



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.07.2005 Patentblatt 2005/27

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

(21) Anmeldenummer: **03029928.3**

(22) Anmeldetag: **29.12.2003**

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

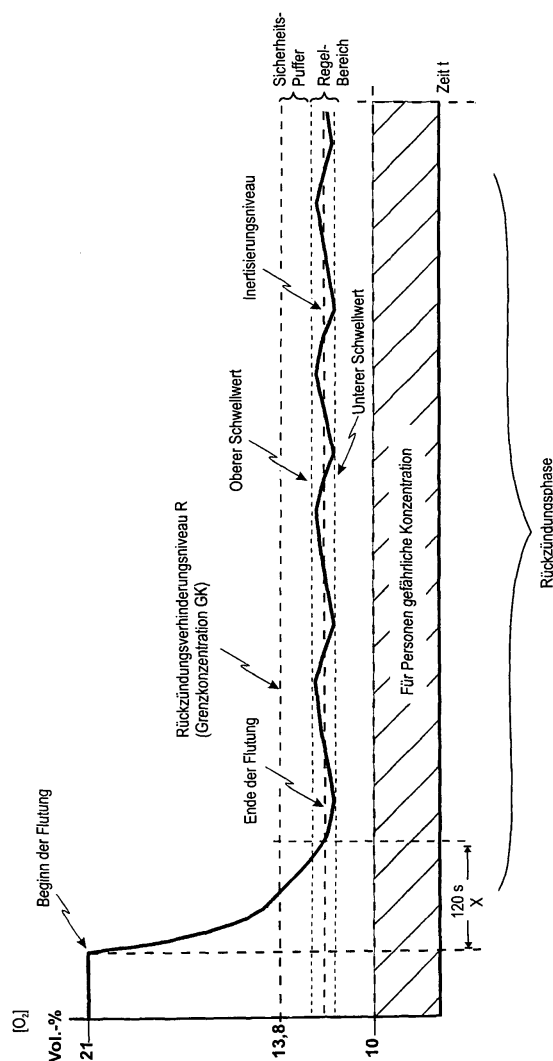
(72) Erfinder: **Wagner, Ernst-Werner**
29308 Winsen (DE)

(74) Vertreter: **Rupprecht, Kay, Dipl.-Ing. et al**
Meissner, Bolte & Partner
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(71) Anmelder: **Amrona AG**
6302 Zürich (CH)

(54) **Inertisierungsverfahren zum Löschen eines Brandes**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Inertisierungsverfahren zum Löschen eines Brandes in einem umschlossenen Raum, bei welchem der Sauerstoffgehalt in dem umschlossenen Raum innerhalb einer vorgebbaren Zeit (x) auf ein bestimmtes Inertisierungsniveau abgesenkt wird. Um eine möglichst genaue Auslegung der während des Inertisierungsverfahrens verwendeten Inertgasfeuerlöschanlage zu erreichen, und um insbesondere eine möglichst genaue Dimensionierung des bereitzustellenden Inertgases bei gleichzeitiger Einhaltung der zur Brandlöschung erforderlichen Brandbekämpfungsphase und Rückzündungsphase zu ermöglichen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Inertisierungsniveau mit einem bestimmten Regelbereich auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau gehalten wird.



Figur 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Inertisierungsverfahren zum Löschen eines Brandes in einem umschlossenen Raum (im folgenden auch "Zielraum" genannt), bei welchem der Sauerstoffgehalt in dem umschlossenen Raum innerhalb einer vorgebbaren Zeit auf ein bestimmtes Inertisierungsniveau abgesenkt wird.

[0002] Es ist bekannt, in geschlossenen Räumen einen Brand dadurch zu bekämpfen, dass die Sauerstoffkonzentration in dem betroffenen Bereich auf einen Wert von im Mittel etwa 12 Vol.-% abgesenkt wird. Bei dieser Sauerstoffkonzentration können sich die meisten brennbaren Materialien nicht mehr entzünden. Die bei diesem Verfahren resultierende Löschwirkung beruht auf dem Prinzip der Sauerstoffverdrängung. Die normale Umgebungsluft besteht bekanntlich zu 21 Vol.-% aus Sauerstoff, zu 78 Vol.-% aus Stickstoff und zu 1 Vol.-% aus sonstigen Gasen. Zum Löschen wird durch Einleiten von beispielsweise reinem Stickstoff als Inertgas die Stickstoffkonzentration in dem betreffenden Raum weiter erhöht und damit der Sauerstoffanteil verringert. Eine Löschwirkung setzt ein, wenn der Sauerstoffanteil unter etwa 15 Vol.-% absinkt. Abhängig von den in dem betreffenden Raum vorhandenen brennbaren Materialien kann ein weiteres Absenken des Sauerstoffanteils auf beispielsweise die genannten 12 Vol.-% erforderlich sein.

[0003] Bei dieser "Inertgaslöschtechnik", wie das Fluten eines brandgefährdeten oder im Brand befindlichen Raumes durch Sauerstoff verdrängende Gase, wie Kohlendioxid, Stickstoff, Edelgase und Gemische daraus, genannt wird, werden die Sauerstoff verdrängenden Gase bzw. Inertgase entweder in Stahlflaschen komprimiert gelagert oder bei Bedarf mittels eines Generators erzeugt. Im Brandfall wird dann das Gas über Rohrleitungssysteme und entsprechende Austrittsdüsen in den betreffenden Zielraum geleitet.

[0004] Der zeitliche Verlauf einer mittels eines Inertisierungsverfahrens bewirkten Brandbekämpfung unterteilt sich im Wesentlichen in zwei Phasen, die Brandbekämpfungsphase und die Rückzündungsphase. Die Brandbekämpfungsphase ist die Phase, während welcher der Zielraum mit einem Sauerstoff verdrängenden Gas geflutet wird, um in dem Zielraum eine löschrfähige Konzentration des eingeleiteten Inertgases zu erreichen. Die löschrfähige Konzentration wird gemäß dem VdS als Konzentration definiert, bei der ein Brand mit Sicherheit auszuschließen ist. Die löschrfähige Konzentration liegt unterhalb des sogenannten Rückzündungsniveaus und entspricht zum Beispiel bei EDV-Bereichen, elektrischen Schalt- und Verteilerräumen, umschlossenen Einrichtungen sowie bei Lagerbereichen mit Wirtschaftsgütern einer Sauerstoffkonzentration von etwa 11,2 Vol.-%.

[0005] Für die Brandbekämpfungsphase ist gemäß VdS vorgesehen, dass innerhalb von 60 Sekunden ab

Flutungsbeginn die Sauerstoffkonzentration ein sogenanntes Rückzündungsverhinderungsniveau erreichen muss. Das Rückzündungsverhinderungsniveau ist eine Sauerstoffkonzentration, bei der ein (erneutes) Entzünden der im Zielraum vorhandenen Materialien gerade ausgeschlossen wird. Die Sauerstoffkonzentration des Rückzündungsverhinderungsniveaus ist von der Brandlast des Zielraumes abhängig und liegt beispielsweise bei EDV-Bereichen, elektrischen Schalt- und Verteilerräumen, umschlossenen Einrichtungen sowie bei Lagerbereichen mit Wirtschaftsgütern bei einer Sauerstoffkonzentration von etwa 13,8 Vol.-%.

[0006] Die Bedingung, dass in der Brandbekämpfungsphase innerhalb von 60 Sekunden die Sauerstoffkonzentration das Rückzündungsverhinderungsniveau erreichen muss, bestimmt die Steigung der Einschusskurve, die den Flutungsverlauf der Inertgasfeuerlöschanlage bzw. des Inertisierungsverfahrens am Anfang der Brandbekämpfungsphase beschreibt. Die Inertgasfeuerlöschanlage und das Inertisierungsverfahren sollten demgemäß ausgelegt sein.

