



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 904 806 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.03.1999 Patentblatt 1999/13

(51) Int. Cl.⁶: **A62C 39/00**

(21) Anmeldenummer: 97810719.1

(22) Anmeldetag: 30.09.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Anmelder: **Asea Brown Boveri AG**
5401 Baden (CH)

(72) Erfinder:
• **Äbischer, Frédéric**
4542 Luterbach (CH)

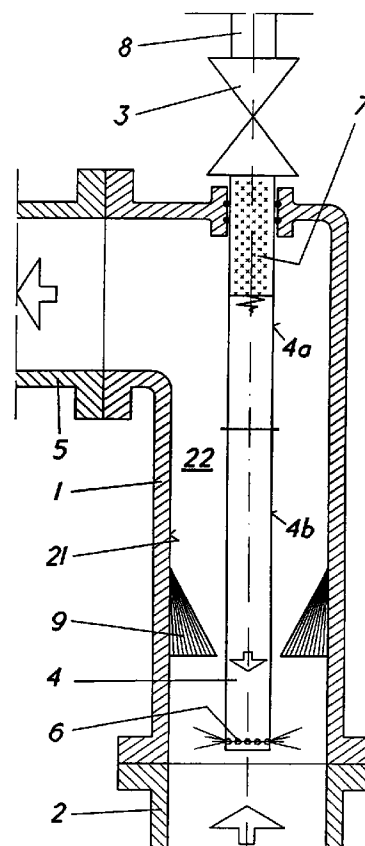
• **Russwurm, Manfred**
23611 Bad Schwartau (DE)

(74) Vertreter: **Klein, Ernest et al**
Asea Brown Boveri AG
Immaterialgüterrecht(TEI)
Haselstrasse 16/699 I
5401 Baden (CH)

(54) **Mischvorrichtung für Fluide**

(57) Eine Vorrichtung zur Einbringung von CO₂ in ein vorzugsweise flüssiges Löschmedium besteht aus einem Gehäuse (1) mit einer Löschmittelzufuhrleitung (2), eines mit einem Dosierventil (3) versehenen Zuführrohres (4) für CO₂ sowie einer Austrittsleitung (5). Das Gehäuse (1) ist in seiner Längsachse vertikal ausgerichtet; die Löschmittelzufuhrleitung (2) ist mit dem Gehäuse an dessen unteren Ende verbunden; die Austrittsleitung (5) zweigt vom oberen Ende des Gehäuses ab. Das CO₂-Zuführrohr (4) mündet von oben in das Gehäuse ein, erstreckt sich bis an dessen unteres Ende hin und ist am Rohrende mit Eindüsungsmitteln (6) versehen. Das CO₂ ist im Zuführrohr im Gegenstrom zum Löschmittel geführt; die Länge des Zuführrohres zwischen Dosierventil (3) und Eindüsungsmitteln (6) ist so bemessen, dass sich während des Betriebes bei geschlossenem Dosierventil (3) an dessen stromabwärtiger Seite ein Gaspolster (7) bildet.

FIG. 1



EP 0 904 806 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Einbringung von CO₂ in ein vorzugsweise flüssiges Löschmedium, im wesentlichen bestehend aus einem Gehäuse mit einer Löschmittelzufuhrleitung, eines mit einem Dosierventil versehenen Zuführrohres für CO₂ sowie einer Austrittsleitung. Mit derartigen Vorrichtungen können homogene Blasenströmungen stromaufwärts der Löschdüse von Brandlöschanlagen erzeugt werden.

Stand der Technik

[0002] Solche Mischvorrichtungen, allerdings nicht für CO₂ sind hinlänglich bekannt, bspw. aus der WO.95/24272. Dabei wird das Inertgas in der Regel gasförmig zugegeben und dient zudem als Treibmittel für das Löschmittel. Das Inertgas wird intermittierend in die Mischvorrichtung eingegeben, um eine definierte Propfenströmung in der Zuleitung zu den Löschdüsen zu erzielen. Eine weitere bekannte Lösung für Handfeuerlöscher gemäss DE-U1 295 10 982 sieht vor, dass CO₂ an der Löschdüse selbst zum Löschmittel zugegeben wird. Damit soll ein aerosolähnliches Gemisch mit auf Gefriertemperatur gebrachten Wassertropfchen erzeugt werden. Es versteht sich, dass mit dieser Massnahme keine homogene Blasenströmung stromaufwärts der Löschdüse geschaffen werden kann.

