(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 803 508 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2007 Patentblatt 2007/27

(51) Int Cl.:
B08B 15/02 *(2006.01)* ***F24F 11/00*** *(2006.01)*
B30B 15/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06025286.3**

(22) Anmeldetag: **07.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **23.12.2005 DE 102005061787**

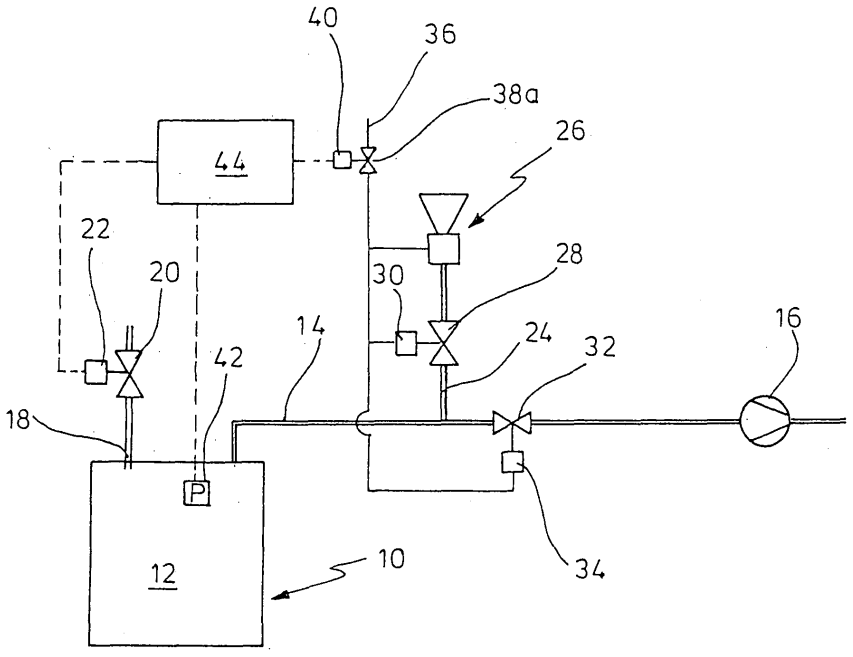
(71) Anmelder: **Fette GmbH**
21493 Schwarzenbek (DE)

(72) Erfinder:
- **Behns, Holger**
  22885 Barsbüttel (DE)
- **Gand, Enrico**
  21514 Büchen (DE)
- **Heck, Linda**
  20144 Hamburg (DE)
- **Zingler, Ralf**
  23879 Mölln (DE)

(74) Vertreter: **Hauck Patent- und Rechtsanwälte**
Neuer Wall 41
20354 Hamburg (DE)

(54) Vorrichtung zur Erzeugung eines Unterdrucks im abgedichteten Raum einer Tablettenpresse und/oder eines Isolators

(57) Vorrichtung zur Erzeugung eines Unterdrucks im abgedichteten Raum einer Tablettenpresse oder eines Isolators, mit einem an den abgedichteten Raum (12) angeschlossenen Gebläse (16) und einer Luftöffnung (18) zum abgedichteten Raum, wobei mit dem abgedichteten Raum (12) die Ansaugseite eines Ejektors (26) verbunden ist, dessen Treibmittelanschluß über ein Ventil (38a) mit einer Druckluftquelle verbindbar ist, mit einem Sensor (42), der mit einer Unterdruckregeleinheit (44) verbunden ist, die das Ventil (38a) öffnet, wenn der Sensor (42) einen Druck im abgedichteten Raum (12) mißt, der oberhalb eines vorgegebenen Unterdruckwertes liegt, wobei ein zweites Ventil (20) der Zuluftöffnung (18) zugeordnet ist, das je nach Ausführung geöffnet bleibt oder von der Unterdruckregeleinheit (44) angesteuert und geschlossen wird.



