

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-007621

(43)Date of publication of application : 18.01.1994

(51)Int.Cl.

B01D 46/52
F02M 35/024

(21)Application number : 03-268240

(71)Applicant : TOYODA SPINNING & WEAVING CO
LTD
NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 18.09.1991

(72)Inventor : MURAO YOSHIYUKI
NAKAYAMA TOSHIAKI
HORIE KAZUYUKI
ARAI YASUSHIGE

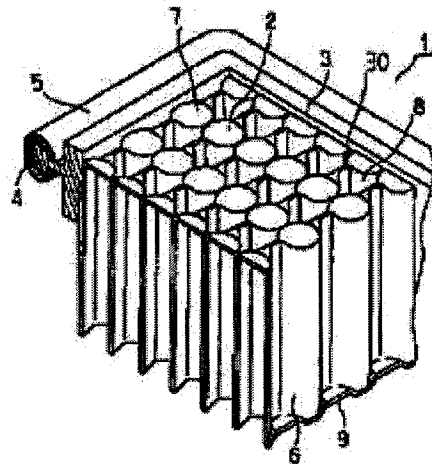
(54) AIR CLEANER ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an element for an air cleaner whose service life and filter performance are improved and simultaneously the service life and filter performance are not deteriorated even if the filter medium itself is a little deformed by external force.

CONSTITUTION: A filter medium 2 is formed by alternately folding up a nonwoven fabric in a shape of a sheet at equal intervals to make plural wrinkles consisting of a lot of higher parts and lower parts. In each wrinkle, an expanded part 6 expanding from the clean side to the dusty side is formed at specific intervals. Plural expanded parts 6 are installed, arranged in the wrinkle width direction intersecting perpendicularly to the wrinkle direction by bringing the expanded parts 6 formed in the adjacent wrinkles into contact with each other on the sides. Between the expanded parts 6, a restricted part 30 to which a part of the wrinkle wall surfaces opposite to each other lies slenderly and adjacently in the wrinkle higher part direction is formed.

The conditions in the restricted part 30 to which filter media are adjacent to each other are constant in the wrinkle higher part direction.



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-7621

(43)公開日 平成6年(1994)1月18日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 46/52		A 7059-4D		
F 0 2 M 35/024	5 1 1 E	9247-3G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-268240

(22)出願日 平成3年(1991)9月18日

(71)出願人 000241500

豊田紡織株式会社

愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 村尾 善之

愛知県刈谷市昭和町一丁目一番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 中山 利明

愛知県刈谷市昭和町一丁目一番地 日本電装株式会社内

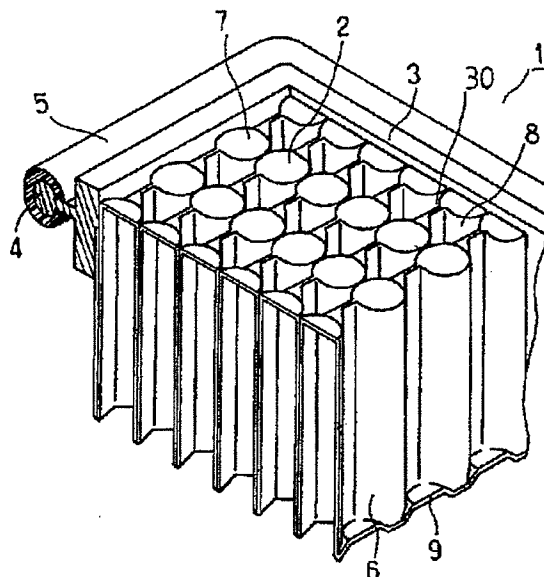
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エアクリーナエレメント

(57)【要約】

【目的】 エアクリーナ用エレメントの寿命や濾過性能を向上させると同時に、外力によって濾材自体が多少変形したとしても、寿命や濾過性能が低下することのないエアクリーナ用エレメントを提供する。

