

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 256**

51 Int. Cl.:

B65F 1/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2017** **E 17159623 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018** **EP 3216724**

54 Título: **Procedimiento de determinación automática de un nivel de llenado de una bolsa de plástico y caja para la realización de un procedimiento de este tipo**

30 Prioridad:

10.03.2016 FR 1652011

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2019

73 Titular/es:

**ANTALIOS (100.0%)
36 Boulevard des Oceans
13009 Marseille, FR**

72 Inventor/es:

**ADAM, PATRICK y
PISTORESI, CHRISTOPHE**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 713 256 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 de determinación automática de un nivel de llenado de una bolsa de plástico y caja para la realización de un procedimiento de este tipo.

Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere al campo general de la determinación del nivel de llenado de bolsas de plástico que se utilizan, en particular, como papeleras de desechos en diferentes lugares de gran tamaño (espacios públicos o privados), tales como estaciones, aeropuertos, centros comerciales, centros urbanos de una aglomeración, etc.

En los espacios públicos y privados, el tratamiento de los desechos por los servicios municipales o por proveedores de servicios comprende en particular unas rondas para vaciar de manera regular las diferentes papeleras, que se presentan en forma de bolsas de plástico y recoger los desechos que se encuentran en las mismas. Normalmente, estas rondas se fijan según un horario preciso que respeta un intervalo de duración predeterminado entre dos pasadas de un agente de limpieza para vaciar las papeleras.

Esta manera de proceder no resulta óptima debido a la falta de flexibilidad. En efecto, cuando se programan las rondas de recogida de los desechos, las papeleras no siempre están llenas y, por tanto, no tiene por qué haber necesidad de vaciarlas. Por el contrario, determinadas papeleras presentes en la trayectoria de recogida del agente de limpieza pueden llenarse más rápido que otras y, de este modo, necesitarán ser vaciadas antes de la próxima ronda programada con el fin de evitar cualquier desbordamiento nefasto.

El documento CH 701 677 A2 da a conocer un procedimiento de determinación automática de un nivel de llenado de una bolsa de plástico, comprendiendo el procedimiento: una etapa de detección del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa por medio de un sensor de distancia; y una etapa de determinación de un nivel de llenado a partir de las mediciones realizadas por el sensor de distancia.

Objeto y sumario de la invención

Por tanto, la presente invención tiene como objetivo principal mitigar estos inconvenientes proponiendo un procedimiento de determinación automática de un nivel de llenado de una bolsa de plástico, ya sea transparente u opaca.

Según la invención, este objetivo se alcanza gracias a un procedimiento de determinación automática de un nivel de llenado de una bolsa de plástico fijada por un extremo abierto a un poste vertical que forma un soporte, comprendiendo el procedimiento:

una etapa de detección del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa por medio de un primer sensor de distancia colocado en el poste;

una etapa de medición de la distancia relativa de la bolsa con respecto al poste por medio de un segundo sensor de distancia colocado en el poste;

una etapa de detección de la presencia de la bolsa fijada por un extremo abierto al poste por medio de un tercer sensor de distancia colocado en el poste; y

una etapa de determinación de un nivel de llenado de la bolsa a partir de las mediciones realizadas por los sensores de distancia.

El procedimiento según la invención destaca porque permite garantizar una supervisión de un conjunto de varias papeleras de bolsas de plástico situadas en un lugar particular. En efecto, en el momento en que una bolsa de plástico alcanza un nivel predeterminado de llenado (por ejemplo, correspondiente al 50% de la altura total de la papeleras), se envía un mensaje de alerta a un puesto de gestión que podrá programar el próximo paso de un agente de limpieza para vaciar la bolsa de plástico recogiendo los desechos, y evitar de este modo cualquier desbordamiento inesperado de la papeleras. El procedimiento según la invención permite de este modo proporcionar una gran flexibilidad a los agentes de limpieza en la organización de su ronda de vaciado de las papeleras de un mismo lugar.

El procedimiento según la invención también destaca porque permite verificar la distancia relativa de la bolsa con respecto al poste de soporte de la bolsa. Esta etapa permite validar o no la posible detección del alcance del nivel predeterminado de llenado de la bolsa. En efecto, teniendo en cuenta la flexibilidad y la ligereza del material de plástico que constituye la bolsa, es posible que el viento (cuando la papeleras está al aire libre) o una corriente de aire (cuando la papeleras está en un espacio interior) haga que los bordes de la bolsa se muevan, en cuyo caso, el primer sensor de distancia destinado a la detección del nivel de llenado de la bolsa corre el riesgo de

confundir la detección del borde de la bolsa que se mueve por el efecto del viento con un elemento opaco en la bolsa y enviar un mensaje de alerta de llenado de la bolsa que sería erróneo. De esta manera, esta etapa permite evitar enviar un mensaje de alerta de llenado de la bolsa que no es válido.

- 5 El procedimiento según la invención destaca además porque permite verificar si la bolsa de plástico está presente correctamente para avisar, llegado el caso, al agente de limpieza. En caso de ausencia de detección de la presencia de la bolsa, el agente de limpieza podrá intervenir, por tanto, inmediatamente para sustituir la bolsa.

