



(10) **DE 10 2010 025 809 A1** 2011.06.16

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 025 809.1**

(22) Anmeldetag: **01.07.2010**

(43) Offenlegungstag: **16.06.2011**

(51) Int Cl.: **E04C 1/41 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:

**10 2009 056 204.4 28.11.2009**

(74) Vertreter:

**Bender, E., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 88400 Biberach**

(71) Anmelder:

**Hässler, Andreas, 89155 Erbach, DE**

(72) Erfinder:

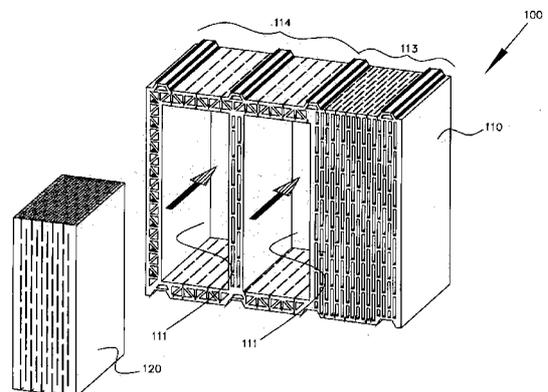
**gleich Anmelder**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Wandelement mit wärmedämmenden keramischen Füllkörpern**

(57) Zusammenfassung: Bei einer Wandelement-Vorrichtung (100) für den Gebäudebau mit einem im Wesentlichen quaderförmigen Kavernenkörper (110), wird die Wärmeleitfähigkeit gegenüber den bekannten Wandelementen dadurch verringert, dass der Kavernenkörper (110) aus einem belastungsfähigen ersten Material hergestellt ist und mindestens eine Kaverne (111) enthält, in die ein aus einem wärmedämmenden zweiten Material hergestellter Füllkörper (120) einbringbar ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Wandelement für den Gebäudebau mit einem im Wesentlichen quaderförmigen Kavernenkörper.

**[0002]** Wandelemente der eingangs genannten Art werden im Stand der Technik verwendet, um Gebäude unterschiedlichster Größen und Bestimmungen herzustellen. Die bekannten Wandelemente weisen indes den Nachteil auf, dass ihre Wärmeleitfähigkeit im Lichte moderner Anforderungen zu hoch und ihre Wärmeisolationswirkung dementsprechend zu gering ist.

**[0003]** Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Wandelement-Vorrichtung zu schaffen, deren Wärmeleitfähigkeit gegenüber den bekannten Wandelementen bei nur unwesentlicher Minderung einer Belastungsfähigkeit entscheidend verringert ist.

**[0004]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass der Kavernenkörper aus einem belastungsfähigen ersten Material hergestellt ist und mindestens eine Kaverne enthält, in die ein aus einem wärmedämmenden zweiten Material hergestellter Füllkörper einbringbar ist.

**[0005]** Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0006]** Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird durch die Merkmalskombination, dass der Kavernenkörper aus einem belastungsfähigen ersten Material hergestellt ist und mindestens eine Kaverne enthält, in die ein aus einem wärmedämmenden zweiten Material hergestellter Füllkörper einbringbar ist, eine signifikante Erhöhung der Wärmeisolationswirkung bei unwesentlicher Minderung der Belastungsfähigkeit erreicht. Der entsprechende Wert einer Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda$ ) ist dabei zumindest für das zweite Segment auf einen Wert kleiner als 0,05 reduzierbar, wobei für das insgesamt Wandelement noch ein  $\lambda$ -Wert von kleiner als 0,1 erreichbar ist.

