

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年6月11日(11.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/115920 A1

(51) 国際特許分類:

B62D 5/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2019/000295

(22) 国際出願日:

2019年1月9日(09.01.2019)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願 2018-229246 2018年12月6日(06.12.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社 ショーワ (SHOWA CORPORATION) [JP/JP]; 〒3618506 埼玉県行田市藤原町一丁目14番地1 Saitama (JP).

(72) 発明者: 小暮 章浩 (KOGURE, Akihiro).

(74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T

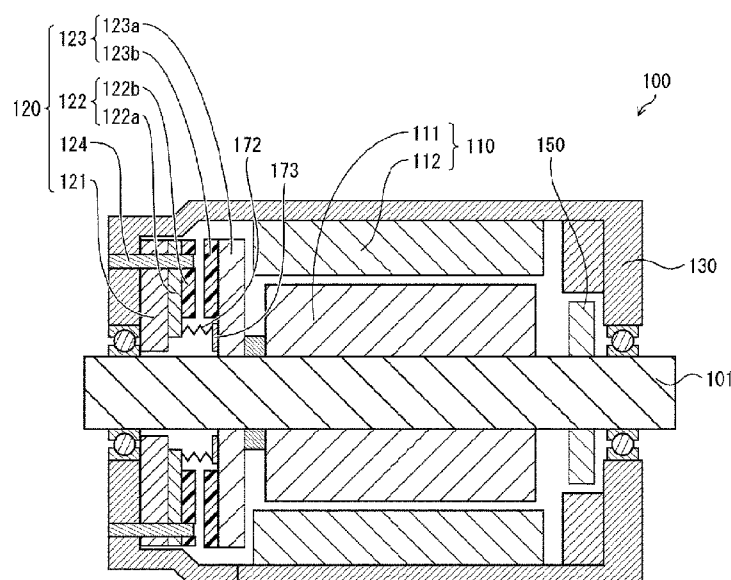
R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: REACTIVE FORCE GENERATION DEVICE AND STEERING DEVICE

(54) 発明の名称: 反力発生装置、及び操舵装置

図 2



(57) Abstract: The present invention achieves a reactive force generation device that is reduced in size but provides adequate reactive force to counter an input by a driver. A reactive force generation device (100) is provided with a steering shaft (104) connected to a steering member (200) steered by a driver, a direct drive motor (110) connected to the steering shaft, and an electromagnetic brake (120) connected to the steering shaft.

[続葉有]

WO 2020/115920 A1

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第19条(1))

(57) 要約: 運転者の入力に対抗できる反力を確保しつつ、小型化を図ることのできる反力発生装置を実現する。反力発生装置(100)は、運転者が操舵操作する操舵部材(200)に接続されたステアリングシャフト(104)と、前記ステアリングシャフトに接続されたダイレクトドライブモータ(110)と、前記ステアリングシャフトに接続された電磁ブレーキ(120)とを備えている。

明 細 書

発明の名称：反力発生装置、及び操舵装置

技術分野

[0001] 本発明は、反力発生装置及び反力発生装置を用いた操舵装置に関する。

背景技術

[0002] 自動車車両を運転する運転者の負担軽減のため、多様な操舵システムが開発されている。

[0003] 近年、運転者による操舵操作を受け付ける操作部と、車輪を転舵させる転舵部とを機械的に分離し、操作部の操舵量に応じて転舵部を電氣的に制御するステアバイワイヤ（S B W : Steer-By-Wire）方式の操舵システムの開発が進められている。

[0004] ステアバイワイヤ方式には、路面からのキックバックを除去することができるといいう利点がある一方で、運転者に自然な操作感を提供するため、操舵操作に対する反力を発生させる反力発生装置が必要となる。

[0005] 例えば、特許文献1には、車両の舵取機構から分離して配された操舵部材に、操舵のための操作の方向と逆向きの反力を加える反力モータを付設した車両用操舵装置において、前記反力モータとして、誘導モータを用いた車両用操舵装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2005-178540号公報」（2005年7月7日公開）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、反力発生装置では、運転者の入力に対抗できる反力を確保しつつ、小型化を図ることが好ましい。

[0008] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、運転者

の入力に対抗できる反力を確保しつつ、小型化を図ることのできる反力発生装置及び反力発生装置を用いた操舵装置を実現することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 前記の課題を解決するために、本発明に係る反力発生装置は、操舵装置に用いられる反力発生装置であって、運転者が操舵操作する操舵部材に接続されたステアリングシャフトと、前記ステアリングシャフトに接続されたダイレクトドライブモータと、前記ステアリングシャフトに接続された電磁ブレーキとを備えている。

発明の効果

[0010] 本発明に係る反力発生装置及び操舵装置によれば、運転者の入力に対抗できる反力を確保しつつ、小型化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態1に係る操舵装置の要部構成を模式的に示す模式図である。

[図2]本発明の実施形態1に係る電磁ブレーキ未動作時の反力発生装置の断面図である。

[図3]本発明の実施形態1に係る電磁ブレーキ動作時の反力発生装置の断面図である。

[図4]本発明の実施形態1に係る反力発生装置において生じる反力トルクを示すグラフである。

[図5]本発明の実施形態2に係る反力発生装置の断面図である。

[図6]本発明の実施形態2に係る舵角規制機構の上面斜視図である。

[図7]本発明の実施形態2に係る舵角規制機構の一構成例を示す図面である。

[図8]本発明の実施形態2に係る反力発生装置において生じる反力トルクを示すグラフである。

[図9]本発明の実施形態3に係る反力発生装置の断面図である。

[図10]本発明の実施形態3に係る舵角規制機構の一構成例を示す図面である。

[図11]本発明の実施形態3に係る反力発生装置において生じる反力トルクを示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0012] 〔実施形態1〕

実施形態1に係る操舵装置1について図1～図4を参照して説明する。

[0013] 図1は、操舵装置1の要部構成を模式的に示す模式図である。図1に示すように、操舵装置1は、操舵部10、転舵部20、操舵部材200、及び制御部300を備えており、運転者による操舵部材200を介した操舵操作に応じて車輪400を転舵するために用いられる。

[0014] 操舵装置1は、図1に示すように、操舵部材200と転舵部20との間の機械的なトルク伝達経路を有しない一方で、操舵部材200を介した操舵操作に応じて車輪400の転舵角を電氣的に制御可能であるステアバイワイヤ方式の操舵装置である。

[0015] なお、操舵部材200として、図1に示すように、ホイール形状を有するステアリングホイールを例に挙げるが、これは本実施形態を限定するものではなく、運転者による操舵操作を受け付けることができるものであれば他の形状や機構を有するものであってもよい。

[0016] （操舵部10）

操舵部10は、運転者による操舵部材200を介した操舵操作を受け付ける機能と、操舵操作に対する反力を発生させ、当該反力を操舵部材200に伝達する機能とを併せ持っている。図1に示すように、操舵部10は、反力発生装置100、ステアリングシャフト101、及び、トルクセンサ102を備えている。

[0017] 以下の説明において、「上端」とは、操舵部材200に近い側の端部のことを指し、「下端」とは、操舵部材200から遠い側の端部のことを指す。

[0018] ステアリングシャフト101の上端は、操舵部材200に対してトルク伝達可能に接続されている。ここで、「トルク伝達可能に接続」とは、一方の部材の回転に伴い他方の部材の回転が生じるように接続されていることを指

し、例えば、一方の部材と他方の部材とが一体的に成形されている場合、一方の部材に対して他方の部材が直接的又は間接的に固定されている場合、及び、一方の部材と他方の部材とが継手部材等を介して連動するよう接続されている場合を少なくとも含む。

[0019] 本実施形態では、ステアリングシャフト 101 の上端は、操舵部材 200 に対して固定されており、操舵部材 200 とステアリングシャフト 101 とは一体的に回転する。

[0020] ステアリングシャフト 101 と反力発生装置 100 とはトルク伝達可能に接続されており、ステアリングシャフト 101 において生じる振れをトルクセンサ 102 によって検出する。

[0021] より具体的には、運転者が操舵部材 200 を介した操舵操作を行うと、ステアリングシャフト 101 内に設けられたトーションバーにおいて、操舵操作のトルク T の大きさに応じた振れ角 θ_T が生じる。トルクセンサ 102 は、この振れ角 θ_T を検出し、検出結果を示すトルクセンサ信号を制御部 300 に供給する。なお、操舵部 10 は、操舵部材 200 の操舵角を検出するための操舵角センサを更に備え、検出した操舵角又は操舵角速度を示す信号を制御部 300 に供給する構成としてもよい。また、操舵部 10 は、トルクセンサ 102 に替えて上記操舵角センサを備え、検出した操舵角又は操舵角速度を示す信号を制御部 300 に供給する構成としてもよい。

[0022] 反力発生装置 100 は、制御部 300 から供給されるトルク制御信号に従い、トルクを発生する。反力発生装置 100 の具体的な構成については後述する。

[0023] (制御部 300)

制御部 300 は、運転者による操舵操作に応じて、転舵力発生部 220 が発生させる転舵力及び反力発生装置 100 が発生させるトルクを制御する。

[0024] より具体的には、制御部 300 は、トルクセンサ 102 から供給されるトルクセンサ信号を参照して、反力発生装置 100 が発生させるトルクを制御するためのトルク制御信号と、転舵力発生部 220 が発生させる転舵力を制

御するための転舵力制御信号とを生成し、それぞれ、反力発生装置１００と転舵力発生部２２０とに供給する。

[0025] 制御部３００は、操舵部材２００の操舵角を示す信号、及び車速センサからの車速信号などを更に参照して、トルク制御信号及び転舵力制御信号を生成する構成としてもよい。

[0026] 制御部３００は、操舵部材２００を介して入力された運転者の操舵トルクとは逆向きの反力トルクがステアリングシャフト１０１に伝達されるように反力発生装置１００を制御する。これにより、運転者は、操舵操作に対する操作感を得ることができる。

