

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 426 511 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.2006 Patentblatt 2006/25

(51) Int Cl.:
E04B 1/82 (2006.01) **G10K 11/162** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03026917.9**

(22) Anmeldetag: **24.11.2003**

(54) **Vorrichtung zur Schallabsorption**

Soundabsorbing device

Dispositif absorbant le bruit

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **25.11.2002 DE 20218251 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.06.2004 Patentblatt 2004/24

(73) Patentinhaber: **G + H Schallschutz GmbH
67059 Ludwigshafen (DE)**

(72) Erfinder: **Konrad, Winfried
67009 Ludwigshafen (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 953 736 CH-A- 597 453
DE-A- 3 144 193 DE-C- 3 721 972**

EP 1 426 511 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Schallabsorption mit einem Überzug für schallabsorbierendes Material. Derartige Vorrichtungen werden zur Schallabsorption, beispielsweise in Werkshallen, Speiseräumen, Schwimmbädern, öffentlichen Gebäuden etc. zur Absenkung der Schallpegel eingesetzt. Sie werden dabei an den Wand- oder Deckenbereichen derartiger Räume angeordnet. Auch in reflexionsarmen Räumen werden derartige Vorrichtungen eingesetzt.

[0002] Eine aus der Praxis bekannte Vorrichtung weist ein schallabsorbierendes Material in Form eines Zylinders auf und ist mit einem Überzug überzogen. Der Überzug dient dazu, eine Verschmutzung (Verstauben, Verkleben, etc.) des schallabsorbierenden Materials zu verhindern, da dadurch die Schallabsorptionsfähigkeit vermindert würde. Der Überzug dient auch dazu ein Austreten von Fasern des schallabsorbierenden Materials zu verhindern. Der Überzug besteht aus einem Textilgewebe aus Polyethylenterephthalat. Dieser Überzug hat den Vorteil, dass er schwer entflammbar (im Sinne der DIN 4102) ist, so dass durch die Vorrichtung zur Schallabsorption kaum eine Feuergefahr ausgeht bzw. erhöht wird.

[0003] Aus der EP 0 953 736 A2 ist eine Schalldämpfereinsatz und ein Verfahren zu dessen Herstellung bekannt.

[0004] Aus der DE 31 44 193 A1 ist ein schallabsorbierender Körper, insbesondere für einen Einbau in einen Schalldämpfer bekannt.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Schallabsorption zu schaffen, die ein evtl. noch vorhandenes Risiko in Bezug auf Feuergefahr gänzlich vermeiden soll.

[0006] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur Schallabsorption mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

[0007] Die Vorrichtung und der Überzug zeichnen sich dadurch aus, dass der Überzug Glasfasern umfasst. Derartige Glasfasern sind nicht brennbar. Als schallabsorbierendes Material kommen Mineralfasern, beispielsweise in Form von Mineralfaserschalen, in Betracht, die ebenfalls nicht brennbar sind. Der Begriff "nicht brennbar" bezieht sich auf die DIN 4102.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform besteht der Überzug im Wesentlichen aus Glasfasern bzw. gänzlich aus Glasfasern.

[0009] Vorteilhafterweise sind die Glasfasern (auch Filamente genannt) zu einem Textil verarbeitet, beispielsweise in Form einer Kettenwirkerei, die bevorzugterweise auf einer doppelfonturigen Kettenwirkmaschine hergestellt ist. Die Kettenwirkerei (die bei Glas eine im Vergleich zu üblichen Spannungen recht niedrige Fadenspannung benötigt) erlaubt eine nahtlose Herstellung eines Schlauchs. Dazu werden vorzugsweise etwa 50 bis 200 Glasfasern zu einem vorzugsweise etwa 0,1 bis 0,7 vorzugsweise 0,5 mm dicken Faden zusammengefasst,

aus dem dann das Textil hergestellt wird. Der Überzug hat vorteilhafterweise die Form eines Schlauchs, der um einen zylinderförmigen schallabsorbierenden Körper an dessen Enden eingeschlagen wird. An den Enden des Zylinders können Deckel vorgesehen sein, die das schallabsorbierende Material und vorzugsweise auch den Überzug halten.

