

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 800**

51 Int. Cl.:

**G01B 11/06** (2006.01)

**G01B 11/25** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2012 E 12190830 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2728305**

54 Título: **Procedimiento y patrón de luz para medir la altura o el curso de la altura de un objeto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.12.2016**

73 Titular/es:

**VITRONIC DR.-ING. STEIN  
BILDVERARBEITUNGSSYSTEME GMBH (100.0%)  
Hasengartenstrasse 14  
65189 Wiesbaden**

72 Inventor/es:

**HOFFMANN, BURGHARD y  
TZSCHICHHOLTZ, INGO**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 593 800 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**

Procedimiento y patrón de luz para medir la altura o el curso de la altura de un objeto.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para medir la altura o el curso de la altura de un objeto, comprendiendo el procedimiento las etapas de procedimiento siguientes: proyectar un patrón de luz en forma de elementos de imagen codificados consecutivos en una extensión en la dirección de un eje transversal sobre el objeto mediante una fuente de luz, presentando los elementos de imagen en cada caso por lo menos una característica de codificación y definiendo juntos una palabra de código, definiendo los grupos de elementos de imagen de una  
10 secuencia de un número predeterminado de elementos de imagen consecutivos, en cada caso, palabras de código parciales unívocas e individuales, que existen exactamente una vez dentro de la palabra de código, comprendiendo los grupos de elementos de imagen directamente adyacentes, parcialmente, los mismos elementos de imagen y estando asociado cada grupo de elementos de imagen a una determinada posición de referencia en la dirección del eje transversal referida a un plano de referencia, captación del patrón de luz mediante un sensor de imagen, el cual  
15 está dispuesto desplazado con respecto a la fuente de luz, determinación de las posiciones en la dirección del eje transversal de los grupos de elementos de imagen y determinación de la altura del objeto sobre la base de la posición determinada de los grupos de imagen en comparación con la posición de referencia respectiva.

20 La invención se refiere además a un patrón de luz para su utilización en un procedimiento para medir la altura o el curso de la altura de un objeto, presentando el patrón de luz, en una extensión en la dirección de un eje transversal, elementos de imagen codificados consecutivos que presentan en cada caso por lo menos una característica de codificación y que definen juntos una palabra de código, definiendo grupos de elementos de imagen de una secuencia de un número predeterminado de elementos de imagen consecutivos, en cada caso, palabras de código parciales en cada caso individuales, estando referido cada grupo de elementos de imagen a una posición de  
25 referencia determinada en la dirección del eje transversal referida a un plano de referencia y comprendiendo dos grupos de elementos de imagen directamente adyacentes, parcialmente, los mismos elementos de imagen.

Un procedimiento descrito con anterioridad y un patrón de luz descrito con anterioridad se conocen gracias al documento WO 2004/083778 A1. El procedimiento se utiliza allí para escanear el perfil superficial de un objeto. El  
30 documento DE 10 2007 057 771 A1 divulga un procedimiento y un dispositivo que se utiliza, principalmente, para determinar el volumen de paquetes en instalaciones de clasificación de paquetes, siendo los paquetes transportados sobre sistemas de transporte. El sistema de transporte puede comprender una o varias cintas transportadoras o varios rodillos transportadores accionados unos tras otros, sobre los cuales son transportados los paquetes que hay que medir. El dispositivo para medir la altura o el curso de la altura de un objeto o de un paquetes está aquí  
35 dispuesto fijo y puede comprender, por ejemplo, un puente sobre la cinta transportadora o los rodillos transportadores, el cual está dispuesto transversalmente con respecto a la dirección de transporte y al cual están sujetos los componentes individuales del dispositivo. Además está prevista, por lo menos, una fuente de luz la cual está dispuesta desplazada de manera colineal con respecto al sensor de imagen lineal y que está dispuesta desplazada lateralmente con respecto a éste. La fuente de luz produce una secuencia de luz inequívocamente  
40 dotada con un patrón a lo largo de la anchura del sistema de transporte y la superficie que se mueve. Esta secuencia de luz es reflejada y captada por el sensor de imagen lineal. La secuencia de luz es proyectada, por consiguiente, en primer lugar sobre la cinta transportadora transversalmente con respecto a la dirección de transporte. El sensor de imagen lineal capta esta secuencia de luz desde una posición lateralmente desplazada con respecto a la fuente de luz. Los paquetes son movidos mediante la cinta transportadora a través de la secuencia de  
45 luz. Al mismo tiempo de genera, a causa de la disposición desplazada del sensor de imagen lineal, un desplazamiento de la parte de la secuencia de luz reflejada por el paquete en una dirección de la extensión longitudinal de la secuencia de luz, es decir transversalmente con respecto a la dirección de transporte. Este desplazamiento o este corrimiento de la parte de la secuencia de luz reflejada por el paquete es proporcional a la altura del paquete, de manera que sobre la base de la anchura de la parte de la secuencia de luz que ha  
50 experimentado corrimiento, de la velocidad de transporte y de la magnitud del desplazamiento se puede llegar a una conclusión sobre el volumen del paquete.

