

(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2010-962
(P2010-962A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 K 6 / 2 6 (2 0 0 7 . 1 0)	B 6 0 K 6 / 2 6	5 H 6 0 7
H 0 2 K 7 / 0 0 (2 0 0 6 . 0 1)	H 0 2 K 7 / 0 0 Z H V B	
H 0 2 K 7 / 1 8 (2 0 0 6 . 0 1)	H 0 2 K 7 / 1 8 B	
B 6 0 K 6 / 4 8 (2 0 0 7 . 1 0)	B 6 0 K 6 / 4 8	
B 6 0 K 6 / 5 4 (2 0 0 7 . 1 0)	B 6 0 K 6 / 5 4	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)		

(21) 出願番号	特願2008-162867 (P2008-162867)	(71) 出願人	000003609
(22) 出願日	平成20年6月23日 (2008. 6. 23)		株式会社豊田中央研究所
			愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1番地の1
		(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
		(74) 代理人	100075258
			弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	渡辺 隆男
			愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1番地の1 株式会社豊田中央研究所内
		最終頁に続く	

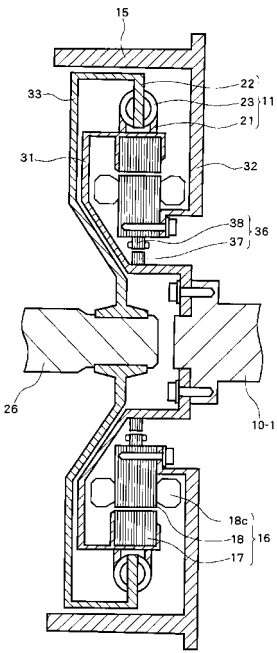
(54) 【発明の名称】 動力出力装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンとダンパ機構と回転電機とを備える動力出力装置において、回転電機の最高出力の低下を抑えつつダンパ機構による振動減衰特性を向上させる。

【解決手段】 回転電機16のロータ17をステータ18の外周側に配置するとともに、ダンパ機構11を回転電機16のロータ17の外周側に配置する。この配置により、ダンパ機構11の外径を大きくとることができ、ばね部材23の撓みストロークを大きく確保することができ、ばね部材23のばね定数を低減することができる。さらに、回転電機16のロータ17の外径を大きく確保することができるので、回転電機16の最大トルクの低下を抑えて最高出力の低下を抑えることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動力を発生可能なエンジンと、

エンジンからの動力が伝達される入力側回転部材と、入力側部材を介してエンジンからの動力が伝達される出力側回転部材と、入力側回転部材と出力側回転部材とを繋ぎ、入力側回転部材へ伝達されるエンジンからの振動を吸収するための緩衝部材と、を含むダンパ機構と、

エンジンからの動力が伝達されるロータと、ロータと対向配置されたステータと、を含む回転電機と、

を備え、エンジンからの動力をダンパ機構を介して出力する動力出力装置であって、

回転電機においては、ロータがステータよりも径方向外側に配置されており、

ダンパ機構が、回転電機のロータよりも径方向外側に配置されている、動力出力装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の動力出力装置であって、

回転電機のロータの回転角を検出するための回転角検出器であって、回転電機のロータと連結された回転角検出用ロータと、回転角検出用ロータと対向配置された回転角検出用ステータと、を含む回転角検出器をさらに備え、

回転角検出器が、回転電機のステータよりも径方向内側に配置されている、動力出力装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の動力出力装置であって、

ダンパ機構の入力側回転部材には、回転電機のロータを介してエンジンからの動力が伝達される、動力出力装置。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の動力出力装置であって、

回転電機のロータには、ダンパ機構を介してエンジンからの動力が伝達される、動力出力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、エンジンとダンパ機構と回転電機とを備え、エンジンからの動力をダンパ機構を介して出力する動力出力装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の動力出力装置の関連技術が下記特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 においては、エンジンの出力軸に電動モータ（回転電機）のロータが連結されており、電動モータのロータとトルクコンバータとの間にダンパ機構が組み付けられている。ダンパ機構は、電動モータのロータに連結された入力側回転部材としてのアウトディスクと、トルクコンバータに連結された出力側回転部材としてのインナディスクと、アウトディスクとインナディスクとを連結する緩衝部材としてのダンパスプリングとを含んで構成されている。そして、このダンパ機構を電動モータのロータの内側に配置している。これによって、動力出力装置の小型化を図っている。