[0010] Die Glasfasern sind vorzugsweise aus E-Glas hergestellt. Dieses E-Glas ist für die Anwendung geeignet und dabei recht kostengünstig. Sie haben bevorzugterweise einen Faserdurchmesser zwischen 1 und 15 μm , vorzugsweise jedoch größer als 3 μm und bevorzugterweise etwa um 10 μm . Fasern, die einen Durchmesser von größer als 3 μm haben, werden im Allgemeinen als nicht lungengängig bezeichnet, so dass vom Abrieb des Überzugs keine gesundheitlichen Gefahren ausgehen.

[0011] Eine besondere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird anhand der beiliegenden Figuren erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 eine schematische dreidimensionale Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 2 eine schematische Darstellung eines Kettengewirks,

Figur 3 eine dreidimensionale schematische Darstellung eines Schlauchs aus der Textilie.

[0012] Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zur Schallabsorption, die an ihrer Vorderseite aufgeschnitten dargestellt ist, um so die Struktur der Vorrichtung besser erläutern zu können.

[0013] Das schallabsorbierende Material 2 hat die Form eines Zylinders und ist aus nicht brennbaren Mineralfasern hergestellt. Der Zylinder kann hierbei aus einem, zwei oder mehreren Schalenteilen hergestellt bzw. zusammengesetzt oder zusammengesteckt sein. Das schallabsorbierende Material ist mit einem Überzug 6 überzogen, der die Außenseite des Zylinders überdeckt. Wie in der unteren Lupendarstellung gezeigt, ist der Überzug 6 um das untere Ende 8 des Zylinders umgeschlagen und bedeckt so das untere Ende 8 des Zylinders als auch einen kleinen Teil der Innenseite des Zylinders. Eine entsprechende Anordnung kann auch an dem oberen Ende des Zylinders vorgesehen sein.

[0014] In der rechten Lupenvergrößerung ist dargestellt, dass das schallabsorbierende Material aus Mineralfasern zusammengesetzt ist und wie sich hierauf der Überzug 6 anlegt.

[0015] Am oberen und unteren Ende 7, 8 des Zylinders ist jeweils ein Deckel 3 angeordnet, der einen Flansch hat, der auf den Enden 7, 8 des Zylinders aufliegt. Wie in der unteren Lupendarstellung zu erkennen, erfasst er hierbei auch das Gewebe 6 auf dem unteren Ende 8 des Zylinders. Die beiden Deckel 3 haben jeweils eine gestufte Oberfläche an ihrer zu dem Zylinder zeigenden

Seite, so dass ein Verrutschen des Deckels 3 in Bezug auf den Zylinder verhindert wird. Die Deckel 3 haben weiterhin in ihrer Mitte jeweils eine Öffnung 5, durch die eine Stange 6 als zentrale Aufhängung hindurch geht. An den Enden der Stange 4 oder auch an der gesamten Stange 4 sind Gewinde ausgebildet, so dass die Deckel 3 mit entsprechenden Muttern, die auf dem Gewinde aufgeschraubt sind, zusammengezogen werden können. Dadurch werden die Deckel 3 auf den Zylinder gedrückt und halten so den Zylinder und auch das Gewebe 6. Die Stange 4 steht über den Deckel 3 etwas hinaus. Dadurch ist es möglich, die Vorrichtung 1 an den überstehenden Enden aufzuhängen bzw. zu befestigen. Die Stange 4 dient so als zentrale Aufhängung der Vorrichtung 1.

[0016] Sowohl die Deckel 3 als auch die Stange 4 und die Mutter sind aus nicht brennbaren Materialien hergestellt. Die Deckel sind beispielsweise aus verzinktem Stahlblech, das pulverbeschichtet ist, hergestellt. Die Gewindestange 4 und die Mutter ist ebenfalls aus verzinktem Metall.

[0017] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Überzug 6 aus E-Glas hergestellt. E-Glas ist nur schwach alkalihaltig und setzt sich wie folgt zusammen:

SiO ₂	53 - 57 %
Na ₂ O und K ₂ O	< 1 %
CaO und MgO	22 - 26 %
B ₂ O ₃	5-8%
Al ₂ O ₃	12 -15 %
TiO ₂	0 - 3 %
F ₂	0 - 0,6%
Fe ₂ O ₃	0 - 0,5%

[0018] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform hat das Material folgende Zusammensetzung:

Al ₂ O ₃	12 -16 %
CaO	16 - 25 %
B ₂ O ₃	5 - 10 %
K ₂ O und Na ₂ O	0 - 2 %
MgO	0 - 5 %
SiO ₂	52 - 56 %
TiO ₂	0 - 0,8%
F ₂	0 - 1 %
Fe ₂ O ₃	0,05 - 0,4 %

[0019] In der Regel weisen die Glasfasern Schichten aus verschiedenen chemischen Bestandteilen auf, die in der Regel aus Polymeren mit einem hohem Molekulargewicht bestehen. Derartige Schichten machen bei den Glasfasern nicht mehr als 2 Gewichts-% aus. Für die Brennbarkeit des Materials sind sie in diesen Dosierungen ohne Belang.

