

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6639086号  
(P6639086)

(45) 発行日 令和2年2月5日(2020.2.5)

(24) 登録日 令和2年1月7日(2020.1.7)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 M 16/00	(2006.01)	A 6 1 M 16/00	3 0 5 A
F 0 4 D 25/08	(2006.01)	A 6 1 M 16/00	3 1 5
F 0 4 D 25/16	(2006.01)	F 0 4 D 25/08	3 0 2 E
F 0 4 D 29/44	(2006.01)	F 0 4 D 25/16	
		F 0 4 D 29/44	S

請求項の数 40 (全 76 頁)

(21) 出願番号 特願2014-523146 (P2014-523146)  
 (86) (22) 出願日 平成24年8月2日(2012.8.2)  
 (65) 公表番号 特表2014-524268 (P2014-524268A)  
 (43) 公表日 平成26年9月22日(2014.9.22)  
 (86) 國際出願番号 PCT/AU2012/000918  
 (87) 國際公開番号 WO2013/020167  
 (87) 國際公開日 平成25年2月14日(2013.2.14)  
 審査請求日 平成27年7月15日(2015.7.15)  
 審判番号 不服2018-5653 (P2018-5653/J1)  
 審判請求日 平成30年4月24日(2018.4.24)  
 (31) 優先権主張番号 61/573,019  
 (32) 優先日 平成23年8月5日(2011.8.5)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
米国(US)

(73) 特許権者 509116613  
レスメド・モーター・テクノロジーズ・インコーポレーテッド  
アメリカ合衆国・カルフォルニア・913  
11・チャッツワース・デ・ソト・アヴェ  
ニュー・9540  
(74) 代理人 100108453  
弁理士 村山 靖彦  
(74) 代理人 100110364  
弁理士 実広 信哉  
(74) 代理人 100133400  
弁理士 阿部 達彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロワ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ケーシングと、  
プロワと、  
を具備し、

前記ケーシングは、空気が前記ケーシングに進入することが可能なように構成されたケーシング入口を備えた入口チャンバを含み、前記ケーシングはプロワ入口チャンバをさらに含み、前記入口チャンバは該プロワ入口チャンバと隣接しており、これにより前記入口チャンバは、前記プロワ入口チャンバから離間されており、前記プロワ入口チャンバは、前記入口チャンバと連通しており、前記入口チャンバは、空気伝搬放射ノイズを減衰するように構成され、前記プロワは前記入口チャンバ内に設けられ、使用時に、前記プロワの入口端部において前記プロワ入口チャンバからの気流を受容し、前記プロワの出口端部は前記入口チャンバ内の気流から隔離されている、PAPデバイス。

10

## 【請求項 2】

前記プロワは、前記プロワの低圧側と高圧側とを分割するように構成されたサスペンションシステムによって支持されている、請求項 1 に記載の PAP デバイス。

## 【請求項 3】

前記サスペンションシステムは、前記プロワの出口端部を支持するための出口端部サスペンションと、前記プロワの入口端部を支持するための入口端部サスペンションと、を含んでいる、請求項 2 に記載の PAP デバイス。

20

**【請求項 4】**

ケーシング出口が前記入口チャンバ内に位置し、前記ケーシング出口は前記プロワの前記出口端部に対して結合され、且つ前記サスペンションシステムにより前記ケーシング入口から隔離されている、請求項2または3に記載のPAPデバイス。

**【請求項 5】**

前記入口チャンバは、前記プロワ入口チャンバよりも大きい、請求項1から4のいずれか一項に記載のPAPデバイス。

**【請求項 6】**

前記サスペンションシステムは、各センサと接続するための1つまたは複数のポートを含んでいる、請求項2から5のいずれか一項に記載のPAPデバイス。 10

**【請求項 7】**

前記サスペンションシステムは、単体構造として一体的に形成され、前記プロワを囲むまたは包むように構成されている、請求項2から6のいずれか一項に記載のPAPデバイス。

**【請求項 8】**

前記サスペンションシステムは、1つまたは複数のセンサとの間で接続するおよび封止するように構成されている、請求項2から7のいずれか一項に記載のPAPデバイス。

**【請求項 9】**

前記サスペンションシステムは、1つまたは複数の表面上に複数のリブまたはバンプを含んでいる、請求項2から8のいずれか一項に記載のPAPデバイス。 20

**【請求項 10】**

前記ケーシングは、前記ケーシング入口から前記入口チャンバ内に延びた少なくとも1つの入口導管を含み、空気が前記入口チャンバに進入することを可能にしている、請求項1から9のいずれか一項に記載のPAPデバイス。

**【請求項 11】**

前記少なくとも1つの入口導管は、前記プロワの軸に平行に延びている、請求項10に記載のPAPデバイス。

**【請求項 12】**

前記少なくとも1つの入口導管はその長さに沿ってテーパ状とされており、その入口端部はその出口端部よりも大きくなっている、請求項10または11に記載のPAPデバイス。 30

**【請求項 13】**

前記少なくとも1つの入口導管は、前記入口チャンバの全長の30%よりも長い長さを有する、請求項10から12のいずれか一項に記載のPAPデバイス。

**【請求項 14】**

前記少なくとも1つの入口導管は、前記入口チャンバの全長の50%よりも長い長さを有する、請求項13に記載のPAPデバイス。

**【請求項 15】**

前記少なくとも1つの入口導管は、 $200\text{kg/m}^4$ よりも大きいイナータンスを提供するように構成されている、請求項10から14のいずれか一項に記載のPAPデバイス。 40

**【請求項 16】**

前記少なくとも1つの入口導管は、 $300\text{kg/m}^4$ よりも大きいイナータンスを提供するように構成されている、請求項15に記載のPAPデバイス。

**【請求項 17】**

前記ケーシングは、前記ケーシング入口から前記入口チャンバ内へ延びて、空気が前記入口チャンバに進入することを可能にした複数の入口導管を含んでいる、請求項1から16のいずれか一項に記載のPAPデバイス。

**【請求項 18】**

前記ケーシングは複数の導管を含み、空気が前記入口チャンバから前記プロワ入口チャンバへ通ることを可能にしている、請求項1から17のいずれか一項に記載のPAPデバ 50

イス。

**【請求項 19】**

前記入口チャンバと前記プロワ入口チャンバとの間の複数の導管を支持するための流れプレートさらに具備している、請求項18に記載の P A P デバイス。

**【請求項 20】**

前記複数の導管は、前記プロワの軸に平行に延びている、請求項18または19に記載の P A P デバイス。

**【請求項 21】**

前記複数の導管は、前記プロワの入口端部の上流に設けられている、請求項18から20のいずれか一項に記載の P A P デバイス。

10

**【請求項 22】**

前記ケーシングは、前記入口チャンバおよび前記プロワ入口チャンバを含んだ 2 つのチャンバのみを設けている、請求項 1 から 21 のいずれか一項に記載の P A P デバイス。

**【請求項 23】**

前記サスペンションシステムは、前記ケーシングのケーシング出口を通じて延びた出口導管を含んでいる、請求項 2 から 4 のいずれか一項、または請求項 2 に従属した請求項 5 から 22 のいずれか一項に記載の P A P デバイス。

**【請求項 24】**

前記ケーシング出口は、前記プロワの出口端部からオフセットされている、請求項 23 に記載の P A P デバイス。

20

**【請求項 25】**

前記プロワの前記入口端部および前記出口端部は、前記プロワの軸に整列されており、前記ケーシング入口は、前記プロワの軸に略平行な軸を備えている、請求項 1 から 24 のいずれか一項に記載の P A P デバイス。

**【請求項 26】**

前記ケーシングは、空気が前記ケーシングから出していくことが可能なケーシング出口を備え、該ケーシング出口は、前記ケーシング入口の軸に略平行な軸を備えている、請求項 1 から 25 のいずれか一項に記載の P A P デバイス。

**【請求項 27】**

前記入口チャンバおよび前記プロワ入口チャンバは直列に配置され、前記入口チャンバは、前記プロワ入口チャンバの上流に配置されている、請求項 1 から 26 のいずれか一項に記載の P A P デバイス。

30

**【請求項 28】**

前記ケーシング入口は、周囲空気が前記入口チャンバに入ることが可能であるように構成されている、請求項 1 から 27 のいずれか一項に記載の P A P デバイス。

**【請求項 29】**

ケーシングと、

少なくとも 1 つの入口導管と、

出口と、

前記ケーシング内に設けられたプロワと、  
を具備し、

40

前記ケーシングは少なくとも入口チャンバと、プロワ入口チャンバと、を含み、前記入口チャンバは該プロワ入口チャンバと隣接しており、これにより前記入口チャンバは、前記プロワ入口チャンバから離間されており、前記プロワ入口チャンバは、前記入口チャンバと連通しており、前記プロワは前記入口チャンバ内に設けられており、

前記少なくとも 1 つの入口導管は前記入口チャンバ内に空気を供給するように構成され、前記出口は前記入口チャンバ内に配置されて、前記プロワの出口端部と連通しており、前記プロワの出口端部は、前記入口チャンバ内の気流から隔離されている、P A P デバイス。

**【請求項 30】**

50

前記少なくとも 1 つの入口導管は、約 60mm ~ 約 120mm の長さを有する、請求項 2\_9 に記載の P A P デバイス。

【請求項 3 1】

前記少なくとも 1 つの入口導管は、約 95mm の長さを有する、請求項 3\_0 に記載の P A P デバイス。

【請求項 3 2】

前記少なくとも 1 つの入口導管は、前記入口チャンバの長さの 50 % よりも長い長さを有する、請求項 9 から 3\_1 のいずれか一項に記載の P A P デバイス。

【請求項 3 3】

前記少なくとも 1 つの入口導管は、 $200\text{kg}/\text{m}^4$  よりも大きいイナーチャンバーを提供するよう 10 構成されている、請求項 2\_9 から 3\_2 のいずれか一項に記載の P A P デバイス。

【請求項 3 4】

前記少なくとも 1 つの入口導管は、 $300\text{kg}/\text{m}^4$  よりも大きいイナーチャンバーを提供するよう 10 構成されている、請求項 3\_3 に記載の P A P デバイス。

【請求項 3 5】

前記プロワの出口端部は、出口端部サスペンションによって前記入口チャンバ内の気流から隔離されている、請求項 2\_9 から 3\_4 のいずれか一項に記載の P A P デバイス。

【請求項 3 6】

前記出口端部サスペンションは、前記出口と前記プロワの出口端部との間にシリコーン 20 出口チャンバを設けている、請求項 3\_5 に記載の P A P デバイス。

【請求項 3 7】

前記プロワの入口端部を支持するための入口端部サスペンションをさらに具備している、請求項 2\_9 から 3\_5 のいずれか一項に記載の P A P デバイス。

【請求項 3 8】

前記出口端部サスペンションおよび / または前記入口端部サスペンションは、シリコーンまたは熱可塑性エラストマから形成されている、請求項 3\_7 に記載の P A P デバイス。

【請求項 3 9】

前記入口導管は、約 8mm ~ 約 20mm の間の内径を有する、請求項 2\_9 から 3\_8 のいずれか一項に記載の P A P デバイス。

【請求項 4 0】

前記入口導管はその長さに沿ってテーパ状とされ、その入口端部における直径はその出口端部における直径よりも大きくなっている、請求項 3\_9 に記載の P A P デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

出願の相互参照

本出願は、2011年8月5日に出願された米国特許仮出願第 61 / 573,019 号の利益を主張するものである。この仮出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0 0 0 2】

本技術は、圧力差を生じさせるためのプロワに、および / または圧力発生デバイスもしくは気道陽圧 (P A P) デバイスに関する。一例においては、プロワは、患者に呼吸療法を施すために使用される気道陽圧 (P A P) デバイスについて使用され得る。かかる療法の例は、持続性気道陽圧 (C P A P) 治療、非侵襲性陽圧換気法 (N I P P V)、および可変性気道陽圧法 (V P A P) である。この療法は、睡眠呼吸障害 (S D B) およびとりわけ閉塞性睡眠時無呼吸症 (O S A) を含む、様々な呼吸状態の治療のために使用される。しかし、プロワは、他の用途 (例えば真空印加 (医療用または他の目的の)) において使用されてもよい。

【背景技術】

【0 0 0 3】

50

20

30

40

50

既存のモータ／プロワ設計の例が、ResMed の特許文献 1 および特許文献 2 において説明されており、これらは、それぞれ睡眠療法製品である ResMed の AutoSet CS2 シリーズおよび S9 シリーズの睡眠療法製品に組み込まれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】米国特許第 6,910,483 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 7,866,944 号明細書

【特許文献 3】米国特許出願公開第 2008/0304986 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

当技術においては、例えば圧力および流量などに関して同一または均等な空気送達能力を維持しつつ、より静音性が高くよりコンパクトな、プロワ設計の必要性が高まっている。本技術は、この必要性を考慮したプロワの代替的な構成を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

開示される技術の一態様は、入口および出口を備えたハウジングと、回転可能シャフトを駆動するためのモータと、シャフトに対して設けられた第 1 の羽根車および第 2 の羽根車であって、各々が複数の羽根車羽根を含んだ、第 1 の羽根車および第 2 の羽根車と、ハウジングに対して設けられ、且つ第 1 の羽根車の下流側に静翼を含んだ、第 1 の静的構成要素と、ハウジングに対して設けられ、且つ第 2 の羽根車の下流側に静翼を含んだ、第 2 の静的構成要素とを備えた、プロワに関する。第 1 の静的構成要素の第 1 の静翼セットが、モータの周囲に設けられ、モータに沿って空気流を送るように、空気流の旋回を防止するように、および空気を減速して圧力を上昇させるように、構成および配置されている。一例においては、第 1 の羽根車は、モータの一方の側に位置決めされ、第 2 の羽根車は、モータの他方の側に位置決めされている。一例においては、プロワは、第 3 の羽根車と、ハウジングに対して設けられ、且つ第 3 の羽根車に続く静翼を含んだ、第 3 の静的構成要素と、を備え、第 3 の羽根車および第 3 の静的構成要素は、第 1 の羽根車の上流側に位置決めされている。

【0007】

開示される技術の一態様は、入口および出口を備えたハウジングと、回転可能シャフトを駆動するためのモータと、シャフトに対して設けられた第 1 の羽根車、第 2 の羽根車、および第 3 の羽根車（例えば 2 つがモータの一方の側においてシャフトに対して設けられ、1 つがモータの他方の側においてシャフトに対して設けられる）と、ハウジングに対して設けられ、且つ第 1 の羽根車に続く静翼を含んだ、第 1 の静的構成要素と、ハウジングに対して設けられ、且つ第 2 の羽根車に続く静翼を含んだ、第 2 の静的構成要素と、ハウジングに対して設けられ、且つ第 3 の羽根車に続く静翼を含んだ、第 3 の静的構成要素と、を備えた、プロワに関する。第 2 の静的構成要素は、モータの周囲に設けられ、第 2 の静的構成要素の静翼は、モータに沿って空気流を送るように、空気流の旋回を防止するように、および空気を減速して圧力を上昇させるように、構成および配置されている。

【0008】

開示される技術の別の態様は、少なくとも 1 つの羽根車と、各羽根車に続く静的構成要素とを備えた、プロワに関する。各静的構成要素は、複数の翼を備え、これらの複数の翼は、間に空気流のための翼通路を形成している。各翼通路は、上流方向から下流方向へと増大することにより圧力を上昇させる拡張断面領域を備えている。

【0009】

開示される技術の別の態様は、ケーシングと、ケーシング内に設けられたプロワとを備えた、PAP デバイスに関する。ケーシングは、少なくとも第 1 のチャンバおよび第 2 のチャンバと、第 1 のチャンバから第 2 のチャンバへと空気を通過させ得る複数の導管また

10

20

30

40

50

は管と、を備えている。これらの複数の導管は、規定の圧力降下を実現することにより音響インピーダンスおよび流量測定をもたらすように構成されている。代替的な一例においては、ケーシングは、単一のチャンバと、チャンバと大気との間に設けられた複数の導管と、を備え、例えば複数の導管および入口を単体へと組み合わせ得る。

#### 【0010】

開示される技術の別の態様は、先行技術のプロワに比較してサイズが縮小されつつ、低ノイズおよび高信頼性で高圧を依然として生成するプロワに関する。これは、以下のこと、すなわち、(i)流れを曲げる際に断面が拡張する静翼通路を使用し、ハブに至るまで延在することにより次の段内への渦流を防止する静翼を使用し、2つの半部で静翼を形成することにより依然として成形可能な多数の翼を実現し(例えば8~20のこの翼が使用される)、スキュー角前縁を使用して音響相互作用を緩和することにより、高い静圧回復を確保すること、(ii)より高速で作動すること、(iii)第3の段を備えること、(iv)羽根をハブ内へと延在させて、乱流を低減するために羽根車が若干テーパ状であり、羽根車の内方領域に比較して羽根車の外方先端部の高さが低いことにより、羽根車の強度を高めることと、(v)入口ハウジングが入口から発せられるノイズを低減させるために音響抵抗をもたらすためのチムニを備えること、および/または(vi)熱伝導性プラスチックがハウジングおよび場合によっては羽根車に対して使用されることにより、シャフトと第1の静翼セットとの間を再循環する熱および空気の除去を補助して、軸受およびシャフトから熱を除去するのを補助することの中の、1つまたは複数によって可能となり得る。

10

20

#### 【0011】

開示される技術の別の態様は、ケーシングと、ケーシング内に設けられたプロワとを備えた、PAPデバイスに関する。このケーシングは、少なくとも1つのチャンバと、チャンバ内に少なくとも部分的に延在することにより、例えば音響インピーダンスを与えつつ周囲空気をチャンバに進入させ得る、1つまたは複数の入口導管とを備えている。

#### 【0012】

開示される技術の別の態様は、ケーシングと、ケーシング内に設けられたプロワとを備えた、PAPデバイスに関する。このケーシングは、ケーシング入口と、プロワの入口端部を支持するためのプロワ入口チャンバとを有する、例えば空気伝搬放射ノイズを減衰するための、少なくとも1つの入口チャンバを備えている。プロワは、プロワの低圧側および高圧側を区分するように構成されたサスペンションシステムにより支持されている。

30

#### 【0013】

開示される技術の別の態様は、ケーシングと、ケーシング内に設けられたプロワと、ケーシング内にプロワを支持するためのサスペンションシステムと、を備えた、PAPデバイスに関する。サスペンションシステムの少なくとも一部分が、プロワの外部に対してクランプ固定することにより、プロワに対してこの部分を固定し、プロワのプロワ構成要素を定位置に固定するように構成された、複数のストラップ部材を備えている。

#### 【0014】

本技術の他の態様、特徴、および利点は、本開示の一部であり本技術の原則を例として図示された添付の図面と併せて以下の詳細な説明を参照することにより明らかになろう。

40

#### 【0015】

添付の図面は、本技術の様々な例の理解を促進する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0016】

【図1】本開示の技術の一例による、入口端部サスペンションおよび出口端部サスペンションを備えるプロワの斜視図である。

【図2】図1のプロワの別の斜視図である。

【図3】図1のプロワの断面図である。

【図4】図1のプロワの別の断面図である。

【図5】入口端部サスペンションを有さない図1のプロワの斜視図である。

50

- 【図 6】図 5 のプロワの別の斜視図である。
- 【図 7】図 5 のプロワの上面図である。
- 【図 8】図 5 のプロワの側面図である。
- 【図 9】図 5 のプロワの底面図である。
- 【図 10】図 5 のプロワの別の側面図である。
- 【図 11】図 5 のプロワの分解図である。
- 【図 12】図 5 のプロワの別の分解図である。
- 【図 13】外方側壁部が取り除かれた、図 1 のプロワの斜視図である。
- 【図 14】図 13 のプロワの側面図である。
- 【図 15】図 14 のプロワの静翼の拡大図である。 10
- 【図 16】図 1 のプロワのハウジング部品の拡大図である。
- 【図 17】図 1 のプロワの一部分の断面図である。
- 【図 18】開示される技術の一例による羽根車の斜視図である。
- 【図 19】図 18 の羽根車の上面図である。
- 【図 20】図 18 の羽根車の側面図である。
- 【図 21】開示される技術の別の例による羽根車の斜視図である。
- 【図 22】図 21 の羽根車の上面図である。
- 【図 23】開示される技術の別の例による羽根車の斜視図である。 20
- 【図 24】図 23 の羽根車の上面図である。
- 【図 25】開示される技術の一例による静的構成要素のシールドの底面斜視図である。
- 【図 26】図 25 のシールドの斜視図である。
- 【図 27】図 25 のシールドの底面図である。
- 【図 28】開示される技術の一例による静的構成要素のハウジングの斜視図である。
- 【図 29】開示される技術の一例による静的構成要素のハウジングの斜視図である。
- 【図 30】図 28 および図 29 のハウジングの上面図である。
- 【図 31】図 28 ~ 図 30 のハウジングに対して組み付けられた図 25 ~ 図 27 のシールドを備える組み立てられた静的構成要素を示す斜視図である。
- 【図 32】図 31 の組み立てられた静的構成要素の断面図である。
- 【図 33】直線状翼を備える静的構成要素の上面断面図である。 30
- 【図 34】開示される技術の一例によるモータの斜視図である。
- 【図 35】図 34 のモータの断面図である。
- 【図 36】図 34 のモータの分解図である。
- 【図 37】開示される技術の一例による図 34 のモータのステータ構成要素の斜視図である。
- 【図 38】開示される技術の一例による終端 P C B の斜視図である。
- 【図 39】図 34 のモータの一部分の斜視図である。
- 【図 40】開示される技術の別の例によるステータ構成要素の斜視図である。
- 【図 41】開示される技術の一例による P A P デバイスの斜視図である。
- 【図 42】図 41 の P A P デバイスの断面図である。 40
- 【図 43】開示される技術の一例によるプリント回路基板アセンブリ ( P C B A ) の斜視図である。
- 【図 44】開示される技術の一例による出口端部サスペンションを有するプロワの斜視図である。
- 【図 45】開示される技術の一例による出口端部サスペンションを有するプロワの斜視図である。
- 【図 46】開示される技術の一例による出口端部サスペンションを有するプロワの斜視図である。
- 【図 47】開示される技術の一例による出口端部サスペンションを有するプロワの斜視図である。
- 【図 48】図 44 ~ 図 47 のプロワの断面図である。 50

【図49】開示される技術の一例による静的構成要素を示す図である。

【図50】開示される技術の一例による静的構成要素を示す図である。

【図51】開示される技術の一例による静的構成要素を示す図である。

【図52】本技術の代替的な例によるプロワおよびプロワ構成要素を示す図である。

【図53】本技術の代替的な例によるプロワおよびプロワ構成要素を示す図である。

【図54】本技術の代替的な例によるプロワおよびプロワ構成要素を示す図である。

【図55】本技術の代替的な例によるプロワおよびプロワ構成要素を示す図である。

【図56】本技術の代替的な例によるプロワおよびプロワ構成要素を示す図である。

【図57】本技術の代替的な例によるプロワおよびプロワ構成要素を示す図である。

【図58】本技術の代替的な例によるプロワおよびプロワ構成要素を示す図である。

10

【図59】本技術の一例による2段プロワを示す図である。

【図60】本技術の一例による2段プロワを示す図である。

【図61】本技術の一例による2段プロワを示す図である。

【図62】本技術の一例による2段プロワを示す図である。

【図63】開示される技術の別の例による羽根車を示す図である。

【図64】開示される技術の別の例による羽根車を示す図である。

【図65】開示される技術の別の例による羽根車を示す図である。

【図66】開示される技術の別の例による羽根車を示す図である。

【図67】開示される技術の別の例によるプロワの分解図である。

【図68】開示される技術の一例による静的構成要素のシールドを示す図である。

20

【図69】開示される技術の一例による静的構成要素のシールドを示す図である。

【図70】開示される技術の一例による静的構成要素のシールドを示す図である。

【図71】開示される技術の一例による第1の静的構成要素のハウジングを示す図である

。

【図72】開示される技術の一例による第1の静的構成要素のハウジングを示す図である

。

【図73】開示される技術の一例による第1の静的構成要素のハウジングを示す図である

。

【図74】図71～図73のハウジングに対して組み付けられた図68～図70のシールドを備える組み立てられた第1の静的構成要素を示す斜視図である。

30

【図75】図74の組み立てられた第1の静的構成要素を示す断面図である。

【図76】図74の組み立てられた第1の静的構成要素を示す断面図である。

。

【図77】開示される技術の一例による第1の静的構成要素のハウジングに対して装着されたハウジング部品を示す斜視図である。

。

【図78】開示される技術の一例による第2の静的構成要素に対して装着された第1の静的構成要素を示す拡大斜視図である。

【図79】開示される技術の一例による第2の静的構成要素の底部部分の斜視図である。

【図80】開示される技術の一例による第3の静的構成要素のハウジングを示す図である

。

【図81】開示される技術の一例による第3の静的構成要素のハウジングを示す図である

40

。

【図82】図80～図81のハウジングに対して組み付けられた図68～図70のシールドを備える組み立てられた第3の静的構成要素を示す斜視図である。

【図83】開示される技術の一例によるモータに係合された第2の静的構成要素の中間部分を示す斜視図である。

。

【図84】開示される技術の一例による第2の静的構成要素の中間部分に係合された頂部部分を示す斜視図である。

。

【図85】開示される技術の一例による第2の静的構成要素の頂部部分に隣接してモータのロータに対して設けられた羽根車を示す斜視図である。

【図86】開示される技術の一例による第2の静的構成要素の頂部部分に係合した第1の

50

静的構成要素およびそのハウジングを示す斜視図である。

【図 8 7】開示される技術の一例による第 1 の静的構成要素のシールドに隣接してモータのロータに対して設けられた羽根車を示す斜視図である。

【図 8 8】開示される技術の一例によるモータとの関連における第 3 の静的構成要素を示す斜視図である。

【図 8 9】開示される技術の一例による第 3 の静的構成要素のシールドに隣接してモータのロータに対して設けられた羽根車を示す斜視図である。

【図 9 0】開示される技術の一例による第 2 の静的構成要素の底部部分に係合する第 3 の静的構成要素を示す斜視図である。

【図 9 1】開示される技術の一例によるプロワの斜視図である。 10

【図 9 2】開示される技術の一例によるモータおよび第 2 の静的構成要素の分解図である。

【図 9 3】開示される技術の一例による入口端部サスペンションおよび出口端部サスペンションを備えるプロワの斜視図である。

【図 9 4】図 9 3 のプロワの断面図である。

【図 9 5】入口端部サスペンションが取り除かれた、図 9 3 のプロワの斜視図である。

【図 9 6】開示される技術の一例によるプロワの出口端部サスペンションを示す斜視図である。

【図 9 7】開示される技術の一例による、出口端部サスペンションがプロワに係合されつつあるのを示す斜視図である。 20

【図 9 8】開示される技術の一例による P A P デバイスの断面図である。

【図 9 9】開示される技術の一例による P A P デバイスの斜視図である。

【図 1 0 0】図 9 9 の P A P デバイスの断面図である。

【図 1 0 1】開示される技術の一例による P A P デバイスの斜視図である。

【図 1 0 2】図 1 0 1 の P A P デバイスの断面図である。

【図 1 0 3】開示される技術の一例による P A P デバイスの断面図である。

【図 1 0 4】開示される技術の代替的な例による流れ導管構成を有する流れプレートを示す図である。

【図 1 0 5】開示される技術の代替的な例による流れ導管構成を有する流れプレートを示す図である。 30

【図 1 0 6】開示される技術の代替的な例による流れ導管構成を有する流れプレートを示す図である。

【図 1 0 7】開示される技術の代替的な例による流れ導管構成を有する流れプレートを示す図である。

【図 1 0 8】開示される技術の代替的な例による流れ導管構成を有する流れプレートを示す図である。

【図 1 0 9】開示される技術の代替的な例による入口チャンバおよびプロワチャンバに関する一形状を示す図である。

【図 1 1 0】開示される技術の代替的な例による入口チャンバおよびプロワチャンバに関する一形状を示す図である。 40

【図 1 1 1】開示される技術の代替的な例による入口チャンバおよびプロワチャンバに関する一形状を示す図である。

【図 1 1 2】開示される技術の一例による P A P デバイス用の音響フォームの斜視図である。

【図 1 1 3】開示される技術の一例による P A P デバイス用のケーシングの断面図である。

【図 1 1 4】開示される技術の一例による P A P デバイス用のケーシングの概略図である。

【図 1 1 5】開示される技術の一例による P A P デバイス用のケーシングの断面図である。 50

【図116】開示される技術の一例によるPAPデバイス用のケーシングの概略図である。

【図117】開示される技術の一例によるPAPデバイス用の概略図である。

【図118】開示される技術の一例によるPAPデバイス用のケーシングの断面図である。

【図119】開示される技術の一例によるPAPデバイス用のケーシングの断面図である。

【図120】開示される技術の一例によるPAPデバイス用のカバーの斜視図である。

【図121】開示される技術の一例によるプロワ用の単一サスペンションシステムを示す図である。 10

【図122-1】開示される技術の一例によるプロワ用の単一サスペンションシステムを示す図である。

【図122-2】開示される技術の一例によるプロワ用の単一サスペンションシステムを示す図である。

【図123】開示される技術の一例によるPAPデバイス用のフィルタカバーの斜視図である。

【図124】開示される技術の一例によるPAPデバイス用のフィルタカバーの斜視図である。

【図125】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイス用のフィルタインサートを示す概略図である。 20

【図126】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイス用のフィルタインサートを示す概略図である。

【図127】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのカバー用の封止構成を示す概略図である。

【図128】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのカバー用の封止構成を示す概略図である。

【図129】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのカバー用の封止構成を示す概略図である。

【図130】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのカバー用の封止構成を示す概略図である。 30

【図131】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのカバー用の封止構成を示す概略図である。

【図132】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのカバー用の封止構成を示す概略図である。

【図133】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのカバー用の封止構成を示す概略図である。

【図134】開示される技術の一例によるPAPデバイスの断面図である。

【図135】開示される技術の一例によるケーシングのオーバーモールド層中に感知ポートを備えるPAPデバイスの斜視図である。

【図136】開示される技術の一例による流量センサポートを備えるPAPデバイスの断面図である。 40

【図137】開示される技術の一例による流量センサポートを備えるPAPデバイスの断面図である。

【図138】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイス用のケーシングのオーバーモールド層中に設けられた流量センサインターフェースの断面図である。

【図139】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイス用のケーシングのオーバーモールド層中に設けられた流量センサインターフェースの断面図である。

【図140】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイス用のケーシングのオーバーモールド層中に設けられた流量センサインターフェースの断面図である。

