

(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2010-62142

(P2010-62142A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 8/04 (2006.01)	H01M 8/04 N	3H129
F04C 18/18 (2006.01)	H01M 8/04 J	5H026
F04C 29/00 (2006.01)	H01M 8/04 G	5H027
F04C 29/04 (2006.01)	F04C 18/18 A	
F04C 29/06 (2006.01)	F04C 29/00 T	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2009-180392 (P2009-180392)
 (22) 出願日 平成21年8月3日 (2009.8.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-205940 (P2008-205940)
 (32) 優先日 平成20年8月8日 (2008.8.8)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000010076
 ヤマハ発動機株式会社
 静岡県磐田市新貝2500番地
 (74) 代理人 100101351
 弁理士 辰巳 忠宏
 (72) 発明者 高橋 新人
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
 動機株式会社内
 Fターム(参考) 3H129 AA06 AB02 BB12 BB21 CC02
 CC07 CC24 CC25 CC28 CC30
 5H026 AA06 AA08
 5H027 AA06 BC00 MM04

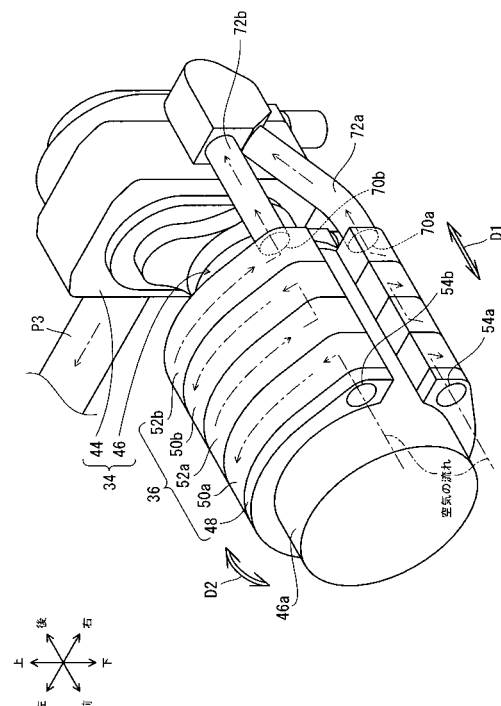
(54) 【発明の名称】 燃料電池システム

(57) 【要約】

【課題】 小型な構成で確実に騒音を低減できかつ耐久性を向上できる、燃料電池システムを提供する。

【解決手段】 燃料電池システム10は、セルスタック14およびエアポンプユニット28を含む。エアポンプユニット28は、セルスタック14に空気を供給するためのエアポンプ34、エアポンプ34の電動モータ46に設けられる略円筒状の流路形成部材36を含む。流路形成部材36は、第1リング状部材48、第2リング状部材50a、50bおよび第3リング状部材52a、52bを一体的に設けることによって得られる。流路形成部材36の内周側には、屈曲した流路F1、F2が設けられる。エアポンプ34のポンプ部44に吸引される空気は、電動モータ46の本体46aの外周面に沿って流路形成部材36の流路F1、F2を流れる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

燃料電池と、
前記燃料電池に空気を供給するための供給機構と、
前記供給機構を駆動するためのモータと、
前記モータの表面に設けられ、前記供給機構に与えられるべき空気が流れる流路を形成する流路形成部材とを備える、燃料電池システム。

【請求項 2】

前記流路は屈曲した形状を有する、請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【請求項 3】

前記供給機構に与えられるべき全ての空気が前記流路を流れるように前記流路形成部材と前記供給機構とを接続する接続部材をさらに含む、請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【請求項 4】

前記流路の下流側からの音を反射させるために前記流路に設けられる反射部材をさらに含む、請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【請求項 5】

前記反射部材は、前記流路の下流側に向かって前記流路に突出するように設けられる、請求項 4 に記載の燃料電池システム。

【請求項 6】

前記流路に設けられる吸音部材をさらに含む、請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【請求項 7】

前記吸音部材は、貫通孔を有する板状部材、繊維状部材および金属発泡体の少なくともいずれか 1 つを含む、請求項 6 に記載の燃料電池システム。

【請求項 8】

前記流路形成部材を収容する収容部材をさらに含む、請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【請求項 9】

前記収容部材は、前記流路形成部材を収容する第 1 収容部材と、前記第 1 収容部材を収容する第 2 収容部材とを含む、請求項 8 に記載の燃料電池システム。

【請求項 10】

前記第 1 収容部材と前記第 2 収容部材との間に設けられる吸音部材をさらに含む、請求項 9 に記載の燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は燃料電池システムに関し、より特定的には、燃料電池に空気を供給する燃料電池システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、圧縮部と電動モータとを有する空気ブロアを防音箱に収容する燃料電池装置が開示されている。特許文献 1 の燃料電池装置では、電動モータを冷却するために、圧縮部の駆動に伴って防音箱に吸入された空気を受けるように空気ブロアが防音箱に配置されている。また、圧縮部が加圧した空気を吐出する際には、当該空気の圧力変化に伴って騒音が生じる。つまり、圧縮部の駆動に伴って騒音が生じる。特許文献 1 の燃料電池装置では、圧縮部の駆動に伴う騒音が防音箱の外部に漏れることを抑制するために、防音箱における空気の流路が曲げられている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

10

20

30

40

50

【特許文献１】特開２００８－８４５６４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかし、特許文献１の燃料電池装置では、燃料電池の出力を大きくするために燃料電池への空気供給量を大きくすると、以下のような問題が生じることがわかった。

【０００５】

燃料電池への空気供給量を大きくすると、圧縮部の駆動に伴う騒音も大きくなる。特許文献１の技術では、大きな騒音に対して十分な消音効果を得るためには大きな防音箱を用いる必要があり、装置が大きくなってしまう。

【０００６】

また、燃料電池への空気供給量を大きくすると、電動モータの発熱量が大きくなる。このために特許文献１の技術のように単に防音箱に電動モータを配置しただけでは、電動モータを十分に冷却できないおそれがあった。圧縮部の駆動を停止させると電動モータを冷却する空気の流れも停止するので、圧縮部の駆動時に電動モータを十分に冷却できていなければ圧縮部の駆動停止直後に電動モータの温度が著しく上昇するおそれがあった。ひいては、電動モータの耐久性を低下させるおそれがあった。

【０００７】

それゆえに、この発明の主たる目的は、小型な構成で確実に騒音を低減できかつ耐久性を向上できる、燃料電池システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上述の目的を達成するために、燃料電池と、燃料電池に空気を供給するための供給機構と、供給機構を駆動するためのモータと、モータの表面に設けられ、供給機構に与えられるべき空気が流れる流路を形成する流路形成部材とを備える、燃料電池システムが提供される。

【０００９】

この発明では、供給機構の駆動に伴う騒音が流路形成部材に形成される流路を進むことによって当該流路で反射して下流側から上流側に伝播しにくくなる。つまり、供給機構の駆動に伴う騒音を流路形成部材の流路で減衰させることができる。これによって、騒音が流路形成部材の上流側に漏れることを抑制できる。このように騒音を流路形成部材の流路で減衰させることによって、大きな防音箱等を準備する必要がなく、小型な構成で確実に騒音を低減できる。また、供給機構に与えられるべき空気が流路形成部材の流路を流れることによって、当該空気および流路形成部材にモータの熱を効率よく吸収させることができ、モータを効率よく冷却できる。これによって供給機構の駆動停止直後であっても、モータの温度が上昇し過ぎることを防止できる。空気の流通によって十分に冷却された流路形成部材がモータに接しているので、供給機構の駆動停止後には、特に流路形成部材によってモータから熱を奪うことができ、モータの温度が上昇し過ぎることを防止できる。このようにモータを効率よく冷却できるので、モータひいては当該燃料電池システムの耐久性を向上できる。さらに、モータの熱を十分に吸収した空気を燃料電池に供給できるので、燃料電池に効率よく発電させることができる。

【００１０】

好ましくは、流路形成部材の流路は屈曲した形状を有する。この場合、供給機構の駆動に伴う騒音が下流側により反射しやすくなり、騒音をより低減できる。

【００１１】

また好ましくは、供給機構に与えられるべき全ての空気が流路を流れるように流路形成部材と供給機構とが接続部材によって接続される。この場合、流路形成部材の流路により多くの空気を流すことができ、モータをより効率よく冷却できる。また、供給機構の駆動に伴う騒音を効果的に流路形成部材の流路に与えることができ、騒音をより低減できる。

【００１２】

10

20

30

40

50

さらに好ましくは、流路の下流側からの音を反射させるために流路に反射部材が設けられる。この場合、供給機構の駆動に伴う下流側からの騒音が流路形成部材の流路に設けられる反射部材によっても反射されるので、騒音が上流側により伝播しにくくなり、騒音をより低減できる。

【0013】

好ましくは、反射部材は、流路形成部材の流路の下流側に向かって流路に突出するように設けられる。この場合、上流側から下流側へと円滑に空気を流通させることができるとともに、下流側からの騒音をより反射させやすくなる。したがって、燃料電池への空気供給を円滑に行うことができるとともに、騒音をより一層低減できる。

【0014】

また好ましくは、流路に吸音部材がさらに設けられる。この場合、供給機構の駆動に伴う下流側からの騒音を流路形成部材の流路で減衰させつつ流路に設けられた吸音部材によって吸収することもできるので、騒音が上流側により伝播しにくくなり、騒音をより低減できる。

【0015】

さらに好ましくは、吸音部材は、貫通孔を有する板状部材、繊維状部材および金属発泡体の少なくともいずれか1つを含む。このような吸音部材によれば、簡単にかつ効率的に騒音を吸収できる。

【0016】

好ましくは、流路形成部材が収容部材に収容される。この場合、騒音をより低減できる。

【0017】

また好ましくは、収容部材は、流路形成部材を収容する第1収容部材と、第1収容部材を収容する第2収容部材とを含む。このように流路形成部材を収容する第1収容部材と第1収容部材を収容する第2収容部材との二重構造を採用することによって、騒音をより効果的に低減できる。

