

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6564535号
(P6564535)

(45) 発行日 令和1年8月21日(2019.8.21)

(24) 登録日 令和1年8月2日(2019.8.2)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 H 3/097 (2006.01)	F 1 6 H 3/097
F 1 6 D 13/52 (2006.01)	F 1 6 D 13/52 A
F 1 6 D 27/112 (2006.01)	F 1 6 D 13/52 C
F 1 6 D 27/115 (2006.01)	F 1 6 D 27/112 G
	F 1 6 D 27/115

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-541219 (P2018-541219)	(73) 特許権者	518274146
(86) (22) 出願日	平成29年5月22日 (2017.5.22)		山東理工大学
(65) 公表番号	特表2019-510173 (P2019-510173A)		中華人民共和国 山東省▲シ▼博市高新技 術産業開発区高創園A 座313, 255 000
(43) 公表日	平成31年4月11日 (2019.4.11)	(74) 代理人	100130111
(86) 国際出願番号	PCT/CN2017/085309		弁理士 新保 斉
(87) 国際公開番号	W02018/126592	(72) 発明者	曲金玉
(87) 国際公開日	平成30年7月12日 (2018.7.12)		中華人民共和国 山東省▲シ▼博市張店区 張周路12号 山東理工大学内
審査請求日	平成30年8月2日 (2018.8.2)	(72) 発明者	高松
(31) 優先権主張番号	201710014878.4		中華人民共和国 山東省▲シ▼博市張店区 張周路12号 山東理工大学内
(32) 優先日	平成29年1月9日 (2017.1.9)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	中国 (CN)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力軸(1Z)、出力軸(2Z)、入力ギヤ(1)、1速入力ギヤ(11)、2速入力ギヤ(12)、1速駆動ギヤ(21)、2速駆動ギヤ(22)を含み、前記入力ギヤ(1)は、入力軸(1Z)に固定して取り付けられ、前記入力ギヤ(1)は、ギヤの周向外側に沿って1速入力ギヤ(11)、2速入力ギヤ(12)に常時噛み合うブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機であって、さらに、3つのブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)、1速ブラシレス電磁石(1WT)、2速ブラシレス電磁石(2WT)、3速ブラシレス電磁石(3WT)という3つのブラシレス電磁石を含み、
それぞれの前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)は、押しプレッシャープレート(10c)、従動スプラインドハブ(10d)、ドライブバイワイヤによるドライブプレート(10g)、予圧スプリング(10i)、遠心ボールアームの空心ホイールディスク(10j)、遠心ボールアームピン(10k)、遠心ボールアーム(10l)、遠心ボール(10m)、透磁性動力伝達板(10q)、遠心ボールソケット(10r)、主動軸(10Z)を含み、前記遠心ボールアームの空心ホイールディスク(10j)は、軸受けを介して主動軸(10Z)に転がり支持して取り付けられ、前記遠心ボールアームの空心ホイールディスク(10j)の一端の外円周面には、遠心ボールアームの空心ホイールディスクの外スプライン溝(10ja)が設けられており、前記ドライブバイワイヤによるドライブプレート(10g)は、その内スプライン溝により遠心ボールアームの空心ホイール

ディスクの外スプライン溝(10j a)に嵌着され、前記予圧スプリング(10i)は、遠心ボールアームの空心ホイールディスクの外スプライン溝(10j a)の末端とドライブワイヤによるドライブプレート(10g)の内側端面との間に設けられ、前記ドライブワイヤによるドライブプレート(10g)は、摩擦駆動端面(10g a)が設けられ、前記遠心ボールアームの空心ホイールディスク(10j)の他端には、周向に沿って均一に分布する複数の遠心ボールアーム用の支持台が設けられており、それぞれの前記遠心ボールアーム用の支持台には遠心ボールアームピン(10k)が固定して取り付けられ、前記遠心ボールアーム(10l)の一端は、その滑らかな支持孔を介して遠心ボールアームピン(10k)の中間軸頸に嵌着され、前記遠心ボールアーム(10l)は、遠心ボールアームピン(10k)周りに回動自在であり、前記遠心ボールアーム(10l)の他端には遠心ボールソケット(10r)が設けられ、それぞれの前記遠心ボールソケット(10r)には遠心ボール(10m)が取り付けられ、それぞれの前記遠心ボール(10m)は、遠心ボールソケット(10r)に自由に転がることができ、

10

前記押しプレッシャープレート(10c)の一端面は、平滑面(10c a)であり、それぞれの前記遠心ボール(10m)は、押しプレッシャープレート(10c)の平滑面(10c a)に当接し、前記押しプレッシャープレート(10c)の外円周面には、さらに、外スプライン溝が設けられ、前記押しプレッシャープレート(10c)の外スプライン溝と従動スプラインドハブ(10d)の内スプライン溝とは、軸方向に摺動接合し、

前記透磁性動力伝達板(10q)は、透磁性動力伝達板の中心インナーハブ(10q a)の支持孔を介して主動軸(10Z)の軸頸に固定して取り付けられ、前記透磁性動力伝達板(10q)には透磁性動力伝達板の外板(10q b)が設けられ、

