

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) 208 080

Int. Cl.³ 3(51) B 01 D 45/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 01 D/ 2355 500

(22) 09.12.81

(44) 28.03.84

- (71) VEB PETROLCHEMISCHES KOMBINAT SCHWEDT/O.; DD;
(72) HEUER, MARTIN, DIPL.-ING.; GRIEP, HANS-GEORG, DIPL.-ING.; SPIELMANN, WALTER, DIPL.-ING.;
WITTKOPF, MANFRED, DIPL.-ING.; DD;
DOEHLER, ERHARD, DIPL.-ING.; SACHSE, JUERGEN, DIPL.-ING.; DD;
(73) siehe (72)
(74) WILLE, EBERHARD ABT. FPS D. DB F/E VEB PCK 1330 SCHWEDT/ODER

(54) VORRICHTUNG ZUR ABTRENNUNG VON FLUESSIGKEITSTROEPFCHEN AUS GASEN

(57) Die Erfindung findet Anwendung bei der Abtrennung von Flüssigkeitstropfen aus einer Gasphase, vorwiegend jedoch dort, wo Vorlagen oder Behälter gleichzeitig für andere Zwecke mitgenutzt werden als Lagerbehälter oder Puffergefäße. Dabei soll der Abscheidegrad der Flüssigkeitstropfen aus der Gasphase durch geeignete Einbauten bei kleinem Behältervolumen gesteigert werden. In einem waagrecht stehenden Behälter sind in einem Abscheideraum (5) Bleche (4) aus Streckmetall oder Bleche (4) mit kreis- bzw. ellipsenförmigen Durchbrüchen in einem Winkel α von 140–220° zur Behälterachse geneigt angeordnet. Im unteren Teil des Behälters befindet sich der Sammelraum (2) für die Flüssigphase. Die Erfindung wird überall dort angewendet, wo ein flüssigkeitsbeladener Gasstrom von den Flüssigkeitstropfen getrennt werden muß.

B 01 d 45/02

Die Erfindung ist dort anwendbar, wo ein Flüssigkeitströpfchen enthaltender Gasstrom weitgehendst von diesem befreit werden soll, vorwiegend jedoch dort, wo die Behälter gleichzeitig für andere Zwecke mitgenutzt werden, wie Lagerbehälter für die flüssige Phase oder Puffergefäße für die Gasphase.

Zur Abtrennung von Flüssigkeitströpfchen aus Gasen ist eine Vielzahl von technischen Lösungen bekannt, die nach den unterschiedlichsten Prinzipien wie Schwerkraft, Massenträgheit, Umlenkung usw. arbeiten. Aus der Fachliteratur sind als einfachste Abscheider leere Behälter bekannt, die einen schlechten Abscheidegrad haben und sehr groß und kostenaufwendig werden. Weiterhin sind eine Vielzahl von Behältereinbauten bekannt, die ebenfalls nach den unterschiedlichsten Prinzipien arbeiten und eine Verbesserung des Abscheidegrades der Tröpfchen bewirken (DD-WP 136 107, DD-WP 138 278). Bekannt ist auch, daß Behälter mit schräg eingebauten Blechplatten oder Rohren versehen sind, die den Absetzweg der Tröpfchen verkürzen und die Flüssigkeit aufgrund ihrer Neigung als Film nach einer Seite ableiten.

Solche Behälter sind jedoch schwer begehbar und lassen sich auch schlecht reinigen. Außerdem bewirkt die schräge Stellung der Platten ungünstige Strömungsverhältnisse, Ebenfalls bekannt sind Behälter oder Rohre, die zur Abscheidung der Flüssigkeitströpfchen mit Füllkörpern, Drahtgestricken oder ähnlichem versehen sind (DE AS 2 215 678). Alle diese Abscheider haben die Nachteile, daß sie entweder nur große Tropfen abscheiden oder nur für geringe Flüssigkeitsbelastungen geeignet sind, sie lassen sich schlecht reinigen und sind sehr kostenaufwendig.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine kostengünstige Vorrichtung für hohe Flüssigkeitsbelastung und hohem Abscheidegrad der Flüssigkeit aus dem Gasstrom, die gleichzeitig als Puffer- oder Lagerbehälter geeignet ist und eine Reinigung der Vorrichtung ohne hohen technischen Aufwand möglich ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, durch geeignete Einbauten in einen Behälter den Abscheidegrad der Flüssigkeit aus dem Gas bei hohen Flüssigkeitsbelastungen und kleinem Behältervolumen zu steigern und den nicht für die Abscheidung verwendeten Raum des Behälters als Puffer- oder Lagerraum zu nutzen.