【図141】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイス用のケーシングのオーバ

一モールド層中に設けられた流量センサインターフェースの断面図である。

【図142】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイス用のケーシングのオーバーモールド層中に設けられた流量センサインターフェースの断面図である。

【図143】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスの圧力センサとプロワサスペンションとの間に設けられた圧力センサインターフェースまたはシールの概略図である。

【図144】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスの圧力センサとプロワサスペンションとの間に設けられた圧力センサインターフェースまたはシールの概略図である。

【図145】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスの圧力センサとプロワサスペンションとの間に設けられた圧力センサインターフェースまたはシールの概略図である。 10

【図146】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスの圧力センサとプロワサスペンションとの間に設けられた圧力センサインターフェースまたはシールの概略図である。

【図147】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスの圧力センサとプロワサスペンションとの間に設けられた圧力センサインターフェースまたはシールの概略図である。

【図148】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのプロワサスペンションに対して設けられるセンサインターフェースまたはシールを示す図である。 20

【図149】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのプロワサスペンションに対して設けられるセンサインターフェースまたはシールを示す図である。

【図150】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのプロワサスペンションに対して設けられるセンサインターフェースまたはシールを示す図である。

【図151】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのプロワサスペンションに対して設けられるセンサインターフェースまたはシールを示す図である。

【図152】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのプロワサスペンションに対して設けられるセンサインターフェースまたはシールを示す図である。

【図153】開示される技術の代替的な例によるPAPデバイスのプロワサスペンションに対して設けられるセンサインターフェースまたはシールを示す図である。 30

【図154】開示される技術の一例によるPAPデバイスの断面図である。

【図155】図154のPAPデバイスのケーシングの断面図である。

【図156】図154のPAPデバイスの入口に沿った図である。

【図157】図154のPAPデバイスのカバーの斜視図である。

【図158】図154のPAPデバイスの出口に沿った図である。

【図159】図154のPAPデバイスの流れプレートを示す断面図である。

【図160】図154のPAPデバイスのサスペンションシステムの斜視図である。

【図161】図154のPAPデバイスのサスペンションシステムおよびプロワの断面図である。

【図162】開示される技術の一例によるPAPシステムの斜視図である。 40

【図163】開示される技術の一例によるPAPシステムの斜視図である。

【図164】開示される技術の一例によるPAPデバイス用の種々の入口チムニ長さについてのノイズ対周波数のグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下の説明は、共通の特徴を供給し得る複数の例（一部は図示されるが、一部は図示されない場合がある）に関連して提示される。任意の一例の1つまたは複数の特徴が、他の例の1つまたは複数の特徴と組み合わされてもよい点を理解されたい。さらに、これらの例の中のいずれかの任意の单一の特徴または特徴の組合せが、さらなる例を構成する場合がある。

10

20

30

40

50

## 【0018】

本明細書においては、「備えている」という語は、「オープンな」意味において、すなわち「含んでいる」の意味において理解されるべきであり、したがって「クローズな」意味に、すなわち「のみからなる」の意味に限定されない。「備える」および「備えた」という対応する語が使用される場合には、対応する意味が、これらの語に帰属する。

## 【0019】

本明細書においては、本技術の態様は、CPAPなどの非侵襲性換気(NIVV)治療装置(例えば気道陽圧(PAP)デバイス)に対するその適用において説明されるが、本技術の態様は、プロワが例えば陽圧印加および陰圧印加の療法などにおいて使用される、他の適用分野に対しても用途を有し得る点を理解されたい。 10

## 【0020】

本明細書においては、「空気ポンプ」および「プロワ」という語は、同義的に使用され得る。「空気」という用語は、例えば補給酸素を含む空気などの呼吸に適したガスを含むものと理解されてもよい。また、本明細書において説明されるプロワは、空気以外の流体をポンプ送給するように設計され得る点が認識される。

## 【0021】

また、以下の各プロワの例は、3段設計を備えるものとして説明される。しかし、本技術の例は、例えば1段、2段、4段、またはそれ以上の段などの他段の設計に対しても適用し得る点を理解されたい。 20

## 【0022】

## 1. プロワ

図1～図14は、本技術の一例による3段の遠心プロワ10を図示する。以下において説明するように、このプロワは、低慣性の、軸対称の、3段プロワ設計を実現する。プロワは、低ノイズおよび小サイズを維持しつつ高圧値を実現するように構成される。一例においては、プロワは、45～50cmH<sub>2</sub>O(例えば2～50cmH<sub>2</sub>Oの範囲など、例えば3～45cmH<sub>2</sub>O、4～30cmH<sub>2</sub>Oなど)までの圧縮空気を生成するように構成され得る。

## 【0023】

プロワは、比較的小さい(例えばプロワの外形は約30～40mm、例えば35～36mmであってもよい)が、3段にすることによりrpmの上昇を最小限に抑える。プロワの羽根車および静翼は、軸方向に圧迫されて、ロータまたはシャフトが過剰に突出することを防止する。プロワは、比較的迅速に応答するよう、比較的低慣性を有する(例えば約300～400g/mm<sup>2</sup>)。一例においては、プロワは、特許文献3に開示されるプロワより約50%小さく、このプロワの慣性の約50～60%であってもよい。 30

## 【0024】

一例においては、本技術の一例による3段プロワが、約63mmの全長と、約35mmの直径とを有してもよく、本技術の一例による関連の2段プロワは、約53mmの長さと、約35mmの直径とを有してもよい。これとは対照的に、特許文献3に開示されるものなどの例示的な2段プロワは、約59mmの長さと、約59mmの直径とを有する。一例においては、本技術の一例による羽根車は、3mm径シャフト上に約25mmの直径を有することにより、例えば4mm径シャフト上に約42mmの直径を有する羽根車を備える特許文献3に開示されるものなどの例示的なプロワの慣性の約50～60%など、低慣性を実現する。 40

## 【0025】

全圧は、段当たりの圧力を段数で乗算したものに等しい。段当たりの圧力は、(羽根車直径)<sup>2</sup> × (角速度)<sup>2</sup>に比例する。羽根車直径が小さくなると、角速度(rpm)は上昇して、段当たりの所望の圧力を維持し得る。代替的には、プロワは、例えば3段など、追加の段を用意することにより、角速度の上昇を最小限に抑えてもよい。

## 【0026】

プロワは、モータが、例えば吸気時には高速でおよび呼気時には低速でなど、患者の呼 50

吸パターンに対して迅速に応答しなければならない、持続性気道陽圧から可変性気道陽圧に至るまでの全ての製品範囲に対して性能を達成するように構成される。したがって、プロワは、一部の患者の回路の高インピーダンスおよび種々の高度に対処するように、最大で 45 ~ 50 cmH<sub>2</sub>Oまでの圧力を発生させる（例えばおよび最大で約 120 L / minまでで流れる）ように構成される。

#### 【0027】

図示されたように、プロワ 10 は、第 1 のハウジング 20 および第 2 のハウジング 25 と、ロータ 50 の回転可能シャフトを駆動するように構成されたモータ 30 と、ロータ 50 に対して設けられ、モータ 30 の一方の側に位置決めされた、第 1 の羽根車 60 - 1 および第 2 の羽根車 60 - 2 と、ロータ 50 に対して設けられ、モータ 30 の対向側に位置決めされた、第 3 の羽根車 60 - 3 と、を備える。プロワは、段 1 静翼を備えたおよび第 1 の羽根車 60 - 1 に続く第 1 の静的構成要素 70 - 1 と、第 2 の羽根車 60 - 2 に続くおよびモータ 30 を囲む段 2 静翼を備えた第 2 の静的構成要素 80 と、段 3 静翼を備えたおよび第 3 の羽根車 60 - 3 に続く第 3 の静的構成要素 70 - 2 と、を備える。また、任意には、出口端部サスペンション 90 および入口端部サスペンション 95 を備えたサスペンションシステム（例えばシリコーンから構成される）が、例えば以下において説明されるように PAP デバイスのケーシング内においてプロワを支持するためなどに、プロワ 10 に対して設けられてもよい。代替的な構成においては、サスペンションは、プロワの少なくとも一部分を包む単体片として形成されてもよい。

#### 【0028】

図 44 ~ 図 48 は、プロワ 10 の代替的な図を示し、図 49 ~ 図 51 は、第 2 の静的構成要素 80 の代替的な図を示す。図 44 ~ 図 48 においては、出口端部サスペンション 90 は、図 1 ~ 図 12 に示す例とは対照的に、よりリング形状の構成を備える。

#### 【0029】

図示された例においては、プロワ 10 は、軸方向空気入口 21 および軸方向空気出口 26 を備え、これらの間には、3つの対応する羽根車を有する3つの段が配置される、すなわち、第 1 の羽根車および第 2 の羽根車が、モータの一方の側に位置決めされ、第 3 の羽根車が、モータの他方の側に位置決めされる。しかし、他の適切な羽根車の構成が可能である。

#### 【0030】

以下において説明するように、各段は、軸方向に平坦な羽根車（すなわち軸方向に短く軸方向にコンパクトな羽根車、例えば、羽根車の軸方向全高が約 4 mmとなり得る）を備え、その後に、次の段（または第 3 の段の静翼用の空気出口）に空気流を送るように構成された静翼セットを備える。シールド 72 が、第 1 の段の羽根車 60 - 1 および第 3 の段の羽根車 60 - 3 と第 1 の段の静翼 70 - 1 および第 3 の段の静翼 70 - 2との間に設けられて、例えば、羽根通過トーンノイズを防止し、静翼通路内に空気を閉じ込める。シールド 72 は、好ましくは、ラジアル方向配向静翼または実質的に水平な面内に構成された静翼が羽根車の下方に位置決めされる場合に使用される。好ましくは、シールドは、軸方向配向静翼または実質的に垂直な面内に構成された静翼が第 2 の段の静翼 80 に関して羽根車の下方に位置決めされる場合には、使用されない。しかし、シールドは、任意の静翼構成と共に使用され得る。モータは、第 2 の羽根車の下方に配置され、第 2 の段の静翼は、モータの周囲および下方に設計されることにより、空気流を実質的に軸方向におよび次いでラジアル方向に、モータの下方の第 3 の段の羽根車および第 2 の段の静翼の底部部分 86 まで送る。第 2 の段の静翼は、2つの主要セクションに、すなわち、モータを囲む頂部部分 82 および中間部分 84 を備え、実質的に垂直な面内に構成されたまたは軸方向に配向された翼を備えた、上方セクションと、空気流をラジアル方向に次の段へと送る翼を備えた、モータの下方に位置決めされた、下方底部部分 86 と、に区分される。底部部分 86 の静翼は、ほぼ水平面内に構成されるか、またはラジアル方向に配向される。図示された例においては、第 1 の段の静翼および第 3 の段の静翼は、同一である。

#### 【0031】

10

20

30

40

50

また、プロワは、単段設計、2段設計、または4段もしくはそれ以上の段設計を備えてよい。例えば、プロワは、例えば装着型デバイスまたはいびき治療デバイスのために、より低い圧力（例えば30 cmH<sub>2</sub>Oの、例えば最大で約100 L/minまでの）を実現するために2段変形構成を備えてもよい。一例においては、この2段変形構成は、段2および段3（すなわち第2の羽根車および第3の羽根車）のみを備え、段1（すなわち第1の羽根車）は、省かれてよい。この例においては、モータの各側に羽根車を維持することにより、より良好なバランスが実現され、プロワのサイズがさらに縮小される。代替的な一例においては、段3（すなわち第3の羽根車）が、省かれてよい。この例においては、バランスリングが、プロワを正確に均衡させるためにモータの下方に設けられてもよい。

10

#### 【0032】

例えば、図59～図62は、本技術の一例による2段プロワ410を図示する。図示されたように、プロワは、第1のハウジング部品420および第2のハウジング部品425と、ロータ450の回転可能シャフトを駆動するように構成されたモータ430と、ロータ450に対して設けられたおよびモータ430の一方の側に位置決めされた第1の羽根車460-1と、ロータ450に対して設けられたおよびモータ430の対向側に位置決めされた第2の羽根車460-2と、を備える。プロワは、段1の静翼を備えたおよび第1の羽根車460-1に続く第1の静的構成要素470と、第2の羽根車460-2に続く段2の静翼を備えた第2の静的構成要素480と、を備える。第1の静的構成要素470は、モータの周囲に設けられ、第1の静的構成要素の静翼は、モータに沿って空気流を送るように、空気流を渦流させないように、および空気を減速して圧力を上昇せしように、構成および配置される。第1の静的構成要素470は、本明細書において説明される3段の例の第2の静的構成要素80と同様である。第2の静的構成要素480の翼は、本明細書において説明される第3の静翼70-2の翼と同様である。シールド472が、第2の段の羽根車460-2と第2の段の静翼480との間に設けられることにより、羽根通過トーンノイズが防止され、静翼通路内に空気が閉じ込められる。また、任意には、出口端部サスペンション490を備えるサスペンションシステム（例えばシリコーンから構成される）が、プロワ410に対して設けられてもよい。

20

#### 【0033】

##### 1.1 ハウジング

30

図示された例においては、第1のハウジング部品20は、入口21を形成し、第2のハウジング部品25は、出口26を形成する。プロワは、この入口を通してプロワ内にガス供給を引き込み、出口に圧縮ガス流を供給するように、作動可能である。プロワは軸対称であり、入口および出口は共に、プロワの軸に対して配列される。使用時には、ガスは、一方の端部において軸方向へとプロワに進入し、他方の端部において軸方向へとプロワから出る。

#### 【0034】

第1のハウジング部品20は、入口21に対して設けられたチムニまたは入口導管部分22を備える。チムニ22は、音響抵抗をもたらし、入口へと供給される空気流に対して有意な制約を与えることなく入口から発せられるノイズを低減するように、構成される。一例においては、チムニ22は、単体プラスチック構成要素として第1のハウジング部品20と共に形成されてもよい。代替的には、チムニは、第1のハウジング部品20に対してオーバーモールドされてもよい（例えばチムニは、熱可塑性エラストマー（TPE）または他の適切な材料から構成されてもよい）。一例においては、第1のハウジング部品および第2のハウジング部品は、液晶ポリマー（LCP）、またはポロプロピレン（PP）、または他の音響減衰プラスチックから構成されてもよい。また、第1のハウジング部品および第2のハウジング部品は、プロワ直径を縮小し、内部の流れを助長するためなどに、比較的薄くてもよい。

40

#### 【0035】

図示された例においては、第1のハウジング部品20および第2のハウジング部品25

50

は、相互に対して結合され、第1の静的構成要素70-1、第2の静的構成要素80、および第3の静的構成要素70-2、の相互に対する配列を保持および維持するように協働する。図3、図5～図8、および図10～図12において最も良く示されるように、第2のハウジング部品25は、少なくとも2個の弾性アーム部材27（例えば3個のアーム部材）を備え、これらはそれぞれ、例えばスナップ嵌めなどにより第1のハウジング部品20の上方壁部に係合するように構成されたタブ27(1)を備える。さらに、第1のハウジング部品20の側壁部は、第2のハウジング部品25のアーム部材27に対して設けられた各凹部27(2)内に係合するように構成されたフック部材23（例えば3個のフック部材）を備える。例えば図5～図8、図10～図12、および図16などを参照されたい。しかし、第1のハウジング部品および第2のハウジング部品は、他の適切な態様において相互に対して固定されてもよい点を理解されたい。

#### 【0036】

##### 1.2 モータ

図3および図4において最も良く示されたように、モータ30は、ロータ50に対して設けられる磁石35と、ステータアセンブリまたはステータ構成要素40と、を備える。ステータ構成要素40は、積層スタック42（例えば45個の積層（例えば鉄から構成される））と、積層スタック42に対して設けられるステータコイルまたは巻線45（例えば銅から構成される）と、を備える。一例においては、モータは、最大で50,000 rpmまでなど、最大で60,000 rpmまでで回転してもよい。一例においては、モータの長さは、約21～30mmの範囲内であってもよい。

#### 【0037】

一例においては、ステータ構成要素および/または巻線の1つまたは複数のパラメータ（例えばサイズ、材料）が、所望の性能（例えばパワー出力（例えば速度、トルク））特徴、コスト特徴、および/またはサイズ特徴を実現するために、調節されてもよい。例えば、ステータ構成要素は、焼結粉末材料（例えば鉄粒子）から構成されてもよい。

#### 【0038】

一例においては、磁石35は、種々の磁石材料（例えばネオジウム（Ne0）、鉄ボロン、サマリウムコバルト（SmCo）、等々）から、および種々の磁石グレード（例えばNe045グレード、Ne038グレード、Ne035グレード、Ne0グレード30、SmCo30グレード、等々）から構成されることにより、例えば所望の性能特徴、プロワサイズ特徴、および/またはコスト特徴を実現してもよい。一例においては、選択される磁石/磁石グレードは、所望のプロワ性能（例えば最大で45～50cmH<sub>2</sub>Oまで）についてプロワサイズ（例えばプロワ容積）を調節することができ、例えば、より高いグレードの磁石は、モータ性能を強化し、所望のプロワ性能についてより小さなプロワ容積およびより小さなプロワ外径（例えばより小径の羽根車）を可能にする。また、選択される磁石/磁石グレードは、所望のモータ性能について磁石のサイズ（例えば長さ、外径）を決定し得る。フラックスゲッターのサイズが、磁石の調節されたサイズに対応するように調節されてもよい。

#### 【0039】

一例においては、磁石は、より高いグレードの磁石材料（例えばNe045）から構成されることにより、より高いパワー能力へと変換され得るより高いエネルギー集中能力を実現してもよい。一例においては、磁石は、約20～25%の、例えば23%の相対永久磁石体積を実現するサイズ特徴および性能特徴を有するNe045永久磁石から構成されてもよい。例えば、永久磁石体積（磁石およびロータ）は、約1200～1300mm<sup>3</sup>（例えば1270mm<sup>3</sup>）であってもよく、全モータ作動体積（ステータおよびステータ内部の全て）は、約5400～5500mm<sup>3</sup>（例えば5430mm<sup>3</sup>）であってもよく、それにより約23%の相対永久磁石体積（永久磁石体積-全モータ作動体積比）を実現する。したがって、より大きな相対永久磁石体積により、モータは、より大きなモータと同様の性能特徴を実現しつつ、より小さなサイズになる（例えばより小さなステータ構成要素厚さ、より小径の羽根車）ことが可能となる。

10

20

30

40

50

**【0040】**

図示された例においては、ロータ50は、軸受管アセンブリにより保持または収容された、例えば小型深溝玉軸受などの一対の高速軸受52(1)、52(2)によって回転自在に支持される。この軸受管アセンブリは、管部分55と、管部分55の各端部に対して設けられた端部部分56、58と、を備える。端部部分56、58は、ロータ50を回転自在に支持する軸受52(1)、52(2)を保持および配列するように構成される。図示された例においては、これらの端部部分は、管部分から別個に形成され、管部分に対して装着される。代替的な一例においては、端部部分の1つまたは複数の部分が、管部分と共に単体で一体的に形成されてもよく、例えば、下方端部部分が、管部分と共に単体で形成され、上方端部部分が、管部分に対して装着されるように構成されるか、またはその逆となる。

**【0041】**

図示された例においては、軸受52(1)、52(2)は、同一サイズである（例えば内径3mm、外径7mm、高さ3mm）。図3および図4に示すように、端部部分は、軸受52(1)の直径を拡張するアダプタ56の形態であることにより、管部分55内に嵌着する。代替的な一例においては、軸受52(2)の外径が、アダプタ56の使用を伴わずに管部分55内に嵌着し得るように、拡張されてもよい（例えば外径13mmまで）。すなわち、軸受管アセンブリは、種々のサイズの軸受に対応するように構成されてもよい。

**【0042】**

管部分55は、管部分55の外側表面に沿って設けられたステータ構成要素40の近傍に配列されるシャフト50上の磁石35を囲む。管部分55は、磁場を透過させ得るのに十分な「磁気透過性」を有する材料から構成され、これにより、ステータ構成要素40は、その外側表面に沿って、管部分55内に位置決めされた磁石35に対して作用することが可能となる。かかる構成のさらなる詳細および例は、特許文献3に開示されており、この特許公開は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

**【0043】**

図52～図58は、本技術の代替的な例によるプロワおよびプロワ構成要素の様々な図を示す。例えば、かかる図面は、管部分355と共に単体で形成された下方端部部分358と、下方端部部分に対して設けられた上方端部部分356（例えばロータキャップまたはエンドペルとも呼ばれる）と、を備える、軸受管アセンブリの例を図示する。一例においては、図52に示すように、下方端部部分358は、上方端部部分356を定位置に保持するようにヒートステークされ得る1つまたは複数のステーク358-1を備えてもよい。端部部分356、358は、各軸受352(1)、352(2)を保持および配列するように構成される。図示されたように、下方端部部分は、ステータ構成要素に対してオーバーモールドされてもよい。

**【0044】****1.2.1 二重環状コイル構成または単一環状コイル構成**

図34～図39は、本技術の別の例によるモータ230を図示する。この例においては、モータまたはモータモジュール230は、ステータ構成要素240（例えば図35）を備え、少なくとも2個の別個の積層スタック242(1)、242(2)が、スペーサ249（例えばプラスチックなどの非導電性材料から構成される）により分離され、ステータコイル245(1)、245(2)が、ステータに対して設けられて2個のステータ巻線を形成する。共有磁石235（例えば2極磁石）が、ロータ250に対して設けられ、このロータ250は、一対の軸受252(1)、252(2)により回転自在に支持され、これらの軸受252(1)、252(2)は、モータハウジング232により保持または収容される。2個のステータ巻線の一連の並列接続を行うことが可能であることにより、DC電圧の供給は、24ボルトまたは12ボルトから選択され得る。かかるモータ構成により、モジュール式モータ設計が可能となり、家庭での、または例えばアダプタを使用するトラック運転手のためになど、路上での使用が可能となる。

10

20

30

40

50

## 【0045】

モータハウジング232は、第1のハウジング部品232(1)および第2のハウジング部品232(2)を備え、これらは、相互に対して結合されることにより、中にモータ構成要素を囲む。各ハウジング部品232(1)、232(2)は、各軸受252(1)、252(2)を支持するための円筒状開口を形成する端部部分を備える。第1のハウジング部品の開口は、ばね(例えば頂部間波形ばね(crest to crest wave spring))用の空間233を与える。例えばこれにより、軸受に対して予荷重力を印加する。また、ブラックスグッター234(1)、234(2)(例えばステンレス鋼から構成される)が、各軸受252(1)、252(2)とロータ磁石235との間に設けられ、例えばこれにより、ブラックスが、軸受内に進入するのを、渦電流損失を誘起するのを、軸受を加熱させるのを、および効率を低下させるのを防止する。10

## 【0046】

図示された例においては、各積層スタック242(1)、242(2)(ステータ鉄心とも呼ばれる)は、例えば環状コイルなど、マグネットワイヤまたはコイル245(1)、245(2)が巻き付けられた、円筒状構成またはリング形状構成(例えばスロットレス)を有する。各積層スタック242(1)、242(2)は、相互の上に重ねられた、2~100個またはそれ以上の積層などの複数の積層を備える。積層数は、パワー要件により決定されてもよい。一例においては、積層スタックは、約40~50個の積層(例えば42個の積層)を備え、これらは、相互の上に重ねられ、接着剤、くぼみ、または他の技術を利用して相互に固着される。この積層スタックは、絶縁体で被覆されるおよび/または絶縁体を備えることにより、ステータコイルからスタックを絶縁してもよい。20

## 【0047】

各ステータのステータコイル245(1)、245(2)は、三相モータに対する3個のコイルC1、C2、C3として、すなわち相ごとに1つのステータコイルで設けられる。各ステータ242(1)、242(2)は、ステータからラジアル方向に外方に延在する3個のステータ歯243を備える。これらのステータ歯243は、各スタック上のステータコイルC1、C2、C3を相互に離間させ、ハウジング内部においてステータを中心に位置決めするために使用される。

## 【0048】

図35および図37において最も良く示されたように、一例においては、各コイルC1、C2、C3は、ステータごとに、2層のマグネットワイヤL1、L2を備える。図示された例においては、各コイルは、第1の内方層L1における26ターンおよび第2の外方層L2における25ターンを含む合計51ターンを有する、ステータの周囲に巻かれたマグネットワイヤを備える。しかし、各コイルは、他の適切な個数の層(例えば1つの層、3つまたはそれ以上の層)を備えてもよく、各層は、任意の適切なターン数を備えてもよい点を理解されたい。30

## 【0049】

また、図37に示されたように、第1のステータ242(1)の歯243の中の1つが、第2のステータ242(2)の歯243の中の1つの上に設けられたノッチ243(2)と整列するように構成されたノッチ243(1)を備えてよい。これらのノッチは、重ね工程時にステータ積層を、組立時に相互に対してステータを、および/またはモータハウジング内においてステータを、適切に位置決めおよび配列するための基準点としての役割を果たし得る。40

## 【0050】

図40は、ステータに対して設けられる単一積層スタック342およびステータコイル345を備える、別の例を図示する。この積層スタック342は、図35~図37において上述した各積層スタック242よりも高く、例えば、積層スタック342は、約80~90個の積層(例えば84個の積層)を備える。ステータ構成要素は、三相モータに対してステータコイルC1、C2、C3を備え、すなわち相ごとに1つのステータコイルを備える。ステータ歯343は、ステータ上においてステータコイルC1、C2、C3を相互50

に離間させる。また、歯の1つが、位置決めおよび配列のための基準点としての役割を果たすノッチ343(1)を備えてもよい。

#### 【0051】

上記と同様に、各コイルC1、C2、C3は、2層のマグネットワイヤを備えてもよい。例えば、各コイルが、第1の内方層における26ターンおよび第2の外方層における25ターンを含む合計51ターンを有する、ステータの周囲に巻かれたマグネットワイヤを備えてもよい。しかし、各コイルは、他の適切な個数の層(例えば1つの層、3つまたはそれ以上の層)を備えてもよく、各層は、任意の適切なターン数を備えてもよい点を理解されたい。

#### 【0052】

##### 1.3 羽根車

図示された例においては、第1の羽根車60-1、第2の羽根車60-2、および第3の羽根車60-3は、同一である。しかし、これらの羽根車は、各段ごとに異なってもよい点を理解されたい。

#### 【0053】

図18～図20において最も良く示すように、各羽根車60-1、60-2、60-3は、ディスク状シュラウド64に対して設けられた複数の曲線羽根62を備える。シュラウド64は、シャフトを受けるように構成されたハブ65を組み込む。これらの羽根は、例えば強度を目的として、ハブからシュラウドのエッジの方向へと延在する。図示する例においては、羽根車は、7個の羽根を備える。しかし、羽根車は、例えば3個以上の羽根、例えば5～20個の羽根、7個の羽根、11個の羽根、13個の羽根など、他の適切な個数の羽根を備えてもよい点を理解されたい。例えば、図21および図22は、シュラウド264に対して設けられた11個の曲線羽根262を備える羽根車260を図示する。

#### 【0054】

各羽根車は、強度特性および減衰特性を目的として、例えばポリエーテルエーテルケトン(PEEK)またはポリカーボネート(PC)などのポリマー熱可塑性プラスチックなどの、プラスチック材料から構成されてもよい。シュラウドは、スカラップ形状を有してもよい(図示略)。翼は、ハブから外方先端部へと若干テーパ状であることにより、乱流をおよびしたがってノイズを低減させるのを助長してもよい。したがって、羽根の高さは、先端部においてはハブにおいてよりも低い。例えば、ハブにおける羽根の例示的な高さは、約3.5～4.5mm、例えば4mmであり、先端部における羽根の例示的な高さは、約2.5～3.5mm、例えば3.3mmである。この特徴は、プロワのサイズの縮小化を助長する。一例においては、羽根車は、約20～30mm、例えば25.5mmの直径を有する。しかし、他の適切な直径が可能である点を理解されたい。

#### 【0055】

代替的な一例においては、図23および図24に示すように、羽根車360が、より短い二次羽根363のセットを備えてもよく、これらはそれぞれ、シュラウド364に対して設けられた隣接する一次羽根362同士の間に位置決めされる。図示するように、各短羽根363は、シュラウド364のエッジから、およびハブ365の方向に部分的に延在する。各短羽根363は、先端部(羽根車外径)にて始まる、および羽根車外径から羽根車正中線までの距離の約33%など、20%～70%の範囲内においてハブの方向へと戻る、一次羽根と同様の形状を有してもよい。代替的な一例においては、各短羽根は、円弧形状を有してもよい。

#### 【0056】

図63～図66は、シュラウド564に対して設けられた7個の曲線羽根562を備える羽根車560の代替的な一例を示す。図示されたように、各羽根562は、図18～図20に示す羽根62よりも小さな湾曲を有する。図66は、ハブ565から外方先端部にかけて各羽根562の高さがテーパ状であることにより、例えば乱流およびしたがってノイズの低減を助長することを示す。したがって、シュラウド564から測定される各羽根562の高さは、外方先端部における各羽根の高さよりも、ハブ565においてはより大

きい。各羽根の高さは、ハブ 565 に隣接する羽根の第 1 の部分については実質的に一定であり、次いで外方先端部まで延在する第 2 の部分における羽根の長さ部分に沿って高さが縮小し得る。

#### 【0057】

##### 1.4 静的構成要素

図示された例においては、段 1 および段 3 において使用される第 1 の静的構成要素 70 - 1 および第 3 の静的構成要素 70 - 2 は、相互に同様であり、空気流を接線方向からラジアル方向へと、次いでラジアル方向から軸方向へと送るように構成された静翼を備える。これらの段 1 および段 3 の静翼 75 は、実質的にラジアル方向に、または実質的に水平面上に配置される。段 2 において使用される第 2 の静的構成要素 80 は、2 つの主要セクション、すなわち静翼 85 - 1、85 - 2 を有する上方セクションと、静翼 85 - 3 を有する下方底部部分 86 と、を備える。頂部部分 82 および中間部分 84 は、モータ 30 の周囲に設けられ、例えば整流器などのラジアル方向移行の介在を伴わずに、および静圧回復により圧力を発生させるために静翼同士の間に拡張翼通路を形成することを伴わずに、接線方向から軸方向に空気流を送るように構成される。下方底部部分 86 は、モータの下方に位置決めされ、空気流をラジアル方向へと次に段に送るように構成される。10

