



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

## PATENTSCHRIFT

DD (11) 216 394 A5

3(51) B 22 C 15/00

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	AP B 22 C / 255 959 3	(22)	25.10.83	(44)	12.12.84
(31)	6268/82-3	(32)	27.10.82	(33)	CH

(71) siehe (73)  
 (72) Zimmermann, Rainer, DE  
 (73) Georg Fischer AG, 8201 Schaffhausen, CH

## (54) Vorrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen, insbesondere Gießereiformstoffen mit dem Ziel dieser Vorrichtung höhere Gebrauchswerteigenschaften zu verleihen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen zu schaffen, die es ermöglicht, den zur Verdichtung notwendigen Gasdruck schlagartig freizusetzen, um verdichtungswirksam werden zu lassen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Ventil angeordnet ist, welches durch Vorspannung des Verschlußteiles rasch zu öffnen ist. Nach dem Schließen des Ventiles wird in dem durch das Ventil geschlossenen Raum ein Druck aufgebaut, der auf den Verschlußteil des Ventiles wirksam wird, mittels einer pneumatischen oder elektrischen Klemmhalterung wird der Verschlußteil festgehalten, und nach dem Aufbau eines vorbestimmten Arbeitsdruckes in der Druckkammer freigegeben. Damit kann der auf das Ventil wirkende Behälterdruck das Ventil öffnen wodurch eine Durchlaßöffnung zum Durchleiten eines Druckstoßes auf die Formstoffoberfläche freigegeben wird. Diese Vorrichtung eignet sich für alle hochgespannten Gase, die schlagartig entspannt werden müssen. Fig. 1

Berlin, den 28.05.1984  
B 22 C/255 959/3  
63 113/24

Vorrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen, insbesondere Giessereiformstoffen in einem geschlossenen System durch die Einwirkung eines Druckstoßes eines gasförmigen Mediums auf die Oberfläche einer lose in einen Formrahmen über eine Modellplatte geschütteten Formstoffmasse, wobei das geschlossene System aus einer Druckkammer und einer von dieser mittels einer Ventilanordnung getrennten Formeinrichtung gebildet ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind Vorrichtungen dieser Art bekannt. Aus der DE-OS 2 151 949 ist beispielsweise eine Vorrichtung bekannt bei der zum verdichten der in einem Formkasten enthaltenen Formmasse mittels Preßgasdruck der innere in einem Gehäuse liegende Hohlraum durch in ihm gleichachsig ausgeführte Einlaß- und Auslaßöffnung unter Zuhilfenahme eines von Preßgas angetriebenen Ventils, abwechselnd mit einer Preßgasquelle und mit dem Formkasten verbunden wird. Das Ventil stellt eine von oben mit einem Deckel verschlossene Hülse dar, in der, der mit dem Gehäuse in Berührung kommende Abschnitt einen größeren Durchmesser als der in den inneren Hohlraum ragende Abschnitt aufweist. Dabei werden auf dem Abschnitt mit dem größeren Durchmesser an der Außenfläche Längsnuten ausgeführt und ringförmige Dichtungsstulpen aufgesetzt und auf dem Abschnitt mit dem kleineren Durchmesser werden radial und gewinkelt zur Längsachse der Hülse

angeordnete Öffnungen ausgeführt, die den Hülsenraum mit dem inneren Hohlraum des Gehäuses verbinden.

Der Nachteil bei dieser Ausführung besteht vor allem darin, daß nur ein geringer Durchtrittsquerschnitt für das Preßgas möglich ist, wodurch der Gasdruck, um dennoch die für eine Verdichtung notwendige Gasmenge in der hierfür erforderlichen Zeit über die Formstoffoberfläche zu bringen, groß gewählt werden muß, sowie die Tatsache, daß kurze Schaltzeiten wegen der Ventilreibung nicht möglich sind.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen, insbesondere Gießereiformstoffen in einem geschlossenen System in Anwendung zu bringen, welches bei einem einfachen Aufbau hohe Gebrauchswerteigenschaften aufweist.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen, insbesondere Gießereiformstoffen in einem geschlossenen System durch die Einwirkung eines Druckstoßes eines gasförmigen Mediums zu schaffen, in der die für eine Verdichtung notwendige Gasmenge bei geringstem Druck und größtmöglichem Durchlaßquerschnitt schlagartig zur Formstoffoberfläche geleitet werden kann. Ferner sollen bewegbare Teile nur eine geringe Eigenreibung aufweisen und ein schlagartiges Öffnen des Ventils gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Ventilanordnung einen mit einer Ventilstange verbundenen Ventilteller aufweist, der formeinrichtungsseitig mit dem Ventilsitz zur Anlage bringbar ist und dabei von einer Halterung in Position gehalten ist, so daß im Druckraum ein Druckaufbau mittels eines gasförmigen Mediums erzeugbar ist, der beim Lösen der Halterung den Ventilteller vom Ventilsitz abhebt, und damit schlagartig einen Durchlaß für das gasförmige Medium freigibt, wobei die Halterung eine Klemmhalterung ist, die eine übergangslose Arretierung von der Haftreibung zur Gleitreibung aufweist.