[0027] (転舵部２０)

転舵部２０は、操舵部１０が受け付けた運転者の操舵操作に応じて、車輪４００を転舵させるための構成である。

[0028] 図１に示すように、転舵部２０は、ラック軸２１１、タイロッド２１２、ナックルアーム２１３、及び、転舵力発生部２２０を備えている。

[0029] 転舵力発生部２２０は、制御部３００からの転舵力制御信号に従って転舵力を発生させ、ラック軸２１１を軸方向に変位させる。

[0030] ラック軸２１１が軸方向に変位することにより、ラック軸２１１の両端に設けられたタイロッド２１２、及び、タイロッド２１２に連結されたナックルアーム２１３を介して、車輪４００が転舵される。

[0031] なお、転舵力発生部２２０の具体的構成は本実施形態を限定するものではないが、例えば、以下の構成例が挙げられる。

[0032] [構成例１]

転舵力発生部２２０は、モータと、当該モータの出力軸の回転運動をラック軸２１１の軸方向の直線運動に変換する変換機構とを備える。ここで、変換機構として、例えば、螺旋溝が形成された内周面を有するナットであって、モータによって回転駆動されるナットと、ラック軸の外周面に形成され、ナットの螺旋溝と同じピッチを有する螺旋溝と、ナットの螺旋溝及びラック軸の螺旋溝によって挟持された複数の転動用ボールとによって構成される所

謂ボールねじ機構を用いることができる。

[0033] 更に言えば、転舵力発生部 220 は、ラック軸 211 に沿って配置されたモータの出力軸に対してトルク伝達可能に接続された駆動プーリと、ナットに対してトルク伝達可能に接続された従動プーリと、駆動プーリと従動プーリとに懸架され、駆動プーリから従動プーリにトルクを伝達する懸架部材を備える構成とすることができる。

[0034] [構成例 2]

転舵力発生部 220 は、ラック軸 211 と同軸に配置された中空モータを備え、当該中空モータによって構成例 1 におけるナットを回転駆動する構成としてもよい。このような構成とすれば、構成例 1 における駆動プーリと従動プーリとが不要になるため、省スペース化を図ることができる。

[0035] [構成例 3]

転舵力発生部 220 は、ボールねじ機構に替えて、モータによって回転駆動される第 2 のピニオンシャフトと、第 2 のピニオンシャフトに対してトルク伝達可能に接続されたピニオンギヤであって、ラック軸 211 に形成された第 2 のラックに噛み合うピニオンギヤとを備える構成としてもよい。

[0036] [構成例 4]

転舵力発生部 220 は、左右前後の車輪 400 のそれぞれについて備えられる構成であってもよい。このような構成とすれば、車輪 400 を、それぞれ独立して転舵することができる。

[0037] (反力発生装置 100)

続いて、図 2 及び図 3 を参照して、反力発生装置 100 の構成例についてより具体的に説明する。図 2 は、反力発生装置 100 の一構成例を示す断面図である。

[0038] 図 2 は、後述する電磁ブレーキ 120 が動作していない状態での反力発生装置 100 の断面を示しており、図 3 は、電磁ブレーキ 120 が動作している状態での反力発生装置 100 の断面を示している。

[0039] 図 2 に示すように、反力発生装置 100 は、ダイレクトドライブモータ 1

１０、電磁ブレーキ１２０、ハウジング１３０、回転角センサ１５０及び第２のスプリング１７２を備えている。

[0040] ダイレクトドライブモータ１１０は、モータロータ１１１と、モータコア１１２と、によって構成されている。モータロータ１１１は、ステアリングシャフト１０１に固定的に接続されており、モータロータ１１１とステアリングシャフト１０１とが一体的に回転する。モータロータ１１１は、一例として複数の永久磁石を備えた構成とすることができるがこれは本実施形態を限定するものではない。モータコア１１２は、ハウジング１３０に固定的に接続されており、モータロータ１１１に対して反力トルクを与えるための電磁的構成要素である。モータコア１１２は、一例として、制御部３００から供給されるトルク制御信号によって電場の極性及び大きさが制御される複数の電磁石を備えた構成とすることができるがこれは本実施形態を限定するものではない。

[0041] 以上のように構成されたダイレクトドライブモータ１１０は、制御部３００から供給されるトルク制御信号に従い、モータロータ１１１を回転させ、モータロータ１１１とステアリングシャフト１０１とを一体的に回転させる。これにより、ダイレクトドライブモータ１１０は、運転者による操舵操作に応じて、反力トルクを発生する。

[0042] 回転角センサ１５０は、ステアリングシャフト１０１の回転角を検出し、検出した結果を示す回転角信号を、制御部３００に供給する。なお、当該回転角信号は、電磁ブレーキ１２０に直接供給される構成としてもよい。

[0043] 電磁ブレーキ１２０は、電磁部１２１と、第１の摩擦部１２３と、第２の摩擦部１２２と、支持ピン１２４とによって構成されている。第１の摩擦部１２３は、第１の摩擦プレート支持部１２３ａと第１の摩擦プレート１２３ｂとを備えている。第１の摩擦プレート支持部１２３ａは、ステアリングシャフト１０１に固定的に接続されており、第１の摩擦プレート支持部１２３ａとステアリングシャフト１０１とは一体的に回転する。また、第１の摩擦プレート支持部１２３ａの第２の摩擦部１２２に対向する側には、第１の摩

擦プレート支持部 1 2 3 a に対して固定的に第 1 の摩擦プレート 1 2 3 b が設けられている。

[0044] 一方、第 2 の摩擦部 1 2 2 は、第 2 の摩擦プレート支持部 1 2 2 a と第 2 の摩擦プレート 1 2 2 b とを備えている。第 2 の摩擦プレート支持部 1 2 2 a は、ステアリングシャフト 1 0 1 の軸方向に関する軸周り回転不能に、かつ、当該軸方向にスライド可能に、支持ピン 1 2 4 によって支持されている。より具体的には、第 2 の摩擦プレート支持部 1 2 2 a には貫通孔が形成されており、当該貫通孔には、一端がハウジング 1 3 0 に対して固定的に接続され、ステアリングシャフト 1 0 1 の軸方向に沿って延伸する支持ピン 1 2 4 が貫通している。第 2 の摩擦プレート支持部 1 2 2 a の第 1 の摩擦プレート 1 2 3 b に対向する側には、第 2 の摩擦プレート支持部 1 2 2 a に対して固定的に第 2 の摩擦プレート 1 2 2 b が設けられている。

[0045] 電磁部 1 2 1 は、ハウジング 1 3 0 にステアリングシャフト 1 0 1 の軸方向に関する軸周り回転不能、かつ、当該軸方向にスライド不能に固定されている。より具体的には、電磁部 1 2 1 には貫通孔が形成されており、当該貫通孔には、支持ピン 1 2 4 が貫通している。

[0046] 電磁部 1 2 1 は、回転角センサ 1 5 0 が検出した回転角信号に応じて、第 2 の摩擦部 1 2 2 をステアリングシャフト 1 0 1 の軸方向にスライドさせる。電磁部 1 2 1 は、第 1 の摩擦部 1 2 3 側に第 2 の摩擦部 1 2 2 をスライドさせることによって、第 2 の摩擦プレート 1 2 2 b を第 1 の摩擦プレート 1 2 3 b に押し付ける。これにより、第 1 の摩擦プレート 1 2 3 b と第 2 の摩擦プレート 1 2 2 b とが当接し、摩擦トルクを発生させる。これにより、電磁ブレーキ 1 2 0 に起因した反力トルクがステアリングシャフト 1 0 1 に対して印加されることになる。

[0047] なお、電磁部 1 2 1 は、回転角信号に換えて、操舵部材 2 0 0 の舵角センサ（不図示）の舵角信号に応じて動作する構成であってもよい。また、第 1 の摩擦プレート 1 2 3 b 及び第 2 の摩擦プレート 1 2 2 b に用いられる部材は、電磁ブレーキ 1 2 0 の動作時の動作音が静かであり、電磁ブレーキ 1 2

0の解除性に優れ、かつ、電磁ブレーキ120の動作時における弾かれ等の現象を抑制するものであることが好ましいが、これは本実施形態を限定するものではない。

[0048] ハウジング130は、ダイレクトドライブモータ110と、電磁ブレーキ120とを収容するように構成されている。ハウジング130にダイレクトドライブモータ110と、電磁ブレーキ120とを収容するように構成することにより、反力発生装置100の小型化を図ることができる。

[0049] 第2のスプリング172は、第1の摩擦部123と、第2の摩擦部122との間に配置されている。より具体的には、第2のスプリング172の一方の端部は、第1の摩擦プレート支持部123aのダイレクトドライブモータ110とは反対側の面に回転摺動可能な部材173を介して接続され、第2のスプリング172の他方の端部は、第2の摩擦プレート支持部122aの電磁部121とは反対側の面に接続されている。

[0050] 続いて、図4を参照して、反力発生装置100において生じる反力トルクについて説明する。

[0051] 図4に示す折れ線グラフは、操舵部材200の操舵角と反力発生装置100において生じる反力トルクとの対応関係を示している。図4の折れ線グラフにおいて、横軸は操舵部材200の操舵角を表し、縦軸は反力発生装置100において生じる反力トルクを表す。操舵角 θ_0 は、操舵部材200の初期位置の角度を示し、操舵角 $\theta_1 \sim \theta_3$ は、操舵角 θ_0 を起点とし、操舵部材200を時計回り、または反時計まわりに転舵させた際の角度を示す。ここで、本実施例において、操舵角 θ_2 は転舵部20の最大転舵角に対応した操舵部材200の操舵角である。また、本実施例において、操舵角 θ_1 を所定の舵角、操舵角 θ_2 を規定操舵角（請求の範囲における第1の操舵角）と呼んでもよい。操舵角 θ_0 から θ_2 までの範囲は、操舵部材200の操舵角に対応した転舵部20の転舵が可能である通常転舵域を示し、操舵角 θ_2 から θ_3 までの範囲は、操舵部材200の操舵角に対応した転舵部20の転舵が不可能な異常転舵領域である。反力トルク f_0 から f_2 までの範囲は、ダイレクトドライブモ