#### 【0058】

##### 1.4.1 第 1 の静的構成要素および第 3 の静的構成要素

図示された例においては、図 3、図 4、図 11 ~ 図 14、および図 25 ~ 図 32 に示されたように、第 1 の静的構成要素 70 - 1 および第 3 の静的構成要素 70 - 2 は、相互に別個に形成され（例えば成形され）、次いで相互に組み付けられる、2 つの部分に区分される。図示されたように、各構成要素 70 - 1、70 - 2 は、第 1 の静翼セット 75 - 1 を形成するシールド 72 と、第 2 の静翼セット 75 - 2 を形成するハウジング 74 とを備える。シールド 72 およびハウジング 74 が、相互に組み付けられると、第 1 の静翼セット 75 - 1 および第 2 の静翼セット 75 - 2 は、完全な静翼セット 75（例えば図 32 を参照）を形成し、空気流に対する厳密な拡張サイズが、得られる。20

#### 【0059】

図示された例においては、完全な静翼セット 75 の半分は、シールド 72 に対して設けられ、完全な静翼セット 75 の半分は、ハウジング 74 に対して設けられる。この構成により、静翼および各部品は、両部品上に翼を有することによって強度がより高まり、両部品の成形および剛化がより容易になり、それにより、部品音響共鳴が軽減され得る。また、この構成は、より小さな静的構成要素の成形を容易にする。しかし、完全な静翼セットは、他の適切な態様においてシールドとハウジングとの間で分離されてもよい点を理解されたい。30

#### 【0060】

図示された例においては、シールド 72 およびハウジング 74 はそれぞれ、6 個の翼を備え、すなわち、組み立てられた構成要素は、12 個の静翼からなる完全なセットを提供する。しかし、アセンブリ構成要素は、他の適切な個数の静翼、例えば合計 8 ~ 20 個の静翼、例えば合計 10 ~ 16 個の静翼などを提供してもよい。また、ハウジング 74 は、空気が静翼から次の段または出口へと出るための開口 76 を備える。40

#### 【0061】

図 25、図 27、および図 32 に最も良く示されたように、シールド 72 は、ロータ 50 を受けるように構成されたハブ 73 と、ハブ 73 からシールド 72 のエッジの方向へと延在する静翼 75 - 1 と、を備える。図 28 ~ 図 30 および図 32 に最も良く示されたように、ハウジング 74 は、出口開口 76 を形成する底壁部 74 (1) と、底壁部 74 (1) に対して設けられた環状側壁部 74 (2) と、底壁部 74 (1) に沿っておよび少なくとも部分的に出口開口 76 間にわたって延在する静翼 75 - 2 と、を備える。図 3、図 4、図 31、および図 32 に示すように、組み立てられると、シールド 72 は、ハウジング 静翼 75 - 2 の上に支持され、シールド 72 のハブ 73 は、ハウジング 静翼 75 - 2 の後縁を受けるように構成された凹部 73 (1) を備え（例えば図 25 ~ 図 27、および図 3 50

1～図32を参照）、それにより全ての静翼75-1、75-2は、ハブ73からハウジング74の側壁部74(2)の方向へと延在する。空気は、シールドのエッジとハウジングの側壁部との間に設けられた環状ギャップ77-1、77-2(例えば図3、図4、図31、および図32を参照)を経由して静的構成要素に進入する。一例においては、このギャップは、約1～1.5mmなど、0.5mm～3mmの範囲内である。しかし、ギャップのサイズは、プロワのサイズに応じて変更され得る点を理解されたい。

#### 【0062】

図32において最も良く示すように、隣接し合う静翼75-1、75-2間に画成された各通路78(例えば12個の翼により画成される12個の翼通路)は、翼に沿って延在する通路を形成するように構成され、例えば、各通路は、入口から通路の出口にかけて断面積が拡張する。翼通路の拡張は、空気を停滞または減速させ圧力を上昇させるためであり、これにより空気流のラジアル方向速度成分が効果的に利用される。

10

#### 【0063】

これらの翼は、空気流について翼の経路に沿った平滑な移行を実現する。各翼の幅および/または形状は、空気経路の拡張を制御するために変更されてもよい。上記のように、静翼は、ハブまでの全長にわたり延在することにより、例えば次の段への空気流の旋回を防止する。

#### 【0064】

一例においては、翼通路の合計断面積(すなわち全ての12個の翼通路の合計)は、例えば $53\text{ mm}^2$ など、約 $50\sim60\text{ mm}^2$ で始まり、例えば $98\text{ mm}^2$ など、約 $90\sim100\text{ mm}^2$ において終端となる。また、翼のエリアは、入口のエリアにより画定され得る。一例においては、静翼により画定される12個のチャネル間の入口エリアは、例えば8mmなど、約 $5\sim10\text{ mm}$ の直径を有する円のエリアに等しくてもよい。翼は、有限厚さを有する。

20

#### 【0065】

図32に示すように、各翼通路78は、2つの部分、すなわちラジアル方向外方部分78(1)および内方直線部分78(2)を備える。ラジアル方向外方部分は、ほぼ接線方向からほぼラジアル方向へと空気を移行させる拡張断面領域を備える。各ラジアル方向外方部分を画定する翼は、曲線構造を有することにより、拡張空気通路を形成して、空気流を停滞させ、静圧回復による圧力の発生を可能にする。

30

#### 【0066】

内方直線部分は、ラジアル方向から軸方向へと空気流を移行させる。内方直線部分は、ハウジング74内に位置する次の段または出口への開口76の上方に位置する。内方直線部分は、空気流が次の段または出口に進入する際に、空気流の旋回を防止するように構成される。内方直線部分を画定する翼は、例えばラジアル方向外方部分に対してほぼ直角などで、空気流を曲げるよう構成される。翼通路のこの部分は、圧力を発生または上昇させず、単に開口76を通り次の段または出口の方向へと空気流を曲げるだけである。

#### 【0067】

図32に示すように、各翼通路78は、隣接し合う翼のラジアル方向外方部分間に画定された、すなわちある翼の接線の隣接翼の接線に対する角度として測定される、発散角または漸拡角を有する。一例においては、発散角は、 $5\sim20^\circ$ の範囲であり、 $10\sim15^\circ$ など、例えば $11^\circ$ 、 $14^\circ$ である。

40

#### 【0068】

図32に示すように、各翼の進入角は、空気流が翼または通路に進入するために曲がることが必要となる角度である(また翼の前縁角とも呼ばれる)。この角度は、翼の先端部におけるシールドからの接線と、翼先端部の起点から出る接線との間で測定される。この角度は、好ましくは小さく、例えば、大きな摩擦損失および高インピーダンスを結果的にもたらし得るような過度に小さいものではなく、空気流方向の急激な変化による大きな圧力損失を結果的にもたらし得るような過度に大きいものではない。一例においては、進入角は、約 $0\sim45^\circ$ の範囲内であり、例えば $5\sim20^\circ$ 、例えば $5\sim12^\circ$ である。

50

**【0069】**

一例においては、静翼は全て、空気流が静翼の前縁に衝突することによる羽根通過圧力パルスを緩和するために、スキュー角を有するまたは角度をつけられた前縁を有してもよい。したがって、この構成により、羽根通過音響トーンが低減される。例えば、静翼の前縁は、約45°で角度をつけられてもよいが、30~60°などの他の角度が使用されてもよい。

**【0070】**

一例においては、シールド上の静翼は、製造上の理由により、ハウジング上の静翼から逆方向へのスキュー角を有するかまたは角度をつけられてもよい。例えば、図15に示すように、シールド72上の静翼75-1は、前方角でスキュー角をつけられてもよく、ハウジング74上の静翼75-2は、後方角でスキュー角をつけられてもよく、これらの逆であってもよい。しかし、シールドおよびハウジングの静翼は全て、同一方向にスキュー角を有してもよい。

10

**【0071】****1.4.2 第2の静的構成要素**

図示された例においては、図3、図4、および図11~図14に示すように、第2の静的構成要素80は、相互に別個に形成され(例えば成形され)、次いで相互に組み付けられる(例えば機械的インターロック(例えばさねはぎ)、摩擦嵌め、ヒートステーク、等々)、3つの部分に区分される。図示されたように、第2の静的構成要素80は、第1の静翼セット85-1を形成する頂部部分82と、第2の静翼セット85-2を形成する中間部分84と、第3の静翼セット85-3を形成する底部部分86と、を備える。第1の静翼セット85-1および第2の静翼セット85-2は、モータの周囲において実質的に軸方向に、またはモータの周囲において実質的に垂直平面内に、構成される。これとは対照的に、第3の静翼セット85-3は、モータの下方の実質的に水平面内にまたはラジアル方向に構成される。

20

**【0072】**

頂部部分82および中間部分84は、動作位置にモータ30を支持および維持するよう協働する。さらに、頂部部分82および中間部分84の翼85-1、85-2は、協働して、モータの下方および周囲にほぼ軸方向に空気流を送るように構成された静翼85を画定し、すなわち、第1の翼セット85-1は、各翼85の頂部部分を画定し、第2の翼セット85-2は、各翼85の底部部分を画定する。図示された例においては、頂部部分82および中間部分84は、協働して6個の静翼85を画定する。しかし、例えば3~20個の静翼など、他の適切な個数の静翼が可能である。

30

**【0073】**

静翼85は、第2の羽根車60-2から空気を収集し、ラジアル方向移行の介在を伴うことなく接線方向から軸方向へと空気流を移行するように、構成および配置される。静翼85は、空気流の旋回を防止するように、および静圧回復を実現することによって圧力を上昇させるように、構成および配置される。

**【0074】**

隣接し合う静翼85間に画成される各翼通路88(例えば6個の翼により画成される6個の翼通路)は、上流方向(すなわち第2の羽根車60-2に隣接する)から下流方向(すなわち第3の羽根車60-3へ向かう)へと拡張する断面積の拡張を実現するように構成される。したがって、各翼通路の始点における断面積の、各翼通路の終点に対する比は、1未満となる。各通路の断面積が増大すると、空気は減速され、圧力は上昇する。

40

**【0075】**

図14において最も良く示すように、各翼85は、前縁部分85aと、中間部分85bと、後縁部分85cとを備える。前縁部分85aは、第2の羽根車を出る空気を収集するために、第2の羽根車羽根60-2の外方エッジ付近からほぼ接線方向に延在する。中間部分85bは、接線方向から軸方向へと空気を送るように、前縁部分から下方に湾曲する。後縁部分85cは、中間部分のベースの方向へと軸方向に延在する。

50

## 【0076】

一例においては、翼通路の合計断面積（すなわち6個の翼通路の全ての合計）は、例えば $56\text{ mm}^2$ など、約 $50\sim60\text{ mm}^2$ で始まり、例えば $123\text{ mm}^2$ など、約 $120\sim130\text{ mm}^2$ において終端する。

## 【0077】

一例においては、図14に示すように、前縁部分における空気流の進入角 $\alpha$ は、水平または羽根車の回転面から離れる方向に、約 $10\sim20^\circ$ であり、例えば約 $14^\circ$ である。翼通路の漸拡角 $\beta$ は、約 $10\sim20^\circ$ であり、例えば約 $14^\circ$ 、 $15^\circ$ 、 $16^\circ$ 、または $17^\circ$ である。

## 【0078】

静圧回復は、速度に相関し、理論的等式は、 $dP = \text{空気密度} * (V_1^2 - V_2^2)$ となる。ここで、 $V_1$  = 翼通路の始点での速度であり（この速度は、典型的には羽根車先端部速度の速度の $70\sim90\%$ または $80\sim90\%$ となり、したがって翼の前縁部分は、羽根車の比較的付近において始まる）、 $V_2$  = 翼通路の終点での速度となる。最大静圧回復については、 $V_1$ は、高く維持されるべきであり、 $V_2$ は、低くあるべきであり、 $V_1$ から $V_2$ への移行は、漸進的であるべきであり、漸拡角 $\beta$ は、平滑であるべきである。

## 【0079】

頂部部分82および中間部分84により形成される翼85の全長が、頂部部分および中間部分により形成された内方壁部と外方壁部との間の環状ギャップ89（図3および図4を参照）の下方における静圧回復のために使用される。図13および図14は、頂部部分および中間部分により形成された内方壁部を図示し、それらの外方壁部は、翼85をより明瞭に示すために省かれている。

## 【0080】

一例においては、静翼85の前縁は、羽根通過圧力トーンを低減させるためにスキュー角を有するかまたは角度をつけられてもよい。例えば、静翼85の全ての前縁が、同一の後方へとスキュー角を有してもよい。図13および図53は、静翼85のスキュー角を有する前縁を示す例示的な図である。

## 【0081】

さらに、頂部部分82および/または中間部分84は、ステータ構成要素の積層スタック42が、ガス流に対して少なくとも部分的に露出されることにより、モータから生成される熱の除去を助長するように、構成されてもよい。例えば図13および図14を参照されたい。

## 【0082】

図3、図4、図11～図14、および図33に示すように、モータの下方に位置する底部部分86は、空気流をラジアル方向に送るための静翼85-3を形成することにより、空気流が、第3の段の羽根車60-3に進入する際に旋回しないことが確保される。底部部分86は、出口開口87を形成する底壁部86(1)と、底壁部に対して設けられる環状側壁部86(2)と、側壁部から出口開口87まで底壁部に沿ってラジアル方向に延在する静翼85-3と、を備える。出口開口87により、空気は第3の段に進入することが可能となる。

## 【0083】

図示された例においては、図3、図4、図12、および図33に示されたように、中間部分84は、その底部に沿ってラジアル方向に延在する静翼85-4を備える。静翼85-4は、底部部分86の静翼85-3に整列しこの静翼85-3と協働することにより（図3、図4、図11、および図33を参照されたい）、出口開口87の方向へとラジアル方向に空気流を送る。

## 【0084】

## 1.4.3 位置合わせおよび保持

一例においては、ハウ징部品および静的構成要素の中の1つまたは複数が、例えばスナップ嵌めなどにより相互にインターロックし得るような構造を形成することにより、

10

20

30

40

50

かかる部品 / 構成要素の保持および位置合わせを容易化してもよい。さらに、取外し可能なインターロック構成（例えばスナップ嵌め）により、例えばプロワ均衡化などを目的とする、組立中および / または組立後における羽根車（例えば図 8 5、図 8 7、および図 8 9 を参照）へのアクセスが容易化される。

#### 【 0 0 8 5 】

例えば、図 6 7 は、第 1 の静的構成要素 5 7 0 - 1、第 2 の静的構成要素 5 8 0、および第 3 の静的構成要素 5 7 0 - 2 の代替的な例と、第 1 のハウジング部品 5 2 0 の代替的な例と、を備える、プロワ 5 1 0 を示す。入口部分とも呼ばれる第 1 のハウジング部品 5 2 0 は、プロワ内への入口ポートを形成する。この例においては、第 1 の静的構成要素、第 2 の静的構成要素、および第 3 の静的構成要素、ならびに第 1 のハウジング部品は、例えれば以下において説明するようなスナップ嵌め構成などにより相互にインターロックされる。その結果、第 2 のハウジング部品（上述のプロワ 1 0 に設けられるような）が、この例の保持および位置合わせには不要となる。10

#### 【 0 0 8 6 】

上述の例と同様に、第 1 の静的構成要素 5 7 0 - 1 は、第 1 の静翼セット 5 7 5 - 1（例えば図 6 8 ~ 図 7 0 を参照）を備えたシールド 5 7 2 と、第 2 の静翼セット 5 7 5 - 2（例えば図 7 1 ~ 図 7 3 を参照）を備えたハウジング 5 7 4 と、を備える。シールド 5 7 2 およびハウジング 5 7 4 が、相互に組み付けられると、第 1 の静翼セット 5 7 5 - 1 および第 2 の静翼セット 5 7 5 - 2 は、空気流に対する完全な静翼セット 5 7 5 を形成する（図 7 4 ~ 図 7 6 を参照）。この例においては、ハウジング 5 7 4 は、第 2 の静的構成要素 5 8 0 のハウジング部品 5 2 0 および頂部部分 5 8 2 とインターロックするための構造を備える。20

#### 【 0 0 8 7 】

具体的には、ハウジング 5 7 4 の一方の端部が、複数の弾性アーム部材 5 7 1 - 1 を備え（例えば図示されたような 3 個のアーム部材、しかし 2 個のアーム部材または 4 個以上のアーム部材を備えてもよい）、これらはそれぞれ、例えばスナップ嵌めなどによりハウジング部品 5 2 0 の側部に対して設けられた各タブ 5 2 7（例えば図 7 7 を参照）を受けるように構成された開口 5 7 1 ( 1 ) を備える。また、ハウジング 5 7 4 の対向側の端部は、弾性の複数のアーム部材 5 7 1 - 2 を備え（例えば図示されたように 3 個のアーム部材、しかし 2 個のアーム部材または 4 個以上のアーム部材を備えてもよい）、これらはそれぞれ、例えばスナップ嵌めなどにより第 2 の静的構成要素 5 8 0 の頂部部分 5 8 2 の側部に対して設けられた各タブ 5 8 3（例えば図 7 8 および図 8 4 ~ 図 8 6 を参照）を受けるように構成された開口 5 7 1 ( 1 ) を備える。図 7 8 は、タブ 5 8 3 とアーム部材 5 7 1 - 1 の各開口 5 7 1 ( 1 ) との間におけるスナップ嵌め傾向を示す拡大図である。30

#### 【 0 0 8 8 】

上記の例と同様に、第 2 の静的構成要素 5 8 0 は、第 1 の静翼セット 5 8 5 - 1（例えば図 6 7 を参照）を備えた頂部部分 5 8 2 と、第 2 の静翼セット 5 8 5 - 2（例えば図 6 7 を参照）を形成した中間部分 5 8 4 と、第 3 の静翼セット 5 8 5 - 3（例えば図 6 7 および図 7 9 を参照）を形成した底部部分 5 8 6 と、を備える。頂部部分 5 8 2 および中間部分 5 8 4 は、協働して、動作位置にモータ 5 3 0 を支持および維持し、モータの下方および周囲にほぼ軸方向に空気流を送るように構成された静翼を形成する。底部部分 5 8 6 は、モータの下方に位置し、ラジアル方向に空気流を送る静翼を形成することにより、空気流が、第 3 の段に進入する際に旋回しないことが確保される。40

#### 【 0 0 8 9 】

図 9 2 は、第 2 の静的構成要素 5 8 0 の中間部分 5 8 4 と共にモータ 5 3 0 の一例を示す。上述の例と同様に、モータ 5 3 0 は、磁石 5 3 5 を有するロータ 5 5 0 と、ステータ構成要素 5 4 0 とを備える。また、ロータの一方の端部を回転自在に支持するための軸受 5 5 2 と、フラックスゲッター 5 3 4 ( 1 )、5 3 4 ( 2 ) と、予荷重ばね 5 3 3 と、モータを制御するためのプリント回路基板アセンブリ（ P C B A ） 5 3 8 と、が図示される。一例においては、ステータ構成要素および P C B A は、第 2 の静的構成要素の中間部分50

でオーバーモールドされてもよい。

#### 【0090】

この例においては、底部部分 586 は、第2の静的構成要素 580 の中間部分 584 および第3の静的構成要素 570-2 とインターロックするための構造を備える。具体的には、底部部分 586 の一方の端部が、複数の弾性アーム部材 586-1 を備え（例えば図示されたような3個のアーム部材、しかし2個のアーム部材または4個以上のアーム部材を備えてもよい）、これらはそれぞれ、例えばスナップ嵌めなどにより中間部分 584 の側部に対して設けられた各タブ 584-1（例えば図67、図79、および図91を参照）を受けるように構成された開口 586(1) を備える。一例においては、頂部部分 582 は、ヒートステークにより中間部分 584 に対して固定されてもよく、例えば図83～図84を参照すると、頂部部分 582 中の各開口を通り延在するように構成され、その後これらの部分を相互に固定するようにヒートステークされる、中間部分 584 上のステーク 582(1) が図示される。10

#### 【0091】

上述の例と同様に、第3の静的構成要素 570-2 は、第1の静翼セット 575-1（例えば図68～図70を参照）を備えたシールド 572 と、第2の静翼セット 575-2（例えば図80～図81を参照）を備えたハウジング 579 と、を備える。シールド 572 およびハウジング 579 が、相互に組み付けられると（例えば図82を参照）、第1の翼セット 575-1 および第2の翼セット 575-2 は、空気流に対して完全な静翼セットを形成する。この例においては、第3の静的構成要素 570-2 のハウジング 579 は、第1の静的構成要素 570-1 のハウジング 574 とは異なり、例えば、静翼 575-2 を支持する底壁部 574(1) は、出口に沿って設けられる環状壁部 574(3) よりも、ハウジングの環状側壁部 574(2) に沿ってより低くくぼむ。しかし、ハウジング 574、579 に対して設けられるシールド 572 は、同一である。20

#### 【0092】

この例においては、ハウジング 579 は、第2の静的構成要素 580 の底部部分 586 とインターロックするための構造を備える。具体的には、ハウジング 579 の一方の端部が、複数の弾性アーム部材 579-1 を備え（例えば図示されたように3個のアーム部材、しかし2個のアーム部材または4個以上のアーム部材を備えてもよい）、これらはそれぞれ、例えばスナップ嵌めなどにより底部部分 586 の側部に対して設けられる各タブ 586-2（例えば図79および図90を参照）を受けるように構成された開口 579(1) を備える。30

#### 【0093】

図83～図91は、プロワの様々な半組立図を示す。例えば、図83は、モータ 530 に係合された第2の静的構成要素 580 の中間部分 584 を示し、図84は、中間部分 584 に係合された頂部部分 582 を示し（例えばヒートステーク、機械的インターロック、等々）、図85は、頂部部分 582 に隣接してロータ 550 に対して設けられた羽根車 560 を示し、図86は、頂部部分 582 に係合された（例えば上述のようにスナップ嵌めなどにより）第1の静的構成要素 570-1 およびそのハウジング 574 を示し、図87は、第1の静的構成要素 570-1 のシールド 572 に隣接してロータ 550 に対して設けられた羽根車 560 を示す。図88は、モータ 530 との関連における第3の静的構成要素 570-2 を示し、図89は、第3の静的構成要素 570-2 のシールド 572 に隣接してロータ 550 に対して設けられた羽根車 560 を示し、図90は、第2の静的構成要素 580 の底部部分 586 に係合された（例えば上述のようにスナップ嵌めなどにより）第3の静的構成要素 570-2 を示す。図91および図93～図95は、ハウジング部品 520 と、第1の静的構成要素 570-1、第2の静的構成要素 580、および第3の静的構成要素 570-2 と、が相互にインターロックされた、組み立てられたプロワ 510 を示す。40

#### 【0094】

しかし、第1のハウジング部品および第2のハウジング部品は、他の適切な態様で相互50

に対してインターロックされてもまたは別様に固定されてもよい点を理解されたい。

#### 【0095】

##### 1.5 流体流路

図3および図4において最も良く示されたように、第1の段において、空気は、入口21においてプロワ10に進入し、第1の羽根車60-1内へと進み、そこで接線方向に加速され、ラジアル方向に外方に送られる。次いで、空気は、大きな接線方向速度成分とさらに軸方向成分とを有して流れて、第1の静的構成要素70-1中のギャップ77-1(シールド72の外方エッジおよびハウ징74の側壁部により画成される)を通過する。次いで、空気は、第1の静的構成要素70-1により形成される静翼75に進入し、出口開口76の方向へとラジアル方向に内方に送られ、その後第2の段内へと軸方向に送られる。10

#### 【0096】

第2の段においては、空気は、第2の羽根車60-2内に進み、そこで接線方向に加速され、ラジアル方向に外方に送られる。次いで、空気は、大きな接線方向速度成分とさらに軸方向成分とを有してらせん状に流れて、第2の静的構成要素80中の環状ギャップ89を通過する。次いで、空気は、静翼85-1、85-2に進入し、これらの静翼は、モータ30に沿って下方に空気を送り、空気流が旋回するのを防止し、空気を減速させることにより圧力を上昇させる。次いで、空気は、第2の静的構成要素80の底部において収束し、静翼85-3、85-4により出口開口87の方向にラジアル方向に内方に、およびその後第3の段へと軸方向に送られる。20

#### 【0097】

第3の段においては、空気は、第3の羽根車60-3内に進み、そこで接線方向へと加速され、ラジアル方向に外方に送られる。次いで、空気は、大きな接線方向速度成分とさらに軸方向成分とを有して流れて、第3の静的構成要素70-2中のギャップ77-2(シールド72の外方エッジおよびハウ징74の側壁部により画成される)を通り進む。次いで、空気は、第3の静的構成要素70-2により形成される静翼75に進入し、出口開口76の方向へとラジアル方向に外方に、およびその後プロワ出口26へと送られる。30

#### 【0098】

##### 1.6 放熱

一例においては、モータは、最大で60,000 r p mで回転してもよい。モータが小サイズおよび高速であることにより、熱は、例えば潤滑グリスが乾燥する可能性を低下させるためなど、モータから除去または放散されるべきとなる。プロワのハウ징および/または羽根車に対して熱伝導性プラスチック(例えばC o o l p o l y D 5 5 0 6、D 5 5 0 8、L C P (液晶ポリマー)、およびG L S L C 5 0 0 0 T C L C P )を使用することにより、幾つかの放熱を実現してもよい。また、モータからの熱は、ロータのシャフトに沿って空気経路へと伝導されてもよい。

#### 【0099】

例えば、図17において最も良く示されたように、第1の羽根車60-1と第2の羽根車60-2との間に位置決めされた第1の静的構成要素70-1は、放熱するための構造を備えてもよい。図示されたように、第1の静的構成要素のシールド72のハブ73は、シャフト50を受けるための開口73(2)を備え、かかる開口73(2)は、ハブ73とシャフト50との間に空間を与えるのに十分なだけシャフトの直径よりも大きい。この空間により、第1の静的構成要素の静翼の上方および下方において発生する圧力差によって、熱はシャフト50から除去され得る。すなわち、この空間を通る空気循環または冷却空気流が、シャフトおよび軸受からの熱の除去を助長する。矢印A1は、プロワを通る主要空気流を示し、矢印A2は、この空間を通る冷却空気流を示す。40

#### 【0100】

##### 1.7 サスペンションシステム

一例においては、サスペンションシステムが、例えばP A Pデバイスのケーシング内に50

プロワを支持するために、および／またはプロワを除振してケーシングを介した振動により伝達されるノイズを低減するために、プロワに対して設けられる。サスペンションシステム（例えばシリコーンなどのエラストマー材料から構成される）は、デュアルサスペンション構成を備える、すなわちサスペンションがプロワの各端部に配置されることにより、空気流に対してシールを与え、除振し、耐衝撃性を与える。図1～図14に示されたように、サスペンションシステムは、プロワ出口に隣接してプロワを支持するための出口端部サスペンション90と、プロワ入口に隣接してプロワを支持するための入口端部サスペンション95と、を備える。

#### 【0101】

##### 1.7.1 出口端部サスペンション

図1～図14に示すように、出口端部サスペンション90（例えばシリコーンまたは熱可塑性エラストマー（TPE）から構成される）は、プロワ係合部分91、管部分92、およびケーシング係合部分93を備える。

#### 【0102】

図示されたように、プロワ係合部分91は、管部分92の一方の端部からラジアル方向に外方に延在するフランジの形態をとる。プロワ係合部分は、第3の静的構成要素70-2のハウジング74と第2のハウジング25との間に挟まれることにより、プロワに対して出口端部サスペンションを固定するように構成される。

#### 【0103】

管部分92は、第2のハウジング部品25の出口26から延在した出口経路を形成する。図示されたように、管部分92は、出口26および第3の静的構成要素70-2の出口開口76に対して封止される入口端部92(1)と、出口端部92(2)と、を備える。例えば図3および図4を参照されたい。管部分92は、拡張直徑または拡張断面を形成し、すなわち、管部分の直徑は、入口端部92(1)から出口端部92(2)にかけて増大する。また、円錐形状部材94が、管部分内に設けられてもよく、第3の静的構成要素70-2のハブ73内に係合するように構成された端部を備える。この円錐形状部材94により、空気は、管部分92を通り出口端部92(2)の方向に流れる際に、より漸進的に減速または放散され得る。

#### 【0104】

ケーシング係合部分93は、管部分92の対向側の端部から外方に延在する。以下において説明するように、ケーシング係合部分93は、PAPデバイスのケーシングまたはシャシに係合することにより、除振し、耐衝撃性を与えるように構成される。ケーシング係合部分93は、圧力センサ112（例えば図42を参照）に接続するための圧力ポート93(4)（例えば図1、図2、図5、図6を参照）を備える。かかる構成の1つの利点は、追加の封止構成要素が不要となること、すなわち、空気経路と圧力センサとの間に別個の封止が不要となることである。ベローズまたは他の従順特徴部が、組立を助長し、良好な封止を確保するために、圧力ポートシール内に含まれてもよい。同様の構成のポートおよび任意に従順なシールが、例えば以下に説明される管105に続く流れプレートにまたがる流量センサ、サーミスタ、等々の、任意の他のセンサ要件のために実装されてもよい。

#### 【0105】

使用時に、出口端部サスペンションは、以下の機能、すなわち、PAPデバイスケーシングからプロワにかけての除振、衝撃に対する耐衝撃性、空気経路のためのシール、プロワクランプ、およびプロワの拡張出口経路を実現する。

#### 【0106】

出口端部サスペンションは、他の適切な態様でプロワに対して固定されてもよく、すなわち、出口端部サスペンションは、上記のプロワ係合部分91によりプロワ内にクランプ固定されなくてもよい。代替的な一例においては、出口端部サスペンションは、例えば1つまたは複数のストラップ部材などを使用して、プロワの外部に対してクランプ固定するように構成されてもよい。

10

20

30

40

50

**【0107】**

例えば、図93～図97は、プロワ510に対して設けられる出口端部サスペンション590の別の例を図示する。出口端部サスペンション590（例えばシリコーンまたは熱可塑性エラストマー（TPE）から構成される）は、プロワ係合部分591、管部分592、およびケーシング係合部分593を備える。

**【0108】**

上述の例と同様に、管部分592は、第3の静的構成要素570-2の出口から延在する出口経路を形成し、すなわち管部分592は、第3の静的構成要素570-2の出口に沿って形成された環状壁部574（3）に対して封止される入口端部592（1）を備える。また、上述の例と同様に、ケーシング係合部分593は、PAPデバイスのケーシングまたはシャシに係合することにより、除振し、耐衝撃性を与えるように構成される。10