【0018】

さらに好ましくは、第1収容部材と前記第2収容部材との間に吸音部材が設けられる。この場合、騒音をより一層低減できる。

【0019】

この発明の上述の目的およびその他の目的、特徴、局面および利点は、添付図面に関連して行われる以下のこの発明の実施形態の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【発明の効果】

【0020】

この発明によれば、小型な構成で確実に騒音を低減できかつ耐久性を向上できる燃料電池システムが得られる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】この発明の一実施形態の燃料電池システムの主な構成を示すシステム図である。

【図2】エアポンプユニットの横断面を示す図解図である。

【図3】図2のY-Y断面を示す図解図である。

【図4】図2のZ-Z断面を示す図解図である。

【図5】エアポンプおよび流路形成部材を右上前方からみた斜視図である。

【図6】ポンプ部内の構成を示す図解図である。

【図7】流路形成部材を右上前方からみた分解斜視図である。

【図8】流路形成部材を右上後方からみた分解斜視図である。

【図9】第2リング状部材の正面図である。

【図10】第3リング状部材の正面図である。

【図11】流路形成部材に形成される流路の形状を示す図解図である。

【図12】電動モータを前方下側からみた場合の流路の形状を示す図解図である。

10

20

30

40

50

【図 1 3】流路形成部材の流路における騒音の進み方を示す図解図である。

【図 1 4】反射部材を設けた場合の流路形成部材の流路における騒音の進み方を示す図解図である。

【図 1 5】第 1 リング状部材、第 2 リング状部材および第 3 リング状部材の他の例を示す斜視図である。

【図 1 6】図 1 5 に示す第 2 リング状部材の正面図である。

【図 1 7】流路形成部材の変形例を右上前方からみた分解斜視図である。

【図 1 8】流路形成部材の変形例を右上後方からみた分解斜視図である。

【図 1 9】図 1 7 および図 1 8 に示す第 2 リング状部材の正面図である。

【図 2 0】図 1 7 および図 1 8 に示す第 3 リング状部材の正面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、図面を参照してこの発明の実施の形態について説明する。

図 1 は、この発明の一実施形態の燃料電池システム 10 の主な構成を示すシステム図である。燃料電池システム 10 は、メタノール（メタノール水溶液）を改質せずにダイレクトに電気エネルギーの生成（発電）に利用する直接メタノール型燃料電池システムである。燃料電池システム 10 は、可搬型に構成され、たとえば屋外コンサートの会場で音響機器等の電子機器に電力を供給するために用いられる。燃料電池システム 10 の発電による最大出力は 1 kW 程度である。

【0023】

20

図 1 に示すように、燃料電池システム 10 は筐体 12 を含む。筐体 12 は、燃料電池セルスタック（以下、単にセルスタックという）14、水溶液タンク 16 および水タンク 18 を収容している。

【0024】

セルスタック 14 は、メタノールに基づく水素イオンと酸素（酸化剤）との電気化学反応によって発電できる複数の燃料電池（燃料電池セル）20 を含む。複数の燃料電池 20 は積層され、隣り合う燃料電池 20 間にはセパレータ 22 が挟まれている。各燃料電池 20 は、たとえば固体高分子膜からなる電解質膜 20a と、電解質膜 20a を挟んで互に対向するアノード（燃料極）20b およびカソード（空気極）20c とを含む。

【0025】

30

水溶液タンク 16 は、セルスタック 14 の電気化学反応に適した濃度（たとえば、メタノールを約 3 wt % 含む）のメタノール水溶液を収容している。水溶液タンク 16 は、パイプ P1 を介してセルスタック 14 のアノード入口 I1 に接続されている。パイプ P1 には、水溶液タンク 16 側から順に水溶液ポンプ 24 および水溶液フィルタ 26 が介挿されている。また、セルスタック 14 のアノード出口 I2 には、パイプ P2 を介して水溶液タンク 16 が接続されている。水溶液ポンプ 24 を駆動させることによって、水溶液タンク 16 内のメタノール水溶液がセルスタック 14 に供給されるとともにセルスタック 14 からのメタノール水溶液が水溶液タンク 16 に戻る。

上述したパイプ P1 ~ P2 は主として燃料の流路となる。

【0026】

40

セルスタック 14 のカソード入口 I3 には、パイプ P3 を介してエアポンプユニット 28 が接続されている。エアポンプユニット 28 には、パイプ P4 を介してエアフィルタ 30 が接続されている。エアポンプユニット 28 のエアポンプ 34（後述）を駆動させることによって、酸素（酸化剤）を含む外部の空気がセルスタック 14 に供給される。

【0027】

セルスタック 14 のカソード出口 I4 には、パイプ P5 を介して水タンク 18 が接続されている。水タンク 18 は、水溶液タンク 16 に供給すべき水を収容している。水タンク 18 には、カソード出口 I4 からの排気ガスを外部に排出するためのパイプ（排気管）P6 が接続されている。

上述したパイプ P3 ~ P6 は主として酸化剤の流路となる。

50

【 0 0 2 8 】

水タンク 1 8 は、パイプ P 7 を介して水溶液タンク 1 6 に接続されている。パイプ P 7 には水ポンプ 3 2 が介挿されている。水ポンプ 3 2 を駆動させることによって、水タンク 1 8 内の水が水溶液タンク 1 6 に供給される。

上述したパイプ P 7 は水の流路となる。

【 0 0 2 9 】

このように構成される燃料電池システム 1 0 において注目すべきは、エアポンプユニット 2 8 である。ついで、エアポンプユニット 2 8 について詳しく説明する。

図 2 はエアポンプユニット 2 8 の横断面（図 3 の X - X 断面）を示す図解図である。図 3 は図 2 の Y - Y 断面を示す図解図である。図 4 は図 2 の Z - Z 断面を示す図解図である。

10

【 0 0 3 0 】

図 2 ~ 図 4 に示すように、エアポンプユニット 2 8 は、エアポンプ 3 4、エアポンプ 3 4 に設けられる流路形成部材 3 6、エアポンプ 3 4 および流路形成部材 3 6 を収容する収容部材 3 8、収容部材 3 8 を収容する収容部材 4 0、ならびに収容部材 3 8 と 4 0 との間に設けられる繊維状部材 4 2 を含む。

【 0 0 3 1 】

図 5 はエアポンプ 3 4 および流路形成部材 3 6 を右上前方からみた斜視図である。図 5 に示すように、エアポンプ 3 4 は、セルスタック 1 4 に空気を供給するためのポンプ部 4 4、およびポンプ部 4 4 を駆動するための電動モータ 4 6 を含む。

20

【 0 0 3 2 】

図 6 はポンプ部 4 4 内の構成を示す図解図である。図 6 に示すように、ポンプ部 4 4 は、その内部に設けられる略まゆ状の回転子 4 4 a、4 4 b を有するルーツプロア型に構成されている。回転子 4 4 a、4 4 b は、電動モータ 4 6 によって駆動され、互いに噛み合うような位置関係を保ちつつも互いに接触することがないように回転する。このような回転子 4 4 a、4 4 b の回転によって、加圧された空気がポンプ部 4 4 から吐出される。ポンプ部 4 4 からの空気の吐出圧力は 2 0 k P a 程度である。また、ポンプ部 4 4 の最大出力（最大吐出量）は、1 5 0 L / m i n 程度であり、通常運転時におけるポンプ部 4 4 の出力は 8 0 L / m i n 程度である。

【 0 0 3 3 】

30

図 5 に戻って、ポンプ部 4 4 にはパイプ P 3 が接続されており、ポンプ部 4 4 から吐出される（送り出される）空気がセルスタック 1 4 に与えられる。電動モータ 4 6 は、その内部に固定子や回転子等を有する本体 4 6 a を含む。本体 4 6 a は円柱状に形成されており、本体 4 6 a の外周面の 7 0 % 程度は略円筒状の流路形成部材 3 6 によって覆われている。流路形成部材 3 6 は、第 1 リング状部材 4 8、第 2 リング状部材 5 0 a、5 0 b および第 3 リング状部材 5 2 a、5 2 b を含む。

【 0 0 3 4 】

図 7 は流路形成部材 3 6 を右上前方からみた分解斜視図である。図 8 は流路形成部材 3 6 を右上後方からみた分解斜視図である。また、図 9 は第 2 リング状部材 5 0 a、5 0 b の正面図であり、図 1 0 は第 3 リング状部材 5 2 a、5 2 b の正面図である。

40

【 0 0 3 5 】

図 7 および図 8 に示すように、これらのリング状部材は、前方側から第 1 リング状部材 4 8、第 2 リング状部材 5 0 a、第 3 リング状部材 5 2 a、第 2 リング状部材 5 0 b および第 3 リング状部材 5 2 b の順に配置されている。

【 0 0 3 6 】

第 1 リング状部材 4 8 は、空隙 G 1 が設けられた略 C 字の板状（C リング状）に形成されている。第 1 リング状部材 4 8 において空隙 G 1 の下側の位置には、矢印 D 1 方向（流路形成部材 3 6 の軸方向）に延びる貫通孔 5 4 a が設けられている。また、第 1 リング状部材 4 8 において空隙 G 1 の上側の位置には、矢印 D 1 方向に延びる貫通孔 5 4 b が設けられている。

50

【 0 0 3 7 】

図 7 ~ 図 9 に示すように、第 2 リング状部材 5 0 a は本体 5 6 を含む。本体 5 6 は、空隙 G 2 が設けられた略 C 字の枠状に形成されている。本体 5 6 の外周面は、第 2 リング状部材 5 0 a を第 1 リング状部材 4 8 に繋げたときに第 1 リング状部材 4 8 の外周面と面一になるように形成されている。本体 5 6 の内周面には、空隙 G 2 に対向する位置に矢印 D 1 方向に延びる突起 5 8 が設けられている。図 9 に示すように、本体 5 6 の内周面には、空隙 G 2 の下側から突起 5 8 の下側に向けて突起 5 8 に繋がることのないように流路形成部材 3 6 の周方向（矢印 D 2 方向）に延びるリブ 6 0 a が設けられている。また、本体 5 6 の内周面には、空隙 G 2 の上側から突起 5 8 の上側に向けて突起 5 8 に繋がることのないように矢印 D 2 方向に延びるリブ 6 0 b が設けられている。図 8 に示すように、リブ 6 0 a , 6 0 b はそれぞれ、本体 5 6 の内周面において後寄りに設けられており、本体 5 6 の後端面と面一になっている。第 2 リング状部材 5 0 a は、このような突起 5 8 とリブ 6 0 a , 6 0 b とが設けられていることによって、突起 5 8 の下側と上側とに出口 6 2 a と 6 2 b とを有している。第 2 リング状部材 5 0 a と 5 0 b とは同様に構成されているので、第 2 リング状部材 5 0 b の説明は省略する。

