



(19)

REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer:

AT 408 839 B

(12)

## PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

663/99

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: A62C 4/02

(22) Anmeldetag:

14.04.1999

(42) Beginn der Patentdauer:

15.08.2001

(45) Ausgabetag:

25.03.2002

(56) Entgegenhaltungen:

EP 0375455A2 EP 0568326A1 DE 241925C  
US 5415233A

(73) Patentinhaber:

HOERBIGER VENTILWERKE GMBH  
A-1110 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

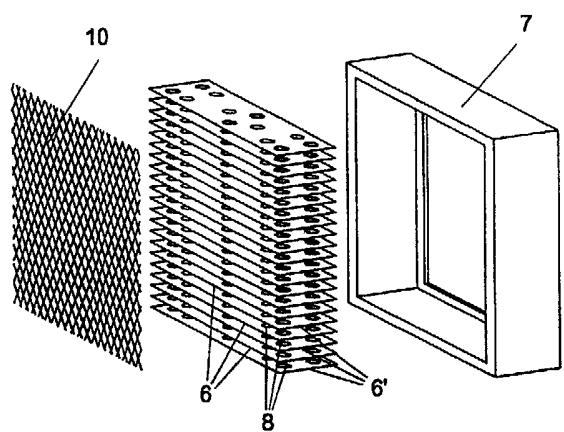
KÜHMAYER JOHANNES DKFM  
WIEN (AT).  
BESAU JOHANNES  
WIEN (AT).  
GRAF ROBERT ING.  
WIEN (AT).

(54) FLAMMENSPERRE

AT 408 839 B

(57) Eine Flammensperre für Gasdurchtrittsöffnungen, insbesondere als Rohr- und Detonationssicherung und zur Endsicherung von Behältern, besteht aus in vorgegebenem Abstand zueinander angeordneten ebenen Blechstreifen (6). Um bei einfacher Fertigung und einfacherem Zusammenbau eine trotz großer mechanischer Festigkeit äußerst geringe Behinderung der Durchströmung durch das brennbare Gas und eine aufgrund der sicher definierten Spaltbreite verlässliche Absperrung gegen das Durchschlagen der Flammen zu gewährleisten, werden die übereinanderliegenden, im wesentlichen ebenen, geraden und parallel zur Achse der Durchtrittsöffnung (2) orientierten Blechstreifen (6) lediglich durch Ausbuchtungen (8) zum mindest jedes zweiten (6') der Blechstreifen selbst im vorbestimmten Abstand gehalten, welcher der vorgeschriebenen Spaltbreite für das jeweilige Gas entspricht. Auf diese Weise ist der Zwischenraum zwischen den Blechstreifen (6) zum mindest im Bereich der Durchtrittsöffnung (2) frei von anderen Bauteilen.

FIG. 2



Die Erfindung betrifft eine Flammensperre für Gasdurchtrittsöffnungen, insbesondere als Rohr- und Detonationssicherung und zur Endsicherung von Behältern, bestehend aus in vorgegebenem Abstand zueinander angeordneten, im wesentlichen ebenen Blechstreifen.

Für die abschnittsweise Rohrsicherung, die Endsicherung von Behältern in beiden Richtungen und die Detonationsverhinderung sind Flammensperren vorgesehen, die aus zwei spiralförmig gewundenen, in Achsrichtung der Spirale durchströmten Blechstreifen bestehen, von denen einer gewellt oder in Durchströmrichtung kontinuierlich schräg trapezförmig abgekantet ist. Um sicherzustellen, daß nicht beim Wickeln der Spirale zwei gleichsinnig verformte Stellen übereinander zu liegen kommen ist, wie dies beispielsweise in der US 5,415,233 A beschrieben ist, der zweite Blechstreifen flach ausgeführt, wodurch die gleichmäßige Spaltbreite gewährleistet ist. Damit ergibt sich aber eine für die flammensperrende Wirkung nachteilige Verminderung der Wärmeaustauschfläche und auch die Stabilität der Spirale in Achsrichtung muß durch zusätzliche querschnittsvergrößernde Bauteile hergestellt werden. Überdies stellt der Kern der Spiralwicklung einen erheblichen Widerstand für die Gasströmung dar, welcher noch dazu genau in der Mitte der Durchströmöffnung mit der höchsten Strömungsgeschwindigkeit liegt. Bei der im Prinzip gleich aufgebauten Flammensperre der EP 0 375 455 ist durch die zusätzliche topartige Struktur der Durchgangswiderstand im Normalbetrieb sogar noch weiter erhöht. Wenn zur Erhöhung der Sicherheitsstufe zwei oder mehrere der beschriebenen Flammensperren hintereinandergeschaltet werden, vervielfachen sich auch deren beschriebene Nachteile.