**[0007]** Mit dem erfindungsgemäßen Kavernenkörper ist somit ein Wandelement für den Gebäudebau geschaffen, dessen gegenüber den bekannten Wandelementen verringerte Wärmeleitfähigkeit in der Präsenz eines von einer Kaverne gebildeten Hohlraumbereiches begründet ist. Die Kavernen des erfindungsgemäßen Wandelementes unterscheiden sich von den Hohlraumbereichen der im Stand der Technik bekannten Wandelemente indes dadurch, dass sie mit einer Füllmasse gefüllt sind, so dass insbesondere eine einen Wärmeausgleich schaffende Konvektionsströmung von Luft innerhalb eines Hohlraumbereiches sicher unterbunden ist.

**[0008]** Auf diese Weise wird mit dem erfindungsgemäßen Kavernenkörper mit mit wärmedämmendem, insbesondere keramischem Füllmaterial gefüllten Kavernen eine bessere Wärmeisolation erreicht, als dies bei rein luftgefüllten Kavernen der Fall wäre.

**[0009]** Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass das Material des Kavernenkörpers eine im Wesentlichen herkömmliche Wärmeleitfähigkeit aufweist und das Füllmaterial eine geringere Wärmeleitfähigkeit und eine geringere Belastungsfähigkeit als das Material des Kavernenkörpers aufweist.

**[0010]** Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass der Kavernenkörper ein erstes kavernenfreies Segment und des Weiteren ein zweites Segment mit einer oder mehr Kavernen enthält. Insbesondere kann ein zweites Segment zwei benachbarte Kavernen enthalten, wobei die Kavernen dann vorzugsweise eine im Wesentlichen gleiche Größe aufweisen.

**[0011]** Das erste Segment kann zur Unterstützung einer wärmedämmenden Funktion eine Mehrzahl von als Bohrungen ausgebildeten Aussparungen aufweisen. Die Aussparungen können beispielsweise als hohlquaderförmige Schlitze mit vertikal ausgerichteter Langseite ausgebildet sein, wobei die Schlitze vorzugsweise in einer Mehrzahl paralleler Reihen angeordnet sind, und die Schlitze zweier benachbarter Reihen jeweils zueinander versetzt angeordnet sind.

**[0012]** Gemäß einer wichtigen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass das Material des ersten Segmentes von herkömmlichem Ziegelmaterial, allerdings von solchem mit möglichst hoher Belastbarkeit gebildet ist.

**[0013]** In einem zweiten Segment des erfindungsgemäßen Kavernenkörpers können insbesondere zwei, prinzipiell jedoch auch mehr benachbarte Kavernen vorgesehen sein. Vorzugsweise können die Kavernen bei im Wesentlichen gleicher Größe parallel zueinander angeordnet sein.

**[0014]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass das Füllmaterial von einem oder mehr vorgeformten keramischen Füllkörpern gebildet ist. Diese Ausführungsform ist insbesondere dann heranzuziehen, wenn eine Kaverne unter Bildung paneelartiger Außenwandungen des zweiten Segmentes hohlquaderförmig ausgebildet ist und ein Füllkörper eine an die Hohlform der Kaverne angepasste Quaderform aufweist und dimensioniert ist, um die Kaverne im Wesentlichen auszufüllen.

**[0015]** Jeder Füllkörper ist vorzugsweise aus einem wärmedämmenden porösen keramischen Material hergestellt. Erfindungsgemäß ist das wärmedämmende poröse keramische Material insbesondere von einem ausgebrannten Pellet-Briquettt gebildet.

**[0016]** Das Pellet-Briquettt kann als brennbaren Bestandteil einen oder mehr Festbrennstoffe enthalten, dem mindestens ein nicht-brennbarer und während eines Brennvorgangs formbeständiger Form-Bestandteil einer feuerfesten Formbeständigkeit gewährleistenden Menge zugesetzt ist.

**[0017]** Insbesondere kann ein Pellet-Briquettt als brennbarer Bestandteil eine Kombination unterschiedlicher Festbrennstoffe enthalten, wobei mindestens ein Festbrennstoff eine vergleichsweise niedrige Zündtemperatur und mindestens ein weiterer Festbrennstoff eine vergleichsweise hohe Zündtemperatur aufweist.

