

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3775267号

(P3775267)

(45) 発行日 平成18年5月17日(2006.5.17)

(24) 登録日 平成18年3月3日(2006.3.3)

(51) Int. Cl.

F I

FO2M 35/024 (2006.01)

FO2M 35/024 511F

BO1D 46/52 (2006.01)

BO1D 46/52 A

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-258077 (P2001-258077)
 (22) 出願日 平成13年8月28日(2001.8.28)
 (65) 公開番号 特開2003-65170 (P2003-65170A)
 (43) 公開日 平成15年3月5日(2003.3.5)
 審査請求日 平成15年5月6日(2003.5.6)

(73) 特許権者 000241500
 トヨタ紡織株式会社
 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地
 (74) 代理人 100094190
 弁理士 小島 清路
 (72) 発明者 白井 勝行
 愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 豊田紡
 織株式会社内

審査官 中村 泰三

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材及びエアクリーナエレメント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ひだ折りされた濾材の相隣るひだの密着を防止するための熱可塑性樹脂からなるひだ密着防止部材であって、表面層の結晶性が内部に比べて低いことを特徴とするエアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材。

【請求項2】

上記濾材が上記熱可塑性樹脂と同種の熱可塑性樹脂からなる請求項1記載のエアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材。

【請求項3】

上記熱可塑性樹脂がポリエステル樹脂又はポリプロピレン樹脂である請求項1又は2に記載のエアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材。 10

【請求項4】

ひだ折りされた濾材からなる濾過部、及び該濾過部の側端面に一体に形成された該濾材と同一材料からなるフランジ部を有する濾過体と、請求項1乃至3のいずれか1項に記載され、且つ該濾過部の相隣るひだの間に介挿された凸状部を有するエアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材と、を備えるエアクリーナエレメントであって、該エアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材の少なくとも一部が上記濾過部及び上記フランジ部の少なくとも一方に接合されていることを特徴とするエアクリーナエレメント。

【請求項5】

上記エアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材が、上記濾過体の、空気が流出する側に 20

配設されている請求項4記載のエアクリーナエレメント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車等の車両に搭載されたエンジンに供給される空気の浄化に用いられるエアクリーナエレメントの構成部材であるひだ密着防止部材及びこれを用いたエアクリーナエレメントに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、方形又は円筒形のエレメントをケース本体に収納したエアクリーナが知られている。このエレメントとしては、不織布等をひだ折りしてなる濾過部と、この濾過部の側端面に形成されたフランジ部とを有するものが一般に用いられている。このようなエレメントでは、浄化された空気が流出する側において、負圧により相隣るひだを形成する濾材が密着することがある。密着した濾材は、通常、空気の流入、流出が停止されれば再び離間し得る。しかし、空気の流入、流出中に密着すると、密着しない場合に比べて目詰まり圧損の上昇が加速され、エレメントの寿命が短くなることがある。

10

【0003】

このようなひだの密着を防止する方法として、特に方形のエレメントである場合に、ひだ折りされた濾材の表面に樹脂製のホットメルト接着剤を塗布して凸部を形成する方法が提案されている。また、ひだの形状に対応した櫛歯を有する部材をひだに装着する方法も知られている。例えば、特開平11-42410号公報には、隣接する折りひだが樹脂固形物と鋸状支持体により分離されたフィルタが記載されている。このフィルタでは、樹脂固形物と鋸状支持体とを併用しており、剛性のない濾材であっても折りひだの密着を防ぐことができる。また、特開平6-7621号公報には、各ひだに円柱状若しくは直方体状の膨出部が形成されたエアクリーナエレメントが開示されている。このエレメントでは、寿命及び濾過性能が向上し、外力による多少の変形があっても寿命、濾過性能等が低下することがない。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、ホットメルト接着剤等をひだ折り前の濾材に塗布した場合は、これがひだ折りの妨げとなる。一方、ひだ折り後は、接着剤をひだの凹部の深くまで十分に塗布することは容易ではない。また、鋸状支持体などを振動等によりひだから脱落することのないように固定するためには、接着剤などが用いられ、接着剤の塗布、乾燥等、工程が煩雑になる傾向にある。更に、ひだに膨出部を形成する等、特殊な構造のひだとするためには、煩雑なひだ折り加工を必要とし、エレメントの構造も複雑になる。

