

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7597193号
(P7597193)

(45)発行日 令和6年12月10日(2024.12.10)

(24)登録日 令和6年12月2日(2024.12.2)

(51)国際特許分類	F I			
F 1 6 H 13/08 (2006.01)	F 1 6 H 13/08	F		
B 6 0 L 15/20 (2006.01)	B 6 0 L 15/20	J		
B 6 0 L 50/60 (2019.01)	B 6 0 L 50/60			

請求項の数 5 (全14頁)

(21)出願番号	特願2023-204083(P2023-204083)	(73)特許権者	000000170
(22)出願日	令和5年12月1日(2023.12.1)		いすゞ自動車株式会社
審査請求日	令和5年12月1日(2023.12.1)	(74)代理人	110003708
			弁理士法人鈴榮特許総合事務所
		(72)発明者	山本 康
			神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い
			すゞ中央研究所内
		審査官	前田 浩
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 減速機、車両、及び電気自動車

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケースと、
中心軸に一致する回転軸を有し、回転が入力されると前記ケースに対して前記回転軸の軸周りに回転するサンローラと、
前記サンローラの外周面に押し付けられる外周面を有し、前記サンローラの回転を受けて回転する複数の中間ローラと、
前記ケースに設けられ、前記複数の中間ローラをそれぞれ支持する複数の支持ピンと、
前記中間ローラの外周面に押し付けられる外周面を有し、前記中間ローラの回転を受けて回転する第1のローラ、及び、
前記第1のローラに対して周方向に離間し、前記第1のローラの前記外周面が押し付けられる前記中間ローラと同じ前記中間ローラの外周面に押し付けられる外周面を有し、前記中間ローラの回転を受けて回転する第2のローラ
をそれぞれ備える、複数のアウターローラ部と、
前記複数のアウターローラ部のうちの1つのアウターローラ部の前記第1のローラの回転軸と前記第2のローラの回転軸とを連結し、前記第1のローラ及び前記第2のローラを前記中間ローラの回転を受けて同方向に回転させ、前記ケースに当接又は離間する、第1の連結器と、
前記複数のアウターローラ部のうちの他の1つのアウターローラ部の前記第1のローラの回転軸と前記第2のローラの回転軸とを連結し、前記第1のローラ及び前記第2のローラ

を前記中間ローラの回転を受けて同方向に回転させ、前記ケースに当接又は離間する、前記第 1 の連結器に対して周方向に離間する第 2 の連結器と、

前記アウターローラ部の前記第 1 の連結器で連結される前記第 1 のローラの前記外周面及び前記第 2 のローラの前記外周面、前記第 2 の連結器で連結される前記第 1 のローラの前記外周面及び前記第 2 のローラの前記外周面に押し付けられる内周面を有し、前記アウターローラ部の前記第 1 のローラ及び前記第 2 のローラの回転を受けて回転するアウターリングと

を有する、減速機。

【請求項 2】

前記第 1 の連結器及び前記第 2 の連結器は、それぞれ、

前記ケースに当接又は離間するプレートと、

前記プレートの一側の面側に離間して設けられ、前記第 1 のローラの外周面と前記第 2 のローラの外周面とを離間させた状態で回転可能に支持する 1 対の支持ピンと

を備える、請求項 1 に記載の減速機。

【請求項 3】

前記支持ピンは、円筒状又は円柱状に形成され、

前記支持ピンの中心軸は、前記ケースのうち、前記サンローラの前記中心軸に対して等距離の位置に配置される、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の減速機。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の減速機と、

前記減速機の前記サンローラに駆動力を入力するモータと、

前記モータを駆動させる電力を供給するバッテリーと

を有する車両。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の車両を備える電気自動車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、減速機、車両、及び電気自動車に関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車（EV: Electric Vehicle）用のモータの高回転化が進む近年では、モータの回転数が 1 分間に 5 万回転も目標とされるようになって来ている。このような場合、モータに組み合わされる減速機（駆動系）には従来以上の高減速比など、高入力回転数への対応が求められる。

【0003】

このような高入力回転数への対応の 1 つとして摩擦伝達式の減速機が有望視されている。摩擦伝達式の減速機では、歯車の噛み合わせがないため、歯打ちによるトルク変動やノイズの発生が少ない。また、高回転時の歯車歯元への潤滑不良なども発生しないため、高回転化に有利と考えられている。

【0004】

例えば特許文献 1 には、このように摩擦伝達式の車両用無段変速機が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2012-167810 号公報

【文献】特公昭 60-5819 号公報

【文献】特公昭 60-24341 号公報

【文献】特開 2008-215478 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

高回転のモータを用いて、トルクの伝達効率がよく、振動やノイズを抑制し、高減速比の減速を実現し得る摩擦伝達式の減速機が求められる。

【0007】

本発明は、トルクの伝達効率がよく、振動やノイズを抑制し、高減速比の減速を実現する摩擦伝達式の減速機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】