20

前記1速入力ギヤ(11)と1速駆動ギヤ(21)の間にはブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)が設けられ、前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)は、1速動力伝動接合装置とされ、前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の主動軸(10Z)の一端は、1速入力ギヤ(11)の一端に接続し、前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)と1速入力ギヤ(11)の間には1速ブラシレス電磁石(1WT)が設けられ、

前記2速入力ギヤ(12)と2速駆動ギヤ(22)の間にはブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)が設けられ、前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)は、2速動力伝動接合装置とされ、前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の主動軸(10Z)の一端は、2速入力ギヤ(12)に接続し、前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)と2速入力ギヤ(12)の間には2速ブラシレス電磁石(2WT)が設けられ、

30

前記入力ギヤ(1)と出力軸(2Z)の間には、ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)が設けられ、前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)は、3速動力伝動接合装置とされ、前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の主動軸(10Z)の一端は、入力軸(1Z)の一端に接続し、前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)と入力ギヤ(1)の間には3速ブラシレス電磁石(3WT)が設けられ、

40

前記1速ブラシレス電磁石(1WT)、2速ブラシレス電磁石(2WT)、3速ブラシレス電磁石(3WT)は、非透磁材料により、いずれも、変速機箱に固定して取り付けられている、ことを特徴とするブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機。

【請求項2】

前記1速ブラシレス電磁石(1WT)の磁極端面と1速動力伝動装置であるブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の透磁性動力伝達板の外板(10q b)との相対端面は、常に、一定のエアギャップを維持し、前記1速ブラシレス電磁

50

石(1WT)が通電しない状態で、1速動力伝動装置である前記ブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)のドライブパイワイヤによるドライブプレート(10g)の摩擦駆動端面(10ga)と、1速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の透磁性動力伝達板の外板(10qb)の一端面は、1速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の予圧スプリング(10i)の弾力作用で一定のエアギャップを維持し、前記1速ブラシレス電磁石(1WT)が通電する状態で、前記1速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)のドライブパイワイヤによるドライブプレート(10g)の摩擦駆動端面(10ga)と、1速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の透磁性動力伝達板の外板(10qb)の一端面は、1速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の予圧スプリング(10i)の弾力作用を克服して接合している、ことを特徴とする請求項1に記載のブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機。

10

【請求項3】

前記2速ブラシレス電磁石(2WT)の磁極端面と、2速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の透磁性動力伝達板の外板(10qb)との相對端面は、常に、一定のエアギャップを維持し、前記2速ブラシレス電磁石(2WT)が通電しない状態で、2速動力伝動装置である前記ブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)のドライブパイワイヤによるドライブプレート(10g)の摩擦駆動端面(10ga)と、2速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の透磁性動力伝達板の外板(10qb)の一端面は、2速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の予圧スプリング(10i)の弾力作用で一定のエアギャップを維持し、前記2速ブラシレス電磁石(2WT)が通電する状態で、前記2速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)のドライブパイワイヤによるドライブプレート(10g)の摩擦駆動端面(10ga)と、2速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の透磁性動力伝達板の外板(10qb)の一端面は、2速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の予圧スプリング(10i)の弾力作用を克服して接合している、ことを特徴とする請求項1に記載のブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機。

20

30

【請求項4】

前記3速ブラシレス電磁石(3WT)の磁極端面と3速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の透磁性動力伝達板の外板(10qb)の相對端面は、常に、一定のエアギャップを維持し、前記3速ブラシレス電磁石(3WT)が通電しない状態で、3速動力伝動装置である前記ブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)のドライブパイワイヤによるドライブプレート(10g)の摩擦駆動端面(10ga)と、3速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の透磁性動力伝達板の外板(10qb)の一端面は、3速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の予圧スプリング(10i)の弾力作用で一定のエアギャップを維持し、前記3速ブラシレス電磁石(3WT)が通電する状態で、前記3速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)のドライブパイワイヤによるドライブプレート(10g)の摩擦駆動端面(10ga)と、3速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の透磁性動力伝達板の外板(10qb)の一端面は、3速動力伝動装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置(10)の予圧スプリング(10i)の弾力作用を克服して接合している、ことを特徴とする請求項1に記載のブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機。

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は自動車伝動の技術分野に属し、自動車の自動変速機に関し、より正確的には、ブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機に関する。

【背景技術】

【0002】

自動変速機は、自動車、電気自動車、建設機械などの各種車両に幅広く応用されている。従来の自動変速機は、主に、油圧機械式自動変速機(AT)、金属带式無段自動変速機(CVT)、機械式自動変速機(AMT)、ダブルクラッチ式自動変速機(DCT)の4つの類型がある。上記の4種の自動変速機の変速過程制御は、いずれも、電気制御される油圧サーボ装置を採用して実現し、油圧サーボ装置は、油圧ポンプ、複数の油圧バルブ、複数の油圧クラッチ、複数のブレーキなどから構成し、構成が複雑であり、コストが高く、運転過程におけるエネルギー消費が高い。

10

【0003】

自動車電子技術、自動制御技術及び自動車ネットワーク通信技術が広く応用されることに伴って、自動車ドライブパイワイヤ技術は、もう、自動車の未来の発展傾向になっている。自動車のドライブパイワイヤ(X-By-Wire)技術は、機械及び油圧システムに代わりに、ワイヤ、電子制御器及びドライブパイワイヤアクチュエータにより、運転者の操作動作をセンサを介して電気信号に変換し、電気制御ユニットに入力し、電気制御ユニットにより制御信号を発生してドライブパイワイヤアクチュエータを駆動して必要な操作を行う。そのため、新規なドライブパイワイヤによる自動変速機を開発することは、その部品数を減少し、コストを低下させ、運転のエネルギー消費を低減し、伝動効率を向上することに有利である。