30

【0005】

本発明は、上記の状況に鑑み、なされたものであり、濾過部のひだの密着を確実に防止することができ、且つ濾過体から容易に脱落することがないエアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材、及びこのひだ密着防止部材が装着され、エレメント寿命、濾過性能に優れたエアクリーナエレメントを提供することを目的とする。

40

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明のエアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材は、ひだ折りされた濾材の相隣るひだの密着を防止するための熱可塑性樹脂からなるエアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材であって、表面層の結晶性が内部に比べて低いことを特徴とする。

本発明では、上記濾材が上記熱可塑性樹脂と同種の熱可塑性樹脂からなるひだ密着防止部材とすることができる。また、上記熱可塑性樹脂がポリエステル樹脂又はポリプロピレン樹脂であるひだ密着防止部材とすることができる。

【0007】

本発明のエアクリーナエレメントは、ひだ折りされた濾材からなる濾過部、及び該濾過部

50

の側端面に一体に形成された該濾材と同一材料からなるフランジ部を有する濾過体と、該濾過部の相隣るひだの間に介挿された凸状部を有する上記エアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材と、を備えるエアクリーナエレメントであって、該ひだ密着防止部材の少なくとも一部が上記濾過部及び上記フランジ部の少なくとも一方に接合されていることを特徴とする。

本発明では、上記エアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材が、上記濾過体の、空気が流出する側に配設されているエアクリーナエレメントとすることができる。

【0008】

【発明の効果】

本発明のエアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材は、比較的低い温度で濾過体の所要箇所と容易に接合させることができる。また、濾過体とひだ密着防止部材とが同種の熱可塑性樹脂からなる場合は、より確実に接合させることができる。更に、熱可塑性樹脂がポリエステル樹脂又はポリプロピレン樹脂であれば、濾過体及びひだ密着防止部材の耐熱性、剛性等を向上させることができる。

【0009】

本発明のエアクリーナエレメントでは、ひだ密着防止部材が濾過体に確実に固定され、振動等により濾過体から脱落することもなく、且つエレメント寿命及び濾過性能に優れる。また、ひだ密着防止部材が、濾過体の、空気が流出する側に配設されておれば、これらが部分接合されているだけで十分に固定される。更に、この部分接合が2箇所あれば、ひだ密着防止部材がより確実に固定され、濾過体に対して傾いてしまうこともない。特に、ひだ密着防止部材の凸状部の先端部のみが濾過体に接合されておれば、有効濾過面積の減少を最小限に抑えることができ、接合されていることを視認することもできる。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳しく説明する。

(1) エアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材

エアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材1は、図1のように、基部11と、この基部11から一方向に突き出した櫛歯状の凸状部12とからなる。凸状部12は、通常、このひだ密着防止部材1が介挿される濾過部21(図6等を参照)のひだの形状に対応する平面形状を有する。凸状部12の本数は特に限定されないが、ひだの個数と同じであって、すべてのひだに凸状部12が介挿されることが好ましい。

【0011】

ひだ密着防止部材1は熱可塑性樹脂からなり、その表面層1aの結晶性は内部1bに比べて低い。従って、表面層1aの軟化点及び融点も内部1bに比べて低くなる。そのため、比較的低い加熱温度で、表面層1aは十分に軟化、若しくは溶融し、ひだ密着防止部材1と濾過体2(図6参照)とを確実に接合させることができる。表面層1aと内部1bとの結晶性の差を、軟化、溶融による接合という観点から融点を指標として表わした場合に、その差は30以上、特に50以上であることが好ましい。この差が30未満であると、接合部4の周縁におけるひだ密着防止部材1と濾過体2の少なくとも一方が溶融により相当に変形するほどに加熱しないと、これらを十分に接合させることができない場合がある。

【0012】

このように表面層1aの結晶性が低いひだ密着防止部材1は、どのような方法により作製されたものであってもよいが、射出成形法により容易に作製することができる。射出成形の条件等も特に限定されないが、例えば、熱可塑性樹脂のガラス転移点を下回る温度に調温された金型を使用し、樹脂を射出することにより作製することができる。この射出成形による方法では、金型表面に接触した溶融樹脂は急冷されて結晶性が低下し、内部は徐冷されて相対的に結晶性が高くなり、本発明のひだ密着防止部材が形成される。表面層1aと内部1bの結晶性の差は、熱可塑性樹脂の融点と金型の設定温度との相関により容易に調整することができる。

