



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.10.2001 Patentblatt 2001/43

(51) Int Cl.7: **A62C 39/00**

(21) Anmeldenummer: **01108887.9**

(22) Anmeldetag: **10.04.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **MESSER GRIESHEIM GMBH**
60547 Frankfurt (DE)

(72) Erfinder: **Lenhard-Lubeseder, Ulrich**
47807 Krefeld (DE)

(30) Priorität: **12.04.2000 DE 10018181**

(54) **Verfahren und Anlage zur Not-Inertisierung**

(57) Die Inertisierung von Objekten ist eine bewährte Methode beim Brandschutz sowie beim vorbeugenden Explosionsschutz. Bei bekannten Verfahren wird dabei bei Eintreten eines Störfalls das zu inertisierende Objekt mit Inertgas, etwa Kohlendioxid, Stickstoff oder Argon, beaufschlagt, das in einem Vorratsbehälter bevorratet wird. Nachteilig bei den bekannten Verfahren ist, dass nur eine unzureichende Kontrolle über die im Verlauf der Inertisierung abgegebene Gasmenge, und somit über die Schutzwirkung der Inertisierungsmaßnahme, besteht.

Erfindungsgemäß ist die Gaszuleitung der Not-Inertisierung mit einer Einrichtung zur Gasmengenerfassung versehen, die nach Ablauf einer bestimmten Anlaufzeit den Gasdurchfluss erfasst und bei Unterschreiten eines vorbestimmten Minimaldurchflusses ein Signal, etwa ein Alarmsignal abgibt. Bei Einsatz eines gasförmig gelagerten Inertgases kann die Druckmessung am Vorratsbehälter zur Gasmengenerfassung eingesetzt werden.

Auf diese Weise besteht während des Inertisierungsvorgangs eine laufende Kontrolle über den Erfolg der Schutzmaßnahme.

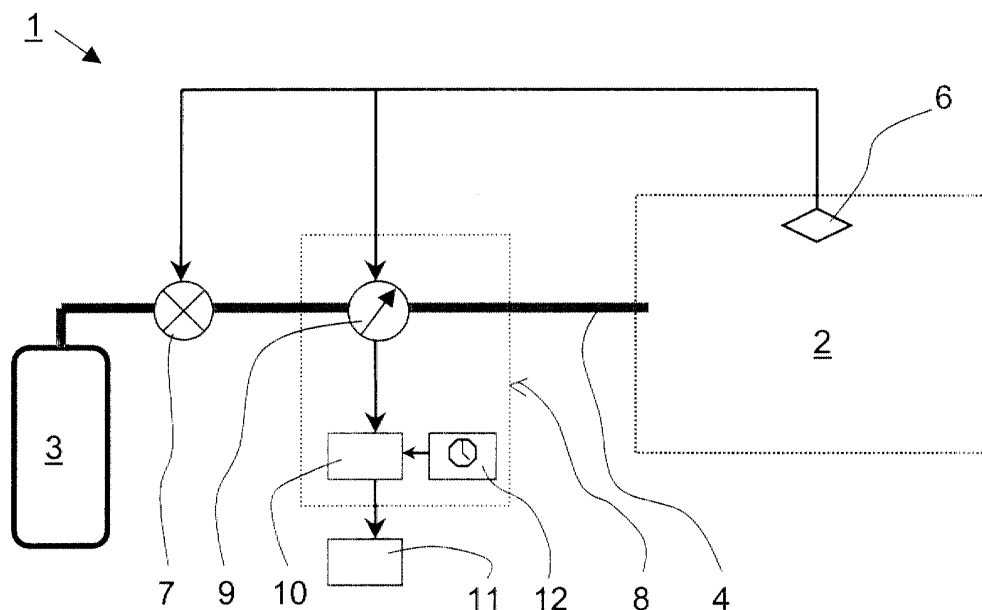


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Anlage zur Not-Inertisierung von Objekten.