20

【0004】

2015年1月21日に、中国特許出願番号CN201410469568.8の環状布置式のドライブパイワイヤによる多段自動変速機、中国特許出願番号CN201410468564.8の2段階ドライブパイワイヤによる多段自動変速機が開示されている。2015年3月4日に、中国特許出願番号CN201410469720.2の電気自動車のドライブパイワイヤによる3速自動変速機、中国特許出願番号CN201410471726.3の電気自動車のドライブパイワイヤによる多段自動変速機などが開示されている。2015年10月28日には、中国特許出願番号CN201520311494.5のドライブパイワイヤによる多段自動変速機が開示されている。上記公開される特許には、各速の伝動ギヤは、常時に噛み合い、油圧変速素子がなく、各速の伝動経路には、それぞれ電磁クラッチが設けられ、電気制御ユニットは、各速の電磁クラッチの接合及び分離を制御することによりドライブパイワイヤによる変速過程を実現する。しかし、上記各特許技術では、ドライブパイワイヤによる変速過程を実現するのに採用した電磁クラッチは、体積が大きく、回転速度が遅く、かつ電磁クラッチが必要である電力消費が大きく、そのため、ドライブパイワイヤによる自動変速機は、体積が大きく、回転速度が低く、かつ運転のエネルギー消費が、比較的大きい。

30

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、従来の各種自動変速機技術の不足を克服し、動力変速を実現するだけでなく、構成が簡単であり、コストが低く、運転のエネルギー消費が低い新型のブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本発明の目的は下記の技術案により実現される。

【0007】

ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機であって、入力軸、出力軸、入力ギヤ、1速入力ギヤ、2速入力ギヤ、1速駆動ギヤ、2速駆動ギヤを含む。前記入力ギヤは、入力軸に固定して取り付けられている。前記入力ギヤは、ギヤの周向外側に沿って1速入力ギヤ、2速入力ギヤに常時噛み合う。

【0008】

さらに、3つのブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置、1速ブラシレス電磁石、2速ブラシレス電磁石、3速ブラシレス電磁石という3つのブラシレス電磁石を含む。

10

【0009】

それぞれの前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置は、押しプレッシャープレート、従動スプラインドハブ、ドライブバイワイヤによるドライブプレート、予圧スプリング、遠心ボールアームの空心ホイールディスク、遠心ボールアームピン、遠心ボールアーム、遠心ボール、透磁性動力伝達板、遠心ボールソケット、主動軸を含む。前記遠心ボールアームの空心ホイールディスクは、軸受けを介して主動軸に転がり支持して取り付けられ、前記遠心ボールアームの空心ホイールディスクの一端の外円周面には遠心ボールアームの空心ホイールディスクの外スプライン溝が設けられている。前記ドライブバイワイヤによるドライブプレートは、その内スプライン溝により遠心ボールアームの空心ホイールディスクの外スプライン溝に嵌着され、前記予圧スプリングは、遠心ボールアームの空心ホイールディスクの外スプライン溝の末端とドライブバイワイヤによるドライブプレートの内側端面との間に設けられている。前記ドライブバイワイヤによるドライブプレートは、摩擦駆動端面が設けられている。前記遠心ボールアームの空心ホイールディスクの他端には、周向に沿って均一に分布する複数の遠心ボールアーム用の支持台が設けられ、それぞれの前記遠心ボールアーム用の支持台には遠心ボールアームピンが固定して取り付けられている。前記遠心ボールアームの一端は、その滑らかな支持孔を介して遠心ボールアームピンの中間軸頸に嵌着され、前記遠心ボールアームは、遠心ボールアームピン周りに回転自在である。前記遠心ボールアームの他端には、遠心ボールソケットが設けられ、それぞれの前記遠心ボールソケットには遠心ボールが取り付けられ、それぞれの前記遠心ボールは、遠心ボールソケットに自由に転がることのできる。

20

30

【0010】

前記押しプレッシャープレート的一端面は、平滑面である。それぞれの前記遠心ボールは、押しプレッシャープレートの平滑面に当接する。前記押しプレッシャープレートの外円周面には、さらに、外スプライン溝が設けられ、前記押しプレッシャープレートの外スプライン溝と従動スプラインドハブの内スプライン溝は、軸方向に摺動接合している。

【0011】

前記透磁性動力伝達板は、透磁性動力伝達板の中心インナーハブの支持孔を介して主動軸の軸頸に固定して取り付けられている。前記透磁性動力伝達板には透磁性動力伝達板の外板が設けられている。

40

【0012】

前記1速入力ギヤと1速駆動ギヤの間にはブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置が設けられ、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置は、1速動力伝動接合装置とされ、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の主動軸の一端は、1速入力ギヤの一端に接続している。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置と1速入力ギヤの間には1速ブラシレス電磁石が設けられている。

【0013】

前記2速入力ギヤと2速駆動ギヤの間にはブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置が設けられ、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボー

50

ルアーム接合装置は、2速動力伝動接合装置とされ、前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の主動軸の一端は、2速入力ギヤに接続している。前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置と2速入力ギヤとの間には2速ブラシレス電磁石が設けられている。

【0014】

前記入力ギヤと出力軸の間にはブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置が設けられ、前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置は、3速動力伝動接合装置とされ、前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の主動軸の一端は、入力軸の一端に接続している。前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置と入力ギヤとの間には3速ブラシレス電磁石が設けられている。

10

【0015】

前記1速ブラシレス電磁石、2速ブラシレス電磁石、3速ブラシレス電磁石は、非透磁材料により、いずれも、変速機箱に固定して取り付けられている。

【0016】

前記1速ブラシレス電磁石の磁極端面と1速動力伝動装置であるブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の透磁性動力伝達板の外板との相対端面は、常に、一定のエアギャップを維持している。前記1速ブラシレス電磁石が通電しない状態で、1速動力伝動装置である前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置のドライブワイヤによるドライブプレートの摩擦駆動端面と、1速動力伝動装置であるブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の透磁性動力伝達板の外板の一端面は、1速動力伝動装置であるブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の予圧スプリングの弾力作用で一定のエアギャップを維持する。前記1速ブラシレス電磁石が通電する状態で、1速動力伝動装置である前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置のドライブワイヤによるドライブプレートの摩擦駆動端面と、1速動力伝動装置であるブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の透磁性動力伝達板の外板の一端面は、1速動力伝動装置であるブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の予圧スプリングの弾力作用を克服して接合する。

20

【0017】

前記2速ブラシレス電磁石の磁極端面と、2速動力伝動装置であるブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の透磁性動力伝達板の外板との相対端面は、常に、一定のエアギャップを維持する。前記2速ブラシレス電磁石が通電しない状態で、2速動力伝動装置である前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置のドライブワイヤによるドライブプレートの摩擦駆動端面と、2速動力伝動装置であるブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の透磁性動力伝達板の外板の一端面は、2速動力伝動装置であるブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の予圧スプリングの弾力作用で一定のエアギャップを維持する。前記2速ブラシレス電磁石が通電する状態で、2速動力伝動装置である前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置のドライブワイヤによるドライブプレートの摩擦駆動端面と、2速動力伝動装置であるブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の透磁性動力伝達板の外板の一端面は、2速動力伝動装置であるブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の予圧スプリングの弾力作用を克服して接合している。

30

40

【0018】

前記3速ブラシレス電磁石の磁極端面と、3速動力伝動装置であるブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の透磁性動力伝達板の外板の相対端面は、常に、一定のエアギャップを維持する。前記3速ブラシレス電磁石が通電しない状態で、3速動力伝動装置である前記ブラシレスのドライブワイヤによる遠心ボールアーム接合装置のドライブワイヤによるドライブプレートの摩擦駆動端面と、3速動力伝動装置

50

であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の透磁性動力伝達板の外板の一端面は、3速動力伝動装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の予圧スプリングの弾力作用で一定のエアギャップを維持する。前記3速ブラシレス電磁石が通電する状態で、3速動力伝動装置である前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置のドライブバイワイヤによるドライブプレートの摩擦駆動端面と、3速動力伝動装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の透磁性動力伝達板の外板の一端面は、3速動力伝動装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の予圧スプリングの弾力作用を克服して接合している。

【0019】

本発明は、既存技術に比べて、以下のメリットを有する。

(1)本発明に係るブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機は、従来の自動変速機の油圧システム及び変速機構を除去し、ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置を有し、電気制御ユニットでドライブバイワイヤ方式を採用して遠心ボールアーム接合装置の電磁コイルの電流の流れ/切断を制御することにより変速を実現し、構成が簡単であり、コストが低く、運転過程におけるエネルギー消費が低い。

(2)本発明が採用した各速のブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置は、高速に運転するとき、その各速の遠心ボールアームが発生した極大な遠心力により、摩擦板と鋼板の摩擦接合を推進し、伝達トルクが大きく、回転速度が速く、接合過程には衝撃なく、変速が順調である。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、本発明の実施例に係るブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機の構成模式図である。

【図2】図2は、本発明の実施例に係る各速の動力伝動装置におけるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置の構成模式図である(1速を例とする)。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施例における図面を結び合わせて、本発明の実施例における技術案を詳しく説明する。明らかに、説明した実施例は、本発明の一部の実施例のみであり、すべての実施例ではない。本発明における実施例に基づいて、当業者は、進歩性に値する労働をしない前提で取得したすべての他の実施例は、いずれも、本発明の保護しようとする範囲に含まれる。

【0022】

図1に示すように、本発明に係るブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機は、入力軸1Z、出力軸2Z、入力ギヤ1、1速入力ギヤ11、2速入力ギヤ12、1速駆動ギヤ21、2速駆動ギヤ22を含む。入力ギヤ1は、入力軸1Zに固定して取り付けられている。入力ギヤ1は、ギヤの周向外側に沿って1速入力ギヤ11、2速入力ギヤ12に常時噛み合う。さらに、3つのブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10、1速ブラシレス電磁石1WT、2速ブラシレス電磁石2WT、3速ブラシレス電磁石3WTという3つのブラシレス電磁石を含む。