EP 1 803 508 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Unterdrucks im abgedichteten Raum einer Tablettenpresse und/oder eines Isolators nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Unter einer Tablettenpresse wird üblicherweise eine Rundläuferpresse verstanden, mit deren Hilfe nicht nur pharmazeutische Tabletten, sondern Pulverpreßlinge für die verschiedensten Zwecke hergestellt werden können. Die Presseneinheit befindet sich normalerweise in einem Gehäuse, das verhindern soll, daß nicht zu vermeidende Staubentwicklung während des Preßvorgangs in den umgebenden Raum dringt. Besonders wichtig ist dies bei einem Pulvermaterial, das im weitesten Sinne toxisch wirkt. Es ist daher aus DE 102 18 220 C2 bekannt, den Pressenraum ausreichend abzudichten, daß Pulvermaterial nicht nach außen gelangt. Um die Abdichtwirkung zu verbessern, ist ferner bekannt, eine Unterdruckquelle, etwa ein Gebläse, an den Pressenraum anzuschließen. Gleichzeitig ist eine Öffnung im Pressenraum vorgesehen, welche den Zustrom von Außenluft erlaubt. Dadurch wird ständig ein Unterdruck in der Pressenkammer erzeugt, andererseits auch Staub abgesaugt. Zur Aufrechterhaltung eines Mindest- Unterdrucks ist ein Sensor im Pressenraum angeordnet, dessen Ausgangssignal auf eine Regelvorrichtung für die Unterdruckquelle, etwa das Gebläse oder Stellklappen im Luftstrom, gegeben wird.

[0003] Bei toxischen Produkten ist bekannt, diese geschlossen aus einer Tablettenpresse heraus in einen sogenannten Isolator zu fördern. Im Isolator erfolgt z. B. eine Entstaubung, eine Überprüfung der Tabletten auf Wirkstoffgehalt, Härte und sonstige Eigenschaften, bevor die Tabletten endgültig einem Verpackungsbehälter zugeführt werden. Auch für Isolatoren ist bekannt, einen Unterdruck im Isolatorraum zu erzeugen, um ein Entweichen von Staub in den Umgebungsraum zu vermeiden.

[0004] Es ist auch bekannt, einen Pressenraum einer Tablettiermaschine unter Überdruck zu setzen, beispielsweise mit einem Schutzgas, um das Eindringen von Verunreinigungen in den Pressenraum zu vermeiden.

[0005] Naturgemäß läßt sich ein Ausfall der Steuerung für ein Gebläse oder auch des Gebläses selbst nicht mit Sicherheit verhindern. Es ist bekannt, den abgedichteten Raum in einem solchen Fall automatisch zu verschließen und damit den Unterdruck "einzuschließen". Ist der abgedichtete Raum so wirksam abgedichtet, daß sich der Unterdruck nur langsam abbaut, haben im Produktionsraum anwesende Personen die Möglichkeit, diesen rechtzeitig zu verlassen. Bei Maschinen mit rotierenden Wellen tritt jedoch typischerweise eine Leckage an den Wellendichtungen auf, die ebenso wie Schädigungen an den Dichtelementen die Zeit des Unterdruckabbaus auf ein unzulässiges Maß verkürzen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Unterdrucks in einem abgedichteten Raum einer Tablettenpresse oder eines Isolators zu schaffen, mit der ein Unterdruck sichergestellt werden kann, wenn die Unterdruckquelle ausfällt, ohne eine leckagefreie oder -arme Abdichtung vorsehen zu müssen, um den Unterdruck für längere Zeit aufrecht zu halten.

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

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist mit dem abgedichteten Raum die Ansaugseite eines Ejektors verbunden. Ein Ejektor ist ein anderer Begriff für eine Strahlpumpe. Bei dieser wird bekanntlich mit Hilfe einer Venturidüse ein Pumpeffekt bewirkt, in dem ein Fluid seitlich der Venturidüse zugeführt wird, die einen Treibstrahl erzeugt. Der Treibstrahl erzeugt am Beginn der Venturidüse ein Unterdruck, der zu Pumpzwecken verwendet werden kann. Wird daher ein mit Druckluft betriebener Ejektor an den abgedichteten Raum angeschlossen, kann mit ihm ein Unterdruck aufrecht erhalten werden. Eine Unterdruckregeleinheit ist mit dem Sensor im abgedichteten Raum verbunden und steuert ein Ventil an, das zwischen der Unterdruckquelle und dem Treibfluidanschluß des Ejektors angeordnet ist. Dieses Ventil ist normalerweise geschlossen, so daß der Ejektor nicht in Betrieb ist. Wird es hingegen geöffnet, erzeugt der Ejektor einen Unterdruck und kompensiert zumindest teilweise den Ausfall des Gebläses bzw. der Steuerung für das Gebläse. Vorzugsweise ist dieses Ventil so ausgeführt, dass es im nicht angesteuerten Zustand geöffnet ist, damit der Ejektor auch bei Ausfall der Unterdruckregeleinheit aktiviert wird.

