



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.03.2001 Patentblatt 2001/11

(51) Int. Cl.⁷: **A24C 5/00**, A24C 5/14

(21) Anmeldenummer: **00118578.4**

(22) Anmeldetag: **26.08.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **10.09.1999 DE 19943319**

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau AG
21033 Hamburg (DE)**

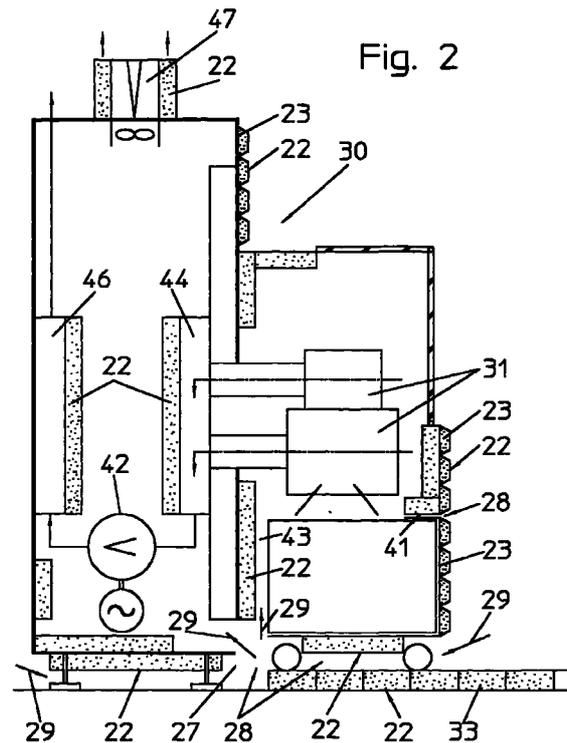
(72) Erfinder: **Heitmann, Uwe
21031 Hamburg (DE)**

(54) **Anordnung zur Absenkung des Lärmpegels an durch strömende Prozessluft beaufschlagten Produktionsmaschinen der tabakverarbeitenden Industrie**

(57) Die Erfindung betrifft Maßnahmen zur Lärmpegelabsenkung an tabakverarbeitenden Maschinen, insbesondere im Bedienungsbereich einer winkelförmig angeordneten Produktionslinie.

Es ist das Ziel, das Bedienungspersonal wirksamer zu schützen.

Erreicht wird dies dadurch, dass die der Maschine (29) zugeführte Saugluft überwiegend unterhalb der Maschine über schallgedämpfte Leitungsabschnitte (27) angesaugt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Absenkung des Lärmpegels an durch strömende Prozessluft beaufschlagten Produktionsmaschinen der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere im Bedienungsbereich einer durch wenigstens zwei in einem Winkel zueinander angeordneten Produktionsmaschinen gebildeten Produktionslinie.

[0002] Als Produktionsmaschinen der tabakverarbeitenden Industrie sind in erster Linie Zigarettenherstellmaschinen und Filteransetzmaschinen zu verstehen, welche bevorzugt übereck im 90°-Winkel zu einer Produktionslinie zusammengefügt sind und gegebenenfalls noch um Packmaschinen andere in der Tabakindustrie übliche Komponenten, wie Filterherstellmaschinen und Artikeltransporteinrichtungen ergänzt werden können, wobei letztere eine nachrangige Lärmquelle darstellen. Insbesondere bei der genannten Produktionslinie ist eine Bedienungsperson, welche sich üblicherweise bevorzugt in der Eckzone zwischen zwei Maschinen aufhält, besonders dem Maschinenlärm ausgesetzt. Bisherige Lärmschutzmaßnahmen können nicht verhindern, dass durch mechanische Komponenten erzeugte Arbeitsgeräusche sowie durch Prozessluft hervorgerufene Strömungsgeräusche, insbesondere Ansaugergeräusche, in den Aufenthaltsbereich des Bedienungspersonals nach außen dringen, da ein hermetischer Abschluss der Maschine nicht möglich ist.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, weitere, effektivere Schallschutzmaßnahmen zu treffen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die den Produktionsmaschinen zugeführte Prozessluft zum überwiegenden Teil über schalldämpfende Leitungsabschnitte geleitet wird.

Derartige schalldämpfende Leitungsabschnitte sind gemäß einer bevorzugten Weiterbildung auf den Bodenbereich der Produktionsmaschinen konzentriert. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung lassen sich die Dämpfungsmaßnahmen im Bodenbereich besonders effektiv dadurch unterstützen, dass in die schalldämpfenden Leitungsabschnitte eine schallabsorbierende Bodenbedeckung unter den Produktionsmaschinen einbezogen ist.

Um die Schallschutzmaßnahmen zu optimieren, wird weiterhin vorgeschlagen, dass nachrangige Luftströmungsspalte zwischen beweglichen oder starren Maschinen-bzw. Wandungssektionen als Schalldämpfer ausgebildet sind.

Gemäß vorteilhaften Weiterbildungen werden die Strömungsgeräusche zusätzlich dadurch unterdrückt, dass zur Schalldämpfung der Luftströmungsspalte eine Außenverkleidung der Produktionsmaschinen bildende Dämpfungsmatten einbezogen sind.

Als zusätzlich lärmindernde Maßnahmen wird weiterhin vorgeschlagen, dass schallgedämpfte Luftaustrittsöffnungen an der Oberseite der Produktionsmaschinen vorgesehen sind, so dass die Lärmabstrahlung dem

unmittelbaren Bedienungsbereich abgewandt ist.

[0005] Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht darin, dass bei Maschinen, deren Geräuschniveau besonders durch einen relativ großen Prozessluftdurchsatz geprägt ist, wie Strangmaschinen und Filteransetzmaschinen mit Förderluft, Halteluft und Steuerblasluft, deren Strömungsgeräusche an den Stellen ihrer stärksten Ausprägung und Auswirkung auf den Bedienungsbereich, nämlich in der Grenzzone zwischen Umgebung und Maschineninnenraum absorbiert und somit für das Bedienungspersonal unschädlich gemacht werden.

[0006] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0007] Hierbei zeigen:

Figur 1 eine Schnittdarstellung durch den Verteiler einer Zigarettenstrangmaschine,

Figur 2 eine Schnittdarstellung durch eine Filteransetzmaschine,

Figur 3 eine Draufsicht auf eine aus einer Zigarettenmaschine und einer Filteransetzmaschine gebildete winkelförmige Produktionslinie,

Figur 4 ein Bodenplan für Schalldämpfungsmaterial zur Aufstellung der Produktionslinie gemäß Figur 3,

Figur 5 einen Querschnitt durch ein Fliesenelement des Schalldämpfungsmaterials gemäß Figur 4,

Figur 6 eine Draufsicht auf das Fliesenelement gemäß Figur 5,

Figur 7 einen Querschnitt durch ein Schalldämpfungselement der Maschinenverkleidung,

Figur 8 eine Draufsicht auf das Schalldämpfungselement gemäß Figur 7,

Figur 9 eine alternative Dämpfungs-Verkleidung an einer als herausziehbarer Wagen gemäß den Figuren 1, 2 ausgebildeten Maschinenwand,

Figur 10 einen Querschnitt durch eine Eckprofilleiste des Wagens gemäß Figur 9,

Figur 11 einen Querschnitt durch ein alternatives Dämpfungsprofil an einer als Tür ausgebildeten Maschinenverkleidung,

Figur 12 eine Vorderansicht der Tür gemäß Figur

- 11,
 Figur 13 einen Querschnitt durch eine Einzelheit des Tür-Dämpfungsprofils,
 Figur 14 einen Querschnitt durch ein Dämpfungsprofil einer als durchsichtige Klappe ausgebildeten Maschinenverkleidung,
 Figur 15 einen Querschnitt durch eine alternative Dämpfungsfliese zur Bodenbedeckung,
 Figur 16 eine Draufsicht auf die Dämpfungsfliese gemäß Figur 15 und
 Figur 17 einen Teilquerschnitt durch eine weitere Ausführungsform der Dämpfungsfliese.

