

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-199971

(P2004-199971A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int.Cl.⁷

H01M 8/04

F I

H01M 8/04

N

テーマコード (参考)

5H027

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-366053 (P2002-366053)

(22) 出願日 平成14年12月18日 (2002.12.18)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(74) 代理人 110000028

特許業務法人明成国際特許事務所

(72) 発明者 神谷 五生

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 5H027 AA02

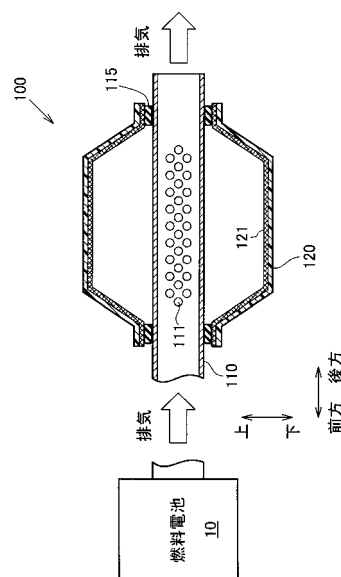
(54) 【発明の名称】 燃料電池用マフラ

(57) 【要約】

【課題】一部あるいは全部を樹脂とする燃料電池用のマフラ100であって、温度変化に耐えうるマフラ100を提供する。

【解決手段】燃料電池10からの排気が通過する排気管110はステンレス製である。一方、排気管110を覆うマフラシェル120は樹脂製である。両者の境界面には、全周方向にブチルゴム製の弾性シール部材115を取り付け、気密性を確保する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

燃料電池からの排気系統に設けられる燃料電池用マフラであって、
前記燃料電池からの排気が通過する排気管と、
前記排気管を覆い、該排気管とは熱膨張率の異なる物質で形成されるマフラシエルと、
前記排気管と前記マフラシエルの境界面の全周方向に取り付けられた弾性シール部材と
を備えた燃料電池用マフラ。

【請求項 2】

前記弾性シール部材は、耐酸性を有するゴム素材で構成された請求項 1 記載の燃料電池用マフラ。

10

【請求項 3】

前記ゴム素材は、ブチルゴム、フッ素ゴム、エチレン・プロピレンゴムのうちのいずれかである請求項 1 記載の燃料電池用マフラ。

【請求項 4】

前記マフラシエルの少なくとも一部が、非金属製とされている請求項 1～3 のいずれか記載の燃料電池用マフラ。

【請求項 5】

前記非金属は樹脂である請求項 4 記載の燃料電池用マフラ。

【請求項 6】

前記排気管は金属である請求項 1～5 のいずれか記載の燃料電池用マフラ。

20

【請求項 7】

前記燃料電池は、固体高分子型の燃料電池である請求項 1～6 いずれか記載の燃料電池用マフラ。

【請求項 8】

燃料電池用マフラの製造方法であって、
消音用の孔を有する排気管を形成する工程と、
前記排気管の全周方向に弾性シール部材を取り付ける工程と、
該排気管の一端を塞ぐ工程と、
該排気管の外周を熱可塑性材料の筒で覆うとともに、更にその外部に成形型を設置する工程と、
該排気管の開口されている端から、圧縮空気を送り込むことにより、前記熱可塑性材料を前記成形型の形状にブロー成形する工程と
を備えた製造方法。

30

【請求項 9】

燃料電池用マフラの製造方法であって、
排気管を軸を含む平面で分割した形状の分割排気管を形成する工程と、
前記分割排気管を溶着することにより前記排気管を形成する工程と、
前記排気管を覆うマフラシエルを形成するマフラシエル形成工程と
を備えた製造方法。

【請求項 10】

40

前記マフラシエル形成工程は、
前記マフラシエルを、軸を含む平面で分割した形状の分割マフラシエルを形成する工程と、
前記分割マフラシエルを、前記排気管を覆うように溶着する溶着工程と
を備えた請求項 9 記載の製造方法。

【請求項 11】

燃料電池からの排気系統に設けられる燃料電池用マフラであって、
非金属材料により、軸を含む平面で複数分割された部材を接合して形成された、前記燃料電池からの排気が通過する排気管と、
前記排気管を覆うマフラシエルと