10

【 0 0 3 8 】

図 7、図 8 および図 1 0 に示すように、第 3 リング状部材 5 2 a は本体 6 4 を含む。本体 6 4 は、第 2 リング状部材 5 0 a の本体 5 6 と同形状かつ同寸法に形成されている。本体 6 4 の内周面には、第 2 リング状部材 5 0 a の突起 5 8 と同様に、空隙 G 3 に対向する位置に突起 6 6 が設けられている。図 1 0 に示すように、本体 6 4 の内周面には、空隙 G 3 の下側から突起 6 6 の下側に向けて矢印 D 2 方向に延びるリブ 6 8 a、および空隙 G 3 の上側から突起 6 6 の上側に向けて矢印 D 2 方向に延びるリブ 6 8 b が設けられている。リブ 6 8 a , 6 8 b は突起 6 6 に繋がっている。リブ 6 8 a において空隙 G 3 の下側の位置には、第 1 リング状部材 4 8 の貫通孔 5 4 a と同様の貫通孔 7 0 a が設けられている。また、リブ 6 8 b において空隙 G 3 の上側の位置には、第 1 リング状部材 4 8 の貫通孔 5 4 b と同様の貫通孔 7 0 b が設けられている。第 3 リング状部材 5 2 a は、出口 6 2 a , 6 2 b に代えて貫通孔 7 0 a , 7 0 b が設けられていることを除けば第 2 リング状部材 5 0 a と同様に構成されている。第 3 リング状部材 5 2 a と 5 2 b とは同様に構成されているので、第 3 リング状部材 5 2 b の説明は省略する。

20

【 0 0 3 9 】

図 5 に戻って、このような第 1 リング状部材 4 8、第 2 リング状部材 5 0 a , 5 0 b および第 3 リング状部材 5 2 a , 5 2 b を、それぞれの外周面が面一になるように相互に固定することによって、側壁の一部を矢印 D 1 方向に切り欠いた略円筒状の流路形成部材 3 6 が得られる。第 1 リング状部材 4 8、第 2 リング状部材 5 0 a , 5 0 b および第 3 リング状部材 5 2 a , 5 2 b の一部は、流路形成部材 3 6 が電動モータ 4 6 の本体 4 6 a に取り付けられることによって本体 4 6 a の外周面に接する。詳しくは、図 7 および図 8 を参照して、第 1 リング状部材 4 8 においては、その内周面が本体 4 6 a の外周面に接する。第 2 リング状部材 5 0 a , 5 0 b においては、本体 5 6 の両端部、突起 5 8 における本体 5 6 とは反対側の面、リブ 6 0 a , 6 0 b における本体 5 6 とは反対側の面がそれぞれ本体 4 6 a の外周面に接する。第 3 リング状部材 5 2 a , 5 2 b においても、第 2 リング状部材 5 0 a , 5 0 b と同様の部分が本体 4 6 a の外周面に接する。第 1 リング状部材 4 8、第 2 リング状部材 5 0 a , 5 0 b および第 3 リング状部材 5 2 a , 5 2 b の材質、ひいては流路形成部材 3 6 の材質としては、たとえばアルミニウムや銅等が用いられる。

30

40

【 0 0 4 0 】

流路形成部材 3 6 の第 3 リング状部材 5 2 b において、貫通孔 7 0 a には両端開口の円筒状に形成される金属パイプ 7 2 a の一方端が嵌入されており、貫通孔 7 0 b には両端開口の円筒状に形成される金属パイプ 7 2 b の一方端が嵌入されている。金属パイプ 7 2 a , 7 2 b の他方端は、ポンプ部 4 4 に接続されている。このように流路形成部材 3 6 とポンプ部 4 4 とを金属パイプ 7 2 a , 7 2 b で接続することによって、流路形成部材 3 6 の流路 F 1 , F 2（後述）とポンプ部 4 4 内の空間とが金属パイプ 7 2 a , 7 2 b 内の外部

50

に開放されていない空間を介して繋がられる。金属パイプ 7 2 a , 7 2 b の材質としては、たとえばアルミニウムやステンレス等が用いられる。

【 0 0 4 1 】

図 2 ~ 図 4 に戻って、収容部材 3 8 , 4 0 はそれぞれ、略直方体の箱状に形成されている。収容部材 3 8 , 4 0 の材質としては、たとえばアルミニウムやステンレス等が用いられる。図 2 および図 3 に示すように、エアポンプ 3 4 は 4 つのボルト 7 4 によって収容部材 3 8 の底面に固定されている。収容部材 3 8 , 4 0 の上面には、パイプ P 4 が嵌通されている。また、図 3 および図 4 に示すように、収容部材 3 8 , 4 0 の側面には、ポンプ部 4 4 に接続されるパイプ P 3 が嵌通されている。繊維状部材 4 2 は、たとえばグラスウールやスチールウール等からなり、収容部材 3 8 と 4 0 との間に詰められている。

10

【 0 0 4 2 】

図 1 1 は、流路形成部材 3 6 によって形成される流路 F 1 , F 2 の形状を示す図解図である。図 1 1 に示すように、このようなエアポンプユニット 2 8 において、電動モータ 4 6 に取り付けられた流路形成部材 3 6 の内周側には、電動モータ 4 6 の本体 4 6 a を挟む流路 F 1 と F 2 とがそれぞれ本体 4 6 a の下側と上側とに外部に露出することのないように形成される。ポンプ部 4 4 の駆動に伴ってポンプ部 4 4 に吸引される（与えられるべき）空気は、流路 F 1 , F 2 および金属パイプ 7 2 a , 7 2 b を介してポンプ部 4 4 に流入する。

【 0 0 4 3 】

流路 F 1 , F 2 はそれぞれ、矢印 D 1 方向から矢印 D 2 方向への直角な屈曲と、矢印 D 2 方向から矢印 D 1 方向への直角な屈曲とを繰り返して蛇行するように延びている。つまり、流路 F 1 , F 2 は、直角な屈曲を繰り返すサーペンタイン状を呈している。

20

【 0 0 4 4 】

図 1 2 は、本体 4 6 a を前方下側からみた場合の流路 F 1 の形状を示す図解図である。図 1 2 には、流路 F 1 のみが示されている。図 1 2 をも参照して、本体 4 6 a の下側に形成される流路 F 1 は、湾曲部 C 1 ~ C 4 および直進部 S 1 ~ S 5 によって構成されている。さらに図 7 をも参照して、図 7 には、流路形成部材 3 6 の流路 F 1 に対応する部分に一点鎖線の経路が示されている。当該経路において湾曲部 C 1 ~ C 4 に対応する部分および直進部 S 1 ~ S 5 に対応する部分には、符号 C 1 ~ C 4 および S 1 ~ S 5 が付されている。

30

【 0 0 4 5 】

図 7、図 1 1 および図 1 2 を参照して、湾曲部 C 1 ~ C 4 および直進部 S 1 ~ S 5 は、上流側から直進部 S 1、湾曲部 C 1、直進部 S 2、湾曲部 C 2、直進部 S 3、湾曲部 C 3、直進部 S 4、湾曲部 C 4 および直進部 S 5 の順に繋がっている。湾曲部 C 1 ~ C 4 は本体 4 6 a に沿って矢印 D 2 方向に延びており、直進部 S 1 ~ S 5 は本体 4 6 a に沿って矢印 D 1 方向に延びている。つまり、湾曲部 C 1 ~ C 4 と直進部 S 1 ~ S 5 とは互いに直交する方向に延びている。なお、本体 4 6 a の上側に形成される流路 F 2 の形状は、流路 F 1 の形状と上下対称であるので、流路 F 2 の説明は省略する。

【 0 0 4 6 】

この実施形態では、エアポンプ 3 4 のポンプ部 4 4 が供給機構に相当し、エアポンプ 3 4 の電動モータ 4 6 がモータに相当し、金属パイプ 7 2 a , 7 2 b が接続部材に相当する。収容部材は収容部材 3 8 と収容部材 4 0 とを含み、収容部材 3 8 が第 1 収容部材に相当し、収容部材 4 0 が第 2 収容部材に相当する。繊維状部材 4 2 が第 1 収容部材と前記第 2 収容部材との間に設けられる吸音部材に相当する。

40

【 0 0 4 7 】

ついで、燃料電池システム 1 0 の基本的な動作について説明する。

上述した水溶液ポンプ 2 4、水ポンプ 3 0 およびエアポンプ 3 4 等の補機類は、筐体 1 2 に收容されている図示しないコントローラによって制御される。コントローラは、たとえば図示しない二次電池の蓄電率が所定値未満になることを契機として、当該二次電池からの電力によって水溶液ポンプ 2 4 およびエアポンプ 3 4 の駆動を開始させ、セルスタッ

50

ク 1 4 に発電を開始させる。

【 0 0 4 8 】

図 1 を参照して、水溶液タンク 1 6 内のメタノール水溶液は、水溶液ポンプ 2 4 の駆動によってパイプ P 1 に流入し、水溶液ポンプ 2 4、水溶液フィルタ 2 6 およびアノード入口 I 1 を介してセルスタック 1 4 に含まれる各燃料電池 2 0 のアノード 2 0 b にダイレクトに供給される。

【 0 0 4 9 】

一方、エアポンプ 3 4 のポンプ部 4 4 の駆動によって、外部の空気が筐体 1 2 内に取り込まれ、エアフィルタ 3 0、パイプ P 4、エアポンプユニット 2 8、パイプ P 3 およびカソード入口 I 3 を介してセルスタック 1 4 に含まれる各燃料電池 2 0 のカソード 2 0 c に供給される。

