(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 311 489**

(51) Int. Cl.:
A62C 39/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **01108887 .9**
(96) Fecha de presentación : **10.04.2001**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1147789**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **24.10.2001**

(54) Título: **Procedimiento e instalación para la inertización de emergencia.**

(30) Prioridad: **12.04.2000 DE 100 18 181**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2009

(73) Titular/es: **Messer Group GmbH**
Otto-Volger-Strasse 3C
65843 Sulzbach, DE

(72) Inventor/es: **Lenhard-Lubeseder, Ulrich**

(74) Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Procedimiento e instalación para la inertización de emergencia.

La invención se refiere a un procedimiento así como a una instalación para la inertización de emergencia de objetos.

El empleo de gases técnicos, tales como nitrógeno, dióxido de carbono o argón en la protección contra incendios y en particular en la protección preventiva contra explosiones se ha introducido desde hace mucho tiempo y se conoce por el nombre de "inertización". La protección se basa en el desplazamiento y la exclusión de la proporción de oxígeno del aire ambiente. Se diferencia en la práctica la denominada inertización permanente, en la que un objeto es mantenido constantemente en una atmósfera reducida en oxígeno, y la denominada inertización de emergencia, en la que debido a un aviso de fallo un objeto, no inertizado por el momento, es llevado a un estado inertizado. Ejemplos de objetos, que pueden ser sometidos a una inertización de emergencia, son por ejemplo silos de mercancías a granel para polvo de carbón o cámaras de filtrado en instalaciones de depuración de gases de escape. El gas inerte necesario se presenta aquí en una cantidad exactamente fijada bien como gas a presión o como gas licuado.

Como el éxito de la inertización depende de forma determinante de la cantidad de gas empleada, es inexcusable un control lo más exacto posible de la cantidad de gas introducida en el proceso de inertización. Habitualmente, se cuenta entonces con valores calculados empírica o teóricamente en función de la presión del recipiente y de la sección transversal del conducto y se presupone su validez también en caso de empleo. A partir del documento US-A-5.816.293 es conocido un procedimiento, en el que el flujo de un gas hacia dentro de un depósito es permitido o impedido por la presión de gas en el depósito.

Para poder tener en cuenta también sucesos imprevistos, por ejemplo una obstrucción total o parcial del conducto de gas, durante la vigilancia de una inertización de emergencia, es necesario un control directo, es decir próximo en el tiempo, de la cantidad de gas suministrada. En el caso de gas inerte en forma gaseosa, por ejemplo almacenado en botellas de gas a presión, tal como nitrógeno o argón, la cantidad de gas puede ser detectada de forma suficientemente exacta a través de una medición de la presión del recipiente de gas antes y después del proceso de inertización, ya que la presión y la cantidad contenida están relacionadas unívocamente. En el caso de gas inerte almacenado en forma licuada, tal como dióxido de carbono, debe ser detectada por el contrario la cantidad de gas realmente extraída de la reserva durante el proceso de inertización, por ejemplo pesando el recipiente de reserva. Ambos procedimientos son muy costosos y no permiten una función de control durante el propio proceso de inertización, por lo que en la práctica apenas llegan a aplicarse o son considerados insatisfactorios. Igualmente insatisfactorios, por ser muy intensivos en costes, son los aparatos que determinan continuamente caudales con ayuda de un ordenador integrado.

Constituye conforme a ello la tarea de la presente invención crear una posibilidad para una inertización de emergencia, que sea de estructura sencilla y económica y de aplicación fiable y que permita un control continuo del proceso de inertización.

Esta tarea es resuelta por un lado mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

En el proceso conforme a la invención se detecta por lo tanto el caudal del gas inerte de forma continua o a intervalos temporales prefijados, y se emite una señal de aviso en caso de que el caudal de gas quede por debajo de un valor mínimo prefijado. Aquí se tiene en cuenta que el flujo de gas al principio de un proceso de inertización sólo alcanza su valor máximo una vez transcurrido un cierto tiempo de puesta en marcha. Con ello, la determinación del caudal de gas se produce sólo con un cierto retardo, determinado por el tiempo de puesta en marcha. Para poder estimar el éxito de una inertización, es suficiente la información acerca de sí el valor límite de caudal es superado en todo el periodo de duración de la inertización. La indicación del valor exacto de caudal no es necesaria de ningún modo, por lo que en el procedimiento conforme a la invención puede renunciarse al empleo de disposiciones de medición más caras y que posiblemente entorpezcan el flujo de gas.

