

# PATENTSCHRIFT 143 643

## Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.<sup>3</sup>

(11) 143 643 (44) 03.09.80 3(51) E 04 B 1/92  
(21) WP E 04 B / 211 915 (22) 30.03.79

(71) VEB Komplette Chemieanlagen Dresden, Betrieb Chemieanlagenbau Dresden, DD

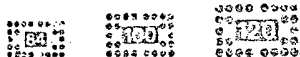
(72) Elle, Claus, Dr.-Ing.; Klaus, Werner, Dipl.-Ing.; Dörffel, Lothar; von Alberti, Eberhard, Dipl.-Ing.; Künzelmann, Peter, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Komplette Chemieanlagen Dresden, Betrieb Chemieanlagenbau Dresden, BfN, 8016 Dresden, Schumannstraße 21

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Schutz von Umhausungen gegen inneren Überdruck

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schutz von Umhausungen gegen inneren Überdruck sowie ein Verfahren zur Erhaltung ihrer Funktion. Die Erfindung bezieht sich speziell auf Tieftemperaturanlagen in Boxenbauweise. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, die Umhausung gegen unzulässig hohen Überdruck zu schützen, indem sich aufbauender Druck gleichmäßig verteilt wird, ehe er durch eine Überdrucksicherung entweicht. Das wird erreicht, indem im Inneren der Box eine Druckausgleichsvorrichtung installiert wird, die mit mehreren als Aus- oder Einleitungsstutzen dienenden Abzweigungen ausgerüstet ist. Diese Aus- oder Einleitungsstutzen sind als Ventile ausgebildet, deren Wirkelemente so perforiert oder mit solcher Gaze bespannt sind, daß das Isoliergut vor Ansprechen der Ventile zurückgehalten wird. Der zunächst lokal auftretende druckbildende Gasstrom tritt, abhängig von seiner Größe, entweder durch die Perforierung der Ventile oder nach Ansprechen derselben durch den freigegebenen Querschnitt in ein Sammelrohr, in dem und von dem er innerhalb der Box verteilt wird, bis der Druck im Gesamtsystem so hoch ist, daß die daran angeschlossene Überdrucksicherung der Box anspricht. - Fig.1 -



## Verfahren und Vorrichtung zum Schutz von Umhausungen gegen inneren Überdruck

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft Umhausungen, die durch ungleichmäßige Druckverteilung im Innenraum gefährdet sind. Ihre Anwendung ist insbesondere vorteilhaft, wo innerhalb der Umhausung Feststoffe eingebracht sind, die durch unterschiedliche Schütt- bzw. Stopfdichte bei Gasbeaufschlagung des Innenraumes eine (zunächst) ungleichmäßige Druckverteilung bewirken.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannte technische Lösungen werden aus dem Gebiet der Tieftemperaturtechnik dargestellt, wo Gaszerlegungsanlagen zwecks Verringerung der Kälteverluste meist im Block isoliert werden und dieser Block mit einem möglichst dichten Blechmantel umgeben ist.

Die Lösung nach DE-Pat. 1119306 gibt bei Erreichen eines vorgegebenen Überdruckes schlagartig den gesamten Querschnitt der Druckaustritteinrichtung frei und entspannt somit den Isolierraum auf Atmosphärendruck. Sie ist nur für isolierte Kältekammern geeignet, weil über einen Schacht eine direkte Verbindung zwischen der Kältekammer und der Überdrucksicherung besteht.

Eine Anwendung bei Tieftemperaturanlagen mit Vollisolation aus pulverförmigen, körnigen und faserigen Isolierstoffen hat den Nachteil, daß bei Druckanstieg durch aus Apparate- oder Leitungen austretende Gase eine ungleichmäßige Druckverteilung im Isolierraum und den entsprechenden Feldern des Blechmantels - durch unterschiedliche Stopf- oder Schüttgut-

- 2 -

dichte des Isoliermaterials bedingt - eintritt. Durch diese unterschiedliche Druckverteilung kann es vor Ansprechen der Überdrucksicherung zu örtlichen Schäden an der Umhausung kommen. Ein weiterer Nachteil der o.g. Lösung besteht darin, daß über den Schacht Außenluft in den Isolierraum eindringt, wenn die Sicherung angesprochen hat, was zu einer Befeuchtung des Isoliergutes durch ausfrierende Luftfeuchtigkeit führt.

