

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 85106517.7

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 41 F 13/00**

⑱ Anmeldetag: 28.05.85

⑳ Priorität: 23.06.84 DE 3423272

⑦① Anmelder: **M.A.N.-ROLAND Druckmaschinen Aktiengesellschaft, Christian-Pless-Strasse 6-30, D-6050 Offenbach/Main (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 02.01.86  
Patentblatt 86/1

⑦② Erfinder: **Brandes, Harry, Dresdenerstrasse 27, D-6452 Hainburg (DE)**  
Erfinder: **Rebel, Herbert, Ober-Rodener-Strasse 112, D-6054 Rodgau 3 (DE)**  
Erfinder: **Herold, Manfred, Hanauer Landstrasse 54, D-8756 Kahl/Main (DE)**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten: **AT CH FR GB IT LI NL SE**

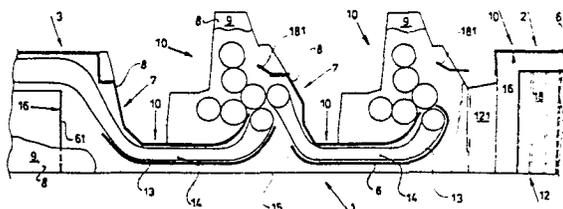
⑦④ Vertreter: **Marek, Joachim, Dipl.-Ing., c/o M.A.N.-ROLAND Druckmaschinen A.G. Patentabteilung Postfach 529 u. 541 Christian-Pless-Strasse 6-30, D-6050 Offenbach/Main (DE)**

⑤④ **Vorrichtung zur Geräuschminderung an Druckmaschinen.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Geräuschminderung bei Druckmaschinen (1) bestehend aus einem Anleger (2) und einem Ausleger (3) und mit einem Antrieb (1.1) unter einem Fußtritt (4), wobei die Druckmaschine (1) mit Blechschutzen (7, 17) umgeben ist und einzelne Blechschutze (7, 17) schallisoliert sind, insbesondere für Bogendruckmaschinen mit einer Kettenförderbahn (13).

Die hauptsächlich schallemittierenden Bereiche der Druckmaschine (1) sind voll- bzw. wo dies nicht möglich ist teilgekapselt. Um Wärmestaus zu vermeiden sind extrem gekapselte Bereiche entweder mit Ventilatoren (5) oder mit Naturzug entlüftet.

Weitere Bereiche der Druckmaschine (1) sind mit Antidröhnmaterial (8) abgeschirmt sowie mit schallschluckendem Material (6). Die Kettenförderbahn (13) ist als Schalldämpfer (14) ausgebildet.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Geräusch-  
minderung an Druckmaschinen mit einem Anleger, Aus-  
leger und einem Antrieb, wobei die Druckmaschine mit  
Blechschatzen verkleidet ist, von denen einzelne schall-  
isoliert sind, insbesondere für Bogendruckmaschinen mit  
5 einer Kettenförderbahn.

Bei den Maschinen der druck- und papierverarbeitenden  
Industrie sind auf dem Gebiet der Lärminderung durch  
10 Primärmaßnahmen sprich durch konstruktive Maßnahmen  
einige Verbesserungen erzielt worden. Hierbei sind zu  
nennen, Verwendung von Kunststoffen statt Stahl, Zahn-  
räder mit geschliffenen Zahnflanken und einer Schrägver-  
zahnung sowie feinere Fertigungstoleranzen der Einzel-  
15 teile der Druckmaschine.

Auf dem Gebiet des Sekundärschutzes hat sich beim Rollen-  
offset eine Vollkapselung der ganzen Maschine heraus-  
kristallisiert. Eine solche Vollkapselung läßt sich bei  
20 Maschinen für den Bogenoffset wegen der wesentlich  
höheren Wartungs- und Beobachtungsgänge des Bedienungs-  
personals nicht durchführen.

