



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2005 Patentblatt 2005/47

(51) Int Cl.7: **F28F 25/08**

(21) Anmeldenummer: **05104262.0**

(22) Anmeldetag: **19.05.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(72) Erfinder:
• **Hewing, Bernd
48607, Ochtrup (DE)**
• **Dirkskötter, Frank
48607, Ochtrup (DE)**

(30) Priorität: **19.05.2004 DE 102004025336**

(74) Vertreter: **Hilleringmann, Jochen
Patentanwälte
von Kreisler-Selting-Werner,
Bahnhofsvorplatz 1 (Deichmannhaus)
50667 Köln (DE)**

(71) Anmelder: **Hewitech GmbH & Co. KG
48607 Ochtrup (DE)**

(54) **Einbauelement für einen von einem Fluid durchströmbaren Hohlraum**

(57) Das Einbauelement für einen von einem Fluid durchströmbaren Hohlraum wie z.B. in einem Kühlturm ist versehen mit mehreren geformten Kunststoffmatten (12), die jeweils nebeneinander liegende Halbröhrenabschnitte (14,16,18) aufweisen, wobei jeder Halbröhren-

abschnitt (14,16,18) quer zu seiner Längserstreckung verlaufende Querstreben (34) mit von diesen in Längsrichtung der Halbröhrenabschnitte (14,16,18) abstehenden Zapfen (36) mit wiederum von diesen abstehenden Vorsprüngen (38) aufweist.

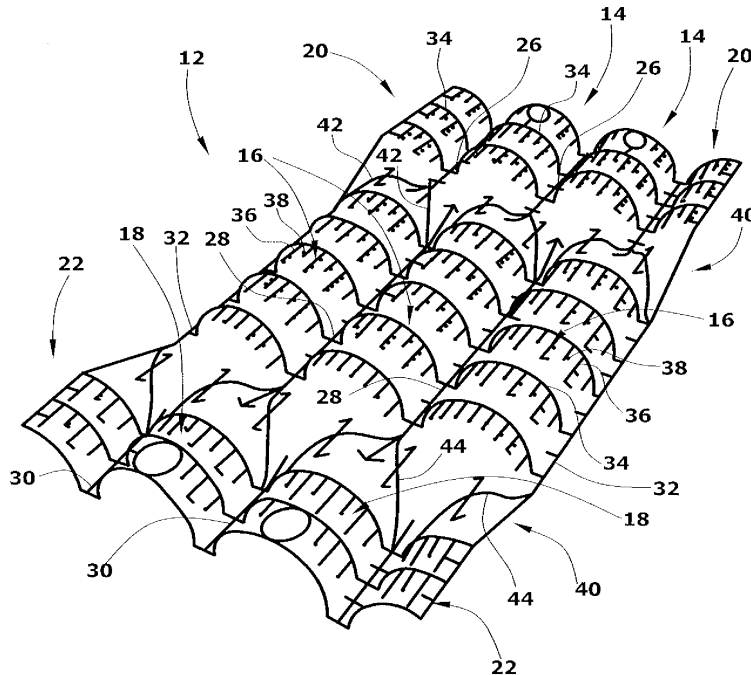


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Einbauelement zum Einbau in einen von einem Fluid durchströmbar Hohlraum, beispielsweise zum Einbau in einen Riesekühler, wie Kühlturm oder dergleichen.

[0002] Einbauelemente für Riesekühler sind in diversen Ausgestaltungen bekannt. Ausschlaggebend für derartige Einbauelemente ist beispielsweise einerseits eine gewisse Verwirbelung und Führung des Kühlmediums, beispielsweise Luft, und andererseits eine relativ große Verweildauer und Oberfläche des zu kühlenden Fluids, wie beispielsweise Wasser. Ein Beispiel für ein Riesekühler ist der Kühlturm eines Kraftwerks. Hierbei werden als Einbauelemente gewellte Kunststofffolienpakete oder Pakete aus gewellten Kunststoffgittermatten eingesetzt, durch die das oben in den Kühlturm eingesprühte zu kühlende Fluid, nämlich Wasser, tropfenförmig nach unten hindurch tritt und an den Folien bzw. Gitterstäben unter Vergrößerung seiner Fläche entlang strömt und in Kontakt mit der aufgrund der Kaminwirkung erfolgenden Kühlluftströmung gelangt und gekühlt wird.