[0008] Der in Figur 1 dargestellte Verteiler 1 ist ein Aggregat der Zigarettenstrangmaschine 2 gemäß Figur 3 mit einem hohen Durchsatz von strömender Prozessluft zwecks Zuführung und Sichtung von Tabak und Aufbau eines Tabakstranges aus einem Tabakstrom. Hierbei wird der Tabak über ein pneumatisches Schleusensystem 3 portionsweise in einen Vorratsbehälter 4 des Verteilers 1 abgegeben, über eine Rechenwalze 6 in einen Zwischenspeicher 7 überführt, durch einen mit Mitnehmern besetzten Entnahmeförderer 8 aufwärtstransportiert und in einen Stauschacht 9 abgegeben, dessen Füllhöhe im wesentlichen konstantgehalten wird.

Eine Entnahmewalze 11 entnimmt kontinuierlich Tabak aus dem Stauschacht 9 und gibt ihn in Zusammenwirkung mit einer Schlägerwalze 12 in einen Fallschacht 13 ab.

Am unteren Austritt des Fallschachtes 13 wird der Tabak durch einen mittels Blasluftdüsen 14 erzeugten quergerichteten Sichtluftstrom in schwerere und leichtere Tabakfasern getrennt, von denen letztere auf eine konkav gekrümmte Leitfläche 16 und erstere abwärts über eine Zellenradschleuse 17 in einen Sichtschacht 18 gelangen, von dem aus durch nochmalige Sichtung schwere Rippen nach unten ausgetragen und leichtere Tabakfasern infolge der Injektorwirkung eines durch eine weitere Düsenanordnung 19 erzeugten Blasluftstrahls nach oben transportiert und mit den übrigen Tabakfasern auf der Leitfläche 16 vereinigt und zu einem sich über die Breite des Verteilers 1 (senkrecht zur Zeichenebene) erstreckenden Tabakstrom aufgebaut werden, was durch zusätzliche Blasluft aus einer weiteren an der Leitfläche 16 austretenden Düsenanordnung 21 unterstützt und beschleunigt wird.

[0009] Auf diese Weise wird der Tabakstrom aufwärts an einen senkrecht zur Zeichenebene bewegten Saugstrangförderer 25 überführt, an welchem unter Einsatz von strömender Saugluft ein Tabakstrang aufgebaut wird, der im weiteren Verlauf der Zigarettenstrangmaschine 2 umhüllt und zu Einzelzigaretten

verarbeitet wird.

[0010] Der durch die zahlreichen pneumatischen Förderhilfsmittel hervorgerufene hohe Luftdurchsatz erzeugt zusätzlich zu den mechanischen Antriebsgeräuschen der Maschine einen erhöhten Lärmpegel, welcher über nicht vermeidbare Verkleidungsspalte der Maschine nach außen dringt.

Auf erfindungsgemäße Weise sind die äußeren dem Bedienungsraum bzw. dem Bodenbereich zugewandten, als Reflexionsflächen wirkenden Maschinenwände, Klappen-, Türen-, Hauben- oder Wagen weitestgehend mit schalldämpfendem Material in Form von Dämpfungsmatten 22 versehen, welche im Bereich der äußeren Maschinenwände als formneutrale, beispielsweise gemäß Figur 7 als kegelstumpfförmige Dämpfungselemente 23 ausgebildet sind, die durch eine zentrale Verschraubung 24 in leicht auswechselbarer Weise mit den unterschiedlich bemessenen Verkleidungsblechen der Maschine verbunden sind.

Die mit ihrer schalldämpfenden Struktur dem Bedienungsraum zugewandten Dämpfungselemente 23 sind an allen Absorptionsflächen gemäß Figur 7 mit siebartig durchbrochenen, schalldurchlässigen Verkleidungsblechen 26 bedeckt.

[0011] Die Dämpfungsmatten 22 am Maschinenboden sind dabei so gestaltet, dass sie eine ausreichend groß bemessene Lufteintrittsöffnung 27 begrenzen und als Schalldämpfer 28 auf die einströmende Luft 29 wirken. Auf diese Weise wird die Prozessluft konzentriert zum größten Teil über den Maschinenboden statt über Spalte in der vorderen oder hinteren Maschinenverkleidung zugeführt.

Bei der in Figur 2 dargestellten Filteransetzmaschine 29, die ebenfalls mit einem hohen Luftdurchsatz zum Halten von stabförmigen Tabakartikeln in den Mulden von Fördertrommeln 31 sowie zum Prüfen und Aussondern von Artikeln betrieben wird, sind in gleicher Weise ausgebildete Dämpfungsmatten 22 an der vorderen und hinteren Maschinenverkleidung sowie am Maschinenboden in Form eines Schalldämpfers 28 für eine zentrale Lufteintrittsöffnung 27 angebracht.

Zusätzlich ist der Fußboden zumindest im Bereich des Standstreifens vor der Maschine bis unter den Maschinenboden mit einer Dämpfungsmatte 22 belegt.

[0012] Bei den gemäß Figur 3 in einem geschlossenen rechten Winkel zu einer Produktionslinie 35 aufgestellten Zigarettenstrangmaschine 2 und Filteransetzmaschine 30 mit Schaltschrank 32 ist die Dämpfungsmatte 22 unter Bedeckung der gesamten Stellfläche der Produktionslinie 35 entsprechend Figur 4 ausgelegt. Als Bodenmatte besteht die Dämpfungsmatte 22 aus einzelnen Dämpfungsfliesen 33, welche gemäß Figur 5 als Fliesenkästen 34 ausgebildet sind, die rasterartig angeordnete Auflagestützen 36 aufweisen und mit Dämpfungsmaterial in Form von passgenau eingefügten Dämpfungsmatten 22 ausgestattet sind. Als Standfläche sind die Fliesenkästen 34 mit einer mit den Auflagestützen 36 verschraubten Gitter-

rostaufgabe 37 versehen.

Entsprechend dem Aufstellungsplan der Produktionslinie 31 sind in die Gitterrostaufgaben 37 gemäß Figur 4 belastungsspezifische Auflagen eingefügt, beispielsweise an Stellen mit stärkeren Partikelansammlungen in Form von leicht zu reinigenden geschlossenen Platten 38 oder unter den Maschinenständern in Form verstärkter Stützplatten 39.

Als weitere Lärmschutzmaßnahme sind gemäß Figur 2 die verbleibenden Spalte 41 an den Maschinen 2 und 30 weitestgehend schalldämpfend gestaltet.

Die durch ein Gebläse 42 angesaugte Luft wird innerhalb der Maschinen durch schalldämpfte Strömungskanäle 43, 44, 46 geleitet und über einen oberseitigen Luftaustritt 47 abgeführt, was zusätzlich die Schalldämpfung unterstützt.

Bei den in den Figuren 9 bis 16 dargestellten alternativen Ausgestaltungen der Dämpfungselemente sind Teile, die denen der zuvor beschriebenen Anordnungen entsprechen mit um hundert erhöhten Bezugswerten versehen.

