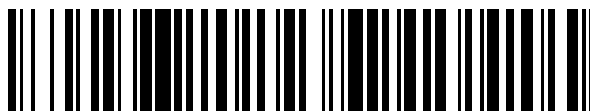


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 783**

51 Int. Cl.:

H04L 29/12 (2006.01)

H04L 12/407 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2009 E 09727125 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2266297**

54 Título: **Adjudicación de dirección de bus automática mediante examen de colisión**

30 Prioridad:

04.04.2008 DE 102008017281

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

12.11.2015

73 Titular/es:

**ZUMTOBEL LIGHTING GMBH (100.0%)
Schweizer Strasse 30
6850 Dornbirn, AT**

72 Inventor/es:

**KOCH, PATRIK YVES y
KÜHNE, TOBIAS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 550 783 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

Adjudicación de dirección de bus automática mediante examen de colisión

5 La presente invención se refiere a la adjudicación de dirección a dispositivos que están provistos de una interfaz de bus.

10 En general se usan procedimientos de direccionamiento o adjudicación de dirección para seleccionar un dispositivo individual de un conjunto de, por ejemplo, dispositivos conectados en un bus, a fin de asignarle luego una dirección unívoca a este dispositivo seleccionado. Este proceso se debe repetir hasta que a todos los dispositivos de un sistema de bus se les ha asignado una dirección unívoca dentro del sistema en cuestión.

15 A partir de la primera publicación de solicitud alemana DE 103 29 682 A1 se conoce un procedimiento en el que una central transfiere simultáneamente una orden de transmisión a todos los equipos de trabajo eléctricos que están conectados con la central a través de un bus. A continuación de ello cada aparato de trabajo intenta ponerse en contacto con la central tras un cierto tiempo de retardo de transmisión que se selecciona al azar para cada equipo de trabajo. El equipo de trabajo, que se comunica en primer lugar, recibe entonces una dirección por parte de la central, de modo que finalmente a todos los aparatos de trabajo se les puede asociar una dirección individual.

20 Partiendo de este estado de la técnica, el objetivo de la presente invención es proponer una posibilidad mejorada para la adjudicación de dirección mediante detección de colisión.

25 El objetivo se consigue mediante un procedimiento según la reivindicación 1 o 2 y un equipo de trabajo según la reivindicación 10 y un sistema de control según la reivindicación 11. Los perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

30 Similar a la primera publicación de solicitud alemana DE 103 29 682 A1, en la presente invención cada dispositivo provisto de una interfaz de bus también determina independientemente uno de otro por sí mismo un tiempo de retardo de transmisión, existiendo la posibilidad de que este se pueda mantener luego durante todos los ciclos de la adjudicación de dirección. Posteriormente, cada dispositivo recibe simultáneamente una orden de transmisión de una central con la que está conectado a través de un bus. No obstante, a diferencia del estado de la técnica se transmite ahora adicionalmente a la orden de transmisión todavía una dirección idéntica para todos los dispositivos. A continuación de ello cada dispositivo supervisa continuamente durante su tiempo de retardo de transmisión el bus respecto a una respuesta de otro dispositivo.

35 El dispositivo en el que ha expirado en primer lugar el tiempo de retardo de transmisión responde a la central que acepta la dirección transmitida. Los otros dispositivos reconocen posteriormente la respuesta del dispositivo que transmite en primer lugar en el bus e interrumpen su tiempo de retardo de transmisión y esperan a una nueva orden de transmisión de la central. Es ventajoso que los dispositivos, que han interrumpido su tiempo de retardo de transmisión, desechen la dirección recibida anteriormente y almacenada temporalmente, en particular la borren de su memoria. Las etapas mencionadas se repiten cada vez sin aquellos dispositivos que ya presentan una dirección, hasta que finalmente a todos los dispositivos se les ha asignado una dirección.

40 Mediante la presente invención solo se necesita, en comparación al documento DE 103 29 682 A1, una respuesta sobre la aceptación de la dirección. Por consiguiente la adjudicación de dirección por la central se suprime, en particular, después de una reacción del primer aparato de trabajo. De este modo se produce un ahorro de tiempo y una reducción de costes en la adjudicación de las direcciones, dado que la central ya no reacciona a la respuesta del primer dispositivo e inmediatamente puede emitir de nuevo una nueva orden de transmisión y una nueva dirección para un ciclo de transmisión. A este respecto puede estar previsto ventajosamente que la dirección transmitida represente simultáneamente la nueva orden de transmisión.

