

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 709 658**

51 Int. Cl.:

E05F 15/70 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2013** **E 13188680 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018** **EP 2921629**

54 Título: **Método para controlar la apertura de las puertas de un vehículo de pasajeros de transporte público**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.04.2019

73 Titular/es:

IVECO FRANCE S.A.S. (100.0%)
1, rue des Combats du 24 Août 1944, Porte E
69200 Vénissieux, FR

72 Inventor/es:

CODRON, STÉPHANE

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 709 658 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

Método para controlar la apertura de las puertas de un vehículo de pasajeros de transporte público

La invención se refiere a un método para controlar la apertura de al menos algunas de las puertas para un vehículo de pasajeros de transporte público.

5 El documento US20080036578 divulga un método y un dispositivo para controlar la apertura de puertas de trenes y automóviles, en donde una unidad de detección detecta una manipulación que se realiza en un miembro de manipulación, por ejemplo, un conmutador, para abrir o cerrar un miembro de apertura/cierre, por ejemplo, una puerta, desde el exterior del tren o vagones. Una unidad de salida envía una señal de control que indica la aparición de una manipulación anormal si la manipulación del conmutador se detecta en un estado en que la operación abierta de la
10 puerta del vehículo se prohíbe.

En el campo del transporte público de pasajeros, en particular en el contexto de un sistema urbano o periurbano se conoce que se equipan los vehículos de tipo autobús con botones accesibles para pasajeros de manera que los pasajeros pueden solicitar la apertura de las puertas del vehículo en la siguiente parada de estación de recogida/bajada de pasajeros, pulsando uno de dichos botones. Tales botones pueden usarse también para solicitar la apertura de las
15 puertas cuando el vehículo está en tal estación. Tales botones se manipulan por los pasajeros en un autobús y pueden transmitir microbios. De hecho, un pasajero enfermo o un pasajero cuyas manos están contaminadas puede dejar microbios o gérmenes en tal botón arriesgándose por tanto a la migración sobre las manos de otro pasajero. Esto es particularmente sensible en caso de una epidemia.

La invención más en particular pretende resolver estos inconvenientes proponiendo un nuevo método para controlar la apertura de puertas con riesgos reducidos de transmisión de enfermedades. Con tal fin, la invención se refiere a un método para controlar la apertura de puertas para un vehículo de pasajeros de transporte público, de acuerdo con la reivindicación 1.

Gracias a la invención, es posible para un usuario solicitar la apertura de las puertas sin tocar un botón directamente, usando en su lugar el detector sin contacto. Por tanto, el usuario no se arriesga a contaminarse la mano por contacto con el botón. El vehículo de transporte público de pasajeros en el que el método de la presente invención se implementa incorpora una o más de las siguientes características:

- El detector sin contacto es del tipo infrarrojo.
- El dispositivo comprende medios para procesar la señal emitida por el detector sin contacto, dichos medios de procesamiento capaces de operar al menos un accionador de apertura de puerta.
- 30 - Los medios de procesamiento dan órdenes al accionador de apertura de la puerta en función de si el vehículo está parado o en movimiento.
- Los medios de procesamiento comprenden medios para calcular la duración de activación del detector sin contacto.
- El dispositivo comprende medios para determinar un coeficiente de llenado del vehículo con pasajeros.

La invención se refiere a un método para controlar la apertura de al menos algunas de las puertas de un vehículo de pasajeros de transporte público que comprende un detector sin contacto que se adapta para enviar una señal de apertura de puerta a una unidad de control que controla al menos un accionador de puerta, estando el método caracterizado por que comprende al menos las siguientes etapas:

- a) determinar si el vehículo está parado o en movimiento;
- 40 b) si el detector sin contacto se ha accionado cuando el vehículo está detenido, considerar que la apertura de las puertas se ha solicitado y conceder esa solicitud;
- c) si el detector sin contacto se ha accionado mientras el vehículo está en movimiento, comparar la duración de accionamiento del detector con un valor umbral y, en función de los resultados de la comparación, considerar que la apertura de las puertas se ha solicitado o no;
- 45 d) si se considera que la apertura de las puertas se ha solicitado en la etapa c), conceder esa solicitud la próxima vez que el vehículo se detenga.