Auch eine Anordnung von Überdrucksicherungen an mehreren Stellen des Isoliermantels der Umhausung stellt aufgrund der nicht vorausbestimmbaren Druckverteilung keine sichere Lösung dar.

Eine bekannte weiterentwickelte Ausführung ist mit einer Rohrleitung ausgestattet, die in den Isolierraum hineinragt und in die Nähe von z. B. Flanschverbindungen (als mögliche undichte Stellen) geführt wird. Die Enden dieser Rohre sind mit von Gaze abgedeckten Schlitzten und mit Schutzkappen versehen, um das Eindringen von Isolationsmaterial zu verhindern. Nachteilig bei dieser Ausführung ist es, daß feinkörniges, leichtes Isoliermaterial, z. B. Perlit, das bevorzugt als Wärmedämmstoff in Tieftemperaturboxen eingesetzt wird, beim Auftreten von Undichtheiten an Apparaten oder Rohrleitungen, an die Gaze gedrückt wird, diese zusetzt und somit eine Abführung des Überdruckes erschwert bzw. unmöglich macht.

Gleiche Nachteile können eintreten, wenn aus sicherheitstechnischen Gründen der Isolierraum mit einem Schutzgas gespült werden muß.

Letztgenannter Nachteil bleibt auch bestehen, wenn die Anlage abgestellt, oder der Isolierraum entspannt und gereinigt werden muß. Bei Schüttgutisolation (Perlit) muß in solchen Fällen der gesamte Isolationsraum entleert werden.

#### Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schutze von Umhausungen gegen inneren Überdruck wirksam werden zu lassen, die für sämtliche pulvrige, körnige und faserförmige Isolierstoffe anwendbar und nicht mit den Mängeln der bekannten technischen Lösungen behaftet sind.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine für alle vorkommende Betriebszustände funktionssichere Druckausgleichseinrichtung für solche Umhausungen vorzuschlagen, deren Innenraum mit Stopf- oder Schüttgutisolation ausgefüllt ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Druckausgleichsvorrichtung innerhalb des Isoliertraumes eine Doppelfunktion ausübt, d. h., daß in ihr zwei Druckausgleichsvorgänge nacheinander ablaufen können.

Im einzelnen geschieht das dadurch, daß die Eintrittsstellen für das den Überdruck erzeugende Gas in die Druckausgleichsvorrichtung als eine mit Gaze abgedeckte oder perforierte Fläche ausgebildet sind, durch deren freien Querschnitt bei geringen Strömungsgeschwindigkeiten das Gas in das Sammelrohr eintritt.

Diese mit Gaze abgedeckte oder entsprechend perforierte Fläche ist gleichzeitig als Funktionselement eines Ventiles, z. B. als Platten- oder Kippventil ausgebildet, welches bei Versetzung der Gaze oder der Perforation bzw. bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten des den Überdruck erzeugenden Gases anspricht und das Gas mit dem mitgerissenen Isoliermaterial in das Sammelrohr eintreten läßt. Dieses Sammelrohr hat einen solchen Querschnitt, daß sich in ihm die Geschwindigkeit des Gasstromes so weit verringert, daß der größte Teil des mitgeführten Isolationsmaterials darin abgeschieden wird. Dieses Sammelrohr funktioniert gleichzeitig als Druckausgleichsvorrichtung (erste Funktion), da das durch eine Eintrittsstelle hineingelangte Gas durch Eintrittsstellen, die von geringerem Druck umgeben sind, in den Isolierraum austritt. Sobald sich im gesamten Isolierraum der zulässige Druck aufgebaut hat, öffnet dieser die Überdrucksicherung des Gesamtsystems, mit dem die Druckausgleichsvorrichtung gekoppelt ist, und das Gas entweicht in die Atmosphäre.

Zur Entleerung des Sammelrohres von mitgerissenem Isoliergut ist in dessen unteres Ende eine nach außen geführte und dort dicht verschlossene Rohrleitung eingebunden, durch die mit Hilfe des Schutz- oder Spülgases die Leerung erfolgen kann.