**[0018]** Als ein Festbrennstoff mit vergleichsweise niedriger Zündtemperatur können dabei Holz, Braunkohle oder Lignit (verpresste junge Braunkohle) vorgesehen sein. Als brennbarer Bestandteil kann dabei auch eine Kombination einer oder mehr der vorgegebenen Festbrennstoffe mit vergleichsweise niedriger Zündtemperatur vorgesehen sein.

**[0019]** Als ein Festbrennstoff mit vergleichsweise hoher Zündtemperatur können beispielsweise Steinkohle, Koks oder Anthrazit vorgesehen sein, wobei auch hier eine Kombination einer oder mehr der vorgegebenen Festbrennstoffe mit vergleichsweise hoher Zündtemperatur möglich ist.

**[0020]** Als Form-Bestandteil können beispielsweise plastischer Ton, Bentonit oder auch Kaolin (Porzellanerde) Verwendung finden. Auch dabei kommt eine Kombination einer oder mehr der vorgegebenen Form-Bestandteile in Betracht.

**[0021]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass der Form-Bestandteil eine poröse Masse bildet. Dem Form-Bestandteil kann Calciumoxyd in Form von CaO beigemischt sein, um bei einem Brennvorgang entstehenden Schwefel in Form von CaS<sub>3</sub> in den Form-Bestandteil einzubinden.

**[0022]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird im Folgenden anhand einer bevorzugten Ausführungsform erläutert, die in den Figuren der Zeichnung dargestellt ist. Darin zeigen:

**[0023]** Fig. 1 eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Ansicht von schräg oben;

**[0024]** Fig. 2 die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung in einer Querschnittsansicht.

**[0025]** Fig. 3 ein erfindungsgemäßer Pellet-Briquettt.

**[0026]** Die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Wandelement-Vorrichtung **100** für den Gebäudebau enthält einen im wesentlichen quaderförmigen Kavernenkörper **110**, der aus einem belastungsfähigen ersten Material hergestellt ist und zwei Kavernen **111** enthält, in die ein wärmedämmendes zweites Füllmaterial einbringbar ist.

**[0027]** Das Material des Kavernenkörpers **110** weist eine im Wesentlichen herkömmliche Wärmeleitfähigkeit auf und das Füllmaterial weist eine geringere Wärmeleitfähigkeit und eine geringere Belastungsfähigkeit als das Material des Kavernenkörpers **110** auf.

**[0028]** Der Kavernenkörper **110** enthält ein erstes kavernenfreies Segment **113** und ein zweites Segment **114** mit einer oder mehr Kavernen **111** wobei das erste Segment **113** eine Mehrzahl von als Bohrungen ausgebildete Aussparungen **115** enthält, die als hohlquaderförmige Schlitze mit vertikal ausgerichteter Langseite ausgebildet sind. Die Schlitze sind dabei in einer Mehrzahl paralleler Reihen angeordnet, wobei die Schlitze zweier benachbarter Reihen jeweils zueinander versetzt angeordnet sind.

**[0029]** Das Material des ersten Segmentes **113** ist von herkömmlichem Ziegelmaterial gebildet.

**[0030]** Das zweite Segment **114** enthält die beiden benachbarten Kavernen **111** die parallel angeordnet sind und eine im Wesentlichen gleiche Größe aufweisen. Jede Kaverne **111** ist unter Bildung paneelartiger Außenwandungen des zweiten Segmentes **114** hohlquaderförmig ausgebildet.

**[0031]** Das Füllmaterial einer Kaverne **111** ist von einem vorgeformten keramischen Füllkörper **120** gebildet, wobei ein Füllkörper **120** eine an die Hohlform einer Kaverne **111** angepasste Quaderform aufweist und dimensioniert ist, um die Kaverne **111** im Wesentlichen auszufüllen.