Darstellung der Erfindung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Mischvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher ein weitgehend homogenes Zweiphasengemisch erzeugt wird mit definierten CO₂-Blasen, welche bis zur stromabwärtigen Löschdüse vorherrschen. Eine weitere Aufgabe wird darin gesehen, eine Massnahme vorzusehen, mit welcher eine Vereisung des Löschmittels anlässlich der Entspannung des flüssigen CO₂ erheblich vermieden wird.

[0004] Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass das Gehäuse in seiner Längsachse vertikal ausgerichtet ist, dass die Löschmittelzufuhrleitung mit dem Gehäuse an dessen unteren Ende verbunden ist, dass die Austrittsleitung vom oberen Ende des Gehäuses abzweigt, dass das CO₂-Zuführrohr von oben in das Gehäuse einmündet, sich zumindest annähernd bis an dessen unteres Ende hin erstreckt und am Rohrende mit Eindüsungsmitteln versehen ist, wobei das CO₂ im Zuführrohr im Gegenstrom zum Löschmittel geführt ist und wobei die Länge des Zuführrohres zwischen Dosierventil und Eindüsungsmitteln so bemessen ist, dass sich während des Betriebes bei geschlossenem Dosierventil an dessen stromabwärtiger Seite ein Gaspolster bildet.

[0005] Die Vorteile der Erfindung sind unter anderem in der besonderen Einfachheit der Massnahme zu sehen. Die Vorrichtung ist zudem sehr wirkungsvoll bei einem Betriebsdruck kleiner als 12 bar. Dies bedeutet, dass das gesamte Löschesystem mit den darin befindlichen Leitungen und Armaturen können auf die für Feuerschutz gerechten 16 bar ausgelegt werden.

[0006] Es ist besonders zweckmässig, wenn das Zuführrohr an seiner Aussenwandung und/oder das Gehäuse an seiner Innenwandung mit dreidimensionalen wirbelerzeugenden Mitteln versehen ist. Hiermit können gross-skalige Längswirbel erzeugt werden, die ein schnelles, kontrolliertes Mischen der strömenden Stoffe bei gleichzeitig geringem Druckverlust innert kürzester Strecke ermöglichen. Der Vorteil eines solchen Wirbel-Generators ist in seiner besonderen Einfachheit in jeder Hinsicht zu sehen. Desweiteren kann das Element durch seinen in der Regel hohlen Innenraum dazu benutzt werden, das Inertgas in den vom Löschmittel durchströmten Kanal einzudüsen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0007] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt einer Mischvorrichtung;
Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Wirbel-Generators;
Fig. 3 eine Anordnungsvariante des Wirbel-Generators.

[0008] Es sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt. Nicht dargestellt sind die stromaufwärts der Mischvorrichtung vorgenommene Bereitstellung des Inertgases und des Löschmittels sowie die stromabwärts der Mischvorrichtung angeordneten Löschdüsen.

Weg zur Ausführung der Erfindung

[0009] Gemäss Fig. 1 besteht die Vorrichtung aus einem in seiner Längsachse vertikal angeordneten Gehäuse 1, welches im einfachsten Fall ein zylindrisches, metallisches Rohr sein kann. An seinem unteren Ende ist es über eine handelsübliche, nicht dargestellte Befestigung mit einer Löschmittelzufuhrleitung 2 verbunden. An seinem oberen Ende ist das Gehäuse von einem mit einem Dosierventil 3 versehenen Zuführrohr 4 für CO₂ durchdrungen, wobei sich das Dosierventil unmittelbar ausserhalb des Gehäuses befindet. Stromaufwärts dieses Dosierventils ist ein CO₂-Anschluss 8 vorgesehen. Ebenfalls vom oberen Ende zweigt eine zu den Löschdüsen führende Austrittsleitung 5 vom Gehäuse ab.