Nach Beseitigung der Ursachen für den Druck aufbauenden Gasaustritt im Isolierraum, wird die Funktionsfähigkeit der Druckausgleichsvorrichtung dadurch wieder hergestellt, daß ein Schutz- oder Spülgas durch eine in das Sammelrohr eingebundene Leitung gegeben wird, damit das Schutz- oder

Spülgas durch die mit Ventilen versehenen Eintrittsstellen in den Isolier-  
raum austritt und dabei das außen lose an der Gaze haftende Isoliermate-  
rial entfernt. Gleichzeitig wird durch das Beaufschlagen mit Schutz- oder  
Spülgas das Eindringen atmosphärischer Luft vermieden (zweite Funktion).

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer Ausführungsmöglichkeit als  
ein mögliches Beispiel näher beschrieben.

Dabei zeigen:

Figur 1 das Gesamtsystem schematisch und

Figur 2 eine Eintrittsstelle als Einzelheit.

Innerhalb einer Umhausung 1 für Apparate 2 ist ein entsprechend der Menge  
der ggf. abzuführende Gase dimensioniertes Sammel- und zugleich Druckaus-  
gleichsrohr 3 installiert. In dieses sind entsprechend der Abmessung der  
Umhausung und der in ihr angeordneten Apparate im Abstand von 2 bis 3 m  
schwächere Rohrleitungen in einem Winkel eingebunden, der zweckmäßig grö-  
ßer ist als der natürliche Schüttwinkel des eingebrachten feinkörnigen  
Isoliergutes. Bei Isolierung mit Mineralwolle können die Rohrleitungen 4  
jede andere zweckmäßige Neigung haben.

An dem freien Ende der Rohrleitungen 4 sind als Eintrittsstellen 5 kurze  
Rohrstücke etwa gleichen Durchmessers befestigt. Diese sind am oberen  
Ende fest und dicht verschlossen durch einen Deckel 6, der über seiner  
zentrischen Bohrung ein Führungsrohr 7 für den Ventilschaft 8 trägt. Die  
unteren Enden 9 der Eintrittsstellen 5 ragen so reichlich über den ge-  
schlossenen Stand der Ventilteller 10 hinaus, daß bei Normalbetrieb kein  
Isoliergut bis zum Ventilteller eindringen kann. Der als Lochplatte aus-  
geführte Ventilteller 10 ist auf einer Schaftseite mit Siebgewebe (Gaze)  
11 belegt, dessen Maschenweite kleiner als die Körnung des Isoliermate-  
rials ist.

Die Masse des Ventiltellers ist so ausgelegt, daß die Öffnung des Ventils  
beim Überschreiten eines vorbestimmten Grenzwertes erfolgt.

Zum Zwecke der Entleerung des Sammelrohres 3 ist in dessen unteres Ende  
ein Entleerungsrohr 12 mit Verschuß 13 eingebunden.

Das Sammelrohr 3 ist am Dach der Umhausung in mit einer an sich bekannten  
Überdrucksicherung 14 gekoppelt, die auf gleichen Überdruck eingestellt

ist wie die Tellerventile.

In das Sammelrohr 3 ist eine mit Absperrarmatur versehene Schutz- oder Spülgasleitung 15 eingebunden.

## Erfindungsansprüche

1. Vorrichtung zum Schutz von Umhausungen gegen unzulässigen inneren Überdruck durch Ableitung des den Überdruck erzeugenden Gasstromes in Rohrleitungen zu einer nach außen führenden Überdrucksicherung, gekennzeichnet dadurch, daß im Isolierraum die örtliche Überdrucksicherung mit einer Druckausgleichseinrichtung gekoppelt ist, die einen Anschluß für das Einleiten von Schutzgas besitzt und mit Abzweigungen versehen ist, an deren Enden sich als selbsttätige Ventile ausgebildete perforierte Flächen befinden, durch die sowohl das den Überdruck erzeugenden Gas verteilt und abgeleitet als auch das Schutzgas in den Isolierraum verteilt werden kann.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Funktionsfähigkeit des Systems nach Abstellen der Ursache des Überdruckes durch Einleiten von Schutz- oder Spülgas in die Druckausgleichseinrichtung wiederhergestellt und gleichzeitig das Eindringen atmosphärischer Luft durch die Überdrucksicherung (14) vermieden wird.
3. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Sammelrohr einen wesentlich größeren freien Querschnitt als seine Abzweigungen besitzt.
4. Vorrichtung nach Punkt 1 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß bei Schüttgutisolierung die Abzweigungen eine Neigung zum Sammelrohr hin haben, die größer als der Schüttwinkel des Isoliergutes ist.
5. Vorrichtung nach Punkt 1, 3 und 4, gekennzeichnet dadurch, daß die perforierten Flächen so angeordnet sind, daß sie lotrecht von unten angeströmt werden und eine Schutzhaube übersteht.
6. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß im Sammelrohr abgeschiedenes Isoliergut sich durch eine mittels Armatur dicht verschlossene Rohrleitung, die unten in das Sammelrohr eingebunden ist, aus derselben entfernen läßt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