[0002] Die Anwendung technischer Gase, wie Stickstoff, Kohlendioxid oder Argon beim Brandschutz und insbesondere beim vorbeugenden Explosionsschutz ist seit langem eingeführt und unter der Bezeichnung "Inertisierung" bekannt. Der Schutz basiert auf dem Verdrängen und Ausschließen des Sauerstoffanteils der Umgebungsluft. Man unterscheidet in der Praxis die sogenannte Dauer-Inertisierung, bei der ein Objekt ständig in einer sauerstoffreduzierten Atmosphäre gehalten wird, und die sogenannte Not-Inertisierung, bei der aufgrund einer Störmeldung ein zunächst nicht inertisiertes Objekt in einen inertisierten Zustand gebracht wird. Beispiele für Objekte, die einer Not-Inertisierung unterzogen werden können, sind z.B. Schüttgutsilos für Kohlenstaub oder Filterkammern bei Abgasreinigungsanlagen. Das benötigte Inertgas wird dabei in einer genau festgelegten Menge entweder als Druckgas oder als Flüssiggas vorgehalten.

[0003] Da sich der Erfolg der Inertisierung maßgeblich aufgrund der eingesetzten Gasmenge ergibt, ist eine möglichst genaue Kontrolle über die beim Inertisationsvorgang eingebrachte Gasmenge unerlässlich. Üblicherweise verlässt man sich dabei auf empirisch oder theoretisch, in Abhängigkeit von Behälterdruck und Leitungsquerschnitt errechnete Werte und setzt dessen Gültigkeit auch im Einsatzfall voraus.

[0004] Um auch unvorhergesehene Ereignisse, etwa eine völligen oder teilweisen Verstopfung der Gaszuleitung, bei der Überwachung einer Not-Inertisierung berücksichtigen zu können, ist eine direkte, also zeitnahe Kontrolle der abgegebenen Gasmenge notwendig. Im Falle von gasförmig, etwa in Druckgasflaschen gelagertem Inertgas, wie Stickstoff oder Argon, lässt sich die Gasmenge über eine Druckmessung des Gasbehälters vor und nach dem Inertisationsvorgang hinreichend genau erfassen, da Druck und Inhaltmenge eindeutig zusammenhängen. Im Falle von in flüssiger Form gelagertem Inertgas, wie Kohlendioxid, muss dagegen die tatsächlich während der Dauer des Inertisierungsvorgangs aus dem Vorrat entnommene Gasmenge, etwa durch Wiegen der Vorratsbehälter, erfasst werden. Beide Verfahren sind sehr aufwendig und erlauben keine Funktionskontrolle während des Inertisierungsvorgangs selbst, weshalb sie in der Praxis kaum zum Einsatz kommen oder als unbefriedigend angesehen werden. Ebenso unbefriedigend, da sehr kostenintensiv, sind Geräte, die mit Hilfe eines integrierten Rechners Durchsatzmengen kontinuierlich ermitteln.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist demgemäß, eine Möglichkeit für eine Not-Inertisierung zu schaffen, die einfach und kostengünstig im Aufbau und zuverlässig im Einsatz ist und die eine laufende Kontrolle über den Inertisierungsvorgang erlaubt.

[0006] Gelöst ist diese Aufgabe zum einen durch ein

Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0007] Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird also der Durchfluss des Inertgases kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen erfasst und bei Unterschreiten eines vorgegebene Minimalwertes des Gasdurchflusses ein Warnsignal abgegeben. Hierbei wird berücksichtigt, dass der Gastrom zu Beginn eines Inertisierungsvorgangs erst nach Ablauf einer gewissen Anlaufzeit seinen maximalen Wert erreicht. Somit erfolgt die Ermittlung des Gasdurchflusses erst mit einer gewissen, durch die Anlaufzeit bestimmten Verzögerung. Um den Erfolg einer Inertisierung abschätzen zu können, genügt die Information, ob der Durchfluss-Grenzwert während der gesamten Dauer der Inertisierung überschritten wird. Die Angabe des genauen Durchflusswertes ist in aller Regel nicht erforderlich, weshalb beim erfindungsgemäßen Verfahren auf den Einsatz teurerer und den Gasdurchfluss möglicherweise behindernder Meßeinrichtungen verzichtet werden kann.