【0023】

図2に示すように、それぞれのブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10は、内スプライン溝付きの摩擦板10a、外スプライン溝付きの鋼板10b、押しプレッシャープレート10c、従動スプラインドハブ10d、従動スプラインドハブのエンドカバー10e、ブレーキプレート10f、ドライブバイワイヤによるドライブプレート10g、予圧スプリング10i、遠心ボールアームの空心ホイールディスク10j、遠心ボールアームピン10k、遠心ボールアーム10l、遠心ボール10m、遠心ボ

10

20

30

40

50

ールーム用リターンズプリング10 p、透磁性動力伝達板10 q、遠心ボールソケット10 r、主動軸10 Zを含む。

【0024】

内スプライン溝付きの摩擦板10 aは、その内スプライン溝により主動軸10 Zの外スプライン溝に嵌着される。外スプライン溝付きの鋼板10 bは、その外スプライン溝により従動スプラインドハブ10 dの内スプライン溝に嵌着される。押しプレッシャープレート10 cの一端面は、平滑面10 c aであり、押しプレッシャープレート10 cの他の端面は、粗い摩擦面である。押しプレッシャープレート10 cの外円周面には、さらに、外スプライン溝が設けられており、押しプレッシャープレート10 cの外スプライン溝と従動スプラインドハブ10 dの内スプライン溝は、軸方向に摺動接合する。遠心ボールアームの空心ホイールディスク10 jは、軸受けを介して主動軸10 Zに転がり支持して取り付けられ、遠心ボールアームの空心ホイールディスク10 jの一端の外円周面には、遠心ボールアームの空心ホイールディスクの外スプライン溝10 j aが設けられ、ドライブバイワイヤによるドライブプレート10 gは、その内スプライン溝により遠心ボールアームの空心ホイールディスクの外スプライン溝10 j aに嵌着され、ドライブバイワイヤによるドライブプレート10 gには摩擦駆動端面10 g aが設けられている。遠心ボールアームの空心ホイールディスク10 jの他端には、周向に沿って均一に分布される複数の遠心ボールアーム用の支持台が設けられており、それぞれの遠心ボールアーム用の支持台には遠心ボールアームピン10 kが固定して取り付けられている。遠心ボールアーム10 lの一端は、その滑らかな支持孔を介して遠心ボールアームピン10 kの中間軸頸に嵌着され、遠心ボールアーム10 lは、遠心ボールアームピン10 k周りに回動自在であり、遠心ボールアーム10 lの他端には遠心ボールソケット10 rが設けられ、それぞれの遠心ボールソケット10 rには遠心ボール10 mが取り付けられ、それぞれの遠心ボール10 mは、遠心ボールソケット10 rに自由に転がることのできる。透磁性動力伝達板10 qは、透磁性動力伝達板の中心インナーハブ10 q aの支持孔を介して主動軸10 Zの軸頸に固定して取り付けられている。透磁性動力伝達板10 qには透磁性動力伝達板の外板10 q bが設けられている。

【0025】

図1及び図2に示すように、1速入力ギヤ11と1速駆動ギヤ21との間にはブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10が設けられており、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10は、1速動力伝動接合装置とされ、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の主動軸10 Zの一端は、スプラインを介して1速入力ギヤ11に固定して接続し、他端は、軸受けを介して1速軸21 Zの前部軸頸に接続している。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の従動スプラインドハブ10 dは、1速入力ギヤ11に近接する一端がボルトを介して前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の従動スプラインドハブのエンドカバー10 eに固定して接続し、1速入力ギヤ11から離れる一端が1速軸接続プレート21 Pに固定して接続する。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10と1速入力ギヤ11の間には1速ブラシレス電磁石1 W Tが設けられている。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10のブレーキプレート10 f及び1速ブラシレス電磁石1 W Tは、非透磁材料により変速機箱に固定して取り付けられている。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の透磁性動力伝達板の外板10 q bと1速ブラシレス電磁石1 W Tの磁極端面とは、常に、一定のエアギャップを維持している。1速ブラシレス電磁石1 W Tが通電しない状態で、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10のドライブバイワイヤによるドライブプレート10 gの摩擦駆動端面10 g a及び前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の透磁性動力伝達板の外板10 q bの一端面は、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の予圧スプリング10 iの作用で一定のエアギャップを維持する。1速ブラシレス電磁石1

10

20

30

40

50

WTが通電する状態で、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10のドライブバイワイヤによるドライブプレート10gの摩擦駆動端面10ga及び前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の透磁性動力伝達板の外板10qbの一端面は、接合している。

