

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 1 区分

【発行日】平成 18 年 6 月 1 日 (2006.6.1)

【公開番号】特開 2004-204834 (P2004-204834A)

【公開日】平成 16 年 7 月 22 日 (2004.7.22)

【年通号数】公開・登録公報 2004-028

【出願番号】特願 2003-185036 (P2003-185036)

【国際特許分類】

F 0 4 D 13/00 (2006.01)

F 0 4 D 29/44 (2006.01)

【F I】

F 0 4 D 13/00 L

F 0 4 D 13/00 F

F 0 4 D 29/44 C

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 3 月 14 日 (2006.3.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

縦方向に配置される回転軸により回転し、水槽内の水を吸い込む羽根車と；

前記羽根車の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管であって、前記ケーシング壁の内面を囲む環状の空気室を有する吸込管と；

前記空気室に一端が接続され、他端が前記水槽内の最高水位よりも上方に開口する空気管とを備え；

前記ケーシング壁の内面には吸気口が形成されており、前記空気室は前記吸気口により前記吸込管内と連通しており；

前記羽根車と前記吸気口との間の前記ケーシング壁の内面には、前記羽根車の回転による水の旋回を防止する旋回防止板が形成されている；

立軸ポンプ。

【請求項 2】

前記吸気口は、前記環状の空気室に沿ってスリット状に形成された、請求項 1 に記載の立軸ポンプ。

【請求項 3】

前記吸気口には、該吸気口を跨いで前記ケーシング壁の内面を上流側と下流側とで連結する支柱が形成されている、請求項 2 に記載の立軸ポンプ。

【請求項 4】

前記支柱は、前記空気室から前記吸込管内に向けて流れる空気を導く空気案内板を構成している、請求項 3 に記載の立軸ポンプ。

【請求項 5】

縦方向に配置される回転軸により回転し、水槽内の水を吸い込む羽根車と；

前記羽根車の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管であって、前記ケーシング壁の内面を囲む環状の空気室を有する吸込管と；

前記空気室に一端が接続され、他端が前記水槽内の最高水位よりも上方に開口する空気管とを備え；

前記ケーシング壁の内面には前記環状の空気室と前記吸込管とを連通するスリット状の吸気口が形成されており；

前記吸気口には、前記空気室から前記吸込管内に向けて流れる空気を導く空気案内板が配置されている；

立軸ポンプ。

【請求項 6】

前記空気案内板は、前記回転軸を中心とする半径方向に対して前記羽根車の回転方向に傾斜している、請求項 4 又は請求項 5 に記載の立軸ポンプ。

【請求項 7】

縦方向に配置される回転軸により回転し、水槽内の水を吸い込む羽根車と；

前記羽根車の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管と；

前記ケーシング壁の内面には吸気口が形成され、該吸気口に一端が連通され、他端が前記水槽内の最高水位よりも上方に開口する空気管とを備え；

前記吸込管は、前記ケーシング壁の内面との間に環状の内筒空間を形成する内筒を、前記羽根車と前記吸気口との間に有し、該内筒の上流側は前記吸気口の近傍で前記ケーシング壁の内面に接続され、該内筒は前記水の流れに沿って流路面積が小さくなる先細ノズルを形成しており、前記内筒空間は下流側で前記羽根車に対向して開放され、前記内筒の前記ケーシング壁の内面との接続部の近傍には前記内筒空間と前記流路とを連通する孔が形成されている；

立軸ポンプ。

【請求項 8】

前記吸込管は前記ケーシング壁の内面を囲み前記空気管の一端が接続された環状の空気室を有し、前記吸気口は前記空気室と前記吸込管とを連通させるように前記空気室に沿ってスリット状に形成されている、請求項 7 に記載の立軸ポンプ。

【請求項 9】

縦方向に配置される回転軸により回転し、水槽内の水を吸い込む羽根車と；

前記羽根車の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管であって、前記ケーシング壁の内面を囲む環状の空気室を有する吸込管と；

前記空気室に一端が接続され、他端が前記水槽内の最高水位よりも上方に開口する空気管とを備え；

前記ケーシング壁の内面には前記環状の空気室と前記吸込管とを連通するスリット状の吸気口が形成されており；

前記吸込管は、前記羽根車と前記吸気口との間に、前記ケーシング壁の内面との間に環状の内筒空間を形成する内筒を有し、前記内筒空間には前記内筒と前記ケーシング壁の内面とを連結する支持板が配置され、前記内筒空間は上流側で前記吸気口近傍で前記流路に開放され、下流側で前記羽根車に対向して開放されている；