En el caso de la secuencia de luz se trata de una disposición de rayas espacialmente unívoca, la cual es generada mediante un dispositivo de iluminación láser, que comprende una lente de difracción (DOE, elemento óptico difractivo). La disposición de rayas espacialmente unívoca comprende una fila de rayas largas iluminadas y de rayas  
55 cortas iluminadas. Estas están separadas entre sí mediante espacios intermedios vacíos cortos y espacios intermedios vacíos largos. La disposición de rayas debe compararse por ello con un código de barras. La disposición de rayas contiene 199 palabras de código, estando determinada una palabra de código por seis elementos. Por elemento debe entenderse una raya iluminada o un espacio intermedio vacío (no iluminado). Las palabras de código  
60 están dispuestas aquí de manera secuencial unas tras otras. La muestra unívoca está fijada mediante 78 palabras y se repite tres veces a lo largo de la anchura de la cinta transportadora. Por consiguiente se puede reconocer e identificar, dentro de una de las tres muestras unívocas, cada palabra de código individual, con lo cual se conoce también la posición de la palabra de código a lo largo de la anchura de la cinta transportadora. Por consiguiente se puede determinar, en caso de un desplazamiento de la palabra de código, la magnitud del desplazamiento y, por  
65 consiguiente, la altura del paquete.

La problemática consiste en que hay que distinguir entre las rayas iluminadas largas y cortas y entre los espacios intermedios vacíos (no iluminados) largos y cortos. Esto puede dar lugar en la práctica a problemas cuando se clasifican paquetes con superficies diferentes, por ejemplo, claras y oscuras. En el caso de superficies claras el patrón de luz es reflejado con mayor intensidad que en el caso de superficies oscuras, de manera que se puede producir una hiperluminosidad. Una hiperluminosidad se caracteriza por que la raya iluminada con hiperluminosidad aparece sobre la imagen captada por el sensor de imagen lineal más larga que una raya no hiperiluminada, la cual es reflejada por ejemplo por una superficie oscura. Además, en el caso de dos rayas iluminadas con hiperluminosidad, el espacio intermedio vacío puede parecer más estrecho. Este fenómeno puede conducir a un reconocimiento erróneo o a ningún reconocimiento de una palabra de código.

Además los sensores de imagen presentan una definición la cual puede conducir a falta de nitidez en el margen de las zonas de definición. Las faltas de nitidez conducen asimismo al fenómeno de que una raya iluminada sea representada más ancha de lo que es en realidad y a que parezcan más estrechos correspondientemente espacios intermedios vacíos entre dos rayas iluminadas representadas o reproducidas de forma poco nítida.

Además hay que leer o reconocer siempre en principio una palabra de código completa. En caso de palabras de código dispuestas de forma secuencial unas tras otras, las cuales consisten, en cada caso, en seis elementos, hay que leer un gran número de elementos individuales. Cuando, por ejemplo, se puede empezar a leer a partir del segundo elemento de una palabra de código, hay que leer los elementos restantes de la primera palabra de código y todos los elementos de la palabra de código que viene a continuación, hasta que se ha reconocido una palabra de código completa, aquí la segunda palabra de código.

La presente invención se ha planteado el problema de reducir la susceptibilidad a los errores.

Este problema se resuelve mediante un procedimiento según la reivindicación 1.

La totalidad del patrón de luz forma por consiguiente, a lo largo de toda su extensión, una palabra de código, formando elementos de imagen discretos consecutivos grupos e elementos de imagen los cuales definen, en cada caso, una palabra de código parcial individual. Aquí comprenden grupos de elementos de imagen directamente adyacentes, parcialmente, los mismos elementos de imagen. Las palabras de código parciales se solapan según esto y no están dispuestas secuencialmente unas tras otras. Un grupo de elementos de imagen puede constar p. ej. de cinco elementos de imagen, los cuales están dispuestos directamente unos junto a otros. Estos elementos de imagen pueden comprender, por ejemplo, los elementos de imagen en la primera a quinta posición del patrón de luz. El grupo de elementos de imagen directamente contiguo comprende entonces, por ejemplo, los cinco elementos de imagen de las posiciones dos a seis. Esto significa que en este ejemplo para la captación de una palabra de código parcial hay que leer siempre únicamente el número de elementos de imagen que definen una palabra de código parcial, ya que en cada punto discrecional del patrón de luz se pueden leer cinco elementos de imagen discretos, los cuales dan entonces una palabra de código parcial. Únicamente en el caso en el cual, en el ejemplo mencionado con anterioridad, los grupos de elementos de imagen no son directamente consecutivos sino que, por ejemplo, están dispuestos desplazados entre sí a lo largo de dos elementos de imagen, es decir que el segundo grupo de elementos de imagen comprende los elementos de imagen de una tercera hasta la séptima posición, hay que leer correspondientemente más elementos de imagen para poder identificar una palabra de código parcial.

