, 19) для увеличения эффективной светочувствительной площади включает рассеивающий элемент (16) или концентратор (19).

7. Устройство по п.1 или 2, в котором перенаправляющее устройство выполнено с возможностью размещения вдоль краевой части упомянутой панели (1).

8. Устройство по п.1 или 2, в котором система подсветки сконфигурирована для ввода лучей, коллимированных по меньшей мере в плоскости панели (1).

9. Устройство по п.1 или 2, в котором система подсветки и система обнаружения сконфигурированы для ввода и приема упомянутого по меньшей мере одного луча (B1-B6) на противоположных краях сенсорной области.

10. Устройство по п.1 или 2, в котором система подсветки включает устройство лучевого сканирования (BS1, BS2), сконфигурированное для качания входного луча вокруг оси вращения, при этом неподвижное устройство, направляющее лучи, (10A, 10B) сконфигурировано для приема перемещаемого указанным образом луча и формирования по меньшей мере одного выходного луча, который параллельно перемещается в главном направлении (R1, R2) сканирования, сохраняя при этом по существу неизменным свое основное направление, а также элемент (32) связи,

соединенный с панелью (1) для приема и ввода упомянутого по меньшей мере одного выходного луча в панель (1), с образованием тем самым упомянутого по меньшей мере одного луча (B1-B6), перемещаемого вдоль сенсорной поверхности (2) для сканирования сенсорной области.

11. Устройство по п.10, в котором устройство, направляющее лучи, включает удлиненный оптический элемент (10A, 10B), который определяет входную фокальную плоскость ( $f_{in}$ ), при этом упомянутая ось находится в упомянутой входной фокальной плоскости ( $f_{in}$ ).

12. Устройство по п.10, в котором устройство лучевого сканирования (BS1, BS2) сконфигурировано для сканирования удлиненного оптического элемента (10A, 10B) по меньшей мере двумя отдельными входными лучами, при этом каждый входной луч качается вокруг отдельной оси вращения в упомянутой входной фокальной плоскости ( $f_{in}$ ), чем обеспечивается формирование удлиненным оптическим элементом (10A, 10B) выходных лучей с различными основными направлениями.

13. Устройство по п.10, в котором устройство, направляющее лучи, (10A, 10B) также включает удлиненную решетчатую структуру (25), выполненную с возможностью формирования упомянутого по меньшей мере одного выходного луча в виде набора дифрагированных лучей с заранее заданным угловым шагом.

14. Устройство по п.10, в котором устройство, направляющее лучи, (10A, 10B) выполнено с возможностью размещения вдоль краевой части упомянутой панели (1).

15. Устройство по п.14, в котором упомянутое главное направление (R1, R2) сканирования по существу параллельно краевой части упомянутой панели.

16. Устройство по п.10, в котором система подсветки включает световод в форме пластины, размещенный под панелью (1), если смотреть со стороны сенсорной поверхности (2), и систему (36) поворота лучей для оптического соединения световода (35) с панелью (1), при этом световод (35) сконфигурирован для направления упомянутого по меньшей мере одного выходного луча путем внутреннего отражения из устройства, направляющего лучи, (10A, 10B) в систему (36) поворота лучей.

17. Устройство по п.1 или 2, в котором система подсветки сконфигурирована для сканирования первым набором лучей (B1, B2, B4) с острыми углами между ними в первом главном направлении (R1) сканирования панели (1), при этом лучи (B1, B2, B4) в первом наборе имеют максимальный угол между ними не более 30°, и предпочтительно, не более 20°.

18. Устройство по п.17, в котором основное направление одного из лучей (B4) в первом наборе ортогонально первому главному направлению (R1) сканирования.

19. Устройство по п.17, в котором каждая пара лучей (B1, B2, B4) в первом наборе имеет уникальный острый угол между ними.

20. Устройство по п.17, в котором система подсветки сконфигурирована для перемещения по меньшей мере одного второго луча (B3, B5, B6) во втором главном направлении (R2) сканирования панели (1).

21. Устройство по п.17, в котором система подсветки сконфигурирована для сканирования панели вторым набором лучей (B3, B5, B6) с острыми углами между ними во втором главном направлении (R2) сканирования панели (1), при этом лучи (B3, B5, B6) во втором наборе имеют максимальный острый угол между ними не более 30°, и предпочтительно, не более 20°.

22. Устройство по п.21, в котором первый набор включает три луча (B1, B2, B4) и/или второй набор включает три луча (B3, B5, B6).

23. Устройство по п.21, в котором основное направление одного из лучей (B3) во

втором наборе ортогонально второму главному направлению (R2) сканирования.

24. Устройство по п.21, в котором каждая пара лучей (B1, B2, B4) во втором наборе имеет уникальный острый угол между ними.

25. Устройство по п.20, в котором первое и второе главные направления сканирования ортогональны.