[0007] An die Brandbekämpfungsphase, innerhalb welcher der Brand im Zielraum vollständig gelöscht wird, schließt sich die sogenannte Rückzündungsphase an. Die Rückzündungsphase ist eine Zeitperiode, in welcher der Sauerstoffgehalt nicht über das Rückzündungsverhinderungsniveau, d.h. beispielsweise über die genannten 13,8 Vol.-%, steigen darf. Hierbei ist gemäß den VdS-Richtlinien vorgesehen, dass die Rückzündungsphase über zehn Minuten andauern muss. Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass die Inertgasfeuerlöschanlage und das Inertisierungsverfahren so ausgelegt sein müssen, dass nach Branderkennung der Zielraum derart mit Inertgas geflutet wird, um innerhalb von 60 Sekunden im Zielraum eine auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau liegende Sauerstoffkonzentration zu erreichen, wobei ferner diese Konzentration während der Brandbekämpfungsphase und der Rückzündungsphase nicht überschritten wird.

[0008] Fig. 1 zeigt den Flutungsverlauf einer mit einem herkömmlichen Inertisierungsverfahren betriebenen Inertgasfeuerlöschanlage am Beispiel eines mit einer EDV-Einrichtung bestückten Zielraums. Gemäß den VdS-Richtlinien liegt hier das aus Versuchen ermittelte Rückzündungsverhinderungsniveau bei einer Sauerstoffkonzentration von 13,8 Vol.-%; dieser Konzentrationswert wird gelegentlich auch "Grenzkonzentration" genannt. Die löschrfähige Konzentration, die sich aus dem Brandherdmaterial, einem raumspezifischen Parameter und einer Sicherheit zusammensetzt, liegt gemäß der Fig. 1 bei 11,2 Vol.-% und damit noch um 1,2 Vol.-% über einer für Personen und Tiere gefährlichen Sauerstoffkonzentration von 10 Vol.-%. Bei dem aus dem Stand der Technik bekannten Inertisierungsverfahren entspricht die löschrfähige Konzentration dem Inertisierungsniveau der Inertgasfeuerlöschanlage.

[0009] In dem dargestellten Beispiel ist die eingesetzte Inertgasfeuerlöschanlage bzw. das Inertisierungsver-

fahren so ausgelegt, dass innerhalb von 60 Sekunden nach Branderkennung bzw. Auslösung des Inertisierungsverfahrens das Rückzündungsverhinderungsniveau (13,8 Vol.-%) durch Einschießen bzw. Fluten des Zielraumes mit Inertgas erreicht wird. Dabei ist vorgesehen, dass nach Erreichen des Rückzündverhinderungsniveaus die Sauerstoffkonzentration weiter herabgesetzt wird, bis die löschfähige Konzentration bzw. das Inertisierungsniveau der Inertgasfeuerlöschanlage von 11,2 Vol.-% erreicht wird. Zu diesem Zeitpunkt ist der Brand in dem Zielraum vollständig gelöscht, und da das Fluten des Zielraumes mit Inertgas nach Erreichen des Inertisierungsniveaus bzw. der löschfähigen Konzentration eingestellt wird, steigt in der anschließenden Rückzündungsphase die Sauerstoffkonzentration im Zielraum (wegen Undichtigkeiten des Zielraumes) kontinuierlich an.

[0010] Es ist nun denkbar, den Zeitpunkt der Überschreitung des Rückzündungsverhinderungsniveaus über die "Tiefe" des Inertisierungsniveaus der Inertgasfeuerlöschanlage einzustellen. Da jedoch die Dichtigkeit des Raumes die Steigung bzw. den Verlauf der Anstiegskurve der Sauerstoffkonzentration im Zielraum während der Rückzündungsphase vorgibt, kann der Zeitpunkt des Überschreitens des Rückzündverhinderungsniveaus (der 13,8 Vol.-%) nur über die Einstellung der löschfähigen Konzentration bzw. über das Festlegen des Inertisierungsniveaus der Inertgasfeuerlöschanlage erfolgen. Im vorliegenden Fall wird bei einer löschfähigen Konzentration von 11,2 Vol.-% erreicht, dass das Rückzündungsverhinderungsniveau erst 600 Sekunden nach Ende der Brandbekämpfungsphase überschritten wird.

[0011] Bei dem aus dem Stand der Technik bekannten und vorstehend erläuterten Inertisierungsverfahren zum Löschen eines Brandes in einem Zielraum liegt nun ein Nachteil darin, dass die während der Brandbekämpfungsphase durchgeführte Absenkung der Sauerstoffkonzentration auf das Inertisierungsniveau der Inertgasfeuerlöschanlage grundsätzlich deutlich unter dem Rückzündungsverhinderungsniveau erfolgen muss, um zu erreichen, dass das Rückzündungsverhinderungsniveau nicht frühzeitig nach Ende der Brandbekämpfungsphase überschritten wird, und um eine hinreichend lange Rückzündungsphase sicherzustellen. Von daher ist es bei den aus dem Stand der Technik bekannten Inertisierungsverfahren erforderlich, eine deutlich größere Menge an Löschmittel verfügbar zu haben, als es letztendlich zur Brandbekämpfung notwendig wäre. Dies setzt voraus, das beispielsweise zusätzlicher Raum für Gasflaschen, in denen das Inertgas in komprimierter Form gelagert wird, bereitgestellt wird. Aufgrund der notwendigen Überdimensionierung der aus dem Stand der Technik bekannten Anlagen wird das Inertisierungsverfahren zum Löschen eines Brandes relativ kostenaufwendig.

[0012] Ein weiterer Nachteil ist darin zu sehen, dass bei den aus dem Stand der Technik bekannten Inertisie-

rungsverfahren keine Möglichkeit besteht, nach Ende der Brandbekämpfungsphase ein frühzeitiges Überschreiten des Rückzündungsniveaus der Sauerstoffkonzentration im Zielraumes zu verhindern. Dies ist beispielsweise dann jedoch erforderlich, wenn etwa die Dichtigkeit des Zielraumes nicht dem Auslegungswert entspricht. Ein solcher Fall ist nicht unwahrscheinlich, da Frischlufteinträge, d.h. Strömungsvorgänge über die Grenzen des Schutzraumes hinweg, aufgrund von beispielsweise unvorhergesehenen Leckagen in den Umfassungsbauteilen des Zielraumes oder aufgrund einer Fehlfunktion der im Zielraum integrierten Lüftungs- und Klimaanlage auftreten können. Derartige unvorhergesehene Leckagen können bei der Betrachtung der Dichtigkeit des Raumes zur Auslegung des entsprechenden Inertisierungsverfahrens nicht berücksichtigt werden und führen in einem Brandfall zu einer nicht hinreichenden Löschwirkung des eingesetzten Verfahrens.

[0013] Der vorliegenden Erfindung liegt von daher das technische Problem zugrunde, ein Inertisierungsverfahren zum Löschen eines Brandes der vorstehend diskutierten Art anzugeben, mittels welchem eine möglichst genaue Auslegung der während des Inertisierungsverfahrens verwendeten Inertgasfeuerlöschanlage, und insbesondere eine möglichst genaue Dimensionierung des bereitzustellenden Inertgases, bei gleichzeitiger Einhaltung der zur Brandlöschung erforderlichen Brandbekämpfungsphase und Rückzündungsphase möglich ist.

[0014] Diese Aufgabe wird bei einem Inertisierungsverfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Inertisierungsniveau mit einem bestimmten Regelbereich auf einem bestimmten Niveau, insbesondere dem Rückzündungsverhinderungsniveau, gehalten wird.