50

を備えた燃料電池用マフラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料電池の排気系統に設けられる燃料電池用マフラに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、水素と空気の電気化学反応によって発電する燃料電池がエネルギー源として注目されている。燃料電池からは、反応によって生成された水蒸気を含むガスが排出される。

【0003】

マフラの基本的な構造は、内燃機関に使用されるものと同様で、主に中空の管に多孔形状を有する排気管と排気管を覆うマフラシエルにより構成されている。内燃機関の場合には、マフラは、金属製とされるのが通常であったが、樹脂製のマフラも提案されてはいる（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。樹脂製のマフラは軽量で、水による耐腐食性に優れている。

【0004】

【特許文献1】

特開平3-149309号公報

【特許文献2】

特開昭64-29609号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、排気管は金属製とし、マフラシエルのみを樹脂製とすると、金属と樹脂の熱膨張率が異なるため、使用時の温度変化で、排気管とマフラシエルの接着がはがれてしまい、排気管とマフラシエルの境界面から排気や凝縮水がもれるという問題が発生する。

【0006】

一方、排気管も樹脂製にして、熱膨張率の相違による接着の剥離を防ごうとすると、中空の管に多孔形状を有した樹脂を、生産性良く加工する方法は現状ではない。

【0007】

本発明は、これらの課題を解決するためになされたものであり、その一部あるいは全部を樹脂とする燃料電池用のマフラであって、温度変化に耐えうるマフラを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上記課題の少なくとも一部を解決する本発明の燃料電池用マフラは、

燃料電池からの排気系統に設けられる燃料電池用マフラであって、

前記燃料電池からの排気が通過する排気管と、

前記排気管を覆い、該排気管とは熱膨張率の異なる物質で形成されるマフラシエルと、

前記排気管と前記マフラシエルの境界面の全周方向に取り付けられた弾性シール部材とを備えることを特徴とする。

【0009】

排気管とマフラシエルの境界面は、弾性シール部材によりシールされているため、接着の必要がない。温度変化により排気管とマフラシエルが異なる膨張・収縮を起こしても、両者の境界面に弾性シール部材が存在する限り、境界面での気密性が保たれる。よって本発明によれば、熱膨張率の制約なく、排気管とマフラシエルの材質を選択しつつ、マフラからの水や排気のもれをふせぐことができ、マフラの耐久性も確保できる。

【0010】

マフラを廃棄する際は、排気管とマフラシエルは異なる素材でできているためリサイクルの観点から分離解体することが望ましい。本発明では、排気管とマフラシエルは接着剤などで強固に接着されておらず、弾性シール部材により境界面を埋められているだけなので

10

20

30

40

50

、分離解体が容易である。よって、本発明のマフラによれば、リサイクル性も向上する。

【0011】

弾性シール部材は、ひも状のものを排気管に巻きつけて構成しても良いし、リング状に予め成形されたものを排気管に取り付けても良い。リングの形態は、Ｏリング状であっても良いし、角リング状であっても良い。また、マフラシエル内には、グラスウールその他の吸音材を取り付けても良い。

【0012】

また、前記弾性シール部材は、耐酸性を有するゴム素材で構成されることが好ましい。

【0013】

ゴム素材は弾性シール部材として代表的なものであり、容易に手に入れることができる。耐酸性としては、燃料電池の運転状態でマフラの部材が晒されうる酸性による劣化を回避できる程度の耐酸性を有していればよい。フッ素系の固体高分子型の燃料電池を用いる場合には、かかる耐酸性を有することが特に有利である。 10

【0014】

更に、前記ゴム素材は、例えばブチルゴム、フッ素ゴム、エチレン・プロピレンゴムのうちのいずれかであっても良い。

【0015】

これらはすべて耐酸性に優れたゴム素材である。特にブチルゴムに粘着性を付与したものなどは、手に入りやすく、容易に本発明のマフラを構成することができる。更に、粘着性が付与されているので、排気管に取り付けやすい。 20

【0016】

一方、前記マフラシエルの少なくとも一部を非金属製としてもよい。

【0017】

非金属製とすることにより、マフラシエルを、軽量で、水による耐腐食性にも優れたものとすることができる。また、マフラシエルの構成部材の温度が低下することを抑制でき、排気中に含まれる水蒸気のマフラ内での凝縮を抑制することが可能となる。