[0020] Der Durchmesser der Glasfaser ist üblicherweise zwischen 1 und 15 µm und ist vorzugsweise größer

als 3 µm, so dass die Glasfasern nicht lungengängig sind. In einer bevorzugten Ausführungsform haben die Glasfasern einen Durchmesser von 10 µm. Dadurch ist eine gute Stabilität bei gleichzeitig guter Verarbeitbarkeit, d.h. Biegsamkeit der Glasfasern, ohne dass sie brechen, gegeben.

[0021] Die Glasfasern sind bevorzugterweise zu einem Kettengewirke verarbeitet, wie dies beispielsweise in Figur 2 schematisch dargestellt ist. Mehrere Glasfasern (ca. 50 bis 200) bilden hier einen Faden 10. Beliebige andere Kettengewirke als das in Figur 2 dargestellte sind möglich. Hierbei sind beispielsweise Fransen oder Unterlegungen möglich, um die Zugstabilität in verschiedenen Richtungen zu verbessern.

[0022] Die Maschen 9, wie sie in Figur 2 dargestellt sind, haben bevorzugterweise eine Größenordnung von einigen Millimetern, d.h., die Abmessungen a und b liegt etwa zwischen 2 und 5, bevorzugterweise bei etwa 4 mm. Die Fadenstärke liegt bevorzugterweise zwischen 0,1 und 0,7 mm. Bevorzugt ist eine Fadenstärke von 0,5 mm.

[0023] Die Textilie ist vorzugsweise kreuzspulgefärbt. Dadurch kann sie den verschiedenen optischen Farb Anforderungen je nach geplantem Einsatz angepasst werden.

[0024] In Figur 3 ist ein Überzug 6 dargestellt, so wie er zur Herstellung der Vorrichtung zur Schallabsorption 1 verwendet wird. Der Schlauch hat eine Länge l₂ und einen Durchmesser d₂. Der Schlauch ist nahtlos.

[0025] Die in Figur 1 gezeigte Vorrichtung ist in ihrer Länge l₁ stark verkürzt dargestellt. Die Länge l₁ kann im Bereich von Metern liegen und ist bevorzugterweise um 1,5 m. Der Durchmesser d₁ beträgt üblicherweise etwa mehrere Dezimeter und liegt bevorzugterweise bei etwa 2 bis 3 dm.

[0026] Durch die Verwendung von insgesamt nur nicht brennbaren Materialien ist es möglich eine insgesamt nicht brennbare Vorrichtung zur Schallabsorption zur Verfügung zu stellen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Schallabsorption mit einem Überzug für schallabsorbierendes Material, wobei der Überzug (6) Glasfasern umfasst, das schallabsorbierende Material (2) die Form eines Zylinders hat und der Überzug (6) die Außenseite des Zylinders überdeckt,
dadurch gekennzeichnet, dass der Überzug (6) um die Enden (7, 8) des Zylinders zur Innenseite des Zylinders umgeschlagen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass der Überzug (6) im Wesentlichen oder gänzlich aus Glasfasern besteht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet, dass
die Glasfasern zu einem Textil verarbeitet, beispielsweise gewirkt oder gewebt, sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3
dadurch gekennzeichnet, dass
Maschen (9) des Textils eine Größe von etwa 2 mm bis 5 mm haben, vorzugsweise etwa 4 mm.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4
dadurch gekennzeichnet, dass
der Überzug (6) die Form eines Schlauchs hat.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5
dadurch gekennzeichnet, dass
die Glasfasern aus E-Glas hergestellt sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6
dadurch gekennzeichnet, dass
der Faserdurchmesser zwischen 1 μm und 15 μm , vorzugsweise größer als 3 μm und besonders bevorzugt um etwa 10 μm , liegt.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7
dadurch gekennzeichnet, dass
an den Enden (7, 8) des Zylinders Deckel (3) zur Halterung des Zylinders und vorzugsweise des Überzugs (6) vorgesehen sind, die vorzugsweise in ihrer jeweiligen Mitte Öffnungen (5) für eine zentrale Aufhängung (4) aufweisen, so dass die zentrale Aufhängung (4) die Deckel (3) gegen die Enden des Zylinders (7,8) zieht.

