


 ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**(21)(22) Заявка: **2010151557/08, 22.06.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

23.06.2008 SE 0801466-4**23.06.2008 US 61/129,373**(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 2009/057723 (22.06.2009)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2010/006882 (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),**КРИСТИАГССОН Томас (SE)**(54) **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ МНОЖЕСТВА ОБЪЕКТОВ НА СЕНСОРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ**(57) **Формула изобретения**

1. Устройство для определения местоположения множества объектов на сенсорной поверхности, включающее:

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

сканирующую систему ввода (BS1-BS2, 12A-12B), предназначенную для ввода по меньшей мере трех лучей (B1-B6) излучения в панель (1) так, чтобы каждый луч распространялся путем полного внутреннего отражения между сенсорной поверхностью (2) и противоположной поверхностью (3) в соответствующем основном направлении, и для перемещения каждого луча вдоль поверхности для сканирования сенсорной области панели (1);

по меньшей мере один датчик (31, 31', 32, 32'; 16) излучения, сконфигурированный для приема лучей (B1-B6) от сканирующей системы ввода (BS1-BS2, 12A-12) во время сканирования ими сенсорной области; и

процессор (8) данных, соединенный с упомянутым по меньшей мере одним датчиком излучения и сконфигурированный для определения упомянутых местоположений на основе затухания упомянутых лучей, вызванного объектами, касающимися сенсорной поверхности (2) в упомянутой сенсорной области, при этом

упомянутое затухание определяют по выходному сигналу датчика (31, 31', 32, 32'; 16) излучения.

2. Устройство по п.1, в котором по меньшей мере часть сенсорной области сканируют первым набором первых лучей с острыми углами между ними, при этом первые лучи имеют максимальный угол между ними не более 30° и, предпочтительно, не более 20° .

3. Устройство по п.2, в котором при сканировании первые лучи перемещают в панели (1) в первом главном направлении.

4. Устройство по п.3, в котором при сканировании по меньшей мере один второй луч перемещают в панели (1) во втором главном направлении.

5. Устройство по п.4, в котором второе главное направление ортогонально первому главному направлению.

6. Устройство по п.4 или 5, в котором упомянутая панель (1) является прямоугольной, а первое и второе главные направления параллельны соответствующим сторонам панели (1).

7. Устройство по любому из пп.1-5, в котором упомянутый по меньшей мере один второй луч входит во второй набор вторых лучей с острыми углами между ними, при этом при сканировании упомянутые вторые лучи перемещают во втором главном направлении, и лучи имеют максимальный угол между ними не более 30° и, предпочтительно, не более 20° .

8. Устройство по п.7, в котором первый набор содержит три первых луча и/или второй набор включает три вторых луча.

9. Устройство по п.7, в котором основное направление одного из первых лучей в первом наборе ортогонально первому главному направлению и/или один из вторых лучей во втором наборе ортогонален второму главному направлению.

10. Устройство по п.7, в котором каждая пара вторых лучей имеет острый угол между ними, уникальный в пределах второго набора.

11. Устройство по п.7, в котором основное направление одного из вторых лучей Ортогонально второму главному направлению.

12. Устройство по любому из пп.2-5, в котором каждая пара первых лучей имеет острый угол между ними, уникальный в пределах первого набора.

13. Устройство по любому из пп.2-5, в котором основное направление одного из первых лучей ортогонально первому главному направлению.

14. Устройство по любому из пп.1-5, в котором главные направления упомянутых по меньшей мере трех лучей (B1-B6) имеют взаимно острые углы по меньшей мере в части сенсорной области, при этом каждая пара упомянутых лучей задает уникальный острый угол между ними.

15. Устройство по п.1, в котором главные направления упомянутых по меньшей мере трех лучей (B1-B6) образуют равные углы по меньшей мере в части сенсорной области.

16. Устройство по любому из пп.1-5, в котором сканирующая система ввода (BS1-BS2, 12A-12B) сконфигурирована для сканирования сенсорной области путем параллельного перемещения каждого луча через сенсорную область.

17. Устройство по любому из пп.1-5, в котором сканирующая система ввода (BS1-BS2, 12A-12B) сконфигурирована для сканирования сенсорной области по существу с постоянными взаимными углами между главными направлениями лучей.

18. Устройство по п.17, в котором каждый луч имеет по существу неизменное основное направление во время сканирования сенсорной области.

