

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4557536号
(P4557536)

(45) 発行日 平成22年10月6日 (2010. 10. 6)

(24) 登録日 平成22年7月30日 (2010. 7. 30)

(51) Int. Cl.	F 1
FO4D 29/54 (2006.01)	F O 4 D 29/54 A
FO4D 13/08 (2006.01)	F O 4 D 13/08 Z

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-406824 (P2003-406824)	(73) 特許権者	000002358
(22) 出願日	平成15年12月5日 (2003. 12. 5)		新明和工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-163735 (P2005-163735A)		兵庫県宝塚市新明和町 1 番 1 号
(43) 公開日	平成17年6月23日 (2005. 6. 23)	(74) 代理人	100088672
審査請求日	平成18年10月10日 (2006. 10. 10)		弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	玉置 陽一
			兵庫県小野市匠台 1 4 番地 新明和工業株
			式会社産機システム事業部内
		(72) 発明者	竹内 一喜
			兵庫県小野市匠台 1 4 番地 新明和工業株
			式会社産機システム事業部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポンプ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状ケーシング内に水中モータのモータハウジングが固定され、前記ケーシングと前記モータハウジングとの間に静翼が設けられた軸流もしくは斜流のポンプ装置において、

前記静翼が前記モータハウジングを前記ケーシングの内周面と間隔を有して固定する固定支持静翼と、水中モータの羽根車の回転による水流の上流側から下流側に沿って設けられた空間通路によりモータハウジングを支持しない非支持静翼とを備え、前記固定支持静翼と前記非支持静翼とは周方向に所定間隔を有して配置されていることを特徴とするポンプ装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のポンプ装置において、

前記空間通路が、前記非支持静翼の外周端部側に設けられたことを特徴とするポンプ装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のポンプ装置において、

前記空間通路が、前記非支持静翼の内周端部側に設けられたことを特徴とするポンプ装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載のポンプ装置において、

前記羽根車が、前記各静翼よりも前記ケーシングの吸込口側に配置されたことを特徴と

するポンプ装置。

【請求項5】

請求項3に記載のポンプ装置において、

前記羽根車が、前記各静翼よりも前記ケーシングの吐出口側に配置されたことを特徴とするポンプ装置。

【請求項6】

請求項1ないし請求項5のいずれかに記載のポンプ装置において、

前記非支持静翼における前記ケーシング内を流れる前記水流の少なくとも最上流端が、前記空間通路方向に対し下流側に向けて傾斜する傾斜端縁とされたことを特徴とするポンプ装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、農業用水の強制排除、河川への強制排水、浸水対策、マンホールポンプ場、下水処理場等に利用されるポンプ装置の改良に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の軸流もしくは斜流のポンプ装置によれば、筒状ケーシング内に水中モータのモータハウジングが、水流を案内する案内羽根としての周方向に所定間隔を有して配置された複数の静翼を介して固定され、筒状ケーシングの内周面とモータハウジングの外周面との相互間に形成された間隙を流路とする構造とされていた（例えば、特許文献1参照。）。

20

【0003】

そして、水中モータに備えられた羽根車の回転駆動により、ケーシングの吸込口から吸込まれた水は、各静翼による案内下、ケーシング内周面とモータハウジング外周面との相互間の流路を通じてケーシングの吐出口から吐出される構造とされていた。

【0004】

【特許文献1】特開2003-13879号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

しかしながら、上記従来構造のポンプ装置によれば、全ての静翼がケーシング内周面とモータハウジング外周面との相互間にわたって備えられているため、羽根車を通過した異物が静翼における上流側端縁に跨るようにして詰まるおそれ大であった。

【0006】

そこで、本発明の解決しようとする課題は、このような静翼に対する異物の詰まりを有効に防止して異物の通過性能の向上を図ったポンプ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するための技術的手段は、筒状ケーシング内に水中モータのモータハウジングが固定され、前記ケーシングと前記モータハウジングとの間に静翼が設けられた軸流もしくは斜流のポンプ装置において、前記静翼が前記モータハウジングを前記ケーシングの内周面と間隔を有して固定する固定支持静翼と、水中モータの羽根車の回転による水流の上流側から下流側に沿って設けられた空間通路によりモータハウジングを支持しない非支持静翼とを備え、前記固定支持静翼と前記非支持静翼とは周方向に所定間隔を有して配置されている点にある。

