

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **86107167.8**

51 Int. Cl.⁴: **B 07 B 1/42**

22 Anmeldetag: **27.05.86**

30 Priorität: **31.05.85 DE 3519542**

71 Anmelder: **Himpel, Manfred, Charlottenstrasse 170, D-7128 Lauffen (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **03.12.86**
Patentblatt 86/49

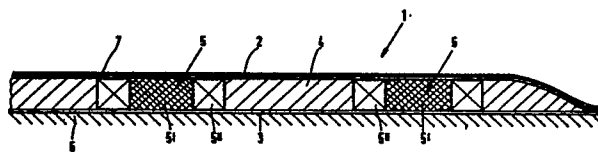
72 Erfinder: **Himpel, Manfred, Charlottenstrasse 170, D-7128 Lauffen (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR GB IT NL**

74 Vertreter: **Dipl.-Phys.Dr. Manitz Dipl.-Ing. Finsterwald
Dipl.-Ing. Grämkow Dipl.-Chem.Dr. Heyn Dipl.-Phys.
Rotermund Morgan, B.Sc.(Phys),
Seelbergstrasse 23/25, D-7000 Stuttgart 50 (DE)**

54 **Vibratorvorrichtung.**

57 Zwischen zwei als Ober- und Unterseite einer Matte (1) angeordneten, elastisch flexiblen, dünnen Platten bzw. Stahlblechen (2, 3) ist eine Füllschicht (4) aus relativ weichem Material angeordnet. In Aussparungen der Füllschicht bzw. darin eingebettet sind elektromechanische Wandler (5), beispielsweise Elektromagnete, rasterartig angeordnet, welche die ober- bzw. unterseitigen Platten (2, 3) zu Schwingungen bzw. Vibrationen erregen können. Die Matte ist in der Regel auf einem festen Untergrund angeordnet und dient dazu, auf der Oberseite befindliches schüttfähiges Gut od.dgl. durch die Vibrationen zu lockern, um die Beweglichkeit des Gutes zu erhöhen.



Vibratorvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Vibratorvorrichtung zur Erzeugung mechanischer Schwingungen bzw. Vibrationen an Wand-, Sieb- bzw. Lochflächen od.dgl., z.B. von Maschinen oder Reservoirs bzw. Silos, zur Förderung, 5 Verarbeitung, Trennung oder Lagerung von schütt- oder gießfähigem Gut.

Immer wenn schüttfähiges Gut bzw. schlammhaltige Flüssigkeiten aus Reservoirs oder Silos entnommen, 10 durch Rohrleitungen oder Rinnen gefördert oder in sonstiger Weise manipuliert werden sollen, besteht insbesondere an Engstellen, wie z.B. nahe der Öffnung eines Auslauftrichters, die Gefahr von Verstopfungen.

15 Zwar ist es prinzipiell bekannt, an derart gefährdeten Stellen Rüttler anzubringen, welche beispielsweise das jeweilige Maschinenteil od.dgl., etwa eine Förderrinne, in vibrierende Bewegungen versetzen. Im übrigen sind auch unterschiedliche Rüttelförderer 20 bekannt, bei denen die jeweils in Vibration versetzten Wandteile das aufliegende Gut nicht nur durch die Vibrationen lockern, sondern auch in einer gewünschten Transportrichtung bewegen.

25 In all diesen Fällen ist jedoch der Energiebedarf zur Erzeugung der Vibrationen unerwünscht groß. Dies beruht darauf, daß die jeweils vibrierenden Teile, z.B. Förderinnen, unter anderem auch tragende Funktion haben, indem beispielsweise das Gewicht des schüttfähigen Gutes od.dgl. 30 aufgenommen werden muß. Darüber hinaus ist eine hohe Stabilität, welche in der Regel nur durch relativ schwere Bauweise erreicht werden kann, auch deshalb notwendig, weil andernfalls Materialermüdungen aufgrund der Vibrationen zu befürchten sind. Dementsprechend ist es bisher

notwendig, mit hohem Energieaufwand relativ schwere Bauteile in Vibration zu versetzen.

5 Die nachträgliche Anordnung von Vibrationsvorrichtungen an Leitungen od.dgl. ist bei der bisherigen Bauweise wegen der Gefahr von Materialermüdungen an den ursprünglich nicht für den Vibrationsbetrieb ausgelegten Bauteilen praktisch unmöglich.

