

【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2区分

【発行日】平成29年7月6日(2017.7.6)

【公開番号】特開2016-11674(P2016-11674A)

【公開日】平成28年1月21日(2016.1.21)

【年通号数】公開・登録公報2016-005

【出願番号】特願2014-132184(P2014-132184)

【国際特許分類】

F 16 J 9/20 (2006.01)

F 02 F 5/00 (2006.01)

【F I】

F 16 J 9/20

F 02 F 5/00 R

【手続補正書】

【提出日】平成29年5月25日(2017.5.25)

【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】請求項4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項4】

請求項3に記載のピストンリングにおいて、前記曲線が

$$x = a(\cos \theta + b \cdot \sin \theta) /$$

$$y = a(\sin \theta - \cos \theta) /$$

a、b、θは定数

なる関係式を用いて表されることを特徴とするピストンリング。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

前記第1の曲面の前記断面に現れる曲線は、インボリュート曲線を変形した曲線で表されることが好ましく、前記曲線は、

$$x = a(\cos \theta + b \cdot \sin \theta) / \theta, \quad$$

$$y = a(\sin \theta - \cos \theta) / \theta, \quad$$

a、b、θは定数、

なる関係式を用いて表されることがより好ましい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

曲率半径(R)が連続的に増加する曲線としては、例えば、インボリュート曲線が挙げられる。インボリュート曲線は、円に巻き付けた糸をピンと張った状態でほどいていくときの糸の端点が描く軌跡をいい、

$$\begin{aligned}x &= \cos + \sin \\y &= \sin - \cos\end{aligned}$$

で表されるが、本発明のピストンリングの外周摺動面の第1の曲面(2)に適した曲率変化とするためには、上記曲線をパラメータa、b、 α 、 β を用いて変形し、

$$\begin{aligned}x &= a(\cos + b \cdot \sin) / \\y &= a(\sin - \cos) / \\a, b, \alpha, \beta &\text{は定数}\end{aligned}$$

なる関係式で表される曲線（変形インボリュート曲線）を用いることが好ましい。ここで、a、b、 α 、 β は適用するピストンリングに応じて適宜設定できるが、aは3000～10000、bは2～3、 α は1～2、 β は1～5とすることが好ましい。上記関係式の座標軸を所定量回転し、且つ所定量平行移動することにより、例えばx軸をa1方向（リング軸に垂直な方向）、y軸をh1方向（リング軸方向）として、第1の曲面(2)の頂点を原点とした曲線を描くことができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

仕上研磨により形成した外周摺動面の第1の曲面は、

$$\begin{aligned}x &= a(\cos + b \cdot \sin) / \\y &= a(\sin - \cos) / \\a &= 6000, b = 3, \alpha = 1, \beta = 1.5\end{aligned}$$

なる変形インボリュート曲線を用い、第1の曲面の頂点（燃焼室側上側面から3.5 mmの距離とした）が座標軸の原点となるように、上記変形インボリュート曲線の座標軸を適宜回転させ、平行移動して描いている。また、この場合、下側面から0.5 mmの位置の曲率半径が340 mm、頂点位置の曲率半径が270 mm、上側面から0.5 mmの位置の曲率半径が100 mmとなる。この形状に成形した成形砥石を用いて、第1の曲面を形成し、上下側面から0.5 mmの領域は面取り加工を施し、仕上研磨を完了した。また、燃焼室側の外周摺動面の後退量(t)は0.016 mmで、呼び径(d1)の0.0048%であった。