Durch die DE-PS 241 925 ist ein Siebeinsatz für Ein- und Ausgußöffnungen von Behältern bekannt geworden, bei dem ein schraubenförmig gewundener und von Flüssigkeit parallel durchströmbarer Blechstreifen vorhanden ist, dessen Windungen durch Vorsprünge für eine genau definierte Spaltbreite beabstandet gehalten sind. Diese Variante ist aber nicht für eine dauernde ebene An- und Durchströmung durch brennbare Gase geeignet, wie sie bei den oben beschriebenen Flammensperren in deren Rohrleitungen und bei zu sichernden Behältern gegeben ist. Das die Stabilität des Blechstreifens gewährleistende zylindrische Lochblech würde zusätzlich auch den Durchströmwiderstand in nachteiliger Weise erhöhen.

In der EP 0 568 326 A1 ist als eine Ausführungsform für eine Flammensperre ein Stapel übereinander angeordneter ebener Blechplatten beschrieben, wobei die einzelnen Platten durch ein gewundenes Band oder durch andere Abstandhalter im vorbestimmten Abstand zueinander gehalten werden. Dies bedeutet einen über den zur Flammenlöschung hinausgehenden Materialaufwand, wiederum viel Flächenverlust für den Wärmeaustausch zwischen Gas und Flammensperre, sowie einen relativ hohen Strömungswiderstand für das Gas im Normalbetrieb und einen erhöhten Fertigungsaufwand aufgrund einer größeren Anzahl von zusammenzufügenden Teilen.

Es war daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Flammensperre wie eingangs beschrieben derart auszubilden, daß bei einfacher Fertigung und einfacherem Zusammenbau eine trotz großer mechanischer Festigkeit äußerst geringe Behinderung der Durchströmung durch das brennbare Gas und eine aufgrund der sicher definierten Spaltbreite verlässliche Absperrung gegen das Durchschlagen der Flammen gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Anzahl separater, übereinanderliegender gerader Blechstreifen in ebener Konfiguration parallel zu einer die Achse der Durchtrittsöffnung enthaltenden Ebene vorgesehen ist, welche Blechstreifen lediglich durch Ausbuchtungen jedes zweiten der Blechstreifen selbst in einem vorbestimmten Abstand zueinander gehalten werden, welcher der vorgeschriebenen Spaltbreite für das jeweilige Gas entspricht, wobei der Zwischenraum zwischen den Blechstreifen zumindest im Bereich der Durchtrittsöffnung frei von anderen Bauteilen ist. Die ebenen Blechstreifen sind trotz sehr hoher mechanischer Festigkeit insbesondere in Durchströmrichtung des Gases, d.h. parallel zu den Blechstreifen, die parallel zur Achse der Durchströmöffnung liegen, wesentlich einfacher in der Herstellung und im Zusammenbau als gewundene, gewickelte oder schraubenförmige Konstruktionen, wobei im erfindungsgeähnlichen Fall aufgrund der abstandsbestimmenden Ausbuchtungen weitere Bauteile vermieden werden können, die sowohl bei der Herstellung als auch beim Zusammenbau den Aufwand erhöhen würden. So kann mit zwei Gruppen von Blechstreifen das Auslangen gefunden werden, wobei die Ausbuchtungen der damit versehenen Blechstreifen immer an den selben Stellen liegen und die abwechselnd mit im wesentlichen völlig ebenen Blechstreifen übereinandergestapelt werden. Außer den zur Wärmeabsorption und damit Flammenlöschung vorgesehenen Blechstreifen sind

keine anderen Bauteile im Strömungsweg des Gases, so daß die Durchströmung der Flammensperre im Normalbetrieb im geringstmöglichen Ausmaß behindert ist. Dazu trägt auch bei, daß aufgrund der mechanischen Stabilität der Blechstreifen keinerlei stützende oder haltende Zusatzauteile im Strömungsweg eingebaut werden müssen. Überdies können die Blechstreifen, auch mit