10 La etapa de detección del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa puede comprender la emisión, a partir del primer sensor de distancia, de una radiación electromagnética a través de la bolsa, el cálculo, a partir de una radiación reflejada y recibida por el primer sensor de distancia, de una distancia relativa con posibles desechos presentes en la bolsa, y la comparación de la distancia relativa con posibles desechos presentes en la bolsa con un umbral predeterminado de llenado.

15 En este caso, el umbral predeterminado de llenado corresponde ventajosamente a una distancia que separa el primer sensor de distancia de un borde más alejado de dicho primer sensor de distancia, siendo esta distancia calculada automáticamente por dicho primer sensor de distancia en una etapa previa de colocación de la bolsa en el poste.

20 La etapa de medición de la distancia relativa de la bolsa con respecto al poste puede comprender la emisión, a partir del segundo sensor de distancia, de una radiación electromagnética en dirección a la bolsa, y la recepción por el segundo sensor de distancia de la radiación reflejada por la bolsa para deducir una medición de la distancia relativa de la bolsa con respecto al poste.

25 En este caso, el procedimiento comprende además, en caso de detección del alcance del nivel predeterminado de llenado de la bolsa, una etapa de envío de un mensaje de alerta de llenado de la bolsa si la distancia medida de la bolsa con respecto al poste es inferior o igual a una distancia de umbral predeterminada correspondiente a una ausencia de viento, y una etapa de anulación de la detección del alcance del nivel predeterminado de llenado de la bolsa si la distancia medida de la bolsa con respecto al poste es superior a la distancia de umbral predeterminada correspondiente a una ausencia de viento.

30 La etapa de detección de la presencia de la bolsa puede comprender de manera sucesiva la emisión, a partir del tercer sensor de distancia, de una radiación electromagnética en dirección a un elemento de unión del extremo abierto de la bolsa en el poste, el cálculo, a partir de una radiación reflejada por la bolsa y recibida por el tercer sensor de distancia, de una distancia relativa a la presencia de la bolsa, y la comparación de la distancia relativa a la presencia de la bolsa con una distancia predeterminada.

35 Preferentemente, el procedimiento comprende además una etapa de envío de un mensaje de alerta de ausencia de bolsa en caso de ausencia de detección de la presencia de la bolsa.

40 La etapa de detección del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa se repite preferentemente durante una duración mínima predeterminada con el fin de evitar cualquier detección falsa del alcance del nivel de llenado. Por ejemplo, se elegirá una duración mínima del orden de 10 a 15 s durante la cual la detección del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa se realizará en continuo de manera que se evite el envío de un mensaje de alerta de llenado de la bolsa cuando un simple desecho tirado a la bolsa de plástico pase por delante del primer sensor.

45 El primer sensor de distancia (para la detección del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa) puede estar colocado en el poste a nivel de una mitad superior de dicho poste y emitir una radiación electromagnética en dirección a la bolsa según un eje sustancialmente horizontal.

50 Más preferentemente, el procedimiento comprende además una etapa de detección de un nivel de carga de una batería de alimentación de los sensores de distancia, y una etapa de envío de un mensaje de alerta de nivel de batería si el nivel de carga de la batería de alimentación de los sensores de distancia es inferior a un nivel de umbral de carga predeterminado. Así, el agente de limpieza puede ser avisado cuando el nivel de carga de la batería de alimentación es bajo con el fin de programar una sustitución de la batería.

55 La invención también presenta como objeto una caja de determinación de un nivel de llenado de una bolsa de plástico para la realización del procedimiento tal como se ha definido anteriormente, comprendiendo la caja unos primer, segundo y tercer sensores de distancia, una batería de alimentación de dichos sensores de distancia, y un módulo de comunicación para la emisión y la recepción de datos que proceden de los sensores de distancia. Los sensores de distancia pueden ser unos sensores infrarrojos.

60 Breve descripción de los dibujos

65 Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la siguiente descripción, en

referencia a los dibujos adjuntos que ilustran un ejemplo de realización desprovisto de cualquier carácter limitativo. En las figuras:

- 5 - la figura 1 es una vista esquemática que muestra una caja fijada a un poste de soporte de bolsa de plástico para la realización del procedimiento de determinación según la invención;
- la figura 2 es un organigrama que muestra el encadenamiento de las etapas del procedimiento de determinación según la invención;
- 10 - la figura 3 muestra un ejemplo de realización de la etapa de detección del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa del procedimiento según la invención;
- la figura 4 representa un ejemplo de realización de la etapa de medición de la distancia relativa de la bolsa del procedimiento según la invención; y
- 15 - la figura 5 ilustra más precisamente un ejemplo de realización de la etapa de detección de la presencia de la bolsa del procedimiento según la invención.

Descripción detallada de la invención

20 La invención se aplica a la determinación automática de un nivel de llenado de una bolsa de plástico transparente u opaca fijada por un extremo abierto a un poste vertical que forma un soporte, tal como la bolsa de plástico 2 representada en la figura 1 y que, en este caso, cumple la función de bolsa de papelera.

25 De manera conocida, esta bolsa de plástico 2, transparente u opaca a la luz, se fija mediante su extremo abierto 2a a un aro 4, montado a su vez en un poste vertical 6 que forma un soporte de papelera. Este tipo de papelera se utiliza habitualmente en diferentes lugares públicos o privados, tales como estaciones, aeropuertos, centros comerciales, centros urbanos de aglomeración, etc., para recibir desechos en el interior de la misma.