【0026】

2速入力ギヤ12と2速駆動ギヤ22との間にはブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10が設けられ、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10は、2速動力伝動接合装置とされ、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の主動軸10Zの一端は、スプラインにより2速入力ギヤ12に固定して接続され、他端は、軸受けを介して2速軸22Zの10
前部軸頸に接続している。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の従動スプラインドハブ10dの2速入力ギヤ12に近接する一端は、ボルトを介して前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の従動スプラインドハブのエンドカバー10eに固定して接続し、2速入力ギヤ12から離れる一端は、2速軸接続プレート22Pに固定して接続している。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10と2速入力ギヤ12との間には2速
ブラシレス電磁石2WTが設けられている。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10のブレーキプレート10f及び2速ブラシレス電磁石2WTは、非透磁材料により変速機箱に固定して取り付けられている。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の透磁性動力伝達板の外板10qb
と2速ブラシレス電磁石2WTの磁極端面は、常に、一定のエアギャップを維持する。2速ブラシレス電磁石2WTが通電しない状態で、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10のドライブバイワイヤによるドライブプレート10gの摩擦駆動端面10ga及び前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の透磁性動力伝達板の外板10qbの一端面は、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の予圧スプリング10iの作用で一定のエアギャップを維持する。2速ブラシレス電磁石2WTが通電する状態で、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10のドライブバイワイヤによるドライブプレート10gの摩擦駆動端面10ga及び前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の透磁性動力伝達板の外板10qbの一端面
は、接合している。 20 30

【0027】

入力ギヤ1と出力軸2Zとの間にはブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10が設けられており、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10は、3速動力伝動接合装置とされ、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の主動軸10Zの一端は、スプラインにより入力ギヤ1に固定して接続し、他端は、軸受けを介して出力軸2Zの前部軸頸に接続している。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の従動スプラインドハブ10dの入力ギヤ1に近接する一端は、ボルトを介して前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の従動スプラインドハブの
40 エンドカバー10eに固定して接続し、入力ギヤ1から離れる一端は、出力軸接続プレート23Pに固定して接続している。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10と入力ギヤ1との間には3速ブラシレス電磁石3WTが設けられている。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10のブレーキプレート10f及び3速ブラシレス電磁石3WTは、非透磁材料により変速機箱に固定して接続している。前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の透磁性動力伝達板の外板10qb及び3速ブラシレス電磁石3WTの磁極端面は、常に、一定のエアギャップを維持する。3速ブラシレス電磁石3WTが通電しない状態で、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10のドライブバイワイヤによるドライブプレート10gの摩擦駆動端面10ga及び前記ブラシ
50

スのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の透磁性動力伝達板の外板 10 q b の一端面は、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の予圧スプリング 10 i の作用で一定のエアギャップを維持する。3 速ブラシレス電磁石 3 W T が通電する状態で、前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のドライブバイワイヤによるドライブプレート 10 g の摩擦駆動端面 10 g a 及び前記ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の透磁性動力伝達板の外板 10 q b の一端面は、接合している。

【 0 0 2 8 】

1 速軸 2 1 Z には、1 速駆動ギヤ 2 1 及び 1 速軸接続プレート 2 1 P が固定して取り付けられ、1 速駆動ギヤ 2 1 は、1 速従動ギヤ 2 A に常時噛み合う。2 速軸 2 2 Z には 2 速駆動ギヤ 2 2 及び 2 速軸接続プレート 2 2 P が固定して取り付けられ、2 速駆動ギヤ 2 2 は、2 速従動ギヤ 2 B に常時噛み合う。出力軸 2 Z には、出力軸接続プレート 2 3 P が固定して取り付けられている。

10

【 0 0 2 9 】

1 速従動ギヤ 2 A、2 速従動ギヤ 2 B は、共に、出力軸 2 Z に固定して取り付けられている。

【 0 0 3 0 】

以下、実施例を結び合わせて 1 速のドライブバイワイヤによる伝動を例とし、さらに、ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の 3 速自動変速機の作動原理を説明する。

20

【 0 0 3 1 】

1 速伝動するとき、1 速ブラシレス電磁石 1 W T の電磁コイルが通電され、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 は、作動すると共に、そのほかの各速のブラシレス電磁石の電磁コイルは、すべて電力切断される。1 速ブラシレス電磁石 1 W T の電磁コイルが通電されたあと、1 速ブラシレス電磁石 1 W T による電磁吸引力は、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の透磁性動力伝達板 10 q を経て、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のドライブバイワイヤによるドライブプレート 10 g に伝達され、それにより、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のドライブバイワイヤによるドライブプレート 10 g は、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の予圧スプリング 10 i の弾力作用を克服して 1 速ブラシレス電磁石 1 W T 方向へ移動して、それにより 1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のドライブバイワイヤによるドライブプレート 10 g の摩擦駆動端面 10 g a 及び 1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の透磁性動力伝達板 10 q の一端面は、接合し、両者が接合して発生した摩擦力の作用で、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の遠心ボールアームの空心ホイールディスク 10 j を駆動して回転させ、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の遠心ボールアームの空心ホイールディスク 10 j は、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の各遠心ボールアーム 10 l を回転させると共に、遠心力の作用で、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の各遠心ボールアーム 10 l は、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の遠心ボールアームピン 10 k 周りに外へ広がり、それにより、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の遠心ボールソケット 10 r の一端は、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボール 10 m を 1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボ

30

40

50

ルアーム接合装置 10 の押しプレッシャープレート 10 c の平滑面 10 c a に沿って、外へ円周運動し、それにより 1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の遠心ボールアーム 10 l は、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の遠心ボール 10 m と共に遠心力を発生させる。前記遠心力の 1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の遠心ボールアームの空心ホイールディスク 10 j の中心軸方向に沿う分力は、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の押しプレッシャープレート 10 c を推進して、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の遠心ボールアームの空心ホイールディスク 10 j から離れて軸方向移動させる。それにより、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の押しプレッシャープレート 10 c は、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のそれぞれの外スプライン溝付きの鋼板 10 b と 1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のそれぞれの内スプライン溝付きの摩擦板 10 a とを相互に押し締め、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のそれぞれの外スプライン溝付きの鋼板 10 b と 1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のそれぞれの内スプライン溝付きの摩擦板 10 a との間の摩擦力により、1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の従動スプラインドラブ 10 d が 1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の主動軸 10 z と同期回転し、それにより 1 速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の主動軸 10 z が 1 速軸 21 z と同期回転し、1 速伝動を実現する。