45 Como otra posibilidad, la presente invención propone que cada dispositivo se asigne anteriormente un tiempo de transmisión individual, existiendo la posibilidad de que este se pueda mantener luego durante todos los ciclos de la adjudicación de dirección. Con una orden de la central, con la que también se transmite una dirección idéntica para todos los dispositivos, comienzan a transmitir todos los dispositivos conectados al bus hasta que ha expirado su tiempo de transmisión individual asignado por sí mismos. Tras expirar este tiempo de transmisión individual cada dispositivo examina si se ha modificado el estado de bus debido a su finalización del proceso de transmisión. Para el caso de que esto se resuelva positivamente, es decir, que el bus ha podido volver al estado de reposo debido a la finalización de la transmisión del dispositivo correspondiente, dado que el dispositivo afectado presentó la duración de transmisión más larga en este ciclo. El dispositivo, que ha determinado que pudo modificar el estado de bus, se reconoce a sí mismo como seleccionado y le responde a la central que acepta la dirección transmitida. Aquí también se repiten las etapas mencionadas cada vez sin aquellos dispositivos que ya presentan una dirección, hasta que finalmente a todos los dispositivos se les ha asignado una dirección.

Hay las más distintas posibilidades de como un dispositivo se puede asignar individualmente a los parámetros temporales para la actividad de transmisión, como, por ejemplo, el tiempo de retardo de transmisión o el tiempo de transmisión. Como ejemplo se mencionan la generación de números al azar y la utilización de los números ya presentes en el dispositivo, como, por ejemplo, de un código de identificación previsto de fábrica.

Adicionalmente, el procedimiento de la presente invención puede estar configurado de tal manera que los dispositivos recién añadidos se comuniquen de manera autónoma y desencadenen una modificación del sistema, reconociéndose y eliminándose el uso simultáneo de una dirección por varios dispositivos sin intervención externa.

Según otro aspecto de la presente invención está previsto un dispositivo con una entrada de señal digital y un controlador que está programado para el apoyo de procedimientos semejantes. Finalmente la invención se refiere también a sistemas de control que presentan una unidad central y un dispositivo semejante.

A continuación la invención se explicará más en detalle mediante los dibujos adjuntos.

Figura 1 muestra a este respecto esquemáticamente un sistema de bus según se puede aplicar en la presente invención,

Figura 2 muestra esquemáticamente un diagrama de flujo según un primer ejemplo de realización de la presente invención.

Según se ve en la figura 1, un sistema de control 1 para los dispositivos, que aquí están configurados como equipos de trabajo eléctricos 5, 5', 5'', presenta un bus compuesto de dos líneas de bus 3, 4, así como una unidad central 2. Las líneas de bus 3, 4 están conectadas directamente, según se ve, con los aparatos de trabajo 5, 5', 5''. Los dispositivos se pueden tratar de receptores de órdenes, como aquí los equipos de trabajo eléctricos 5, 5', 5'', pero también emisores de órdenes/información, como, por ejemplo, interruptores, reguladores o también sensores. Los equipos de trabajo 5, 5', 5'' representados en la figura 1 se pueden usar para el funcionamiento de los más distintos equipos eléctricos, en particular equipos habituales en el equipamiento técnico de edificios, como luminarias 7, aparatos de aire acondicionado/ventilación 8 u otros equipos del equipamiento técnico de edificios 9.

Cada uno de los equipos de trabajo eléctricos 5, 5', 5'' presenta una interfaz digital 6, 6', 6'' mediante la que se pueden intercambiar bidireccionalmente señales a través de un par de líneas de bus 3, 4, por ejemplo, con la central 2. Además, cada equipo de trabajo 5, 5', 5'' presenta una unidad de control local (controlador) 10, 10', 10''.

Un primer ejemplo de realización se explicará ahora más en detalle mediante el desarrollo representado en la figura 2. En primer lugar en una etapa S1, todos los dispositivos se ponen en un modo de direccionamiento, por ejemplo, mediante una orden correspondiente de la central. En una etapa S2 siguiente, los dispositivos generan cada vez individualmente e independientemente unos de otros un parámetro temporal para una actividad de transmisión, como, por ejemplo, en el presente ejemplo de realización un tiempo de retardo de transmisión. Dicho más exactamente, cuando en este instante cada dispositivo se asigna un número, como, por ejemplo, un número al azar o un número de identificación de fábrica, pudiéndose usar este número luego posteriormente como base para el parámetro temporal de la característica de transmisión, como, por ejemplo, el tiempo de retardo de transmisión, en el presente ejemplo de realización según la figura 2.

En una etapa S3 siguiente, el bus se lleva al estado de reposo, lo que significa, por ejemplo, según el estándar DALI que la tensión de bus se pone en "high (alto)". En adelante, los dispositivos se ponen de nuevo en un modo de transmisión temporal mediante una orden de la central o automáticamente. Además, la central también les transmite a los dispositivos una dirección idéntica para todos los dispositivos.

