

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 541**

51 Int. Cl.:

B60S 3/04 (2006.01)

B62D 15/00 (2006.01)

B62D 15/02 (2006.01)

G05D 1/00 (2006.01)

B62D 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2013 E 13003652 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2698294**

54 Título: **Procedimiento para la conducción autónoma en un túnel de lavado y automóvil correspondiente**

30 Prioridad:

17.08.2012 DE 102012016432

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

23.04.2015

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

STADLER, MICHAEL

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 534 541 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 para la conducción autónoma en un túnel de lavado y automóvil correspondiente

La presente invención se refiere a un procedimiento para la conducción autónoma de un automóvil en un túnel de lavado. Además, la presente invención se refiere a un automóvil correspondiente para la conducción autónoma en un túnel de lavado.

Los túneles de lavado para automóviles gozan cada vez de más popularidad, ya que el automóvil puede ser limpiado por completo por fuera en un tiempo relativamente corto de forma automática. El propio conductor no tiene que colaborar en ninguna fase de limpieza.

Hay diferentes tipos de túneles de lavados. En un tipo el conductor introduce el vehículo en el túnel de lavado, apaga el vehículo, eventualmente lo abandona, empieza el proceso de lavado y posterior secado y al final el conductor conduce el vehículo de nuevo fuera del túnel de lavado. En otro tipo el vehículo es arrastrado automáticamente desde un espacio de lavado a un espacio de secado con una cadena de arrastre, debiendo estar el vehículo en punto muerto. En aún otro tipo, después del proceso de lavado el conductor debe conducir el vehículo desde un espacio de lavado a un espacio de secado.

En cada caso el conductor debe conducir el automóvil con mucha exactitud hasta una posición de lavado fija predeterminada en el túnel de lavado. Para ello generalmente están fijados carriles de limitación que limitan la posición lateral del vehículo. En la dirección de avance a menudo una señal visual indica que se ha alcanzado la posición de lavado correcta. Eventualmente se tiene que retroceder un poco. En algunos casos, como se indicó anteriormente, también es necesario que el conductor avance el vehículo desde una posición de lavado en un espacio de lavado hasta una posición de secado en un espacio de secado. Además, para ello el conductor debe seguir un pasillo muy estrecho y llegar exactamente a una posición definida. Esta conducción en túneles de lavado es al menos incómoda para la mayoría de los conductores, para algunos es imposible.

En el documento DE 10 2005 058 628 A1 está descrito que son conocidas para vehículos y sistemas móviles múltiples soluciones para sistemas de asistencia al conductor e incluso para sistemas de avance autónomos. Los dispositivos habituales emplean sistemas GPS, identificadores de transpondedor u otros sistemas de sensores para determinar la posición y/o para evitar colisiones con otros vehículos. Para una determinación fiable de la posición para sistemas que se mueven de forma autónoma está representado un sistema de navegación y un procedimiento para un móvil con N dispositivos de sensores independientes para la determinación de N conjuntos de datos locales independientes del móvil en un sistema de coordenadas mundial y con un dispositivo de evaluación que está realizado para mediante programas o circuitos vincular los N conjuntos de datos locales del móvil para la formación de un resultado de conjunto de datos locales. De esta forma se pueden predeterminar y mantener con seguridad requisitos relevantes para la seguridad durante las maniobras, introducción, recorrido y acoplamiento basado en dispositivos inmóviles conocidos, tales como rampas de carga, entradas de edificios, túneles de lavado, estaciones de servicio y similares. El documento EP 1 480 097 A2 describe un procedimiento para la conducción autónoma de un automóvil en un túnel de lavado.

El objeto de la presente invención consiste en hacer que el tránsito de automóviles a través de túneles de lavado sea más cómodo.