【0032】

そのほかの各速のブラシレス電磁石の電磁コイルが電力切断されたあと、そのほかの各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の予圧スプリング 10 i の弾力作用で、そのほかの各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のドライブバイワイヤによるドライブプレート 10 g、及びそのほかの各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のブレーキプレート 10 f は接合し、そのほかの各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のブレーキプレート 10 f は、非透磁材料によりケースに固定され、そのため、そのほかの各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のドライブバイワイヤによるドライブプレート 10 g、及びそのほかの各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のブレーキプレート 10 f は接合した後、両者間の摩擦力によりそのほかの各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 のドライブバイワイヤによるドライブプレート 10 g と、そのほかの各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の遠心ボールアームの空心ホイールディスク 10 j とは、回転速度が零である。そのほかの各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の遠心ボールアーム用リターンズプリング 10 p の捩り作用で、そのほかの各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の遠心ボールアーム 10 l と、そのほかの各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 の遠心ボール 10 m とは内へ戻し、このようにして、そのほかの各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置 10 は、動力を伝達しない。

10

20

30

40

50

【0033】

1速ブラシレス電磁石1WTは、非透磁材料によりケースに固定され、1速ブラシレス電磁石1WTと1速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の透磁性動力伝達板10qは、常に、一定のエアギャップを維持するので、上記1速伝動過程は、ブラシレスのドライブパイワイヤによる伝動を実現することができる。それと同時に、1速ブラシレス電磁石1WTの電磁コイルが通電されることによる電磁力は、1速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の透磁性動力伝達板10q、ドライブパイワイヤによるドライブプレート10gを経て、1速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の遠心ボールアームの空心ホイールディスク10jの回転のみを制御し、そのため、1速ブラシレス電磁石1WTの電力消費が小さく、1速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10の運転エネルギー消費を低減する。

10

【0034】

そのほかの各速のドライブパイワイヤによる伝動の作動原理と1速のドライブパイワイヤによる伝動の作動原理は、同じである。

【0035】

以下、図1及び図2を結び合わせて本発明の実施例に係るブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置付きの電気自動車の3速自動変速機の各速の動力伝達経路を説明する。

20

【0036】

1速の伝動経路は、以下の通りである。1速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10は、通電されて接合し、モーターのトルクが入力軸1Zを介して入力ギヤ1に伝達し、入力ギヤ1は、トルクを1速入力ギヤ11に伝達し、1速入力ギヤ11は、トルクを1速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10に伝達し、さらに、1速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10により、さらに、トルクを1速軸接続プレート21Pに伝達し、1速駆動ギヤ21と1速従動ギヤ2Aとが噛み合うことにより、動力を出力軸2Zに伝達し、1速減速伝動を実現する。

30

【0037】

2速伝動経路は、以下の通りである。2速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10は、通電されて接合し、モーターのトルクが入力軸1Zを介して入力ギヤ1に伝達し、入力ギヤ1は、トルクを2速入力ギヤ12に伝達し、2速入力ギヤ12は、トルクを2速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10に伝達し、さらに、2速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10により、さらに、トルクを2速軸接続プレート22Pに伝達し、2速駆動ギヤ22と2速従動ギヤ2Bとが噛み合うことにより、動力を出力軸2Zに伝達し、2速減速伝動を実現する。

40

【0038】

3速伝動経路は、以下の通りである。3速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10は、通電されて接合し、モーターのトルクは、入力軸1Zを介して入力ギヤ1に伝達し、入力ギヤ1は、3速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10を介して、さらに、トルクを出力軸2Zに伝達し、3速伝動を実現する。

【0039】

リバース伝動経路は、以下の通りである。1速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブパイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10は、通電されて接合し、モーターが反転し、モーターのトルクは、入力軸1Zを介して入力ギヤ1に伝達し、入力ギヤ1は、

50

トルクを1速入力ギヤ11に伝達し、1速入力ギヤ11は、トルクを1速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10に伝達し、さらに、1速動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10を介して、さらに、トルクを1速軸接続プレート21Pに伝達し、1速駆動ギヤ21と1速従動ギヤ2Aとが噛み合うことにより動力を出力軸2Zに伝達し、リバース減速伝動を実現する。

【0040】

ニュートラル：各速の動力伝動接合装置であるブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置10は、いずれも、電力切断されて、動作しない状態であり、ニュートラルを実現する。

10

【0041】

以上、図面を参照しながら、本発明の実施形態を詳しく説明したが、本発明は、上記実施形態に限定しない。当業者の知識範囲に、本発明の要旨を逸脱しない前提で各種の変更を行うことができる。

