

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 680**

51 Int. Cl.:

**A47F 10/02** (2006.01)

**G06Q 10/08** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.11.2016 PCT/DE2016/000404**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2017 WO17084649**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2016 E 16829060 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 3376909**

54 Título: **Dispositivo para almacenar mercancía en piezas y procedimiento correspondiente**

30 Prioridad:

**18.11.2015 DE 102015120000**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**04.06.2020**

73 Titular/es:

**WÜRTH INTERNATIONAL AG (100.0%)  
Aspermontstrasse 1  
7000 Chur, CH**

72 Inventor/es:

**WITTIG, KLAUS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 764 680 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo para almacenar mercancía en piezas y procedimiento correspondiente

La invención concierne a un dispositivo para almacenar mercancía en piezas y a un procedimiento para hacer funcionar el dispositivo.

5 Para cumplir con los requisitos de una logística moderna y, por tanto, exigente es necesario en la actualidad equipar de forma inteligente los dispositivos de almacenamiento utilizados para ello e integrarlos en sistemas generales de rango superior.

En general, ya se conocen algunos enfoques para sistemas de almacenamiento automatizados con dispositivos de detección automáticos.

10 El documento US 20070016494 A divulga un dispositivo de tipo genérico para almacenar mercancía en piezas.

El documento DE 10 2007 017 207 A1 describe un sensor de reconocimiento de ocupación y revela en este caso un cajón con una pieza normalizada de material espumado y rebajos para alojar herramientas. En la base de un rebajo se encuentra un sensor configurado como barrera de luz refleja y comprende en este caso un emisor de luz y un receptor dispuesto en la proximidad inmediata. Dependiendo de si una herramienta se encuentra o no en el rebajo, la luz emitida se refleja o no, de modo que el receptor genera una señal solo cuando una herramienta está presente en el rebajo.

15 El documento DE 197 14 799 C2 muestra un dispositivo para almacenar unidades de género con una matriz de sensores dispuestos en el fondo de una bandeja de género y conductos de señales correspondientes, formándose los conductos de señales en la zona de la bandeja de género por una tira de placas de circuito impreso, en la que también están montados los sensores, siendo los sensores sensores de presión, sensores capacitivos/inductivos o interruptores mecánicos.

20 Por el documento US 5.328.169 se conoce una fotocopiadora que clasifica las copias elaboradas en diferentes compartimientos que están dispuestos oblicuamente uno sobre otro. En el extremo inferior de cada compartimiento están dispuestos distanciados uno de otro tanto un diodo luminiscente como un sensor de luz, irradiando el diodo luminiscente dispuesto debajo del respectivo compartimiento a través de un agujero en el respectivo compartimiento hacia el sensor de luz del compartimiento dispuesto encima. Una electrónica asociada reconoce, a partir de la presencia de una señal en el diodo luminiscente, si el papel está dispuesto entre el diodo luminiscente y el sensor de luz. Si hay una señal, no hay ningún papel en el compartimiento. Si no hay ninguna señal, el rayo de luz está interrumpido y hay papel en el compartimiento. Dado que el diodo luminiscente y el sensor de luz están dispuestos separados en dirección en altura del compartimiento, resulta un tamaño constructivo relativamente grande. Con la disposición descrita puede determinarse solo si el papel descansa en el extremo inferior del respectivo compartimiento.

25 Además, son conocidas soluciones adicionales que, con sensores de fuerzas como, por ejemplo, células de pesaje o galgas extensométricas, determinan el peso de la mercancía en piezas y así una ocupación en un determinado sitio. Se conocen sistemas ópticos en los que unas cámaras toman imágenes y los datos de imagen se evalúan con respecto a un reconocimiento de ocupación.

30 No obstante, son desventajas de estas soluciones el uso de sensores que actúan en un lado y, por tanto, la necesidad de colocar una mercancía a almacenar en la proximidad inmediata al sensor y, parcialmente, sistemas complejos que hacen barata una fabricación o no son adecuados en general para el reequipamiento de sistemas existentes.

35 El problema de la invención es proporcionar un dispositivo para almacenar mercancía en piezas y un procedimiento para hacer que funcione, que puedan detectar de forma sencilla el número y la clase de mercancía en piezas y puedan provocar sobre la base de ellos nuevos pedidos de la mercancía en piezas.

40 Este problema se resuelve según la invención por un dispositivo según la reivindicación 1 y un procedimiento según la reivindicación 11.

45 La mercancía en piezas comprende ventajosamente cartonajes, botes de aerosol, maletas, cajas de almacenamiento y cajas de herramientas.

Los entrepaños discurren preferentemente de forma oblicua, es decir, en ángulo con una horizontal.

50 Una capa de protección transparente para señales, por ejemplo una película, está dispuesta ventajosamente sobre el lado superior del al menos un entrepaño para proteger las aberturas.

En una primera variante, los emisores de señales y los receptores de señales están dispuestos conjuntamente en una abertura en el lado inferior del al menos un entrepaño.

En una segunda variante están dispuestos los emisores de señales o los receptores de señales en aberturas en el lado inferior del al menos un entrepaño y el otro tipo (receptores de señales o emisores de señales) está dispuesto encima de las aberturas, estando asociado preferentemente a cada emisor de señales exactamente un receptor de señales, por ejemplo, estos pueden estar dispuestos sobre el mismo eje.

- 5 Preferentemente, los emisores de señales y/o los receptores de señales están reunidos formando un grupo constructivo de sensores por aberturas de una sección del al menos un entrepaño para vigilar esta sección con este un grupo constructivo de sensores.

En este caso, una hilera de aberturas dispuestas linealmente una detrás de forma ventajosamente la sección.

- 10 En una disposición de este tipo, en caso de entrepaños que discurren oblicuamente, la hilera de aberturas puede discurrir desde un punto muy profundo del entrepaño hasta un punto muy elevado del entrepaño, en particular linealmente y por el camino más corto y los emisores de señales y/o los receptores de señales pueden reunirse formando un grupo constructivo de sensores, en particular para asociar al grupo de sensores en el sistema de control una mercancía en piezas determinada, por ejemplo un determinado cartonaje o botes de aerosol.

- 15 En este caso en el sistema de control una superficie de posicionamiento de la respectiva mercancía en piezas se archiva ventajosamente en el entrepaño, de modo que el sistema de control, con ayuda de las señales del receptor de señales del grupo constructivo de sensores y de la superficie de posicionamiento de la mercancía en piezas individual, puede calcular el número de piezas iguales de la mercancía en piezas en el entrepaño a lo largo del grupo constructivo de sensores.

- 20 El archivado de una superficie de posicionamiento de la respectiva mercancía en piezas sobre el entrepaño en el sistema de control es ventajoso dado que el sistema de control, con ayuda de las señales del receptor de señales del grupo constructivo de sensores y de la superficie de posicionamiento de la mercancía en piezas individual, puede calcular el número de piezas iguales de la mercancía en piezas sobre el entrepaño a lo largo del grupo constructivo de sensores.

- 25 La emisión de una señal de pedido por el sistema de control hacia una persona y/o hacia un sistema de pedido se realiza preferentemente cuando el número de piezas iguales de una mercancía en piezas en una sección presenta un valor umbral predeterminado.

La emisión de la señal de pedido comprende ventajosamente el envío de un correo electrónico, un SMS o un MMS.

- 30 Esta emisión comprende preferentemente una transmisión de información para caracterizar la mercancía en piezas, por ejemplo un número de artículo, informaciones sobre el número necesario de piezas de la mercancía en piezas y una información para identificar el entrepaño o el dispositivo de almacenamiento de mercancía en piezas a fin de direccionar una nueva entrega de la mercancía en piezas.

Es ventajosa una disposición oblicua del al menos un entrepaño dado que las piezas de la misma mercancía en piezas de la respectiva sección se deslizan por gravedad hacia el extremo inferior del entrepaño y proporcionan así una extracción simplificada.

- 35 Es ventajosa la disposición de elementos de separación entre secciones adyacentes de un entrepaño para separar una de otra mercancías en piezas en el entrepaño.

Otras características, detalles y ventajas de la invención resultan de las reivindicaciones, cuyo texto se desarrolla por referencia al contenido de la descripción. Realizaciones y ejemplos de la invención están representados en los dibujos y se explican con detalle en la siguiente descripción.

- 40 En este caso muestran:

La figura 1: una vista en perspectiva de un grupo constructivo de sensores,

Las figuras 2 a-d: diferentes vistas de un grupo constructivo de sensores,

Las figuras 3 a-c: vistas en perspectiva de posibles secciones transversales de un grupo constructivo de sensores,

Las figuras 4 a-e: vistas en planta de posibles formas de un grupo constructivo de sensores,

- 45 La figura 5: una vista en perspectiva de un grupo constructivo de sensores,

La figura 6: una vista en perspectiva de un grupo constructivo de sensores,

La figura 7: una vista delantera de un grupo constructivo de sensores,

La figura 8: una vista delantera de un grupo constructivo de sensores,

La figura 9: una vista delantera de un grupo constructivo de sensores con una sección parcial,

- La figura 10: una vista lateral de un grupo constructivo de sensores,  
 La figura 11: un diagrama de posibles señales,  
 La figura 12: una vista lateral de un grupo constructivo de sensores,  
 La figura 13: una vista en planta de un grupo constructivo de sensores,  
 5 Las figuras 14 a, b: una representación esquemática de un sistema sensor,  
 Las figuras 15 a, b: una vista lateral de un sistema sensor,  
 La figura 16: una vista lateral de un sistema sensor,  
 La figura 17: una vista lateral de un sistema sensor,  
 Las figuras 18 a-c: unas representaciones esquemáticas de un dispositivo de almacenamiento,  
 10 Las figuras 19 a-d: unas representaciones esquemáticas de un dispositivo de almacenamiento con diferentes estados de ocupación,  
 Las figuras 20 a-c: unas vistas laterales para disponer un grupo constructivo de sensores en un dispositivo de almacenamiento,  
 Las figuras 21 a, b: una vista lateral de elementos de limitación,  
 15 Las figuras 22 a, b: una vista lateral y una sección de un elemento de limitación,  
 Las figuras 23 a, b: unas representaciones en perspectiva de elementos de limitación,  
 Las figuras 24 a, b: unas representaciones en perspectiva de elementos de limitación,  
 La figura 25: unas representaciones en perspectiva de un elemento de limitación,  
 La figura 26: una representación en perspectiva de un elemento de limitación,  
 20 La figura 27: una representación en perspectiva de un elemento de limitación,  
 Las figuras 28 a-c: una representación en perspectiva y una vista en planta y en detalle de un elemento de limitación,  
 La figura 29: una representación en perspectiva de un entrepaño de estantería,  
 La figura 30: una representación en perspectiva de una estantería,  
 25 Las figuras 31 a, b: un entrepaño de estantería y sección a través de varios entrepaños de estantería,  
 La figura 32: una representación en perspectiva de un armario,  
 La figura 33: una representación en perspectiva de un cajón,  
 Las figuras 34 a, b: una representación en perspectiva de un corte de un cajón y una vista en planta de un cajón,  
 La figura 35: una representación en perspectiva de un entrepaño de estantería.  
 30 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un grupo constructivo de sensores 100 que está fabricado en una realización no conforme a la invención con un soporte 10 de un material flexible. Se ve oblicuamente desde arriba la esquina izquierda delantera, que está representada aquí curvada hacia arriba y se permite tanto una vista del lado superior 12 como también del lado inferior 14. En el grupo constructivo de sensores 100 no conforme a la invención, tanto en el lado superior como también en el lado inferior 12, 14 está dispuesto al menos un respectivo elemento sensor 20.  
 35 Esta disposición permite que el grupo constructivo de sensores funcione en 2 direcciones (figura 2 a). En principio, cada una de las superficies exteriores del grupo constructivo de sensores puede equiparse con elementos sensores, de modo que un grupo constructivo de sensores podría funcionar en los 3 ejes espaciales, respectivamente en 2 direcciones. En la figura 2 b, un grupo constructivo de sensores de este tipo está representando en una vista en planta con los elementos sensores al menos en 2 superficies laterales 12, 13. Se ha prescindido de la representación de elementos sensores en las paredes laterales restantes 11, 14 y las paredes frontales. Un grupo constructivo de sensores como en la figura 2 b, con grupos constructivos adicionales, basculados cada uno en 90°, podría vigilar un espacio en sus límites espaciales. Un grupo constructivo de sensores según la figura 2 c,  
 40

combinado con otros grupos constructivos de sensores, podría vigilar siempre en diagonal un espacio, y con una forma constructiva como en la figura 2 d se podría vigilar también en los ejes espaciales directos.

5 En este caso, la sección transversal de un grupo constructivo de sensores puede adoptar varias formas posibles (figuras 3 a-c). Para alojar elementos sensores correspondientes, son muy adecuadas algunas formas que facilitan una superficie recta con respecto a las dimensiones o el número de los elementos sensores instalados, con lo que es muy adecuada una sección transversal con esquinas.

10 Las figuras 4 a-c muestran las vistas en planta de varias formas posibles de grupos constructivos de sensores para adaptarse lo mejor posible al espacio a vigilar. Si el grupo constructivo de sensores debe optimizarse con respecto a la forma constructiva del espacio a vigilar, entonces el grupo constructivo puede fabricarse con una forma de superficie no completa, pero que, no obstante, cubre el espacio de la mejor manera posible, tal como, por ejemplo, una forma en cruz (figura 4 d) o una forma en meandro (figura 4 e), pudiendo colocarse los sensores sobre la línea de trazos, o siendo estrecha la forma del soporte y siguiendo la línea de trazos.

15 El grupo constructivo de sensores está realizado, en una realización no conforme a la invención, como tira plana (figura 4 b), es decir, la altura es en este caso mucho menor que la anchura, siendo la anchura menor que la longitud. Asimismo, es posible formar un grupo constructivo de sensores más largo a partir de un soporte 10 con dos o bien varias secciones 10 a, 10 b, que reciben posteriormente los elementos sensores, y unir las secciones una con otra con una respectiva sección parcial flexible, conteniendo (figura 5) la sección parcial particularmente también las líneas eléctricas para el suministro de corriente y las señales de los elementos sensores.

20 La figura 6 muestra una vista en perspectiva de un grupo constructivo de sensores 100 en una realización no conforme a la invención con un soporte 10 en forma de tira. El soporte 10 puede fabricarse en este caso de un material rígido o flexible, o bien también de un conjunto de varias capas de los mismos o distintos materiales. En la realización no conforme a la invención, el soporte 10 funciona igual que la placa de circuito impreso y está equipado con pistas conductoras correspondientes 15 y puntos para contactar con los elementos sensores 20 y/o eventualmente otros componentes o grupos de componentes eléctricos. Las pistas conductoras 15 y también las superficies de contacto para los sensores pueden montarse directamente sobre el soporte o bien sobre una película que se lamina posteriormente sobre el soporte.

30 La figura 7 muestra la vista delantera de un grupo constructivo de sensores 100 no conforme a la invención con un respectivo elemento sensor 20 dispuesto sobre una superficie exterior 12, 14. Los elementos sensores 20 están formados respectivamente como ejemplos de una clase, concretamente como emisores de señales 21 o como receptores de señales 22. Los emisores y los receptores de señales están diseñados para señales de una clase. Según el principio de emisor-receptor, puede tratarse de todas las clases de señales aptas para emisión y recepción, en particular señales luminosas, preferentemente luz IR o señales acústicas, preferentemente señales de ultrasonidos. En los ejemplos de realización adicionales, se parte de señales luminosas. Los emisores de señales 21 están representados aquí esquemáticamente como círculos o semicírculos cerrados, mientras que los receptores de señales 22 están representados esquemáticamente como semicírculos cerrados o "platos" con la abertura mirando hacia fuera de la superficie exterior correspondientes. Una dirección de orientación OR para los elementos sensores 20 debe entenderse en el sentido de que una recta que reproduce la dirección de salida o entrada principal de las señales pasa por el centro de los mismos y por el punto más alto o más bajo de la línea circular con relación a la respectiva superficie exterior.

40 En otra realización, está agregado a un receptor de señales 22 un emisor de señales de prueba 26, es decir, a una distancia directa o al menos indirecta del receptor de señales 22 (figura 8). Por tanto, puede mejorar la seguridad de funcionamiento del grupo constructivo de sensores o del sistema de rango superior, a cuyo fin, cuando se emite una señal de un primer grupo constructivo de sensores opuestos, pero no se haya recibido ninguna, puede comprobarse todavía con ello la capacidad de funcionamiento del receptor de señales. En el fondo puede aplicarse también el mismo principio a un emisor de señales.

50 Los elementos sensores, tanto como emisores de señales 21 como también como receptores de señales 22, pueden estar integrados en el soporte 10 por lo menos parcialmente en una respectiva superficie exterior para proteger, por un lado, un elemento sensor correspondiente o bien para obtener también un lado exterior liso. En la figura 9 se muestra en una superficie exterior 12 en una sección parcial un receptor de señales 22 integrado completamente en el soporte 10. En el lado inferior 14 la integración del emisor de señales se realiza por medio de una capa adicional 32 laminada, de tal manera que el emisor de señal 21 se considera como integrado al menos parcialmente en el soporte, presentando la capa de protección 32 unas escotaduras en los lugares correspondientes de la posición de un elemento sensor 20 y, por tanto, protegiendo también los elementos sensores o las pistas conductoras correspondientes o habilitando una superficie exterior lisa (figura 9).

