



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 240 923 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.2002 Patentblatt 2002/38

(51) Int Cl.7: **A62C 4/02**

(21) Anmeldenummer: **02001529.3**

(22) Anmeldetag: **23.01.2002**

(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

(72) Erfinder: **Leinemann, Christoph, Dipl.-Ing.**
38108 Braunschweig (DE)

(74) Vertreter: **Gerstein, Hans Joachim et al**
Gramm, Lins & Partner GbR
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

(30) Priorität: **17.03.2001 DE 10112957**

(71) Anmelder: **Leinemann GmbH & Co.**
38110 Braunschweig (DE)

(54) **Flammensperrenanordnung**

(57) Bei einer Flammensperre (1) mit mindestens zwei in Strömungsrichtung eines brennbaren Gases hintereinander angeordneten Flammensperrelementen (2), die eine Vielzahl von Spalten zum Auslöschten einer auf die Oberfläche eines Flammenfilterelementes (2) auftreffende Flamme haben, und mit wenigstens einem

Abstandselement (5) zwischen Flammensperrelementen (2), um einen Zwischenraum zwischen aneinander angrenzenden Flammensperrelementen (2) zu bewirken, das ein Abstandselement (5) mindestens punktuell fest mit der Oberfläche eines zugeordneten Flammensperrelementes (2) verbunden ist.

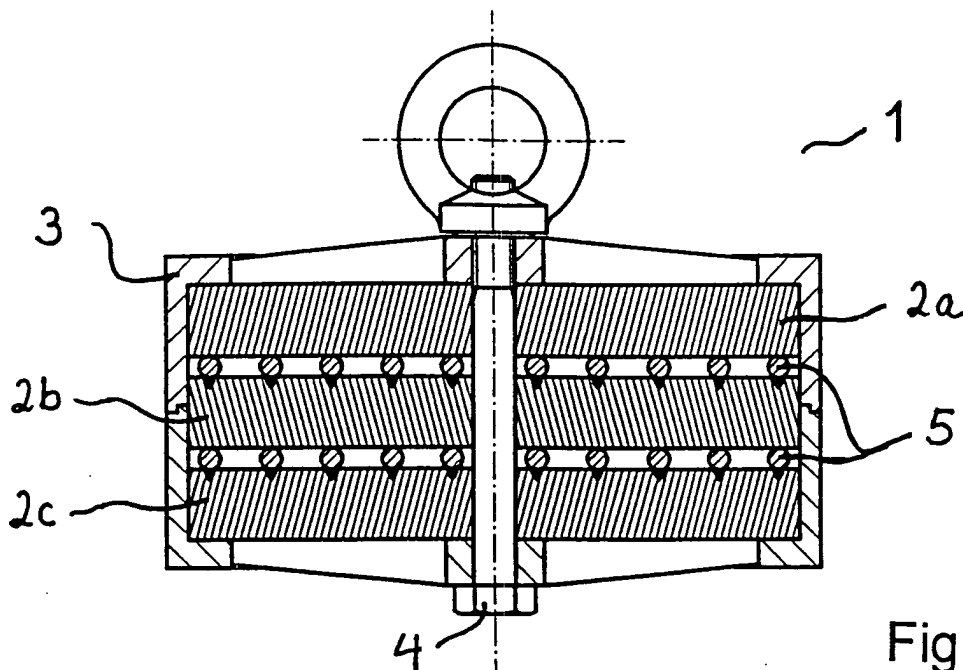


Fig. 1

EP 1 240 923 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Flammensperrenanordnung mit mindestens zwei in Strömrichtung eines brennbaren Gases hintereinander angeordneten Flammensperrelementen, die eine Vielzahl von Spalten zum Auslöschten einer auf die Oberfläche eines Flammensperrelementes auftreffende Flamme haben, und mit wenigstens einem Abstandselement zwischen Flammensperrelementen, um einen Zwischenraum zwischen aneinander angrenzenden Flammensperrelementen zu bewirken.

[0002] Zum Schutz gegen Explosionen, Detonationen und Dauerbrand werden flammendurchschlagsichernde Armaturen mit einer sogenannten Flammensperre eingesetzt, die die Fortpflanzung der Flammen von Explosionen, Detonationen oder Dauerbrand und somit Flammendurchschläge verhindert. Es ist eine Vielzahl unterschiedlicher Konstruktionen von Flammensperren bekannt, die im Wesentlichen in die Kategorie der statischen trockenen, statischen nassen und dynamischen Flammensperren eingeordnet werden können.