10 Deshalb ist es Aufgabe der Erfindung, eine Vibratorvorrichtung zu schaffen, welche gegebenenfalls eine nachträgliche Anordnung zuläßt und vor allem bei geringem Energiebedarf eine wirksame Einleitung von Vibrations-
15 schwingungen in das schütt- oder gießfähige Gut gestattet.

15 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß zwischen zwei als Ober- und Unterseite einer Matte angeordneten, elastisch flexiblen, dünnen Platten aus relativ steifem Material eine die Matte im wesentlichen ausfüllende Füllschicht
20 aus relativ weichem flexiblen Material sowie elektromechanische Wandler angeordnet sind, welche nach Art eines flächenhaften Rasters in Aussparungen der Füllschicht oder darin eingebettet arrangiert sind und die benachbarten Bereiche der ober- bzw. unterseitigen Platten
25 in Richtung ihrer Außen- und/oder Innenseite zu drängen vermögen.

Eine derartige Matte kann auf der dem jeweils zu handhabenden Material zugewandten Seite von Wänden bzw.
30 Maschinenteilen aufliegend angeordnet werden, so daß die erzeugten Vibrationen direkt in das schüttfähige bzw. gießfähige Gut eingeleitet werden, ohne daß zunächst die relativ schwere Wandung oder das Maschinenteil zu Vibrationen erregt werden müssen. Dementsprechend werden bereits

bei geringem Energieaufwand verhältnismäßig starke
Vibrationen im schüttfähigen bzw. gießfähigen Gut
erzeugt. Gleichwohl werden vorteilhafterweise in dem
die Matte abstützenden Wand- bzw. Maschinenteil, welches
5 eine im Vergleich zum schütt- bzw. gießfähigen Gut
geringe Nachgiebigkeit und hohe Steifigkeit aufweist,
nur unbedeutende Schwingungen bzw. Vibrationen eingelei-
tet, d.h. das genannte Wand- bzw. Maschinenteil wirkt
analog einem Reflektor. Dementsprechend wird gegenüber
10 bisherigen Anordnungen die Energie eingespart, welche
bisher benötigt wurde, das Wand- bzw. Maschinenteil zu
Schwingungen zu erregen.

Da nun nach der Erfindung das Wand- bzw. Maschinenteil
15 praktisch in Ruhe verbleibt, wird neben der Energie-
einsparung noch der weitere Vorteil erzielt, daß das
Wand- bzw. Maschinenteil schwingungsmäßig nur äußerst
wenig belastet wird. Damit ist eine relativ leichte
Konstruktion des Wand- bzw. Maschinenteiles und/oder
20 eine nachträgliche Anordnung der Matte möglich.

Im übrigen wird der Energiebedarf noch dadurch vermindert,
daß die elektromechanischen Wandler rasterartig angeordnet
sind und lediglich Bereiche der ober- bzw. unterseitigen
25 Platte in der Nähe des jeweiligen Wandlers zu Schwingungen
anregen müssen, um eine wirksame Auflockerung des angren-
zenden schüttfähigen Gutes bzw. der Schlammbestandteile
in angrenzenden Flüssigkeiten zu bewirken.

Gegebenenfalls können die Wandler auch gruppenweise und
phasenverschoben angeregt werden, so daß neben einer
weiteren Energieeinsparung zusätzlich, durch
Erzeugung einer Wanderwelle in der unter- bzw. oberseiti-
gen Platte, ein Vortriebeffekt im angrenzenden schütt- bzw.
35 gießfähigem Gut erreicht werden kann.

Die elektromechanischen Wandler können prinzipiell beliebiger Konstruktion sein. Beispielsweise kann es sich dabei um Elemente aus piezoelektrischem Keramikmaterial handeln, bei denen ein zwischen Elektroden angeordneter Keramikkörper durch Anlegen einer elektrischen Wechselspannung an die Elektroden zu relativ ausgeprägten Schwingungen angeregt wird.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß als Platten Bleche aus ferromagnetischem Material, z.B. Stahl, und als elektromechanische Wandler Elektromagnete mit etwa senkrecht zur Mattenebene ausgerichteten Kernen angeordnet sind. Bei Anlegen einer Wechselspannung an die Elektromagnete führen die ober- bzw. unterseitigen Bleche in der Umgebung der Elektromagnete ausgeprägte Schwingungen bzw. Vibrationen aus, welche sich gegebenenfalls noch dadurch erhöhen bzw. verstärken lassen, daß gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung zwischen den Stirnseiten der Elektromagnete bzw. Kerne und den Blechen dünne, z.B. ringförmige Abstandshalter aus einem Elastomer-Material, z.B. Gummi, angeordnet sind.