40

【0008】

また、前記空間通路が前記非支持静翼の外周端部側に設けられた構造としてもよく、前記空間通路が前記非支持静翼の内周端部側に設けられた構造としてもよい。

【0009】

50

さらに、前記羽根車が前記各静翼よりも前記ケーシングの吸込口側に配置された構造としてもよく、前記羽根車が前記各静翼よりも前記ケーシングの吐出口側に配置された構造としてもよい。

【0010】

また、前記非支持静翼における前記ケーシング内を流れる前記水流の少なくとも最上流端が、前記空間通路方向に対し下流側に向けて傾斜する傾斜端縁とされた構造としてもよい。

【発明の効果】

【0011】

請求項1に記載のポンプ装置によれば、モータハウジングをケーシングの内周面と間隔を有して固定する固定支持静翼と、水中モータの羽根車の回転による水流の上流側から下流側に沿って設けられた空間通路によりモータハウジングを支持しない非支持静翼とを備えた構造とされており、羽根車の回転駆動によりケーシングにおける吸込口を通過した異物は、ケーシングの内周面とモータハウジングの外周面との全長にわたらない非支持静翼の空間通路を通じて、ケーシングの吐出口に案内されるため、非支持静翼に対する異物の詰まりが有効に防止でき、異物の通過性能の向上が図れる。従って、異物の詰まりに起因するメンテナンスの頻度も減少し、ポンプ装置としての品質向上も図れる。

【0012】

さらに、従来のように全ての静翼がケーシングの内周面とモータハウジングの外周面との全長にわたった構造と比較して、空間通路を設けていることによりポンプ装置全体としての重量の軽減も図れる利点がある。

【0013】

また、請求項2に記載のポンプ装置によれば、請求項1に記載のポンプ装置において、空間通路が、非支持静翼の外周端部側に設けられた構造とされており、請求項1に記載のポンプ装置と同様、非支持静翼に対する異物の詰まりが有効に防止でき、異物の通過性能の向上が図れ、異物の詰まりに起因するメンテナンスの頻度も減少し、品質向上や重量の軽減が図れる利点がある。

【0014】

さらに、請求項3に記載のポンプ装置によれば、請求項1に記載のポンプ装置において、空間通路が、非支持静翼の内周端部側に設けられた構造とされており、請求項1に記載のポンプ装置と同様、非支持静翼に対する異物の詰まりが有効に防止でき、異物の通過性能の向上が図れ、異物の詰まりに起因するメンテナンスの頻度も減少し、品質向上や重量の軽減が図れる利点がある。

【0015】

また、請求項4に記載のポンプ装置によれば、請求項2に記載のポンプ装置において、羽根車が、各静翼よりもケーシングの吸込口側に配置された構造とされており、上流側に位置する羽根車の回転駆動により吸込口から吸込まれた水流はケーシング内の流路の外周面方向に案内される傾向にあるため、羽根車を通過した異物は、非支持静翼の外周端部側に設けられた空間通路を通じて効率よくケーシングの吐出口に案内され、非支持静翼に対する異物の詰まりがより有効に防止できる利点がある。

【0016】

さらに、請求項5に記載のポンプ装置によれば、請求項3に記載のポンプ装置において、羽根車が、各静翼よりもケーシングの吐出口側に配置された構造とされており、下流側に位置する羽根車の回転駆動により吸込口から吸込まれた水流はケーシング内の流路の内周面方向に案内される傾向にあるため、吸込口を通過した異物は、非支持静翼の内周端部側に設けられた空間通路を通じて効率よくケーシングの吐出口に案内され、非支持静翼に対する異物の詰まりがより有効に防止できる利点がある。

【0017】

また、請求項6に記載のポンプ装置によれば、請求項1ないし請求項5のいずれかに記載のポンプ装置において、非支持静翼におけるケーシング内を流れる水流の少なくとも最

10

20

30

40

50

上流端が、空間通路方向に対し下流側に向けて傾斜する傾斜端縁とされた構造とされており、非支持静翼の傾斜端縁に衝当する異物は傾斜端縁の傾斜に沿って空間通路方向に案内され、その後、空間通路を通じてケーシングの吐出口に案内されるため、非支持静翼に対する異物の詰まりがより一層有効に防止できる利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の第1の実施形態を図面に基づいて説明すると、図1および図2は、河川への排水経路途中に備えられるポンプゲート等に着脱自在に装着される軸流のポンプ装置1を示しており、筒状のケーシング2とケーシング2内に配置された水中モータ3とから主構成されている。