26. Устройство по п.20, в котором панель (1) является прямоугольной, а первое и второе главные направления (R1, R2) сканирования параллельны соответствующим краевым частям панели (1).

27. Устройство для определения местоположения по меньшей мере одного объекта на сенсорной поверхности (2), причем сенсорная поверхность (2) является частью панели (1), которая задает сенсорную поверхность (2) и противоположную поверхность (3), при этом упомянутое устройство включает:

средства (BS1, BS2, 10A, 10B, 32) для ввода излучения в панель (1) для его распространения путем внутреннего отражения между упомянутыми сенсорной поверхностью (2) и противоположной поверхностью (3) так, чтобы формировать сетку пересекающихся путей излучения в сенсорной области;

средства (12A, 12B, RD1, RD2) для измерения энергии, передаваемой по упомянутым путям излучения;

средства (8) для определения, на основе измеренной энергии, по меньшей мере двух путей излучения, которые имеют затухание, вызванное объектами, касающимися сенсорной поверхности в упомянутой сенсорной области (2); и

средства (8) для определения местоположения объекта на основе путей излучения с затуханием;

при этом упомянутые (BS1, BS2, 10A, 10B, 32) средства для ввода излучения включают средства (BS1, BS2) для перемещения по меньшей мере одного луча (B1-B6) излучения вдоль сенсорной поверхности (2);

а упомянутые средства (12A, 12B, RD1, RD2) для измерения энергии включают неподвижные средства (12A, 12B) для приема упомянутого по меньшей мере одного луча (B1-B6) во время его перемещения вдоль сенсорной поверхности (2), и для перенаправления упомянутого по меньшей мере одного луча (B1-B6) в общую точку (D1-D2) регистрации; а также средства (RD1, RD2) для измерения энергии упомянутого по меньшей мере одного луча (B1-B6) в упомянутой общей точке (D1, D2) регистрации.

28. Способ определения местоположения по меньшей мере одного объекта на сенсорной поверхности (2), причем упомянутая сенсорная поверхность (2) является частью панели (1), которая задает сенсорную поверхность (2) и противоположную поверхность (3), при этом упомянутый способ включает следующие шаги:

ввод излучения в панель (1) для его распространения путем внутреннего отражения между упомянутыми сенсорной поверхностью (2) и противоположной поверхностью (3) так, чтобы формировать сетку пересекающихся путей излучения в сенсорной области;

измерение энергии, передаваемой по упомянутым путям излучения;

определение, на основе измеренной энергии, по меньшей мере двух путей излучения, имеющих затухание, вызванное объектом, касающимся сенсорной поверхности (2); и

определение местоположения объекта на основе путей излучения с затуханием;

при этом шаг ввода включает перемещение по меньшей мере одного луча (B1-B6) излучения вдоль сенсорной поверхности (2);

а шаг измерения включает прием упомянутого по меньшей мере одного луча (B1-B6), во время его перемещения вдоль сенсорной поверхности (2), с помощью неподвижного перенаправляющего устройства (12A, 12B), которое перенаправляет

упомянутый по меньшей мере один луч (B1-B6) в упомянутую общую точку (D1, D2) регистрации.

29. Способ управления устройством для определения местоположения по меньшей мере одного объекта на сенсорной поверхности (2), причем сенсорная поверхность (2) является частью панели (1), которая задает сенсорную поверхность (2) и противоположную поверхность (3), при этом упомянутый способ включает следующие шаги:

управление системой подсветки для ввода излучения в панель для его распространения путем внутреннего отражения между упомянутыми сенсорной поверхностью и противоположной поверхностью так, чтобы формировать сетку пересекающихся путей излучения в сенсорной области;

управление системой обнаружения для измерения энергии, передаваемой по упомянутым путям излучения; и

определение, на основе передаваемой энергии, упомянутого местоположения на основе затухания, вызванного объектом, касающимся сенсорной поверхности (2) в сенсорной области, для двух или более путей излучения;

при этом шаг управления системой подсветки включает шаг перемещения по меньшей мере одного луча (B1-B6) излучения вдоль сенсорной поверхности (2), так что упомянутый по меньшей мере один луч (B1-B6) излучения, после прохождения сенсорной области, принимается неподвижным перенаправляющим устройством (12A, 12B), которое перенаправляет упомянутый по меньшей мере один луч (B1-B6) в общую точку (D1, D2) регистрации; и

шаг управления системой обнаружения включает измерение энергии упомянутого по меньшей мере одного луча (B1-B6) датчиком (RD1, RD2) излучения, расположенным в общей точке (D1, D2) регистрации.

30. Компьютерный программный продукт, включающий компьютерный код, который предназначен для выполнения способа по п.29 при исполнении упомянутого кода в системе обработки данных.

(30) (продолжение): 15.04.2009 US 61/202,875;

RU 2 0 1 0 1 5 1 5 5 5 A

RU 2 0 1 0 1 5 1 5 5 5 A