



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑬

⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 151 132 B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
28.10.87

⑥① Int. Cl.4: **A 62 C 3/12, B 65 D 90/40**

②① Anmeldenummer: **84902325.4**

②② Anmeldetag: **18.06.84**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT 84/00022

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 85/00113 (17.01.85 Gazette 85/2)

⑤④ **EXPLOSIONSUNTERDRÜCKENDES TANKSICHERHEITS-ELEMENTE-SYSTEM.**

③⑩ Priorität: **27.06.83 AT 2342/83**

⑦③ Patentinhaber: **Technolizenz Establishment,
Bergstrasse 297, FL-9495 Triesen (LI)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.08.85 Patentblatt 85/33

⑦② Erfinder: **Lichka, Helmut Joseph, Schottenfeldgasse 19,
A-1070 Wien (AT)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.10.87 Patentblatt 87/44

⑦④ Vertreter: **Becker, Maria, Dipl.-Phys., Auf dem Haigst 29,
D-7000 Stuttgart 70 (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
**DE - B - 1 052 912
FR - A - 2 129 695
FR - A - 2 186 837
GB - A - 2 028 129
US - A - 3 349 953**

**Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem
Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die
nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.**

EP 0 151 132 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine aus mindestens einem Füllelement bestehende Einlage für explosionsgefährdete, mindestens eine Einfüll- oder Auslassöffnung aufweisende Behälter nach dem ersten Teil des Anspruchs 1.

Aus der US-A-3 356 256 und insbesondere der GB-A-2 028 129 ist es bereits bekannt, in explosionsgefährdeter Behälter ein räumliches Gitterwerk aus Metall, insbesondere Aluminium, einzubringen, welches räumliche Überhitzungen durch rasche Wärmeableitung verhindert und den Behälter damit explosionsicher macht. Bei den bekannten Einrichtungen wird das erforderliche Gitterwerk aus Lagen von Streckmetall hergestellt, die wie Tuchballen aufgewickelt und nach der US-A-3 356 256 bereits bei der Herstellung des Tanks in diesen eingebracht werden.

Nach der GB-A-2 028 129 kann das Streckmetall auch so zu einzelnen Lagen geformt sein, dass diese nachträglich durch in dem zu sichernden Behälter vorhandene Einlass- oder Auslassöffnungen einbringbar sind. Zu diesem Zweck können einzelne Streckmetallagen z.B. zu dünnen, zylindrischen Ballen oder Bällen aufgewickelt sein.

Da die explosionskemmende Wirkung der Füllelemente in erster Linie von deren Fähigkeit, allseits Wärme abzuleiten, abhängig ist, müssen die Streckmetallagen so eng gewickelt sein, dass die Lagen in den einzelnen Bindungen gegeneinander kontaktieren können. Dadurch stellen die gewickelten Streckmetallagen jede für sich bereits relativ kompakte Körper dar. Da die einzelnen Streckmetallwicklungen darüber hinaus auch im Inneren des Behälters noch aneinanderliegen müssen, nehmen jene bekannten Streckmetalleinlagen auch im Inneren des Behälters ein erhebliches Volumen ein, das das Freifüllvolumen des Behälters in unerwünscht hohem Masse einschränkt.

Ein weiterer Nachteil der kompakt auszuführenden Streckmetalleinlagen besteht darin, dass sie durch kleine Einfüllöffnungen hindurch nicht in alle Bereiche des Behälterinneren einbringbar sind. Das gilt besonders dann, wenn ein Teil der Streckmetalleinlagen bereits in das Behälterinnere eingebracht ist, da dieser den Nachschub der restlichen Streckmetalleinlagen behindert.

Nachträglich in eine Behälteröffnung einzubringende Füllelemente sind darüber hinaus auch noch aus der US-A-3 349 953 bekannt. Ungünstig bei diesen Füllelementen ist, dass diese jeweils als käfigartige Hohlkörper ausgebildet sind, die bei einem Aneinanderliegen nur relativ wenig Kontaktbereiche ermöglichen. Ausserdem sind sie in sich starr wodurch ihre maximale Ausdehnung im Inneren des Behälters die Grösse der Behälteröffnung allenfalls in einer Richtung überschreiten kann.