Para garantizar un control efectivo de la inertización de emergencia también en lugares de trabajo no accesibles al personal de servicio o durante periodos no laborales, la señal de aviso es transmitida ventajosamente a un puesto de control central, desde el que pueden introducirse medidas para superar un fallo en la inertización de emergencia.

Convenientemente, el conducto de gas es cerrado automáticamente una vez transcurrido un cierto periodo de inertización. A través de ello se garantiza que sólo es extraída la cantidad de gas necesaria para la inertización.

Como gas inerte preferido entran en consideración bien gases licuados, tales como dióxido de carbono o bien también gases almacenados a presión en forma gaseosa, tales como nitrógeno o argón.

En un perfeccionamiento preferido del procedimiento conforme a la invención, empleando gases inertes almacenados en forma gaseosa, la determinación del caudal de gas se produce por medición de la presión de gas en el recipiente de reserva y/o en el conducto de gas. La presión de gas es determinada entonces continuamente o a intervalos temporales prefijados y el caudal de gas en el conducto de gas es obtenido sobre la base de la variación temporal de la presión de gas. La obtención de la variación temporal de la presión de gas puede emplearse también para controlar si el caudal queda por debajo del valor límite. El valor límite de caudal corresponde entonces a una variación mínima determinada de la presión de gas en una unidad de tiempo dada.

Un perfeccionamiento ventajoso de las formas de realización previamente citadas prevé cerrar el conducto de alimentación de gas al alcanzarse un valor predeterminado de la presión de gas en el recipiente. De este modo sólo se aporta al objeto a inertizar la cantidad de gas necesaria para la inertización.

La tarea de la invención es resuelta también mediante una instalación para la inertización de emergencia de un objeto con las características citadas en la reivindicación 8.

En caso de un fallo, que es indicado por el avisador de fallos, es abierta por lo tanto la válvula en el conducto de alimentación de gas y el objeto a inertizar es rodeado por un flujo de gas inerte. Tras un tiempo de puesta en marcha fijo o prefijado y controlado por el reloj, una señal es emitida por un emisor de señales para poner en marcha la disposición de detección de cantidad de gas. Por una disposición de detección de cantidad de gas hay que entender aquí cualquier disposición que pueda determinar la existencia de un caudal de gas suficiente para una inertización de emergencia exitosa. Un caudal de gas suficiente para una inertización de emergencia exitosa se tiene en particular cuando en el transcurso de la inertización de emergencia se supera constantemente un cierto caudal mínimo de gas. Como al empezar la inertización de emergencia el flujo de gas a través del conducto de alimentación de gas está siendo establecido, la detección del flujo de gas sólo se produce tras un cierto tiempo de puesta en marcha, que es prefijado por un temporizador conectado delante de la disposición de detección de cantidad de gas. La disposición conforme a la invención procura así una evolución según lo previsto y un control fiable de la inertización de emergencia.

Ventajosamente, la disposición de detección de cantidad de gas tiene conexión de datos a una disposición de aviso, que emite una señal cuando el caudal queda por debajo de un cierto valor mínimo. En lo que respecta a esta señal puede tratarse de una señal óptica o acústica, pero puede ser también una señal eléctrica, que es conducida a un puesto de control. De este modo se procura que el personal de servicio esté continuamente informado acerca de posibles fallos en el proceso de inertización.

Como medio particularmente ventajoso para la detección del caudal de gas está previsto un rotámetro.

En un perfeccionamiento conveniente, el rotámetro está en unión activa con una disposición de contacto eléctrica. Cuando el caudal queda por debajo de un valor límite se emite entonces una señal eléctrica, por ejemplo a un puesto de control.