【0018】

この場合、成形が比較的容易であり、軽量であるという観点から、非金属としては、樹脂が好ましい。

【0019】

種々の樹脂を用いることが可能であるが、耐久性という観点から、弾性シール部材同様、耐酸性を有することが好ましい。耐酸性を有する樹脂としては、例えば、分子内にフッ素原子を有する含フッ素樹脂、および含フッ素樹脂の共重合体樹脂などが挙げられる。 30

【0020】

かかる樹脂には、例えば、次のものが挙げられる。

- ・ポリ４フッ化エチレン；
 - ・ポリ３フッ化エチレン；
 - ・ポリフッ化ビニリデン；
 - ・ポリ４フッ化エチレンとポリ６フッ化プロピレンの共重合体；
 - ・ポリ４フッ化エチレンとポリエチレンの共重合体；
 - ・ポリ３フッ化エチレンとポリエチレンの共重合体；
- 40

【0021】

また、ポリオレフィン系の樹脂としてもよい。かかる樹脂には、例えば、次のものが挙げられる。

- ・ポリエチレン樹脂；
- ・ポリプロピレン樹脂；
- ・ポリプロピレンとポリエチレンの共重合体；

【0022】

その他、耐酸性に優れる樹脂として、ポリフェニレンオキサイド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂などを用いてもよい。 50

【0023】

また、成形の容易性を考慮して、樹脂は、熱可塑性樹脂とすることが好ましい。熱可塑性樹脂を用いることにより、ブロー成形などの成形方法を適用することができ、生産性よく加工できるので、安価にマフラを製造することが可能となる。熱可塑性樹脂を用いる場合には、排気の温度が樹脂の融点を超えないよう、排気を冷却する機構を設けたり、動作温度が低い低温型の燃料電池を用いたりすることが好ましい。

【0024】

一方、前記排気管は金属としてもよい。金属の排気管は、生産性良く製造できる。

【0025】

また、前記燃料電池は、固体高分子型の燃料電池としても良い。本発明は、リン酸型など 10
種々の燃料電池に適用可能であるが、特に、熱可塑性樹脂を用いる場合には、動作温度が低い固体高分子型の燃料電池に適用することが好ましい。

【0026】

本発明は、マフラの製造方法として構成することもできる。本発明としての製造方法は、消音用の孔を有する排気管を形成する工程と、
前記排気管の全周方向に弾性シール部材を取り付ける工程と、
該排気管の一端を塞ぐ工程と、
該排気管の外周を熱可塑性材料の筒で覆うとともに、更にその外部に成形型を設置する工程と、
該排気管の開口されている端から、圧縮空気を送り込むことにより、前記熱可塑性材料を 20
前記成形型の形状にブロー成形する工程と
を備えることを特徴とする。

【0027】

この様にすることで、排気管に開けられた孔を利用して、樹脂性のマフラシエルを有するマフラを容易に製造することができる。弾性シール部材は、マフラシエルを排気管にとりつけるブロー成形前に、予め排気管に取り付けてあるので、排気管とマフラシエルの境界面に構成することができる。また、排気管の一端を塞ぐ前に、吸音材を排気管に装着しても良い。この装着は、弾性シール部材とは重ならない部分になされる。

【0028】

温度変化に耐えうるマフラとしては、排気管は、金属製であっても非金属製であってもよい。金属製の場合は、先の発明のように弾性シール部材を備えることで、温度変化に対応できる。一方、マフラシエルとの接合がしやすいという観点からは、排気管も樹脂とすることが好ましい。 30

【0029】

そこで、新しい燃料電池用マフラの製造方法として、本発明では、排気管を軸を含む平面で分割した形状の分割排気管を形成する工程と、
前記分割排気管を溶着することにより前記排気管を形成する工程と、
前記排気管を覆うマフラシエルを形成するマフラシエル形成工程と
を備える製造方法を提供する。

【0030】

本発明の製造方法によれば、無孔の管に消音用の孔をあける場合に比べ、容易に排気管が製造できる。排気管の材料にこだわることもなく、排気管を樹脂製にしても効率良い生産が可能である。排気管を樹脂製とすれば、断熱効果が得られ、マフラ内の水分の凝縮を防ぐことができる。特に排気管を樹脂とする場合、上記製造方法によれば、管内にリブを設けることが可能であり、十分な剛性を比較的容易に確保できる利点もある。 40

