

3042-146

146001700

Pat. 1257/43.

# I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT

*Beleg des* 30/402  
*B. J. 6/10*

Unser Zeichen: O.Z. 14 130.

Ludwigshafen/Rh., den 8. April 1943  
Hb/Wg.

*Erfinder: Dr. H. H. H. H. H.*  
*" Dr. P. P. P. P. P.*  
*Dr. A. A. A. A. A.*

## Verfahren zur Ausführung katalytischer Umsetzungen.

Es wurde gefunden, dass man katalytische Umsetzungen in Gas- oder Dampfphase, z.B. die Spaltung von Kohlenwasserstoffen, mit bewegten, insbesondere feinkörnigen oder staubförmigen, Katalysatoren, wobei diese im Reaktionsraum von oben nach unten, zweckmässig im Gegenstrom zu den umzusetzenden Stoffen, wandern, in technisch einfacher und vorteilhafter Weise ausführen kann, wenn man im Reaktionsraum als Schwingsiebe ausgebildete Zwischenböden in Abständen übereinander anordnet, durch die der Katalysator der Reihe nach von oben nach unten wandert, und die Schichthöhe des Katalysators auf den einzelnen Zwischenböden während des Betriebs etwa konstant hält. Die Maschenweite der Siebe muss dabei so gross sein, dass die grössten Katalysatorteilchen mindestens gerade noch hindurchgehen. Im allgemeinen wählt man aber die Maschenweite noch grösser. Der einzelne Boden wird dabei zweckmässig so ausgebildet, dass man ein Sieb auf einer geeigneten Unterlage, z.B. einem Rost, aufspannt, so dass Sieb und Unterlage zusammen das Schwingsieb bilden. Der Stand des Katalysators auf dem Schwingsieb wird dadurch geregelt, dass dieses fortlaufend oder in zeitlichen Abständen bewegt wird, so dass die durch das Sieb hindurchfallende, mehr oder weniger verbrauchte Katalysatormenge etwa gleich der Menge

ist, die von oben auf das Sieb aus dem darüber angeordneten Sieb auffällt. Zweckmässig setzt man die Siebe mittels eines Vibrators in Schwingungen, so dass der jeweils auf ihnen befindliche Katalysator je nach der Grösse der Maschen und nach Frequenz und Amplitude der Schwingung schneller oder langsamer hindurchfällt; denn nur durch eine Mengenregelung ist es möglich, ein bestimmtes Verhältnis von Katalysator zu umzusetzenden Stoffen auf den einzelnen Böden einzuhalten. Anstelle eines Maschensiebes können auch andere zweckdienliche Vorrichtungen, z.B. Lochplatten, Verwendung finden.

Um die durch das Sieb fallende Katalysatormenge gleich der auf das Sieb auftreffenden neuen Menge zu halten, kann man, wie sich gezeigt hat, unter Benutzung der Schichthöhe des Katalysators diejenigen Umstände beeinflussen, die die Leistung des Schwingsiebes in der gewünschten Weise einstellen. Bei einer besonders zweckmässigen Ausführungsform dient das Gewicht der Katalysatorschicht auf dem Schwingsieb zur Regelung der auf jedem Schwingsieb zu haltenden gleichen Katalysatormengen. Man kann beispielsweise die Anordnung so treffen, dass man das Schwingsieb auf zwei gegenüberliegenden Seiten aufhängt, jedoch so, dass es nicht kippen kann. Eine Aufhängung wird dann auf eine Feder geführt, die sich bei Belastung des Siebes mit Katalysator etwas weiter zusammendrückt, so dass ihre Längenänderung direkt proportional der auf dem Schwingsieb lagernden Katalysatormenge ist. Ein auf dem Federteller angeordneter Kontaktgeber, der die Längenänderungen der Feder ebenfalls mitmacht, gleitet über Kontakte, die beispielsweise direkt einen Vibrator, der auf das Schwingsieb einwirkt, ein- bzw. ausschalten, je nachdem ob zu viel oder zu wenig Katalysator auf dem Schwingsieb liegt. Bei mehreren Vibrationssieben können die Kontakte auch auf Relais wirken, die jedes einzelne Schwingsieb beispielsweise einem gemeinsamen Vibrator zuschalten oder von ihm abschalten. Mit diesen elektrischen Kontakten

ist jedoch nicht nur die oben geschilderte stossweise Regelung möglich, sondern das Schwingsieb kann auch dauernd in Bewegung gehalten werden. Hierbei kann beispielsweise mit mehreren Kontakten an einer Feder eine Verkleinerung oder Vergrösserung der Schwingungsamplitude oder eine Veränderung der Vibrationsfrequenz herbeigeführt werden, um dadurch eine für den vorliegenden Zweck hinreichende Genauigkeit der Regelung der Katalysatormenge zu erreichen.

