

(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2010-70079
(P2010-70079A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010. 4. 2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 0 K 6/365 (2007. 10)	B 6 0 K 6/365 Z H V	3 J 0 6 8
B 6 0 K 6/38 (2007. 10)	B 6 0 K 6/38	
B 6 0 K 6/48 (2007. 10)	B 6 0 K 6/48	
F 1 6 D 43/21 (2006. 01)	F 1 6 D 43/21	
B 6 0 K 6/40 (2007. 10)	B 6 0 K 6/40	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-240373 (P2008-240373)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成20年9月19日 (2008. 9. 19)	(74) 代理人	100099645 弁理士 山本 晃司
		(74) 代理人	100104765 弁理士 江上 達夫
		(74) 代理人	100107331 弁理士 中村 聡延
		(72) 発明者	出嶋 幸彦 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	駒田 英明 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

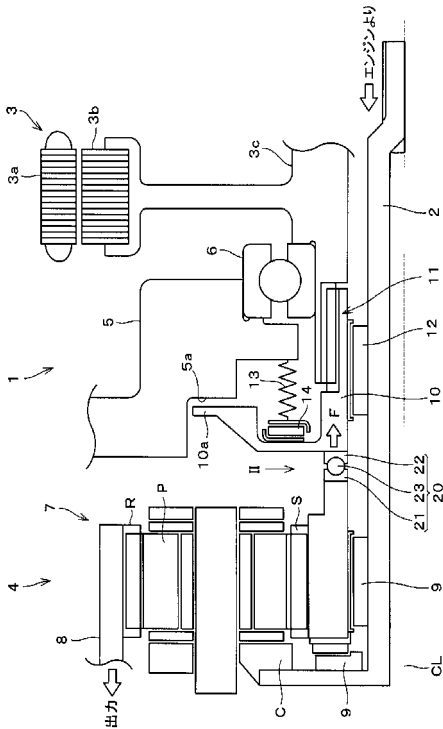
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 従来よりも簡素な構成で電動機出力軸又は差動機構の回転要素に設けられた係合部材を所定の係合対象と係合させることが可能なハイブリッド車両の駆動装置を提供する。

【解決手段】 遊星歯車装置7と、遊星歯車装置7のサンギヤSに出力軸3cが接続されたMG3とを備えたハイブリッド車両の駆動装置1において、出力軸3cに設けられ、ケース5と接触して係合する係合位置とケース5と離間する解放位置との間で軸線CL方向に移動可能な係合部材10と、サンギヤSと出力軸3cとの間の動力伝達経路中に設けられ、出力軸3cのトルクとサンギヤSのトルクとの差であるトルク差を係合部材10を係合位置側に駆動する推力に変換するトルクカム機構20とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相互に差動可能な複数の回転要素を有する差動機構と、前記差動機構の所定の回転要素に出力軸が接続された電動機と、を備えたハイブリッド車両の駆動装置において、

前記出力軸又は前記所定の回転要素の一方に設けられ、所定の係合対象と接触して係合する係合位置と前記所定の係合対象と離間する解放位置との間で軸線方向に移動可能な係合部材と、前記所定の回転要素と前記出力軸との間の動力伝達経路中に設けられ、前記出力軸のトルクと前記所定の回転要素のトルクとの差であるトルク差を前記係合部材を前記係合位置側に駆動する推力に変換するトルクカム機構と、を備えていることを特徴とするハイブリッド車両の駆動装置。

10

【請求項 2】

前記係合部材が前記出力軸に設けられ、

前記所定の係合対象は、前記車両に固定される前記駆動装置のケースである請求項 1 に記載のハイブリッド車両の駆動装置。

【請求項 3】

前記差動機構は、前記所定の回転要素としての第 1 回転要素、第 2 回転要素、及び第 3 回転要素を前記複数の回転要素として有し、前記第 2 回転要素に内燃機関の動力が伝達されるとともに前記第 3 回転要素に出力部材が接続され、

前記トルクカム機構は、前記トルク差が予め設定された所定値以上の場合に前記係合部材が前記係合位置に移動する推力を発生する請求項 1 又は 2 に記載のハイブリッド車両の駆動装置。

20

【請求項 4】

前記係合部材を前記解放位置側に付勢する付勢手段をさらに備えている請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のハイブリッド車両の駆動装置。