【符号の説明】

【0042】

- 1．入力ギヤ
- 1Z．入力軸
- 1WT．1速ブラシレス電磁石
- 2WT．2速ブラシレス電磁石
- 3WT．3速ブラシレス電磁石
- 2A．1速従動ギヤ
- 2B．2速従動ギヤ
- 2Z．出力軸
- 10．ブラシレスのドライブバイワイヤによる遠心ボールアーム接合装置
- 10a．内スプライン溝付きの摩擦板
- 10b．外スプライン溝付きの鋼板
- 10c．押しプレッシャープレート
- 10ca．平滑面
- 10d．従動スプラインドハブ
- 10e．従動スプラインドハブのエンドカバー
- 10f．ブレーキプレート
- 10g．ドライブバイワイヤによるドライブプレート
- 10ga．摩擦駆動端面
- 10i．予圧スプリング
- 10j．遠心ボールアームの空心ホイールディスク
- 10ja．遠心ボールアームの空心ホイールディスクの外スプライン溝
- 10k．遠心ボールアームピン
- 10l．遠心ボールアーム
- 10m．遠心ボール
- 10p．遠心ボールアーム用リターンスプリング
- 10q．透磁性動力伝達板
- 10qa．透磁性動力伝達板の中心インナーハブ
- 10qb．透磁性動力伝達板の外板
- 10r．遠心ボールソケット
- 10Z．主動軸
- 11．1速入力ギヤ
- 12．2速入力ギヤ
- 21．1速駆動ギヤ
- 21P．1速軸接続プレート

20

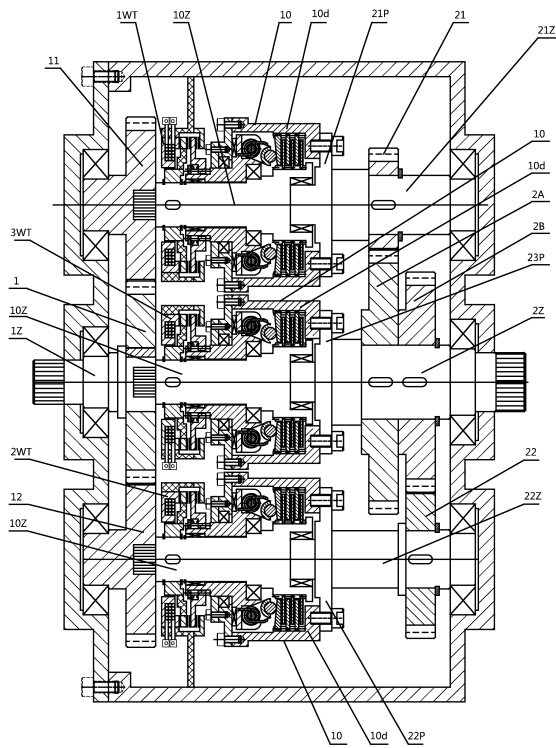
30

40

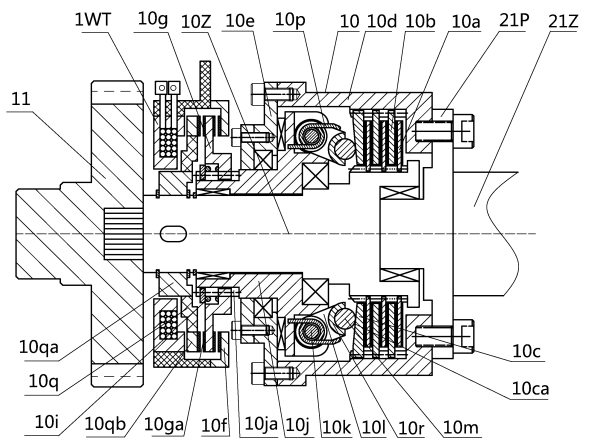
50

- 2 1 Z . 1 速 軸
- 2 2 . 2 速 駆 動 ギ ャ
- 2 2 P . 2 速 軸 接 続 プ レ ー ト
- 2 2 Z . 2 速 軸
- 2 3 P . 出 力 軸 接 続 プ レ ー ト。

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 王吉華
中華人民共和国 山東省 ジ 博市張店区張周路12号 山東理工大学内
- (72)発明者 邵金菊
中華人民共和国 山東省 ジ 博市張店区張周路12号 山東理工大学内
- (72)発明者 任伝波
中華人民共和国 山東省 ジ 博市張店区張周路12号 山東理工大学内
- (72)発明者 韓加蓬
中華人民共和国 山東省 ジ 博市張店区張周路12号 山東理工大学内
- (72)発明者 周英超
中華人民共和国 山東省 ジ 博市張店区張周路12号 山東理工大学内
- (72)発明者 滕政哲
中華人民共和国 山東省 ジ 博市張店区張周路12号 山東理工大学内
- (72)発明者 趙卓文
中華人民共和国 山東省 ジ 博市張店区張周路12号 山東理工大学内
- (72)発明者 米家杉
中華人民共和国 山東省 ジ 博市張店区張周路12号 山東理工大学内
- (72)発明者 穆虎
中華人民共和国 山東省 ジ 博市張店区張周路12号 山東理工大学内

審査官 小川 克久

- (56)参考文献 実開平02-051752(JP,U)
米国特許出願公開第2002/0088288(US,A1)
実開昭58-165361(JP,U)
実開昭60-134952(JP,U)
特開2012-225363(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 3/097
F16D 13/52
F16D 27/112
F16D 27/115