Es gelingt hierdurch, gegebenenfalls ohne jede Stopfbüchse und nahezu ohne Gleitstellen und mit einem Minimum an beweglichen Teilen im heissen Katalysatorraum auszukommen, so dass durch die vorliegende Erfindung eine grosse Dauerhaftigkeit und Betriebssicherheit erreicht wird.

Zur näheren Erläuterung der vorliegenden Erfindung dienen die beigefügten Zeichnungen.

*Bei der Beschreibung des erfindungsgemässen Verfahrens ist*  
 Abb. 1 zeigt schematisch die einzelnen Zwischenböden, wie sie übereinander angeordnet sind. Sie sind hier rechteckig gezeichnet, können jedoch auch rund sein oder eine beliebige andere Form haben.

*Für die Beschreibung des erfindungsgemässen Verfahrens*  
 Abb. 2 zeigt beispielsweise einen Querschnitt durch einen Teil der Vorrichtung mit einem Schwingsieb, worin 1 die Aussenwand, 2 die zum Wärmeschutz innen angebrachte Isoliermauerung, die etwa 300 bis 400 mm stark sein kann, 4 eine der zwei oder mehr an der Aussenwand befestigten elastischen Aufhängungen, die durch ihre Länge an der Aussenwand sowie am Schwingsieb infolge der Vibration des Siebes keine unerwünschten Gleitstellen besitzen. Die andere Aufhängung, die die Feder 16 infolge des Gewichtes des Katalysators 6 weiter zusammendrückt, ist mit 5 bezeichnet. Die Aufhängungen 4 und 5, die z.B. aus einem Drahtseil, Rohr oder Rundeisen bestehen können, liegen

alle in je einem Futterrohr 7, das an der Aussenwand 1 angeschweisst sein kann. Um Wärmeverluste zu vermeiden und ausserdem zu verhüten, dass Staub in den schrägen Rohren hochsteigt, sind sie mit Schlackenwolle, Glaswolle oder Asbest 8 ausgestopft, so dass die Aufhängungen 4 und 5 in ihren relativ sehr kleinen Bewegungen volle Freiheit haben. Teil 9 stellt den Kontaktgeber dar, der die Bewegungen der Feder, hervorgerufen durch Katalysatorgewichtsveränderung, mitmacht und über die Kontakte 10 gleitet. Von diesen elektrischen Kontakten wird der Vibrator 11 gesteuert, der das Schwingsieb 3 entsprechend der Katalysatorbelastung 6 in Bewegung setzt. Die Schwingstange 12 wiederum ist mit einem Wellrohrkompensator 13 gekuppelt. Die Schwingstange 12 liegt ebenfalls in einem Futterrohr 7, das aus den gleichen Gründen wie die anderen auch mit einem weichen Wärmeschutzmittel 8 ausgestopft ist. Die einzige Gleitstelle, die jedoch nur ganz kleine Wege beschreibt, befindet sich am Zapfen 14, der mit dem Schwingsieb 3 starr verbunden ist und durch ein Schutzblech 15 vor herabfallenden Katalysatorteilchen 6 geschützt wird.

Die Feder 16 kann auch durch andere Elemente, die dem gleichen Zweck dienen, ersetzt werden. Sind die Längenänderungen sehr klein, so kann auch eine Vergrösserung, z.B. durch Hebel oder andere geeignete Vorrichtungen, zwischen den Kontaktgeber und die Kontakte geschaltet werden, um im Bedarfsfall die Empfindlichkeit zu erhöhen. Falls die Katalysatorteilchen beim Durchwandern ihre mechanischen Eigenschaften durch Koksablagerungen verändern, so können auch Siebe verschiedener Weite eingebaut werden, beispielsweise so, dass die Maschen in den unteren Zwischenböden weiter werden. Anstelle der Federn können auch andere Körper oder Magnete als Hilfsmittel für die Regelung verwendet werden.