【0031】

排気管もマフラシエルも樹脂製とすれば、適切な溶着工法で接合境界部が強固に密着溶着されるので、温度変化が起きても、排気や凝縮水が漏れない。つまり耐久性や信頼性の向上したマフラを製造することが可能となる。また、排気管もマフラシエルも同じ樹脂製とすれば、分解してから廃棄しなくともリサイクル可能となる。更に、樹脂製とすれば、軽 50

量で、水による内面腐食の問題も少なくなり、耐久性や信頼性を向上することができる。樹脂としては種々の樹脂を用いることが可能であるが、耐久性という観点から、耐酸性を有することが好ましい。

【0032】

また、排気管を分割して製造するので、予め排気管内にマフラ機能を高める装置を組み込んで排気管を製造してもよい。そうすれば、スペースを有効活用しつつ、より高性能なマフラを提供することができる。マフラ機能を高める装置としては、例えば、加熱装置や霧化装置、イオン交換機などがある。

【0033】

マフラシェルが樹脂製であれば、マフラシェルをブロー成形により排気管に取り付けても良い。ブロー成形の場合は、樹脂は熱可塑性樹脂とすることが好ましい。また、ブロー成形前に、吸音材を排気管に装着しても良い。

【0034】

更に、前記マフラシェル形成工程は、
前記マフラシェルを、軸を含む平面で分割した形状の分割マフラシェルを形成する工程と、
前記分割マフラシェルを、前記排気管を覆うように溶着する溶着工程とを備えるものとしても良い。

【0035】

本発明の製造方法によれば、マフラシェルの材料にこだわらずに、マフラを効率よく製造することができる。分割マフラシェルを溶着する際に、排気管とマフラシェルの間に吸音材をはさんで溶着しても良い。

【0036】

本発明の製造方法は、その製造方法により製造されたマフラとして構成することもできるし、種々の態様で構成可能である。上述した各特徴は、必ずしも全てを備えている必要はなく、一部を省略したり、適宜、組み合わせたりしてもよい。

【0037】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について、次の順序で説明する。

A．第1実施例：

A1．装置構成：

A2．製造方法1：

A3．効果：

B．第2実施例：

B1．製造方法2：

B2．効果：

C．変形例：

【0038】

A．第1実施例：

A1．装置構成：

図1は実施例としての燃料電池用マフラ100の構造を例示する説明図である。本実施例では、図示するシステムは、車両に搭載されており、燃料電池用マフラ100（以下、単に「マフラ」と称する）は、車両の前後方向に水平に取り付けられている。マフラ100は、燃料電池10からの排気系統に設けられ、排気に起因する騒音を軽減する機能を果たす。

【0039】

燃料電池10は、水素と酸素の電気化学反応によって発電する装置であり、本実施例では、固体高分子型を用いるものとした。固体高分子型とは、水素極と酸素極とを隔てる電解質膜として固体高分子膜を用いるものを言う。かかる固体高分子膜としては、フッ素系の膜が知られており、例えば、Nafion膜（登録商標）を用いることができる。

10

20

30

40

50

【0040】

燃料電池10からは、水素極および酸素極の双方から排気が出る。マフラ100には、いずれか一方のみを導入するものとしてもよいし、双方を導入するものとしてもよい。いずれの場合でも、大気中に排出する前には、マフラ100を通過させることが騒音軽減の観点から好ましい。例えば、水素極からの排気（以下、「アノードオフガス」と称する）に残留する未反応の水素を有効活用するため、アノードオフガスは燃料電池に環流し、酸素極からの排気（以下、「カソードオフガス」と称する）をマフラ100から大気中に排出してもよい。

【0041】

燃料電池10とマフラ100の間に、排気を処理するための装置を介在させてもよい。例えば、排気中の水蒸気を凝縮させる凝縮器、大気に開放しても良い程度に排気を中和したり浄化したりする装置を介在させてもよい。