55 La figura 10 muestra una vista lateral de un grupo constructivo de sensores 100 con un gran número de elementos sensores 21, 22 dispuestos en una respectiva superficie exterior 12, 14, estando dispuestos solo unos respectivos elementos sensores de una clase en una superficie exterior. De esta manera, se pueden combinar uno con otros muchos grupos constructivos de sensores en cascada, es decir, orientados siempre en una dirección. La distancia entre los elementos sensores en cada superficie exterior puede seleccionarse de modo que un emisor de señales

reaccione siempre solo a un receptor de señales o bien a varios receptores de señales, ya que los elementos sensores 21, 22 están dispuestos tan juntos uno a otro que los conos de señal se solapan en el lado del receptor.

La figura 11 muestra un diagrama referente a varias señales. Una primera señal S1 indica dos estados de ocupación BZ1 y BZ2 diferentes, cumpliéndose que no se recibe ninguna señal S1 en el estado de ocupación BZ1 y se interpreta, por tanto, como zona de sensor ocupada con una mercancía a almacenar, mientras que, en el estado de ocupación BZ2, se recibe una señal S1 y, por tanto, se interpreta como una zona de sensor sin una mercancía a almacenar. Las señales S2-S4 muestran señales con diferente intensidad, modulación o con bloques de frecuencia individuales. Estas señales pueden utilizarse para mejorar la integridad de la señal o de los datos o bien también para reaccionar o identificar elementos sensores individuales en particular en conos de señal que se solapan.

La figura 12 muestra una vista lateral de un grupo constructivo de sensores no conforme a la invención con, de nuevo, un gran número de elementos sensores 20 dispuestos en superficies exteriores opuestas del soporte 10, estando incrustados al menos en una capa de protección 32 los elementos sensores superiores 20 por medio de una capa de protección 32 y lográndose así una superficie casi lisa. Por el contrario, en la superficie exterior opuesta, los elementos sensores 20 están completamente integrados en el soporte 10. En este lado inferior está dispuesta una capa adhesiva 30 que está cubierta por una capa de cubierta no adhesiva 31. Al menos la capa adhesiva 30 tiene en las posiciones de los elementos sensores 20 unas escotaduras correspondientes para no perjudicar o contaminar los elementos sensores 20 y para dejar pasar sin trabas posteriormente las señales. Para un montaje posterior, la capa de cubierta no adhesiva 31 se retira de la capa adhesiva 30 y puede alinearse así en un dispositivo 300 y fijarse con ayuda de la capa adhesiva 30 al dispositivo 300.

La figura 13 muestra en una vista en planta un grupo constructivo de sensores 100 no conforme a la invención con un soporte 10 y pistas conductoras 15 situadas sobre el soporte 10 y elementos sensores 20 conectados a las pistas conductoras 15. En el extremo derecho del grupo constructivo de sensores está montada una pequeña placa de circuito impreso rígida que contiene la electrónica de control 16 necesaria para el control de los elementos sensores 20 y otros componentes eléctricos o electrónicos 23, por ejemplo un elemento de enchufe 23 para suministrar corriente y recibir y emitir señales de control 24/25 de los elementos sensores 20 a fin de transmitirlos a un sistema sensor 200 de rango superior o a un sistema de control 260 de rango superior. El grupo constructivo de sensores 100 presenta marcas adicionales o el dispositivo 40 para fijarse a un dispositivo que están realizadas como marcas ópticas (por ejemplo, como flecha) o como formas (por ejemplo, semicírculos, taladros). En particular, los taladros pueden aprovecharse para fijar posteriormente con un tornillo etc. el grupo constructivo de sensores 100 en una determinada posición.

La figura 14 a muestra esquemáticamente la disposición de un sistema sensor 200 que consta de un espacio de vigilancia R y dos grupos constructivos de sensores 100 a, 100 b que incorporan o comprenden al menos parcialmente este espacio, estando opuestos uno a otro al menos parcialmente los grupos constructivos de sensores. Los grupos constructivos de sensores 100 a, 100 b o los elementos sensores 21, 22 situados en estas superficies exteriores vueltas una hacia otra están dispuestos en este caso de modo que al menos un emisor de señales 21 del primer grupo constructivo de sensores 100 esté aproximadamente opuesto a un receptor de señales 22 de un segundo grupo constructivo de sensores 100 b, de modo que una señal emitida por el emisor de señales 21 pueda enviarse y recibirse a través del espacio de vigilancia R hacia el receptor de señales 22 del segundo grupo constructivo de sensores 100 b. Una disposición de este tipo puede estar configurada discrecionalmente en el espacio. La figura 14 b muestra aquí dos grupos constructivos de sensores 100 a, 100 b verticalmente orientados, enviándose y recibándose aquí la señal S horizontalmente a través de un espacio de vigilancia R.

La figura 15 a muestra una realización no conforme a la invención de un sistema sensor 200 en una vista lateral con una disposición de dos grupos constructivos de sensores 100 a, 100 b, estando orientados uno hacia otro los grupos constructivos de sensores de tal manera que en las superficies exteriores 14 a y 12 b opuestas una a otra, los elementos sensores 20 a y 20 b puedan funcionar uno con otro, es decir, una señal S enviada por un elemento sensor de señal 20 a puede ser recibida por un segundo elemento sensor 20 b.

Los elementos sensores están posicionados uno con respecto a otro y se han elegido en su naturaleza de tal manera que, en los grupos constructivos de sensores 100 a, 100 b, en sus superficies exteriores 14 a y 12 b vueltas una hacia otra, están enfrentados siempre (figura 15 b) un respectivo emisor de señales 21 y un receptor de señales 22. En las respectivas superficies exteriores alejadas una de otra de los dos grupos constructivos de sensores 100 a, 100 b, están dispuestos elementos sensores adicionales que son respectivamente complementarios a aquel elemento sensor que se encuentra en el respectivo grupo constructivo de sensores en la superficie exterior vuelta hacia el otro grupo constructivo de sensor. Complementario significa aquí la otra clase correspondiente de un elemento sensor. En la figura 15 a, el grupo constructivo de sensores 100 a está enfrentado con su superficie exterior 14 a provista de un emisor de señales 20 a a la superficie exterior 12 b del grupo constructivo de sensores 100 b provista de un receptor de señales 20 b. Por tanto, en la superficie exterior 12 a no opuesta al grupo constructivo de sensores 100 b, el elemento sensor adicional 20 c está configurado como receptor de señales. En el grupo constructivo de sensores 100 b en la superficie exterior 14 b alejada del grupo constructivo de sensores 100 a, el elemento sensor adicional 20 d está configurado como emisor de señales. De manera correspondiente, todos los elementos sensores de diferentes grupos constructivos de sensores de una clase respectiva están orientados en

una respectiva dirección OR, concretamente todos los emisores de señales están orientados en una primera dirección OR 21 y todos los receptores de señales están orientados en una segunda dirección OR 22 (figura 15 b).

5 La figura 16 muestra un sistema sensor 200 no conforme a la invención en una vista lateral con cuatro grupos constructivos de sensores 100 a-d dispuestos uno sobre otro, en el que los respectivos emisores de señales 21 a-d están orientados en una primera dirección OR 21 de arriba abajo y todos los respectivos receptores de señales 22 a-d están orientados en una segunda dirección OR 22 de abajo arriba. De esta manera, es posible disponer de forma eficiente varios grupos constructivos de sensores de idéntica estructura en un sistema sensor común y combinarlos uno con otro en cascada. En este caso, los elementos sensores que funcionan uno con otro de al menos dos grupos constructivos de sensores contiguos están sobre un eje común A.

10 La figura 17 un sistema sensor 200 no conforme a la invención con tres respectivos grupos constructivos de sensores 100 a-c dispuestos uno sobre otro, que presentan cada uno de ellos un gran número de elementos sensores 20. Los elementos sensores de una respectiva clase están orientados además únicamente en una primera dirección OR 21 y en una segunda dirección OR 22. Los respectivos elementos sensores que funcionan uno con otro de diferentes grupos constructivos de sensores están todos ellos respectivamente sobre un eje común A. Entre  
15 dos respectivos grupos constructivos de sensores opuestos 100 se encuentra un respectivo espacio de vigilancia R con un gran número de elementos de señal que funcionan conjuntamente al menos en parejas de diferentes grupos constructivos de sensores. Los espacios de vigilancia R pueden dividirse en zonas parciales más pequeñas TB, a cuyo fin la electrónica de control 260 define respectivos grupos y estos grupos se asocian a las correspondientes zonas parciales TB.

20 Las figuras 18 a-c muestran esquemáticamente un dispositivo de almacenamiento 300 con un sistema sensor 200. Para ello, el dispositivo de almacenamiento 300 presenta un espacio de almacenamiento R para alojamiento, o una superficie de deposición para una mercancía a almacenar, que está enmarcada o abarcada por lo menos parcialmente por un elemento de limitación 310 (figura 18 c) o por secciones 321, 322 de un elemento de limitación 310 (figura 18 b) o por dos elementos de limitación diferentes 310 a, 310 b (figura 18 a).

25 En una forma de realización no conforme a la invención, un sistema sensor 200 con dos grupos constructivos de sensores diferentes 100 a, 100 b está dispuesto en dos elementos de limitación 310 a, 310 b, de tal manera que por lo menos un emisor de señales 21 del primer grupo constructivo de sensores 100 a puede funcionar con al menos un receptor de señales 22 del segundo grupo constructivo de sensores 100 b, enviándose (figura 19 a) una señal S enviada por el emisor de señales 21 a través del espacio de vigilancia R hacia el receptor de señales 22. Ninguna  
30 mercancía a almacenar obstruye el camino de la señal S, de modo que el receptor de señales 22 recibe la señal S enviada por el emisor de señales 21 y la interpreta como un primer estado de ocupación BZ1, a saber, que no está contenida ninguna mercancía a almacenar en el espacio de vigilancia R (figura 19 b).

35 Sin embargo, si en el espacio de vigilancia R está contenida una mercancía a almacenar G, entonces el camino de la señal S se ve perturbado y una señal S enviada por un emisor de señales 21 no puede ser recibida por el receptor de señales 22 (figura 19 c), lo que se interpreta como segundo estado de ocupación BZ2, a saber, que una mercancía a almacenar está presente en el espacio de vigilancia R (figura 19 d).

40 Las figuras 20 a-c muestran diferentes posibilidades de la disposición no conforme a la invención de un grupo constructivo de sensores 100 en un elemento de limitación 310. Un grupo constructivo de sensores 100 puede estar dispuesto en una superficie exterior de un elemento de limitación 310 vuelta hacia el espacio de vigilancia R (figura 20 a). Una segunda posibilidad es disponer el grupo constructivo de sensores 100 en una superficie exterior de un elemento de limitación 310 alejada del espacio de vigilancia R (figura 20 b). Otra posibilidad es integrar un grupo constructivo de sensores 100 al menos parcialmente en un elemento de limitación 310 en una escotadura correspondiente 318 (figura 20 c).

45 En una forma de realización no conforme a la invención para la disposición de un grupo constructivo de sensores 100 según las figuras 20 b y 20 c, según la cual el grupo constructivo de sensores 100 y los elementos sensores 20 dispuestos en él no tendrían ningún acceso al espacio de vigilancia R y no podrían enviar o recibir ninguna señal S, en el elemento de limitación 310 se practica una abertura como abertura de señal 315 para el paso de señales de los elementos sensores (figura 21 a). Esta abertura de señal 315 puede troquelarse o taladrarse en el elemento de limitación 310 y permite que un elemento sensor 20 interactúe con un elemento sensor complementario a través y hasta más allá del espacio de vigilancia R. La figura 21 a muestra un grupo constructivo de sensores 100 dispuesto en un lado trasero, alejado del espacio de vigilancia R, de un elemento de limitación 310 con una abertura de señal 315 a través de todo el espesor del elemento de limitación 310. En un grupo constructivo de sensores integrado 100 está montado al menos en un lado, al menos una abertura de señal 315 o a ambos lados al menos dos aberturas de señal 315 en los lugares correspondientes de los elementos sensores 20 (figura 21 b).

55 El elemento sensor 20 puede sobresalir en la superficie del grupo constructivo de sensores 100 y puede llenar así, al menos parcialmente, una abertura de señal 315 de este tipo. En este caso, el grupo constructivo de sensores se posiciona con respecto al elemento de limitación y se fija al menos a modo de suplemento, de modo que el al menos un elemento sensor 20 viene a coincidir de forma segura con la abertura de señal 315. En otra forma de realización, la abertura de señal 315 está llena al menos parcialmente con un material 316 permeable para la clase de señal

utilizada por los elementos señeros, por ejemplo con una resina sintética transparente. Por tanto, está presente una superficie lisa y en las aberturas de señal no puede fijarse ninguna suciedad que pudiera perturbar las señales (figura 22 a).

5 Alternativa o adicionalmente puede disponerse también una capa de protección adicional 316, por ejemplo una película o una banda adhesiva de un material transparente (figura 22 b).

10 En una forma de realización de la invención, para disponer un grupo constructivo de sensores 100, un dispositivo (figura 23 a) o un espacio de alojamiento 318 (figura 23 b) está dispuesto en un elemento de limitación 310. La figura 23 a muestra un dispositivo con una abertura 317 en la que se puede deslizar un grupo constructivo de sensores (no representado) y en la que este puede ser cogido por detrás por el dispositivo, de modo que el grupo constructivo de sensores esté sujeto de forma segura en una superficie exterior. En el elemento de limitación 310 están practicadas aberturas de señal 315 correspondientes al espacio de vigilancia R para que los elementos sensores de un grupo constructivo de sensores (no representado) pueden enviar o recibir señales.

15 La figura 23 b muestra un rebajo preparado para alojar un grupo constructivo de sensores (no representado) en forma de una depresión 318 accesible desde arriba. En ella, en una forma de realización adicional, se introduce a haces un grupo constructivo de sensores 100. En la depresión, están practicadas unas aberturas de señal 315 que se abren hacia abajo.

La figura 24 a muestra un elemento de limitación 310 con un rebajo 318 abierto hacia arriba 317, en el que puede introducirse desde arriba un grupo constructivo de sensores 100.

20 La figura 24 b muestra un elemento de limitación 310 con un rebajo 318 abierto 317 hacia un lado, en el que puede insertarse lateralmente un grupo constructivo de sensores 100.

25 La figura 25 muestra el lado inferior 14 de un elemento de limitación 310 en forma de placa con un lado de apoyo situado encima para mercancías a almacenar y correspondientemente a un espacio de vigilancia situado encima con respecto a la fuerza de la gravedad F, en el que están dispuestos varios grupos constructivos de sensores 100 en paralelo uno a otro. Los grupos constructivos de sensores 100 se orientan en el elemento de limitación 310 de forma correspondiente a los elementos sensores 20 dispuestos sobre las superficies exteriores, de modo que los elementos sensores 20 vengán a coincidir con las correspondientes aberturas de señal 315. Los grupos constructivos de sensores flexibles 100 se fijan seguidamente con la capa adhesiva presente en un lado en la superficie exterior 14 del elemento de limitación 310.

30 Cada grupo constructivo de sensores 100 dispone de un gran número de elementos sensores 20 que están dispuestos respectivamente en una hilera en cada grupo constructivo de sensores 100. Dado que en el elemento de limitación 310 están dispuestos varios grupos constructivos de sensores 100 respectivamente en paralelo uno a otro, resulta una matriz de sensores (figura 26) que puede activarse y/o evaluarse en cada caso con una electrónica de control 260 de forma deliberada también en zonas parciales (figura 27).

35 En una realización preferida, los elementos de limitación 310 que enmarcan o comprenden un espacio de vigilancia tienen dispositivos 325 (figura 28 a) para alojar otros elementos de limitación 310 o elementos de separación 330 adicionales para establecer zonas parciales TB dentro de un espacio de vigilancia R (figura 28 b). Los elementos de limitación 310 o los elementos de separación 330 adicionales se introducen para ello desde arriba en los dispositivos 325, de modo que se origine una esquina aproximadamente en ángulo recto y, en combinación con el mismo proceder, se produzca en conjunto una zona parcial separada TB en el otro extremo de los elementos de limitación 40 310 o elementos de separación 330 introducidos. En una forma de realización, los dispositivos 325 contienen lateralmente superficies de contacto 326 (figura 28 c), de modo que los elementos de limitación allí insertados y los grupos constructivos de sensores contenidos en ellos estén conectados eléctricamente con el sistema sensor o el dispositivo de almacenamiento. Además, los elementos de limitación 310 o los elementos de separación 330 contienen líneas de corriente y de datos 327 para integrar elementos insertados en el suministro de energía y las 45 líneas de datos del cajón (figura 28 b).

La figura 29 muestra en perspectiva un entrepaño de estantería 410 con grupos constructivos de sensores dispuestos en el lado inferior 14 y aberturas de señal 315 practicadas a través de la superficie de apoyo para mercancía a almacenar. Además, el entrepaño de estantería está subdividido en varios compartimentos de 50 entrepaño por elementos de separación 330 que discurren en paralelo a los grupos constructivos de sensores. Un bastidor que rodea por todas partes el entrepaño de estantería impide una caída lateral de mercancía a almacenar depositada.

La figura 30 muestra un dispositivo de almacenamiento configurado como una estantería 400 con un primer 55 entrepaño de estantería 410 para recibir mercancía a almacenar y otros entrepaños de estantería 410, estando definido siempre entre dos respectivos entrepaños de estantería 410, en base a la disposición espacial de uno con relación a otro, un espacio de vigilancia R en cuyo respectivo entrepaño de estantería 410 situado por encima está dispuesta en su lado inferior 14 una multiplicidad de grupos constructivos de sensores 100.