【請求項 5】

前記係合部材と前記所定の係合対象との間に介在し、前記係合部材を前記係合位置側に駆動する推力が大きいほど前記係合部材と前記所定の係合対象との間に生じる摩擦力が増加するクラッチ手段をさらに備えている請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のハイブリッド車両の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、相互に差動可能な複数の回転要素を有する差動機構と、その差動機構の所定の回転要素に出力軸が接続された電動機とを備え、差動機構から電動機に出力された動力を利用して発電を行うハイブリッド車両の駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関及びモータを動力源として搭載するとともに内燃機関によって発電すべく発電機を備えたハイブリッド車両が知られている。このようなハイブリッド車両において、発電機による発電が不要な場合には湿式の多板式ブレーキで発電機のロータを固定し、発電機ロスが発生することを防止する車両が知られている（特許文献 1 参照）。

40

【0003】

【特許文献 1】特開平 8 - 1 8 3 3 4 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の車両では、ブレーキを油圧サーボで駆動している。そのため、油圧源から油圧サーボにオイルを供給するための油路が必要となる。また、油圧サーボを駆動するための制御が必要なる。

【0005】

50

そこで、本発明は、従来よりも簡素な構成で電動機の出力軸又は差動機構の回転要素に設けられた係合部材を所定の係合対象と係合させることが可能なハイブリッド車両の駆動装置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】

【0006】

本発明のハイブリッド車両の駆動装置は、相互に差動可能な複数の回転要素を有する差動機構と、前記差動機構の所定の回転要素に出力軸が接続された電動機と、を備えたハイブリッド車両の駆動装置において、前記出力軸又は前記所定の回転要素の一方に設けられ、所定の係合対象と接触して係合する係合位置と前記所定の係合対象と離間する解放位置との間で軸線方向に移動可能な係合部材と、前記所定の回転要素と前記出力軸との間の動力伝達経路中に設けられ、前記出力軸のトルクと前記所定の回転要素のトルクとの差であるトルク差を前記係合部材を前記係合位置側に駆動する推力に変換するトルクカム機構と、を備えている（請求項1）。

10

【0007】

本発明の駆動装置によれば、出力軸と所定の回転要素との間に生じたトルク差を利用して係合部材を所定の係合対象と係合させることができる。そのため、油圧サーボなどアクチュエータを設ける必要がない。従って、従来よりも簡素な構成で係合部材を所定の係合対象と係合させることができる。

【0008】

本発明の駆動装置の一形態においては、前記係合部材が前記出力軸に設けられ、前記所定の係合対象は、前記車両に固定される前記駆動装置のケースであってもよい（請求項2）。この形態によれば、電動機による発電が不要な場合には出力軸をケースで制動できるので、電動機が回転することによるエネルギーの消費を防止できる。

20

【0009】

本発明の駆動装置の一形態において、前記差動機構は、前記所定の回転要素としての第1回転要素、第2回転要素、及び第3回転要素を前記複数の回転要素として有し、前記第2回転要素に内燃機関の動力が伝達されるとともに前記第3回転要素に出力部材が接続され、前記トルクカム機構は、前記トルク差が予め設定された所定値以上の場合に前記係合部材が前記係合位置に移動する推力を発生してもよい（請求項3）。この形態によれば、トルク差が所定値未満の場合は係合部材が係合位置に到達しない。そのため、所定値を適正に設定することにより、係合部材が所定の係合対象と無駄に係合されることを防止できる。また、この形態では、差動機構を介して電動機に内燃機関の動力が伝達されるが、その際にトルク差が所定値以上になるまでは係合部材が所定の係合対象と係合しない。そのため、トルク差が所定値になるまで差動機構から電動機にトルクを伝達できるとともに、トルク差が所定値以上になると差動機構から電動機に伝達されるトルクを減少させることができる。そのため、所定値を調整することにより差動機構から電動機に伝達されるトルクを調整することができる。

30

【0010】

本発明の駆動装置の一形態においては、前記係合部材を前記解放位置側に付勢する付勢手段をさらに備えていてもよい（請求項4）。この場合、付勢手段による付勢力を調整することにより、係合手段が所定の係合対象と係合するトルク差を調整することができる。

40

【0011】

本発明の駆動装置の一形態においては、前記係合部材と前記所定の係合対象との間に介在し、前記係合部材を前記係合位置側に駆動する推力が大きいほど前記係合部材と前記所定の係合対象との間に生じる摩擦力が増加するクラッチ手段をさらに備えていてもよい（請求項5）。この場合、係合部材と所定の係合対象との間の摩擦力を徐々に増減させることができるので、係合部材の回転数を徐々に上昇させたり減少させたりすることができる。これにより係合部材が急制動されたり急に回転し始めたりすることを防止できる。

