

(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2015-114236

(P2015-114236A)

(43) 公開日 平成27年6月22日(2015.6.22)

(51) Int.Cl.  
G01M 9/06 (2006.01)

F I  
G O 1 M 9/06

テーマコード (参考)  
2 G O 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-257251 (P2013-257251)  
(22) 出願日 平成25年12月12日 (2013.12.12)

(71) 出願人 000006208  
三菱重工工業株式会社  
東京都港区港南二丁目16番5号  
(74) 代理人 100134544  
弁理士 森 隆一郎  
(74) 代理人 100064908  
弁理士 志賀 正武  
(74) 代理人 100108578  
弁理士 高橋 詔男  
(74) 代理人 100126893  
弁理士 山崎 哲男  
(74) 代理人 100149548  
弁理士 松沼 泰史

最終頁に続く

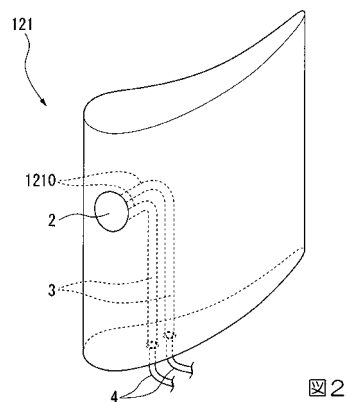
(54) 【発明の名称】 流体機器及び流体機器の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 作動流体の物理量をより精度高く検出することができる流体機器及び流体機器の製造方法を提供する。

【解決手段】 第一端が作動流体に接触する第一面に開口するとともに該第一端とは反対側の第二端が第一面とは異なる第二面に開口する導電用孔部1210が形成され、電気絶縁性の材料から形成されたインペラ翼121と、導電用孔部内1210を充填するように設けられて、導電性接着剤から形成された導電部3と、導電部3に第一面側から接続され、作動流体の物理量を検出するセンサ2と、導電部3に第二面側から接続された導線4とを備える。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第一端が作動流体に接触する第一面に開口するとともに該第一端とは反対側の第二端が第一面とは異なる第二面に開口する導電用孔部が形成され、電気絶縁性の材料から形成された機器本体と、

前記導電用孔部内を充填するように設けられて、流動性を有する電気伝導材料を固化することで形成された導電部と、

前記導電部に第一面側から接続され、前記作動流体の物理量を検出するセンサと、

前記導電部に第二面側から接続された導線と、を備える流体機器。

**【請求項 2】**

前記センサは、前記導電部に挿し込まれる凸状の端子を有する請求項 1 に記載の流体機器。

**【請求項 3】**

前記導電部に伴って延びて、前記導電部への電磁波を遮蔽するシールド部を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の流体機器。

**【請求項 4】**

前記機器本体に、前記導電用孔部を該導電用孔部の外周側から囲うように延びるシールド用孔部が形成され、

前記シールド部は、前記シールド用孔部を充填するように設けられた流動性を有する電気伝導材料を固化することで形成される請求項 3 に記載の流体機器。

**【請求項 5】**

前記シールド部は、前記導電用孔部の内周面と前記導電部の外周面の間に介在される電磁遮蔽材料によって形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の流体機器。

**【請求項 6】**

前記導電用孔部は前記機器本体に複数形成されており、

前記導電部は、これら複数の導電用孔部のそれぞれに設けられており、前記導電用孔部毎に互いに異なる色彩である請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の流体機器。

**【請求項 7】**

第一端が作動流体に接触する第一面に開口するとともに該第一端とは反対側の第二端が第一面とは異なる第二面に開口する孔部が形成されている機器本体を電気絶縁性の材料から形成するステップと、

前記孔部内に、流動性を有する電気伝導材料を充填して該電気伝導材料を固化させることで導電部を形成するステップと、を備える流体機器の製造方法。

**【請求項 8】**

前記第一面に、前記作動流体の物理量を検出するセンサを取り付けるステップと、

前記導電部に、第二面側から導線を接続するステップと、を備える請求項 7 に記載の流体機器の製造方法。

**【請求項 9】**

前記機器本体は、光造形によって形成されることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の流体機器の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、作動流体の物理量を検出するセンサを有する流体機器及び流体機器の製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