ータ110によって生じる反力トルクである通常操舵反力の値を示し、反力トルク f_0 から f_3 までの範囲は、ダイレクトドライブモータ110によって生じる反力トルクと電磁ブレーキ120によって生じる摩擦トルクとを合わせた反力トルクである通常壁反力の値を示す。また、反力トルク f_4 は、操舵部材200に対して運転者が過大入力した際に、当該過大入力に対抗できる反力トルクの値を示す。

[0052] ここで、通常転舵域で生じる反力トルクはダイレクトドライブモータ110によって生じる反力トルクに基づくものであり、空転域で生じる反力トルクは、ダイレクトドライブモータ110によって生じる反力トルクと電磁ブレーキ120によって生じる摩擦トルクとに基づくものである。図4に示すように、ダイレクトドライブモータ110は、操舵角 θ_0 から θ_1 までの範囲において反力トルクを f_0 から f_1 まで一定の増加率で反力トルクを増加させた後、操舵角 θ_1 から θ_2 までの範囲において反力トルクの増加率を低減させた上で反力トルクを f_1 から f_2 まで増加させる。また、図4に示すように、電磁ブレーキ120は、摩擦トルクを生じさせることによって、反力トルクの値を f_3 まで急激に増加させた後、当該反力トルクの値を f_3 に維持する。

[0053] 図4に示す積層グラフは、反力発生装置100が備える機構毎の反力トルクを示すグラフであり、反力トルクF1は、ダイレクトドライブモータ110によって生じる反力トルクを示し、反力トルクF2は、電磁ブレーキ120によって生じる摩擦トルクを示す。なお、図4に示すように、反力トルクF1及びF2の反力の割合は、反力発生装置100において用いられるダイレクトドライブモータ110及び電磁ブレーキ120のサイズ等の構成を変更することによって、反力トルクF1'及びF2'の反力の割合のように変化する。

[0054] このように、反力発生装置100は、ダイレクトドライブモータ110によって生じる反力トルクに加えて、電磁ブレーキ120によって生じる摩擦トルクを用いることで、運転者の入力に対抗できる反力を確保することができる。

〔実施形態２〕

以下、実施形態２に係る反力発生装置１００aについて、図５～８を参照して説明する。

[0055] 図５は、反力発生装置１００aの一構成例を示す断面図である。本実施形態に係る反力発生装置１００aは、実施形態１に係る反力発生装置１００において、舵角規制機構１６０を更に備える構成である。以下の説明では、すでに説明した部材と同様の部材には同じ符号を付してその説明を省略する。

[0056] 舵角規制機構１６０は、ステアリングシャフト１０１に固定的に接続された回転基板であって、ステアリングシャフト１０１と一体的に回転する回転基板１６１と、少なくとも１つのガイド球１６２とを備えている。舵角規制機構１６０は、操舵部材２００の操舵角が規定操舵角に達した場合に操舵部材２００の操舵を規制する。舵角規制機構１６０による操舵部材２００の操舵の規制方法については後述する。

[0057] ここで、本実施形態に係るハウジング１３０は、ダイレクトドライブモータ１１０と、電磁ブレーキ１２０とに加えて、舵角規制機構１６０を収容するように構成されている。ハウジング１３０にダイレクトドライブモータ１１０と、電磁ブレーキ１２０と、舵角規制機構１６０とを収容するように構成することにより、反力発生装置１００の小型化を図ることができる。

[0058] なお、電磁ブレーキ１２０の電磁部１２１は、ハウジング１３０にステアリングシャフト１０１の軸方向に関する軸周り回転不能、かつ、当該軸方向にスライド不能に固定されている。より具体的には、電磁部１２１には貫通孔が形成されており、当該貫通孔には、支持ピン１２４が貫通している。また、電磁部１２１は、ステアリングシャフト１０１の半径方向と交わる面において、ハウジング１３０に対して固定されている。

[0059] 電磁部１２１は、実施形態１と同様に、回転角センサ１５０が検出した回転角信号に応じて、第２の摩擦部１２２をステアリングシャフト１０１の軸方向にスライドさせる。電磁部１２１は、第１の摩擦部１２３側に第２の摩擦部１２２をスライドさせることによって、第２の摩擦プレート１２２bを

第1の摩擦プレート123bに押し付ける。これにより、第1の摩擦プレート123bと第2の摩擦プレート122bとが当接し、摩擦トルクを発生させる。これにより、電磁ブレーキ120に起因した反力トルクがステアリングシャフト101に対して印加されることになる。

(舵角規制機構160)

続いて、図6及び7を参照して、舵角規制機構160の構成例についてより具体的に説明する。図6は、舵角規制機構160の上面斜視図である。

[0060] 図6に示すように、舵角規制機構160が備える回転基板161は、電磁部121の第2の摩擦部122とは反対側の面に対向する面170において、両端部164、165を有するらせん状の溝163が形成されている。また、図6に示すように、回転基板161には、らせん状の溝163上に少なくとも1つ以上のガイド球162が配置されている。ガイド球162は、操舵部材200の操舵に応じて、らせん状の溝163上を移動する。

[0061] 続いて、図7を参照して、舵角規制機構160におけるガイド球162の動きを説明する。図7は、操舵部材200を反時計回り（左転舵）に規定操舵角 θ_2 まで転舵した場合と、操舵部材200を転舵しない場合と、操舵部材200を時計回り（右転舵）に規定操舵角 θ_2 まで転舵した場合とにおける、らせん状の溝163上のガイド球162の配置を示している。

[0062] 図7に示すように、 θ_0 から θ_2 未満までの中立の位置にガイド球162が配置される場合では、ガイド球162がらせん状の溝163の両端部164、165に当接することがなく、操舵部材200の操舵を規制することはない。また、操舵部材200を反時計回りに規定操舵角 θ_2 まで転舵すると、図7の「左転舵後」の示す位置にガイド球162が配置され、ガイド球162がらせん状の溝163の端部165に当接する。また、操舵部材200を時計回りに規定操舵角 θ_2 まで転舵すると、図7の「右転舵後」の示す位置にガイド球162が配置され、ガイド球162がらせん状の溝163の端部164に当接する。このように、操舵部材200の操舵角が上記規定操舵角 θ_2 に達した場合には、ガイド球162は、らせん状の溝163の端部164、1

65に当接する。これにより操舵部材200の操舵を規制することができる。なお、図7において、らせん状の溝163が平らな形状を用いて説明したが、これは本実施形態を限定するものではなく、例えば、らせん状の溝163の両端部164、165における溝の深さが、当該両端部164、165以外の箇所よりも深い構成であってもよい。

[0063] より具体的には、らせん状の溝163の両端部164、165において、溝の深さが相対的に深くなる深溝部164a、165aが形成されている。深溝部164a、165aは、らせん状の溝163の各端部164、165から所定の長さに亘って設けられている。ガイド球162は、操舵部材200の操舵角が予め定められた操舵角 θ_4 （請求の範囲における第2の操舵角）以上になった場合、深溝部164a、165aに配置され、電磁部121から離れる方向に移動する。ここで操舵角 θ_4 は、規定操舵角 θ_2 未満である。

[0064] なお、電磁部121の第2の摩擦部122とは反対側の面に放射状の溝125を形成し、らせん状の溝163と放射状の溝125との交差位置にガイド球162を配置することによって、らせん状の溝163上におけるガイド球162の位置ズレを抑制することができる。

[0065] 続いて、図8を参照して、反力発生装置100aにおいて生じる反力トルクについて説明する。

[0066] 図8に示す積層グラフは反力発生装置100aが備える機構毎の反力トルクを示すグラフであり、反力トルクF5及び反力トルクF6は舵角規制機構160によって生じる反力トルクを示す。

[0067] より具体的には、反力発生装置100aは、操舵部材200の操舵角が上記所定の舵角未満である場合、図8の(a)に示すように、ダイレクトドライブモータ110によって生じる反力トルクF1と、電磁ブレーキ120によって生じる反力トルクF2とを合わせた反力トルクを発生させる。

[0068] また、反力発生装置100aは、操舵部材200の操舵角が規定操舵角に達した場合、図8の(b)に示すように、上記反力トルクF1と上記反力トルクF2とに加えて、舵角規制機構160によって生じる反力トルクF5を

合わせた反力トルクを発生させる。ここで、反力トルク F_5 は、ガイド球162が上記端部164、165に当接することによって生じる反力トルクを示す。ここで、上記反力トルク F_1 と上記反力トルク F_2 と上記反力トルク F_5 とを合わせた反力トルクは、操舵部材200に対して上記過大入力に対抗できる反力トルク f_4 に相当する。なお、図8の(b)に示すように、ダイレクトドライブモータ110と電磁ブレーキ120とが動作していない場合であっても、上記過大入力に対抗できる反力トルク f_4 に相当する反力トルク F_6 を舵角規制機構160において生じさせることができる。ここで反力トルク F_6 は、ガイド球162が上記端部164、165に当接することによって生じる反力トルクを示す。

[0069] このように、反力発生装置100aは、ダイレクトドライブモータ110によって生じる反力トルク及び電磁ブレーキ120によって生じる摩擦トルクに加えて、舵角規制機構160によって生じる反力トルクを用いることで、運転者の入力に対抗できる反力を確保することができる。

〔実施形態3〕

以下、実施形態3に係る反力発生装置100bについて、図9～11を参照して説明する。

[0070] 図9は、反力発生装置100bの一構成例を示す断面図である。本実施形態に係る反力発生装置100bは、実施形態2に係る反力発生装置100aにおいて、舵角規制機構160に替えて舵角規制機構160bを備え、第1のスプリング171を更に備える構成である。以下の説明では、すでに説明した部材と同様の部材には同じ符号を付してその説明を省略する。