10

【0019】

前記ケーシング2は略円筒状に構成されており、ケーシング2は、水中モータ3の駆動軸4に装着された羽根車5の外周を圍繞する吸込ケーシング部7と、水中モータ3のメカニカルシール用オイルが收容されるオイル室や浸入した水を溜める浸水溜まり室を構成するオイルハウジング部8の外周を圍繞するガイドケーシング部9と、水中モータ3のステータやロータが收容された本体ハウジング部10の外周を圍繞する本体ケーシング部11と、前記本体ハウジング部10の他端部をガイドする略円錐状のガイドハウジング部12の外周を圍繞する吐出ケーシング部13とが順次連結された構造とされている。

【0020】

また、本実施形態においては水中モータ3側のモータハウジング14は、互いに連結された前記オイルハウジング部8と前記本体ハウジング部10および連続状に配置された前記ガイドハウジング部12から構成されている。

20

【0021】

そして、水中モータ3のモータハウジング14は、ケーシング2の内周面と所定間隔を有した状態で静翼16を介して固定され、本実施形態では、ケーシング2の軸心と水中モータ3の軸心とは略同軸心状に位置して配置された構造とされており、図1の矢印で示される如く、羽根車5の回転駆動により吸込ケーシング部7の吸込口7aから吸込まれた水は、ケーシング2の内周面とモータハウジング14の外周面との相互間に形成された間隙による流路17を通じて吐出ケーシング部13の吐出口13aから吐出される構造とされている。

30

【0022】

前記静翼16は、互いに直交状となる径方向に4箇所備えられており、本実施形態においては、ケーシング2にモータハウジング14を固定して支持する一対の固定支持静翼16aと、モータハウジング14を直接、支持しない一対の非支持静翼16bとを備えた構造とされている。

【0023】

即ち、図2に示されるように、径方向に対向する上下一対の静翼16が固定支持静翼16aとされ、モータハウジング14をケーシング2に対して所定位置で支持する構造とされており、径方向に対向する他の左右一対の静翼16が非支持静翼16bとされている。

【0024】

40

そして、各非支持静翼16bはモータハウジング14の外周面から水平方向に突設されると共に、その外周端部側にケーシング2の内周面と適宜幅の空間を有した構造とされ、図1に示されるように、各非支持静翼16bとケーシング2内周面とは、羽根車5の回転による水流の上流側から下流側に沿って連続する空間通路18が設けられた構造とされている。

【0025】

また、本実施形態においては、モータハウジング14がオイルハウジング部8と本体ハウジング部10とガイドハウジング部12とから形成されており、それぞれがケーシング2のガイドケーシング部9と本体ケーシング部11と吐出ケーシング部13に上下一対の固定支持静翼16aで固定状態で支持され、左右一対の非支持静翼16bが突設された構

50

造とされ、各固定支持静翼 1 6 a や各非支持静翼 1 6 b は流路 1 7 の流れ方向に沿ってそれぞれ同列状に配置された構造とされている。ここに、各非支持静翼 1 6 b の外周端部側に設けられた空間通路 1 8 は、流路 1 7 の流れ方向に沿って連続状に配置された構造となっている。

【0026】

なお、本実施形態においては、オイルハウジング部 8 とガイドケーシング部 9 と一対の固定支持静翼 1 6 a および一対の非支持静翼 1 6 b とが鋳物により一体形成された構造とされ、本体ハウジング部 1 0 と本体ケーシング部 1 1 と一対の固定支持静翼 1 6 a および一対の非支持静翼 1 6 b とが鋳物により一体形成された構造とされ、ガイドハウジング部 1 2 と吐出ケーシング部 1 3 と一対の固定支持静翼 1 6 a および一対の非支持静翼 1 6 b とが鋳物により一体形成された構造とされ、それらが互いに連結された構造とされているが、オイルハウジング部 8、ガイドケーシング部 9、一対の固定支持静翼 1 6 a、一対の非支持静翼 1 6 b 等をそれぞれを互いに別体構造で形成し、溶接やネジ締結等により互いに連結する構造であってもよい。