構造物の表面における作動流体の物理量を計測する手段の一つとして、構造物の表面に孔を形成し、その孔から作動流体を取り出し、取り出した先で該作動流体の物理量の検出、計測を行う方法が知られている。

10

20

30

40

50

例えば、飛行機の主翼表面の圧力分布を測定するための技術として、翼の表面に開口する多数の小孔と、これらの小孔を翼根に連通させる通路とを相互に干渉しないように配置した風洞試験用模型が知られている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第4446608号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

ところで、構造物表面の孔から作動流体を取り出し、取り出した先で作動流体の物理量の検出、計測を行うと、その間に作動流体の物理量に変化してしまい、構造物表面における物理量を正しく知ることができない場合がある。例えば、構造物表面の圧力変動を計測する場合、圧力変動が孔内を伝わる間に減衰してしまい、取り出した先で計測した作動流体の圧力変動は、構造物表面における実際の変動よりも小さくなってしまふ。

【0005】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、作動流体の物理量をより精度高く検出することができる流体機器及び流体機器の製造方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

上記課題を解決するため、本発明の一態様として以下の手段が提供される。

即ち、本発明に係る一態様としての流体機器は、第一端が作動流体に接触する第一面に開口するとともに該第一端とは反対側の第二端が第一面とは異なる第二面に開口する導電用孔部が形成され、電気絶縁性の材料から形成された機器本体と、前記導電用孔部内を充填するように設けられて、流動性を有する電気伝導材料を固化することで形成された導電部と、前記導電部に第一面側から接続され、前記作動流体の物理量を検出するセンサと、前記導電部に第二面側から接続された導線と、を備えることを特徴とする。

当該流体機器によれば、センサが作動流体の物理量を機器本体の第一面側で検出し、この検出値は導電部及び導線を介して外部に出力される。したがって、作動流体の物理量に変動が生じた場合でも、当該物理量に対応する検出値が精度高く出力される。

30

【0007】

また、本発明に係る流体機器において、前記センサは、前記導電部に挿し込まれる凸状の端子を有していてもよい。

これにより、端子が導電部へ挿し込まれるだけでセンサと導電部が接続されるため、センサと導電部の接続作業がより簡単となる。

【0008】

また、本発明に係る流体機器において、前記導電部に伴って延びて前記導電部への電磁波を遮蔽するシールド部を備えていてもよい。

これにより、導電部への外乱としての電磁波の侵入が抑制されるため、作動流体の物理量に対応する検出値をより高い精度で出力することができる。

40

【0009】

また、本発明に係る流体機器において、前記機器本体に、前記導電用孔部を該導電用孔部の外周側から囲うように延びるシールド用孔部が形成され、前記シールド部は、前記シールド用孔部を充填するように設けられた流動性を有する電気伝導材料を固化することで形成されていてもよい。

これにより、導電部と同様の形成過程によりシールド部を形成することができる。

【0010】

また、本発明に係る流体機器において、前記シールド部は、前記導電用孔部の内周面と前記導電部の外周面の間に介在された電磁遮蔽材料によって形成されていてもよい。

50

これにより、シールド部を設けるために機器本体に形成する孔部の数を削減することができる。なお、上記電磁遮蔽材料は、孔部内周面に吹き付け等によってコーティングされるものであってもよい。

【0011】

また、本発明に係る流体機器において、前記導電用孔部は前記機器本体に複数形成されており、前記導電部は、これら複数の導電用孔部のそれぞれに設けられて、前記導電用孔部毎に互いに異なる色彩であってもよい。

これにより、信号線としての導電部の識別性が向上し、導電部と導線の接続作業におけるミスを抑制することができる。

【0012】

また、本発明に係る一態様としての流体機器の製造方法は、第一端が作動流体に接触する第一面に開口するとともに該第一端とは反対側の第二端が第一面とは異なる第二面に開口する孔部が形成されている機器本体を電気絶縁性の材料から形成するステップと、前記孔部内に、流動性を有する電気伝導材料を充填して該電気伝導材料を固化させることで導電部を形成するステップと、を備える。

【0013】

さらに、本発明にかかる流体機器の製造方法は、前記第一面に、前記作動流体の物理量を検出するセンサを取り付けるステップと、前記導電部に、第二面側から導線を接続するステップと、を備えていてもよい。