Es wurde gefunden, daß ein optimaler Abscheidegrad erreicht wird in einem waagrecht durchströmten Behälter, in dem sich durchlöcherter oder mit Schlitz versehenen Bleche in einem Winkel α von $140 - 220^\circ$ zur Behälterlängsachse befinden. Strömt Gas waagrecht durch einen leeren Behälter, so werden entsprechend der Strömungsgeschwindigkeit und der Behälterabmessungen nur Tröpfchen bis zu einem bestimmten Grenzdurchmesser abgeschieden, der einer bestimmten Sinkgeschwindigkeit entspricht. Baut man in diesen Behälter Bleche ein, so verringert sich die Fallhöhe der Tröpfchen, so daß Tröpfchen mit geringerer Sinkgeschwindigkeit und kleinerem Grenzdurchmesser abgeschieden werden. Die auf den Blechen auftretenden kleinen Tröpfchen ballen sich zu größeren Tropfen oder einen Film zusammen. Das Ableiten dieser Tropfen wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Bleche mit kreis- bzw. ellipsenförmigen Durchbrüchen oder Schlitz versehen sind, deren Öffnungen in Strömungsrichtung weisen. Dadurch wird gewährleistet, daß die kleinen Tröpfchen auf die Bleche auftreffen und abgeschieden werden und die zusammengelaufenen großen Tropfen von den Blechen in den Sammelraum abtropfen.

Auch ist es möglich, die Bleche an beliebiger Stelle zu unterbrechen wenn es erforderlich ist wie etwa bei einer Einstiegsöffnung.

Durch die Neigung der Bleche in einem Winkel α von $140 - 220^\circ$ zur Behälterlängsachse wird der Abscheideeffekt durch eine Prallwirkung verstärkt, wobei besonders bei der Anwendung von Streckmetallblechen die Stege als Prallzone dienen, das Gas

ohne hohen Druckverlust durch die Schlitze strömen kann und die abgeschiedene Flüssigkeit abtropfen oder als Film ablaufen kann.

Der Winkel α wird so gewählt, daß bei hoher Strömungsgeschwindigkeit die Prallflächen vorrangig die Stegbreite und bei niedriger Strömungsgeschwindigkeit als Prallflächen die Blechdicke wirkt.

Die Flüssigkeit sammelt sich im unteren Teil des Behälters, der der Flüssigkeitslagerung dienen kann. Reicht der so erzielte Abscheidegrad der Flüssigkeitströpfchen aus dem Gasstrom noch nicht, so wird erfindungsgemäß im Gasaustrittsstutzen des Behälters oder im Behälter selbst eine bekannte Vorrichtung zur Feinreinigung des Gasstromes angebracht, wie eine Füllkörperpackung oder ein Drahtgestrick. Die in dieser Feinreinigung abgeschiedenen sehr kleinen Flüssigkeitströpfchen fallen als große Tropfen ebenfalls in den Behälter zurück.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels und dreier Zeichnungen näher erläutert werden:

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung, die besonders für einen Gasstrom geeignet ist, der viel Flüssigkeit enthält und wo an den austretenden Gasstrom keine hohen Anforderungen an den Abscheidegrad der Flüssigkeitströpfchen gestellt wird.

Der mit Flüssigkeit beladene Gasstrom bzw. das Gas-Flüssigkeitsgemisch tritt durch den Eintrittsstutzen 1 in die Vorrichtung ein.