Claims

1. A device for sound absorption with a coating for sound-absorbing material, wherein the coating (6) comprises glass fibres, the sound-absorbing material (2) is in the shape of a cylinder and the coating (6) covers the outside of the cylinder,
characterised in that
the coating (6) is turned in round the ends (7, 8) of the cylinder into the inside of the cylinder.
2. The device according to claim 1,
characterised in that
the coating (6) consists substantially or entirely of glass fibres.
3. The device according to claim 1 or 2,
characterised in that
the glass fibres are processed, for example knitted or woven, to form a textile.
4. The device according to claim 3,
characterised in that

stitches (9) of the textile have a size of about 2 mm to 5 mm, preferably about 4 mm.

5. The device according to one of claims 1 to 4,
characterised in that
the coating (6) is in the shape of a tube.
6. The device according to one of claims 1 to 5,
characterised in that
the glass fibres are made of E-glass.
7. The device according to one of claims 1 to 6,
characterised in that
the fibre diameter is between 1 μm and 15 μm , preferably greater than 3 μm and particularly preferably about 10 μm .
8. The device according to one of claims 1 to 7,
characterised in that
at the ends (7, 8) of the cylinder, caps (3) are provided to hold the cylinder and preferably the coating (6), which preferably have apertures (5) in the middle of each for a central suspension (4), so that the central suspension (4) pulls the caps (3) towards the ends of the cylinder (7, 8).

Revendications

1. Dispositif d'absorption phonique avec un revêtement pour matériau absorbant phonique, dans lequel le revêtement (6) comprend des fibres de verre, le matériau absorbant phonique (2) a la forme d'un cylindre et le revêtement (6) recouvre l'extérieur du cylindre, **caractérisé en ce que** le revêtement (6) est rabattu autour des extrémités (7, 8) du cylindre vers l'intérieur du cylindre.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le revêtement (6) se compose essentiellement ou en totalité de fibres de verre.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** les fibres de verre sont façonnées en un textile, par exemple tricotées ou tissées.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les mailles (9) du textile ont une taille de 2 mm à 5 mm environ, de préférence de 4 mm environ.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le revêtement (6) à la forme d'une gaine.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les fibres de verre sont fabriquées en verre E.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le diamètre des fibres est de 1 μm à 15 μm , de préférence supérieur à 3 μm et de façon particulièrement préférée d'environ 10 μm .

5

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que**, pour maintenir le cylindre et de préférence le revêtement (6), il est prévu aux extrémités (7, 8) du cylindre des couvercles (3) qui présentent de préférence à leur centre respectif des ouvertures (5) pour une suspension centrale (4), de telle façon que la suspension centrale (4) tire les couvercles (3) contre les extrémités du cylindre (7, 8).