【発明の効果】

【0012】

50

以上に説明したように、本発明の駆動装置によれば、出力軸のトルクと所定の回転要素のトルクとの差を利用して係合部材を所定の係合対象と係合させることができるので、アクチュエータを設ける必要がない。そのため、従来よりも簡素な構成で係合部材を所定の係合対象と係合させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は、本発明の一形態に係る駆動装置の要部を示している。なお、図1では、回転軸CLを挟んだ反対側の部分の図示を省略している。図1に示した駆動装置1は、ハイブリッド車両に搭載されるものであり、不図示の内燃機関から動力が伝達される伝達軸2と、電動機としてのモータジェネレータ（以下、MGと略称することがある。）3と、動力分配機構4とを備えている。動力分配機構4は、車両の車体に固定されるケース5に收容されている。MG3は、電動機及び発電機として機能する周知のものであり、ステータ3a、ロータ3b、及び出力軸3cを備えている。これらステータ3a、ロータ3b、及び出力軸3cは同軸に配置されている。ステータ3aはケース5に回転不可に固定されている。出力軸3cは、ベアリング6に回転可能に支持されている。ロータ3bは、出力軸3cと一体回転するように出力軸3cと連結されている。また、内燃機関も、ハイブリッド車両に搭載される周知のものと同じでよいので、詳細な説明は省略する。

【0014】

動力分配機構4は、差動機構としての遊星歯車装置7を備えている。遊星歯車機構7は、外歯歯車である第1回転要素としてのサンギヤSと、そのサンギヤSに対して同軸的に配置された内歯歯車の第3回転要素としてのリングギヤRと、サンギヤS及びリングギヤRにそれぞれ噛み合うピニオンギヤPを自転可能かつサンギヤSの周りを公転可能に保持する第2回転要素としてのキャリアCとを備えている。キャリアCは、伝達軸2と一体回転するように連結されている。リングギヤRは、動力分配機構4よりも動力伝達経路の下流側の装置に動力を出力する出力部材8と連結されている。サンギヤSは、伝達軸2の外周にベアリング9、9にて回転自在に支持されている。また、サンギヤSはMG3の出力軸3cと接続されている。

【0015】

MG3の出力軸3cには、係合部材10が設けられている。また、係合部材10とサンギヤSとの間には、トルクカム機構20が設けられている。すなわち、出力軸3cは、係合部材10及びトルクカム機構20を介してサンギヤSと接続されている。係合部材10は、径方向外側に突出する制動部10aを備えている。制動部10aは、係合部材10が図1の右側に移動した際にケース5に設けられている突出部5aと接触するように係合部材10に設けられている。そのため、ケース5が本発明の所定の係合対象に相当する。また、制動部10aは突出部5aと係合した場合に係合部材10を制動してその回転を停止させることが可能なように設けられている。係合部材10は、出力軸3cに対して相対回転不能、かつ回転軸線CL方向には移動可能なようにスプライン機構11を介して出力軸3に取り付けられている。これにより、係合部材10は、制動部10aが突出部5aと接触して係合する係合位置と制動部10aが突出部と離間する解放位置との間で移動可能なように出力軸3cに設けられる。また、係合部材10はベアリング12にて伝達軸2に回転自在に支持されている。図1に示したようにケース5には、係合部材10を図1に左側に付勢する付勢手段としてのリターンスプリング13が設けられている。係合部材10とリターンスプリング13との間には、リターンスプリング13が係合部材10と一体に回転することを防止するためのスラストベアリング14が設けられている。

【0016】

トルクカム機構20は、サンギヤSに固定される第1カムプレート21と、係合部材10に固定される第2カムプレート22と、それらのカムプレート21、22の間に介装された複数の転動体としてのボール23とを備えている。カムプレート21、22のそれぞれはリング状であり、伝達軸2と同軸的に配置されている。図2は、トルクカム機構20を図1の矢印II方向から見た図である。図2に示すように、カムプレート21、22の対

