

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-23806

(P2010-23806A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 K 7/00 (2006.01)	B 6 0 K 7/00	3 D 2 3 5
B 6 0 L 15/20 (2006.01)	B 6 0 L 15/20 K	3 J 0 5 8
F 1 6 D 51/22 (2006.01)	F 1 6 D 51/22 A	5 H 1 1 5
F 1 6 D 65/22 (2006.01)	F 1 6 D 65/22 A	
B 6 0 K 6/445 (2007.10)	B 6 0 K 6/445	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁)		

(21) 出願番号 特願2008-191167 (P2008-191167)
 (22) 出願日 平成20年7月24日 (2008.7.24)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100081776
 弁理士 大川 宏
 (72) 発明者 今村 朋範
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 Fターム(参考) 3D235 AA01 CC42 GA03 GA13 GA23
 GA61 GB04 GB13 GB14
 3J058 AA08 AA13 AA17 AA24 AA29
 AA30 AA37 BA67 CA01 CA09
 CA18 CC06 CC15 CC52 CC76
 FA01
 5H115 PA11 PC06 PG04 PI13 PU01
 SE09 TB01 T023 UI32

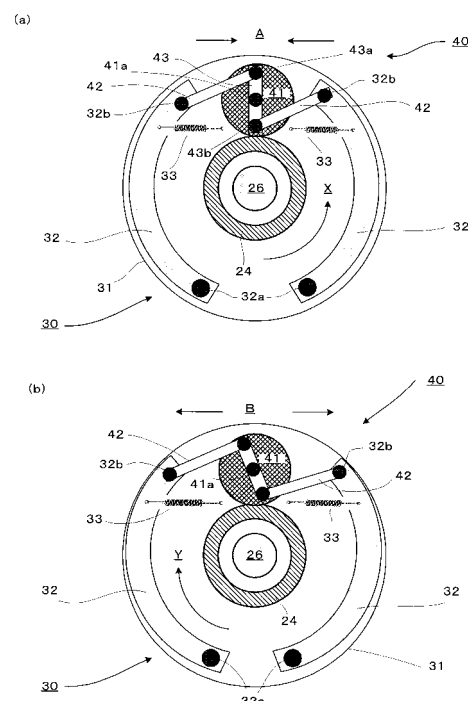
(54) 【発明の名称】 車両駆動制御用アクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】車輪駆動用の電動モータの動力を利用して簡単な構成により、所謂パネ下重量の軽減を可能とする、小型化、軽量化、低コスト化に適した車両駆動制御用アクチュエータを提供する。

【解決手段】車両駆動制御用アクチュエータA 1は、電動モータ10と、電動モータ10の回転を車軸26に伝達して車輪を回転駆動する車輪駆動ユニット20と、車輪に制動力を与える制動部材としてのブレーキシュー32を備えた車両駆動制御用アクチュエータA 1であって、車両駆動ユニット20は、電動モータ10からの動力を複数に分配可能な動力分配機構としての遊星ギア減速機構21を備え、遊星ギア減速機構21を介して分配された動力によってブレーキシュー32を作動させるように構成される。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電動モータと、前記電動モータの回転を車軸に伝達して車輪を回転駆動する車輪駆動ユニットと、前記車輪に制動力を与える制動部材とを備えた車両駆動制御用アクチュエータであって、

前記車両駆動ユニットは、前記電動モータからの動力を複数に分配可能な動力分配機構を備え、

前記動力分配機構を介して分配された動力によって前記制動部材を作動させるように構成される、

ことを特徴とする車両駆動制御用アクチュエータ。

10

【請求項 2】

前記動力分配機構は、前記電動モータの回転を減速して前記車軸へ伝達すると共に動力を分配可能な遊星ギア機構によって構成される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両駆動制御用アクチュエータ。

【請求項 3】

前記遊星ギア機構と前記制動部材との間に設けられ、前記遊星ギア機構を介して分配された動力を前記制動部材に伝達して作動させる作動機構を備える、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の車両駆動制御用アクチュエータ。

【請求項 4】

前記遊星ギア機構は、サンギアに前記電動モータの回転を入力し、プラネタリキャリアから前記車軸へ回転を出力すると共に、リングギアから前記作動機構へ動力を出力するように構成される、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の車両駆動制御用アクチュエータ。

20

【請求項 5】

前記作動機構は、前記リングギアに噛合して回転するカウンタギアと、一端側が前記カウンタギアに他端側が前記制動部材にそれぞれ回転可能に固定された一对の連結部材とを備える、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の車両駆動制御用アクチュエータ。

【請求項 6】

前記作動機構は、前記リングギアに噛合して回転するカウンタギアと、前記カウンタギアと同軸で回転可能に固定され、前記制動部材に当接可能な突出部を有するカム材とを備える、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の車両駆動制御用アクチュエータ。

30

【請求項 7】

前記作動機構は、前記リングギアに噛合して回転するカウンタギアと、前記カウンタギアの回転を直線運動に変換して前記制動部材を作動させる直動機構とを備える、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の車両駆動制御用アクチュエータ。

【請求項 8】

前記動力分配機構と前記制動部材との間に設けられ、前記動力分配機構を介して分配された動力を前記制動部材に伝達して作動させる作動機構を備える、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の車両駆動制御用アクチュエータ。