**【0109】**

この例においては、プロワ係合部分591は、第3の静的構成要素570-2に沿ってプロワのベースに係合するように構成された底壁部部分598と、この底壁部部分から軸方向に延在する複数の細長ストラップ部材599（例えば図示される3個のストラップ部材、しかし、例えば2個、4個、5個、またはそれ以上のストラップ部材など、より多数または少数のストラップ部材が可能である）と、を備える。ストラップ部材599は、弾性的に可撓であることにより、各ストラップ部材は、ハウジング部品または入口カバー520（例えば図95および図97を参照）に対して設けられた各タブ523（例えばU字形状突出部）に係合するように伸張され得る。また、このタブ523により、ハウジング部品は下方に引かれて、プロワ構成要素およびサスペンションを定位置に固定する。図95～図97に最も良く示すように、各ストラップ部材の自由端部は、例えばほぼU字形状のタブを受けるためのほぼU字形状の開口など、ハウジング部品520に対して設けられた各タブ523を受けるように構成された開口599（1）を備える、留め部分599-1を備える。しかし、ストラップ部材は、他の適切な態様でハウジング部品に固定されてもよい点を理解されたい。一例においては、各ストラップは、約45～60mm（例えば53.5mm）の非伸張時高さ（すなわち成形時の高さ）と、約60～75mm（例えば68.5mm）の伸張時高さ（すなわち設置時高さ）と、を有し、例えば、ストラップ部材は、少なくとも約5～25mm（例えば少なくとも約15mm）の可撓性を設置に対して実現する。20

**【0110】****1.7.2 入口端部サスペンション**

図1～図4に示すように、入口端部サスペンション95（例えばシリコーンまたは熱可塑性エラストマー（TPE）から構成される）は、プロワ係合部分96およびケーシング係合部分97を備える。プロワ係合部分96は、第1のハウジング部品20の上方壁部およびチムニ部分に係合するように構成された内方端部96（1）と、第1のハウジング部品20の側壁部および/または第2のハウジング部品25の弾性アーム部材の周囲を覆つてプロワに対して入口端部サスペンションを固定する外方端部96（2）と、を備える。例えば図3および図4を参照されたい。30

**【0111】**

ケーシング係合部分97は、プロワ係合部分96の内方端部96（1）から外方に延在する。ケーシング係合部分97は、プロワ係合部分96に対して弾性的に可撓性であってもよい。以下に説明するように、ケーシング係合部分97は、PAPデバイスのケーシングに係合することにより、除振し、耐衝撃性を与え、空気経路を封止するように構成される。

**【0112】**

図93および図94は、プロワ510に対して設けられる入口端部サスペンション595の別の例を図示する。入口端部サスペンション595は、上述の図1～図4に図示されたものと同様である。この例においては、入口端部サスペンション595のケーシング係合部分597は、例えば軸方向衝撃吸収などのために、複数の軸方向に延在するリブ5940

7(1)(例えは2個、3個、4個、5個、6個、またはそれ以上のリブ)を備える。

**【0113】**

**1.7.3 単一サスペンション構成要素**

一例においては、単一サスペンションシステムが、プロワに対して設けられてもよい。単一サスペンションシステムは、プロワを囲むまたは包むように構成された単体構造体として一体的に形成されてもよい(例えはシリコーンなどのエラストマー材料から成形される)。したがって、サスペンションシステムの1つまたは複数の機能が、单一の(例えはシリコーンで成形された)部品により具現化されてもよい。例えば、単一サスペンションシステムは、以下の機能、すなわち、PAPデバイスケーシングからプロワにかけての除振、衝撃に対する耐衝撃性、ケーシング内へのプロワの配置、プロワの高圧側(出口チャンバ)と低圧側(入口チャンバ)を区分するための空気経路用のシール、圧力センサに対する接続および封止、流量センサに対する接続および封止、ならびに/または温度センサのような他のセンサに対する接続および封止の中の1つまたは複数を実施してもよい。  
10

**【0114】**

単一サスペンションシステムは、衝撃吸収および軸方向移動を実現するために、1つまたは複数の外方表面上にバンプを備えてもよい。また、これらのバンプにより、音響フォームなどのフォームがプロワに接触することが防止され得る。また、単一サスペンションシステムは、ケーシング内においてリブに隣接して位置決めされた衝撃吸収フランジを備えてもよい。衝撃吸収フランジの厚い部分が、ラジアル方向における衝撃吸収をもたらす。単一サスペンションシステムの頂部上の膜が、除振をもたらす。また、いくつかの構成においては、単一サスペンションシステムは、プロワ入口を囲むためのチムニ部分を備えてもよい。また、単一サスペンションシステムは、センサ用の1つまたは複数のポートを備えることにより、センサがプロワの側部中にプラグ接続され得るようにしてよい。例えば、単一サスペンションシステムは、1つの圧力センササポートおよび2つの流量センサポートを備えてもよい。また、単一サスペンションシステムは、モータからワイヤを受けるように、およびプロワから出る位置のワイヤの周囲にシールを施すように構成された、孔を備えてもよい。  
20

**【0115】**

封止およびセンサ接続の代替には、ケーシング上のオーバーモールド特徴部、センサに対して直接的に接続するのに十分な軟性/可撓性のケーシング材料の使用、および剛体ケース中の特徴部に対してセンサを連結するための従来的なシリコーン管材が含まれる。  
30

**【0116】**

例えは、図135～図153は、圧力センサおよび流量センサのためのセンサ接続部またはセンササポートの代替的な例を示す。例においては、圧力ポートは、プロワ出口チャンバと連通し、流れに対して垂直に配向される。例においては、流量ポートは、流れプレートの各側に設けられ、例えは、1つは、入口チャンバと連通し、1つは、プロワ入口チャンバと連通する。

**【0117】**

図135は、ポート2915がケーシング2905のオーバーモールド層2905-1中に設けられる、PAPデバイスを示す。図136は、流量センサが設けられるPCBA3019が流れプレート3009に対して遠位のプロワチャンバの側に位置決めされる、流量センサ3017用のポート構成を示す。図示されたように、一方のポート3015(1)は、流れプレート3009の上流側に沿って入口チャンバと連通するようにケーシングに対して設けられ、他方のポート3015(2)は、流れプレート3009の下流側に沿ってプロワ入口チャンバと連通するようにケーシングに対して設けられる。また、ケーシング中のポート3015(1)、3015(2)は、上述のようにオーバーモールド層2905-1中に設けられた各ポート2915と連通する。図137は、流量センサが設けられるPCBA3119が流れプレート3109の各側において入口チャンバ/プロワ入口チャンバに隣接して位置決めされた、流量センサ3117用のポート構成を示す。図示されたように、流量ポート3115(1)、3115(2)は、流れプレート3109  
40  
50

の各側においてケーシングに対して設けられる。

**【0118】**

図138～図142は、ケーシング3205のオーバーモールド層3205-1中に設けられた流量センサ接続部の代替的な例を示す。図138においては、ポート3215は、流量センサ3217の上方壁部に沿って封止するように構成される。図139においては、ポート3215は、流量センサ3217の上方壁部および本体または側壁部に沿って封止するように構成される。図140においては、ポート3215は、可撓性および流量センサ3217との封止を強化するためのガセットまたはばね状構成を備える。図141においては、ポート3215は、クリープを低減させるためにより短い長さを有する。図142においては、ポート3215は、流量センサ3217との間で封止するためのビードシール3215-1を備える。  
10

**【0119】**

図143～図147は、圧力センサ3375とPAPデバイス内においてプロワを支持するプロワサスペンション3390（例えばシリコーンから構成される）との間に設けられた、圧力センサ接続部またはシールの代替的な例を示す。図示されたように、プロワサスペンション3390および/または圧力センサ3375は、相互にインターロックする、係合する、封止する、または別様に接続するための構造（例えば封止アーム、凹部、ベローズ構成）を備えてもよい。

**【0120】**

図148～図153は、プロワを支持するプロワサスペンション（例えば単体サスペンション）に対して設けられたセンサ接続部またはシールの代替的な例を示す。図148～図150においては、プロワ3410用のサスペンション3490は、プロワケーシング3405中に形成された開口内に挿入されるように構成されたプラグタイプポート3415を備える。図150に示すように、サスペンションは、プラグタイプポートと共に、平坦状に成形されてもよく、次いで、プラグタイプポートは、プロワケーシングと係合するように曲げられるかまたは撓曲されてもよい。図151においては、プロワサスペンション3590から延在する（例えば薄い可撓性ウェブにより）プラグタイプポート3515は、フランジ3515-1（例えばプロワケーシング3505中の開口にポートを過度に押し込みすぎると防止するための）と、返し3515-2（例えば開口内にポートを固定するための）と、を備えてもよい。図示されたように、ポート3515は、ケーシング中にテーパ状開口を形成し、ガセットまたはばね状構成を備えることにより、可撓性と、圧力センサ3575およびプロワケーシングとの間の封止と、を強化してもよい。図152においては、ポート3515は、プロワサスペンション3590から延在し、プロワケーシング3505の外側にインターロックするまたは別様に係合することによりポート3515および圧力センサ3575を定位置に固定する構造3515-1を備える。図153においては、ポート3515は、プロワサスペンション3590から延在し、プロワケーシング3505の内側にインターロックするかまたは別様に係合することによりポート3515および圧力センサ3575を定位置に固定する構造3515-1を備える。  
30

**【0121】**

図121は、開示された技術の一例によるプロワ用の單一サスペンションシステム1890（例えばシリコーンから構成される）を示す。図示されたように、プロワは、プロワを囲むほぼ円筒状の側壁部1892を備え、この側壁部1892は、薄いウェブ1893により、ケーシングのケース/カバー境界部の周囲においてより厚いシリコーンシール1894に対して連結される。ウェブ1893は、除振をもたらし、プロワの低圧側と高圧側とを区分する。軸方向衝撃吸収特徴部（例えばバンプ1895）が、サスペンションのプロワ出口端部に設けられ、軸方向およびラジアル方向衝撃吸収特徴部（例えば可撓性膜1896）が、サスペンションのプロワ入口端部に設けられる。  
40

**【0122】**

図122-1は、単体で成形され、コネクタ1991により相互に結合された、入口端部サスペンション部分1990および出口端部サスペンション部分1995を備えた單一  
50

サスペンションシステム（例えばシリコーンから構成される）を示す。使用時には、プロワは、部分 1995 に対して設けられてもよく、次いで、部分 1990 は、折り重ねられて、サスペンションシステム内にプロワを囲んでもよい。図 122-2 に示すように、入口端部サスペンション部分は、折り重ねされることにより組み付けられ得る 2 つの部品 1990 (1)、1990 (2) として形成されてもよい。

### 【0123】

#### 1.8 PAP デバイス

以下により詳細に説明するように、PAP デバイスまたは空気圧ブロック (pneumatic block) は、以下の機能、すなわち (i) PAP デバイス内に位置するプロワを収容および保護すること、(ii) シャシまたはケーシングの空気入口からプロワに至る、およびプロワからシャシまたはケーシングの出口に至る、空気経路を形成すること、(iii) 放射ノイズおよび空気伝搬ノイズまたは入口ノイズを含むノイズの減衰を助長すること、および / または (iv) 以下のもの、すなわちセンサ、プリント回路基板アセンブリ (PCBA)、給湿器、空気送達管、入口フィルタ、および / またはユーザインターフェース構成要素の中の 1 つまたは複数のためのインターフェースを形成することを実現するように構成される。

### 【0124】

PAP デバイスは、例えば本明細書に記載される 3 段プロワ 10 および 2 段プロワ 410、特許文献 3 および特許文献 2 に記載されるプロワなどの、種々のプロワと共に使用し得る点を理解されたい。これらの出願公開および特許はそれぞれ、参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれる。

### 【0125】

また、PAP デバイスは、PAP システムの一部を構成してもよく、例えば、PAP デバイスまたは空気圧ブロックは、ユーザインターフェース、制御装置、および / または外方ハウジングなどの他の構成要素内に挿入されるかまたは別様に接続されることにより、流れ発生器システムを形成してもよい。代替的には、1 つまたは複数の追加の特徴を備えた PAP デバイスが、独立型デバイスであってもよい。例えば、PAP デバイスは、以下の特徴、すなわち、硬質表面上に配置された場合にデバイスが意図されたように位置し得るようにするための非剛性足部もしくは他の除振特徴部、PCBA 用の筐体、ユーザインターフェース特徴部 / 構成要素、および / またはフィルタカバーの中の 1 つまたは複数を備えることにより、独立型デバイスを実現してもよい。例えば、図 162 は、PAP デバイス 4102 を囲むための外方筐体 4101 と、ユーザインターフェース 4103（例えば画面、ボタン、ダイヤル）と、PAP デバイスの入口に沿った入口フィルタカバー 4104 と、PAP デバイスと接続するための 1 つまたは複数のセンサを備える PCBA 4105 と、を備える、PAP システムを示す。PAP デバイスの出口 4106 は、筐体の外部に延在するか、または出口ポートに結合されてマスク（例えば空気管材を経由した）もしくは給湿器用の出口コネクタを形成してもよい。図 163 は、図 162 と同様の PAP システムを示し、PAP デバイスの出口は、給湿器 4107（外方筐体内に囲まれた）に対して結合される。給湿器の出口 4108 は、マスク（例えば空気管材を経由した）用の出口コネクタを形成するように、その筐体の外部に延在する。

### 【0126】

図 41 および図 42 は、ケーシングまたはシャシ 5 と、サスペンションシステムによりケーシング 5 内に支持されたプロワ 10 と、を備える、PAP デバイス 2 の一例を示す。図示された例においては、ケーシング 5 は、プロワの入口に流れる空気に対して音響インピーダンスを与える 3 つの異なる拡張チャンバを、すなわち、第 1 の入口マフラチャンバ 6 (1)、第 2 の入口マフラチャンバ 6 (2)、およびプロワチャンバ 6 (3)、を備える。一例においては、チャンバの相対容積は、相互に同様のまたは異なる容積を備えてよく、例えば、第 1 の入口チャンバ 6 (1) は、第 2 の入口チャンバ 6 (2) よりも大きくてよい。空気流またはガス流は、異なるチャンバ間ににおいて、少なくとも 1 つの流れ導管または流管またはパイプを経由する。以下により詳細に説明するように、1 つ、2 つ

10

20

30

40

50

、もしくはそれ以上のより大きな流れ導管か、または複数のより小さな導管もしくは管が、存在してもよい。

#### 【0127】

ケーシングは、プラスチック材料、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート(PET)、高密度ポリエチレン(HDPE)、他の半結晶性プラスチック、ポリカーボネート、アクリロニトリルブタジエンスチレン(ABS)、熱硬化性ポリマー(例えばエポキシ)、熱硬化性エラストマー(例えばショアD硬度または70超のショアA硬度などのシリコーンなど)、Mucelガスアシスト微孔質射出成形フォーム、または熱可塑性エラストマー(TPE)(例えばHytrell、Santoprene、TPU)、あるいはそれらの混合物、合金、もしくは組合せから構成されてもよい。しかし、例えば金属、ガラス、セラミック、ハイブリッドなどの、他の適切な材料が可能である。ケーシングの1つまたは複数の表面あるいは壁部が、壁部放射ノイズを減衰するためにオーバーモールドされてもよい。このオーバーモールドは、ケーシング壁部の内部表面もしくは外部表面のいずれかにまたは両方に形成されてもよい。例えば、ケーシングは、単層材料、硬質内部/軟質外部でのオーバーモールドもしくは組付け、軟質内部/硬質外部でのオーバーモールドもしくは組付け、またはこれらの材料もしくはフォームの任意の組合せの充填空洞部もしくは積層を備えてもよい。図113は、減衰用のTPEオーバーモールド1205-2を有する、剛化用の硬質ベース1205-1(例えばポリカーボネート、ABS)を備えたケーシング1205の一例を示す。このケーシングは、さらにまたは代替的に、シリコーン壁部などの1つまたは複数の可撓性壁部を備えてもよい。また、ケーシング材料は、高い減衰特性を有して形成されてもよい。一例においては、ケーシング壁部の剛直性の曲げ弾性率は、約500~12,000MPaの範囲内であってもよい。別の例においては、剛直性は、800~2000MPaであってもよい。ケーシング壁部のポリマー材料(非複合材料/非金属)の損失係数は、0.005~1の範囲内であってもよい。

10

20

#### 【0128】

また、ケーシングは、平坦表面ではなく複数の湾曲表面を備えることにより、壁部に高い剛直性をもたらし、ケーシング内の放射ノイズの減衰を助長するように、形状設定されてもよい。特に、プロワの上流側および/または周囲のチャンバは、不規則に形状設定されるか、またはプロワに対して非軸対称であることにより、空気流の結果として生じ得るチャンバ共振を低減させてもよく、したがって円筒状でなくてもよい。例えば、チャンバ壁部は、複数の凸状表面および/または凹状表面を備えてもよい。放射ノイズは、質量を増大させる、剛直性を上昇させる、および/またはケーシング壁部を減衰することにより、減衰されてもよい。

30

#### 【0129】

代替的な一例においては、第1のチャンバ6(1)および第2のチャンバ6(2)を分離した壁部が、除去されて、2つのみのチャンバを形成してもよい。かかる例においては、第1のチャンバ6(1)(以下において説明される)内への入口導管101の長さは、長くされてもよい。これらのチャンバは、空気伝搬ノイズを減衰するように、すなわちプロワノイズを消音するように構成される。

40

#### 【0130】

一例においては、PAPデバイスは、約70mmの全高、約93.5mmの全幅、および約118mmの全長を有する。一例においては、PAPデバイスの容積は、約772,310mm<sup>3</sup>である。しかし、PAPデバイスの寸法は、PAPデバイスに含まれることとなるプロワのタイプおよびサイズに応じて変更されてもよい。いくつかの構成においては、PAPデバイスの全高は110mmであり、全幅は約85mmであり、全長は約140mmであってもよい。

#### 【0131】

図109~図111は、開示された技術の代替的な例による入口チャンバ1106(1)およびプロワチャンバ1106(2)についての種々の形状を示す。上記のように、ブ

50

ロワチャンバの形状は、大きなマフラ容積、小サイズのケーシング、非軸対称のプロワチャンバ、剛化用の湾曲壁部、センサ接続用の空間、および／または固定用の空間を最適化するように構成されてもよい。以下において説明するように、図109および図110は、2つの入口チムニ1101が入口チャンバ内に延在する構成を示し、図111は、1つの入口チムニ1101が入口チャンバ内に延在する構成を示す。図示されたように、ケーシングは、例えばプロワの入口に隣接してプロワチャンバ内などに音響フォームを保持するための構造（例えば図109および図110に示すような保持リブ1115）を形成してもよい。

#### 【0132】

一例においては、各チャンバ容積は、約50,000～500,000mm<sup>3</sup>の範囲内であってもよい。例えば、入口チャンバ容積は、約100,000～250,000mm<sup>3</sup>（例えば120,000～130,000mm<sup>3</sup>（例えば122,000mm<sup>3</sup>）、155,000～165,000mm<sup>3</sup>（例えば160,600mm<sup>3</sup>）、220,000～230,000mm<sup>3</sup>（例えば223,000mm<sup>3</sup>））の範囲内であってもよく、プロワチャンバ容積は、約150,000～170,000mm<sup>3</sup>（例えば130,000～140,000mm<sup>3</sup>（例えば132,700mm<sup>3</sup>）、155,000～165,000mm<sup>3</sup>（例えば162,400mm<sup>3</sup>）、110,000～120,000mm<sup>3</sup>（例えば112,900mm<sup>3</sup>））であってもよい。一例においては、プロワ用のチャンバ構成は、約122,000mm<sup>3</sup>の入口チャンバ容積と、約132,700mm<sup>3</sup>のプロワチャンバ容積と、を有し、合計容積は約254,700mm<sup>3</sup>となる。別の例においては、プロワ用のチャンバ構成は、約160,600mm<sup>3</sup>の入口チャンバ容積と、約162,400mm<sup>3</sup>のプロワチャンバ容積と、を有し、合計容積は約323,000mm<sup>3</sup>となる。別の例においては、プロワ用のチャンバ構成は、約223,000mm<sup>3</sup>の入口チャンバ容積と、約112,900mm<sup>3</sup>のプロワチャンバ容積と、を有し、合計容積は約335,900mm<sup>3</sup>となる。これらのチャンバ容積は、PAPデバイス内に含まれることとなるプロワのタイプおよびサイズに応じて変更され得る点を理解されたい。

#### 【0133】

第1の入口マフラチャンバ6(1)および第2の入口マフラチャンバ6(2)は、空気伝搬放射ノイズを減衰するように構成される。2つまたは3つまたはそれ以上など（図42においては1つのみが図示される）、1つまたは複数の入口チムニまたは導管101が、第1の入口マフラチャンバ6(1)内に延在することにより、周囲空気がケーシングに進入することが可能となると共に、音響インピーダンスが与えられる。入口チムニ101は、プロワの軸に対して実質的に平行に構成されるのが示されるが、入口チムニは、入口チャンバ内において任意の角度で設けられてもよい。入口チムニ101は、ほぼ円筒状または管状の形状を有してもよい（しかし、楕円、矩形、六角形、ピーナッツ形状、ピル形状、等々の、他の適切な形状が可能である）。チムニへの鋭角進入は、隔壁流および有効断面積の縮小により、圧力損失を結果的にもたらし得る。

#### 【0134】

デバイスによる放射ノイズの低減を助長するために、入口チムニ導管は、高イナータンスおよび低流れ抵抗を有するように設計される。イナータンスは、時間の経過により流量に変化を生じさせるために必要とされる流体中の圧力勾配の尺度であり、円形の導管または管については、以下の公式により求められる。

$$I = L / A \quad (1)$$

#### 【0135】

ここで、Lは、導管または管の長さであり、Iは、空気の密度であり、Aは、導管または管の断面積である。

#### 【0136】

入口チムニ101は、約20mm～120mmの長さを有してもよく、30mm、40mm、50mm、60mm、70mm、80mm、もしくは90mm、またはそれらの間の任意の数値などであってもよい。単一の入口チムニ101が、使用される場合には、6

10

20

30

40

50

0 mm ~ 120 mm など、例えば 70 mm など、より長い長さのチムニが形成されてもよい。入口チムニは、10 mm、12 mm、14.4 mm、または 16 mm など、約 8 mm ~ 20 mm の内径を出口端部にて有してもよい。入口チムニは、入口チムニ 101 の入口端部における直径が、入口チムニ 101 の出口端部における直径よりも大きくなるように、例えば成形を目的とした 1 ~ 2 ° の抜き勾配など、その長さに沿ってテーパ状であってもよい。入口チムニは、出口において空気流を妨げるまたは詰まらせることがない限りは可能な限り長く構成されてもよい。例えば、入口チムニは、入口チャンバの全長の 30 % 超の、または入口チャンバの全長の 50 % 超の、または入口チャンバの全長の 60 % ~ 70 % などのより長い、長さを有してもよい。より長い入口チムニが、図示されており、デバイスから発生される放射ノイズをより低くする。例えば、図 164 は、より長いチムニがノイズ出力の低減をどの程度助長し得るかを示すグラフであり、例えば、70 mm 入口チムニ（三角形のデータ点で示す）は、50 mm 入口チムニ（正方形のデータ点で示す）よりも広範囲の周波数にわたりより低いノイズをもたらす。入口チムニは、200 kg / m<sup>4</sup> 超の、または好ましくは 300 kg / m<sup>4</sup> 超の、またはより好ましくは 400 kg / m<sup>4</sup> 超の、導管のイナータンスを実現するように構成される。  
10

#### 【0137】

図 42 に示すように、2つのマフラチャンバ 6(1)、6(2)が設けられた場合には、導管 102 により、空気は、第 1 の入口マフラチャンバ 6(1)から第 2 の入口マフラチャンバ 6(2)へと進むことが可能となる。かかる導管 102 は、単一の入口マフラチャンバが用意される場合には、必要ではない。任意には、音響フォーム 103、106 が、ノイズを低減させるために第 1 の入口マフラチャンバ内に設けられるなど、ノイズを低減させるために PAP デバイスの 1 つまたは複数のチャンバ内に設けられてもよい。  
20

#### 【0138】

導管 105 のアレイを備える流れプレート（例えば成形された熱可塑性プラスチック）が、第 2 の入口マフラチャンバ 6(2) 内に設けられることにより、空気は、第 2 の入口マフラチャンバ 6(2) からプロワチャンバ 6(3) まで進むことが可能となる。導管 105 は、音響インピーダンスを与えるように、および例えば 0 ~ 5 cmH<sub>2</sub>O の圧力降下などの規定の圧力降下を生じさせることにより流れ抵抗をもたらして流量感知または流量測定を容易化するように、構成される。導管のアレイは、複数の平行な導管または管を備え、例えばそれにより、層流をもたらす。図示された例においては、アレイは、5 個の管が 4 つの列内に配置された合計 20 個の管を備える（1 列のみが図 42 においては図示されている）。かかる構成により、低流量レベル時でも良好な圧力差信号が生成される。しかし、アレイは、他の適切な個数の導管または管と、所要の圧力降下に合致するように構成された 12 個の管など例えば 5 ~ 50 個の管などの構成を備えてもよい点に留意されたい。流れ導管は、1 つの群または複数の群において構成されてもよい。複数の入口チムニ 101 を備えるケーシングについては、流れ導管 105 は、その個数の入口チムニに合致するような群で構成されてもよい。例えば、2 個の入口チムニが用意される場合には、2 つの群の流れ導管が用意されてもよい。流れは、各群が、同一個数の流れ導管または異なる個数の流れ導管を備えるように、構成されてもよい。流れ導管は、対称的に配置されること、または同一面内に形成されることは必要ではない。しかし、厳密な流量感知のためには、流れ導管 105 は、空気が導管内を均一に流れるように構成されなければならない。導管のアレイは、先行技術（ハニカム構成など、多数の厚い壁部により小区分される大きな導管）よりもより容易に製造され得る。代替的な一例においては、ケーシングは、单一のチャンバと、チャンバと大気との間に設けられた導管のアレイとを備えてよく、例えば、複数の導管と入口とを単体に組み合わせてもよい。  
30  
40

#### 【0139】

例えば、図 104 ~ 図 108 は、流れ導管 105 の代替的な構成を有する流れプレートを示す。図 104 ~ 図 106 は、2 つの群の流れ導管または流管を備える流れプレートを示し（入口チムニごとに 1 つの群）、各群は、同一個数の流れ導管または流管を備える。図 104 においては、各群は、5 個の管の 2 つの列を備える。図 105 においては、各群  
50

は、3つの列を備え、そのうちの2つの列は、4個の管を備え、1つの列は、2個の管を備え、すなわち、各群の列は、異なる個数の管を備えててもよい。図106においては、各群は2つの列を備え、そのうちの1つの列は、4個の管を備え、他の列は、6個の管を備える。図107は、2つの群の流れ導管または流管を備える流れプレートを示し(入口チムニごとに1つの群)、各群は、異なる個数の流れ導管または流管を備え、例えば、1つの群は、2個の管の2つの列を備え、他の群は、合計8個の管をオフセット構成で備える。図108は、それぞれ異なる長さを有し、それぞれ異なる平面内に配置された、流管を示す。

#### 【0140】

流れ導管の長さは、高イナータンスを実現することにより、入口チムニについて上述したものと同様の態様で放射ノイズの低減を助長するように規定されてもよい。流れ導管105は、約5mm～55mmの長さを有してもよく、11mm、20mm、25mm、33mm、もしくは40mmなど、またはそれらの間の任意の長さであってもよい。流れ導管は、3.0mm、3.3mm、4.0mm、4.6mm、4.9mm、または6mmなど、約2mm～10mmの内径を導管の出口端部において有してもよい。各流れ導管の長さは、流れ導管セット内において多様であってもよい。流れ導管は、入口端部が出口端部よりも大きくなるように、例えば成形を目的とした1～2°の抜き勾配など、入口または進入端部から出口端部にかけてその長さに沿ってテーパ状であってもよい。

#### 【0141】

図示された例においては(例えば図42、図98、図102、および図103を参照)、流れ導管は、プロワの上流側(すなわちプロワ入口の上流側)に設けられる。代替的な一例においては、流れ導管は、プロワの下流側(すなわちプロワ出口の下流側)に設けられてもよい。

#### 【0142】

プロワ10は、出口端部サスペンション90および入口端部サスペンション95によってケーシング5のプロワチャンバ6(3)内に支持される。図示されたように、入口端部サスペンション95の弾性的に可撓性のケーシング係合部分97は、プロワチャンバの内側壁部に係合することにより、プロワチャンバ内にプロワ10の入口端部を安定的に支持するように構成される。ケーシング係合部分97は、プロワチャンバ内に入口21を封止し、ケーシング係合部分97の弾性的に可撓性の構成により、除振され、耐衝撃性が与えられる。また、音響フォーム103、106(例えば内抜きされた例えばポリウレタンフォームなど)が、ノイズを低減するために入口に隣接してプロワチャンバ内になど、ノイズを低減または減衰するためにPAPデバイスの1つまたは複数のチャンバ内に設けられてもよい。一例においては、図112に示すように、フォーム106は、チャンバ内にフォームを保持し整列させるために、(例えば図109および図110に示すように保持リブ1115を受けるためなど)その周囲に沿って1つまたは複数の切欠部106-1を備えてよい。一例においては、フォームは、約10,000～50,000mm<sup>3</sup>(例えば15,000～20,000mm<sup>3</sup>(例えば17,900mm<sup>3</sup>)、35,000～40,000mm<sup>3</sup>(例えば38,200mm<sup>3</sup>))の範囲内のフォーム体積を有してもよい。フォームのサイズは、PAPデバイス内に含まれることとなるプロワのタイプおよびサイズに応じて変更されてもよい。

#### 【0143】

ケーシング5は、ベース5(1)(3つのチャンバを入口空気経路に与える、入口チムニ)と、ベースに対して設けられる端壁部またはカバー5(2)(プロワ出口から空気送達管または給湿器にかけて空気経路を形成する)と、を備える。カバー5(2)は、カップ形状蓋の形態をとってもよく、または強度を高め、封止を向上させ、および/または放射ノイズを低減させるために、湾曲表面を備えてよい。例えば、図42は、湾曲表面5(2)-1を備えるカバー5(2)を示し、図118は、2つのカップ形状部分1605(2)-1を有するカバー1605(2)を示す(例えば流管1605は、カバー構造体を収容するために入口チムニ1601の付近に移動されてもよい。)図123は、別の例

10

20

30

40

50

のカップ形状カバー 1705(2)を示す。この例においては、流管 1705 を有する流れプレートは、別個の部品として形成されてもよく、カバー 1705(2)とベース 1705(1)との間のスリットラインは、ケースの中間に沿って設けられ、例えば、プロワ用のリアサスペンション 1790 は、ベースとカバーとの間にシールを形成する。カバー 5(2)は、溶接、ヒートステーク、接着剤、ねじ、スナップ嵌め、または他のかかる固定具など、任意の公知の固定方法を利用して、ベース 5(1)に対して結合されてもよい。したがって、カバー 5(2)は、取外し可能なまたは恒久的な態様で、ベース 5(1)に対して結合されてもよい。出口端部サスペンション 90 は、プロワチャンバ内にプロワ 10 の出口端部を安定的に支持し、また、ケーシング 5 のカバー 5(2)とベース 5(1)との間にシールを形成する。