Según la invención este objeto se consigue mediante un procedimiento para la conducción autónoma de un automóvil en un túnel de lavado, la detección de un pasillo del túnel de lavado, la detección de una posición de vehículo y una orientación de vehículo del automóvil con respecto al pasillo del túnel de lavado, la introducción automática del automóvil en el túnel de lavado en base a la posición de vehículo y la orientación de vehículo, la detención automática del automóvil en una posición de lavado, la recepción o determinación por el automóvil de una señal de fin que señala el final de una etapa de trabajo del túnel de lavado y la salida automática del automóvil fuera del túnel de lavado activada por la señal de fin.

Además, según la invención se proporciona un automóvil para la conducción autónoma en un túnel de lavado que comprende un dispositivo de detección para la detección de un pasillo del túnel de lavado, así como una posición de vehículo y una orientación de vehículo del automóvil con respecto al pasillo del túnel de lavado, un dispositivo de control para la introducción automática del automóvil en el túnel de lavado en base a la posición del vehículo y la orientación del vehículo, así como para detener automáticamente el automóvil en una posición de lavado y un dispositivo para recibir o determinar una señal de fin que señala el final de una etapa de trabajo del túnel de lavado, en el que el dispositivo de control está realizado para sacar automáticamente al automóvil del túnel de lavado activado por la señal de fin.

De forma ventajosa es posible, por tanto, que un automóvil se introduzca de manera completamente automática en un túnel de lavado, permanezca allí durante el proceso de lavado y eventual proceso de secado, y luego de nuevo de forma completamente automática avance hacia delante o hacia atrás fuera del túnel de lavado. Esta conducción completamente automática se puede denominar como conducción autónoma en el túnel de lavado, en la que el conductor o bien abandona el coche y el vehículo se desplaza el mismo sin conductor, o el conductor simplemente se queda sentado y se deja llevar.

Preferiblemente, el procedimiento puede ser controlado por accionamiento de un terminal móvil. Esto significa que por lo menos la conducción autónoma en el túnel de lavado puede ser disparada o activada por el terminal móvil (por ejemplo un teléfono móvil). Alternativamente, la conducción autónoma puede también ser activada, por ejemplo, pulsando un botón, por entrada de voz o también por reconocimiento automático de un túnel de lavado.

5 En una forma de realización, antes de la detección del pasillo del túnel de lavado, el túnel de lavado emite una señal de orientación, en base a la cual el automóvil localiza y/o identifica automáticamente el túnel de lavado. Por tanto, tal señal de orientación sirve para que el vehículo ya a gran distancia pueda reconocer automáticamente el túnel de lavado y determinar su localización. De esta forma ya antes del túnel de lavado pueden ser realizadas maniobras de dirección y control automáticas.

10 De acuerdo con un perfeccionamiento está previsto detectar el corredor del túnel de lavado en base a elementos de orientación emplazados de forma fija en el túnel de lavado. Los elementos de orientación de este tipo pueden tener propiedades predeterminadas, de modo que puedan ser determinadas por el automóvil de manera fácil y fiable.

Además, para detectar la posición de vehículo o la orientación de vehículo con respecto al pasillo pueden utilizarse los sensores de un sistema de asistencia al aparcamiento del automóvil. Esto permite que sea posible utilizar los
15 sensores de un sistema de asistencia al aparcamiento también para otros fines de uso. De lo contrario deberían preverse en el automóvil sensores caros adicionales para la conducción autónoma en un túnel de lavado.

Además, es especialmente ventajoso que antes de la introducción autónoma en el túnel de lavado se le comunique al conductor la posibilidad de la conducción autónoma para que él pueda activar un modo automático correspondiente. Esta comunicación de la posibilidad de la conducción autónoma puede realizarse por ejemplo de
20 forma acústica o visual. La ventaja de esto es que el conductor se siente seguro a partir del momento que transfiere el automóvil al modo automático.

Además, es ventajoso si en el momento de la detección automática del automóvil en la posición de lavado, la transmisión del automóvil es llevada automáticamente a punto muerto y es desconectado el motor del automóvil. Con ello el conductor no tiene que preocuparse por la transmisión del vehículo y puede ser garantizado un
25 funcionamiento totalmente autónomo del vehículo en un túnel de lavado.