[0013] Bei dem in den Figuren 9 und 10 dargestellten Wagen 148 an der Maschinenaußenseite sind die Dämpfungsmatten 122 seitlich und unten zwischen inneren

[0014] Reflexionsflächen 120 und äußeren schalldurchlässigen Verkleidungsblechen 126 sowie in Eckprofileisten 149 eingelegt, in deren entsprechend beabstandeten Aufnahmenuten die plattenförmigen Reflexionsflächen 120 und Verkleidungsbleche 126 eingesetzt sind.

[0015] Bei der in den Figuren 11 bis 13 dargestellten, als Tür 151 ausgebildeten Maschinenverkleidung sind in Aufnahmenuten von vier mittels Eckverbindern 152 zu einem Profilrahmen 153 zusammengesetzten Profileisten 154 innere und äußere schalldurchlässige Verkleidungsbleche 126 mit dazwischen angeordneter Reflexionsfläche 120 eingesetzt. Die dabei gebildeten Hohlräume sind mit Dämpfungsmatten 122 ausgefüllt.

In den um eine Achse 156 schwenkbaren Profilrahmen 153 sind Dichtungselemente 157 eingesetzt. Die Verkleidungsbleche 126 und die Reflexionsfläche 120 sind mittels miteinander verschraubter Distanzhülsen 158 gegen Verwerfungen stabilisiert.

[0016] Bei der in Figur 14 dargestellten Fensterklappe 159 sind in eine Profileiste 161 eines Fensterrahmens als Doppelverglasung zwei Sichtscheiben 162 und 163 sowie ein Verkleidungsblech 126 eingesetzt, das einen Hohlraum begrenzt, der mit Dämpfungsmatten 122 ausgefüllt ist.

[0017] Bei dem in den Figuren 15 und 16 dargestellten alternativen Fliesenkasten 134 einer den Boden bedeckenden Dämpfungsfliese 133 ist die Gitterrostaufgabe 137 in einem bestimmten Raster bzw. im Anordnungsraster der Auflagestützen 136 mit Erhebungen 164 versehen, die verhindern, dass auf der Gitterrostaufgabe 137 liegende Tabakfasern in die Dämpfungsmatte 122 eingetreten werden und darüber hinaus

leichter durch Abfegen entfernt werden können.

Darüber hinaus sind die Dämpfungsfliessen 133 seitlich und bodenseitig mit eingesetzten Körperschallübertragung zwischen den Dämpfungsfliessen sowie zum Boden hin verhindernden Puffern 166 versehen.

[0018] Als letztes Ausführungsbeispiel ist bei einer Bodendämpfungsfliese 233 eine Gitterrostaufgabe 237 mit gerundeten Kanten 267 sowie eine zwischen einem auf der Dämpfungsmatte 222 aufliegenden engmaschigen Sieb und der Gitterrostaufgabe 237 eingefügte schalldurchlässige Folie 269 vorgesehen, welche den Durchtritt von Feinpartikeln in das Dämpfungsmaterial verhindert.

15 Patentansprüche

1. Anordnung zur Absenkung des Lärmpegels an durch strömende Prozessluft beaufschlagten Produktionsmaschinen der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere im Bedienungsbereich einer durch wenigstens zwei in einem Winkel zueinander angeordneten Produktionsmaschinen gebildeten Produktionslinie, dadurch gekennzeichnet, dass den Produktionsmaschinen (1, 30) zugeführte Prozessluft zum überwiegenden Teil über schalldämpfende Leitungsabschnitte (27) geleitet wird.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die schalldämpfenden Leitungsabschnitte (27) auf den Bodenbereich der Produktionsmaschinen (1, 30) konzentriert sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in die schalldämpfenden Leitungsabschnitte (27) eine schalldämpfende Bodenbedeckung (22) unter den Produktionsmaschinen (1, 30) einbezogen ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass nachrangige Luftströmungsspalte (41) zwischen beweglichen oder starren Maschinen- bzw. Wandungssektionen als Schalldämpfer (28) ausgebildet sind.
5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Schalldämpfung der Luftströmungsspalte eine Außenverkleidung der Produktionsmaschinen (1, 30) bildende Dämpfungsmatten (22) einbezogen sind.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass schalldämpfende Luftaustrittsöffnungen (47) an der Oberseite der Produktionsmaschinen (30) vorgesehen sind.

