



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 245 584 A1

4(51) B 01 D 3/22

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 01 D / 285 830 4	(22)	31.12.85	(44)	13.05.87
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Chemiefaserwerk „Friedrich Engels“, 1832 Premnitz, Friedrich-Engels-Straße 1, DD
(72)	Hille, Christoph, Dr. Dipl.-Ing.; Coch, Werner, Dipl.-Ing.; Boldt, Hans-Jürgen; Merkel, Heinz; Blümner, Werner; Körtge, Heinz, Dipl.-Ing.; Weiß, Siegfried, Prof. Dr. sc. techn.; Herfurth, Herbert, Dr.-Ing.; Stiebing, Erhard, Dr.-Ing., DD

(54)	Ventilboden zur Trennung von Stoffgemischen mit hohen Siededifferenzen unter Vakuum
------	---

(57) Die Erfindung betrifft einen Ventilboden zur Trennung von Stoffgemischen mit hohen Siededifferenzen unter Vakuum, der für den Belastungsbereich an der Freiblasgrenze und der minimalen Flüssigkeitsbelastung angewendet wird. Die Erfindung ist bei den bekannten Arten der Ventilböden nachrüstbar. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, einen Ventilboden zu schaffen, der auch dann eine hohe Trennleistung erbringt, wenn der Boden im Bereich der minimalen Flüssigkeitsbelastung und an der Freiblasgrenze arbeitet. Erfindungsgemäß ist der Ventilboden dadurch gekennzeichnet, daß auf ihm Leitbleche parallel und quer zur Strömungsrichtung der Flüssigkeit und entlang der Ventilreihen angeordnet und 15–30° zur Lotrechten abgewinkelt sind und ihre Biegekante die nächstliegenden Ventile beim Öffnen schräg stellt.



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 245 584 A1

4(51) B 01 D 3/22

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 01 D / 285 830 4	(22)	31.12.85	(44)	13.05.87
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Chemiefaserwerk „Friedrich Engels“, 1832 Premnitz, Friedrich-Engels-Straße 1, DD
(72)	Hille, Christoph, Dr. Dipl.-Ing.; Coch, Werner, Dipl.-Ing.; Boldt, Hans-Jürgen; Merkel, Heinz; Blümner, Werner; Körtge, Heinz, Dipl.-Ing.; Weiß, Siegfried, Prof. Dr. sc. techn.; Herfurth, Herbert, Dr.-Ing.; Stiebing, Erhard, Dr.-Ing., DD

(54)	Ventilboden zur Trennung von Stoffgemischen mit hohen Siededifferenzen unter Vakuum
------	---

(57) Die Erfindung betrifft einen Ventilboden zur Trennung von Stoffgemischen mit hohen Siededifferenzen unter Vakuum, der für den Belastungsbereich an der Freiblasgrenze und der minimalen Flüssigkeitsbelastung angewendet wird. Die Erfindung ist bei den bekannten Arten der Ventilböden nachrüstbar. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, einen Ventilboden zu schaffen, der auch dann eine hohe Trennleistung erbringt, wenn der Boden im Bereich der minimalen Flüssigkeitsbelastung und an der Freiblasgrenze arbeitet. Erfindungsgemäß ist der Ventilboden dadurch gekennzeichnet, daß auf ihm Leitbleche parallel und quer zur Strömungsrichtung der Flüssigkeit und entlang der Ventilreihen angeordnet und 15–30° zur Lotrechten abgewinkelt sind und ihre Biegekante die nächstliegenden Ventile beim Öffnen schräg stellt.

ISSN 0433-6461

4 Seiten

Zur PS Nr. *245 584*.....