[0010] Das CO₂-Zuführrohr 4 erstreckt sich im Beispielsfall koaxial verlaufend bis zum unteren Gehäuse-

ende. Am Rohrende ist es mit Eindüsungsmitteln 6 versehen, welche im einfachsten Fall regelmässig über den Umfang des Rohres angeordnete Bohrungen sind. Es versteht sich, dass in diesem Fall das Rohrende verschlossen sein sollte. Das Zuführrohr ist zweiteilig ausgeführt, wobei das an das Dosierventil angrenzende Teil 4a aus einem Material mit schlechter Wärmeleitfähigkeit und das an die Eindüsungsmittel angrenzende Teil 4b aus einem Material mit guter Wärmeleitfähigkeit besteht. Dem liegende die nachstehenden, anhand der Betriebsweise erläuterten Überlegungen zugrunde:

[0011] Zugrundegelegt werden folgende Daten: Als Löschmittel wird Wasser verwendet mit einem Druck zwischen 4 und 10 bar, vorzugsweise 6 bar, und einer Temperatur von vorzugsweise 10°C. Innerhalb des Gehäuses 1 wird eine Wassergeschwindigkeit von ca. 5 m/sek als günstig erachtet. Als Inertgas wird CO₂ verwendet, wobei selbstverständlich auch andere wasserlösliche Mittel denkbar sind. In den Anschluss 8 wird das flüssige CO₂ über eine nicht dargestellte Hochdruckleitung mit einem Druck von max. 70 bar bei einer Temperatur von ca. 30°C eingespeist. Das Dosierventil dient der eigentlichen Mengenregelung. Gleichzeitig übt es die Funktion als Rückschlagventil aus beim Anfahren und Abfahren der Anlage oder bei derem allfällig intermittierendem Betrieb.

[0012] Bei geschlossenem Dosierventil 3 dringt das Löschmittel aus dem Gehäuse 1 über die Eindüsungsmittel 6 in das Innere des Zuführrohres 4 ein und steigt darin hoch. Dabei komprimiert es die darin vorhandene Gassäule - welche zumindest beim Anfahren aus Luft besteht - und verschiebt sie unter Bildung eines Gaspolsters 7 gegen das Dosierventil 3. Diesem Zustand entspricht sie Darstellung in Fig. 1. Das Gaspolster verhindert, dass Wasser mit dem Dosierventil in Kontakt gelangt. Hieraus ist erkennbar, dass zur Erzeugung eines geeigneten Gaspropfens das Zuführrohr 4 eine gewisse Länge nicht unterschreiten darf. Das Gaspolster 7 muss so bemessen sein, dass selbst bei stärkster Verwirbelung der Wassersäule kein Wasser an das Ventil gelangt, um eine Vereisung zu vermeiden. Diese Verwirbelung und die dadurch verursachte Vereisungsgefahr besteht nämlich beim darauffolgenden Öffnen des Dosierventils. Das flüssige CO₂ wird im Ventil auf ca 8 bar entspannt und kann dabei eine Temperatur von -45°C erreichen. Es versteht sich, dass ein eventueller Kontakt mit Wasser dieses sofort vereisen liesse und das Zuführrohr verschliessen würde. Das flüssige Inertgas dringt in das Zuführrohr ein und verschiebt über das Gaspolster die Löschmittelsäule zurück ins Gehäuse. Hierbei erwärmt sich das CO₂ und bei Erreichen seines Tripelpunktes setzt zumindest teilweise eine Verdampfung ein. Hier ergibt sich der Sinn der Zweiteilung des Zuführrohres 4. Das an das Dosierventil angrenzende Teil 4a ist vorzugsweise aus schlecht leitendem Kunststoff ausgeführt, um einen möglichst geringen Wärmeaustausch zwischen den im Gegenstrom strömenden kaltem flüssigem Inertgas und Wasser im Gehäuse zu

gewährleisten. Es gilt auf jeden Fall zu vermeiden, dass in diesem Bereich im Gehäuseinnern noch Vereisungen, auch lokaler Art, auftreten. Um andererseits weiter stromabwärts die Erwärmung und Verdampfung des Inertgases zu fördern, wird hier im Teil 4b ein Werkstoff mit guter Wärmeleitfähigkeit gewählt.

[0013] Die Eindüsungsmittel, welche radiale Bohrungen oder ein siebähnlicher Vorsatz sein können, sind so bemessen, dass bereits beim Eindüsen des Inertgases in den vom Löschmittel durchströmten Kanal eine homogene Feinverteilung des Gases im Wasser mit kleinstmöglichen Gasblasen erfolgt. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass die Düsenbohrungen wiederum gross genug sind, um ein Einfrieren der Öffnungen mit Sicherheit zu vermeiden.