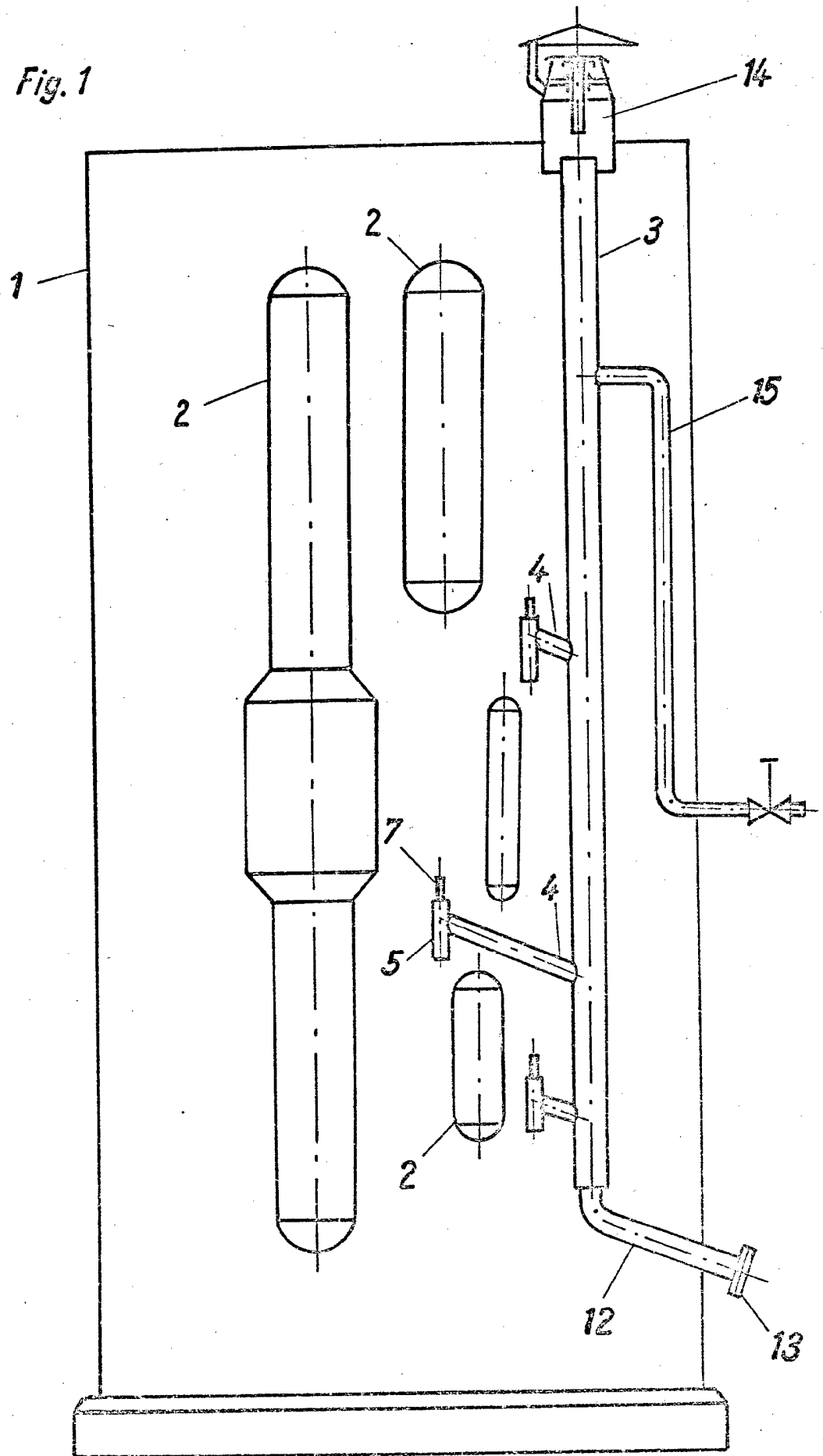




Fig. 2