【0008】

本発明の一態様に係る減速機は、ケースと、中心軸に一致する回転軸を有し、回転が入力されると前記ケースに対して前記回転軸の軸周りに回転するサンローラと、前記サンローラの外周面に押し付けられる外周面を有し、前記サンローラの回転を受けて回転する複数の中間ローラと、前記ケースに設けられ、前記複数の中間ローラをそれぞれ支持する複数の支持ピンと、前記中間ローラの外周面に押し付けられる外周面を有し、前記中間ローラの回転を受けて回転する第1のローラ、及び、前記第1のローラに対して周方向に離間し、前記第1のローラの前記外周面が押し付けられる前記中間ローラと同じ前記中間ローラの外周面に押し付けられる外周面を有し、前記中間ローラの回転を受けて回転する第2のローラをそれぞれ備える、複数のアウターローラ部と、前記複数のアウターローラ部のうちの1つのアウターローラ部の前記第1のローラの回転軸と前記第2のローラの回転軸とを連結し、前記第1のローラ及び前記第2のローラを前記中間ローラの回転を受けて同方向に回転させ、前記ケースに当接又は離間する、第1の連結器と、前記複数のアウターローラ部のうちの他の1つのアウターローラ部の前記第1のローラの回転軸と前記第2のローラの回転軸とを連結し、前記第1のローラ及び前記第2のローラを前記中間ローラの回転を受けて同方向に回転させ、前記ケースに当接又は離間する、前記第1の連結器に対して周方向に離間する第2の連結器と、前記アウターローラ部の前記第1の連結器で連結される前記第1のローラの前記外周面及び前記第2のローラの前記外周面、前記第2の連結器で連結される前記第1のローラの前記外周面及び前記第2のローラの前記外周面に押し付けられる内周面を有し、前記アウターローラ部の前記第1のローラ及び前記第2のローラの回転を受けて回転するアウターリングとを有する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、

(1) モータから回転トルクが伝達されるトルク伝達時に摩擦面間に高い押し付け荷重を発生させること、

(2) モータから回転トルクが伝達されるトルク伝達時に上記押し付け荷重をトルクに比例させること、

(3) モータから回転トルクが伝達されるトルク伝達時に摩擦接触面内に速度差を発生させないこと、

(4) モータから回転トルクが伝達されるトルク伝達時に摩擦面の押し付け力をケースで受けないこと

を満たし、トルクの伝達効率がよく、振動やノイズを抑制し、高減速比の減速を実現する摩擦伝達式の減速機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、電気自動車の概略図である。

【図2】図2は、実施形態に係るローラ式減速機の概略的な正面図である。

【図3】図3は、図2に示す減速機の概略的な斜視図である。

【図4】図4は、図2及び図3に示す減速機の概略的な分解斜視図である。

【図5】図5は、図2から図4に示す減速機のサンローラにトルクを伝達したときの減速

機の動作を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

一実施形態に係る電気自動車１０について、図１から図５を用いて説明する。

【００１２】

図１には、本実施形態に係る電気自動車１０の車両（電気自動車用の車両）１０ａの概略図を示す。

【００１３】

図１に示すように、電気自動車１０の車両１０ａは、バッテリー１２と、インバータ１４と、モータ１６と、減速機（電気自動車用の減速機）１８とを備える。バッテリー１２は、直流電源として用いられる。インバータ１４は、交流電源で駆動されるモータ１６を駆動させるため、バッテリー１２からの直流電源を交流電源に変換する。モータ１６の駆動軸には、適宜の減速比に設定し得る減速機１８が接続される。そして、減速機１８で所定の減速比に減速した動力がドライブシャフト２０を介して車輪２２に伝達される。

【００１４】

なお、車両１０ａは、後輪駆動としてもよく、前輪駆動としてもよく、または、両輪駆動としてもよい。

【００１５】

また、図１に示す電気自動車１０では、ドライブシャフト２０を用いて、減速機１８で減速した動力を車輪２２に伝達する。電気自動車１０の車両１０ａは、例えば各車輪２２にモータ１６及び減速機１８を配置し、減速機１８から直接車輪を駆動させるいわゆるインホイールモータ方式を採用してもよい。

【００１６】

本実施形態に係る減速機（ローラ式減速機）１８について、図２から図５を用いて説明する。

【００１７】

図２は、本実施形態に係る減速機１８の概略的な正面図である。図３は、本実施形態に係る減速機１８の概略的な斜視図である。図４は、図２及び図３に示す本実施形態に係る減速機１８の概略的な分解斜視図である。

