



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 657 790 A5

⑤① Int. Cl.4: B 22 C 15/08  
B 30 B 15/16

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

②① Gesuchsnummer: 6268/82

⑦③ Inhaber:  
Georg Fischer Aktiengesellschaft, Schaffhausen

②② Anmeldungsdatum: 27.10.1982

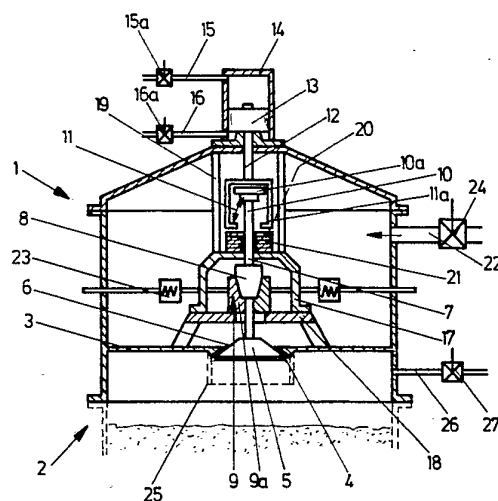
②④ Patent erteilt: 30.09.1986

④⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 30.09.1986

⑦② Erfinder:  
Zimmermann, Rainer, Eschenz

⑤④ **Vorrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen.**

⑤⑦ Ein Ventil einer Vorrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen, insbesondere Giessereiformstoffen, ist durch Vorspannung des Verschlusssteiles rasch zu öffnen. Nach dem Schliessen des Ventiles (5) wird in der Druckkammer (1) ein Druck aufgebaut. Mittels einer pneumatischen oder elektrischen Klemmhalterung (9) wird der Verschlusssteil festgehalten und nach dem Aufbau eines vorbestimmten Arbeitsdruckes in der Druckkammer (1) freigegeben. Damit kann der auf das Ventil (5) wirkende Behälterdruck das Ventil (5) öffnen, wodurch eine Durchlassöffnung (4) zum Durchleiten eines Druckstosses auf die Formstoffoberfläche freigegeben wird. Diese Vorrichtung eignet sich für alle hochgespannten Gase, die schlagartig entspannt werden müssen.



## PATENTANSPRÜCHE

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, dadurch gekennzeichnet, 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.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung eine Klemmhalterung ist die eine übergangslose Arretierung von der Haftreibung zur Gleitreibung aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung eine Rasterhalterung ist, mit einer in der Halterung geführten Ventilstange, 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.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilteller mittels einer Ventilstange über eine Schleppkupplung mit einem Schubkolbenantrieb verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung hydraulisch, pneumatisch oder elektrisch betätigbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass entlang des Umfangs des Ventiltellers in Öffnungsrichtung verlaufende Beschleunigungsstützen angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck in der Druckkammer mindestens 1,2 bar beträgt.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verdichten von körnigen Formstoffen, insbesondere Giesseireiformstoffen 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.

Es sind bereits 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 auf-

weist. 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.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Vorrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, die einfach im Aufbau ist, und 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.

Diese Aufgabe wird durch die Lehre des Anspruches 1 gelöst.

Besondere vorteilhafte Ausgestaltungen gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

Nachfolgend wird anhand der beigelegten Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemässe Vorrichtung mit geschlossenem Ventil in Bereitschaftsstellung, und

Fig. 2 einen Schnitt durch dieselbe 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 Tellerventil 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 schulterförmigen Erweiterung 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 Haftreibung in eine Gleitreibung bringbar gehalten ist.

Als Verlängerung der Öffnung 4 können sogenannte Beschleunigungsstutzen 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 in dichten 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 und bringt dieses unter Vorspannung die von der Halterung 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 die Schulter 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.

Die mit der beschriebenen Einrichtung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch die erzeugbare Vorspannung des Ventiles 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 gebracht 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.

Fig.1

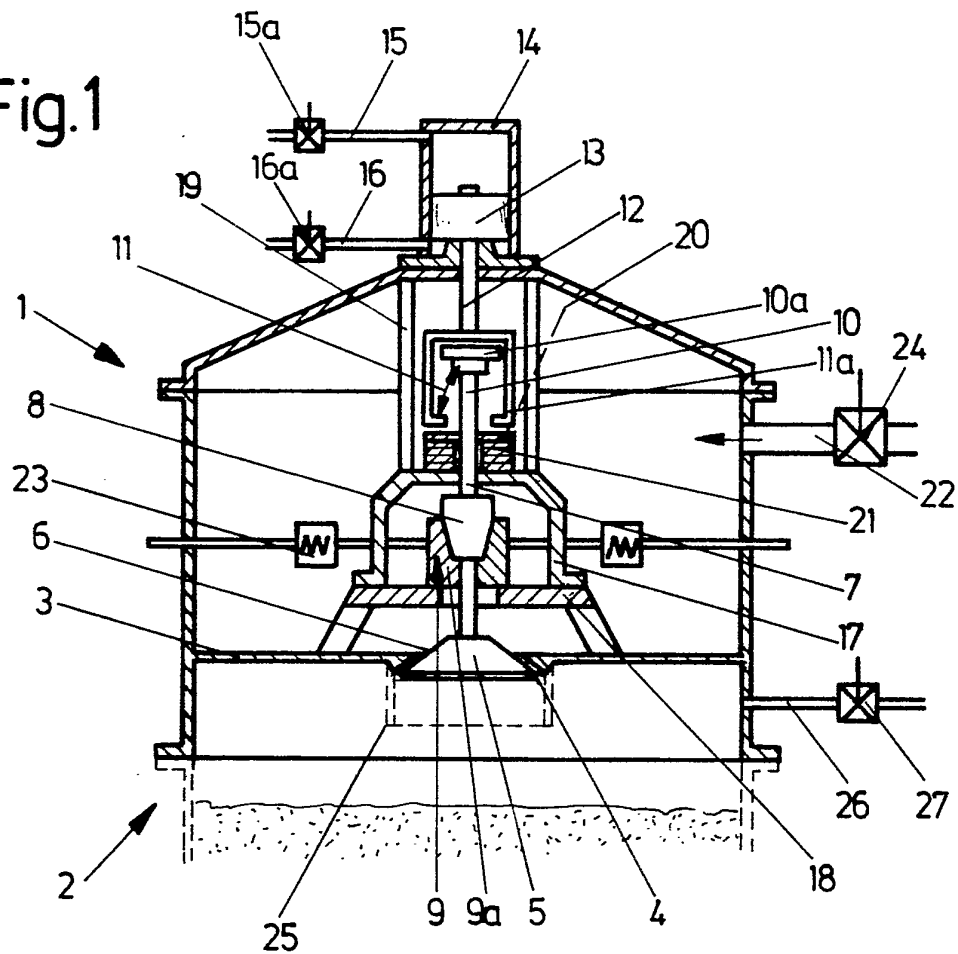


Fig.2