10

【0027】

本実施形態は以上のように構成されており、羽根車 5 の回転駆動によりケーシング 2 における吸込ケーシング部 7 の吸込口 7 a を通過した異物は、各静翼 1 6 間の流路 1 7 や各ケーシング部 9、1 1、1 3 の内周面と各非支持静翼 1 6 b との相互間の空間通路 1 8 を通じて、吐出ケーシング部 1 3 の吐出口 1 3 a に案内されるため、各非支持静翼 1 6 b に対する異物の詰まりが有効に防止でき、ここに各静翼 1 6 に対する異物の跨るような詰まりが有効に減少でき、異物の通過性能の向上が図れる。従って、異物の詰まりに起因するメンテナンスの頻度も減少し、ポンプ装置 1 としての品質向上も図れる。

20

【0028】

さらに、従来のように全ての静翼がケーシングの内周面とモータハウジングの外周面との全長にわたった構造と比較して、空間通路 1 8 を設けていることによりポンプ装置 1 全体としての重量の軽減も図れる利点がある。

【0029】

また、本実施形態においては、羽根車 5 が各静翼 1 6 よりもケーシング 2 の吸込口 7 a 側に配置されているため、上流側に位置する羽根車 5 の回転駆動により吸込口 7 a から吸込まれた水流はケーシング 2 内の流路 1 7 の外周面方向に案内される傾向にあるため、羽根車 5 を通過した異物も外周面方向に案内され、その異物を非支持静翼 1 6 b の外周端部側に設けられた空間通路 1 8 を通じて効率よくケーシング 2 の吐出口 1 3 a に案内することができ、非支持静翼 1 6 b に対する異物の詰まりがより有効に防止できる利点がある。

30

【0030】

図 3 は第 2 の実施形態を示しており、前記第 1 の実施形態と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【0031】

即ち、本実施形態においては、各空間通路 1 8 が各非支持静翼 1 6 b の内周端部側に設けられた構造とされている。そして、その他の構造は第 1 の実施形態と同様に構成されている。

40

【0032】

従って、本実施形態においても、第 1 の実施形態と同様、羽根車 5 の回転駆動により吸込口 7 a を通過した異物は、各静翼 1 6 間の流路 1 7 や各ハウジング部 8、1 0、1 2 の外周面と各非支持静翼 1 6 b との相互間の空間通路 1 8 を通じて吐出口 1 3 a に案内されるため、各非支持静翼 1 6 b に対する異物の詰まりが有効に防止でき、異物の通過性能の向上が図れ、異物の詰まりに起因するメンテナンスの頻度も減少し、ポンプ装置 1 としての品質向上が図れると共に、ポンプ装置 1 全体としての重量の軽減も図れる利点がある。

【0033】

図 4 は第 3 の実施形態を示しており、前記第 1 の実施形態と同様構成部分は同一符号を

50

付し、その説明を省略する。

【0034】

即ち、本実施形態においては、各非支持静翼16b列におけるケーシング2内を流れる水流の少なくとも最上流端が、空間通路18方向に対し下流側に向けて漸次傾斜する傾斜端縁16cとされた構造とされている。そして、その他の構造は第1の実施形態と同様に構成されている。

【0035】

従って、本実施形態においても、第1の実施形態と同様、羽根車5の回転駆動により吸込口7aを通過した異物は、各静翼16間の流路17や各ケーシング部9、11、13の内周面と各非支持静翼16bとの相互間の空間通路18を通じて吐出口13aに案内されるため、各非支持静翼16bに対する異物の詰まりが有効に防止でき、異物の通過性能の向上が図れ、異物の詰まりに起因するメンテナンスの頻度も減少し、ポンプ装置1としての品質向上が図れると共に、ポンプ装置1全体としての重量の軽減も図れる利点がある。

10

【0036】

また、上流側に位置する羽根車5の回転駆動により吸込口7aから吸込まれた水流はケーシング2内の流路17の外周面方向に案内される傾向にあるため、羽根車5を通過した異物も外周面方向に案内され、その異物を非支持静翼16bの外周端部側に設けられた空間通路18を通じて効率よくケーシング2の吐出口13aに案内することができ、非支持静翼16bに対する異物の詰まりがより有効に防止できる利点もある。