Además, el automóvil puede también recibir una señal de avance desde el túnel de lavado y de esta forma, activado automáticamente, desplazarse desde la posición de lavado a otra posición de tratamiento. Esto es ventajoso, por ejemplo, cuando el túnel de lavado consta de un espacio de lavado y un espacio de secado y el automóvil debe ser
30 movido de forma automática después del lavado desde la posición de lavado en el espacio de lavado a una posición de secado en el espacio de secado.

Además, durante o después de la salida automática de túnel de lavado puede ser enviado un mensaje a un aparato de salida para informar a un conductor del automóvil del estado del mismo. Esto es particularmente ventajoso si el conductor ha abandonado el automóvil delante de la entrada al túnel de lavado y el vehículo pasa por el túnel de lavado de forma autónoma sin conductor. Entonces, el conductor no tiene que encontrarse en la proximidad
35 inmediata del túnel de lavado, sino que puede recibir el mensaje en una pantalla que se encuentre por ejemplo en una sala de estar o en el restaurante o también, por ejemplo, en un teléfono móvil u otro aparato de salida móvil.

Las características de procedimiento mencionadas anteriormente se pueden implementar con medios realizados correspondientemente también en el automóvil reivindicado.

La presente invención se explicará ahora en más detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que muestran:

40 Fig. 1, esquemáticamente un flujo de procedimiento según la invención y

Fig. 2, un boceto de un túnel de lavado por el que se transita de forma autónoma.

Los ejemplos de realización descritos en detalle a continuación representan formas de realización preferidas de la presente invención.

La entrada o el tránsito por un túnel de lavado es realizada de manera autónoma por un automóvil. Esto significa que
45 el conductor pueda abandonar el coche y el automóvil, en particular un turismo, atraviesa el túnel de lavado de forma totalmente automática. Alternativamente, el conductor puede también permanecer sentado en el automóvil y es movido automáticamente a través del túnel de lavado.

Por un túnel de lavado se entiende aquí cualquier tipo de instalación de lavado en la que un automóvil es lavado y eventualmente secado. Estos incluyen, como se mencionó al principio, túneles de lavado en los que el vehículo está
50 parado durante el proceso de lavado y, eventualmente del proceso de secado, en los que el vehículo durante el proceso de lavado y/o el proceso de secado se mueve continuamente o en los que el vehículo después del lavado es desplazado únicamente desde una posición de lavado a una posición de secado. En general, el procedimiento según la invención se puede aplicar también a otros túneles de lavado en los que debe ser conducido un vehículo.

En el ejemplo de Fig. 1 un conductor conduce el automóvil a ser lavado a un túnel de lavado. De forma opcional el propio túnel de lavado reconoce al vehículo y se lo comunica al conductor a través de instrumentos de indicación acústicos o visuales adecuados en el vehículo. Por ejemplo, el vehículo por una señal de identificación (Ping) desde el túnel de lavado puede ser informado de la identidad y/o del tipo de túnel de lavado, así como de su posición exacta. El vehículo se desplaza entonces automáticamente, semiautomáticamente o manualmente hasta la entrada del túnel de lavado.

Siempre que el avance delante del túnel de lavado se realice de forma manual o semiautomática, al conductor se le debe señalar cuando es posible una conducción autónoma en/hacia el túnel de lavado. Si esto es posible, el conductor puede iniciar un procedimiento de transferencia. Para ello, detiene el vehículo según la etapa S1 de Fig. 1 y activa el modo autónomo del vehículo. Si el vehículo está equipado con una caja de cambios manual, para la transferencia el conductor debe eventualmente cambiar a punto muerto.

Para activar el modo autónomo del vehículo, el conductor presiona por ejemplo un botón u otro elemento de accionamiento en el vehículo o envía una señal de disparo por voz correspondiente al control del vehículo.