De acuerdo con otros aspectos ventajosos pero opcionales de la invención, tal método puede incorporar una o más de las siguientes características, consideradas en cualquier combinación permisible desde un punto de vista técnico:

- Durante la etapa c), se considera que la apertura de las puertas se solicita cuando la duración de accionamiento del detector está por debajo del valor umbral.
- 50 - El método comprende una etapa adicional e) que consiste en ajustar el valor umbral en función de un coeficiente de llenado del vehículo con pasajeros.
- Durante la etapa e), cuanto mayor es el coeficiente de llenado, mayor se establece el valor umbral.
- Durante la etapa e), el coeficiente de llenado se calcula en función de señales emitidas por al menos un dispositivo

para medir o estimar el número de pasajeros transportados por el vehículo.

La invención se entenderá mejor y otras ventajas de la misma aparecerán más claramente a la luz de la siguiente descripción y dibujos, en los que:

- 5 - la figura 1 es una ilustración esquemática de un dispositivo de control de apertura de puerta integrado en un autobús y
- la figura 2 es un diagrama de bloques del método para controlar la apertura de las puertas del vehículo equipado con el dispositivo de la figura 1.

10 El vehículo esquemáticamente mostrado en la figura 1 es un autobús 2 que comprende un chasis (no mostrado) soportado por ruedas, dos de las cuales se muestran en la figura 1, con la referencia 4.

El autobús 2 se equipa con puertas 6 que se montan en parejas y que se articulan alrededor de un eje vertical Z6. La pivotación de cada puerta 6 alrededor de su eje de articulación Z6 se controla por un accionador 8 que puede ser un motor eléctrico o un accionador neumático. Los diversos accionadores se controlan por una unidad de control electrónico 10, usando señales eléctricas S10. En la práctica, la unidad 10 controla al menos un accionador 8

15 Dentro del compartimento de pasajeros del autobús 2, un poste 12 se coloca que va equipado con un detector sin contacto 14, el detector sin contacto que se conecta por una línea eléctrica 16 a la unidad 10, a la que proporciona una señal eléctrica S14 utilizable por dicha unidad.

Como alternativa, la conexión entre el detector 14 y la unidad 10 puede ser inalámbrica.

20 Cuando el usuario desea obtener la apertura de las puertas 6, es suficiente con pasar la mano enfrente del detector 14, como se muestra con la flecha A1 de la figura 1, por lo que el detector 14 usa las líneas 16 para enviar una señal S14 a la unidad 10 que indica que un objeto está enfrente de este y se ha detectado. La señal puede entonces interpretarse como una solicitud para abrir las puertas 6, como surge de las explicaciones que siguen.

Se apreciará que el usuario no necesita pasar la mano enfrente del detector sin contacto 14 y que un usuario que desea obtener la apertura de las puertas 6 puede pasar un objeto como un guante, sombrero o bolso.

25 Por tanto, los elementos 8, 10 y 14 juntos forman un dispositivo D para abrir las puertas 6 para el autobús 2.

Aunque varios tipos de detector sin contacto pueden considerarse, un detector del tipo infrarrojo se prefiere en cuanto a que opera correctamente, independientemente de las condiciones de iluminación del compartimento de pasajeros del autobús 2. Esto es importante, ya que estas condiciones pueden variar bastante rápidamente, por ejemplo, cuando el autobús entra o sale de un túnel.

30 En la práctica, el detector 14 puede ser un producto disponible en el mercado tal como el vendido por Biotime Technology con la referencia BK1.