20

【0037】

この際、各非支持静翼16bの傾斜端縁16cに衝当する異物は傾斜端縁16cの傾斜に沿って外周側の空間通路18方向に効率よく案内され、その後、空間通路18を通じてケーシング2の吐出口13aに案内されるため、非支持静翼16bに対する異物の詰まりがより一層有効に防止できる利点がある。

【0038】

図5は第4の実施形態を示しており、前記第2の実施形態と同様構成部分は同一符号を付し、その説明を省略する。

【0039】

即ち、本実施形態においては、羽根車5の外周を圍繞する部分が吐出ケーシング部13とされ、ガイドハウジング部12の外周を圍繞する部分が吸込ケーシング部7とされて、羽根車5が各静翼16よりもケーシング2の吐出口13a側に配置された構造とされている。そして、各非支持静翼16b列におけるケーシング2内を流れる水流の少なくとも最上流端が、空間通路18方向に対し下流側に向けて漸次傾斜する傾斜端縁16cとされた構造とされている。また、その他の構造は第2の実施形態と同様に構成されている。

30

【0040】

従って、本実施形態においても、第2の実施形態と同様、羽根車5の回転駆動により吸込口7aを通過した異物は、各静翼16間の流路17や各ハウジング部8、10、12の外周面と各非支持静翼16bとの相互間の空間通路18を通じて吐出口13aに案内されるため、各非支持静翼16bに対する異物の詰まりが有効に防止でき、異物の通過性能の向上が図れ、異物の詰まりに起因するメンテナンスの頻度も減少し、ポンプ装置1としての品質向上が図れると共に、ポンプ装置1全体としての重量の軽減も図れる利点がある。

40

【0041】

また、下流側に位置する羽根車5の回転駆動により吸込口7aから吸込まれた水流はケーシング2内の流路17の内周面方向に案内される傾向にあるため、羽根車5を通過した異物も内周面方向に案内され、その異物を非支持静翼16bの内周端部側に設けられた空間通路18を通じて効率よくケーシング2の吐出口13aに案内することができ、非支持静翼16bに対する異物の詰まりがより有効に防止できる利点もある。

【0042】

50

この際、各非支持静翼 1 6 b の傾斜端縁 1 6 c に衝当する異物は傾斜端縁 1 6 c の傾斜に沿って内周側の空間通路 1 8 方向に効率よく案内され、その後、空間通路 1 8 を通じてケーシング 2 の吐出口 1 3 a に案内されるため、非支持静翼 1 6 b に対する異物の詰まりがより一層有効に防止できる利点がある。

【0043】

なお、上記各実施形態においては、ケーシング 2 が複数のケーシング部 9、11、13 に分割構成され、それぞれに固定支持静翼 1 6 a や非支持静翼 1 6 b が備えられた構造と示しているが、水中モータ 3 のモータハウジング 1 4 を固定支持可能であれば、一部のケーシング部 9、11、13 にのみ固定支持静翼 1 6 a や非支持静翼 1 6 b を備える構造であってよい。

10

【0044】

また、各静翼 1 6 の数も実施形態の数に何ら限定されず、必要に応じて固定支持静翼 1 6 a や非支持静翼 1 6 b の数を適宜増減すればよい。

【0045】

さらに、各非支持静翼 1 6 b の外周端部側もしくは内周端部側に空間通路 1 8 が備えられた構造を示しているが、モータハウジング 1 4 外周面とケーシング 2 内周面との相互間より互いに対向して張り出し形成された非支持静翼 1 6 b の中途部に空間通路 1 8 が設けられる構造であってもよい。

【0046】

また、傾斜端縁 1 6 c も非支持静翼 1 6 b の最上流端だけに限らず、その他の部分にも形成する構造であってもよい。

20

【0047】

さらに、ポンプ装置 1 としてポンプゲート用のものを例示しているが、マンホールポンプ場等にも使用される構造等であってもよく、さらには、軸流のポンプ装置 1 に限らず、斜流のポンプ装置 1 であってもよく、何ら実施形態の構造に限定されない。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態を示す変形断面説明図である。