Ausgehend von insbesondere den zuletzt als bekannt beschriebenen Füllelementen besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung in erster Linie darin, die Anzahl der Berührungstellen zwischen den eingefüllten Elementen bei möglichst geringem Materialeinsatz zu erhöhen, um dadurch bei möglichst niedrigem Verlust an freiem Behältervolumen ein mög-

lichst gleichmässig verteiltes enges Wärmeableitendes Netzwerk bei guter Anpassungsfähigkeit an Behälterinnenmasse zu erreichen.

Ausserdem sollen die Füllelemente zumindest im Inneren des Behälters Ausdehnungen aufweisen können, die in mehr als einer Richtung grösser als die Behältereinfüllöffnung sind.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Ausbildung des zumindest einen Füllelementes nach den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Gemäss dieser Lösung können die Füllelemente z.B. durch büschelförmig angeordnete Lamellen büstenförmig aufgebaut sein und dabei aus einem linienförmigen Tragelement bestehen, an dem die Lamellen abstehend befestigt sind. Solche büstenartig aufgebauten Füllelemente lassen sich selbst dann durch eine Einfüllöffnung einbringen, wenn sie während der Einbringung kurzfristig komprimiert werden müssen. Dies ist insbesondere bei der Beschickung von Gasbehältern mit enger Öffnung von Bedeutung. Im Inneren des Behälters nehmen die lamellierten Füllelemente wieder ihre ursprüngliche Gestalt an; sie durchdringen sich gegenseitig in ihren oberflächennahen Bereichen, wobei die gegenseitige Annäherung jedoch auf das notwendige Mass beschränkt ist. Insbesondere für kubische Behälter ist es sogar möglich, ein einziges grosses büstenähnliches Element unter Ausnutzung dessen Elastizität einzuführen, welches den gesamten Behälterhohlraum ausfüllt. Es ist ohne weiteres möglich, durch Abstimmung von Zahl und Dimensionierung der Lamellen einerseits zu erreichen, dass die erforderlichen Wärmebrücken bzw. elektrisch ableitenden Ketten zwischen den Füllelementen entstehen, dass andererseits das insgesamt durch die Füllelemente verdrängte Flüssigkeits- oder Gasvolumen in der Grössenordnung von ca. 1,7 bis 3% des Behältervolumens bleibt.

Füllelemente mit einen oder zwei Drähten als Tragteil können in derartiger Grösse erzeugt werden, dass auch die Einführung von nur einem Grosselement genügt, um einen Treibstofftank, Tankfahrzeug usw. zu besichern. Das hat erstmals den Vorteil, dass diese Grosselemente vom Tank schnell und leicht wieder entfernt werden können, was für die Tankreinigung wesentlich ist. Ausserdem können durch die Variierung der Elementgrössen massgeschneiderte, preisgünstige Problemlösungen erzielt werden.

Die erfindungsgemässen Füllelemente können aus verschiedenen Materialien hergestellt werden, welche einerseits rasche Wärmeableitung bzw. elektrostatische Ableitung gewährleisten und andererseits den Füllelementen eine Struktur verleihen, welche es ermöglicht, mit geringem Verlust an nutzbarem Volumen den Tankinhalt in kleine Teilbereiche zu unterteilen.

Ausser Aluminium, insbesondere anodisiertem Aluminium, kommen rostfreier Stahl oder Stanniol in Betracht; zur besseren chemischen Stabilisierung können diese Metalle mit galvanischen Schichten überzogen werden. Es ist jedoch auch möglich, Kunststoffe wie Polyurethan oder Polysulfone zu verwenden, wobei ihre Leitfähigkeit vorzugsweise durch Graphitbeimengung hinreichend erhöht wird.

