CH 693 465 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 693 465 A5

(51) Int. Cl.[7]: F 24 D 003/16

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 00949/99

(22) Anmeldungsdatum: 21.05.1999

(24) Patent erteilt: 15.08.2003

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.08.2003

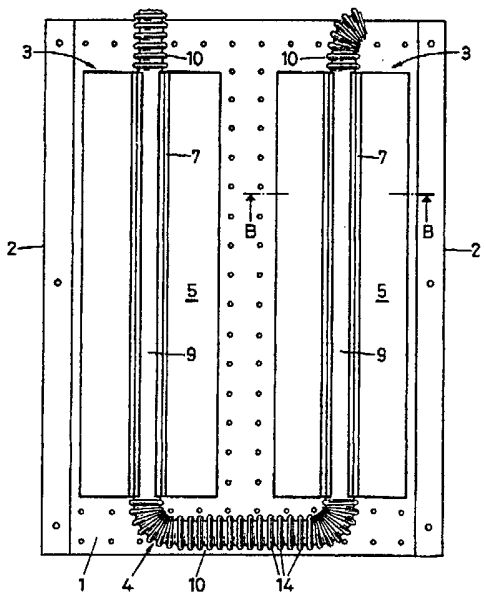
(73) Inhaber:
Barcol-Air AG, Grundstrasse 16b,
8712 Stäfa (CH)

(72) Erfinder:
Beat Schönbächler, Breukholzstrasse 1,
8841 Gross (CH)

(74) Vertreter:
Zimmerli, Wagner & Partner AG, Löwenstrasse 19,
8001 Zürich (CH)

(54) Deckenelement für eine Heiz- und Kühldecke sowie Verfahren zu seiner Herstellung.

(57) Mit einer Deckenplatte (1) verklebte Kontaktelemente (3) weisen gerade Führungen (7) auf, welche etwa rohrförmige, gerade starre Leitungsabschnitte (9) einer einstückigen, aus Metall, vorzugsweise Chromstahl, bestehenden Leitung (4) aufnehmen. Die starren Leitungsabschnitte (9) sind durch flexible Leitungsabschnitte (10) verbunden, wo die Wand der Leitung (4), deren Stärke vorzugsweise zwischen 1,5 mm und 2 mm liegt, durch regelmässig aufeinander folgende wulstartige Aufweitungen (14) in Längsrichtung gewellt ist. Die Leitung (4) kann auf einfache Weise, z.B. durch Einpressen der starren Leitungsabschnitte (9), in die Führungen (7) mit den Kontaktelementen verbunden werden. Guter Wärmeübergang ist u.a. durch das Material der Leitung (4) gewährleistet.



Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Deckenelement für eine Heiz- und Kühldecke gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung gemäss Oberbegriff des Anspruchs 10. Derartige Deckenelemente werden zur Klimatisierung von Wohn- und Arbeitsräumen wie Büros etc. eingesetzt.

Stand der Technik

Ein gattungsgemässes Deckenelement ist z.B. aus der EP-A-0 769 659 bekannt. Bei diesem Deckenelement ist die Leitung zum Transport eines Heiz- und Kühlmediums als starres Rohr ausgebildet. Dieses Rohr muss genau an die Geometrie der Führungen angepasst werden. Insbesondere müssen die jenigen Leitungsabschnitte, welche von einem der in der Regel geraden in einer Führung angeordneten Leitungsabschnitte zum nächsten führen, mit grosser Genauigkeit gebogen werden. Dies macht die Herstellung des Deckenelements verhältnismässig kompliziert und teuer.

Zwar sind auch Deckenelemente bekannt, bei denen diese Schwierigkeit vermieden wird, indem eine aus flexiblem Material hergestellte Leitung eingesetzt wird, z.B. ein Kunststoffschlauch, wie das der EP-A-0 662 547 zu entnehmen ist. Hier müssen jedoch wegen der geringeren Wärmeleitfähigkeit des Kunststoffs Leistungseinbussen in Kauf genommen werden, die nicht in jedem Fall annehmbar sind.

