



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 653 566 A5

⑤① Int. Cl.4: B01 D 3/32

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 4927/81

㉔ Anmeldungsdatum: 30.07.1981

㉔ Patent erteilt: 15.01.1986

㉔ Patentschrift
veröffentlicht: 15.01.1986

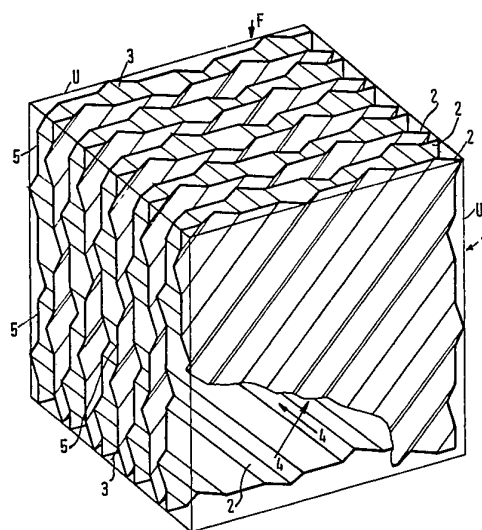
㉔ Inhaber:
Gebrüder Sulzer Aktiengesellschaft, Winterthur

㉔ Erfinder:
Meier, Werner, Dr., Elgg

⑤④ **Kolonne für Stoff- und direkten Wärmeaustausch.**

⑤⑦ Das Einbauelement (1) für eine Kolonne für Stoff- und direkten Wärmeaustausch besteht aus parallel zur Kolonnenachse angeordneten, sich berührenden, gefalteten Lamellen (2). Die Faltenerhebungen (3) der Lamellen (2) liegen im Winkel zur Kolonnenachse, und die Faltenerhebungen (3) von benachbarten Lamellen (2) kreuzen sich. Die sich kreuzenden Falten von jeweils zwei benachbarten Lamellen (2) bilden offene, sich kreuzende Strömungskanäle (4). Die gefalteten Abschnitte einer jeden Lamelle (2) sind durch ungefaltete Abschnitte (5) unterbrochen.

Aufgrund einer derartigen Ausbildung der Lamellen (2) wird eine Beschleunigung des Stoffaustausches zwischen einer Flüssigkeit und einem Gas bewirkt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Kolonne für Stoff- und direkten Wärmeaustausch mit Einbauelementen, welche aus parallel zur Kolonnenachse angeordneten, sich berührenden, gefalteten Lamellen bestehen, wobei die Faltenerhebungen der Lamellen im Winkel zur Kolonnenachse liegen, und die Faltenerhebungen von benachbarten Lamellen sich kreuzen, dadurch gekennzeichnet, dass aus mindestens einer Falte bestehende Abschnitte der Lamellen durch ungefaltete Abschnitte unterbrochen sind.

2. Kolonne nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ungefalteten Abschnitte in der Kolonne mindestens nahezu parallel zur Kolonnenachse gerichtet sind.

Die Erfindung betrifft eine Kolonne für Stoff- und direkten Wärmeaustausch gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine derartige Kolonne ist aus der CH-PS 398 503 bekannt. Hierbei bilden die Lamellen Rieselflächen für die abwärts strömende Phase, während der freie Raum der von gefalteten, Lamellen gebildeten, sich kreuzenden Kanäle von der aufwärts strömenden Phase, bei Rektifizierkolonnen von der Gasphase, bzw. der flüssigen Phase bei Extraktionskolonnen durchsetzt wird.

Die Faltenerhebungen können scharfkantig oder abgerundet sein.

Bei den bekannten Einbauelementen sind die Lamellen gleichmässig über ihre ganze Oberfläche gefaltet. Dieses hat zur Folge, dass die gesamte Oberfläche der Rieselflächen mit einem Film gleicher Dicke bedeckt ist und der Konzentrationsausgleich zwischen den beiden Phasen ausschliesslich aufgrund von Diffusionsvorgängen bewirkt wird.