[0015] Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere darin, dass ein einfach zu realisierendes und dabei sehr effektives Verfahren zur Optimierung des Flutungsverlaufes einer Inertgasfeuerlöschanlage erzielbar ist. Dadurch, dass die zur Brandlöschung vorgesehene Rückzündungsphase erfindungsgemäß über eine Regelung des Inertisierungsniveaus eingestellt wird, kann erreicht werden, dass ein während der Brandbekämpfungsphase eingestelltes Inertisierungsniveau nicht mehr die Zeitperiode der Rückzündungsphase vorgibt. Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass das während der Brandbekämpfungsphase eingestellte Inertisierungsniveau einer Sauerstoffkonzentration im Zielraum entsprechen kann, die nicht mehr deutlich unter dem Rückzündungsverhinderungsniveau liegen muss, wie es bei den herkömmlichen, aus dem Stand der Technik bekannten Inertisierungsverfahren der Fall ist. Somit wird für den gesamten Flutungsverlauf während des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens deutlich weniger Löschmittel benötigt, wodurch das Inertisierungsverfahren und die zugehörige Inertgasfeuerlöschanlage genau an den Zielraum angepasst und ausgelegt sind. Insbesondere entfällt hier die Lagerung großer Mengen

Inertgas in Speicherbehältern. Durch das erfindungsgemäße Verfahren, und insbesondere durch die Regelung des Inertisierungsniveaus auf das Rückzündungsverhinderungsniveau, liegt während der Rückzündungsphase in vorteilhafter Weise keine Übersteuerung der Inertgaskonzentration im Zielraum vor. Dadurch, dass mit dem erfindungsgemäßen Verfahren deutlich weniger Löschmittel benötigt wird und keine Übersteuerung der Inertgaskonzentration im Zielraum vorliegt, können auch eventuell im Zielraum vorgesehene Druckentlastungsklappen kleiner dimensioniert werden. Erfindungsgemäß ist ferner ein bestimmter Regelbereich vorgesehen, in welchem das Inertisierungsniveau auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau gehalten wird. Dieser Regelbereich ist abhängig von beispielsweise der Dichtigkeit des Zielraumes und/oder der Auslegung der Inertgasfeuerlöschanlage bzw. der Sensibilität der im Zielraum eingesetzten Sensoren zur Bestimmung der Sauerstoffkonzentration.

[0016] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0017] So ist in einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens vorgesehen, dass das Inertisierungsniveau dem Rückzündungsverhinderungsniveau entspricht. Hierdurch ist es in vorteilhafter Weise möglich, die Dimensionierung bzw. Auslegung der Inertgasfeuerlöschanlage sehr genau an den Zielraum (Dichtigkeit, Volumen, mögliche Brandherdmaterialien) anzupassen. So erfolgt in dieser vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens die Regelung des Inertisierungsniveaus im Zielraum bereits während der Brandbekämpfungsphase auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau. Dadurch, dass während des gesamten Flutungsverlaufes die Inertgaskonzentration im Zielraum zu keiner Zeit das Rückzündungsverhinderungsniveau außerhalb des Regelbereiches überschreitet, und insbesondere dadurch, dass somit eine deutliche Überschwingung der Inertgaskonzentration im Zielraum verhindert wird, kann erreicht werden, dass während der anfänglichen Flutung grundsätzlich nur exakt so viel Inertgas zum Einsatz kommt, wie es zur Brandlöschung erforderlich ist. Dadurch können die Speicherbehälter zur Lagerung des Inertgases deutlich kleiner dimensioniert werden bzw. eine entsprechende Anlage, wie etwa eine Stickstoffanlage zur Erzeugung des Inertgases, entsprechend kleiner ausgelegt werden.

[0018] Um zu erreichen, dass das Rückzündungsverhinderungsniveau zu keiner Zeit während der Brandbekämpfungsphase und der Rückzündungsphase überschritten wird, ist in einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens vorgesehen, dass der obere Schwellwert des Sauerstoffgehalts im Regelbereich kleiner oder maximal gleich dem Rückzündungsverhinderungsniveau ist. Der Begriff "Schwellwert" bezeichnet in diesem Zusammenhang die Restsauerstoffkonzentration, bei der

die Inertgasfeuerlöschanlage wieder eingeschaltet bzw. bei der erneut Inertgas in den Zielraum eingegeben wird, um das Inertisierungsniveau als Sollwert zu halten oder erneut zu erreichen. Durch das Einschalten der Inertgasfeuerlöschanlage wird dann das Sauerstoff verdrängende Gas aus beispielsweise einem Inertgasreservoir oder einer Produktionsanlage in den Zielraum eingeleitet. In einem besonders bevorzugten Fall, wenn der obere Schwellwert des Sauerstoffgehalts im Regelbereich von dem Rückzündungsverhinderungsniveau beabstandet ist, liegt zusätzlich eine gewisse Sicherheit vor. Diese Sicherheit entspricht der Differenz aus dem Rückzündungsverhinderungsniveau und dem oberen Schwellwert. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass bereits im Rückzündungsverhinderungsniveau in der Regel eine gewisse Sicherheit berücksichtigt wurde. Der Regelbereich wird nach unten durch einen unteren Schwellwert begrenzt. Dieser untere Schwellwert entspricht der Sauerstoffkonzentration, bei der die Inertgasfeuerlöschanlage wieder ausgeschaltet bzw. das erneute Einleiten von Sauerstoff verdrängendem Gas in den Zielraum angehalten wird.

[0019] In einer besonders vorteilhaften Realisierung der letztgenannten Ausführungsform ist dabei vorgesehen, dass die Amplitude des Sauerstoffgehalts im Regelbereich eine Höhe von etwa 0,2 Vol.-% und vorzugsweise eine Höhe von maximal 0,2 Vol.-% hat.

[0020] Demgemäß beträgt die Größe des Bereichs der Restsauerstoffkonzentration zwischen der Ein- und der Ausschaltsschwelle der Inertgasfeuerlöschanlage etwa 0,4 Vol.-% und vorzugsweise maximal 0,4 Vol.-%. Selbstverständlich sind hier aber auch andere Amplituden des Sauerstoffgehalts im Regelbereich denkbar.

[0021] Besonders bevorzugt erfolgt die Regelung des Sauerstoffgehalts auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau unter Berücksichtigung der Luftwechselrate des Zielraumes, insbesondere unter Berücksichtigung des n_{50} — Wertes des Zielraumes, und /oder der Druckdifferenz zwischen Zielraum und Umgebung. Die Luftwechselrate bezeichnet das Verhältnis des erfolgten Leckagevolumenstromes in Relation zum vorhandenem Raumvolumen bei einer erzeugten Druckdifferenz zur Umgebung von 50 Pa. Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass die Luftwechselrate ein Maß für die Dichtigkeit des Zielraumes und somit eine entscheidende Größe zur Dimensionierung der Inertgasfeuerlöschanlage ist. Mit zunehmender Größe des n_{50} -Werts steigt der Leckagevolumenstrom in den oder aus dem gemessenen Zielraum. Hierdurch erhöhen sich die Frischlufteinträge in den Raum und die Inertgasverluste aus dem Raum. Beides führt dazu, dass die Inertgasfeuerlöschanlage mit einer größeren Leistungsfähigkeit projektiert werden muss. Die Dichtigkeit der den jeweiligen Zielraum begrenzenden Umfassungsbauteile wird mittels einer sogenannten BlowerDoor-Messung durchgeführt. Dabei ist vorgesehen, im Zielraum einen genormten Überdruck/Unterdruck von 10 bis 60 Pa zu erzeugen. Die Luft entweicht über die Leckageflächen der

Umfassungsbauteile nach außen oder dringt dort ein. Ein entsprechendes Messgerät misst den erforderlichen Volumenstrom zur Aufrechterhaltung der zur Messung geforderten Druckdifferenz von z.B. 50 Pa. Nach Eingabe von Begleitwerten errechnet ein Auswertungsprogramm den n_{50} -Wert des Raumes, der sich standardisiert auf die erzeugte Druckdifferenz von 50 Pa bezieht. Eine derartige BlowerDoor-Messung ist vor der konkreten Auslegung der Inertgasfeuerlöschanlage bzw. des Inertisierungsverfahrens, spätestens jedoch vor der in Betriebnahme der Anlage durchzuführen. Durch die erfindungsgemäße Berücksichtigung der Luftwechselrate n_{50} des Zielraumes kann in vorteilhafter Weise eine nochmals verbesserte Anpassung der Dimensionierung der Inertgasfeuerlöschanlage und des Inertisierungsverfahrens an den Zielraum erreicht werden.