**[0032]** Der Füllkörper **120** ist von einem wärmedämmenden porösen keramischen Material gebildet, das im Wege des Ausbrennens eines Pellet-Briquetts hergestellt ist.

**[0033]** Das oben erläuterte Ausführungsbeispiel der Erfindung dient lediglich dem Zweck eines besseren Verständnisses der durch die Ansprüche vorgegebenen erfindungsgemäßen Lehre, die als solche durch das Ausführungsbeispiel nicht eingeschränkt ist.

**Patentansprüche**

1. Wandelement-Vorrichtung (**100**) für den Gebäudebau mit einem im Wesentlichen quaderförmigen Kavernenkörper (**110**), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kavernenkörper (**110**) aus einem belastungsfähigen ersten Material hergestellt ist und mindestens eine Kaverne (**111**) enthält, in die ein aus einem wärmedämmenden zweiten Material hergestellter Füllkörper (**120**) einbringbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des Kavernenkörpers (**110**) eine im Wesentlichen herkömmliche Wärmeleitfähigkeit aufweist und das Material des Füllkörpers (**120**) eine geringere Wärmeleitfähigkeit und eine geringere Belastungsfähigkeit als das Material des Kavernenkörpers (**110**) aufweist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kavernenkörper (**110**) ein erstes kavernenfreies Segment (**113**) und ein zweites Segment (**114**) mit einer oder mehr Kavernen (**111**) enthält.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweites Segment (**114**) zwei benachbarte Kavernen (**111**) enthält.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kavernen (**111**) eine im Wesentlichen gleiche Größe aufweisen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Segment (**113**) eine Mehrzahl von als Bohrungen ausgebildete Aussparungen (**115**) enthält.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Aussparungen (**115**) als hohlquaderförmige Schlitze mit vertikal ausgerichteter Langseite ausgebildet sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitze in einer Mehrzahl paralleler Reihen angeordnet sind, wobei die Schlitze zweier benachbarter Reihen jeweils zueinander versetzt angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Material des ersten Segmentes (**113**) von herkömmlichem Ziegelmaterial gebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kaverne (**111**) unter Bildung paneelartiger Außenwandungen des zweiten Segmentes (**114**) hohlquaderförmig ausgebildet ist und ein Füllkörper (**120**) eine an die Hohlform der Kaverne (**111**) angepasste Quaderform auf-

weist und dimensioniert ist, um die Kaverne (**111**) im Wesentlichen auszufüllen.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Füllkörper (**120**) aus einem porösen keramischen Material hergestellt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Füllkörper (**120**) von einem ausgebrannten Pellet-Briquett (**101**) gebildet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein Pellet-Briquett (**101**) als brennbaren Bestandteil einen oder mehr Festbrennstoffe (**102**, **103**) enthält, dem mindestens ein nichtbrennbarer und während eines Brennvorgangs formbeständiger Form-Bestandteil (**104**) in einer feuerfeste Formbeständigkeit gewährleistenden Menge zugesetzt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