- 5 den Ausbuchtungen, wesentlich einfacher und auch leicht in beliebiger, für die sichere Flammtilgung erforderlichen Breite hergestellt werden, so daß sich für jede Anforderung mit nur einem Blechpaket eine ausreichende Flammtilgungswirkung erzielen läßt. Damit ist auch der Nachteil bekannter spiralförmig gewundener, räderförmiger Flammensperren aus vollständig geweittem bzw. trapezartig abgekanteten Blechstreifen mit stabilisierendem Stern beseitigt, die bei Hintereinanderschaltung aufgrund der zusätzlichen Bauteile zur Gewährleistung der mechanischen Festigkeit auch einen größere Abstand erfordern, daß nämlich aufgrund dieses Abstandes zwischen den einzelnen Flammensperren befindliches Gas zufolge unzureichender Flammtilgungswirkung einer vorgeschalteten Flammensperre wieder entzündet wird und so die Fortzündung des Gases nicht verhindert wird. Dieser Gefahr muß gemäß dem Stand der Technik durch zusätzliche Anordnung einer weiteren Flammensperre begegnet werden, was den Aufwand, die Baugröße und auch den Strömungswiderstand in nachteiliger Weise deutlich erhöht.

10 In herstellungsmäßig einfacher und wirtschaftlicher Weise ist vorgesehen, daß die Ausbuchtungen durch an sich bekannte, vorzugsweise geprägte Aufwölbungen der Blechstreifen selbst gebildet sind, obwohl selbstverständlich auch nachträglich auf völlig eben hergestellte Blechstreifen 15 aufgebrachte und darauf fixierte Ausbuchtungen, allenfalls aus anderen Materialien, vorgesehen sein könnten.

15 Gemäß einer anderen Ausführungsform sind für das Paket aus Blechstreifen allein Blechstreifen mit Ausbuchtungen unmittelbar aufeinanderliegend vorgesehen und sind die Ausbuchtungen unmittelbar aufeinanderliegender Blechstreifen gegeneinander versetzt. Damit kann mit nur einer 20 Art von Blechstreifen, was die Herstellung und Lagerhaltung wesentlich vereinfacht, die Einhaltung der für die Flammtilgungswirkung erforderlichen und zur Senkung des Durchströmwiderstandes größtmöglichen Spaltbreite für jedes Gas gewährleistet werden.

25 Zur guten Abstandseinhaltung der Blechstreifen, der mechanischen Festigkeit ohne Behinderung der Durchströmbarkeit und der guten Handhabbarkeit des Paktes übereinanderliegender Blechstreifen trägt das weitere Erfindungsmerkmal bei, daß die Längsenden der Blechstreifen außerhalb der Durchtrittsöffnung in einem definierten Abstand zueinander fixiert gehalten sind.

30 Vorteilhafterweise im Sinn einer einfachen und raschen Herstellung bei guter Haltbarkeit der Verbindung sind die Längsenden der Blechstreifen in Metall oder Kunststoff eingegossen, eingeschweißt oder eingelötet.

