

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 726 139 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.08.1996 Patentblatt 1996/33

(51) Int. Cl.⁶: **B30B 15/00**

(21) Anmeldenummer: **95710006.8**

(22) Anmeldetag: **11.02.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI NL PT SE

(71) Anmelder: **HORN + NOACK PHARMATECHNIK**

GmbH

D-67505 Worms (DE)

(72) Erfinder:

• **Janek, Dieter**

D-88471 Laupheim (DE)

• **Schmidt, Rudolf**

D-67593 Westhofen (DE)

• **Sinambari, Gholam Reza, Prof. Dr. Ing.**

D-67435 Neustadt (DE)

(74) Vertreter: **Trappenberg, Hans**

Trappenberg u. Dimmerling,

Postfach 21 13 75

76163 Karlsruhe (DE)

(54) **Schallgedämpfte Tablettenpresse**

(57) Eine Tablettenpresse mit einem Maschinenkörper 1 weist eine mit dem Maschinenkörper 1 verbundene Verkleidung 2 auf. Die Verbindung der Verkleidung 2 mit dem Maschinenkörper 1 erfolgt über Übertragungsimpedanzen 3.

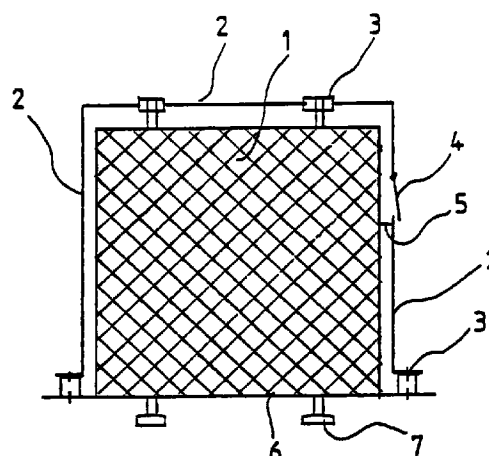


FIG 1

EP 0 726 139 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Tablettenpresse mit einem Maschinenkörper und einer mit dem Maschinenkörper verbundenen Verkleidung.

Moderne Tablettenpressen arbeiten heute mit sehr hoher Geschwindigkeit. Dies wirkt sich besonders günstig auf die Kosten aus, ist jedoch nachteilig bei der Geräuscentwicklung. Beim Pressen der Tabletten mit hoher Geschwindigkeit entstehen durch die schnelle, schlagartige Pressung sehr laute Geräusche.

Es sind Tablettenpressen bekannt, welche zur Verminderung der Betriebslautstärke vollständig verkleidet sind. Die Verkleidung der Presse ist dabei regelmäßig so ausgeführt, daß einzelne Teile der Verkleidung an der Presse befestigt sind. So werden beispielsweise einzelne Wände der Verkleidung direkt mit dem Gestell der Presse verbunden oder dort, wo es erforderlich ist, über Abstands-Haltewinkel an dem Pressenkörper befestigt. Auch wenn die Verkleidung aus einem die Presse nahezu vollständig umhüllenden Körper besteht, so ist dieser Körper aus Gründen der Betriebssicherheit fest mit dem Pressenkörper verbunden. Dies ist nachteilig für die Geräuscentwicklung.

Damit wichtige Teile der Tablettenpresse nach der Fertigstellung der Presse beispielsweise zu Wartungszwecken zugänglich sind, sind einzelne Teile der Verkleidung separat aus der Verkleidung herausnehmbar oder als Türen oder Klappen ausgebildet. Zur Beobachtung wichtiger Teile während des Betriebs sind darüber hinaus in der Verkleidung regelmäßig Fenster angeordnet. Die Fenster sind so ausgebildet, daß sie geöffnet oder aus der Verkleidung entnommen werden können.

Um eine möglichst große Reduzierung der Betriebslautstärke zu erreichen, wurde bei den bekannten Pressen insbesondere darauf geachtet, daß die abnehmbaren oder offenbaren Teile möglichst dicht mit der übrigen Verkleidung verbunden sind. Das Ziel bei den bisher bekannten Pressen war es, eine möglichst dichte Umhüllung der Tablettenpresse zu erreichen.