30 Según la invención, está previsto fijar en el poste 6 por cualquier medio conocido de fijación 9 una caja electrónica 8 de determinación automática de un nivel de llenado de la bolsa de plástico 2.

35 Tal como se representa en la figura 1, la caja 8 comprende varios sensores de distancia diferentes, a saber, un primer sensor de distancia 10 destinado a la detección propiamente dicha del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa, un segundo sensor de distancia 12 destinado a la medición de la distancia relativa de la bolsa con respecto al poste, y un tercer sensor de distancia 14 destinado a la detección de la presencia de la bolsa.

40 Los sensores de distancia 10 a 14 son, preferentemente, unos sensores del tipo infrarrojo. De manera bien conocida, cada uno de estos sensores comprende un emisor de radiación infrarroja, un fotodiodo que recibe la radiación reflejada por un objeto colocado en la trayectoria del haz láser, y unos medios de tratamiento de la radiación reflejada para calcular la distancia entre el sensor y el objeto que haya reflejado la radiación infrarroja.

45 Los sensores de distancia 10 a 14 son alimentados por una batería autónoma de alimentación 16. Esta última, así como los diferentes sensores de distancia 10 a 14, también se conectan a un módulo de comunicación 18 destinado a la emisión y la recepción de datos.

50 El módulo de comunicación 18 comprende una memoria de almacenamiento y puede transmitir, mediante una red por cable o inalámbrica, los datos de distancia de los diferentes sensores de distancia y los datos relativos al nivel de carga de la batería 16 a un receptor remoto 20, normalmente un puesto de gestión de la recogida de los desechos. Por otro lado, este módulo de comunicación puede recibir de este receptor datos de activación y/o de suspensión de los sensores de distancia 10 a 14.

55 La figura 2 es un organigrama que muestra el encadenamiento de las diferentes etapas del procedimiento de detección según la invención realizada a partir de una caja electrónica de este tipo fijada en el poste de una papelera de bolsa de plástico.

60 La primera etapa S1 del procedimiento consiste en “avisar” a la caja electrónica de determinación automática sobre un nivel de llenado de la bolsa de plástico, es decir, en activar los diferentes sensores de distancia. Este aviso puede ser realizado automáticamente con un intervalo de tiempo en función del lugar de colocación de la papelera (por ejemplo, cada 10 mn) o a distancia mediante control desde un puesto de gestión.

65 Durante la siguiente etapa S2, la caja electrónica toma diferentes mediciones (que se detallarán posteriormente), a saber: una medición M1 de detección del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa de plástico; una medición M2 de la distancia relativa de la bolsa de plástico con respecto al segundo sensor de distancia; y una medición M3 de la detección de la presencia eficaz de la bolsa de plástico fijada al poste de la

papelera.

Estas tres mediciones M1 a M3 pueden ser realizadas simultáneamente o una después de otra, teniendo en cuenta que el encadenamiento de las mediciones no es importante.

Los datos que proceden de estas tres mediciones son almacenados entonces en la memoria de almacenamiento del módulo de comunicación de la caja electrónica (etapa S3). Los medios de emisión y de recepción de datos de este módulo de comunicación son avisados entonces (etapa S4) para permitir un envío de los datos almacenados en la memoria de almacenamiento al puesto de gestión durante la etapa S5.

Preferentemente, está previsto que el módulo de comunicación de la caja electrónica permanezca suspendido hasta que no reciba un acuse de recepción que procede del puesto de gestión (etapa S6). Una vez que el módulo de comunicación ha recibido correctamente el acuse de recepción del puesto de gestión, la caja electrónica cambia al modo suspendido (etapa S7) hasta su próximo aviso.

Según una disposición ventajosa, el procedimiento comprende además, antes o después de la etapa S2, una etapa de detección de un nivel de carga de la batería de alimentación de los sensores de distancia. Si el nivel de carga de la batería es inferior a un nivel de umbral de carga predeterminado (correspondiente, por ejemplo, al 20% de la carga máxima), estos datos son almacenados con los otros datos en la memoria de almacenamiento del módulo de comunicación de la caja electrónica y enviados al puesto de gestión en forma de un mensaje de alerta de nivel de batería. Entonces se enviará a un agente de limpieza al lugar para cambiar rápidamente la batería de alimentación.

En relación con las figuras 3 a 5, se describirá ahora con mayor detalle las diferentes mediciones M1 a M3 realizadas durante la etapa S2 del procedimiento de detección.

La medición M1 de detección del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa de plástico se ilustra en la figura 3. Esta medición, que está realizada por el primer sensor de distancia 10 de la caja electrónica, presenta como objetivo detectar si el nivel de llenado de la bolsa de plástico por los desechos 22 ha alcanzado un nivel de llenado definido previamente (por ejemplo, correspondiente al 50% de la altura H de la bolsa de plástico 2).

Para ello, el primer sensor de distancia 10 se coloca en el poste 6 a nivel de una mitad superior de dicho poste y emite una radiación electromagnética I_{10} en dirección a la bolsa de plástico 2 según un eje sustancialmente horizontal.