[0008] Um eine wirksame Kontrolle der Not-Inertisierung auch in für Betriebspersonal nicht zugänglichen Werkteilen oder während einer arbeitsfreien Zeit zu gewährleisten, wird das Warnsignal vorteilhafterweise einer zentralen Leitstelle übermittelt, von der aus Maßnahmen zur Behebung einer Störung bei der Not-Inertisierung eingeleitet werden können.

[0009] Zweckmäßigerweise wird die Gaszuleitung nach Ablauf einer gewissen Inertisierungsdauer automatisch geschlossen. Dadurch wird gewährleistet, dass nur die für die Inertisierung notwendige Gasmenge ausgebracht wird.

[0010] Als bevorzugtes Inertgas kommen entweder Flüssiggase, wie Kohlendioxid oder aber unter Druck gasförmig gelagerte Gase, wie Stickstoff oder Argon in Betracht.

[0011] In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens unter Einsatz von gasförmig gelagerten Inertgasen erfolgt die Bestimmung des Gasmengendurchflusses durch die Messung des Gasdrucks am Vorratsbehälter und/oder in der Gaszuleitung. Dabei wird der Gasdruck kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen bestimmt und aufgrund der zeitlichen Änderung des Gasdrucks der Gasdurchfluss in der Gaszuleitung ermittelt. Die Ermittlung der zeitlichen Änderung des Gasdrucks kann auch dazu eingesetzt werden, um die Unterschreitung des Durchfluss-Grenzwertes zu kontrollieren. Dabei entspricht dem Durchfluss-Grenzwert einer bestimmten, minimalen Änderung des Gasdrucks in einer gegebenen Zeiteinheit.

[0012] Eine zweckmäßige Weiterbildung der vorgenannten Ausführungsformen sieht vor, bei Erreichen eines vorbestimmten Wertes des Gasdrucks am Behälter die Gaszuleitung zu schließen. Auf diese Weise wird dem zu inertisierenden Objekt nur die zu Inertisierung erforderliche Gasmenge zugeführt.

[0013] Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch eine Anlage für die Not-Inertisierung eines Objekts mit den in Patentanspruch 8 genannten Merkmalen gelöst.

[0014] Bei Vorliegen einer Störung, die durch den Störungsmelder angezeigt wird, wird also das Ventil in der Gaszuleitung geöffnet und das zu inertisierende Objekt mit Inertgas beströmt. Nach einer festen oder vorgegebenen und von der Zeiterfassung kontrollierten Anlaufzeit wird vom Signalgeber ein Signal zum Starten der Gasmengen-Erfassungseinrichtung abgegeben. Unter Gasmengen-Erfassungseinrichtung ist dabei jede Einrichtung zu verstehen, die das Bestehen eines für eine erfolgreiche Not-Inertisierung hinreichenden Gasdurchflusses feststellen kann. Ein für eine erfolgreiche Not-Inertisierung hinreichender Gasdurchfluss ist insbesondere dann gegeben, wenn im Verlauf der Not-Inertisierung ständig ein gewisser minimaler Gasdurchfluss überschritten ist. Da zu Beginn der Not-Inertisierung der Gasstrom durch die Gaszuleitung erst aufgebaut wird, erfolgt die Erfassung des Gasstromes erst nach einer gewissen Anlaufzeit, die von einer der Gasmengen-Erfassungseinrichtung vor-geschalteten Zeitschaltuhr vorgegeben wird. Die erfindungsgemäße Anlage sorgt so für einen ordnungsgemäßen Ablauf und zuverlässige Kontrolle der Not-Inertisierung.

[0015] Vorteilhafterweise ist die Gasmengen-Erfassungseinrichtung mit einer Warneinrichtung datenverbunden, die bei Unterschreiten eines bestimmten minimalen Durchflusswertes ein Signal abgibt. Bei diesem Signal kann es sich um ein optisches oder akustisches Signal handeln, es kann jedoch auch ein elektrisches Signal sein, das einer Leitstelle zugeleitet wird. Auf diese Weise ist für eine laufende Unterrichtung des Bedienpersonals über etwaige Störungen beim Inertisierungsvorgang gesorgt.