[0003] Der Großteil der heutzutage eingesetzten flammendurchschlagsicheren Armaturen ist mit statisch-trockenen Flammensperren ausgerüstet. Hierbei handelt es sich um Elemente, bei denen die Erkenntnis ausgenutzt wird, dass Flammen in engen Spalten bei Einhaltung entsprechender Grenzabmessungen nicht mehr reaktionsfähig sind und somit zum Erlöschen gebracht werden. Das Auslöschten einer Flamme wird hierbei in der Regel durch einen innigen Kontakt der Flamme mit kühlenden Wänden, z.B. durch Führung der Flamme durch enge Spalte, erzielt.

[0004] Derartige Flammensperren können als engmaschige Siebe, Plattensicherungen, Sintermetalle, Kugelschüttungen und als sogenannte Bandsicherungen ausgeführt werden. Wesentlich ist, dass die zur Sicherung gewählten Spalte der Flammensperre reproduzierbar in sehr engen Toleranzbereichen gehalten werden können. Daher werden heutzutage in erster Linie Bandsicherungen eingesetzt, die durch Aufwickeln von jeweils einem glatten und einem gewellten Band gefertigt werden. Das gewellte Band ist mit geraden oder mit links- oder rechtsgerichteten schrägen Riffelungen versehen, die die Spaltweite definieren. Diese liegt im Bereich von 0,2 bis max. 1,5 mm je nach Explosionsgemisch.

[0005] Je nach Art der flammendurchschlagsicheren Armatur (Explosions-, Detonationsbzw. Dauerbrandsicherungen) werden zwei, drei oder mehr Bandsicherungsscheiben als Flammensperrelemente wahlweise in Kombination mit einem Umfassungskäfig zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit zu einer kompletten Flammensperre zusammengefasst.

[0006] Eine gattungsgemäße Flammensperre ist z.B. in der EP 0 375 455 A2 offenbart. Es ist eine flammendurchschlagsichere Armatur mit einer Flammensperre

bestehend aus vier in Strömungsrichtung eines brennbaren Gases hintereinander angeordneten Flammensperrelementen gezeigt. Zwischen den einzelnen Flammensperrelementen sind schmale Zwischenräume vorgesehen, die eine Expansionszone für das Gas in den Spalten liefern und zu einer turbulenten Strömung des Gases führen. Die Zwischenräume werden durch Abstandselemente zwischen den Flammensperrelementen bewirkt.

[0007] Die herkömmlichen Abstandselemente werden herkömmlicherweise beim Zusammenbau einer mehrfach geschichteten Flammensperre lose zwischen die Flammensperrelemente gelegt. Die Abstandselemente sind hierbei beispielsweise aus einem geschlossenen drei- oder mehrseitigen oder schlaufenähnlichen Drahtring gebildet.

[0008] Insbesondere bei Flammensperren mit größeren Durchmessern bieten die herkömmlichen Abstandshalter nur eine unzureichende mechanische Festigkeit. Bei einem Ausbau bzw. einer Reinigung können die relativ teuren Flammensperrelemente leicht zerstört werden. Bei starken Belastungen, insbesondere bei instabilen Detonationen, werden die Flammensperrelemente bei dem Einsatz der herkömmlichen Abstandshalter deformiert, sodass der Zwischenraum zwischen aneinander angrenzenden Flammensperrelementen reduziert wird.

[0009] Aufgabe der Erfindung war es daher, eine verbesserte gattungsgemäße Flammensperre zu schaffen.

[0010] Die Aufgabe wird durch die Flammensperre mit den Merkmalen des Hauptanspruchs dadurch gelöst, dass das ein Abstandselement mindestens punktuell fest mit der Oberfläche eines zugeordneten Flammensperrelementes verbunden ist

[0011] Durch die feste Verbindung eines Abstandselementes mit einem Flammensperrelement wird die mechanische Festigkeit der Flammensperrelemente wesentlich erhöht, sodass auch Flammensperrelemente mit größeren Abmessungen, z.B. bis zu 1.600 mm, ohne mechanische Beschädigungen ein- und ausgebaut, transportiert und gereinigt werden können.

[0012] Vorzugsweise erfolgt die Verbindung der Abstandselemente punktuell, z.B. im Punktschweißverfahren, sodass die zum Gas- und Flüssigkeitsdurchtritt verfügbare Oberfläche des Flammensperrelementes nicht unnötig verringert wird.