10

20

30

40

50

【0013】

ひだ密着防止部材1を形成する熱可塑性樹脂と、濾材となる熱可塑性樹脂は同種であることが好ましい。同種の熱可塑性樹脂であれば、濾材が溶融するほどに加熱しなくても、ひだ密着防止部材1と濾過体2とを十分に接合させることができる。即ち、濾材が軟化する程度の加熱であっても、ひだ密着防止部材1と濾過体2との界面において、これらが十分に絡み合い、アンカー効果により容易には剥離しないように接合させることができる。

【0014】

また、同種であって、且つより融点が高い樹脂からなる濾材であれば、濾材も適度に溶融し、より強固に接合させることができる。更に、融点の異なる樹脂を混合して用いてなる濾材、或いは融点の低い樹脂からなる芯と、相対的に融点の高い樹脂からなる内部とにより形成される芯鞘繊維を用いた濾材を使用することもできる。尚、同種とは主たる単量体が同じであればよく、分子量等が異なってもよい。このような樹脂は一般に軟化点及び融点に大きな差はない。

10

【0015】

ひだ密着防止部材1の形成に用いる熱可塑性樹脂の種類は特に限定されず、ポリエステル、低密度ポリエチレン、線状低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリアミド等を使用することができる。特に、耐熱性に優れ、剛性が高く、十分な耐薬品性等を併せ有するポリエステル、高密度ポリエチレン及びポリプロピレンが好ましく、耐熱性、剛性の観点から特にポリエステル、ポリプロピレンが好ましい。この場合、濾材もポリエステル繊維又はポリプロピレン繊維からなる不織布等である

20

【0016】

(2) エアクリーナエレメント

濾過部21は、シート状の不織布等を等間隔に交互に折りたたむことによって形成され、この折りたたみの繰返しにより形成されるひだ211が連続してなるものである。この濾過部21の材質は特に限定されないが、ポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維、ポリアミド繊維等の合成繊維からなる不織布を使用することができる。また、前記のように濾過部21の材質はひだ密着防止部材1と同種であることが好ましく、耐熱性及び剛性等の観点からポリエステル繊維又はポリプロピレン繊維からなることがより好ましい。

【0017】

この濾過部21の側端面には全周に渡ってフランジ部22が形成されている(図6参照)。このフランジ部22は、ひだ折りされた濾材を型プレスすることにより濾過部21と一体に形成することができ、濾過部21とフランジ部22とを有する濾過体2とすることができる。このように濾過体2は全体が同種の熱可塑性樹脂により形成されるが、ひだ密着防止部材1も同種の熱可塑性樹脂により形成すれば、使用後のエレメントのリサイクルの面でも好都合である。

30

【0018】

フランジ部22は、例えば、濾過部21が熱可塑性樹脂からなる繊維を含むことによって、ひだ折りされた濾材を上記繊維の融点以上の温度で型プレスすることにより、濾過部21と一体に形成することができる。この場合、フランジ部22は、濾材が熱圧縮によって緻密、且つ適度に硬くなって形成されており、フランジ部の機能を有すると同時にシール部としての機能も併せ有するものとして形成することができる。また、フランジ部22を形成する際の型プレスは、加熱部分、或いは圧縮部分によってフランジ部22がシール機能を有する適宜の厚さとなる条件で行うことができる。このようにすれば、ガasketの嵌め込みが不要となり、特に好ましい。更に、ひだ折りされた濾材を型に配置し、ひだ折りされた濾材と同一材料である樹脂を射出成形することで濾過部21の側端面にフランジ部22を形成する場合は、フランジ部22は樹脂製の枠となるためポリウレタン等のゴム質材料からなる環状のガasket3が嵌め込まれ、本発明の一実施形態であるエアクリーナエレメントAが形成される(図6参照)。

40

【0019】

50

濾過部 2 1 の相隣るひだ 2 1 1 の間には (1) において詳述したエアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材 1 の凸状部 1 2 が介挿されている。ひだ密着防止部材 1 は、通常、濾過部 2 1 の空気流出側に配設されている。これにより、ひだ密着防止部材 1 と濾過部 2 とが部分接合されているだけであっても、ひだ密着防止部材 1 を確実に固定することができる。更に、ひだ 2 1 1 の密着をより効果的に防止することもできる。