10

【 0 0 5 0 】

エアポンプユニット 2 8 では、ポンプ部 4 4 の駆動によってパイプ P 4 からの空気が收容部材 3 8 内に取り込まれる。図 5 に示すように、パイプ P 4 からの空気は、流路形成部材 3 6 の貫通孔 5 4 a、5 4 b から流路形成部材 3 6 に流入する。そして、流路形成部材 3 6 に流入した空気は、流路 F 1、F 2 および金属パイプ 7 2 a、7 2 b を介してポンプ部 4 4 に与えられ、ポンプ部 4 4 から吐出される。金属パイプ 7 2 a、7 2 b の一方端と他方端とが流路形成部材 3 6 とポンプ部 4 4 とに嵌入（隙間なく挿入）されているので、流路形成部材 3 6 とポンプ部 4 4 との間における空気漏れが防止される。したがって、ポンプ部 4 4 に吸引される（与えられるべき）全ての空気が流路形成部材 3 6 の流路 F 1、F 2 を流れる。言い換えれば、セルスタック 1 4 に供給される空気と同量の空気が流路形成部材 3 6 の流路 F 1、F 2 を流れる。

20

【 0 0 5 1 】

加圧された空気がポンプ部 4 4 から吐出される際には、当該空気の圧力変化（減圧）に伴って騒音が生じる。このような騒音は、金属パイプ 7 2 a、7 2 b を介してポンプ部 4 4 の上流側の流路形成部材 3 6 に伝播し（図 5 参照）、流路形成部材 3 6 の蛇行する流路 F 1、F 2（図 1 1 参照）で減衰される。

【 0 0 5 2 】

図 1 3 は、流路形成部材 3 6 の流路 F 1 における騒音の進み方を示す図解図である。図 7、図 8 および図 1 3 を参照して、流路 F 1 を上流側に向かって矢印 D 1 方向に進む騒音は、特に、第 1 リング状部材 4 8 においては後面、第 2 リング状部材 5 0 a、5 0 b においてはリブ 6 0 a の後面、第 3 リング状部材 5 2 a、5 2 b においてはリブ 6 8 a の後面に衝突し、その進行方向を変える。また、流路 F 1 を上流側に向かって矢印 D 2 方向に進む騒音は、特に、第 2 リング状部材 5 0 a、5 0 b においては本体 5 6 の内周面かつ空隙 G 2 近傍の部分、第 3 リング状部材 5 2 a、5 2 b においては突起 6 6 に衝突し、その進行方向を変える。

30

【 0 0 5 3 】

このように、ポンプ部 4 4 の駆動に伴う騒音は、流路 F 1 を形成する壁と衝突することによってその進行方向が変えられる。進行方向が変えられた騒音の一部は、図 1 3 に破線で示すように下流側に反射する。そして、下流側に反射した騒音が上流側から進んでくる騒音と衝突することによって、これらが減衰される。これによって、ポンプ部 4 4 の駆動に伴う騒音は、流路 F 1 を下流側から上流側に進むにつれて小さくなる。流路 F 2 においても同様であり、騒音は、流路 F 2 を下流側から上流側に進むにつれて小さくなる。したがって、流路形成部材 3 6 ひいてはエアフィルタ 3 0 からの騒音の漏れが抑制される。

40

【 0 0 5 4 】

また、図 1 1 に示すように、ポンプ部 4 4 に吸引される空気が、流路 F 1、F 2 を本体 4 6 a の外周面に沿って流れることによって、当該空気が本体 4 6 a の熱を吸収する。また、当該空気によって冷却される流路形成部材 3 6 も本体 4 6 a の熱を吸収する。これによって本体 4 6 a ひいては電動モータ 4 6 が冷却される。

【 0 0 5 5 】

50

図 1 に戻って、各燃料電池 20 のアノード 20 b では、メタノール水溶液の供給に伴って二酸化炭素および水素イオンが生成される。生成された水素イオンは、電解質膜 20 a を介してカソード 20 c に流入し、そのカソード 20 c に供給された空気中の酸素と電気化学反応する。これによって、水分（水および水蒸気）および電気エネルギーが生成される。つまり、各燃料電池 20 ひいてはセルスタック 14 において発電が行われる。セルスタック 14 の温度は各種反応に伴って発生する熱によって上昇し、セルスタック 14 の出力はその温度上昇に伴って上昇する。燃料電池システム 10 は、セルスタック 14 が約 60 で定常的に発電可能な通常運転に移行する。セルスタック 14 からの電力は、二次電池の充電や外部の電子機器の駆動等に利用される。

【0056】

各燃料電池 20 のアノード 20 b で生成された二酸化炭素および未反応メタノールを含むメタノール水溶液は、セルスタック 14 のアノード出口 I 2 およびパイプ P 2 を介して水溶液タンク 16 に還流される。

【0057】

セルスタック 14 のカソード出口 I 4 からは、各カソード 20 c で生成された水分、クロスオーバーによって各カソード 20 c に移動した水分（水および水蒸気）、各カソード 20 c で生成された二酸化炭素、および未反応の空気等を含む排気ガスが排出される。カソード出口 I 4 からの排気ガスは、パイプ P 5 を介して水タンク 18 に与えられる。排気ガスに含まれる水は、水タンク 18 に回収される。水が回収された後の排気ガスは、パイプ P 6 を介して外部へ排出される。

【0058】

なお、ポンプ部 44 の駆動に伴う騒音は、ポンプ部 44 の下流側にも伝播する。しかし、ポンプ部 44 の駆動に伴う騒音がパイプ P 6 から外部に漏れることはほとんどない。これは、セルスタック 14 内の複雑な形状の流路で騒音が十分に減衰されるためである。

【0059】

このような燃料電池システム 10 によれば、ポンプ部 44 の駆動に伴う騒音が流路形成部材 36 に形成されている流路 F 1, F 2 を進むことによって流路 F 1, F 2 で反射して下流側から上流側に伝播しにくくなる。つまり、ポンプ部 44 の駆動に伴う騒音を流路 F 1, F 2 で減衰させることができる。したがって、ポンプ部 44 の駆動に伴う騒音が流路形成部材 36 の上流側のエアフィルタ 30 から外部に漏れることを抑制できる。具体的には、流路形成部材 36 を用いなければ通常運転時のエアフィルタ 30 からの騒音は 70 dB 程度であるのに対し、流路形成部材 36 を用いることによって通常運転時のエアフィルタ 30 からの騒音を 60 dB 程度に抑えることができる。このようにポンプ部 44 の駆動に伴う騒音を流路 F 1, F 2 で減衰させることによって、小型な構成で確実に騒音を低減できる。

【0060】

また、ポンプ部 44 に吸引される空気が本体 46 a の外周面に沿うように流路 F 1, F 2 を流れることによって、当該空気および流路形成部材 36 に電動モータ 46 の熱を効率よく吸収させることができ、電動モータ 46 を効率よく冷却できる。これによってポンプ部 44 の駆動停止直後であっても、電動モータ 46 の温度が上昇し過ぎることを防止できる。空気の流通によって十分に冷却された流路形成部材 36 が本体 46 a に接しているの、ポンプ部 44 の駆動停止後には、特に流路形成部材 36 によって本体 46 a から熱を奪うことができ、電動モータ 46 の温度が上昇し過ぎることを防止できる。具体的には、流路形成部材 36 を用いなければ、通常運転時の電動モータ 46 の温度は 70 程度になり、ポンプ部 44 の駆動停止直後の電動モータ 46 の温度は 100 程度になってしまう。これに対し、流路形成部材 36 を用いることによって通常運転時の電動モータ 46 の温度を 50 程度に保つことができ、ポンプ部 44 の駆動停止直後であっても電動モータ 46 の温度を 80 程度に抑えることができる。このように電動モータ 46 を効率よく冷却できるので、電動モータ 46 ひいては燃料電池システム 10 の耐久性を向上できる。

【0061】

さらに、電動モータ４６の熱を十分に吸収した空気をセルスタック１４に供給できるので、セルスタック１４に効率よく発電させることができ、通常運転に迅速に移行させることができる。

【００６２】

流路Ｆ１，Ｆ２が屈曲した形状を有することによって、ポンプ部４４の駆動に伴う騒音が下流側により反射しやすくなり、騒音をより低減できる。

【００６３】

ポンプ部４４に与えられるべき全ての空気が流路Ｆ１，Ｆ２を流れるように金属パイプ７２ａ，７２ｂを用いて流路形成部材３６とポンプ部４４とを接続することによって、流路Ｆ１，Ｆ２により多くの空気を流すことができ、電動モータ４６をより効率よく冷却できる。また、ポンプ部４４の駆動に伴う騒音を効果的に流路Ｆ１，Ｆ２に与えることができ、騒音をより低減できる。

【００６４】

エアポンプ３４および流路形成部材３６を収容部材３８に収容することによって、騒音をより低減できる。収容部材３８と４０との二重構造を採用することによって、騒音をより効果的に低減できる。収容部材３８と４０との間に繊維状部材４２を設けることによって、騒音をより一層低減できる。

【００６５】

騒音をさらに低減させるためには、図７に破線で示すように、第２リング状部材５０ａ，５０ｂおよび第３リング状部材５２ａ，５２ｂにそれぞれ板状の反射部材７６を設けてもよい。つまり、流路Ｆ１，Ｆ２に反射部材７６を設けてもよい。なお、図７には、リブ６０ａ，６８ａ側（流路Ｆ１）に設けられる反射部材７６が破線で示されているが、リブ６０ｂ，６８ｂ側（流路Ｆ２）にも同様に反射部材７６が設けられることはいうまでもない。