[0013] Die Abstandselemente sind vorzugsweise so geformt, dass sie über die gesamte Oberfläche des entsprechenden Bandsicherungselementes verteilt Auflagepunkte bilden, sodass eine Durchbiegung der Bandsicherungen bei Druckbelastung verhindert wird. Im Unterschied hierzu bieten die herkömmlichen Abstandselemente nur ungleichmäßig verteilte Auflageflächen, die zudem teilweise nur im äußeren Umfangsbereich der Flammensperrelemente Auflagepunkte bieten.

[0014] Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Auflagepunkte eines Abstandselementes auf der Oberfläche des entsprechenden Flammensperrelementes gleich-

mäßig verteilt sind. Das Abstandselement kann hierfür z.B. gitterförmig sein.

[0015] Die Abstandselemente können aus Drahtgitter, Drahtgewebe und/oder aus Rundstäben gebildet sein.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 - Querschnittsansicht einer kompletten Flammensperre mit drei in Strömrichtung eines brennbaren Gases hintereinander angeordneten Flammensperrelementen und punktverschweißtem Abstandselement;

Figur 2 - Querschnittsansicht eines Flammensperrelementes mit punktverschweißtem Abstandselement;

Figur 3 - Draufsicht auf das Flammensperrelement aus der Figur 2;

Figur 4 - Draufsicht auf ein Abstandselement, das aus einem Drahtgewebe gebildet ist;

Figur 5 - Querschnittsansicht des Drahtgewebe-Abstandselementes aus der Figur 4

Figur 6 - Querschnittsansicht eines Flammensperrelementes mit punktverschweißtem Drahtgewebe-Abstandselement;

Figur 7 - Draufsicht auf das Flammensperrelement mit punktverschweißtem Drahtgewebe-Abstandselement aus der Figur 6;

Figur 8 - Ausschnitt einer Draufsicht auf ein Flammensperrelement in der Ausführungsform eines Bandsicherungselementes;

Figur 9 - Querschnittsansicht einer herkömmlichen Flammensperre mit drei in Strömungsrichtung eines brennbaren Gases hintereinander angeordneten Flammensperrelementen und ungleichmäßig ausliegenden Abstandselementen am äußeren und inneren Umfang der Flammenfilterelemente;

Figur 10 - Draufsicht und Querschnittsansicht auf ein dreieckförmiges Abstandselement;

Figur 11 - Draufsicht und Querschnittsansicht eines schlaufenförmigen Abstandselementes;

Figur 12 - Querschnittsansicht einer Flammensperre mit drei in Strömungsrichtung eines

brennbaren Gases hintereinander angeordneten Flammensperrelementen, die durch Druckbelastung deformiert sind.

[0017] Die Figur 1 lässt eine Flammensperre 1 mit drei in Strömungsrichtung eines brennbaren Gases hintereinander angeordneten Flammensperrelementen 2a, 2b, 2c erkennen, die in einen Umfassungskäfig 3 eingebaut sind. Der Umfassungskäfig 3 ist zweiteilig, sodass die Flammensperrelemente 2a, 2b, 2c leicht montiert und später zum Auswechseln und Reinigen demontiert werden können. Die beiden Teile des Umfassungskäfigs 3 werden durch eine Schraubverbindung 4 zusammengehalten.

[0018] Es ist erkennbar, dass jeweils zwischen zwei aneinander angrenzenden Flammensperrelementen 2a, 2b und 2b, 2c ein Zwischenraum mit Hilfe von Abstandselementen 5 sichergestellt wird.

[0019] Wenn eine Flamme auf die in der Regel kreisförmige Oberfläche der Flammensperre auftritt, wird diese mit Hilfe einer Vielzahl von Spalten in den Flammensperrelementen 2a, 2b und 2c so stark abgekühlt, dass sie zum Erlöschen kommt. Durch die Zwischenräume wird zudem eine turbulente Strömung sichergestellt, die das Abkühlen und Auslöschen der Flamme unterstützt.

[0020] Die Figur 2 lässt eine Querschnittsansicht eines Flammensperrbauteils mit einem Flammensperrelement 2 erkennen, auf dessen Oberfläche ein Abstandselement angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist das Abstandselement 5 fest mit der Oberfläche des Flammensperrelementes 2 vorzugsweise durch Punktschweißverbindungen 6 verbunden. Auf diese Weise wird das Flammensperrbauteil stabilisiert und eine mechanische Beschädigung beim Ausbau oder der Reinigung sowie eine Deformation des Flammensperrbauteils beim Auftreffen einer Detonationswelle verhindert.