Bei den Bogenoffsetmaschinen sind aus diesem Grunde ledig-  
25 lich einzelne Schallschutzbleche bisher zur Anwendung ge-  
kommen. Damit ist eine Lärmquelle möglicherweise abge-  
schirmt worden. Diese Maßnahmen kosten jedoch Geld. Er-  
hebungen zur Lärminderung an Rollenoffsetmaschinen haben  
ergeben, daß der Preis z.B. einer mittelformatigen  
30 Maschine um ca. 3-4% erhöht wird. In der Praxis be-  
deutet dies, daß bei der Neubestellung einer Rotations-  
maschine mit der Zielsetzung einer Lärmpegelherabsetzung  
von 20 dB(A) die tatsächlichen zusätzlichen Kosten bei  
0,1 - 0,15% pro Lärmpegelherabsetzung um jeweils 1 dB(A)  
35 liegen, diese Zahlen sind nicht ohne weiteres auf die

Bogenoffsetmaschinen übertragbar, zeigen aber die Richtung der Kostenentwicklung auf.

5 Ausgehend von dieser Problemstellung liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei gleicher Bedienungsfreundlichkeit der Bogenoffsetmaschine eine optimale Senkung des von der Bogenoffsetdruckmaschine erzeugten Geräuschpegels mit einfachen und kostengünstigen Mitteln zu erreichen.

10 Die Lösung der gestellten Aufgabe bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 erreicht.

15 Der Antrieb der Druckmaschine ist gekapselt und mit Ventilatoren belüftet. Die Geräuschemission des Antriebs, welcher unterhalb des Fußtrittes auf der Antriebsseite der Druckmaschine angeordnet ist, ist durch eine Vollkapselung des Fußtrittes eingedämmt worden. Die Vollkapselung weist zwei Entlüftungsröhre auf, so daß die  
20 Wärmeabfuhr, die durch die Antriebe unterhalb des Fußtrittes entsteht, erfolgt.

25 Die Kettenförderbahn und die Bogenfördereinrichtungen zwischen den einzelnen Druckeinheiten bzw. zum Ausleger ist abgekapselt und durch natürlichen Zug belüftet. Die entstehenden Geräusche durch die Bogenlaufbahn werden durch diese Abkapselung direkt am Ort ihrer Entstehung an ihrer weiteren Verbreitung innerhalb der Druckmaschine gehindert. Die Abkapselung der Kettenförderbahn ist in  
30 einer Art Schalldämpfer ausgeführt, der auf beiden Seiten offen ist, wobei die Ausführung der Schallisolation in Form von gelochten Schallschutzblechen ausgeführt ist. Dadurch, daß die Abkapselung beidseitig offen ist, wird ein natürlicher Luftzug innerhalb des abgedämpften

Raumes erreicht. Ähnlich wie bei der Kettenförderbahn ist die gesamte Bogenfördereinrichtung gekapselt.

5 Der Anleger, Ausleger und die Räume zwischen der Druckmaschine und Anleger bzw. Ausleger sind gekapselt, wobei eine an sich bekannte Beschichtung an den Blechschutzen mit schallschluckendem Material unter Beibehaltung der vorhandenen Entlüftungsöffnungen und Klappen und der Bedienbarkeit der Druckmaschine befestigt sind und re-  
10 sonanzfähige Blechschutze mit Antidröhnmaterial beschichtet sind. Durch diese gesamten Einzelmaßnahmen der Abkapselung an der Druckmaschine ist eine optimale Pegelsenkung auf der Querschnittsmeßfläche von ca. 3 bis 4 dB(A) zu erreichen. Hierbei ist der Ausgangsgeräuschpegel natürlich unterschiedlich bei jedem einzelnen Maschinentyp anzusetzen. In einer Versuchsreihe betrug der Meßflächenschallpegel vor der Abkapselung der Druckmaschine ca. 86 dB(A) und nach der Abkapselung wurden lediglich 82 bis 83 dB(A) nach DIN 45635 gemessen.  
15 Diese Werte sind Querschnitte einer Vielzahl von örtlichen Pegelmessungen in und um den Bereich der Druckmaschine.