[0014] Auch wenn der oben erwähnte Tripelpunkt innerhalb des Rohres 4 nicht erreicht, so verdampft das flüssige Inertgas in jedem Fall beim Kontakt mit dem wärmeren Wasser und geht dabei in Lösung. Dabei wird zunächst angestrebt, soviel Gas zu lösen wie möglich; Ziel ist das Erreichen des Sättigungszustandes des Gemisches.

[0015] Zwecks Bildung einer definierten Blasenströmung stromabwärts der Eindüsung wird mehr CO₂ in das Löschmittel eingeführt als darin in Lösung gehen kann. Der nicht gelöste überschüssige Anteil liegt in Form von Blasen vor.

[0016] Das Gemisch hat die Tendenz, abhängig von jeweiligen Druck und Temperatur auszudampfen; ein Druckverlust in der Leitung hat demnach ein Ausdampfen zu Folge. Durch Entgasung des gelösten Inertgases wird ein Teil des Druckabfalls kompensiert. Das Ausdampfen bewirkt eine Volumenzunahme. Als Beispiel seien folgende, Werte angegeben:

[0017] Beim Eindüsen von 25 Gramm Inertgas mit einem Druck von 7 bar in 1 Liter Wasser von 10°C gehen 15 Gramm in Lösung; 10 Gramm expandieren bei 7 bar zu einem Volumen von 0.8 Liter. Das Gesamtvolumen beträgt somit 1.8 Liter und das Totalgewicht des Gemisches beträgt 1025 Gramm. Das Gemisch weist demnach ein spez. Gewicht von ca 0.57 kg/Liter auf. Dies bedeutet gegenüber einer reinen Wasserströmung einen erheblich geringeren Druckverlust im Leitungssystem zu den Löschdüsen. Mit der neuen Massnahme wird zumindest eine vorteilhafte Druckhaltung im System erzielt, wie durch Versuche ermittelt wurde. Dies bedeutet letztlich, dass alle Löschdüsen unabhängig von der zugehörigen Leitungslänge mit annähernd dem gleichen Löschdruck beaufschlagt werden.

[0018] Die oben erwähnten grossen Löcher der Eindüsungsmittel 6 könnten zur Folge haben, dass die bereits anfänglich gewünschte homogene Feinverteilung des Gases im Wasser nicht durchführbar ist. Um hier Abhilfe zu schaffen, sind im durchströmten Kanal an der Gehäusewand 21 strömungsbeeinflussende Mittel in Form von Wirbelerzeugern 9 angeordnet. Diese Wirbelerzeuger sind so angeordnet, dass stromabwärts davon

eine genügend grosse Mischzone 22 innerhalb des Gehäuses zur Verfügung steht.

[0019] Gemäss Figuren 2 und 3 besteht ein solcher Wirbel-Generator im wesentlichen aus drei frei umströmten dreieckigen Flächen. Es sind dies eine Dachfläche 10 und zwei Seitenflächen 11 und 13. In ihrer Längserstreckung verlaufen diese Flächen unter bestimmten Winkeln in Strömungsrichtung.

[0020] Die Seitenwände, welche aus rechtwinkligen Dreiecken bestehen, sind mit ihren Längsseiten auf der Gehäusewand 21 fixiert. Sie sind so orientiert, dass sie an ihren Schmalseiten einen Stoss bilden unter Einschluss eines Pfeilwinkels α . Der Stoss ist als scharfe Verbindungskante 16 ausgeführt und steht ebenfalls senkrecht zu jener Wand 21, mit welcher die Seitenflächen bündig sind. In einem Kanal eingebaut, wird wegen der scharfen Verbindungskante der Durchströmquerschnitt kaum durch Sperrung beeinträchtigt. Die beiden den Pfeilwinkel α einschliessenden Seitenflächen 11, 13 sind symmetrisch in Form, Grösse und Orientierung und sind beidseitig einer Symmetrieachse 17 angeordnet. Diese Symmetrieachse 17 ist gleichgerichtet wie die Kanalachse.

[0021] Die Dachfläche 10 liegt mit einer quer zur umströmten Wand verlaufenden und sehr flach ausgebildeten Kante 15 an der gleichen Wand 21 an wie die Seitenwände 11, 13. Ihre längsgerichteten Kanten 12, 14 sind bündig mit den in den Strömungskanal hineinragenden längsgerichteten Kanten der Seitenflächen. Die Dachfläche verläuft unter einem Anstellwinkel β zur Wand 21. Ihre Längskanten 12, 14 bilden zusammen mit der Verbindungskante 16 eine Spitze 18.