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

Patentanspruch:

1. Ventilboden zur Trennung von Stoffgemischen mit hohen Siededifferenzen unter Vakuum, der für den Belastungsbereich an der Freiblasgrenze und an den minimalen Flüssigkeitsbelastungen angewendet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf dem Boden Leitbleche (5; 6) parallel und quer zur Strömungsrichtung der Flüssigkeit und entlang der Ventilreihen angeordnet und 15–30° zur Lotrechten abgewinkelt sind und ihre Biegekante die nächstliegenden Ventile beim Öffnen schräg stellt.
2. Ventilboden nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die parallelen Leitbleche (5) in einem Winkel von 50–70° zum Zulaufwehr (1) angeordnet sind und sie die 3–5fache Höhe des Ablaufwehres (3) besitzen sowie gleiche Abstände voneinander haben und ihre Länge so gehalten wird, daß der freie Strömungsquerschnitt dem Abstand zweier Leitbleche entspricht.
3. Ventilboden nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querleitbleche (6) die Höhe des Ablaufwehres (3) besitzen.
4. Ventilboden nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß Zulaufwehr (1), Ablaufwehr (3) und Querleitbleche (6) gezackt und glatt sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Ventilboden zur Trennung von Stoffgemischen mit hohen Siededifferenzen unter Vakuum, der für den Belastungsbereich an der Freiblasgrenze und der minimalen Flüssigkeitsbelastung angewendet wird. Die Erfindung ist bei den bekannten Arten der Ventilböden nachrüstbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei der Trennung von Stoffgemischen mit hohen Siededifferenzen ($> 30^{\circ}\text{C}$) unter Vakuum, wie z. B. bei organischen Lösungsmittel-Wasser-Gemischen treten durch das theoretisch begründete minimale Rücklaufverhältnis sehr geringe Flüssigkeitsbelastungen und hohe Dampfbelastungen auf. So tritt häufig der Fall ein, daß die Böden im Bereich der minimalen Flüssigkeitsbelastung und an der Freiblasgrenze arbeiten. Dadurch stellt sich ein hydraulisch ungünstiger Zustand mit einem geringen Stoffaustauschgrad ein.

Aus dem Stand der Technik sind unterschiedlichste Konstruktionen bekannt, die den hydraulischen Zustand auf dem Boden verbessern sollen. Durch Packungen (DD-PS 107212), Lamellen (DD-PS 67968), Drahtgitter (DD-PS 44027) und ähnliche Einbauten kann lediglich das Mitreißen von Tropfen verringert werden.

Die in der DE-OS 2755919 vorgeschlagenen senkrechten Platten können durch die Höhe ihrer Anordnung und die Parallelität zum Dampfstrom kaum zur Verbesserung des Zweiphasensystems beitragen.

Prinzipiell bekannt sind auch Leitbleche zur Flüssigkeitsführung, z. B. aus DD-PS 86168 und DD-PS 153194.

Ihre Anwendung bedingt jedoch eine neue Bodenkonstruktion mit veränderter Anordnung der Zu- und Ablaufschächte, so daß diese Konstruktionen bei vorhandenen Böden nicht nachrüstbar sind. Nachteilig ist weiterhin, daß die Flüssigkeit auf ihrem verlängerten Strömungsweg nicht neu verteilt wird.

Auch die bisher vorgeschlagenen (DD-PS 86168 und DD-PS 153194) statischen Elemente zur Erzeugung von positiven oder negativen Transporteffekten können nicht auf Ventilböden nachgerüstet werden, weil sie die dynamische Arbeitsweise des Ventilbodens einschränken würden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen Ventilboden zur Trennung von Stoffgemischen mit hohen Siededifferenzen unter Vakuum zu schaffen, der in dem Belastungsbereich der minimalen Flüssigkeitsbelastung und an der Freiblasgrenze hohe Trennleistungen erreicht und auf den bekannten Ventilböden nachrüstbar ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ventilboden zu schaffen, der auch dann eine hohe Trennleistung erbringt, wenn der Boden im Bereich der minimalen Flüssigkeitsbelastung und an der Freiblasgrenze arbeitet.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß auf dem Ventilboden gezackte oder glatte Leitbleche als Zwischenwehre quer zur Strömungsrichtung der Flüssigkeit und entlang der Ventilreihen in Verbindung mit parallelen Leitblechen zur Dampf- und Flüssigkeitsführung angeordnet sind.