【構成】 濾材2は、シート状の不織布を等間隔に交互に折り畳み、多数の山部と谷部よりなる複数のひだから形成されており、各ひだには、クリーンサイドからダスティサイドに向かって膨出する膨出部6が一定間隔を置いて形成されている。各々の膨出部6は、隣合うひだに形成された膨出部6同士が、その側面で接触することによって、複数の膨出部6がひだ方向と直行するひだ幅方向に並んで設けられる。膨出部6と膨出部6の間には、互いに対向するひだ壁面の一部がひだ山高さ方向に細長く近接している絞り部30が形成され、この絞り部30における濾材同士の近接具合はひだ山高さ方向において一定である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ひだ折りした濾材の各ひだには、前記濾材の一方の側から他方の側に向いて膨出する円柱状もしくは直方体状の膨出部を複数設け、該膨出部の各々は他のひだに設けられた隣接する膨出部と互いに接触していることを特徴とするエアクリーナエレメント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両に設置されている内燃機関のエアクリーナ用エレメントに関する。

【0002】

【従来の技術】従来内燃機関の吸入空気を清浄化するためのエアクリーナとして、第10図に示すような不織布や濾紙からなるシート状の濾材102を等間隔に交互に折り畳み、ひだ折り加工した後、濾材の両端部を接続して、その水平断面が菊花形状を呈する円筒型エレメント101がある。円筒型エレメント101は、ひだ折りした濾材102の内側に濾材102のガイドと補強を兼ねた多孔性の円筒部材103を嵌装し、濾材102の上下方向端部には環状の合成樹脂製端板104、105を一体成形により気密に固着したものであり、ひだ折りした濾材102の径方向外側から径方向内側に向けて吸入空気を通過させることによって、吸入空気を濾過し清浄化させるものである。

【0003】また、第11図に示すように、シート状の濾材をひだ折り加工した後所定の長さに裁断し、裁断した濾材102の周囲に合成樹脂製の端板106を成形固着した角形のエレメントも従来より広く用いられている。これは、端板106によって囲まれた濾材102の一方の側から他方の側に向けて吸入空気を通過させることによって吸入空気を濾過するものである。

【0004】ところで、シート状の濾材を折り畳み、ひだを形成しただけのエレメントは、濾過面積を増やすためにひだの数を増やすと隣接するひだ同士が著しく近接し、更には部分的に密着するに至って濾過する流体の通路が阻害され、有効濾過面積が減少してしまうことがあった。また、濾過面積を増やすもう一つの方法として、折りひだの高さを高くする方法もあるが、折りひだを高くすればするほどひだの腰が弱くなり、型崩れを起こし易く、これに伴ってひだ同士が密着して、結局この場合も有効濾過面積が減少してしまうことがあった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】これに対し、第12図乃至第13図に記載するように、ひだ折りした濾材11の各ひだ11aに、外側への膨らみ高さが山部11bで最大となり谷部11cで最小となる折り幅方向の膨出部12、または、内側への凹み深さが谷部11cにおいて最大で山部11bにおいて最小となる凹条部13を所要数形成することによって、隣り合うひだの相互の間に、折り幅全幅にわたる一定の隙間を確実に形成して、ひだ

同士が密着するのを防ぎ、吸気流の流れを円滑にすることによって、濾過性能の向上を図った技術が実開平2-91604号によって既に開示されている。

【0006】この技術においては、対向する二つの膨出部の稜線及び対向する二つの凹条部の稜線において膨出部及び凹条部がそれぞれ突き合わされることによって、ひだとひだの間の隙間を作っている。従って、膨出部及び凹条部の形成される位置がひだ方向にずれたり、吸気圧等の外力によってひだのある部分がひだ方向に変位した場合、稜線で突き合わされるはずの膨出部及び凹条部の相対的な位置関係がずれてしまい、膨出部及び凹条部の側面の一部が互いに密着し、流体の通路が部分的に阻害されるため、濾過性能の低下をきたす恐れがある。従って、本発明の目的は、エアクリーナ用エレメントの寿命や濾過性能を向上させると同時に、吸気圧などの外力によって濾材自体が多少変形したとしても、寿命や濾過性能が低下することのないエアクリーナ用エレメントを提供することである。