[0071] 第1のスプリング171は、電磁部121と、第1の摩擦部123との間に配置されている。より具体的には、第1のスプリング171の一方の端部は、電磁部121の舵角規制機構160bとは反対側の面に接続され、第1のスプリング171の他方の端部は、第1の摩擦プレート支持部123aのダイレクトドライブモータ110とは反対側の面に回転摺動可能な部材173を介して接続されている。

- [0072] 第1のスプリング171は、スプリングが縮む際の反発力によって、電磁部121を回転基板161へ押し付ける力を増加させ、ボール摺動抵抗を増加させることができる。
- [0073] 続いて、図10を参照して、舵角規制機構160bにおけるガイド球162の動きを説明する。
- [0074] 本実施形態に係る舵角規制機構160bは、図10に示すように、らせん状の溝163aの両端部164、165において、溝の深さが相対的に浅くなる第1の浅溝部168、166と、溝の深さが第1の浅溝部168、166よりも浅い第2の浅溝部169、167が形成されている。第1の浅溝部168、166は、らせん状の溝163aの各端部164、165から第1の所定の長さに亘って設けられている。また、第2の浅溝部169、167は、らせん状の溝163aの各端部164、165から第2の所定の長さに亘って設けられている。ここで、第2の所定の長さは、らせん状の溝163aにおいて、第1の所定の長さよりも短くなるように設けられている。
- [0075] 図10に示すように、操舵部材200の操舵角が所定の舵角 θ_1 未満である場合、ガイド球162は、らせん状の溝163aの両端部164、165以外の箇所に配置される。また、操舵部材200の操舵角が規定操舵角 θ_2 未満の所定の舵角 θ_1 （請求の範囲における第3の操舵角）以上になった場合に、ガイド球162は、らせん状の溝163aの第1の浅溝部168、166に配置される。ガイド球162が第1の浅溝部168、166に配置されることによって、ガイド球162は電磁部121を第2の摩擦部122に押し付けることができる。これにより、電磁ブレーキ120による摩擦トルクが増大する。また、操舵部材200を反時計回りに規定操舵角 θ_2 まで転舵すると、図10の「左転舵後」の示す位置にガイド球162が配置される。これにより、ガイド球162がらせん状の溝163aの第2の浅溝部169に配置されると共に、らせん状の溝163aの端部165に当接する。また、操舵部材200を時計回りに規定操舵角 θ_2 まで転舵すると、図10の「右転舵後」の示す位置にガイド球162が配置される。これにより、ガイド球162

がらせん状の溝 163a の第 2 の浅溝部 167 に配置されると共に、らせん状の溝 163a の端部 164 に当接する。ガイド球 162 が第 2 の浅溝部 169、167 に配置されることによって、ガイド球 162 は第 1 の摩擦部 123 と第 2 の摩擦部 122 とが完全に密着するまで電磁部 121 を押し付けることができる。これにより、電磁ブレーキ 120 における摩擦トルクが更に増大する。また、ガイド球 162 がらせん状の溝 163a の端部 164、165 に当接することによって、操舵部材 200 の操舵が規制される。

[0076] なお、ガイド球 162 が上記端部 164、165 に当接することによって上記過大入力に対抗できる反力トルクを生じさせる場合、第 1 の摩擦部 123 と第 2 の摩擦部 122 との接触荷重を下げる、または接触を解除するようにらせん状の溝 163a の第 2 の浅溝部 169、167 の深さを設定してもよい。

[0077] より具体的には、図 10 に示すように、らせん状の溝 163b は、第 2 の浅溝部 169a、167a の溝の深さを第 1 の浅溝部 168、166 の溝の深さよりも深くなるように設定してもよい。ガイド球 162 は、操舵部材 200 の操舵角が予め定められた操舵角 θ_5 （請求の範囲における第 4 の操舵角）以上になった場合、第 2 の浅溝部 169a、167a に配置され、電磁部 121 から離れる方向に移動する。これにより、第 1 の摩擦部 123 と第 2 の摩擦部 122 のダメージを抑制することができる。ここで操舵角 θ_5 は、規定操舵角 θ_2 未満であり、かつ、所定の舵角 θ_1 以上である。

[0078] 舵角規制機構 160b は、らせん状の溝 163a の端部 164 と端部 165 の間の長さ、換言すれば、らせん状の溝の両端部 164、165 の位置を設定することによって、操舵部材の操舵角の規定操舵角を任意の角度に設定することができる。そのため、らせん状の溝 163a の両端部 164、165 は任意角ストッパーと言い換えることができる。

[0079] 続いて、図 11 を参照して、反力発生装置 100b において生じる反力トルクについて説明する。

[0080] 図 11 に示す積層グラフは反力発生装置 100b が備える機構毎の反力ト

ルクを示すグラフであり。図11における反力トルク F_3 は、舵角規制機構160bによって生じる反力トルクを示し、図11における反力トルク F_4 は第1のスプリング171によって生じる反力トルクを示す。

[0081] より具体的には、反力発生装置100bは、操舵部材200の操舵角が上記所定の舵角未満である場合、図11の(a)に示すように、ダイレクトドライブモータ110によって生じる反力トルク F_1 と、電磁ブレーキ120によって生じる反力トルク F_2 と、第1のスプリング171によって生じる反力トルク F_4 とを合わせた反力トルクを発生させる。ここで、反力トルク F_4 は、第1のスプリング171のスプリングが縮む際の反発力により生じる反力トルクを示す。

[0082] また、反力発生装置100bは、操舵部材200の操舵角が上記規定操舵角未満かつ上記所定の舵角以上である場合、図11の(b)に示すように、上記反力トルク F_1 と上記反力トルク F_2 と、上記反力トルク F_4 とに加えて、舵角規制機構160bによって生じる反力トルク F_3 を合わせた反力トルクを発生させる。ここで、反力トルク F_3 は、舵角規制機構160bの電磁部121がスライドし、第2の摩擦プレート支持部122aとのクリアランスが減少することによる電磁力の増加によって生じる反力トルクを示す。

[0083] また、反力発生装置100bは、操舵部材200の操舵角が規定操舵角に達した場合、図11の(c)に示すように、上記反力トルク F_1 と上記反力トルク F_2 とに加えて、舵角規制機構160bによって生じる反力トルク F_5 を合わせた反力トルクを発生させる。なお、図11の(c)に示すように、ダイレクトドライブモータ110と電磁ブレーキ120とが動作していない場合であっても、上記過大入力に対抗できる反力トルク f_4 に相当する反力トルク F_6 を舵角規制機構160bにおいて生じさせることができる。

[0084] このように、反力発生装置100aは、ダイレクトドライブモータ110によって生じる反力トルク、電磁ブレーキ120によって生じる摩擦トルク、及び舵角規制機構160bによって生じる反力トルクに加えて、第1のスプリング171及び第2のスプリング172によって生じる反力トルクを用

いることで、運転者の入力に対抗できる反力を確保することができる。

[0085] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0086] また、操舵角 θ_2 は転舵部 20 の最大転舵角に対応した操舵部材の操舵角である構成について例示したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、転舵部 20 の最大転舵角が規制状態である場合、操舵角 θ_2 を最大転舵角に達する前の角度に設定することができる。また、本実施形態において、「最大転舵角」とは、必ずしも転舵部 20 の機械的構造によって決定される最大転舵角だけでなく、制御部 300 において設定される最大転舵角も含まれる。

符号の説明

- [0087]
- 1 操舵装置
 - 100 反力発生装置
 - 101 ステアリングシャフト
 - 102 トルクセンサ
 - 110 ダイレクトドライブモータ
 - 120 電磁ブレーキ
 - 121 電磁部
 - 122 第2の摩擦プレート
 - 123 第1の摩擦プレート
 - 130 ハウジング
 - 160 舵角規制機構
 - 161 回転基板
 - 162 ガイド球
 - 171 第1のスプリング（スプリング）
 - 172 第2のスプリング（スプリング）

- 2 0 0 操舵部材
- 2 2 0 転舵力発生部
- 3 0 0 制御部
- 4 0 0 車輪

請求の範囲

- [請求項1] 操舵装置に用いられる反力発生装置であって、
 運転者が操舵操作する操舵部材に接続されたステアリングシャフトと、
 と、
 前記ステアリングシャフトに接続されたダイレクトドライブモータと、
 と、
 前記ステアリングシャフトと一体的に回転する第1の摩擦部と、
 前記第1の摩擦部に対向し、回転不能に設けられた第2の摩擦部と
 前記第2の摩擦部を前記第1の摩擦部に押し付ける電磁部と、
 を備えていることを特徴とする反力発生装置。
- [請求項2] 前記操舵部材の操舵角が第1の操舵角に達した場合に、前記操舵部材の操舵を規制する舵角規制機構を備えている
 ことを特徴とする請求項1に記載の反力発生装置。
- [請求項3] 前記舵角規制機構は、
 前記ステアリングシャフトと一体的に回転する回転基板であって、
 両端部を有するらせん状の溝が形成された回転基板と、
 前記溝に配置される少なくとも1つのガイド球と、
 を備え、
 前記第1の操舵角に達した際に、前記ガイド球が前記両端部に当接する
 ことを特徴とする請求項2に記載の反力発生装置。
- [請求項4] 前記回転基板において、前記電磁部の前記第2の摩擦部とは反対側の面に対向する面に前記らせん状の溝が形成されていることを特徴とする請求項3に記載の反力発生装置。
- [請求項5] 前記らせん状の溝は、溝の深さが相対的に深くなる深溝部を有し、
 前記深溝部は、前記らせん状の溝の各端部から、所定の長さに亘って設けられ、
 前記深溝部は、前記操舵部材の操舵角が、前記第1の操舵角未満で