[0022] Um zu erreichen, dass das Inertgasreservoir und/oder die Produktionsanlage optimal an den Zielraum ausgelegt werden können, erfolgt in bevorzugter Weise die Berechnung der Löschmittelmenge für das Absenken des Sauerstoffgehalts auf das Inertisierungsniveau und für das Halten des Sauerstoffgehalts auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau unter Berücksichtigung der Luftwechselrate des Zielraumes, insbesondere unter Berücksichtigung des n_{50} - Wertes des Zielraums, und /oder der Druckdifferenz zwischen Zielraum und Umgebung.

[0023] In einer besonders bevorzugten Realisierung des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens, bei dem das Absenken des Sauerstoffgehalts durch Zufuhr eines Sauerstoff verdrängenden Gases in den Zielraum erfolgt, ist besonders bevorzugt eine Regelung der Zufuhr des Sauerstoff verdrängenden Gases unter Berücksichtigung des Luft/Gasdrucks im Zielraum vorgesehen. Demgemäß wird der Druck im Zielraum während der Flutung mit Inertgas bzw. mit dem Sauerstoff verdrängenden Gas gemessen, wobei so Sorge getragen wird, dass ein gewisser Raumdruck nicht überschritten wird. Dieses macht sich dann dadurch bemerkbar, dass die Steigung der Einschusskurve, d.h. die Steigung des Konzentrationsverlaufes des unmittelbar nach dem Auslösen der Inertgasfeuerlöschanlage in den Zielraum eingeleiteten Inertgases, an bestimmte Parameter des Zielraumes, wie etwa der Dichtigkeit und dem Volumen, angepasst wird. Um den Zielraum beim Fluten nicht aufzublasen, was einen erhöhten Verbrauch von Löschmittel zur Folge hätte, wird unter Umständen die Formgebung der Einschusskurve entsprechend flacher gehalten, so dass beispielsweise nicht bereits nach 60 Sekunden sondern erst kurze Zeit später, etwa 120 Sekunden oder 180 Sekunden, das Inertisierungsniveau erreicht wird. Durch die Regelung der Löschmittelfuhr unter Berücksichtigung des Luft-/Gasdruckes im Zielraum kann insbesondere das erfindungsgemäße Inertisierungsverfahren auch bei Zielräumen eingesetzt werden, die keine festen Wände haben oder in die keine Druckentlastungskappen oder

ähnliche Einrichtungen eingebaut werden können.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Realisierung des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens, bei dem das Absenken des Sauerstoffgehalts durch Zufuhr eines Sauerstoff verdrängenden Gases in den Zielraum erfolgt, ist besonders bevorzugt eine Regelung der Zufuhr des Sauerstoff verdrängenden Gases in Abhängigkeit des aktuellen Sauerstoffgehalts bzw. der aktuellen Löschmittelkonzentration im Zielraum vorgesehen. Denkbar wäre beispielsweise hierbei, den Sauerstoffgehalt im Raum zu messen, wenn als Löschmittel Stickstoff dient. Wenn hingegen als Löschmittel CO_2 zum Einsatz kommt, wird in bevorzugter Weise die CO_2 -Konzentration im Zielraum gemessen, um die Zufuhr des Sauerstoff verdrängenden Gases im Zielraum zu regeln.

[0025] Besonders bevorzugt ist in einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens vorgesehen, dass der Sauerstoffgehalt in dem umschlossenen Raum innerhalb von 60 Sekunden oder weniger auf das bestimmte Inertisierungsniveau abgesenkt wird. Damit wird erreicht, dass die von dem VdS vorgeschriebenen Richtlinien für CO_2 -Feuerlöschanlagen erfüllt werden.

[0026] In einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens ist hingegen vorgesehen, dass die Zeit, in welcher der Sauerstoffgehalt in dem Zielraum auf das bestimmte Inertisierungsniveau abgesenkt wird, größer als 60 Sekunden beträgt. Dieses ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Flutung des Zielraumes mit Inertgas geregelt erfolgt, und insbesondere in Abhängigkeit des im Zielraum vorhandenen Druckes.

[0027] In einer möglichen Realisierung des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens ist vorgesehen, dass der Sauerstoffgehalt im Zielraum durch Einleiten eines Sauerstoff verdrängenden Gases aus einem bereitgehaltenen Reservoir abgesenkt wird. Durch die Bereitstellung des Inertgases in einem Reservoir, wie etwa in entsprechenden Gasbehältern, kann ein rasches Einstellen des Inertisierungsniveaus in dem Zielraum erreicht werden. Als Sauerstoff verdrängende Gase kommen hier beispielsweise Kohlendioxid, Stickstoff, Edelgase und Gemische daraus in Frage, die in Stahlflaschen komprimiert oder die unkomprimiert in einem besonderen Inertgasreservoir (z.B. Zwischendekken) gelagert werden. Im Bedarfsfall wird dann das Gas über Rohrleitungssysteme und entsprechende Austrittsdüsen in den Zielraum geleitet. Der Vorteil der Absenkung des Sauerstoffgehalts im Zielraum durch das Einleiten eines Inertgases aus einem bereitgestellten Reservoir, in welchem das Inertgas in komprimierter Form vorliegt, ist insbesondere auch darin zu sehen, dass durch die Expansion des komprimierten Gases zusätzlich zu dem Effekt der Sauerstoffverdrängung auch ein sich positiv auf die Löschwirkung auswirkender Abkühlungseffekt erzielt wird, da dann die Expansionsenthalpie des komprimiert gelagerten Sauerstoff verdrän-

genden Gases direkt der Umgebung und insbesondere dem Zielraum entzogen wird.

[0028] In einer alternativen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens wird das sauerstoffverdrängende Gas mittels einer Produktionsanlage bereitgestellt. Hierbei wäre es auch alternativ denkbar, eine Maschine, wie etwa Brennstoffzellen, einzusetzen, die aus dem Zielraum Sauerstoff entzieht. Der Vorteil dieser Ausführungsform ist insbesondere darin zu sehen, dass hierbei auf spezielle Lagerräume für beispielsweise ein Reservoir bzw. Gasflaschen, in welchem das sauerstoffverdrängende Gas gelagert wird, verzichtet werden kann. Als mögliche Realisierung einer Produktionsanlage für sauerstoffverdrängendes Gas kommt beispielsweise ein Stickstoffgenerator in Frage, in welchem die in Druckluft enthaltenen Bestandteile so gespalten und abgeleitet werden, dass ein Stickstoffstrom gewonnen wird. Dieser besitzt einen sehr niedrigen Drucktaupunkt und eine festeingestellten Restsauerstoffgehalt, der kontinuierlich überwacht werden kann. Der über den Stickstoffgenerator gewonnene Stickstoffstrom wird über eine Rohrleitung dem Zielraum zugeführt, während die sauerstoffangereicherte Luft separat ins Freie abgeleitet wird. Der Vorteil einer derartigen Produktionsanlage ist insbesondere in ihrem relativ wartungsfreien Betrieb zu sehen. Selbstverständlich sind aber auch andere Verfahren zur Herstellung des Sauerstoff verdrängenden Gases denkbar.

[0029] Schließlich ist in einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens vorgesehen, dass das Sauerstoff verdrängende Gas aus einem Reservoir bereitgestellt wird, um den Sauerstoffgehalt auf das bestimmte Inertisierungsniveau abzusinken, und das Sauerstoff verdrängende Gas aus einer Produktionsanlage bereitgestellt wird, um das Inertisierungsniveau auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau zu halten. Hierbei wäre es jedoch ebenso denkbar, dass zur Absenkung des Sauerstoffgehalts auf das bestimmte Inertisierungsniveau benötigte, Sauerstoff verdrängende Gas und das zum Halten des Inertisierungsniveaus auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau benötigte Gas aus einem Reservoir und/oder einer Produktionsanlage bereitgestellt wird.