【００６６】

図１４は、反射部材７６を設けた場合の流路Ｆ１における騒音の進み方を示す図解図である。図１４に示すように、第２リング状部材５０ａ，５０ｂおよび第３リング状部材５２ａ，５２ｂのそれぞれにおいて、複数（ここでは２つ）の反射部材７６は、流路Ｆ１を挟んで上流側と下流側とに離れた位置から下流側に向かって突出するように流路Ｆ１に設けられている。流路Ｆ１に反射部材７６を設けることによって、ポンプ部４４の駆動に伴う騒音が反射部材７６によっても図１４に破線で示すように下流側に反射される。なお、流路Ｆ２においても同様に反射部材７６によって騒音が反射されることはいうまでもない。

【００６７】

このような反射部材７６を流路Ｆ１，Ｆ２に設けることによって、下流側からの騒音を反射部材７６によっても反射させることができ、騒音をより低減できる。反射部材７６が流路Ｆ１，Ｆ２の下流側に向かって突出するように流路Ｆ１，Ｆ２に設けられることによって、上流側から下流側へと円滑に空気を流通させることができるとともに、下流側からの騒音をより反射させやすくなる。したがって、セルスタック１４への空気供給を円滑に行うことができるとともに、騒音をより一層低減できる。

【００６８】

なお、第２リング状部材５０ａ，５０ｂおよび第３リング状部材５２ａ，５２ｂにおける反射部材７６の数は任意に設定できる。また、反射部材７６は、第２リング状部材５０ａ，５０ｂおよび第３リング状部材５２ａ，５２ｂの全てに設けずともよく、任意のリング状部材にのみ反射部材７６を設けることができる。さらに、反射部材の形状は、板状に限定されず、ポンプ部４４の駆動に伴う騒音を効率よく反射させることができれば任意に設定できる。

【００６９】

第１リング状部材、第２リング状部材の本体および第３リング状部材の本体の形状は上述の実施形態に限定されない。たとえば図１５に示す第１リング状部材７８、第２リング

10

20

30

40

50

状部材 80 および第 3 リング状部材 82 を、流路形成部材に用いてもよい。

【0070】

図 15 に示すように、第 1 リング状部材 78 は、略 C 字の板状に形成されており、略四角板状の外形を有している。第 1 リング状部材 78 には、上述の第 1 リング状部材 48 と同様に、貫通孔 54c, 54d が設けられている。第 1 リング状部材 78 は、外形が異なることを除けば上述の第 1 リング状部材 48 と同様に構成されている。

【0071】

図 16 は、第 2 リング状部材 80 の正面図である。図 15 および図 16 に示すように、第 2 リング状部材 80 は本体 56a を含む。本体 56a は、略 C 字の枠状に形成されている。本体 56a の外周面は、第 2 リング状部材 80 を第 1 リング状部材 78 に繋げたときに第 1 リング状部材 78 の外周面と面一になるように形成されている。本体 56a の内周面には、上述の第 2 リング状部材 50a と同様に、突起 58a、リブ 60c, 60d および出口 62c, 62d が設けられている。第 2 リング状部材 80 は、外形が異なることを除けば上述の第 2 リング状部材 50a と同様に構成されている。

【0072】

図 15 に示すように、第 3 リング状部材 82 は本体 64a を含む。本体 64a は、第 2 リング状部材 80 の本体 56a と同形状かつ同寸法に形成されている。第 3 リング状部材 82 の本体 64a の内周面には、上述の第 3 リング状部材 52a と同様に、突起 66a、リブ 68c, 68d が設けられ、リブ 68c, 68d にはそれぞれ貫通孔 70c, 70d が設けられている。第 3 リング状部材 82 は、外形が異なることを除けば上述の第 3 リング状部材 52a と同様に構成されている。

【0073】

図 15 および図 16 に示すように、第 2 リング状部材 80 において本体 56a の内周側には、湾曲されかつ多数の貫通孔が形成された 2 つの板状部材 84 が突起 58a および空隙 G2 を挟んで上下に配置されている。板状部材 84 は、たとえばアルミニウムやステンレス等からなる。板状部材 84 と本体 56a の内周面との間には、たとえばスチールウールからなる繊維状部材 86 が詰められている。第 3 リング状部材 82 についても同様であり、本体 64a の内周側には 2 つの板状部材 84 が配置されており、板状部材 84 と本体 64a の内周面との間には繊維状部材 86 が詰められている。この場合、板状部材 84 および繊維状部材 86 が流路形成部材の流路に設けられる吸音部材として機能する。

【0074】

このように第 2 リング状部材 80 および第 3 リング状部材 82 において流路の一部に板状部材 84 および繊維状部材 86 を設けることによって、騒音を屈曲した流路で減衰させつつ板状部材 84 および繊維状部材 86 によって吸収することもできる。詳しくは、騒音を板状部材 84 の多数の貫通孔を通過させることによって吸収した後に、さらに繊維状部材 86 によって騒音を吸収できる。このように簡単にかつ効率的に騒音を吸収できるので、騒音が上流側により伝播しにくくなり、騒音をより低減できる。

【0075】

繊維状部材 86 に代えてたとえば、銅やステンレス等からなり、連続気泡を有する無塵性の金属発泡体を吸音部材として第 2 リング状部材 80 および第 3 リング状部材 82 の内周面側に配置してもよい。上述の板状部材 84 は、スチールウールからなる繊維状部材 86 の位置ずれを防止するとともに、ポンプ部 44 の駆動に伴って繊維状部材 86 を構成する繊維が下流側に流れることを防止する機能も有している。吸音部材として無塵性の金属発泡体を用いる場合、当該金属発泡体をたとえば本体 56a, 64a の内周面に貼り付けることができ、かつ金属発泡体の一部が下流側に流れることもない。したがって、この場合、板状部材 84 を省略してもよい。

【0076】

なお、流路に設けられる吸音部材は、貫通孔を有する板状部材、繊維状部材および金属発泡体から任意に選択できかつ任意に組み合わせることができる。

【0077】

また、第 1 収容部材と第 2 収容部材との間に設けられる吸音部材は、上述の繊維状部材 4 2 に限定されず、金属発泡体であってもよいし、繊維状部材と金属発泡体との組み合わせであってもよい。

【0078】

なお、流路形成部材に用いる第 2 リング状部材および第 3 リング状部材の数は、上述の流路形成部材 3 6 のように 2 つずつに限定されない。第 2 リング状部材と第 3 リング状部材とを 1 つずつ用いて流路形成部材を構成してもよいし、3 つ以上の第 2 リング状部材と第 3 リング状部材とを用いて流路形成部材を構成してもよい。より多くの第 2 リング状部材および第 3 リング状部材を用いて流路形成部材の流路の屈曲を増やすほど、騒音を低減できる。また、より多くの第 2 リング状部材および第 3 リング状部材を用いて流路形成部材の流路を長くするほど、電動モータ 4 6 を効率よく冷却できる。流路形成部材によって電動モータ 4 6 をどの程度覆うかは、求められる騒音低減の程度および電動モータ 4 6 の冷却の程度に応じて任意に設定できる。

10

【0079】

また、流路形成部材は、別体の第 1 リング状部材、第 2 リング状部材および第 3 リング状部材によって構成されるものに限定されず、一体物であってもよい。

【0080】

また、流路形成部材に形成される流路の数は、上述の流路形成部材 3 6 のように 2 つに限定されない。流路形成部材に形成される流路の数は、1 つであってもよいし、3 つ以上であってもよい。

20

【0081】

また、流路形成部材に形成される流路の形状は、上述の実施形態に限定されない。たとえば、連続した山形を呈するように屈曲を繰り返しつつ延びる流路（たとえば鋸歯状に延びる流路）を流路形成部材に形成してもよい。騒音を効果的に低減させるためには、流路形成部材の流路が 90°以下の角度で屈曲していることが好ましい。さらに、流路形成部材の流路は、必ずしも屈曲していなくてもよく、騒音を効果的に低減できるならばたとえば螺旋状であってもよい。このように騒音を効果的に低減できる任意の形状を、流路形成部材の流路の形状として採用できる。

【0082】

さらに、流路形成部材に形成される流路は、上述の流路 F 1 , F 2 のように本体 4 6 a の外周面に空気を直接流すものに限定されない。つまり、上述の流路 F 1 , F 2 のように、その壁が本体 4 6 a の外周面を含むものに限定されない。たとえば、流路形成部材の内部を屈曲しながら延びるように流路形成部材に流路を設け、流路形成部材の内部で空気を流すようにしてもよい。

30

【0083】

具体的には、図 1 7 および図 1 8 に示すような流路形成部材 3 6 a を用いることができる。流路形成部材 3 6 a は、第 1 リング状部材 8 8、第 2 リング状部材 9 0 a , 9 0 b および第 3 リング状部材 9 2 a , 9 2 b を含む。

【0084】

図 1 7 は流路形成部材 3 6 a を右上前方からみた分解斜視図である。図 1 8 は流路形成部材 3 6 a を右上後方からみた分解斜視図である。また、図 1 9 は第 2 リング状部材 9 0 a , 9 0 b の正面図であり、図 2 0 は第 3 リング状部材 9 2 a , 9 2 b の正面図である。

40

【0085】

第 1 リング状部材 8 8 は、Oリング状に構成されている点を除いて第 1 リング状部材 4 8 と同様に構成されている。第 2 リング状部材 9 0 a と第 2 リング状部材 9 0 b とは同様に構成されている。第 2 リング状部材 9 0 a , 9 0 b は、電動モータ 4 6 の本体 4 6 a の外周面に接触する内周部材 9 4 を有しかつ Oリング状に形成されている点を除いて、第 2 リング状部材 5 0 a , 5 0 b と同様に構成されている。第 3 リング状部材 9 2 a と第 3 リング状部材 9 2 b とは同様に構成されている。第 3 リング状部材 9 2 a , 9 2 b は、電動モータ 4 6 の本体 4 6 a の外周面に接触する内周部材 9 6 を有しかつ Oリング状に形成さ

50

れている点を除いて、第 3 リング状部材 5 2 a , 5 2 b と同様に構成されている。

【 0 0 8 6 】

図 1 7 および図 1 8 に示すように、これらのリング状部材は、前方側から第 1 リング状部材 8 8、第 2 リング状部材 9 0 a、第 3 リング状部材 9 2 a、第 2 リング状部材 9 0 b および第 3 リング状部材 9 2 b の順に配置され、一体化される。