【００１８】

図２から図４に示すように、減速機１８は、ケース（ベース）３０、サンローラ３２、複数の中間ローラ３４、複数のアウターローラ３６、複数のアウターローラ連結器３８、アウターリング４０、及び、複数の中間ローラ支持ピン（複数の支持ピン）４２を備える。

【００１９】

ケース３０は、減速機１８の外装として形成される。図２から図４では、ケース３０の一部のみ示す。ケース３０の一部は、説明の簡単のため、例えば平板状に形成されるものとする。本実施形態では、ケース３０の外観の少なくとも一部は円盤状又は略円盤状に形成されるものとする。

【００２０】

サンローラ３２、複数の中間ローラ３４及び複数のアウターローラ３６は、中心軸（回転軸）が互いに平行に配置され、互いに対する接触面積、接触長さを確保するため、それぞれ略円筒状のローラとして形成されることが好適である。

【００２１】

サンローラ３２には、バッテリー１２から供給される電力により駆動されるモータ１６から回転（駆動力）が入力される。サンローラ３２は、図示しない軸受けによりケース３０に対して中心軸に一致する所定の回転軸の軸回りに回転可能に支持されている。このため、サンローラ３２は、回転が入力されるとケース３０に対して回転軸の軸周りに回転する。

【００２２】

ケース３０には、中間ローラ３４を回転可能に支持する中間ローラ支持ピン４２が設けられる。中間ローラ支持ピン４２はケース３０に例えば固定されて一体化されている。中

10

20

30

40

50

間ローラ支持ピン４２は、円筒状又は円柱状に形成される。中間ローラ支持ピン４２は、ケース３０のうち、サンローラ３２の中心軸に対して等距離となる位置で、正三角形の頂点の位置を貫通するサンローラ３２の中心軸に平行な仮想軸に中間ローラ支持ピン４２の中心軸が配置される。本実施形態では、３つの中間ローラ支持ピン４２がケース３０の平板状部分の一方の面に設けられる。３つの中間ローラ支持ピン４２は、同じ大きさで同じ形状の例えば円柱状に形成される。

【００２３】

なお、ケース３０のうち、サンローラ３２の中心軸が支持される位置の回転軸を、減速機１８の中心軸とする。言い換えると、サンローラ３２の中心軸を、減速機１８の中心軸とする。

【００２４】

中間ローラ支持ピン４２の数は、中間ローラ３４の数が４つであれば４つでもよい。中間ローラ支持ピン４２が４つ以上であれば、ケース３０のうち、サンローラ３２の中心軸（減速機１８の中心軸）に対して等距離で、正多角形の頂点の位置を貫通するサンローラ３２の中心軸に平行な仮想軸に中間ローラ支持ピン４２の中心軸が配置される。

【００２５】

そして、中間ローラ支持ピン４２には、図示しない軸受けにより中間ローラ３４が中間ローラ支持ピン４２の中心軸を回転軸とする軸回りに回転可能に支持される。このとき、中間ローラ３４の中心軸は、中間ローラ支持ピン４２の中心軸と一致する。

【００２６】

本実施形態に係る減速機１８は、６つのアウターローラ３６を有する。複数のアウターローラ３６は、本実施形態では、３対に形成される。すなわち、減速機１８は、２つのアウターローラ３６を１対として、３つのアウターローラ部３７を備える。１つの中間ローラ３４の外周面に対して１つのアウターローラ部３７の２つのアウターローラ３６の外周面がそれぞれ接触する。

【００２７】

このため、各アウターローラ部３７は、それぞれ、中間ローラ３４の外周面に押し付けられるとともに、アウターリング４０の内周面に押し付けられる第１のローラ（アウターローラ）３６と、第１のローラに対して周方向に離間し、中間ローラ３４の外周面に押し付けられるとともに、アウターリング４０の内周面に押し付けられる第２のローラ（アウターローラ）３６とを備える。第１のローラ３６及び第２のローラ３６は、同じ大きさで同一構成のものをを用いる。

【００２８】

各アウターローラ部３７の１対のアウターローラ３６は、アウターローラ連結器３８で隣接しつつ、離間した状態に支持される。

【００２９】

アウターローラ連結器３８は、プレート３８ａと、プレート３８ａに設けられる１対の支持ピン３８ｂとを備える。

【００３０】

プレート３８ａは、ケース３０の平板状部分に平行に配置され、ケース３０の平板状部分に当接又は離間して支持される。１対の支持ピン３８ｂは、円筒状又は円柱状に形成され、プレート３８ａの一方の面側に離間して設けられる。１対の支持ピン３８ｂは、プレート３８ａの一方の面に例えば固定されて一体化されている。１対の支持ピン３８ｂには、図示しない軸受けにより１対のアウターローラ（第１のローラ、第２のローラ）３６が１対の支持ピン３８ｂの中心軸を回転軸とする軸回りにそれぞれ回転可能に支持される。このように支持される１対のアウターローラ３６の外周面は、互いに対して離間する。したがって、アウターローラ連結器３８は、各アウターローラ部３７の第１のローラ３６の回転軸と第２のローラ３６の回転軸とを連結し、第１のローラ３６及び第２のローラ３６を同方向に回転させることが可能である。