[0030] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens zum Löschen eines Brandes in einem Zielraum anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0031] Es zeigen:

Fig. 1 einen Flutungsverlauf in einem Zielraum bei einem Inertisierungsverfahren aus dem Stand der Technik;

Fig. 2 einen Flutungsverlauf in einem Zielraum bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens;

Fig. 3 einen Flutungsverlauf in einem Zielraum bei einer zweiten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens; und

Fig. 4 einen Flutungsverlauf in einem Zielraum bei einer dritten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens.

[0032] Fig. 1 zeigt einen Flutungsverlauf in einem Zielraum bei einem Inertisierungsverfahren aus dem Stand der Technik. Die Brandlöschung verläuft hierbei in drei Schritten. Im ersten Schritt wird der Brand in dem Zielraum erkannt und die Intergaslöschanlage aktiviert. Ferner wird die Energie in dem Zielraum, beispielsweise die Stromversorgung, abgeschaltet. Im Anschluss an die erste Phase erfolgt die eigentliche Brandbekämpfung in der Brandbekämpfungsphase, während welcher der Zielraum mit Inertgas geflutet wird. In dem Diagramm von Fig. 1 stellt die Ordinatenachse die Sauerstoffkonzentration im Zielraum und die Abszissenachse die Zeit dar. Demgemäß erfolgt die Einleitung des Sauerstoff verdrängenden Gases in den Zielraum in den ersten 240 Sekunden, bis das Inertisierungsniveau der Intergasfeuerlöschanlage die löschfähige Konzentration von in diesem Fall 11,2 Vol.-% erreicht. Dabei ist der Flutungsverlauf so gewählt, dass bereits 60 Sekunden nach dem Auslösen des Inertisierungsverfahrens die Sauerstoffkonzentration im Zielraum das Rückzündungsverhinderungsniveau von hier 13,8 Vol.-% erreicht; das Rückzündungsverhinderungsniveau wird auch Grenzkonzentration GK genannt. Dieses Rückzündungsverhinderungsniveau ist die Sauerstoffkonzentration, bei welcher ein Wiederentzünden der im Zielraum befindlichen Brandmaterialien wirksam verhindert wird. Im vorliegenden Fall liegt demnach das Rückzündungsverhinderungsniveau bei 13,8 Vol.-% Sauerstoffgehalt.

[0033] Nach Erreichen der löschfähigen Konzentration (11,2 Vol.-%) beginnt die sogenannte Rückzündungsphase, in welcher keine weitere Einleitung von Inertgas in den Zielraum erfolgt. Die Rückzündungsphase ist in diesem Fall eine Zeitperiode von 600 Sekunden, in welcher die Sauerstoffkonzentration im Zielraum zu keiner Zeit das Rückzündungsverhinderungsniveau überschreitet.

[0034] Wie dem Kurvenverlauf von Fig. 1 deutlich zu entnehmen ist, wird bei dem Inertisierungsverfahren gemäß dem Stand der Technik die Einhaltung der Rückzündungsphase dadurch erreicht, dass die löschfähige Konzentration entsprechend niedrig angesetzt wird. Da während der Rückzündungsphase kein Inertgas mehr in den Zielraum eingeleitet wird, nimmt die Sauerstoffkonzentration kontinuierlich zu, bis zunächst das Rückzündungsverhinderungsniveau von 13,8 Vol.-% überschritten und letztendlich das Ausgangsniveau von 21 Vol.-% erreicht wird (nicht mehr explizit dargestellt).

Dem in Fig. 1 dargestellten Flutungsverlauf ist insbesondere zu entnehmen, dass eine erhöhte Menge von Löschmittel erforderlich ist, um die Sauerstoffkonzentration in dem Zielraum während der Rückzündungsphase unter dem Rückzündungsverhinderungsniveau zu halten. Im vorliegenden Fall entspricht diese überhöhte Menge von Löschmittel der Fläche zwischen dem Rückzündungsverhinderungsniveau von 13,8 Vol.-% und dem Flutungsverlauf bzw. dem Kurvenverlauf der Sauerstoffkonzentration in dem Zielraum.

[0035] Fig. 2 zeigt einen Flutungsverlauf in dem Zielraum von Fig. 1 bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens. Der Unterschied des hier dargestellten Flutungsverlaufes bzw. des zeitlichen Verlaufes der Sauerstoffkonzentration im Zielraum zu dem in Fig. 1 gezeigten Flutungsverlauf ist insbesondere darin zu sehen, dass hier nicht mehr zwischen einer Brandbekämpfungsphase und einer Rückzündungsphase im eigentlichen Sinne unterschieden wird. Nach dem Auslösen des Inertisierungsverfahrens wird die Sauerstoffkonzentration im Zielraum durch Fluten mit Inertgas innerhalb von 60 Sekunden auf das Inertisierungsniveau reduziert. Nach dem Erreichen des Inertisierungsniveaus, das hier bei 13,8 Vol.-% liegt, wird die Inertgaseinleitung gedrosselt und, nachdem die Sauerstoffkonzentration einen unteren Schwellwert in einem Regelbereich um das Inertisierungsniveau herum erreicht hat, vollständig eingestellt. Im weiteren Verlauf steigt dann die Sauerstoffkonzentration kontinuierlich auf Grund von beispielsweise Undichtigkeiten im Zielraum an, bis ein oberer Schwellwert des Sauerstoffgehalts im Regelbereich erreicht wird. Dieser obere Schwellenwert entspricht dem Rückzündungsverhinderungsniveau bzw. der Grenzkonzentration GK des Zielraumes. Dadurch wird sichergestellt, dass zu keiner Zeit die Sauerstoffkonzentration des Zielraumes die kritische Grenzkonzentration bzw. das Rückzündungsverhinderungsniveau überschreitet.

[0036] Beim Inertisierungsverfahren gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist dann vorgesehen, dass bei Erreichen des oberen Schwellwertes erneut Inertgas in den Zielraum eingeleitet wird, um die Sauerstoffkonzentration wieder auf einen unteren Schwellwert des Regelbereiches abzusinken. Nach dem Erreichen des unteren Schwellwertes wird die Inertgaszufuhr in den Zielraum wieder angehalten. Somit wird das Inertisierungsniveau mit einem bestimmten Regelbereich auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau iterativ gehalten.

[0037] Im vorliegenden Fall ist die obere Grenze des Regelbereiches von dem Inertisierungsniveau identisch mit dem Rückzündungsverhinderungsniveau von 13,8 Vol.-%. Die Amplitude des Sauerstoffgehalts im Regelbereich entspricht hierbei einer Höhe von 0,2 Vol.-%. Bei dem in der Fig. 2 dargestellten Flutungsverlauf wird das Inertisierungsniveau nach der vorgebbaren Zeit von 60 Sekunden erreicht. Selbstverständlich ist hier aber

auch eine andere Zeitspanne möglich.

[0038] Durch das erfindungsgemäße Halten des Inertisierungsniveaus aus dem Rückzündungsverhinderungsniveau wird erreicht, dass wesentlich weniger Löschmittel als bei einem herkömmlichen Inertisierungsverfahren benötigt wird.

[0039] Bei dem erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahren ist es ferner möglich, die Regelung des Sauerstoffgehalts auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau unter Berücksichtigung der Luftwechselrate n_{50} des Zielraumes durchzuführen. Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, befindet sich die mittels des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens im Zielraum eingestellte Sauerstoffkonzentration grundsätzlich deutlich über der für Personen gefährlichen Konzentration von 10 Vol.-%. Dies ist ein weiterer wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens.

[0040] Fig. 3 zeigt einen Flutungsverlauf bei einer zweiten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens. Der Unterschied des Flutungsverlaufes zu dem in der Fig. 2 dargestellten Flutungsverlauf liegt nun darin, dass das Inertisierungsniveau niedriger als das Rückzündungsverhinderungsniveau ist. Dadurch wird eine weitere Sicherheit bzw. ein weiterer Sicherheitspuffer zwischen der oberen Grenze bzw. dem oberen Schwellbereich des Regelbereiches und dem Rückzündungsverhinderungsniveau bereitgestellt.