10

20

30

40

50

向面 2 1 a、2 2 a のそれぞれには、カム溝 2 1 b、2 2 b が周方向に所定の間隔で複数設けられている。サンギヤ S のトルクと M G 3 のトルクとの差（以下、トルク差と称することがある。）がゼロの場合は、カム溝 2 1 b、2 2 b 同士が周方向の同一位置で対向し、それらの隙間にボール 2 3 が保持される。一方、トルク差が生じると、カムプレート 2 1、2 2 が周方向に相対的にずれる。この場合、図 3 に示したようにボール 2 3 がカム溝 2 1 b、2 2 b 間から対向面 2 1 a、2 2 a に乗り上げようとする。これにより、カムプレート 2 1、2 2 の間には、これらを軸線方向に遠ざけようとする推力 F が生じる。推力 F は、サンギヤ S からトルクカム機構 2 0 に入力されるトルク（以下、入力トルクと称することがある。）が大きくなり、それに伴ってトルク差が大きくなるほど大きくなる。なお、トルクカム機構 2 0 は、ボール 2 3 が対向面 2 1 a、2 2 a 間に完全に乗り上げないように構成されている。図 1 に示したようにサンギヤ S は回転軸線 C L 方向に移動不能に設けられている。そのため、トルクカム機構 2 0 で推力 F が発生すると係合部材 1 0 が図 1 の右側に駆動される。トルクカム機構 2 0 は、図 2 に示した状態において係合部材 1 0 が解放位置に移動し、図 3 に示した状態において係合部材 1 0 が係合位置に移動するように設けられる。

10

【0017】

上述したように係合部材 1 0 は、リターンスプリング 1 3 によって図 1 の左側に付勢されている。そのため、係合部材 1 0 は、トルクカム機構 2 0 で発生する推力 F がリターンスプリング 1 3 の付勢力を上回った場合に解放位置から図 1 の右側に移動し始める。そのため、リターンスプリング 1 3 の強さは、係合部材 1 0 を係合位置に駆動し始めるべき入力トルクに応じて適宜に設定される。図 4 は、入力トルクと係合部材 1 0 の位置との関係の一例を示している。図 4 に示したように入力トルクがトルク T 1 になると推力 F がリターンスプリング 1 3 の付勢力を上回り、係合部材 1 0 が解放位置から図 1 の左側に移動し始める。その後、入力トルクがトルク T 2 になり、係合部材 1 0 が係合位置に達すると制動部 1 0 a と突出部 5 a とが接触し、これにより係合部材 1 0 が制動される。そのため、係合部材 1 0 が係合位置に駆動されることにより、この係合部材 1 0 でサンギヤ S 及び出力軸 3 c の回転を停止させることができる。そのため、トルク T 2 が本発明の所定値に相当する。

20

【0018】

以上に説明したように、この駆動装置 1 によれば、トルクカム機構 2 0 によりトルク差を利用して係合部材 1 0 をケース 5 と係合させることができる。そのため、係合部材 1 0 を駆動するためのアクチュエータを別に設ける必要がない。従って、駆動装置 1 の構成を従来よりも簡略化することができる。これにより駆動装置 1 を小型化したり、軽量化したりすることができる。また、トルクカム機構 2 0 においては、入力トルクがトルク T 2 以上となりこのトルク T 2 に対応するトルク差になるまで、係合部材 1 0 が係合位置に移動しないので、係合部材 1 0 がケース 5 に無駄に係合されることを防止できる。これにより、サンギヤ S 及び出力軸 3 c が無駄に制動されることを防止できる。さらに、駆動装置 1 においては、リターンスプリング 1 3 の強さを調整することにより、係合部材 1 0 が係合位置に移動するトルク差を適宜に調整することができる。

30

【0019】

図 5 は、本発明の一形態に係る駆動装置 1 の変形例を示している。図 5 において上述した形態と共通の部分には同一の符号を付して説明を省略する。なお、図 5 は、この変形例の係合部材 1 0 及びケース 5 の一部を拡大して示している。図 5 に示したようにこの変形例では、係合部材 1 0 とケース 5 との間にクラッチ手段としての湿式多板型のブレーキ機構 3 0 が設けられている。ブレーキ機構 3 0 は、摩擦板 3 0 と制動板 3 1 とを備えている。摩擦板 3 0 は、係合部材 1 0 に設けられている。制動板 3 1 は、摩擦板 3 1 を挟むようにケース 5 に複数（図 5 では 2 枚）設けられている。これら摩擦板 3 0 及び制動板 3 1 は、軸線 C L 回りに回転不能、かつ軸線 C L 方向には移動可能に設けられている。そして、係合部材 1 0 は、係合位置に移動した場合に摩擦板 3 0 が制動板 3 1 で挟まれるようにこれら摩擦板 3 0 及び制動板 3 1 を駆動する。すなわち、ブレーキ機構 3 0 は、摩擦板 3 0