[0021] Die Figur 3 lässt das Flammensperrbauteil aus der Figur 2 in der Draufsicht erkennen. Es wird deutlich, dass das Abstandselement 2 aus einer Vielzahl paralleler Stäbe besteht, die im Abstand zueinander angeordnet und gleichmäßig über die gesamte Oberfläche des Flammensperrelementes 2 verteilt Auflagepunkte für ein angrenzendes Flammensperrbauteil bilden. Hierdurch wird eine Durchbiegung des Flammensperrelementes 2 bei Druckbelastung, insbesondere beim Auftreffen einer Detonationswelle wirkungsvoll verhindert.

[0022] Die Figur 4 lässt eine vorteilhafte Ausführungsform eines Abstandselementes 2 erkennen, das aus einem Drahtgewebe gebildet ist. An den Kreuzungspunkten des Drahtgewebes wird das Abstandselement 5 mit dem zugeordneten Flammensperrelement 2 punktverschweißt, wie aus den Querschnittsansichten der Figur 5 und 6 erkennbar ist.

[0023] Die Figur 7 lässt eine Draufsicht auf ein Flammensperrelement 2 mit dem drahtgitterförmigen Abstandselement 5 erkennen, dass gleichmäßig an jedem

zweiten Kreuzungspunkt eine Punktschweißverbindung 6 mit dem Flammensperrelement 2 aufweist.

[0024] Die Figur 8 lässt ein Flammensperrelement 2 in der Ausführungsform eines Bandsicherungselementes im Ausschnitt als Draufsicht erkennen. Das Bandsicherungselement ist aus einem glatten Band 7 und einem darüberliegenden geriffelten Band 8 gebildet, die spiralförmig aufgewickelt sind. Das glatte Band 7 und das geriffelte Band 8 sind üblicherweise etwa 10 mm breit.

[0025] Die Riffelung in dem geriffelten Band 8 definiert die Spalten. Die Spaltweite SW liegt je nach Medium, für die das Bandsicherungselement konzipiert ist, im Bereich von weniger als 0,2 mm bis maximal 1,5 mm.

[0026] Die Figur 9 lässt eine herkömmliche Flammensperre 1 mit drei in Strömungsrichtung eines brennbaren Gases hintereinander Flammensperrelementen 2a, 2b und 2c erkennen, die in einem Umfassungskäfig 3 eingebaut sind. Im Unterschied zu der erfindungsgemäßen Flammensperre 1 sind die Abstandselemente 5 lose zwischen die Flammensperrelemente 2a, 2b und 2c eingelegt und liegen nur ungleichmäßig auf der Oberfläche des entsprechenden Flammensperrelementes 2a, 2b oder 2c auf.

[0027] Die Figur 10 zeigt eine Ausführungsform eines herkömmlichen dreieckförmigen Abstandselementes 9, das lose zwischen die Flammensperrelemente 2 eingelegt wird. Aus der Querschnittsdarstellung ist erkennbar, dass das Abstandselement 9 aus einem Runddraht gebildet ist.

[0028] Die Figur 11 lässt eine andere Ausführungsform eines herkömmlichen schlaufenförmigen Abstandselementes 10 erkennen, das ebenfalls lose zwischen die Flammensperrelemente 2 eingelegt wird und ungleichmäßig auf der Oberfläche des entsprechenden Flammensperrelementes 2 aufliegt. Die Querschnittsdarstellung lässt erkennen, dass das Abstandselement 10 ebenfalls aus einem Runddraht gebildet ist und die Auflagefläche im Querschnitt ungleichmäßig auf der Oberfläche des entsprechenden Flammensperrelementes 2 verteilt ist.

[0029] Wie aus der Querschnittsdarstellung einer Flammensperre 1 unter Druckbelastung z.B. bei einer Detonation erkennbar ist, erfolgt eine Verformung der Flammensperrelemente 2a und 2b unter Druckbelastung, sodass die Zwischenräume zwischen den Flammensperrelementen 2a, 2b und 2c überbrückt werden. Hierdurch kann es zu einem Flammendurchschlag kommen. Im Unterschied zu der in der Figur 1 dargestellten Flammensperre 1 mit gleichmäßig über die gesamte Oberfläche des entsprechenden Flammensperrelementes 2 aufliegendem Abstandselement 5 ist die Durchbiegung der Flammensperrelemente 2a und 2b möglich, weil die herkömmlichen Abstandselemente 9, 10 nur teilweise eine Auflage für das entsprechende Flammensperrelement 2a, 2b und 2c bilden. Bei der Verbindung des dreieckförmigen Abstandselementes 9 aus der Figur 10 befinden sich die Auflagepunkte nach-

teilig sogar nur im äußeren Umfangsbereich des Flammensperrelementes 2.