[0003] Beispiele für derartige Einbauelemente finden sich in DE 198 19 945 A1, DE 197 33 480 A1, US 6 241 222 B1 und EP 0 825 407 A2.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein alternatives Einbauelement für einen von einem Fluid durchströmbar Hohlraum zu schaffen, das sich durch einen verbesserten Wirkungsgrad bei relativ geringem Materialeinsatz auszeichnet.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein Einbauelement für einen von einem Fluid durchströmbar Hohlraum vorgeschlagen, wie beispielsweise einen Kühlturm, wobei das Einbauelement versehen ist mit

- mehreren geformten Kunststoffmatten, die jeweils nebeneinander liegende Halbröhrenabschnitte aufweisen, wobei jeder Halbröhrenabschnitt quer zu seiner Längserstreckung verlaufende Querstreben mit von diesen in Längsrichtung der Halbröhrenabschnitte abstehenden Zapfen mit wiederum von diesen abstehenden Vorsprüngen aufweist.

[0006] Das erfindungsgemäße Einbauelement weist mehrere aneinander liegende geformte Kunststoffmatten auf, die eine Gitterstruktur aufweisen und mit mehreren nebeneinander liegenden Halbröhrenabschnitten versehen sind. Jeder Halbröhrenabschnitt weist dabei quer zu seiner Längserstreckung verlaufende Streben mit von diesen in Längsrichtung der Halbröhrenabschnitte abstehenden Zapfen mit wiederum von diesen abstehenden Vorsprüngen auf. Die Halbröhrenabschnitte zweier benachbarter Kunststoffmatten bilden je nach Relativlage dieser beiden Kunststoffmatten einzelne Röhren, die in gewisser Weise der Luftführung dienen. Über die verzweigten Verstrebungen kommt es zu

einer Verteilung des zu kühlenden Fluids und beim Entlangtropfen an dem Einbauelement zu einer fortdauernden Zerteilung einzelner größerer Tropfen in kleinere Tropfen. Durch in Längsrichtung der Halbröhrenabschnitte verlaufende Verstrebungen wird dem Einbauelement die notwendige Stabilität verliehen. Die Kunststoffmatten eines Einbauelements (Kunststoffmattenpakets) werden durch quer zur Längserstreckung der Röhrenabschnitte verlaufende Stangen untereinander zusammengehalten, wodurch das gesamte Paket weitere Stabilität erhält. Zusätzlich können die aneinander liegenden Kunststoffmatten untereinander kraftschlüssig (formschlüssig, stoffschlüssig oder reibschlüssig) miteinander verbunden sein. Hierzu eignen sich Zapfen-Loch-Verbindungselemente, kaltverformte oder rastend ineinander greifende Verbindungselemente oder Verschweißungen bzw. Verklebungen.

[0007] Zur Erzielung einer gewissen Verwirbelung des Kühlmediums (beispielsweise Luft) innerhalb der Einbauelemente ist es zweckmäßig, wenn jede Kunststoffmatte mehrere in Längserstreckung der Halbröhrenabschnitte aufeinander folgende und quer zueinander versetzte Halbröhrenabschnitte aufweist. Zweckmäßigerweise beträgt der Versatz etwa die Hälfte der Breite der Halbröhrenabschnitte. Die gegeneinander versetzten Halbröhrenabschnitte befinden sich somit in etwa "auf Lücke" zueinander.