10

#### 【0144】

図 131～図 137 は、カバー 5(2)とベース 5(1)との間を封止するための別の例を示す。例えば、図 131 および図 127 は、比較的薄いリップシールを有する圧力アシストシール 2190 を示し、図 128 は、ベースとの間において封止するためにカバー 5(2)に対して設けられたオプションのシール 2390(1)および／または 2390(2)を有するケーシングの内部のカバー／ベース接続部を示し、図 129 は、ベース 5(1)に対してカバーを固定するためのスナップ嵌めタブ 2491 と、カバーとベース 5(1)のレッジとの間に挟まれるシール 2490 とを有するカバー 5(2)を示し、図 130 は、ベース 5(1)に対して設けられた開口内に封止的に係合するように構成された返しまたはスナップ 2591 を有するカバー 5(2)を示し、図 131 は、クッションタイプのまたはクエスチョンマーク形状のシールを有する圧力アシストシール 2290 を示し、図 132 は、ベース 5(1)との間で封止するためのシール 2690 とプロワサスペンション 2692 に係合するための返し 2691 とを有するカバー 5(2)を示し、図 133 は、ベース 5(1)との間で封止するためのシール 2790(例えばカバーに対してオーバーモールドされたビード、リップ、またはベローズの形態のシール)と、ケーシング内にプロワサスペンション 2792 を支持するためのカバー／ベース上の位置指定歯 2791 とを有するカバー 5(2)を示す。

20

#### 【0145】

図示されたように、出口端部サスペンション 90 の管部分 92 は、端壁部 5(2)に対して設けられた出口 7 と整列および係合されて、プロワ出口 26 からケーシング出口 7 にかけて空気経路を封止する。図示されたように、出口 7 は、管部分 92 の拡張直径と実質的に継続する拡張直径を形成してもよい。しかし、他の構成においては、出口 7 は、拡張断面領域を備えなくてもよい。また、出口 7 は、プロワ出口 26 と直接的に整列されなくてもよく、例えば、出口は、例えば給湿器との接続を容易にするため等々により、カバー 5(2)の任意の部分に沿って設けられてもよい点を理解されたい。例えば、図 120 は、例えば出口 7-1、7-2、または 7-3 などの、カバー 5(2)上の出口の代替的な位置を示す。さらに、出口端部サスペンション 90 のケーシング係合部分 93 は、端壁部 5(2)とベース 5(1)の外方壁部との間にシールを形成するための外方壁部 93(1)と、端壁部 5(2)とベース 5(1)の内側壁部(例えば内側チャンバ壁部)との間にシールを形成するための内方壁部 93(2)と、を備える。底壁部 93(3)(例えば 1 つまたは複数の開口を有する)が、外方壁部 93(1)と内方壁部 93(2)の各側部との間に設けられる。例えば図 1～図 7 および図 9 を参照されたい。底壁部 93(3)は、除振的および耐衝撃的にプロワの出口端部を支持するように、弾性的に可撓性であってもよい。

30

#### 【0146】

プリント回路基板アセンブリ 110(P C B A)が、モータ 30 を制御するためにケーシング 5(例えば P C B A を保持するための 1 つまたは複数の脚部を備えるケーシング)に対して設けられる。P C B A 110 は、例えば図 42 に示すような圧力センサ 112、流量センサ 114 など、1 つまたは複数のセンサを備えてよい。

40

#### 【0147】

50

図43は、本技術の一例によるPCBA110を示す。この例においては、PCBA110は、圧力センサ112と、電気的消去可能プログラマブルリードオンリーメモリ(EEPROM)、専用マイクロコントローラ116(例えば制御および/または治療をもたらす)、および/またはプログラマブル混成信号チップを介したハードウェア誤り緩和部118(部品がより少なく、より可撓性な)を備えてよい。

#### 【0148】

図98は、ケーシング605と、サスペンションシステム690によりケーシング605内に支持されるプロワ610とを備える、PAPデバイス602の別の例を示す。この例においては、プロワは、特許文献3に記載されるものと同様であるが、PAPデバイスは、種々のプロワ設計を支持するように構成され得る点を理解されたい。この例においては、ケーシング605(ベースまたはシャシ605(1)およびカバー605(2)を備える)は、2つのチャンバを、すなわち入口チャンバ606(1)およびプロワチャンバ606(2)を形成する。上述のように、入口導管または入口チムニ601(例えばプロワ軸に対して平行に配置された1つの70mm入口チムニ)が、入口から入口チャンバ内に延在し、流れ導管607が、入口チャンバ606(1)とプロワチャンバ606(2)との間に延在する。この例においては、流れ導管607は、入口チムニと同一側のケーシングに対して設けられる。フォーム609が、ノイズを低減させるために入口に隣接してプロワチャンバ内に設けられる。フィルタ接続部608(例えば壁部支持構造体)が、入口フィルタを支持するために入口に対して設けられ得る。上述のように、サスペンションシステム690は、例えばベース605(1)とカバー605(2)との間にシールを形成するように、除振および耐衝撃性を与えるように、ならびに出口に続く低圧側612(1)と高圧側612(2)とを区分けするようなど、構成された単一サスペンションシステムの形態をとってもよい。

#### 【0149】

図103は、図98に示したものと同様のPAPデバイス902を示す。この例においては、流れ導管907は、入口チムニ901の出口側に隣接して設けられる。また、フィルタカバー908-1が、ケーシング入口においてフィルタ接続部908に対して設けられる。

#### 【0150】

図154~図161は、ケーシング4005とサスペンションシステム4090によりケーシング4005内に支持されるプロワ4010とを備える、PAPデバイス4002の別の例を示す。ケーシング4005(ベースまたはシャシ4005(1)およびカバー4005(2)を備える)は、2つのチャンバ、すなわち第1の入口チャンバ4006(1)および第2のチャンバ4006(2)またはプロワ入口チャンバを形成する。入口チャンバ4006(1)は、第2のチャンバ4006(2)に比べて比較的大きく、例えばそれによりノイズが低減され、単一の単体サスペンションシステム4090により包まれるプロワ4010は、入口チャンバ4006(1)内に位置決めされるが、プロワの入口端部において第2のチャンバ4006(2)またはプロワ入口チャンバから空気流を受ける。入口チムニ4001は、カバー4005(2)により形成されるケーシング入口4005(2)-1から入口チャンバ内に延在し、流れ導管4007-1を備える流れプレート4007は、カバー/ベース間に設けられて、入口チャンバ4006(1)と第2のチャンバ4006(2)とを区分する。この例においては、入口チムニおよび流れ導管は共に、プロワ軸に対して平行に延在する。フォーム4009は、プロワ入口に隣接して第2のチャンバ内に設けられてもよい。サスペンションシステム4090は、例えば流れプレート4007とインターロックするおよび封止するように、プロワにシリコーン出口チャンバ4091を与えるように、ケーシング出口を通りケーシングの外部まで延在する出口導管4092を形成するように(例えば出口導管がプロワ出口からオフセットされる)、プロワの低圧側と高圧側とを区分するように、ならびに除振および耐衝撃性を与えるように(例えば封止、保持、および除振を行う内側バンプ4093など)、構成された単一の単体サスペンションシステムの形態をとる。

10

20

30

40

50

**【0151】**

図99および図100は、入口チャンバ706(1)およびプロワチャンバ706(2)を形成する2ピースシャシと、2つの入口チムニ701(例えばプロワ軸に対して垂直に配置される)と、入口チャンバとプロワチャンバとの間の2つのチムニ707と、チムニ701、707をノイズを低減しながら相互連結する弓状チャネルまたは曲げ部を形成するフォーム709と、スナップ式出口カバー708と、P C B Aを保持するための脚部713と、を備える、P A Pデバイス用のケーシング705の別の例を示す。この構成においては、入口チャンバは、別個のケーシング構成要素により形成され、これにより、チムニは、例えばプロワ軸に対して垂直に等、入口チャンバの任意の表面上に成形され得る。入口チャンバ用の別個のケーシング構成要素は、例えば図41および図42に示すP A Pデバイスなどの他のP A Pデバイスの例に対して適用可能であってもよい点を理解されたい。10

**【0152】**

図114は、ケーシング1305の一例を示し、ベース1305(1)とカバー1305(2)との間のスプリットラインは、入口に沿って、すなわち図41および図42におけるように出口に沿ってではなく設定される。一例においては、カバー1305(2)は、チムニ1301と、フィルタカバーと、ベース用の筐体とを単体構造において形成してもよい。図示されたように、比較的長いチムニ1301が、(例えば側部型を用いて)カバーと共に成形されてもよい。

**【0153】**

図115は、ケーシング1405の一例を示し、チムニ1401およびフィルタ接続部1408は、別個の構成要素として形成され、例えばそれにより、比較的長いチムニを成形することが可能となる。図示されたように、ベース1405(1)は、流れ導管1407を備え、カバー1405(2)は、入口チャンバおよび出口カバーを形成する。20

**【0154】**

図116および図117は、P C B Aを収容する、すなわちP C B Aをスロット挿入されるように構成された、ケーシングの一例を示し、別個の筐体は、P C B Aを囲むためにケーシングに対して設けられない。図示されたように、各ケーシングは、P C B Aを収容するために、入口チャンバ1506(1)と、プロワチャンバ1506(2)と、チャンバ1506(3)と、を備える。30

**【0155】**

図101および図102は、図41および図42に示すP A Pデバイス2と同様のP A Pデバイス802の別の例を示す。この例においては、ケーシング805(ベースまたはシャシ805(1)およびカバー805(2)を備える)は、2つのチャンバを、すなわち入口チャンバ806(1)およびプロワチャンバ806(2)を形成する。上述のように、入口導管または入口チムニ801(例えば2つの50mm入口チムニ)が、入口から入口チャンバ内に延在し、流れ導管807が、入口チャンバとプロワチャンバとの間に延在し、フォーム809が、プロワ入口に隣接してプロワチャンバ内にのみ設けられる。ケーシングは、P C B A811を支持し囲むように構成され、例えば、ベース805(1)は、側部を囲み別様に支持するための筐体壁部を備え、P C B Aおよびカバー805(2)の端部が、P C B Aの端部を支持し、ケーシングに対してP C B Aを解除可能に固定する、スナップ嵌めタブを備える。また、オーバーモールド805(3)が、ケーシングのベースに対して設けられ、足部805(3)-1と、例えば流量センサ用の流量ポート805(3)-2と、を備える。デバイスの形状および/またはサイズは、種々のプロワ設計を支持するために変更され得る点を理解されたい。40

**【0156】**

フィルタカバー808が、ケーシングの入口に対して設けられて、入口に隣接して支持される入口フィルタを覆う。図123に示すように、フィルタカバー808は、ケーシングの入口においてカバーを支持するためのサポート808-1を備えてよい。代替的な一例においては、図124に示すように、フィルタカバー808は、その頂壁部に沿って

1020304050

1つまたは複数の入口開口 808-2 を備えてもよい。さらに別の例においては、図 125 および図 126 に示すように、ケーシングは、ケーシングの入口 / 入口チムニ 2001 に隣接してスロット内に挿入されるように構成されたフィルタインサート 2008 を支持するように構成されてもよい。図示されたように、フィルタインサート 2008 は、フィルタ部分 2008-1 と、スロット内にフィルタ部分を支持または保持するように構成されたフィンガグリップ部分 2008-2 とを備えてよい。

#### 【0157】

図 134 は、入口チムニ 2801 がケーシング 2805 により形成される单一チャンバー内への流れ導管をさらに形成する例を示す。

#### 【0158】

##### 1.8.1 代替的な使用

いくつかの例は、プロワが、患者の頭部に着用されるように構成されるか、患者インターフェースもしくは患者マスクに作り付けられるもしくは組み込まれるか、患者により着用可能であるもしくは携帯されるか、可搬式であるか、サイズを縮小されるか、またはそれらの組合せである、システムに関する。かかる例においては、プロワは、上述のような2段変形構造を備えてもよく、その小型サイズが、特に有利となる（小さな製品全体サイズ）。

#### 【0159】

##### 1.9 薄壁構成要素

一例においては、プロワの1つまたは複数の構成要素が、例えばプロワ性能を強化するためになど、比較的薄い壁部を備えてもよい。例えば、ハウジング部品壁部、羽根車の羽根車羽根、および / または静的構成要素の静翼が、構成要素の全体バランスを維持しつつ、比較的薄い壁部または薄い壁部セクションを備えてもよい。また、薄い翼および羽根車前縁は、圧力損失を最小限に抑え、小型サイズを可能にする（低バルク壁部）。

#### 【0160】

例えば、図 18 に示すように、羽根車 60-1 の各羽根車羽根 62 は、その基部（すなわち羽根がシュラウド 64 に合流する位置）においては約 0.7 mm の羽根厚さを有し、その頂部（すなわち羽根の基部に対して軸方向において対向側の端部）においては約 0.5 mm の羽根厚さを有してもよく、すなわち、羽根は、例えば成形を目的としてなど、その頂部においてはより薄い厚さへとテーパ状になる。図 21 は、羽根車の薄くテーパ状の羽根を示す別の例示的な図である。

#### 【0161】

図 25 に示すように、静的構成要素のシールド 72 の各静翼 75-1 は、その基部において約 0.4 mm ~ 1.2 mm の範囲内の翼厚さを、およびその頂部において約 0.25 mm ~ 約 1.1 mm の範囲内の翼厚さを有してもよい。

#### 【0162】

図 28 に示すように、静的構成要素のハウジング 74 の各静翼 75-2 は、その基部においては先端の 0.25 mm から中心の 1.3 mm まで変化する翼厚さを、およびその頂部においては先端の 0.25 mm から中心の 1.2 mm まで変化する翼厚さを有してもよい。

#### 【0163】

翼厚さを変化させる例示的な理由には、空気が翼通路への進入と再循環との間で「分割される」際の損失を回避するために前縁が比較的薄いことが必要になること、および / または、翼通路の拡張（または静圧回復を得るために放散）を維持することにより、翼が後縁に向かってすなわち翼通路の出口に向かってより厚くなり得るのを助長することが含まれる。

#### 【0164】

比較的薄い羽根車羽根 / 静翼を実現する（例えば羽根 / 翼を形成する型空洞部の良好な「充填」を実現するためになど）ための例示的なステップには、型のガス抜きおよび高速材料射出が含まれる。型のガス抜きにおいては、マルチセクションインサートが、羽根側

10

20

30

40

50

に通気口を形成するために設けられてもよい。また、多孔鋼が、羽根／翼の側部インサート用の材料として使用されてもよい。多孔鋼は、従来的な工具鋼程の高い磨き仕上げを有さないため、部品に対してマット仕上げをもたらし得る。また、比較的薄い羽根車羽根／静翼は、専用の材料、射出成形マシン、マシン設定、型および材料の温度、および／または材料射出速度を利用して、形成されてもよい。

#### 【0165】

複数の例に関連して本技術を説明したが、本技術は、開示される例に限定されるものではなく、逆に、本技術の趣旨および範囲内に含まれる様々な変更および均等構成を範囲内に含むように意図される点を理解されたい。また、上述の様々な例は、他の例との組合せにおいて実装されてもよく、例えば、一例の1つまたは複数の態様は、別の例の1つまたは複数の態様と組み合わされて、さらに他の例を実現することができる。さらに、任意の所与のアセンブリの各独立した特徴または構成要素が、さらなる例を構成してもよい。さらに、本技術は、OSA（閉塞性睡眠時無呼吸症）を患う患者に対する特定の用途を有するが、他の疾患（例えば鬱血性心不全、糖尿病、病的肥満、脳卒中、肥満手術、等々）を患う患者が上記の教示から利益を導出し得る点を理解されたい。さらに、上記の教示は、非医療用途においても同様に患者および非患者に対する適用性を有する。

10

#### 【符号の説明】

#### 【0166】

2	P A P デバイス	
5	ケーシング、シャシ	20
5 (1)	ベース	
5 (2)	カバー	
5 (2) - 1	湾曲表面	
6 (1)	第1の入口マフラチャンバ	
6 (2)	第2の入口マフラチャンバ	
6 (3)	プロワチャンバ	
7	出口	
7 - 1	出口	
7 - 2	出口	
7 - 3	出口	30
10	プロワ、3段プロワ	
20	第1のハウジング、第1のハウジング部品	
21	第2のハウジング、軸方向空気入口、入口	
22	チムニ、入口導管部分	
23	フック部材	
25	第2のハウジング、第2のハウジング部品	
26	軸方向空気出口、出口、プロワ出口	
27	アーム部材	
27 (1)	タブ	
27 (2)	凹部	40
30	モータ	
35	磁石	
40	ステータアセンブリ、ステータ構成要素	
42	積層スタック	
45	ステータコイル、巻線	
50	ロータ、シャフト	
52 (1)	高速軸受	
52 (2)	高速軸受	
55	管部分	
56	端部部分、アダプタ	50

5 8 端部部分		
6 0 - 1 第 1 の羽根車		
6 0 - 2 第 2 の羽根車		
6 0 - 3 第 3 の羽根車		
6 2 曲線羽根		
6 4 ディスク状シュラウド		
6 5 ハブ		
7 0 - 1 第 1 の静的構成要素、第 1 の段の静翼		
7 0 - 2 第 3 の静的構成要素、第 3 の段の静翼		
7 2 シールド	10	
7 3 ハブ		
7 3 ( 1 ) 凹部		
7 3 ( 2 ) 開口		
7 4 ハウジング		
7 4 ( 1 ) 底壁部		
7 4 ( 2 ) 環状側壁部		
7 5 静翼、完全な静翼セット		
7 5 - 1 第 1 の静翼セット		
7 5 - 2 第 2 の静翼セット、ハウジング静翼		
7 6 開口、出口開口	20	
7 7 - 1 環状ギャップ		
7 7 - 2 環状ギャップ		
7 8 通路		
7 8 ( 1 ) ラジアル方向外方部分		
7 8 ( 2 ) 内方直線部分		
8 0 第 2 の静的構成要素、第 2 の段の静翼		
8 2 頂部部分		
8 4 中間部分		
8 5 翼		
8 5 - 1 静翼、第 1 の静翼セット	30	
8 5 - 2 静翼、第 2 の静翼セット		
8 5 - 3 静翼、第 3 の静翼セット		
8 5 - 4 静翼		
8 5 a 前縁部分		
8 5 b 中間部分		
8 5 c 後縁部分		
8 6 底部部分		
8 6 ( 1 ) 底壁部		
8 6 ( 2 ) 環状側壁部		
8 7 出口開口	40	
8 8 翼通路		
8 9 環状ギャップ		
9 0 出口端部サスペンション		
9 1 プロワ係合部分		
9 2 管部分		
9 2 ( 1 ) 入口端部		
9 2 ( 2 ) 出口端部		
9 3 ケーシング係合部分		
9 3 ( 1 ) 外方壁部		
9 3 ( 2 ) 内方壁部	50	

9 3 ( 3 )	底壁部	
9 3 ( 4 )	圧力ポート	
9 4	円錐形状部材	
9 5	入口端部サスペンション	
9 6	プロワ係合部分	
9 6 ( 1 )	内方端部	
9 6 ( 2 )	外方端部	
9 7	ケーシング係合部分	
1 0 1	入口導管、入口チムニ	
1 0 2	導管	10
1 0 3	音響フォーム	
1 0 5	導管、流れ導管	
1 0 6	音響フォーム	
1 0 6 - 1	切欠部	
1 1 0	P C B A	
1 1 2	圧力センサ	
1 1 4	流量センサ	
1 1 6	専用マイクロコントローラ	
1 1 8	ハードウェア誤り緩和部	
2 3 0	モータ、モータモジュール	20
2 3 2	モータハウジング	
2 3 2 ( 1 )	第1のハウジング部品	
2 3 2 ( 2 )	第2のハウジング部品	
2 3 3	空間	
2 3 4 ( 1 )	フラックスゲッター	
2 3 4 ( 2 )	フラックスゲッター	
2 3 5	共有磁石	
2 4 0	ステータ構成要素	
2 4 2 ( 1 )	積層スタック、第1のステータ	
2 4 2 ( 2 )	積層スタック、第2のステータ	30
2 4 3	ステータ歯	
2 4 3 ( 1 )	ノッチ	
2 4 3 ( 2 )	ノッチ	
2 4 5 ( 1 )	ステータコイル、マグネットワイヤ	
2 4 5 ( 2 )	ステータコイル、マグネットワイヤ	
2 4 9	スペーサ	
2 5 0	ロータ	
2 5 2 ( 1 )	軸受	
2 5 2 ( 2 )	軸受	
2 6 0	羽根車	40
2 6 2	曲線羽根	
2 6 4	シュラウド	
L 1	マグネットワイヤ、第1の内方層	
L 2	マグネットワイヤ、第2の外方層	
3 4 2	単一積層スタック	
3 4 3	ステータ歯	
3 4 3 ( 1 )	ノッチ	
3 4 5	ステータコイル	
3 5 2 ( 1 )	軸受	
3 5 2 ( 2 )	軸受	50

3 5 5	管部分	
3 5 6	上方端部部分	
3 5 8	下方端部部分	
3 5 8 - 1	ステーク	
3 6 0	羽根車	
3 6 2	一次羽根	
3 6 3	二次羽根、短羽根	
3 6 4	シュラウド	
3 6 5	ハブ	
4 1 0	2段プロワ	10
4 2 0	第1のハウジング部品	
4 2 5	第2のハウジング部品	
4 3 0	モータ	
4 5 0	ロータ	
4 6 0 - 1	第1の羽根車	
4 6 0 - 2	第2の羽根車	
4 7 0	第1の静的構成要素	
4 7 2	シールド	
4 8 0	第2の静的構成要素	
4 9 0	出口端部サスペンション	20
5 1 0	プロワ	
5 2 0	第1のハウジング部品、入口カバー	
5 2 3	タブ	
5 2 7	タブ	
5 3 0	モータ	
5 3 3	予荷重ばね	
5 3 4 ( 1 )	フラックスゲッター	
5 3 4 ( 2 )	フラックスゲッター	
5 3 5	磁石	
5 3 8	プリント回路基板アセンブリ ( P C B A )	30
5 4 0	ステータ構成要素	
5 5 0	ロータ	
5 5 2	軸受	
5 6 0	羽根車	
5 6 2	曲線羽根	
5 6 4	シュラウド	
5 6 5	ハブ	
5 7 0 - 1	第1の静的構成要素	
5 7 0 - 2	第3の静的構成要素	
5 7 1 - 1	複数の弾性アーム部材	40
5 7 1 - 2	アーム部材	
5 7 1 ( 1 )	開口	
5 7 2	シールド	
5 7 4	ハウジング	
5 7 4 ( 1 )	底壁部	
5 7 4 ( 2 )	環状側壁部	
5 7 4 ( 3 )	環状壁部	
5 7 5	完全な静翼セット	
5 7 5 - 1	第1の静翼セット	
5 7 5 - 2	第2の静翼セット	50

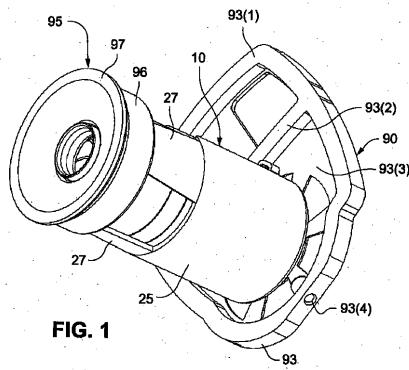
5 7 9	ハウジング	
5 7 9 - 1	弾性アーム部材	
5 7 9 ( 1 )	開口	
5 8 0	第 2 の静的構成要素	
5 8 2	頂部部分	
5 8 2 ( 1 )	ステーク	
5 8 3	タブ	
5 8 4	中間部分	
5 8 4 - 1	タブ	10
5 8 5 - 1	第 1 の静翼セット	
5 8 5 - 2	第 2 の静翼セット	
5 8 5 - 3	第 3 の静翼セット	
5 8 6	底部部分	
5 8 6 - 1	弾性アーム部材	
5 8 6 - 2	タブ	
5 8 6 ( 1 )	開口	
5 9 0	出口端部サスペンション	
5 9 1	プロワ係合部分	
5 9 2	管部分	
5 9 2 ( 1 )	入口端部	20
5 9 3	ケーシング係合部分	
5 9 5	入口端部サスペンション	
5 9 7	ケーシング係合部分	
5 9 7 ( 1 )	リブ	
5 9 8	底壁部部分	
5 9 9	細長ストラップ部材	
5 9 9 - 1	留め部分	
5 9 9 ( 1 )	開口	
6 0 1	入口導管、入口チムニ	
6 0 2	P A P デバイス	30
6 0 5	ケーシング	
6 0 5 ( 1 )	ベース、シャシ	
6 0 5 ( 2 )	カバー	
6 0 6 ( 1 )	入口チャンバ	
6 0 6 ( 2 )	プロワチャンバ	
6 0 7	流れ導管	
6 0 8	フィルタ接続部	
6 0 9	フォーム	
6 1 0	プロワ	
6 1 2 ( 1 )	低圧側	40
6 1 2 ( 2 )	高圧側	
6 9 0	サスペンションシステム	
7 0 1	入口チムニ	
7 0 5	P A P デバイス用のケーシング	
7 0 6 ( 1 )	入口チャンバ	
7 0 6 ( 2 )	プロワチャンバ	
7 0 7	チムニ	
7 0 8	スナップ式出口カバー	
7 0 9	フォーム	
7 1 3	脚部	50

8 0 1	入口導管、入口チムニ	
8 0 2	P A P デバイス	
8 0 5	ケーシング	
8 0 5 ( 1 )	ベース、シャシ	
8 0 5 ( 2 )	カバー	
8 0 5 ( 3 )	オーバーモールド	
8 0 5 ( 3 ) - 1	足部	
8 0 5 ( 3 ) - 2	流量ポート	
8 0 6 ( 1 )	入口チャンバ	
8 0 6 ( 2 )	プロワチャンバ	10
8 0 8	フィルタカバー	
8 0 8 - 1	サポート	
8 0 8 - 2	入口開口	
8 0 9	フォーム	
8 1 1	P C B A	
9 0 1	入口チムニ	
9 0 2	P A P デバイス	
9 0 7	流れ導管	
9 0 8	フィルタ接続部	
9 0 8 - 1	フィルタカバー	20
9 0 8 - 2		
1 1 0 1	入口チムニ	
1 1 0 6 ( 1 )	入口チャンバ	
1 1 0 6 ( 2 )	プロワチャンバ	
1 1 1 5	保持リブ	
1 2 0 5	ケーシング	
1 2 0 5 - 1	剛化用の硬質ベース	
1 2 0 5 - 2	T P E オーバーモールド	
1 3 0 1	チムニ	
1 3 0 5	ケーシング	30
1 3 0 5 ( 1 )	ベース	
1 3 0 5 ( 2 )	カバー	
1 4 0 1	チムニ	
1 4 0 5	ケーシング	
1 4 0 5 ( 1 )	ベース	
1 4 0 5 ( 2 )	カバー	
1 4 0 7	流れ導管	
1 4 0 8	フィルタ接続部	
1 5 0 6 ( 1 )	入口チャンバ	
1 5 0 6 ( 2 )	プロワチャンバ	40
1 5 0 6 ( 3 )	チャンバ	
1 6 0 1	入口チムニ	
1 6 0 5	流管	
1 6 0 5 ( 2 )	カバー	
1 6 0 5 ( 2 ) - 1	カップ形状部分	
1 7 0 5	流管	
1 7 0 5 ( 1 )	ベース	
1 7 0 5 ( 2 )	カップ形状カバー	
1 7 9 0	リアサスペンション	
1 8 9 0	単一サスペンションシステム	50

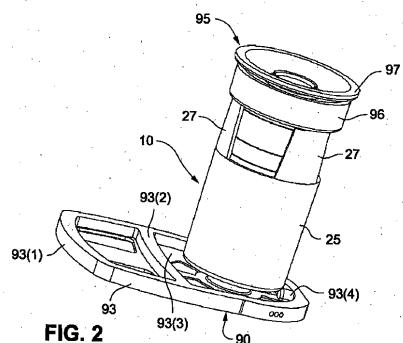
1 8 9 2	側壁部	
1 8 9 3	ウェブ	
1 8 9 4	シリコーンシール	
1 8 9 5	バンプ	
1 8 9 6	可撓性膜	
1 9 9 0	入口端部サスペンション部分	
1 9 9 0 ( 1 )	部品	
1 9 9 0 ( 2 )	部品	
1 9 9 1	コネクタ	
1 9 9 5	部分	10
2 0 0 1	入口 / 入口チムニ	
2 0 0 8	フィルタインサート	
2 0 0 8 - 1	フィルタ部分	
2 0 0 8 - 2	フィンガグリップ部分	
2 2 9 0	圧力アシストシール	
2 1 9 0	圧力アシストシール	
2 3 9 0 ( 1 )	シール	
2 3 9 0 ( 2 )	シール	
2 4 9 0	シール	
2 4 9 1	スナップ嵌めタブ	20
2 5 9 1	返し、スナップ	
2 6 9 0	シール	
2 6 9 1	返し	
2 6 9 2	プロワサスペンション	
2 7 9 0	シール	
2 7 9 1	位置指定歯	
2 7 9 2	プロワサスペンション	
2 8 0 1	入口チムニ	
2 8 0 5	ケーシング	
2 9 0 5	ケーシング	30
2 9 0 5 - 1	オーバーモールド層	
2 9 1 5	ポート	
3 0 0 9	流れプレート	
3 0 1 5 ( 1 )	ポート	
3 0 1 5 ( 2 )	ポート	
3 0 1 7	流量センサ	
3 0 1 9	P C B A	
3 1 0 9	流れプレート	
3 1 1 5 ( 1 )	流量ポート	
3 1 1 5 ( 2 )	流量ポート	40
3 1 1 7	流量センサ	
3 1 1 9	P C B A	
3 2 0 5	ケーシング	
3 2 0 5 - 1	オーバーモールド層	
3 2 1 5	ポート	
3 2 1 5 - 1	ビードシール	
3 2 1 7	流量センサ	
3 3 7 5	圧力センサ	
3 3 9 0	プロワサスペンション	
3 4 0 5	プロワケーシング	50