Die Zwischenwehre haben die Höhe des Ablaufwehres, sie sind 15–30° zur Lotrechten abgewinkelt und bewirken eine bessere Gleichverteilung der Flüssigkeit. Ihre Biegekante stellt die nächstliegenden Ventile beim Öffnen schräg, und der einseitig austretende Dampf übt einen Transporteffekt auf die Flüssigkeit in Strömungsrichtung aus.

Die parallel zur Flüssigkeitsströmung angeordneten Leitbleche sind in einem Winkel von 50–70° zum Zulaufwehr angeordnet, 10–30° geneigt und besitzen die 3–5fache Höhe des Ablaufwehres. Außerdem haben sie gleiche Abstände voneinander, und ihre Länge wird so gehalten, daß der freie Strömungsquerschnitt dem Abstand zweier Leitbleche entspricht.

Sie bewirken eine Mehrgängigkeit der Flüssigkeit zur Erhöhung ihrer Verweilzeit und Transportgeschwindigkeit und bilden durch ihre Neigung und den Aufprall von hochgerissenen Tropfen einen Flüssigkeitsfilm aus, der den Stoffaustausch pro Boden erhöht. Außerdem sind auch die parallelen Leitbleche so abgewinkelt, daß ihre Biegekante die nächstliegenden Ventile beim Öffnen schräg stellt und der einseitig austretende Dampf einen Transporteffekt auf die Flüssigkeit quer zu ihrer Strömungsrichtung ausübt.

Zur weiteren Vergleichmäßigung der Flüssigkeitsströmung werden Zulauf- und Ablaufwehr auch gezackt oder glatt ausgeführt. Das Ablaufwehr kann tiefer eingestellt werden als bei herkömmlichen Ventilbödenarten, um den Druckverlust zu senken. Die erfindungsgemäße Anordnung der Leitbleche verändert das Zweiphasensystem auf den Böden so, daß bei der extremen Dampf-Flüssigkeitsbelastung das Freiblasen vermieden und der Stoffaustausch verbessert wird. Der erhöhte Bodenwirkungsgrad erlaubt es, bei Einhaltung der vorgegebenen Trennleistung der Kolonnen den Rücklauf zu reduzieren, so daß infolge der damit verringerten Dampfbelastung der angestrebte Effekt weiter verstärkt wird und eine deutliche Energieeinsparung resultiert.

Ausführungsbeispiel

In einer Ventilbodenkolonne von 2400 mm Durchmesser werden 250 kmol/h Dimethylformamid-Wasser-Gemisch bei einem Rücklaufverhältnis von 0,6 in direkt wiederverwendbare Komponenten zerlegt. Der mittlere Bodenwirkungsgrad beträgt dabei 30%.

Gemäß zugehöriger Zeichnung wird die Zulaufseite des Bodens durch ein gezacktes Zulaufwehr 1 und ein Sperrblech 2 dreifacher Höhe gebildet. Analog dazu wird die Ablaufseite mit einem gezackten Ablaufwehr 3 und einem Sperrblech 4 versehen. In einem Winkel von 60° zu den Wehren werden abgewinkelte, 20° geneigte, parallele Leitbleche 5 angeordnet und an der Segmentverschraubung befestigt. Die Biegekante wird so an die nächstliegende Ventilreihe herangeführt, daß sich die Ventile in Arbeitsstellung nur einseitig öffnen können.

Der Abstand der Leitbleche untereinander und ihre Längen werden so gewählt, daß für die Flüssigkeit ein gleichmäßiger Strömungsquerschnitt gewährleistet ist. Quer zur Strömungsrichtung werden zwischen den Leitblechen 5 Zwischenwehre 6 in Form von gezackten Leitblechen angeordnet, die die Höhe des Ablaufwehres besitzen und 20° zur Lotrechten in Strömungsrichtung der Flüssigkeit geneigt sind. Ihre Biegekante wird so an die nächstliegende Ventilreihe herangeführt, daß sich die Ventile in Arbeitsstellung nur einseitig öffnen können und dadurch einen positiven Transporteffekt auf die Flüssigkeit ausüben.

