

【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 17 年 12 月 15 日 (2005.12.15)

【公開番号】特開 2005-171869 (P2005-171869A)

【公開日】平成 17 年 6 月 30 日 (2005.6.30)

【年通号数】公開・登録公報 2005-025

【出願番号】特願 2003-412670 (P2003-412670)

【国際特許分類第 7 版】

F 0 3 B 3/12

F 0 3 B 3/02

F 0 3 B 11/04

F 0 4 D 29/24

【F I】

F 0 3 B 3/12

F 0 3 B 3/02

F 0 3 B 11/04

F 0 4 D 29/24 C

F 0 4 D 29/24 E

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 10 月 28 日 (2005.10.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クラウンと、バンドと、クラウンとバンドとの間にある複数枚の羽根から構成されるポンプ水車ランナにおいて、ランナ外周側クラウン側の羽根付け根 O c とランナの回転中心 O を結ぶ直線 O c - O とランナ外周側バンド側の羽根付け根 O b とランナの回転中心 O を結ぶ直線 O b - O の成す角度 α と、ランナ外周側クラウン側の羽根付け根 O c とランナの回転中心 O を結ぶ直線 O c - O とランナ内周側クラウン側の羽根付け根 I c とランナの回転中心 O を結ぶ直線 I c - O とが成す角度 γ とランナ外周側バンド側の羽根付け根 O b とランナの回転中心 O を結ぶ直線 O b - O とランナ内周側バンド側の羽根付け根 I b とランナの回転中心 O とを結ぶ直線 I b - O とが成す角度 β の関係が $\gamma > \beta + \alpha$ となることを特徴とするポンプ水車ランナ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本発明のポンプ水車ランナは、上記目的を達成するために、クラウンとバンドとクラウンとバンドとの間にある複数枚の羽根から構成されるポンプ水車ランナにおいて、次のような構成としたものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

即ち、ランナ外周側クラウン側の羽根付け根 O_c とランナの回転中心 O を結ぶ直線 $O_c - O$ とランナ外周側バンド側の羽根付け根 O_b とランナの回転中心 O を結ぶ直線 $O_b - O$ の成す角度 α と、ランナ外周側クラウン側の羽根付け根 O_c とランナの回転中心 O を結ぶ直線 $O_c - O$ とランナ内周側クラウン側の羽根付け根 I_c とランナの回転中心 O を結ぶ直線 $I_c - O$ とが成す角度 γ とランナ外周側バンド側の羽根付け根 O_b とランナの回転中心 O を結ぶ直線 $O_b - O$ とランナ内周側バンド側の羽根付け根 I_b とランナの回転中心 O とを結ぶ直線 $I_b - O$ とが成す角度 β の関係が $\gamma > \beta + \alpha$ となることを特徴としている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

本発明のポンプ水車ランナはクラウンとバンドおよびクラウンとバンドとの間の複数枚の羽根で構成され、ランナ外周側クラウン側の羽根付け根と回転中心を結ぶ直線とランナ内周側クラウン側の羽根付け根と回転中心を結ぶ直線とが成す角度 γ と、ランナ外周側バンド側の羽根付け根と回転中心を結ぶ直線とランナ内周側バンド側の羽根付け根と回転中心とを結ぶ直線とが成す角度 β 、及びランナ外周側クラウン側の羽根付け根 O_c と回転中心 O を結ぶ直線 $O_c - O$ とランナ外周側バンド側の羽根付け根 O_b と回転中心 O を結ぶ直線 $O_b - O$ の成す角度 α との関係が、 $\gamma > \beta + \alpha$ となる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

図2は揚水運転時流入側すなわちポンプ入口からポンプ水車ランナを見た場合の羽根の形状を表している。回転軸を O とし、 O_b , O_c , I_b , I_c は図1と同じ位置を示す。さらに、ランナ外周側クラウン側の羽根付け根 O_c とランナの回転中心 O を結ぶ直線 $O_c - O$ とランナ内周側クラウン側の羽根付け根 I_c とランナの回転中心 O を結ぶ直線 $I_c - O$ とが成す角度を γ 、ランナ外周側バンド側の羽根付け根 O_b とランナの回転中心 O を結ぶ直線 $O_b - O$ とランナ内周側バンド側の羽根付け根 I_b とランナの回転中心 O とを結ぶ直線 $I_b - O$ とが成す角度を β と表している。また、直線 $O_b - O$ と直線 $O_c - O$ とが成す角度が α となる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

図1および図2で示され $\gamma > \beta + \alpha$ となる形状の羽根をもつポンプ水車ランナについて、 γ と β の間のポンプ入口先端すなわち I_c と I_b を結ぶ線は直線であっても、曲線であってもよい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

本発明のように巻角を $c > b + \underline{\hspace{1cm}} o$ とすることにより、巻角 $c = b + \underline{\hspace{1cm}} o$ の場合に比べポンプ入口の羽根の角度はクラウン側の羽根角度 c を小さく、バンド側の羽根角度 b を大きくすることが出来るため、程揚程運転時のバンド側のキャビテーションを犠牲にすることなく、高揚程運転時のクラウン側のキャビテーションを低減できる。また、羽根全体の巻角を長くしないで済むので羽根全体の表面積を最小限にすることができ、羽根表面で生じる摩擦損失を最小限にすることが出来る。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

また、 $c > b + \underline{\hspace{1cm}} o$ とすることで、揚水運転時にランナから流出する流れにより生じる静動翼干渉による振動の発生を低減することが出来る。