Es ist im Sinne der Erfindung, daß die Halterung eine Rasthalterung ist bei der eine in der Halterung geführte Ventilstange verwendet ist, die einen ersten und einen von diesem getrennten zweiten Abschnitt aufweist, wobei der erste Abschnitt über einen Anschlag mittels einem Mitnehmer, direkt mit dem zweiten Abschnitt in Verbindung stehend, mit dem Schubkolben verbunden ist und der Ventilteller mittels einer Ventilstange über eine Schleppkupplung mit einem Schubkolbenantrieb verbunden ist.

Eine Ausführungsform der Erfindung ist es, daß die Halterung hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch betätigbar ist, und entlang des Umfanges des Ventiltellers in Öffnungsrichtung verlaufende Beschleunigungsstutzen angeordnet sind, wozu das Ventil bei einem Arbeitsdruck von mindestens 1,2 bar in der Druckkammer geöffnet ist.

Die mit der beschriebenen Einrichtung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch die erzeugbare Vorspannung des Ventils dieses nach Lösen der Halterung schlagartig einen vollen Durchlaßquerschnitt freigibt wodurch das unter Druck gehaltene gasförmige Medium als Druckstoß zur Oberfläche einer lose geschütteten Formstoffmasse ge-

bracht werden kann.

Durch die geeignete Wahl der Halterung der Ventilstange muß während des Öffnungsvorganges des Ventiles keine Reibungskraft überwunden werden, was sich vorteilhaft auf die Öffnungszeit des Ventiles auswirkt.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand der Zeichnung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit geschlossenem Ventil in Bereitschaftsstellung im Schnitt;

Fig. 2: einen Schnitt durch die Vorrichtung mit geöffnetem Ventil.

Die Vorrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen besteht im wesentlichen aus einer Druckkammer 1 und einer mit dieser verbindbaren Formeinrichtung 2. Die Druckkammer 1 ist von der Formeinrichtung 2 mittels einer in der Druckkammer 1 eingesetzten Trennwand 3 räumlich getrennt. Die Trennwand 3 ist mit einer Durchgangsöffnung 4 für das Durchleiten eines gasförmigen Mediums von der Druckkammer 1 zur Formeinrichtung 2 ausgebildet welche von einem Ventil 5 verschließbar ist. Die vorliegende Ausführung zeigt ein Kegelventil mit konischen Dichtflächen 6 welche an einer Dichtpartie der Öffnung 4 in dichtende Anlage bringbar sind. Anstelle des Kegelventils kann auch ein anderes Ventil z. B. ein Teller-ventil oder dergleichen verwendet sein.

Das Ventil 5 ist mit einer Ventilstange 7 versehen deren freies Ende 10 über eine Schleppkupplung 11 mit einem auf der Druckkammer 1 aufgesetzten, der Rückstellung des Ventiles 5 dienenden Schubkolbenantriebes 14 verbunden. Seitwärts in den Raum zum Schubkolben 13 führend sind im Schubkolbenantrieb 14 Zuleitungen 15; 16 für ein Druckmedium angeordnet die über Ventile 15a, 16a betätigbar sind. Dieses Druckmedium kann sowohl gasförmig als auch flüssig sein. Der Betriebsdruck des Schubkolbenantriebes richtet sich nach der aufzuwendenden Kraft für das Anheben und zum Schließen des Ventiles 5.