35 Um eine bessere Flammensperrwirkung zu erzielen und dabei vorteilhafterweise die Herstellung der entsprechenden Vorrichtungen durch Verwendung möglichst gleicher Bauteile bei gleichzeitig geringster Baugröße zu vereinfachen, sind gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung mehrere separate Pakete von Blechstreifen hintereinander angeordnet, vorzugsweise unmittelbar aneinandergrenzend und vorzugsweise im gleichen Gehäuse. Da der mechanisch stabilisierende 40 Bauteil bekannter Flammensperren aus spiralförmig gewundenen Blechstreifen durch die hohe inhärente Festigkeit des Blechpaketes parallel zur Ebene der Bleche nicht benötigt wird, können die erfindungsgemäßen Blechpakte, d.h. die eigentlichen Flammensperren, unmittelbar hintereinander angeordnet werden, so daß kein nennenswerter Abstand vorliegt, in dem sich Gas wieder entzünden kann.

45 Der Austausch nach einem Notfall mit Beschädigung der Flammensperre sowie auch regelmäßige Wartung oder Reinigung zur Erhaltung einer möglichst ungehinderten Durchströmbarkeit wird vorteilhafterweise dadurch erleichtert, daß jedes Paket durch eine Umrahmung außerhalb der Durchtrittsöffnung zu einer separat handhabbaren Patrone zusammengefaßt ist.

50 Einfachst in der Herstellung durch die Möglichkeit der Verwendung gleichartiger und gleich bemessener Teile ist eine Ausführungsform, bei der das Paket von Blechstreifen einen rechteckigen, vorzugsweise quadratischen, Querschnitt aufweist. Dabei ist auch die mechanische Stabilität durch verstärkten Halt in den Ecken besonders gut.

Ein günstigeres Verhältnis von Durchströmfläche zu Materialverbrauch ist zu erreichen, wenn das Paket von Blechstreifen einen runden, vorzugsweise kreisförmigen, Querschnitt aufweist.

55 Gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal ist auf zumindest einer Seite zumindest eines

Pakete von Blechstreifen zumindest eine weitere Durchtrittswand zur Änderung der Strömungscharakteristik vorgesehen, welche als Lochblech oder Drahtgeflecht ausgeführt oder aus Streckmetall hergestellt ist. Zum einen vergleichmäßigt die weitere Durchtrittswand die Strömung und die Form der anfälligen Flammenfront derart, daß keine Spitzen in eng begrenzten Bereichen entstehen, sondern eine Verteilung über einen größeren Bereich erfolgt, so daß die Wärmeaufnahmefähigkeit der Flammensperre besser ausgenutzt wird und keine örtlichen Überlastungen auftreten können. Auch wird dadurch die Durchtrittszeit der Flammenfront durch die Flammensperre erhöht. Damit ist der Durchtritt jeglicher Flammen durch die erfindungsgemäße Flammensperre sicher verhindert. Andererseits gibt die Durchtrittswand der Konstruktion mehr mechanische Festigkeit, wodurch auch wiederholte Explosionen ohne funktionsbeeinträchtigende Deformationen überstanden werden können, wobei die Flammensperre voll wirksam und einsatzfähig bleibt. Dabei ist als konstruktiv besonders einfache Lösung, die auch wirtschaftlich sehr günstig ist, die Durchtrittswand als Lochblech oder Drahtgeflecht ausgeführt. Andererseits bietet Streckmetall die Möglichkeit, das Strömungsverhalten kontrollierbar zu beeinflussen, wobei je nach gewünschter Beeinflussung die Form und Lage der Rauten des Streckmetalls sowie die Orientierung der Stege ausgewählt werden kann. Durch die entsprechende gleichmäßige Verwirbelung wird die Kühlkapazität der Flammenschanke ohne allzugroße Erhöhung des Strömungswiderstandes optimal ausgenutzt.

Ein bevorzugtes, in den beigefügten Zeichnungen dargestelltes Ausführungsbeispiel soll in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert werden. Dabei zeigt die Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Flammensperre mit Gehäuse, Fig. 2 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung des Blechpaketes der Fig. 1, Fig. 3 ist eine vergrößerte Ansicht eines mit Sicken versehenen Blechstreifens einer erfindungsgemäßen Flammensperre in Drauf- und Seitenansicht und Fig. 4 ist eine Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines Blechpaketes für eine erfindungsgemäße Flammensperre.