Darüber hinaus sind Pressen bekannt, bei denen die wesentlichsten Teile der Verkleidung über Gummipuffer mit dem Pressengestell verbunden sind. Aus konstruktiven Gründen sind jedoch einzelne Teile der Verkleidung direkt mit dem Pressengestell verbunden. Obwohl durch eine derartige Ausgestaltung einer Pressenverkleidung die Betriebslautstärke schon deutlich reduziert werden konnte, ist die Betriebslautstärke bei heute bekannten Hochleistungs-Tablettenpressen immer noch sehr groß.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine eingangs genannte Presse derart auszubilden, daß die Betriebslautstärke verringert ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Erfindungsmäßig erfolgt die Verbindung der Verkleidung mit dem Maschinenkörper ausschließlich über

Übertragungsimpedanzen. Eine Übertragungsimpedanz ist in vorteilhafter Weise aus einem Gummipuffer und einer Sperrmasse gebildet.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Verkleidung wird die Betriebslautstärke der Tablettenpresse deutlich reduziert. Es hat sich herausgestellt, daß durch die Ausgestaltung der Verbindung der Verkleidung mit dem Maschinenkörper als Übertragungsimpedanz sich die auf die Verkleidung übertragenden Schwingungen deutlich reduzieren. Die Verkleidung umschließt die Maschine vollständig nach Art einer "Käseglocke", welche mit der Maschine nur über Übertragungsimpedanzen in Verbindung steht.

Wenn die Federsteife der Gummipuffer und die Massenbelegung der Sperrmassen auf den jeweiligen Befestigungspunkt abgestimmt sind, kann eine Übertragung der Schwingungen des Maschinenkörpers auf die Verkleidung nahezu vollständig unterdrückt werden. Die Abstimmung der Übertragungsimpedanzen erfolgt in der Weise, daß die Schwingung des Körperschalls der Körperschallquelle im Betriebszustand an ihrer Verbindungsstelle mit dem körperschalleitenden Element bestimmt wird, die mechanische Eingangsimpedanz der Körperschallquelle an ihrer Verbindungsstelle mit dem körperschalleitenden Element bestimmt wird, die mechanische Eingangsimpedanz des Körperschall leitenden Elements an seiner Verbindungsstelle mit der Körperschallquelle bestimmt wird, und die mechanische Eingangsimpedanz des Isolierelements bestimmt wird, unter Zugrundelegung einer vorbestimmten Minderung der Schwingungsamplitude, durch Bilden des Verhältnisses der Schwingung des Körperschalls bei starrer Ankopplung des körperschalleitenden Elements an die Körperschallquelle und der Schwingung des Körperschalls bei elastischer Ankopplung des Körperschall leitenden Elements an die Körperschallquelle unter Zwischenanordnung des Isolierelements, wobei die zuvor ermittelte Schwingung und die zuvor ermittelten Eingangsimpedanzen in das gebildete Verhältnis eingesetzt werden. Die Theorie zur Berechnung der mechanischen Eingangsimpedanz ist aus dem Buch von Henn, Sinambari, Fallen, "Ingenieurakustik", Friedrich Vieweg & Sohn-Verlag, Braunschweig, 1984, und aus der VDI 3720, Blatt 6, bekannt.

Als besonders vorteilhaft hat sich herausgestellt, die Verbindung der Verkleidung mit dem Maschinenkörper so auszubilden, daß die Verbindung der Verkleidung mit dem Maschinenkörper ausschließlich über Übertragungsimpedanzen erfolgt. Durch die vollständige Entkopplung der Verkleidung von dem Maschinenkörper besteht für die Übertragung des Schalls keine direkte Verbindung der Verkleidung mit dem Maschinenkörper. Wichtig ist hierbei, daß zufällige Berührungen der Verkleidung mit dem Maschinenkörper vermieden werden. Durch eine solche Berührung würde sich für den Schall eine Brücke ergeben, über die er direkt in die Verkleidung gelangen kann.

In vorteilhafter Weise können alle nicht tragenden Platten und Fensterflächen der Tablettenpresse in der

Verkleidung integriert sein. Dazu empfiehlt es sich, daß die Platten und Fensterflächen sowie alle übrigen äußeren Flächen und Bedienteile in einem Gitterrohrrahmen angeordnet sind. Dieser Rahmen wird an der Tablettenpresse über die Übertragungsimpedanzen befestigt. Hierdurch sind alle nichttragenden Platten und Fensterflächen von der eigentlichen Tablettenpresse akustisch getrennt. Darüber hinaus erlaubt eine solche Konstruktion einen einfachen Aufbau und eine schnelle Montage der Verkleidung.