[0041] Fig. 4 zeigt einen Flutungsverlauf einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens. Der Unterschied des Flutungsverlaufes gemäß der Fig. 4 zu dem in der Fig. 2 dargestellten Flutungsverlauf der ersten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Inertisierungsverfahrens ist darin zu sehen, dass die Einschusskurve des Inertgases, d.h. die zu Beginn der Inertisierung bewirkte Herabsetzung des Sauerstoffgehalts im Zielraum, eine deutlich geringere Steigung aufweist, wodurch das Inertisierungsniveau später erreicht wird. Bei der dritten Ausführungsform erfolgt erfindungsgemäß das Absenken durch eine Regelung der Zufuhr des Sauerstoff verdrängenden Gases unter Berücksichtigung des Luft/Gasdrucks im Zielraum, um somit ein Aufblasen des Zielraumes zu vermeiden. Dies ist insbesondere für Zielräume geeignet, die keine festen Wände haben oder in denen keine Druckentlastungskappen eingebaut werden können.

[0042] Das erfindungsgemäße Verfahren setzt die permanente Überwachung des Sauerstoffgehaltes im Zielraum voraus. Hierzu wird über entsprechende Sensoren permanent die Sauerstoffkonzentration bzw. die Inertgaskonzentration im Zielraum ermittelt und einer Steuerung der Inertgasfeuerlöschanlage zugeführt, die in Erwiderung hierauf die Löschmittelzufuhr in den Zielraum steuert.

[0043] Selbstverständlich ist es auch möglich, das erfindungsgemäße Verfahren in einem mehrstufigen Inertisierungsverfahren einzusetzen. Dabei ist denkbar, das

erfindungsgemäße Verfahren entweder bei einer einzelnen Stufe oder bei allen Stufen des mehrstufigen Inertisierungsverfahrens einzusetzen.

Patentansprüche

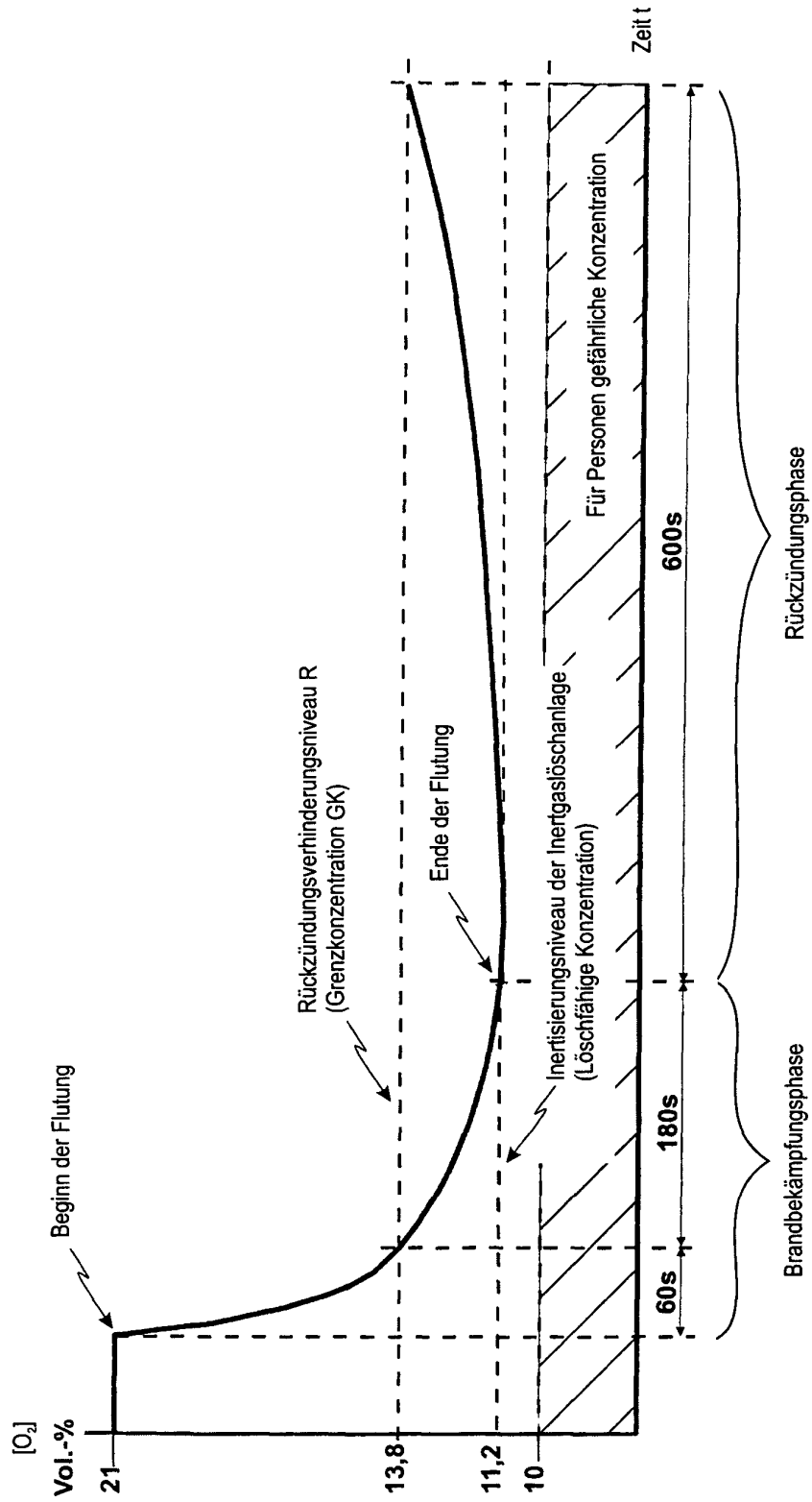
1. Inertisierungsverfahren zum Löschen eines Brandes in einem umschlossenen Raum ("Zielraum"), bei welchem der Sauerstoffgehalt in dem umschlossenen Raum innerhalb einer vorgegebenen Zeit (x) auf ein bestimmtes Inertisierungsniveau abgesenkt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Inertisierungsniveau mit einem bestimmten Regelbereich auf einem bestimmten Niveau, insbesondere dem Rückzündungsverhinderungsniveau (R), gehalten wird.
2. Inertisierungsverfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Inertisierungsniveau dem Rückzündungsverhinderungsniveau (R) entspricht.
3. Inertisierungsverfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der obere Schwellwert des Sauerstoffgehalts im Regelbereich kleiner oder maximal gleich dem Rückzündungsverhinderungsniveau (R) ist.
4. Inertisierungsverfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Amplitude des Sauerstoffgehalts im Regelbereich eine Höhe von etwa 0,2 Vol.-% hat.
5. Inertisierungsverfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Regelung des Sauerstoffgehalts auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau (R) unter Berücksichtigung der Luftwechselrate des Zielraumes, insbesondere des n_{50} - Wertes des Zielraumes, und /oder der Druckdifferenz zwischen Zielraum und Umgebung erfolgt.
6. Inertisierungsverfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Berechnung der Löschmittelmenge für das Absenken des Sauerstoffgehalts auf das Inertisierungsniveau und für das Halten des Sauerstoffgehalts auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau (R) unter Berücksichtigung der der Luftwechselrate des Zielraumes, insbesondere des n_{50} - Wertes des Zielraumes, und /oder der Druckdifferenz zwischen Zielraum und Umgebung erfolgt.
7. Inertisierungsverfahren nach einem der vorstehen-

den Ansprüche, bei dem das Absenken des Sauerstoffgehalts durch Zufuhr eines Sauerstoff verdrängenden Gases in den Zielraum erfolgt,