La figura 31 b muestra una sección a través de una estantería 400 con un total de tres entrepaños de estantería 410 y dos espacios de vigilancia R. La sección pasa a través de un grupo constructivo de sensores 100 a la altura de los elementos sensores 20 (figura 31 a) dispuestos en una línea. En el respectivo lado inferior de un entrepaño de estantería 410 está dispuesto un grupo constructivo de sensores 100, estando orientados los emisores de señales 21 de arriba abajo (OR 21) y los receptores de señales 22 de abajo arriba (OR 22). Los entrepaños de estantería presentan en un lado una pendiente que procura que el hueco de una mercancía a almacenar retirada G, por ejemplo un paquete con tornillos, sea cerrado al seguir resbalando los paquetes y tenga preparado siempre por delante un paquete en el punto de extracción, en tanto que todavía haya paquetes en el correspondiente compartimiento de género. Los paquetes presentes en el compartimiento de almacenamiento impiden la recepción de las señales S emitidas por el emisor de señales 21 dispuesto encima de los paquetes por los receptores de señales 22 ocultos por los paquetes, de modo que una señal S enviada, pero no recibida, como un primer estado de ocupación, se interpreta como "presente". Allí donde ya no está presente ningún paquete, puede recibirse una señal S, lo que se interpreta como segundo estado de ocupación y como "vacío". Los estados de ocupación individuales son consultados periódicamente o en base a un evento, por ejemplo una solicitud manual y retransmitidos a un sistema de administración de rango superior que, debido al almacén o a la asociación de un espacio de vigilancia R o sus zonas parciales a determinados géneros, realiza una actualización de existencias y, eventualmente, activa procesos de pedido.

La figura 32 muestra un armario 500 como dispositivo de almacenamiento con al menos un cajón 501 y un espacio de vigilancia R contenido en el espacio interior del cajón.

El cajón 501 se forma por un entrepaño de cajón como superficie de apoyo para mercancías a almacenar y un bastidor de cuatro paredes laterales 510 que rodea el entrepaño. Las paredes laterales 510 presentan dispositivos de fijación 325 para insertar elementos de limitación adicionales 310 y elementos de separación adicionales 330. En los elementos de limitación 310 o los lados delantero y trasero 510 dispuestos transversalmente a la dirección de extracción, están integrados grupos constructivos de sensores, estando presentes unas aberturas de señal 315 en sus superficies exteriores que miran hacia el espacio de vigilancia R respectivamente correspondientes a los elementos sensores. Asimismo, unos elementos sensores de una respectiva clase están orientados aquí en una sola dirección paralela a la dirección de extracción. En un respectivo cajón 501, un enchufe central 523 para el suministro de energía 525 y las líneas de datos 524 está dispuesto en la zona trasera. En una operación de apertura, el cajón 501 con el enchufe 523 se extrae de una contrapieza del cuerpo del armario 500, de modo que todos los componentes eléctricos estén sin suministro de energía. En caso de que sea necesario o se desee, el cajón puede estar provisto aquí todavía de un acumulador intermedio de energía. En la operación de cierre, el cajón 501 con el enchufe 523 se desplaza de nuevo hacia dentro en la contrapieza del cuerpo y produce de nuevo una unión con el suministro de energía 525 y con las líneas de datos 524. El cierre provoca una detección de los estados de ocupación individuales y los datos se transmiten a un sistema 660 de rango superior con fines de evaluación o actualización de existencias (figura 33).

Los elementos de separación 330 permiten también aquí una subdivisión de un cajón 501 y del espacio de vigilancia R situado en él en zonas parciales más pequeñas TB o compartimientos individuales (figuras 33 y 34 a). Gracias a unas baldas, una respectiva zona parcial TB puede asociarse exactamente a un par de elementos sensores (figuras 34 a y 34 b).

La figura 35 muestra una vez más con ayuda del ejemplo de un entrepaño de estantería 410 y con ayuda de la matriz de sensores cómo se crean en una realización según la invención espacios de vigilancia que no solo corresponden a una tira de sensores y allí con una distancia de un elemento sensor al siguiente, sino que pueden interconectarse elementos sensores yuxtapuestos tanto en profundidad como en anchura para obtener compartimientos lógicos y se imitan los tamaños reales de mercancías a cargar, de modo que según el tamaño de las mercancías se pueden aplicar estados de ocupación específicos en el sistema y se pueden consultar estos de manera correspondiente.

Las figuras 29 a 31 b muestran, como se describe anteriormente, un entrepaño 410, que discurre oblicuamente desde delante hacia atrás. El entrepaño 410 está subdividido por elementos de separación 330 en secciones que discurren en dirección en altura. En cada sección, se disponen piezas de la misma mercancía en piezas, por ejemplo, un cartón con tornillos, pudiendo disponerse en una sección, por ejemplo cuatro cartones. Gracias a la fuerza del peso los cartones se deslizan en la sección hacia abajo y, por tanto, hacia delante, hasta que un primer cartón se aplica a un borde delantero del entrepaño 410.

Un grupo constructivo de sensores 100 está asociado a cada sección y en la electrónica de control 16 o el sistema de control 260 está archivada informáticamente la mercancía en piezas G que está "casada" con el correspondiente grupo constructivo de sensores 100. En otras palabras, una mercancía en piezas G, por ejemplo un cartón con tornillos, está asociada informáticamente a cada grupo constructivo de sensores 100 (y, por tanto, a cada sección). En una primera variante, esta asociación se realizó en base a que el grupo constructivo de sensores 100 recibe una ID unívoca. En una segunda variante, esta asociación se realiza en base a que los receptores de señales 22 del grupo constructivo de sensores presentan una ID unívoca.

En la electrónica de control 16 o el sistema de control 260, la superficie de posicionamiento de la respectiva mercancía en piezas se archiva además informáticamente en el entrepaño 410, en particular la longitud de la mercancía en piezas G en la dirección longitudinal de la sección.

5 Si los receptores de señales 22 de un grupo constructivo de sensores 100 tienen siempre una ID propia o los receptores de señales 22 de un grupo constructivo de sensores 100 se leen consecutivamente en cascada, se comunica a la electrónica de control 16 o al sistema de control 260, basándose en las señales de los receptores de señales 22, la longitud de la sección que está cubierta con mercancía en piezas C desde el canto delantero del entrepaño 410 (al que se aplica el primer cartonaje) en dirección al canto opuesto. Con ayuda de la superficie de  
10 posicionamiento de la mercancía en piezas G en el entrepaño G o la longitud de la mercancía en piezas G en la dirección de la sección, la electrónica de control 16 o el sistema de control 260 calcula el número de piezas de la mercancía en piezas en la sección.

Si, por ejemplo, por las señales de los receptores de señales 22 se conoce que los primeros 30 cm de una sección están ocupados por el canto delantero del entrepaño 410 (estos receptores de señales 22 no reciben ninguna señal) y se conoce que una mercancía en piezas o una caja de cartón en la dirección longitudinal de la sección tiene una  
15 longitud de 15 cm, la electrónica de control 16 o el sistema de control 260 calcula que en la sección están dispuestas dos piezas de la mercancía en piezas G.

Una estantería de las figuras 29-31 b puede describirse como sigue:

En primer lugar, la estantería se prepara con los entrepaños correspondientes 410 y cada entrepaño 410 se subdivide en secciones, preferentemente con elementos de separación 310. En cada sección, se disponen piezas de  
20 la misma mercancía en piezas. Como se describe anteriormente, en la electrónica de control 16 o en el sistema de control 260 se asocia informáticamente una mercancía en piezas a cada sección, por ejemplo cartonaje con tornillos. Mediante la recepción y evaluación de las señales de los receptores de señales 22 en la electrónica de control 16 o en el sistema de control 260 resulta el número de piezas de la mercancía en piezas G que están dispuestas en la respectiva sección.

25 En la electrónica de control 16 o en el sistema de control 260 puede archivar además informáticamente que, en el caso de que el número de piezas de la mercancía en piezas en una sección alcance un umbral predeterminado, se envía una señal de pedido. En el presente ejemplo, por ejemplo en el caso de que esté dispuesto únicamente aun un cartonaje en la sección, puede enviarse una señal de pedido por la electrónica de control 16 o el sistema de control 260.

30 El envío de la señal de pedido puede ser, por ejemplo, el envío de un correo electrónico o el envío de un SMS. La señal de pedido puede enviarse a una persona responsable del nuevo pedido o a un sistema de pedido que ordena automáticamente el pedido. La señal de pedido comprende preferentemente informaciones para identificar la mercancía en piezas, por ejemplo, un número de artículo, informaciones con respecto al número necesario de  
35 piezas de la mercancía en piezas y una información para identificar el entrepaño (410) o la estantería (400), es decir, el dispositivo para almacenar mercancías en piezas a fin de permitir un direccionamiento postal de una nueva entrega de la mercancía en piezas, es decir, una dirección para poder especificar el nuevo pedido.

Por tanto, una estantería de este tipo puede utilizarse con el procedimiento descrito por un usuario como sigue: el usuario asocia a la sección entre dos elementos de separación 330 un determinado producto (mercancía en piezas G) y dispone un determinado número de unidades de producto en la sección. Además, el usuario archiva un valor  
40 umbral de piezas de la mercancía en piezas en la sección, al llegar al cual debe desencadenarse un nuevo pedido de la misma mercancía en piezas, y una pluralidad de piezas de la mercancía en piezas que deben pedirse posteriormente en este caso. El usuario retira seguidamente piezas de la mercancía en piezas, es decir, unidades de producto, de la sección, de modo que el número de las piezas presentes en la sección corresponda en un determinado momento al valor umbral archivado para estos productos, de modo que una señal de pedido se envía  
45 por electrónica de control 16 o el sistema de control 260, por ejemplo, un correo electrónico con informaciones para identificar la mercancía en piezas, por ejemplo, un número de artículo, informaciones con respecto al número necesario de piezas de la mercancía en piezas y una información para la identificación del entrepaño 410 o la estantería 400, es decir, el dispositivo para almacenar mercancía en piezas a fin de permitir un direccionamiento postal de una nueva entrega de la mercancía en piezas, es decir, una dirección para poder especificar el nuevo  
50 pedido.

Seguidamente, se describen todavía ejecuciones ventajosas:

Es ventajoso prever un grupo constructivo de sensores, que presente un elemento de soporte con al menos dos elementos sensores, estando dispuestos los elementos sensores en diferentes superficies exteriores del elemento de soporte.

55 Se prefiere que el elemento de soporte tenga una sección transversal en ángulo recto, preferentemente triangular o cuadrangular, en particular cuadrada o rectangular.

Se propone que el elemento de soporte este configurado en ángulo recto, circular, en forma de cruz, en forma de Y, en forma de tira, en forma de rejilla, en forma de meandro y/o en forma de estrella.

Se propone además que el elemento de soporte sea rígido, flexible o semiflexible o presente al menos dos secciones rígidas, flexibles o semiflexibles, que están unidas una con otra.

- 5 Por tanto, es posible y se propone que el elemento de soporte esté construido por una película o por varias capas de las mismas o diferentes películas y/o materiales.

Preferiblemente, puede preverse que el elemento de soporte esté formado al menos parcialmente como placa de circuito impreso con pistas conductoras o presente al menos estructuras conductoras eléctricas para el contactado y/o retransmisión eléctricos de las señales de los elementos sensores y/u otros componentes eléctricos y/o electrónicos y/o para conectarse a un bus de datos y/o a un suministro de energía y/o para unirse a al menos otro grupo constructivo de sensores.

10

Se propone además que un elemento sensor esté configurado respectivamente como un emisor de señales o como un receptor de señales.

- 15 Es ventajoso que un emisor de señales de prueba esté asociado al receptor de señales de tal manera que el receptor de señales pueda detectar directa o indirectamente señales del emisor de señales de prueba asociado.

Además se propone que el al menos primer elemento sensor de una primera superficie exterior del grupo constructivo de sensores esté formado de manera complementaria al al menos segundo elemento sensor de una segunda superficie exterior del grupo constructivo de sensores, en particular que el primer elemento sensor esté formado como emisor de señales y el segundo elemento sensor como receptor de señales o que el primer elemento sensor esté formado como receptor de señales y el segundo elemento sensor como emisor de señales.

20

En un perfeccionamiento se propone que los al menos dos elementos sensores están configurados de manera complementaria uno de otro y están dispuestos en respectivas superficies exteriores opuestas una a otra del elemento de soporte, en particular que un primer elemento sensor esté configurado en una primera superficie exterior como emisor de señales y el segundo elemento sensor esté configurado en una segunda superficie exterior opuesta a la primera como receptor de señales o que un primer elemento sensor en una primera superficie exterior esté configurado como receptor de señales y el segundo elemento sensor en una segunda superficie exterior opuesta a la primera esté configurado como emisor de señales.

25

Es ventajoso que los elementos sensores estén dispuestos al menos parcialmente integrados sobre o en una superficie exterior del elemento de soporte.

- 30 Preferentemente, puede preverse que la señal emitida por al menos un emisor de señales y recibida por al menos un receptor de señales sea una señal magnética, electromagnética o acústica.

En un perfeccionamiento se propone que el emisor de señales presente al menos un LED, un OLED o un cristal piezoeléctrico o esté formado por una agrupación ordenada de estos elementos.

En particular, se propone que se emita luz IR por al menos un emisor de señales.

- 35 Además, se propone que se imprima al menos un elemento sensor y/o una pista conductora.

Además, se propone que en el soporte esté dispuesta una electrónica de control, identificando inequívocamente la electrónica de control el grupo constructivo de sensores con respecto a otros grupos constructivos de sensores.

Además, se propone que la electrónica de control active los elementos de control y registre, procese adicionalmente y retransmita las señales de datos de los elementos sensores.

- 40 En un perfeccionamiento se propone que la señal generada por la electrónica de control y emitida por el emisor de señales pueda variar en su frecuencia y/o su intensidad.

En otro perfeccionamiento se propone que la señal emitida esté temporizada de tal manera que la señal esté codificada.

- 45 Además, se propone que pueda activarse o consultarse un estado de funcionamiento en los elementos sensores existentes por medio de la electrónica de control de forma individual, en grupos o todos a la vez, en particular que un emisor de señales emita una señal o que se consulte a un receptor de señales si recibe una señal.

Además, se propone que el elemento de soporte presente en al menos una superficie exterior más de dos, preferentemente una multiplicidad de elementos sensores que están dispuestos definidos uno con relación al otro, preferentemente dispuestos en al menos una línea o en al menos una hilera.

- En un perfeccionamiento se propone que los elementos sensores para diferentes clases de señal estén agrupados y/o dispuestos de forma alterna conjuntamente en una superficie exterior del elemento de soporte.
- 5 En otro perfeccionamiento se propone que en una superficie exterior estén dispuestos respectivamente solo elementos sensores de una clase, en particular que los elementos sensores dispuestos en una superficie exterior estén formados cada uno solo como emisor de señales o cada uno solo como receptor de señales.
- Puede preverse ventajosamente que los emisores de señales y los receptores de señales estén agrupados y/o dispuestos de forma alterna conjuntamente en una superficie exterior del elemento de soporte.
- Además, se propone que esté presente una marca para el posicionamiento y/u orientación posteriores del grupo constructivo de sensores.
- 10 Además, se propone que un dispositivo de fijación esté presente para el posicionamiento y/o fijación posteriores del grupo constructivo de sensores.
- Además, se propone que el elemento de soporte presente una superficie adhesiva en al menos una superficie exterior.
- 15 En un perfeccionamiento puede preverse que la superficie adhesiva esté cubierta al menos temporalmente con una película de cubierta soltable.
- Además está previsto ventajosamente un sistema sensor para un reconocimiento de ocupación con al menos dos grupos constructivos de sensores, estando dispuestos uno con respecto a otro los grupos constructivos de sensores en al menos una posición de tal manera que abarquen al menos parcialmente un espacio de vigilancia y que pueda detectarse una señal emitida de al menos un emisor de señales de un primer grupo constructivo de sensores por al menos un receptor de señales de un segundo grupo constructivo de sensores en al menos un estado de ocupación, de modo que una señal recibida se interprete como primer estado de ocupación y una señal enviada, pero no recibida, se interprete como segundo estado de ocupación.
- 20 En un perfeccionamiento se propone que los grupos constructivos de sensores estén dispuestos uno con respecto a otro en al menos una posición tal que al menos sus respectivas superficies exteriores estén al menos parcialmente enfrentadas una a otra y que en las superficies exteriores al menos parcialmente opuestas esté dispuesto al menos un respectivo elemento sensor, que son respectivamente complementarios uno a otro, en particular que el al menos un primer elemento sensor esté formado como emisor de señales y que el al menos segundo elemento sensor esté configurado como receptor de señales o que el al menos primer elemento sensor esté configurado como receptor de señales y que el al menos segundo elemento sensor esté configurado como emisor de señales.
- 25 Además, se propone que al menos un elemento sensor adicional esté dispuesto al menos en uno de los grupos constructivos de sensores sobre al menos una de las superficies exteriores no vueltas hacia el otro grupo constructivo de sensores.
- Además, se propone que al menos un elemento sensor adicional esté dispuesto al menos en uno de los grupos constructivos de sensores sobre la superficie exterior alejada respectivamente del otro grupo constructivo de sensores.
- 35 En un perfeccionamiento se propone que el al menos otro elemento sensor sea complementario de la clase del al menos un elemento sensor dispuesto sobre la superficie exterior vuelta hacia el al menos otro grupo constructivo de sensores, en particular que el elemento sensor esté configurado como emisor de señales y el elemento sensor esté configurado como receptor de señales o que el elemento sensor esté configurado como receptor de señales y el elemento sensor como emisor de señales.
- 40 En otro perfeccionamiento, se propone que, con respecto a la disposición de los al menos dos grupos constructivos de sensores, los elementos sensores de una respectiva clase presenten todos la misma orientación, en particular todos los emisores de señales estén orientados en una primera dirección y todos los receptores de señales estén orientados en una segunda dirección.
- 45 Es posible y, por tanto, se propone que la primera dirección y la segunda dirección estén orientadas enfrentadas una a otra.
- Se propone además que, en una superficie exterior de un grupo constructivo de sensores o de una sección de un grupo constructivo de sensores con el elemento sensor estén dispuestos al menos dos, preferentemente una multiplicidad de elementos sensores.
- 50 Además, se propone que los elementos sensores de al menos dos grupos constructivos de sensores contiguos estén posicionados cada uno de ellos aproximadamente en un eje común.
- Se propone además que, en las superficies exteriores vueltas una hacia otra de un grupo constructivo de sensores o de una sección de un grupo constructivo de sensores con elementos sensores estén dispuestos respectivamente

solo elementos sensores de una clase, en particular que elementos sensores dispuestos en una respectiva superficie exterior estén formados solo como emisores de señales o solo como receptores de señales.