[0016] Als besonders vorteilhaftes Mittel zur Erfassung des Gasmengen-Durchflusses ist ein Schwebekörper-Durchflussmesser vorgesehen.

[0017] In einer zweckmäßigen Weiterbildung ist der Schwebekörper-Durchflussmesser mit einer elektrischen Kontaktiereinrichtung wirkverbunden. Bei Unterschreiten eines Durchfluss-Grenzwertes wird so ein elektrisches Signal, etwa an eine Leitstelle, abgegeben.

[0018] Bei bestimmten Inertgasen, wie Argon oder Stickstoff, ist als Vorratsstank eine Druckgasflasche oder einem Drucktank besonders vorteilhaft.

[0019] Werden unter Druck gasförmig lagerbare Gase als Inertgas eingesetzt, sieht eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung vor, dass das Gas in einer mit der Gaszuleitung strömungsverbundenen Vorratsbehälter, etwa eine Druckgasflasche oder ein Drucktank, gelagert wird und dass am Vorratsbehälter und/oder in der Gaszuleitung ein Druckmessgerät angeordnet ist, das zum Ermitteln eines Gasdurchflusses mit einer Zeiterfassung wirkverbunden ist.

[0020] Die Inertisierungsdauer wird durch die Öffnungszeit des Ventils bestimmt. Daher ist in einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dem Ventil eine Zeitschaltuhr vorzuschalten, die ein Signal zum Schließen des Ventils nach einer vorbestimmten Inertisationsdauer abgibt.

[0021] Zweckmäßigerweise ist/sind die Anlaufzeit und/oder die Inertisierungsdauer einstellbar. Die Einstellung erfolgt dabei mechanisch oder automatisch, etwa über einen Regelkreis.

[0022] Anhand der Zeichnung sollen nachfolgend Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert werden. In schematischen Ansichten zeigen:

Fig. 1: Die Funktion einer erfindungsgemäßen Anlage zur Not-Inertisierung in einer ersten Ausführungsform in einem Blockschaltbild und

Fig. 2: die Funktion einer erfindungsgemäßen Anlage zur Not-Inertisierung in einer anderen Ausführungsform in einem Blockschaltbild.

[0023] Bei der in Fig. 1 gezeigten Not-Inertisierungsanlage 1 erfolgt die Inertisierung eines Bereiches 2, der ein im Falle einer Störung zu inertisierendes Objekt enthält, mittels eines Flüssiggases, das einem Flüssiggastank 3 entnommen und über eine Gaszuleitung 4 dem Bereich in Gasform zugeführt wird.

[0024] Das Auftreten eines Störfalles im Bereich 2 wird durch einen Detektor 6 erfasst. Als Detektor 6 ist im Ausführungsbeispiel ein Rauchmelder vorgesehen, es kann jedoch jedes einen physikalischen oder chemischen Parameter erfassendes Messinstrument eingesetzt werden. Bei Vorliegen einer Störung, etwa bei der Detektion von Rauch im Bereich 2, übermittelt der Detektor 6 ein Signal an ein in der Gaszuleitung 4 angeordnetes automatisch betriebenes Ventil 7, das die Gaszuleitung 4 öffnet und so eine Strömungsverbindung zwischen dem Flüssiggastank 3 und dem Bereich 2 herstellt.