【0007】

【問題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、エアクリーナ用エレメントとして、ひだ折りした濾材の各ひだに、前記濾材の一方の側から他方の側に向けて膨出する円柱状もしくは直方体状の膨出部を複数設け、使用状態においては前記膨出部の各々は他のひだに設けられた隣接する膨出部とを互いに接触させたものである。

【0008】

【作用】本発明のエアクリーナ用エレメントの各々のひだには円柱状もしくは直方体状の膨出部が形成されており、このため各ひだの腰が強くなり、容易に変形しない。また、膨出部同士が、その一部分で接触しており、ひだを倒そうとする外力が作用しても前記膨出部が互いに支えあって、倒れ込みが発生しない。したがって、濾材に外力が加わった場合でも、外力が加わっていない状態と同様にひだ同士が密着する面積を小さいままに抑えることができる。

【0009】

【実施例】図1に本発明の第一の実施例を示す。本実施例は、角形のエアクリーナ用エレメントであり、ひだ折りにされた濾材2と濾材2の外周を取り巻く端板3と端板3から周方向外側に突出しているフランジ4の先端部に被せられた環状のガスケット5より構成されている。

【0010】端板3はポリプロピレン樹脂製であり、ガスケット5はウレタンゴムから成っている。濾材2は、シート状の不織布を等間隔に交互に折りたたみ、多数の山部と谷部よりなる複数のひだから形成されており、各ひだには、クリーンサイドからダスティサイドに向かって円柱形状に膨出する複数の膨出部6が熱プレス成形によって、一定間隔を置いて形成されている。各々の膨出部6は、ダスティサイド側に平面状の頂面7を有し、ま

た隣合うひだに形成された膨出部6同士がその側面で接触することによって、複数の膨出部6がひだ方向と直交するひだ幅方向に並んで設けられる。

【0011】四つの膨出部によって、囲まれ形成される空隙部8は、膨出部6とほぼ同じ数だけ形成され、ダスティサイド側は開口しているものの、クリーンサイド側は底面9によって閉塞されている。また、膨出部6と膨出部6の間には、ひだを形成し、互いに対向しているひだ壁面の一部がひだ山の高さ方向に細長く近接している絞り部30が形成され、この絞り部30における濾材の近接具合はひだの高さ方向において一定である。

【0012】以上のように、本実施例の元素トにおいては、ひだに設けられた膨出部6が円柱形状を呈しているために、吸気圧等の外力に対して膨出部6が変形しにくく、吸気圧の加わった使用状態においても、濾材同士が密着する面積を小さく抑えることができる。また、円柱形状の膨出部6はひだの高さ方向の剛性にも優れており、これが各ひだに複数個設けられるために、ひだ自体の腰が強くなり、ひだの屈曲変形を防ぐと同時に、ひだ同士は各円柱部の両側面で線接触しながら支え合っているため、ひだの倒れ込みも発生しない。

【0013】また、何らかの原因で一部の膨出部の位置がひだ方向にずれたとしても、膨出部同士はやはりその側面で線接触し、濾材同士が接触するトータルの面積は増加しない。以上より、本実施例の元素トにおいては外力が加わっても、初期の成形形状を保つことができ、また、濾材同士が密着する面積を極力小さくすることができるため、従来の元素トに比べ有効濾過面積が増加し、元素トの寿命及びダスト保持量を向上させることができる。

【0014】図2は、本実施例の元素トの試験結果を示したものである。試験方法は、JIS D 1612に基づいたものであり、通気抵抗の増加が300ミリメートルアクアに達した時に試験を終了した。この結果、図2からも明らかなように、本実施例の元素トは従来の単にひだ折りしただけの元素トより約1.5倍の寿命を持つことが確認された。