25 Der Anleger ist durch schallschutztechnische Maßnahmen ringsherum abgekapselt. Bekanntermaßen ist der Anleger durch seine pneumatischen Einrichtungen einer der größten Schallverursacher an der gesamten Maschine. Die völlige Abkapselung des Anlegers wird durch mehrere unterschiedliche Abdämmeinrichtungen erreicht. An den Seiten sind  
30 hauptsächlich Plastikschutzhauben vorgesehen, die zur einfachen Begehbarkeit des Anlegers als ganze Tür ausgeführt sein kann. Eine andere Version der seitlichen Abkapselung des Anlegers sieht einzelne Bahnen des Plastik-

sichtschutzes vor, derart, daß die Bahnen überlappt nebeneinander hängen. Der Drucker kann somit durch leichte Handbewegungen die einzelnen Plastikbahnen auseinanderhalten um bei bestimmten Bedienungsvorgängen leicht an die einzelnen Hebel innerhalb des Anlegers heranzukommen. Der Ausleger ist an den großen Blechschutzen an seinen beiden äußeren Seiten und der Oberseite mit Antidröhnmaterial ausgelegt. Das Antidröhnblech verhindert, daß die Blechschutze durch Schwingungen aus der Maschine selbst zur Lärmquelle angeregt werden, so daß sie dann selber scheppern. Damit sind einmal die Abschirmung von Schallwellen aus dem Inneren des Auslegers erreicht und zusätzlich wird das Anregen neuer äußerer Schallquellen, hier z.B. die äußeren Blechschutze, unterbunden.

Lärmdämmende Seitenwände sind zwischen den einzelnen Druckeinheiten mit oder ohne bauakustische Maßnahmen befestigt. Damit sind auch die Zwischenräume die an der Druckmaschine als Schallquellen anzusehen sind, abgedeckt. Die Seitenwände sind in Form von abnehmbaren Schwingtüren befestigt, so daß auch hier die Bedienbarkeit der Druckmaschine für das Personal erhalten bleibt. Zwischen den einzelnen Druckmaschineneinheiten sind z.B. an den begehbaren Fußritten in Höhe der Kettenförderbahn besonders günstig die vorhandenen Fußklappen schallisoliert, so daß die Kettenförderbahn die oben genannt durchgehend schallisoliert ist, und durch einfaches Öffnen der Klappe die Bedienbarkeit an der Kettenförderbahn erhalten bleibt.

In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist auf dem Boden unterhalb der Druckmaschine eine durchgehende Schaum-

stoffmatte mit bauakustischen Maßnahmen angeordnet. Die Schaumstoffmatte verhindert die Schallreflexion von der Druckmaschine über den Fußboden und damit die Schallausbreitung in den Druckerraum.

5

Eine spezielle Ausführung sieht vor, daß das schallschluckende Material durchgehende Löcher aufweist, und daß das Material offenporig ist und zwischen einem oder zwei identisch gelochten Blechen angeordnet ist. Hierbei sind die unterschiedlichsten Variationen möglich.

10

Die Löcher in dem schallschluckenden Material können hierbei die unterschiedlichsten Formen aufweisen. Besonders günstig haben sich, in Seitenansicht des schallschluckenden Materials gesehen, kegelförmige Durchgangsbohrungen erwiesen, da die Schallreflexion bzw. die Dämpfung hierbei besonders hoch ist.

15

20

Die Öffnungen der gelochten Bleche besitzen vorzugsweise eine rechteckige Form, da die Form am kostengünstigsten und einfachsten in der Herstellung ist.

25

Der Lochanteil der Öffnungen in den Blechen beträgt ca. 30% des schallschluckenden Materials, da hierbei das Optimum der Schalldämpfung bei den Dämmmaterialien liegt.

30

In Bereichen mit Sichtmöglichkeiten auf das Innere der Druckmaschine sind Pastiksichthauben oder Plastiksichtklappen, die bei Bedienungsvorgängen weggeklappt werden können, befestigt.