[0008] Die axiale Erstreckungen (Länge) der einzelnen in Längsrichtung aufeinander folgenden und seitlich zueinander versetzten Halbröhrenabschnitte sind zweckmäßigerweise unterschiedlich lang. Dadurch ist es möglich, durch relatives Verdrehen um 180° benachbarter Kunststoffmatten diese unter Überlappung ihrer jeweiligen Halbröhrenabschnitte miteinander zu verbinden. Die Versetzungsbereiche einer Kunststoffmatte, also diejenigen Bereiche, innerhalb derer der Versatz aufeinander folgender Halbröhrenabschnitte einer Kunststoffmatte erfolgt, liegen dann Halbröhrenabschnitten der benachbarten Kunststoffolie gegenüber. Damit erhöht sich des weiteren die Stabilität des gesamten Einbauelements, da in den Versetzungsbereichen schräg verlaufende Verstrebungen die Stabilität der einzelnen Kunststoffmatten beeinträchtigen könnten.

[0009] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass einzelne Bereiche einer Kunststoffmatte statt einer Streben- oder Gitterstruktur zur Ober- bzw. Unterseite der Kunststoffmatte hin geschlossen sind. Dies erfolgt durch den Verschluss von von Streben eingeschlossenen Bereichen der Kunststoffmatte, die vorzugsweise innerhalb der Übergangabschnitte zwischen aufeinander folgenden und seitlich gegeneinander versetzten Halbröhrenabschnitten angeordnet sind. Hierdurch kommt es zu einer zum Teil zwangsweisen Führung des Luftstroms durch die Einbauelemente. Diese teilweise Zwangsführung wirkt sich, wie sich durch Versuche herausgestellt hat, vorteilhaft auf den Wirkungsgrad des Einbauelements aus.

[0010] Die Halbröhrenabschnitte der Kunststoffmat-

ten des erfindungsgemäßen Einbauelements können grundsätzlich jede mögliche Querschnittsform aufweisen. Vorzugsweise bieten sich Halbröhrenabschnitte mit Halbrundform, dreieckiger oder mehreckiger Form an.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels näher erläutert. Im einzelnen zeigen dabei:

Fig. 1 eine schematische, perspektivische Seitenansicht eines mit den erfindungsgemäßen geformten Kunststoffmatten aufgebauten Einbauelements,

Fig. 2 eine perspektivische Draufsicht auf eine erfindungsgemäß geformte Kunststoffmatte, wie sie für den Aufbau des Einbauelements gemäß Fig. 1 Verwendung findet,

Fig. 3 schematisch eine erste alternative Relativanordnung zweier benachbarter Kunststoffmatten des Einbauelements gemäß Fig. 1 und

Fig 4 schematisch eine zweite alternative Relativanordnung zweier benachbarter Kunststoffmatten des Einbauelements gemäß Fig. 1.

[0012] Eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Einbauelements 10, das aus mehreren nebeneinander angeordneten geformten Kunststoffmatten 12 mit mehreren nebeneinander liegenden und seitlich zueinander versetzten Halbröhrenabschnitten 14, 16 und 18 sowie mit mehreren endseitigen Viertelröhrenabschnitten 20 und 22 gemäß Fig. 2 aufgebaut ist, ist in Fig. 1 dargestellt. Benachbarte mit Gitter- oder Strebenstrukturen versehene Kunststoffmatten 12 sind jeweils gegeneinander angeordnet, so dass das Einbauelement 10 mehrere Reihen nebeneinander liegender und längs ihrer Erstreckung versetzter Röhren 24 aufweist. Die Kunststoffmatten 12 sind untereinander durch (Zug-)Stangen 25 verbunden, was in Fig. 1 angedeutet ist.

[0013] Jede Kunststoffmatte 12 weist zwischen nebeneinander liegenden Halbröhrenabschnitten verlaufende Längsstreben 26, 28 und 30 sowie an den Längsrändern verlaufende Randstreben 32 auf. Benachbarte Längsstreben sind untereinander durch bogenförmige Querstreben 34 miteinander verbunden. Von diesen Querstreben 34 ragen in Längsrichtung der Halbröhrenabschnitte Zapfen 36 ab, die ihrerseits wiederum mit abstehenden Vorsprüngen 38 versehen sind.