【0015】図3は、本発明の第二実施例である円筒型元素ト10を表す。円筒型元素ト10は、樹脂製の端板14と濾材15と濾材15のガイドと補強を兼ねた金属製の多孔性円筒部材(図示せず)とからなる。濾材15は、シート状の不織布を等間隔にひだ折りした後、第一実施例と同じ形状に熱プレス成形したものであり、ひだ方向と直交する方向の不織布両端部を細幅の金属板でかしめ付け、筒状に形成されている。また、本実施例の元素トは、円筒形状を呈しているため、円周方向内側の部分ほどその径は漸次小さくなる。従って、各ひだに形成される膨出部は円柱状ではなく略円錐台形状を呈する。

【0016】図4は、本発明の第三の実施例を表す。エ

元素トのタイプとしては、第一実施例と同じ角形元素トであり、端板並びにガスケット等の構成は、第一実施例と同じであるが、膨出部16の頂面17が平面ではなく、ダスティサイド側に突出した曲面に形成されていることと、空隙部18の底面19がクリーンサイド側に突出した曲面に形成されていることが第一実施例と異なる構成である。このように膨出部16の頂面17と空隙部18の底面19を曲面に形成したために、これらの面に対して垂直にぶつかる吸気流がごく僅かとなり、吸気がスムーズに濾過されるために、元素ト全体としての通気抵抗を低減させることができる。

【0017】図5は、本発明の第四の実施例を示す。元素トのタイプとしては、角形元素トであり、濾材20以外の構成は第一実施例と同じである。濾材20は、シート状の不織布を交互に折り畳んで形成した多数のひだを有し、この各ひだには熱プレス成形によってクリーンサイドからダスティサイドに向かって膨出する直方体部21が一定間隔を隔てて複数個設けられている。また、あるひだに形成される直方体部21の列は、その隣合うひだに形成された直方体部21の列とひだ方向に互い違いにずれながら形成されており、また、隣接する直方体部同士は、直方体部21のひだ方向端部22の側面でオーバーラップしながら接触している。

【0018】一つのひだにおける直方体部21と直方体部21の間には、通常のひだ山部23が形成されている。直方体部21のひだ方向の長さは任意であるが、あまり直方体部21が長くなるのも好ましくない。即ち、直方体部21がひだ方向に長過ぎてしまうと、直方体部同士がオーバーラップする部分が多くなり、濾過効率に有利ではない濾材の重なり部分が増加してしまうこと、そして、吸気流がほぼ垂直にぶつかる直方体部の頂面24の面積が増加することにより通気抵抗が大きくなってしまふ恐れがあるためである。従って、直方体部端部がオーバーラップする部分の長さは、直方体部のひだ方向の長さの1/10程度が望ましく、また、ひだ山部23のひだ方向長さは、直方体部のひだ方向長さの4/5程度であることが望ましい。

【0019】前述したように本実施例のひだは、複数個設けられた直方体部が他のひだの直方体部と接触しあうことによって、両隣のひだと互いに支え合っており、何らかの外力が加わったとしても、ひだは倒れ込むことはない。また、図6に示すように、吸気流が矢印の方向から吸入された場合、吸気圧によって、直方体部21の側面25が破線で示すようにクリーンサイド側へ湾曲するが、両側面間の間隔dが十分に空いているため、側面同士が密着することがなく、初期の有効濾過面積を確保することができる。

【0020】また、ある直方体部の位置がひだ方向にずれたとしても、オーバーラップしている部分の長さで、そのずれを吸収することができるため、依然としてひだ

同士は直方体部の両端で接触しながら支え合い、また、直方体部同士が接触している面積も変わらないため、このような場合でも、有効濾過面積は減少しない。また、剛性に優れた直方体部を一つのひだに複数個設けているため、ひだ自体の腰も強くなる。図7は、本実施例におけるエレメント濾過性能試験の結果を示したグラフである。この試験は、JIS D 1612に基づいて行ったものであり、試験終了時の増加通気抵抗値を300ミリメートルアクアとした。この結果、濾材を単にひだ折りにしただけの従来のエレメントに比べ、本実施例のエレメントは、その寿命が約1.2倍に伸びることが確認できた。