Después de activar el modo autónomo se realiza según la etapa S2 una introducción automática en el túnel de lavado. Esto presupone que el vehículo conoce la posición del vehículo y la orientación del vehículo con respecto al pasillo de avance predeterminado del túnel de lavado antes y durante la introducción. Para determinar la posición y la orientación del vehículo, el vehículo utiliza un sistema de sensores integrado en el vehículo. En este caso puede tratarse, por ejemplo, de los sensores de un sistema de asistencia al aparcamiento. Las dos magnitudes, la posición del vehículo y la orientación del vehículo, como se explicó en detalle con relación con la Fig. 2, son determinadas por el vehículo en base a elementos de orientación en el túnel de lavado.

El vehículo debe ahora introducirse hasta una posición de lavado predeterminada en el túnel de lavado. Es decir, el vehículo debe detenerse en la posición de lavado según la etapa S3. Esta detención se produce automáticamente cuando los sensores del vehículo determinan que se ha alcanzado la posición de lavado.

El túnel de lavado detecta en forma habitual que se ha alcanzado la posición de lavado y comienza las etapas de tratamiento de lavado y eventualmente de secado del vehículo según la etapa S4. Alternativamente, las etapas de tratamiento de lavado y de secado pueden también ser iniciadas manualmente.

En el caso descrito anteriormente, el lavado y el secado del vehículo se lleva a cabo en una única posición, aquí la posición de lavado. Sin embargo, si el conductor conduce su vehículo a otro túnel de lavado con una cámara de lavado y una cámara de secado separadas, entonces después del lavado es necesario avanzar el vehículo a la cámara de secado. Este otro tipo de túnel de lavado fue comunicado al vehículo eventualmente de forma automática en la señal de identificación del túnel de lavado al comienzo de la conducción autónoma o antes de la conducción autónoma. Específicamente para el tipo de túnel de lavado se realiza entonces un lavado según la etapa S5 después de la detección del vehículo en la posición de lavado según la etapa S3. Después de la última etapa de tratamiento de lavado, el túnel de lavado transmite una señal de avance al vehículo. Activado por esta señal de avance el vehículo eventualmente arranca de nuevo el motor, introduce la marcha correspondiente y avanza según la etapa S6 desde la posición de lavado a una posición de secado, es decir, desde el espacio de lavado a un espacio de secado. Si el vehículo alcanza la posición de secado cambia de nuevo eventualmente a punto muerto y apaga el motor. Ahora se realizan por parte del túnel de lavado las etapas de tratamiento individuales de secado según la etapa S7.

Después de las etapas S4 o S7, el vehículo está limpio y puede abandonar el túnel de lavado. Para ello recibe un impulso de mando desde el túnel de lavado, es decir, una señal de salida. Tras la recepción de esta señal de salida el vehículo arranca el motor e introduce la marcha necesaria o el modo de conducción correspondiente. Con el arranque del motor ha empezado entonces otra parte de la conducción autónoma, concretamente la salida del túnel de lavado según la etapa S8. El vehículo avanza así automáticamente, de nuevo controlado por sus sensores, a través del pasillo del túnel de lavado, hasta que ha abandonado el edificio del túnel de lavado. Los sensores del vehículo determinan que el vehículo ha salido por completo del edificio del túnel de lavado o se encuentra en una posición de recogida fuera del edificio de túnel de lavado. En esta posición de recogida el vehículo en modo autónomo es detenido automáticamente, puesto en punto muerto y eventualmente apagado el motor (etapa S9).

La posición de recogida no debe estar dispuesta directamente a la salida del edificio del túnel de lavado. Más bien, la posición de retirada puede estar situada también en un aparcamiento de espera, donde es determinada eventualmente de forma dinámica por el vehículo y la instalación de túnel de lavado. Un aparcamiento de espera de este tipo tendría la ventaja de que el conductor no tiene que recoger el vehículo inmediatamente tras abandonar el túnel de lavado. Más bien, el conductor, por ejemplo, podría detenerse en la estación de servicio adyacente para por ejemplo tomar un café, mientras el vehículo se desplaza de forma completamente autónoma a través del túnel de lavado. Después de completar el lavado, el conductor puede ser informado, por ejemplo mediante una pantalla en la estación de servicio, de que su vehículo está ya listo para su recogida. Alternativamente, el conductor podría recibir un mensaje en su teléfono móvil u otro dispositivo móvil de que su coche está listo. El conductor puede recoger entonces su coche en ese momento.