Ein in eine Rohrleitung für ein Gas, beispielsweise zwischen zwei Flansche, einsetzbares Gehäuse 1 ist an seinen quer zur Achse der Rohrleitung liegenden Seiten mit je einer Durchströmöffnung 2 versehen, die vorzugsweise dem Rohrquerschnitt entspricht. Gewindebohrungen 3 können zum Einsetzen von Verbindungsschrauben vorgesehen sein. Die eigentliche Flammensperre ist als separat und in einem Stück handhabbare Patrone 4 durch eine seitliche, quer zur Rohrleitung orientierte und abgedichtet verschließbare Öffnung 5 in das Gehäuse 1 einsetzbar. Dabei kommen die im wesentlichen ebenen Blechstreifen 6, 6' der Patrone 4 in den Bereich der Durchströmöffnung 2 zu liegen, wobei sie genau in der Strömungsrichtung des Gases orientiert sind und damit den geringstmöglichen Strömungswiderstand bieten.

Wie in Fig. 2 in der perspektivischen Explosionsdarstellung zu sehen ist, sind die einzelnen, im wesentlichen ebenen Blechstreifen 6, 6' der Patrone in einem exakt vorbestimmten Abstand zueinander angeordnet, welcher der gemäß vorgegebenen Spezifikationen für das jeweilige Gas vorgeschriebenen Spaltbreite entspricht. Um das Paket aus Blechstreifen 6 ist ein Rahmen 7 vorgesehen, der die mechanische Stabilität und den Zusammenhalt, d.h. die gemeinsame Handhabbarkeit des Paketes aus Blechstreifen 6 gewährleistet.

Zur Einhaltung des vorbestimmten Abstandes zwischen den Blechstreifen 6, 6' ohne überflüssigen Materialaufwand und ohne großen Flächenverlust für den für die Flammentilgung verantwortlichen Wärmeaustausch zwischen Gas und Blechen 6, 6' ist zumindest jeder zweite Blechstreifen 6' mit Vorsprüngen versehen, welche beispielsweise durch in die Blechstreifen 6 eingeprägte Kuppen oder Sicken 8 gebildet sein können. Diese vorzugsweise kugelkalottenförmigen Kuppen oder Sicken 8, vorzugsweise in Gruppen angeordnet, können auf beide Seiten des Blechstreifens 6' ausgebuchtet ausgebildet sein. Andererseits ist eine Ausführungsform denkbar, bei der nur Blechstreifen 6' mit Ausbuchungen 8 aufeinander gelegt sind, wobei in diesem Fall die Ausbuchungen 8 einander unmittelbar benachbarter Blechstreifen 6' gegeneinander versetzt sind, so daß ein Übereinanderliegen von bspw. Sicke auf Sicke und damit eine lokale Abstandverringerung vermieden ist. Damit können auch die Zwischenräume zwischen allein Blechstreifen 6' mit Ausbuchungen 8 in jeder gewünschten Größe sicher gewährleistet werden. Die Blechstreifen, gleich in welcher Ausführung, können einfach und kostengünstig in jeder beliebigen Länge - für prinzipiell beliebig große Durchmesser der Flammensperre - und auch Breite - für sichere Flammentilgungswirkung bei jedem Gas und für jede Anforderung - hergestellt werden, so daß für jeden Anwendungsfall eine ausreichende Flammentilgungswirkung bereits mit einem einzigen Blechpaket und

damit den geringstmöglichen Dimensionen gewährleistet werden kann.

Eine sehr kompakte und klein dimensionierte Flammensperre kann erhalten werden, wenn wie in Fig. 4 gezeigt die Blechstreifen 6, 6' zu einer der typischerweise runden Durchströmöffnung 2 entsprechenden runden Konfiguration zusammengesetzt werden. Das kann beispielsweise durch 5 Zuschneiden in die gewünschte Form von vorerst gleich langen Blechstreifen 6, 6' nach deren Zusammensetzen zu einem Paket erreicht werden. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Enden der Blechstreifen 6, 6' im gewünschten Abstand durch Eingießen in Metall oder Kunststoff 9 fixiert sind. Das kann selbstverständlich bei jeder beliebigen Form der Patrone 4 vorgesehen sein. Der innere Rand dieses Metall- oder Kunststoff-Rahmens entspricht vorteilhafterweise dem Rand 10 der Durchströmöffnung 2 des Gehäuses und ist normalerweise (nur in Fig. 4 der Klarheit der Darstellung halber weggelassen) durch den Rahmen 7 der Patrone 4 abgedeckt. Selbstverständlich sind auch bei der Ausführungsform der Fig. 4 Blechstreifen 6' mit Ausbuchtungen 8 vorgesehen, der Einfachheit und Klarheit der Darstellung halber aber nicht eingezeichnet.