3 4 1 0	プロワ	
3 4 1 5	プラグタイプポート	
3 4 9 0	サスペンション	
3 5 0 5	プロワケーシング	
3 5 1 5	プラグタイプポート	
3 5 1 5 - 1	フランジ、構造	
3 5 1 5 - 2	返し	
3 5 7 5	圧力センサ	
3 5 9 0	プロワサスペンション	
4 0 0 1	入口チムニ	10
4 0 0 2	P A P デバイス	
4 0 0 5	ケーシング	
4 0 0 5 ( 1 )	シャシ	
4 0 0 5 ( 2 )	カバー	
4 0 0 5 ( 2 ) - 1	ケーシング入口	
4 0 0 6 ( 1 )	第1の入口チャンバ	
4 0 0 6 ( 2 )	第2のチャンバ	
4 0 0 7	流れプレート	
4 0 0 7 - 1	流れ導管	
4 0 0 9	フォーム	20
4 0 1 0	プロワ	
4 0 9 0	サスペンションシステム	
4 0 9 1	シリコーン出口チャンバ	
4 0 9 2	出口導管	
4 0 9 3	内側バンプ	
4 1 0 1	外方筐体	
4 1 0 2	P A P デバイス	
4 1 0 3	ユーザインターフェース	
4 1 0 4	入口フィルタカバー	
4 1 0 5	P C B A	30
4 1 0 6	出口	
4 1 0 7	給湿器	
4 1 0 8	出口	
C 1	コイル、ステータコイル	
C 2	コイル、ステータコイル	
C 3	コイル、ステータコイル	

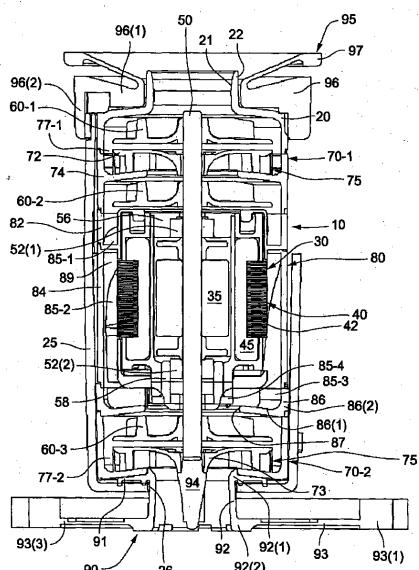
【 図 1 】



【図2】

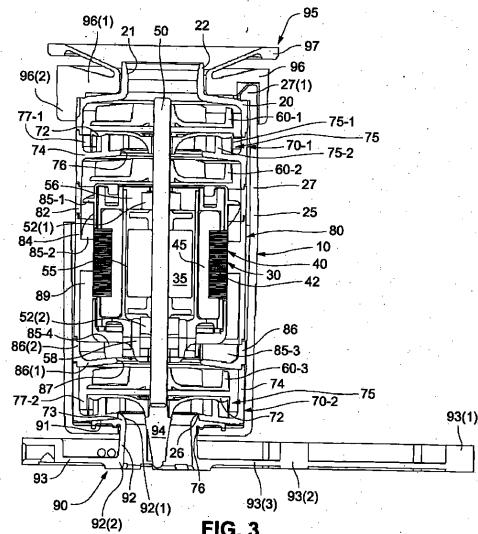


【 図 4 】



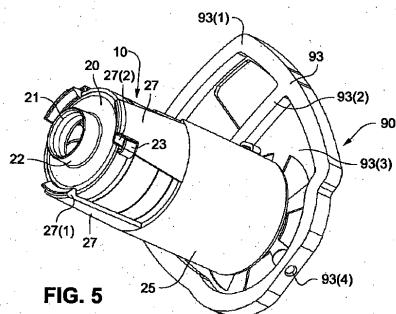
**FIG. 4**

【図3】

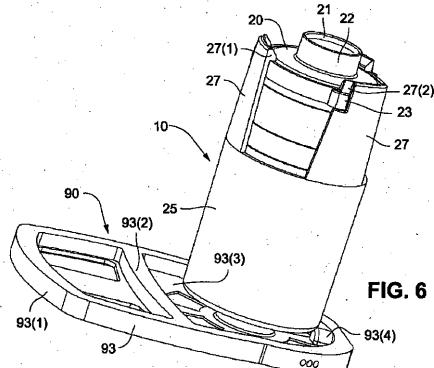


**FIG. 3**

【 四 5 】

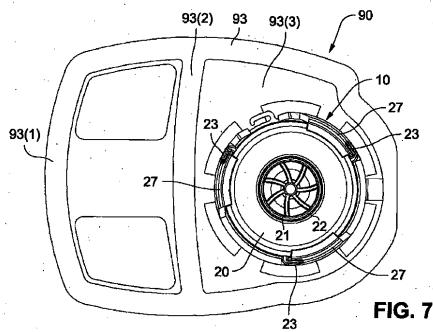


【図 6】

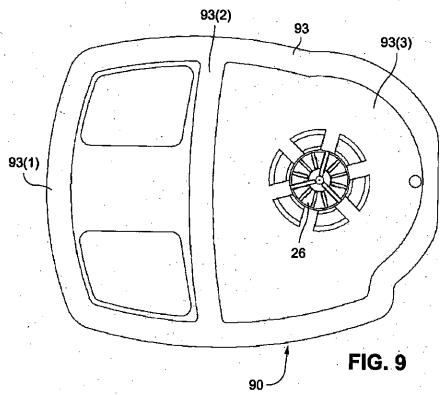


**FIG. 6**

【図7】



【図9】



【図8】

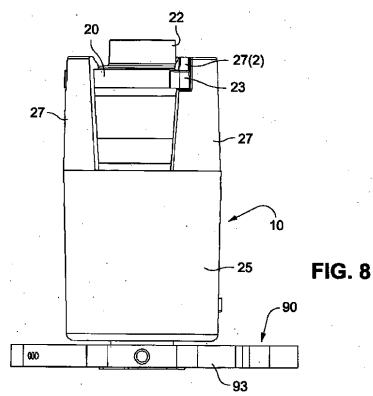


FIG. 8

【図10】

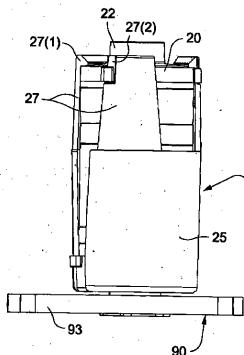


FIG. 10

【図11】

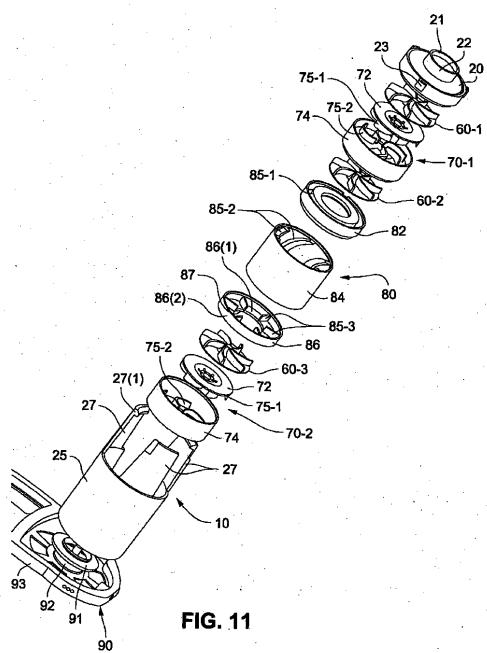


FIG. 11

【図12】

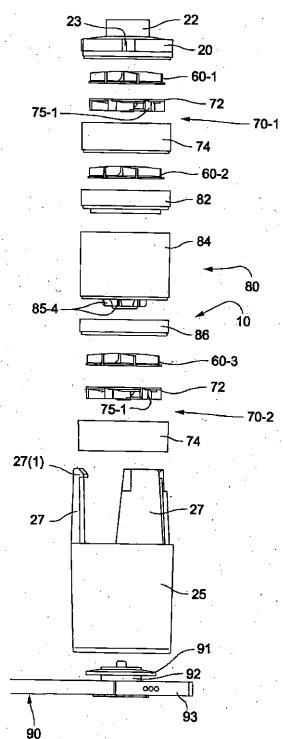


FIG. 12

【図13】

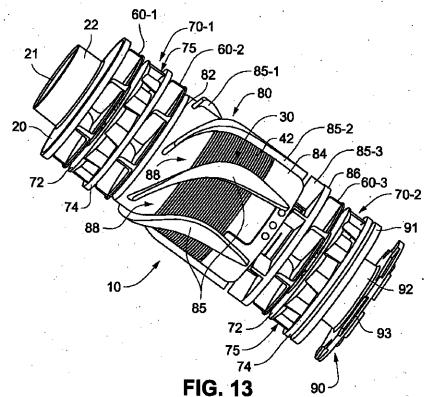


FIG. 13

【図15】

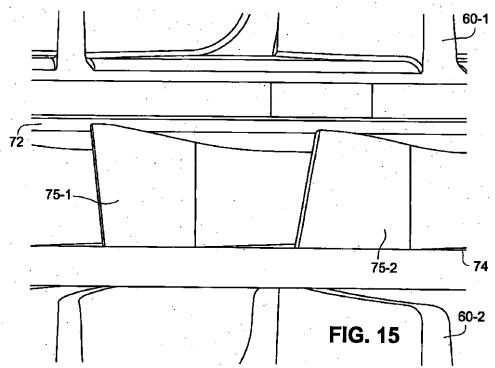


FIG. 15

【図14】

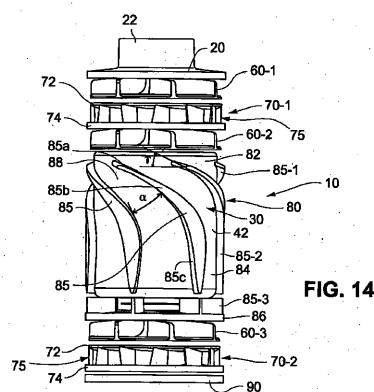


FIG. 14

【図16】

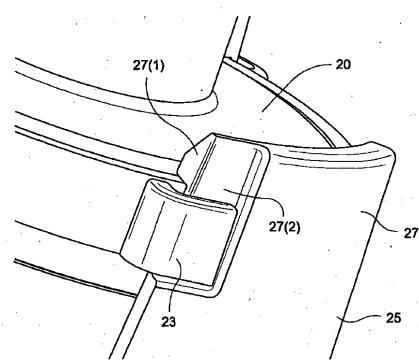


FIG. 16

【図17】

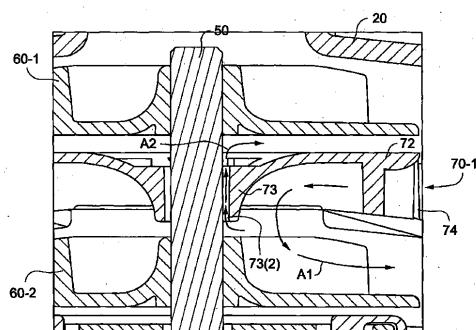


FIG. 17

【図19】

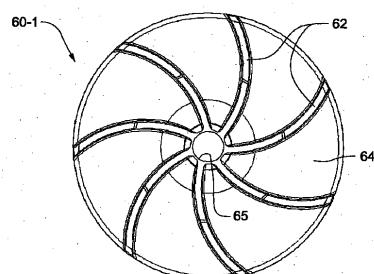


FIG. 19

【図18】

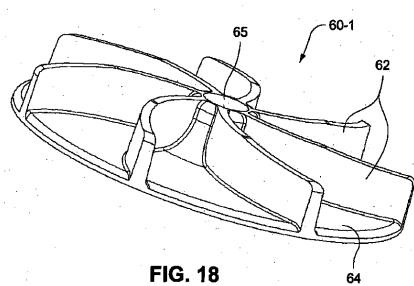


FIG. 18

64

【図20】

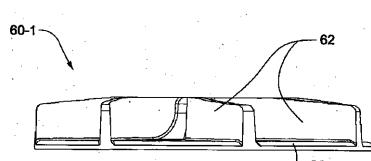


FIG. 20

【図 2 1】

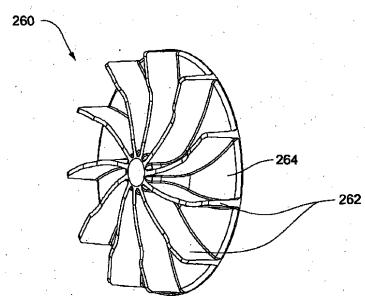


FIG. 21

【図 2 2】

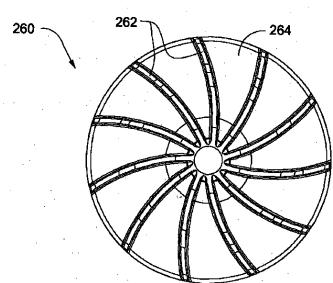


FIG. 22

【図 2 3】

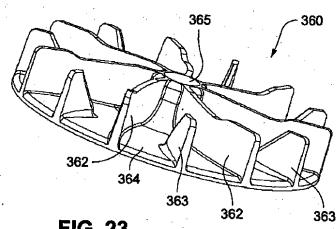


FIG. 23

【図 2 4】

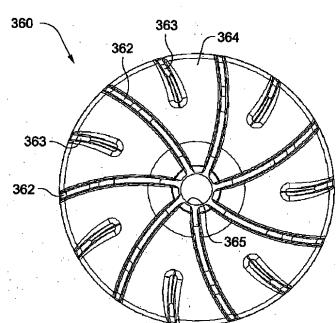


FIG. 24

【図 2 5】

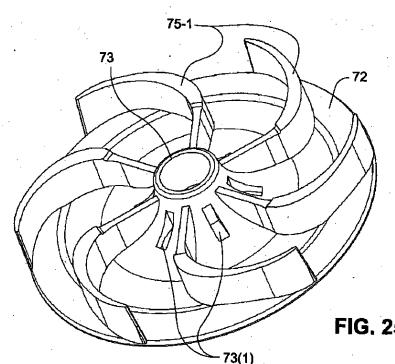


FIG. 25

【図 2 6】

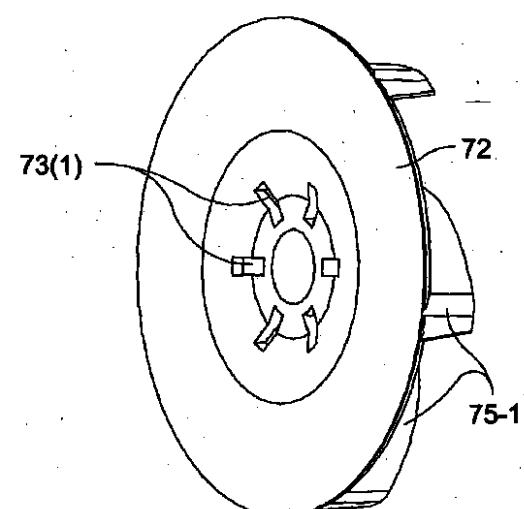


FIG. 26

【図27】

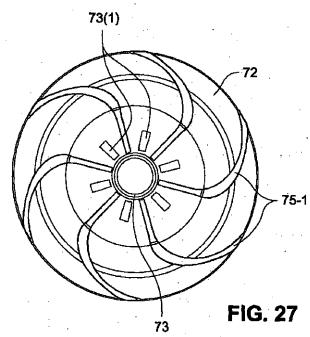
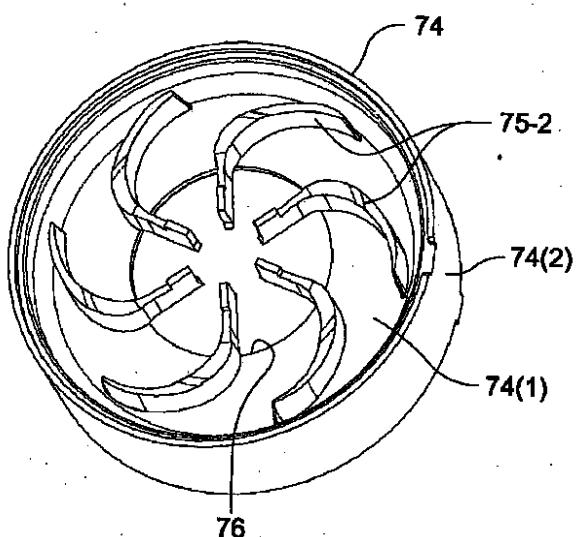


FIG. 27

【図28】

**FIG. 28**

【図29】

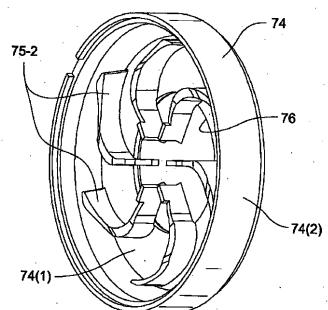


FIG. 29

【図30】

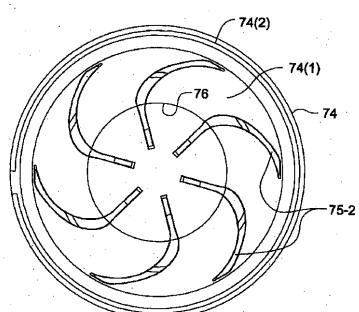


FIG. 30

【図31】

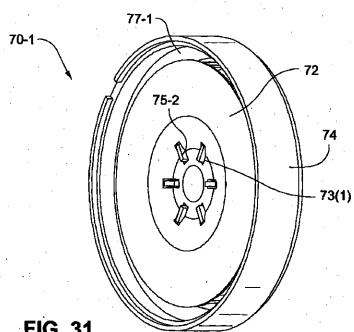


FIG. 31

【図32】

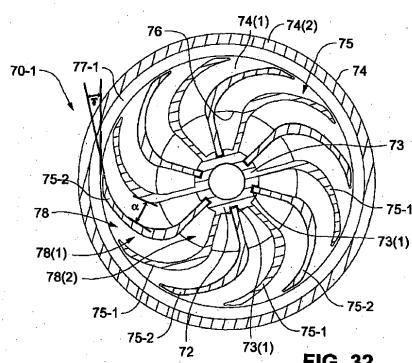


FIG. 32

【図33】

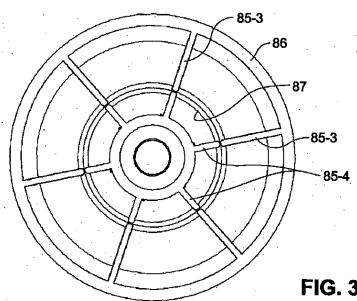


FIG. 33

【図34】

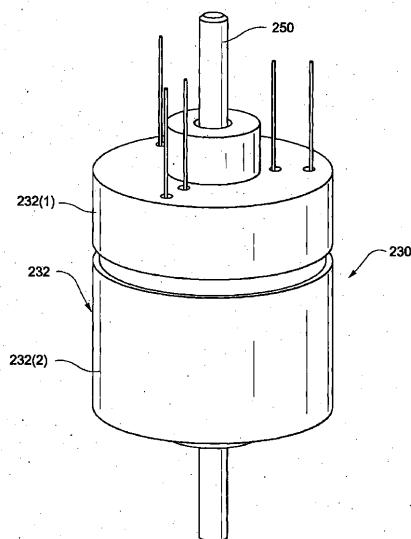


FIG. 34

【図35】

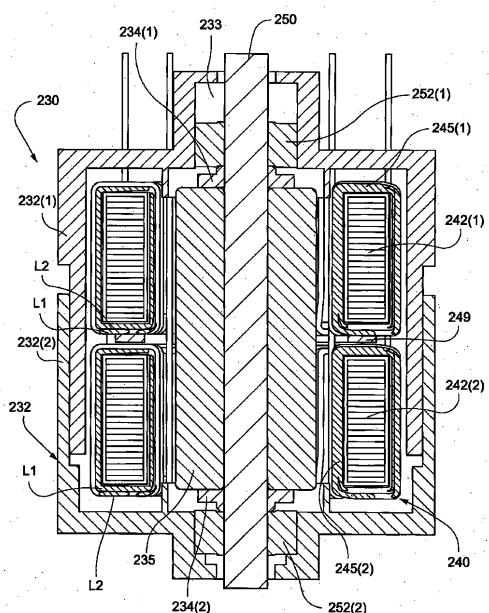


FIG. 35

【図36】

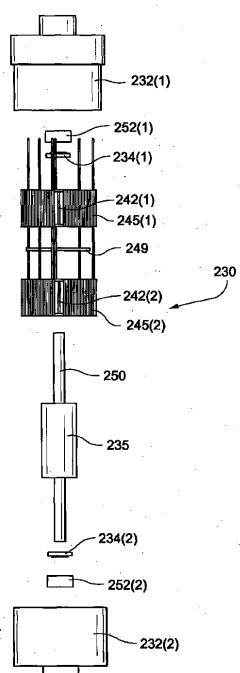


FIG. 36

【図37】

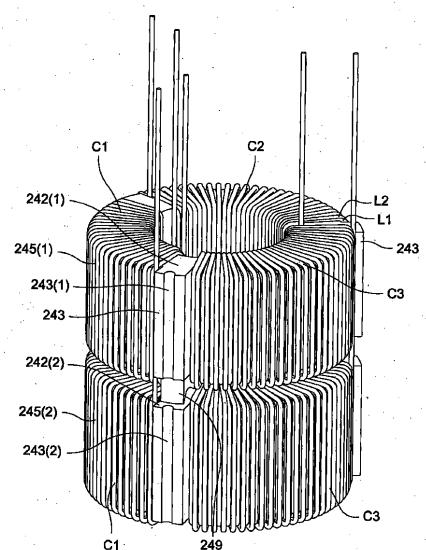


FIG. 37

【図38】

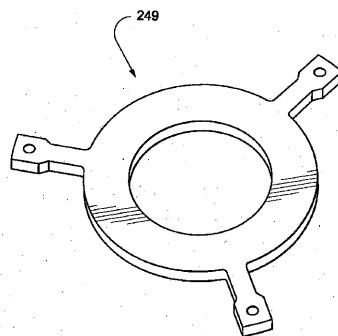


FIG. 38

【図39】

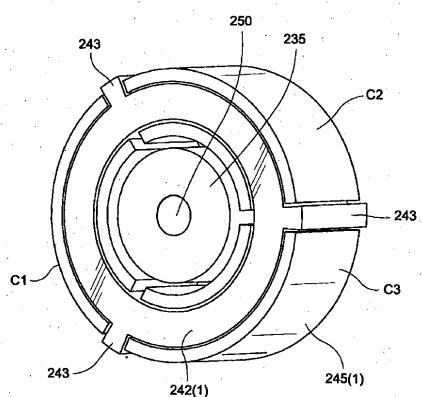


FIG. 39

【図40】

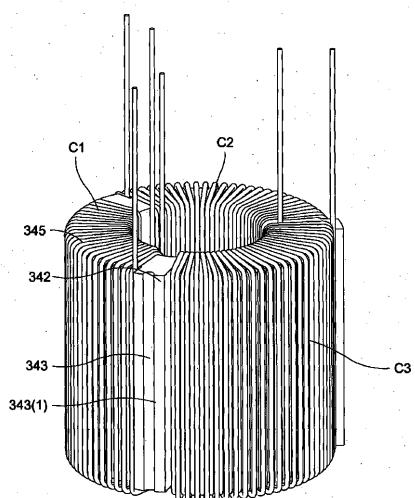


FIG. 40

【図41】

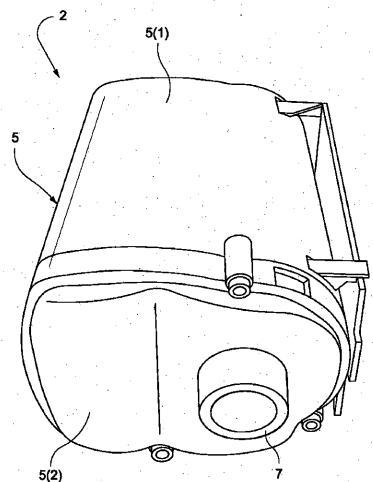
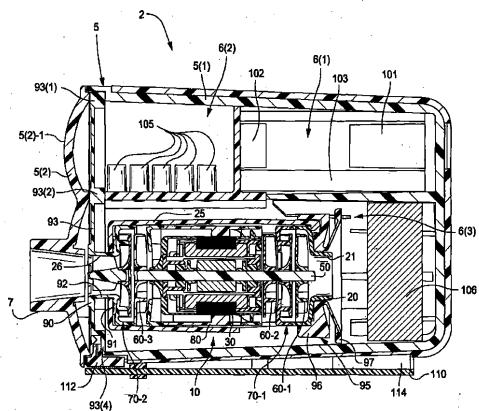


