

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 814 190 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
29.12.1997 Patentblatt 1997/52

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **D04H 13/00**

(21) Anmeldenummer: **97110003.7**

(22) Anmeldetag: **19.06.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

(30) Priorität: **21.06.1996 DE 19624770**

(71) Anmelder: **Corovin GmbH  
D-31224 Peine (DE)**

(72) Erfinder: **Boich, Heinz-Horst  
31224 Peine (DE)**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Thömen & Körner  
Zeppelinstrasse 5  
30175 Hannover (DE)**

### (54) **Mehrschichtiges flüssigkeitsdichtes Vliesmaterial und Verfahren zur Herstellung des Vliesmaterials**

(57) Mehrschichtiges flüssigkeitsdichtes Vliesmaterial aus mindestens einer Spinnvlies-Schicht und einer Melt-Blown-Schicht, die durch Thermobonding miteinander verbunden sind. Das Ausgangsmaterial zur Herstellung der Schichten ist durch Polymere in Form von Granulat gebildet, welches zu einer Schmelzflüssigkeit verarbeitet wird, aus welcher die Fasern/Filamente zur

Bildung der Schichten erzeugt werden. Die Fasern mindestens einer Schicht enthalten Additive, welche die Benetzungsfähigkeit der Faser Oberfläche für Flüssigkeiten herabsetzen, wobei die Additive im wesentlichen über den Faserquerschnitt verteilt sind.

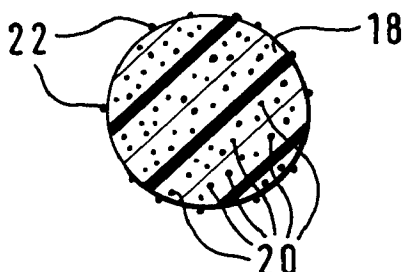


Fig. 2

EP 0 814 190 A2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein mehrschichtiges flüssigkeitsdichtes Vliesmaterial gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Hierbei handelt es sich um ein Verbundvlies, welches für Wasser, Lösungsmittel, Netzmittel, Öl und andere Flüssigkeiten undurchlässig ist.

Ein solches Vliesmaterial wird in vielen Anwendungsbereichen eingesetzt, um Flüssigkeiten zurückzuhalten, weil das Vliesmaterial wegen seiner Hydrophobie verhindert, daß es von Flüssigkeiten durchdrungen wird.

In der Praxis können allerdings Probleme auftreten, wenn das Vliesmaterial mit solchen Flüssigkeiten in Berührung kommt, deren Oberflächenspannung sehr gering ist bzw. deren Benetzungskontaktwinkel größer Null bis kleiner  $90^\circ$  sind. Durch solche Flüssigkeiten können die Fasern des Vliesmaterials nämlich benetzt werden. Die Fasern bzw. das Vliesmaterial werden dadurch hydrophiliert, und dies hat zur Folge, daß das Vliesmaterial an den entsprechenden Stellen nicht mehr flüssigkeitsdicht ist, sondern für Flüssigkeiten durchlässig wird.

Dieser Nachteil ist z. B. bei einer Dachunterspannbahn aus Vliesmaterial zu beobachten, die beim Bau von Häusern für die Dächer verwendet wird. Das Vliesmaterial kann hier mit Flüssigkeiten und Lösungsmitteln in Kontakt kommen, mit denen das beim Dach verwendete Holz behandelt wird, und es stellt sich dann der beschriebene Nachteil ein, daß das Vliesmaterial die Wasserdichtheit an den Stellen verliert, an denen das Vliesmaterial mit der Flüssigkeit mit geringer Oberflächenspannung benetzt ist.

Auch bei Windeln, bei denen das flüssigkeitsdichte Vliesmaterial eingesetzt wird, kann sich dieser nachteilige Effekt einstellen. Der menschliche Körper kann nämlich Flüssigkeiten mit relativ geringen Oberflächenspannungen produzieren, durch die das Vliesmaterial an den entsprechenden Stellen mit der Zeit benetzbar wird und seine Dichtheit verliert. Dies geschieht auch, wenn die Poren des Vliesmaterials, was eigentlich von Vorteil ist, möglichst klein gewählt werden.