【 0 0 2 0 】

また、一般に、ひだ 2 1 1 とひだ密着防止部材 1 の凸状部 1 2 とは同数であり、相隣るひだ 2 1 1 の間のすべてに凸状部 1 2 が介挿されている。これにより、すべてのひだ 2 1 1 の間の密着が防止され、十分な有効濾過面積を確保することができる。また、ひだ密着防止部材 1 は、その少なくとも一部が濾過部 2 1 及びフランジ部 2 2 の少なくとも一方に接合されている。この接合は、図 5 のように、ひだ密着防止部材 1 の凸状部 1 2 の端面の全面と、ひだ 2 1 1 との間でなされていてもよい。しかし、濾材の目が潰れる割合が高くなり、有効濾過面積が減少するため好ましくはない。

10

【 0 0 2 1 】

一方、エアクリーナエレメント A は使用時に相当な振動を受けるため、ひだ密着防止部材 1 は、振動により脱落することがないように濾過部 2 1 等に確実に固定されている必要がある。例えば、1 箇所のみでの接合では、振動によりひだ密着防止部材 1 が脱落しないまでも、傾いてしまうことがあり、好ましくない。従って、少なくとも 2 箇所において部分接合されていることが好ましく、このようにすれば、ひだ密着防止部材 1 の脱落、或いは傾きをより確実に防止することができる。

20

【 0 0 2 2 】

具体的には、濾過部 2 1 のひだ 2 1 1 の形成方向の両端部側において接合させることができる。また、濾過部 2 1 には接合させず、濾過部 2 1 を間にして相対向する位置においてフランジ部 2 2 に接合させることもできる。このようにフランジ部 2 2 のみに接合させた場合は、濾材の目がまったく潰されることがなく、有効濾過面積の減少がないため好ましい。更に、これら両端部側の他に中間部においても接合し、3 箇所接合させれば、ひだ密着防止部材 1 をより確実に固定することができる。

【 0 0 2 3 】

ひだ密着防止部材 1 の凸状部 1 2 の端面と、濾過部 2 1 のひだ 2 1 1 とは、各々のどの位置で接合されていてもよいが、図 2 のように、ひだ密着防止部材 1 の基部 1 1 とひだ 2 1 1 の頂部 2 1 1 1 とが接合されていることが好ましい。この場合は、接合されていることを目視により容易に確認することができる。また、図 3 のように、凸状部 1 2 の先端部 1 2 1 とひだ 2 1 1 の頂部 2 1 1 1 とが接合されていてもよい。更に、図 4 のように、凸状部 1 2 及びひだ 2 1 1 の各々の傾斜面の中間部において接合されていてもよい。また、これらの各々の位置の 2 箇所以上において接合されていてもよい。

30

【 0 0 2 4 】

更に、凸状部 1 2 とひだ 2 1 1 の各々のすべてが少なくとも 1 箇所において接合されていることが好ましいが、ひだ密着防止部材 1 の剛性が十分に高い場合、或いはひだ密着防止部材 1 が脱落等せず、十分な濾過性能が維持される場合、は必ずしもその必要はない。

【 0 0 2 5 】

これらの接合は、接合治具 5 を濾過部 2 1 のひだ 2 1 1 の側から挿入し、加熱することにより行うことができる。接合治具 5 は、図 2 (b) 乃至 5 (b) のように、接合すべき箇所に応じて適宜の断面形状のものとすることができる。

40

【 0 0 2 6 】

(3) 実施例の効果

方形のエレメントは、従来より製造されており、これまでは、不織布をひだ折りしたものを射出成形用金型の内部に載置し、射出成形により濾過部とフランジ部とを形成していた。この従来の方法では、ひだ密着防止部材も同時に形成されることがあり、この場合は、射出された 2 0 0 以上の高温の溶融樹脂が濾材に接触する。そのため、濾過体等の、ひだ密着防止部材の凸状部の端面と接触する全面が融解し、接合される。従って、強度面で