35 Se consideran dos casos: el autobús está detenido, es decir, parado en una estación de recogida/bajada de pasajeros, o el vehículo está en movimiento, es decir, está en un viaje entre dos estaciones de recogida/bajada. Durante el movimiento, la velocidad del vehículo puede ser nula, por ejemplo, cuando el vehículo está esperando en un semáforo en rojo.

Si el pasajero acciona el detector sin contacto 14 pasando la mano u otro objeto enfrente de este mientras el autobús 2 está detenido, la unidad 10 considera que la señal S14 emitida entonces por el detector 14 es una solicitud para abrir las puertas y la concede, inmediatamente.

40 Si el pasajero pasa una mano enfrente del detector 14 mientras el vehículo está en movimiento, entonces la señal S14 emitida por el detector 14 puede ser una solicitud para abrir las puertas en la siguiente parada de autobús.

En ese caso, cualquier "solicitud falsa" debería tenerse en cuenta resultado de una postura erguida prolongada de uno o más pasajeros enfrente del detector 14.

45 De hecho, cuanto mayor sea el número de pasajeros transportados por el autobús 2, mayor será el riesgo de que una persona se encuentre parada enfrente del detector 14, aunque esa persona no desee necesariamente obtener la apertura de las puertas 6 en la siguiente parada en una estación de recogida/bajada de pasajeros.

Para evitar la apertura prematura de las puertas 6, la unidad de control 10 tiene en cuenta el tiempo durante el que un

ES 2 709 658 T3

objeto está presente enfrente del detector 14, es decir, la duración durante la cual dicho detector se acciona, para estimar si el accionamiento en cuestión corresponde a una solicitud real para abrir las puertas o es una solicitud falsa, relacionada con el hecho de que un pasajero u objeto esté parado enfrente del detector 14. Con referencia a la figura 2, se considera una etapa 100 en la que el detector 14 se acciona debido al hecho de que un objeto o parte del cuerpo de un pasajero está situado enfrente de ese detector.

Durante una etapa 110, la unidad 10 detecta si el autobús 2 está en movimiento o no, teniendo acceso a los parámetros de control del autobús 2.

Cuando el autobús 2 se detiene en una estación de recogida/bajada de pasajeros, la unidad 10 implementa una rama lógica L1 considerando que esa apertura de las puertas se ha solicitado y concediendo una solicitud durante una etapa 120, durante la que la unidad 10 controla los motores 8 para abrir las puertas 6, usando señales S10.

Si el autobús 2 está en movimiento, la unidad 10 implementa una rama lógica L2 durante la que determina, durante una etapa 130, la duración d_{14} durante la cual se acciona el detector 14. Esta determinación ocurre usando un reloj integrado en la unidad 10 y que cuenta el tiempo entre el primer momento t_1 , donde el detector comienza a accionarse y el segundo momento t_2 , tras el primer momento, donde deja de accionarse.

La duración d_{14} se compara entonces con un valor umbral ΔT , durante una etapa 140.

El valor umbral ΔT se ajusta para eliminar falsas solicitudes para abrir las puertas lo más posible.

Más específicamente, el valor ΔT se ajusta como una función de un coeficiente de llenado K del autobús 2. El autobús 2 está equipado con una celda 18, del tipo fotoeléctrico o equivalente, que hace posible determinar la densidad aproximada de pasajeros en el compartimento de pasajeros del autobús 2. El autobús 2 también va equipado con un sensor de presión 20 montado en cojines de aire que equipan al menos un eje del autobús 2. Este sensor de presión 20 hace posible estimar la masa transportada por el autobús 2 y, por deducción, conocer el número aproximado de pasajeros transportados.

Los miembros de medición 18 y 20 proporcionan cada uno a la unidad 10 una señal S18, S20 que se usa por esa unidad para determinar el coeficiente de llenado K, que puede expresarse en porcentaje de la capacidad máxima de pasajeros del autobús 2 o de otra manera. En función del valor del coeficiente K, el valor umbral ΔT puede asumir varios valores. Por ejemplo, el valor umbral ΔT es igual a un segundo cuando el autobús está "vacío" o lleno a menos de un tercio de su capacidad, 3 segundos cuando el autobús está lleno entre uno y dos tercios de su capacidad, y 5 segundos cuando el autobús está lleno a más de dos tercios de su capacidad.