Klappen 10 sowie Schwenktüren 12, 12.1 ermöglichen dem Drucker die normale Bedienbarkeit der Druckmaschine 1. Am Anleger 2 ist eine solche Schwenktür 12 dargestellt, die eine leichte Begehbarkeit des Anlegers 2 bzw. Bedienbarkeit ermöglicht. Zwischen dem Anleger 2 und der  
5 nächstliegenden Druckeinheit ist auch im Bereich der Bogenlaufbahn die Schwenktür 12.1 angeordnet, die die Schallemission aus diesem Bereich verringert. Eine Kettenförderbahn 13 weist über ihre gesamte Länge unter-  
10 schiedlich angeordnete Schallschutzmaßnahmen in Form eines Schalldämpfers 14 auf. Der Schalldämpfer 14 ist an beiden Seiten offen und hat somit eine Naturzugentlüftung. Zusätzlich sind an der Oberseite der Kettenförderbahn 13 die Schallschutzmaßnahmen in gelochter  
15 Form ausgeführt, so daß auch ein Luftzug durch die einzelnen Schallschutzmaßnahmen ermöglicht wird. Unterhalb der Druckmaschine 1 ist eine Schaumstoffmatte 15 über die gesamte Länge der Druckmaschine auf dem Fußboden verlegt. Die Schaumstoffmatte 15 verhindert eine  
20 Reflexion der entstandenen Schallwellen vom Fußboden unterhalb der Druckmaschine 1. Am Ausleger 3 ist außer den Seitenwänden und der Deckfläche auch eine Hauptwand mit schallisolierendem Material 6.1 ausgelegt. Gerade an den Materialien 6, 6.1 haben sich Öffnungen 16 zur  
25 Schallisolierung besonders gut bewährt. Der Schall kann durch die Öffnungen 16 der Bleche in die unterschiedlichsten schallisolierenden Materialien 6, 6.1 eindringen und in Wärme umgesetzt werden.

30 Der Anleger 2 weist an seinen seitlichen Außenflächen Pastiksichtschutzhauben 18 auf. Für den Drucker besonders günstig sind weitere Pastiksichtschutzhauben 18.1 vorgesehen. Die an den einzelnen Druckmaschineneinheiten dort angeordnet sind,

wo er Sicht auf die einzelnen Zylinder der Druckmaschine 1 haben muß. Die Plastiksichtschutzhauben 18.1 können durch eine einfache Schwenkbewegung aufgeklappt werden, so daß der Drucker auch an die einzelnen Zylinder innerhalb der  
5 Druckmaschine gut herankommen kann.

Die Fig. 2 zeigt einen seitlichen Teilbereich der Druckmaschine 1 mit Antrieben 1.1. Die Antriebe 1.1 liegen unter einem Fußtritt 4. Der Fußtritt 4 ist an seinen äußeren  
10 Seitenbereichen mit schallisolierendem Material 6 völlig abgekapselt. Um einen Wärmestau unterhalb des Fußtrittes 4 im Bereich der Antriebe 1.1 zu vermeiden, sind Ventilatoren 5 vorgesehen, die den abgekapselten Bereich unter dem Fußtritt 4 entlüften. Die Geräusche der Ventilatoren 5  
15 werden durch Schalldämpfer 11, die in den Abzugsrohren angeordnet sind, optimal gemindert. Auch der gekapselte Fußtritt 4 weist an den wesentlichen Bereichen zur Bedienbarkeit Klappen 10 und Schwenktüren 12 auf. An den Seitenbereichen der Druckmaschine 1 sind die Blechschutze 7  
20 ebenfalls mit Antidröhnmaterial 8 ausgekleidet.

Die Fig. 3 zeigt ein spezielles Ausführungsbeispiel eines schallisolierten Materiales 6.1, das zwischen zwei gelochten Blechen 17 angeordnet ist. Damit kann der Schall durch  
25 die Bleche 17 wie oben genannt in das Material 6.1 eindringen. Bei speziellen Anwendungsfällen kann zur Entlüftung das Material 6.1 ebenfalls durchgehende Löcher 19 aufweisen. Damit wird ein natürlicher Luftzug des abgedichteten Raumes ermöglicht, und gleichzeitig erreicht,  
30 daß der Schall auch in den Löchern 19 im Material 6.1 in Wärme umgesetzt wird. Als optimales Durchgangsloch durch das Material 6.1 hat sich hierbei ein kegelförmiges

durchgehendes Loch 19 herausgestellt, bei der die größere Öffnung des Loches 19 auf der Seite, auf der der Schall entsteht, angeordnet ist.

5 In der Fig. 4 ist ein weiteres Beispiel des schallisolierenden Materials 6 gezeigt, das in einem Blechschutz 7 einge-  
faßt ist. Besonders gute schallisolierende Werkstoffe  
sind hierbei Glaswolle oder Schaumstoffmatten mit bauakusti-  
10 schwingungsfrei gehaltert. Die Blechschutze 7 sind zusätzlich

In der Fig. 5 ist ein besonders kostengünstiger Schallschutz  
in Form des Antidröhnmaterials 8 dargestellt, das auf den  
Blechschutz 7 aufgeklebt wird. Hierbei sind zwei dünne  
15 Bleche mit einer doppelseitig klebenden Folie miteinander  
verbunden. Die Blechschutze 7 sind auf diese einfache Weise  
durch Aufbringen des Antidröhnmaterials 8 besonders gut  
versteift und es wird vermieden, daß die Blechschutze 7  
selbst zum Schwingen angeregt werden können.