Ausserdem weisen die bekannten Einbauelemente einen relativ grossen Druckabfall auf.

Die Erfindung hat es sich zum Ziel gesetzt, ein Einbauelement derart zu gestalten, dass einerseits ein beschleunigter Stoffaustausch bzw. Wärmeaustausch erreicht wird und andererseits der Druckabfall gegenüber den bekannten Einbauelementen reduziert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit den Massnahmen des Kennzeichens des Patentanspruches 1 erreicht.

Aufgrund des erfindungsgemässen Unterbruchs der aus mindestens einer Falte bestehenden Abschnitte der Lamellen durch ungefaltete Abschnitte, wird z. B. bei der Rektifikation eine weniger häufige Umlenkung der Gasphasen bewirkt, was eine wesentliche Reduktion des Druckabfalls längs eines Einbauelementes zur Folge hat.

Die für den Stoffaustausch massgebende Oberfläche des Rieselfilms kann dadurch gegenüber den bekannten Einbauelementen bei gleichem Druckverlust vergrössert werden.

Ein beschleunigter Stoff- oder Wärmeaustausch wird dadurch bewirkt, dass sich die Filmdicke beim Übergang von den gefalteten Abschnitten auf die ungefalteten Abschnitte und von diesen auf die nächsten gefalteten Abschnitte ändert und somit jeweils eine neue Flüssigkeitsoberfläche entsteht, indem der Flüssigkeitsstrom in den ungefalteten Abschnitten beschleunigt und in den gefalteten Abschnitten gebremst wird.

Durch diesen abwechslungsweisen Vorgang gelangen Teilchen aus dem Flüssigkeitskernstrom an die Oberfläche und umgekehrt. Diese mechanische Bewegung ist um ein Vielfaches rascher als die Bewegung der Moleküle durch Diffusion. Dieses hat zur Folge, dass Konzentrations- oder Temperaturunterschiede nicht alleine durch Diffusion, sondern durch rasche Bewegung der einzelnen Flüssigkeitsteilchen gegeneinander ausgeglichen werden. Hierdurch wird der Austauschvorgang wesentlich verbessert.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert.

Hierbei zeigt

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung einen Ausschnitt eines Einbauelementes, während die Fig. 2 und 3 Seitenansichten eines Ausschnittes und die Fig. 4-7 in schematischer Darstellungsweise verschiedene Ausführungsformen von durch ungefaltete Abschnitte unterbrochenen Lamellen zeigen.

Der Querschnitt des Einbauelementes kann z. B. quadratisch, als auch kreisförmig sein, wenn die Kolonne kreiszyklindrisch ausgebildet ist. In diesem Fall ist das Einbauelement in seinen Randzonen dem Innenmantel der Kolonne angepasst.

Im Ausführungsbeispiel besteht das Einbauelement 1 aus parallelen, gefalteten Lamellen 2, die derart angeordnet sind, dass sich die Faltenerhebungen 3 von sich berührenden, benachbarten Lamellen kreuzen.

Die sich kreuzenden Falten von jeweils zwei benachbarten Lamellen 2 bilden offene, sich kreuzende Strömungskanäle 4.

Die Strömungsrichtung der flüssigen Phase ist mit dem Pfeil F und die der gasförmigen Phase mit dem Pfeil G bezeichnet, im Falle eines Gas-Flüssigkeitsaustausches.

Mit den Linien U ist die Kontur des Ausschnittes des Einbauelementes 1 schematisch angedeutet.

Die gefalteten Abschnitte mit den Faltenerhebungen 3 einer jeden Lamelle sind durch ungefaltete Abschnitte 5 unterbrochen. Die in Fig. 1 dargestellten Lamellen sind analog zu der in Fig. 2 in Seitenansicht gezeigten Detaildarstellung ausgebildet.

Variante Ausführungsformen sind in den Fig. 3-7 dargestellt. Die Lamellen, Faltenerhebungen und ungefalteten Abschnitte sind mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet und jeweils mit «'» bis «V» versehen.