立軸ポンプ。

【請求項 10】

前記吸気口には、該吸気口を跨いで前記ケーシング壁の内面を上流側と下流側とで連結する支柱が形成されている、請求項 8 又は請求項 9 に記載の立軸ポンプ。

【請求項 11】

縦方向に配置される回転軸により回転し、水槽内の水を吸い込む羽根車と；

前記羽根車の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管であって、前記ケーシング壁の内面を囲む環状の空気室を有する吸込管と；

前記空気室に一端が接続され、他端が前記水槽内の最高水位よりも上方に開口する空気管とを備え；

前記ケーシング壁の内面には前記環状の空気室と前記吸込管とを連通するスリット状の吸気口が吸込管の全周にわたって形成されており；

前記吸気口と前記羽根車の間には、ケーシングトリートメントが形成され；

前記ケーシングトリートメントは、前記吸込管のケーシング壁と該吸込管のケーシング

壁の外側に配置された外ケーシングとを含んで構成され、前記吸込管のケーシング壁と外ケーシングとの間の空間は、一方が前記羽根車の入口翼端部分に開口し、他方が前記吸気口の近傍に開口した、軸方向に長さを有する戻り流路を構成している；

立軸ポンプ。

【請求項 1 2】

前記吸気口には、該吸気口を跨いで前記吸込管のケーシング壁を上流側と下流側とで連結する支柱が形成されている、請求項 1 1 に記載の立軸ポンプ。

【請求項 1 3】

縦方向に配置される回転軸により回転し、水槽内の水を吸い込む羽根車と；

前記羽根車の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管とを備え；

前記吸込管は、前記ケーシング壁の内面との間に環状の内筒空間を形成する内筒を有する；

立軸ポンプ。

【請求項 1 4】

一端から前記吸込管内に空気を導入する空気管であって、他端が前記水槽内の最高水位よりも上方に開口する空気管を備え；

前記内筒空間は下流側が前記羽根車に対向して開放されており；

前記空気管による前記吸込管への空気導入口は前記内筒内に開口している；

請求項 1 3 に記載の立軸ポンプ。

【請求項 1 5】

前記吸込管はベルマウス状に形成されており、前記内筒の上流側は、前記ベルマウスに沿うように延長された、請求項 1 3 又は請求項 1 4 に記載の立軸ポンプ。

【請求項 1 6】

縦方向に配置される回転軸により回転し、水槽内の水を吸い込む羽根車と；

前記羽根車の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管であって、前記ケーシング壁の内面を囲む環状の空気室を有する吸込管と；

前記空気室に一端が接続され、他端が前記水槽内の最高水位よりも上方に開口する空気管とを備え；

前記ケーシング壁の内面には前記環状の空気室と前記吸込管とを連通するスリット状の吸気口が形成されており；

前記空気室内には前記空気管から前記空気室に流入する空気を導く空気案内板が配置されている；

立軸ポンプ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に係る発明による立軸ポンプ 1 0 は、例えば図 1 に示されるように、縦方向に配置される回転軸 2 1 により回転し、水槽 1 内の水を吸い込む羽根車 2 0 と；羽根車 2 0 の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管 3 1 であって、前記ケーシング壁の内面を囲む環状の空気室 5 0 を有する吸込管 3 1 と；空気室 5 0 に一端が接続され、他端が水槽 1 内の最高水位 H W L よりも上方に開口する空気管 6 0 とを備え；前記ケーシング壁の内面には吸気口 5 1 a が形成されており、空気室 5 0 は吸気口 5 1 a により吸込管 3 1 内と連通しており；羽根車 2 0 と吸気口 5 1 a との間の前記ケーシング壁の内面には、羽根車 2 0 の回転による水の旋回を防止する旋回防止板 7 0 が形成されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

前記目的を達成するために、請求項5に係る発明による立軸ポンプは、例えば図4に示されるように、縦方向に配置される回転軸21により回転し、水槽1内の水を吸い込む羽根車20と；羽根車20の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管31であって、前記ケーシング壁の内面を囲む環状の空気室50を有する吸込管31と；空気室50に一端が接続され、他端が水槽1内の最高水位HWLよりも上方に開口する空気管60とを備え；前記ケーシング壁の内面には環状の空気室50と吸込管31とを連通するスリット状の吸気口52が形成されており；吸気口52には、空気室50から吸込管31内に向けて流れる空気を導く空気案内板52a～52dが配置されている。このとき、旋回防止板70は備えなくてもよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

前記目的を達成するために、請求項7に係る発明による立軸ポンプは、例えば図5に示されるように、縦方向に配置される回転軸21により回転し、水槽1内の水を吸い込む羽根車20と；羽根車20の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管31と；前記ケーシング壁の内面には吸気口51bが形成され、吸気口51bに一端が連通され、他端が水槽1内の最高水位HWLよりも上方に開口する空気管60とを備え；吸込管31は、前記ケーシング壁の内面との間に環状の内筒空間81aを形成する内筒81を、羽根車20と吸気口51bとの間に有し、内筒81の上流側は吸気口51bの近傍で前記ケーシング壁の内面に接続され、内筒81は水の流れに沿って流路面積が小さくなる先細ノズルを形成しており、内筒空間81aは下流側で羽根車20に対向して開放され、内筒81の前記ケーシング壁の内面との接続部の近傍には内筒空間81aと流路36とを連通する孔82が形成されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