20 In der Fig. 6 ist ein Blech 17 in der Draufsicht gezeigt.  
Das Blech 17 weist in dieser speziellen Ausführung recht-  
eckige Öffnungen 16 auf, die technisch besonders einfach  
durch Stanzen herzustellen sind. Die besonders schall-  
25 dämmend optimierte Verteilung der Öffnungen 16 führt zu  
einer optimalen Schallisolierung des Bleches 17 bei mög-  
lichst wenigen Öffnungen 16, da sich herausgestellt hat,  
daß auch ein weiteres Loch des Bleches 17 zu keiner  
Steigerung der Schallverminderung führt.

Bezugszeichenliste

- 1 Druckmaschine
- 1.1 Antrieb
- 2 Anleger
- 3 Ausleger
- 4 Fußtritt
- 5 Ventilator
- 6 Material
- 6.1 Material
- 7 Blechschutz
- 8 Antidröhnmaterial
- 9 Wände
- 10 Klappe
- 11 Schalldämpfer
- 12 Schwenktür
- 12.1 Schwenktür
- 13 Kettenförderbahn
- 14 Schalldämpfer
- 15 Schaumstoffmatte
- 16 Öffnung
- 17 Blech
- 18 Plastiksichtschutzhaube
- 18.1 Plastiksichtschutzhaube
- 19 Löcher

M. A. N. - ROLAND Druckmaschinen Aktiengesellschaft  
Christian-Pleß-Straße 6-30, 6050 Offenbach am Main

Vorrichtung zur Geräuschminderung an Druckmaschinen

Patentansprüche

- 1.) Vorrichtung zur Geräuschminderung an Druckmaschinen  
mit einem Anleger, Ausleger und einem Antrieb, wobei  
5 die Druckmaschine mit Blechschutzen verkleidet ist,  
von denen einzelne schallisoliert sind, insbesondere  
für Bogendruckmaschinen mit einer Kettenförderbahn,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß der Antrieb (1.1) der Druckmaschine (1) abge-  
10 kapselt ist und mit Ventilatoren (5) belüftet ist,  
daß die Kettenförderbahn (13) und die Bogenförder-  
einrichtung zwischen den einzelnen Druckeinheiten  
bzw. zum Ausleger (3) abgekapselt ist und durch na-  
türlichen Zug belüftet ist und daß der Anleger (2),  
15 Ausleger (3) und die Räume zwischen Druckmaschine (1)  
und Anleger (2) bzw. Ausleger (3) abgekapselt sind,  
wobei eine an sich bekannte Beschichtung an den  
Blechschutzen (7, 17) mit schallschluckendem Material  
(6) unter Beibehaltung der vorhandenen Entlüftungs-  
20 öffnungen und Klappen (10) und der Bedienbarkeit der  
Druckmaschine (1) befestigt sind und resonanzfähige  
Blechschutze (7, 17) mit Antidröhnmaterial (8) be-  
schichtet sind.
- 25 2.) Vorrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß der Antrieb (1.1) und damit der Fußtritt (4)  
der Druckmaschine (1) als Vollkapsel ausgebildet  
ist, die durch mindestens einen Ventilator (5)  
30 mit einem Schalldämpfer (11) belüftet ist.

- 3.) Vorrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß der Anleger (2) eine Vollkapselung aufweist,  
die zur Kontrolle und Bedienbarkeit leicht zugäng-  
liche Klappen (10) und Schwenktüren (12) aufweist.
  
- 4.) Vorrichtung nach mindestens einem der vorher-  
gehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Kettenförderbahn (13) eine Teilkapselung  
ist, die als Schalldämpfer (14) ausgebildet ist.
  
- 5.) Vorrichtung nach mindestens einem der vorher-  
gehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Räume zwischen der Druckmaschine (1) ge-  
kapselt sind mit Schwenktüren (12.1) für Kontroll-  
gänge.
  