Para determinados gases inertes, tales como argón o nitrógeno, es ventajoso como depósito de reserva un depósito a presión o una botella de gas a presión.

Si se emplean como gas inerte gases almacenables en forma de gas a presión, un perfeccionamiento ventajoso de la invención prevé que el gas sea almacenado en un recipiente de reserva, por ejemplo una botella de gas a presión o un depósito a presión, unido por flujo al conducto de alimentación de gas, y que en el recipiente de reserva y/o en el conducto de alimentación de gas esté dispuesto un aparato de medición de presión, que está en unión activa con un reloj para la determinación de un caudal de gas.

La duración de la inertización es determinada por el tiempo de apertura de la válvula. Por ello, en una estructuración conveniente de la invención está previsto conectar delante de la válvula un temporizador, que emite una señal para el cierre de la válvula tras un periodo de inertización predeterminado.

Convenientemente, el tiempo de puesta en marcha es ajustable y/o el periodo de inertización es/son ajustables. El ajuste se produce entonces mecánica o automáticamente, por ejemplo a través de un bucle de regulación.

Con ayuda del dibujo se explicarán a continuación más detalladamente ejemplos de realización de la invención. En diversas vistas esquemáticas muestran:

la figura 1 el funcionamiento de una instalación conforme a la invención para la inertización de emergencia en una primera forma de realización en un diagrama de bloques y

la figura 2 el funcionamiento de una instalación conforme a la invención para la inertización de emergencia en otra forma de realización en un diagrama de bloques.

En la instalación de inertización de emergencia 1 mostrada en la figura 1 se produce la inertización de una zona 2, que contiene un objeto a inertizar en caso de fallo, mediante un gas licuado, que es extraído de un depósito de gas licuado 3 y es suministrado a través de un conducto de alimentación de gas 4 en forma gaseosa a la zona.

La aparición de una emergencia en la zona 2 es detectada por un detector 6. Como detector 6 está previsto en el ejemplo de realización un detector de humos, pero puede emplearse cualquier instrumento de medida que detecte un parámetro físico o químico. En caso de existencia de un fallo, por ejemplo en caso de detección de humo en la zona 2, el detector 6 transmite una señal a una válvula 7, dispuesta en el conducto de alimentación de gas 4 y accionada automáticamente, la cual abre el conducto de alimentación 4 y establece así una conexión por flujo entre el depósito de gas licuado 3 y la zona 2.

Por parte del detector 6 es emitida al mismo tiempo una señal a una disposición de detección de cantidad de gas 8, que sirve para la detección del caudal de gas a través del conducto de alimentación de gas 4. La disposición de detección de cantidad de gas 8 comprende un caudalímetro 9, en el ejemplo de realización un rotámetro, dispuesto en el conducto de alimentación de gas, y una unidad de evaluación 10, en la que el valor, determinado por el caudalímetro 9, del caudal es comparado con un valor límite de caudal almacenado o prefijado. En el caso más sencillo, en lo que respecta a la unidad de evaluación 10 se trata de un contacto eléctrico, que está en unión activa con el flotador del caudalímetro 9. El rotámetro 9 está calibrado de tal modo que cuando hay un caudal de gas que es mayor que el valor límite de caudal, no se establece ningún contacto eléctrico. Sólo cuando el caudal queda por debajo del valor límite se establece un contacto eléctrico y se emite una señal de aviso a una central de control con conexión de datos a la unidad de evaluación 10.

En paralelo al caudalímetro 9 está conectado un temporizador 12, que refrena la señal forzosamente transmitida en primer lugar por la unidad de evaluación 10 y sólo la retransmite como señal de aviso tras un retardo temporal. De este modo, la medición de caudal de gas sólo se pone en marcha tras un determinado periodo de tiempo tras la apertura de la válvula 7. Este retardo temporal es necesario porque la instalación de inertización de emergencia 1 se encuentra en el caso normal en el denominado estado de disponibilidad, en el que no se proporciona gas inerte a la zona 2. Por ello, inmediatamente al principio del proceso de inertización, en el conducto de alimentación de gas 4 no existe corriente de gas, o sólo existe una pequeña corriente, y la unidad de evaluación 10 emitiría con ello una señal incorrecta a la central de control 11.