5 En un perfeccionamiento se propone que los elementos sensores estén distanciados uno de otro hasta que esté presente por lo menos un par de elementos sensores por unidad mínima a medir, en particular que, por unidad mínima a medir, esté presente al menos un respectivo emisor de señales y un receptor de señales, preferentemente que, por unidad mínima a medir, estén presentes varios emisores de señales y varios receptores de señales.

10 Se propone además que una electrónica de control coordine por parejas o grupos elementos sensores que actúan respectivamente de forma complementaria y funcionan uno con otro de los al menos dos grupos constructivos de sensores o de diferentes grupos constructivos de sensores, en particular los sincronice uno con otro y, especialmente, controle la emisión y la captación de señales.

15 En un perfeccionamiento se propone que el espacio de vigilancia esté subdividido en al menos dos zonas parciales, administrándose lógicamente cada una de las zonas parciales por la electrónica de control, en particular al menos un emisor de señales y un receptor de señales o un grupo de elementos sensores que actúan complementariamente y operan uno con otro están asociados a una primera zona parcial y al menos un emisor de señales adicional y un receptor de señales adicional o un grupo de elementos sensores adicionales que actúan de forma complementaria y que funcionan uno con otro están asociados a una zona parcial adicional.

En otro perfeccionamiento se propone que la electrónica de control evalúe las señales detectadas y se retransmitan las señales y/o los estados de ocupación determinados a un dispositivo de almacenamiento de orden superior o a una unidad de control de orden superior con ayuda de un equipo de comunicación.

20 Además se prevé ventajosamente un dispositivo de almacenamiento para almacenar y administrar mercancía a almacenar, en particular mercancía en piezas y/o mercancía a granel con al menos un espacio de vigilancia para recibir la mercancía a almacenar, y un sistema sensor.

25 Se propone que el estado de ocupación y/o el grado de llenado del espacio de vigilancia sea vigilado por al menos dos elementos sensores aproximadamente opuestos, pudiendo detectarse, en al menos un estado de ocupación, una señal emitida S de al menos un emisor de señales de un primer grupo constructivo de sensores por al menos un receptor de señales de un segundo grupo constructivo de sensores, de modo que pueda interpretarse una señal recibida como primer estado de ocupación y una señal enviada, pero no recibida o una señal recibida amortiguada, como segundo estado de ocupación, pudiendo interpretarse la combinación de varios estados de ocupación como grado de llegada.

30 Además, se propone que el espacio de vigilancia esté limitado al menos parcialmente por al menos dos elementos de limitación o por al menos dos secciones de un elemento de limitación, oponiéndose al menos parcialmente de forma aproximada los elementos de limitación o las secciones respectivamente con al menos una superficie exterior.

Además, se propone que en un respectivo elemento de limitación o en una respectiva sección esté dispuesto al menos un grupo constructivo de sensores.

35 Puede preverse preferiblemente que al menos un grupo constructivo de sensores está dispuesto en una superficie exterior de un elemento de limitación vuelta hacia el espacio de vigilancia.

En un perfeccionamiento se propone que al menos un grupo constructivo de sensores esté dispuesto sobre la superficie exterior del respectivo elemento de limitación alejada del espacio de vigilancia.

40 En otro perfeccionamiento se propone que al menos en un lado del espacio de vigilancia, al menos un grupo constructivo de sensores esté al menos parcialmente integrado en el respectivo elemento de limitación.

45 Puede preverse ventajosamente que el elemento de limitación presente al menos una abertura de señal, de modo que el al menos un grupo constructivo de sensores integrado o el al menos un grupo constructivo de sensores dispuesto en la superficie exterior alejada del espacio de vigilancia pueda emitir una señal a al menos otro grupo constructivo de sensores a través de la abertura de señal y/o pueda recibirla por al menos otro grupo constructivo de sensores.

50 Esta realización está significativamente involucrada en que grupos constructivos de sensores con sensores pueden utilizarse sobre superficies exteriores opuestas una a otra de un soporte, dado que sensores de ambos lados pueden estar involucrados en el proceso e interactuar con otros sensores. En el otro lado es posible así también ahorrarse la mitad de los grupos constructivos de sensores necesarios en caso contrario, dado que, con esta forma de realización, los sensores obtienen acceso en 2 lados y no se obstaculiza este en ningún lado por un elemento de limitación normalmente impermeable o bien en caso contrario se utilizan sensores equipados únicamente en un lado.

En un perfeccionamiento puede preverse que la abertura de señal se llene al menos parcialmente por un elemento sensor y/o que la abertura de señal se cubra y/o se llene al menos parcialmente por un material permeable para la señal.

Puede preverse además que al menos un elemento de limitación presente un dispositivo o una escotadura para alojar al menos parcialmente al menos un grupo constructivo de sensores.

En particular, puede preverse además que el dispositivo o escotadura presente en al menos una superficie exterior una abertura para introducir un elemento de limitación.

- 5 Puede preverse ventajosamente que al menos un grupo constructivo de sensores esté fijado en una posición definida en al menos un elemento de limitación con respecto a un punto de referencia del dispositivo de almacenamiento y/o del elemento de limitación y/o de al menos otro grupo constructivo de sensores.

Se propone además que al menos un grupo constructivo de sensores esté pegado a al menos un elemento de limitación.

- 10 Además, se propone que al menos dos, preferentemente una multiplicidad de grupos constructivos de sensores, estén dispuestos aproximadamente en paralelo uno a otro en un elemento de limitación, formando los elementos sensores dispuestos en un plano una matriz de sensores.

- 15 Es posible y, por tanto, se propone que en al menos dos respectivos elementos de limitación opuestos y, por tanto, orientados aproximadamente en paralelo uno a otro, estén dispuestos al menos uno, preferentemente varios elementos de separación, discurriendo los elementos de separación transversalmente a los elementos de limitación, de modo que se formen al menos dos, preferentemente una multiplicidad de espacios de vigilancia.

En un perfeccionamiento se propone que en al menos un elemento de limitación en al menos una superficie exterior esté presente al menos un dispositivo de fijación para al menos un elemento de separación.

- 20 En otro perfeccionamiento se propone que una multiplicidad de dispositivos de fijación estén dispuestos en al menos un lado de un elemento de limitación, de modo que sea posible una subdivisión variable del espacio de vigilancia.

Además, se propone que al menos un emisor de señales y un receptor de señales estén asociados a cada espacio de vigilancia.

En particular, se propone que el dispositivo de almacenamiento sea una estantería y al menos un primer elemento de limitación forme un entrepaño de estantería.

- 25 Se propone además que otros respectivos elementos de limitación formen otros planos de estantería en la estantería, formando el espacio entre dos respectivos planos de estantería al menos un espacio de vigilancia.

Además, se propone que el al menos un grupo constructivo de sensores está dispuesto, de forma correspondiente a la fuerza de la gravedad, respectivamente debajo del respectivo entrepaño de estantería de un plano de estantería.

- 30 Es posible y, por tanto, se propone que unos elementos sensores de diferentes planos de estantería estén orientados de manera correspondiente a su respectiva posición en el grupo constructivo de sensores respectivamente de forma aproximada en un eje común, discurriendo el eje en vertical de forma correspondiente a la fuerza de la gravedad.

- 35 Se propone además que elementos sensores de diferentes planos de estantería de su respectiva clase estén orientados de forma correspondiente respectivamente en solo una dirección, en particular que todos los emisores de señales de diferentes planos estén orientados solo en una primera dirección y que todos los receptores de señales de diferentes planos estén orientados solo en una segunda dirección.

En un perfeccionamiento se propone que todos los emisores de señales estén orientados de arriba abajo en correspondencia con la fuerza de la gravedad y todos los receptores de señales estén orientados opuestos de abajo arriba.

- 40 Además, se propone que el entrepaño de estantería de un respectivo plano de estantería presente una pendiente en al menos una dirección con respecto al plano espacial horizontal.

Se propone en particular que el dispositivo de almacenamiento sea un armario con al menos un cajón, abarcando al menos parcialmente al menos dos respectivas paredes laterales opuestas del cajón como elementos de limitación un espacio de vigilancia.

- 45 En otro perfeccionamiento se propone que al menos un grupo constructivo de sensores esté integrado en al menos un elemento de limitación que forma una pared lateral.

- 50 Es posible y, por tanto, se propone que los elementos sensores de diferentes elementos de limitación, de manera correspondiente a su respectiva posición en el grupo constructivo de sensores, estén orientados siempre aproximadamente en un eje común, discurriendo el eje aproximadamente en horizontal transversalmente a la fuerza de la gravedad F.

Se propone además que elementos sensores de diferentes elementos de limitación de su clase respectiva estén orientados siempre correspondientemente en solo una dirección, en particular que todos los emisores de señales de diferentes elementos de limitación estén orientados solo en una primera dirección y que todos los receptores de señales de diferentes elementos de separación estén orientados solo en una segunda dirección.

- 5 Se propone preferentemente que todos los emisores de señales estén orientados de forma correspondiente a la dirección de extracción del cajón desde su pared trasera hasta su pared delantera y todos los receptores de señales estén orientados opuestos desde su pared delantera hacia su lado trasero. Se propone además que al menos esté presente un elemento de limitación adicional dispuesto transversalmente a la dirección de extracción del cajón.

- 10 Además, se propone que al menos esté presente un elemento de separación dispuesto en paralelo a la dirección de extracción del cajón.

En un perfeccionamiento se propone que el cajón presente un enchufe de cajón, que une el cajón al menos en estado cerrado eléctricamente con un suministro de energía y/o una línea de datos en el cuerpo del armario.

- 15 Además, se propone que una unidad de control consulte al menos un estado de ocupación de al menos un espacio de vigilancia o de una parte de un espacio de vigilancia subdividido o una zona parcial y evalúe el resultado y/o retransmita a un sistema de administración de orden superior.

- 20 Además, se propone que la unidad de control administre lógicamente al menos dos respectivos elementos sensores cooperantes de al menos dos grupos constructivos de sensores diferentes de las al menos cantidades parciales de las matrices de sensores cooperantes y así define al menos una zona parcial lógica que se extiende en un plano a lo largo de una dirección de recorrido de un primer grupo constructivo de sensores y/o transversalmente a la dirección de recorrido de un primer grupo constructivo de sensores sobre al menos otro grupo constructivo de sensores dispuesto en paralelo.

En un perfeccionamiento se propone que al menos una zona parcial corresponda exactamente a una unidad de una mercancía a almacenar.

- 25 En otro perfeccionamiento se propone que al menos una zona parcial lógica corresponda a al menos una disposición de elementos de limitación y/o elementos de separación, en particular que corresponda al tamaño de al menos una zona parcial formada por elementos de limitación y/o elementos de separación.

- 30 En otro perfeccionamiento se propone que la unidad de control en una inicialización detecte las zonas parciales en base a la disposición de los elementos de limitación y/o elementos de separación uno con respecto a otro y defina correspondientemente el espacio de vigilancia en sus zonas parciales lógicas y lo almacene en el sistema de administración.

**Lista de símbolos de referencia**

- |     |  |
|-----|--|
| 100 | grupo constructivo de sensores         |
| 10  | elemento de soporte                    |
| 11  | superficie exterior                    |
| 35  | 12 superficie exterior                 |
|     | 13 superficie exterior                 |
|     | 14 superficie exterior                 |
|     | 15 pista conductora                    |
|     | 16 electrónica de control              |
| 40  | 20 elemento sensor                     |
|     | 21 emisor de señales                   |
|     | 22 receptor de señales                 |
|     | 23 componentes eléctricos/electrónicos |
|     | 24 bus de datos                        |
| 45  | 25 suministro de corriente             |
|     | 26 emisor de señales de prueba         |

	30	superficie adhesiva
	31	película de cubierta
	32	capa/película de protección
	40	marca/fijación
5	200	sistema sensor
	260	electrónica de control
	270	equipo de comunicación
	300	dispositivo de almacenamiento
	310	elemento de limitación
10	311 a, b, c, d, e, f	superficies exteriores del elemento de limitación
	315	abertura de señal para el paso de señales
	316	capa de protección
	317	abertura de inserción
	318	rebajo
15	321	sección del elemento de limitación
	322	sección del elemento de limitación
	325	dispositivo de fijación para el elemento de separación
	326	dispositivo de fijación y contacto
	327	línea de corriente o datos
20	330	elemento de separación
	331	contacto
	360	unidad de control
	400	estantería
	410	entrepañó de estantería
25	500	armario
	501	cajón
	510 a, b, c, d	paredes laterales
	523	enchufe de cajón
	524	bus de datos
30	525	suministro de corriente
	660	sistema de administración
	A	eje
	B	punto de referencia
35	BZ	estado de ocupación
	E	plano
	F	fuerza de la gravedad

	G	mercancía a almacenar
	OR	dirección de orientación
	R	espacio de vigilancia
	S	señal
5	TB	zona parcial

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para almacenar mercancía en piezas (G), en particular estantería o armario, con al menos un entrepaño (410) con un lado superior, en el que puede almacenarse la mercancía en piezas (G) en un espacio de vigilancia (R), y con un lado inferior y con aberturas (315) que discurren desde el lado superior hasta el lado inferior, así como con emisores de señales (21) con receptores de señales (22) asociados, estando dispuesta al menos una clase (21, 22) en las aberturas en el lado inferior y pudiendo detectarse una señal (S) de los emisores de señales (21) por medio de los receptores de señales (22), así como con una electrónica de control (16) con un sistema de control (260) que alimenta corriente a los emisores de señales (21) y a los receptores de señales (22) y procesa e identifica señales (S) de los receptores de señales (22) para identificar un estado de ocupación (BZ1, BZ2) del espacio de vigilancia (R) con mercancía en piezas con ayuda de la presencia de una señal (S) en el respectivo receptor de señales (22).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la mercancía en piezas (G) comprende cartonajes, botes de aerosol, maletas, cajas de almacenamiento y cajas de herramientas.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los entrepaños (410) discurren oblicuamente, es decir, discurren en ángulo con una horizontal.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que en el lado superior del al menos un entrepaño (410) está dispuesta una capa de protección (316) transparente para señales (S), por ejemplo, una película, para proteger las aberturas (315).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los emisores de señales (21) y los receptores de señales (22) están dispuestos conjuntamente en una abertura (315) del lado inferior del al menos un entrepaño (410).
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los emisores de señales (21) o los receptores de señales (22) están dispuestos en aberturas (315) del lado inferior del al menos un entrepaño (410) y la otra clase (21, 22) está dispuesta encima de las aberturas (315), estando de preferencia asociado exactamente un receptor de señales (22) a cada emisor de señales (21), por ejemplo estando estos dispuestos sobre el mismo eje (A).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los emisores de señales (21) y/o los receptores de señales (22) de aberturas (315) de una sección del al menos un entrepaño (410) están reunidos formando un grupo constructivo de sensores (100) para vigilar esta sección con este un grupo constructivo de sensores (100).
8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que una hilera de aberturas (315) dispuestas linealmente una detrás de otra forma la sección.
9. Dispositivo según las reivindicaciones 3 y 8, caracterizado por que la hilera de aberturas discurre en particular linealmente y por el camino más corto desde el punto más profundo del entrepaño (410) hasta el punto más alto del entrepaño (410), y el emisor de señales (21) y/o el receptor de señales (22) de las aberturas están reunidos formando un grupo constructivo de sensores (100), en particular para asociar al grupo de sensores (100) en el sistema de control (260) una determinada mercancía en piezas (G), por ejemplo un determinado cartonaje o bote de aerosol.
10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado por que en el sistema de control (260) está archivada una superficie de posicionamiento de la respectiva mercancía en piezas (G) sobre el entrepaño (410), de modo que el sistema de control (260), con ayuda de las señales (S) del receptor de señales (22) del grupo constructivo de sensores (100) y de la superficie de posicionamiento de la mercancía en piezas individual, puede calcular el número de piezas iguales de la mercancía en piezas sobre el entrepaño a lo largo del grupo constructivo de sensores (100).
11. Procedimiento para hacer funcionar un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
  - a. habilitar el al menos un entrepaño (410),
  - b. subdividir el entrepaño (410) en secciones,
  - c. disponer piezas de la misma mercancía en piezas en la misma sección,
  - d. establecer una asociación en la electrónica de control 16 o en el sistema de control (260), para determinar qué mercancía en piezas está dispuesta en qué sección del entrepaño (410), y
  - e. evaluar señales de receptores de señales (22) de la sección para determinar el número de piezas de la mercancía en piezas (G) en la sección.