En la figura 2, la etapa 150 muestra el cálculo del coeficiente K como una función de las señales S18 y S20 proporcionadas por los miembros de detección 18 y 20, mientras que la etapa 160 muestra la etapa para determinar el valor umbral ΔT como una función del valor del coeficiente K, desde valores almacenados en una tabla lógica 22. Las etapas 150 y 160 pueden llevarse a cabo periódicamente por la unidad 10, por ejemplo, cada 1 segundo. Al usar el ejemplo de un autobús lleno "promedio" para el que el valor de ΔT se establece en 3 segundos, la etapa 140 hace que, cuando el detector 14 se acciona durante más de 3 segundos, es decir, cuando la duración d_{14} es mayor de 3 segundos, la unidad 10 sigue la rama lógica L3 y considera que un pasajero está de pie enfrente del sensor 14 ya que no tiene otra elección que permanecer dentro del compartimento de pasajeros del autobús 2. En ese caso, durante una etapa 170, la señal S4 recibida desde el detector 14 se ignora.

Por el contrario, si la duración d_{14} durante la que el detector 14 se activa es menor que o igual a 3 segundos, entonces la unidad 10 sigue la rama lógica L4 y considera que está recibiendo de hecho una solicitud para abrir las puertas, que tiene en cuenta en la etapa 180. A continuación, cuando el autobús 2 llega a la siguiente estación de recogida/bajada de pasajeros, es posible que la unidad 10 lleve a cabo la etapa 120 para abrir de hecho las puertas 6 usando los accionadores 8.

Las etapas 100 a 180 se llevan a cabo automáticamente por la unidad 10.

Como alternativa, la unidad 10 es capaz de abrir solo algunas de las puertas 6 del autobús 2. Este puede ser el caso cuando varios detectores 14 se distribuyen en el compartimento de pasajeros y solo las puertas más cerca del detector 14 accionado se abren. Tal es el caso cuando la apertura de la puerta se controla por zonas delantera/media/trasera.

La invención se ha descrito antes en el caso de su uso en un autobús. Es, sin embargo, aplicable a otros tipos de vehículos, tal como un trolebús o tranvía.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para controlar la apertura de al menos algunas de las puertas (6) de un vehículo de pasajeros de transporte público (2) para transportar pasajeros que comprende un detector sin contacto (14) adaptado para enviar una señal de apertura de puerta (S14) a una unidad de control que controla al menos un accionador de puerta (8) de algunas de dichas puertas, estando el método **caracterizado por que** comprende al menos las siguientes etapas:
- a) determinar (110) si el vehículo (2) está parado o en movimiento,
 - b) si el detector sin contacto se ha accionado cuando el vehículo está detenido, considerar (L1) que la apertura de las puertas se ha solicitado y conceder esa solicitud (120);
 - 10 c) si el detector sin contacto se ha accionado mientras el vehículo está en movimiento, comparar (140) la duración de accionamiento (d 14) del detector con un valor umbral (ΔT) y, en función de los resultados de la comparación, considerar que la apertura de las puertas se ha solicitado (L4) o no (L3);
 - d) si se considera que la apertura de las puertas se ha solicitado en la etapa c), conceder (120) esa solicitud la próxima vez que el vehículo se detenga.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** durante la etapa c), se considera (L4) que la apertura de las puertas (6) se solicita cuando la duración de accionamiento (d) del detector está por debajo del valor umbral (ΔT).
3. El método según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** comprende una etapa adicional que consiste en
- e) ajustar (160) el valor umbral (ΔT) en función de un coeficiente de llenado (K) del vehículo (2) con pasajeros.
- 20 4. El método según la reivindicación 3, **caracterizado por que** durante la etapa e), cuanto mayor es el coeficiente de llenado (K), mayor se establece el valor umbral (ΔT).
5. El método según una de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por que** durante la etapa e), el coeficiente de llenado (K) se calcula en función de unas señales (S18, S20) emitidas por al menos un dispositivo (18, 20) para medir o estimar el número de pasajeros transportados por el vehículo (2).