Cada grupo de elementos de imagen está asociado a una posición de referencia determinada. Cuando se utiliza el procedimiento para la determinación del volumen de paquetes sobre una cinta transportadora, la posición de referencia determina la posición del grupo de elementos de imagen correspondiente sobre la cinta transportadora, transversalmente con respecto a la dirección de transporte. Si se transporta ahora un paquete a través de patrón de luz, los grupos de elementos de imagen, que son reflejados por la superficie del paquete, son desplazados transversalmente con respecto a la dirección de transporte en la reproducción captada por el sensor de imagen, pudiendo determinarse la altura del paquete a partir de la magnitud del desplazamiento, dado que la posición de referencia es conocida. La cinta transportadora forma al mismo tiempo una superficie de referencia a la cual se refiere la posición de referencia espacial.

La característica de codificación es la posición del elemento de imagen transversalmente con respecto a la extensión del patrón de luz, en el caso de una determinación del volumen del paquete sería la posición del elemento de imagen en la dirección de transporte. Los elementos de imagen pueden estar, de acuerdo con ello, referidos a un eje transversal con respecto a la dirección de transporte, orientados en diferentes posiciones en la dirección de transporte. En el caso de los propios elementos de imagen se trata de puntos. La característica de codificación puede ser sin embargo, en ejemplos alternativos que no caen bajo la invención, también la longitud del elemento de imagen en la dirección transversal con respecto a la extensión de patrón de luz o la longitud de onda de la luz del elemento de imagen.

En el caso de los elementos de imagen se trata, preferentemente, como se ha mencionado ya más arriba, de puntos de luz dispuestos distanciados entre sí, los cuales no presentan solapamientos y los cuales tienen todos el mismo tamaño y forma.

En la disposición de puntos de luz en diferentes posiciones transversalmente con respecto a la extensión del patrón de luz, es decir, por ejemplo en la dirección de transporte de una cinta transportadora, los puntos de luz están dispuestos en varias líneas, preferentemente en cuatro líneas, a lo largo de la extensión del patrón de luz. El patrón de luz forma además, en la dirección de la extensión del patrón de luz, rendijas dispuestas unas junto a otras las cuales están orientadas, por lo tanto, en cada caso, en la dirección de transporte. Por cada rendija está previsto exactamente un punto de luz.

El problema es resuelto además mediante un patrón de luz según la reivindicación 7.

La invención se explica a continuación con mayor detalle sobre la base de los dibujos, en los que:

la figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo según la invención en la dirección de transporte de una cinta transportadora,

la figura 2 muestra una sección de un patrón de luz, y

la figura 3 muestra una representación en perspectiva de un dispositivo según la invención.