[0009] Ein weiteres Ventil ist der Öffnung zum abgedichteten Raum zugeordnet, das normalerweise geöffnet ist, wenn das Gebläse bestimmungsgemäß funktioniert.

[0010] Nach einer Ausgestaltung der Erfindung wird dieses Ventil bei Ausfall des Gebläses oder der Gebläsesteuerung geschlossen, um mit einem relativ geringen Druckluftverbrauch den benötigten Unterdruck mit dem Ejektor zu erzeugen. Es ist aber auch denkbar, den Ejektor mit größerem Druckluftverbrauch bei geöffnetem Ventil zu betreiben, um weiterhin das Absaugen von Luft und Staub zu gewährleisten.

[0011] Der Ejektor wird typischerweise mit Druckluft betrieben, wobei jedoch auch der Einsatz einer Flüssigkeit generell denkbar wäre.

[0012] Es ist denkbar, für den Ejektor einen separaten Anschluß am abgedichteten Raum vorzusehen. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist hingegen vorgesehen, daß die Ansaugseite des Ejektors an die Ansaugleitung des Gebläses angeschlossen ist, wobei ein drittes Ventil zwischen dem Anschlußpunkt und dem Gebläse angeordnet ist und ein viertes Ventil in der Ansaugleitung des Ejektors angeordnet ist. Das dritte Ventil sorgt dafür, daß bei Ausfall des Gebläses und dem Einschalten des Ejektors über das Gebläse nicht Gegenluft angesaugt wird. Das vierte Ventil ist erforderlich, um die Leitung zum Ejektor zu sperren, wenn das Gebläse in Betrieb ist.

[0013] Vorzugsweise sind nach einer weiteren Ausge-

staltung der Erfindung das dritte und vierte Ventil fluidbetätigt. Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung sind die Betätigungen des dritten und vierten Ventils unmittelbar an die Druckluftleitung des Ejektors angeschlossen. Auf diese Weise werden diese Ventile automatisch in dem Augenblick betätigt, in dem auch der Ejektor betrieben wird.

[0014] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0015] Die einzige Figur zeigt ein Schaltbild einer Vorrichtung nach der Erfindung.

[0016] In der Figur bezeichnet 10 z. B. eine Rundläufertablettenpresse oder auch einen sogenannten Isolator, der einer Tablettenpresse zugeordnet ist. Der Isolator erhält die von der Tablettenpresse produzierten Tabletten über einen abgeschirmten Förderweg. Im Isolator erfolgt z. B. eine Entstaubung der Tabletten, eine Prüfung der Tabletten auf etliche Parameter und dergleichen. In der Tablettenpresse 10 befindet sich ein Pressenraum 12, der durch das Gehäuse der Tablettenpresse weitgehend abgedichtet ist. Der Pressenraum ist mit einer Leitung 14 verbunden, die zu einem Gebläse 16 führt. Das motorbetriebene Gebläse saugt Luft aus dem abgedichteten Raum 12 und setzt diesen dadurch unter Unterdruck. Dadurch wird verhindert, daß Staub beim Pressen der Tabletten in die Umgebung gelangt. Dies ist wichtig bei dem verpressenden Material mit toxischen Eigenschaften. Damit auch Staub aus dem abgedichteten Raum 12 abgesaugt wird, weist dieser eine Öffnung 18 auf, die über ein Ventil 20 mit Atmosphäre verbunden ist. Das Ventil 20 weist eine elektrische Betätigung 22 auf.