[0014] Wie anhand von Fig. 2 zu erkennen ist, sind die endseitigen Halbröhrenabschnitte 14 sowie die endseitigen Viertelröhrenabschnitte 20 gegenüber den mittleren Halbröhrenabschnitten 16 seitlich versetzt zueinander angeordnet, wobei auch die mittleren Halbröhrenabschnitte 16 gegenüber den endseitigen Halbröhrenabschnitten 18 sowie den endseitigen Viertelröhrenab-

schnitten 22 seitlich versetzt angeordnet sind. Dadurch bilden sich pro Kunststoffmatte 12 zwei Übergangsbereiche 40, in denen die Längsstreben 26 über schräg verlaufend Übergangsstreben 42 und die Längsstreben 16 über schräg verlaufende Übergangsstreben 44 in die Längsstreben 30 übergehen. In diesen Bereichen kann, was aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit in Fig. 2 nicht angezeichnet ist, der durch die Übergangsstreben 42 bzw. 44 definierte Bereich flächig verschlossen sein. Die Bereiche zwischen den bogenförmigen Querstreben 34 sind hingegen grundsätzlich offen. Aber auch hier ist es grundsätzlich denkbar, wenn einzelne dieser Bereiche verschlossen sind. Auch ist es möglich, dass die von bogenförmigen Querstreben 34 abzweigenden Zapfen 36 beidseitig der Querstreben 34 bzw. bezogen auf benachbarte Querstreben gegeneinander gerichtet sind und dabei eventuell auch ineinander greifen. Zweckmäßig ist es, wenn die Zapfen 36 so, wie in Fig. 2 gezeigt, benachbarte bogenförmige Querstreben 34 nicht untereinander verbinden. Allerdings ist es möglich, dass Verbindungsstreben zwischen benachbarten bogenförmigen Querstreben 34 vorhanden sind. Ferner weisen die endseitigen Halbröhrenabschnitte 14 eine größere axiale Erstreckung als die gegenüberliegenden endseitigen Halbröhrenabschnitte 18 auf. Dies gilt in entsprechender Weise für die endseitigen Viertelröhrenabschnitte 20 und 22.

[0015] Die Fig. 2 und 3 zeigen zwei alternative Möglichkeiten der Zusammensetzung benachbarter gitter- bzw. strebenförmiger Kunststoffmatten 12. Während in der Situation gemäß Fig. 3 die Übergangsbereiche 40 der aneinander liegenden Kunststoffmatten 12 einander gegenüber liegen, sind diese Übergangsbereiche 40 in der Zusammenbausituation gemäß Fig. 4 in axialer Richtung der Halb- und Viertelröhrenabschnitte versetzt zueinander.

Patentansprüche

- Einbauelement für einen von einem Fluid durchströmbareren Hohlraum wie z.B. in einem Kühlturm mit
 - mehreren geformten Kunststoffmatten (12), die jeweils nebeneinander liegende Halbröhrenabschnitte (14, 16, 18) aufweisen, wobei jeder Halbröhrenabschnitt (14, 16, 18) quer zu seiner Längserstreckung verlaufende Querstreben (34) mit von diesen in Längsrichtung der Halbröhrenabschnitte (14, 16, 18) abstehenden Zapfen (36) mit wiederum von diesen abstehenden Vorsprüngen (38) aufweist.
- Einbauelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Kunststoffmatte (12) mehrere in Längserstreckung der Halbröhrenabschnitte (14, 16, 18) aufeinander folgende und zu-

einander seitlich versetzte Halbröhrenabschnitte (14,16,18) aufweist.

3. Einbauelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längen der einzelnen in Längserstreckung aufeinander folgenden und seitlich zueinander versetzten Halbröhrenabschnitte (14,16,18) unterschiedlich sind. 5

4. Einbauelement nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergangsabschnitte (40) zwischen aufeinander folgenden und seitlich versetzten Halbröhrenabschnitten (14,16,18) zur Ober- bzw. Unterseite der Kunststoffmatte (12) geschlossen sind. 10
15

5. Einbauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergangsabschnitte (40) zwischen aufeinander folgenden und seitlich versetzten Halbröhrenabschnitten (14,16,18) Verstrebungen (42) aufweisen. 20