[0022] In Fig. 2 bildet die Verbindungskante 16 der beiden Seitenflächen 11, 13 die stromabwärtige Kante des Wirbel-Generators 9. Die quer zur umströmten Wand 21 verlaufende Kante 15 der Dachfläche 10 ist somit die von der Kanalströmung zuerst beaufschlagte Kante.

[0023] Die Wirkungsweise des Wirbel-Generators ist folgende: Beim Umströmen der Kanten 12 und 14 wird die Strömung in ein Paar gegenläufiger Wirbel umgewandelt. Die Wirbelachsen liegen in der Achse der Strömung. Die Geometrie der Wirbel-Generatoren ist so gewählt, dass bei der Wirbelerzeugung keine Rückströmzonen entstehen.

[0024] Die Drallzahl des Wirbels wird bestimmt durch entsprechende Wahl des Anstellwinkels β und/oder des Pfeilwinkels α . Mit steigenden Winkeln wird die Wirbelstärke bzw. die Drallzahl erhöht und der Ort des Wirbelaufplatzens (vortex break down) - sofern dies überhaupt gewünscht ist - wandert stromaufwärts bis hin in den Bereich des Wirbel-Generators selbst. Je nach Anwendung sind diese beiden Winkel α und β durch konstruktive Gegebenheiten und durch den Prozess selbst vorgegeben. Angepasst werden muss dann nur noch die Höhe des Wirbel-Generators, welche jener der Verbindungskante 16 entspricht.

[0025] In der Regel wird man die Höhe h dieser Ver-

bindungskante 16 so mit der Kanalhöhe H abstimmen, dass der erzeugte Wirbel unmittelbar stromabwärts des Wirbel-Generators bereits eine solche Grösse erreicht, dass die volle Kanalhöhe oder die volle Höhe des dem Wirbel-Generators zugeordneten Kanalteils ausgefüllt wird, was zu einer gleichmässigen Verteilung in dem beaufschlagten Querschnitt führt. Ein weiteres Kriterium, welches Einfluss auf das zu wählende Verhältnis h/H nehmen kann, ist der Druckabfall, der beim Umströmen des Wirbel-Generators auftritt. Es versteht sich, dass mit grösserem Verhältnis h/H auch der Druckverlustbeiwert ansteigt.

[0026] Im Gegensatz zu Fig. 2 ist in Fig. 3 die scharfe Verbindungskante 16 jene Stelle, die von der Kanalströmung zuerst beaufschlagt wird. Das Element ist um 180° gedreht. Wie aus der Darstellung erkennbar, haben die beiden gegenläufigen Wirbel ihren Drehsinn geändert. Sie rotieren oberhalb der Dachfläche entlang und streben der Wand zu, auf welcher der Wirbel-Generator montiert ist.

[0027] An der Gehäusewand 21 ist eine Anzahl von Wirbel-Generatoren 9 in Umfangsrichtung mit oder ohne Zwischenräume aneinandergereiht. Die Höhe h der Elemente 9 beträgt ca. 90% der Kanalhöhe H . Es können auch in mehreren Ebenen des Gehäuses derartige Wirbel-Generatoren gleichmässig oder axial gestapelt angeordnet werden.

[0028] Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das gezeigte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. In Abweichung zu reinem Wasser als Löschmittel wäre auch ein Wasser-Schaum-Gemisch denkbar. Neben CO_2 als Inertgas können auch Stickstoff oder Luft verwendet werden. Auch sind grössere Variationen bei den für Löschmittel und Inertgas angegebenen Werten möglich. Grundsätzlich gilt, dass je höher der Wasserdruck und je tiefer die Wassertemperatur ist, umso mehr CO_2 kann gelöst werden. Es versteht sich, dass auch andere wirbelerzeugende Elemente als die gezeigten Wirbelgeneratoren zur Anwendung gelangen können; grundsätzlich sind alle statischen Mischer geeignet, sofern ihr Druckverlust nicht allzu gross ist.