[0025] Vom Detektor 6 wird gleichzeitig ein Signal an eine Gasmengen-Erfassungseinrichtung 8 gesendet, die zur Erfassung des Gasdurchflusses durch die Gaszuleitung 4 dient. Die Gasmengen-Erfassungseinrichtung 8 umfasst einen an der Gaszuleitung angeordneten Durchflussmesser 9, im Ausführungsbeispiel ein Schwebekörper-Durchflussmesser, und eine Auswerteeinheit 10, in der der vom Durchflussmesser 9 ermittelte Wert des Gasdurchflusses mit einem gespeicherten oder vorgegebenen Durchfluss-Grenzwert verglichen wird. Im einfachsten Falle handelt es sich bei der Auswerteeinheit 10 um einen elektrischen Kontakt, der mit dem Schwebekörper des Durchflussmessers 9 in Wirkverbindung steht. Der Schwebekörper-Durchflussmesser 9 ist so geeicht, dass bei Vorliegen eines Gasdurchflusses, der größer ist als der Durchfluss-Grenzwert, kein elektrischer Kontakt hergestellt wird. Erst bei Unterschreiten des Durchfluss-Grenzwertes wird ein elektrischer Kontakt hergestellt und ein Warnsignal an eine mit der Auswerteeinheit 10 datenverbundene Leitzentrale gesendet.

[0026] Dem Durchflussmesser 9 ist ein Zeitschalter 12 parallelgeschaltet, der das von der Auswerteeinheit 10 zunächst zwangsläufig übermittelte Signal unter-

drückt und erst nach einer zeitlichen Verzögerung als Warnsignal weitergibt. Auf diese Weise wird die Gas-mengen-Durchflussmessung erst nach einer bestimmten Zeitdauer nach Öffnen des Ventils 7 in Gang gesetzt. Diese zeitliche Verzögerung ist deshalb erforderlich, weil sich die Not-Inertisierungsanlage 1 im Normalfall im sogenannten Bereitschaftszustand befindet, in der kein Inertgas an den Bereich 2 abgegeben wird. Unmittelbar zu Beginn des Inertisierungsvorgangs in der Gaszuleitung 4 besteht daher noch kein oder nur ein geringer Gasstrom und die Auswerteeinheit 10 würde somit ein nicht korrektes Warnsignal an die Leitzentrale 11 senden.

[0027] Eine Zeitschaltung kann auch - im Bild nicht gezeigt - beim Ventil 7 vorgesehen sein, die dafür sorgt, dass die Gaszuleitung 4 nach einer vorbestimmten Zeit, die beispielsweise der für eine komplette Befüllung des Bereichs 2 mit Inertgas entspricht, wieder geschlossen wird.

[0028] Die in Fig. 2 gezeigte Not-Inertisierungsanlage 20 zur Inertisierung eines Bereiches 22 unterscheidet sich von der Not-Inertisierungsanlage 1 insbesondere dadurch, dass das Inertgas im komprimierten, gasförmigen Zustand in einem Gasbehälter 23, etwa einer Druckgasflasche oder einem Drucktank bevorratet wird.

[0029] In gleicher Weise wie bei der Not-Inertisierungsanlage 1 erfolgt bei Vorliegen einer Störung im Bereich 22 ein Signal eines Detektors 26 zum Öffnen eines in einer - den Gasbehälter 23 mit dem Bereich 22 verbindenden - Gaszuleitung 24 angeordneten Ventils 27.

[0030] Zur Ermittlung der im Verlauf des Inertisierungsvorgangs aus dem Gasbehälter 23 abströmenden Gasmenge weist die Not-Inertisierungsanlage 20 eine Gasmengen-Erfassungseinrichtung 28 auf. Die Gasmengen-Erfassungseinrichtung 28 umfasst ein am Gasbehälter 23 angeordnetes Druckmessgerät 29, an dem kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen der Gasdruck im Gasbehälter 23 bestimmt wird, sowie eine Auswerteeinheit 30, in der mit Hilfe eines Zeitgebers 31 die Druckänderung pro Zeiteinheit errechnet wird. Aus der zeitlichen Änderung des Gasdrucks am Gasbehälter 23 lässt sich die durch die Gaszugangsleitung strömenden Gasdurchfluss unmittelbar bestimmen.

[0031] Die so ermittelte zeitliche Druckänderung wird in der Auswerteeinheit 30 mit einem vorgegebenen Grenzwert einer minimalen Druckänderung pro Zeiteinheit verglichen, der in entsprechender Weise ein Maß für den Durchfluss-Grenzwert darstellt. Unterschreitet die gemessene Druckänderung den vorgegebenen Wert so wird ein Warnsignal an eine mit der Auswerteeinheit 30 datenverbundene Leitzentrale 33 übermittelt. Zeitgleich mit dem Signal an die Leitstelle 33 wird ein Signal an eine Warneinrichtung 34 abgegeben, die ein optisches und/oder akustisches Warnsignal abgibt.