【図 2】図 1 における II-II 線断面矢視図である。

【図 3】第 2 の実施形態を示す断面概略説明図である。

30

【図 4】第 3 の実施形態を示す断面概略説明図である。

【図 5】第 4 の実施形態を示す断面概略説明図である。

【符号の説明】

【0049】

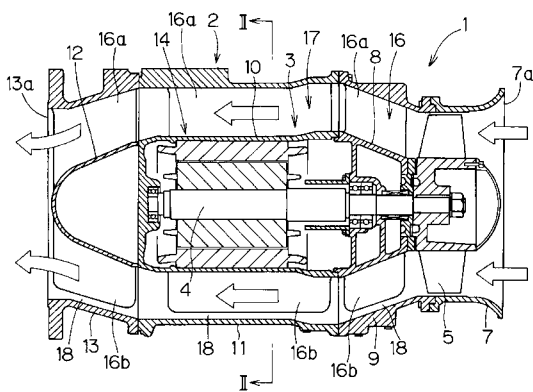
- 1 ポンプ装置
- 2 ケーシング
- 3 水中モータ
- 5 羽根車
- 7 吸込ケーシング部
- 7 a 吸込口
- 8 オイルハウジング部
- 9 ガイドケーシング部
- 10 本体ハウジング部
- 11 本体ケーシング部
- 12 ガイドハウジング部
- 13 吐出ケーシング部
- 13 a 吐出口
- 14 モータハウジング
- 16 静翼
- 16 a 固定支持静翼

40

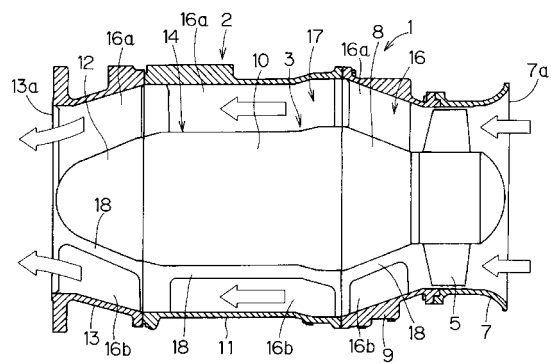
50

- 16b 非支持静翼
- 16c 傾斜端縁
- 17 流路
- 18 空間通路

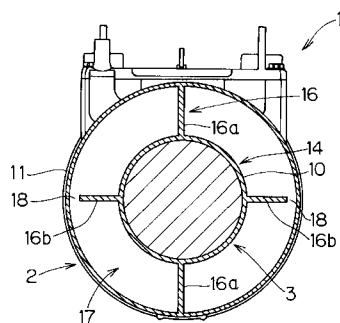
【図 1】



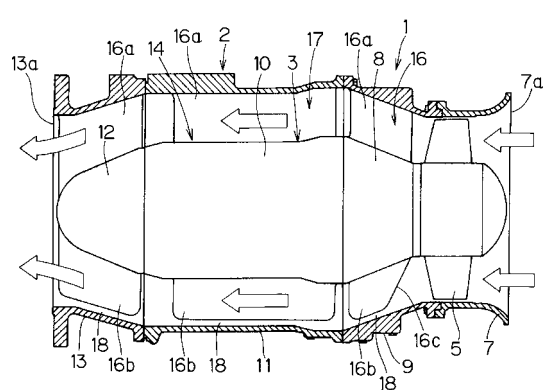
【図 3】



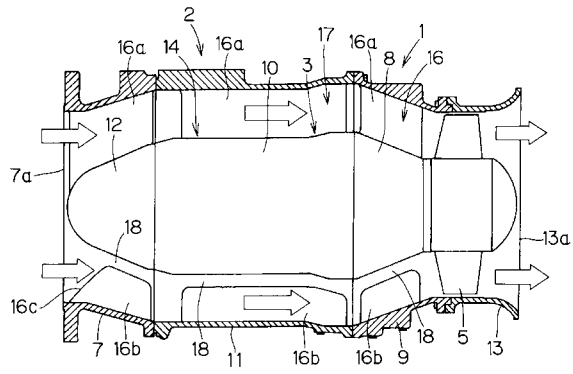
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 井谷 竜治

兵庫県小野市匠台14番地 新明和工業株式会社産機システム事業部内

審査官 加藤 一彦

(56)参考文献 特開平05-133380 (JP, A)

特開2003-013879 (JP, A)

特許第108937 (JP, C2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04D 29/54

F04D 13/08