Als Füllschicht sind beispielsweise Gießharz od.dgl. besonders geeignet.

Die Matte kann in außerordentlich vielseitigen Formen hergestellt werden. Insbesondere ist es auch möglich, in der Matte Öffnungen oder gegebenenfalls auch rasterartig angeordnete Perforationen vorzusehen.

Die Platten bzw. Bleche können am Rand der Matte und/oder der Öffnungen bzw. Perforationen unmittelbar miteinander verbunden sein, z.B. durch Verkleben, Verschweißen, Verlöten, Umbördeln od.dgl.

5

Um die Platten bzw. Bleche vor Abrieb zu schützen, ist bevorzugt eine leicht erneuerbare Schutzschicht, z.B. aus Gummi oder Kunststoff, aufgetragen.

10

Die Merkmale weiterer bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung hervor. Dabei zeigt

15

Fig. 1 ein Schnittbild der erfindungsgemäßen mattenförmigen Vibratorvorrichtung,

Fig. 2 ein schematisiertes Schnittbild eines Siebturmes, bei dem die erfindungsgemäße Vibratorvorrichtung in zweckmäßiger Weise angeordnet ist.

20

Die erfindungsgemäße, in Fig. 1 beispielhaft dargestellte Vibratorvorrichtung hat im wesentlichen die Form einer Matte 1. Dabei ist zwischen zwei dünnen Stahlblechen 2 und 3, deren Dicke bei jeweils ca. 1 mm liegt, eine vergleichsweise dicke Füllschicht 4 mit einer Höhe von beispielsweise ca. 2,5 cm angeordnet. Die Füllschicht 4 besteht aus einem relativ weichen elastischen Material, wie z.B. Gießharz.

30

In der Füllschicht 4 sind in darin angeordneten Aussparungen bzw. darin eingebettet Elektromagnete 5 mit Kernen 5' und Wicklungen 5'' derart angeordnet, daß die Stirnflächen der Kerne 5' an den Stahlblechen 2 und 3 anliegen. Die

Wicklungen 5" der Elektromagnete 5 sind zumindest gruppenweise elektrisch parallelgeschaltet, so daß jeweils alle Elektromagnete 5 bzw. die einer Gruppe zugeordneten Elektromagnete 5 simultan erregt werden können.

5

Die Matte 1 ist typischerweise auf der einem schüttfähigen Gut od.dgl. zugewandten Seite einer Wandung 6 angeordnet, indem das unterseitige Stahlblech 3 mit der Wandung 6 verklebt ist. Auf der dem schüttfähigen Gut zugewandten Oberseite der Matte ist auf dem dort angeordneten Stahlblech 2 zweckmäßigerweise noch eine Beschichtung 7 als Verschleißschutz angeordnet. Diese Beschichtung, welche beispielsweise aus Gummi oder Kunststoff besteht, kann bei Bedarf schnell erneuert werden.

15

Durch Erregung der Elektromagnete 5 wird das oberseitige Stahlblech 2 jeweils in Umgebungsbereichen der erregten Elektromagnete 5 in Schwingungen bzw. Vibrationen relativ zum unterseitigen Stahlblech 3 bzw. der Wandung 6 versetzt, wobei die Schwingungs- bzw. Vibrationsfrequenz der Frequenz der an den Elektromagneten 5 anliegenden elektrischen Wechselspannung entspricht. Aufgrund der genannten Vibrationen kann auf der Matte 1 aufliegendes schüttfähiges Gut od.dgl. wesentlich leichter bewegt werden, da die Schwingungen bzw. Vibrationen in das Gut übertragen werden und zu einer Lockerung bzw. Fluidisierung zumindest der Grenzschicht des Gutes an der Matte 1 führen.

30

Falls die Elektromagnete 5 gruppenweise und phasenverschoben erregt werden, kann in dem Stahlblech 2 auch eine wandernde Welle erzeugt werden, derart, daß auf das angrenzende schüttfähige Gut ein Vortrieb ausgeübt wird, d.h. dasselbe beginnt gegebenenfalls auch ohne Gefälle der Mattenoberseite zu fließen.