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 230341 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 327570 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ダンパ機構による振動減衰特性を向上させるためには、入力側回転部材と出力側回転部材とを繋ぐ緩衝部材の弾性係数を低減し、緩衝部材の変形量を大きく確保する必要がある

50

。そのためには、ダンパ機構の外径を大きくとる必要がある。前述の特許文献 1 では、動力出力装置の小型化を図るために、ダンパ機構を電動モータのロータの内側に配置している。特許文献 1 において、ダンパ機構による振動減衰特性を向上させるためには、ダンパ機構の外側に配置される電動モータの内径や外径を大きくする必要がある。しかし、ケーシング外径の制約から、電動モータの外径を大きくすることは困難である。また、電動モータの内径を大きくすると、電動モータのロータもしくはステータの径方向寸法が縮小するため、電動モータの最高出力が低下する。そのため、電動モータの内径拡大にも限界がある。したがって、特許文献 1 のようにダンパ機構を電動モータのロータの内側に配置した場合は、ダンパ機構による振動減衰特性の向上と電動モータの最高出力の向上とを両立させるには限界がある。

10

【0005】

本発明は、エンジンとダンパ機構と回転電機とを備える動力出力装置において、回転電機の最高出力の低下を抑えつつダンパ機構による振動減衰特性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る動力出力装置は、上述した目的を達成するために以下の手段を採った。

【0007】

本発明に係る動力出力装置は、動力を発生可能なエンジンと、エンジンからの動力が伝達される入力側回転部材と、入力側部材を介してエンジンからの動力が伝達される出力側回転部材と、入力側回転部材と出力側回転部材とを繋ぎ、入力側回転部材へ伝達されるエンジンからの振動を吸収するための緩衝部材と、を含むダンパ機構と、エンジンからの動力が伝達されるロータと、ロータと対向配置されたステータと、を含む回転電機と、を備え、エンジンからの動力をダンパ機構を介して出力する動力出力装置であって、回転電機においては、ロータがステータよりも径方向外側に配置されており、ダンパ機構が、回転電機のロータよりも径方向外側に配置されていることを要旨とする。

20

【0008】

本発明の一態様では、回転電機のロータの回転角を検出するための回転角検出器であって、回転電機のロータと連結された回転角検出用ロータと、回転角検出用ロータと対向配置された回転角検出用ステータと、を含む回転角検出器をさらに備え、回転角検出器が、回転電機のステータよりも径方向内側に配置されていることが好適である。

30

【0009】

本発明の一態様では、ダンパ機構の入力側回転部材には、回転電機のロータを介してエンジンからの動力が伝達されることが好適である。

【0010】

本発明の一態様では、回転電機のロータには、ダンパ機構を介してエンジンからの動力が伝達されることが好適である。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、回転電機のロータをステータよりも径方向外側に配置するとともに、ダンパ機構を回転電機のロータよりも径方向外側に配置することで、回転電機のロータの外径の縮小を抑えることができるとともに、ダンパ機構の緩衝部材の変形量を大きく確保して緩衝部材の弾性係数を低減することができる。その結果、回転電機の最高出力の低下を抑えつつダンパ機構による振動減衰特性を向上させることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明を実施するための形態（以下実施形態という）を図面に従って説明する。

【0013】

図 1 ～ 3 は、本発明の実施形態に係る動力出力装置の概略構成を示す図である。図 1 は全体構成の概略を示し、図 2 は回転電機 16 の軸線方向と直交する方向から見たダンパ機