10

15

20

25

30

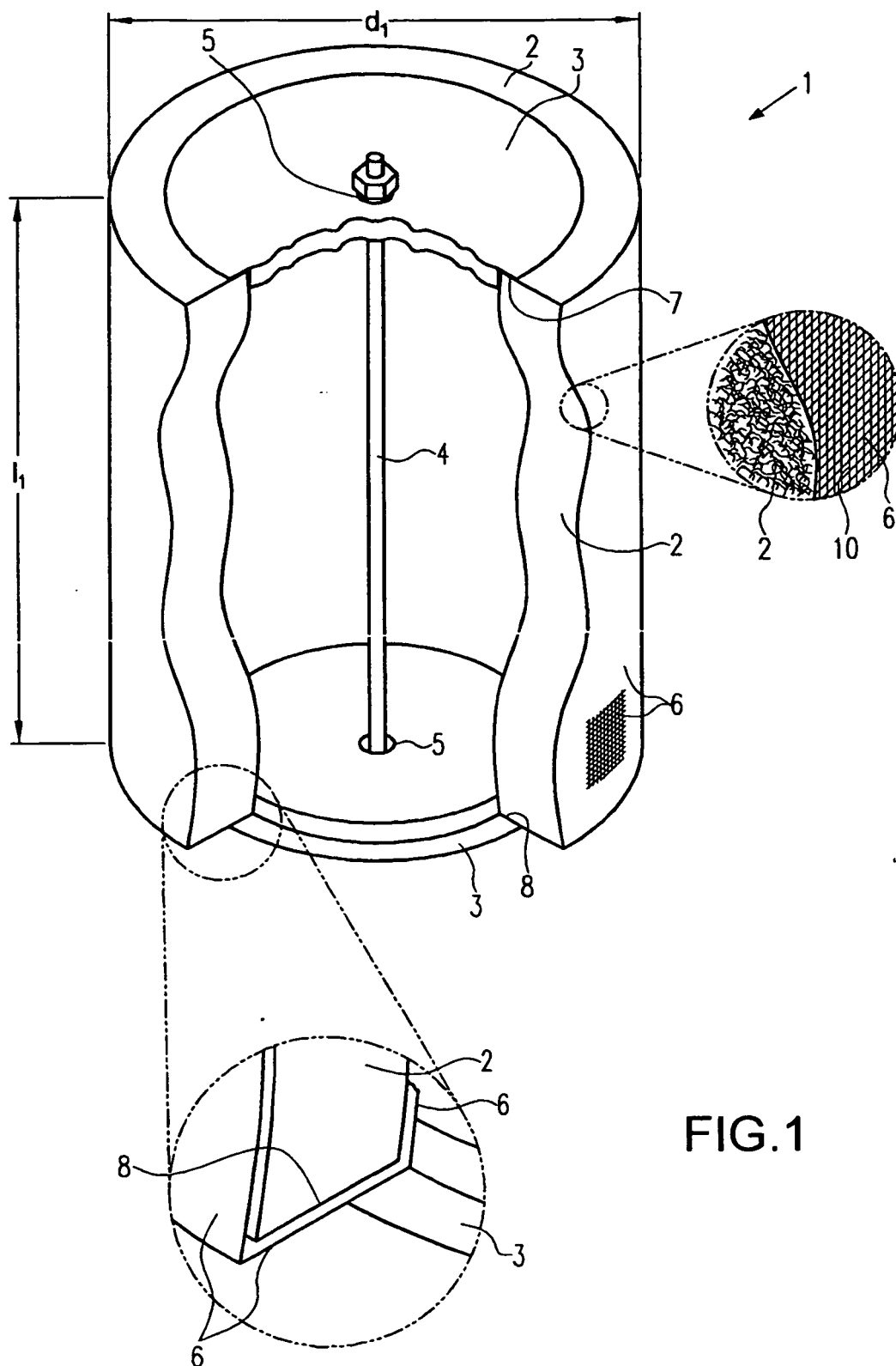
35

40

45

50

55



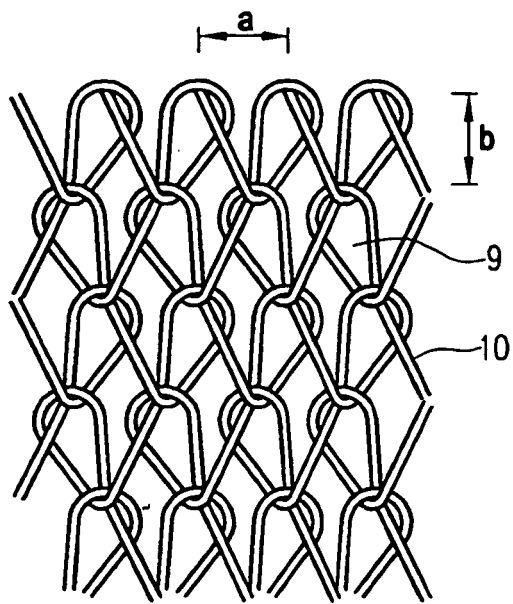


FIG. 2

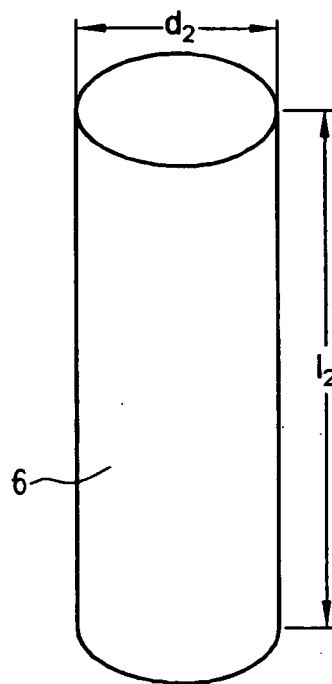


FIG. 3