Fig. 1

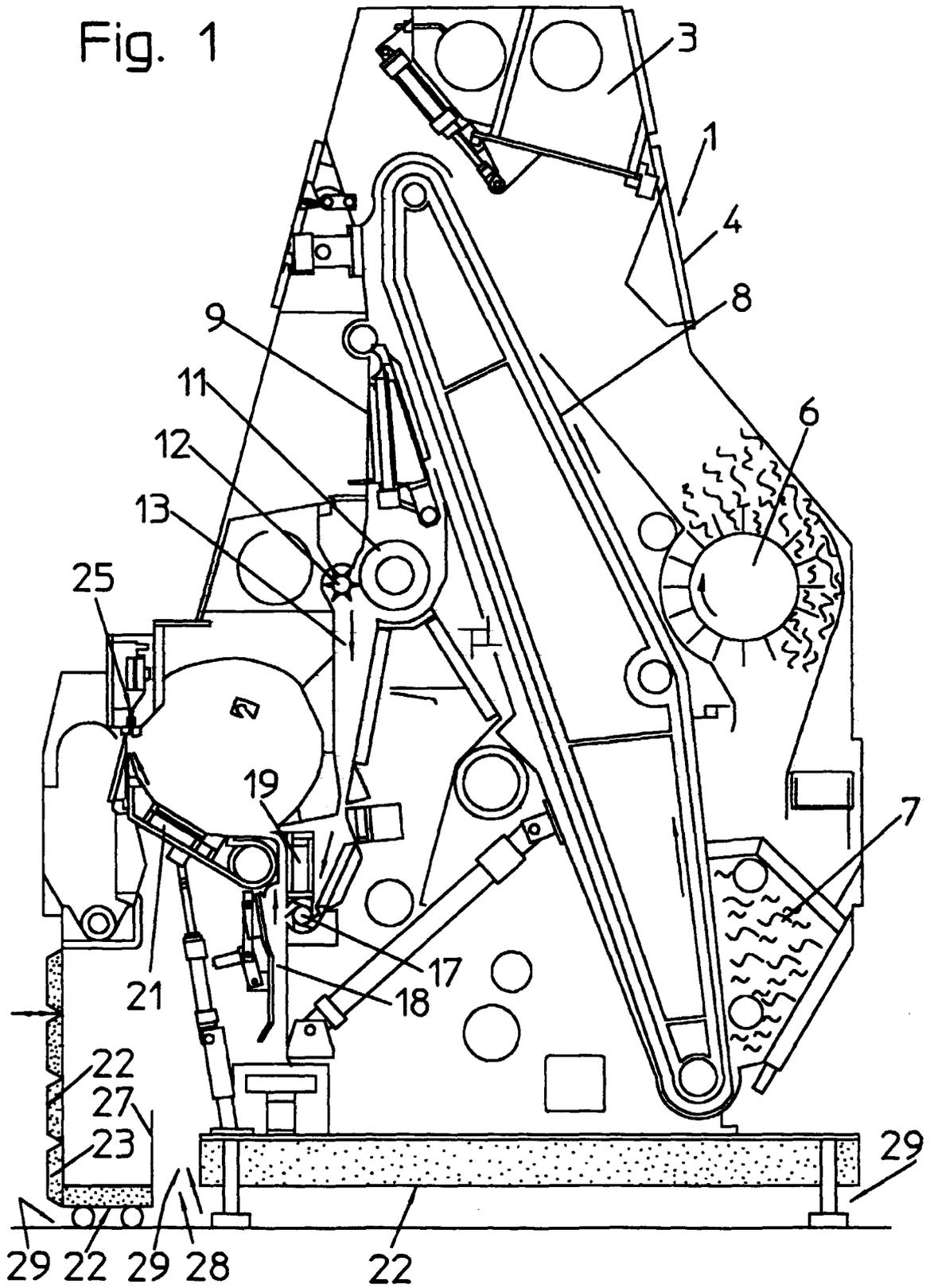
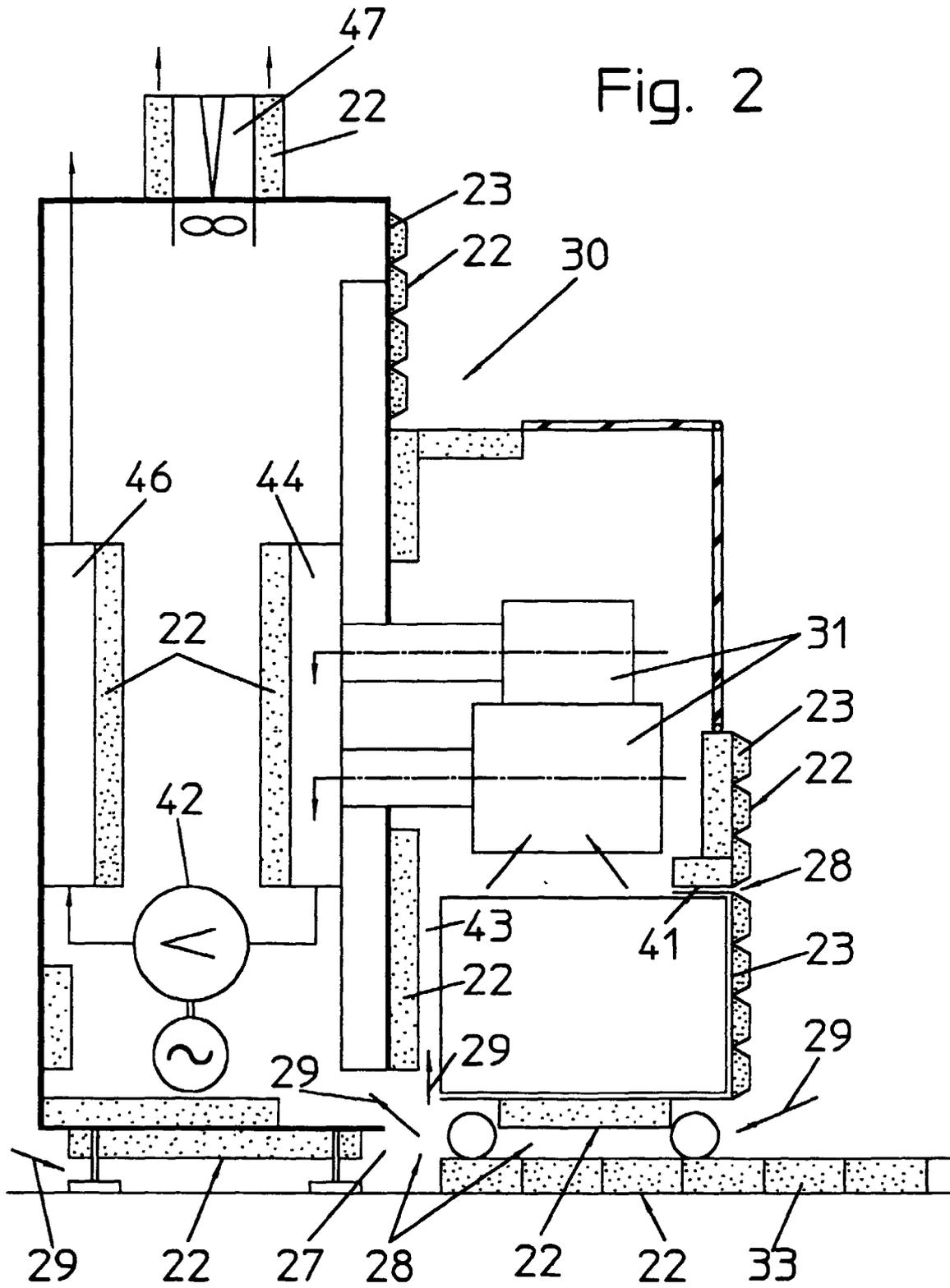
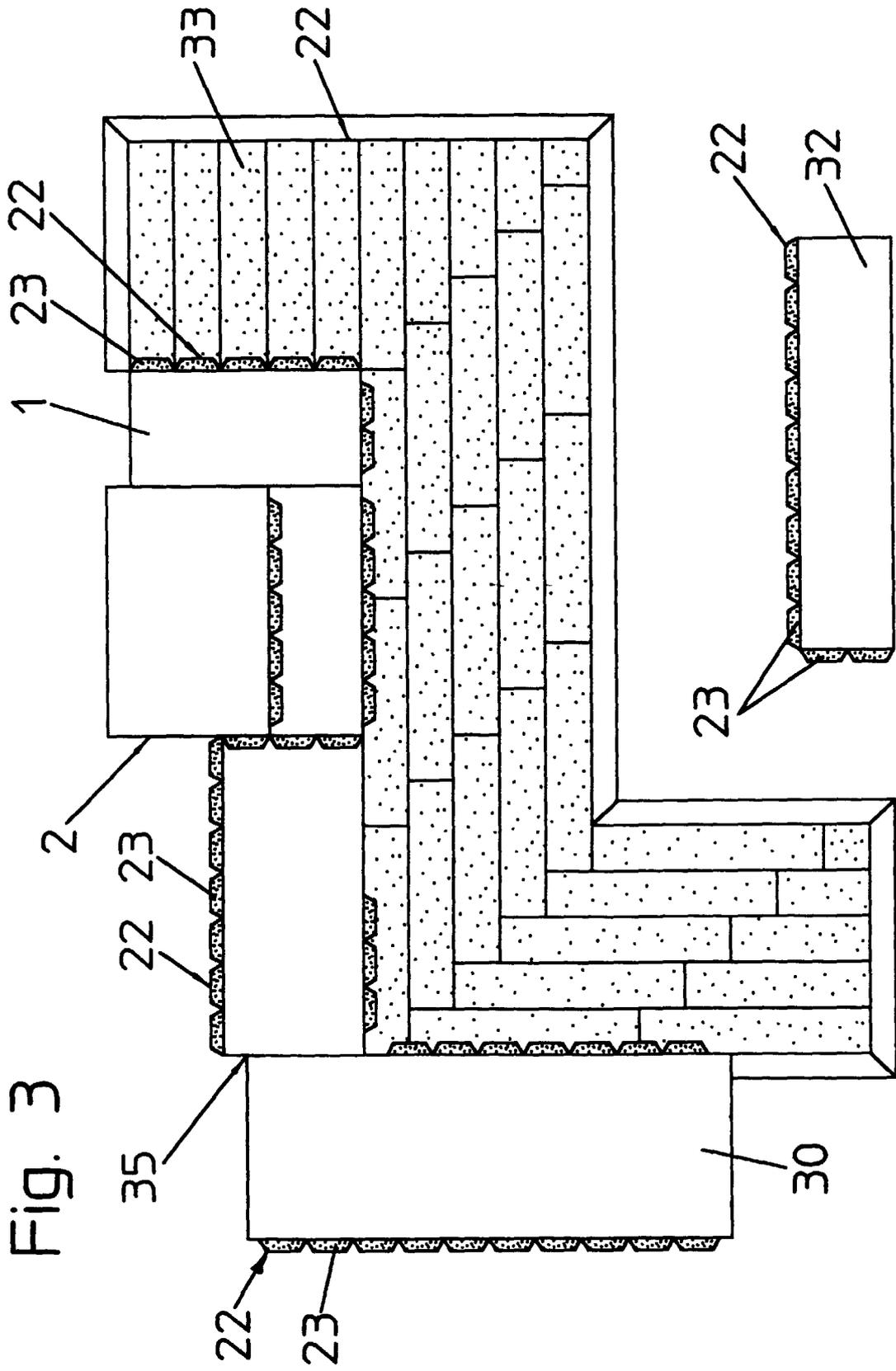