50

構 1 1 及び回転電機 1 6 の構成の概略を示し、図 3 は回転電機 1 6 の軸線方向から見たダンパ機構 1 1 及び回転電機 1 6 の構成の概略を示す。本実施形態に係る動力出力装置は、機械的動力を発生可能なエンジン 1 0 と、エンジン 1 0 から伝達される振動（トルク変動）を低減するためのダンパ機構 1 1 と、機械的動力の発生及び発電運転のいずれかを選択的に行うことが可能な回転電機 1 6 と、を備えるハイブリッド型の動力出力装置であり、例えば車両を駆動するための動力出力装置として用いることができる。本実施形態に係る動力出力装置において、エンジン 1 0 からの動力と回転電機 1 6 からの動力との少なくとも一方は、出力軸 2 6 に伝達される。出力軸 2 6 に伝達された動力は、動力伝達機構として設けられた変速機（トランスミッション）1 4 で変速されてから図示しない負荷へ伝達され、例えば車両の駆動等、負荷の駆動に用いられる。

10

【0014】

回転電機 1 6 は、エンジン 1 0 と変速機 1 4（動力伝達機構）との間に形成された、ケーシング 1 5 の内周側の空間内に配置されており、連結部材 3 1 を介してエンジン 1 0 のクランク軸（出力軸）1 0 - 1 に連結されていることでエンジン 1 0 からの動力が伝達されるロータ 1 7 と、連結部材 3 2 を介してケーシング 1 5 に固定され、ロータ 1 7 と所定の空隙を空けて対向配置されたステータ 1 8 と、を含む。ロータ 1 7 とステータ 1 8 は、回転電機 1 6 の径方向において対向配置されている。図 2 に示す例では、連結部材 3 1 は変速機 1 4 側からロータ 1 7 に連結されており、連結部材 3 2 はエンジン 1 0 側からステータ 1 8 に連結されている。ステータ 1 8 にはステータ巻線 1 8 c が配設されており、回転電機 1 6 は、ステータ巻線 1 8 c への電力供給によりロータ 1 7 に機械的動力を発生させる力行運転を行うことが可能である。例えば、ロータ 1 7 に発生させた動力をエンジン 1 0 へ伝達することでエンジン 1 0 の始動を行うことや、ロータ 1 7 に発生させた動力を変速機 1 4 を介して負荷へ伝達することで負荷の駆動を行うことが可能である。さらに、回転電機 1 6 は、ロータ 1 7 の機械的動力を基にステータ巻線 1 8 c に電力を発生させる回生運転（発電運転）を行うことも可能である。例えば、ロータ 1 7 に伝達されたエンジン 1 0 からの動力を利用して発電運転を行うことが可能である。ステータ巻線 1 8 c への電力供給、及びステータ巻線 1 8 c からの電力回収は、連結部材 3 2 に取り付けられた導電体を介して行われる。このように、回転電機 1 6 は、電動モータ（原動機）及び発電機（被動機）の両方の機能を有する。なお、回転電機 1 6 が力行運転及び回生運転を行うためのロータ 1 7 及びステータ 1 8 の具体的構成については、周知の構成で実現可能であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

20

30

【0015】

回転電機 1 6 のロータ 1 7 の回転角を検出するための回転角検出器としてレゾルバ 3 6 が設けられている。レゾルバ 3 6 は、連結部材 3 1 を介して回転電機 1 6 のロータ 1 7 に連結された回転角検出用ロータ 3 7 と、回転電機 1 6 のステータ 1 8 に連結され、回転角検出用ロータ 3 7 と所定の空隙を空けて対向配置された回転角検出用ステータ 3 8 と、を含む。回転角検出用ロータ 3 7 と回転角検出用ステータ 3 8 は、レゾルバ 3 6 の径方向（回転電機 1 6 の径方向と一致する）において対向配置されており、回転角検出用ロータ 3 7 が回転角検出用ステータ 3 8 の内周側に（回転角検出用ステータ 3 8 よりも径方向内側に）配置されている。なお、ロータ 1 7 の回転角を検出するためのレゾルバ 3 6（回転角検出用ロータ 3 7 及び回転角検出用ステータ 3 8）の具体的構成については、周知の構成で実現可能であるため、ここでは詳細な説明を省略する。