ある第2の操舵角以上となった場合に、前記ガイド球を前記電磁部から離れる方向に移動させる事を特徴とする請求項4に記載の反力発生装置。

[請求項6] 前記らせん状の溝は、溝の深さが相対的に浅くなる第1の浅溝部を有し、

前記第1の浅溝部は、前記らせん状の溝の各端部から、第1の所定の長さに亘って設けられ、

前記第1の浅溝部は、前記操舵部材の操舵角が、前記第1の操舵角未満である第3の操舵角以上となった場合に、前記ガイド球を前記電磁部に押し付ける方向に移動させる事を特徴とする請求項4に記載の反力発生装置。

[請求項7] 前記らせん状の溝は、らせん状の溝の深さが、前記第1の浅溝部よりも深くなる第2の浅溝部を有し、

前記第2の浅溝部は、

前記らせん状の溝の各端部から、前記第1の所定の長さよりも短い長さである第2の所定の長さに亘って設けられ、

前記操舵部材の操舵角が、前記第1の操舵角未満であり、前記第3の操舵角以上である第4の操舵角以上となった場合に、前記ガイド球を前記電磁部から離れる方向に移動させる事を特徴とする請求項6に記載の反力発生装置。

[請求項8] 前記電磁部と前記第1の摩擦部との間に配置されたスプリングを更に備えていることを特徴とする請求項6又は7に記載の反力発生装置。

[請求項9] 前記電磁部の前記第2の摩擦部とは反対側の面に放射状の溝が形成されており、

前記ガイド球は、前記らせん状の溝と前記放射状の溝との交差位置に配置される

ことを特徴とする請求項8に記載の反力発生装置。

- [請求項10] 前記ダイレクトドライブモータと、前記第1の摩擦部と、前記第2の摩擦部と、前記電磁部と、前記舵角規制機構とを収容するハウジングを備えている
- ことを特徴とする請求項2から9の何れか1項に記載の反力発生装置。
- [請求項11] 請求項1から10の何れか1項に記載の反力発生装置を備えている
- ことを特徴とするステアバイワイヤ方式の操舵装置。

補正された請求の範囲

[2019年6月7日(07.06.2019) 国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後)

操舵装置に用いられる反力発生装置であって、
運転者が操舵操作する操舵部材に接続されたステアリングシャフトと、
前記ステアリングシャフトに接続され、反力トルクを発生するダイレクトドライブモータと、

前記ステアリングシャフトと一体的に回転する第 1 の摩擦部、前記第 1 の摩擦部に対向し、回転不能に設けられた第 2 の摩擦部、及び前記第 2 の摩擦部を前記第 1 の摩擦部に押し付ける電磁部を有し摩擦トルクを発生する電磁ブレーキと、
を備え、

前記反力発生装置は、

前記操舵部材の操舵角が所定の範囲内である場合に、反力トルクを前記ダイレクトドライブモータによって生じさせ、

前記操舵部材の操舵角が所定の範囲を超える場合に、反力トルクを前記ダイレクトドライブモータによって生じる前記反力トルクと前記電磁ブレーキによって生じる前記摩擦トルクを合わせることで生じさせる
ことを特徴とする反力発生装置。

[請求項 2]

前記操舵部材の操舵角が第 1 の操舵角に達した場合に、前記操舵部材の操舵を規制する舵角規制機構を備えている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の反力発生装置。

[請求項 3] (補正後)

前記舵角規制機構は、

前記ステアリングシャフトと一体的に回転する回転基板であって、両端部を有するらせん状の溝が形成された回転基板と、

前記溝に配置される少なくとも 1 つのガイド球と、
を備え、

前記第 1 の操舵角に達した際に、前記ガイド球が前記両端部に当接し、

前記電磁部は、

前記ステアリングシャフトの軸方向に関する軸回り回転不能であり、

第2の摩擦部とは反対側の面に放射状の溝が形成されており、

前記ガイド球は、前記らせん状の溝と前記放射状の溝との交差位置に配置されることを特徴とする請求項2に記載の反力発生装置。

[請求項4]

前記回転基板において、前記電磁部の前記第2の摩擦部とは反対側の面に対向する面に前記らせん状の溝が形成されていることを特徴とする請求項3に記載の反力発生装置。

[請求項5] (補正後)

前記らせん状の溝は、溝の深さが相対的に浅くなる第1の浅溝部を有し、

前記第1の浅溝部は、前記らせん状の溝の各端部から、第1の所定の長さに亘って設けられ、

前記第1の浅溝部は、前記操舵部材の操舵角が、前記第1の操舵角未満である第3の操舵角以上となった場合に、前記ガイド球を前記電磁部に押し付ける方向に移動させる事の特徴とする請求項4に記載の反力発生装置。

[請求項6] (補正後)

前記らせん状の溝は、らせん状の溝の深さが、前記第1の浅溝部よりも深くなる第2の浅溝部を有し、

前記第2の浅溝部は、

前記らせん状の溝の各端部から、前記第1の所定の長さよりも短い長さである第2の所定の長さに亘って設けられ、

前記操舵部材の操舵角が、前記第1の操舵角未満であり、前記第3の操舵角以上である第4の操舵角以上となった場合に、前記ガイド球を前記電磁部から離れる方向に移動させる事の特徴とする請求項5に記載の反力発生装置。

[請求項7] (補正後)

前記電磁部と前記第1の摩擦部との間に配置されたスプリングを更に備えていることを特徴とする請求項5又は6に記載の反力発生装置。

[請求項 8] (補正後)

前記ダイレクトドライブモータと、前記第 1 の摩擦部と、前記第 2 の摩擦部と、前記電磁部と、前記舵角規制機構とを収容するハウジングを備えていることを特徴とする請求項 2 から 7 の何れか 1 項に記載の反力発生装置。

[請求項 9] (補正後)

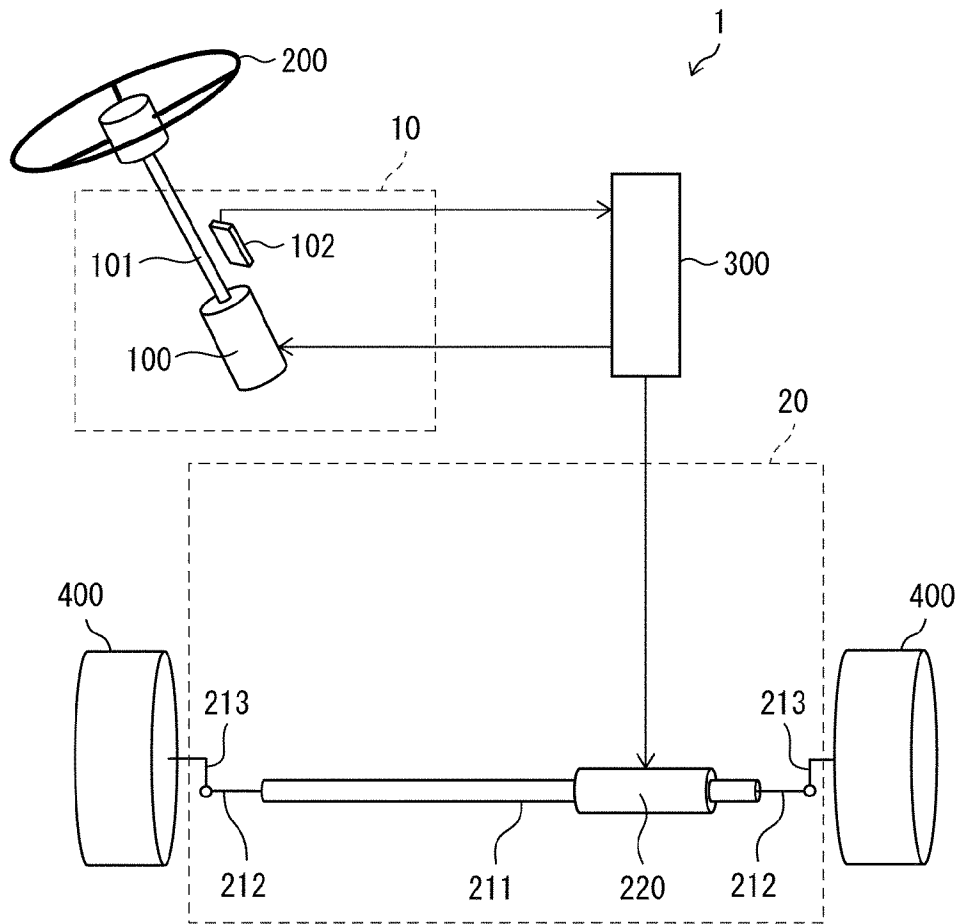
請求項 1 から 8 の何れか 1 項に記載の反力発生装置を備えていることを特徴とするステアバイワイヤ方式の操舵装置。

[請求項 10] (削除)

[請求項 11] (削除)