19. Устройство по любому из пп.1-5, в котором упомянутая панель (1) ограничена линейными частями периметра, при этом каждый луч параллельно перемещают в

соответствующем главном направлении, которое по существу параллельно одной из упомянутых линейных частей периметра.

20. Устройство по любому из пп.1-5, также включающее сканирующую систему вывода (10A-10B, SD1-SD2), которая синхронизирована со сканирующей системой (BS1-BS2, 12A-12B) ввода таким образом, чтобы принимать лучи от сканирующей системы (BS1-BS2, 12A-12B) ввода во время сканирования ими сенсорной области и направлять лучи на упомянутый по меньшей мере один датчик (31, 31', 32, 32'; 16) излучения.

21. Устройство по п.20, в котором сканирующие системы ввода и вывода сконфигурированы для ввода и приема каждого луча на противоположных сторонах сенсорной области.

22. Устройство по п.20, также включающее отражатель (14) расположенный вдоль по меньшей мере части периметра панели (1), при этом отражатель (14) сконфигурирован для приема лучей из панели (1) и отражения их обратно в панель (1), и сканирующие системы ввода и вывода сконфигурированы для ввода и приема каждого луча с одной стороны сенсорной области.

23. Устройство по п.22, в котором отражатель (14) представляет собой световозвращающее устройство.

24. Устройство по любому из пп.1-5, в котором упомянутый по меньшей мере один датчик излучения включает множество чувствительных к излучению элементов (16), расположенных вдоль по меньшей мере части периметра панели.

25. Устройство по любому из пп.1-5, в котором упомянутый процессор (8) данных также сконфигурирован для: получения по меньшей мере двух выходных сигналов (S1, S2) от упомянутого по меньшей мере одного датчика излучения; формирования по меньшей мере двух сигналов передачи (T1) путем деления упомянутых по меньшей мере двух выходных сигналов (S1, S2) на фоновый сигнал (REF); и определения упомянутого затухания как пиков в упомянутых по меньшей мере двух сигналах передачи (T1).

26. Устройство для определения местоположения множества объектов на сенсорной поверхности (2), при этом упомянутая сенсорная поверхность (2) является частью панели (1), которая задает сенсорную поверхность (2) и противоположную поверхность (3), при этом упомянутое устройство включает:

средство (28) для ввода по меньшей мере трех лучей (B1-B6) излучения в панель (1), при этом упомянутые лучи распространяются путем внутреннего отражения между сенсорной поверхностью (2) и противоположной поверхностью (3);

средство (BS1, BS2; 23A-23D, 50A-50D) для перемещения лучей вдоль сенсорной поверхности для сканирования сенсорной области панели (1);

средство (SD1, SD2; 23E-23H, 50A-50D) для приема лучей по меньшей мере в одном датчике (31, 31', 32, 32'; 16) во время сканирования ими сенсорной области; и

средство (8) для определения упомянутых местоположений на основе затухания упомянутых лучей (B1-B6), вызванного объектами, касающимися сенсорной поверхности (2) в упомянутой сенсорной области, при этом упомянутое затухание определяют по выходному сигналу датчика (31, 31', 32, 32'; 16) излучения.

27. Способ определения местоположения множества объектов на сенсорной поверхности (2), включающий:

ввод по меньшей мере трех лучей (B1-B6) излучения в панель (1), которая задает сенсорную поверхность (2) и противоположную поверхность (3), при этом упомянутые лучи распространяются путем внутреннего отражения между сенсорной поверхностью (2) и противоположной поверхностью (3);

перемещение лучей (B1-B6) вдоль сенсорной поверхности (2) для сканирования

сенсорной области панели (1);

прием лучей по меньшей мере в одном датчике (31, 31', 32, 32'; 16) во время сканирования ими сенсорной области; и

определение упомянутых местоположений на основе затухания упомянутых лучей (B1-B6), вызванного объектами, касающимися сенсорной поверхности (2) в упомянутой сенсорной области, при этом упомянутое затухание определяют по выходному сигналу датчика (31, 31', 32, 32'; 16) излучения.