FIG. 41

【図42】



【図 4 8】

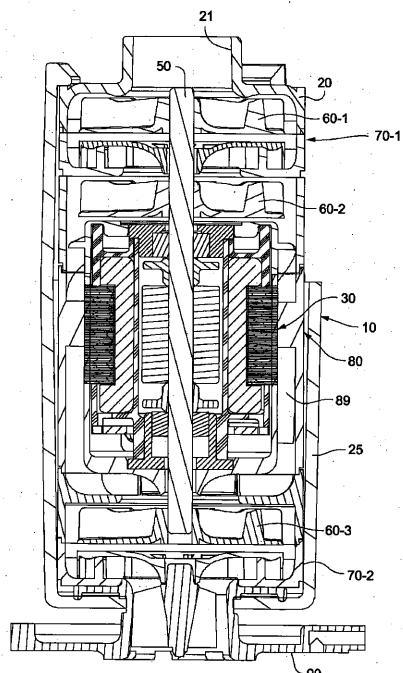


FIG. 48

【図 4 9】

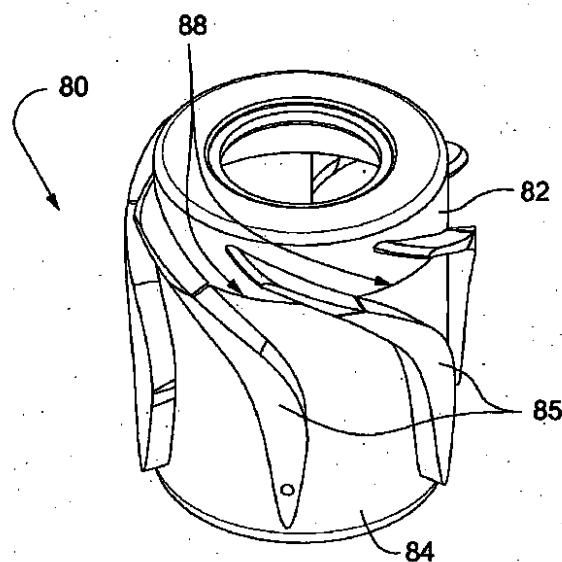


FIG. 49

【図 5 0】

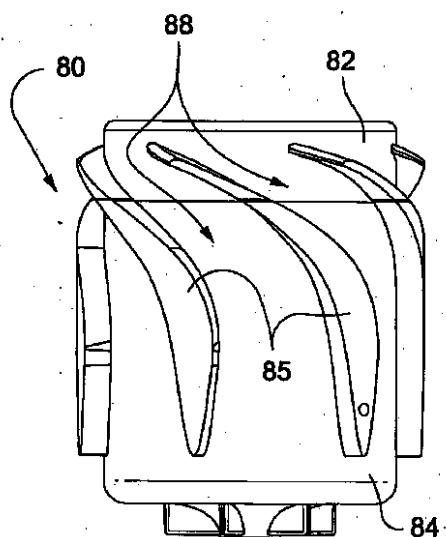


FIG. 50

【図 5 1】

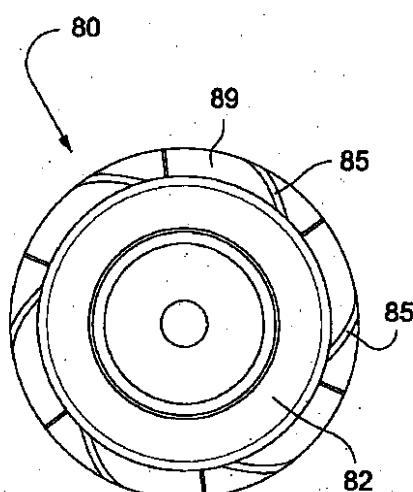


FIG. 51

【図52】

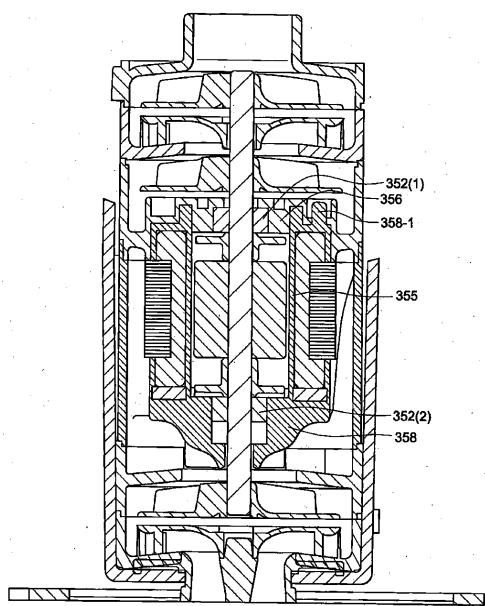


FIG. 52

【図53】

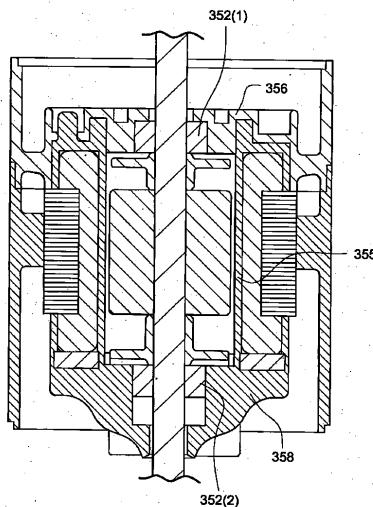


FIG. 53

【図54】

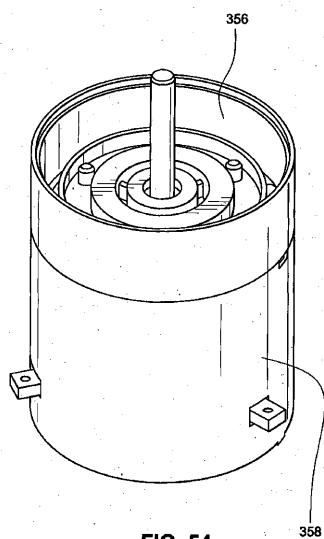


FIG. 54

【図55】

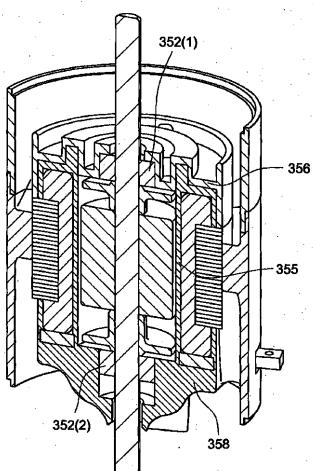


FIG. 55

【図 5 6】

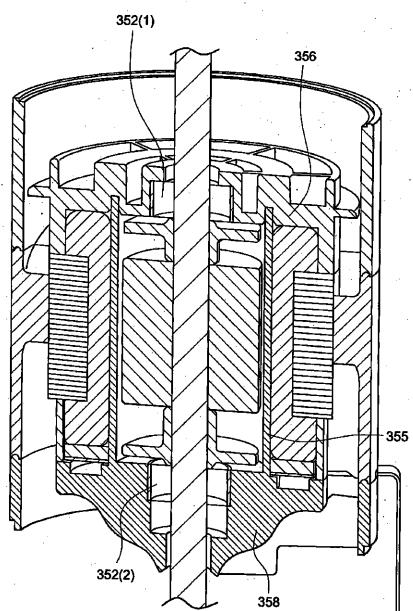


FIG. 56

【図 5 7】

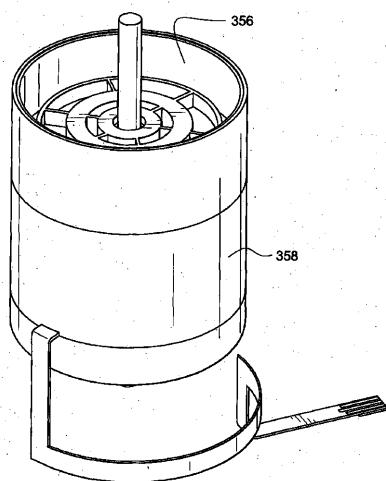


FIG. 57

【図 5 8】

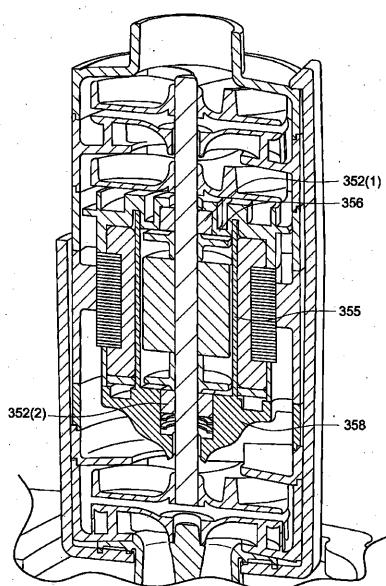


FIG. 58

【図 5 9】

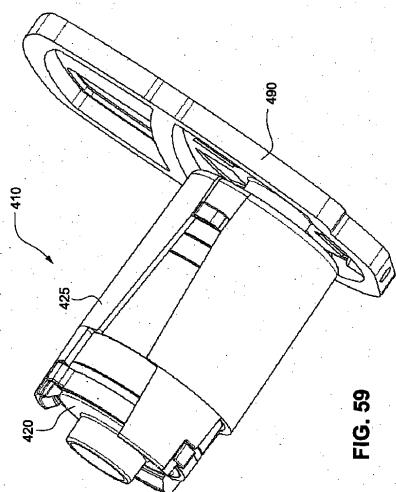


FIG. 59

【図 6 0】

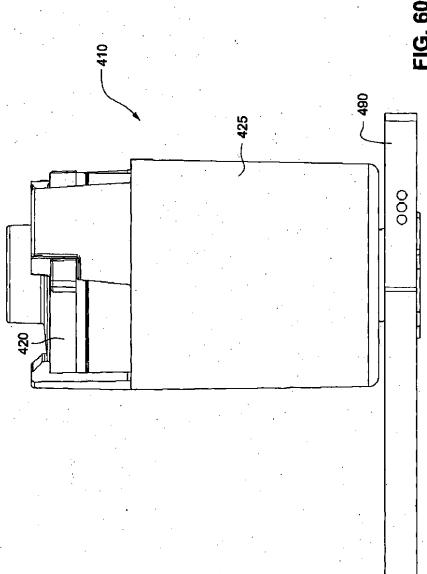


FIG. 60

【図 6 1】

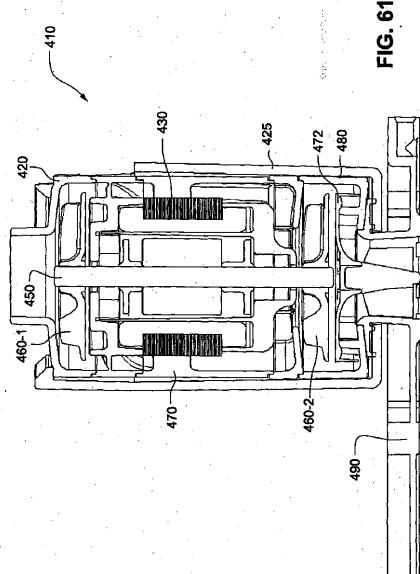


FIG. 61

【図 6 2】

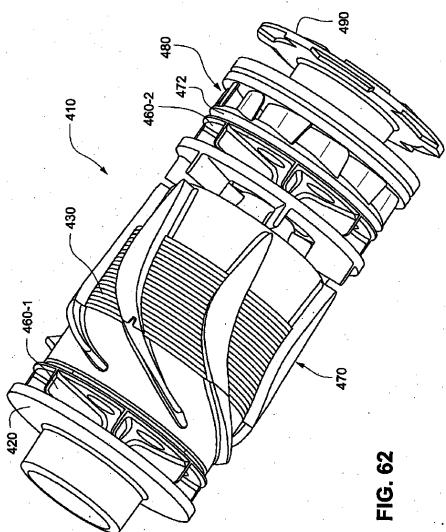


FIG. 62

【図 6 3】

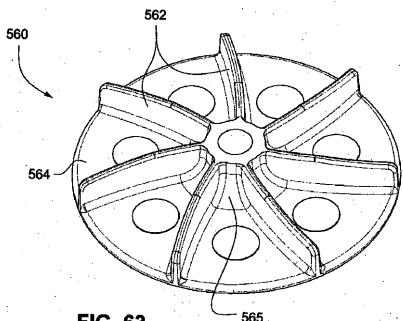


FIG. 63

【図 6 4】

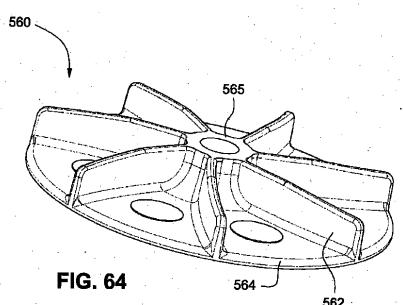


FIG. 64

【図 6 5】

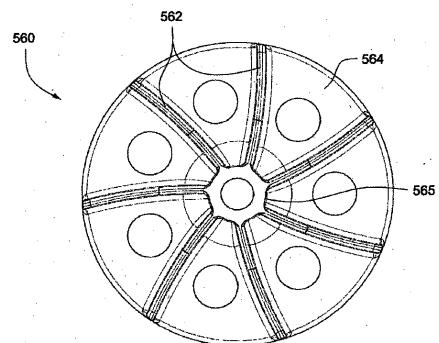


FIG. 65

【図 6 6】

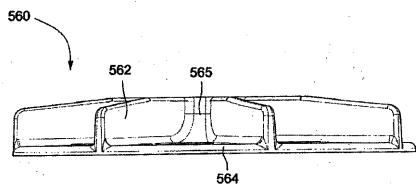


FIG. 66

【図 6 7】

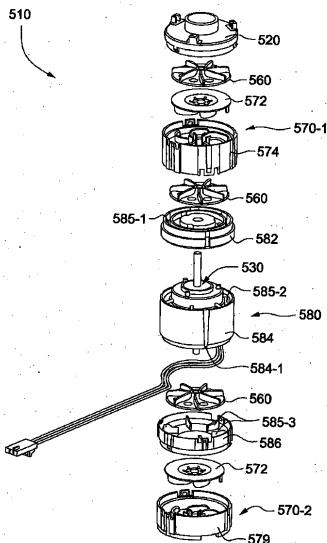


FIG. 67

【図 6 8】

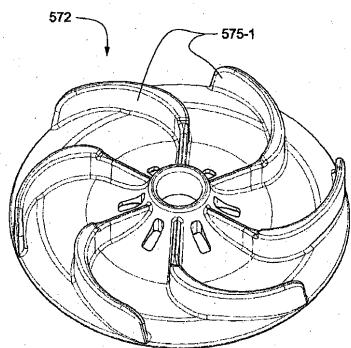


FIG. 68

【図 6 9】

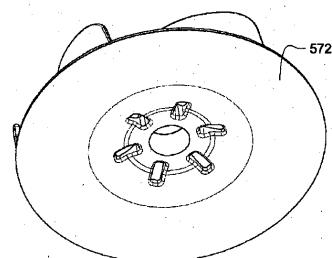


FIG. 69

【図 7 0】

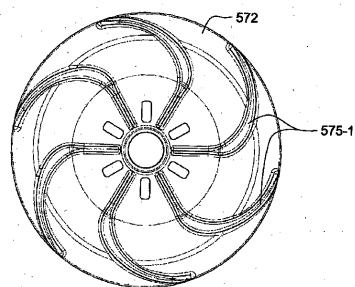


FIG. 70

【図 7 1】

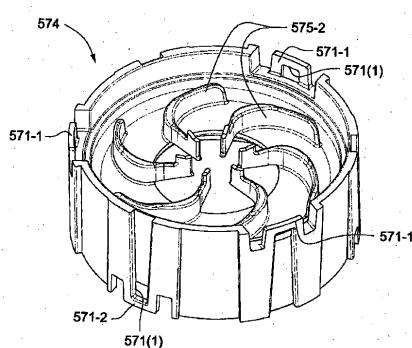


FIG. 71

【図 7 2】

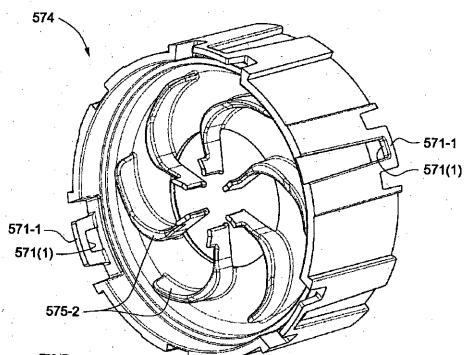


FIG. 72

【図 7 4】

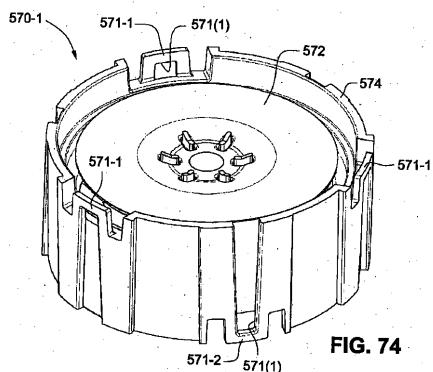


FIG. 74

【図 7 3】

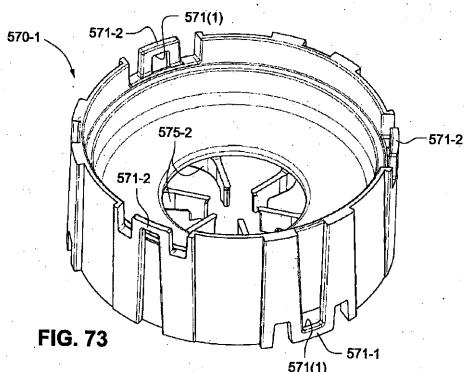


FIG. 73

【図 7 5】

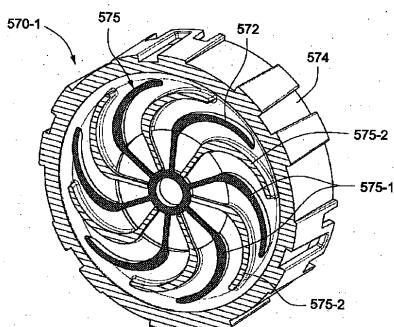


FIG. 75

【図 7 6】

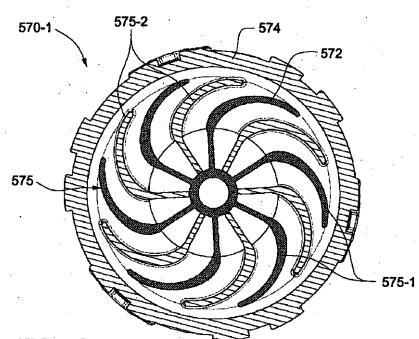


FIG. 76

【図 7 8】

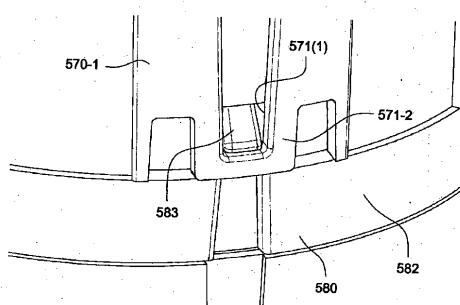


FIG. 78

【図 7 7】

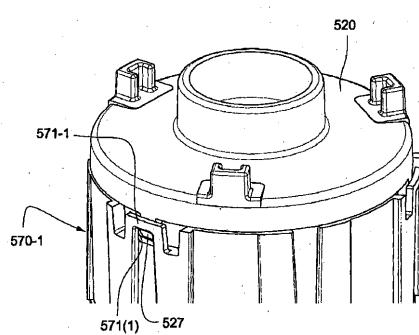


FIG. 77

【図 7 9】

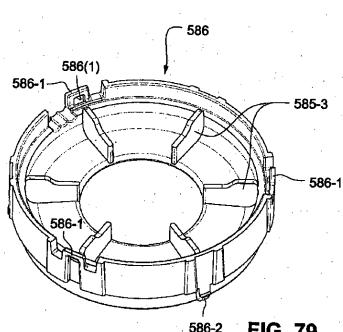


FIG. 79

【図 8 0】

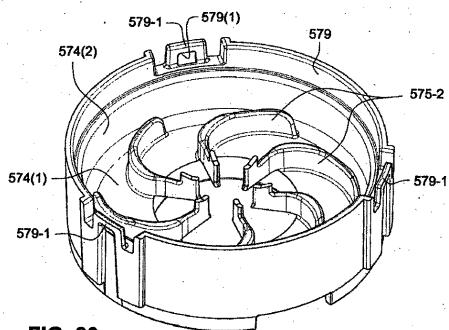


FIG. 80

【図 8 2】

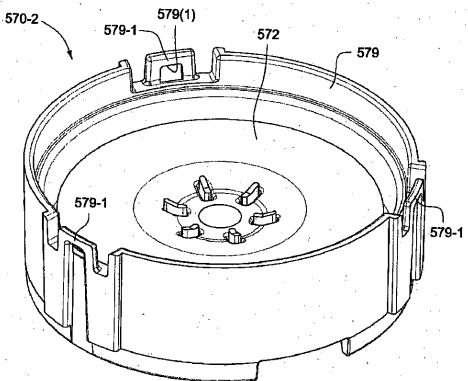


FIG. 82

【図 8 1】

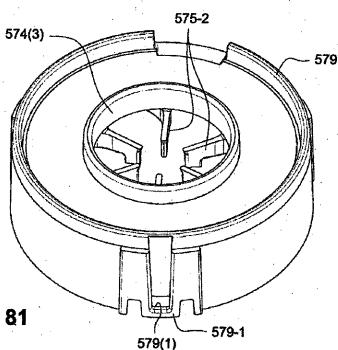


FIG. 81

【図 8 3】

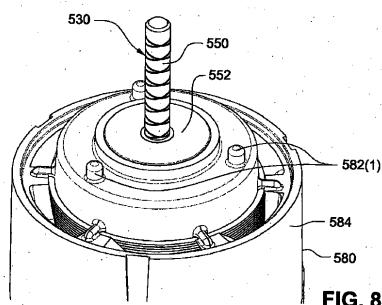


FIG. 83

【図 8 4】

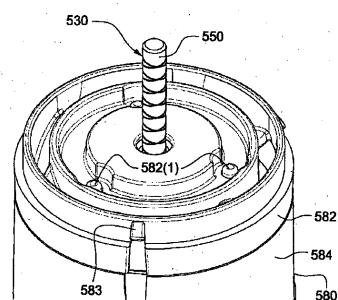


FIG. 84

【図 8 5】

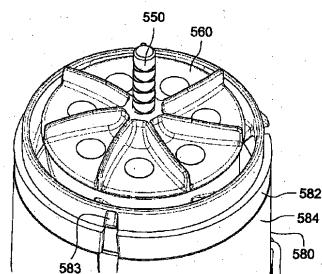


FIG. 85

【図 8 6】

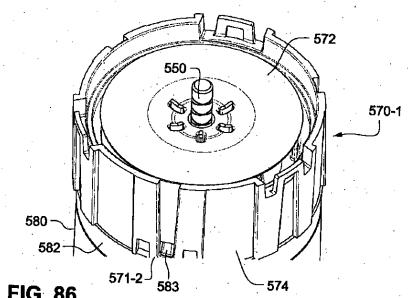


FIG. 86

【図 8 7】

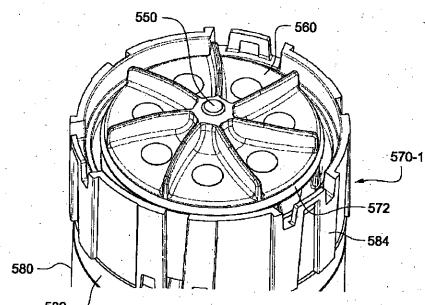


FIG. 87

【図 8 8】

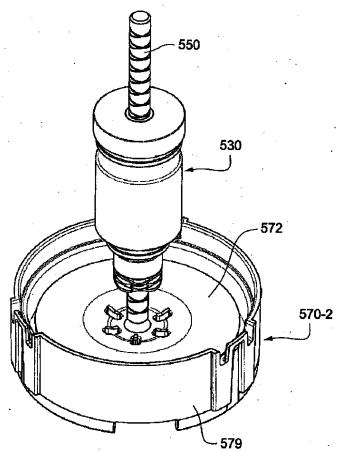


FIG. 88

【図 8 9】

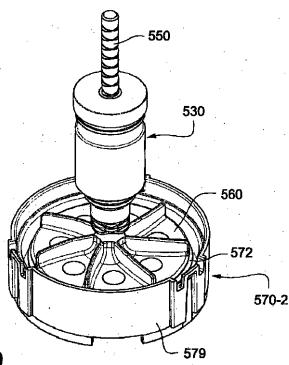


FIG. 89

【図 9 0】

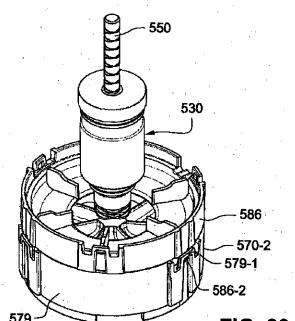


FIG. 90

【図 9 1】

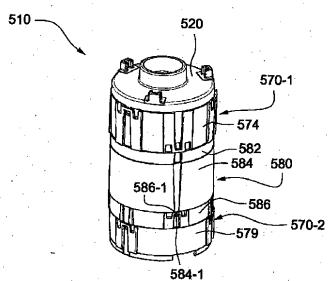


FIG. 91

【図 9 2】

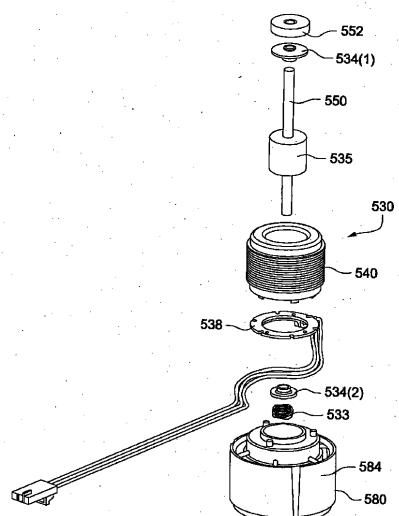


FIG. 92

【図93】

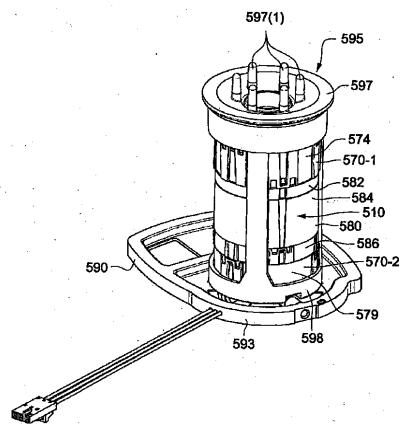


FIG. 93

【図94】

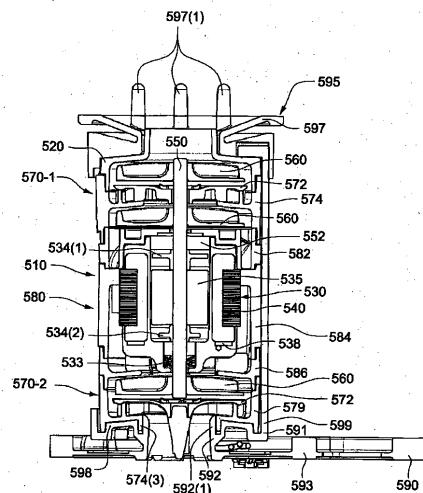


FIG. 94

【図95】

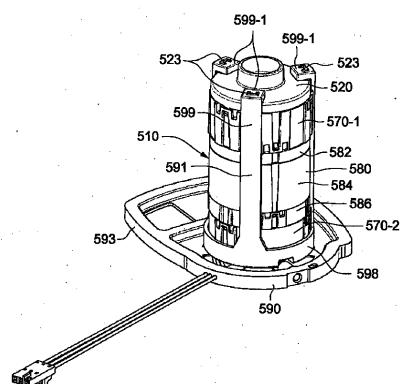


FIG. 95

【図96】

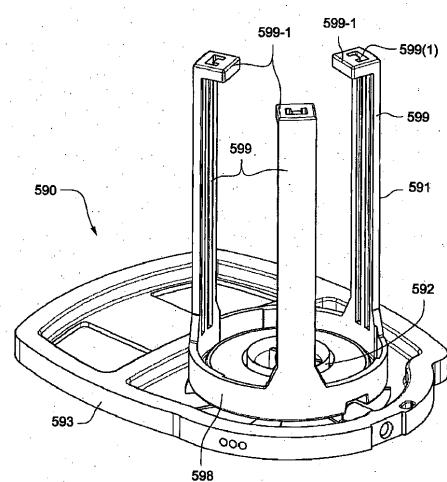


FIG. 96

【図97】

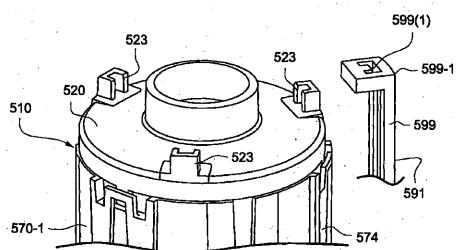


FIG. 97

【図98】

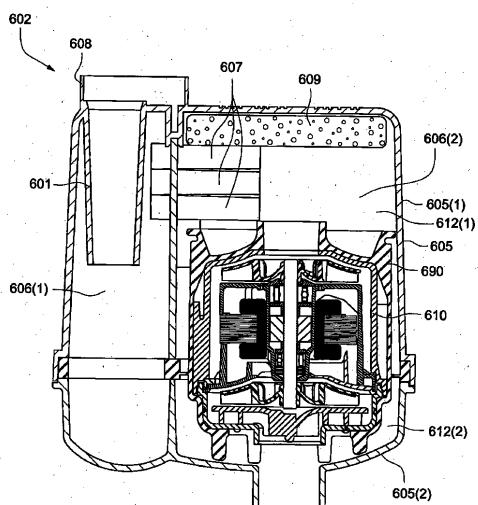


FIG. 98

【図99】

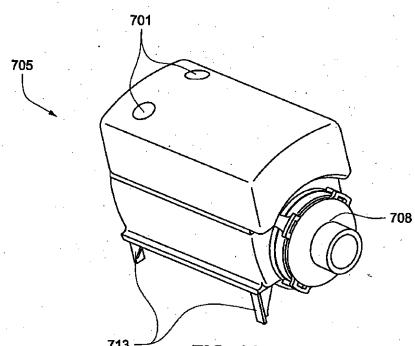


FIG. 99

【図101】

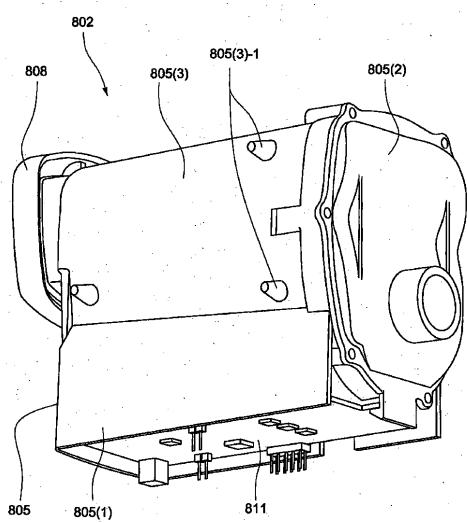


FIG. 101

【図100】

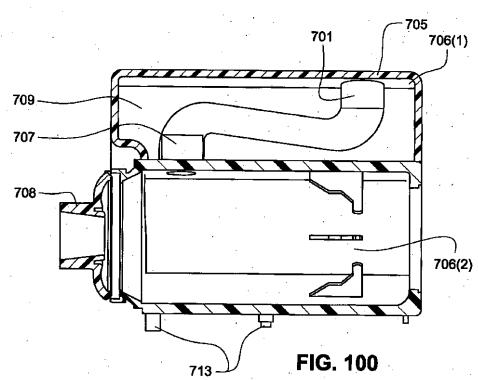


FIG. 100

【図 102】

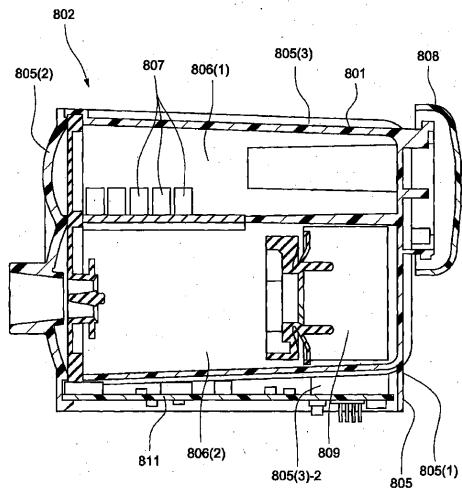


FIG. 102

【図 103】

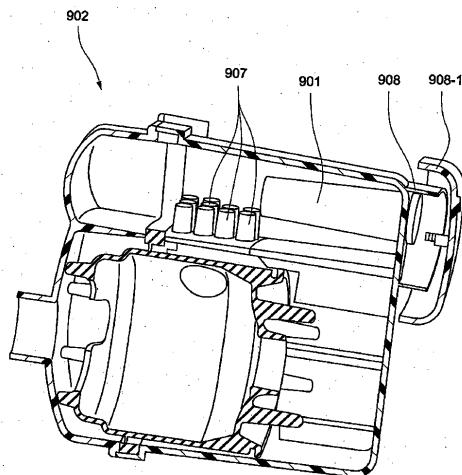


FIG. 103

【図 104】

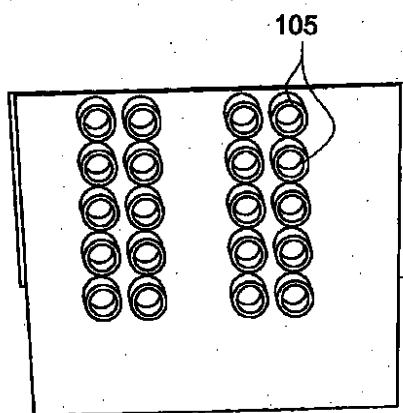


FIG. 104

【図 105】

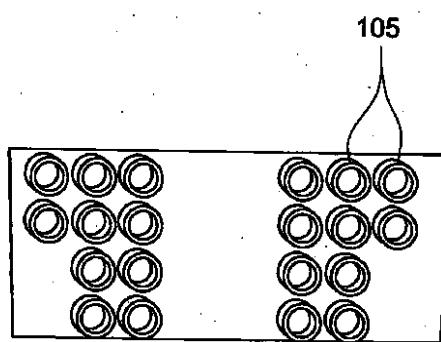
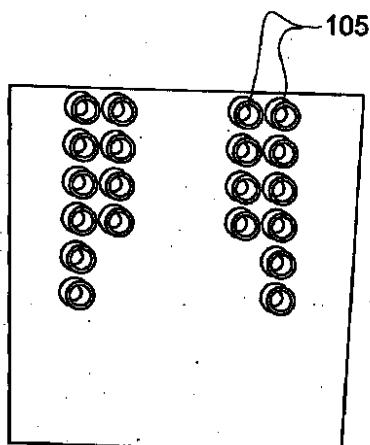
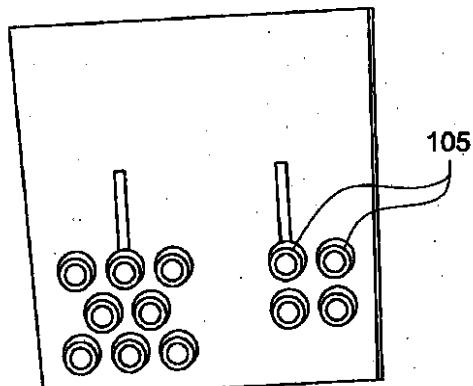