Auch andere bekannte Deckenelemente, wie sie z.B. in H. Sokolean: «Kühldeckentechnologie zur Erreichung des bestmöglichen Raumkomforts», Architektur und Technik 8/92, S. 49–53, B+L Verlags AG, Schlieren (Schweiz) beschrieben sind, haben entweder den Nachteil hoher Herstellungskosten und u.U. schwieriger Anpassung an die durch den Einsatz vorgegebene Geometrie der Heiz- und Kühldecke oder aber den Nachteil verhältnismässig geringer Heiz- und Kühlleistung.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein gattungsgemässes Deckenelement anzugeben, das bei hoher Heiz- und Kühlleistung einfach herzustellen ist. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst. Die Erfindung schafft eine Kühldecke, bei welcher die Leitung für das Heiz- und Kühlmedium nicht präzise an die Geometrie der Führungen angepasst zu werden braucht, da sie in einem bestimmten Rahmen an dieselbe anpassbar ist. Da die Leitung dennoch einstückig ist, gibt es keine zusätzlichen Dichtungsprobleme. Die in den Führungen angeordneten Leitungsabschnitte sind als verhältnismässig dünnwandige Metallrohre ausgebildet, sodass ohne besondere Massnahmen ein sehr guter Wärmeübergang gewährleistet ist. Erfindungsgemässe Deckenelemente lassen sich auch zwanglos so ausbilden, dass jeweils der Anschluss der Leitung an diejenigen benachbarter Deckenelemente oder an Zu- und Ableitungen stark vereinfacht ist und weniger leckanfällige Verbindungen erfordert.

Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zu Grunde, ein besonders einfaches Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemässen Deckenelements anzugeben. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 10 gelöst. Das angegebene Verfahren ist nicht nur sehr einfach und flexibel, es stellt auch einen durchgehend engen mechanischen und damit auch thermischen Kontakt zwischen den Aussenseiten der starren Leitungsabschnitte und den Führungen sicher.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren, welche lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellen, näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1a eine Draufsicht auf ein erfindungsgemässes Deckenelement gemäss einer ersten Ausführungsform,

Fig. 1b vergrössert einen Querschnitt längs B–B in Fig. 1a,

Fig. 2a einen Längsschnitt durch Teile eines starren Leitungsabschnitt und eines anschliessenden flexiblen Leitungsabschnitts der Leitung für das Heiz- und Kühlmedium gemäss einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2b einen Querschnitt längs B–B in Fig. 2a,

Fig. 3a einen Längsschnitt durch einen Teil eines flexiblen Leitungsabschnitts gemäss einer zweiten Ausführungsform und

Fig. 3b einen Querschnitt längs B–B in Fig. 3a.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Das Deckenelement umfasst jeweils eine vorzugsweise, aber nicht notwendigerweise gelochte Deckenplatte 1 aus Aluminium, vorzugsweise Aluminiumblech, Stahlblech, Kunststoff, Gips oder Holz mit Seitenflanschen 2, welche zur Befestigung der Deckenplatte 1 z.B. an der Decke eines klimatisierten Raums dienen. An der Oberseite der Deckenplatte 1 sind parallel zwei Kontaktelemente 3 angeordnet, durch welche eine einstückig durchgehende Leitung 4 gezogen ist.

Das Kontaktelement 3 besteht jeweils aus festem, vorzugsweise metallischem Material und ist im Beispiel vorzugsweise aus Aluminium extrudiert. Es weist eine rechteckige Kontaktplatte 5 auf, deren Unterseite eine im Wesentlichen ebene Kontaktfläche 6 bildet, während an der Oberseite eine Führung 7 angeordnet ist. Diese bildet einen oben offenen geraden Kanal 8, in welchen jeweils ein gerader starrer Leitungsabschnitt 9 der Leitung 4 eingezogen oder vorzugsweise eingepresst ist. Die starren Leitungsabschnitte 9 sind durch flexible Leitungsabschnitte 10 miteinander verbunden. Auch die Endabschnitte der Leitung 4 werden durch flexible Leitungsabschnitte 10 gebildet, die mittels einer Kupplung mit einem entsprechenden Endabschnitt eines benachbarten Deckenelements oder mit einer Zuleitung oder Ableitung verbunden werden können.