40

【0016】

ダンパ機構 1 1 は、エンジン 1 0 と変速機 1 4 との間に形成された、ケーシング 1 5 の内周側の空間内に配置されており、回転電機 1 6 のロータ 1 7 に連結された入力側ハブ（入力側回転部材）2 1 と、連結部材 3 3 を介して出力軸 2 6 に連結された出力側ハブ（出力側回転部材）2 2 と、入力側ハブ 2 1 と出力側ハブ 2 2 とを繋ぐ複数の弾性部材（緩衝部材）2 3 と、を含む。入力側ハブ 2 1 には、回転電機 1 6 のロータ 1 7 を介してエンジン 1 0 からの動力が伝達され、出力側ハブ 2 2 には、回転電機 1 6 のロータ 1 7 と入力側ハブ 2 1 と弾性部材 2 3 とを介してエンジン 1 0 からの動力が伝達される。各弾性部材 2

50

3は、入力側ハブ21及び出力側ハブ22の回転方向（周方向）に関して弾性を有しており、入力側ハブ21に伝達されたエンジン10からの振動（トルク変動）をこのハブ回転方向に弾性変形しながら緩和及び吸収することで、入力側ハブ21から出力側ハブ22へ伝達されるトルク変動を低減する。これによって、エンジン10の騒音（こもり音）・振動を減衰させることができる。なお、連結部材33と出力軸26はスプライン係合しており、クランク軸10-1の軸線方向振動を吸収可能としている。図2に示す例では、連結部材33は変速機14側から出力側ハブ22に連結されている。

【0017】

図3に示す例では、出力側ハブ22が入力側ハブ21の外周側に（入力側ハブ21よりも径方向外側に）配置されている。入力側ハブ21には出力側ハブ22へ向けて（径方向外側へ）突出した突出部21aが設けられ、出力側ハブ22には入力側ハブ21へ向けて（径方向内側へ）突出した突出部22aが設けられ、突出部21aと突出部22aは、ハブ回転方向（周方向）に互いに間隔をおいて配置されている。そして、このハブ回転方向に沿って延びる弾性部材23としてのばね部材（例えばコイルばね）が突出部21a、22a間の空間に配置され、各ばね部材23の一端部が入力側ハブ21の突出部21aに連結され、各ばね部材23の他端部が出力側ハブ22の突出部22aに連結されている。

【0018】

ダンパ機構11による騒音・振動減衰特性を向上させるためには、入力側ハブ21と出力側ハブ22とを繋ぐ弾性部材23の弾性係数（ばね部材のばね定数）を低減し、弾性部材23の弾性変形量（ばね部材の撓みストローク）を大きく確保する必要がある。そのため、ダンパ機構11の外径を大きくとり、弾性部材23を極力外周側の位置に配置する必要がある。また、回転電機16の最大トルクを増大させて最高出力を増大させるためには、ロータ17の外径を大きくとることが好ましい。

【0019】

そこで、本実施形態では、回転電機16のロータ17をステータ18の外周側に（ステータ18よりも径方向外側に）配置するとともに、ダンパ機構11（入力側ハブ21と出力側ハブ22と弾性部材23）を、回転電機16のロータ17の外周側に（ロータ17よりも径方向外側に）配置している。この配置により、ダンパ機構11の外径を大きくとることができ、弾性部材23を極力外周側の位置に配置することができる。そのため、ハブ回転方向（周方向）に関する弾性部材23の弾性変形量（ばね部材の撓みストローク）を大きく確保することができ、ハブ回転方向に関する弾性部材23の弾性係数（ばね部材のばね定数）を低減することができる。その結果、ダンパ機構11による騒音・振動減衰特性を向上させることができる。さらに、上記の配置により、回転電機16のロータ17の外径を大きく確保することができるので、回転電機16の最大トルクの低下を抑えて最高出力の低下を抑えることができる。このように、ダンパ機構11による騒音・振動減衰特性の向上と回転電機16の最高出力の向上とを両立させることができる。さらに、上記の配置により、動力出力装置の軸線方向長さを短縮することができ、動力出力装置の小型化を図ることができる。