Abweichend von der in Fig. 1 dargestellten Anordnung kann zwischen den Stirnseiten der Elektromagnete bzw. der Kerne 5' derselben und den Stahlblechen 2 und 3 jeweils ein dünner, elastischer Abstandshalter angeordnet sein, beispielsweise in Form eines elastischen O-Ringes. Bei dieser Anordnung werden in der Matte 1 bei gleichem Energiebedarf verstärkte Vibrationen erzeugt. Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform zeichnet sich durch besondere Einfachheit aus, wobei auch hier bei geringem Energiebedarf wirksame Vibrationen erreicht werden. Der Energiebedarf liegt bei ca. 200 W für 1 m² der Matte 1.

Fig. 2 zeigt nun ein Beispiel einer besonders zweckmäßigen Anordnung bzw. Verwendung der Matten 1 in einem Siebturm 8. Die nach Korngröße zu separierenden Feststoffe 9 werden aus einem nicht dargestellten Reservoir über ein erstes, als schiefe Ebene angeordnetes Sieb 10 geleitet, wobei Feststoffe 9, deren Korngröße größer als die Maschenweite der Siebfläche 10 sind, bis zum unteren Ende der Siebfläche 10 durchrutschen und dort abgeführt werden. Die Feststoffe mit einer Korngröße unterhalb der Maschenweite der Siebfläche 10 durchsetzen dieselbe und gelangen in einen Auffangtrichter 11, welcher die Feststoffe auf eine nachfolgende Siebfläche 12 mit gegenüber der Siebfläche 10 verringerter Maschenweite leitet, so daß prinzipiell der gleiche Trennvorgang nach Korngrößen erfolgt, wie er zuvor anhand der Siebfläche 10 erläutert wurde. Die die Siebfläche 12 durchsetzenden Feststoffe werden dann in einem weiteren Auffangtrichter 13 aufgenommen und auf eine Siebfläche 14 geleitet usw.

Um eine Verstopfung der Siebflächen 10, 12 und 14 sicher zu vermeiden, liegen die genannten Siebflächen jeweils bereichsweise auf den Vibratormatten 1 auf, die ihrerseits auf einer festen Unterlage 15 angeordnet bzw. aufgeklebt sind.

5 Dementsprechend werden in den Siebflächen 10, 12 und 14 Vibrationen bzw. Schwingungen erzeugt, welche einerseits ein Verstopfen der Siebflächen verhindern und andererseits den Materialfluß in Gefällerrichtung der Siebflächen begünstigen. Dementsprechend können die Siebflächen 10, 12
10 und 14 unter Einsparung von Bauhöhe des Siebturmes 8 mit vergleichsweise geringem Gefälle angeordnet sein.

Auf den teilweise mit sehr geringem Gefälle angeordneten Wandungen der Auffangtrichter 11, 13 usw. sowie insbesondere in Eckbereichen bzw. Kanten zwischen aneinanderstoßenden Trichterflächen sind ebenfalls Vibratormatten 1 angeordnet, so daß sich die Auslauftrichter 11, 13 usw. auch bei geringem Gefälle ihrer Trichterwandungen und/oder der Eckbereiche zwischen aneinanderstoßenden Trichterwandteilen
20 kontinuierlich und ohne Verstopfungsgefahr über ihre Auslässe zu den jeweils nachfolgend angeordneten Siebflächen 12 bzw. 14 entleeren können. Auch hier kann wiederum erheblich an Bauhöhe für den Siebturm gespart werden, weil durch die Vibratormatten 1 auch bei geringstem Gefälle ein kontinuierlicher Materialfluß gewährleistet werden kann.
25

Sollte ein zunächst ohne jede Vibratorvorrichtung konzipierter Siebturm beim Probetrieb zu schlechtem Materialfluß und/oder Verstopfungen der Siebflächen neigen, so
30 lassen sich die Vibratormatten 1 ohne teure konstruktive Änderungen des Siebturmes nachträglich anordnen.

Eine weitere bevorzugte Verwendungsmöglichkeit für die Vibratormatten 1 besteht in einer Anordnung derselben auf Verschalungsplatten für den Betonbau od.dgl. Dadurch läßt sich das in die Verschalung eingegossene Material besonders wirksam verfestigen, darüber hinaus wird das spätere Ablösen der Verschalungsbretter erleichtert.