当該流体機器の製造方法によれば、導電部が孔部内における信号線として機能するため、孔部内に導線を配線する作業が不要となる。

【0014】

また、本発明に係る流体機器の製造方法において、前記機器本体は、光造形によって形成されてもよい。

これにより、孔部が形成されている機器本体は一体成形により形成される。したがって、機器本体に対し機械加工等により孔部を形成する場合と比較して、容易に形成することができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明の流体機器及び流体機器の製造方法によれば、作動流体の物理量をより精度高く検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】第1実施形態に係る流体機器の断面図である。

【図2】第1実施形態に係るインペラ翼の斜視図である。

【図3】第1実施形態に係るインペラ翼の要部拡大図である。

【図4】第2実施形態に係るインペラ翼の要部拡大図である。

【図5】第2実施形態に係るインペラ翼の変形例の要部拡大図である。

【図6】第3実施形態に係るインペラ翼の要部拡大図である。

【図7】第3実施形態に係るインペラ翼の製造手順を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

次に、本発明の第1実施形態について、図1から図3を参照して説明する。

図1は本実施形態における流体機器1の断面図である。流体機器1は、例えば光造形により電気絶縁性の材料から形成された試験用の流体機器である。

ここで、光造形とは、光に反応し硬化する液体へ光を照射し硬化させ、積層することで構造物を成形する造形手法である。これにより、基本構造物を成形した後機械加工等を施さなければ成形できない複雑な構造物であっても、容易に一体成形することができる。

【0018】

流体機器1は、略円筒形状のケーシング10と、ケーシング10と同軸上に配置された

10

20

30

40

50

主軸 1 1 と、主軸 1 1 の上流端に固定されたインペラ（機器本体）1 2 と、インペラ 1 2 の下流端に隣接されて主軸 1 1 の中途部が貫通するディフューザハブ 1 3 と、ケーシング 1 0 の軸線方向略全幅に跨る案内羽根 1 4 と、ケーシング 1 0 の上流側に接続された吸込ベルマウス 1 5 と、を備えている。

【0019】

ケーシング 1 0 は、インペラ 1 2 の周囲を覆うと共に上流側に開口する吸込ベルマウス 1 5 の下流側を接続しており、案内羽根 1 4 の上流側端から下流側端に跨って略円筒形状とされている。

【0020】

インペラ 1 2 は、上流側軸心付近を頂点とする略円錐形状のインペラハブ 1 2 0 と、インペラハブ 1 2 0 に固定された複数のインペラ翼 1 2 1 と、を備えている。また、インペラハブ 1 2 0 には、主軸 1 1 の一端が接続されている。尚、主軸 1 1 の他端は図示しない駆動モータ等が接続され、この駆動モータ等により主軸 1 1 が回転するとインペラ 1 2 が一体的に回転するように構成されている。

10

【0021】

ディフューザハブ 1 3 は、インペラ 1 2 の下流側に隣接されており、主軸 1 1 が貫通すると共にインペラ 1 2 と主軸 1 1 の回転を許容している。

【0022】

案内羽根 1 4 は、ケーシング 1 0 又はディフューザハブ 1 3 と一体に形成されており、ケーシング 1 0 の内面とディフューザハブ 1 3 の外周とに跨っている。

20

【0023】

このような構成において、流体機器 1 は、駆動モータの駆動によって主軸 1 1 とインペラ 1 2 とが一体に回転すると共に、吸込ベルマウス 1 5 から吸い込まれた流体が、インペラ 1 2 の回転により圧力上昇した後に、案内羽根 1 4 によって整流されつつ下流側へと吐き出される。

【0024】

図 2 は、インペラ翼 1 2 1 の斜視図である。インペラ翼 1 2 1 には、作動流体接触面に一端が開口し、他端がインペラハブ 1 2 0 に固定される翼根部分において開口する導電用孔部 1 2 1 0 が 2 つ形成されている。インペラ翼 1 2 1 は、光造形により、あらかじめ導電用孔部 1 2 1 0 が形成された状態へ一体成形されることにより製造される。

30

【0025】

導電用孔部 1 2 1 0 には、その内部を充填されるように導電性接着剤（流動性を有する電気伝導材料）で形成された導電部 3 が設けられている。ここで、導電性接着剤とは、樹脂と電気伝導体（例えば金属やカーボン）の混合物であり、物質同士を固着する性質と電気を通す性質の両方を併せ持っている。導電部 3 は、光造形によりインペラ翼 1 2 1 が形成された後、導電用孔部 1 2 1 0 に導電性接着剤を流し込み、固化させることによって設けられる。