【 0 0 8 7 】

このような流路形成部材 3 6 a によれば、流路形成部材 3 6 a の内部に、屈曲しながら延びる流路を設けることができ、空気は本体 4 6 a の外周面に接触することなく流路形成部材 3 6 a の内部を流れる。

【 0 0 8 8 】

なお、上述の実施形態では、供給機構としてルーツプロア型のポンプ部 4 4 を用いる場合について説明したが、供給機構はこれに限定されない。供給機構として、たとえばダイヤフラム型やピストン型等のポンプ部を用いるようにしてもよい。

【 0 0 8 9 】

上述の実施形態では、モータとして電動モータ 4 6 を用いる場合について説明したが、モータはこれに限定されない。

【 0 0 9 0 】

上述の実施形態では、供給機構であるポンプ部 4 4 とモータである電動モータ 4 6 とが一体的に設けられたエアポンプ 3 4 を用いる場合について説明したが、供給機構とモータとは分離されていてもよい。

【 0 0 9 1 】

接続部材は、上述の金属パイプ 7 2 a , 7 2 b (金属製のパイプ) に限定されない。接続部材として、たとえば合成樹脂製のパイプを用いるようにしてもよい。

【 0 0 9 2 】

上述の実施形態では、収容部材 3 8 と 4 0 とを含む二重構造の収容部材を用いる場合について説明したが、収容部材はこれに限定されない。1 つの収容部材によって構成される収容部材を用いてもよい。

【 0 0 9 3 】

上述の実施形態では、収容部材 3 8 にエアポンプ 3 4 および流路形成部材 3 6 を収容する場合について説明したが、流路形成部材 3 6 のみを収容する (覆う) 収容部材を用いてもよい。

【 0 0 9 4 】

上述の実施形態では、燃料としてメタノールを、燃料水溶液としてメタノール水溶液を用いたが、これに限定されず、燃料としてエタノール等のアルコール系燃料、燃料水溶液としてエタノール水溶液等のアルコール系水溶液を用いてもよい。

【 0 0 9 5 】

上述の実施形態では、直接メタノール型燃料電池システムについて説明したが、この発明はこれに限定されない。この発明は、改質器搭載型燃料電池システムや水素ガスを燃料として燃料電池に供給する水素型燃料電池システムにも適用できる。

【 0 0 9 6 】

この発明は、自動二輪車等の輸送機器、またはパーソナルコンピュータ等の電子機器に搭載される燃料電池システムにも適用できる。また、据え付け (固定) タイプの燃料電池システムにも適用できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 7 】

- 1 0 燃料電池システム
- 1 4 燃料電池セルスタック
- 2 0 燃料電池 (燃料電池セル)
- 2 8 エアポンプユニット
- 3 4 エアポンプ

10

20

30

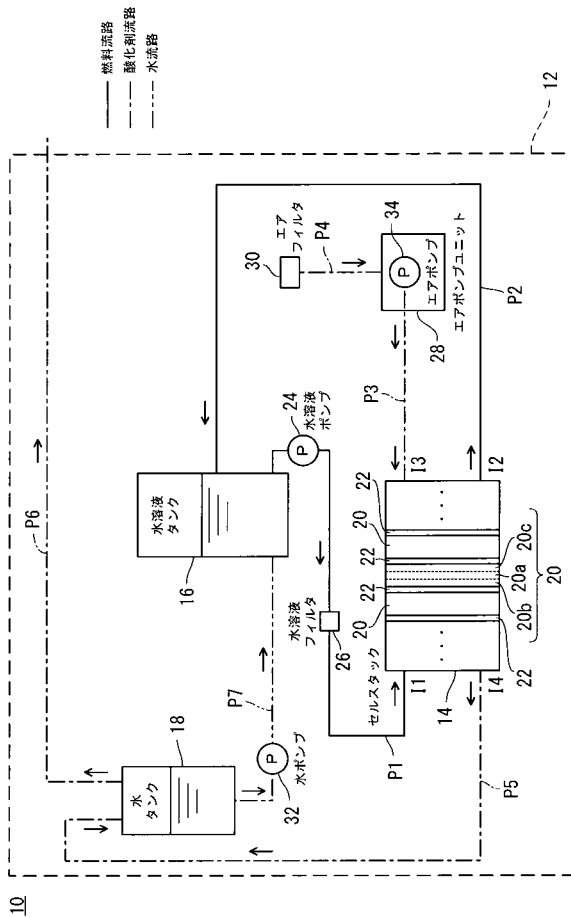
40

50

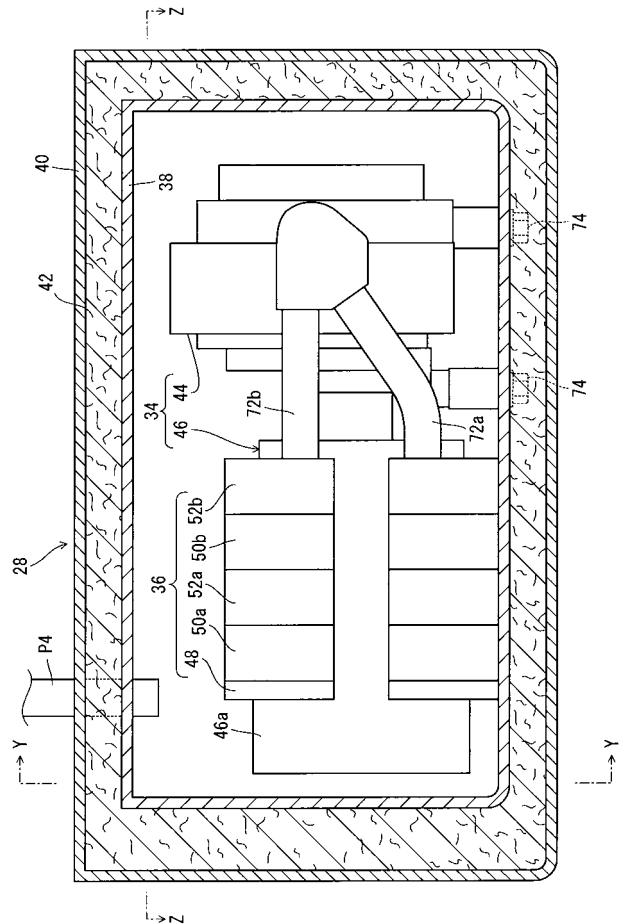
- 36, 36a 流路形成部材
 38, 40 収容部材
 42, 86 繊維状部材
 44 ポンプ部
 46 電動モータ
 48, 78, 88 第1リング状部材
 50a, 50b, 80, 90a, 90b 第2リング状部材
 52a, 52b, 82, 92a, 92b 第3リング状部材
 72a, 72b 金属パイプ
 76 反射部材
 84 板状部材
 F1, F2 流路
 C1 ~ C4 湾曲部
 S1 ~ S5 直進部