Dieser Stutzen ist so ausgeführt, daß das Gas gegen den Behälterboden strömt, wobei eine Vorabscheidung der Flüssigkeit und eine Verteilung des Gases über den gesamten Querschnitt stattfindet. Die Flüssigkeit scheidet sich im Sammelraum 2 der Vorrichtung an, der gleichzeitig als Lagerbehälter für die Flüssigkeit dient. Der Gasstrom gelangt über die mit Löchern versehenen Bleche 4 im oberen Teil 5 der Vorrichtung zum Gasaustrittsstutzen 6. Die kreisringförmigen Durchbrüche der Bleche 4 sind so angeordnet, daß ihre Öffnungen in Richtung der Strömungsrichtung zeigen. Die im Gasstrom enthaltenen Flüssigkeitströpfchen fallen aufgrund der Schwerkraft auf die Bleche 4; ballen sich hier zu größeren Tropfen zusammen, die dann durch die Löcher auf das darunterliegende Blech fallen und schließlich in den Sammelraum 2 der Vorrichtung gelangen. Je dichter die Bleche 4 in dem Abscheideraum 5 der Vorrichtung angeordnet sind, desto größer ist der Abscheidegrad der Flüssigkeitströpfchen, d.h. desto kleiner sind die Tröpfchen, die noch abgeschieden werden.

Die Vorrichtung in Figur 2 ist besonders für einen Gasstrom mit geringerer Flüssigkeitsbeladung geeignet, bei dem aber der Abscheidegrad sehr hoch liegen soll und der gleichzeitig als Puffergefäß für die Gasphase dient, z.B. vor einen Kolbenkompressor. Aus diesem Grunde ist der Sammelraum 2 der Vorrichtung für die Flüssigkeitsaufnahme wesentlich kleiner gehalten

als der mit den Blechen 4 versehene Abscheideraum 5. Im Gasaustrittsstutzen 6 sind zur Feinreinigung Füllkörperpackungen 7 angebracht. Die hier abgeschiedene Flüssigkeit gelangt in die Vorrichtung in Form großer Tropfen zurück, die sich im Sammelraum 2 ansammeln. Die Vorrichtung nach Figur 3 eignet sich für eine Feinreinigung eines Gasstromes, da vor dem Gasaustrittsstutzen 6 ein Drahtgestrick 8 angebracht ist, in dem die vorher nicht abgeschiedenen feinen Flüssigkeitströpfchen niedergeschlagen werden und von dort als große Tropfen in den Sammelraum 2 zurückfallen. Die Bleche 4 sind in einem Winkel α von 150° zur Behälterlängsachse angeordnet und außerdem an einer Stelle unterbrochen, da sich hier eine Einstiegsöffnung 3 für die Besichtigung und Reinigung der Vorrichtung befindet.

Wieviel Bleche in einem Behälter angebracht werden, hängt davon ab, bis zu welchem Durchmesser die Flüssigkeitströpfchen abgeschieden werden sollen. In einem Behälter mit einer Länge von 1m und einer Höhe von 0,4 m wurden ohne Einbauten Öltröpfchen aus einem Luftstrom bis zu einem Durchmesser von 40 μ m abgeschieden. Durch den Einbau von 2 Streckmetallblechen konnte der Durchmesser der noch abgeschiedenen Tröpfchen auf ca 25 μ m gesenkt werden.

Mit dem Einbau eines Demisters entsprechenden Größe in Luftaustrittsstutzen gelang es, auch die vorher noch nicht abgeschiedenen Flüssigkeitsteilchen zu ca 95 % abzuscheiden.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur Abtrennung von Flüssigkeits-tröpfchen aus Gasen, gekennzeichnet dadurch, daß in einem waagerecht stehenden Behälter in einem Abscheideraum (5) Bleche (4), ausgeführt als Streckmetall oder diese kreis- bzw. ellipsenförmigen Durchbrüchen aufweisen in einem Winkel α von $140 - 220^{\circ}$ zur Behälter-längsachse geneigt angeordnet sind sowie deren Öffnungen in Strömungsrichtung des Gases zeigen, wobei sich im unteren Teil des Behälters ein Sammelraum (2) befindet.
2. Vorrichtung zur Abtrennung von Flüssigkeits-tröpfchen aus Gasen nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß sich vor oder im Gasaustrittsstutzen (6) eine Einrichtung zur Feinreinigung des Gasstromes, bestehend aus einem Drahtgestrick (8), befindet.