Zugleich wurde überraschenderweise festgestellt, daß bei Windeln oder ähnlichen Körperhygiene-Produkten die Abdeckmaterialien mit solchen hydrophilierenden Materialien ausgerüstet sind, die sich bei der Penetration von Körpersekreten (z. B. Urin) aus den Faserverbunden herauslösen. Dadurch entsteht eine quasi netzmittelhaltige Flüssigkeit, die besonders bei Druckbelastung während des Gebrauchs durch textile Barriere-Systeme (z. B. Wäscheschutz einer Damenbinde, textile Windelaußenhaut, Auslaufsperrern und sonstige Barrieren) gedrückt werden können, weil die in der resultierenden Lösung enthaltenen Netzmittel ihrerseits die Oberflächenspannung der Flüssigkeit reduzieren und damit die Barriere-Systeme für diese Flüssigkeiten durchgängig machen. Porengrößen des textilen Materials von nur 10 µm sind unter diesen Bedingungen immer noch nicht klein genug, um einen

sicheren Auslaufschutz zu bilden.

Zur Beseitigung der beschriebenen Nachteile sieht die Erfindung die Verwendung von Additiven vor, welche die Benetzungsfähigkeit der Faseroberflächen für Flüssigkeiten herabsetzt, deren Benetzungskontaktwinkel dadurch auf nahezu oder größer  $90^\circ$  angehoben wird. Dabei genügt es, wenn die Fasern mindestens einer Schicht diese Additive enthalten. Die Additive sind im wesentlichen über den Faserquerschnitt der Faser verteilt und in gewissem Maße infolge von Diffusion auch auf (oder in) der Oberfläche der Fasern angeordnet. Die Additive sind dem Ausgangsmaterial für die Herstellung des Vliesmaterials bzw. der Fasern bereits vor der Vliesbildung zugegeben.

An sich sind solche Oberflächenausrüstungen bzw. Additive, welche die Benetzungsfähigkeit der Faseroberfläche für Flüssigkeiten mit Benetzungskontaktwinkel kleiner  $90^\circ$  herabsetzten, zwar bekannt, jedoch wurden die Additive nicht über den Faserquerschnitt verteilt vorgesehen. Die Additive wurden vielmehr in einem der Faserherstellung nachgeschalteten Verfahren mit einer wässrigen Dispersion oberflächlich auf die Fasern appliziert.

Bei der Erfindung ist demgegenüber in neuartiger Weise vorgesehen, daß die Additive bereits in dem Granulat enthalten sind, aus welchem die betreffende Vlies-schicht in an sich bekannter Weise hergestellt wird. Dadurch wird erreicht, daß die Additive im Faserquerschnitt verteilt vorhanden sind und ein genügendes Depot bilden, um auch an die Oberfläche zu diffundieren. Das erfindungsgemäße Vliesmaterial kann deshalb auch dann seine Dichtheit erhalten, wenn es mit Flüssigkeiten in Berührung kommt, die eine sehr geringe Oberflächenspannung besitzen. Die Additive verhindern nämlich, daß das Vliesmaterial mit solchen Flüssigkeiten benetzt wird.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist mindestens eine der Schichten antistatisch ausgebildet, so daß das mehrschichtige Vliesmaterial insgesamt antistatisch ist. Wenn das erfindungsgemäße Vliesmaterial für die Herstellung von Bekleidung dient, wird dadurch der Komfort beim Tragen der Kleidung erhöht, weil statische Aufladungen des Vliesmaterials verhindert werden. Die antistatische Ausgestaltung des neuen Vliesmaterials ist von besonderer Bedeutung bei der Erfindung, denn bisher war es nicht bekannt, ein Vliesmaterial zum einen flüssigkeitsdicht und zum anderen auch noch antistatisch auszubilden.