40

【請求項 9】

前記作動機構は、前記動力分配機構の出力によって回転するカウンタギアと、一端側が前記カウンタギアに他端側が前記制動部材にそれぞれ回転可能に固定された一对の連結部材とを備える、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の車両駆動制御用アクチュエータ。

【請求項 10】

前記作動機構は、前記リングギアに噛合して回転可能するカウンタギアと、前記カウンタギアと同軸で回転可能に固定され、前記制動部材に当接可能な突出部を有するカム材とを備える、

50

ことを特徴とする請求項 8 に記載の車両駆動制御用アクチュエータ。

【請求項 11】

前記作動機構は、前記リングギアに噛合して回転するカウンタギアと、前記カウンタギアの回転を直線運動に変換して前記制動部材を作動させる直動機構とを備える、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の車両駆動制御用アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動モータによって車輪を回転駆動するインホイール式の車両駆動制御用アクチュエータに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、インホイール式の駆動機構を有する制動機構として、油圧式の制動機構を使用した特開 2007-223381 号広報（特許文献 1）が公知であり、ポンプ系（モータ、ポンプ、アキュムレータ等）から成るブレーキオイルの圧力源をホイール外に配置することなく効率的にホイール内に配置することによって、インホイール式モータのスペース効率化を行っている。また、特開平 11-157422 号広報（特許文献 2）に開示された車両用制動装置では、車輪毎に制動エネルギー回生ユニットを設けた油圧式の制動機構が記載されており、車両減速時の運動エネルギーを有効に利用するための提案が成されている。

【特許文献 1】特開 2007-223381 号公報

【特許文献 2】特開平 11-157422 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献 1 に記載された制動機構では、ホイール内にブレーキオイルの圧力源が効率的に配置されるという利点はあるものの、油圧駆動であるためにオイルポンプやバルブ等の多数の構成部品を必要とするため、重量が増加したり、制御が複雑化するという課題が残り、低コスト化や小型化、軽量化の観点からは改善の余地がある。また、特許文献 2 に記載された車両用制動装置では、やはり、車輪毎に運動エネルギーを回収するための回生機構を必要とし、特許文献 1 と同様に回生機構に連動する油圧式のブレーキユニットを備えるため、小型化や軽量化を実現するためには、重量増加、制御の複雑化といった課題を解決する必要がある。

【0004】

本発明は、このような事情に鑑みて為されたものであり、小型化、軽量化、低コスト化に適した車両駆動制御用アクチュエータを提供することであり、車輪駆動用の電動モータの動力を利用して簡単な構成により、所謂バネ下重量の軽減を可能とした車両駆動制御用アクチュエータを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の車両駆動制御用アクチュエータは、電動モータと、前記電動モータの回転を車軸に伝達して車輪を回転駆動する車輪駆動ユニットと、前記車輪に制動力を与える制動部材とを備えた車両駆動制御用アクチュエータであって、前記車両駆動ユニットは、前記電動モータからの動力を複数に分配可能な動力分配機構を備え、前記動力分配機構を介して分配された動力によって前記制動部材を作動させるように構成される、ことを特徴とする。

【0006】

このような構成を備えることにより、車輪駆動ユニットに設けられた動力分配機構が、電動モータからの動力を複数に分配し、この分配された動力によって制動部材が作動されることとなる。すなわち、車輪駆動用の電動モータの動力を利用した簡単な構造で制動処

10

20

30

40

50

理を行うことが可能であり、構成部品の増加による重量増加を抑制できる。また、電動モータの動力伝達軸（モータ軸）に近接させて制動機構を配置することが可能なため、所謂バネ下重量の軽減を可能とした、小型化、軽量化、低コスト化に適した車両駆動制御用アクチュエータが実現できる。

【 0 0 0 7 】

本発明の好適な態様として、前記動力分配機構は、前記電動モータの回転を減速して前記車軸へ伝達すると共に動力を分配可能な遊星ギア機構によって構成される、ものであっても良い。このような構成を備えることにより、電動モータの回転を減速して車軸に伝達すると共に分配された動力によって作動機構を駆動することが可能となる。

【 0 0 0 8 】

本発明の好適な態様として、前記遊星ギア機構と前記制動部材との間に設けられ、前記遊星ギア機構を介して分配された動力を前記制動部材に伝達して作動させる作動機構を備える、物であっても良い。このような構成を備えることにより、例えば、ブレーキシューを備えたドラム型のブレーキやディスク型のブレーキ等の制動機構の種類に合わせ、分配された動力に基づく最適な制動機構を構築することが可能となる。

【 0 0 0 9 】

本発明の好適な態様として、前記遊星ギア機構は、サンギアに前記電動モータの回転を入力し、プラネタリキャリアから前記車軸へ回転を出力すると共に、リングギアから前記作動機構へ動力を出力するように構成される、ものであっても良い。このような構成を備えることにより、サンギアに入力された電動モータの回転はプラネタリキャリアを介して車軸に伝達されると共に、遊星ギアによって分配された動力はリングギアを介して作動機構に出力され、この動力に基づいて作動機構を駆動することが可能となる。