- 6.) Vorrichtung nach mindestens einem der vorher-  
gehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß auf dem Boden unterhalb der Druckmaschine (1)  
eine durchgehende Schaumstoffmatte (15) mit bau-  
akustischen Maßnahmen angeordnet ist.
  
- 7.) Vorrichtung nach mindestens einem der vorher-  
gehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß das schallschluckende Material (6.1) durch-  
gehende Öffnungen (16) aufweist und ein- oder  
beidseitig des schallschluckenden Materials (6)  
identisch gelochte Bleche (17) angeordnet sind,

und daß das schallschluckende Material (6.1)  
offenporig ist.

- 5 8.) Vorrichtung nach mindestens einem der vorher-  
gehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Öffnungen (16) vorzugsweise rechteckige  
Formen aufweisen, und daß im Material (6, 6.1)  
durchgehende Löcher (19) angeordnet sind.
- 10 9.) Vorrichtung nach mindestens einem der vorher-  
gehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß der Lochanteil der Öffnungen (16) ca. 30%  
15 des schallschluckenden Materials (6) ausmacht,  
und daß das schallschluckende Material (6)  
ein Gewicht von ca. 28 Kp/m<sup>3</sup> aufweist.
- 20 10.) Vorrichtung nach mindestens einem der vorher-  
gehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß in Bereichen mit Sichtmöglichkeit auf das  
Innere der Druckmaschine (1) Plastiksichtschutz-  
hauben (18, 18.1), die bei Bedienungsvorgängen  
25 weggeklappt werden können, befestigt sind.