Ein weiteres bevorzugtes Einsatzgebiet für die Vibratormatten stellen Behälter bzw. Kammern zum Kühlen und/oder Trocknen von Feststoffen dar. Derartige Kammern können einen perforierten Boden aufweisen, um von unten her Luft in die Kammer und damit die darin befindlichen Feststoffe blasen zu können. Wenn nun auf dem Kammerboden eine entsprechend perforierte Vibratormatte angeordnet wird, wobei ein Austritt der Feststoffe durch die Perforationen hindurch gegebenenfalls mittels einer für Luft durchlässigen, für die Feststoffe jedoch undurchlässigen Beanspannung auf der Oberseite der Vibratormatte verhindert werden kann, so wird bereits bei relativ geringem Luftdurchsatz eine intensive Trocknung bzw. Kühlung der Feststoffe erreicht, da durch die Vibratormatte die Durchmischung der Feststoffe mit der Luft verbessert wird.

Gegebenenfalls können die elektromechanischen Wandler auch mit Wechselspannungen unterschiedlicher Frequenz beaufschlagt werden, etwa derart, daß durch phasenverschobene Ansteuerung der Wandler einer ersten Gruppe in der Vibratormatte eine Wanderwelle in einer Richtung und durch phasenverschobene Ansteuerung einer anderen Gruppe der Wandler mit einer Wechselspannung einer anderen Frequenz eine Wanderwelle in einer anderen Richtung erzeugt wird. Damit ist es prinzipiell möglich, auf der Matte aufliegende Feststoffe durch Erzeugung zweier oder gegebenenfalls auch mehrerer Materialströme voneinander zu trennen.

Eine weitere vorteilhafte Betriebsweise besteht darin, die Vibratormatte bzw. -matten 1 stoßweise bzw. intermittierend zu Vibrationen zu erregen. In der Regel ist nämlich zur Auflockerung des schütt- bzw. gießfähigen Gutes bzw. der Grenzschicht dieses Gutes an der jeweiligen Vibratormatte 1 ein Dauerbetrieb der Matte bzw. Matten 1 nicht erforderlich. Der stoßweise bzw. intermittierende Betrieb ist daher geeignet, Energie zu sparen.

Bei der Anordnung nach Fig. 1 können als elektromechanische Wandler auch solche Elektromagnete verwendet werden, wie sie an sich zur Betätigung von Federdruck-Einscheibenbremsen bekannt sind. Bei diesen Elektromagneten ist am einen Ende des Kerns bzw. Ankers eine die eine Stirnseite des Spulengehäuses überdeckende Flanschplatte angeordnet. Zwischen Spulengehäuse und Flanschplatte sind Druckfedern eingespannt, welche die Flanschplatte vom Spulengehäuse wegzudrücken suchen. Wird der Elektromagnet mit Strom beaufschlagt, wird der Kern bzw. Anker mit der Flanschplatte gegen die Kraft der Druckfedern angezogen, d.h. der Elektromagnet verkürzt seine axiale Länge. Durch pulsweise Beaufschlagung mit Strom führt der Elektromagnet entsprechend pulsierende Bewegungen aus, welche sich auf die Außenseiten bzw. Außenbleche 2 und 3 der Platte 1 übertragen, wenn das Spulengehäuse an die eine Außenseite 3 und die Flanschplatte an die andere Außenseite 2 angrenzt.

Die Elektromagnete sollen bevorzugt mit einem pulsierenden Gleichstrom beaufschlagt werden. Zu dessen Erzeugung kann eine Wechselstromquelle dienen, die ausgangsseitig über eine Diode od.dgl. mit dem Elektromagneten elektrisch verbunden ist, so daß der mit der Diode in Reihe geschaltete Elektromagnet jeweils nur von den einen Halbwellen des Wechselstromes durchflossen werden kann. Dadurch können besonders wirksame Vibrationen erzeugt werden.