Auf dem Grund des Kanals 8 ist eine in Längsrichtung durchgehende Biegenut 11 u-förmigen Querschnitts angeordnet, welche die Kontaktplatte 5 in zwei starre, aber unter elastischer Deformation an der Biegenut 11 gegeneinander geringfügig verschwenkbare Hälften teilt. Die Biegenut 11 dient zugleich als Entlüftungskanal. Die Kontaktfläche 6 weist in der Mitte eine in Längsrichtung durchgehende streifenförmige Klebevertiefung 12 auf, die mit einem Klebemittel, vorzugsweise einem beidseitig klebenden Klebeband 13, gefüllt ist, welches eine enge mechanische Verbindung zwischen der Kontaktfläche 6 und der Oberseite der Deckenplatte 1 herstellt. Die Klebevertiefung 12 kann auch fehlen und die gesamte Kontaktfläche 6 mit Klebemittel bedeckt sein.

Die einstückig ausgebildete Leitung 4 ist an den im Wesentlichen starren Leitungsabschnitten 9 rohrförmig ausgebildet mit konstantem, annähernd rundem, aber an der von der Deckenplatte 1 abgewandten Seite leicht abgeflachtem Querschnitt. An den flexiblen Leitungsabschnitten 10 ist die Wand der Leitung 4 in Längsrichtung gewellt. Vorzugsweise sind die Wellen so hergestellt, dass die Leitung 4 dort regelmässig aufeinander folgende umlaufende wulstartig gerundete Aufweitungen 14 aufweist. Die Aufweitungen 14 laufen vorzugsweise mindestens einmal um die Leitung 4. Sie können ringförmig geschlossen sein, sie können jedoch etwa auch schraubenlinienförmig ineinander übergehen. An zwischen den Aufweitungen 14 liegenden Engstellen 15 entspricht der Durchmesser jeweils dem Grunddurchmesser der Leitung 4. Die Aufweitungen 14 und die Engstellen 15 unterscheiden sich in der Weite um ca. 2 mm bis 4 mm, der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Aufweitungen 14 bzw. Engstellen 15 ist in der Regel etwas kürzer als die Hälfte dieser Differenz. Dank ihrer Welligkeit kann die Wand in Längsrichtung der Leitung 4 gestaucht und gedehnt werden, was der Letzteren beträchtliche Flexibilität verleiht, die sie leicht handhabbar und an die Geometrie der Führungen 7 anpassbar macht.

Die Leitung 4 besteht aus Metall, vorzugsweise aus Chromstahl, doch kommen auch andere Metalle oder Legierungen, insbesondere Kupfer, in Frage. Die Wandstärke der Leitung 4 liegt zwischen 0,1 mm und 0,3 mm, vorzugsweise zwischen 0,15 mm und 0,2 mm. Die starren Leitungsabschnitte 9 weisen einen Durchmesser von 8 mm bis 25 mm, vorzugsweise von 12 mm bis 20 mm, auf. Leitungen der beschriebenen Art können z.B. von der Firma Tubiflex, Strada Torino, 25, I-10043 Orbassano bezogen werden.

Zur Herstellung des Deckenelements wird auf die Grundfläche der Klebevertiefung 12 das Klebeband 13 aufgebracht. Es ist etwas schmäler als die Klebevertiefung, während seine Dicke deren Tiefe geringfügig übersteigt. Anschliessend wird die Kontaktfläche 6 unter Erwärmung der Kontaktplatte 5 und der Deckenplatte 1 gegen die Oberseite der Letzteren gepresst und so das Kontaktelement 3 mit der Deckenplatte 1 verklebt. Dabei wird das Klebeband 13 etwas breitgedrückt, sodass es die Klebevertiefung 12 praktisch vollständig ausfüllt.

Schliesslich werden die starren Leitungsabschnitte 9 der Leitung 4 in die Kanäle 8 der Kontaktelemente 3 eingeführt, was unter leichter elastischer Deformation der Führungen 7 oder der Leitung 4 oder beider geschehen kann. Zwecks sicherer Verankerung der Leitung 4 wird der starre Leitungsabschnitt 9 dann, z. B. mittels einer Rolle, einem gegen die Deckenplatte 1 gerichteten Druck ausgesetzt und in den Kanal 8 eingepresst, wobei sein Querschnitt einer leichten plastischen und somit permanenten Deformation unterworfen wird.