【 0 0 1 0 】

本発明の好適な態様として、前記作動機構は、前記リングギアに噛合して回転するカウンタギアと、一端側が前記カウンタギアに他端が前記制動部材にそれぞれ回転可能に固定された一対の連結部材とを備える、ものであっても良い。このような構成を備えることにより、リングギアから伝達された回転動力によってカウンタギアが回転される。そして、このカウンタギアに一端を回転可能に支持固定された一対の連結材は、カウンタギアの回転に伴って対称方向に作動する互いに逆向きの作用力を生じさせる。この作用力に基づいて制動部材に回転可能に固定された連結部材の他端側では、例えばドラム式のブレーキシューを作動させることが可能となる。

【 0 0 1 1 】

本発明の好適な態様として、前記作動機構は、前記リングギアに噛合して回転するカウンタギアと、前記カウンタギアと同軸で回転可能に固定され、前記制動部材に当接可能な突出部を有するカム材とを備え、ものであっても良い。制動部材に当接可能な突出部を有するカム材は、カウンタギアと同軸で回転可能に固定されているため、軸支点を挟んで直線上に対向するように配置した一対のカム材をカウンタギアの回転に伴って回転させることにより、対称方向に作動する互いに逆向きの作用力を生じさせることができ、この作用力に基づいて、制動部材に当接可能な突出部は、例えばドラム式のブレーキシューを作動させることが可能となる。さらに制動機構が備える構造はより簡便なものとなる。

【 0 0 1 2 】

本発明の好適な態様として、前記作動機構は、前記リングギアに噛合して回転するカウンタギアと、前記カウンタギアの回転を直線運動に変換して前記制動部材を作動させる直動機構とを備える、ものであっても良い。カウンタギアの回転に伴い、回転を直線運動に変換する直動機構は、回転の向きに合わせて対称方向に作動する。従って、この作用力に基づいて、例えば、パッド間にブレーキディスクを備えたディスク式のブレーキパッドをカウンタギアの回転に合わせた方向（締結、解放）に作動させることが可能となる。

【 0 0 1 3 】

本発明の好適な態様として、前記動力分配機構と前記制動部材との間に設けられ、前記動力分配機構を介して分配された動力を前記制動部材に伝達して作動させる作動機構を備

10

20

30

40

50

える、ものであっても良い。動力分配機構を介して分配された動力を、制動部材に伝達して作動させる作動機構を備えるものであれば、動力分配機構の構成に因らず、上述した作用効果を生じさせることができる。

【0014】

本発明の好適な態様として、前記作動機構は、前記動力分配機構の出力によって回転するカウンタギアと、一端側が前記カウンタギアに他端側が前記制動部材にそれぞれ回転可能に固定された一对の連結部材とを備える、ものであっても良い。遊星ギア減速機構を介して動力分配・伝達が行なわれた場合と同様の作用効果を生じさせることができる。

【0015】

前記作動機構は、前記リングギアに噛合して回転可能するカウンタギアと、前記カウンタギアと同軸で回転可能に固定され、前記制動部材に当接可能な突出部を有するカム材とを備える、ものであっても良い。遊星ギア減速機構を介して動力分配・伝達が行なわれた場合と同様の作用効果を生じさせることができる。

【0016】

本発明の好適な態様として、前記作動機構は、前記リングギアに噛合して回転するカウンタギアと、前記カウンタギアの回転を直線運動に変換して前記制動部材を作動させる直動機構とを備える、ものであっても良い。遊星ギア減速機構を介して動力分配・伝達が行なわれた場合と同様の作用効果を生じさせることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

< 第1実施形態 >

図1には、第1実施形態における車両駆動制御用アクチュエータA1を示す概略構成図が示されており、車両の左側後輪に搭載した状態を前方（車両進行方向）から見た図面である。図1に示されるように、車両駆動制御用アクチュエータA1は、電動モータ10と車輪駆動ユニット20と制動ユニット30と作動機構40とを備えて構成されている。

【0018】

ハブステイ1内部に収容された電動モータ10は、駆動動力源としての機能と発電機としての機能を併せ持つモータであって、径方向外側に三相電機子巻線をもつ電機子としてのモータステータ11を、径方向内側に界磁磁石型回転子としてのモータロータ12を有する内転型（インナーロータ型）回転電機として機能する。

【0019】

ハブステイ1内部に収容された車輪駆動ユニット20は、サンギア22と、複数のプラネタリギア23と、リングギア24と、プラネタリキャリア25とを構成に含んだ遊星ギア減速機構21を備えている。

【0020】

遊星ギア減速機構21は、サンギア22とリングギア24とに噛み合う複数のプラネタリギア23をプラネタリキャリア25によって保持するものであり、電動モータ10が備えるモータシャフト（図示せず）の回転を減速して車両駆動軸26に伝達すると共に、動力を複数段に分配可能とする機能を有している。ここで、遊星ギア減速機構の中心に位置するサンギア22は、電動モータ10の備えるモータシャフト（図示せず）の端部に連結・固定される。

【0021】

各プラネタリギア23は、サンギア22の外周に噛合するように配設されており、各ギア23を軸支している各遊星軸（図示せず）によって、プラネタリキャリア25の径方向の両端部は、さらに軸支されている。プラネタリキャリア25の中心位置には、伝達された動力によって車輪を駆動するための車両駆動軸26が固定されている。そして、この車両駆動軸26は、ハブステイ1内部に設けられた軸受け（図示せず）によって回転可能に支持されている。