50

は十分であり、ひだ密着防止部材が脱落することはない。しかし、濾材の目が潰れる割合が高く、有効濾過面積が減少するという問題がある。

【0027】

一方、本発明では、型プレスによりフランジ部22が濾過部21に一体に形成され、ひだ密着防止部材1は後工程において接合治具5により接合される。そのため、どの位置においてどの程度の長さによって接合するかは何ら制約がない。しかも、ひだ密着防止部材1の凸状部12等の表面層1aの結晶性が低く、軟化点及び融点が低いため、簡易な操作により容易に十分に強固に接合させることができる。また、濾過体2とひだ密着防止部材1とを同種の熱可塑性樹脂により形成することにより、接合部4において濾材が過度に溶融することがなく、且つアンカー効果が発現する程度に十分に軟化し、有効濾過面積の減少を最小限に抑えながら、ひだ密着防止部材1の脱落、傾き等を確実に防止することができる。

10

【0028】

尚、本発明においては、上記の具体的な実施例の記載に限られず、目的、用途等に応じて本発明の範囲内で種々変更した実施例とすることができる。例えば、濾過部がひだ折りの方向と直交する方向に長い場合は、複数のひだ密着防止部材を適宜の間隔で濾過部のひだに介挿させることができる。また、図6において、ひだ密着防止部材は濾過部の空気が流入する側に配設されていてもよい。更に、図7及び図8のように、方形ではなく特殊な平面形状のエレメントの場合は、濾過部のひだ折りの方向及びそれと直交する方向の寸法等により、適宜の長さのひだ密着防止部材を所要個数配設することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】エアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材の一部断面図である。

【図2】(a)は濾過部のひだに、ひだ密着防止部材の凸状部が介挿され、ひだ密着防止部材の基部とひだの頂部とが接合されている様子を示す断面図である。(b)は接合に用いた接合治具の断面図である。

【図3】(a)は濾過部のひだに、ひだ密着防止部材の凸状部が介挿され、凸状部の先端部とひだの頂部とが接合されている様子を示す断面図である。(b)は接合に用いた接合治具の断面図である。

【図4】(a)は濾過部のひだに、ひだ密着防止部材の凸状部が介挿され、凸状部及びひだの各々の傾斜面の中間部において接合されている様子を示す断面図である。(b)は接合に用いた接合治具の断面図である。

30

【図5】(a)は濾過部のひだに、ひだ密着防止部材の凸状部が介挿され、それらが全面で接合されている様子を示す断面図である。(b)は接合に用いた接合治具の断面図である。

【図6】(a)はエアクリーナエレメントの斜視図である。(b)は(a)のフランジ部及び環状ガスケットの近傍の断面図である。

【図7】方形ではなく特殊な平面形状を有するエアクリーナエレメントの平面図である。

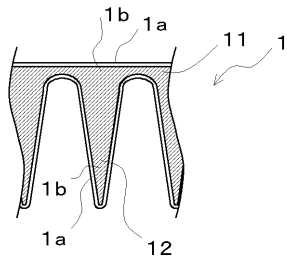
【図8】方形ではなく特殊な平面形状を有する他のエアクリーナエレメントの平面図である。

【符号の説明】

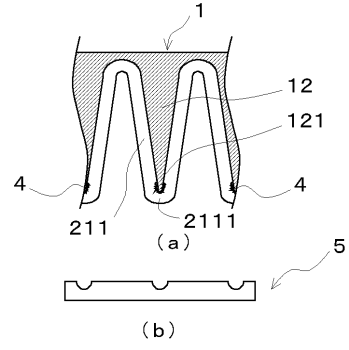
40

A ; エアクリーナエレメント、1 ; エアクリーナエレメント用ひだ密着防止部材、1a ; 表面層、1b ; 内部、11 ; 基部、12 ; 凸状部、121 ; 先端部、2 ; 濾過体、21 ; 濾過部、211 ; ひだ、2111 ; 頂部、22 ; フランジ部、3 ; 環状のガスケット、4 ; 接合部、5 ; 接合治具。