Die Dichtheit gegen Flüssigkeiten einerseits sowie eine gleichzeitige antistatische Ausbildung eines Vliesmaterials andererseits schließen sich nämlich an sich grundsätzlich aus. Wenn jedoch gemäß der Erfindung die Additive im Fasermaterial selbst vorhanden sind und über den Faserquerschnitt verteilt sind, ist es möglich, die Fasern in einem weiteren Schritt in an sich bekannter Weise mit einem Antistatikum zu behandeln, also antistatisch auszurüsten und auszubilden, so daß das Vliesmaterial als ganzes nicht nur flüssigkeitsdicht, sondern zugleich auch antistatisch ist. Die Kombination der

Additive mit einem Antistatikum führt zu diesem überraschenden Ergebnis.

Das erfindungsgemäße Vliesmaterial ist insgesamt abweisend und dicht für Wasser, Alkohol, Netzmittel, Lösungsmittel, Öl und andere Flüssigkeiten. Daneben ist das Vliesmaterial luftdurchlässig und auch wasserdampfdurchlässig sowie antistatisch.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht das Vliesmaterial aus einer Schicht aus einem Melt-Blown-Vlies und aus einer damit verbundenen Trägerschicht aus einem Spinnvlies. Die Schicht aus Spinnvlies ist geeignet, Druckverformungskräfte aufzunehmen. Die Fasern beider Schichten enthalten die Additive, welche die Benetzungsfähigkeit der Faseroberflächen für Flüssigkeiten herabsetzen.

Wenn bei diesem zweischichtigen Aufbau des Vliesmaterials die Schicht aus Melt-Blown-Vlies eine definierte Kapillarstruktur besitzt, besteht der Vorteil, daß wegen der Trägerschicht aus dem Spinnvlies, welche Druckverformungskräfte aufnimmt, eine Veränderung der Kapillarstruktur und des Kapillarsystems bei Druckverformungen, wie sie beim Gebrauch des Vliesmaterials auftreten können, verhindert wird, bzw., daß die Vergrößerung einzelner Poren verhindert wird, so daß es zu einer Erhöhung der Dichtigkeiten unter Druck kommt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung von durch Spinnvliesen oder Melt-Blown gebildeten Schichten für ein mehrschichtiges flüssigkeitsundurchlässiges Vliesmaterial gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 10. Diesbezüglich liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein einfaches und kostengünstiges Verfahren zu schaffen, mit welchem sich mehrschichtige flüssigkeitsdichte Vliesmaterialien herstellen lassen, bei denen die Fasern bzw. Filamente einer Schicht Additive enthalten, die im wesentlichen über den Faserquerschnitt verteilt sind.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Patentanspruchs 10.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird zunächst ein Additiv-Granulat hergestellt, welches das unter dem Handelsnamen "FX 1801" bekannte Additiv enthält, welches in Pulverform als Fluorcarbon zur Verfügung steht. Dieses Additiv-Granulat wird anschließend mit dem üblichen und bekannten reinem Polymer-Granulat vermischt. Aus der so erhaltenen Mischung der beiden Granulate wird dann in bekannter Weise eine Schmelzflüssigkeit gewonnen, aus welcher die Fasern/Filamente in bekannter Weise zur Bildung der Schichten des Vliesmaterials erzeugt werden können.

Um das Additiv-Granulat zu erhalten, wird in zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung wie folgt vorgegangen. Aus dem üblichen Polymer-Granulat wird zunächst ein Pulver hergestellt, und das dann in Pulverform vorliegende Polymer wird mit dem ebenfalls in Pulverform vorhandenen Additiv gleichmäßig vermischt. Es wird somit für die Herstellung des Additiv-Granulats das

gleiche Polymer wie für das reine Polymer-Granulat verwendet. Der Anteil des Additivs an der Mischung liegt zweckmäßigerweise unter 50%. Das Pulvergemisch ("Batch-Konzentrat") aus dem Additiv und dem Polymer wird anschließend geschmolzen und extrudiert und danach granuliert, so daß dann ein Granulat zur Verfügung steht, welches das Additiv-Granulat ist.