- 5 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por archivar en el sistema de control (260) una superficie de posicionamiento de la respectiva mercancía en piezas (G) sobre el entrepaño (410), de modo que el sistema de control (260), con ayuda de las señales (S) de los receptores de señales (22) del grupo constructivo de sensores (100) y de la superficie de posicionamiento de la mercancía en piezas individual, puede calcular el número de piezas iguales de la mercancía en piezas sobre el entrepaño a lo largo del grupo constructivo de sensores (100).
13. Procedimiento según la reivindicación 11 o 12, caracterizado por emitir una señal de pedido a través del sistema de control (260) hacia una persona y/o hacia un sistema de pedido, cuando el número de piezas iguales de una mercancía en piezas en una sección presenta un valor umbral predeterminado.
- 10 14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado por que la emisión de la señal de pedido comprende el envío de un correo electrónico, un SMS o un MMS.
- 15 15. Procedimiento según la reivindicación 13 o 14, caracterizado por que la emisión contiene una transmisión de informaciones para identificar la mercancía en piezas, por ejemplo un número de artículo, informaciones sobre el número necesario de piezas de la mercancía en piezas y una información para identificar el entrepaño (410) o el dispositivo de almacenamiento de mercancía en piezas para direccionar una nueva entrega de la mercancía en piezas; y/o el procedimiento presenta una operación de disponer oblicuamente el al menos un entrepaño (410), de modo que piezas de la misma mercancía en piezas (G) de la respectiva sección se deslizan por gravedad hacia el extremo inferior del entrepaño (410); y/o el procedimiento presenta una operación de disponer elementos de separación (330) entre secciones contiguas de un entrepaño (410).

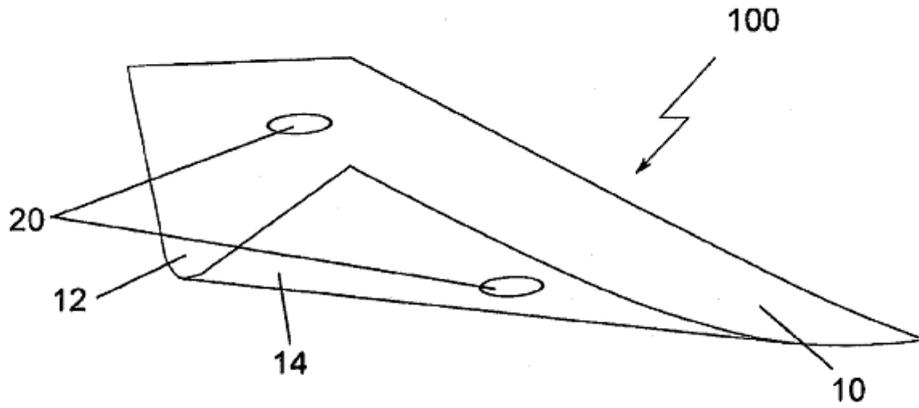


Fig. 1

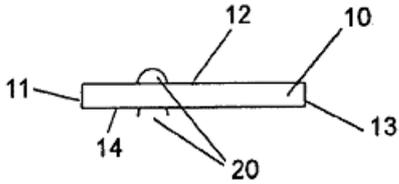


Fig. 2 a

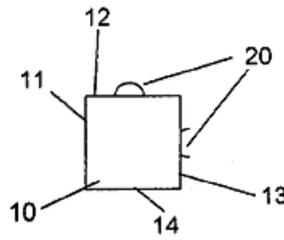


Fig 2 b

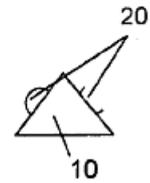


Fig 2 c

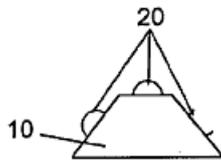


Fig. 2 d

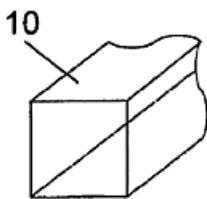


Fig. 3 a

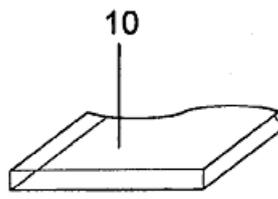


Fig. 3 b

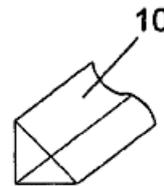


Fig. 3 c



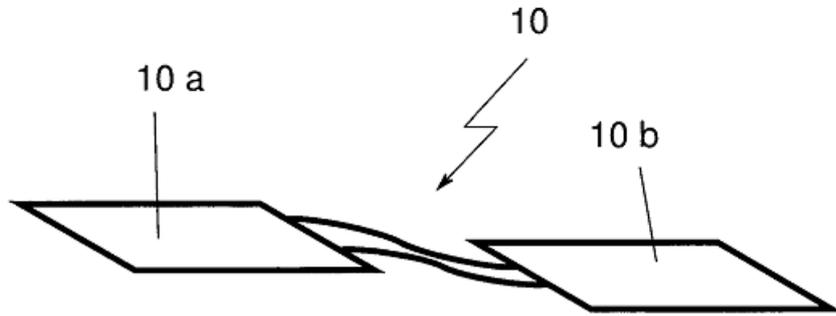


Fig. 5

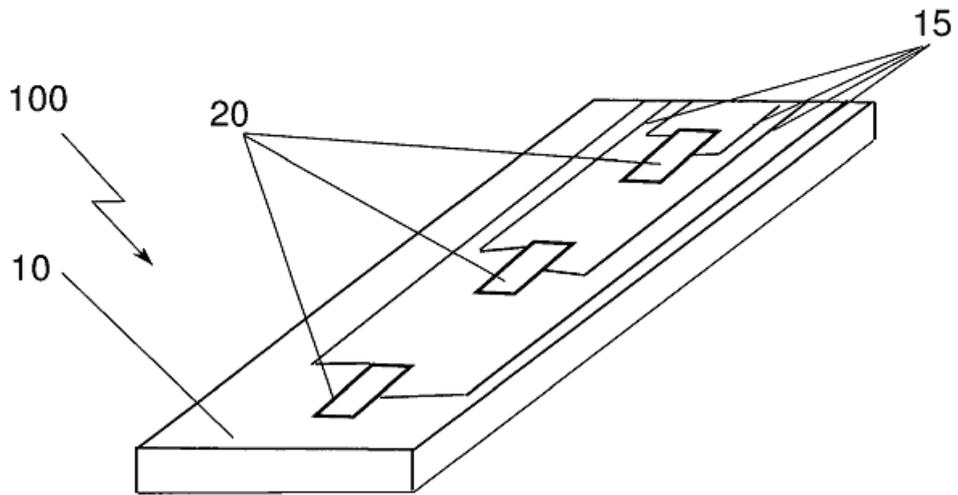
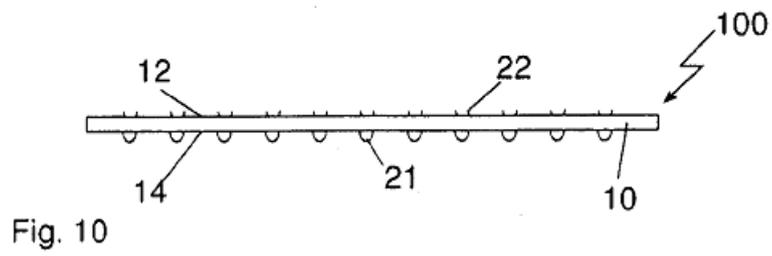
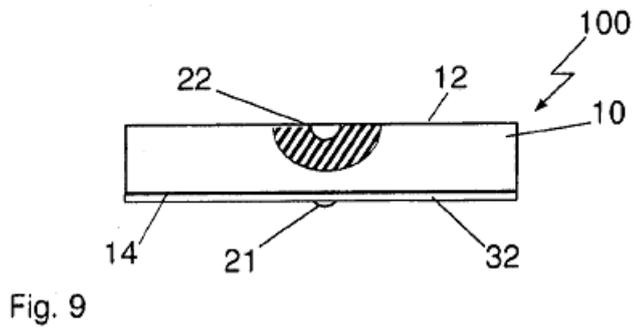
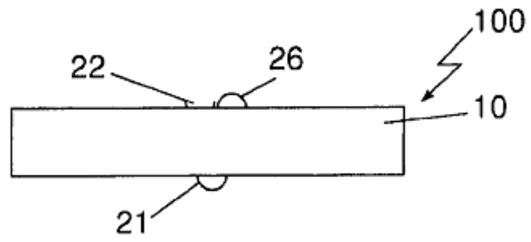
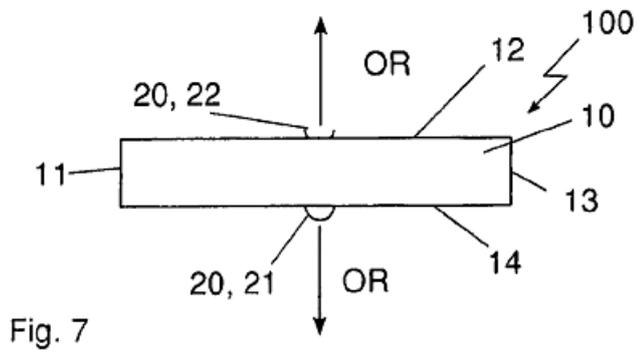