Die Herstellungsschritte können auch in anderer Reihenfolge ausgeführt werden. So kann etwa zuerst die Verbindung zwischen den Kontaktelementen 3 und den starren Leitungsabschnitten 9 hergestellt und dann die Ersteren mit der Deckenplatte 1 verklebt werden, wobei dank der flexiblen Leitungsabschnitte 10 noch eine gewisse Freiheit in der Positionierung der Kontaktelemente 3 besteht.

Bezugszeichenliste

1 Deckenplatte
2 Seitenflansch
3 Kontaktelement
4 Leitung
5 Kontaktplatte
6 Kontaktfläche
7 Führung
8 Kanal
9 starrer Leitungsabschnitt
10 flexibler Leitungsabschnitt
11 Biegenut
12 Klebevertiefung
13 Klebeband
14 Aufweitung
15 Engstelle

Patentansprüche

1. Deckenelement für eine Heiz- und Kühldecke mit einer Deckenplatte (1) und einer einstückigen Leitung (4) zum Transport eines Heiz- und Kühlmediums aus Metall mit mehreren starren Leitungsabschnitten (9) mit im Wesentlichen gleich bleibendem Querschnitt, die jeweils in einer entsprechenden, mit dem Deckenelement verbundenen Führung (7) geführt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die starren Leitungsabschnitte (9) durch flexible Leitungsabschnitte (10) verbunden sind.

2. Deckenelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den flexiblen Leitungsabschnitten (10) die Wand der Leitung (4) jeweils wenigstens an einem Teil des Umfangs in Längsrichtung gewellt ist.

3. Deckenelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Wand der Leitung (4) an den flexiblen Leitungsabschnitten (10) jeweils ungefähr quer zur Längsrichtung über mindestens einen Teil des Umfangs sich erstreckende wulstartige Aufweitungen (14) aufweist.

4. Deckenelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufweitungen (14) jeweils mindestens einmal um die Leitung (4) herumlaufen.

5. Deckenelement nach Anspruch 3 oder 4, da-

durch gekennzeichnet, dass die Aufweitungen (14) ringartig geschlossen sind.

6. Deckenelement nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufweitungen (14) schraubenlinienförmig ausgebildet sind.

7. Deckenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung (4) aus Chromstahl besteht.

8. Deckenelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandstärke der Leitung (4) zwischen 0,1 mm und 0,3 mm, vorzugsweise zwischen 0,15 mm und 0,2 mm, beträgt.

9. Deckenelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungen (7) jeweils einen an der von der Deckenplatte (1) abgewandten Seite offenen Kanal (8) zur Aufnahme des starren Leitungsabschnittes (9) bilden.

10. Verfahren zur Herstellung eines Deckenelements nach Anspruch 9, bei welchem die starren Leitungsabschnitte (9) jeweils in den Kanal (8) der entsprechenden Führung (7) eingebracht und mit diesem verbunden werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung jeweils hergestellt wird, indem der Querschnitt der Leitung (4) dort durch Einwirkung eines gegen die Deckenplatte (1) gerichteten Drucks auf dieselbe permanent deformiert wird.