40

50

を制動板 31 で挟んで摩擦板 30 を制動する周知の湿式多板型のブレーキと同じように構成されている。

【0020】

図 6 は、サンギヤ S 及び出力軸 3c に対してブレーキ機構 30 が発生する制動力と入力トルクとの関係の一例を示している。上述したようにブレーキ機構 30 は、周知の湿式多板型のブレーキと同じように構成されている。そのため、トルカム機構 20 にて発生する推力 F が大きくなるほど摩擦板 30 と制動板 31 との間の摩擦力が増加する。従って、図 6 に示したようにこの変形例では、入力トルクがトルク T1 以上になって係合部材 30 が解放位置から移動し始めると、入力トルクの増加に伴って制動力が増加する。

【0021】

この変形例では、係合部材 10 とケース 5 との間にブレーキ機構 30 を設けたので、係合部材 10 に作用する制動力を徐々に変化させることができる。そして、摩擦板 30 と制動板 31 との間に滑りを生じさせつつこれらを係合させることができる。そのため、係合部材 10 の回転数を徐々に上昇させたり減少させたりすることができる。また、これにより、係合部材 10 が急制動されたり急に回転し始めたりすることを防止できる。なお、この変形例に適用されるブレーキ機構 30 は湿式多板型に限定されず、乾式多板型でもよい。

【0022】

本発明は、上述した各形態に限定されることなく、種々の形態にて実施することができる。本発明の駆動装置に設けられる差動機構は、遊星歯車機構に限定されない。例えば、ピニオンギヤの代わりにローラが設けられた遊星ローラ機構が差動機構として設けられてもよい。係合部材が設けられる回転体はモータジェネレータの出力軸に限定されない。係合部材はサンギヤと一体に回転するように設けられていてもよい。また、係合部材が係合する係合対象はケースに限定されない。例えば、出力軸及びサンギヤと相対回転するように設けられた種々の回転体を係合対象として設定してよい。ケースと係合部材との間に設けられるリターンズプリングはコイルバネに限定されず、板バネでもよい。

【0023】

トルカム機構は、カムプレート間にボールが設けられたものに限定されない。ボールの代わりにローラが設けられているものでもよい。また、図 7 に示したように各カムプレート 21、22 にカム山 21c、22c 及びカム溝 21d、22d が設けられ、一方のカムプレートのカム山 21c、22c が他方のカムプレートのカム溝 21d、22d に配置されるようにこれらのカムプレート 21、22 が設けられたものでもよい。このトルカム機構 20 では、トルク差が発生すると図 7 に破線で示したようにカム山 21c、22c 同士が噛み合うので、カムプレート 21、22 を軸線方向に遠ざけようとする推力 F を発生させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】本発明の一形態に係る駆動装置の要部を示す図。