Die Bewegung des Schwingsiebes kann auch auf andere als die vorstehend geschilderte Weise bewirkt werden. Z.B. kann man sie auf

optischem Weg mittels Selen- oder Photozellen herbeiführen, wobei diese von der Schütthöhe beeinflusst werden und dadurch die Bewegungen des Schwingsiebes regeln. Eine andere Möglichkeit besteht darin, über der Katalysatorschicht Fühler anzubringen, die im Katalysatorraum beispielsweise rotierende oder hin- und hergehende Bewegungen ausführen und bei Veränderung der Schichthöhe in ihren Bewegungen beeinflusst werden, wodurch ebenfalls die Bewegungen des Schwingsiebes geregelt werden. Weiterhin kann man auch die statische Druckdifferenz der im allgemeinen im Gegenstrom durch den Katalysator hindurchgehenden Gase oder Dämpfe, die beim Durchströmen der Katalysatorschicht vorhanden ist, dazu verwenden, um mit geeigneten Übertragungsorganen den Differenzdruck und damit auch die Katalysatorschichthöhe konstant zu halten. Jedoch kommt der Regelung der Schütthöhe durch die Schwerkraft des Katalysators die allgemainste und einfachste Anwendbarkeit bei grösster Sicherheit auch unter den schwierigsten Bedingungen des Betriebes zu.

#### Patentansprüche.

1. Verfahren zur Ausführung katalytischer Umsetzungen in Gas- oder Dampfphase mit bewegten, insbesondere feinkörnigen oder staubförmigen, Katalysatoren, wobei der Katalysator im Reaktionsraum von oben nach unten über einen oder mehrere übereinander angeordnete Zwischenböden wandert, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichthöhe des Katalysators auf den als Schwingsiebe ausgebildeten Zwischenböden etwa konstant gehalten wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man durch die Schichthöhe des Katalysators, insbesondere deren Gewicht, Regelorgane beeinflusst, die die Leistung des Schwingsiebes in der gewünschten Weise einstellen.

I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT  
gez. Holdermann ppa. Kleber

Abb. 1

146001705

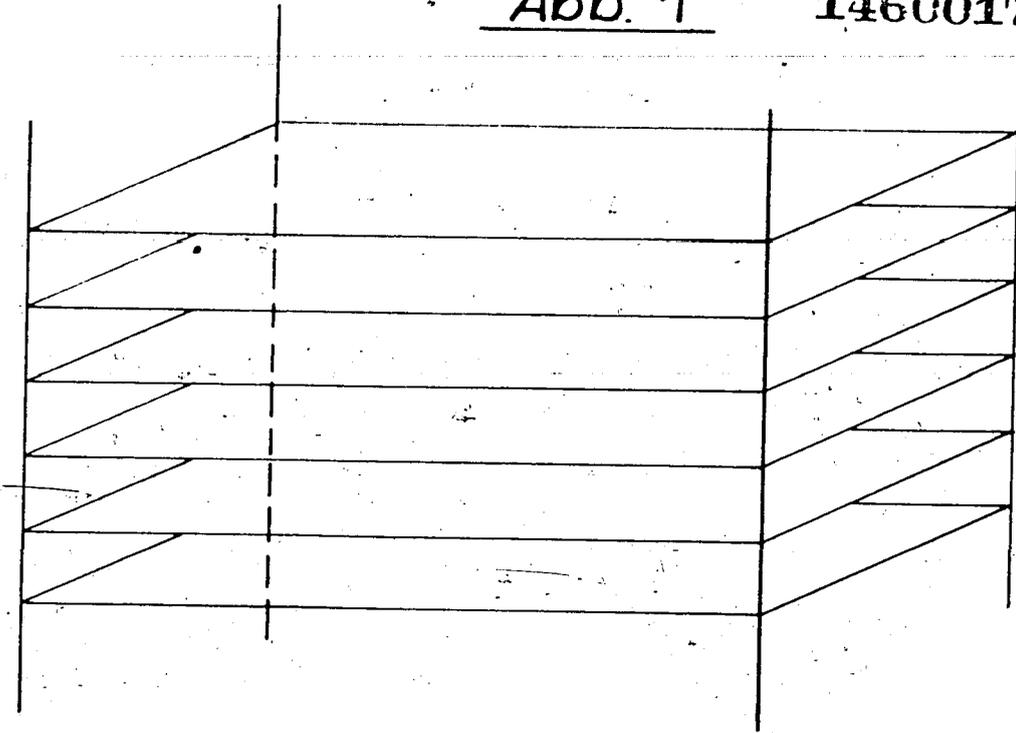


Abb. 2