Fig. 6



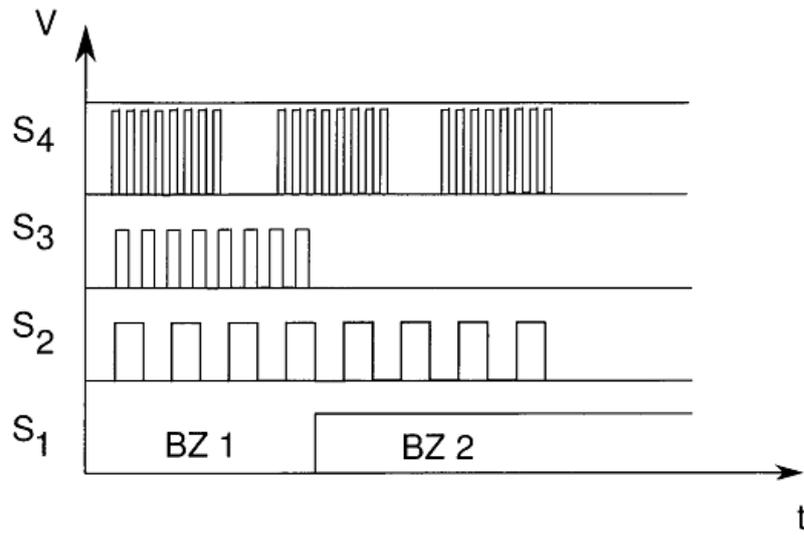


Fig. 11

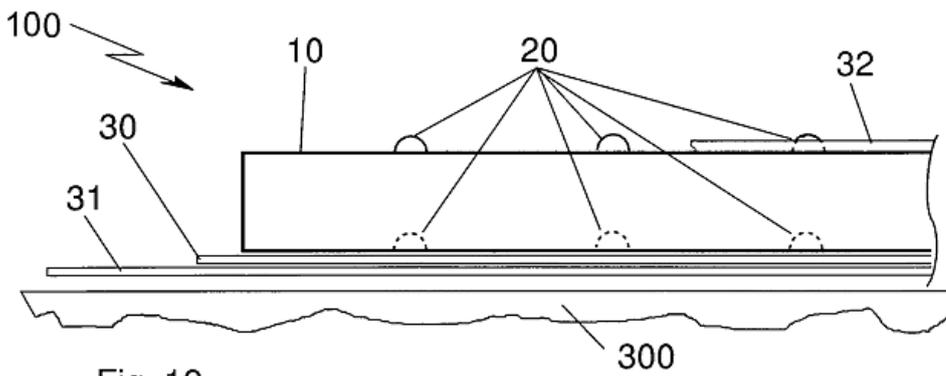


Fig. 12

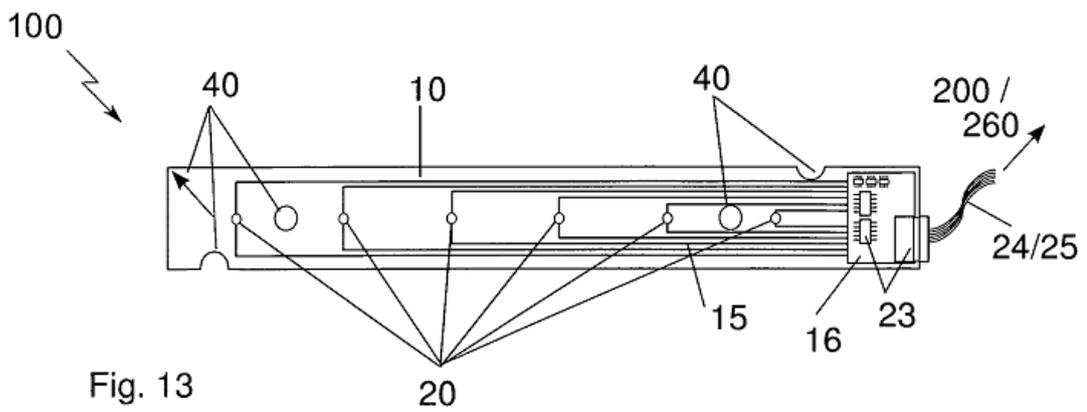


Fig. 13

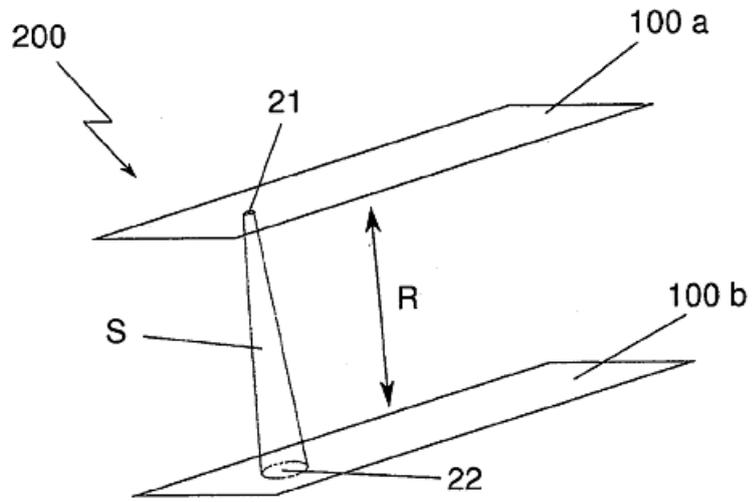


Fig. 14 a

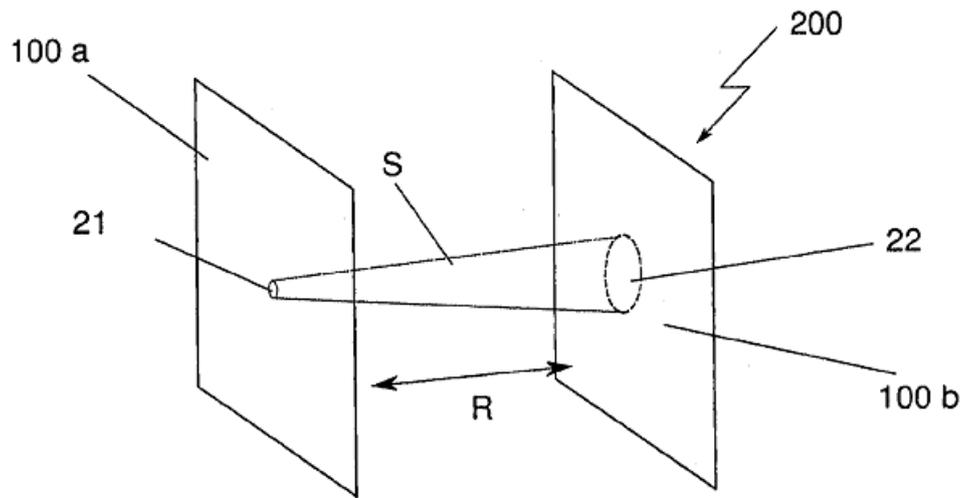
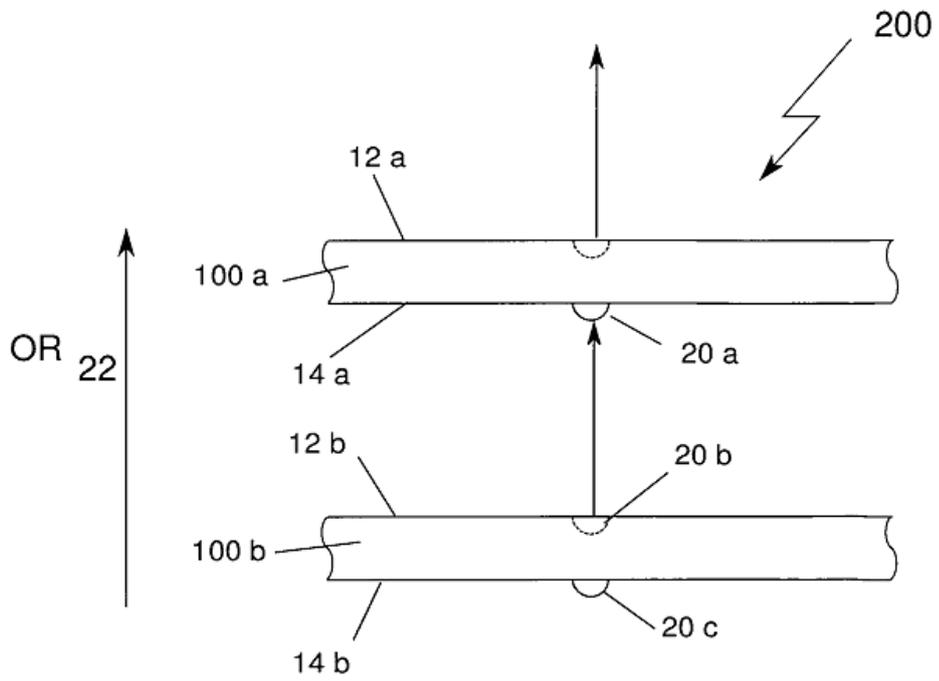
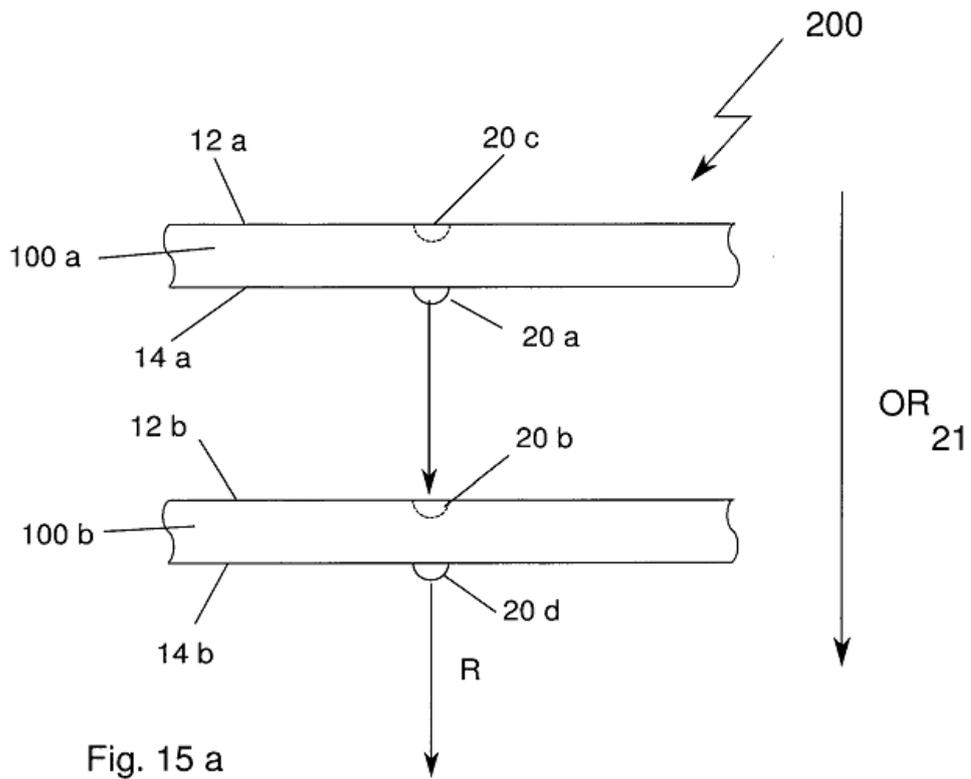