[0017] Von der Leitung 14 geht eine Abzweigleitung 24 ab, die zu einem Ansaugende eines Ejektors 26 führt. Ansaugseitig vom Ejektor 26 ist ein Ventil 28 in der Leitung 24 angeordnet, das von einer pneumatischen Betätigung 30 betätigt wird. Zwischen dem Anschluß der Abzweigleitung 24 und dem Gebläse 16 ist ein Ventil 32 angeordnet, das von einer pneumatischen Betätigung 34 betätigt wird.

[0018] Eine Druckleitung 36 ist an eine nicht gezeigte Druckquelle angeschlossen. Dies kann z. B. ein Druckluftnetz im Produktionsbetrieb sein. Alternativ oder zusätzlich kann auch ein Druckspeicher mit der Leitung 36 verbunden sein. In der Leitung 36 befindet sich ein Ventil 38a, das von einer elektrischen Betätigung 40 betätigt wird.

[0019] Im abgedichteten Raum 12 ist ein Drucksensor 42 angeordnet, der mit einer Unterdruckregeleinheit 44 verbunden ist.

[0020] Während des normalen Produktionsbetriebs sind die Ventile 38a und 38 geschlossen und die Ventile 32 und 20 geöffnet. Eine nicht gezeigte Regelvorrichtung hält einen bestimmten Unterdruck im abgedichteten Raum 12 mit Hilfe des Sensors 42 aufrecht. Diese steuert das Gebläse 16 bzw. den Antriebsmotor dafür so an, daß ein vorgegebener Unterdruck aufrecht erhalten wird, wobei über die Öffnung 18 Luft aus der Umgebung in den abgedichteten Raum 12 eingetragen wird. Fällt aus bestimmten Gründen der Antriebsmotor für das Gebläse 16 aus oder erleidet die Steuerung des Antriebsmotors einen Defekt, wird dies vom Sensor 42 festgestellt und an die Unterdruckregeleinheit gemeldet. Diese betätigt darauf die Ventile 38a und 20 über die zugeordneten elektrischen Betätigungen 40 und 22, so daß das Ventil 20 schließt und das Ventil 38a geöffnet wird. Dadurch entsteht ein Druck an der Betätigung 30 des Ventils 38 und der Betätigung 34 des Ventils 32. Ersteres Ventil wird geöffnet und zweites geschlossen. Die Druckleitung 36 liegt außerdem am Treibeingang des Ejektors 26, wodurch in dem Ejektor 26, der in der Art einer Venturidüse aufgebaut ist, ein Treibstrahl erzeugt wird, der am Ansaugeingang einen Unterdruck erzeugt. Dieser Unterdruck teilt sich dem abgedichteten Raum 12 mit. Mit Hilfe des Ejektors 26 läßt sich daher im abgedichteten Raum 12 ein bestimmter Unterdruck aufrecht erhalten. Die Zeit, in der ein Unterdruck aufrecht erhalten werden kann, auch wenn der Ejektor 26 nur durch einen begrenzten Druckspeicher versorgt wird, reicht üblicherweise aus, damit das Personal im Produktionsraum diesen verlassen kann, um den toxischen Stoffen nicht ausgesetzt zu werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erzeugung eines Unterdrucks im abgedichteten Raum einer Tablettenpresse und/oder eines Isolators, mit einem an den abgedichteten Raum angeschlossenen Gebläse und einer Luftöffnung zum abgedichteten Raum, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit dem abgedichteten Raum (12) die Ansaugseite eines Ejektors (26) verbunden ist, dessen Treibmittelanschluß über ein Ventil (38a) mit einer Druckluftquelle verbindbar ist, mit dem Sensor (42), der mit einer Unterdruckregeleinheit (44) verbunden ist, die das Ventil (38a) ansteuert und ein zweites Ventil (20) der Zuluftöffnung (18) zugeordnet ist, das von der Unterdruckregeleinheit (44) angesteuert wird, wobei die Unterdruckregeleinheit (44) das erste Ventil (38a) öffnet, wenn der Sensor (42) einen Druck im abgedichteten Raum (12) mißt, der oberhalb eines vorgegebenen Unterdruckwertes liegt, wobei das zweite Ventil geöffnet bleiben kann, oder geschlossen wird.