La figura 1 muestra, de manera esquemática, un dispositivo de medición para una cinta transportadora en una instalación para la clasificación de paquetes. Está prevista una cinta transportadora 1 la cual es movida, en la dirección de transporte T, perpendicularmente con respecto al plano de la imagen. El plano de la imagen corresponde en este caso a un plano de medición del dispositivo. La cinta transportadora 1 presenta una superficie 10 sobre la cual se colocan paquetes 2. Se muestra, a título de ejemplo, un paquete 2 con una sección transversal rectangular. En lugar de una cinta transportadora 1 pueden estar previstos también otros elementos para el transporte de paquetes tales como, por ejemplo, cilindros de transporte accionados. Verticalmente por encima de la cinta transportadora 1 y situado aproximadamente en posición central con respecto a ésta está dispuesto un sensor de imagen en forma de una cámara 3. La cámara 3 tiene una zona de visión 4, la cual está indicada mediante líneas de trazos. La zona de visión 4 de la cámara 3 está dispuesta sobre el plano de medición, el cual está orientado perpendicularmente con respecto a la dirección de transporte. Lateralmente en la dirección paralela con respecto a un eje transversal X, el cual cruza la cinta transportadora 1 transversalmente con respecto a la dirección de transporte, está dispuesta una fuente de luz en forma de un láser 5. El láser 5 proyecta, en un plano de proyección 6, un patrón de luz sobre la superficie 10 de la cinta transportadora 1. El plano de proyección 6 está indicado asimismo mediante líneas de trazos. El plano de proyección 6 está dispuesto coplanario con respecto a la zona de visión 4. Fundamentalmente pueden estar previstas también otras fuentes de luz diferentes a un láser 5. El concepto de "plano" comprende soluciones en las cuales, por ejemplo, la zona de visión 4 esté abanicada en la dirección hacia la dirección de transporte o perpendicularmente con respecto al plano de la imagen. Esto se cumple también para el plano de proyección 6. En especial cuando, como se explicará todavía a continuación, el patrón de luz no presenta únicamente una extensión en la dirección del eje transversal X sino también una extensión en la dirección de la dirección de transporte, tiene lugar un abanicado del rayo láser y con ello del plano de proyección 6 en la dirección de la dirección de transporte T. Al mismo tiempo hay que poner cuidado de que la zona de visión 4 de la cámara 3 cubra una zona sobre la cinta de transporte 1 la cual sea, por lo menos, igual de grande o mayor que la zona de la proyección del patrón de luz. Cuando la zona de visión sobre la cinta transportadora 1 en la dirección de transporte T es mayor que el patrón de luz proyectado resulta la ventaja de que no es necesaria una orientación coplanaria exacta de la zona de visión 4 y del plano de proyección 6 mediante el ajuste de la cámara 3 y del láser 5 ya que también en caso de una disposición ligeramente angular alrededor de un eje vertical Z de la zona de visión 4 con respecto al plano de proyección 6 el patrón de luz está dispuesto por completo dentro de la zona de visión 4. Para ello es necesario que la cámara 3 sea una cámara matricial.

Además está representado, de forma esquemática, que el patrón de luz proyectado sobre la cinta transportadora 1 está compuesto por elementos de imagen 11 individuales, estando los elementos de imagen 11 codificados de forma binaria en el ejemplo según la figura 1. Cada elemento de imagen 11 da por consiguiente un número binario 0 o 1. Juntos forman todos los elementos de imagen 11 una palabra de código 7 a lo largo de la anchura de la cinta transportadora 1. La palabra de código 7 está representada, en el presente caso, por palabras de código parciales con cuatro elementos de imagen 11, que forman un grupo de elementos de imagen 8. Aquí está marcada, a título de ejemplo, una palabra de código parcial 8 la cual define la palabra binaria 0011. La palabra de código parcial 8 se puede identificar unívocamente y de manera individual dentro de la palabra de código 7. La palabra de código parcial 8 existe exactamente una vez dentro de la palabra de código 7. A la palabra de código parcial 8 está asociada una posición exacta a lo largo del eje transversal X, refiriéndose esto a un plano de referencia el cual está representado por la superficie 10 de la cinta de transporte 1. Por lo tanto, si se reconoce la palabra de código 8 está claro en qué lugar se encuentra sobre el plano de referencia.

Si se mueve ahora el paquete 2 a través del plano de proyección 6 la superficie 9 del paquete 2 refleja elementos de imagen 11 individuales del patrón de luz y son captados por la cámara 3. Dado que el láser 5 está dispuesto desplazado lateralmente con respecto a la cámara 3, se desplaza en la imagen captada por la cámara 3, en el presente caso, la palabra de código parcial 8 lateralmente hacia la derecha a lo largo del eje transversal X. A pesar

de que la palabra de código parcial 8 está dispuesta únicamente parcialmente en solapamiento vertical con el paquete 2, es reflejada la totalidad de la palabra de código parcial 8 por la superficie 9 del paquete 2. Al mismo tiempo tiene lugar, en el caso presente, un desplazamiento lateral de dos elementos de imagen 11. Mediante un procedimiento de triangulación convencional se puede calcular entonces, sobre la base de la magnitud del desplazamiento de la palabra de código parcial 8, la altura de la superficie 9 del paquete 2. Para ello sirve una unidad de procesamiento de la imagen 21 en forma de, por ejemplo, un ordenador, que está conectada a través de conducciones de datos 22 con la cámara 3 y, en su caso, también con el láser 5.