【0042】

図中には、マフラ100の断面図を示した。マフラ100は、排気が通過するためのインナパイプ110（排気管）と、その外周を覆うマフラシェル120を備えている。インナパイプ110には、多数の消音孔111が設けられている。消音孔111の大きさおよび数は、マフラシェル120の容積、排気量、圧力などに応じて、十分な消音効果が得られるよう設計することができる。インナパイプ110は、金属製である。本実施例では、耐食性に優れたステンレス製とした。

【0043】

マフラシェル120は、樹脂製である。本実施例では、高密度ポリエチレン（HDPE）を用いた。HDPEは、熱可塑性であるため成形性が良く、耐酸性に優れ劣化しづらいという利点がある。マフラシェル120の材料としては、この他にも種々の材料を適用可能である。ただし、インナパイプ110とは熱膨張率が異なる材料が用いられている。

【0044】

マフラシェル120の内部には、グラスウールなどの吸音材121が取り付けられている。吸音材121は必ずしも備えている必要はなく、省略しても差し支えない。

【0045】

インナパイプ110には、シール部材115が2箇所に巻きつけてあり、インナパイプ110と吸音材121の間をシールしている。吸音材121を備えていない場合や、吸音材121がマフラシェル120の端まで取り付けられていない場合は、シール部材115は、インナパイプ110とマフラシェル120の間をシールする。

【0046】

図2は、マフラ100を開口部後方からみた説明図である。マフラ100は、内側から順に、インナパイプ110、シール部材115、吸音材121、マフラシェル120で構成される。シール部材115は、Oリング状になっているが、角リング状であっても差し支えない。

【0047】

シール部材115は弾性のある耐酸性を有するゴム素材であることが好ましく、本実施例では、ブチルゴムを用いた。シール部材115の材料としては、この他にも種々の材料を適用可能であり、フッ素ゴムやエチレン・プロピレンゴムを用いても良い。

【0048】

A2．製造方法1：

図3はマフラ100の製造方法を示す工程図である。インナパイプ110を成形した後、マフラシェル120をブロー成形する工程を模式的に示した。図3では、簡単のためにインナパイプ110とマフラシェル120との接合部分が省略してある。

【0049】

インナパイプ110には、消音孔111を形成し、インナパイプ110とマフラシェル120との境界面2箇所にシール部材115を巻きつける。シール部材115は、粘着性を付与したひも状部材であり、インナパイプ110に巻きつけることができるようになって

いる。シール部材 115 は、予めリング状になっているものをインナパイプ 110 に取り付けようにしても良い。

【0050】

工程 A では、シール部材 115 巻きつけ済みのインナパイプ 110 の一端をプラグ 200 で密閉し、他端をブローピン 201 に取り付ける（工程 A）。ブローピン 201 は、ブロー成形時に、圧縮空気を挿入するための挿入口としての役割を果たす。

【0051】

工程 B では、マフラシエル 120 の原材料となるパリソン 203 をダイヘッド 202 から降下させる（矢印 A）。パリソン 203 は、加熱され、熔融可塑化されている。図中には所定の位置まで降下したパリソン 120 p を併せて図示した。この状態で、成形型 204 を、図中の 2 点鎖線で示す通り、左右から設置する（矢印 B）。この時点で、パリソン 120 p の内部に吸音材 121 を取り付けて置いても良い。

【0052】

成形型 204 が設置された状態で、ブローピン 201 からブロー成形用の圧縮空気を挿入する。圧縮空気は、消音孔 111 を通り、成形型 204 の形状にパリソン 120 p を成形する。圧縮空気の圧力は、材質等に応じて適宜選択可能であるが、HDPE を用いる場合には、例えば、0.3 ~ 0.5 Mpa 程度とすることができる。

【0053】

工程 C では、成形型 204 およびプラグ 200 を取り外し、成形時に生じたバリ 120 c を切除する。

【0054】

A3. 効果：

以上で説明した第 1 実施例によれば、その一部あるいは全部を樹脂として、温度変化に耐えうるマフラ 100 を提供することができる。製造方法 1 で製造したマフラ 100 には、弾性のあるシール部材 115 が付いているので、インナパイプ 110 と、マフラシエル 120 や吸音材 121 との熱膨張率が異なっても、温度変化により生じる隙間をシールすることができる。つまり、排気や凝縮水の漏れを防ぐことができ、耐久性や信頼性のあるマフラ 100 が得られる。