Fig. 14 b



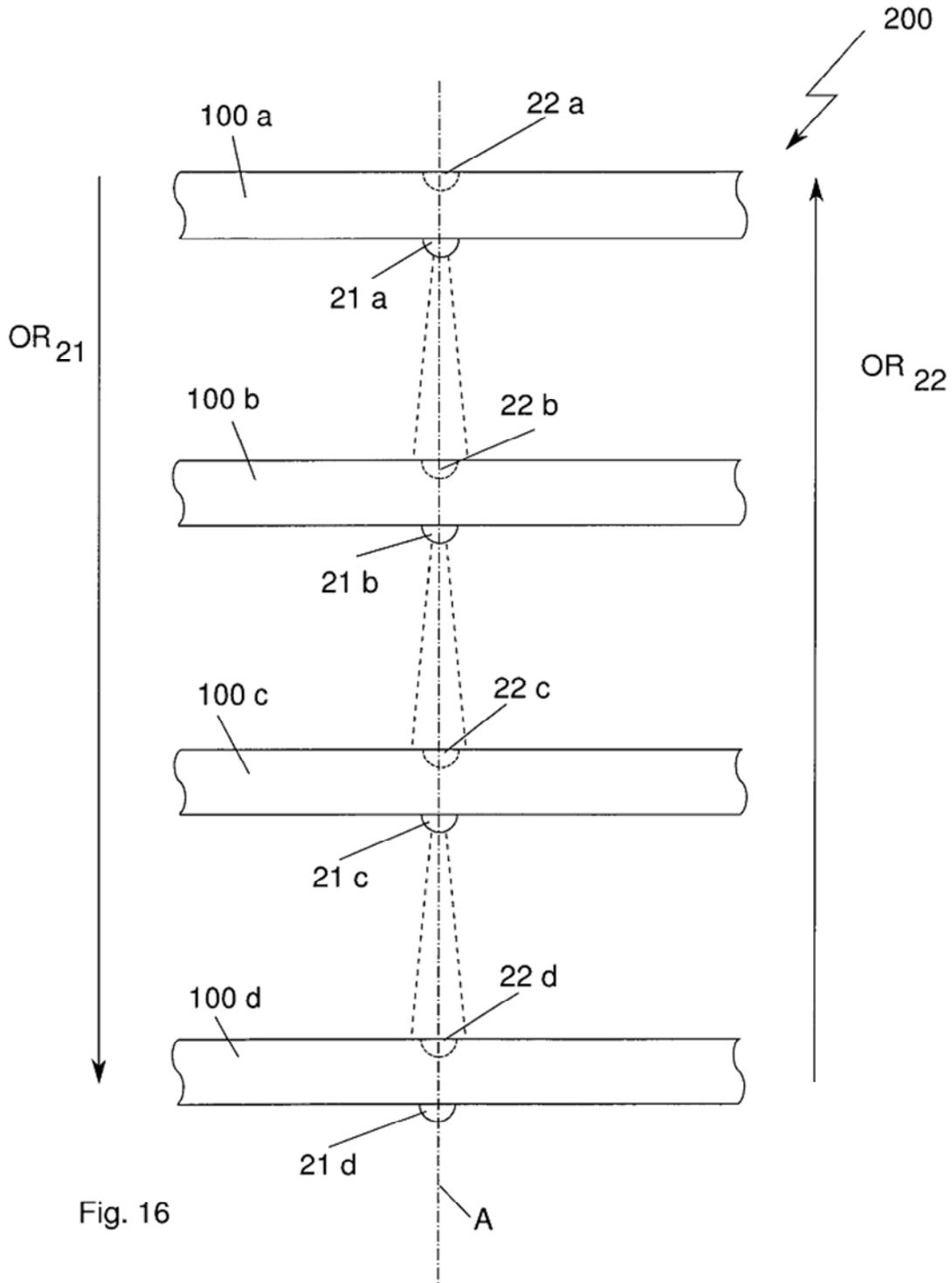


Fig. 16

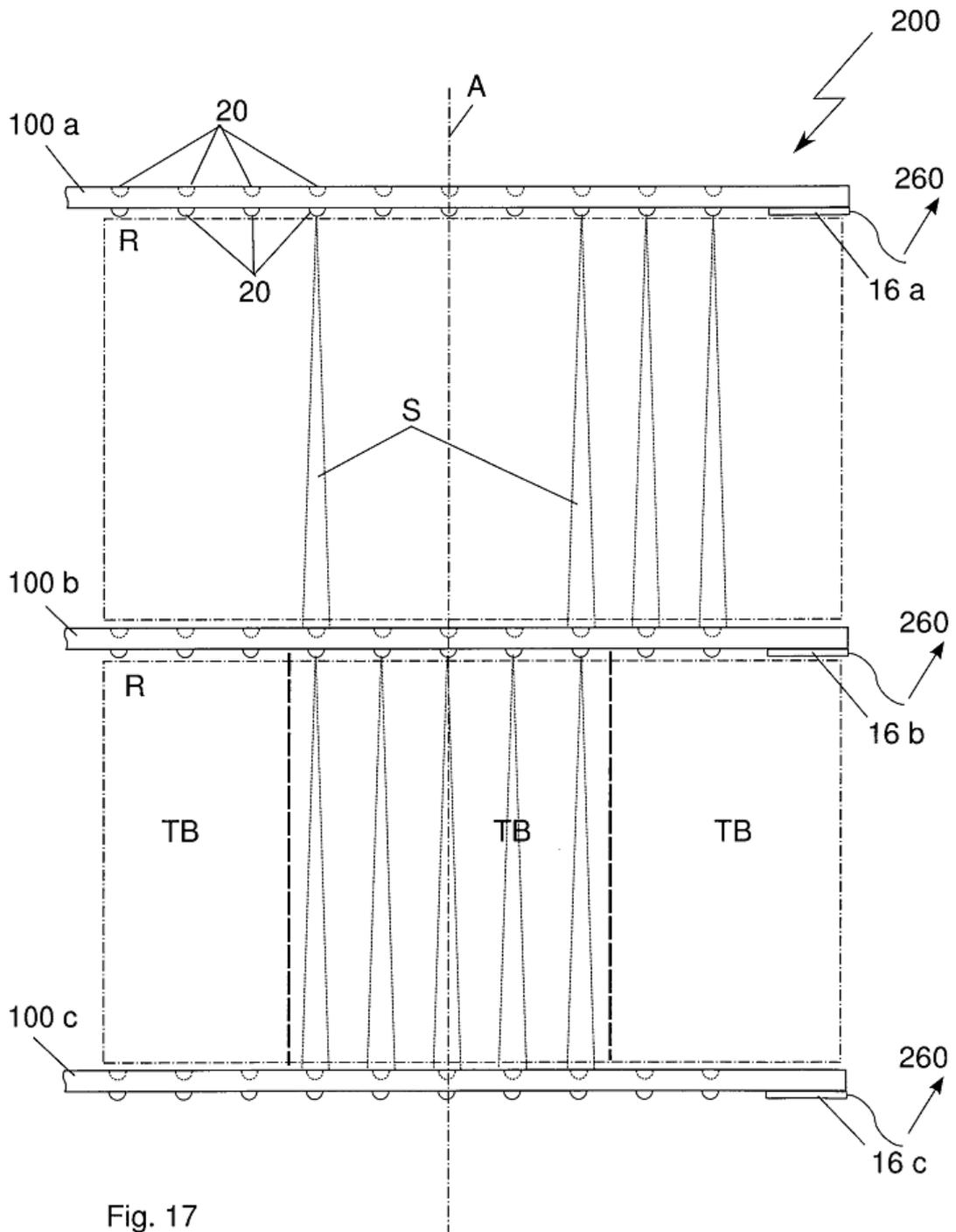


Fig. 17

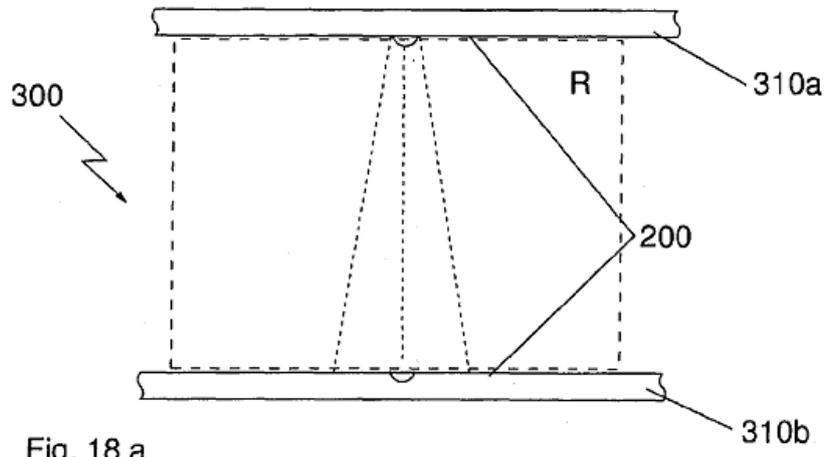


Fig. 18 a

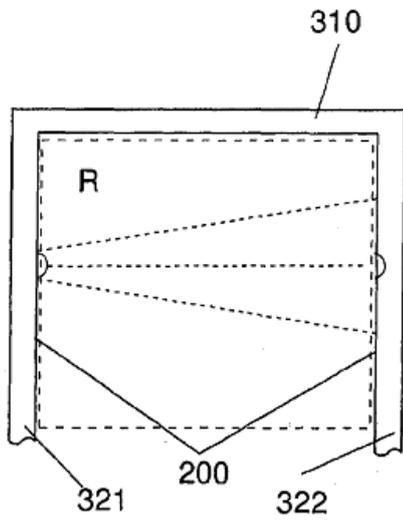


Fig. 18 b

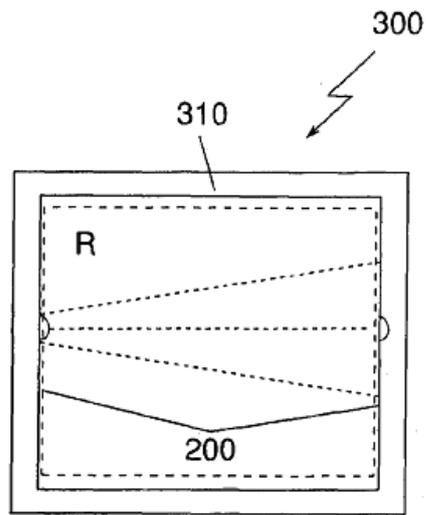


Fig. 18 c

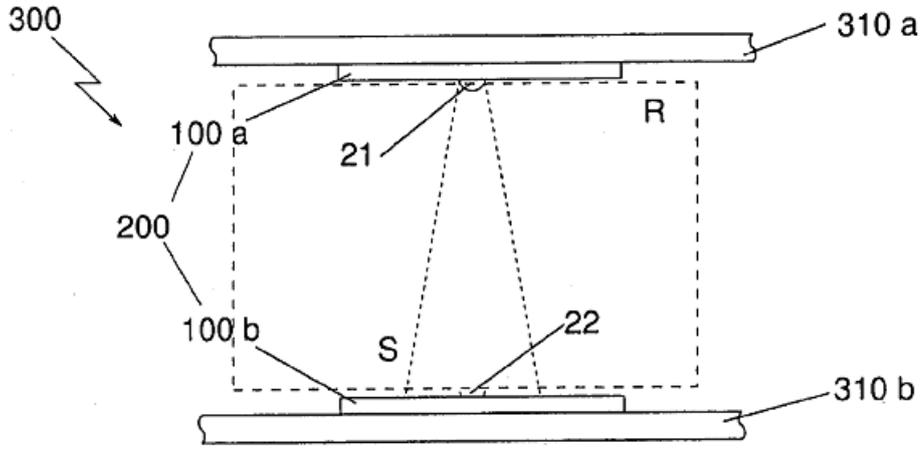


Fig. 19 a

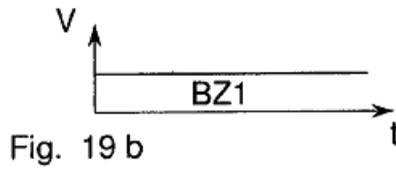


Fig. 19 b

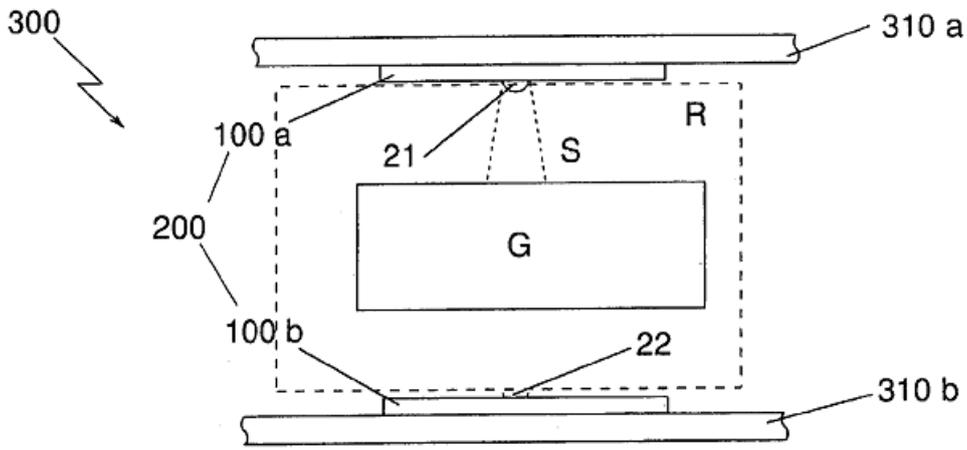


Fig. 19 c

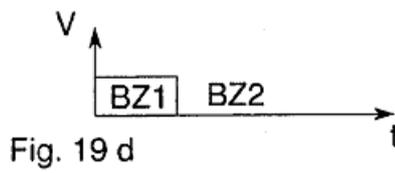


Fig. 19 d

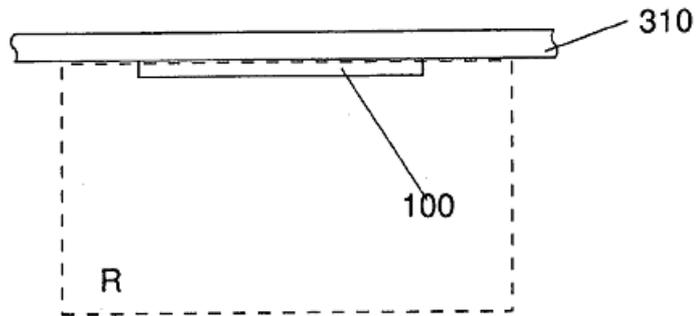


Fig. 20 a

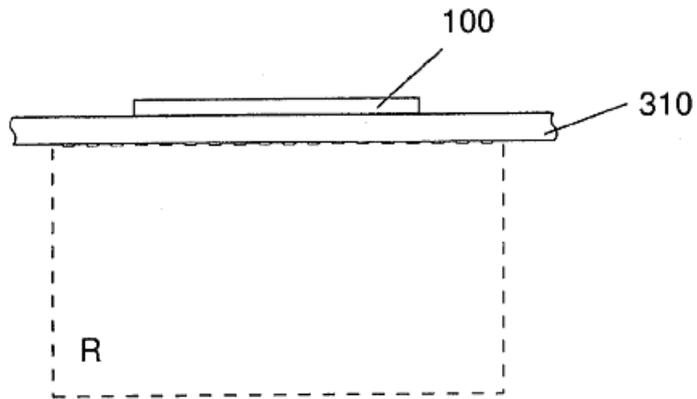


Fig. 20 b

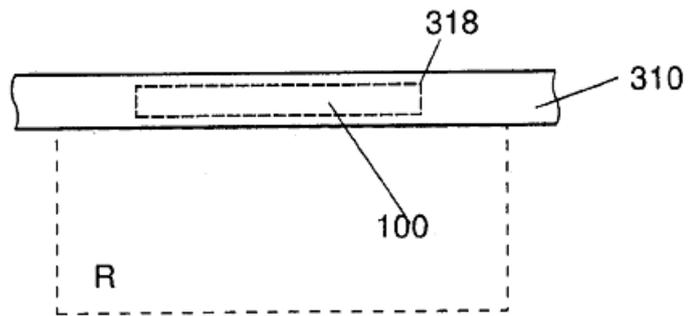


Fig. 20 c

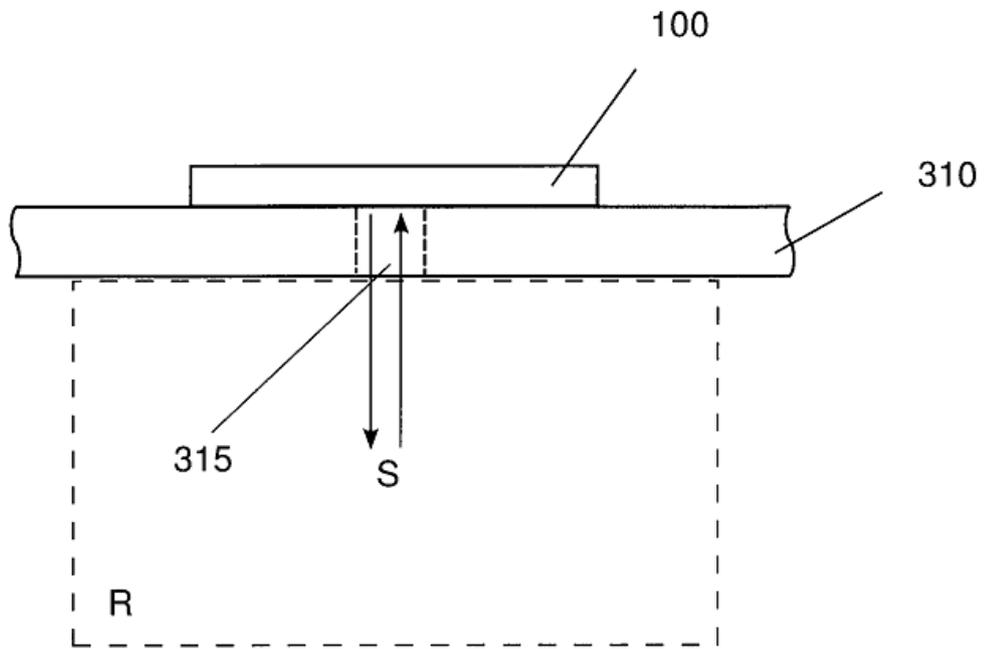


Fig. 21 a

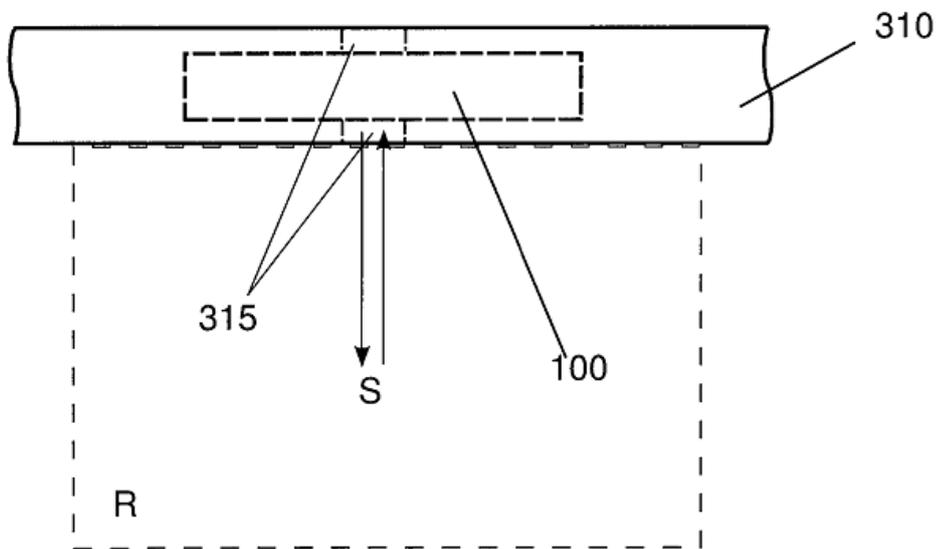


Fig. 21 b

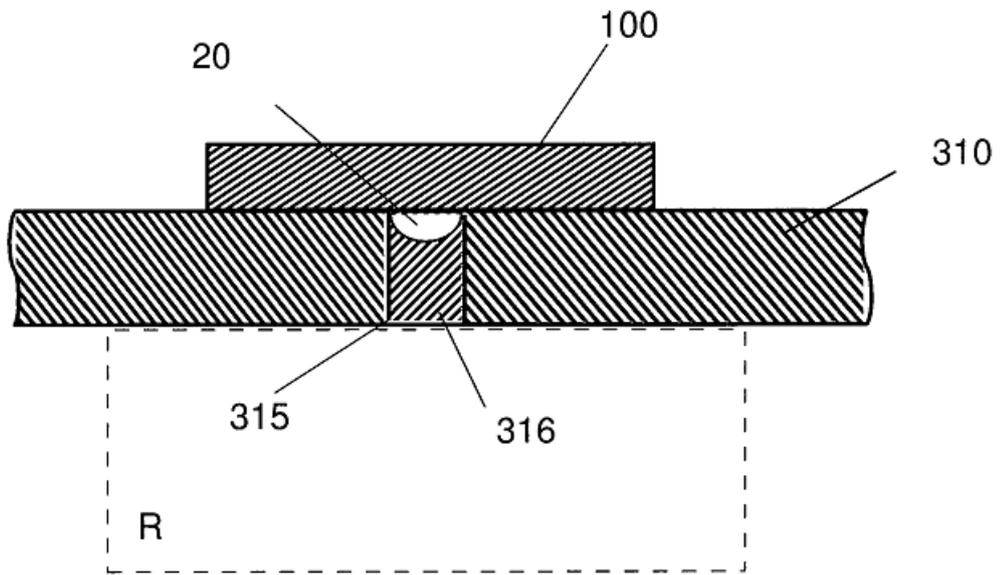


Fig. 22 a

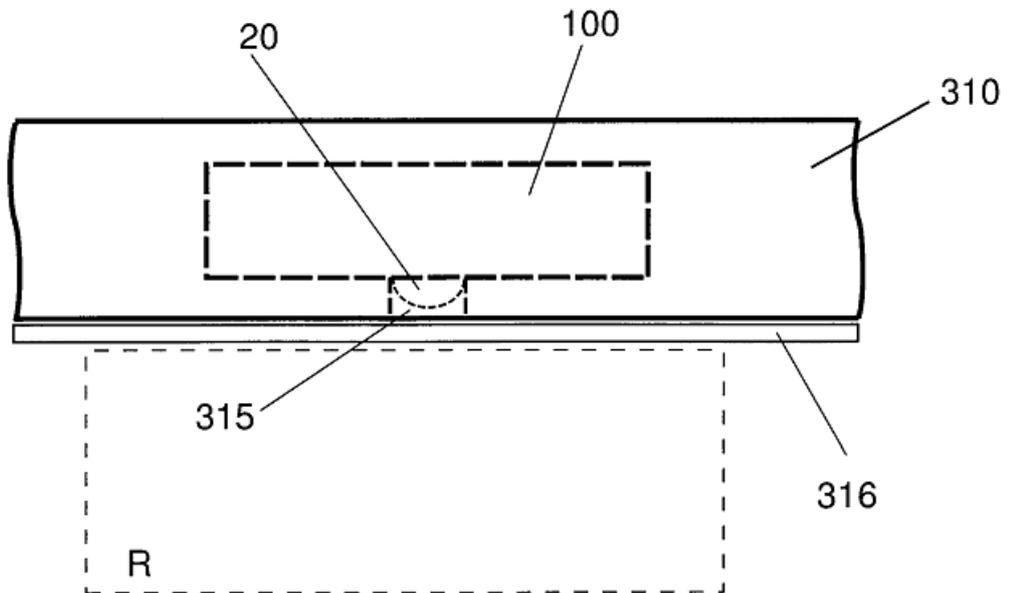


Fig. 22 b

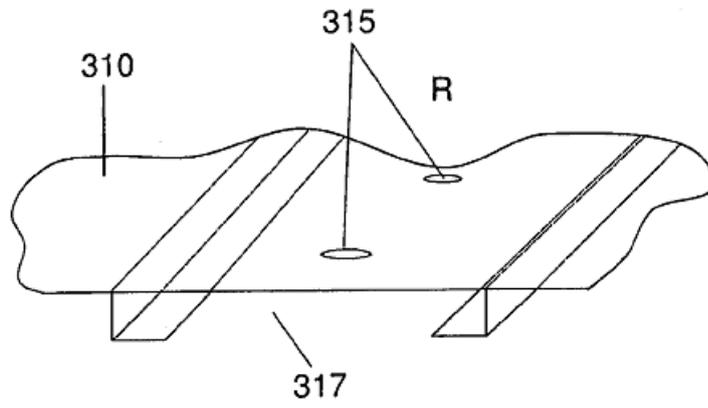