Una temporización puede estar prevista también - no se muestra en el dibujo - en la válvula 7, cuya temporización procura que el conducto de alimentación de gas 4 sea cerrado de nuevo tras un tiempo predeterminado, que corresponde por ejemplo a un llenado completo de la zona 2 con gas inerte.

La instalación de inertización de emergencia 20, mostrada en la figura 2, para la inertización de una zona 22 se diferencia de la instalación de inertización de emergencia 1 en particular por el hecho de que el gas inerte está almacenado en estado gaseoso comprimido en un recipiente de gas 23, por ejemplo una botella de gas a presión o un depósito a presión.

De igual modo que en la instalación de inertización de emergencia 1, en caso de existencia de un fallo en la zona 22 se produce una señal de un detector 26 para la apertura de una válvula 27 dispuesta en un conducto de alimentación de gas 24 - que conecta el recipiente de gas 23 a la zona 22 -.

Para la determinación de la cantidad de gas que sale del recipiente de gas 23 en el transcurso del proceso de inertización, la instalación de inertización de emergencia 20 tiene una disposición de detección de cantidad de gas 28. La disposición de detección de cantidad de gas 28 comprende un aparato de medición de presión 29 dispuesto en el recipiente de gas 23, en cuyo aparato se determina continuamente o a intervalos de tiempo predeterminados la presión de gas en el recipiente de gas 23, así como una unidad de evaluación 30, en la que con ayuda de un reloj 31 se calcula la variación de presión por unidad de tiempo. A partir de la variación temporal de la presión de gas en el recipiente de gas 23 puede determinarse inmediatamente el caudal de gas que fluye a través del conducto de alimentación de gas.

La variación temporal de presión así determinada es comparada en la unidad de evaluación 30 con un valor límite prefijado de una variación mínima de presión por unidad de tiempo, que representa de modo correspondiente una medida para el valor límite de caudal. Si la variación de presión medida queda por debajo del valor prefijado, se transmite una señal de aviso a una central de control 33 con conexión de datos a la unidad de evaluación 30. Simultáneamente con la señal al puesto de control 33, se emite una señal a una disposición de aviso 34, que emite una señal de aviso óptica y/o acústica.

La unidad de evaluación 30 está asociada en el ejemplo de realización según la figura 2 a un temporizador 32, que refrena la señal forzosamente transmitida en primer lugar por la unidad de evaluación 30 y sólo la transmite como señal de aviso tras un retardo temporal predeterminado. La determinación del caudal en el conducto de alimentación de gas 24 es puesta en marcha con ello sólo en un instante retardado en este periodo de tiempo. De este modo se evita de forma fiable que al comparar el valor medido con el valor límite se produzca en la fase de puesta en marcha de la instalación de inertización de emergencia 20 un aviso incorrecto de fallo a la central de control 33.

Los valores del retardo temporal, procurado por el temporizador 12 o respectivamente 32, del valor límite de caudal así como del periodo de tiempo entre la apertura y el cierre de la válvula 7 o respectivamente 27 son determinados empíricamente antes de la puesta en servicio de la instalación 1 o respectivamente 20 y se ajusta correspondientemente en el temporizador 12 o respectivamente 32, de la unidad de evaluación 10 o respectivamente 30, o en la válvula 7 o respectivamente 27.