Zu diesem Zweck ist das freie Ende 10 der Ventilstange 7 mit einem Mitnehmer 10a versehen über welchen ein Schleppbügel 11a der Schleppkupplung 11 greift. Der Schleppbügel 11a ist mit der den Schubkolben 13 tragenden Schubstange 12 verbunden und mittels Längsführungen 19 gegen Verdrehen gesichert. Beide Teile, die Ventilstange 7 und die Schubstange 12 sind zueinander linear ausgerichtet.

Der Mitnehmer 10a dient gleichermaßen auch als Anschlag für die Wegbegrenzung des Ventiles 5. Zu diesem Zwecke ist ein die Ventilstange 7 umgreifendes Federelement 21 z. B. ein Elastomer eingesetzt das zur Aufnahme des Anschlages mit einer metallischen Platte 26 abgedeckt ist. Das Federelement 21 liegt hierbei auf einem eine Halterung 9 umgebenden Gehäuse 17 auf, welches seinerseits auf einer Trägerplatte 18 abgestützt ist. Die Trägerplatte 18 wiederum ist tragend mit der Trennwand 3 verbunden. Die Halterung 9 besteht aus einer an der Ventilstange 7 angebrachten Kegel 8 die auf Klemmelementen 9a

abstützbar sind. Die Klemmelemente 9a stützen sich hierbei gleitbar auf der Trägerplatte 18 ab. Zum Schließen und Öffnen der Halterung 9 sind Schaltorgane 23 vorgesehen, welche sowohl mechanisch, als auch pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch betrieben werden können. Anstelle der beschriebenen Klemmhalterung 9 kann auch eine gebräuchliche Halterung verwendet sein bei welcher die Ventilstange 7 übergangslos von einer Haftriebung in eine Gleitreibung bringbar gehalten ist.

Als Verlängerung der Öffnung 4 können sogenannte Beschleunigungsstützen 25 angebracht werden durch welche das Ventil 5 während des Öffnungsweges zeitlich verlängert unter Druckbeaufschlagung gehalten ist und während dieser Zeitspanne dadurch optimal beschleunigt wird.

Durch eine Wandung der Druckkammer 1 führt eine Leitung 22 in den Druckkammerraum. Diese Leitung 22 ist über ein Ventil 24 mit einer Druckgasquelle verbunden.

In den durch die Trennwand 3 vom Druckraum abgetrennten Raum über der Formeinrichtung 2 führt eine Leitung 26, die diesen Raum über ein Ventil 27 mit der Atmosphäre verbindet. Mittels dieser Anordnung kann der nach dem Verdichten über dem Formstoff verbleibende Restdruck abgeführt werden.

Der Funktionsablauf erfolgt etwa wie folgt:

Ausgehend von der Annahme, daß das Ventil 5 in dichtende Anlage gebracht ist wird über die Zuleitung 22 ein Fördermedium vorzugsweise ein gasförmiges Medium z. B. Luft unter Druck in die Druckkammer 1 eingeleitet und dabei

ein Druck von beispielsweise 6 bar aufgebaut. Dieser Druck wirkt nun auf das Ventil 5 und bringt dieses unter Vorspannung die von der Halterung 9 aufgenommen wird. Beim Erreichen des eingestellten Druckes bzw. zur Auslösung eines Druckstoßes werden die Schaltorgane 23 betätigt und die Klemmhalterung 9 wird gelöst. Durch die Wirkung der Vorspannung durch den Druck auf das Ventil 5 wird dieses in Richtung der Formeinrichtung gedrückt (Fig. 2) und für das gasförmige Medium wird schlagartig ein Durchlaß freigegeben durch den das Medium in Form eines Druckstoßes austreten und auf den Formstoff einwirken kann.