La figura 2 muestra una sección de un ejemplo de realización preferido de un patrón de luz 12, el cual define una palabra de código 16. El patrón de luz 12 consta de elementos de imagen 17 individuales en forma de puntos de luz que pueden estar formados p. ej. mediante un láser o un DOE (elemento óptico difractivo). Los elementos de imagen 17 individuales están dispuestos unos junto a otros en la dirección hacia el eje transversal X y con ello transversalmente con respecto a la dirección de transporte T, y ello en cuatro líneas. Las líneas están dispuestas en la dirección longitudinal Y, la cual está orientada paralelamente con respecto a la dirección de transporte T. Los puntos de imagen 17 están dispuestos además en rendijas dispuestas unas junto a otras en la dirección transversal X, estando previsto en cada rendija exactamente un elemento de imagen 17. La posición del elemento de imagen 17 correspondiente en la dirección longitudinal Y o en una de las filas constituye una característica de codificación, a través de la cual está codificado cada elemento de imagen 17 individual. De esta manera se puede asociar a cada elemento de imagen 10 un número, asociándose a todos los elementos de imagen 17 en la fila inferior representada en la figura 2 el número 0, a los de la segunda fila situada encima el número 1, a los de la tercera fila el número 2 y a los de la cuarta fila el número 3. Por consiguiente resulta la palabra de código 16 representada en la figura 2 debajo del patrón de luz 12. La palabra de código 16 forma, en cada caso, con cinco elementos de imagen 17 dispuestos de manera discrecional unos junto a otros, grupos de elementos de imagen o palabras de código parciales. La palabra de código parcial 13 primera más a la izquierda presenta la codificación "11120". Un elemento de imagen más a la derecha se encuentra una segunda palabra de código 14 con la codificación "11201". Una tercera palabra de código 15 que la sigue tiene la codificación "12011". Al mismo tiempo se solapan todos los grupos de elementos de imagen o todas las palabras de código parciales 13, 14, 15 mencionados, es decir que presentan parcialmente los mismos elementos de imagen 17. La primera palabra de código parcial 13 tiene, por consiguiente, cuatro elementos de imagen comunes con la segunda palabra de código parcial 14. De forma ventajosa resulta de ello que para la identificación de una palabra de código parcial hay que determinar únicamente cinco elementos de imagen 7, con el fin de poder llevar a cabo una asociación unívoca de esta palabra de código parcial dentro de la palabra de código 16.

La figura 3 muestra un ejemplo de un dispositivo para medir la altura y el curso de la altura de un objeto. Los componentes que coinciden, en cuanto a su función, con componentes de la disposición según la figura 1, están dotados con los mismos signos de referencia, aunque la disposición se diferencie de la disposición según la figura 1.

El dispositivo comprende una carcasa 18, en la cual está dispuesta la cámara 3. La cámara 3 presenta la zona de visión 4 la cual se puede reconocer en perspectiva en la presente representación. Además se puede reconocer que la zona de visión 4 de la cámara 3 no se abanica únicamente en la dirección del eje transversal X sino también, aunque en menor medida, en la dirección del eje longitudinal Y, es decir paralela con respecto a la dirección de transporte. Dentro de la carcasa 18 está dispuesto, además, el láser 5, el cual proyecta el patrón de luz en el plano de proyección 6. Cabe indicar que el plano de proyección no debe considerarse de forma puramente matemática sino que este plano de proyección se abanica asimismo en la dirección del eje transversal X así como también en la dirección del eje longitudinal Y. El abanicado del plano de proyección 6 en la dirección del eje longitudinal Y es, sin embargo, menor que el de la zona de visión 4. En la medida en que la cámara 3 esté formada como cámara matricial y el patrón de luz sea más estrecho en la dirección de transporte que en la zona de visión 4 se puede compensar, de forma puramente basada en el cálculo, un ajuste erróneo, es decir, una disposición angular del patrón de luz con respecto a la zona de visión 4 de la cámara 3.

El láser 5 proyecta el patrón de luz en primer lugar aproximadamente de forma vertical hacia abajo sobre un primer espejo 19, desde donde el patrón de luz es proyectado en la dirección del eje transversal X lateralmente sobre un segundo espejo 20 el cual refleja, entonces, el patrón de luz hacia abajo sobre la cinta transportadora. Aquí se continúa abanicando el patrón de luz, partiendo del láser 5, en la dirección del eje transversal X existiendo ya durante la salida de la carcasa 18 un patrón de luz ampliamente abanicado. Si la desviación mediante los espejos 19, 20 no tuviese lugar dentro de la carcasa 18, habría que disponer el láser 5 claramente más alto por encima de la cinta transportadora. Mediante la disposición mostrada se ahorra por ello un espacio constructivo notable.

