



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **246 039 A1**4(51) **B 01 J 2/20**
B 01 J 37/00**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 01 J / 287 191 2	(22)	20.02.86	(44)	27.05.87
------	-----------------------	------	----------	------	----------

- (71) VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“, 4220 Leuna 3, DD; SKTB für Katalysatoren des MfC der UdSSR Novosibirsk, 630058 Novosibirsk, ul. Tichaja 1, SU
- (72) Besekau, Gudrun, DD; Walkowski, Lothar, Dipl.-Phys., DD; Merk, Ralf, DD; Junge, Horst, DD; Turzer, Albert, DD; Zosel, Anita, DD; Richter, Konrad, DD; Kallmeyer, Horst, Dipl.-Ing., DD; Berrouschot, Hans-Dieter, DD; Samusenko, Vladimir A., Dipl.-Ing., SU; Sotnikov, Valerij V., Dipl.-Ing., SU; Talis, Nikolaj S., Dipl.-Ing., SU; Mal'ceva, Tamara L., Dipl.-Ing., SU
-

(54) **Vorrichtung zum Verformen von Katalysatormassen und Verfahren**

(57) Ziel der Erfindung ist es, Katalysatorformlinge herzustellen, deren Eigenschaften, wie Festigkeit und Porosität, möglichst gleichbleibend sind. Die Aufgabe besteht darin, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Verformung von Katalysatormassen mittels Schneckenstrangpresse mit aufgesetztem Doppelwellenmischer zu entwickeln, wodurch sich die Konsistenz der eingesetzten Massen möglichst wenig verändert. Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gelöst, indem die Mischflügel des Doppelwellenmischers einen runden Querschnitt haben mit einem Durchmesser von 0,1 bis 0,4 des Schneckendurchmessers und die am Boden des Doppelwellenmischers angeordnete Schnecke mit 0,2 bis 0,5 ihres Durchmessers in den Mischerraum hineinragt. Diese Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren gelöst, indem der Drehsinn der Mischflügel für stark plastische, klumpige Massen von oben nach innen, für weniger plastische, krümelige Massen von oben nach außen gerichtet ist. Die Erfindung wird zur Verformung von Katalysatormassen eingesetzt.

Erfindungsanspruch:

1. Vorrichtung zum Verformen von Katalysatormassen mittels Schneckenstrangpressen mit aufgesetztem Doppelwellenmischer, **gekennzeichnet dadurch**, daß dessen Mischflügel einen runden Querschnitt haben mit einem Durchmesser von 0,1 bis 0,4 des Schneckendurchmessers und daß die am Boden des Doppelwellenmischers angeordnete Schnecke mit 0,2 bis 0,5 ihres Durchmessers in den Mischerraum hineinragt.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Durchmesser des runden Querschnittes der Mischflügel vorzugsweise 0,3 des Schneckendurchmessers beträgt.
3. Verfahren zum Verformen von Katalysatormassen mittels Schneckenstrangpressen mit aufgesetztem Doppelwellenmischer, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Drehsinn der Mischflügel für stark plastische, klumpige Massen von oben nach innen, für weniger plastische, krümelige Massen von oben nach außen gerichtet ist und daß der Füllstand der Masse im Mischer zwischen dem 1 bis 5fachen des Rotationsdurchmessers der Mischflügel gehalten wird.
4. Verfahren nach Punkt 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Füllstand der Masse im Mischer zwischen dem 1,5 bis 3fachen des Rotationsdurchmessers der Mischflügel gehalten wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verformen von Katalysatormassen mittels Schneckenstrangpressen zu strangförmigen Körpern, die zu Katalysatoren, Katalysator-Trägern oder Adsorbentien weiterverarbeitet werden können.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß keramische und Katalysatormassen mittels Schneckenstrangpressen zu strangförmigen Körpern verformt werden. (DE-AS 1 269 596, DD-PS 141 904).