なお、導電部 3 は、上記のような導電性接着剤に限られず、流動性を有する電気伝導材料を固化することで形成されるものであればいかなるものであってもよい。

【0026】

導電用孔部 1 2 1 0 の作動流体接触面（第一面）側の開口部には、薄型の圧力センサ 2 が取り付けられている。圧力センサ 2 は、例えば、接触している作動流体の圧力を電気信号に変換するひずみゲージ式や、圧力変化に連動する電気抵抗の変化を検出するピエゾ抵抗型のものを使用することができる。

40

【0027】

また、導電用孔部 1 2 1 0 の翼根部側（第二面）の開口部には、圧力センサ 2 で検出した電気信号を圧力値に変換する計測機器へ接続するための導線 4 が取り付けられている。導線 4 は、導電部 3 に電氣的に接続されている。

【0028】

図 3 は、インペラ翼 1 2 1 の要部拡大図である。圧力センサ 2 は、導電部 3 へ挿し込ま

50

れるように接続される針状の端子20を2つ有している。端子20は、それぞれ異なる導電部3へ挿し込まれるように接続されている。これにより、端子20、導電部3及び導線4が、圧力センサ2の信号線として機能する。

【0029】

上記のような流体機器1によれば、圧力センサ2は、作動流体の圧力を、導電用孔部の作動流体接触面側の開口部で検出し、検出値を導電部及び導線を介して外部に出力する。これにより、作動流体の圧力変動を高い精度で計測することが可能となる。

また、本実施形態では、端子20、導電部3及び導線4が実質的な信号線として機能するため、圧力センサ2から導電用孔部1210を介してインペラ翼121の外部までの、信号線配線作業が不要となる。

10

【0030】

また、本実施形態では、圧力センサ2は、針状の端子20を有しているため、端子20を導電部3へ挿し込むだけで簡単に圧力センサ2と導電部3を接続することができる。

この針状の端子20には、導電部3から抜け難くするために、例えば釣り針のようなかえしが形成されていてもよい。また、導電性接着剤が固化する前に端子20を差し込むならば、端子20の先端が例えばT字状やクリスマスツリー形状をなしていてもよい。また、このような形状に限られず、端子20は導電部3から抜け難くなるような形状であればいかなる形状であってもよい。

【0031】

尚、本実施形態では、端子20は針状であるとしたが、これに限定されることはない。例えば棒状であってもよいし、導電部3に挿し込めるような凸状であればどのような形状でもよい。

20

さらに、導電部3に針状の端子20を設けるのみならず、導線4における導電部3との接続箇所を針状に形成してもよい。また、この場合も針状のみならず、導電部3に差し込めるような凸状ならばいかなる形状であってもよい。

【0032】

また、本実施形態では、圧力センサ2と導電部3は端子20によって接続されるとしたが、これに限定されることはない。例えば、圧力センサと導電部3を直接導電性接着剤で接続してもよい。

【0033】

また、本実施形態では、圧力センサ2で検出した電気信号は、ワイヤー状に延びる導線4を介して計測機器に接続されるとしたが、これに限定されることはない。例えば、2つの導線4を、2つの針状端子を持つ接続部品に統合してもよい。これにより、端子20と同様に、計測機器と導電部3を簡単に接続することができるようになる。

30

【0034】

次に、本発明に係る流体機器の第2実施形態について図4と図5を参照して説明する。尚、本実施形態では、上述した第1実施形態との相違点を中心に述べ、同様の部分についてはその説明を省略する。

本実施形態の流体機器1は、インペラ翼121に導電性シールド部5が設けられている点で第1実施形態と異なる。

40

【0035】

図4は、インペラ翼121の断面図における圧力センサ2周辺の拡大図である。インペラ翼121には、導電部3を外周側から囲うように円柱状に延びるシールド用孔部1211が形成されており、シールド用孔部1211には、その内部を充填されるように導電性接着剤で形成された導電性シールド部5が形成されている。また、インペラ翼121は、円柱状のシールド用孔部1211の内側領域と外側領域を接続するための接続部1212を有している。