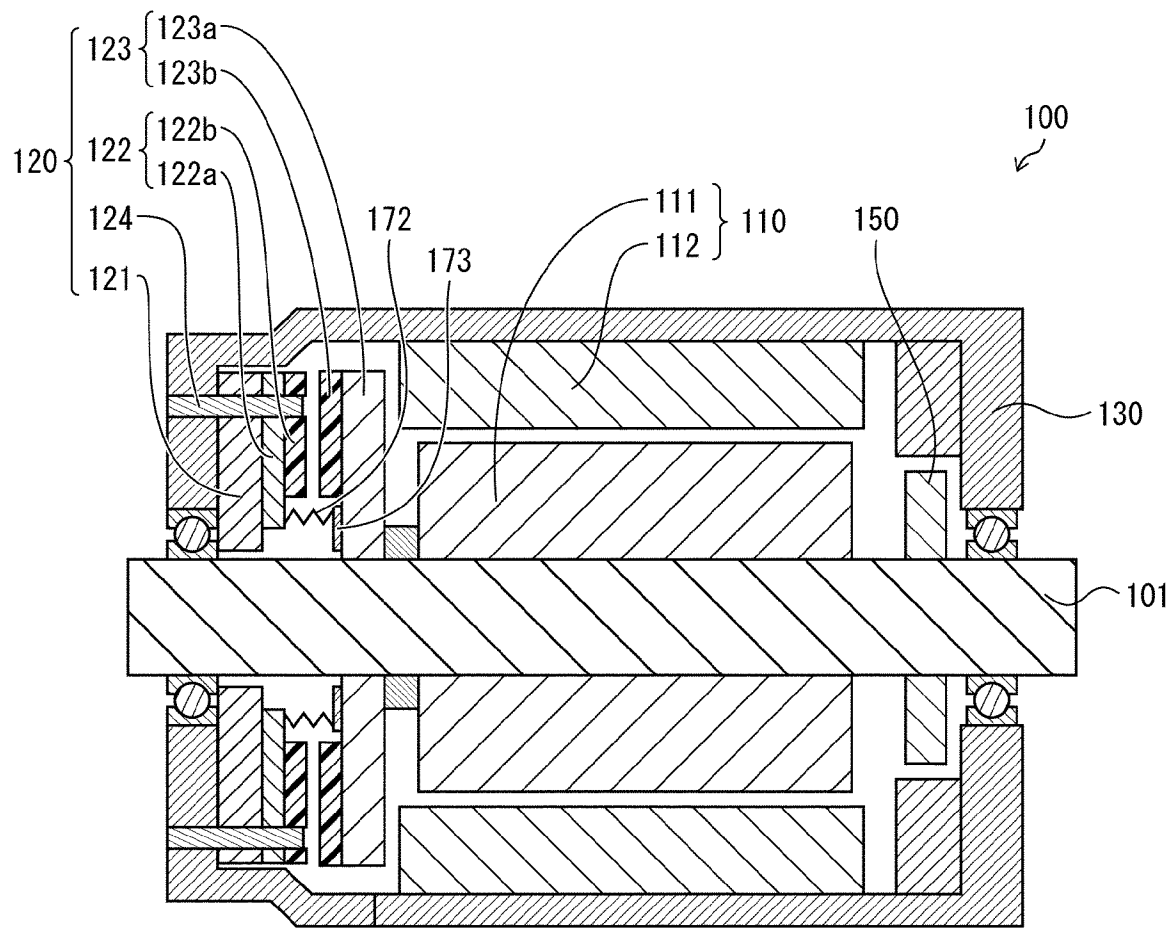
[図1]

図 1



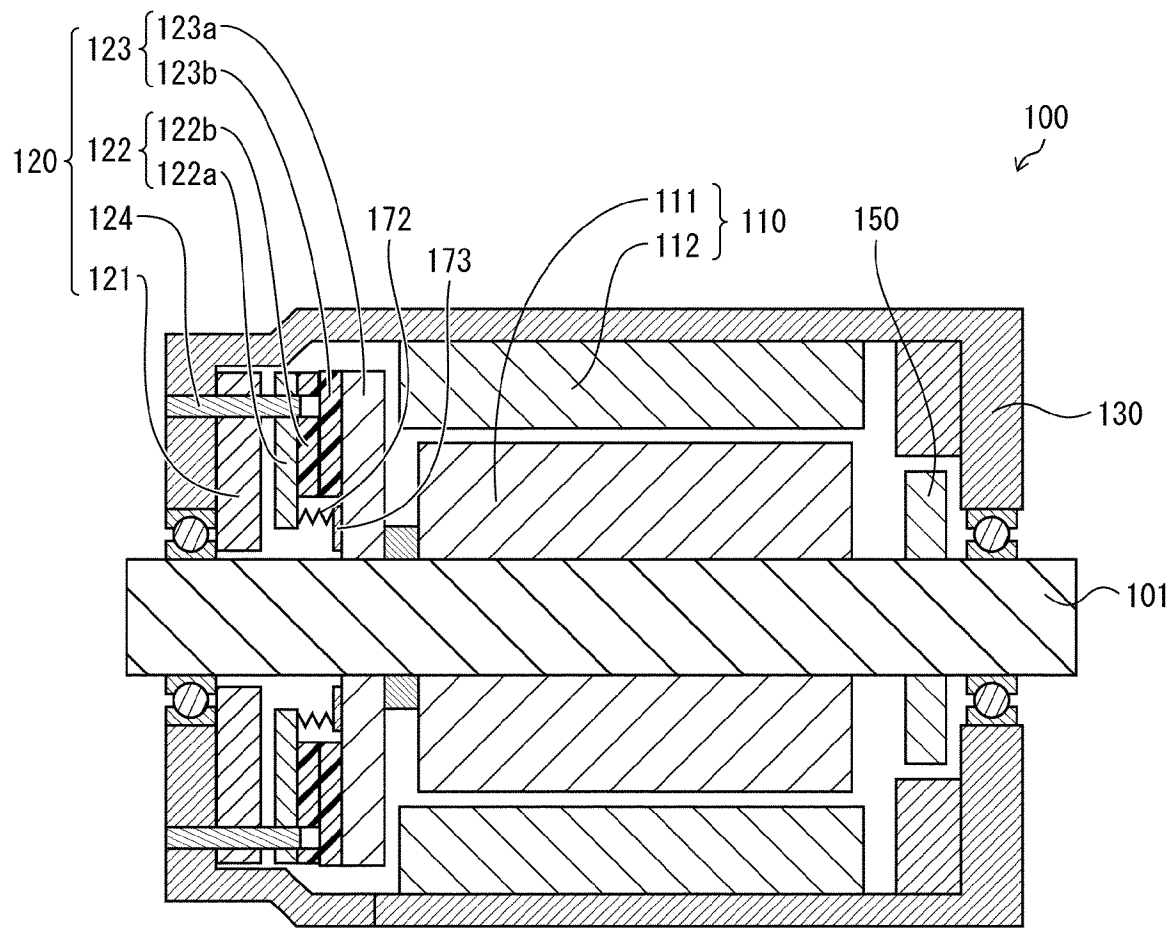
[図2]

図 2



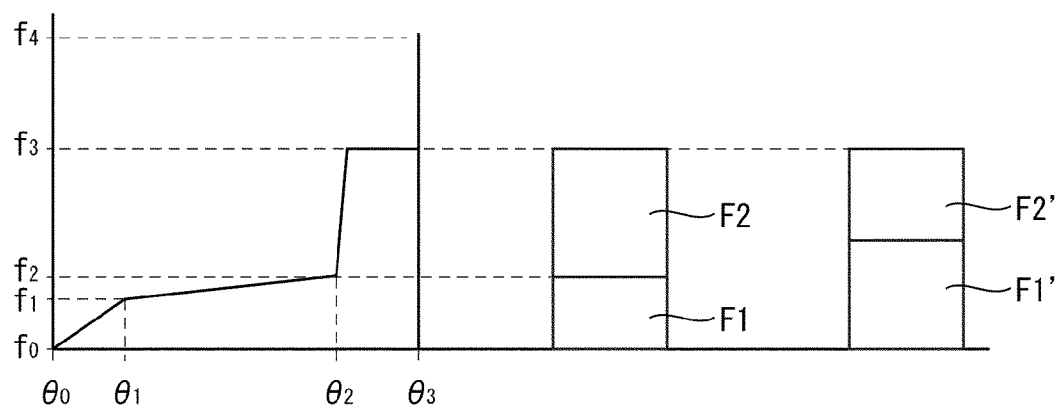
[図3]

図 3



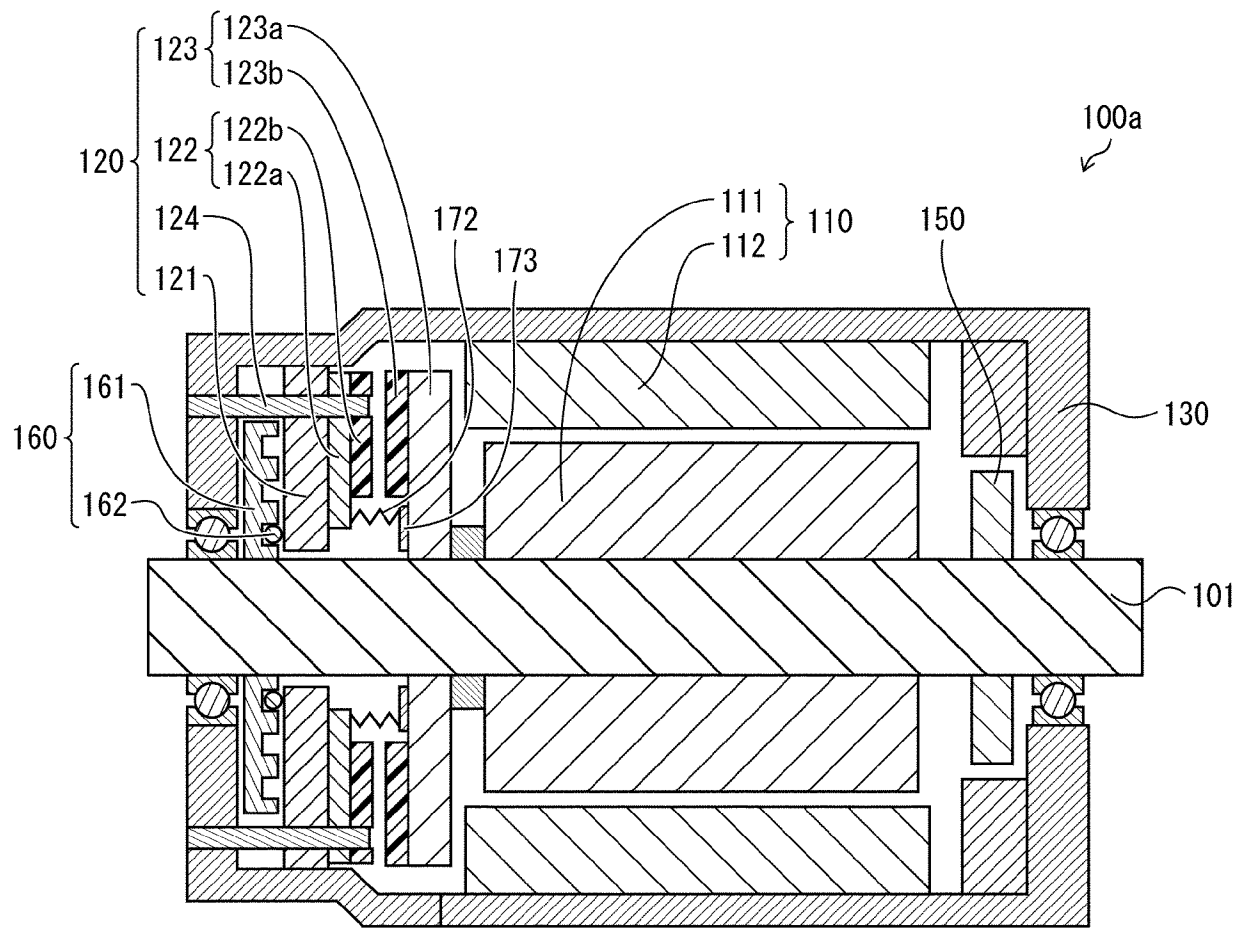
[図4]