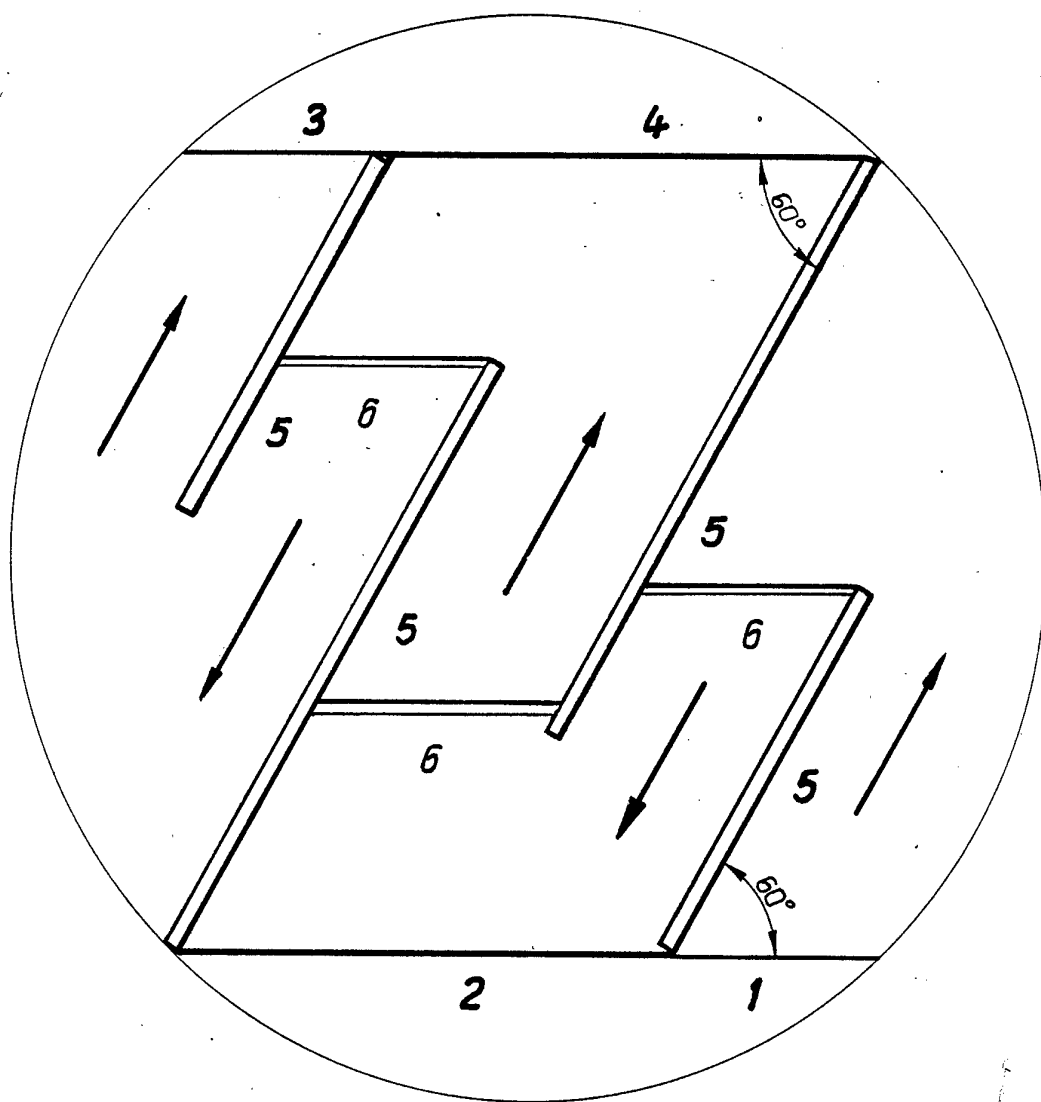


Fig. 1

31.02.1985*311259