【００３１】

10

20

30

40

50

アウターリング４０の内周面は、３対の全てのアウターローラ３６の外周面に当接するように形成される。アウターリング４０の中心軸は、サンローラ３２、複数の中間ローラ３４及び複数のアウターローラ３６の中心軸と互いに平行に配置される。また、アウターリング４０の中心軸は、サンローラ３２の中心軸と一致するように配置される。アウターリング４０の内周面は、アウターローラ３６に対する接触面積、接触長さを確保するため、中心軸に沿う高さが適宜の大きさに形成されることが好適である。

【００３２】

図４に示すように、減速機１８は、組付け時には、ケース３０に対して、サンローラ３２、中間ローラ３４、アウターローラ連結器３８で支持されたアウターローラ部３７、及び、アウターリング４０を適宜の順に組み付ける。これら部品が適宜の精度で形成されると、単に、ケース３０に対して、サンローラ３２、中間ローラ３４、アウターローラ連結器３８で支持されたアウターローラ部３７、及び、アウターリング４０を配置するだけで、ガタが少ない適宜のガタをもって減速機１８が形成される。このため、減速機１８は、減速機１８の中心軸の位置にサンローラ３２の中心軸が、サンローラ３２の中心軸に対して径方向に沿うサンローラ３２の外側に中間ローラ３４が、サンローラ３２の中心軸に対して径方向に沿う中間ローラ３４の外側にアウターローラ部３７が、サンローラ３２の中心軸に対して径方向に沿うアウターローラ部３７の外側にアウターリング４０が配置される。

10

【００３３】

このとき、中間ローラ支持ピン４２に支持された中間ローラ３４は、サンローラ３２、１対のアウターローラ３６との間をサンローラ３２の中心軸に対して径方向に移動しながら、適宜の位置に配置される。

20

【００３４】

また、このとき、サンローラ３２の外周面と中間ローラ３４の外周面との間、中間ローラ３４の外周面とアウターローラ３６の外周面との間、アウターローラ３６の外周面とアウターリング４０の内周面との間は、それぞれ、サンローラ３２の中心軸に平行な線状に接触する。サンローラ３２の中心軸、中間ローラ３４の中心軸、アウターローラ３６の中心軸、アウターリング４０の中心軸は互いに平行である。また、サンローラ３２の中心軸（回転軸）及びアウターリング４０の中心軸（回転軸）は一致する。

【００３５】

減速機１８がこのようなように形成されることにより、アウターリング４０の内周面とアウターローラ３６の外周面との間、アウターローラ３６の外周面と中間ローラ３４の外周面との間、更には、中間ローラ３４の外周面とサンローラ３２の外周面との間に、それぞれサンローラ３２の中心軸に平行な線状に、押し付け荷重を発生させることができる。このため、アウターリング４０の内周面とアウターローラ３６の外周面との間、アウターローラ３６の外周面と中間ローラ３４の外周面との間、更には、中間ローラ３４の外周面とサンローラ３２の外周面との間は、それぞれ押し付けられている。

30

【００３６】

なお、減速機１８の組付け時にはアウターリング４０を軽く熱膨張させてからアウターローラ３６の外側に組み込む焼き嵌めを行ってもよい。この場合、アウターリング４０の内周面とアウターローラ３６の外周面との間に初期与圧を発生させることができる。そして、アウターリング４０の内周面とアウターローラ３６の外周面との間、アウターローラ３６の外周面と中間ローラ３４の外周面との間、更には、中間ローラ３４の外周面とサンローラ３２の外周面との間に、それぞれサンローラ３２の中心軸に平行な線状に、押し付け荷重を発生させることができる。

40

【００３７】

図５を用いて、本実施形態に係る減速機１８の動作について説明する。

【００３８】

サンローラ３２の中心軸上にあるサンローラ３２の軸部３２ａに、モータ１６から回転トルクが入力されると、減速機１８は、サンローラ３２の中心軸が減速機１８の中心軸に

50

一致した状態で、その位置で回転する。そして、減速機 18 は、サンローラ 32 からトルクが伝達され、中間ローラ 34、及び、アウターローラ 36 がほぼその位置で回転し、アウターリング 40 がサンローラ 32 の中心軸の軸回りに回転する。本実施形態では、サンローラ 32 の回転方向と、アウターリング 40 の回転方向とが同一方向である。