【0021】図8は、本発明の第五の実施例を示している。本実施例は、円筒型のエレメントであり、濾材26以外は、第二の実施例と同じ構成である。濾材26は、第四の実施例で用いた濾材20と同じ要領で折り曲げ、その後、成形加工を施した材である。本実施例においては、直方体部27の頂面28は平面状に形成されているが、第三の実施例のように、この頂面28を曲面形状に成形してもよい。

【0022】図9は、本発明の第六の実施例を示している。本実施例は、円筒型のエレメントであり、濾材32以外は第二の実施例と同じである。濾材32は、シート状の不織布を長い間隔と短い間隔とで交互にひだ折りした後、第二実施例と同じ円柱形状に熱プレス成形したものである。本実施例の濾材32の場合、ひだを形成する折り巾が交互に変わるため、ひだ山を形成するひだ山壁は一方が高く、他方が低い。この様にひだ折りされた濾材32の両端を金属片にてかしめ付け、筒状に形成するため、円筒型エレメント31に形成した時点では、図9に示すようにひだ山の全てはある方向に傾斜する。このひだ山の傾斜方向を、吸気の流れ方向に沿わせることによって、吸気の流れが膨出部33の頂面34に対して垂直ではなく、ある傾きを持って当たるようになるため、吸気の濾過がスムーズに行なわれ、濾過に伴う圧力損失を低減せしめることができる。また、ひだ山が傾斜しているがゆえに、本実施例は第二の実施例に比べ、エレメント径方向の厚みが薄くなり、エレメント自体を小型化することができる。更に、本実施例に開示したひだ山を傾斜させる技術は、角型のエレメントに対しても容易に40 応用することができる。

【0023】

【効果】本発明のエレメントの各ひだには、円柱状もしくは直方体状を呈する膨出部が複数個設けられているために、ひだ自体の腰が強くなるとともに、膨出部同士が干渉し合うことによって、ひだの変形や倒れ込みを抑制して、ひだ同士が密着するのを防止している。また、

仮に一部の膨出部がひだ方向にずれることがあっても、本発明の膨出部形状によれば、濾材の密着面積は増加しないため、当初の有効濾過面積を確保することができる。即ち、本発明によれば、濾材に吸気圧などの外力が加わった状態であっても、密着する濾材の面積は増加しないため、従来のエレメントより寿命の長期化及びダスト保持量の増大を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本件の第一実施例の角形エレメントを示す部分斜視図である。