Fig. 23 a

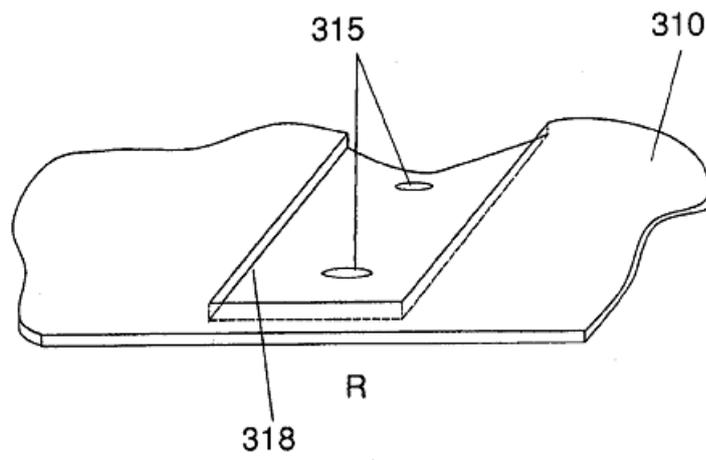


Fig. 23 b

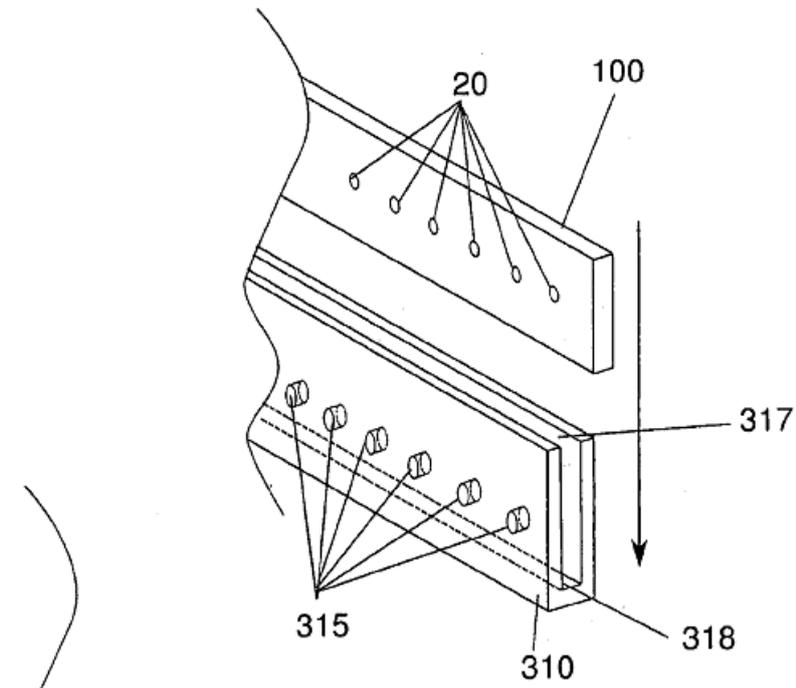


Fig. 24 a

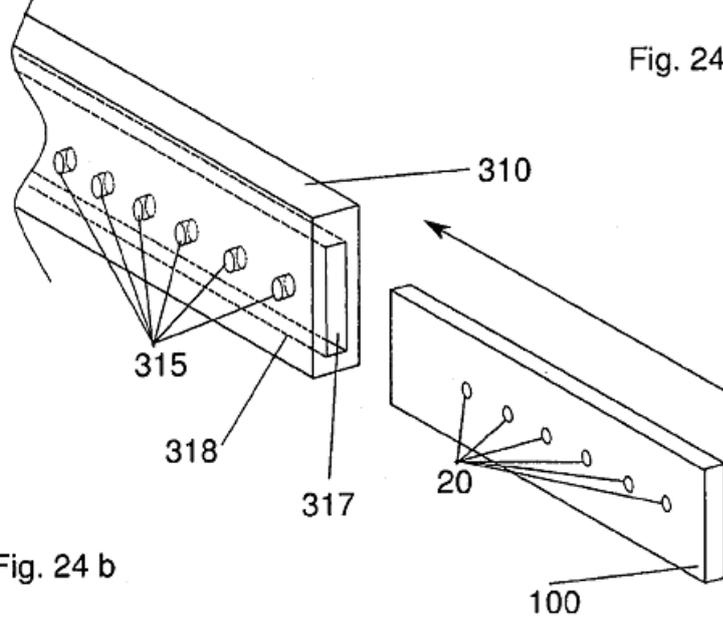


Fig. 24 b

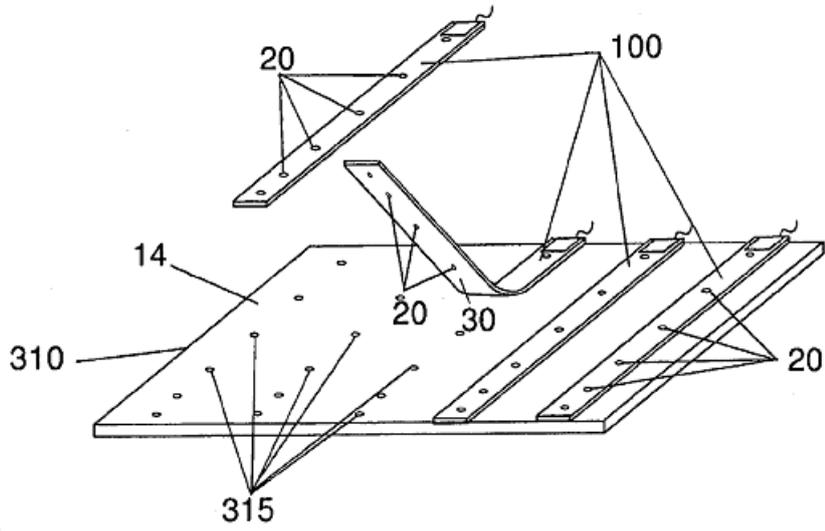


Fig. 25

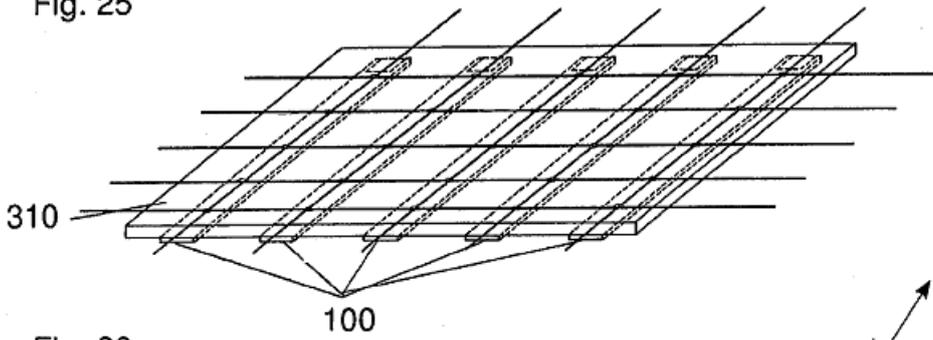


Fig. 26

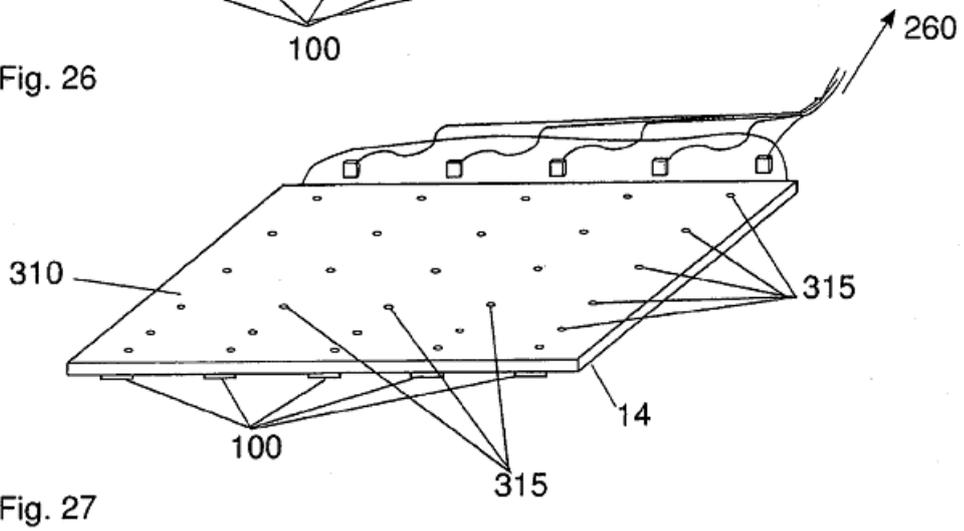


Fig. 27

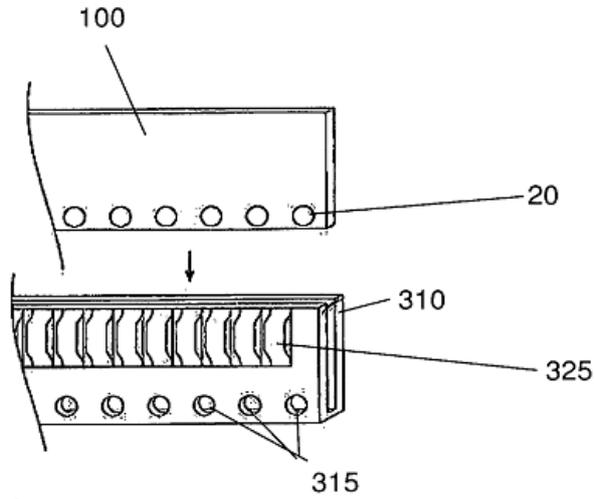


Fig. 28 a

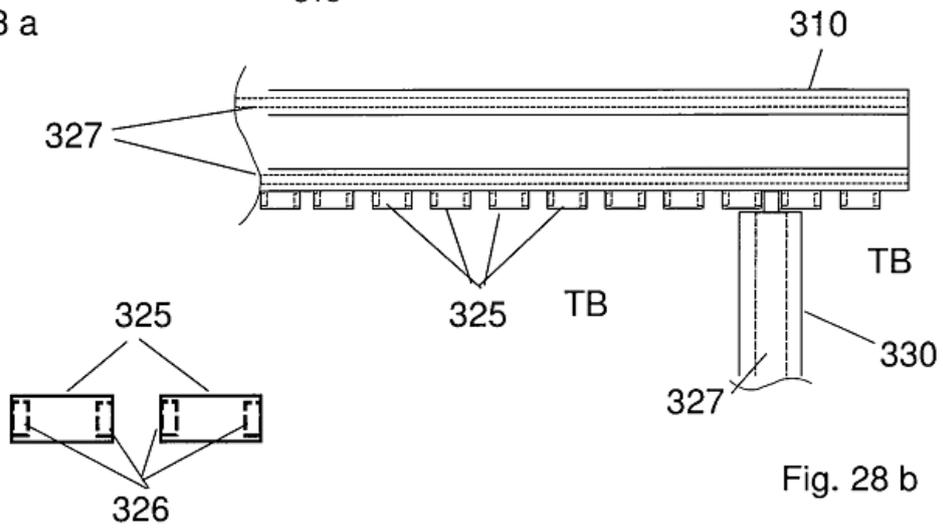


Fig. 28 b

Fig. 28 c

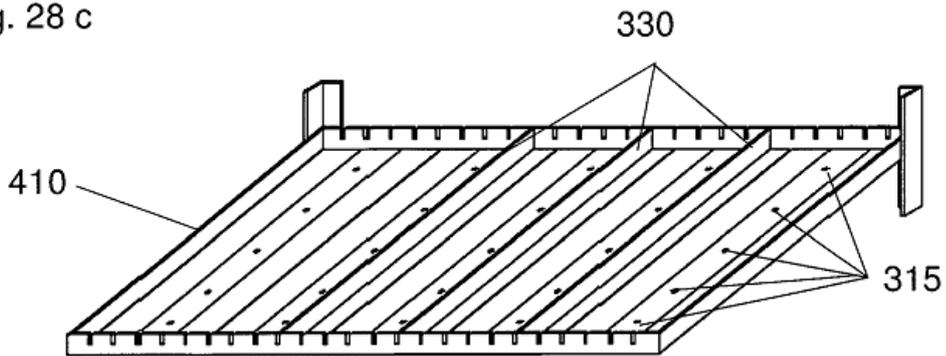


Fig. 29

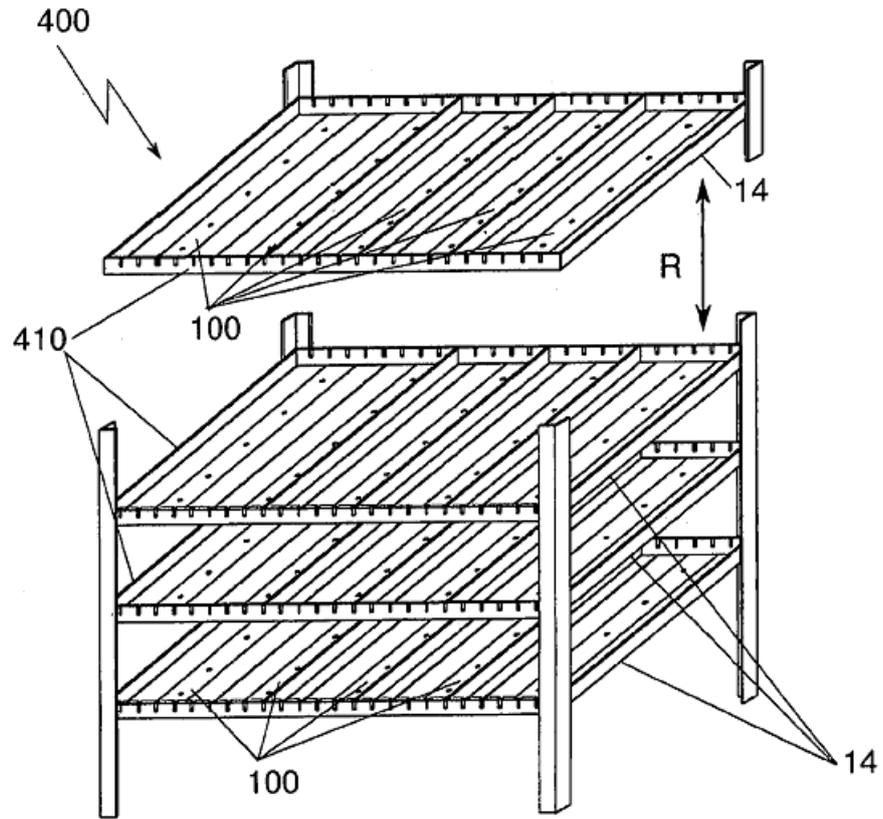


Fig. 30

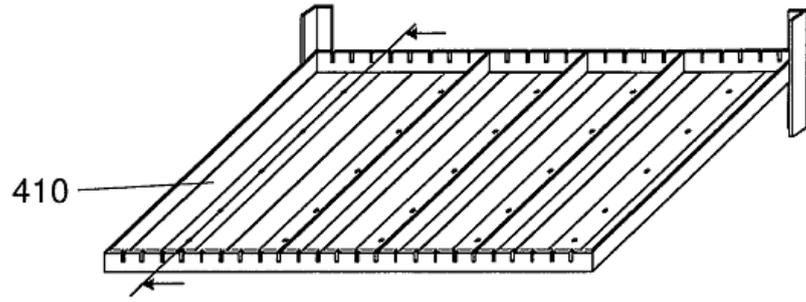


Fig. 31 a

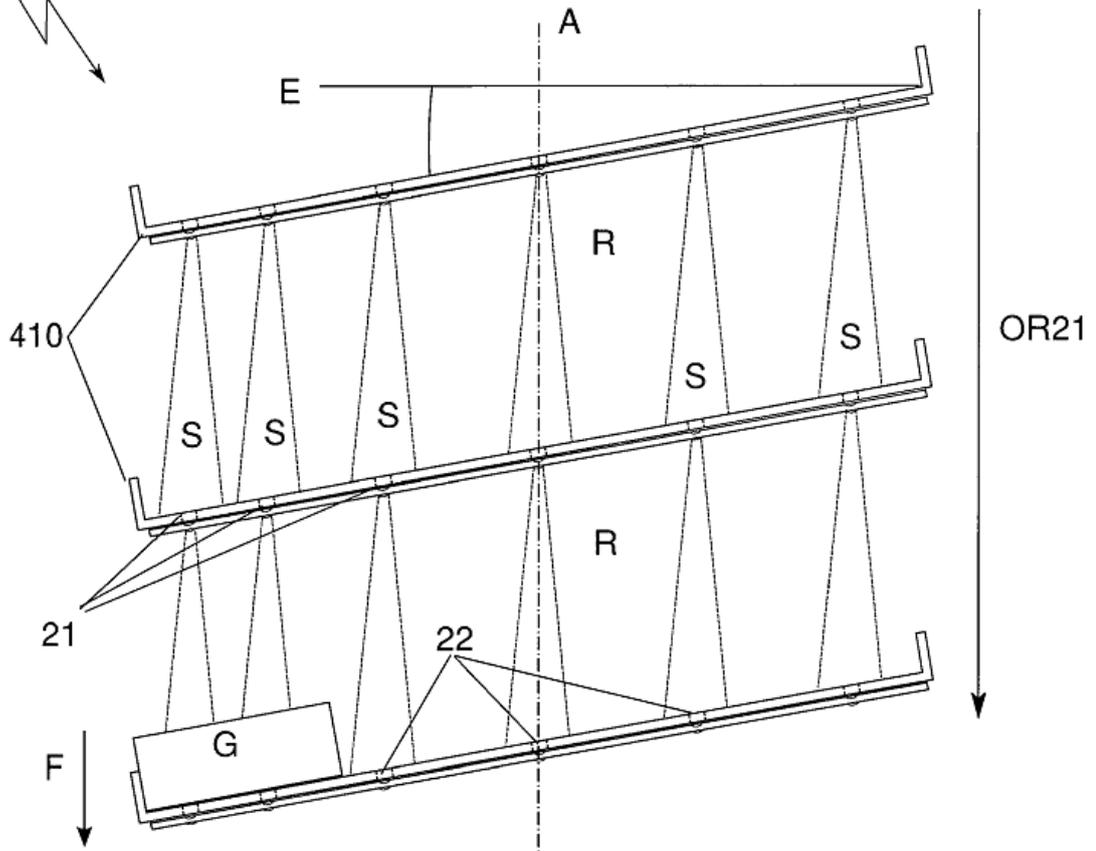


Fig. 31 b

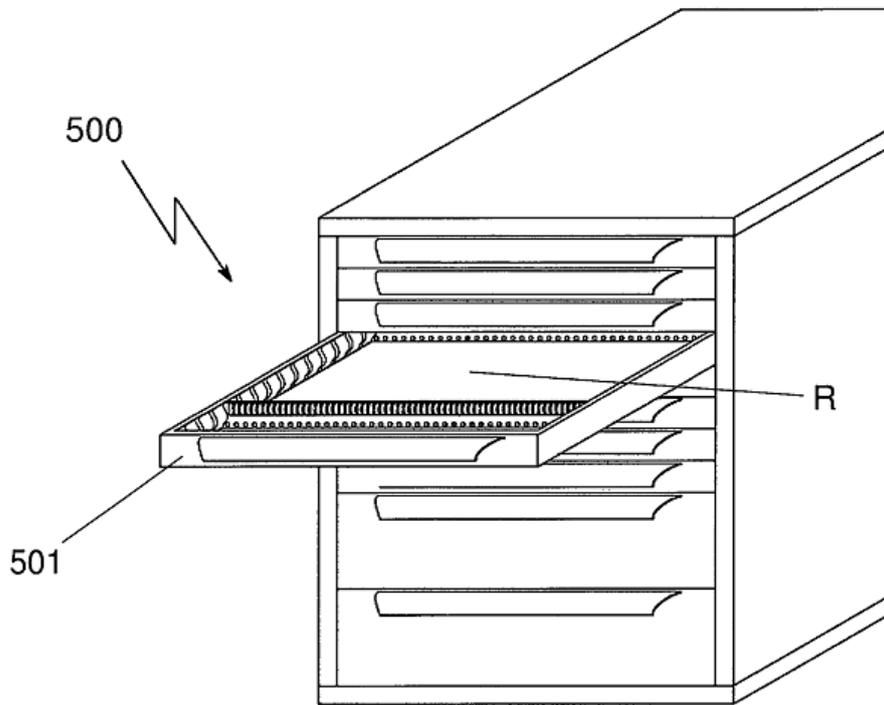


Fig. 32

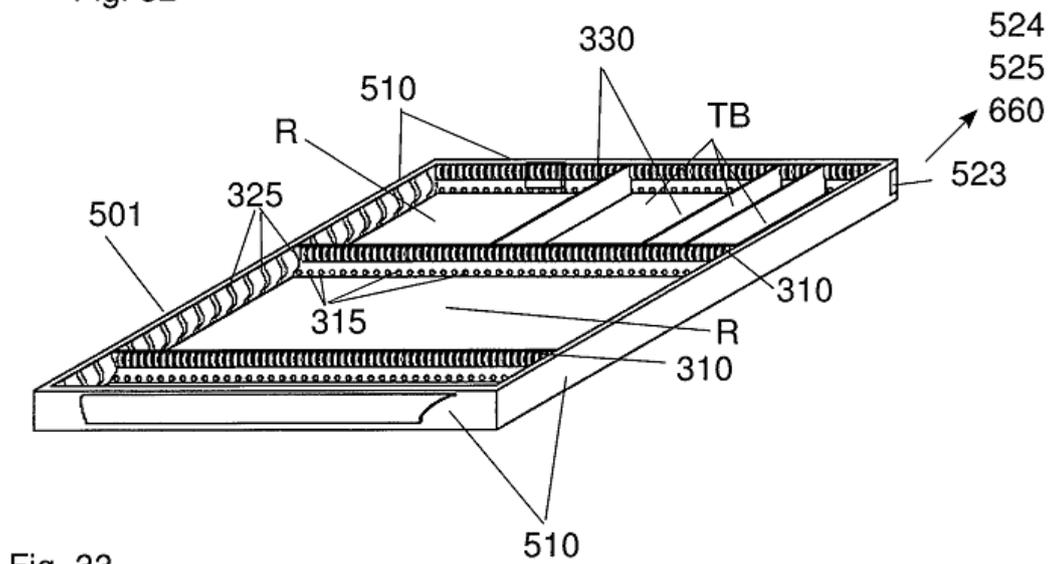


Fig. 33

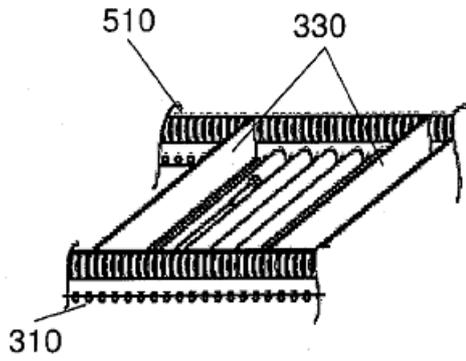


Fig. 34 a

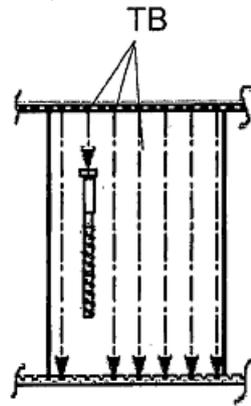


Fig. 34 b

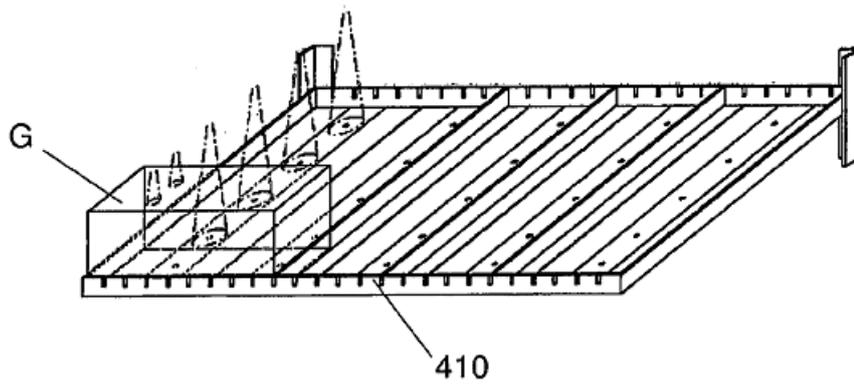


Fig. 35