【0022】

リングギア24は、一方の端部側が、複数の各プラネタリギア23の外周に設けられ

10

20

30

40

50

たギア歯面（外歯）とリングギア 2 4 の内周部に設けられたギア歯面（内歯）とが噛合するように配設されている。他方の端部側は、外周部に設けられたギア歯面（外歯）と作動機構 4 0 側に設けられたカウンタギア 4 1 の外周に設けられたギア歯面（外歯）とが噛合するように配設されている。そして、このリングギア 2 4 もまた、ハブステイ 1 内部に設けられた軸受け機構（図示せず）により、回動可能に支持されている。

【0023】

次に上述した構成を備える車両駆動制御用アクチュエータ A 1 の、車両走行時及び制動時における各部の作動について、図 2 を参照しつつ説明する。図 2 は、図 1 に示された車両駆動制御用アクチュエータ A 1 を図中矢印 A 方向から見た概略図が示されており、図 2（a）は、車両走行時のリングギア 2 4 と、カウンタギア 4 1 を含む作動機構 4 0 との作動を、図 2（b）は、制動時のリングギア 2 4 と、カウンタギア 4 1 を含む作動機構 4 0 との作動を示す説明図である。

10

【0024】

図 2 では、第 1 実施形態における作動機構 4 0 の作動を簡便に理解する為に、制動ユニット 3 0 が作動させる制動部材としてブレーキシューを用い、内部にブレーキシューが備えられたドラム型ブレーキを用いている。尚、本実施形態による作動機構 4 0 は、カウンタギア 4 1 と、連結材 4 2、4 3 とを備えて構成されている。カウンタギア 4 1 は、軸支点 4 1 a によって制動ユニット 3 0 へ回転可能に支持されている。連結材 4 2 は、外周にライニング材を備えたブレーキシュー 3 2 とリングギア 2 4 に噛合されたカウンタギア 4 1 とを接続しており、一端を支時点 3 2 b によってブレーキシュー 3 2 と、他端を支持点（4 3 a、4 3 b）によってリングギア 2 4 と回動可能に支持されている。連結材 4 3 は、リングギア 2 4 を中心に左右に対を成して配置された連結材 4 2 間を繋いでおり、カウンタギア 4 1 の軸支点 4 1 a を中心として径方向に対称を成す各支持点（4 3 a、4 3 b）間を連結して固定されている。

20

【0025】

車両走行時においては、図 2（a）に示されるように、リングギア 2 4 は、遊星ギア減速機構 2 1 を介して分配されて伝達された電動モータ 1 0 の駆動力によって、サンギア 2 2 の接線力の反力を受けることにより、図中矢印 X で示された方向（反時計回り）に回動する。リングギア 2 4 と噛合されたカウンタギア 4 1 は、外周部に設けられたギア歯面を介して伝達された動力によって、リングギア 2 4 と反対方向（時計方向）に回動される。

30

【0026】

このカウンタギア 4 1 の回転に伴い、カウンタギア 4 1 へ固定された連結材 4 3 によって繋がれた連結材 4 2 の対には、それぞれに図中矢印 A で示された方向に対称的な作用力が働く。すなわち、右側のブレーキシュー 3 2 に連結する連結材 4 2 には 4 3 b を力点として左側方向へ作用力が働き、左側のブレーキシュー 3 2 に連結する連結材 4 2 には 4 3 a を力点として右側方向へ作用力が働く。結果、連結材 4 2 と支持点 3 2 b で連結された各ブレーキシュー 3 2 は、それぞれ、アンカーピン 3 2 a を支点として図中矢印 A で示された方向（内側方向）に引張られる状態となる。尚、戻りバネ 3 3 は、ブレーキシュー 3 2 と制動ユニット 3 0 との間に固定されており、ブレーキシュー 3 3 に対して、常に矢印 A で示された方向への作用力を生じさせている。

40

【0027】

車両走行中は、上述した状態を保ち続け、すなわち、ブレーキシュー 3 2 とドラム 3 1 間に制動力は生ずる事なしに、車両駆動軸 2 6 に分配・伝達された電動モータ 1 0 の動力によって車輪駆動が継続されることとなる。

【0028】

制動時においては、図 2（b）に示されるように、リングギア 2 4 は、遊星ギア減速機構 2 1 を介して分配されて伝達された電動モータ 1 0 の回生力に基づいて、図中矢印 Y で示された方向（時計回り）に回動する。駆動時と逆方向に回転するのは、回生力により、サンギア 2 2 の対する接線力の方向が逆転し、リングギアの受ける反力も逆転するためである。車両走行時と同様に、リングギア 2 4 と噛合されたカウンタギア 4 1 は、外周部に