Bezugszeichenliste

[0029]

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Gehäuse |
| 2 | Löschmittelzufuhrleitung |
| 3 | Dosierventil |
| 4 | CO_2 -Zuführrohr |
| 5 | Austrittsleitung |
| 6 | Eindüsungsmittel |
| 7 | Gaspolster |
| 8 | CO_2 -Anschluss |
| 9 | wirbelerzeugende Mittel |
| 10 | Dachfläche |
| 11 | Seitenfläche |

12	Längskante
13	Seitenfläche
14	Längskante
15	quer verlaufenden Kante von 10
16	Verbindungskante
17	Symmetrielinie
18	Spitze
21	Wand
22	Mischstrecke
β	Anstellwinkel
α	Pfeilwinkel
h	Höhe von 16
H	Kanalhöhe

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Einbringung von CO₂ in ein vorzugsweise flüssiges Löschmedium, im wesentlichen bestehend aus einem Gehäuse (1) mit einer Löschmittelzufuhrleitung (2), eines mit einem Dosierventil (3) versehenen Zuführrohres (4) für CO₂ sowie einer Austrittsleitung (5), dadurch gekennzeichnet,

- dass das Gehäuse (1) in seiner Längsachse vertikal ausgerichtet ist; dass die Löschmittelzufuhrleitung (2) mit dem Gehäuse an dessen unteren Ende verbunden ist, dass die Austrittsleitung (5) vom oberen Ende des Gehäuses abzweigt,
- dass das CO₂-Zuführrohr (4) von oben in das Gehäuse einmündet, sich zumindest annähernd bis an dessen unteres Ende hin erstreckt und am Rohrende mit Eindüsungsmitteln (6) versehen ist;
- wobei das CO₂ im Zuführrohr im Gegenstrom zum Löschmittel geführt ist und wobei die Länge des Zuführrohres zwischen Dosierventil (3) und Eindüsungsmitteln (6) so bemessen ist, dass sich während des Betriebes bei geschlossenem Dosierventil (3) an dessen stromabwärtiger Seite ein Gaspolster (7) bildet.

2. Vorrichtung. nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zuführrohr zweiteilig (4a,4b) ausgeführt ist, wobei das an das Dosierventil angrenzende Teil (4a) aus einem Material mit schlechter Wärmeleitfähigkeit besteht und das an die Eindüsungsmittel angrenzende Teil (4b) aus einem Material mit guter Wärmeleitfähigkeit besteht.

3. Vorrichtung. nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Zuführrohr an seiner Aussenwandung und/oder das Gehäuse an seiner Innenwandung (21) mit wirbelerzeugenden Mitteln (9) versehen ist.

4. Vorrichtung. nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

dass die Mittel Wirbel-Generatoren (9) sind, von denen über der Breite oder dem Umfang der Gehäusewand (21) quer zur Strömungsrichtung mehrere nebeneinander angeordnet sind,

- dass ein Wirbel-Generator (9) drei frei umströmte Flächen aufweist, die sich in Strömungsrichtung erstrecken und von denen eine die Dachfläche (10) und die beiden andern die Seitenflächen (11, 13) bilden,
- dass die Seitenflächen (11, 13) mit einer gleichen Wand (21) bündig sind und miteinander den Pfeilwinkel (α) einschliessen,
- dass die Dachfläche (10) mit einer quer zur umströmten Wand (21) verlaufenden Kante (15) an der gleichen Wand anliegt wie die Seitenwände,
- und dass die längsgerichteten Kanten (12, 14) der Dachfläche, die bündig sind mit den in den Strömungskanal hineinragenden längsgerichteten Kanten der Seitenflächen unter einem Anstellwinkel (β) zur Wand (21) verlaufen.

5. Vorrichtung. nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis Höhe (h) des Wirbel-Generators zur Höhe (H) des Kanals so gewählt ist, dass der erzeugte Wirbel unmittelbar stromabwärts des Wirbel-Generators die volle Teilkanalhöhe oder die volle Höhe des dem Wirbel-Generators zugeordneten Kanalteils ausfüllt.

6. Verfahren zum Betreiben der Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

bei geschlossenem Dosierventil dringt das Löschmittel über die Eindüsungsmittel in das Zuführrohr ein, komprimiert die darin vorhandene Gassäule und verschiebt sie unter Bildung eines Gaspolsters gegen das Dosierventil, worauf das Dosierventil öffnet, flüssiges CO₂ in das Zuführrohr eindringt und die Löschmittelsäule zurück ins Gehäuse verschiebt, wobei sich das CO₂ erwärmt und bei Erreichen des Tripelpunktes zumindest teilweise verdampft, und dass zwecks Bildung einer Blasenströmung über die Eindüsungsmittel mehr CO₂ in das Löschmittel eingeführt wird als darin in Lösung gehen kann.