[0032] Der Auswerteeinheit 30 ist im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ein Zeitschalter 32 zugeordnet, der das von der Auswerteeinheit 30 zunächst zwangsläufig

übermittelte Signal unterdrückt und erst mit einer vorbestimmten Zeitverzögerung als Warnsignal übermittelt. Die Ermittlung des Durchflusses in der Gaszuleitung 24 wird somit erst zu einem um diese Zeitdauer verzögerten Zeitpunkt in Gang gesetzt. Auf diese Weise wird zuverlässig vermieden, dass beim Vergleich des gemessenen mit den Grenzwert in der Anlaufphase der Not-Inertisierungsanlage 20 eine unkorrekte Fehlermeldung an die Leitzentrale 33 erfolgt.

[0033] Die Werte der vom Zeitschalter 12 bzw. 32 vermittelten Zeitverzögerung, des Durchfluss-Grenzwertes sowie der Zeitdauer zwischen Öffnen und Schließen des Ventils 7 bzw. 27 werden vor Inbetriebnahme der Anlage 1 bzw. 20 empirisch ermittelt und entsprechend am Zeitschalter 12 bzw. 32, der Auswerteeinheit 10 bzw. 30 oder dem Ventil 7 bzw. 27 eingestellt.

Bezugszeichenliste

- [0034]**
1. Not-Inertisierungsanlage
 2. Bereich
 3. Flüssiggas-Tank
 4. Gaszuleitung
 5. -
 6. Detektor
 7. Ventil
 8. Gasmengen-Erfassungseinrichtung
 9. Durchflussmesser
 10. Auswerteeinheit
 11. Leitzentrale
 12. Zeitschalter
 - 13.-19. -
 20. Not-Inertisierungsanlage
 21. -
 22. Bereich
 23. Gasbehälter
 24. Gaszuleitung
 25. -
 26. Detektor
 27. Ventil
 28. Gasmengen-Erfassungseinrichtung
 29. Druckmessgerät
 30. Auswerteeinheit
 31. Zeitgeber
 32. Zeitschalter
 33. Leitzentrale
 34. Warneinrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Not-Inertisierung eines Objekts, bei dem beim Eintritt eines vorbestimmten Ereignisses, etwa eines Notfalls, eine Gaszuleitung (4,24) zum Objekt geöffnet und das Objekt mit Inertgas aus einem Vorratsbehälter (3,23) beströmt wird,