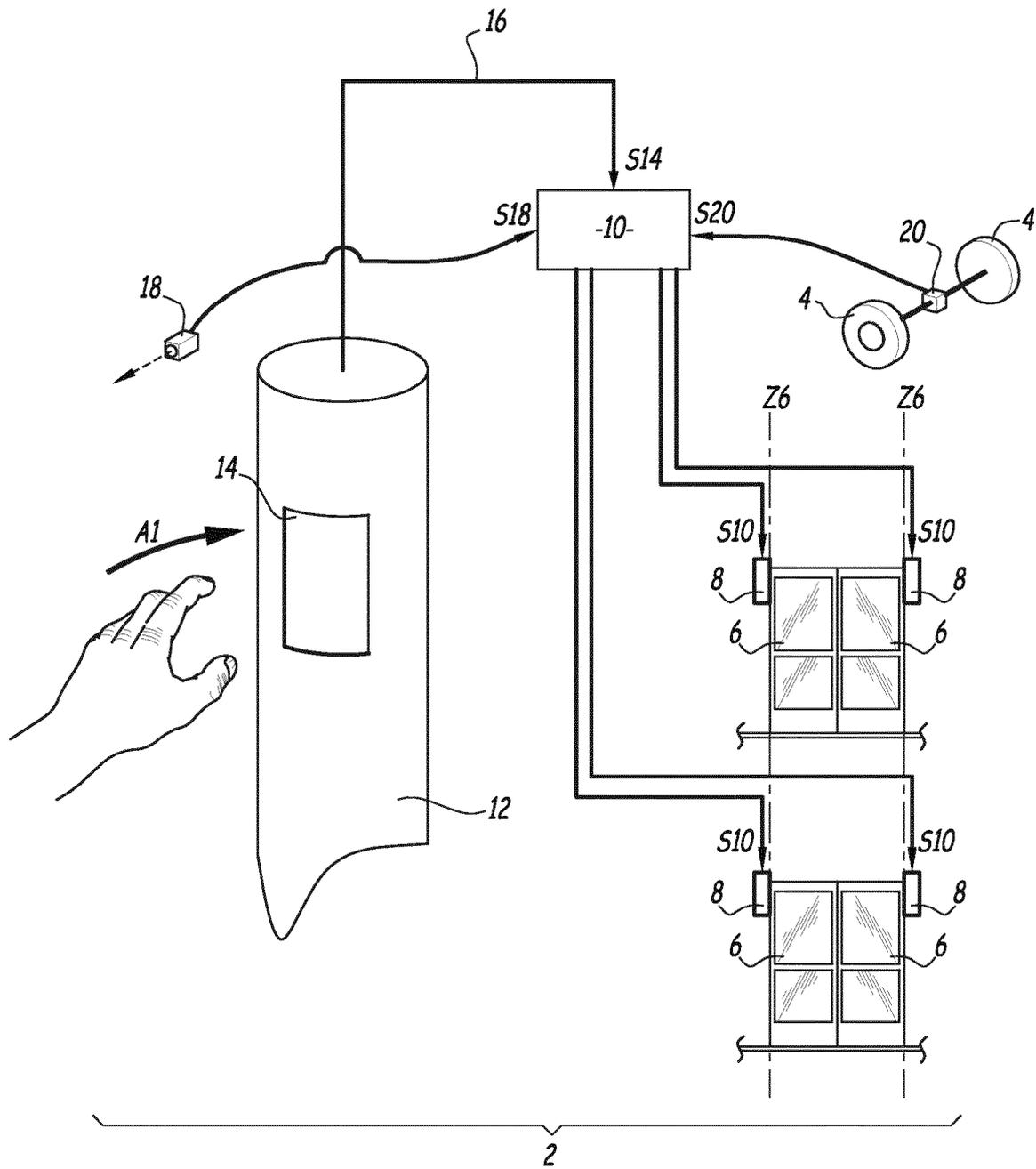


Fig.1