[0030] Durch die Verwendung des erfindungsgemäßen, gleichmäßig über die gesamte Oberfläche des entsprechenden Flammensperrelementes 2 aufliegenden Abstandselementes 5 wird die Stabilität des Flammensperrbauteiles erhöht und ein konstanter Zwischenraum zwischen den aneinander angrenzenden Flammensperrbauteilen auch bei Druckbelastung sichergestellt.

Patentansprüche

1. Flammensperrenanordnung (1) mit mindestens zwei in Strömungsrichtung eines brennbaren Gases hintereinander angeordneten Flammensperr-elementen (2), die eine Vielzahl von Spalten zum Auslöschen einer auf die Oberfläche eines Flammfilterelementes (2) auftreffende Flamme haben, und mit wenigstens einem Abstandselement (5) zwischen Flammensperrelementen (2), um einen Zwischenraum zwischen aneinander angrenzenden Flammensperrelementen (2) zu bewirken, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ein Abstandselement (5) mindestens punktuell fest mit der Oberfläche eines zugeordneten Flammensperrelementes (2) verbunden ist.
2. Flammensperrenanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselement (5) so geformt ist, dass es über die gesamte Oberfläche des entsprechenden Flammensperrelementes (2) verteilt Auflagepunkte bilden und eine Durchbiegung der Flammensperrelemente (2) bei Druckbelastung einen erhöhten Widerstand entgegengesetzt.
3. Flammensperrenanordnung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagepunkte des Abstandselementes (5) auf der Oberfläche des entsprechenden Flammensperrelementes (2) gleichmäßig verteilt sind.
4. Flammensperrenanordnung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselement (5) gitterförmig ist
5. Flammensperrenanordnung (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselement (5) ein Drahtgitter oder Drahtgewebe ist.
6. Flammensperrenanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselemente (5) aus Rundstäben gebildet ist.
7. Flammensperrenanordnung (1) nach einem der vor-

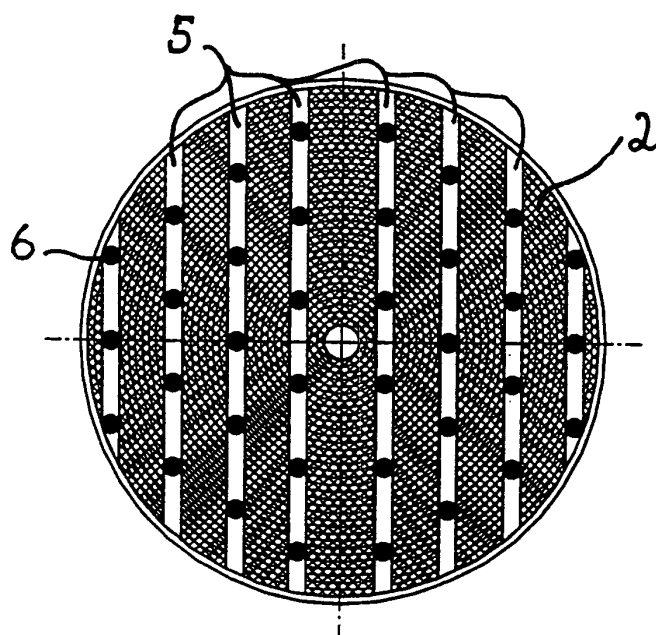
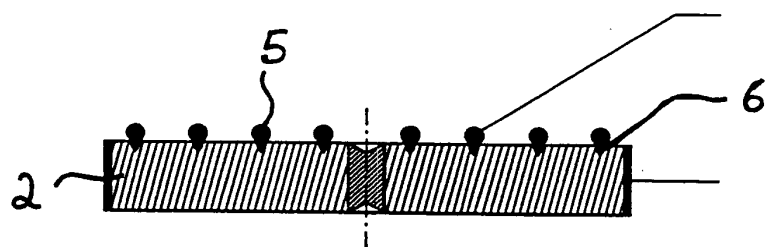
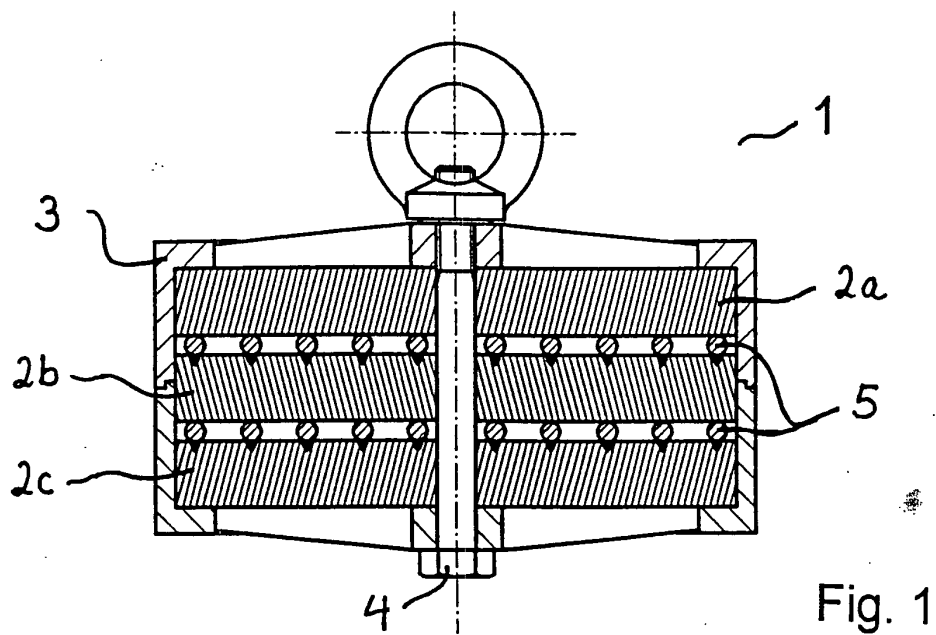
hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselement (5) jeweils mit der Oberfläche eines zugeordneten Flammensperrelementes (2) punktverschweißt sind.