図 4



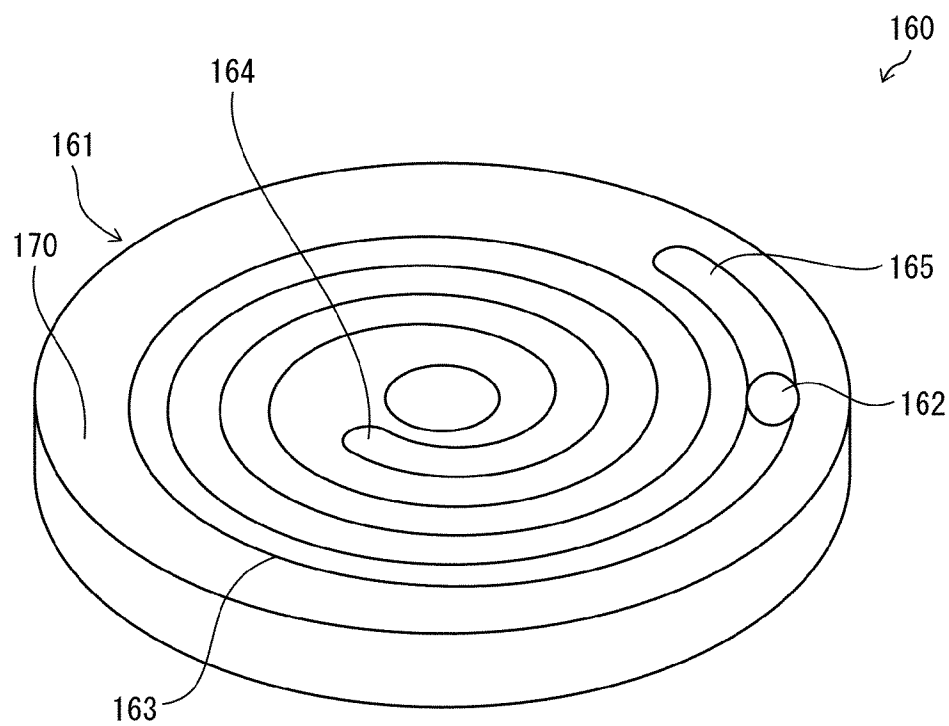
[図5]

図 5

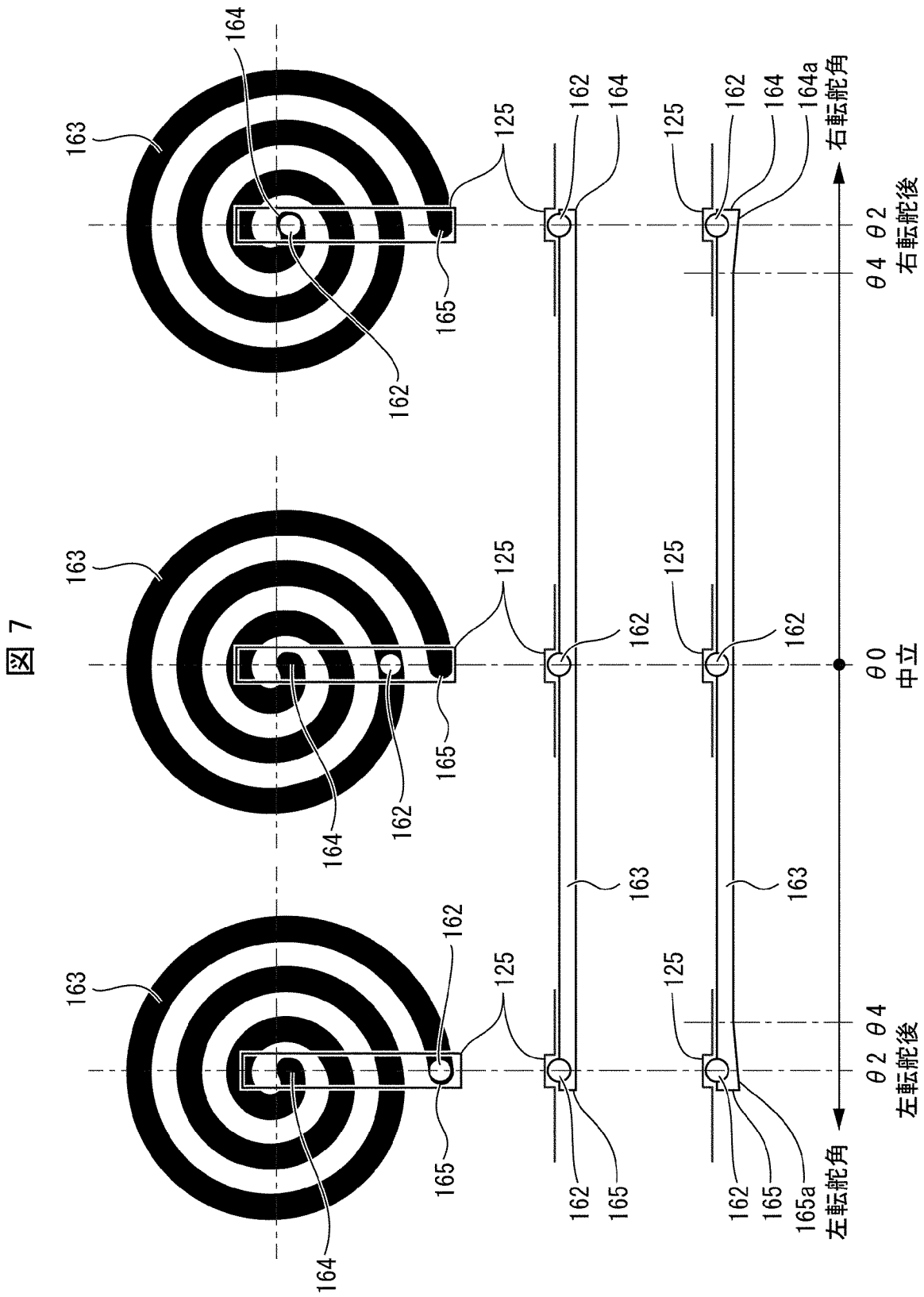


[図6]

図 6

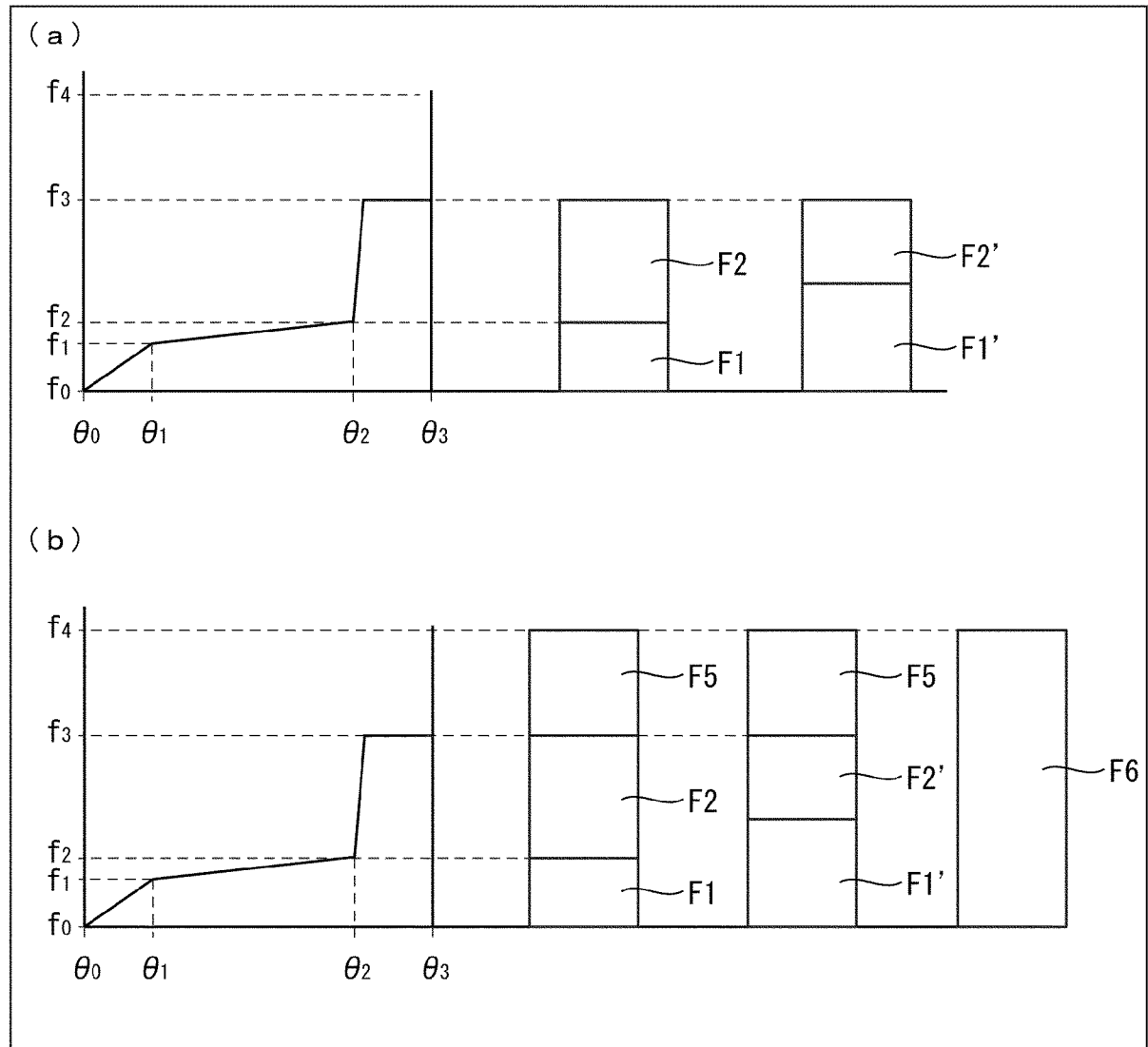


[図7]