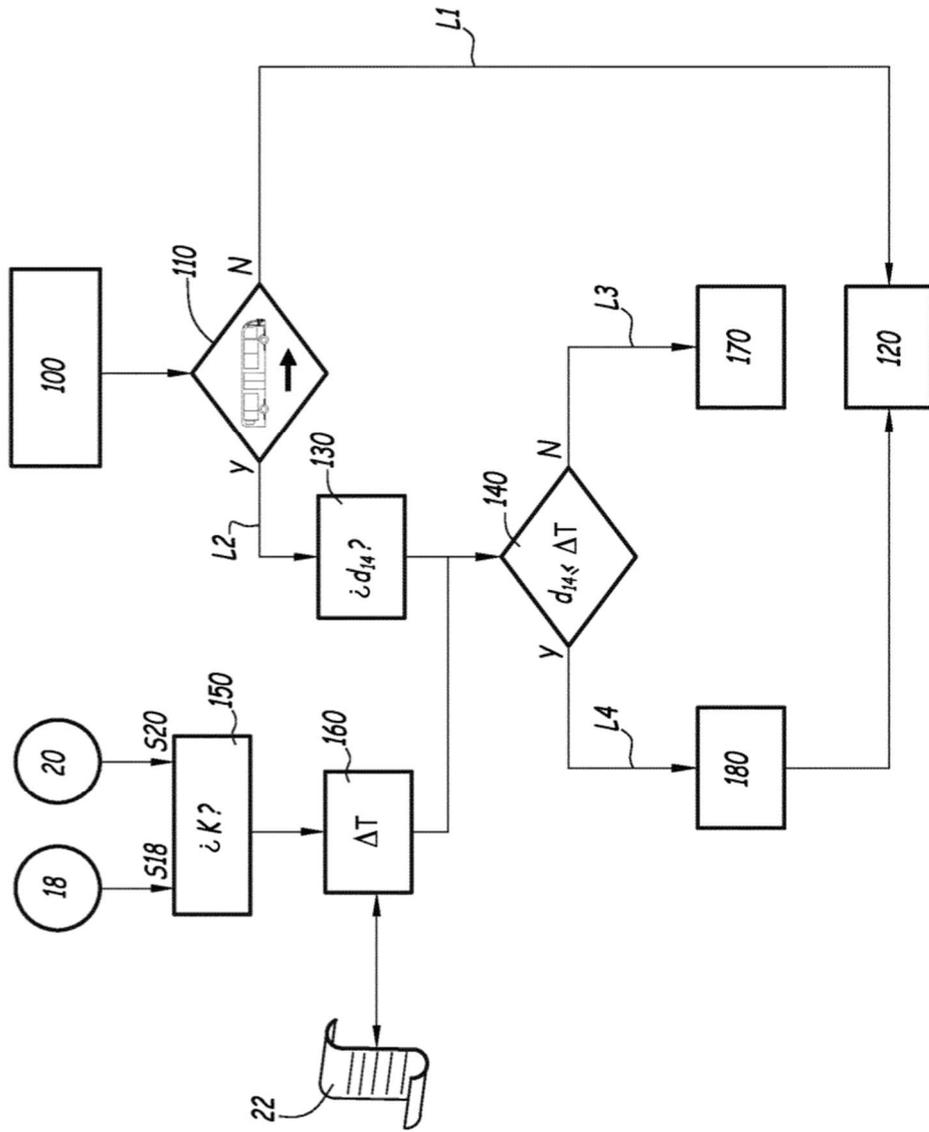


Fig.2