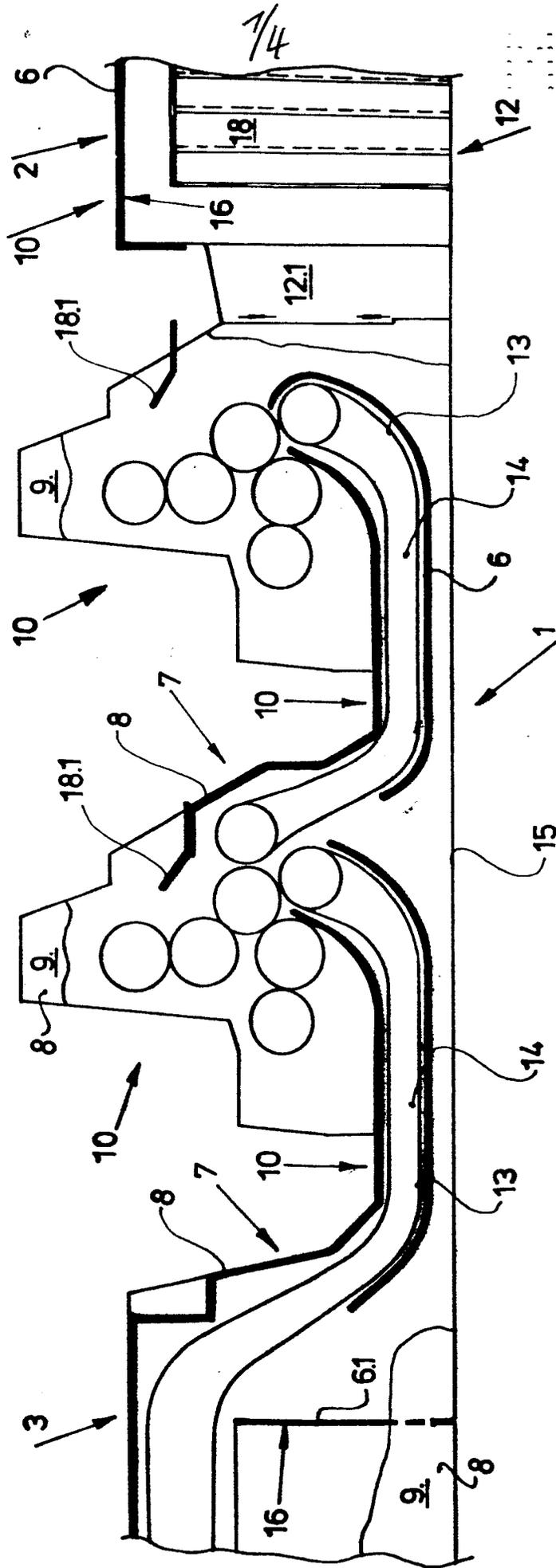


Fig.1

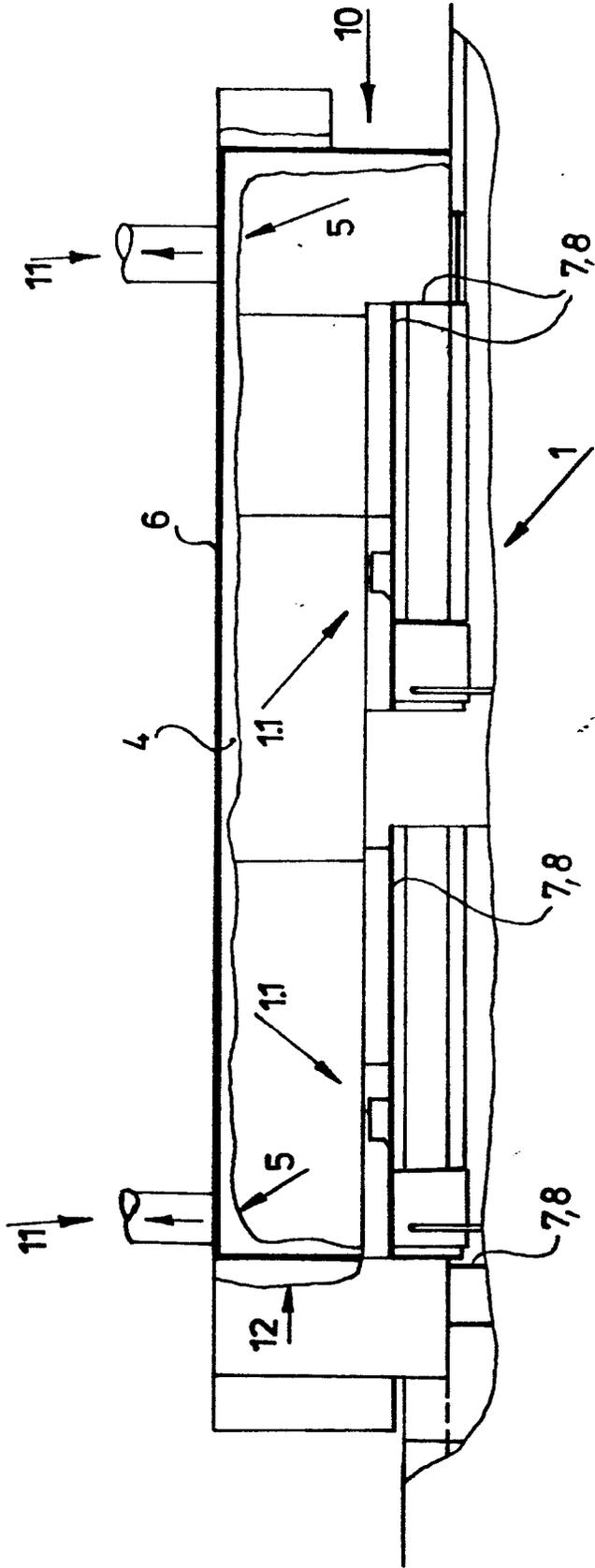


Fig. 2

3/4

0166241

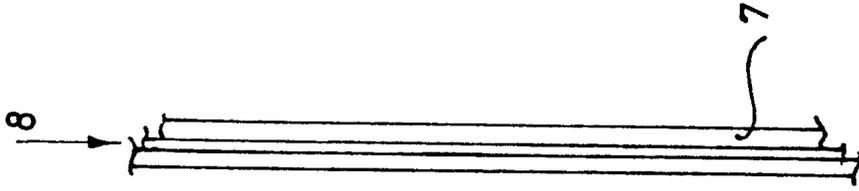


Fig. 5