50

設けられたギア歯面を介して伝達された動力によって、リングギア 2 4 と反対方向（反時計方向）に回転されることとなる。

【0029】

そうすると、この車両走行時とは逆方向のカウンタギア 4 1 の回転に伴い、カウンタギア 4 1 へ固定された連結材 4 3 によって繋がれた連結材 4 2 の対には、それぞれに図中矢印 B で示された方向に対称的な作用力が働くこととなる。すなわち、右側のブレーキシュー 3 2 に連結する連結材 4 2 には 4 3 b を力点として右側方向へ作用力が働き、左側のブレーキシュー 3 2 に連結する連結材 4 2 には 4 3 a を力点として左側方向へ作用力が働く。結果、車両走行時とは対称的に逆方向に作用力が働くこととなり、連結材 4 2 と支持点 3 2 b で連結された各ブレーキシュー 3 2 は、それぞれ、アンカーピン 3 2 a を支点として図中矢印 B で示された方向（外側方向）に押出される状態となる。

10

【0030】

押出された各ブレーキシュー 3 2 は、ライニング材を有する外周面がドラム 3 1 の内壁に押し付けられることとなり、各ブレーキシュー 3 2 /ドラム 3 1 間に摩擦力による制動力が発生する。当然の事ながら、この制動力は車両駆動軸 2 6 に分配・伝達された車輪駆動力とは逆向きに働くものであるため、車両進行方向に駆動している車輪は制動されることとなる。

【0031】

このように、車輪駆動ユニット 2 0 に設けられた遊星ギア減速機構 2 1 が、電動モータ 1 0 からの動力を複数に分配し、この分配された動力によって制動ユニット 3 0 が備える作動機構 4 0 を駆動することにより、車輪駆動用の電動モータの動力を利用した簡単な構造で制動処理が実現できる。そして、簡単な構造であるため、部品点数は少なく済み、構成部品の増加による重量増加を抑制できる。また、このような構成は電動モータ 1 0 の動力伝達軸）に近接させて構築できるため、所謂バネ下重量の軽減を可能とした、小型化、軽量化、低コスト化に適した車両駆動制御用アクチュエータ A 1 が提供できる。

20

【0032】

尚、図 2 においては、リーディング・トレリーディングシューを用いたアンカーピン式のドラム型ブレーキを説明図として用いているが、例えば、制動部材であるブレーキシューを固定するアンカー部を、左右連結したリンクタイプであっても良いし、サーボ式や 2 リーディング式のタイプで構成されるものであっても良い。

30

【0033】

さらに、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を施すことが可能であることは言うまでもない。以下、本発明の変形例について説明する。

【0034】

< 第 1 実施形態の変形例 >

図 3 には、第 1 実施形態に関する変形例が示されており、例えば、この実施形態による作動機構 4 0 は、カウンタギア 4 1 と、制動部材に当接可能な突出部を有するカム 4 4 とを備えて構成されている。

【0035】

40

つまり、カウンタギア 4 1 は、軸支点 4 1 a によって制動ユニット 3 0 へ回転可能に支持されている。そして、制動部材に当接可能な突出部を有するカム 4 4 として、短軸長はカウンタギア径以下の大きさを、長軸長は少なくともカウンタギア径を超える大きさを有する楕円形状に構成されている。ここで、カム 4 4 は、軸支点 4 1 a を挟み左右（若しくは上下）に湾曲して突出する、制動部材に当接可能な楕円の頂点は互いに対称をなすように、軸支点 4 1 a によってカウンタギア 4 1 の回転に伴って回転可能に支持されている。

【0036】

このようなカム 4 4 を作動機構 4 0 に備えることにより、長軸方向の湾曲して突出する制動部材に当接可能な楕円の各頂点と、この各頂点に接する各ブレーキシュー 3 2 の摺動によって、第 1 実施形態に記述された作用効果と同等の効果を実現できる。

50

【 0 0 3 7 】

すなわち、車両走行時においては第 1 実施形態と同様に、図 3 (a) に示されるように、リングギア 2 4 は、遊星ギア減速機構 2 1 を介して分配され、伝達された電動モータ 1 0 の動力に基づいて、図中矢印 X で示された方向 (反時計回り) に回転する。リングギア 2 4 と噛み合されたカウンタギア 4 1 は、外周部に設けられたギア歯面を介して伝達された動力によって、軸支点 4 1 a を支点としてリングギア 2 4 と反対方向 (時計方向) に回転される。

【 0 0 3 8 】

このカウンタギア 4 1 の回転に伴って、カウンタギア 4 1 の軸支点 4 1 a と共通する軸支点で固定されたカム 4 4 も同一方向に回転する。すると、軸支点 4 1 a を挟んで左右に 10 対称をなすように、カム 4 4 に接する各ブレーキシュー 3 2 には、それぞれに図中矢印 A で示された方向に対称的な作用力が働くこととなる。すなわち、右側のブレーキシュー 3 2 は、アンカーピン 3 2 a を支点として図中矢印 A で示された方向 (右側 → 左側へ向かう内側方向) に撓動し、左側のブレーキシュー 3 2 も同様にアンカーピン 3 2 a を支点として図中矢印 A で示された方向 (左側 → 右側へ向かう内側方向) に撓動されることとなる。

【 0 0 3 9 】

車両走行中は、上述した状態を保ち続け (例えば、ストッパピン等による駆動範囲の制限) 、ブレーキシュー 3 2 とドラム 3 1 との間には制動力を生ずる事なしに、車両駆動軸 2 6 に分配・伝達された電動モータ 1 0 の動力によって車輪駆動が継続される。