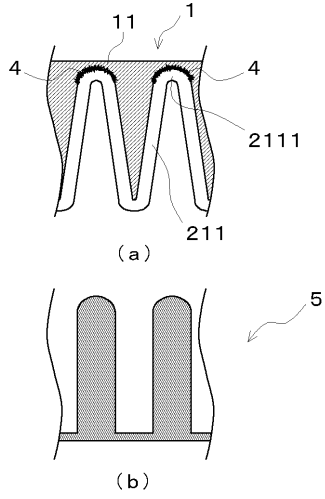
【 図 1 】



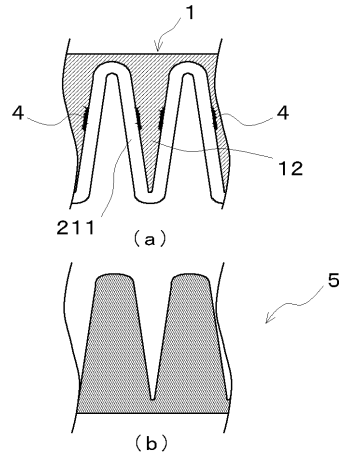
【 図 3 】



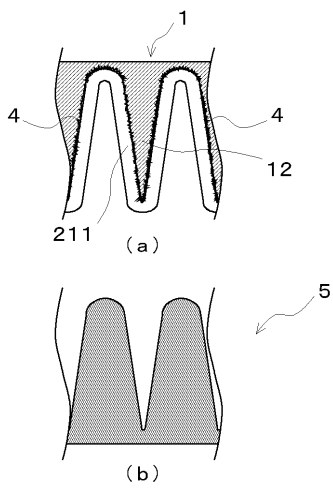
【 図 2 】



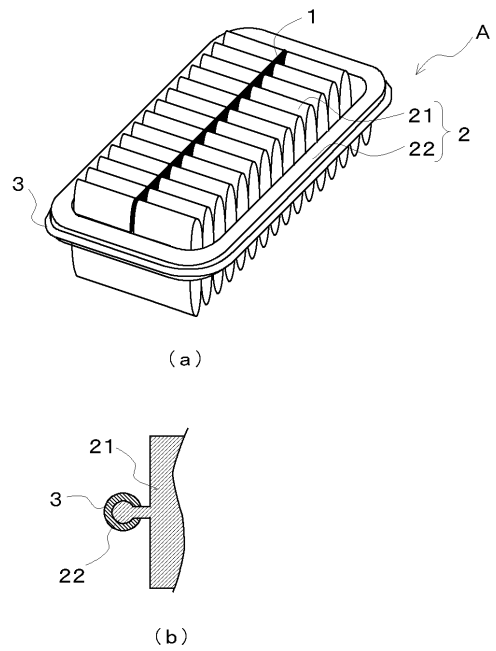
【 図 4 】



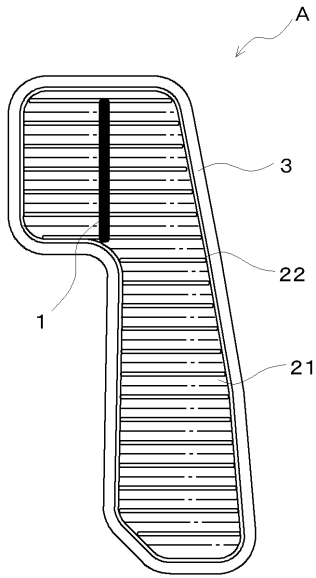
【 図 5 】



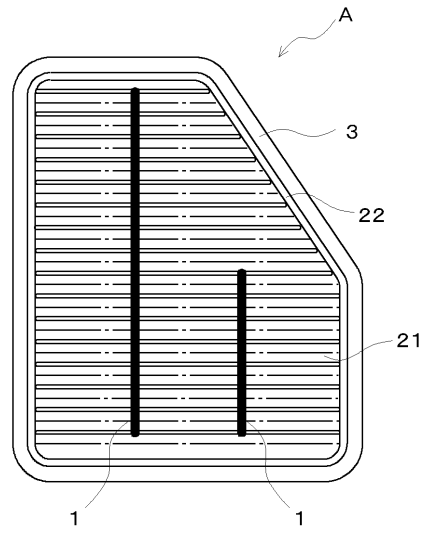
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 168629 (JP, A)
特開平08 - 243334 (JP, A)
実開昭56 - 129814 (JP, U)
特開平08 - 028376 (JP, A)
実開平04 - 106606 (JP, U)
特開平08 - 108015 (JP, A)
特開平11 - 042410 (JP, A)
特表2001 - 524373 (JP, A)
特開平07 - 293368 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 35/024

B01D 46/52