Fig. 2





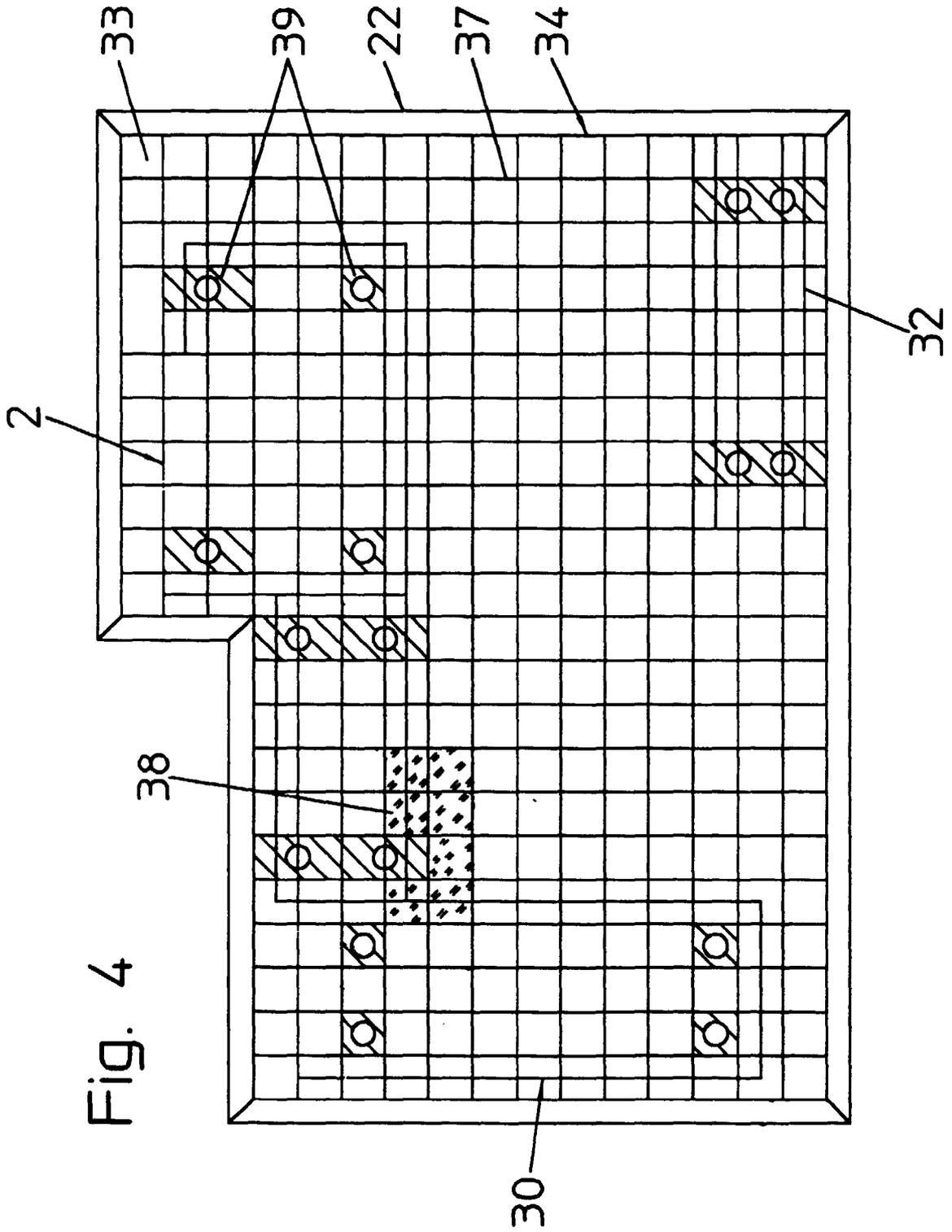


Fig. 5

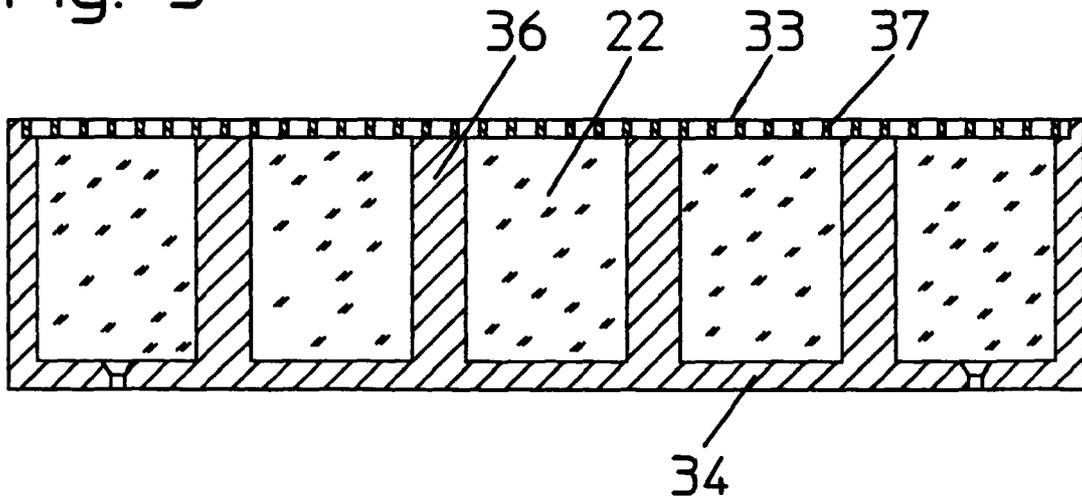


Fig. 6

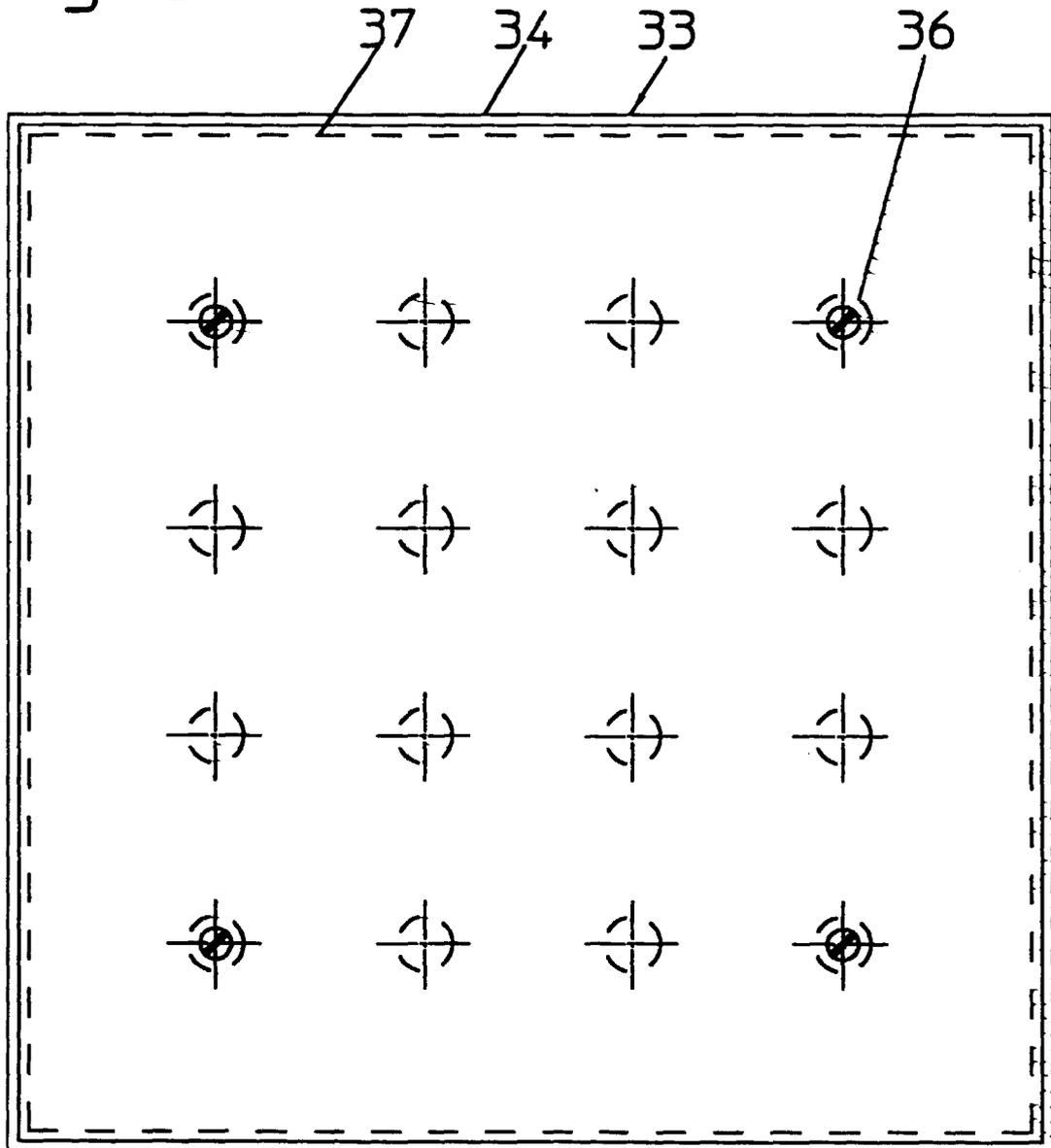


Fig. 7