【0036】

本実施形態におけるインペラ翼121は、光造形により、あらかじめシールド用孔部1211が形成された状態へ一体成形される。このとき、接続部1212が形成されること

50

により、シールド用孔部 1 2 1 1 の内側領域と外側領域が完全には分断されないため、インペラ翼 1 2 1 の一体成形が可能となっている。

また、導電性シールド部 5 は、光造形によりインペラ翼 1 2 1 が形成された後、シールド用孔部 1 2 1 1 に導電性接着材を流し込み、固化させることによって設けられる。

【 0 0 3 7 】

上記のような流体機器 1 によれば、導電性シールド部 5 が、導電部 3 への外乱としての電磁波の侵入を抑制する。これにより、導電部 3 におけるノイズの影響を抑制し、圧力センサ 2 で検出された値をより高い精度で出力することができる。

【 0 0 3 8 】

また、本実施形態では、導電性シールド部 5 は、導電用孔部 1 2 1 0 を外周側から囲うように円柱状に延びるシールド用孔部 1 2 1 1 を充填するように導電性接着剤から形成される。

これにより、導電部 3 と同様の形成過程により導電性シールド部 5 を形成することができる。

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態では、シールド用孔部 1 2 1 1 は、導電部 3 を外周側から囲うように円柱状に延びることとしたが、これに限定されることはない。

例えば、図 5 に示すように、シールド用孔部 1 2 1 1 は、導電部 3 を外周側から囲うように螺旋状に延びるように形成されていてもよいし、2つのシールド用孔部が、導電部 3 を外周側から囲うように二重螺旋状に延びるように形成されてもよい。

またさらに、導電用孔部 1 2 1 0 とシールド用孔部 1 2 1 1 とを同軸に挟まれる螺旋状としてもよい、即ち、導電用孔部 1 2 1 0 とシールド用孔部 1 2 1 1 とのツイストペアとして形成してもよい。

【 0 0 4 0 】

次に、本発明に係る流体機器の第 3 実施形態について図 6 と図 7 を参照して説明する。尚、本実施形態では、上述した第 1 実施形態との相違点を中心に述べ、同様の部分についてはその説明を省略する。

本実施形態の流体機器 1 は、インペラ翼 1 2 1 において、導電用孔部 1 2 1 0 の内周面と導電部 3 の外周面の間に電磁遮蔽性シールド部 6 が設けられている点で第 1 実施形態と異なる。

【 0 0 4 1 】

図 6 は、インペラ翼 1 2 1 の要部拡大図である。導電用孔部 1 2 1 0 には、導電部 3 の外周面に電磁遮蔽材料を含む接着剤で形成された電磁遮蔽性シールド部 6 が設けられている。ここで、電磁遮蔽材料とは銀、銅、金、アルミニウム等の、電磁波反射損失量や電磁波吸収損失量が比較的大きい物質のことを指す。

【 0 0 4 2 】

図 7 は、本実施形態におけるインペラ翼 1 2 1 の製造手順を示す図である。まず、あらかじめ光造形により形成されたインペラ翼 1 2 1 の導電用孔部 1 2 1 0 へ、導電性接着剤を流し込む（図 7 ( a )）。次に、流しこんだ導電用接着剤を固化させる（図 7 ( b )）。このとき、固化に伴い導電性接着剤の体積が減少し、導電用孔部 1 2 1 0 には、導電性接着剤で満たされない空隙部分が発生する。最後に、発生した空隙が充填されるように電磁遮蔽材料を含む接着剤を流し込み、固化させる（図 7 ( c )）。

【 0 0 4 3 】

上記のような流体機器 1 によれば、第 2 実施形態同様、電磁遮蔽性シールド部 6 が導電部 3 への外乱としての電磁波の侵入を抑制し、導電部 3 におけるノイズの影響を抑制し、圧力センサ 2 で検出された値を、より高い精度で出力させることができる。

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態では、電磁遮蔽性シールド部 6 は、導電用孔部 1 2 1 0 の内周面と導電部 3 の外周面の間に形成される。これにより、インペラ翼 1 2 1 に形成する孔部の点数を削減することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 5 】