La radiación reflejada (por el borde 2b de la bolsa de plástico que está más alejado del primer sensor de distancia o por un desecho presente en el interior de la bolsa de plástico en la trayectoria de la radiación electromagnética I_{10}) es recibida por el primer sensor de distancia 10 y permite calcular una distancia relativa $\underline{\delta}$ con posibles desechos presentes en la bolsa.

Esta distancia $\underline{\delta}$ se compara entonces con un umbral predeterminado de llenado, obteniéndose este último durante una etapa de calibrado realizada durante la colocación de la bolsa de plástico en el poste.

La etapa de calibrado presenta como objetivo medir automáticamente la distancia $\underline{D}$ que separa el primer sensor de distancia del borde 2b de la bolsa más alejado (véase la figura 1). Como se considera que el primer sensor de distancia está muy próximo a la bolsa 2, o bien pegado a la misma, la distancia $\underline{D}$ tomada durante esta etapa de calibrado corresponde sustancialmente a la anchura de la bolsa de plástico cuando se coloca en el poste (y, por tanto, vacía), es decir, a la distancia que separa los bordes opuestos 2b, 2b' de la misma.

Así, cuando se mide la distancia $\underline{\delta}$ como sustancialmente igual a la distancia $\underline{D}$ correspondiente al umbral predeterminado de llenado, el primer sensor de distancia 10 envía datos de "no llenado de la bolsa" al módulo de comunicación 18 que almacena esta información en su memoria de almacenamiento.

Por el contrario, cuando se mide la distancia $\underline{\delta}$ como inferior a la distancia $\underline{D}$ correspondiente al umbral predeterminado de llenado (caso de la figura 3), el primer sensor de distancia 10 envía datos de "llenado de la bolsa" al módulo de comunicación 18 que almacena esta información en su memoria de almacenamiento.

La medición M1 se repite preferentemente durante una duración mínima predeterminada con el fin de evitar cualquier detección falsa del alcance del nivel de llenado de la bolsa, en particular para evitar que el simple hecho de que un desecho tirado a la bolsa y que pasa por delante del primer sensor de distancia en el momento de la medición M1 active el envío de datos de "llenado de la bolsa" (si bien no es este el caso).

Por ejemplo, se elegirá una duración mínima del orden de 10 a 15 s durante la cual la medición M1 se realizará en continuo. Si, durante este intervalo de medición, se constata que la distancia $\underline{\delta}$ es inferior al umbral predeterminado de llenado, volviendo después de nuevo a ser sustancialmente idéntico a este umbral, el primer

sensor de distancia enviará datos de “no llenado de la bolsa” al módulo de comunicación.

La medición M2 de la distancia relativa β de la bolsa con respecto al poste se ilustra en la figura 4. Esta medición M2 es realizada por el segundo sensor de distancia 12 y presenta como objetivo validar la medición M1. En efecto, si se detecta que esta distancia es más importante que la prevista, se considerará que la bolsa no está en la posición correcta (lo cual puede producirse, por ejemplo, en caso de viento) para hacer que la medición M1 sea fiable, anulándose entonces esta medición.

Para ello, el segundo sensor de distancia 12 emite una radiación electromagnética I_{12} en dirección a la bolsa de plástico 2 según un eje sustancialmente horizontal.

La radiación reflejada por el borde 2b' de la bolsa de plástico que es el más próximo al segundo sensor de distancia es recibida por el segundo sensor de distancia y permite deducir una medición de la distancia β relativa de la bolsa con respecto al poste.

Esta distancia β se compara entonces con una distancia de umbral predeterminada d correspondiente a una ausencia de viento. Esta distancia de umbral d es sustancialmente igual a la distancia que separa el segundo sensor de distancia del borde 2b' de la bolsa cuando está fijada en el poste. En la práctica, esta distancia de umbral d es del orden de 5 cm.

El resultado de esta comparación entre la distancia β y la distancia de umbral d es enviado al módulo de comunicación 18 que almacena esta información en su memoria de almacenamiento.

La medición M3 de detección de la presencia de la bolsa fijada por un extremo abierto 2a al poste 6 se ilustra en la figura 5. Esta medición es realizada por medio del tercer sensor de distancia 14 colocado en el poste. Esta presenta como objetivo garantizar que la bolsa de plástico está bien colocada y que no se ha separado (en particular bajo el efecto de un viento fuerte) del aro 4 en el que se ha fijado.

Esta etapa de detección de la presencia de la bolsa comprende en particular la emisión, a partir del tercer sensor de distancia, de una radiación electromagnética I_{14} en dirección a un elemento de unión del extremo abierto 2a de la bolsa 2 en el poste. En el ejemplo ilustrado en la figura 5, esta radiación es oblicua con respecto a la horizontal y se dirige hacia el extremo más alejado del aro 4.

A partir de la radiación reflejada por la bolsa (o el aro, llegado el caso) y recibida por el tercer sensor de distancia, este último calcula una distancia Ω relativa a la presencia de la bolsa, comparándose entonces esta distancia Ω con una distancia predeterminada L sustancialmente igual a la distancia que separa el tercer sensor de distancia 14 del extremo más alejado del aro 4.