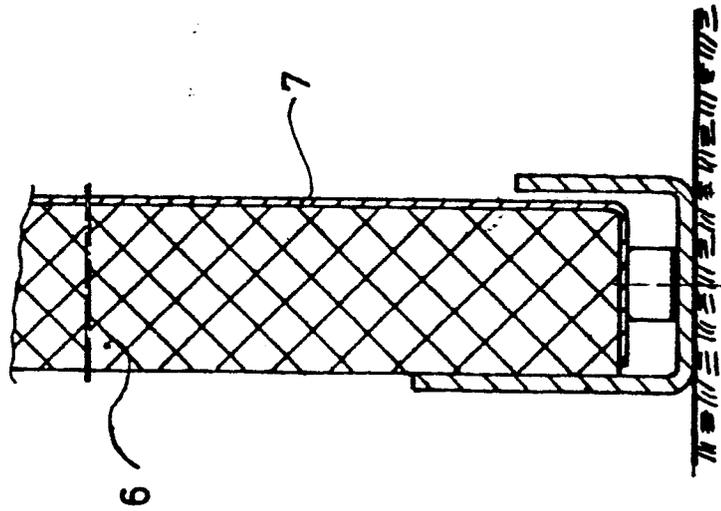


Fig. 4

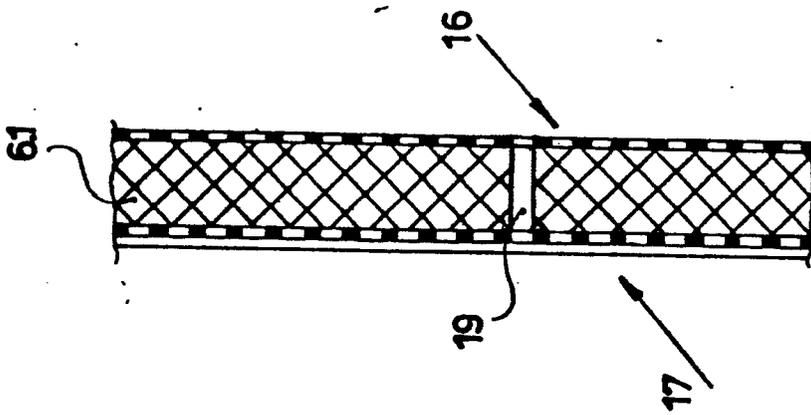


Fig. 3

4/4

0166241

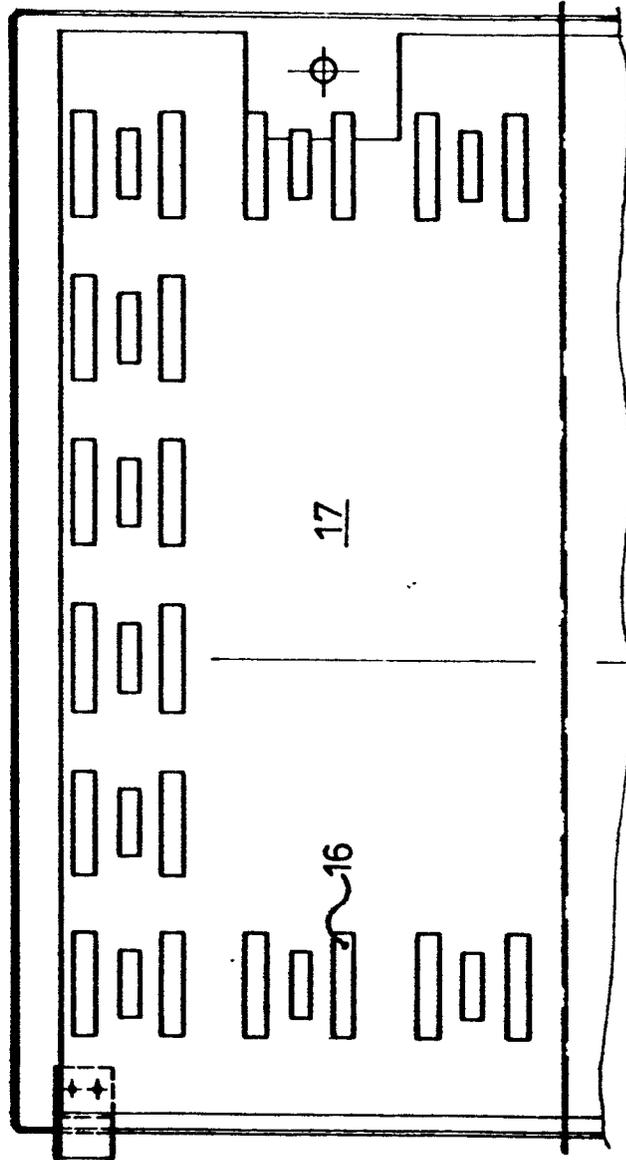


Fig. 6