

【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 2 部門第 5 区分
【発行日】令和 7 年 3 月 14 日(2025.3.14)

【公開番号】特開 2023-182228(P2023-182228A)
【公開日】令和 5 年 12 月 26 日(2023.12.26)
【年通号数】公開公報(特許)2023-243
【出願番号】特願 2022-95712(P2022-95712)
【国際特許分類】

B 6 2 D 1/20(2006.01)

10

【F I】

B 6 2 D 1/20

【手続補正書】

【提出日】令和 7 年 3 月 5 日(2025.3.5)

【手続補正 1】

【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】

20

【0019】

【図 1】図 1 は、実施の形態の第 1 例にかかるステアバイワイヤ式のステアリング装置を示す模式図である。

【図 2】図 2 は、実施の形態の第 1 例に関して、ステアバイワイヤ式の操舵ユニットを、後側から見た端面図である。

【図 3】図 3 は、実施の形態の第 1 例を示す、図 2 の A - A 線断面図である。

【図 4】図 4 は、実施の形態の第 1 例に関して、ステアバイワイヤ式の操舵ユニットを示す、斜視図である。

【図 5】図 5 は、実施の形態の第 1 例に関して、ステアリングシャフトを構成するインナシャフトを取り出して示す図であり、(A) は平面図であり、(B) は(A)の B - B 線拡大断面図であり、(C) は(A)の C - C 線拡大断面図である。

30

【図 6】図 6 は、実施の形態の第 1 例に関して、ステアリングシャフトを構成するインナシャフトのシャフト本体を取り出して示す図であり、(A) は平面図であり、(B) は(A)の D - D 線拡大断面図であり、(C) は(A)の E - E 線拡大断面図である。

【図 7】図 7 は、実施の形態の第 1 例に関して、ステアリングシャフト及びステアリングホイールを取り出して示す模式図であり、(A) は、ステアリングホイールの前後位置をドライバー操作範囲 X のうちで最も後方に移動させた状態を示し、(B) は、ステアリングホイールの前後位置をドライバー操作範囲 X のうちで最も前方に移動させた状態を示し、(C) は、ステアリングホイールの前後位置をドライバー非操作範囲 Y のうちで最も前方に移動させた状態を示している。

40

【図 8】図 8 は、実施の形態の第 1 例に関して、ステアリングシャフトを構成するインナシャフトの製造方法を示す、断面模式図である。

【図 9】図 9 は、図 8 の F - F 線断面模式図である。

【図 10】図 10 は、実施の形態の第 2 例を示す、図 5 に相当する図であり、(A) は平面図であり、(B) は(A)の G - G 線拡大断面図であり、(C) は(A)の H - H 線拡大断面図であり、(D) は(A)の I - I 線拡大断面図である。

【図 11】図 11 は、実施の形態の第 2 例を示す、図 6 に相当する図であり、(A) は平面図であり、(B) は(A)の J - J 線拡大断面図であり、(C) は(A)の K - K 線拡大断面図であり、(D) は(A)の L - L 線拡大断面図である。

【図 12】図 12 は、実施の形態の第 3 例を示す、図 8 に相当する図である。

50

【図 1 3】図 1 3 は、実施の形態の第 4 例に関して、ステアリングシャフトを構成するインナシャフトの製造方法を工程順に示す模式図である。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 0】

小径軸部 7 6 は、雄スプライン部 2 3 の歯底円直径 d_b よりも小さい外径 D_{76} を有している ($d_b \geq D_{76}$)。本例では、小径軸部 7 6 は、円形の断面形状を有している。つまり、小径軸部 7 6 は、非スプライン部 2 4 の外径 D_{24} よりも小さい外径 D_{76} を有する、丸棒形状を有している。本発明を実施する場合に、小径軸部の断面形状と非スプライン部の断面形状とを互いに異ならせることもできる。また、小径軸部 7 6 の軸方向寸法は、雄スプライン部 2 3 の軸方向寸法よりも十分に短い。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 4】

本例の場合にも、先ず、炭素鋼などの金属製で円柱状の素材に切削加工を施した後、冷間鍛造、ホブ加工及び転造加工などの塑性加工（スプライン加工）を施す。これにより、図 1 3 の下側から順に、雄スプライン部 2 3、非スプライン部 2 4、露出軸部 2 5 を有する、シャフト本体 2 0 を製造する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 5】

その後、流動浸漬法及び切削加工を施すことで、シャフト本体 2 0 の外周面に樹脂被覆部 2 1 を形成する工程を行う。このために先ず、図 1 3 の (A) に示すように、シャフト本体 2 0 のうちの雄スプライン部 2 3 及び非スプライン部 2 4 を、溶融した合成樹脂である溶融樹脂 8 0 の中に浸漬する工程を行う。これにより、図 1 3 の (B) に示すように、シャフト本体 2 0 の外周面の下側半部に、樹脂被覆中間材 8 1 を形成する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 6】

その後、樹脂被覆中間材 8 1 の外周面に、シェービング加工やブローチ加工などの切削加工を施すことで、樹脂被覆中間材 8 1 から樹脂被覆部 2 1 を形成する工程を行う。このために、図 1 3 の (C) に示すように、下側半部が樹脂被覆中間材 8 1 により覆われたシャフト本体 2 0 を、切削加工設備 8 2 にセットする。この際、露出軸部 2 5 に備えられた雄ストッパ部 2 7 を利用して、切削工具 8 3 の内周面に備えられた凹凸形状のスプライン加工部 8 4 と雄スプライン部 2 3 との円周方向に関する位相を一致させる。具体的には、雄ストッパ部 2 7 を構成する雄側溝部 2 7 b の一箇所乃至複数箇所に、切削加工設備 8 2 に備えられた位相決めピン 8 5 を係合させることで、雄スプライン部 2 3 とスプライン加工部 8 4 との位相を一致させる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 7】

その後、切削工具 8 3 を、シャフト本体 2 0 に対して図 1 3 の上側に相対移動させることで、切削工具 8 3 の内周面に備えられたスプライン加工部 8 4 により、樹脂被覆中間材 8 1 の外周面を切削する。これにより、樹脂被覆中間材 8 1 の外周面にスプライン 2 2 を加工して、樹脂被覆部 2 1 を形成する。本例では、このようにして、シャフト本体 2 0 と樹脂被覆部 2 1 とからなるインナシャフト 1 8 を製造する。

10

20

30

40

50