6. Einbauelement nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen jeweils nebeneinander liegenden Halbröhrenabschnitten (14,16,18) eine Längsstrebe (26,28,30) verläuft, die sich im Übergangsabschnitt (40) zu in Längsrichtung folgenden und seitlich versetzt angeordneten Halbröhrenabschnitten (14,16,18) teilen, schräg verlaufen und in die Längsstreben (26,28,30) zwischen diesen Halbröhrenabschnitten (14,16,18) übergehen. 25
30

7. Einbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halbröhrenabschnitte (14,16,18) im Querschnitt halbrundform, dreieckig oder mehreckig ausgebildet sind. 35

40

45

50

55

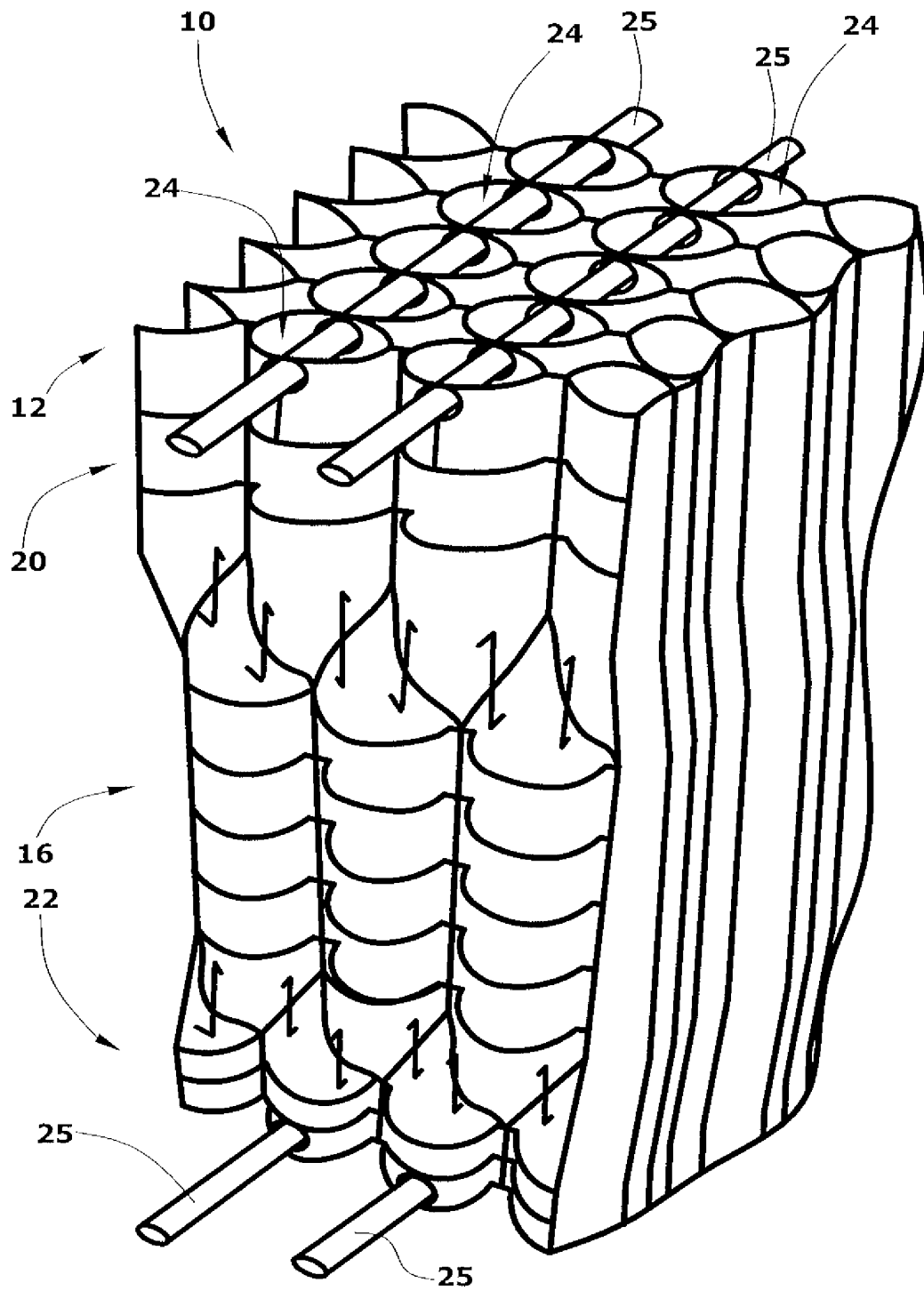


Fig.1

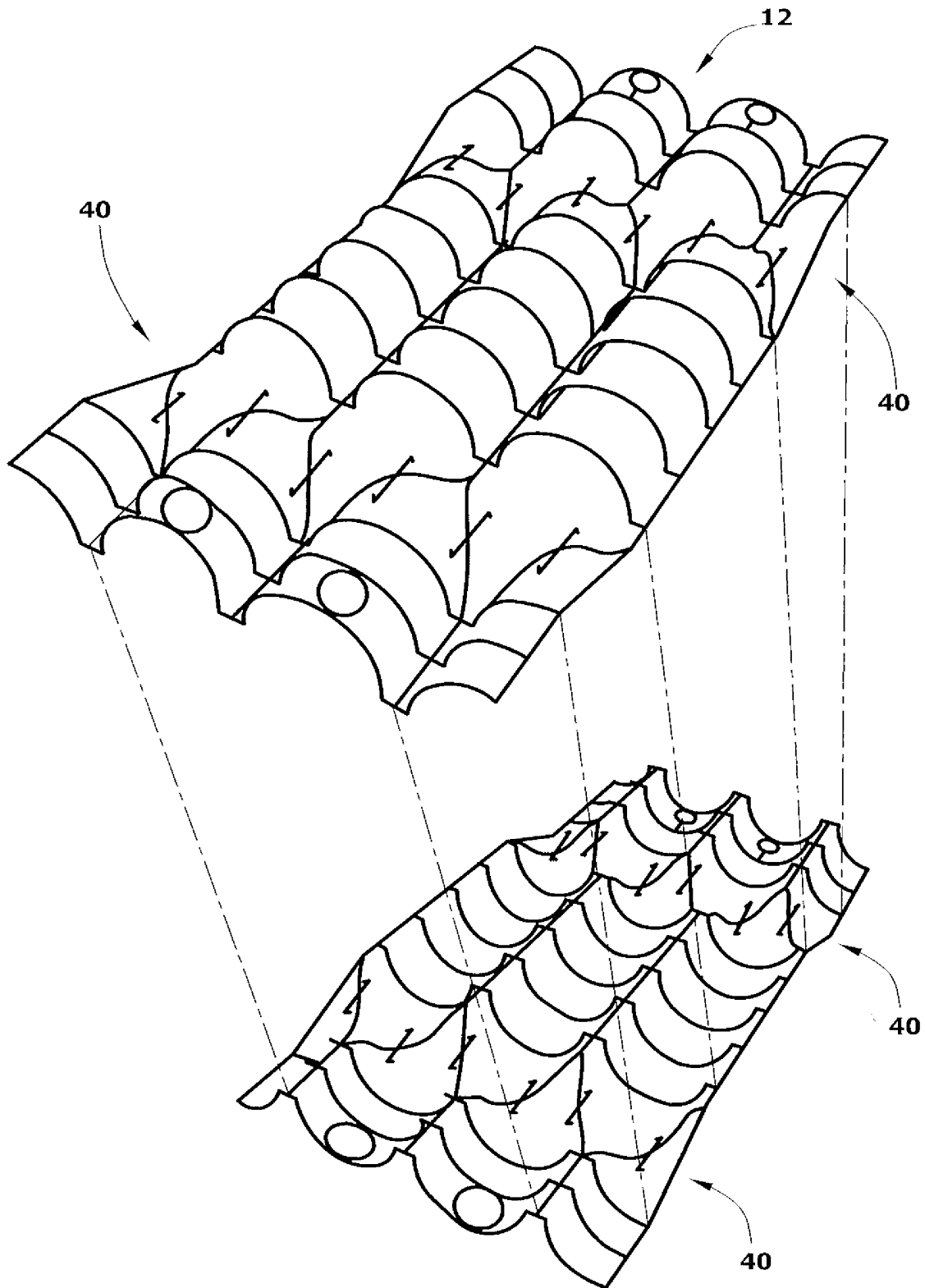


Fig.3

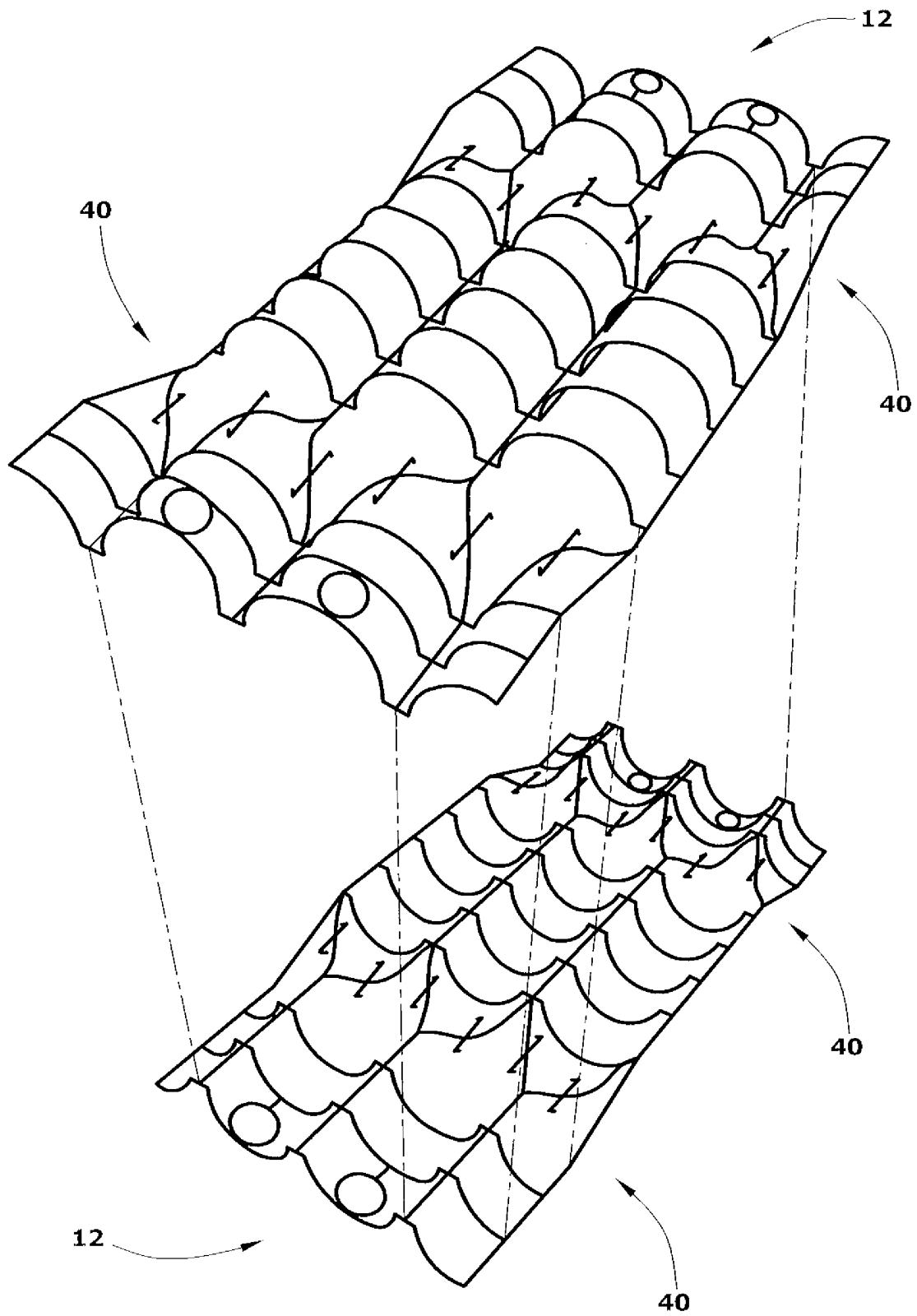


Fig.4