前記目的を達成するために、請求項9に係る発明による立軸ポンプは、例えば図7に示されるように、縦方向に配置される回転軸21により回転し、水槽1内の水を吸い込む羽根車20と；羽根車20の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管31であって、前記ケーシング壁の内面を囲む環状の空気室50を有する吸込管31と；空気室50に一端が接続され、他端が水槽1内の最高水位HWLよりも上方に開口する空気管60とを備え；前記ケーシング壁の内面には環状の空気室50と吸込管31とを連通するスリット状の吸気口51aが形成されており；吸込管31は、羽根車20と吸気口51aとの間に、前記ケーシング壁の内面との間に環状の内筒空間84を形成する内筒83を有し、内筒空間84には内筒83と前記ケーシング壁の内面とを連結する支持板84aが配置され、内筒空間84は上流側で吸気口51a近傍で流路36に開放され、下流側で羽根車20に対向して開放されている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 3 】

前記目的を達成するために、請求項 1 1 に係る発明による立軸ポンプは、例えば図 8 に示されるように、縦方向に配置される回転軸 2 1 により回転し、水槽 1 内の水を吸い込む羽根車 2 0 と；羽根車 2 0 の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管 3 1 であって、前記ケーシング壁の内面を囲む環状の空気室 5 0 を有する吸込管 3 1 と；空気室 5 0 に一端が接続され、他端が水槽 1 内の最高水位 H W L よりも上方に開口する空気管 6 0 とを備え；前記ケーシング壁の内面には環状の空気室 5 0 と吸込管 3 1 とを連通するスリット状の吸気口 5 1 a が吸込管 3 1 の全周にわたって形成されており；吸気口 5 1 a と羽根車 2 0 の間には、ケーシングトリートメント 8 5 が形成され；前記ケーシングトリートメント 8 5 は、前記吸込管のケーシング壁と該吸込管のケーシング壁の外側に配置された外ケーシング 3 1 e とを含んで構成され、前記吸込管のケーシング壁と外ケーシング 3 1 e との間の空間 3 1 f は、一方が羽根車 2 0 の入口翼端部分に開口 3 1 b し、他方が吸気口 5 1 a の近傍に開口した、軸方向に長さを有する戻り流路を構成している。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 5 】

前記目的を達成するために、請求項 1 3 に係る発明による立軸ポンプは、例えば図 9 に示されるように、縦方向に配置される回転軸 2 1 により回転し、水槽 1 内の水を吸い込む羽根車 2 0 と；羽根車 2 0 の上流側に配置され、ケーシング壁によって形成された吸込管 3 1 とを備え；吸込管 3 1 は、前記ケーシング壁の内面との間に環状の内筒空間 9 2 を形成する内筒 9 1 を有する。

また請求項 1 4 に記載のように請求項 1 3 による立軸ポンプは、例えば図 9 に示されるように、一端から吸込管 3 1 内に空気を導入する空気管 6 0 であって、他端が水槽 1 内の最高水位 H W L よりも上方に開口する空気管 6 0 を備え；内筒空間 9 2 は下流側が羽根車 2 0 に対向して開放されており；空気管 6 0 による吸込管 3 1 への空気導入口は内筒 9 1 内に開口していてもよい。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 7 】

また請求項 1 5 に記載のように、吸込管 3 1 はベルマウス状に形成されており、内筒 9 3 の上流側は、前記ベルマウスに沿うように延長されていてもよい（例えば図 9 (b) 参照）。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 8 】

前記目的を達成するために、請求項 1 6 に係る発明による立軸ポンプは、例えば図 1 0 に示されるように、縦方向に配置される回転軸により回転し、水槽内の水を吸い込む羽根車 2 0 （例えば図 1 参照）と；羽根車 2 0 の上流側に配置され、ケーシング壁によって形

成された吸込管 31 であって、前記ケーシング壁の内面を囲む環状の空気室 50 を有する吸込管 31 と；空気室 50 に一端が接続され、他端が前記水槽内の最高水位 H W L よりも上方に開口する空気管 60 とを備え；前記ケーシング壁の内面には前記環状の空気室 50 と吸込管 31 とを連通するスリット状の吸気口 51 a が形成されており；空気室 50 内には空気管 60 から空気室 50 に流入する空気を導く空気案内板 71 が配置されている。