なお、図 7 に示す手順の他、以下の手順で導電部 3、電磁遮蔽性シールド部 6 を形成してもよい。即ち、まず、電磁遮蔽材料を含む接着剤を導電用孔部 1 2 1 0 に流し込む。次いで、導電用孔部 1 2 1 0 内にエアを吹き付けることで、該導電用孔部 1 2 1 0 の内周面のみに電磁遮蔽材料を含む接着剤が塗布された状態とする。その後、電磁遮蔽材料を含む接着剤を固化させた後に、導電用接着剤を流し込み固化させる。これによっても、上記同様に導電部 3、電磁遮蔽性シールド部 6 を形成することができる。

## 【 0 0 4 6 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、その発明の技術的思想を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

10

## 【 0 0 4 7 】

例えば、各実施形態において、流体機器 1 は、圧力センサ 2 により作動流体の圧力を検出することとしたが、これに限定されることはない。作動流体の物理量を、電気信号や電気抵抗の変化等、電氣的に検出できるセンサであれば何でもよい。

## 【 0 0 4 8 】

また、第 1 実施形態において、インペラ翼 1 2 1 は、光造形により形成されることが、これに限定されることはない。例えば、インペラ翼 1 2 1 の基本構造を金属により形成し、さらに導電用孔部 1 2 1 0 を機械加工等により形成し、導電用孔部の内周面と導電部 3 の外周面の間に電気絶縁性の接着剤を流し込み、固化させるようにしてもよい。このように、少なくとも導電部 3 が電気絶縁性の材料により囲まれていれば、センサが検出した電気信号等を導電部及び導線を介して外部に出力することができる。

20

## 【 0 0 4 9 】

さらに、実施形態ではインペラ翼 1 2 1 に本発明を適用した例について説明したが、例えば案内羽根 1 4 に本発明を適用してもよいし、他の部分に本発明を適用してもよい。

なお、インペラ翼 1 2 1 に本発明を適用した場合には、該インペラ翼 1 2 1 自体が回転体のため、スリップリングやテレメータを介して信号を取り出す必要がある。案内羽根 1 4 等の静止体に本発明を適用した場合にはその必要がない。

## 【 0 0 5 0 】

また、各実施形態において、複数の導電部 3 は、それぞれ異なる色彩の導電性接着剤から形成されていてもよい。これにより、信号線としての導電部 3 の識別性が向上し、導電部 3 と導線 4 の接続作業におけるミスを抑制することができる。

30

## 【 0 0 5 1 】

なお、圧力センサ 2 によって測定をするに際しては、予め校正を行って圧力センサ 2 の精度を担保しておくことが好ましい。

## 【 0 0 5 2 】

さらに、本発明は流体機器であるならば実施形態以外のものにも適用可能であり、例えばポンプ、圧縮機、風力機械（送風機）、タービン、これらの試験機器のようなあらゆる流体機器に適用可能である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 3 】

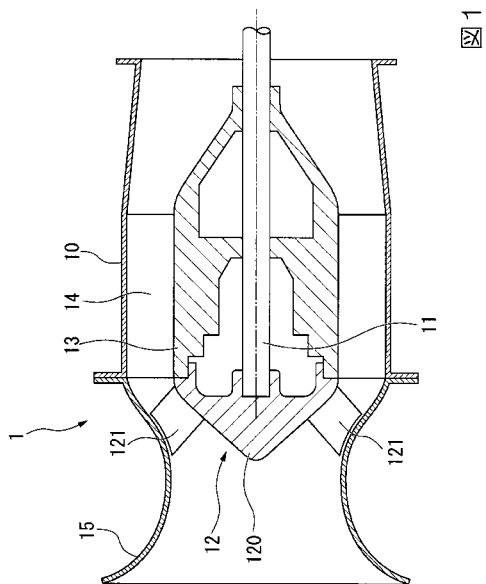
- 1 流体機器
- 2 圧力センサ
- 3 導電部
- 4 導線
- 5 導電性シールド部
- 6 電磁遮蔽性シールド部
- 1 0 ケーシング
- 1 1 主軸
- 1 2 インペラ
- 1 3 ディフューザハブ