FIG. 1

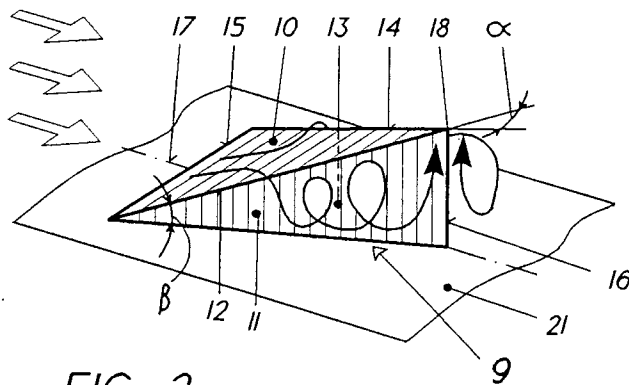
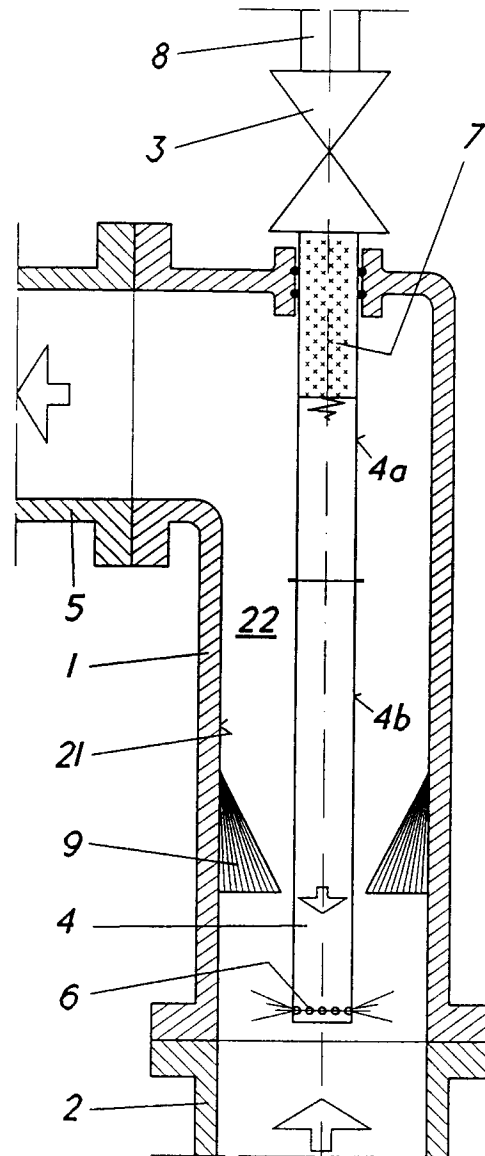


FIG. 2

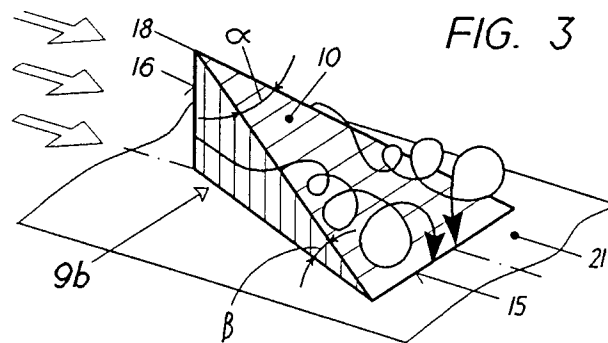


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 81 0719

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR 2 608 438 A (STERLINI) * Seite 4, Zeile 11 - Seite 5, Zeile 5; Abbildungen * ---	1,6	A62C39/00
A	WO 94 08659 A (SUNDHOLM) * Seite 4, Zeile 10 - Seite 10, Zeile 24; Abbildungen * ---	1,6	
A	DE 295 10 982 U (BROEMME) * Seite 6, Absatz 1 - Seite 10, Absatz 4; Abbildungen * -----	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			A62C B05B
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. März 1998	Prüfer Triantaphillou, P
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)