**Listado de signos de referencia**

- 1 cinta transportadora
- 2 paquete
- 3 cámara
- 4 zona de visión
- 5 láser
- 6 plano de proyección

- 7 palabra de código
- 8 palabra de código parcial
- 9 superficie
- 10 superficie
- 5 11 elemento de imagen
- 12 patrón de luz
- 13 primera palabra de código parcial
- 14 segunda palabra de código parcial
- 15 tercera palabra de código parcial
- 10 16 palabra de código
- 17 elemento de imagen
- 18 carcasa
- 19 primer espejo
- 20 segundo espejo
- 15 21 unidad de procesamiento de la imagen
- 22 conducción de datos
  
- X eje transversal
- Y eje longitudinal
- 20 Z eje vertical
- T dirección de transporte

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para medir la altura o el curso de la altura de un objeto (2), comprendiendo el procedimiento las etapas de procedimiento siguientes:

5 proyectar un patrón de luz (12) en forma de unos elementos de imagen (11, 17) codificados consecutivos en una extensión en la dirección de un eje transversal (X) sobre el objeto (2) mediante una fuente de luz (5),

10 en el que los elementos de imagen (11, 17) presentan, en cada caso, por lo menos una característica de codificación y definen juntos una palabra de código (7, 16),

15 en el que los grupos de elementos de imagen de una secuencia de un número predeterminado de elementos de imagen (11) consecutivos definen, en cada caso, unas palabras de código parciales (8, 13, 14, 15) unívocas e individuales, que existen exactamente una vez dentro de la palabra de código (7, 16),

en el que los grupos de elementos de imagen directamente adyacentes comprenden parcialmente los mismos elementos de imagen (11, 17),

20 captar el patrón de luz (12) mediante un sensor de imagen (3), el cual está dispuesto desplazado con respecto a la fuente de luz (5),

25 en el que cada grupo de elementos de imagen está asociado con una determinada posición de referencia en el patrón de luz captado en la dirección del eje transversal (X) con respecto a un plano de referencia, estando el plano de referencia representado por una superficie, sobre la cual está depositado el objeto,

determinar las posiciones en la dirección del eje transversal (X) de los grupos de elementos de imagen en el patrón de luz captado, y

30 determinar la altura del objeto (2) sobre la base de la posición determinada de los grupos de elementos de imagen en comparación con la posición de referencia respectiva,

caracterizado por que

35 los elementos de imagen (11, 17) son unos puntos de luz individuales, y

por que la característica de codificación es la posición de los puntos de luz en la dirección transversal con respecto a la extensión del patrón de luz (12) en la dirección de la secuencia de los elementos de imagen (11, 17) individuales, estando los puntos de luz dispuestos en varias líneas a lo largo de la extensión del patrón de luz (12).

40 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que dos grupos de elementos de imagen adyacentes comprenden los mismos elementos de imagen (11, 17) con la excepción de un elemento de imagen (11, 17).

45 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los elementos de imagen (11, 17) son unos puntos de luz dispuestos distanciados entre sí.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el objeto (2) es movido en una dirección de transporte (T) a través de un plano de medición (4).

50 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que la fuente de luz (5) proyecta el patrón de luz (12) en el plano de medición.

55 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que el sensor de imagen (3) está dispuesto dentro del plano de medición.

7. Patrón de luz para su utilización en un procedimiento para medir la altura o el curso de la altura de un objeto (2),

60 en el que el patrón de luz (12) presenta en una extensión en la dirección de un eje transversal (X) unos elementos de imagen (11, 17) codificados consecutivos, los cuales presentan, en cada caso, por lo menos una característica de codificación y definen juntos una palabra de código,

65 en el que unos grupos de elementos de imagen de una secuencia de un número predeterminado de elementos de imagen (11, 17) consecutivos definen, en cada caso, unas palabras de código parciales (8, 13, 14, 15) unívocas e individuales, que existen exactamente una vez dentro de la palabra de código,

en el que dos grupos de elementos de imagen directamente adyacentes comprenden parcialmente los mismos elementos de imagen (11, 17),

caracterizado por que

5

los elementos de imagen (11, 17) son unos puntos de luz individuales, y

10

por que la característica de codificación es la posición de los puntos de luz en la dirección transversal con respecto a la extensión del patrón de luz (12) en la dirección de la secuencia de los elementos de imagen (11, 17) individuales, estando los puntos de luz dispuestos en varias líneas, preferentemente en cuatro líneas, a lo largo de la extensión del patrón de luz (12).