Hierzu 3 Zeichnungen

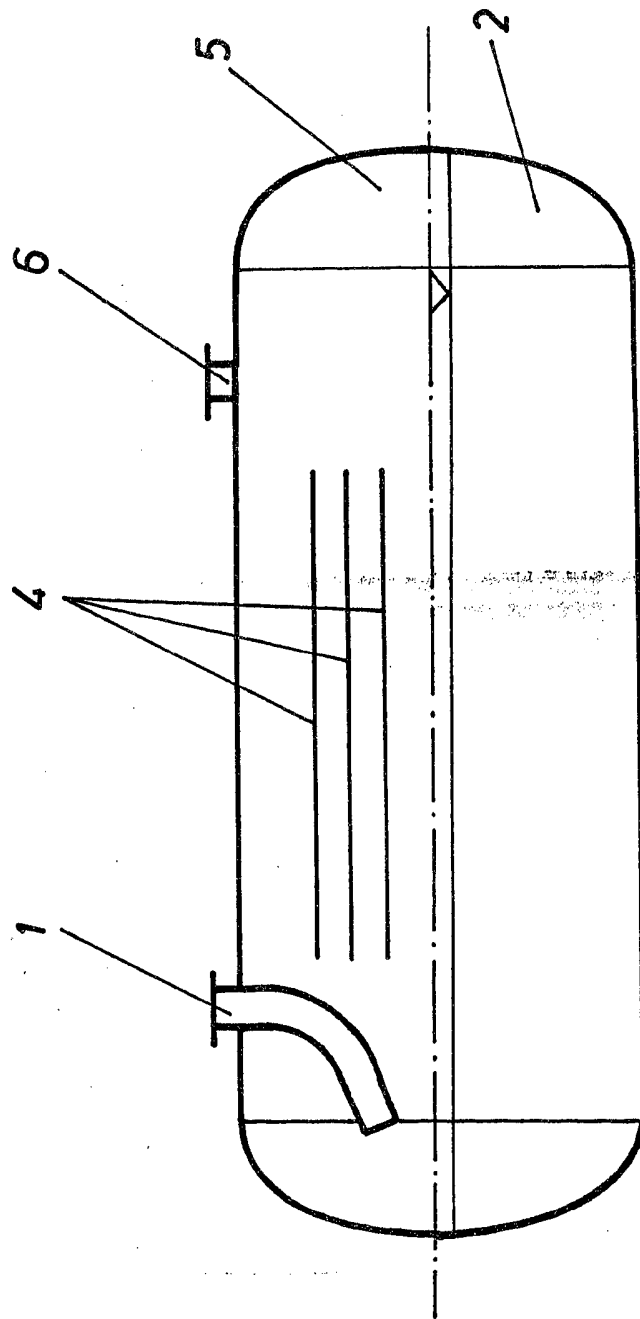
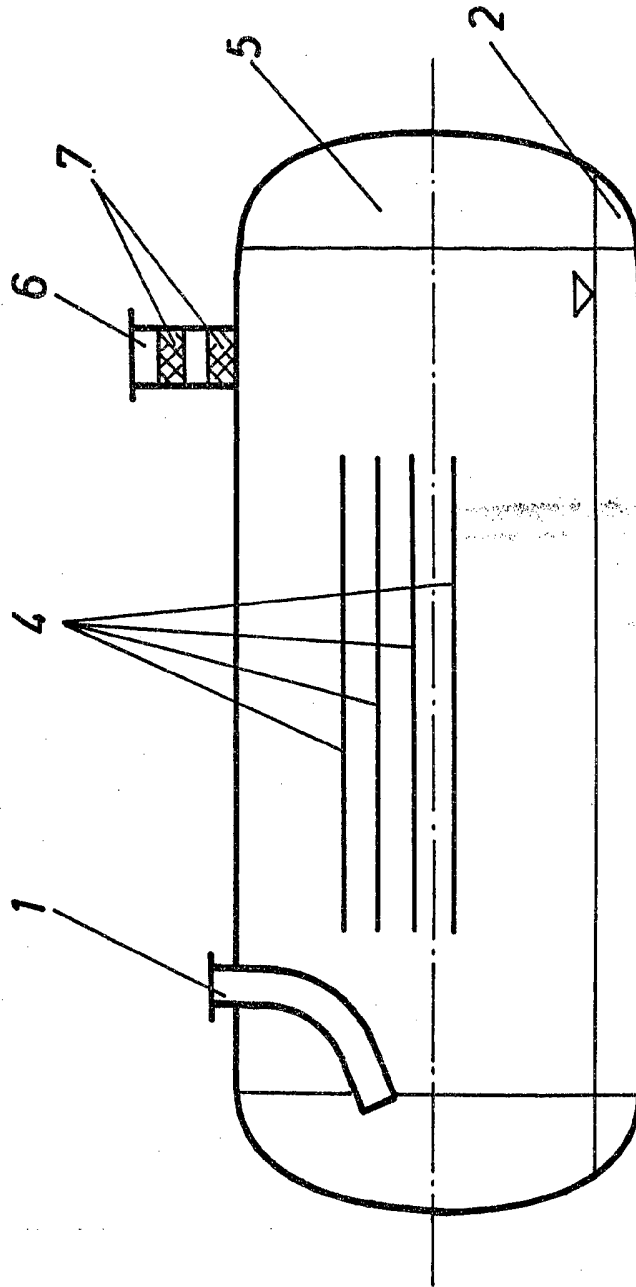