Die Kunststoffteile können dabei durch Spritz-Schneid-, Giess- oder Stanztechnik hergestellt werden.

Für die Füllelemente kommen grundsätzlich die verschiedensten Formen zur Verwirklichung der Erfindung in Betracht. Die durch die Einfüll- und Auslassöffnung des eingebaut bleibenden Behälters eingebrachten Füllelemente müssen zumindest das ganze freie Gasvolumen des Tanks erfassen, sich unter dem Einfluss von Bewegungen des Tankinhalts sowie darüberliegender Füllelemente also nicht wesentlich zusammendrücken. Andererseits müssen benachbarte Füllelemente sich aber entlang ihrer benachbarten Bereiche an hinreichend vielen Stellen berühren, damit es nicht dort zu einer Unterbrechung der Wärmeableitung bzw. der elektrischen Ableitung und damit zu verminderter Explosionssicherheit kommt.

Einzelheiten der Erfindung werden anschliessend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert, ohne dass jedoch die Erfindung auf die dargestellten Ausführungsformen eingeschränkt sein soll.

Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer schaubildlicher Darstellung ein erfindungsgemässes Füllelement,

Fig. 2 eine Abwandlung eines Ausführungsbeispiels nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Elementstreifen mit fixiert durchgehendem Steg (5) und mit beidseitig in Lamellendurchmesser eingeschnittenen Abtrennungen der einzelnen Lamellen (2). Dieser Elementstreifen wird dann um mindestens einen Draht (3) geschlagen und verwunden und hat den Vorteil, dass die einzelnen Lamellen hierfür sehr stark fixiert sind und ein Loslösen einzelner Lamellen unmöglich wird,

Fig. 4 ein über die Drähte verdrehtes Element nach Fig. 3,

Fig. 5 ein Füllelement in Form eines Einzelbüschels bzw. ein zweites Füllelement in Form eines lamellenmässig nicht durchgehenden Einzelbüschels,

Fig. 6 zeigt verschiedene mögliche Lamellenformen,

Fig. 7 die Anordnung von Füllelementen in einer Spiritus «Sicherheitsflasche»,

Fig. 8 symbolhaft hohlkugelförmige Elemente mit abragenden oder invertierten Lamellen,

Fig. 9 ein röhrenförmiges Element aus Metallfolie mit Poren und abragenden Flächen (7),

Fig. 10 einen kubischen befüllten Tank mit nur einem Bürstenelement,

Fig. 11 einen kubischen Tank mit gewundenem Element und

Fig. 12 ein schnecken- oder ballförmig zusammengerolltes Element.

Der Aufbau des in Fig. 1 dargestellten Füllelementes (1) entspricht durchaus jenem einer Flaschenbürste: zwischen zwei Drähten (3), die miteinander verdreht werden, werden in Abständen oder büschelweise Lamellen (2) angebracht, die von den als Tragteil für die Lamellen (2) dienenden Drähten (3) aus radial divergieren. Auch an einem Einzeldraht (3) können wie in Fig. 2 dargestellt, die Büschel von Lamellen (2) angeordnet werden. Während die Füllelemente nach Fig. 1 und 2 als fortlaufende Kette in beliebige Verlegetformen in die Behälter eingeführt werden, sind die

Lamellenbüschel nach Fig. 5 dazu bestimmt, einzeln durch die Behälteröffnung eingeworfen zu werden.

Damit eine besondere Stabilität der Lamellen erreicht wird, könnte wie in Fig. 3 bzw. 4 gezeigt wird, bei einem Streifen ein durchlaufender Steg (5) ausgebildet sein und die Lamellenstruktur in den Streifen beidseitig nur eingeschnitten werden, so dass durch Verdrehen dieses Streifens oder mehrerer Streifen um einen Draht bzw. zwei Drähte die Lamellenabstehung nach allen Seiten stabil erfolgen kann.