28. Способ управления устройством для определения местоположения множества объектов на сенсорной поверхности (2), при этом упомянутая сенсорная поверхность (2) является частью панели (1), которая задает сенсорную поверхность (2) и противоположную поверхность (3), при этом упомянутый способ включает:

управление сканирующей системой (BS1-BS2, 12A-12B) ввода для ввода по меньшей мере трех лучей (B1-B6) излучения в панель (1) так, чтобы каждый луч распространялся путем внутреннего отражения между сенсорной поверхностью (2) и противоположной поверхностью (3) в соответствующем основном направлении, и для перемещения каждого луча вдоль поверхности для сканирования сенсорной области панели (1);

управление по меньшей мере одним датчиком (31, 31', 32, 32'; 16) для приема лучей от сканирующей системы ввода (BS1-BS2, 12A-12) во время сканирования ими сенсорной области; и

определение упомянутых местоположений на основе затухания упомянутых лучей, вызванного объектами, касающимися сенсорной поверхности (2) в упомянутой сенсорной области, при этом упомянутое затухание определяют по выходному сигналу датчика (31, 31', 32, 32'; 16) излучения.

29. Компьютерный программный продукт, включающий компьютерный код, который при исполнении в системе (8) обработки данных обеспечивает выполнение способа по п.28.

30. Способ определения местоположения по меньшей мере одного объекта на сенсорной поверхности (2) панели (1), проводящей излучение, при этом упомянутый способ включает следующие шаги:

получение по меньшей мере двух выходных сигналов (S1, S2) от системы обнаружения, оптически связанной с одним или более удлинёнными участками вывода излучения на упомянутой панели (1); при этом упомянутые по меньшей мере два выходных сигнала (S1, S2) представляют соответствующее пространственное распределение излучения вдоль упомянутого одного или более участка вывода излучения;

формирование по меньшей мере двух сигналов передачи (T1), при этом упомянутый шаг формирования включает деление упомянутых по меньшей мере двух выходных сигналов (S1, S2) на фоновый сигнал (REF); и

определение упомянутого местоположения на основе пиков в упомянутых по меньшей мере двух сигналах передачи (T1).

31. Способ по п.30, в котором упомянутый шаг определения включает определение пути излучения для каждого пика в упомянутых по меньшей мере двух сигналах передачи, а также определение точек пересечения для определенных указанным образом путей излучений.

32. Способ по п.31, в котором упомянутый шаг определения также включает вычисление интегральной площади под каждым пиком в упомянутых по меньшей мере двух сигналах передачи и решение системы уравнений, связывающих каждую интегральную площадь с по меньшей мере одной упомянутой точкой пересечения.

33. Способ по любому из пп.30-32, в котором упомянутый шаг формирования

также включает применение логарифмической функции к результату упомянутого деления.

34. Способ по любому из пп.30-32, в котором фоновый сигнал (REF) представляет пространственное распределение излучения вдоль упомянутых одного или более участка вывода излучения без упомянутого по меньшей мере одного объекта на сенсорной поверхности (2).

35. Способ по любому из пп.30-32, в котором фоновый сигнал (REF) задают заранее, или вычисляют в ходе отдельного шага калибровки, или вычисляют по одному или более предшествующим выходным сигналам.

36. Способ по любому из пп.30-32, в котором каждое пространственное распределение получают из соответствующего луча излучения, который вводят в панель для распространения путем внутреннего отражения между сенсорной поверхностью (2) и противоположной поверхностью (3) панели 1 в соответствующем основном направлении, так что каждый луч принимают на упомянутых одном или более участках вывода излучения.

37. Компьютерный программный продукт, включающий компьютерный код, который при исполнении в системе (8) обработки данных обеспечивает выполнение способа по любому из пп.30-36.

38. Устройство для определения местоположения по меньшей мере одного объекта на сенсорной поверхности (2) панели (1), проводящей излучение, при этом упомянутое устройство включает:

средство для получения по меньшей мере двух выходных сигналов (S1, S2) от системы обнаружения, оптически связанной с одним или более удлиненными участками вывода излучения на упомянутой панели (1), при этом упомянутые по меньшей мере два выходных сигнала (S1, S2) представляют соответствующее пространственное распределение излучения вдоль упомянутых одного или более участков вывода излучения;

средство для формирования по меньшей мере двух сигналов передачи (T1), при этом упомянутое формирование включает деление упомянутых по меньшей мере двух выходных сигналов (S1, S2) на фоновый сигнал (REF); и

средство для определения упомянутых местоположений на основе пиков в упомянутых по меньшей мере двух сигналах передачи (T1).