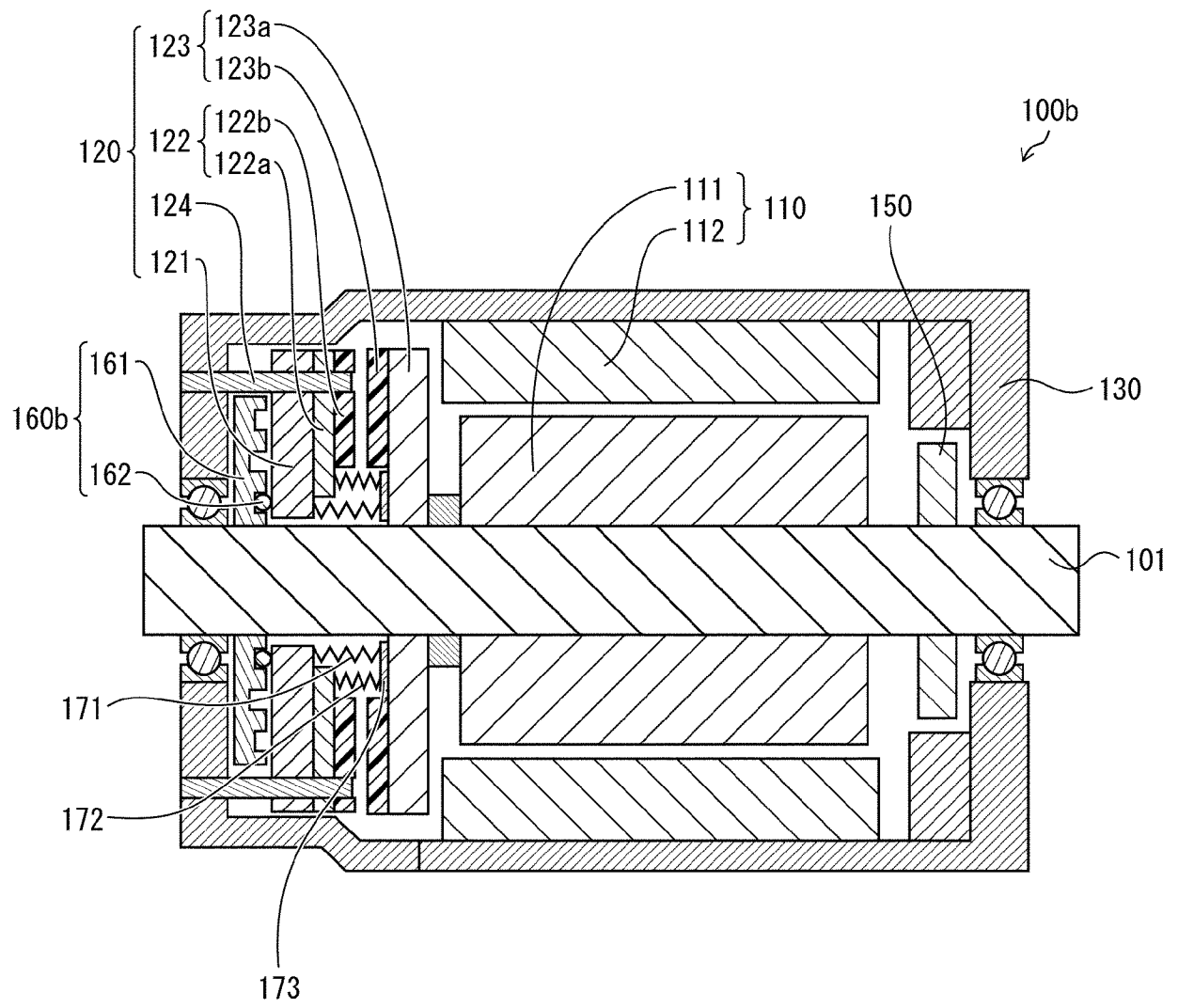
[図8]

図 8



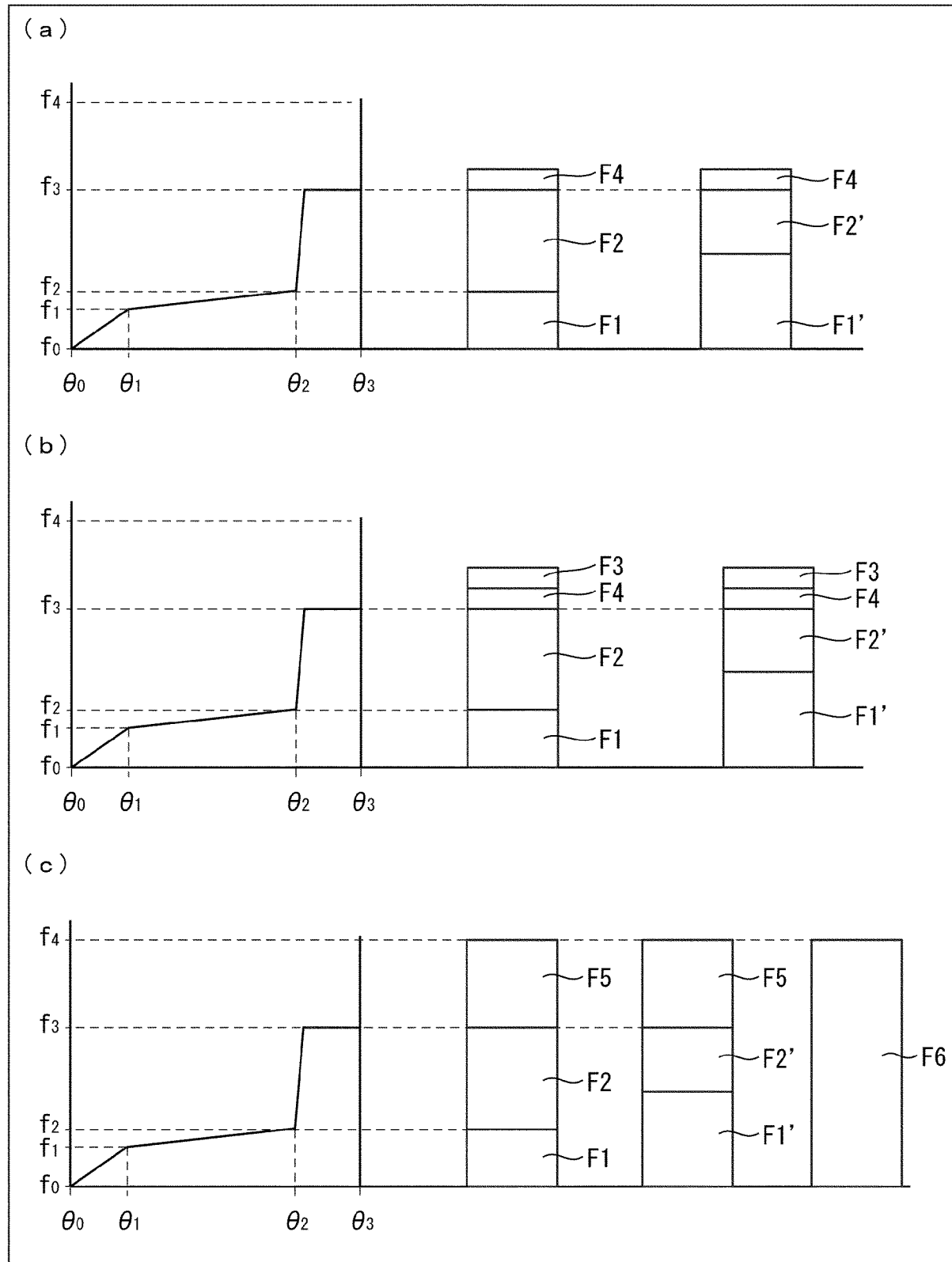
[図9]

図 9



[図11]

図 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/000295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B62D5/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B62D5/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2-175465 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 06 July 1990, entire text, fig. 1, 3 (Family: none)	1, 10-11 2-4, 6, 10-11 5, 7-9
Y A	JP 2014-210524 A (JTEKT CORPORATION) 13 November 2014, entire text, fig. 1-9 (Family: none)	2-4, 6, 10-11 5, 7-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
---	---

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 13.02.2019	Date of mailing of the international search report 26.02.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B62D5/04 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B62D5/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2-175465 A（本田技研工業株式会社）1990.07.06, 全文、図1、 3 (ファミリーなし)	1, 10-11 2-4, 6, 10-11 5, 7-9
Y A	JP 2014-210524 A（株式会社ジェイテクト）2014.11.13, 全文、図 1-9 (ファミリーなし)	2-4, 6, 10-11 5, 7-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.02.2019

国際調査報告の発送日

26.02.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

青木 良憲

3 Q

1178

電話番号 03-3581-1101 内線 3381