【図 2】トルカム機構を図 1 の矢印 II 方向から見た図。

【図 3】カムプレート間にトルク差が生じたときのトルカム機構の一例を示す図。

【図 4】入力トルクと係合部材の位置との関係の一例を示す図。

【図 5】本発明の駆動装置の変形例を示す図。

【図 6】ブレーキ機構が発生する制動力と入力トルクとの関係の一例を示す図。

【図 7】本発明の駆動装置に用いられるトルカム機構の他の例を示す図。

【符号の説明】

【0025】

- 1 駆動装置
- 3 モータジェネレータ（電動機）
- 3c 出力軸
- 5 ケース（係合対象）

10

20

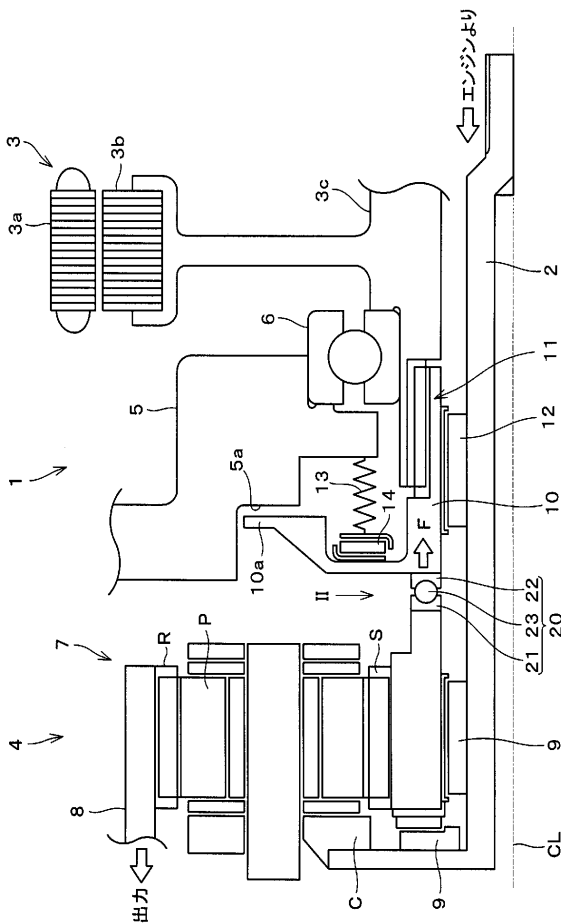
30

40

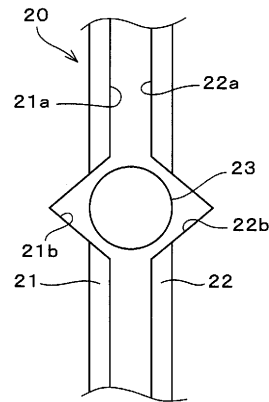
50

- 7 遊星歯車装置（差動機構）
- 8 出力部材
- 10 係合部材
- 20 トルクカム機構
- 30 ブレーキ機構（クラッチ手段）
- S サンギヤ（第1回転要素）
- R リングギヤ（第3回転要素）
- C キャリア（第2回転要素）
- CL 軸線

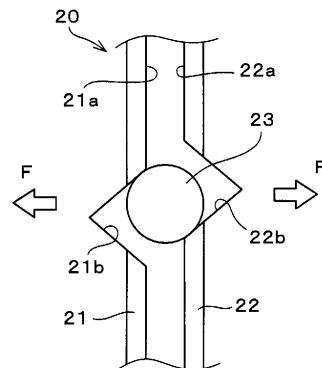
【図1】



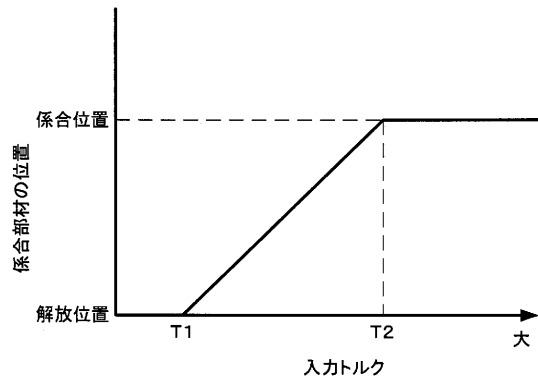
【図2】



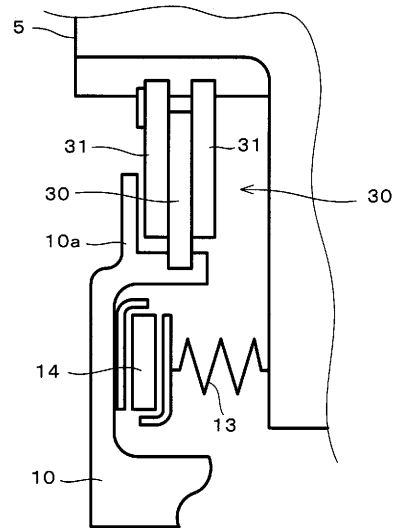
【図3】



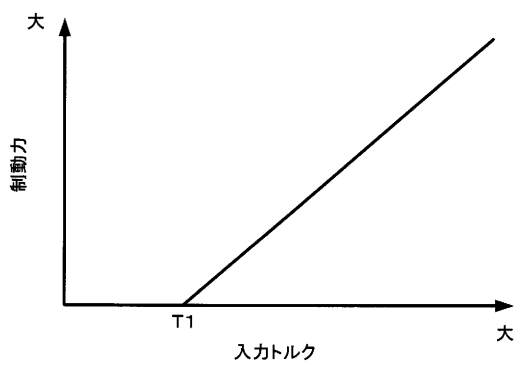
【図 4】



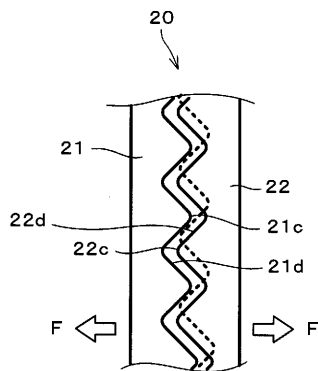
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 柴田 寛之
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 大野 智仁
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 増永 聖二
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- Fターム(参考) 3J068 AA01 AA07 BB05 CB03 GA19