Patentansprüche

1. Vibratorvorrichtung zur Erregung mechanischer Schwingungen bzw. Vibrationen an Wand-, Sieb- bzw. Lochflächen od.dgl., z.B. von Maschinen oder Reservoirs
5 bzw. Silos, zur Förderung, Verarbeitung, Trennung oder Lagerung von Schütt- oder gießfähigem Gut, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei als Ober- und Unterseite einer Matte (1) angeordneten, elastisch flexiblen, dünnen Platten (2,3) aus relativ steifem
10 Material eine die Matte (1) im wesentlichen ausfüllende Füllschicht (4) aus relativ weichem, flexiblem Material sowie elektromechanische Wandler (5) angeordnet sind, welche nach Art eines flächenhaften Rasters in Ausparungen der Füllschicht (4) oder darin eingebettet
15 arrangiert sind und die benachbarten Bereiche der ober- bzw. unterseitigen Platten (2,3) in Richtung ihrer Außen- und/oder Innenseite zu drängen vermögen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß als elektromechanische Wandler (5) Elemente aus
piezoelektrischer Keramik angeordnet sind.
- 5 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
daß als Platten Bleche (2,3) aus ferromagnetischem
Material, z.B. Stahl, und als elektromechanische Wandler
Elektromagnete (5) mit etwa senkrecht zur Mattenebene
ausgerichteten Kernen (5') angeordnet sind.
- 10 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen den Stirnseiten der Elektromagnete (5)
bzw. Kerne (5') und den Blechen (2,3) dünne, z.B. ring-
förmige Abstandshalter aus Elastomer-Material, z.B. Gummi,
15 angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch
gekennzeichnet, daß als Füllschicht (4) eine Schicht
aus Gießharz od.dgl. angeordnet ist.
- 20 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
gekennzeichnet, daß die Matte (1) zwischen den elektro-
mechanischen Wandlern (5) nach Art eines Rasters per-
foriert ist.
- 25 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch
gekennzeichnet, daß die Platten bzw. Bleche (2,3) am
Rand der Matte und/oder Perforationen unmittelbar mit-
einander verbunden sind, z.B. durch Verkleben, Ver-
schweißen, Verlöten, Umbördeln bzw. Umschlagen od.dgl.
- 30

- 5
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Platten bzw. eines der Bleche (2,3) außen mit einer Schutzschicht (7), z.B. aus Gummi oder Teflon, beschichtet ist.
- 10
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die elektromechanischen Wandler mit einer Wechselspannung aus dem örtlichen Stromnetz angesteuert werden.
- 15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die elektromechanischen Wandler mit dem örtlichen Stromnetz über Transformatoren od.dgl. verbunden sind, die die eingangs anliegende Netzspannung auf Niederspannung transformieren.
- 20
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die elektromechanischen Wandler simultan angesteuert werden.
- 25
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die elektromechanischen Wandler gruppenweise und/oder phasenverschoben angesteuert werden, z.B. zur Erzeugung einer Wanderwelle in den Platten bzw. Blechen (2,3).
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Matte (1) auf einer Wand- oder Bodenfläche aufgeklebt ist.

14. Vibratorvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als elektromechanische Wandler Elektromagnete (5) angeordnet sind, deren Kern bzw. Anker - vorzugsweise mit einer flanschartigen Platte - auf einer Seite des Spulengehäuses des Elektromagneten herausragt und mittels Federkraft nach auswärts gespannt ist.

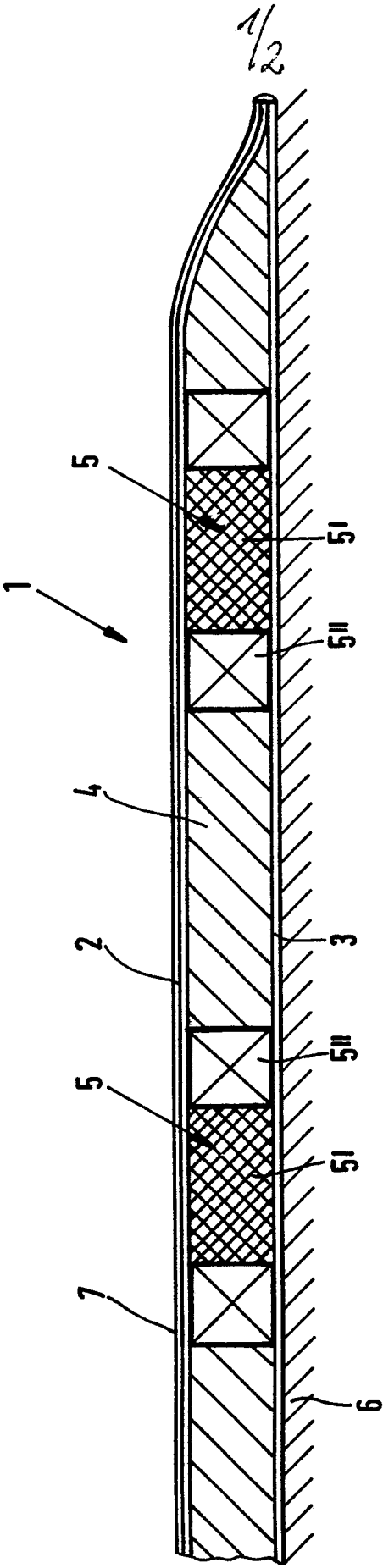


FIG.1

FIG. 2