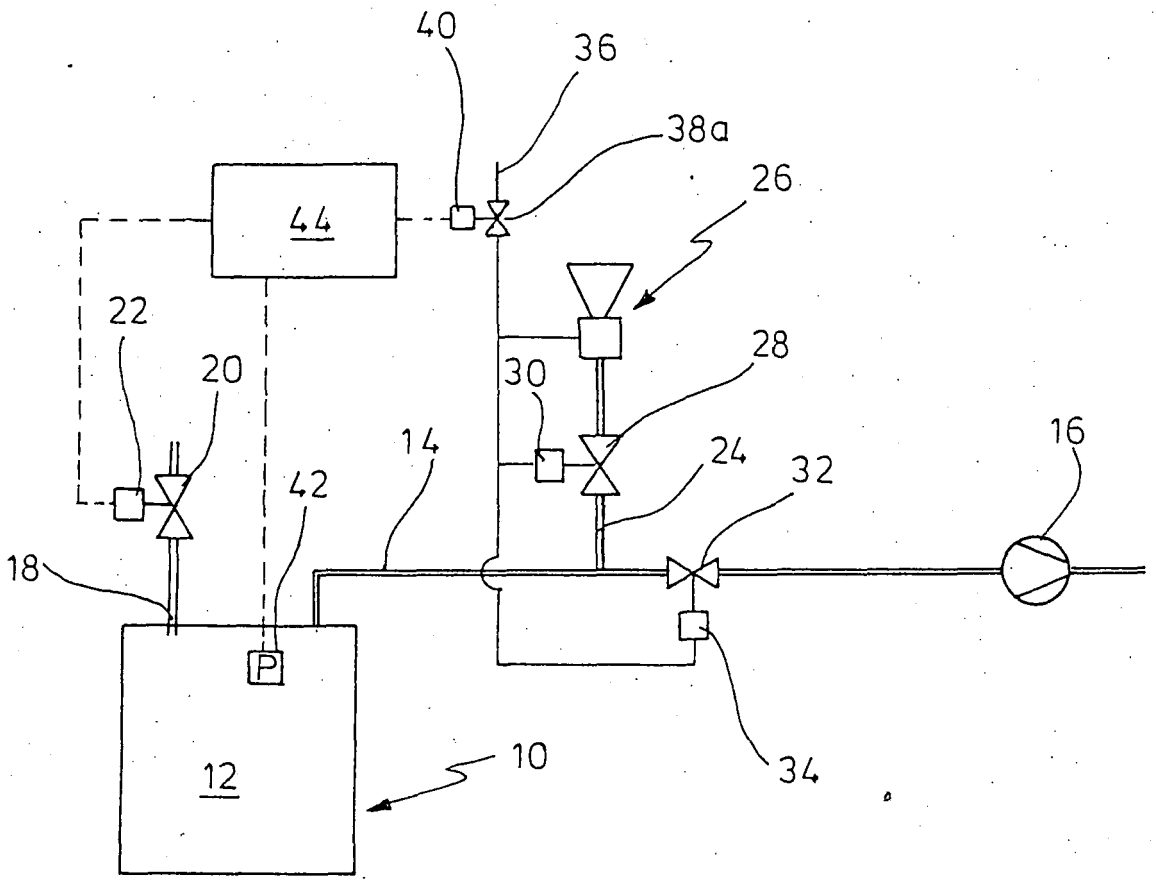
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ansaugseite des Ejektors (26) an die Ansaugleitung (14) des Gebläses (16) angeschlossen ist, ein drittes Ventil (32) zwischen dem Anschlußpunkt und dem Gebläse (16) angeordnet ist und ein viertes Ventil (38) in der Ansaugleitung (24) des Ejektors (26) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betätigungen (30, 34) der Ventile

(38 und 32) fluidbetätigt sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Betätigungen (30, 34) des dritten und vierten Ventils (38, 32) an die zum Ejektor (26) führende Druckleitung (36) abströmseitig vom ersten Ventil (38a) angeschlossen sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (38a) im nicht angesteuerten Zustand öffnet und das Ventil (20) im nicht angesteuerten Zustand die je nach Ausführung vorgesehene Stellung, geöffnet oder geschlossen, annimmt.


40
36
38a
26
44
22
20
28
30
14
24
16
32
42
18
P
12
10
34

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10218220 C2 **[0002]**