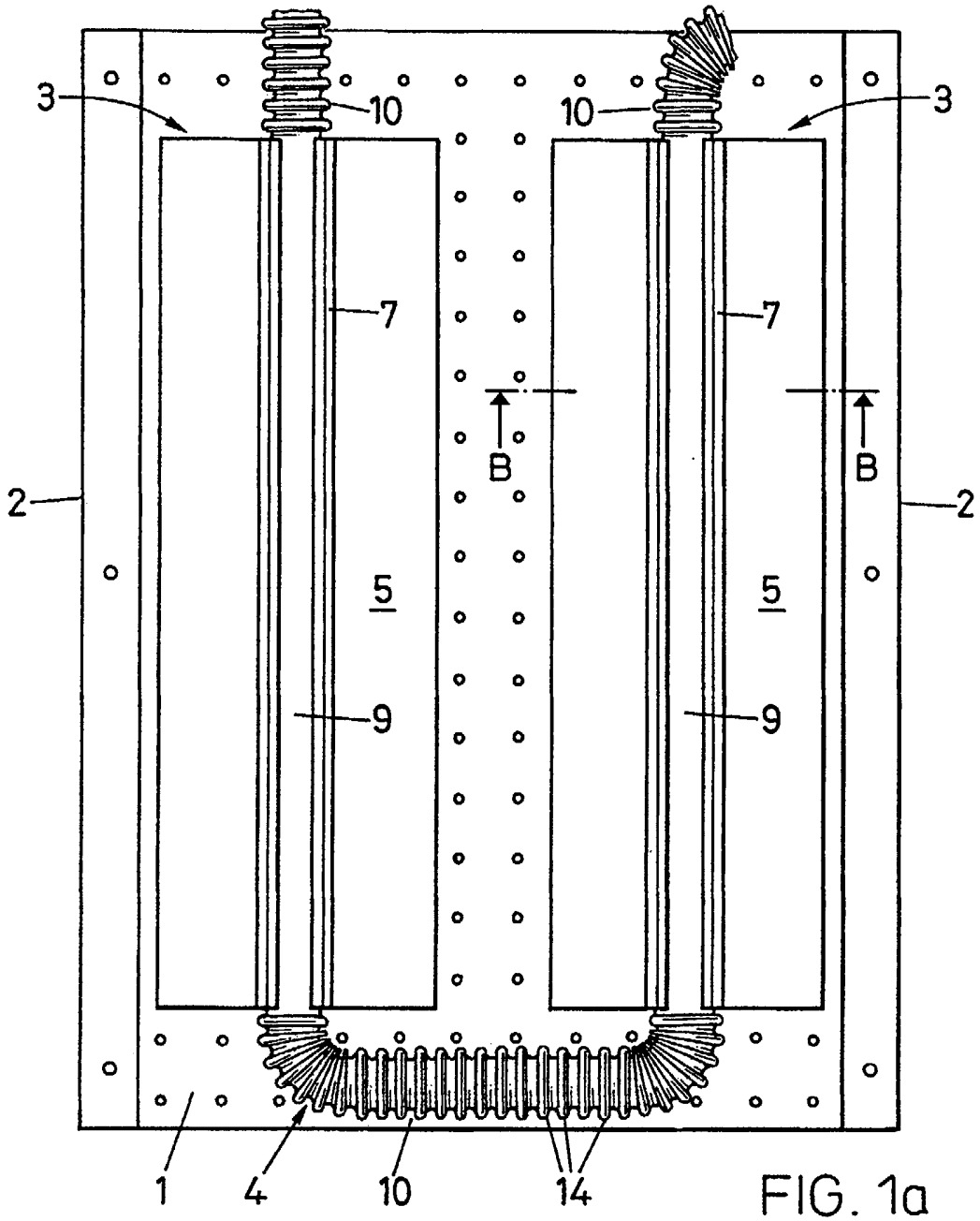


FIG. 1a

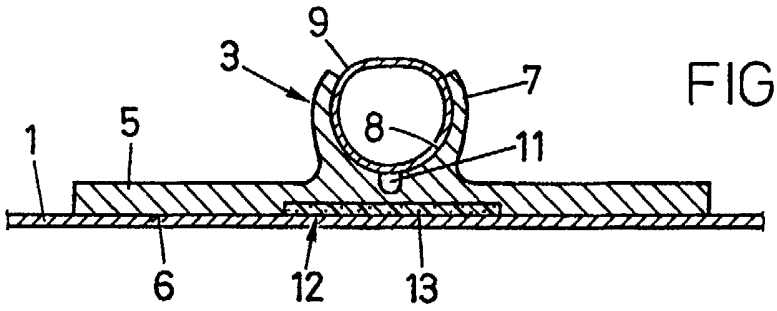


FIG. 1b

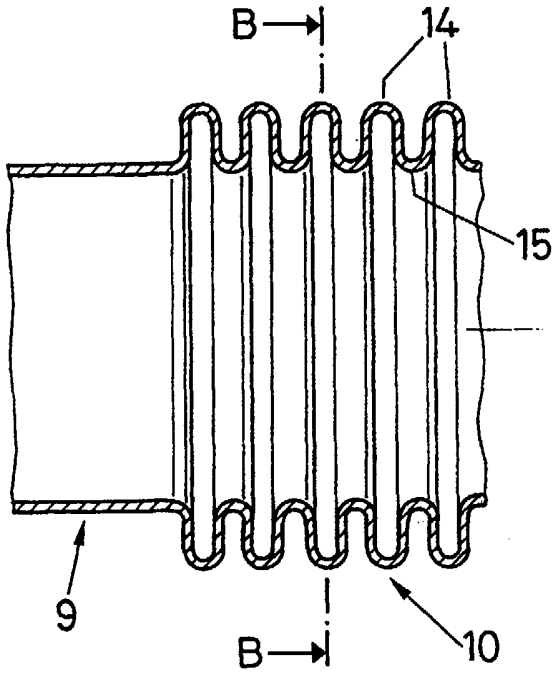


FIG. 2a