5

8. Flammensperrbauteil mit einem Flammensperrelement (2) mit einer Vielzahl von Spalten zum Auslösen einer auf die Oberfläche des Flammensperrelementes (2) auftreffenden Flamme, **gekennzeichnet durch** ein fest mit der Oberfläche des Flammensperrelementes verbundenes Abstandselement (5). 10
9. Flammensperrbauteil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselement (5) so geformt ist, dass es über die gesamte Oberfläche des Flammensperrelementes (2) verteilt Auflagepunkte bildet und einer Durchbiegung der Flammensperrelemente (2) bei Druckbelastung einen erhöhten Widerstand entgegensetzt. 15 20
10. Flammensperrbauteil (2) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagepunkte des Abstandselementes (5) auf der Oberfläche des Flammensperrelementes (2) gleichmäßig verteilt sind. 25
11. Flammensperrbauteil nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselement (5) gitterförmig ist. 30
12. Flammensperrbauteil nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselement (5) ein Drahtgitter oder Drahtgewebe ist. 35
13. Flammensperrbauteil (2) nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselement (5) aus Rundstäben gebildet ist.
14. Flammensperrbauteil nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abstandselemente (5) jeweils mit der Oberfläche des Flammensperrelementes (2) punktverschweißt sind. 40 45

50

55



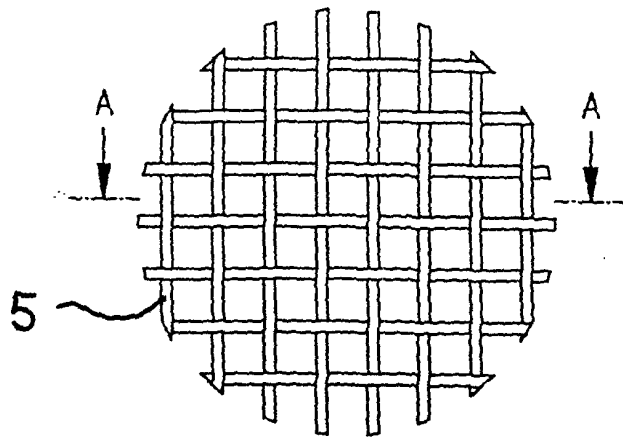


Fig. 4

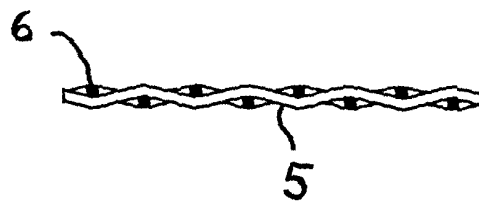


Fig. 5

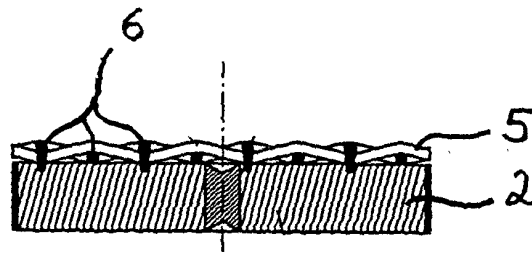


Fig. 6

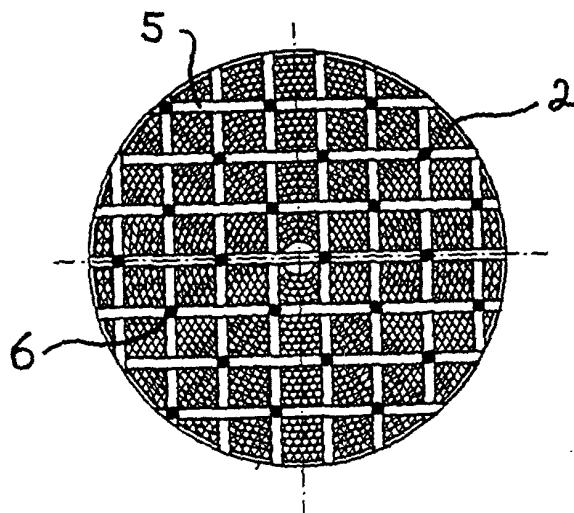


Fig. 7

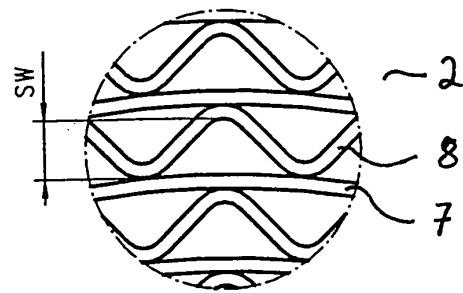


Fig. 8

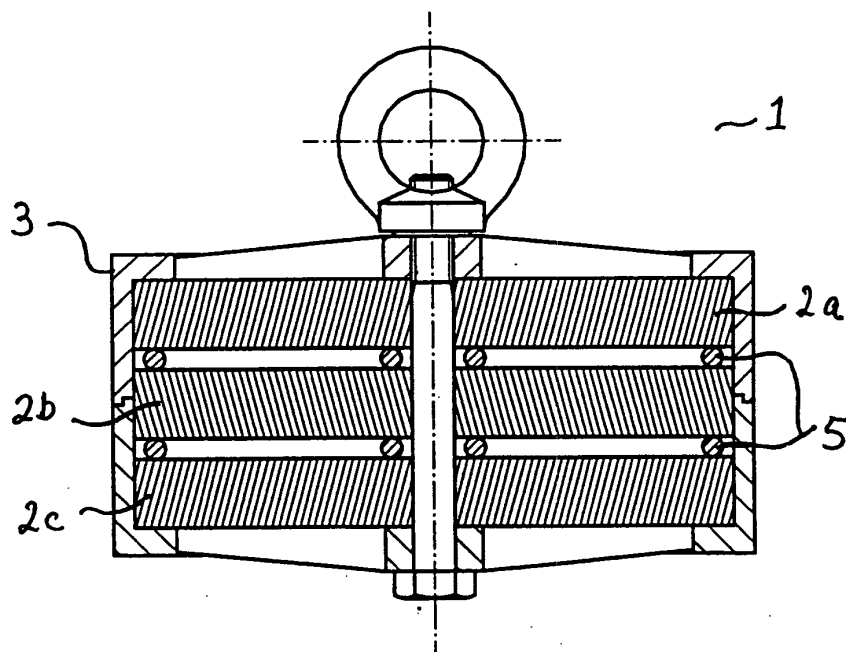


Fig. 9

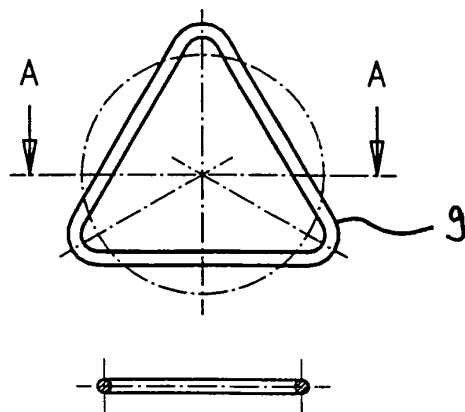


Fig. 10

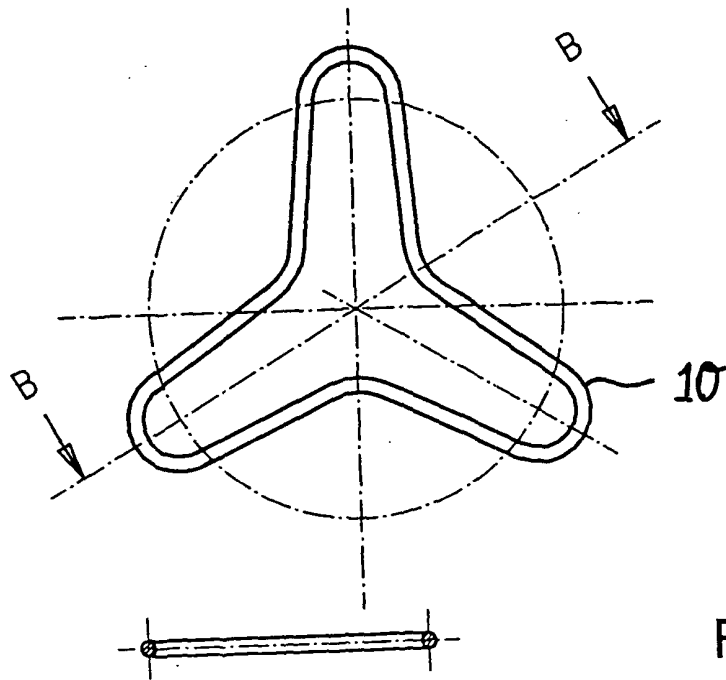


Fig. 11

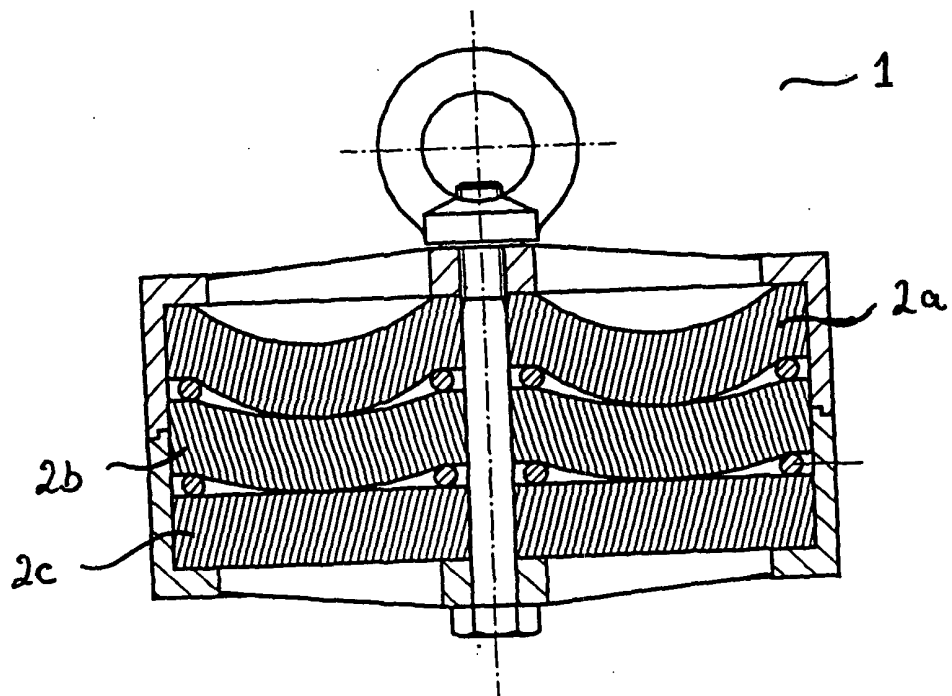


Fig. 12



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 1529

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 1 693 958 A (PATTEN JOHN S) 4. Dezember 1928 (1928-12-04) * das ganze Dokument * ---	1-14	A62C4/02
A	US 5 203 296 A (HART JAMES P) 20. April 1993 (1993-04-20) * das ganze Dokument * ---	1-14	
A	US 5 415 233 A (ROUSSAKIS NICHOLAS ET AL) 16. Mai 1995 (1995-05-16) * das ganze Dokument * -----	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			A62C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21. Mai 2002	Prüfer Neiller, F
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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 02 00 1529

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

21-05-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 1693958	A	04-12-1928	KEINE		
US 5203296	A	20-04-1993	KEINE		
US 5415233	A	16-05-1995	AT	143820 T	15-10-1996
			AU	675953 B2	27-02-1997
			AU	4414493 A	24-01-1994
			CA	2139360 A1	06-01-1994
			WO	9400197 A1	06-01-1994
			DE	69305351 D1	14-11-1996
			DE	69305351 T2	28-05-1997
			EP	0649327 A1	26-04-1995
			MX	9303971 A1	29-04-1994
			SG	49198 A1	18-05-1998

EPO FORM P0461

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