Die zu verformende Masse wird der Schnecke u. a. durch einen aufgesetzten ein- oder doppelwelligen Mischer oder Knetter mit schrauben- oder Z-förmigen Misch- oder Knetflügeln zugeführt. (DE-PS 1 120 344, DD-PS 98 455)

Die Misch-/Knetflügel haben in der Regel rechteckigen, trapezförmigen oder dreieckigen Querschnitt mit hoher Misch- bzw. Knetwirkung. (DE-OS 2 942 325)

Der Nachteil der bekannten technischen Lösungen besteht darin, daß sich die Konsistenz der zur Verformung eingesetzten Masse im Verlaufe der Zuführung zur Schnecke infolge der Knetwirkung ändert. Die Eigenschaften der damit hergestellten Formlinge schwanken erheblich. Besonders nachteilig ist das Abweichen der für Katalysatoren- und Adsorbentien wichtigen Qualitätsparameter wie Porosität, Porenstruktur und Festigkeit der Formlinge. Außerdem erfordert die sich ändernde Konsistenz der Masse ein ständiges Nachstellen der Abschneidfrequenz und/oder Schneckendrehzahl, um die gewünschte Länge der Formlinge zu erhalten.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Verformen von Katalysatormassen mittels Schneckenstrangpressen zu strangförmigen Körpern, wodurch Formlinge mit gleichbleibenden Qualitätsmerkmalen (Festigkeit, Porosität und Porenstruktur) erhalten werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, Vorrichtung und Verfahren zur Verformung von Katalysatormassen mittels Schneckenstrangpresse mit aufgesetztem Doppelwellenmischer zu entwickeln, wodurch sich die Konsistenz der eingesetzten Massen bei gleichmäßiger Zuführung zur Schnecke möglichst wenig verändert, so daß kontinuierlich und auf einfache Weise die gewünschten Formlinge erhalten werden.

Diese Aufgabe wird gelöst, indem erfindungsgemäß die Mischflügel des Doppelwellenmischers einen runden Querschnitt haben mit einem Durchmesser von 0,1 bis 0,4 des Schneckendurchmessers und indem erfindungsgemäß die am Boden des Doppelwellenmischers angeordnete Schnecke mit 0,2 bis 0,5 ihres Durchmessers in den Mischerraum hineinragt.

Die günstigste Wirkung wurde gefunden, wenn der Durchmesser des runden Querschnittes der Mischflügel vorzugsweise 0,3 des Schneckendurchmessers beträgt. Weiterhin wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß erfindungsgemäß in Abhängigkeit von der Konsistenz der zu verformenden Masse, der Drehsinn der Mischflügel für stark plastische, klumpige Massen von oben nach innen, für weniger plastische, krümelige Massen von oben nach außen gerichtet ist und daß erfindungsgemäß der Füllstand der Masse im Mischer zwischen dem 1 bis 5fachen des Rotationsdurchmessers der Mischflügel gehalten wird. Eine besonders günstige und gleichbleibende Qualität wird erreicht, wenn der Füllstand der Masse im Mischer zwischen dem 1,5 bis 3fachen des Rotationsdurchmessers der Mischflügel gehalten wird.

Ausführungsbeispiele

Beispiel 1

Es wurde eine Schneckenstrangpresse mit aufgesetztem Doppelwellenmischer so gestaltet, daß bei einem Schneckendurchmesser von 160 mm, der Durchmesser des erfindungsgemäß runden Mischflügelquerschnittes 50 mm und der Rotationsdurchmesser der Mischflügel 360 mm beträgt. Mit dieser Strangpresse wurde eine feucht-krümelige Aluminiumhydroxid-Masse verformt zu Strängen mit 1,8 mm Durchmesser und 6 mm Schnittlänge zwecks Weiterverarbeitung zu Katalysatorträgermaterial. Die Füllhöhe des Mixers wurde dabei zwischen 50 und 70 cm gehalten. Der Drehsinn der Mischflügel war von oben nach außen gerichtet. Im Verlaufe der Verarbeitung einer Masse-Charge von 300 kg wurden 10 Proben verformter Stränge entnommen und unter bestimmten Bedingungen getrocknet und gegläht. Anschließend wurde von jeweils 10 Strängen je Probe das Porenvolumen (V_p) und die Festigkeit, als diametraler Berstdruck (BD), gemessen. Die Mittelwerte der Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Beispiel 2 (Vergleich)

Die gleiche Masse wie in Beispiel 1 wurde einer Schneckenstrangpresse zugeführt, jedoch aus einem vorgeschalteten Doppelwellenknetter mit Z-förmigen Knetflügeln und trapezförmigen Knetflügelquerschnitt. Im Verlaufe der Verarbeitung einer Masse-Charge von 300 kg wurden 10 Proben verformter Stränge entnommen, die unter gleichen Bedingungen wie in Beispiel 1 getrocknet, gegläht und anschließend geprüft werden.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt.