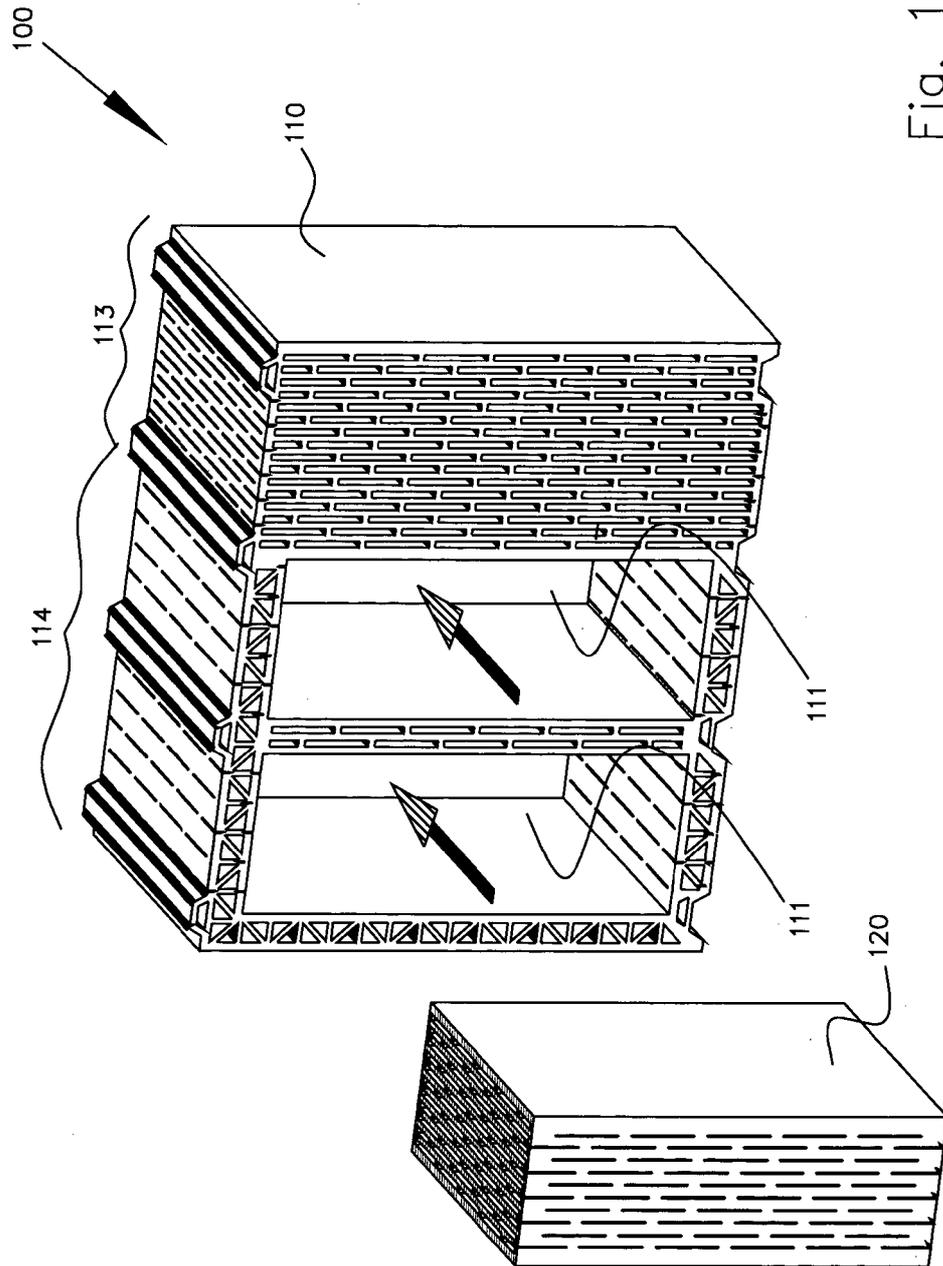
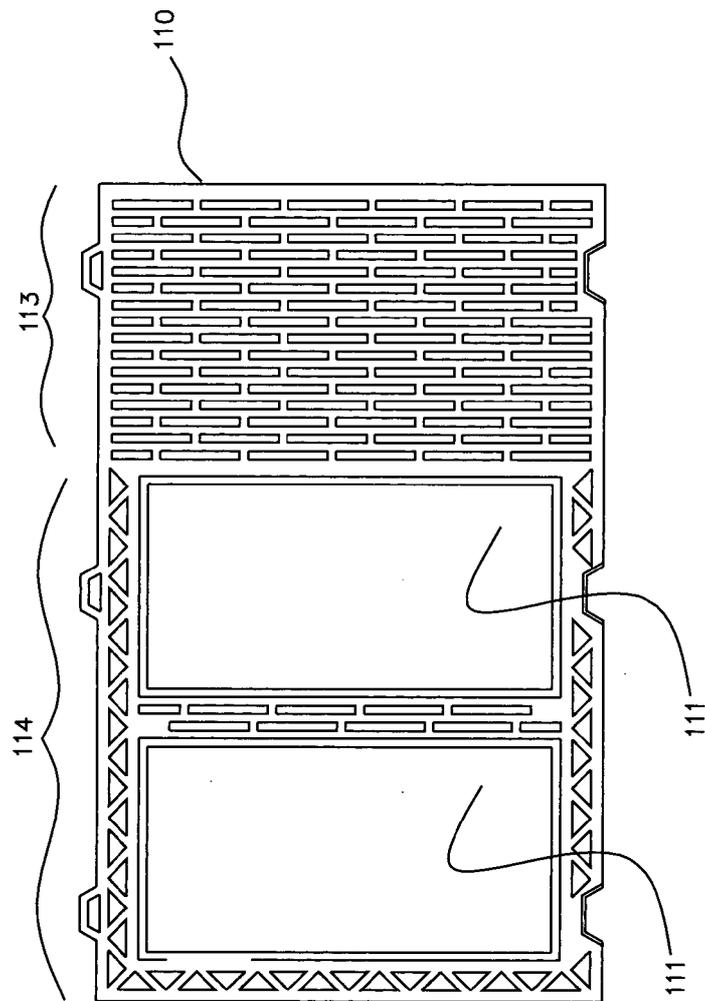