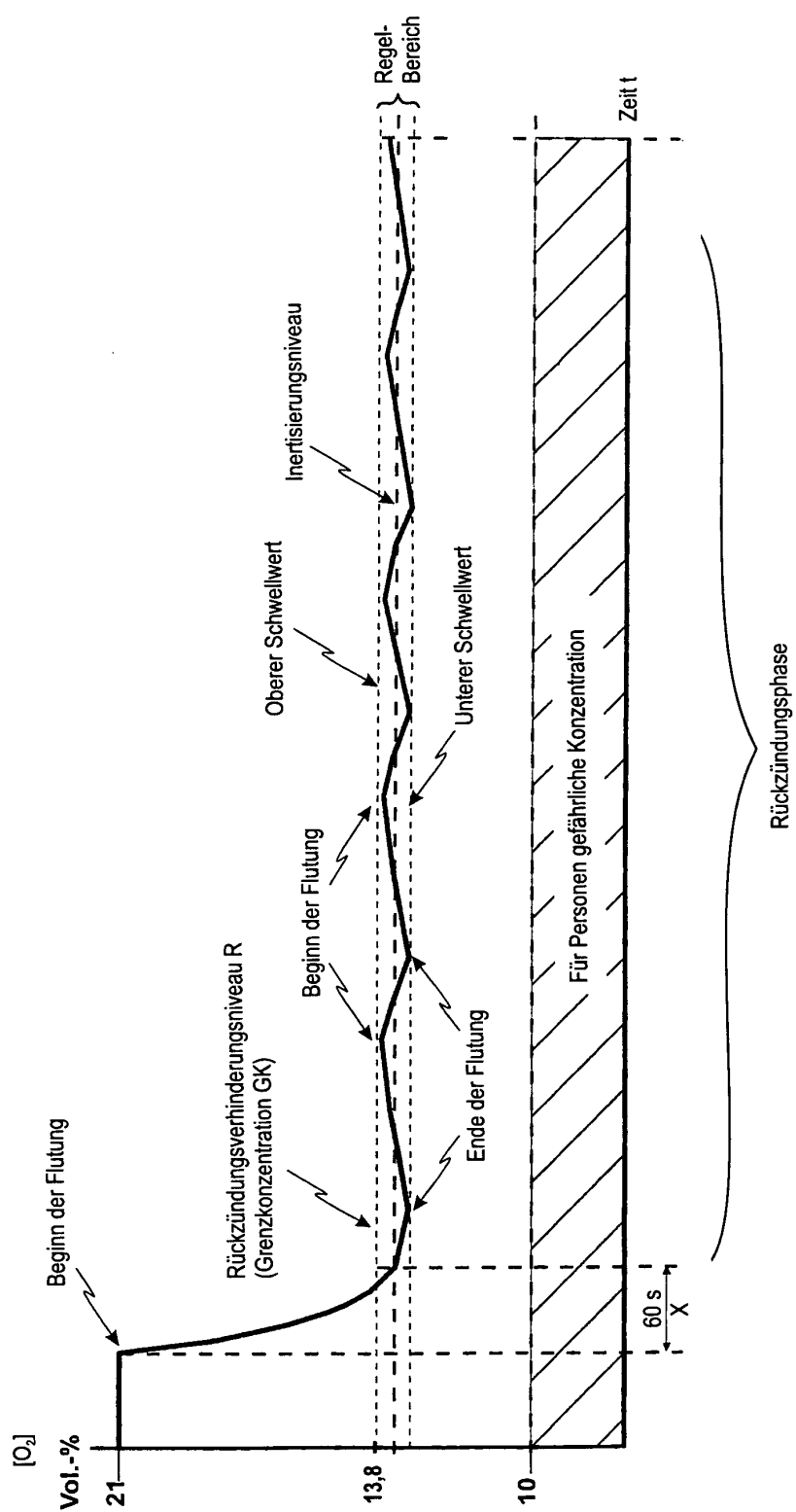
gekennzeichnet durch

eine Regelung der Zufuhr des Sauerstoff verdrängenden Gases unter Berücksichtigung des Luft-/ Gasdrucks im Zielraum.

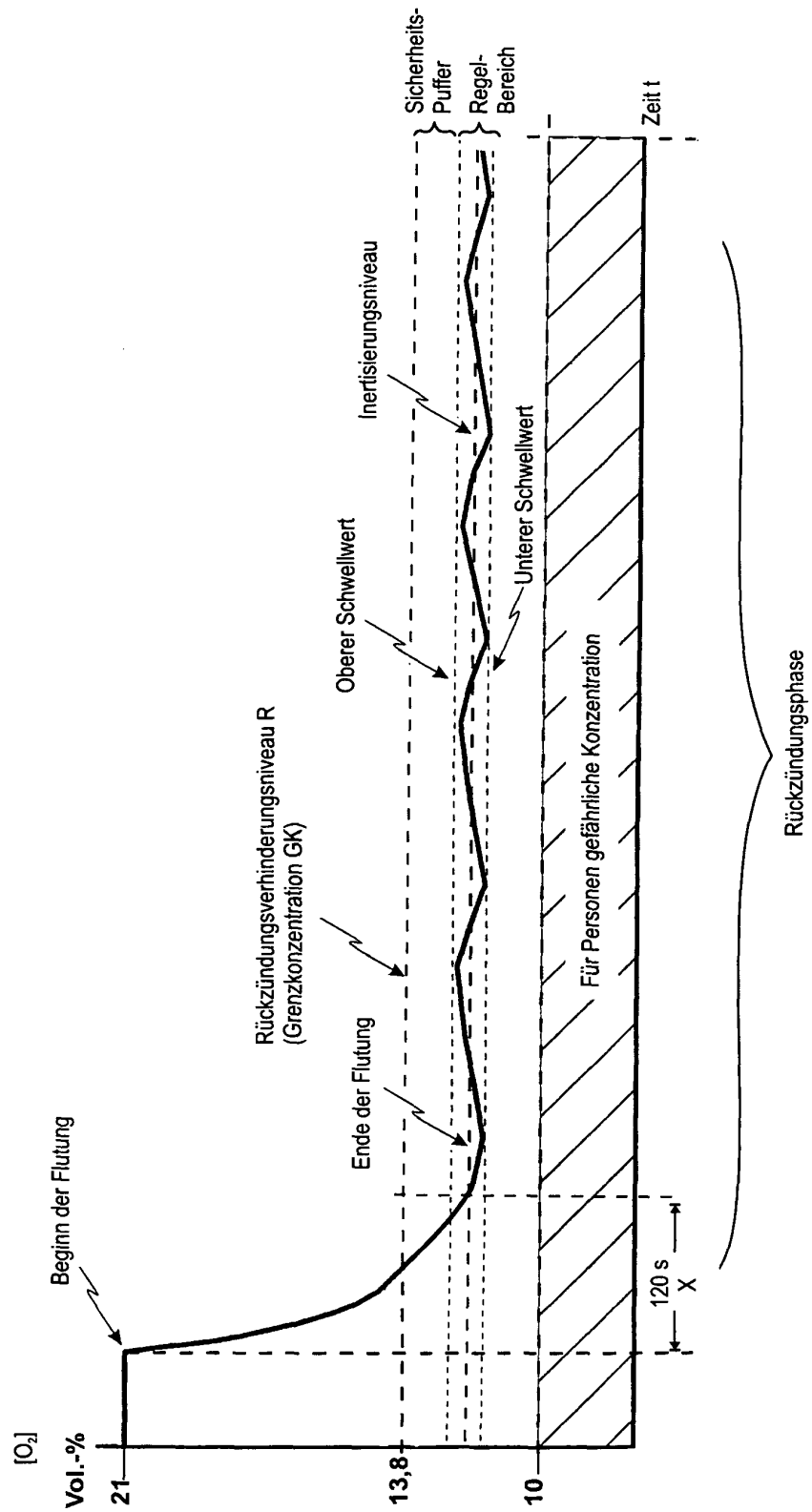
8. Inertisierungsverfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem das Absenken des Sauerstoffgehalts durch Zufuhr eines Sauerstoff verdrängenden Gases in den Zielraum erfolgt,
gekennzeichnet durch
eine Regelung der Zufuhr des Sauerstoff verdrängenden Gases in Abhängigkeit des aktuellen Sauerstoffgehalts bzw. der aktuellen Löschmittelkonzentration im Zielraum.
9. Inertisierungsverfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Zeit (x) 60 Sekunden oder kleiner beträgt.
10. Inertisierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Zeit (x) größer als 60 Sekunden ist.
11. Inertisierungsverfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Sauerstoffgehalt im Zielraum durch Einleiten eines Sauerstoff verdrängenden Gases aus einem bereitgehaltenem Reservoir abgesenkt wird.
12. Inertisierungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem das Sauerstoff verdrängende Gas mittels einer Produktionsanlage bereitgestellt wird.
13. Inertisierungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Sauerstoff verdrängende Gas aus einem Reservoir bereitgestellt wird, um den Sauerstoffgehalt auf das bestimmte Inertisierungsniveau abzusenken, und das Sauerstoff verdrängende Gas aus einer Produktionsanlage bereitgestellt wird, um das Inertisierungsniveau auf dem Rückzündungsverhinderungsniveau zu halten.