Wie Fig. 6 zeigt, kann die Form der Lamellen in weiten Grenzen divergieren, wobei Zahl, Grösse und Steifigkeit der Lamellen jeweils so zu wählen sind, dass aneinanderliegende Füllelemente (1) hinreichende Kontaktflächen ausbilden, andererseits sich aber nicht so weit durchdringen, dass ein grosses Zusatzgewicht durch die Füllung entsteht bzw. der nutzbare Tankinhalt wesentlich verringert wird.

Die Form des Tragteiles für die Lamellen (2) muss keineswegs linienförmig sein. Lediglich beispielsweise sei erwähnt, dass solche Lamellen auch auf Metallflächen angeordnet sein können, die wiederum zylindrisch oder kugelförmig (Fig. 8) ausgebildet sein können. In diesem Fall ist es allerdings notwendig, auch ins Innere der durch die Tragteile gebildeten Hohlkörper Lamellen abstehen zu lassen, damit auch aus dem Inneren dieser Hohlkörper eine rasche Wärme- und elektrische Ableitung erfolgen kann.

Wesentlich für die Erfindung ist nicht die Verwendung neuer Materialien für die Behälterfüllung, sondern die Verwendung dieser Materialien in einer Form, welche ihre Einführung in den Behälter ermöglicht.

Zur Erstellung der Ableitungskette ist es notwendig, dass sich die einzelnen Elemente berühren, siehe z.B. Fig. 7.

Verschiedene Behälterarten werden durch die Erfindung überhaupt erst mittels eingefüllter Metallstrukturen gegen Explosion schützbar. Als Beispiel hierfür seien kunststoffgeblasene Treibstofftaks oder auch kubische Kunststoffbehälter für den Transport gefährlicher Güter oder auch z.B. Gasflaschen genannt, wo jeweils die Herstellung der Füllung im Zuge des Erzeugungsvorganges unmöglich wäre. Als Beispiel hierfür zeigt Fig. 7 eine Sicherheitsflasche (6), beispielsweise mit Spiritus gefüllt, wie sie zum Anzünden etwa eines Holzkohlengrills im Haushalt Verwendung findet und welche durch das Einfüllen erfindungsgemässer Füllelemente (1) durch die Öffnung hier nicht mehr explosionsgefährdet ist. Diese Sicherheitsflasche (6) zum Grillen kann natürlich auch aus Kunststoff erzeugt werden.

Die erfindungsgemässen Explosionsunterdrückungselemente sind für sämtliche Arten von Kraftfahrzeugen und deren Treibstoffbehälter, Militärfahrzeuge und für sonstige Zwecke verwendbare, angetriebene Fahrzeuge sowie für jegliche Art von Luftfahrzeugen und deren Treibstoffbehälter sowie für jegliche Art von Gastanks, Gasflaschen für den industriellen und chemischen Bereich sowie für Haushalts- und Fahrzeugbereich bestens geeignet!

Patentansprüche

1. Aus mindestens einem Füllelement (1) bestehende Einlage für explosionsgefährdete, mindestens eine Einfüll- und Auslassöffnung aufweisende Behälter, zur Bildung einer wärmeableitenden bzw. elektrisch ableitenden, räumlichen Struktur, wobei das Füllelement bzw. die Füllelemente durch die mindestens eine Einlass- und Auslassöffnung einfüllbar ist bzw. sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausdehnung des Füllelementes (1) bzw. der Füllelemente (1) wenigstens in einer Richtung den Durchmesser der grössten Öffnung des Behälters im Inneren des Behälters übertrifft, und dass das Füllelement (1) bzw. die Füllelemente (1) eine Vielzahl divergierender Lamellen (2) aufweist bzw. aufweisen, die von einem Tragteil (3) oder mehreren Tragteilen elastisch verformbar abstehen.

2. Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragteil linienförmig, beispielsweise mindestens ein Draht (3) ist.

3. Einlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (2) zwischen verdrehten Drähten (3) gehalten sind.

4. Einlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragteil ein Flächengebilde, beispielsweise ein Steg (5) ist.

5. Einlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lamellen (2) in an sich bekannter Weise aus einer Al-Legierung, rostfreiem Stahl oder aus Stanniol bestehen.

6. Einlage nach einem der Ansprüche 1 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllelemente (1) aus einem leitenden Kunststoff bestehen.

7. Einlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff in an sich bekannter Weise ein vorzugsweise offenzelliger Kunststoffschaum ist.

8. Einlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Füllelemente (1) mit einer stabilisierenden galvanischen Schicht überzogen sind.

9. Behälter, dadurch gekennzeichnet, dass er mit einer Einlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche zumindest teilweise gefüllt ist.

Claims

1. Fill material consisting of at least one fill element (1) for explosible containers comprising at least one inlet opening or outlet opening, to form a thermally conductive or electrically conductive three-dimensional structure, the fill element or the fill elements being fillable through the at least one inlet opening or outlet opening, characterized in that the extension of the fill element (1) or the fill elements (1) surpasses in at least one direction the diameter of the largest opening of the container in the interior of the container, and in that the fill element (1) or the fill elements (1) comprises or comprise a plurality of divergent plates (2) producing from a support member (3) or several support members in an elastically deformable manner.

2. Fill material as defined in claim 1, characterized

in that the support member is of linear configuration, for example, at least one wire (3).

3. Fill material as defined in claims 1 or 2, characterized in that the plates (2) are held between twisted wires (3).

4. Fill material as defined in claim 1, characterized in that the support member is a planar structure, for example, a web (5).

5. Fill material as defined in one of the preceding claims, characterized in that the plates (2) consist in a manner known per se of an aluminum alloy, stainless steel or tin foil.

6. Fill material as defined in one of claims 1 or 4, characterized in that the fill elements (1) consist of a conductive plastic material.

7. Fill material as defined in claim 6, characterized in that the plastics material consists in a manner known per se of a preferably open-cell plastics foam.

8. Fill material as defined in one of the preceding claims, characterized in that the fill elements (1) are coated with a stabilizing galvanic layer.

9. Container, characterized in that it is at least partly filled with a fill material as defined in one of the preceding claims.

Revendications

1. Garniture, constituée d'au moins un élément de remplissage (1), pour conteneur, présentant au moins une ouverture de remplissage ou d'évacuation, risquant une explosion, pour former une structure spatiale conduisant la chaleur ou l'électricité, le ou les éléments de remplissage pouvant être introduits par la ou les ouvertures de remplissage ou d'évacuation, caractérisée en ce que la dimension du ou des éléments de remplissage (1) dépasse au moins dans une direction de diamètre de la plus grande ouverture du conteneur à l'intérieur du conteneur, et en ce que le ou les éléments de remplissage (1) comportent une pluralité de lamelles divergentes (2), qui s'écartent, de façon élastiquement déformable, d'un ou de plusieurs supports (3).

2. Garniture selon la revendication 1, caractérisée en ce que le support présente une forme linéaire, et est constitué de, par exemple, au moins un fil (3).

3. Garniture selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les lamelles (2) sont maintenues entre des fils (3) torsadés.

4. Garniture selon la revendication 1, caractérisée en ce que le support est une surface, par exemple une barrette (5).

5. Garniture selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les lamelles (2) sont constituées, de façon connue en soi, d'un alliage d'aluminium, d'acier inoxydable ou d'une feuille d'étain.

6. Garniture selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les éléments de garnissage (1) sont constitués d'une matière synthétique conductrice.

7. Garniture selon la revendication 6, caractérisée

sée en ce que la matière synthétique, de façon connue en soi, est une mousse de matière synthétique de préférence à pores ouverts.

8. Garniture selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les éléments de rem-

plissage (1) sont recouverts d'une couche galvanique stabilisante.

9. Conteneur, caractérisé en ce qu'il est rempli, au moins en partie d'une garniture selon l'une des revendications précédentes.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