- dadurch gekennzeichnet, dass** nach Ablauf einer vorbestimmten Anlaufzeit nach Öffnung der Gaszuleitung (4,23) der durch die Gaszuleitung (4,24) geleitete Gasdurchfluss kontinuierlich oder in vorgegebenen Zeitabständen erfasst und bei Unterschreiten eines vorbestimmten Durchfluss-Grenzwertes ein Warnsignal abgegeben wird. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Warnsignal einer Leitstelle (11,33) zugeleitet wird. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Ablauf einer vorbestimmten Inertisierungsdauer das Ventil in der Gaszuleitung (4,24) automatisch geschlossen wird. 15
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Inertgas ein Flüssiggas, etwa Kohlendioxid eingesetzt wird. 20
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Inertgas ein unter Druck gasförmig lagerbares Gas, etwa Argon oder Stickstoff eingesetzt wird. 25
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erfassung des Gasdurchflusses während der Inertisierung an wenigstens zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten der Gasdruck am Vorratsbehälter (3,23) gemessen und aus der zeitlichen Änderung des Gasdrucks der Durchfluss bestimmt wird. 30
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gaszuleitung (4,24) bei Erreichen eines vorbestimmten Druckwertes am Vorratsbehälter (3,23) geschlossen wird. 35
8. Anlage für die Not-Inertisierung eines Objekts, mit
- einem im Bereich (2,22) des Objekts angeordneten Störungsmelder (6,26),
 - einer Gaszuleitung (4,24) zum Zuführen von Inertgas aus einem Vorratsbehälter (3,23) an das Objekt,
 - einem mit dem Störungsmelder (6,26) - vorzugsweise elektronisch - verbundenen Ventil (7,27) in der Gaszuleitung (4,24) zum automatischen Öffnen der Gaszuleitung (4,24) bei Vorliegen einer Störung im Bereich (2,22) des Objekts,
 - einer Gasmengen-Erfassungseinrichtung (8,28) zum Erfassen einer in einer vorbestimmten Zeitdauer durch die Gaszuleitung (4,24) strömenden Gasmenge und
 - einem der Gasmengen-Erfassungseinrichtung (8,28) vorgeschalteten Zeitschaltuhr (12,32) zum Abgeben eines Steuerbefehls zum Starten und/oder Beenden der Gasmengen-Erfassung nach einer vorbestimmten Anlauf- bzw. Laufzeit.
9. Anlage nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** einen mit der Gasmengen-Erfassungseinrichtung (8,28) verbundenen Warneinrichtung (34), die bei Unterschreiten eines vorbestimmten Minimalwertes des Gasmengendurchflusses ein Signal, etwa ein Alarmsignal, abgibt. 10
10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasmengen-Erfassungseinrichtung (8,28) einen in der Gaszuleitung (4,24) angeordneten Schwebekörper-Durchflussmesser umfasst. 15
11. Anlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwebekörper-Durchflussmesser mit einer elektrischen Kontakteinrichtung wirkverbunden ist, aufgrund dessen bei Unterschreiten eines vorbestimmten Minimaldurchflusses ein elektrisches Signal abgegeben wird. 25
12. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Vorratsbehälter (23) eine Druckgasflasche oder einem Drucktank bevorratet wird. 30
13. Anlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Druckgasflasche oder dem Drucktank und/oder in der Gaszuleitung (4,24) ein Druckmessgerät (29) angeordnet ist, das zum Ermitteln eines Gasdurchflusses mit einer Zeiterfassung (31) wirkverbunden ist. 35
14. Anlage, nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Ventil (7, 27) eine Zeitschaltuhr zum Schließen des Ventils nach einer vorbestimmten Inertisierungsdauer vorgeschaltet ist. 40
15. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlaufzeit und/oder die Inertisierungsdauer einstellbar ist/sind. 45