In ein Gehäuse 1 können natürlich auch mehrere Patronen 4 unmittelbar aneinandergrenzend 15 eingeschoben und einzeln, beispielsweise zur Reinigung, ausgetauscht werden, ohne daß Zwischenräume entstehen, in denen sich das Gas wieder entzünden kann. Auch können anstatt der Sicken 8 andere Vorsprünge vorgesehen sein, beispielsweise auf ebene Blechstreifen 6, 6' zusätzlich aufgebrachtes Material, vorzugsweise Metallpunkte.

20

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Flammensperre für Gasdurchtrittsöffnungen, insbesondere als Rohr- und Detonations- 25 sicherung und zur Endsicherung von Behältern, bestehend aus in vorgegebenem Abstand zueinander angeordneten, im wesentlichen ebenen Blechstreifen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl separater, übereinanderliegender gerader Blechstreifen (6, 6') in ebener Konfiguration parallel zu einer die Achse der Durchtrittsöffnung (2) enthaltenden Ebene vorgesehen ist, welche Blechstreifen (6, 6') lediglich durch Ausbuchtungen (8) zumindest jedes zweiten (6') der Blechstreifen selbst in einem vorbestimmten Abstand 30 zueinander gehalten werden, welcher der vorgeschriebenen Spaltbreite für das jeweilige Gas entspricht, wobei der Zwischenraum zwischen den Blechstreifen (6, 6') zumindest im Bereich der Durchtrittsöffnung (2) frei von anderen Bauteilen ist.
2. Flammensperre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbuchtungen durch 35 an sich bekannte, vorzugsweise geprägte Aufwölbungen (8) der Blechstreifen (6') gebildet sind.
3. Flammensperre nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß allein Blechstreifen (6') mit Ausbuchtungen (8) unmittelbar aufeinanderliegend vorgesehen sind und die Ausbuchtungen unmittelbar aufeinanderliegender Blechstreifen gegeneinander versetzt 40 sind.
4. Flammensperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsenden der Blechstreifen (6, 6') außerhalb der Durchtrittsöffnung (2) in einem definierten Abstand zueinander fixiert gehalten sind.
5. Flammensperre nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsenden der Blechstreifen (6, 6') in Metall oder Kunststoff (9) eingegossen, eingeschweißt oder eingelötet 45 sind.
6. Flammensperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere separate Pakete von Blechstreifen (6, 6') hintereinander angeordnet sind, vorzugsweise unmittelbar aneinandergrenzend und vorzugsweise im gleichen Gehäuse (1).
7. Flammensperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Paket durch eine Umrahmung (7) außerhalb der Durchtrittsöffnung zu einer separaten handhabbaren Patrone (4) zusammengefaßt ist.
8. Flammensperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Paket von Blechstreifen (6, 6') einen rechteckigen, vorzugsweise quadratischen, 55 Querschnitt aufweist (Fig. 2).

9. Flammensperre nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Paket von Blechstreifen (6, 6') einen runden, vorzugsweise kreisförmigen, Querschnitt aufweist (Fig. 4).
10. Flammensperre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf zumindest einer Seite zumindest eines Paketes von Blechstreifen (6, 6') zumindest eine weitere Durchtrittswand (10) zur Änderung der Strömungscharakteristik vorgesehen ist, welche beispielsweise als Lochblech oder Drahtgeflecht ausgeführt oder vorzugsweise aus Streckmetall hergestellt ist.