Bei Pressen, welche mit einem Bedienpult ausgestattet sind, kann das Pult mittels Gummielementen an der Presse befestigt sein. Die Schallentkopplung von der Presse kann durch ein weiches Gummiband, wie beispielsweise Moosgummi, erreicht werden, welches zwischen dem Bedienpult und der Presse angeordnet ist. Die Entkopplung kann durch das Anbringen von gedämpften Massen verstärkt werden.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines besonderen Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

Es zeigt:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Anordnung einer Tablettenpressen-Verkleidung in schematischer Darstellung, und

Fig. 2 die Anordnung einer Übertragungsimpedanz in detaillierter Darstellung.

Wie der Fig. 1 zu entnehmen ist, ist ein Maschinenkörper 1 einer Tablettenpresse von einer Verkleidung 2 vollständig umschlossen. Die Verkleidung 2 ist mit dem Maschinenkörper 1 über Übertragungsimpedanzen 3 verbunden. Die Verkleidung 2 weist ein Fenster 4 auf. Unterhalb des Fensters 4 befindet sich zwischen der Verkleidung 2 und dem Maschinenkörper 1 eine Gummilippe 5. Hierdurch wird verhindert, daß bei geöffnetem Fenster 4 Gegenstände in den Spalt zwischen der Verkleidung 2 und dem Maschinenkörper 1 gelangen. Der Maschinenkörper 1 kann auf einer Grundplatte 6 angeordnet sein, welche über Gummipuffer 7 mit dem Boden verbunden ist.

Die Ausgestaltung der Übertragungsimpedanz 3 ist beispielhaft in nicht maßstäblicher Darstellung in Fig. 2 dargestellt. Die Übertragungsimpedanz 3 besteht aus einem Gummipuffer 3a und einer Sperrmasse 3b. Der Gummipuffer 3a weist Schrauben 8 auf, mittels denen der Gummipuffer mit der Sperrmasse 3b und dem Maschinenkörper 1 verbunden ist. Die Sperrmasse 3b ist mit der Verkleidung 2 verbunden. Zwischen der Sperrmasse 3b und der Verkleidung 2 ist ein Gummiband 9 angeordnet.

Die Sperrmasse kann als Vollmaterial oder gedämpft ausgebildet sein. Sie wird dadurch bestimmt, daß die Schwingung des Körperschalls der Körperschallquelle im Betriebszustand an ihrer Verbindungsstelle mit dem körperschalleitenden Element bestimmt

wird, die mechanische Eingangsimpedanz der Körperschallquelle an ihrer Verbindungsstelle mit dem körperschalleitenden Element bestimmt wird, die mechanische Eingangsimpedanz des körperschalleitenden Elements an seiner Verbindungsstelle mit der Körperschallquelle bestimmt wird, und die mechanische Eingangsimpedanz des Isolierelements bestimmt wird, unter Zugrundelegung einer vorbestimmten Minderung der Schwingungsamplitude, durch Bilden des Verhältnisses der Schwingung des Körperschalls bei starrer Ankopplung des körperschalleitenden Elements an die Körperschallquelle und der Schwingung des Körperschalls bei elastischer Ankopplung des körperschalleitenden Elements an die Körperschallquelle unter Zwischenanordnung des Isolierelements, wobei die zuvor ermittelte Schwingung und die zuvor ermittelten Eingangsimpedanzen in das gebildete Verhältnis eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Tablettenpresse mit einem Maschinenkörper (1) und einer mit dem Maschinenkörper (1) verbundenen Verkleidung (2), dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Verkleidung (2) mit dem Maschinenkörper (1) ausschließlich über Übertragungsimpedanzen (3) erfolgt.
2. Tablettenpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Verkleidung (2) mit dem Maschinenkörper (1) ausschließlich über Übertragungsimpedanzen (3) erfolgt.
3. Tablettenpresse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsimpedanzen (3) aus Gummipuffer (3a) und einer Sperrmasse (3b) gebildet sind.
4. Tablettenpresse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Federsteife der Gummipuffer (3a) und die Massenbelegung der Sperrmassen (3b) auf den jeweiligen Befestigungspunkt abgestimmt sind.
5. Tablettenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß alle nicht tragenden Platten und Fensterflächen der Tablettenpresse in der Verkleidung (2) integriert sind.
6. Tablettenpresse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß alle äußeren Flächen und Bedienteile in einem Gitterrohrrahmen angeordnet sind, welcher mit dem Maschinenträger (1) über Übertragungsimpedanzen (3) verbunden ist.