【0039】

トルク伝達時にサンローラ 32 にモータ 16 から回転トルクが入力されると、回転方向に応じて中間ローラ 34 の摩擦面となる外周面には、サンローラ 32 の摩擦面となる外周面と 1 対のアウターローラ 36 の摩擦面となる外周面との間に入り込むように力が作用する。このとき、サンローラ 32 の外周面と中間ローラ 34 の外周面との間には、サンローラ 32 の中心軸に平行な線状の接触面の法線方向に力が作用し続ける。中間ローラ 34 の外周面と 1 対のアウターローラ 36 の外周面との間には、サンローラ 32 の中心軸に平行な線状の接触面の法線方向に力が作用し続ける。また、1 対のアウターローラ 36 の外周面とアウターリング 40 の摩擦面となる内周面との間には、サンローラ 32 の中心軸に平行な線状の接触面の法線方向に力が作用し続ける。これら 3 つの法線方向は、ケース 30 の平板状部分に平行な 1 つの平面（仮想平面）に平行である。このとき、中間ローラ 34 の外周面は、サンローラ 32 の外周面、1 対のアウターローラ 36 の外周面に対して、それぞれサンローラ 32 の中心軸に平行な線状の 1 箇所であて接する。このため、中間ローラ 34 は、サンローラ 32、1 対のアウターローラ 36 に対して、互いに離間する計 3 箇所であてサンローラ 32 の中心軸に平行な線状に支持されながらほぼその位置で回転する。このため、本実施形態に係る減速機 18 は、サンローラ 32 にモータ 16 から回転トルクが入力されると、サンローラ 32、中間ローラ 34、アウターローラ 36 がアウターリング 40 内でバランスする。したがって、減速機 18 が動作しているとき、中間ローラ 34 を支持する中間ローラ支持ピン 42 に大きな負荷をかけることを防止する。このため、本実施形態に係る減速機 18 は、減速機 18 のケース 30 に大きな負荷をかけることを防止する。

【0040】

また、本実施形態によれば、減速機 18 は、サンローラ 32 にモータ 16 から回転トルクが入力されると、サンローラ 32 の外周面と中間ローラ 34 の外周面との間、中間ローラ 34 の外周面とアウターローラ 36 の外周面との間、アウターローラ 36 の外周面とアウターリング 40 の内周面との間の各摩擦面に高い押し付け荷重を発生させることができる。

【0041】

そして、サンローラ 32 にモータ 16 から回転トルクが入力されると、サンローラ 32 の外周面に対して、中間ローラ 34 の外周面が滑らずに回転する。また、中間ローラ 34 の外周面に対して、アウターローラ 36 の外周面が滑らずに回転する。そして、アウターローラ 36 の外周面に対して、アウターリング 40 の内周面が滑らずに回転する。このため、本実施形態に係る減速機 18 では、サンローラ 32 の外周面と中間ローラ 34 の外周面との間、及び、中間ローラ 34 の外周面と 1 対のアウターローラ 36 の外周面（第 1 のローラ 36 の外周面、及び、第 2 のローラ 36 の外周面）との間、1 対のアウターローラ 36 の外周面（第 1 のローラ 36 の外周面、及び、第 2 のローラ 36 の外周面）とアウターリング 40 の内周面との間に、それぞれ、トルクに比例した押し付け荷重を発生させることができている。したがって、本実施形態に係る減速機 18 を用いることで、サンローラ 32 にモータ 16 から回転トルクが入力されると、サンローラ 32 と中間ローラ 34 との間の押し付け荷重、中間ローラ 34 とアウターローラ 36 との間の押し付け荷重、及び、アウターローラ 36 とアウターリング 40 との間の押し付け荷重を、それぞれトルクに比例するように、サンローラ 32 から、アウターリング 40 に順に伝達することができる。したがって、本実施形態に係る減速機 18 を用いることで、モータ 16 からのトルク伝達時に押し付け荷重を、それぞれトルクに比例するように、サンローラ 32 から、アウターリング 40 に順に伝達することができる。

【0042】

また、モータ 16 からのトルク伝達時にサンローラ 32 に回転が入力されると、サンロ

ーラ 3 2 の外周面の移動速度（周速度）と中間ローラ 3 4 の外周面の移動速度（周速度）は一致又は略一致し、中間ローラ 3 4 の外周面の移動速度（周速度）と、アウターローラ 3 6 の外周面（第 1 のローラ 3 6 の外周面、及び、第 2 のローラ 3 6 の外周面）の移動速度（周速度）は、一致又は略一致し、アウターローラ 3 6 の外周面（第 1 のローラ 3 6 の外周面、及び、第 2 のローラ 3 6 の外周面）の移動速度（周速度）と、アウターリング 4 0 の外周面の移動速度（周速度）は、一致又は略一致する。したがって、本実施形態に係る減速機 1 8 では、サンローラ 3 2 の外周面、中間ローラ 3 4 の外周面、アウターローラ 3 6 の外周面（第 1 のローラ 3 6 の外周面、及び、第 2 のローラ 3 6 の外周面）、アウターリング 4 0 の内周面の周速度に速度差が発生しないか、速度差が殆ど発生しない。したがって、本実施形態に係る減速機 1 8 では、サンローラ 3 2 の外周面の周速度とアウターリング 4 0 の内周面の周速度とが等しくなるため、サンローラ 3 2 に対してアウターリング 4 0 は、両者の直径比分の減速が実現される。