【0055】

B. 第 2 実施例：

B1. 製造方法 2：

図 4 はマフラ 100 の第 2 実施例における製造方法を示す工程図である。ここでのインナパイプ 110 は、熱可塑性樹脂である高密度ポリエチレン（HDPE）を用いて製造する。

【0056】

まず、インナパイプ 110 を 2 分割した形の分割インナパイプ 110 a, 110 b を製造する。分割インナパイプ 110 a, 110 b は射出成形により製造する。インナパイプ 110 は熱可塑性樹脂なので、他にも真空成形や圧縮成形など様々な成形方法が適用可能である。

【0057】

同様に、マフラシエル 120 を 2 分割した形の分割マフラシエル 120 a, 120 b も製造する。ここでのマフラシエル 120 も高密度ポリエチレン（HDPE）であるが、この他にも金属など種々の材料を適用可能である。

【0058】

次に、分割インナパイプ 110 a と分割インナパイプ 110 b を接合する。ここでは、超音波溶着工法により接合する。インナパイプ 110 は熱可塑性樹脂なので、他にも熱板・熱風溶着や高周波過熱溶着、振動溶着、レーザ溶着などなど様々な溶着工法が適用可能である。この様にして、インナパイプ 110 が製造される。

【0059】

次に、製造されたインナパイプ 110 をはさんで、分割マフラシエル 120 a と分割マフ

ラシエル 120b を接合する。接合には、インナパイプ 110 同様、超音波溶着工法を用いる。溶着箇所は、分割マフラシエル 120a と分割マフラシエル 120b が接する箇所と、インナパイプ 110 と分割マフラシエル 120a, 120b がそれぞれ接する箇所である。これにより、マフラ 100 ができる。

【0060】

なお、接合の際、吸音材 121 を 2 分割した形の分割吸音材 121a, 121b をインナパイプ 110 とマフラシエル 120 の間にはさんで接合しても良い。また、マフラシエル 120 は、製造方法 1 で示したブロー成形により製造しても良い。更に、インナパイプ 110 やマフラシエル 120 は 2 分割されたものを接合して製造したが、2 分割以上に分割したものを接合して製造しても良い。吸音材 121 の形状も様々であってよい。更に、インナパイプ 110 とマフラシエル 120 の間に、第 1 実施例と同様のシール部材を介在させても良い。

10

【0061】

B2. 効果:

製造方法 2 で製造したマフラ 100 では、インナパイプ 110 とマフラシエル 120 とは同じ樹脂としたため、超音波溶着により強固に溶着される。よって、温度変化により隙間を生じることなく、排気や凝縮水の漏れもない耐久性や信頼性のあるマフラ 100 が得られる。

【0062】

また、製造方法 2 によれば、インナパイプ 110 の内部に、マフラ機能を高める装置を組み込むことができ、スペースを有効活用した、より高性能なマフラを提供することができる。

20

【0063】

C. 変形例:

以上、本発明の種々の実施例について説明したが、本発明はこれらの実施例に限定されず、その趣旨を逸脱しない範囲で種々の構成を採ることができることはいうまでもない。例えば、実施例では、車両に搭載されたシステムを例示したが、本発明は設置型のシステムに適用することも可能である。

【0064】

実施例では、固体高分子型の燃料電池 10 を用いる場合を例示したが、リン酸型など種々の型の燃料電池を適用可能である。但し、固体高分子型は、動作温度が約 80 前後と低く、樹脂製のマフラ 100 を用いるのに好適である。

30

【0065】

シール部材 115 を用いるマフラ 100 では、インナパイプ 110 を樹脂性とし、マフラシエル 120 を金属製としてもよい。

【0066】

製造方法 2 では、インナパイプ 110 を樹脂製としたが、金属製のパイプの外周を樹脂で被覆した複合材料としてもよい。

【0067】

マフラシエルおよびインナパイプなどを形成するための樹脂は、種々の材料を選択可能である。耐酸性を有する樹脂として、例えば、分子内にフッ素原子を有する含フッ素樹脂、および含フッ素樹脂の共重合体樹脂などが適用できる。かかる樹脂には、例えば、次のものが挙げられる。