Lista de números de referencia

1. Instalación de inertización de emergencia

2. Zona

3. Depósito de gas licuado

4. Conducto de alimentación de gas

5. -

6. Detector

7. Válvula

8. Disposición de detección de cantidad de gas

9. Caudalímetro

10. Unidad de evaluación

11. Central de control

12. Temporizador

13.-19. -

20. Instalación de inertización de emergencia

21. -

22. Zona

23. Recipiente de gas

24. Conducto de alimentación de gas

25. -

26. Detector

27. Válvula

28. Disposición de detección de cantidad de gas

29. Aparato de medición de presión

30. Unidad de evaluación

31. Reloj

32. Temporizador

33. Central de control

34. Disposición de aviso

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la inertización de emergencia de un objeto, en el que al producirse un suceso predeterminado, por ejemplo una emergencia, se abre un conducto de alimentación de gas (4, 24) hacia el objeto y el objeto es rodeado por un flujo de gas inerte procedente de un recipiente de reserva (3, 23), **caracterizado** porque una vez transcurrido un tiempo de puesta en marcha predeterminado tras la apertura del conducto de alimentación de gas (4, 23), el caudal de gas conducido a través del conducto de alimentación de gas (4, 24) es detectado continuamente o a intervalos de tiempo prefijados y en caso de que el caudal quede por debajo de un valor límite predeterminado se emite una señal de aviso.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la señal de aviso es conducida a un puesto de control (11, 33).

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque una vez transcurrido un periodo de inertización predeterminado, la válvula en el conducto de alimentación de gas (4, 24) es cerrada.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque como gas inerte se emplea un gas licuado, por ejemplo dióxido de carbono.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 hasta 3, **caracterizado** porque como gas inerte se emplea un gas almacenable en forma gaseosa a presión, por ejemplo argón o nitrógeno.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** porque para la detección del caudal de gas durante la inertización, se mide la presión de gas en el recipiente de reserva (3, 23) en al menos dos instantes consecutivos y a partir de la variación temporal de la presión de gas se determina el caudal.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el conducto de alimentación de gas (4, 24) es cerrado al alcanzarse un valor de presión predeterminado en el recipiente de reserva (3, 23).

8. Instalación para la inertización de emergencia de un objeto, con

- un avisador de fallos (6, 26) dispuesto en la zona (2, 22) del objeto,
- un conducto de alimentación de gas (4, 24) para suministrar gas inerte procedente de un recipiente de reserva (3, 23) al objeto,
- una válvula (7, 27), conectada - preferentemente de forma electrónica - al avisador de fallos (6, 26), en el conducto de alimentación de gas (4, 24) para la apertura automática del conducto de alimentación de gas (4, 24) en caso de que exista un fallo en la zona (2, 22) del objeto,
- una disposición de detección de cantidad de gas (8, 28) para la detección de una cantidad de gas que fluye en un periodo de tiempo predeterminado a través del conducto de alimentación de gas (4, 24) y
- un temporizador (12, 32) conectado delante de la disposición de detección de cantidad de gas (8, 28) para la emisión de una orden de control para empezar y/o terminar la detección de cantidad de gas tras un periodo de tiempo de puesta en marcha o respectivamente de funcionamiento predeterminado.

9. Instalación según la reivindicación 8, **caracterizada** por una disposición de aviso (34) conectada a la disposición de detección de cantidad de gas (8, 28), cuya disposición de aviso emite una señal, por ejemplo una señal de alarma, en caso de que el caudal de gas quede por debajo de un valor mínimo predeterminado.

10. Instalación según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizada** porque la disposición de detección de cantidad de gas (8, 28) comprende un rotámetro dispuesto en el conducto de alimentación de gas (4, 24).

11. Instalación según la reivindicación 10, **caracterizada** porque el rotámetro está en unión activa con una disposición de contacto eléctrica, sobre la base de lo cual en caso de que el caudal quede por debajo de un caudal mínimo predeterminado se emite una señal eléctrica.

12. Instalación según una de las reivindicaciones 8 hasta 11, **caracterizada** porque como recipiente de reserva (23) se emplea una botella de gas a presión o un depósito a presión.

13. Instalación según la reivindicación 12, **caracterizada** porque en la botella de gas a presión o en el depósito a presión y/o en el conducto de alimentación de gas (4, 24) está dispuesto un aparato de medición de presión (29), que está en unión activa con un reloj (31) para la determinación de un caudal de gas.

14. Instalación según una de las reivindicaciones 8 hasta 13, **caracterizada** porque delante de la válvula (7, 27) está conectado un temporizador para el cierre de la válvula tras un periodo de inertización predeterminado.

15. Instalación según una de las reivindicaciones 8 hasta 14, **caracterizada** porque el tiempo de puesta en marcha y/o el periodo de inertización es/son ajustable(s).