40

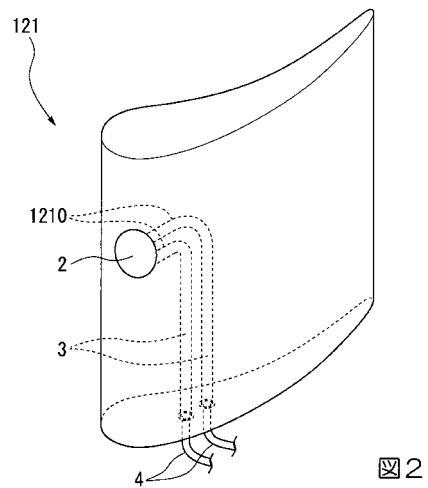
50

- 1 4 案内羽根
- 1 5 ヘルマウス
- 2 0 端子
- 1 2 0 インペラハブ
- 1 2 1 インペラ翼 ( 機器本体 )
- 1 2 1 0 導電用孔部
- 1 2 1 1 シールド用孔部
- 1 2 1 2 接続部

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

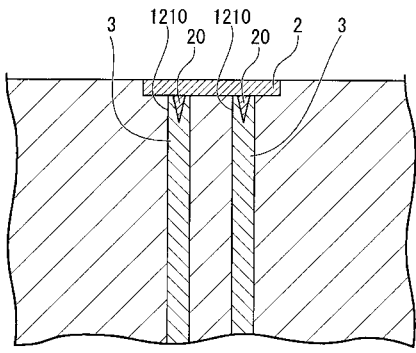


図3

【 図 4 】

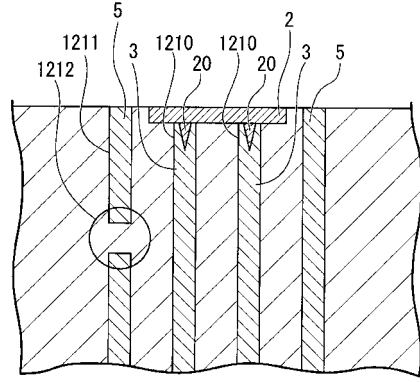


図4

【 図 5 】

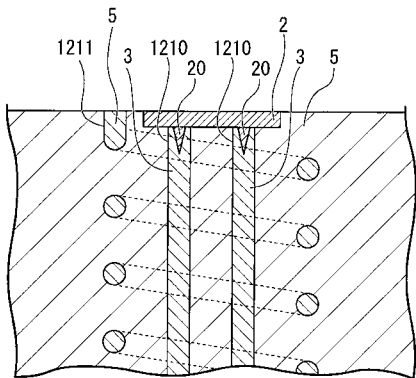


図5

【 図 6 】

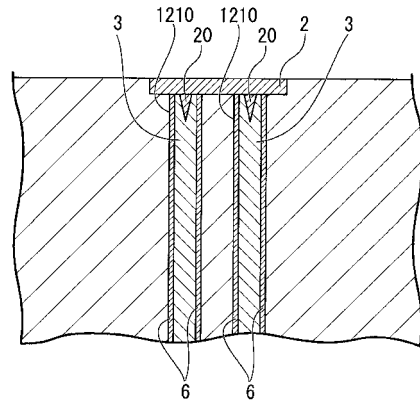
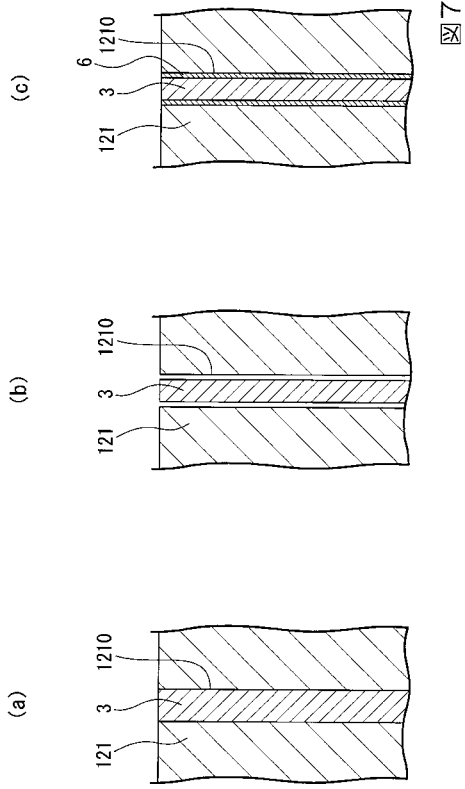


図6

【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 若井 宗弥

東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 貝漕 高明

東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

Fターム(参考) 2G023 AB22 AC01 AC03 AD05