【図2】第一実施例の性能試験の結果を示すグラフである。

【図3】本件の第二実施例の円筒型エレメントを示す一部記載を省略した斜視図である。

【図4】本件の第三実施例の角形エレメントを示す部分斜視図である。

【図5】本件の第四実施例の角形エレメントを示す部分斜視図である。

20 【図6】吸気圧が加わった場合の第三実施例の変形の様子を記載した部分縦断面図である。

【図7】第四実施例の性能試験の結果を示すグラフである。

【図8】本件の第五実施例の円筒型エレメントを表す一部記載を省略した斜視図である。

【図9】本件の第六実施例の円筒型エレメントを示す一部記載を省略した斜視図である。

【図10】一部を切り欠いた従来の円筒型エレメントを表す斜視図である。

【図11】従来の角形エレメントを表す斜視図である。

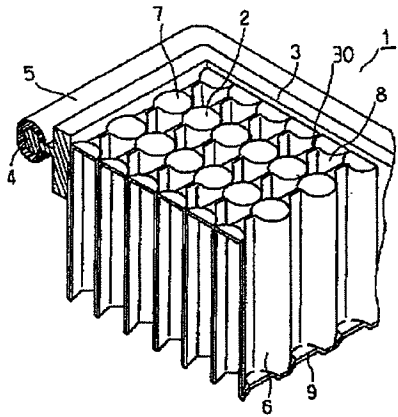
30 【図12】従来の濾材を若干伸ばした状態の斜視図である。

【図13】従来の濾材の一部を表す側面図である。

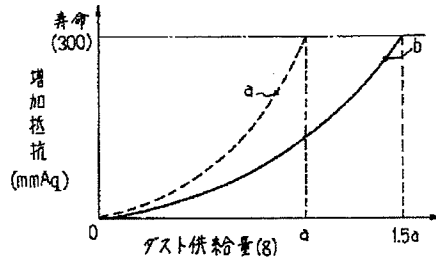
【符号の説明】

- 2、15、20、26、32 濾材
- 3、14 端板
- 4 フランジ
- 5 ガスケット
- 6、16、33 膨出部
- 7、17、24、28、34 頂面
- 8、18 空隙部
- 9、19 底面
- 10、31 円筒型エレメント
- 21、27 直方体部
- 22 ひだ方向端部
- 23 ひだ山部
- 25 側面
- 30 絞り部