10

【0043】

これらの内容は、サンローラ 3 2 がモータ 1 6 からの駆動力を受け、図 5 に示す方向に回転する場合だけでなく、図 5 に示す方向とは反対方向に回転する場合も同様である。この場合、アウターリング 4 0 は、動力の伝達により、図 5 に示す方向とは反対方向に回転する。

【0044】

したがって、本実施形態よれば、

（１）モータ 1 6 から減速機 1 8 に回転トルクが伝達されるトルク伝達時に減速機 1 8 内の各摩擦面間に高い押し付け荷重を発生させること、

20

（２）モータ 1 6 から減速機 1 8 に回転トルクが伝達されるトルク伝達時に上記押し付け荷重をトルクに比例させること、

（３）モータ 1 6 から減速機 1 8 に回転トルクが伝達されるトルク伝達時に摩擦接触面内に速度差を発生させないこと、

（４）モータ 1 6 から減速機 1 8 に回転トルクが伝達されるトルク伝達時に摩擦面の押し付け力をケース 3 0 で受けないこと、

を全て満たす減速機 1 8 が提供される。これにより、本実施形態によれば、例えば高回転のモータ 1 6 を用いて、トルクの伝達効率が高く、振動やノイズが少なく、高減速比の減速を実現する摩擦伝達式の減速機 1 8 を提供することができる。

30

【0045】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は適宜組み合わせて実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。更に、上記実施形態には種々の発明が含まれており、開示される複数の構成要件から選択された組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、課題が解決でき、効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

以下、この特許出願の出願時の特許請求の範囲を付記する。

〔付記 1〕

40

ケースと、

中心軸に一致する回転軸を有し、回転が入力されると前記ケースに対して前記回転軸の軸周りに回転するサンローラと、

前記サンローラの外周面に押し付けられる外周面を有し、前記サンローラの回転を受けて回転する複数の中間ローラと、

前記ケースに設けられ、前記複数の中間ローラをそれぞれ支持する複数の支持ピンと、

前記複数の中間ローラの外周面に押し付けられる外周面を有し、前記中間ローラの回転を受けて回転する複数のアウターローラと、

前記アウターローラの外周面に押し付けられる内周面を有し、前記アウターローラの回転を受けて回転するアウターリングと

50

を有する、減速機。

〔付記 2〕

前記支持ピンは、円筒状又は円柱状に形成され、

前記支持ピンの中心軸は、前記ケースのうち、前記サンローラの前記中心軸に対して等距離の位置に配置される、

付記 1 に記載の減速機。

〔付記 3〕

前記複数のアウターローラは、それぞれ、

前記中間ローラの外周面に押し付けられるとともに、前記アウターリングの内周面に押し付けられる第 1 のローラと、

前記第 1 のローラに対して周方向に離間し、前記中間ローラの外周面に押し付けられるとともに、前記アウターリングの内周面に押し付けられる第 2 のローラと、

を備え、

前記減速機は、前記第 1 のローラの回転軸と前記第 2 のローラの回転軸とを連結し、前記第 1 のローラ及び前記第 2 のローラを同方向に回転させる連結器を有する、

付記 1 又は付記 2 に記載の減速機。

〔付記 4〕

付記 1 又は付記 2 に記載の減速機と、

前記減速機の前記サンローラに駆動力を入力するモータと、

前記モータを駆動させる電力を供給するバッテリーと

を有する車両。

〔付記 5〕

付記 4 に記載の車両を備える電気自動車。

【符号の説明】

【0046】

10…電気自動車、10a…車両、12…バッテリー、14…インバータ、16…モータ、18…減速機、20…ドライブシャフト、22…車輪、30…ケース、32…サンローラ、32a…軸部、34…中間ローラ、36…アウターローラ、37…アウターローラ部、38…アウターローラ連結器、38a…プレート、38b…支持ピン、40…アウターリング、42…中間ローラ支持ピン。