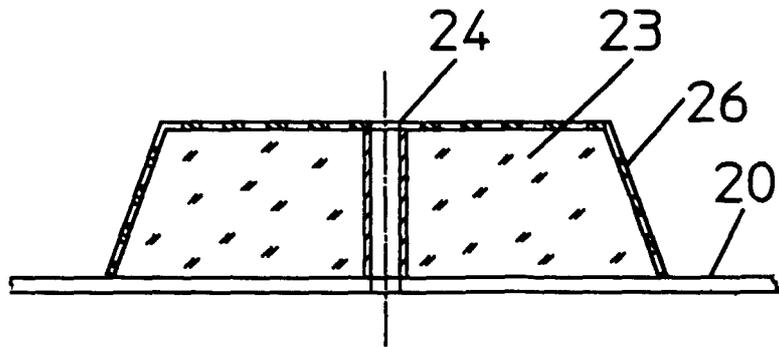


Fig. 8

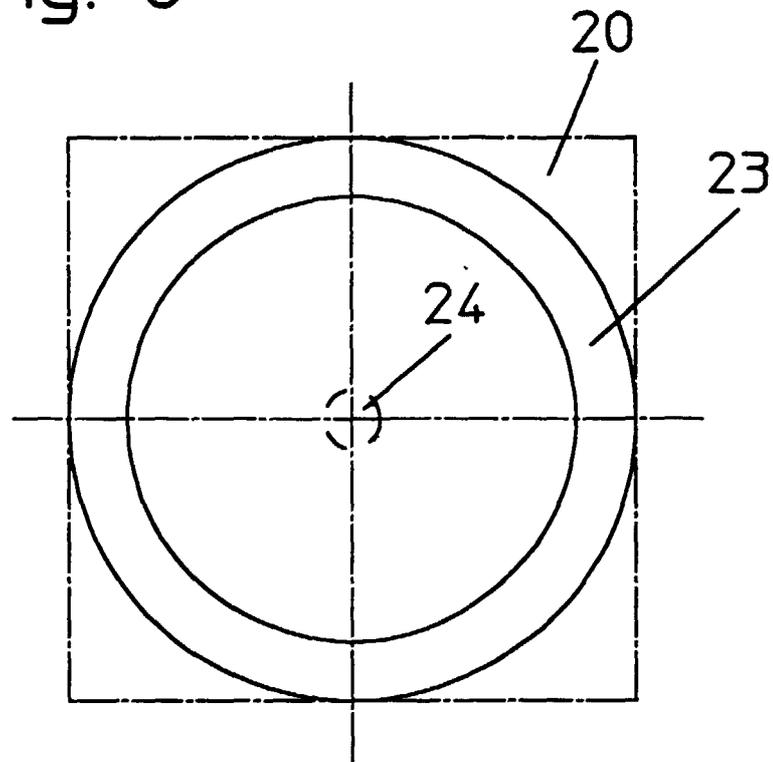


Fig. 10

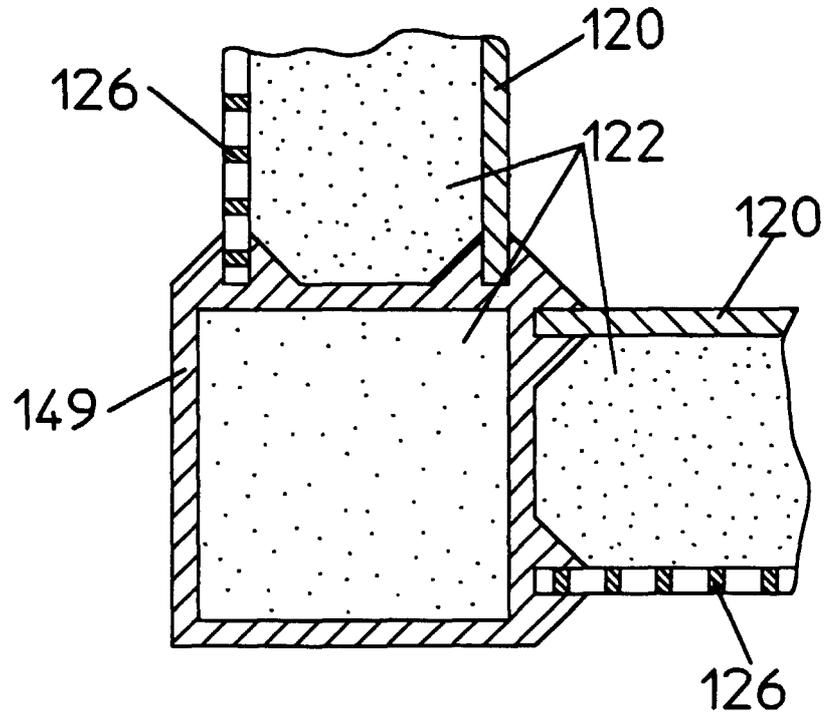


Fig. 9

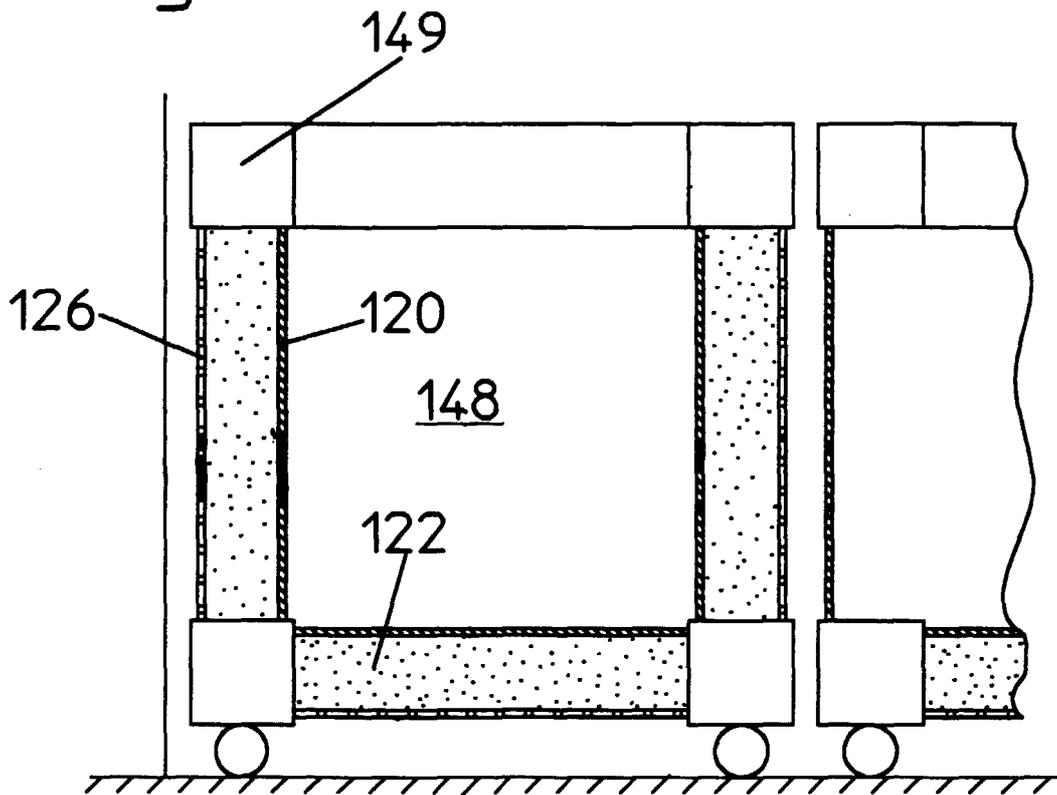