10

**HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN**

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

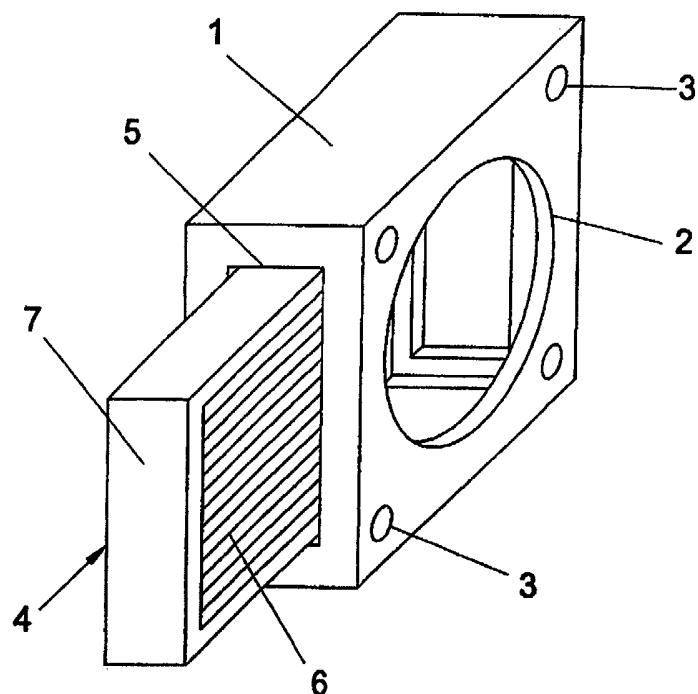


FIG. 4

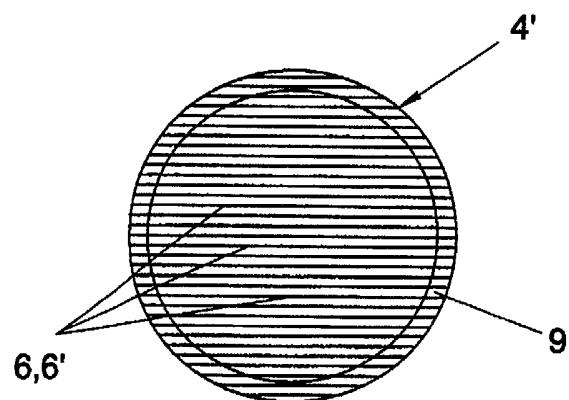


FIG. 2

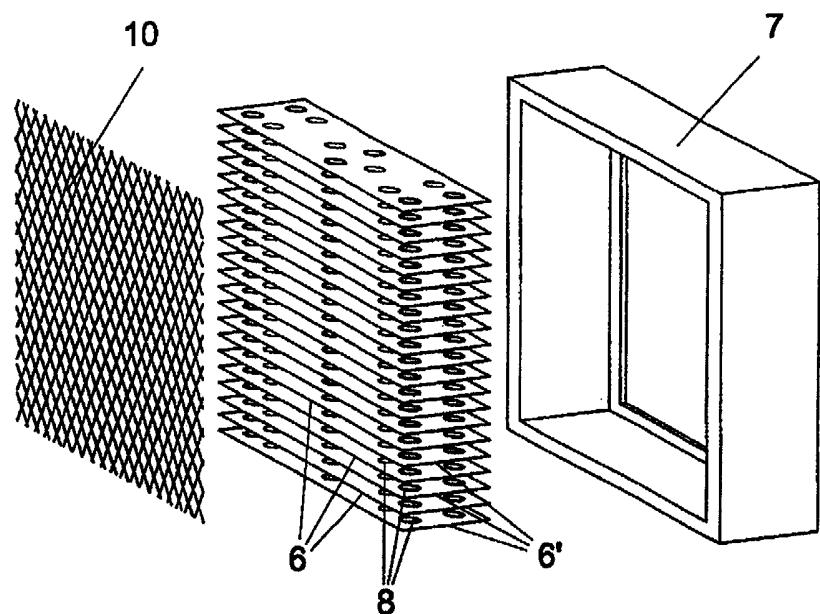


FIG. 3