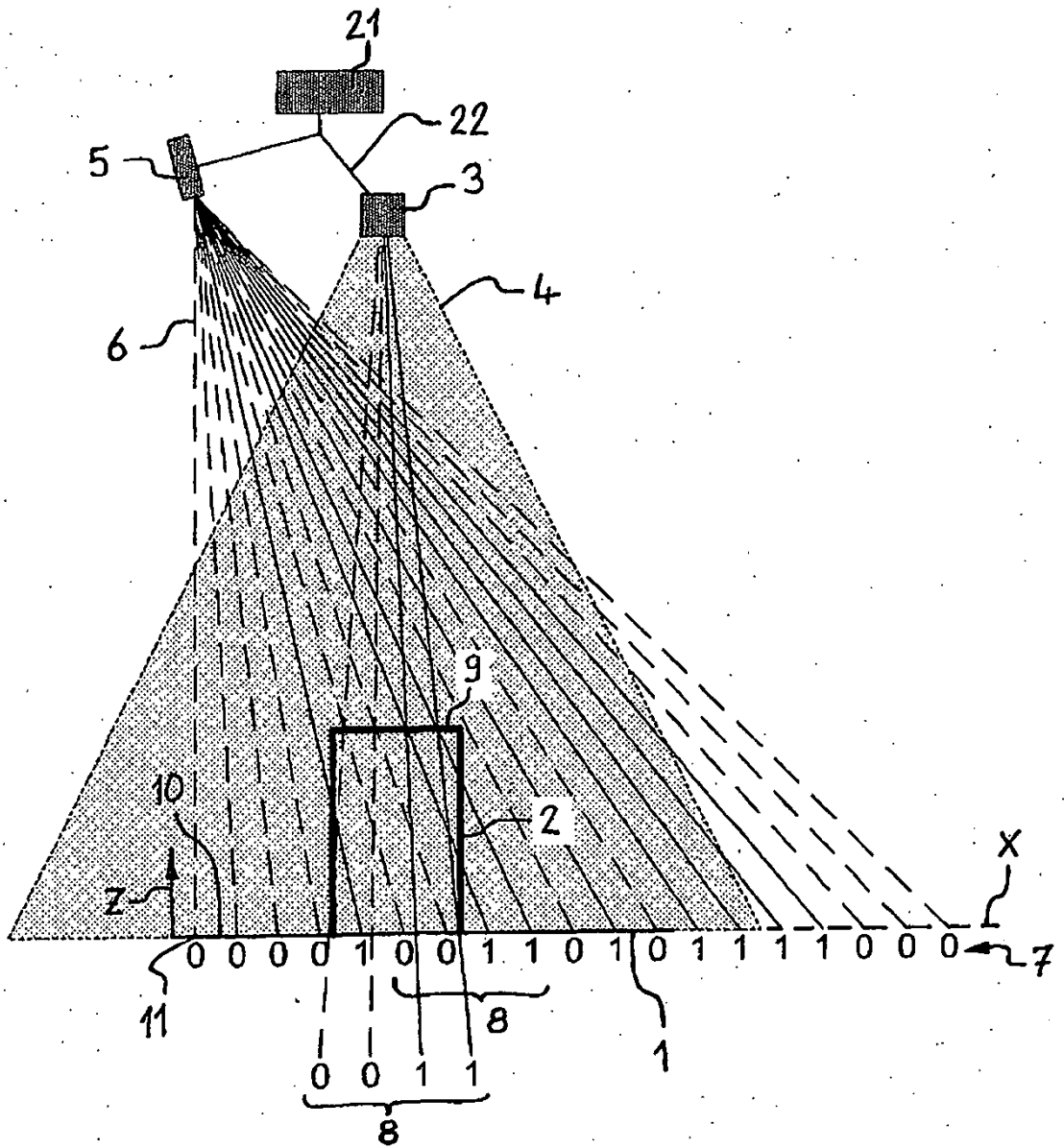


FIG. 1

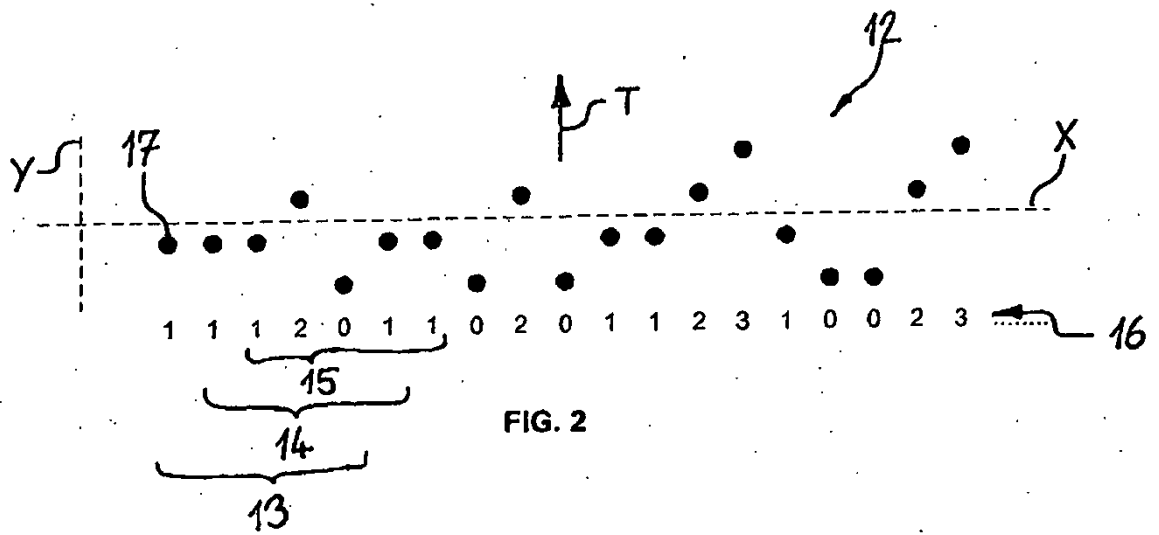