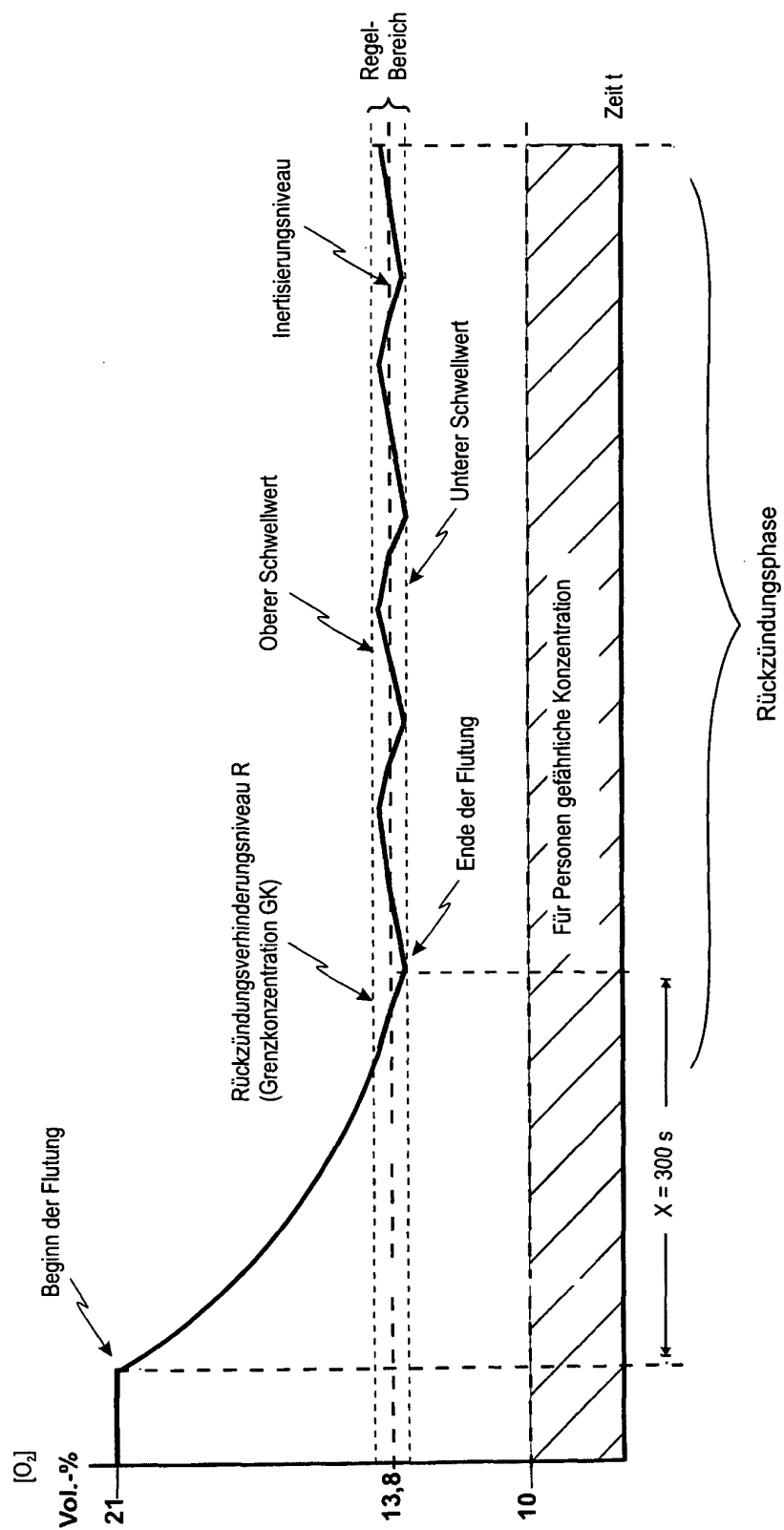
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 9928

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 103 286 A (SIEMENS BUILDING TECH AG) 30. Mai 2001 (2001-05-30) * Spalte 2, Zeile 6-11 * * Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 1-7 * * Spalte 4, Zeile 47-57; Abbildung 1 *	1-3,11	A62C39/00
A	---	4	
X	US 2002/040940 A1 (WAGNER ERNST WERNER ET AL) 11. April 2002 (2002-04-11) * Zusammenfassung; Ansprüche 1,2,8-10 * * Seite 2, Zeile 11-30 *	1,8,11,12	
A	---	5,6	
X	US 6 082 464 A (MITCHELL ROBERT M ET AL) 4. Juli 2000 (2000-07-04) * Spalte 1, Zeile 8,9 * * Spalte 4, Zeile 23-26; Abbildungen 4,5 *	1,9	
X	US 2002/070035 A1 (GRABOW THOMAS ET AL) 13. Juni 2002 (2002-06-13) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 11-55 * * Seite 2, rechte Spalte, Zeile 59-64 * * Seite 3, linke Spalte, Zeile 1-7; Abbildung 1 *	1,7,10-13	
A	---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	US 2003/136879 A1 (SCHEIDT ALEXANDER ET AL) 24. Juli 2003 (2003-07-24) * Seite 4, rechte Spalte, Zeile 11-18 *	5-7	A62C A62B
A	DE 42 36 544 A (PREUSSAG AG MINIMAX) 5. Mai 1994 (1994-05-05) * Zusammenfassung *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 25. Mai 2004	Prüfer van Bilderbeek, H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 02 9928

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-05-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1103286 A	30-05-2001	EP 1103286 A1	30-05-2001
		EP 1103284 A2	30-05-2001
US 2002040940 A1	11-04-2002	DE 19811851 A1	23-09-1999
		US 2003094288 A1	22-05-2003
		AT 248626 T	15-09-2003
		AU 747436 B2	16-05-2002
		AU 2725899 A	11-10-1999
		CA 2301628 A1	23-09-1999
		DE 59906865 D1	09-10-2003
		DK 1062005 T3	05-01-2004
		WO 9947210 A1	23-09-1999
		EP 1062005 A1	27-12-2000
		ES 2193902 T1	16-11-2003
		NO 20000791 A	17-02-2000
		PL 338246 A1	09-10-2000
		RU 2212262 C2	20-09-2003
US 6082464 A	04-07-2000	AU 8498998 A	16-02-1999
		WO 9904860 A1	04-02-1999
		US 6095251 A	01-08-2000
US 2002070035 A1	13-06-2002	DE 10051662 A1	08-05-2002
		AU 7944301 A	02-05-2002
		CA 2357422 A1	18-04-2002
		EP 1199087 A2	24-04-2002
		JP 2002191714 A	10-07-2002
US 2003136879 A1	24-07-2003	DE 10152964 C1	21-08-2003
		CA 2409879 A1	26-04-2003
		EP 1306108 A1	02-05-2003
		JP 2003144568 A	20-05-2003
DE 4236544 A	05-05-1994	DE 4236544 A1	05-05-1994

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82