Fig. 1

Fig. 2



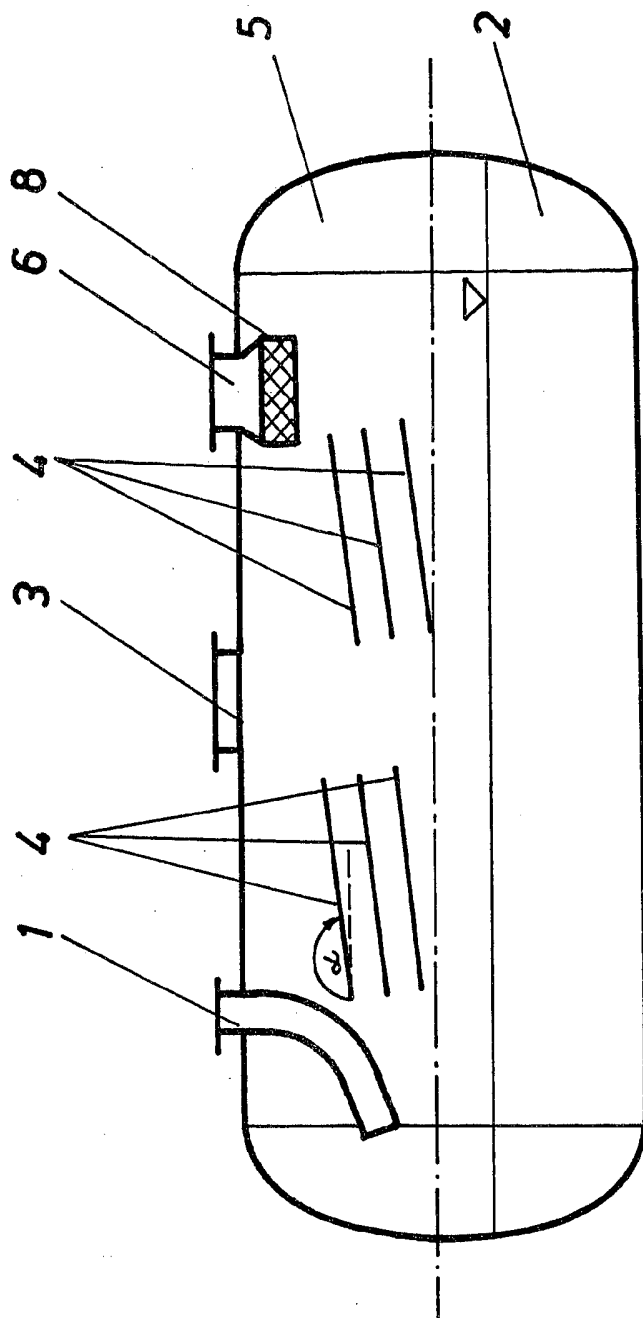


Fig. 3