En cualquier caso, después de la conducción autónoma debe realizarse una transferencia al conductor según la etapa S10. Esta transferencia se realiza esencialmente de manera que es desactivado el modo autónomo. Para ello es necesario, dependiendo de la situación, que el vehículo pase automáticamente al punto muerto y eventualmente detenga el motor. El conductor puede entonces hacerse cargo del vehículo de forma segura.

- 5 Alternativamente, la transferencia según la etapa S10 puede realizarse también inmediatamente después de la detección autónoma según la etapa S9, cuando el conductor se ha quedado sentado en el vehículo durante el tránsito a través del túnel de lavado. En este caso, por ejemplo, el motor puede seguir funcionando y en el modo autónomo únicamente es puesto el punto muerto y accionado el freno de estacionamiento. Para continuar manualmente el conductor debe entonces simplemente quitar el freno de estacionamiento e introducir la marcha.
- 10 La Fig. 2 muestra, por ejemplo, un espacio de lavado de un túnel de lavado en el que no están representados los aparatos de lavado. Un vehículo 2 pretende introducirse de forma autónoma en este espacio de lavado 1. El vehículo 2 tiene aquí simbólicamente dos sensores 3, 4 con los que se puede determinar su posición de vehículo y su orientación de vehículo respecto al túnel de lavado o un pasillo de avance del túnel de lavado. Para este propósito están dispuestos de forma fija varios elementos de orientación 5 en el espacio de lavado 1. En base a estos elementos de orientación 5 el vehículo 2 calcula un pasillo de avance 6. Opcionalmente, el pasillo de avance 6 puede también ser tridimensional, lo que es importante para vehículos altos.
- 15 En el ejemplo de la Fig. 2 está indicado solo de forma simbólica que con los sensores 3, 4 son determinadas en cada caso distancias respecto a los elementos de orientación 5. A partir de estas distancias y el reconocimiento de las posiciones de los sensores en el vehículo, se pueden calcular entonces la posición y la orientación del vehículo.
- 20 Partiendo de la posición y la orientación del vehículo puede entonces estimarse una trayectoria a lo largo de la cual se desplaza el vehículo a través del túnel de lavado.
- 25 Para la determinación de la orientación del vehículo y la posición del vehículo pueden ser utilizados también más de dos elementos de orientación 4 en el túnel de lavado. En este caso los elementos de orientación no tienen que estar dispuestos permanentemente estáticos. Más bien, pueden estar dispuestos en aparatos de lavado móviles, o incluso en columnas que pueden ser introducidas en el suelo.
- 30 Los sensores 3, 4 en el vehículo 2 no se limitan al número 2. Más bien, también puede ser un sensor individual, o tres o más sensores. El sensor o los sensores pueden estar basados en diferentes principios físicos. Por ejemplo, pueden ser utilizados sensores de radar, sensores ópticos, sensores ultrasónicos y similares.
- De manera ventajosa por la conducción autónoma descrita anteriormente en o a través del túnel de lavado se eleva la comodidad en el uso del vehículo. Además, la conducción autónoma en un túnel de lavado aumenta también la seguridad no solo para el vehículo, sino también para el propio túnel de lavado.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la conducción autónoma de un automóvil (2) en un túnel de lavado, caracterizado por:

- la detección de un pasillo (6) del túnel de lavado,
- la detección de una posición de vehículo y una orientación de vehículo del automóvil (2) con respecto al pasillo (6) del túnel de lavado,
- la introducción automática (S2) del automóvil (2) en el túnel de lavado en base a la posición de vehículo y la orientación de vehículo,
- la detención automática (S3) del automóvil en una posición de lavado,
- la recepción o determinación por el automóvil de una señal de fin que señala el final de una etapa de trabajo del túnel de lavado y
- la salida automática (S8) del automóvil del túnel de lavado activada por la señal de fin.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, que puede ser controlado por el accionamiento de un terminal móvil.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que antes de la detección del pasillo (6) del túnel de lavado, el túnel de lavado emite una señal de orientación en base a la cual el automóvil (2) localiza y/o identifica automáticamente el túnel de lavado.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la detección del pasillo (6) del túnel de lavado se realiza en base elementos de orientación (5) emplazados de forma fija en el túnel de lavado.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que para la detección de la posición de vehículo y la orientación de vehículo respecto al pasillo (6) se emplean los sensores de un sistema de asistencia al aparcamiento del automóvil.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que antes de la introducción automática (S2) en el túnel de lavado, se le indica al conductor la posibilidad de la conducción autónoma, de modo que este pueda activar un modo automático correspondiente.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que en la detención automática (S3) del automóvil (2) en la posición de lavado la transmisión del automóvil es llevada automáticamente a una posición de punto muerto y desconectado el motor del automóvil.

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el automóvil (2) recibe una señal de avance desde el túnel de lavado y de esta forma activado automáticamente avanza desde la posición de lavado a una posición de tratamiento.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en el que durante o después de la salida automática (S8) del túnel de lavado es enviado un mensaje a un dispositivo de salida para informar a un conductor del automóvil del estado del mismo.

10. Automóvil para una conducción autónoma en un túnel de lavado, caracterizado por

- un dispositivo de detección que detecta un pasillo (6) del túnel de lavado, así como una posición de vehículo y una orientación de vehículo del automóvil (2) con respecto al pasillo (6) del túnel de lavado,
- un dispositivo de control que introduce automáticamente el automóvil (2) en el túnel lavado en base a la posición de vehículo y la orientación del vehículo, así como detiene automáticamente (S3) el automóvil en una posición de lavado, y
- un dispositivo que recibe o determina una señal de fin que señala el fin de una etapa de trabajo del túnel de lavado, en el que
- el dispositivo de control está realizado para sacar automáticamente el automóvil (2) del túnel de lavado activado por la señal de fin.

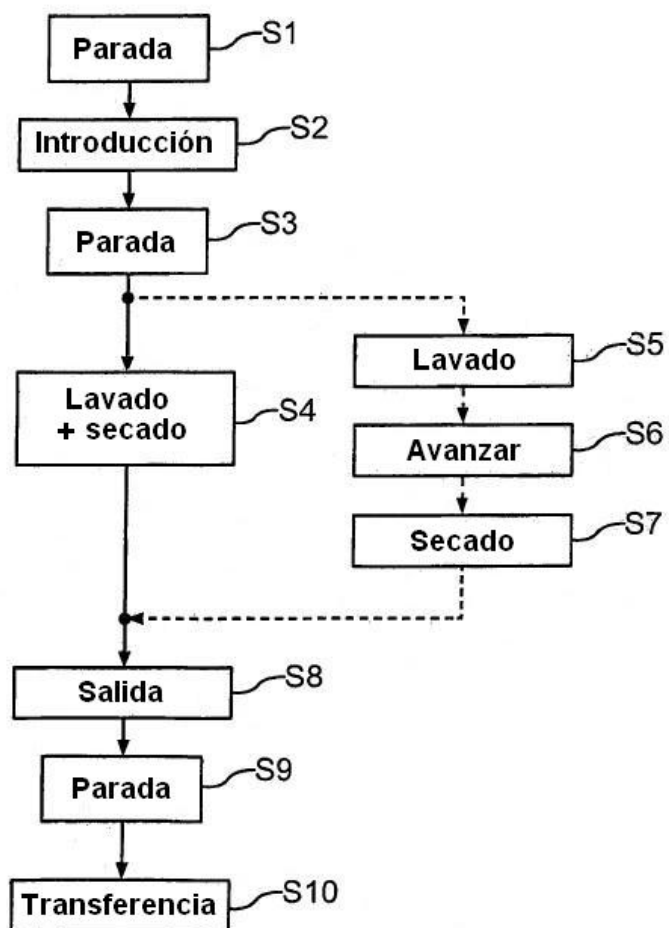


Fig.1