【 0 0 4 0 】

また、制動時においても第 1 実施形態と同様に、図 3 (b) に示されるよう、リングギア 2 4 は、遊星ギア減速機構 2 1 を介して分配され、伝達された電動モータ 1 0 の動力に基づいて、図中矢印 Y で示された方向 (時計回り) に回転する。そして、リングギア 2 4 と噛み合されたカウンタギア 4 1 は、外周部に設けられたギア歯面を介して伝達された動力によって、リングギア 2 4 と反対方向 (反時計方向) に回転される。

【 0 0 4 1 】

そして、車両走行時とは逆方向のカウンタギア 4 1 の回転に伴い、カウンタギア 4 1 の軸支点 4 1 a と共通する軸支点で固定されたカム 4 4 も同一方向に回転する。すると、軸支点 4 1 a を挟んで左右に対称をなすように、カム 4 4 に接する各ブレーキシュー 3 2 には、湾曲して突出した楕円の頂点によって、それぞれに図中矢印 B で示された方向に対称 30 的な作用力が働くこととなる。

【 0 0 4 2 】

すなわち、右側のブレーキシュー 3 2 には、アンカーとピン 3 2 a を支点として図中矢印 B で示された方向 (左側 → 右側に向かう外側方向) に押し出され、左側のブレーキシュー 3 2 にも同様に、アンカーピン 3 2 a を支点として図中矢印 B で示された方向 (右側 → 左側に向かう外側方向) に押し出される状態となる。

【 0 0 4 3 】

外向きに押し出された各ブレーキシュー 3 2 は、ライニング材を備えた外周面がドラム 3 1 の内壁に押し付けられることとなり、各ブレーキシュー 3 2 / ドラム 3 1 間に摩擦力による制動力が発生する。そして、この制動力は車両駆動軸 2 6 に分配・伝達された車輪駆動力とは逆向きに働くので、車両進行方向に駆動している車輪は制動されることとなる。

【 0 0 4 4 】

このように、制動部材に当接可能な突出部を有する楕円形状のカム 4 4 をカウンタギア 4 1 の軸支点 4 1 a と共通 (同軸) にさせ、回転可能に支持させることにより、第 1 実施形態と同様の作用効果を奏することができる。そして、第 1 実施形態の備える作動機構 4 0 よりも簡便であり、部品点数が少ないため、重量軽減、部品点数の軽減、低コスト化への寄与が、より効果的である。

【 0 0 4 5 】

< 第 2 実施形態 >

次に、図 4 及び図 5 に記載された図面を参照しつつ、本発明の第 2 実施形態について

10

20

30

40

50

説明する。第２実施形態では、制動ユニット３０の構成形態と、作動機構４０の構成形態とが第１実施形態と相違し、他は同様であるため、この相違点を主に説明する。

【００４６】

図４には、第２実施形態における車両駆動制御用アクチュエータＡ１を示す概略構成図が示されており、車両の左側後輪に搭載した状態を前方（車両進行方向）から見た状態である。

【００４７】

制動ユニット３０は、制動部材としてブレーキパッドを作動させる、ディスク型ブレーキを構成する。車両駆動軸２６に連結・固定されたディスク３４は、左右に配設されたパッド（３５ａ、３５ｂ）で押圧され、挟持されることにより、車両駆動軸２６に分配・伝達された車輪駆動力に対する制動力としている。各パッド（３５ａ、３５ｂ）は、連結材（３６ａ、３６ｂ）によってスプライン軸４５ａ及びスプライン軸４５ｂに連結された連結材４６に支持・固定されている。

【００４８】

作動機構４０は、カウンタギア４１と、ヘリカルスプライン軸（４５ａ、４５ｂ）と連結材４６とを備えて構成されている。ここで、カウンタギア４１はヘリカルスプライン軸（４５ａ、４５ｂ）に対して回動可能に支持されている。ヘリカルスプライン軸４５ａは、連結材３６ａに連結されており、回動可能に支持されている。ヘリカルスプライン軸４５ｂは、断面コ字状の連結材４６に連結されており、回動可能に支持されている。そして、各ヘリカルスプライン軸に切られたヘリカル溝は、互いに逆向きとなるように形成されている。つまり、ヘリカルスプライン軸（４５ａ、４５ｂ）は、カウンタギア４１の回転を互いに逆向きな方向に作動する直線運動としての変換機能を有する直動機構として構築されている。

【００４９】

次に上述した構成による第２実施形態について、車両走行時及び制動時における各部の作動を、図５を参照にしつつ説明する。図５には、第２実施形態における車両駆動制御用アクチュエータＡ１の作動説明図が示されており、図５（ａ）は、車両走行時における作動機構４０の作動を、図５（ｂ）は、制動時における作動機構４０の作動が示されている。

【００５０】

車両走行時において、リングギア２４は、第１実施形態と同様に、遊星ギア減速機構２１を介して分配・伝達された電動モータ１０の動力に基づいて、図２（ａ）中矢印Ｘで示された方向（反時計回り）に回動する。このリングギア２４と噛合されたカウンタギア４１は、外周部に設けられたギア歯面を介して伝達される動力によって、図５（ａ）中矢印Ｘで示されるようにリングギア２４と反対方向（時計方向：図中では下向き矢印方向）に回動される。

