

【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】

B62D 1/20(2006.01)

10

【F I】

B62D 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。

【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。

【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。

40

40

50

【図13】図13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】0100

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0100】

小径軸部76は、雄スプライン部23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76は、円形の断面形状を有している。つまり、小径軸部76は、非スプライン部24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76の軸方向寸法は、雄スプライン部23の軸方向寸法よりも十分に短い。

10

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0114

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0114】

20

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13の下側から順に、雄スプライン部23、非スプライン部24、露出軸部25を有する、シャフト本体20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】0115

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0115】

30

その後、流動浸漬法及び切削加工を施することで、シャフト本体20の外周面に樹脂被覆部21を形成する工程を行う。このために先ず、図13の(A)に示すように、シャフト本体20のうちの雄スプライン部23及び非スプライン部24を、溶融した合成樹脂である溶融樹脂80の中に浸漬する工程を行う。これにより、図13の(B)に示すように、シャフト本体20の外周面の下側半部に、樹脂被覆中間材81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】0116

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0116】

40

その後、樹脂被覆中間材81の外周面に、シェービング加工やプローチ加工などの切削加工を施することで、樹脂被覆中間材81から樹脂被覆部21を形成する工程を行う。このために、図13の(C)に示すように、下側半部が樹脂被覆中間材81により覆われたシャフト本体20を、切削加工設備82にセットする。この際、露出軸部25に備えられた雄ストッパ部27を利用して、切削工具83の内周面に備えられた凹凸形状のスライン加工部84と雄スライン部23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27を構成する雄側溝部27bの一箇所乃至複数箇所に、切削加工設備82に備えられた位相決めピン85を係合させることで、雄スライン部23とスライン加工部84との位相を一致させる。

50

【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