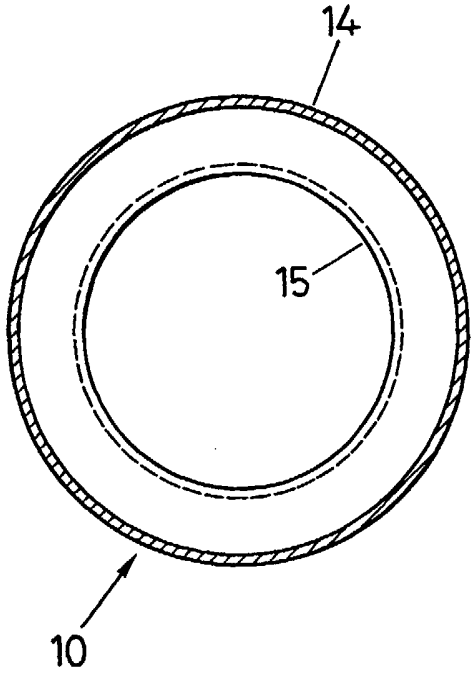


FIG. 2b

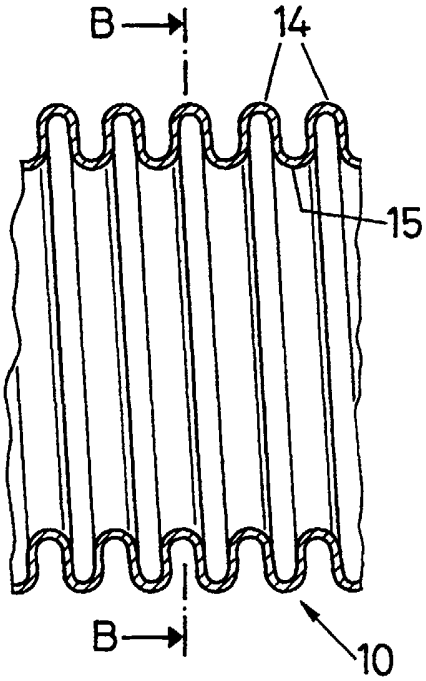


FIG. 3a

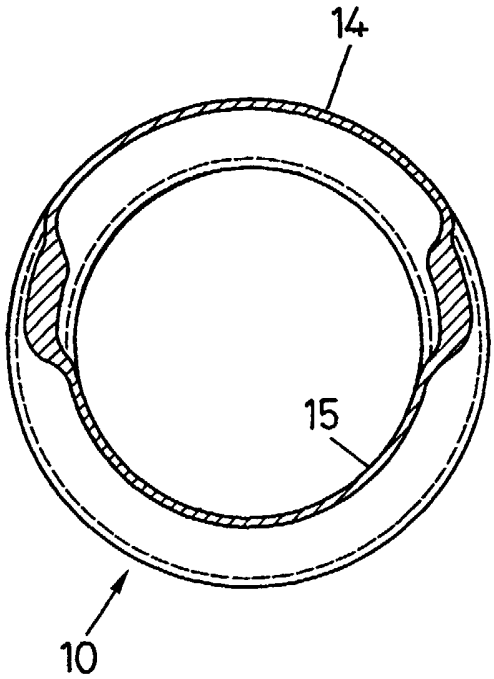


FIG. 3b