【００５１】

このカウンタギア４１の回転に伴い、カウンタギア４１の左側に設けられたヘリカルスプライン軸４５ａは、図中矢印Ａで示された方向（左側→右側へ向かう方向）に引き込まれ、回動する。そして右側に設けられたヘリカルスプライン軸４５ｂも、図中矢印Ａで示された方向（右側→左側へ向かう方向）に引き込まれ、回動することとなる。

【００５２】

すると、ヘリカルスプライン軸４５ａと連結されたパッド３５ａ及び連結材３６ａも、該軸４５ａの回動方向と動一方向に作動する。ヘリカルスプライン軸４５ｂと連結材４６を介して連結されたパッド３５ｂと連結材３６ｂも同様に、該軸４５ｂの回動方向と同一方向に作動する。つまり、車両駆動軸２６に連結・固定されたディスク３４の左右に配設されたパッド（３５ａ、３５ｂ）は互いに該ディスク３４から離れる方向（解放方向）に作動する。

【００５３】

車両走行中は、上述した状態を保ち続け（例えば、ストッパピン等による駆動範囲の制

10

20

30

40

50

限)、ディスク34と各パッド(35a、35b)との間には制動力を生ずる事なしに、車両駆動軸26に分配・伝達された電動モータ10の動力によって車輪駆動が継続されることとなる。

【0054】

一方、制動時においては、リングギア24は、第1実施形態と同様に、遊星ギア減速機構21を介して分配・伝達された電動モータ10の動力に基づいて、図2(b)中矢印Yで示された方向(時計回り)に回転する。このリングギア24に噛合されたカウンタギア41は、外周部に設けられたギア歯面を介して伝達される動力によって、図5(b)中矢印Yで示されるようにリングギア24と反対方向(反時計方向：図中では上向き矢印方向)に回転される。

10

【0055】

このカウンタギア41の回転に伴い、カウンタギア41の左側に設けられたヘリカルスプライン軸45aは、図中矢印Bで示された方向(右側→左側へ向かう方向)に押し出され、回転する。そして左側に設けられたヘリカルスプライン軸45bも同様に、図中矢印Bで示された方向(左側→右側へ向かう方向)に押し出され、回転することとなる。

【0056】

ヘリカルスプライン軸45aと連結されたパッド35a及び連結材36aも、該軸45aの回転方向と同一方向に作動し、ヘリカルスプライン軸45bと連結材46を介して連結されたパッド35bと連結材36bも同様に、該軸45bの回転方向と同一方向に作動し、車両駆動軸26に連結・固定されたディスク34の左右に配設されたパッド(35a、35b)は互いに該ディスク34を挟持して押圧する方向(締結方向)に作動することとなる。

20

【0057】

ディスク34を挟んで互いに該ディスク34を押圧することとなった各パッド(35a、35b)と各パッド(35a、35b)間に挟まれるディスク34との間には摩擦力による制動力が発生する。そして、この制動力は車両駆動軸26に分配・伝達された車輪駆動力とは逆向きに働くので、車両進行方向に駆動している車輪は制動されることとなる。

【0058】

以上のように、第2実施形態では、リングギア24に噛合して回転するカウンタギア41と、カウンタギア41の回転を互いに逆向きとなる直線運動に変換する直動機構として構成されたヘリカルスプライン軸(45a、45b)と、連結材46とを備えて作動機構40を構成することにより、リングギア24の回転に伴って逆方向に回転するカウンタギア41の動力によって制動部材である各パッド(35a、35b)を作動させる、ディスク型ブレーキにも対応可能な車両駆動制御用アクチュエータA1が実現できる。

30

【0059】

さらに、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を施すことが可能であることは言うまでもない。例えば、上述した第1及び第2、変形例での実施形態は遊星ギア減速機構21によって分配された動力によって駆動されているが、当然に、他の動力分配機構を用いても良い。本発明の作用効果は、このような動力分配機構の構成によるものではないからである。

40

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】第1実施形態における車両駆動制御用アクチュエータA1を示す概略構成図が示されており、車両の左側後輪に搭載した状態を前方(車両進行方向)から見た図面である

【図2】図2は、図1に示された車両駆動制御用アクチュエータA1を図中矢印A方向から見た概略図が示されており、図2(a)は、車両走行時のリングギア24と、カウンタギア41を含む作動機構40との作動を、図2(b)は、制動時のリングギア24と作動機構40との作動を示す説明図である。

【図3】第1実施形態に関する変形例を示す図面である。

【図4】第2実施形態における車両駆動制御用アクチュエータA1を示す概略構成図が示

50

されており、車両の左側後輪に搭載した状態を前方（車両進行方向）から見た図面である。

【図 5】第 2 実施形態における車両駆動制御用アクチュエータ A 1 の作動説明図が示されており、図 5（a）は、車両走行時における作動機構 40 の作動を、図 5（b）は、制動時における作動機構 40 の作動が示されている。

