

(19)



(11)

EP 2 149 450 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.02.2010 Patentblatt 2010/05

(51) Int Cl.:
B30B 11/04 (2006.01) **B30B 15/00 (2006.01)**
B30B 15/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09007922.9**

(22) Anmeldetag: **17.06.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

- **Mallon, Stephan**
21527 Kollow (DE)
- **Römer, Harald**
21465 Reinbek (DE)
- **Naeve, Jan**
23923 Schattin (DE)
- **Schmidt, Ingo**
21493 Schwarzenbek (DE)

(30) Priorität: **29.07.2008 DE 102008035301**

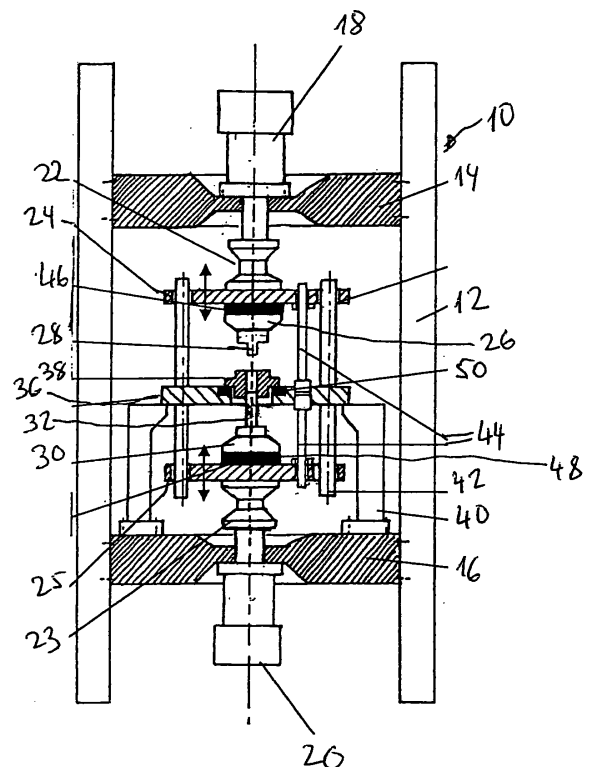
(71) Anmelder: **Fette GmbH**
21493 Schwarzenbek (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte**
Neuer Wall 50
20354 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Baltruschat, Udo**
25421 Pinneberg (DE)

(54) **Pulverpresse**

(57) Pulverpresse, mit einem Pressenrahmen, der einen oberen und einen unteren Rahmenabschnitt (14,16) aufweist, einem am oberen Rahmenabschnitt (14) angebrachten oberen linearen Antrieb (18) und einen am unteren Rahmenabschnitt (16) angebrachten unteren Linearantrieb (20), wobei die Antriebe (18,20) mit einem Ober- bzw. einer Unterstempelplatte (24,25) bzw. einem Matrizentisch (36) verbunden sind, wobei die Stempelplatten (24,25) ein Spannsystem (26,30) für einen Ober- bzw. einen Unterstempel (28,32) aufweisen, einem Matrizenspannsystem an einem Matrizentisch mit einer Matrize (38), und mindestens einer Kraftmessvorrichtung zur Messung der Presskraft an mindestens einem Stempel, wobei mindestens eine Kraftmessvorrichtung (46,48) zwischen einer Stempelplatte und dazugehörigem Spannsystem angeordnet ist.



EP 2 149 450 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Pulverpresse nach Patentanspruch 1.

[0002] Pulverpressen werden u.a. zum Herstellen von Grünlingen, gepressten Teilen, vor einem Sinterprozess verwendet. Die typische Pulverpresse enthält einen Ober- und einen Unterstempel, die mit einer Matrize in einem Matrizentisch zusammenwirken, um das in die Matrize eingefüllte Pulvermaterial zu komprimieren. Ober- und Unterstempel werden von einem geeigneten Antrieb, beispielsweise einem Hydraulikzylinder angetrieben. Die Antriebe sitzen üblicherweise an quer verlaufenden Abschnitten eines Pressenrahmens, wobei über eine Kupplung zumeist eine Stempelplatte zwischengeschaltet ist, an der ein Spannsystem für Ober- und Unterstempel angebracht ist.