Fig. 1



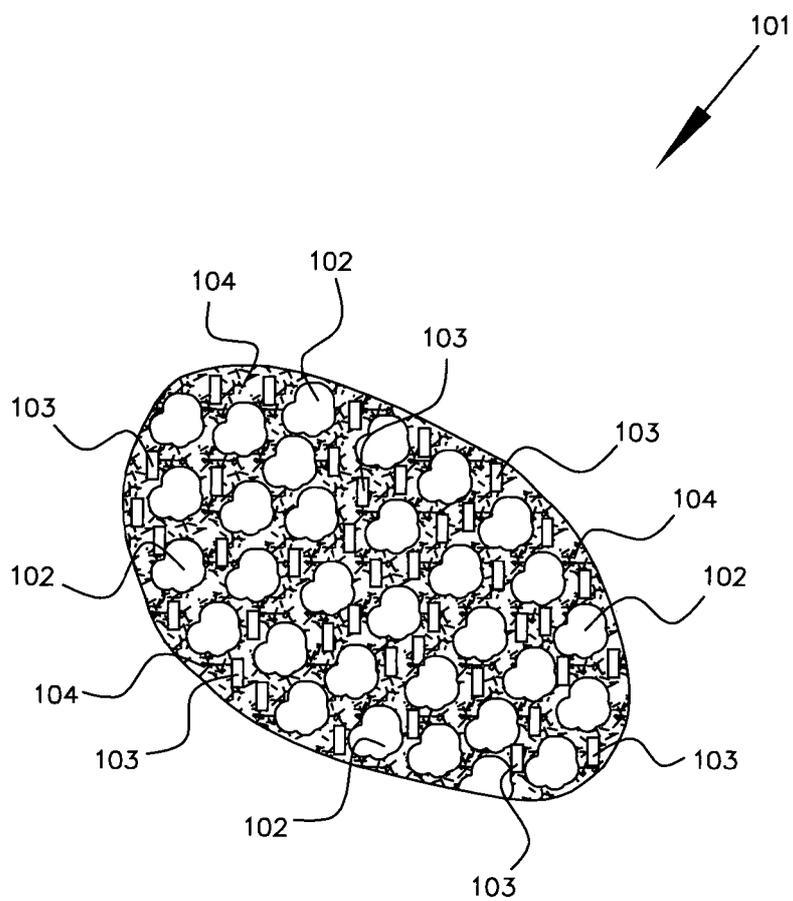


Fig. 3