10

20

30

40

50

【要約】

【課題】 トルクの伝達効率が高く、振動やノイズを抑制し、高減速比の減速を実現する摩擦伝達式の減速機を提供すること。

【解決手段】 減速機は、ケースと、中心軸に一致する回転軸を有し、回転が入力されると前記ケースに対して前記回転軸の軸周りに回転するサンローラと、前記サンローラの外周面に押し付けられる外周面を有し、前記サンローラの回転を受けて回転する複数の中間ローラと、前記ケースに設けられ、前記複数の中間ローラをそれぞれ支持する複数の支持ピンと、前記複数の中間ローラの外周面に押し付けられる外周面を有し、前記中間ローラの回転を受けて回転する複数のアウターローラと、前記アウターローラの外周面に押し付けられる内周面を有し、前記アウターローラの回転を受けて回転するアウターリングとを有する。

10

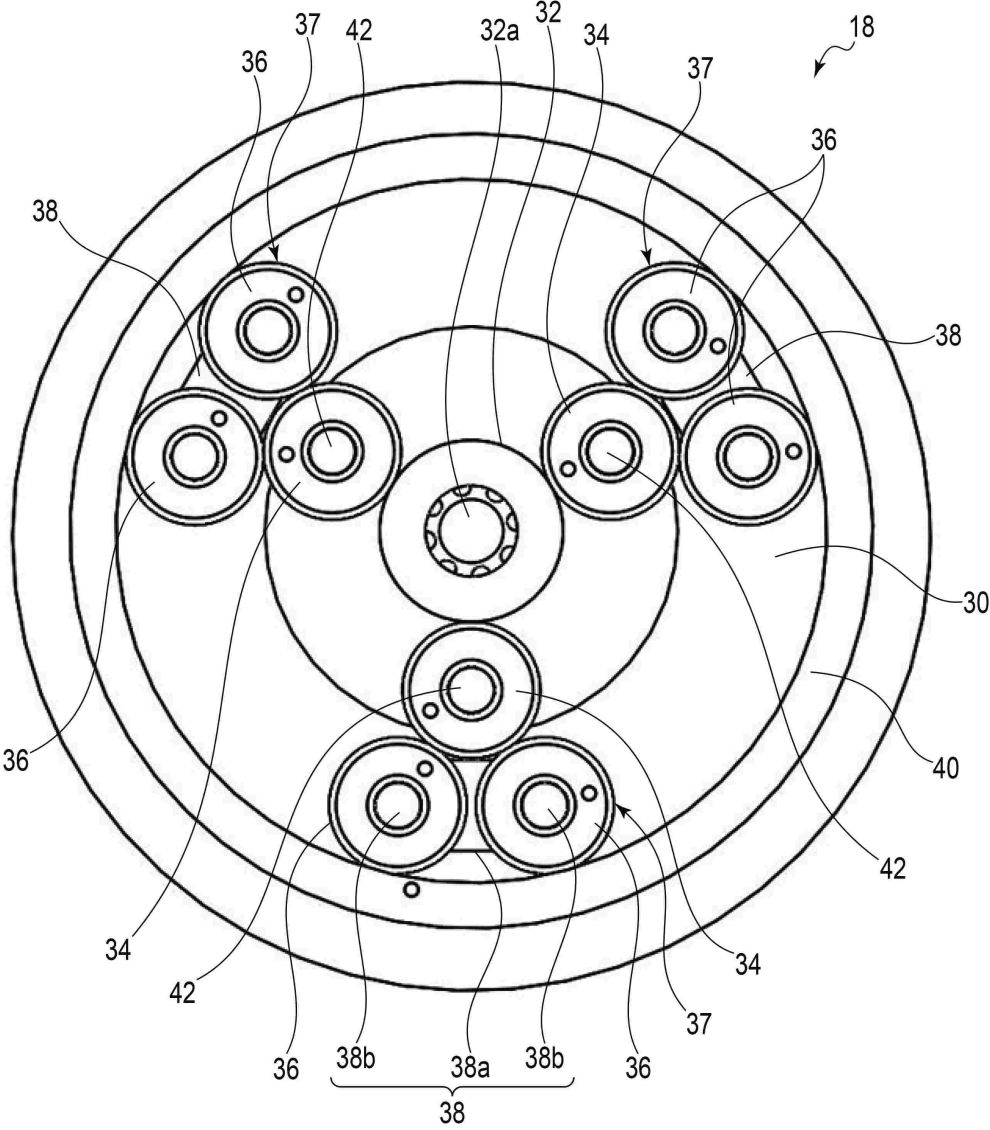
【選択図】 図 2

20

30

40

50



10

20

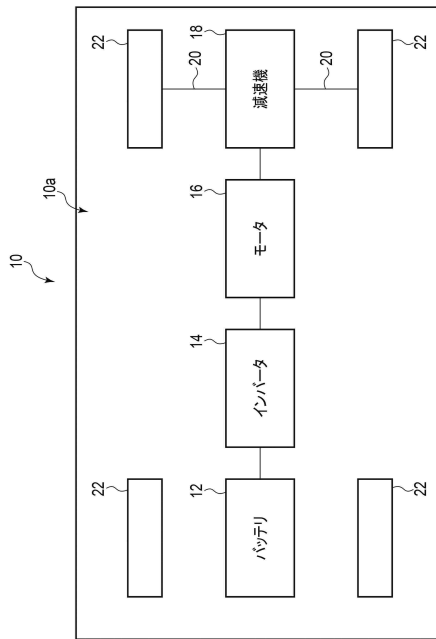