Este modo de transmisión activante actúa en todos los dispositivos que supervisan continuamente el bus respecto a una respuesta de otros dispositivos durante su tiempo de retardo de transmisión individual (etapa S4). Si un dispositivo reconoce una respuesta de otro dispositivo antes del final de su tiempo de retardo de transmisión individual en el bus, interrumpe su tiempo de retardo de transmisión (etapa S7) y espera a una nueva orden de transmisión. Si el tiempo de retardo de transmisión ha expirado (etapa S5) y todavía no se ha reconocido ninguna respuesta de otro dispositivo, el dispositivo correspondiente le responde a la central (etapa S6) que acepta la dirección transmitida.

Las etapas S3 a S7 se repiten hasta que a cada dispositivo se le asocia una dirección (etapa 8). En este caso la central 2 transmite otra dirección con cada orden de transmisión. A este respecto otra o la nueva dirección transmitida puede representar simultáneamente la orden de transmisión.

Todavía se debe prestar atención a que los dispositivos ya registrados ya no participan en los ciclos de transmisión posteriores (etapa 9). Esta desactivación de los dispositivos activados se puede realizar de nuevo automáticamente

por un dispositivo o indicado por la central. El proceso de direccionamiento se termina finalmente (etapa 10) cuando todos los dispositivos presentan una dirección.

5 Aquí no se debe entrar más exactamente en la determinación o cálculo del tiempo de retardo de transmisión, dado que esto ya se conoce a partir del estado de la técnica, en particular por la primera publicación de solicitud alemana DE 103 29 682 A1.

10 El ejemplo de realización de la figura 2 solo es por lo demás una posibilidad, como se puede usar un número autoasignado por cada dispositivo como parámetro de tiempo para una activación de la transmisión. Otra posibilidad consiste en que se determine un tiempo de transmisión en lugar del tiempo de retardo de transmisión. Los dispositivos pasan entonces, después de la orden de transmisión de la central, a un estado de transmisión y transmiten en el bus hasta que expira su tiempo de transmisión individual correspondiente. Tras expirar el tiempo de transmisión finaliza ahora cada dispositivo su estado de transmisión y verifica a este respecto si puede poner el bus de nuevo en el estado de reposo. Al usar el estándar DALI, por ejemplo, un dispositivo examina así si puede poner el bus de nuevo en el estado "high" debido a la finalización de su actividad de transmisión propia. Esto funciona solo en aquel dispositivo que se ha asignado a sí mismo el número más alto y, por consiguiente, la duración de transmisión más alta. Aquel dispositivo que pudo conseguir el cambio de estado de bus se considera a sí mismo como seleccionado y le responde a la central que acepta la dirección transmitida. Aquí el procedimiento también se repite hasta que todos los dispositivos presentan una dirección.

20 En los dos ejemplos de realización puede estar previsto además todavía que se reconozca y elimine automáticamente la ocupación de una dirección por dos dispositivos distintos. Así, por ejemplo, un dispositivo recién añadido hace una consulta en el bus de si la dirección de trabajo propia ya está presente. Para el caso de que se comunique un dispositivo al que ya se le ha asignado una dirección en un instante anterior, el dispositivo borrará su dirección propia y recibirá una nueva dirección en un nuevo proceso de direccionamiento. Además, es posible un control de si varios dispositivos usan simultáneamente una dirección, también después de la finalización de la adjudicación de dirección, a fin de verificar si cada dirección solo se le ha asociado realmente a un dispositivo. Además, la presente invención también puede estar configurada de manera que los dispositivos recién añadidos se comunican de manera autónoma y desencadenan una modificación del sistema. En el caso de una modificación del sistema de este tipo se examina en primer lugar que dispositivos ya presentan una dirección. A continuación de ello se ejecuta una adjudicación de dirección en la que solo se incluyen aquellos dispositivos que todavía no presentan una dirección.