40

- ・ポリ 4 フッ化エチレン;
- ・ポリ 3 フッ化エチレン;
- ・ポリフッ化ビニリデン;
- ・ポリ 4 フッ化エチレンとポリ 6 フッ化プロピレンの共重合体;
- ・ポリ 4 フッ化エチレンとポリエチレンの共重合体;
- ・ポリ 3 フッ化エチレンとポリエチレンの共重合体;

【0068】

50

また、ポリオレフィン系の樹脂としてもよい。かかる樹脂には、例えば、次のものが挙げられる。

- ・ポリエチレン樹脂；
- ・ポリプロピレン樹脂；
- ・ポリプロピレンとポリエチレンの共重合体；

【0069】

その他、耐酸性に優れる樹脂として、ポリフェニレンオキサイド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂などを用いてもよい。もちろん、マフラシエル等の材料は、もちろん、熱可塑性、耐酸性を有する材料に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】実施例としての燃料電池用マフラ100の構造を例示する説明図である。

【図2】マフラ100を開口部後方からみた説明図である。

【図3】第1実施例におけるマフラ100の製造方法を示す工程図である。

【図4】第2実施例におけるマフラ100の製造方法を示す工程図である。

【符号の説明】

10 ... 燃料電池

100 ... 燃料電池用マフラ

110a, 110b ... 分割インナパイプ

110 ... インナパイプ

111 ... 消音孔

20

115 ... シール部材

120a, 120b ... 分割マフラシエル

120 ... マフラシエル

120c ... バリ

120p ... パリソン

121a, 121b ... 分割吸音材

121 ... 吸音材

200 ... プラグ

201 ... ブローピン

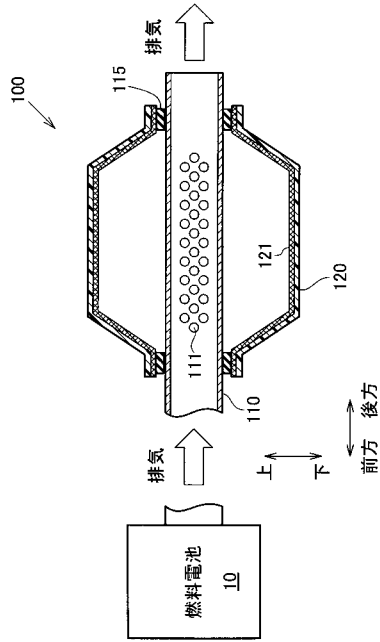
202 ... ダイヘッド

30

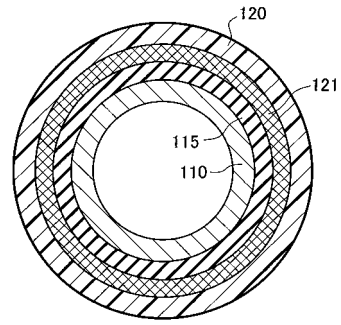
203 ... パリソン

204 ... 成形型

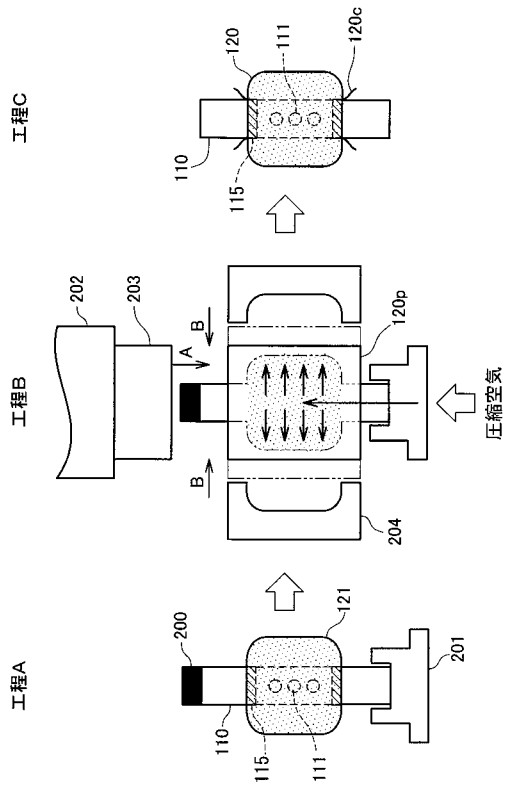
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