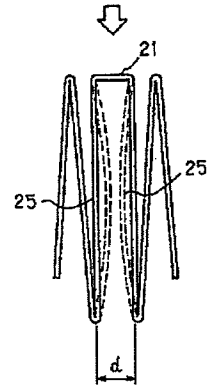
【図1】



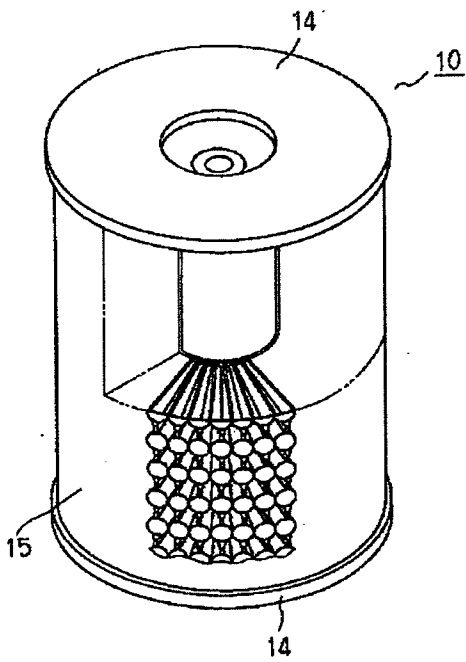
【図2】



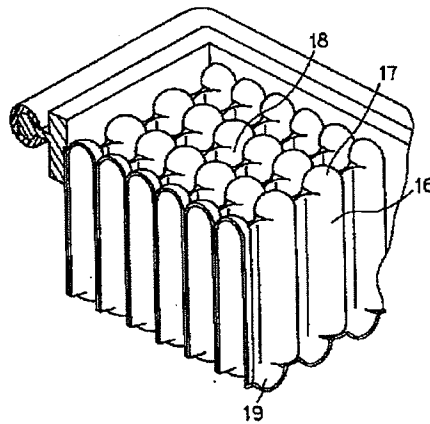
【図6】



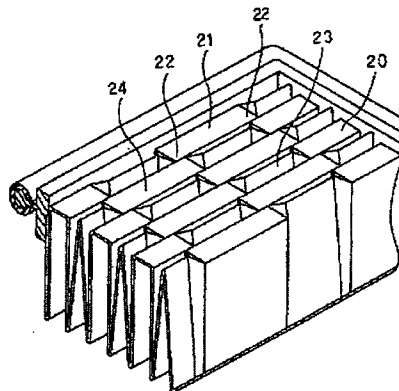
【図3】



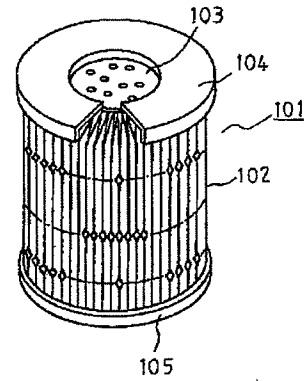
【図4】



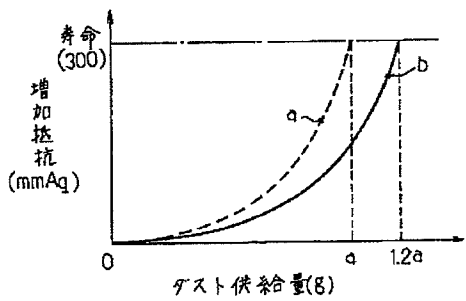
【図5】



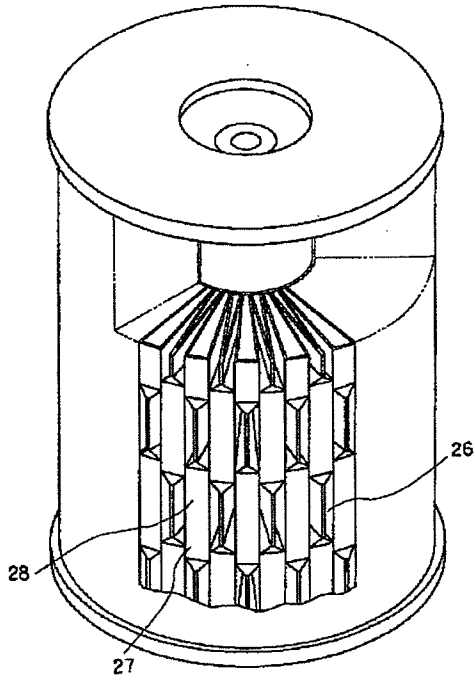
【図10】



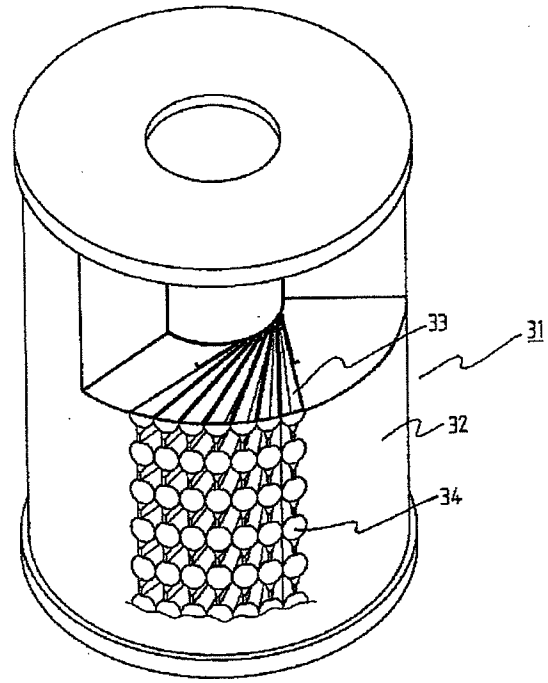
【図7】



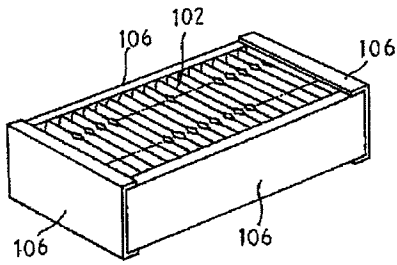
【図8】



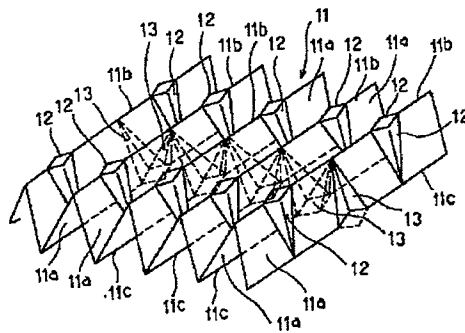
【図9】



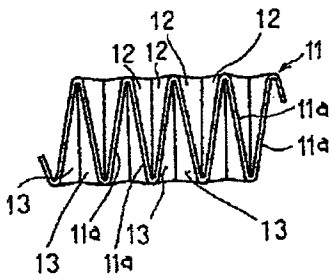
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 堀江 一幸
愛知県刈谷市昭和町一丁目一番地 日本電
装株式会社内

(72)発明者 荒井 安成
愛知県刈谷市豊田町一丁目一番地 豊田紡
織株式会社内