Nach erfolgter Verdichtung wird im Schubkolbenantrieb 14 über Leitungen 16 der notwendige Druck aufgebaut und der Kolben 13 wird angehoben und damit über den Schleppbügel 11a und den Mitnehmer 10a die Ventilstange 7 und damit das Ventil 5 nach oben in Schließstellung gebracht. Die Klemmhalterung 9 wird angedrückt und positioniert den Kegel 8 und damit die Ventilstange 7. Anstelle der Klemmhalterung 9 kann wie vorgängig beschrieben auch eine unter Haftreibung wirkende Halterung verwendet werden. Der Druckaufbau in der Druckkammer 1 kann erneut erfolgen. Die Funktion des Schubkolbenantriebes 14 erstreckt sich im Betriebsablauf über die Rückstellung des Ventiles 5 hinaus auch auf die Absicherung gegen unbeabsichtigtes Betätigen des Ventiles 5 wozu der Schubkolbenantrieb 14 in gespannter Hubspannung gehalten ist.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen, insbesondere Gießereiformstoffen, in einem geschlossenen System durch die Einwirkung eines Druckstoßes eines gasförmigen Mediums auf die Oberfläche einer lose in einen Formrahmen über eine Modellplatte geschütteten Formstoffmasse, wobei das geschlossene System aus einer Druckkammer und einer von dieser mittels einer Ventilanordnung getrennten Formeinrichtung gebildet ist, gekennzeichnet dadurch, daß die Ventilanordnung einen mit einer Ventilstange (7) verbundenen Ventilteller aufweist, der formeinrichtungsseitig mit dem Ventilsitz zur Anlage bringbar ist und dabei von einer Halterung (9) in Position gehalten ist, so daß im Druckraum ein Druckaufbau mittels eines gasförmigen Mediums erzeugbar ist, der beim Lösen der Halterung den Ventilteller vom Ventilsitz abhebt, und damit schlagartig einen Durchlaß für das gasförmige Medium freigibt.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Halterung eine Klemmhalterung ist, die eine übergangslose Arretierung von der Haftreibung zur Gleitreibung aufweist.
3. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Halterung eine Rasterhalterung ist bei der eine in der Halterung geführte Ventilstange (7) verwendet ist, die einen ersten und einen von diesem getrennten zweiten Abschnitt aufweist, wobei der erste Abschnitt über einen Anschlag mittels einem Mitnehmer (10a), direkt mit dem zweiten Abschnitt in Verbindung stehend, mit dem Schubkolben (13) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Ventilteller mittels einer Ventilstange (7) über eine Schleppkupplung (11) mit einem Schubkolbenantrieb (14) verbunden ist.
5. Vorrichtung nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Halterung (9) hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch betätigbar ist.
6. Vorrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß entlang des Umfanges des Ventiltellers in Öffnungsrichtung verlaufende Beschleunigungsstutzen (25) angeordnet sind.
7. Vorrichtung nach den Punkten 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß das Ventil (5) bei einem Arbeitsdruck von mindestens 1,2 bar in der Druckkammer 1 geöffnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Fig. 1