Während also bei den bisher bekannten Verfahren zur Herstellung von Schichten eines Vliesmaterials direkt auf bekannte Polymer-Granulate zurückgegriffen wurde, wird bei der Erfindung zunächst in einem vorgeschalteten Schritt ein Additiv-Granulat erzeugt, welches dann anschließend mit dem üblichen Polymer-Granulat zusammengebracht wird, um aus den beiden Granulaten eine Schmelzflüssigkeit zur Bildung der Schichten des Vliesmaterials zu erzeugen.

Anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht eines aus drei Schichten bestehenden Vliesmaterials,

Fig. 2 einen Querschnitt einer mit einem Additiv versehenen Faser einer Vlieschicht, und

Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht eines aus zwei Schichten bestehenden Vliesmaterials.

Das in Fig. 1 dargestellte Vliesmaterial 10 besteht aus einer oberen Schicht 12 aus einem Spinnvlies, einer mittleren Schicht 14 aus Melt-Blown und einer unteren Schicht 16, die wieder durch ein Spinnvlies gebildet ist. Das Vliesmaterial 10 ist ein Verbundmaterial, wobei die drei Schichten 12 - 16 in an sich bekannter Weise durch Thermobonding miteinander an diskreten Stellen verbunden sind.

Wie Fig. 2 verdeutlicht, enthalten die Fasern mindestens einer der Schichten 12 - 14 über den Faserquerschnitt verteilt ein Additiv 20, und durch die Bezugsziffer 22 ist angedeutet, daß das Additiv infolge von Diffusion in geringem Maße auch auf der Oberfläche der Faser 18 angeordnet ist. Als Additiv kann beispielsweise ein in die Gruppe der Oxazolidone gehörende Fluor Chemical bzw. das unter dem Handelsnamen FX 1801 bekannte Additiv in Pulverform verwendet werden, durch welches die Oligophobie (Lösungsmittelundurchlässigkeit) erreicht wird.

Die Faser 18 wird vorzugsweise durch Polypropylen gebildet, welchem das Additiv 20, 22 beigegeben ist. Zu diesem Zweck wird das in Pulverform vorhandene Additiv 20, 22 zunächst mit dem für diesen Zweck ebenfalls in Pulverform - und nicht als Granulat - vorgesehenen Polypropylen für die Herstellung eines Spinnvlieses oder Melt-Blown gleichmäßig vermischt. Man erhält somit eine gleichmäßige pulvrige Mischung aus dem Additiv mit Polypropylen.

Dieses in Pulverform vorliegende Gemisch wird anschließend geschmolzen, extrudiert und granuliert, so daß dann ein Granulat (Additiv-Granulat) zur Verfügung steht.

Dieses mit dem Additiv 20, 22 behaftete Additiv-Granulat wird anschließend mit einem reinen und bekannten Polypropylen-Granulat vermischt, wobei der Anteil des mit dem Additiv versehenen Granulats vorzugsweise etwa 2 % beträgt. Aus diesem Misch-Granulat - Polypropylen-Granulat mit Additiv und Polypropylen-Granulat ohne Additiv - wird in einem an sich bekannten Herstellungsverfahren die betreffende Schicht (aus Spinnvlies oder Melt-Blown) hergestellt.

In zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung wird das mehrlagige Vliesmaterial 10 antistatisch ausgebildet, um elektrostatische Aufladungen zu vermeiden.

Das erfindungsgemäße Vliesmaterial 10 zeichnet sich durch ein hervorragendes wasser-, lösungsmittel-, netzmittel- und ölabweisendes Verhalten aus. Die Verwendung des Additivs 20, 22 bzw. die Anordnung im Querschnitt der Fasern 18 führt aber noch zu einem weiteren Vorteil der Erfindung. Das mehrlagige Vliesmaterial 10 besitzt nämlich eine wesentlich erhöhte Trennfestigkeit, also ein reduziertes Delaminationsverhalten gegenüber mehrlagigen, nicht mit Additiven im Sinne der Erfindung versehenen Vliesmaterialien. Die einzelnen Vlies-schichten lassen sich also an ihren Grenzflächen nur sehr schwer voneinander trennen.