35 Además, después de una adjudicación de dirección todavía debe estar previsto también que se ejecute un reconocimiento automático del tipo de participante y su parametrización correspondiente del dispositivo correspondiente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la adjudicación de dirección a dispositivos que están provistos de una interfaz de bus, que presenta las etapas siguientes:
 - a) cada dispositivo (5, 5', 5'') recibe simultáneamente una orden de transmisión y una dirección idéntica para todos los dispositivos (5, 5', 5'') de una central (2) con la que están conectados los dispositivos (5, 5', 5'') a través de un bus (3, 4),
 - b) los dispositivos (5, 5', 5'') cada vez determinan independientemente unos de otros por sí mismos un tiempo de retardo de transmisión,
 - c) cada dispositivo (5, 5', 5'') supervisa continuamente durante su tiempo de retardo de transmisión el bus (3, 4) respecto a una respuesta de los otros dispositivos (5, 5', 5''),
 - d) el dispositivo (5, 5', 5'') en el que ha expirado en primer lugar el tiempo de retardo de transmisión le responde a la central (2) que acepta la dirección transmitida,
 - e) todos los dispositivos (5, 5', 5'') no afectados en la etapa d.) interrumpen el tiempo de retardo de transmisión y esperan a una nueva orden de transmisión de la central (2) cuando reconocen la respuesta del dispositivo (5, 5', 5'') afectado en la etapa d.) en el bus (3, 4), y
 - f) las etapas a.) a e.) se repiten sin aquellos dispositivos (5, 5', 5'') que ya presentan una dirección.
2. Procedimiento para la adjudicación de dirección a dispositivos que están provistos de una interfaz de bus, que presenta las etapas siguientes:
 - a) cada dispositivo (5, 5', 5'') recibe simultáneamente una orden de transmisión y una dirección idéntica para todos los dispositivos (5, 5', 5'') de una central (2) con la que están conectados los dispositivos (5, 5', 5'') a través de un bus (3, 4) y transmite hasta que expira un tiempo de transmisión determinado independientemente unos de otros individualmente por cada dispositivo (5, 5', 5''),
 - b) tras expirar el tiempo de transmisión correspondiente cada dispositivo (5, 5', 5'') examina si ha modificado el estado del bus debido a la finalización de la transmisión,
 - c) el dispositivo (5, 5', 5''), que ha modificado el estado de bus tras expirar el tiempo de transmisión le responde a la central (2) que acepta la dirección transmitida, y
 - d) las etapas a.) a e.) se repiten sin aquellos dispositivos (5, 5', 5'') que ya presentan una dirección.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una transmisión de los dispositivos a los que ya se les ha asignado una dirección se impide de manera autónoma por el dispositivo (5, 5', 5'') correspondiente o por una orden de la central (2).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tiempo de retardo de transmisión o el tiempo de transmisión se generan como número aleatorio o partiendo de un número existente en el dispositivo (5, 5', 5'') o un código de identificación.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las etapas se repiten hasta que a cada dispositivo (5, 5', 5'') se le asocia una dirección.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se usa el estándar DALI.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un dispositivo (5, 5', 5'') recién añadido se comunica de manera autónoma y desencadena una modificación del sistema.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el uso simultáneo de una dirección por varios dispositivos (5, 5', 5'') se reconoce y elimina sin intervención externa.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el tipo de participante y la parametrización correspondiente de los dispositivos (5, 5', 5'') se reconoce automáticamente.

10. Dispositivo, que presenta una entrada de señal digital (6, 6', 6") y un controlador, que está programado para la ejecución de un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores.
- 5 11. Sistema de control (1), que presenta una unidad central (2) y al menos un dispositivo (5, 5', 5") según la reivindicación 10.