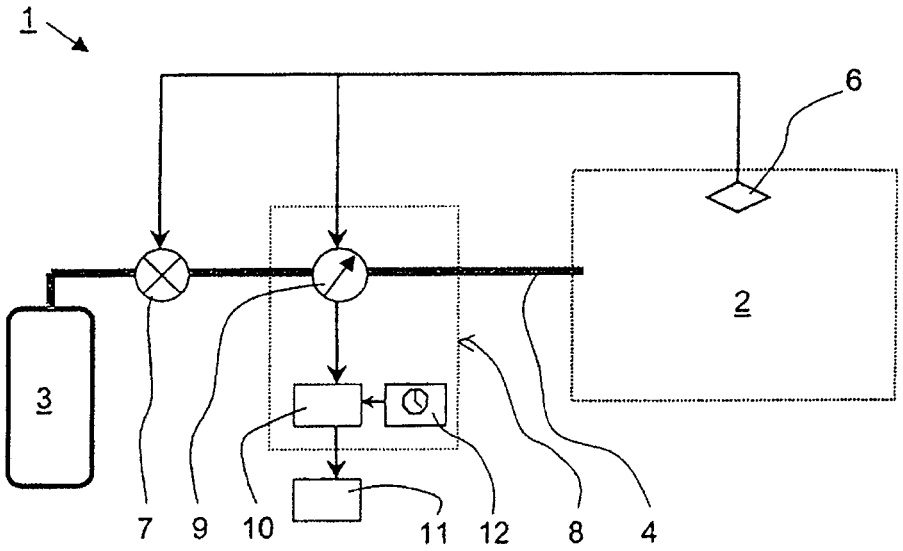


Fig. 1

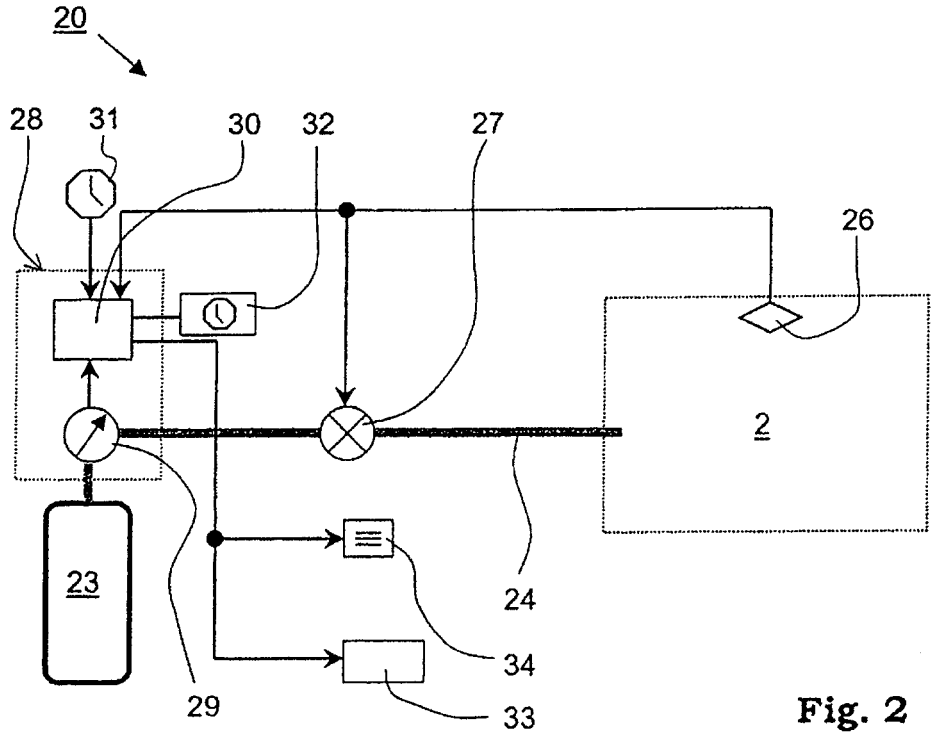


Fig. 2