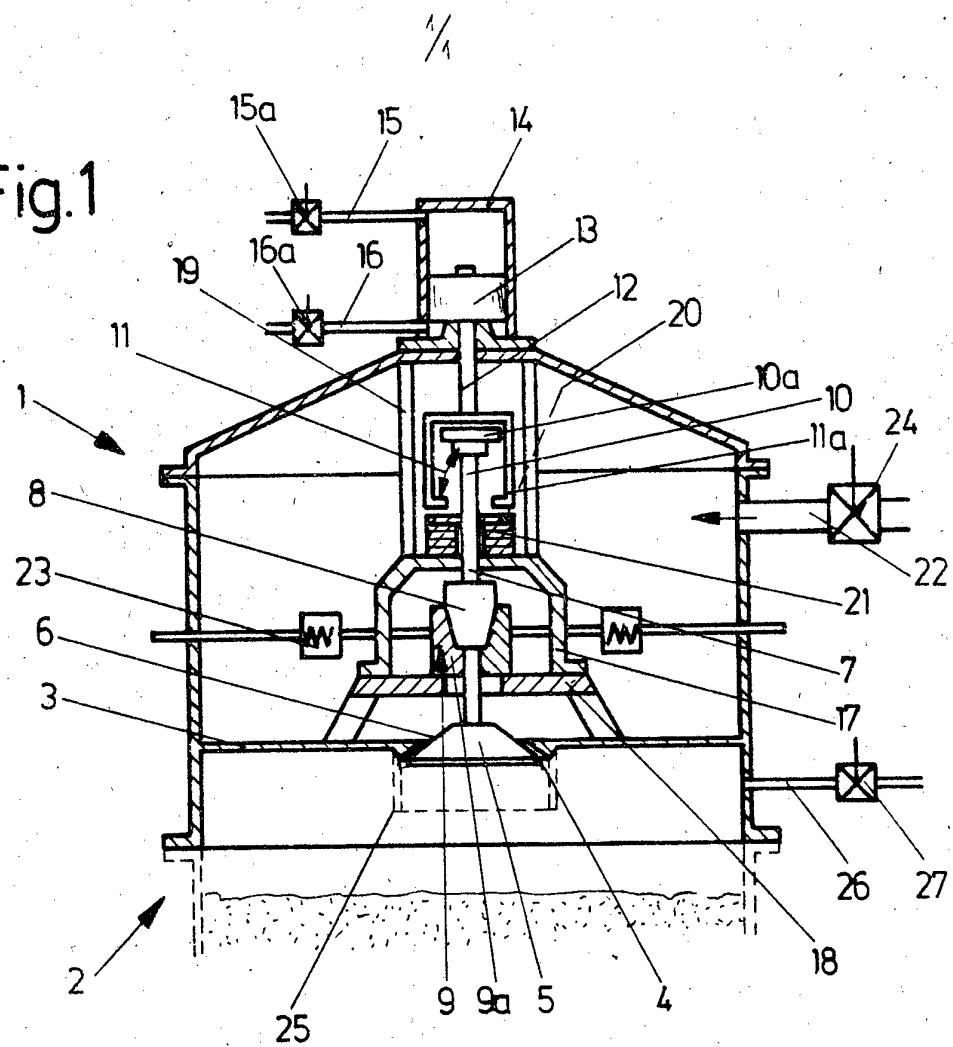
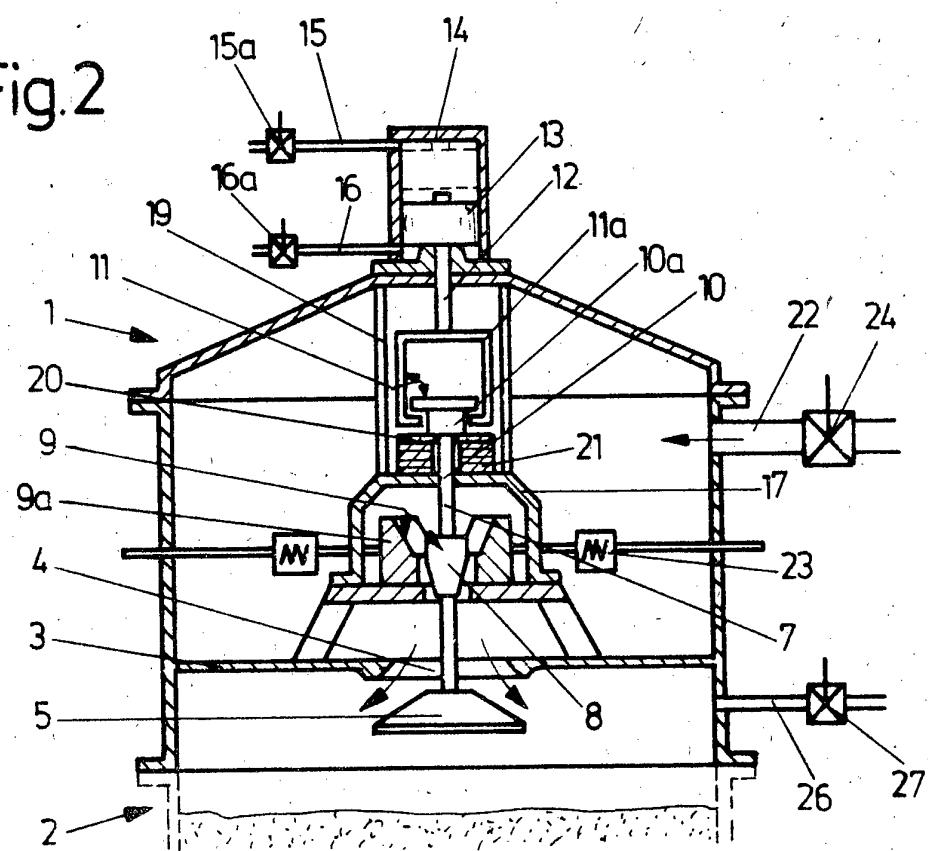


Fig.2



2329 / GAD