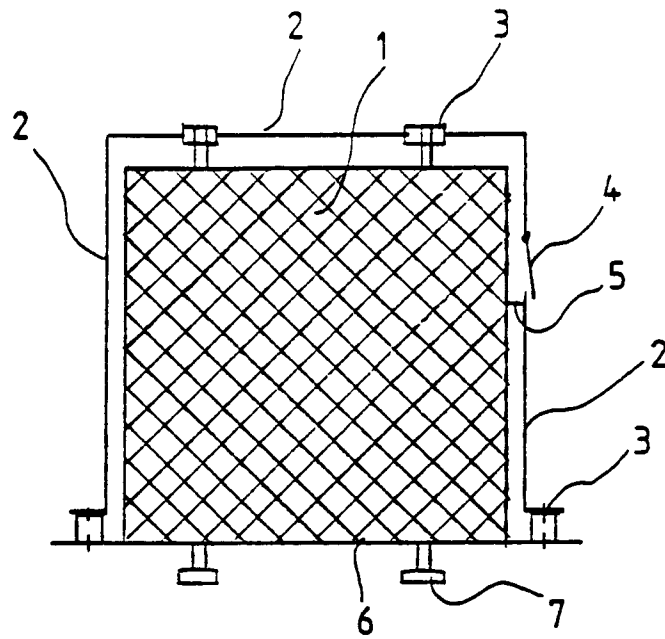


FIG 1

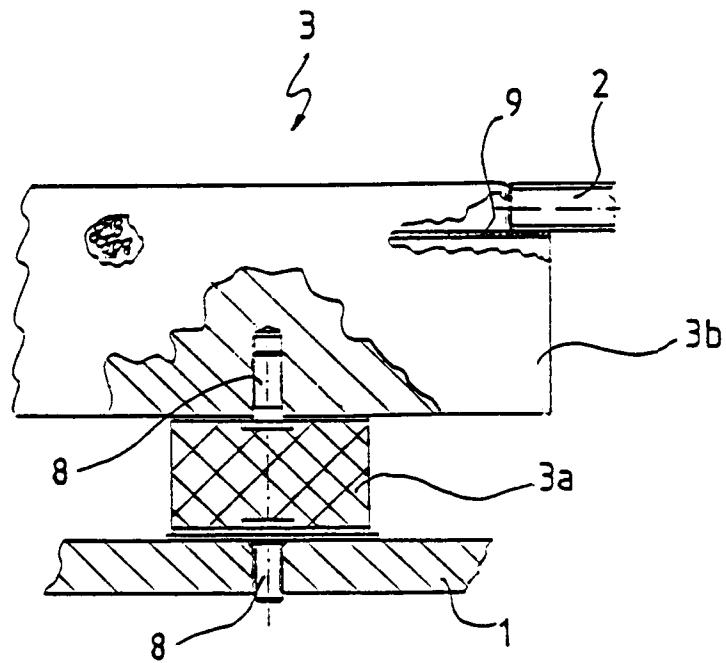


FIG 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 71 0006

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR-A-2 310 209 (FETTE WILHELM GMBH) 3.Dezember 1976	1,2,5	B30B15/00
Y	* das ganze Dokument * ---	6	
Y	FR-A-2 247 342 (WEINGARTEN AG MASCHF) 9.Mai 1975	6	
A	* Ansprüche; Abbildungen * ---	1,2	
A	US-A-3 990 737 (PALMER RICHARD D) 9.November 1976 * Anspruch 1; Abbildungen * ---	3,4	
A	US-A-4 066 058 (ANDERKAY GLENN ALLAN) 3.Januar 1978 * Ansprüche; Abbildungen 1,5 * ---	3,4	
A	US-A-4 971 496 (SCHOLZ KAREN J) 20.November 1990 * Ansprüche; Abbildungen * -----	3,4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13.Juli 1995	Prüfer Voutsadopoulos, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.82 (POMC03)