[0003] Es besteht die Notwendigkeit, Ober- und Unterstempel zu führen, damit ein einwandfreies Pressergebnis erzielt wird. Ferner wird dadurch der Verschleiß an den Werkzeugen reduziert. Bei einer bekannten Ausführung ist die Stempelplatte mit einem Führungswagen verbunden oder Bestandteil eines Führungswagens, der im Rahmen vertikal geführt ist (adapterloses Pressen). Bei einer anderen Ausführung bekannter Bauweise ist die obere und die untere Stempelplatte von Führungselementen geführt, die mit dem Matrizentisch verbunden sind. Der Matrizentisch ist seinerseits mit dem quer verlaufenden Abschnitt eines Pressenrahmens verbunden. Die beim Verpressen des Pulvers auftretenden Kräfte werden durch die Presswerkzeuge über die Spannsysteme in das Werkzeugführungssystem übertragen.

[0004] Bei Pressen der genannten Art wird nach dem Ausstoßverfahren und nach dem Abzugsverfahren unterschieden. Im ersteren Fall ist das Matrizentischgestell rahmenfest und Ober- und Unterstempel werden vom Antrieb betätigt. Im zweiten Fall ist der Unterstempel rahmenfest und der Matrizentisch und die obere Stempelplatte werden vom Antrieb betätigt.

[0005] Es ist bekannt, die Presskraft, mit der die Stempel auf das zu verpressende Pulver einwirken, zu messen. Entsprechende auf Zug und Druck ansprechende Kraftsensoren werden hierfür zwischen dem Antrieb und einer Kupplung bzw. der Stempelplatte angeordnet.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pulverpresse zu beschaffen, bei der auch Querkkräfte gemessen werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Pulverpresse ist mindestens eine Kraftmessvorrichtung zwischen einer Stempelplatte und dem zugehörigen Spannsystem angeordnet.

[0009] Bei der herkömmlichen Presskraftmessung wird zwischen Antrieb und Werkzeugebene außerhalb des erwähnten Kraftflusses gemessen. Dies bedeutet, dass im Wesentlichen nur die vertikalen Kräfte auf das zu verpressende Pulver erfasst werden, nicht jedoch die

Querkkräfte. Bei der Erfindung hingegen erfolgt die Kraftmessung innerhalb des Werkzeugführungssystems, so dass auch die Querkraftkomponente, falls eine vorhanden ist, ermittelt wird.

[0010] Durch die Bestimmung der Querkraft und die Zerlegung dieser Kraft in Betrag und Kraftkomponentenrichtung ist es nun möglich, die tatsächlichen Belastungen, die auf Presswerkzeug, Nullpunktspannsystem und Führungssystem einwirken, zu bestimmen.

[0011] Bei Eingabe eines Grenzwertes für diese Querkraft beendet die Maschinensteuerung bei dessen Erreichung automatisch den Presszyklus (Querpresskraftabschaltung). Der Grenzwert kann durch Versuche ermittelt oder im Vorwege berechnet werden.

[0012] Alternativ kann z. B. mit Hilfe der bekannten Pressspaltweite (umlaufender Spalt zwischen gepaartem Pressstempel und zugehöriger Matrize) und des bekannten Verformungsverhaltens der Werkzeugführung der maximal zulässige Grenzwert annähernd bestimmt werden, bei der es zu einer Berührung der Presswerkzeugbauteile kommt. Das Presswerkzeug kann dadurch vor vorzeitigem Verschleiß oder gar Zerstörung geschützt werden.

[0013] Bei unsachgemäßem Einbau des Presswerkzeugs in das Werkzeugführungssystem (Stempelkippen; Stempel nicht achsfluchtend zueinander) würden beim Paaren von Stempel und Matrize/Stempel ebenfalls Querkkräfte sichtbar werden, die dem Werkzeugschutz dienen können.

[0014] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass zwischen der Matrize bzw. dem Matrizenspannsystem und dem Matrizentisch eine Kraftmessvorrichtung angeordnet ist.

[0015] Die Erfindung ist sowohl auf eine adapterlose als auch adapterbehaftete Pulverpresse anwendbar. Bei ersterer ist eine Führung der Stempelplatten über Führungswagen unmittelbar am Pressenrahmen vorgesehen, während im letzteren Fall die Werkzeugführung vom Pressenrahmen entkoppelt ist.

[0016] Die Erfindung ist in gleicher Weise anwendbar auf eine nach dem Ausstoßverfahren arbeitende Presse und eine nach dem Abzugverfahren arbeitende Presse.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0018] Die einzige Figur zeigt eine nach dem Ausstoßverfahren arbeitende Pulverpresse in erfindungsgemäßer Ausführung.