10

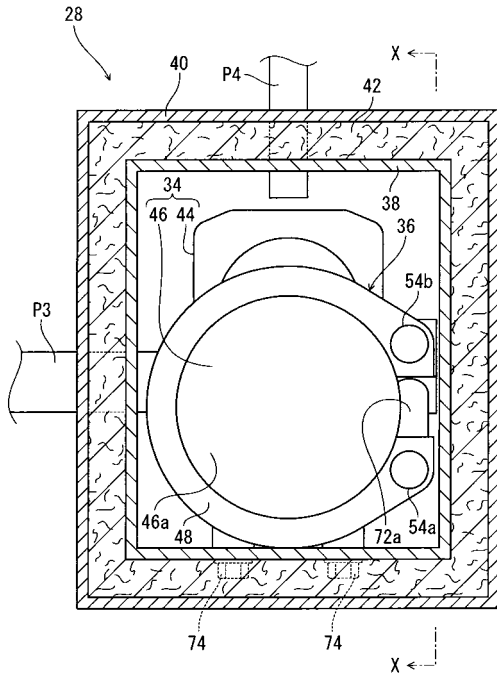
【図1】



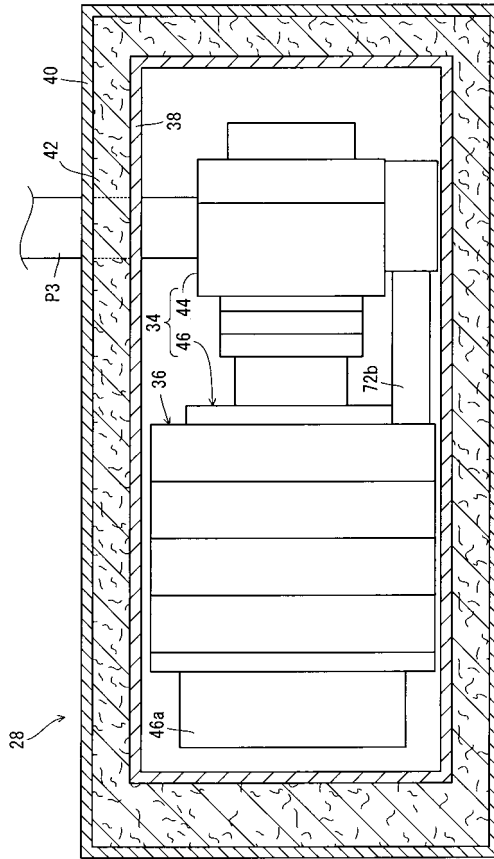
【図2】



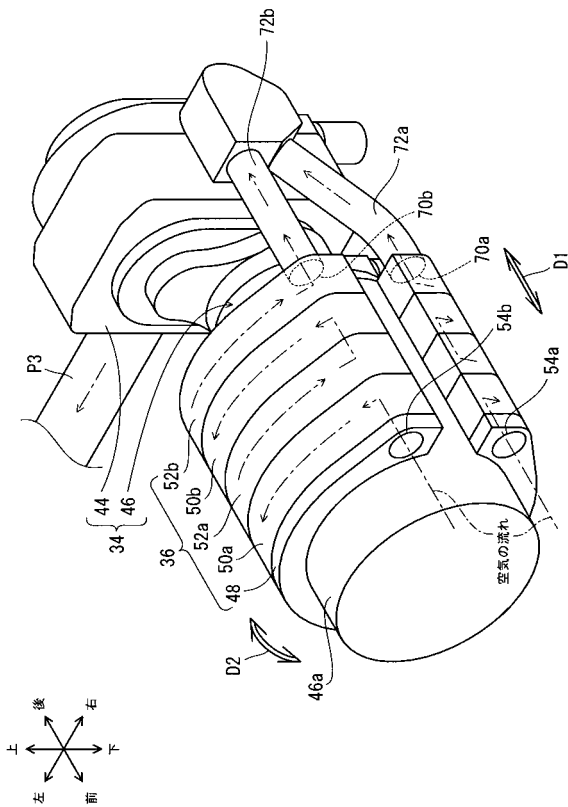
【図 3】



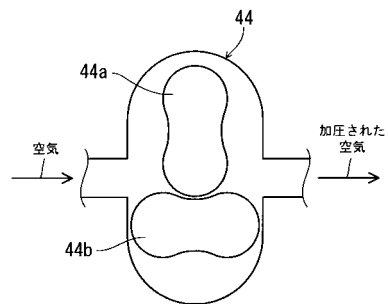
【図 4】



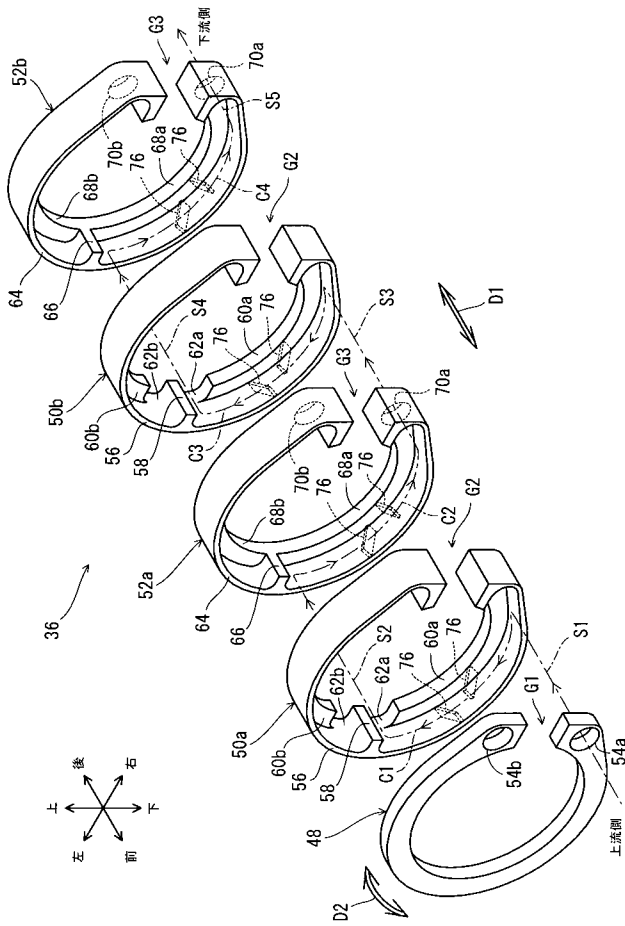
【図 5】



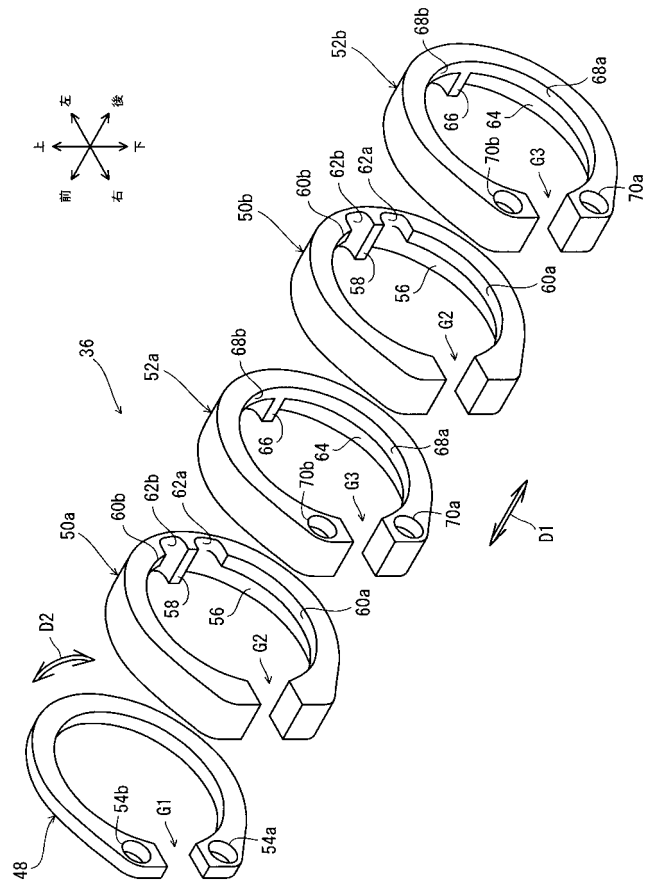
【図 6】



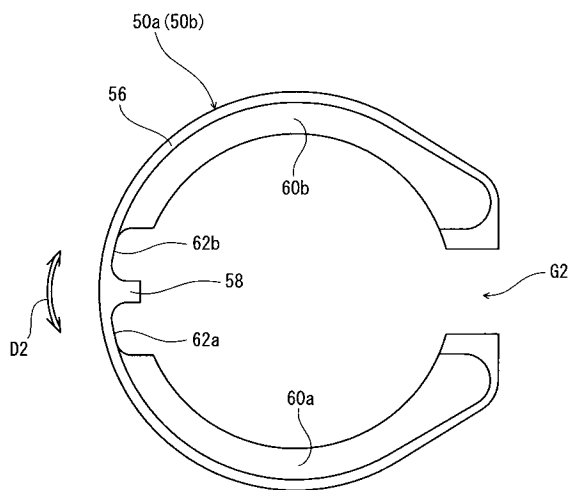
【図 7】



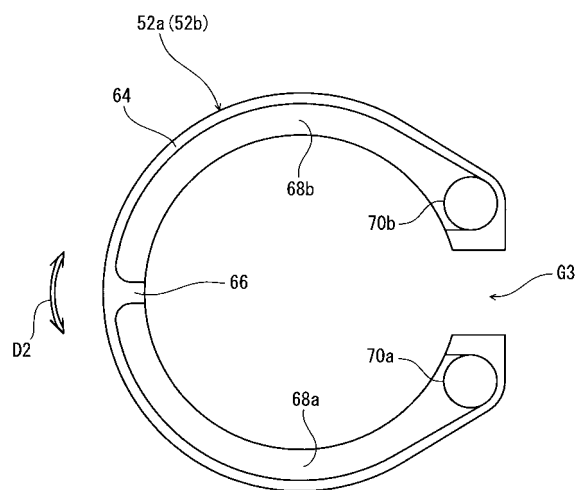
【図 8】



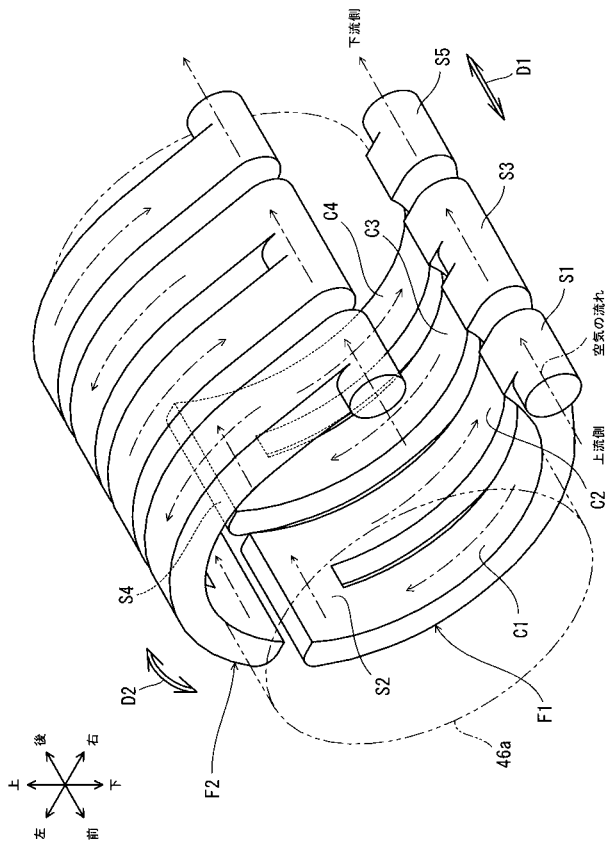
【図 9】



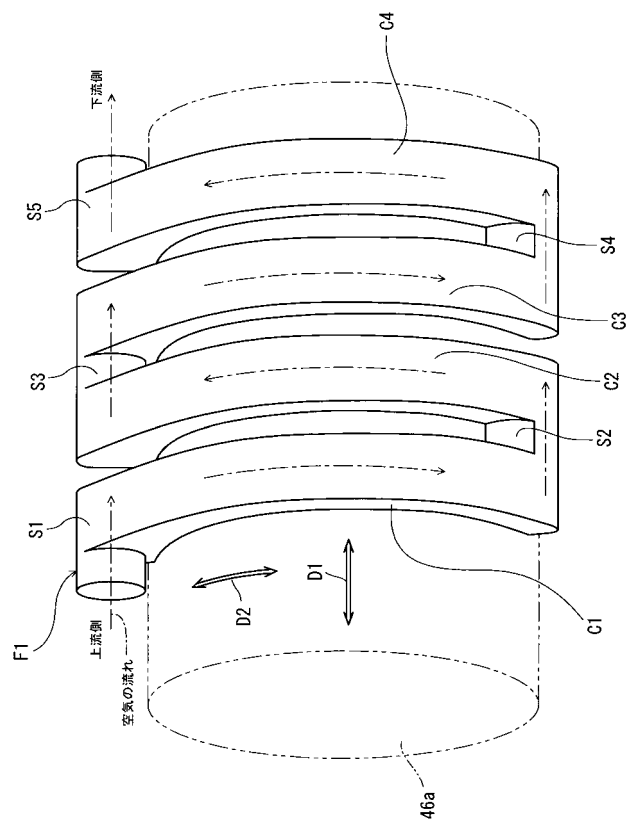
【図 10】