Ein Vergleich der Ergebnisse aus Beispiel 1 (Tabelle 1) und Beispiel 2 (Tabelle 2) zeigt, daß mit der erfindungsgemäßen Anwendung der Vorrichtung und des Verfahrens eine Verringerung der Qualitätsparameter-Abweichung der verformten Produkte erreicht wird.

Tabelle 2 zeigt außerdem im Gegensatz zu Tabelle 1 eine steigende Tendenz des Berstdruckes und eine fallende Tendenz des Porenvolumens im Verlaufe der Verformung der eingesetzten Katalysatormasse.

Beispiel 3

Pseudoboehmit und Kaolin wurden im Masse-Verhältnis von 2:1 intensiv vermischt und mit Salpetersäure und destilliertem Wasser plastifiziert. Die erhaltene Masse war stark plastisch und klumpig. Verformung, Trocknung und Prüfung der Stränge wurden, wie in Beispiel 1 beschrieben, durchgeführt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt.

Beispiel 4

Eine Pseudoboehmit-Kaolin-Masse gemäß Beispiel 3 wurde in einer Schneckenstrangpresse nach Beispiel 1 zu Strängen geformt, wobei der Drehsinn der Mischflügel des aufgesetzten Doppelwellenmischers von oben nach innen gerichtet war. Trocknung und Prüfung der Stränge wurde wie in Beispiel 1 vorgenommen.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Beispiel 5 (Vergleich)

Aus der stark plastischen und klumpigen Pseudoboehmit-Kaolin-Masse nach Beispiel 3 und 4 wurden in einer Schneckenstrangpresse Stränge geformt und zur Zuführung ein Doppelwellenknetter mit Z-förmigen Knetflügeln wie in Beispiel 2 verwendet. Die Stränge wurden unter den gleichen Bedingungen wie in den vorhergehenden Beispielen getrocknet und geprüft.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 1

Probe-Nr.	Berstdruck (N/Formling)	Porenvolumen (cm^3/g)
1	157	0,97
2	163	0,94
3	138	0,95
4	146	0,99
5	155	1,01
6	141	0,94
7	162	0,98
8	137	0,93
9	143	0,91
10	159	0,99

Tabelle 2

Probe-Nr.	Berstdruck (N/Formling)	Porenvolumen (cm ³ /g)
1	92	0,91
2	87	0,89
3	117	0,95
4	102	0,87
5	113	0,83
6	148	0,79
7	141	0,81
8	133	0,77
9	161	0,71
10	157	0,76

Tabelle 3

Probe-Nr.	Berstdruck (N/Formling)	Porenvolumen (cm ³ /g)
1	128	0,49
2	120	0,52
3	135	0,48
4	144	0,46
5	124	0,50
6	150	0,44
7	140	0,47
8	138	0,48
9	125	0,50
10	144	0,46

Tabelle 4

Probe-Nr.	Berstdruck (N/Formling)	Porenvolumen (cm ³ /g)
1	125	0,51
2	125	0,53
3	135	0,49
4	139	0,48
5	133	0,50
6	124	0,54
7	130	0,52
8	131	0,50
9	130	0,51
10	129	0,52

Tabelle 5

Probe-Nr.	Berstdruck (N/Formling)	Porenvolumen (cm ³ /g)
1	140	0,47
2	150	0,48
3	123	0,50
4	142	0,43
5	130	0,44
6	148	0,42
7	140	0,43
8	151	0,41
9	155	0,39
10	160	0,40

Ein Vergleich der Ergebnisse zeigt, daß mit der erfindungsgemäßen Anwendung der Vorrichtung und des Verfahrens, verformte Produkte mit gleichbleibenden Qualitätsmerkmalen erhalten werden. Die Tabellen 2 und 5 zeigen im Gegensatz dazu eine fallende Tendenz des Porenvolumens und eine steigende Tendenz des Berstdruckes im Verlaufe der Verformung der eingesetzten Katalysatormasse (unbefriedigende Qualitätseigenschaften).