FIG. 105

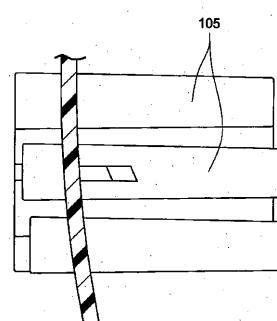
【図106】

**FIG. 106**

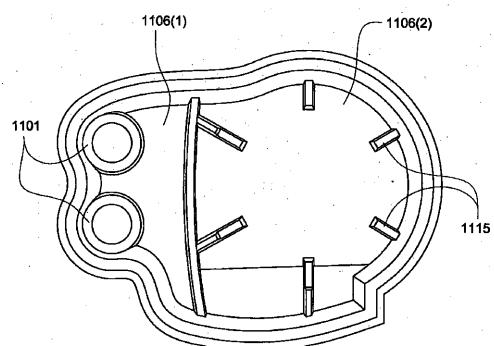
【図107】

**FIG. 107**

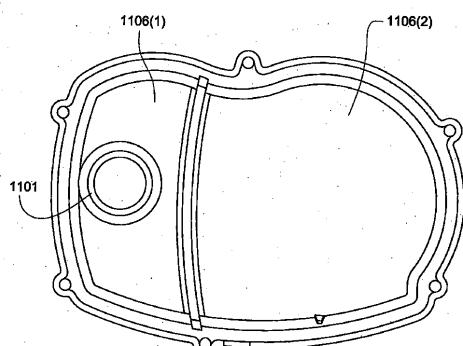
【図108】

**FIG. 108**

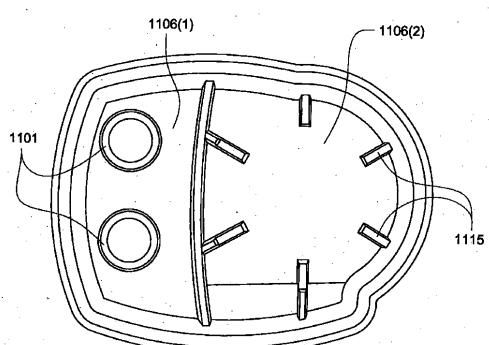
【図109】

**FIG. 109**

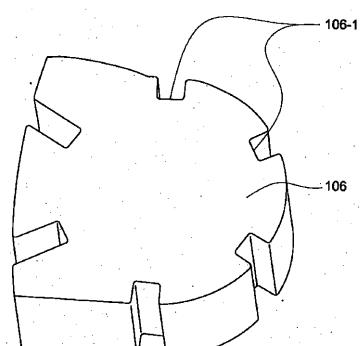
【図111】

**FIG. 111**

【図110】

**FIG. 110**

【図112】

**FIG. 112**

【図 113】

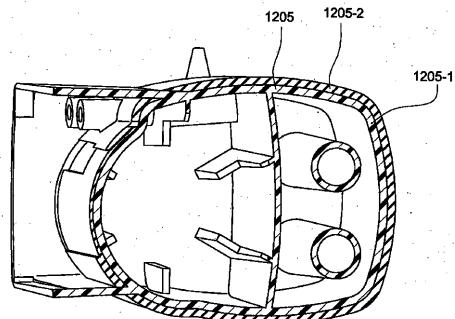


FIG. 113

【図 114】

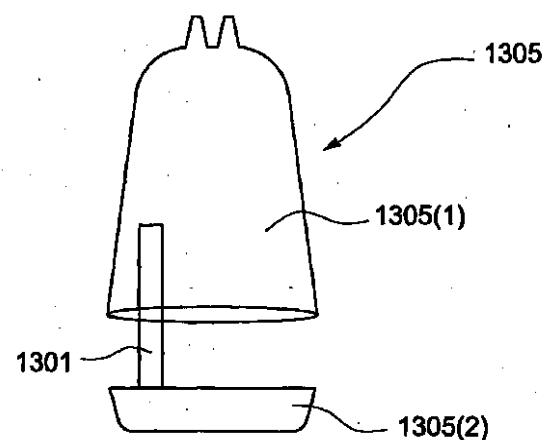


FIG. 114

【図 115】

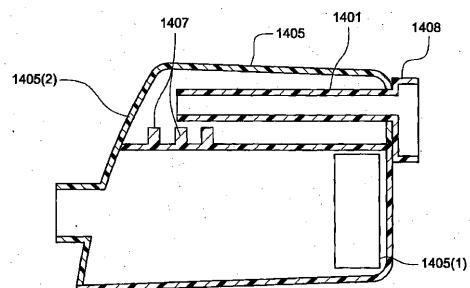


FIG. 115

【図 117】

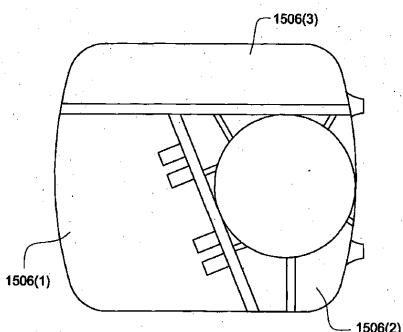


FIG. 117

【図 116】

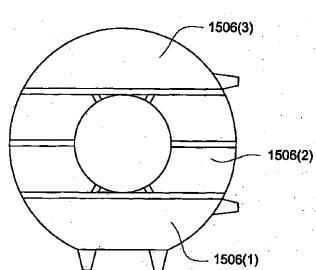


FIG. 116

【図 118】

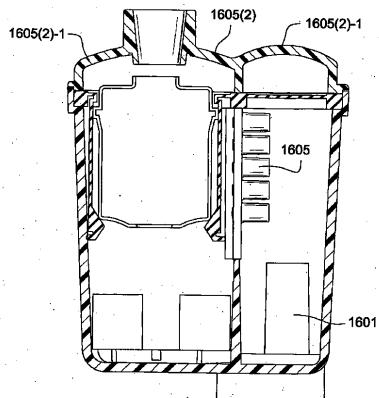


FIG. 118

【図 119】

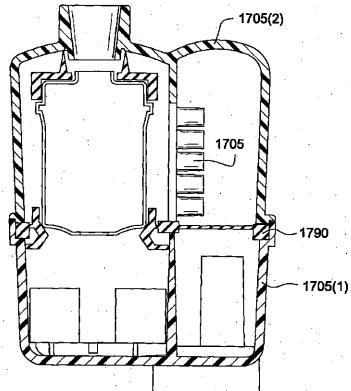


FIG. 119

【図 120】

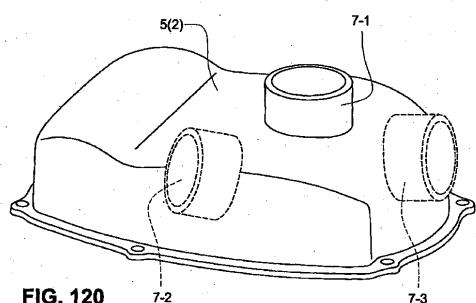


FIG. 120

【図 121】

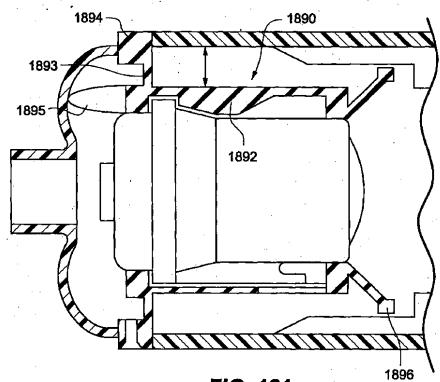


FIG. 121

【図 122-2】

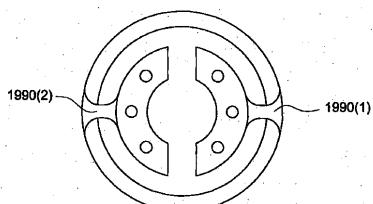


FIG. 122-2

【図 122-1】

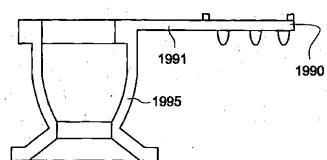
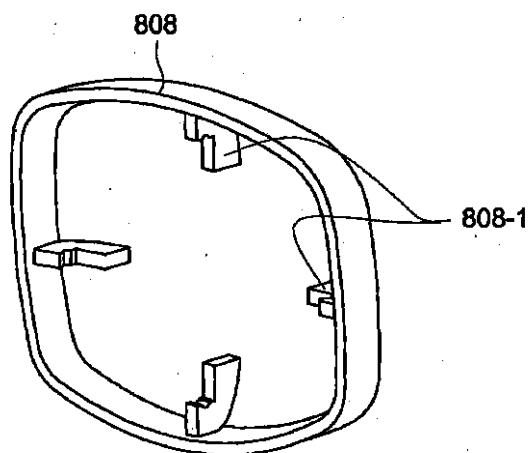


FIG. 122-1

【図 123】

**FIG. 123**

【図 124】

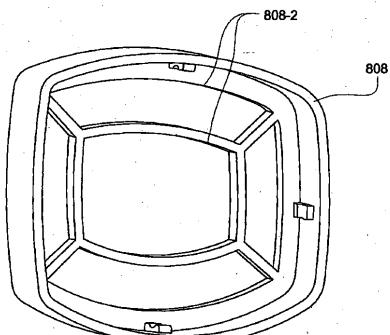
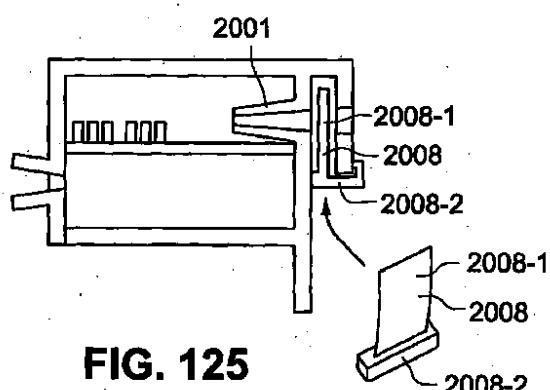
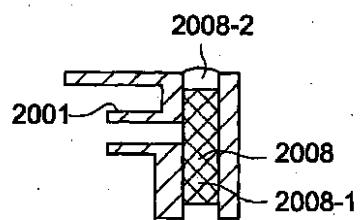


FIG. 124

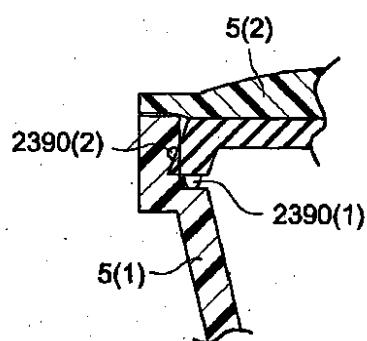
【図 125】

**FIG. 125**

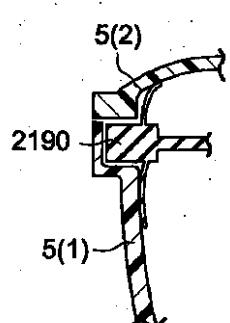
【図 126】

**FIG. 126**

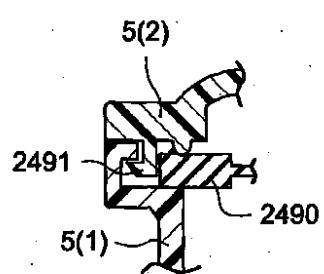
【図 128】

**FIG. 128**

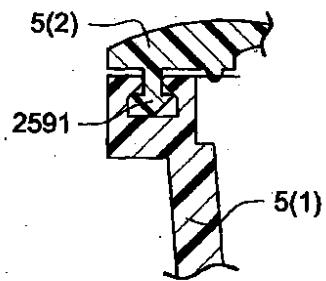
【図 127】

**FIG. 127**

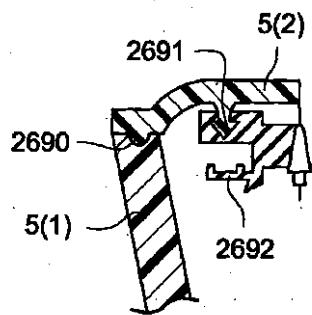
【図 129】

**FIG. 129**

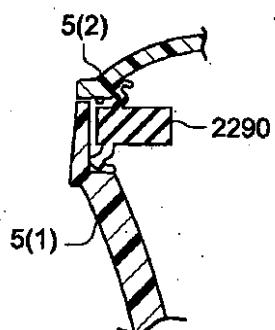
【図 130】

**FIG. 130**

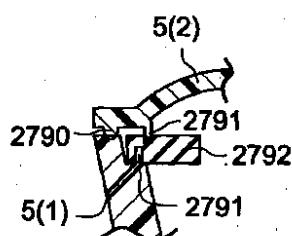
【図 132】

**FIG. 132**

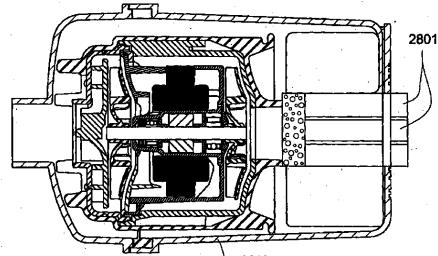
【図 131】

**FIG. 131**

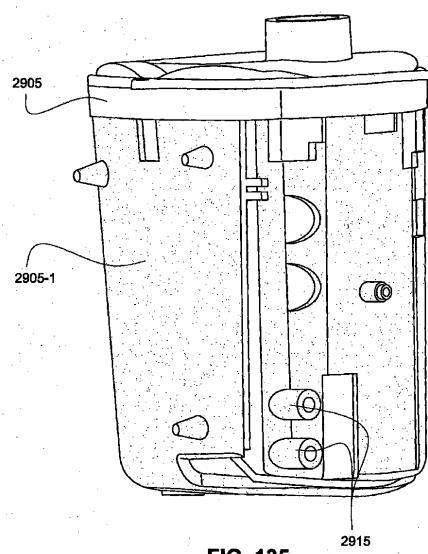
【図 133】

**FIG. 133**

【図 134】

**FIG. 134**

【図 135】

**FIG. 135**

【図 136】

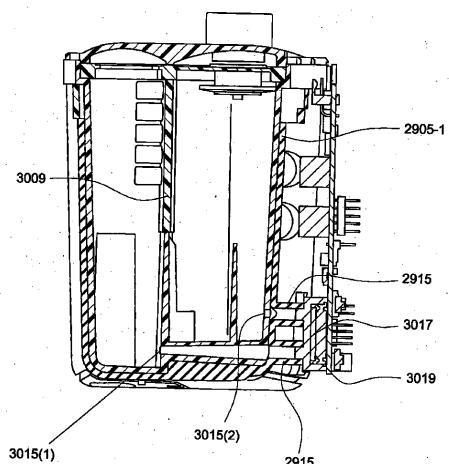


FIG. 136

【図 137】

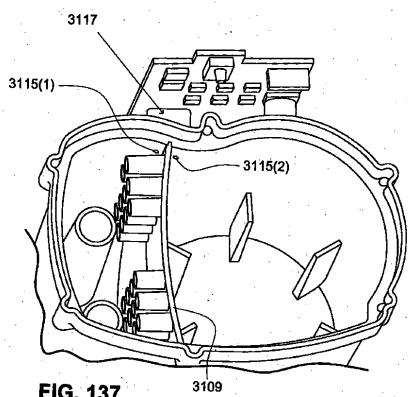


FIG. 137

【図 138】

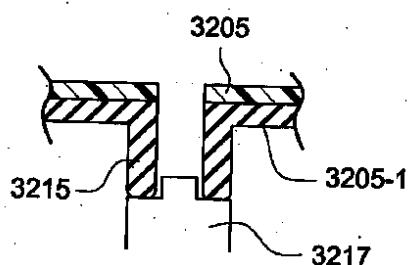


FIG. 138

【図 139】

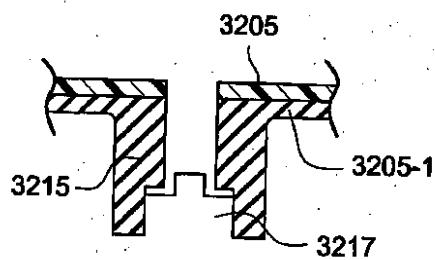


FIG. 139

【図 141】

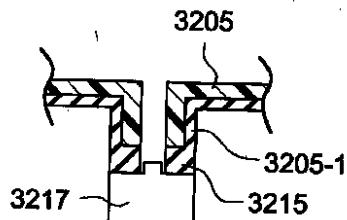


FIG. 141

【図 140】

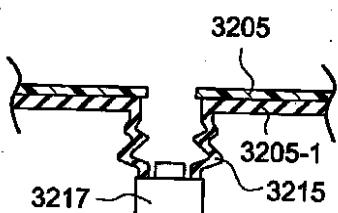


FIG. 140

【図 142】

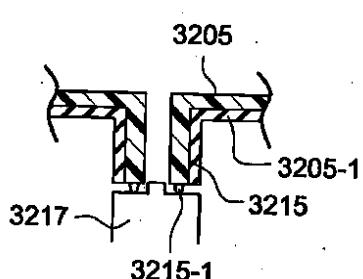
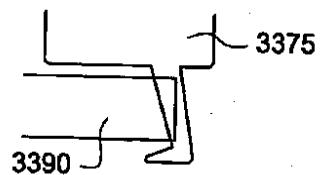
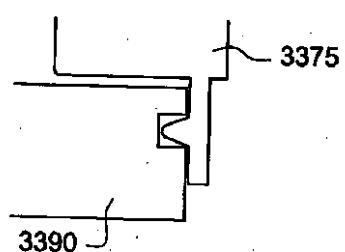


FIG. 142

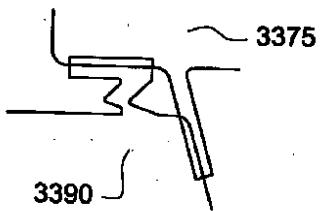
【図 143】

**FIG. 143**

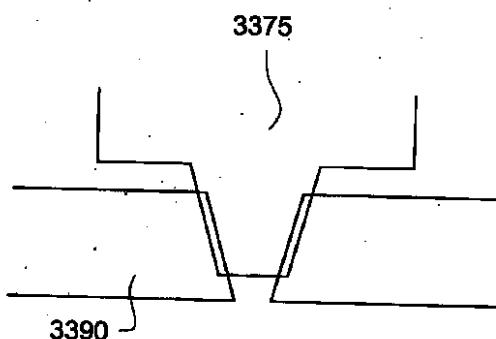
【図 144】

**FIG. 144**

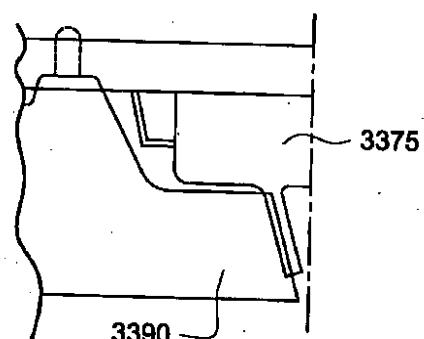
【図 145】

**FIG. 145**

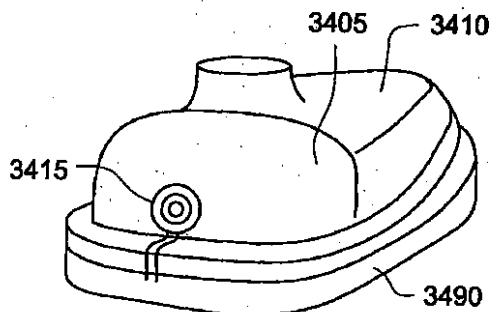
【図 146】

**FIG. 146**

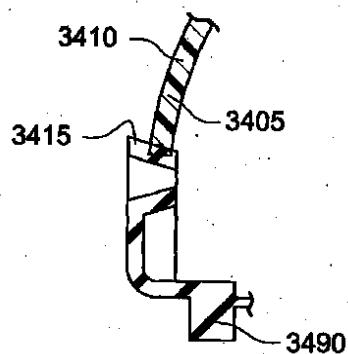
【図 147】

**FIG. 147**

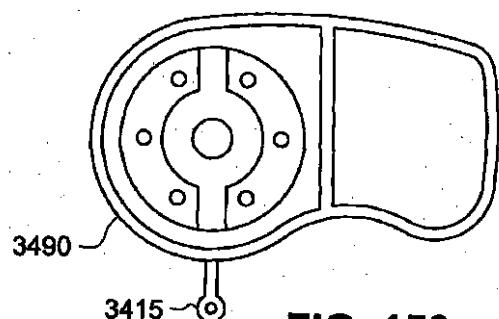
【図 148】

**FIG. 148**

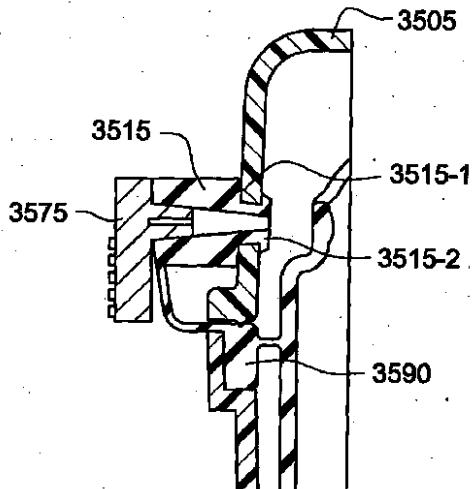
【図149】

**FIG. 149**

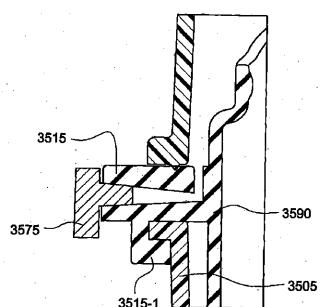
【図150】

**FIG. 150**

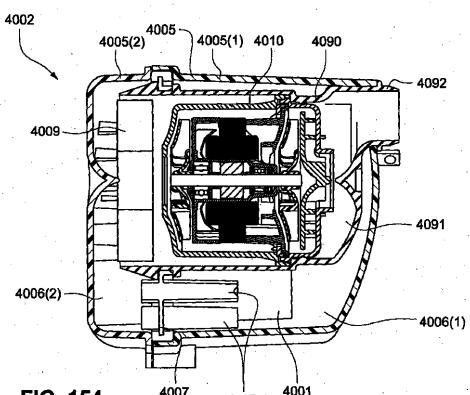
【図151】

**FIG. 151**

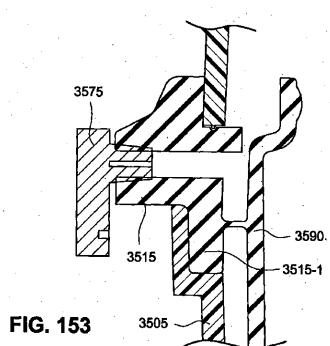
【図152】

**FIG. 152**

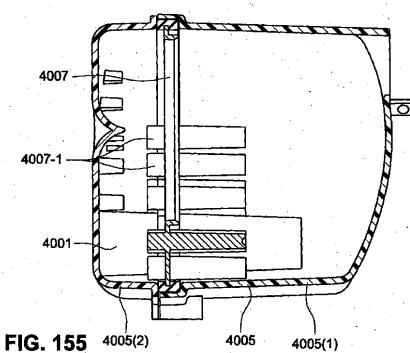
【図154】

**FIG. 154**

【図153】

**FIG. 153**

【図155】

**FIG. 155**

【図156】

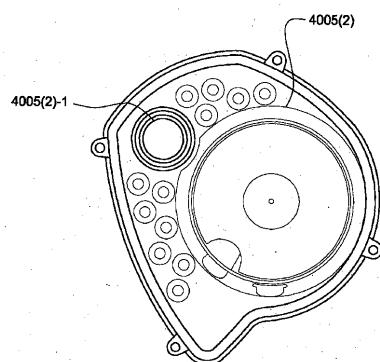


FIG. 156

【図157】

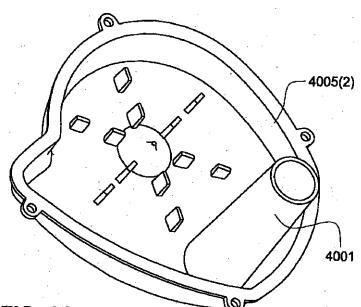


FIG. 157

【図158】

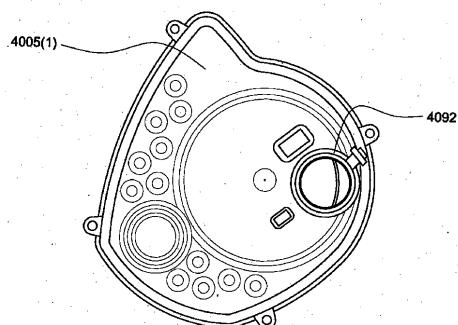


FIG. 158

【図159】

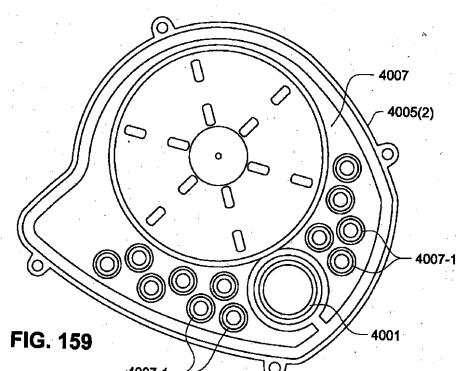


FIG. 159

【図160】

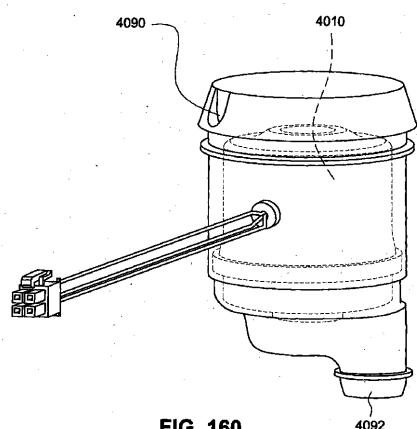


FIG. 160

【図161】

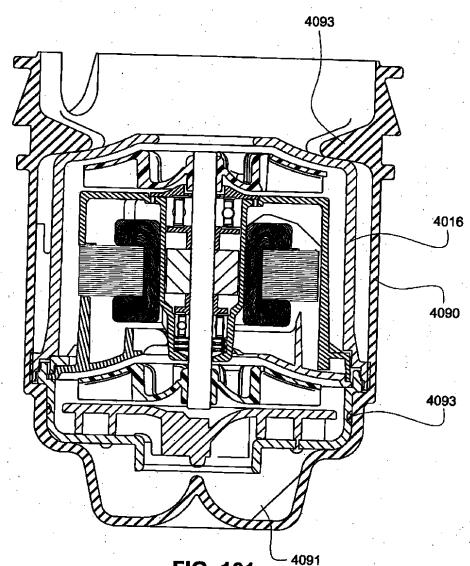


FIG. 161

【図 162】

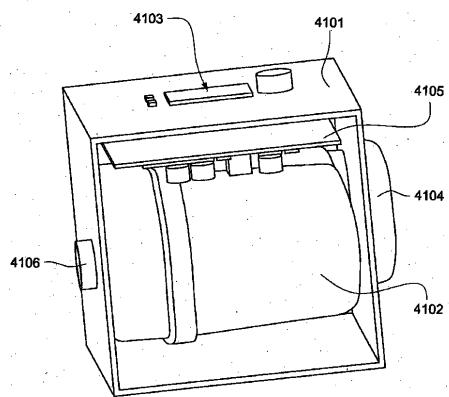


FIG. 162

【図 163】

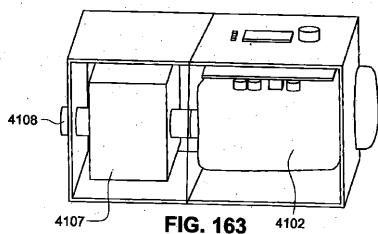


FIG. 163

【図 164】

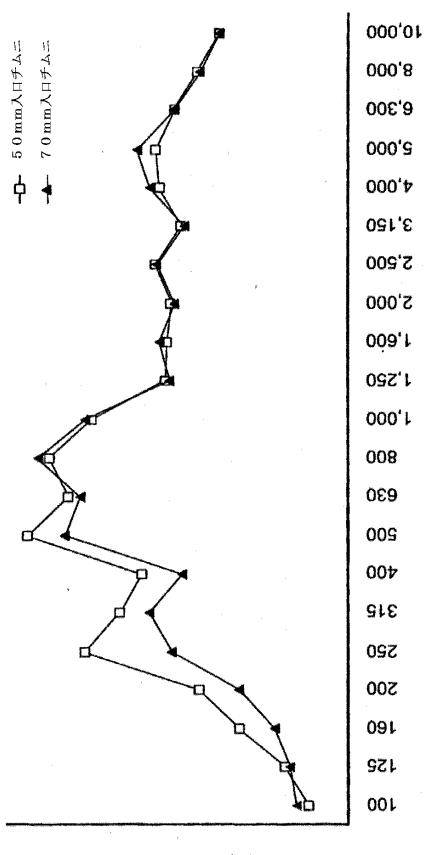


FIG. 164

---

フロントページの続き

- (72)発明者 バートン・ジョン・ケンヨン  
オーストラリア・ニュー・サウス・ウェールズ・2153・ベラ・ヴィスタ・エリザベス・マッカ  
ーサー・ドライヴ・1・レスメド・リミテッド内
- (72)発明者 ジェーガルクマール・カパディア  
オーストラリア・ニュー・サウス・ウェールズ・2253・ベラ・ヴィスタ・エリザベス・マッカ  
ーサー・ドライヴ・1・レスメド・リミテッド内
- (72)発明者 メラニー・ルチア・カリオラ  
オーストラリア・ニュー・サウス・ウェールズ・2153・ベラ・ヴィスタ・エリザベス・マッカ  
ーサー・ドライヴ・1・レスメド・リミテッド内
- (72)発明者 マイケル・ブルース・モイル  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・91311・チャットワース・デ・ソト・アヴェニュー・95  
40・レスメド・モーター・テクノロジーズ・インコーポレイテッド内
- (72)発明者 アレクサンドル・エス・ナゴルニー  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・91311・チャットワース・デ・ソト・アヴェニュー・95  
40・レスメド・モーター・テクノロジーズ・インコーポレイテッド内
- (72)発明者 クリストファー・スコット・エドワーズ  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・91311・チャットワース・デ・ソト・アヴェニュー・95  
40・レスメド・モーター・テクノロジーズ・インコーポレイテッド内
- (72)発明者 ジェームス・マッキンゼー・ベンケ  
オーストラリア・ニュー・サウス・ウェールズ・2253・ベラ・ヴィスタ・エリザベス・マッカ  
ーサー・ドライヴ・1・レスメド・リミテッド内
- (72)発明者 ポール・アンドリュー・ディケンズ  
オーストラリア・ニュー・サウス・ウェールズ・2253・ベラ・ヴィスタ・エリザベス・マッカ  
ーサー・ドライヴ・1・レスメド・リミテッド内

## 合議体

- 審判長 芦原 康裕  
審判官 井上 哲男  
審判官 寺川 ゆりか

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0307498(US,A1)  
米国特許出願公開第/(US,A1)  
特表2008-509331(JP,A)  
特表2006-527324(JP,A)  
国際公開第2006/017398(WO,A2)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61M 16/00