El resultado de esta comparación entre la distancia Ω y la distancia predeterminada L se envía al módulo de comunicación 18 que almacena esta información en su memoria de almacenamiento.

El conjunto de los datos obtenidos por las mediciones M1, M2 y M3 es enviado al puesto de gestión 20 para ser sometido a tratamiento de la siguiente manera.

Cuando la medición M1 ha permitido el envío de datos de “llenado de la bolsa” al módulo de comunicación y la distancia relativa β de la bolsa con respecto al segundo sensor de distancia es inferior o igual a la distancia de umbral predeterminada d correspondiente a una ausencia de viento (medición M2), se envía un mensaje de alerta de llenado de la bolsa a un agente de limpieza para que intervenga en el vaciado de la bolsa en cuestión.

Cuando la medición M1 ha permitido el envío de datos de “llenado de la bolsa” al módulo de comunicación y la distancia relativa de la bolsa β con respecto a segundo sensor de distancia es superior a la distancia de umbral predeterminada d correspondiente a una ausencia de viento, se anula la detección del alcance del nivel predeterminado de llenado de la bolsa (los datos de “llenado de la bolsa” se eliminan) y no se envía ningún mensaje de alerta. En efecto, en este caso, se considera que la medición M1 no es fiable para provocar que el viento haga que la bolsa de plástico se eleve.

Cuando la medición M3 ha indicado que la distancia Ω es inferior a la distancia predeterminada L , se considera que la bolsa está presente correctamente, incluso si las mediciones M1 y M2 no han permitido realizar una medición fiable (en el caso, por ejemplo, de un viento fuerte que va a disponer la bolsa de plástico casi en horizontal tal como se representa en la figura 5).

Por el contrario, cuando la medición M3 ha indicado que la distancia Ω es igual a la distancia predeterminada L , se considera que la bolsa está ausente y se envía un mensaje de alerta de ausencia de bolsa a un agente de limpieza para que venga a sustituirla.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de determinación automática de un nivel de llenado de una bolsa de plástico (2) fijada por un extremo abierto (2a) a un poste vertical (6) que forma un soporte, comprendiendo el procedimiento:

una etapa (M1) de detección del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa por medio de un primer sensor de distancia (10) posicionado en el poste;

una etapa (M2) de medición de la distancia (β) relativa de la bolsa con respecto al poste por medio de un segundo sensor de distancia (12) posicionado en el poste;

una etapa (M3) de detección de la presencia de la bolsa fijada al poste por un extremo abierto por medio de un tercer sensor de distancia (14) posicionado en el poste; y

una etapa de determinación de un nivel de llenado a partir de las mediciones realizadas por los sensores de distancia.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la etapa (M1) de detección del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa comprende:

la emisión, a partir del primer sensor de distancia (10), de una radiación electromagnética (I_{10}) a través de la bolsa;

el cálculo, a partir de una radiación reflejada y recibida por el primer sensor de distancia, de una distancia ($\tilde{D}$) relativa con eventuales desechos presentes en la bolsa; y

la comparación de la distancia relativa con eventuales desechos presentes en la bolsa con un umbral predeterminado de llenado.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que el umbral predeterminado de llenado corresponde a una distancia ($\underline{D}$) que separa el primer sensor de distancia de un borde (2b) más alejado de dicho primer sensor de distancia, siendo esta distancia calculada automáticamente por dicho primer sensor de distancia en una etapa previa de colocación de la bolsa en el poste.

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la etapa (M2) de medición de la distancia relativa de la bolsa con respecto al poste comprende:

la emisión, a partir del segundo sensor de distancia (12), de una radiación electromagnética (I_{12}) en dirección a la bolsa; y

la recepción por el segundo sensor de distancia de la radiación reflejada por la bolsa para deducir de ello una medición de la distancia (β) relativa de la bolsa con respecto al poste.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, que comprende además, en caso de detección del alcance del nivel predeterminado de llenado de la bolsa:

una etapa de envío de un mensaje de alerta de llenado de la bolsa si la distancia medida (β) de la bolsa con respecto al poste es inferior o igual a una distancia de umbral predeterminada ($\underline{d}$) correspondiente a una ausencia de viento; y

una etapa de anulación de la detección del alcance del nivel predeterminado de llenado de la bolsa si la distancia medida de la bolsa con respecto al poste es superior a la distancia de umbral predeterminada correspondiente a una ausencia de viento.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la etapa (M3) de detección de la presencia de la bolsa comprende sucesivamente:

la emisión, a partir del tercer sensor de distancia (14), de una radiación electromagnética (I_{14}) en dirección a un elemento de unión (4) del extremo abierto (2a) de la bolsa (2) en el poste;

el cálculo, a partir de una radiación reflejada por la bolsa y recibida por el tercer sensor de distancia, de una distancia ($\underline{\Omega}$) relativa a la presencia de la bolsa; y

la comparación de la distancia relativa a la presencia de la bolsa con una distancia predeterminada ($\underline{L}$).

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además una etapa de envío de

un mensaje de alerta de ausencia de bolsa en caso de ausencia de detección de la presencia de la bolsa.