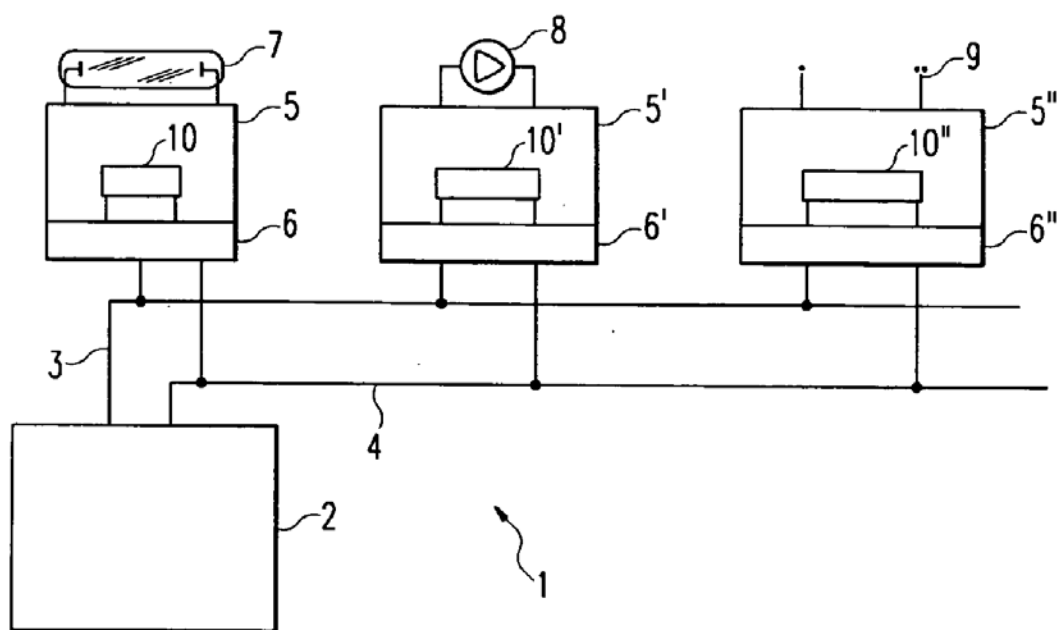


Fig. 1

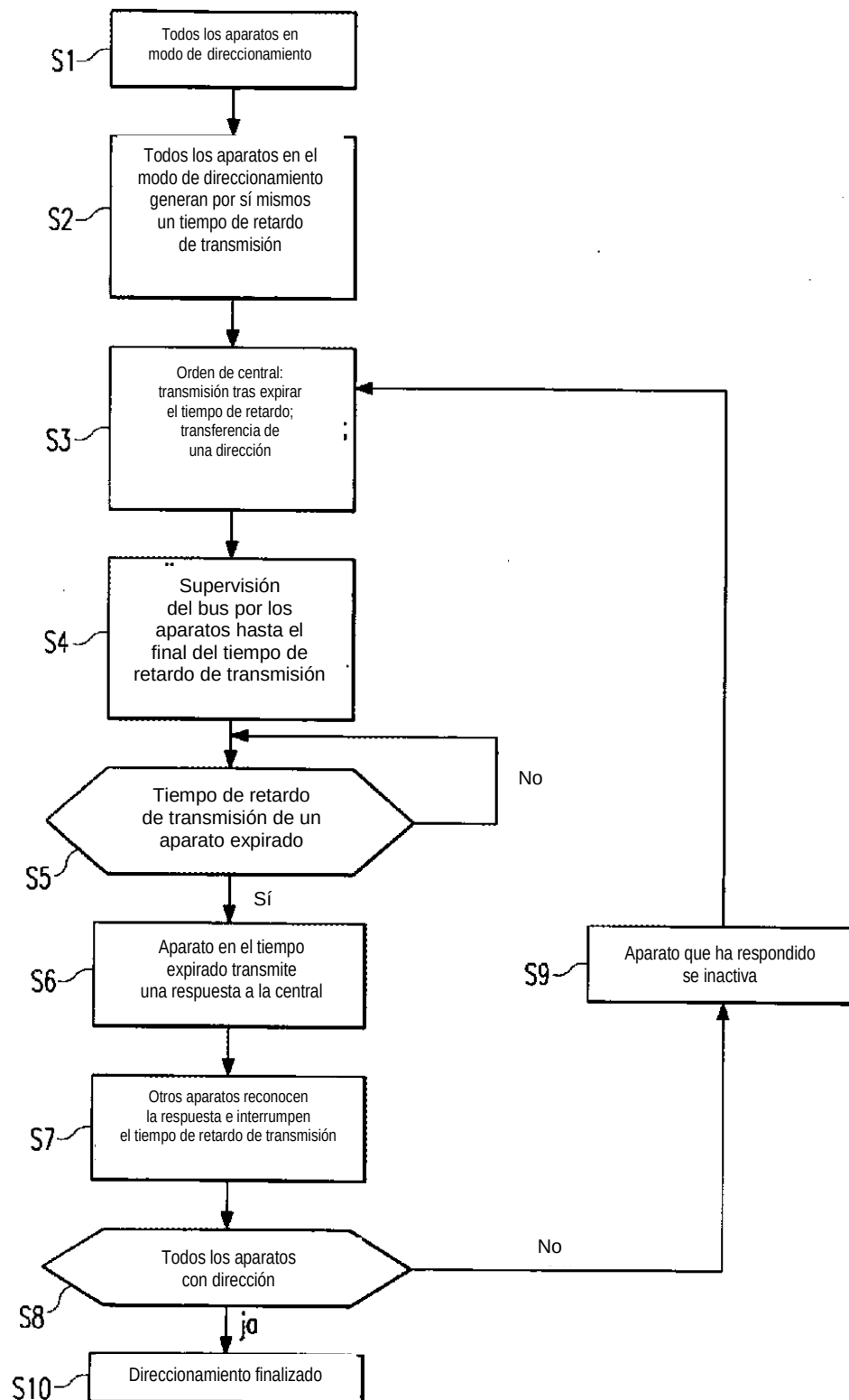


Fig. 2