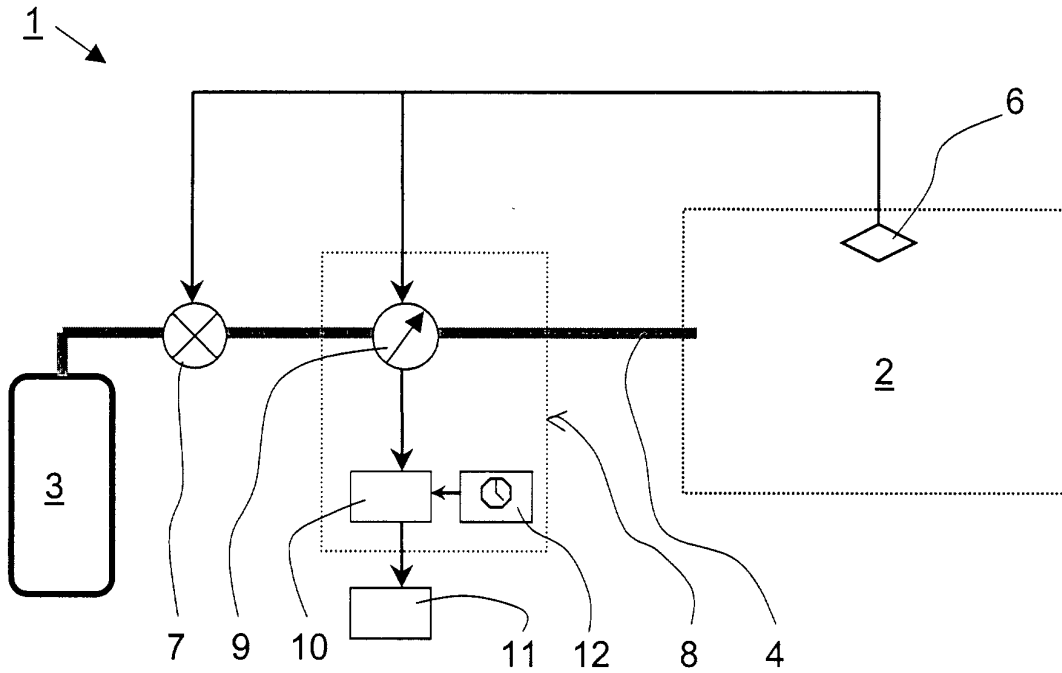


Fig. 1

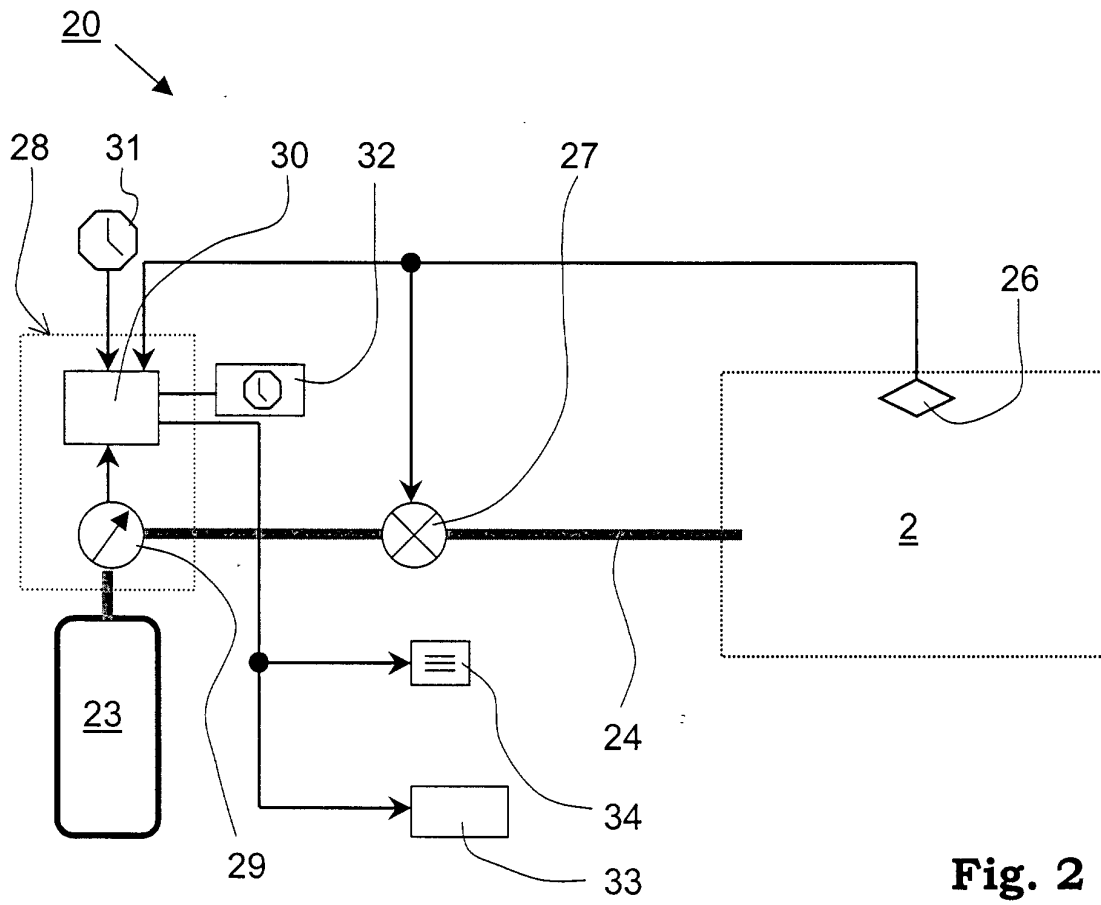


Fig. 2