30

40

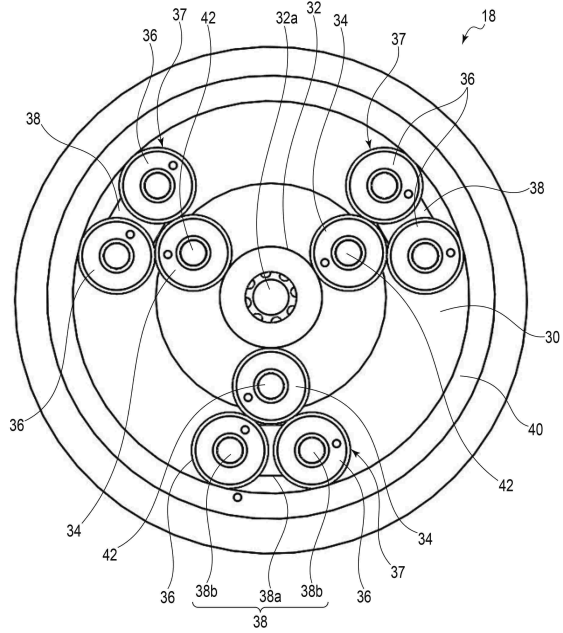
50

【図面】

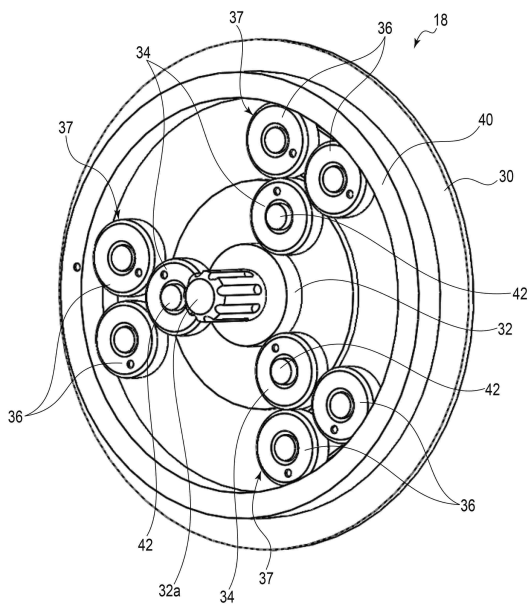
【図 1】



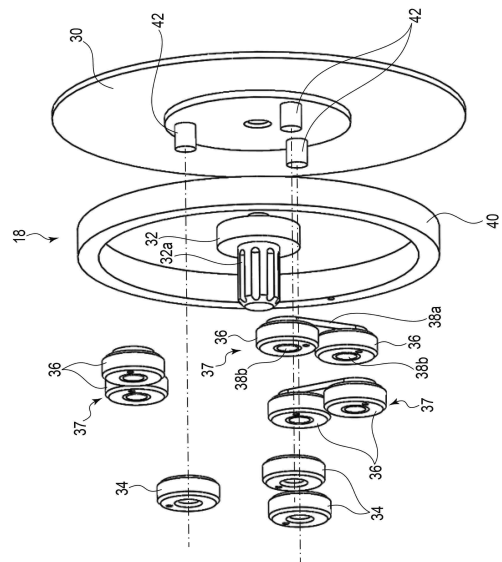
【図 2】



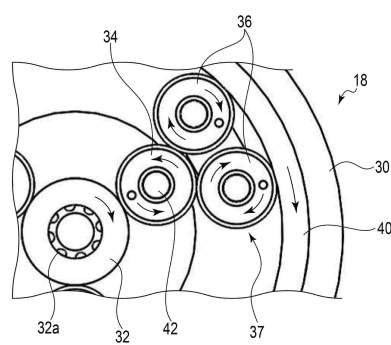
【圖 3】



【図 4】



【図 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 1 5 1 2 9 8 (J P , A)
特開昭 5 4 - 1 1 6 5 5 5 (J P , A)
特開昭 5 3 - 4 0 1 5 7 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| F 1 6 H | 1 3 / 0 8 |
| B 6 0 L | 1 5 / 2 0 |
| B 6 0 L | 5 0 / 6 0 |