【符号の説明】

【0061】

A 1：車両駆動用アクチュエータ

1：ハブステイ、10：電動モータ、11：モータステータ、12：モータロータ

20：車輪駆動ユニット、21：遊星ギア減速機構、22：サンギア、23：プラネ

タリギア、24：リングギア、25：プラネタリキャリア、26：車両駆動軸

30：制動ユニット、31：ドラム、32：ブレーキシュー、32a：アンカーピ

ン、32b：支持点、33：戻りバネ、34：ディスク、35a、b：パッド

36a、b：連結材

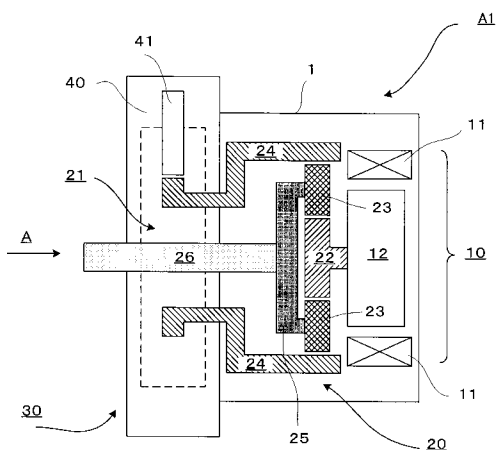
40：作動機構、41：カウンタギア、41a：軸支点、42、43：連結材、

43a、b：支持点、44：カム、45a、b：ヘリカルスプライン軸、46：連

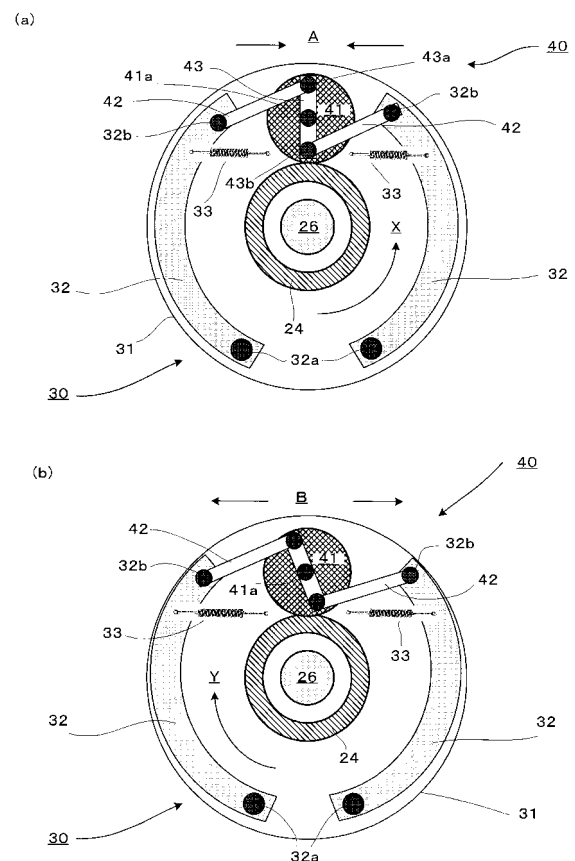
結材

10

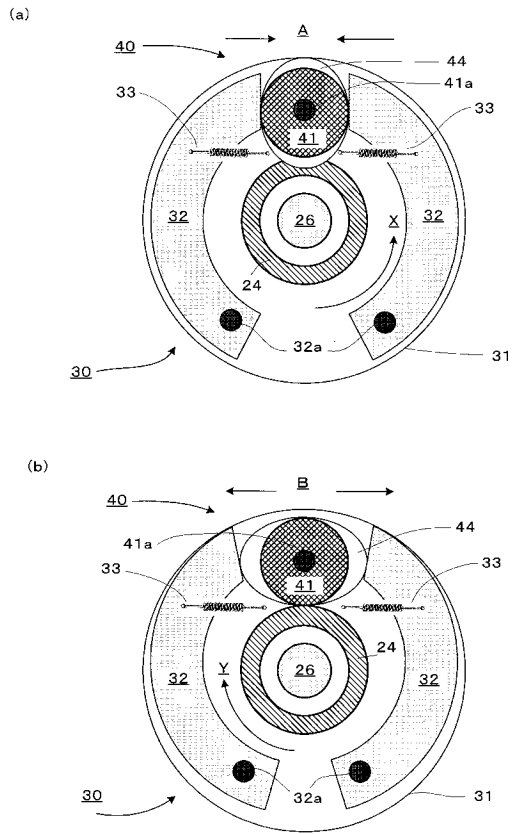
【図 1】



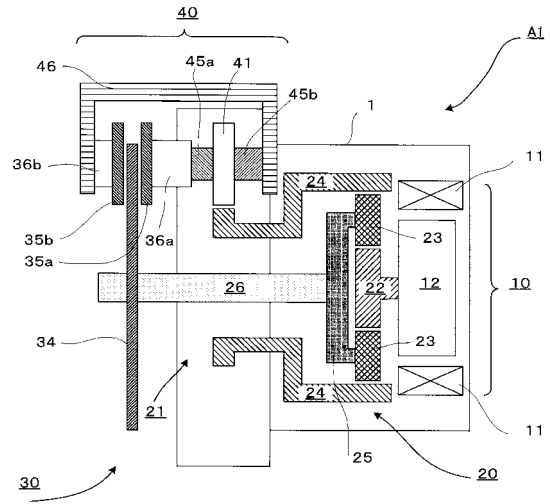
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