8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la etapa de detección del alcance de un nivel predeterminado de llenado de la bolsa se repite durante una duración mínima predeterminada con el fin de evitar cualquier detección falsa del alcance del nivel de llenado.

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el primer sensor de distancia está posicionado en el poste a nivel de una mitad superior de dicho poste y emite una radiación electromagnética en dirección a la bolsa según un eje sustancialmente horizontal.

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además una etapa de detección de un nivel de carga de una batería de alimentación (16) de los sensores de distancia, y una etapa de envío de un mensaje de alerta de nivel de batería si el nivel de carga de la batería de alimentación de los sensores de distancia es inferior a un nivel de umbral de carga predeterminado.

11. Caja de determinación de un nivel de llenado de una bolsa de plástico para la realización del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo la caja unos primer, segundo y tercer sensores de distancia (10, 12, 14), una batería de alimentación (16) de los sensores de distancia, y un módulo de comunicación (18) para la emisión y la recepción de datos que proceden de dichos sensores de distancia.

12. Caja según la reivindicación 11, en la que los sensores de distancia son unos sensores infrarrojos.

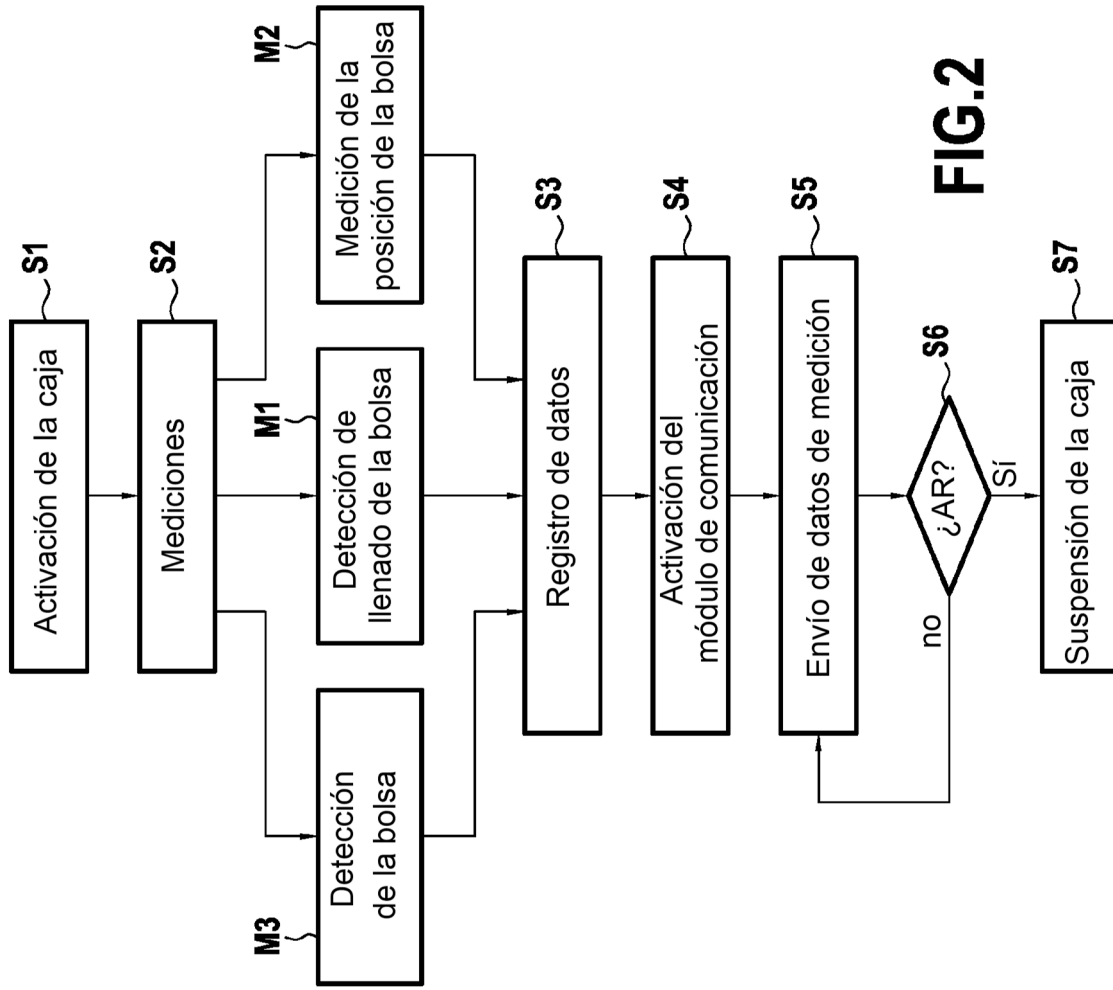


FIG.2

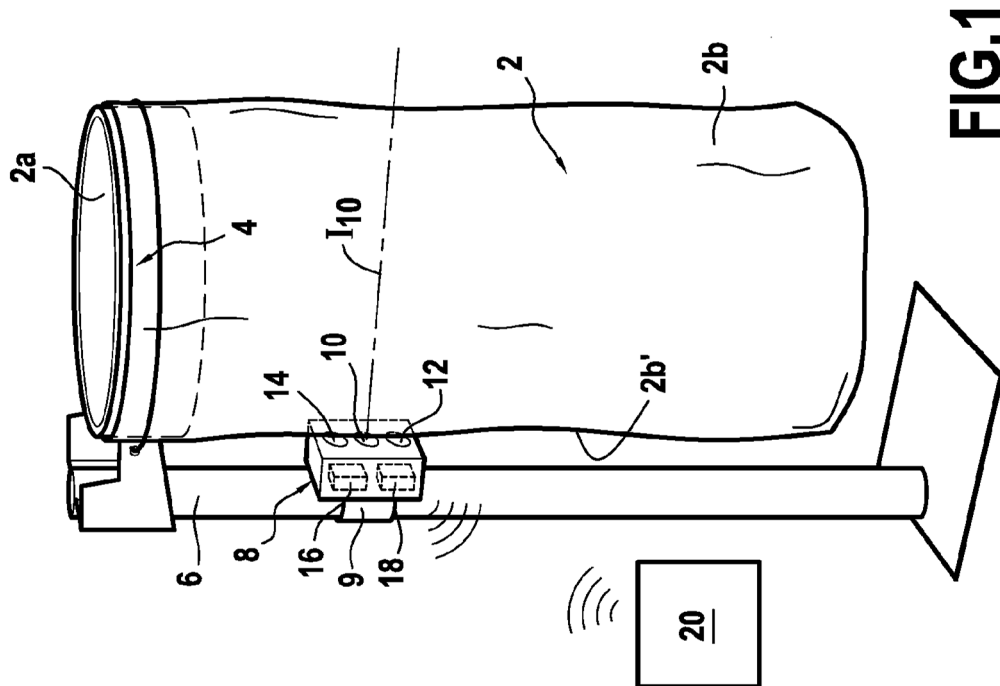


FIG.1

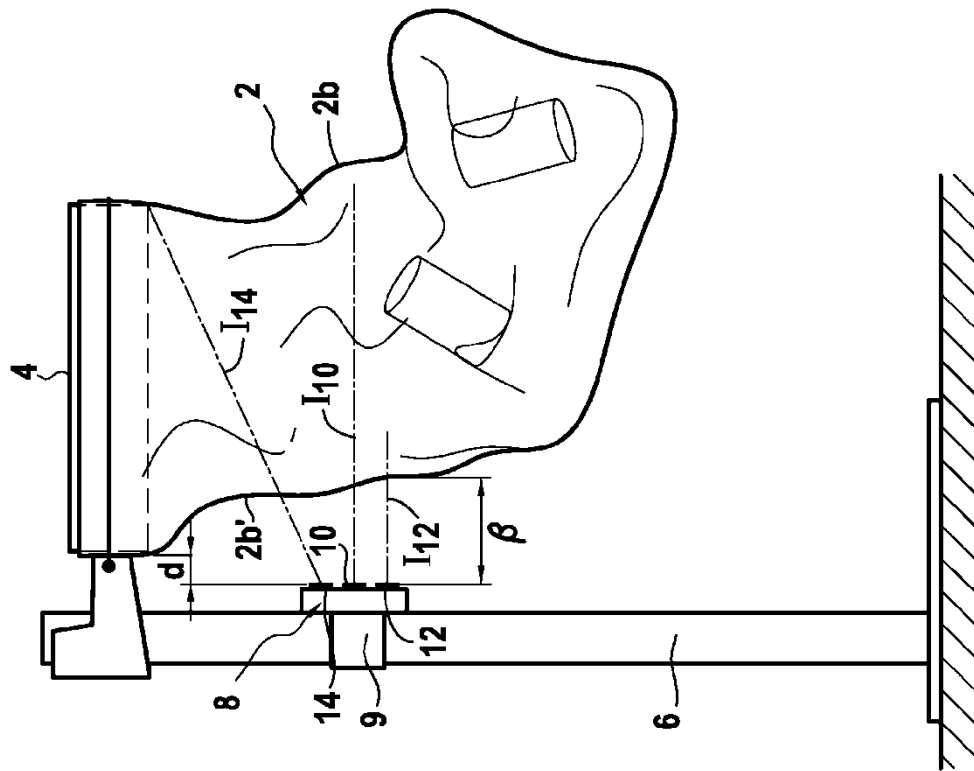


FIG.4

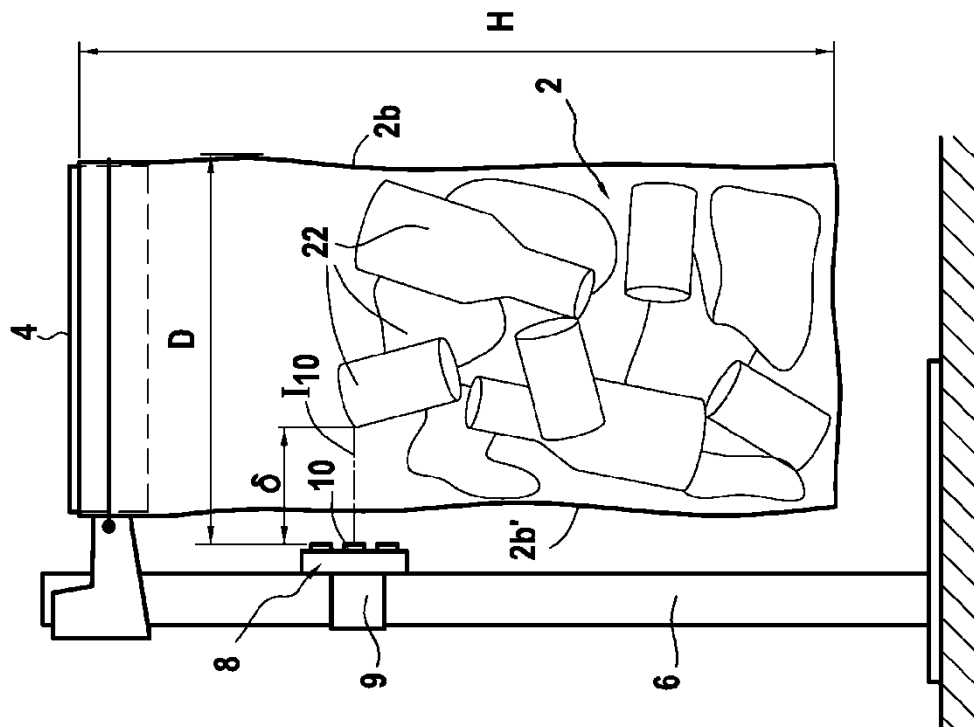


FIG.3

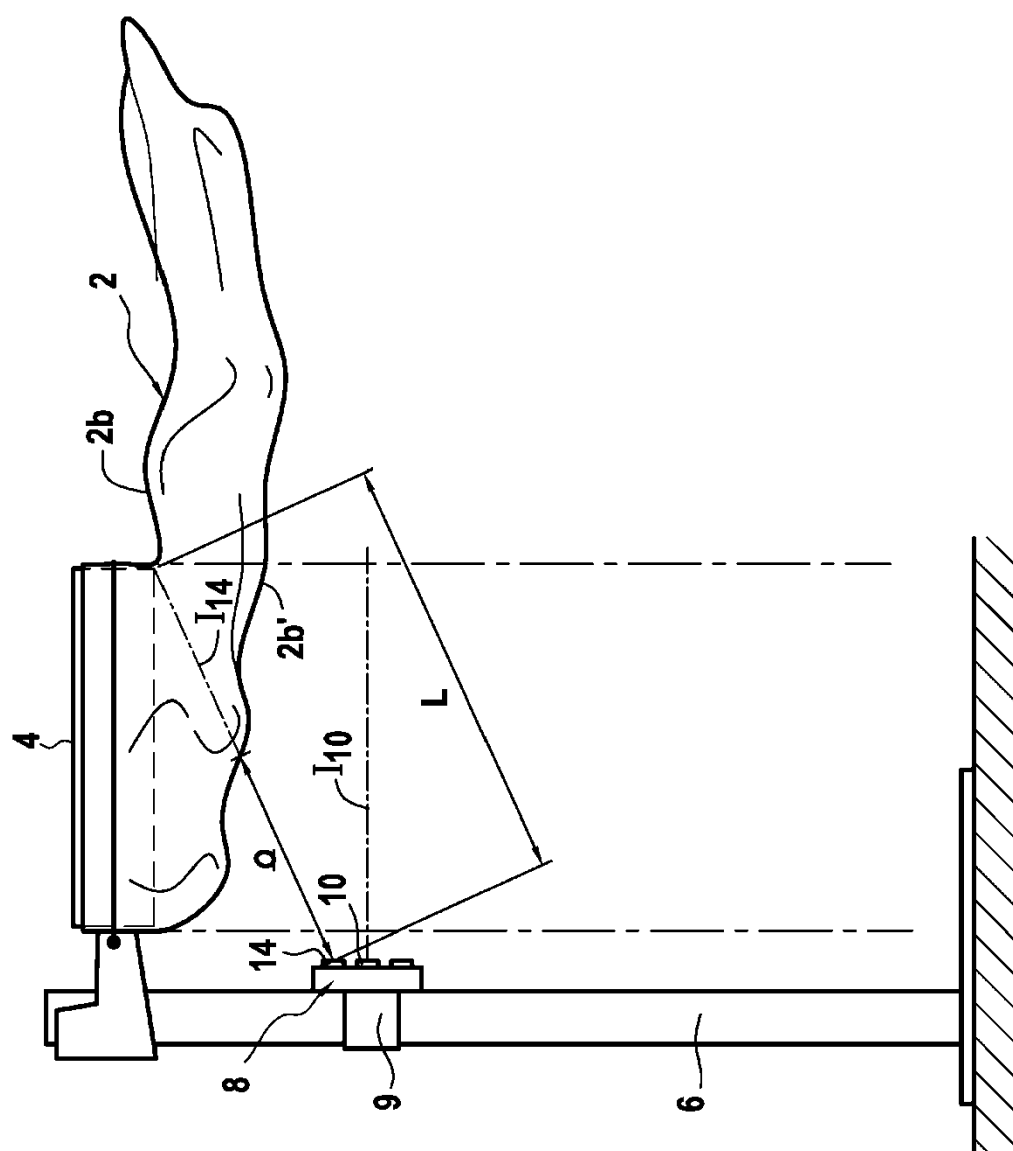


FIG. 5