Bei dem Vliesmaterial gemäß Fig. 1 sind die Fasern aller drei Schichten 12, 14, 16 mit einem Additiv gemäß der Erfindung behaftet. Zusätzlich sind die Fasern der oberen Spinnvliesschicht 12 antistatisch ausgerüstet. Das gesamte Vliesmaterial 10 ist deshalb nicht nur oligophob, sondern daneben auch noch antistatisch.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Vliesmaterial 10 gemäß Fig. 3 zweischichtig ausgebildet und besteht aus einer Schicht 24 aus Melt-Blown-Vlies und einer damit verbundenen Trägerschicht 26 aus einem Spinnvlies. Die Fasern beider Schichten 24, 26 enthalten Additive, welche die Benetzungsfähigkeit der Faseroberflächen für Flüssigkeiten herabsetzen.

Die Trägerschicht 26 ist so ausgebildet, daß sie Druckverformungskräfte aufnehmen kann. Die Schicht 24 aus einem Melt-Blown-Vlies besitzt eine definierte Kapillarstruktur. Wenn beim Gebrauch des Vliesmaterials 10 Kräfte infolge von Druckeinwirkungen auftreten, werden diese Druckformungskräfte durch die Trägerschicht 26 aufgefangen und aufgenommen, so daß eine Veränderung des Kapillarsystems der Schicht 24 aus Melt-Blown-Vlies bzw. eine Vergrößerung einzelner Poren verhindert werden kann.

#### Patentansprüche

1. Mehrschichtiges flüssigkeitsdichtes Vliesmaterial (10), welches als Verbundmaterial aus mindestens zwei Schichten, nämlich einer durch ein Spinnvlies (12, 16; 26) gebildeten Schicht und einer durch ein

Melt-Blown (14; 24) gebildeten Schicht, besteht, die durch Thermobonding an diskreten Stellen miteinander verbunden/verschweißt sind, wobei das Ausgangsmaterial zur Herstellung des Spinnvlieses und des Melt-Blowns durch Polymere in Form von Granulat gebildet ist, wobei daß Granulat zu einer Schmelzflüssigkeit verarbeitet wird, aus welcher die Fasern/Filamente zur Bildung der einzelnen Schichten erzeugt werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fasern (18) mindestens einer Schicht Additive (20, 22) enthalten, welche die Benetzungsfähigkeit der Faseroberfläche für Flüssigkeiten herabsetzen, deren Oberflächenspannung so niedrig ist, daß ohne Additiv ihr Benetzungs-Kontaktwinkel größer Null bis kleiner als 90° wäre, so daß durch den Zusatz der Additive eine Durchdringung des Faserverbundes durch eine Flüssigkeit nicht mehr stattfinden kann, und daß die Additive (20, 22) im wesentlichen über den Faserquerschnitt verteilt und infolge von Diffusion in oder auf der Oberfläche der Fasern (18) angeordnet sind.

2. Vliesmaterial nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine der Schichten (12, 14, 16; 24, 26) antistatisch ausgebildet ist, so daß das mehrschichtige Vliesmaterial (10) insgesamt antistatisch ist.
3. Vliesmaterial nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vliesmaterial (10) aus den folgenden Schichten besteht:
  - a) eine obere Schicht (12) aus Spinnvlies
  - b) eine mittlere Schicht (14) aus Melt-Blown
  - c) eine untere Schicht (16) aus Spinnvlies.
4. Vliesmaterial nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fasern (18) aller Schichten (12, 14, 16) Additive (20, 22) enthalten, und daß die Fasern (18) einer äußeren Schicht (12) zusätzlich antistatisch ausgerüstet bzw. ausgebildet sind.
5. Vliesmaterial nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vliesmaterial (10) aus einer Schicht (24) aus Melt-Blown-Vlies und einer damit verbundenen Trägerschicht (26) aus einem Spinnvlies besteht, welches geeignet ist, Druckverformungskräfte aufzunehmen, und daß die Fasern (18) beider Schichten (24, 26) die Additive (20, 22) enthalten.
6. Vliesmaterial nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fasern (18) mindestens einer Schicht antistatisch ausgerüstet bzw. ausgebildet sind.
7. Vliesmaterial nach einem der Ansprüche 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Additiv ein Fluorcarbon verwendet wird, welches unter dem

Handelsnamen "FX 1801" als Additiv in Pulverform bekannt ist.