Fig. 11

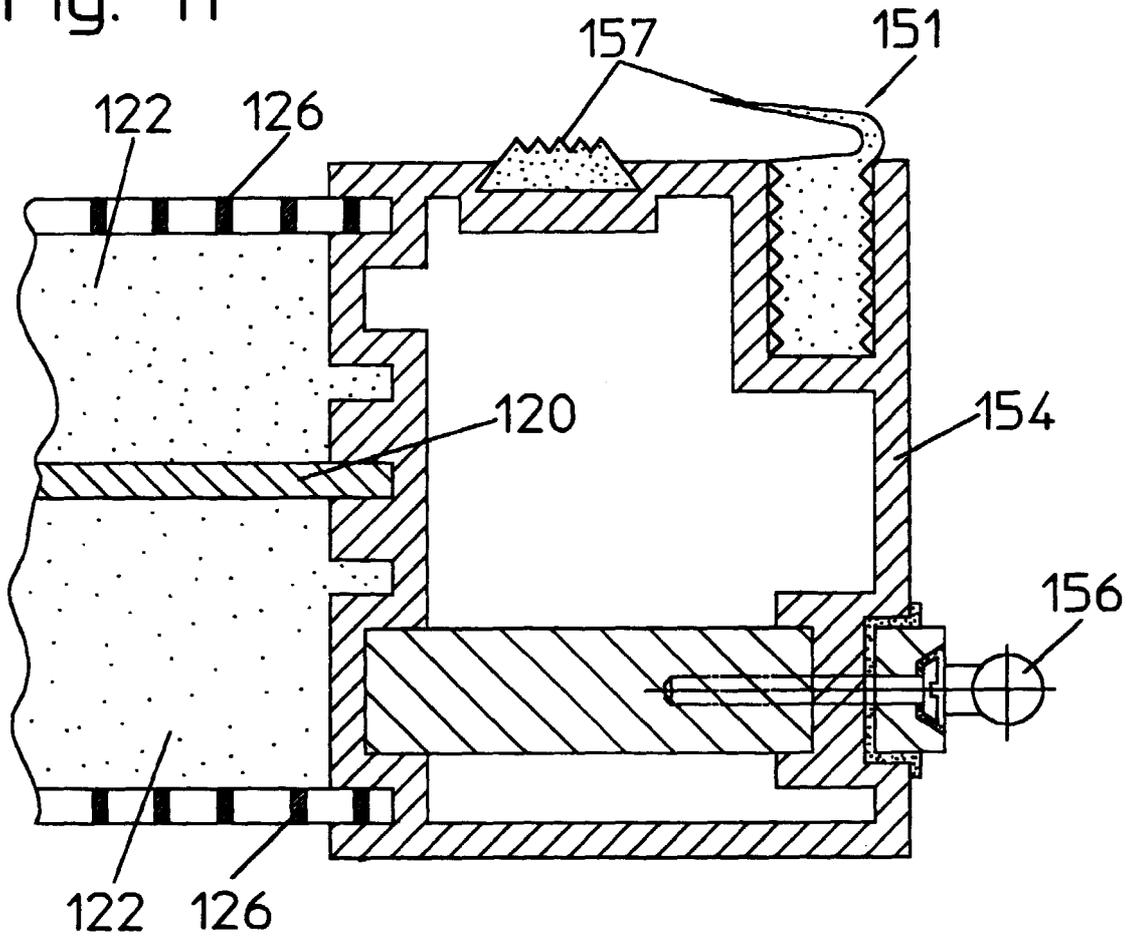


Fig. 12

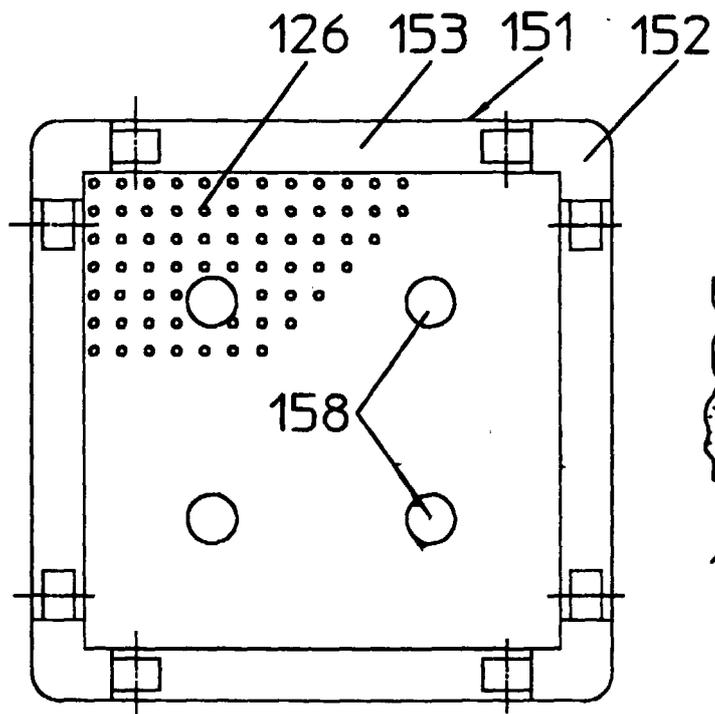


Fig. 13

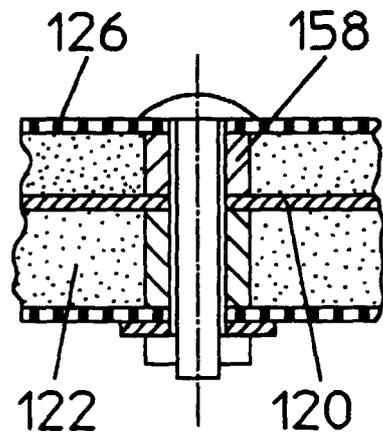