[0019] Die in der Zeichnung dargestellte Pulverpresse weist einen Rahmen 10 auf mit vertikalen Säulen 12 und einem oberen quer verlaufenden Rahmenabschnitt 14 und einem unteren quer verlaufenden Rahmenabschnitt 16). An den Rahmenabschnitten 14, 16 ist ein oberer Hydraulikzylinder 18 bzw. ein unterer Hydraulikzylinder 20 angebracht. Die Hydraulikzylinder 18, 20 wirken über eine obere Kupplung 22 bzw. untere Kupplung 23 auf eine obere Stempelplatte 24 bzw. eine untere Stempelplatte 25. An den Stempelplatten 24, 25 ist ein Spannsystem 26 für einen Oberstempel 28 bzw. ein unteres

Spannsystem 30 für einen Unterstempel 32 angebracht. Ein Matrizentisch 36 mit einer Matrize 38 stützt sich über Stützen 40 an dem unteren Rahmenabschnitt 16 ab. An dem Matrizentisch 36 sind Führungssäulen 42 angebracht, die in nicht bezeichneten Führungsbuchsen der Stempelplatten 24, 25 geführt sind. An dem Matrizentisch 36 ist außerdem ein oberes und unteres Messsystem 44 angeordnet.

[0020] Zwischen dem Spannsystem 26 und der zugehörigen Stempelplatte 24 ist ein Kraftsensor 46 angeordnet. Zwischen dem Spannsystem 30 und der unteren Stempelplatte 25 ist ein Kraftsensor 48 angeordnet. Zwischen der Matrize 38 und dem Matrizentisch 36 ist ein weiterer Kraftsensor 50 angeordnet.

[0021] Nach dem Befüllen der Matrize 38 werden Ober- und Unterstempel 28, 32 in die Matrize hineinbewegt, angetrieben durch die Hydraulikzylinder 18, 20. Nach dem Herstellen des Presslings wird der Oberstempel 28 herausgezogen, und der Unterstempel 32 wirft den Pressling aus der Matrize 36 aus. Die Bewegung der Stempelplatten bzw. der Stempel ist durch die beiden Doppelpfeile angedeutet.

[0022] Dadurch, dass die Presskraftmessung zwischen den Stempelplatten und den Werkzeugen stattfindet, ist es möglich, auch Querkräfte zu messen, die beim Pressen auftreten. Dies im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem nur eine Presskraftmessung in Arbeitsrichtung möglich ist.

[0023] Es sei noch erwähnt, dass das gleiche Messprinzip auf eine Presse nach dem Abzugverfahren angewendet werden kann. Bei letzterem ist der Unterstempel stationär bzw. rahmenfest und der Matrizentisch wird angetrieben. An der Messung der Presskraft ändert dies nichts.

Matrizenspannsystem und dem Matrizentisch (36) eine Kraftmessvorrichtung (50) angeordnet ist.

3. Pulverpresse bei Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** die Anwendung auf eine Presse, bei der die Stempelplatte (24, 25) an Führungen (42) ist, die am Matrizentisch (36) angebracht sind.
4. Pulverpresse nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** die Anwendung auf eine Presse, bei der die Stempelplatten jeweils an einem Laufwagen angebracht sind, der in Führungen des Pressenrahmens (10) vertikal geführt ist.
5. Pulverpresse nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** die Anwendung auf eine nach dem Abzugsverfahren arbeitende Presse

Patentansprüche

1. Pulverpresse, mit einem Pressenrahmen, der einen oberen und einen unteren Rahmenabschnitt aufweist, einem am oberen Rahmenabschnitt angebrachten oberen linearen Antrieb und einen am unteren Rahmenabschnitt angebrachten unteren Linearantrieb, wobei die Antriebe mit einem Ober- bzw. einer Unterstempelplatte bzw. einem Matrizentisch verbunden sind, wobei die Stempelplatten ein Spannsystem für einen Ober- bzw. einen Unterstempel aufweisen, einem Matrizenspannsystem an einem Matrizentisch mit einer Matrize, und mindestens einer Kraftmessvorrichtung zur Messung der Presskraft an mindestens einem Stempel, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Kraftmessvorrichtung (46, 48) zwischen einer Stempelplatte (24, 25) und dazugehörigem Spannsystem (26, 30) angeordnet ist.
2. Pulverpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Matrize (38) bzw. dem