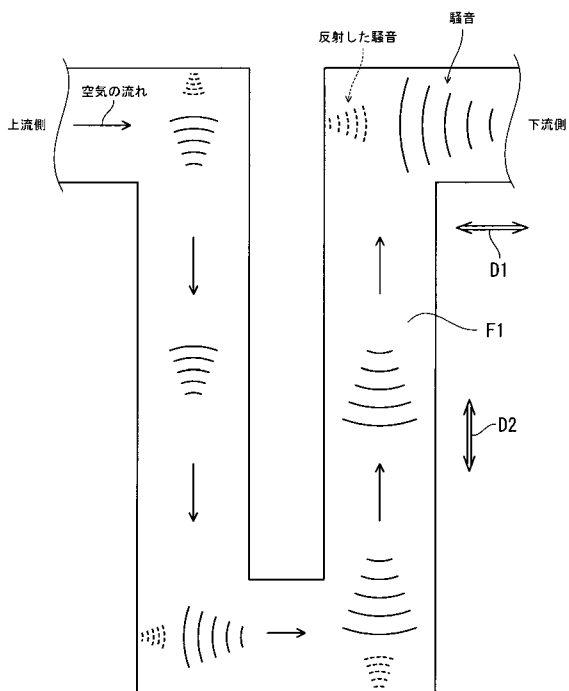
【図 1 1】



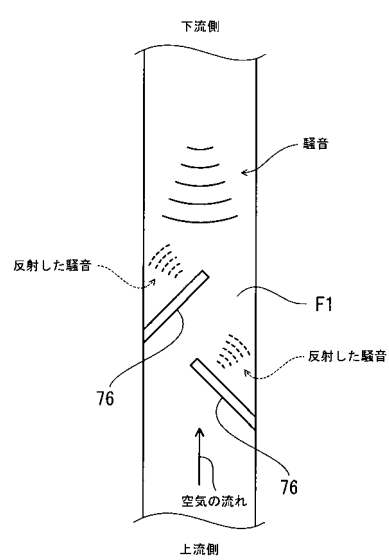
【図 1 2】



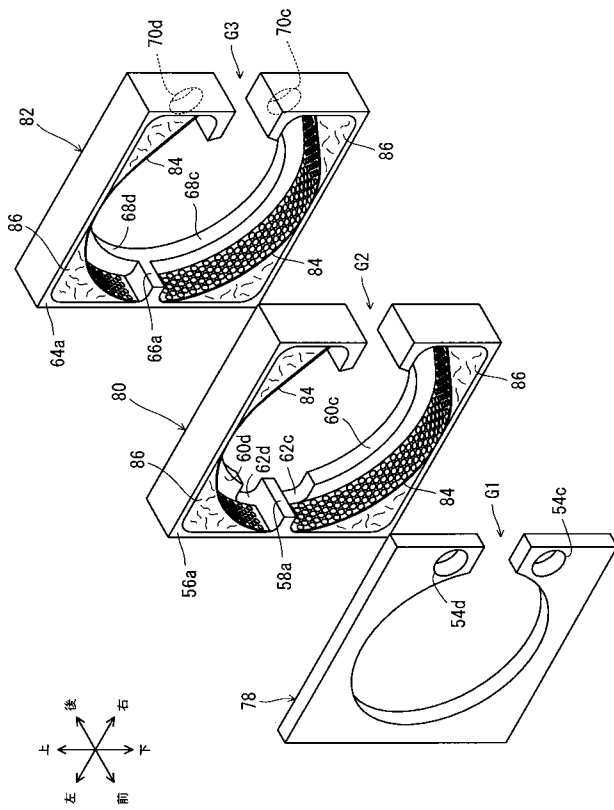
【図 1 3】



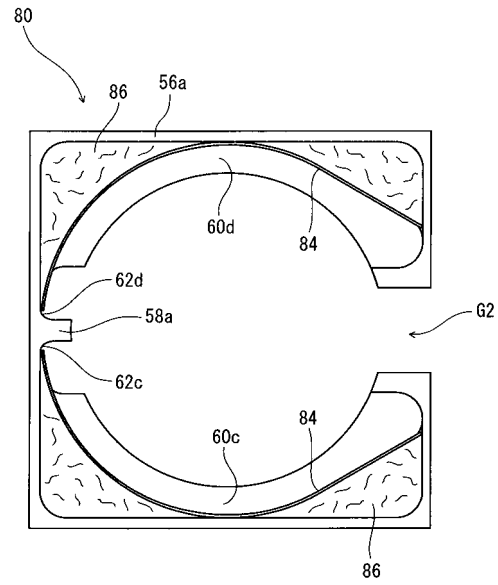
【図 1 4】



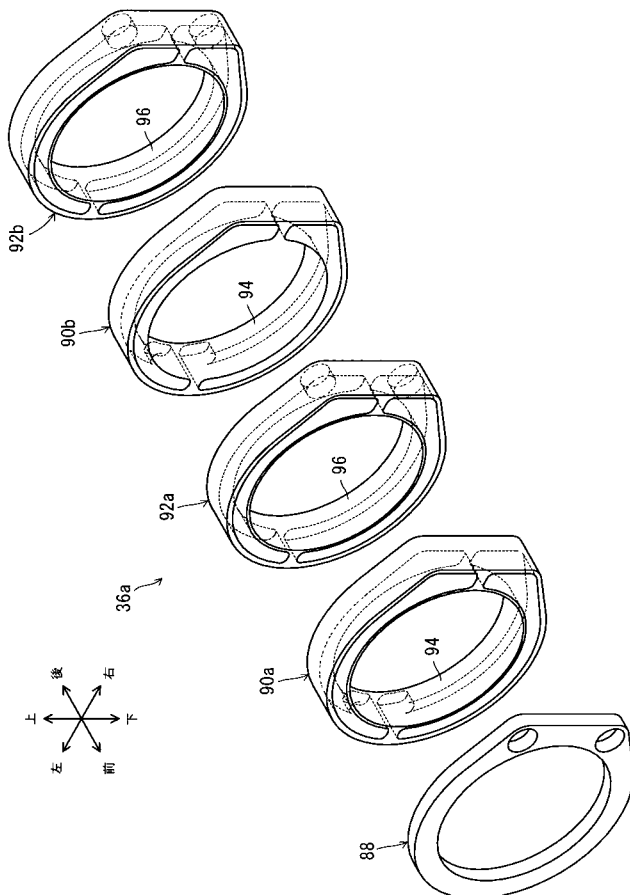
【図 15】



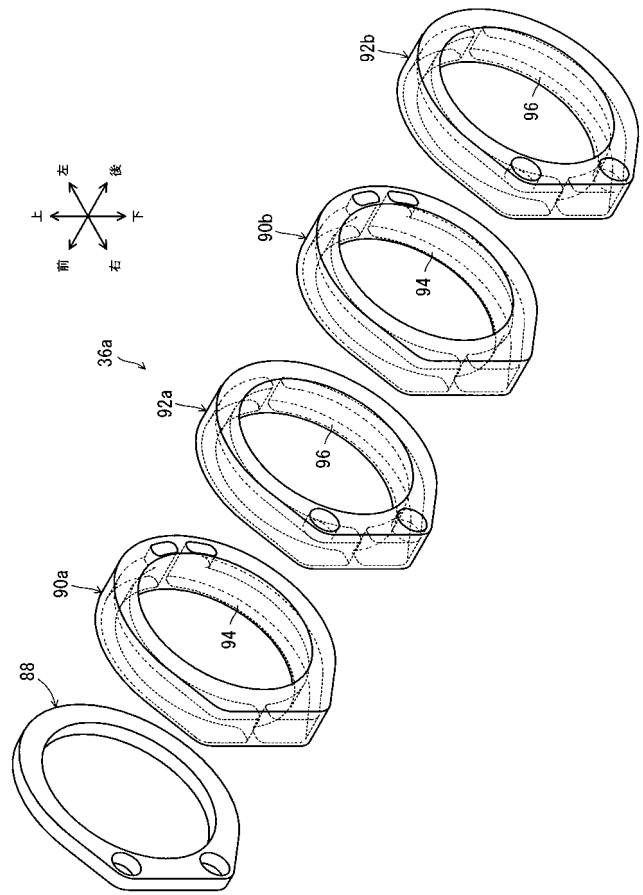
【図 16】



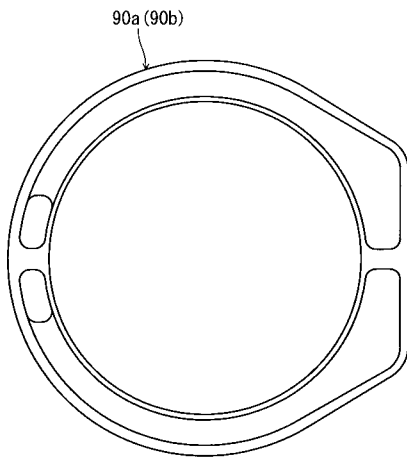
【図 17】



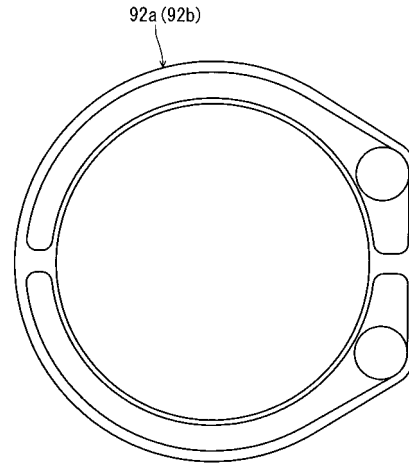
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 M 8/10 (2006.01)	F 0 4 C 29/04	H
	F 0 4 C 29/06	C
	H 0 1 M 8/10	