Fig. 14

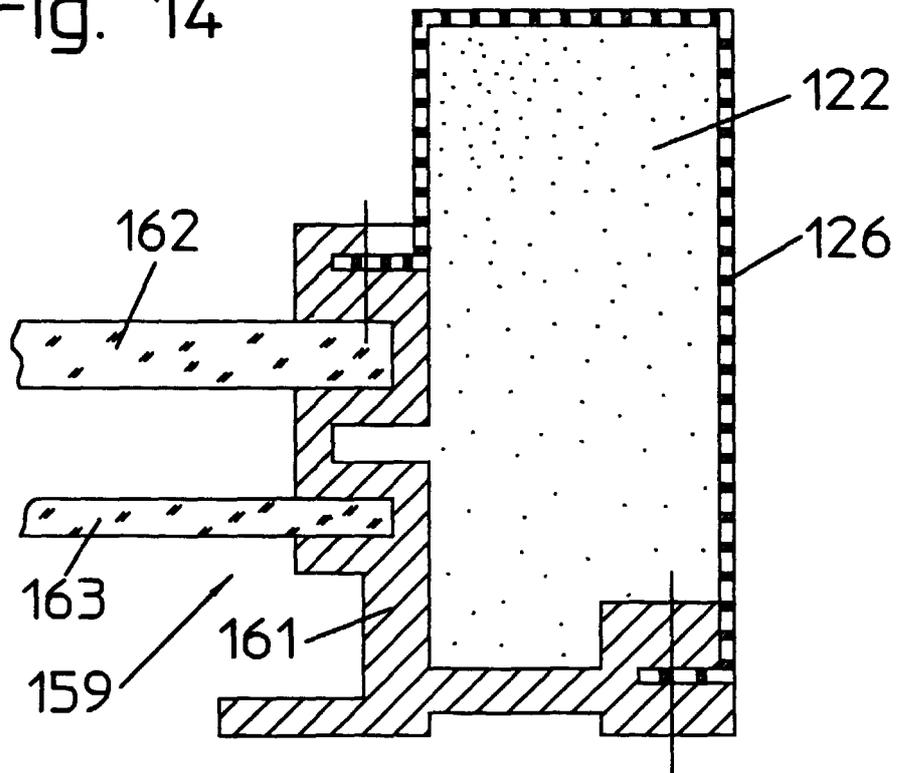


Fig. 17

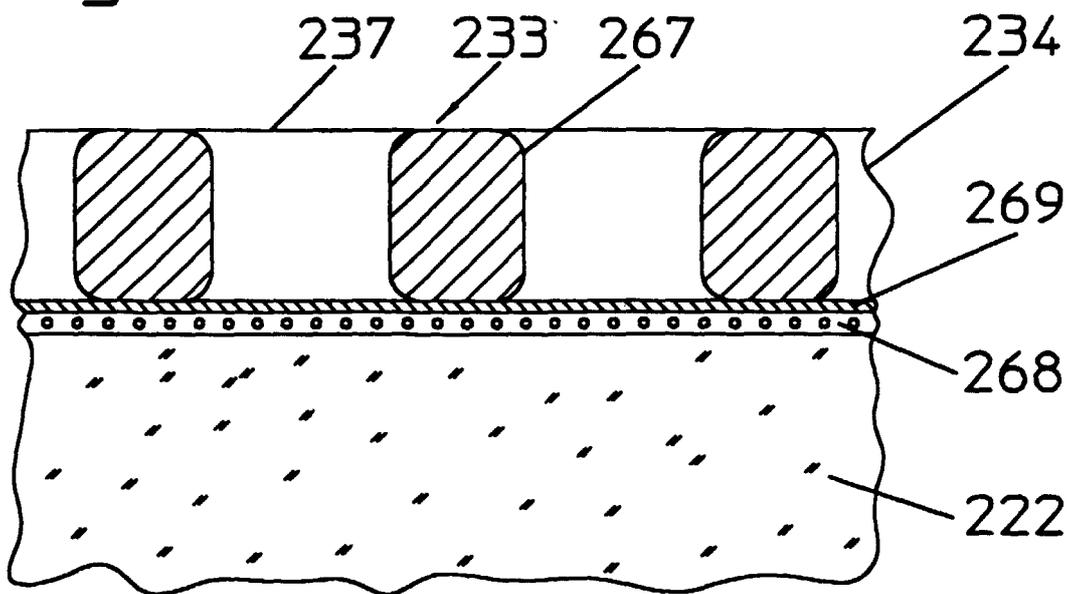


Fig. 15

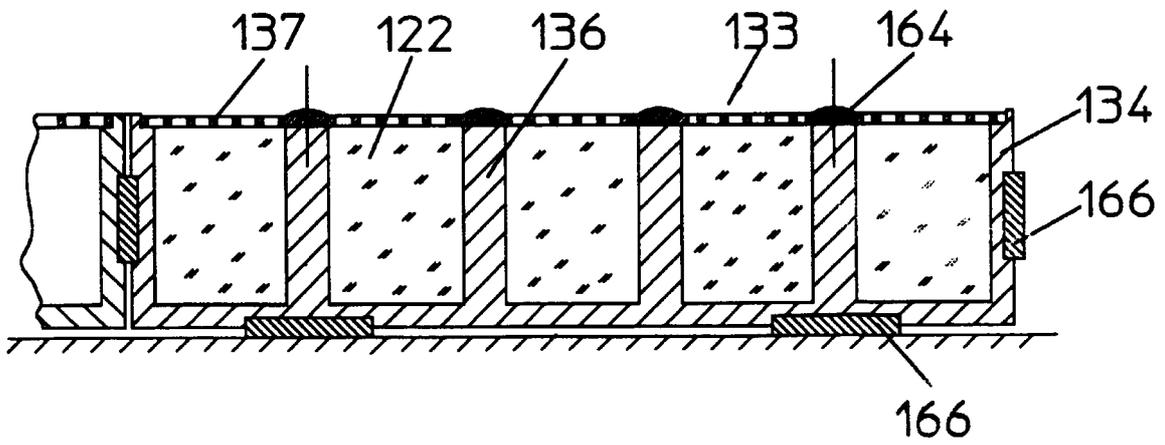


Fig. 16