Granulat erfolgt.

8. Vliesmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Polymer, aus welchem die Fasern/Filamente (18) des Vliesmaterials (10) hergestellt sind, durch Polypropylen gebildet ist. 5
9. Vliesmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anteil der Additive an dem Ausgangsmaterial (Granulat) für die Herstellung der betreffenden Vlies- und/oder Melt-Blown-Schichten weniger als 2 % beträgt. 10  
15
10. Verfahren zur Herstellung von durch Spinnvlies oder Melt-Blown gebildeten Schichten für ein mehrschichtiges flüssigkeitsdichtes Vliesmaterial, wobei als Ausgangsmaterial Polymere in Form von Granulat (Polymer-Granulat) verwendet werden, und wobei das Granulat zu einer Schmelzflüssigkeit verarbeitet wird, aus welcher die Fasern/Filamente zur Bildung der Schichten erzeugt werden, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte: 20  
25
  - a) es wird ein Additiv-Granulat hergestellt, welches das unter dem Handelsnamen "FX 1801" bekannte Additiv enthält, 30
  - b) das Additiv-Granulat wird mit dem üblichen reinen Polymer-Granulat vermischt,
  - c) die Mischung aus dem Additiv-Granulat und dem Polymer-Granulat wird zu der Schmelzflüssigkeit zur Bildung der Schichten verarbeitet. 35
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Additiv-Granulat wie folgt hergestellt wird: 40
  - a) aus dem Polymer-Granulat wird ein Pulver hergestellt, 45
  - b) das in Pulverform vorliegende Additiv wird mit dem ebenfalls in Pulverform vorliegenden Polymer, vorzugsweise Polypropylen, gleichmäßig vermischt, 50
  - c) das Pulvergemisch wird geschmolzen und anschließend extrudiert und danach granuliert, wodurch das Additiv-Granulat gebildet wird. 55
12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mischung von dem Additiv-Granulat mit dem Polymer-Granulat in einem Verhältnis von etwa 2% Additiv-Granulat zu 98% Polymer-

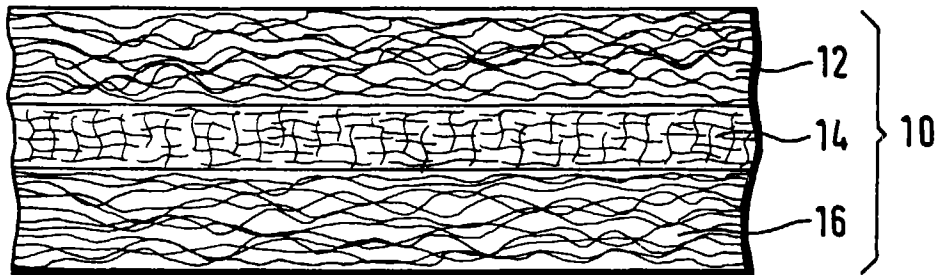


Fig. 1

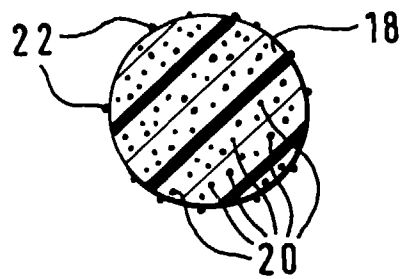


Fig. 2

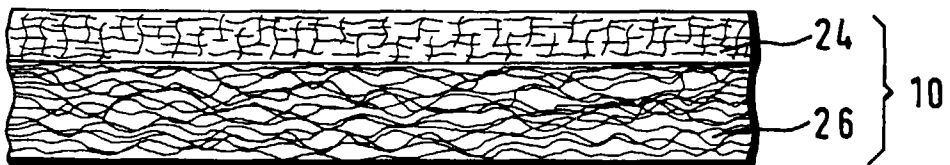


Fig. 3