FIG. 2

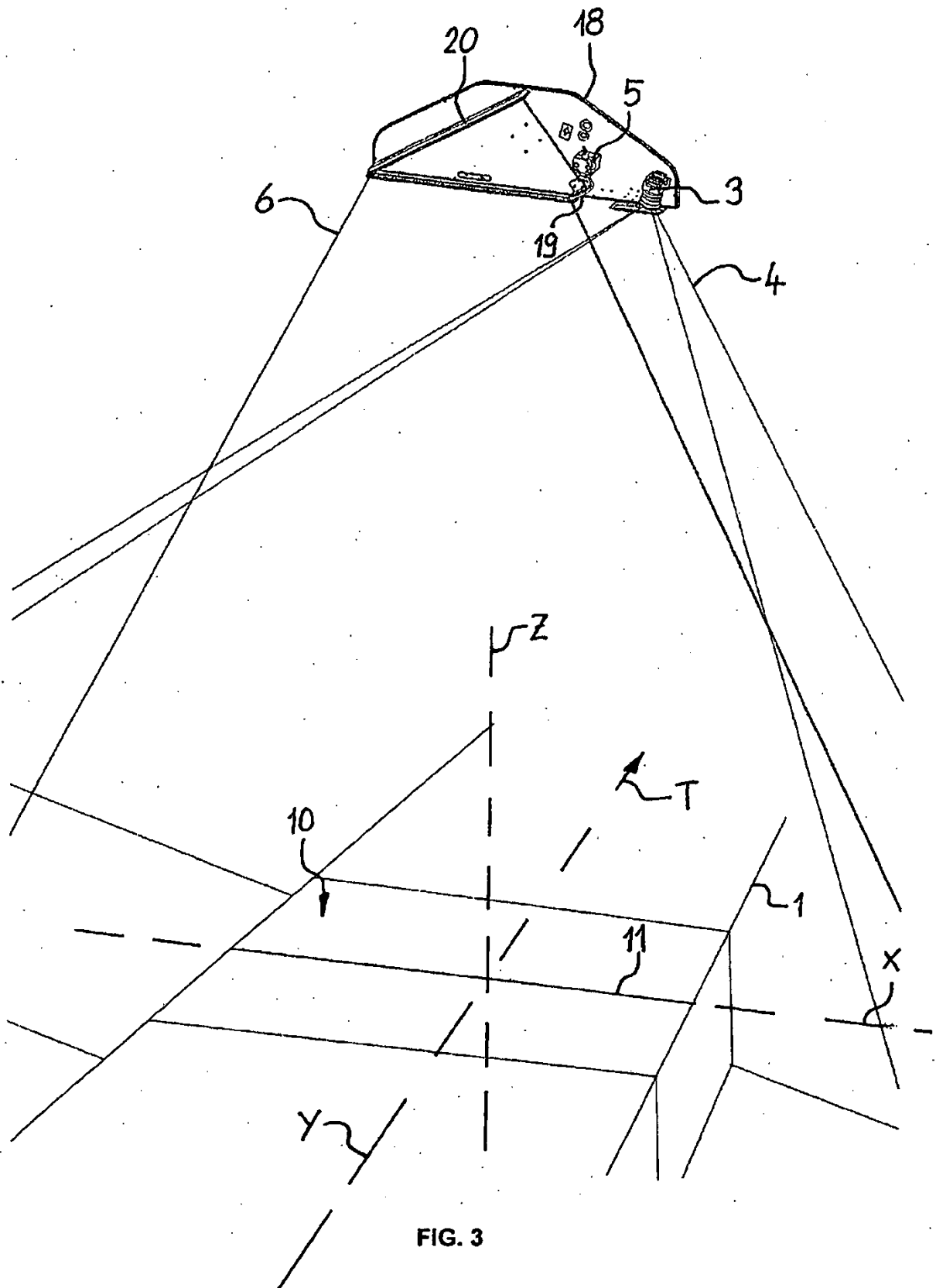


FIG. 3