【0020】

また、回転電機16のロータ17の回転角を検出するためには、回転角検出器（レゾルバ36）を設ける必要があるが、レゾルバ36を設ける分、動力出力装置の軸線方向長さが増大して大型化を招きやすくなる。これに対して本実施形態では、レゾルバ36（回転角検出用ロータ37及び回転角検出用ステータ38）を、回転電機16のステータ18の内周側に（回転電機16のステータ18よりも径方向内側に）配置することで、動力出力装置の軸線方向長さの増大を抑えることができ、動力出力装置の小型化を図ることができる。

【0021】

次に、本実施形態の他の構成例について説明する。

【0022】

図4、5に示す構成例では、図1～3に示す構成例と比較して、連結部材32は変速機

10

20

30

40

50

14側から回転電機16のステータ18に連結されており、連結部材33はエンジン10側からダンパ機構11の出力側ハブ22に連結されている。そして、レゾルバ36の回転角検出用ロータ37は連結部材34を介して回転電機16のロータ17に連結されており、連結部材34はエンジン10側からロータ17及び回転角検出用ロータ37に連結されている。

【0023】

また、図6～8に示す構成例では、図1～3に示す構成例と比較して、ダンパ機構11の入力側ハブ21は連結部材33を介してエンジン10のクランク軸（出力軸）10-1に連結されており、ダンパ機構11の出力側ハブ22は回転電機16のロータ17に連結されていることで、ロータ17には、ダンパ機構11（入力側ハブ21、弾性部材23、及び出力側ハブ22）を介してエンジン10からの動力が伝達される。ロータ17は連結部材31を介して出力軸26に連結されており、連結部材31と出力軸26はスプライン係合している。図7に示す例では、連結部材31はエンジン10側からロータ17及び回転角検出用ロータ37に連結されており、連結部材32は変速機14側からステータ18に連結されており、連結部材33はエンジン10側から入力側ハブ21に連結されている。図8に示す例では、入力側ハブ21が出力側ハブ22の外周側に（出力側ハブ22よりも径方向外側に）配置されている。入力側ハブ21には出力側ハブ22へ向けて（径方向内側へ）突出した突出部21aが設けられ、出力側ハブ22には入力側ハブ21へ向けて（径方向外側へ）突出した突出部22aが設けられている。そして、ハブ回転方向に弾性変形可能な各ばね部材23の一端部が入力側ハブ21の突出部21aに連結され、各ばね部材23の他端部が出力側ハブ22の突出部22aに連結されている。

【0024】

また、図9、10に示す構成例では、図6～8に示す構成例と比較して、連結部材32はエンジン10側から回転電機16のステータ18に連結されており、連結部材33は変速機14側からダンパ機構11の入力側ハブ21に連結されている。そして、レゾルバ36の回転角検出用ロータ37は連結部材34を介して回転電機16のロータ17に連結されており、連結部材34は変速機14側からロータ17及び回転角検出用ロータ37に連結されている。

【0025】

以上説明した各構成例においても、回転電機16の最大トルクの低下を抑えて最高出力の低下を抑えることができるとともに、ダンパ機構11による騒音・振動減衰特性を向上させることができる。さらに、動力出力装置の軸線方向長さを短縮することができ、動力出力装置の小型化を図ることができる。

【0026】

また、以上説明した各構成例においては、変速機14以外の動力伝達機構を用いることも可能である。例えば上記特許文献2に開示されている動力伝達システムに本実施形態の構成を適用することも可能である。その場合は、本実施形態における回転電機16は特許文献2におけるスタータジェネレータに相当する。

【0027】

以上、本発明を実施するための形態について説明したが、本発明はこうした実施形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の実施形態に係る動力出力装置の概略構成を示す図である。

【図2】本発明の実施形態に係る動力出力装置の概略構成を示す図である。

【図3】本発明の実施形態に係る動力出力装置の概略構成を示す図である。

【図4】本発明の実施形態に係る動力出力装置の他の概略構成を示す図である。

【図5】本発明の実施形態に係る動力出力装置の他の概略構成を示す図である。

【図6】本発明の実施形態に係る動力出力装置の他の概略構成を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 7】本発明の実施形態に係る動力出力装置の他の概略構成を示す図である。

【図 8】本発明の実施形態に係る動力出力装置の他の概略構成を示す図である。

【図 9】本発明の実施形態に係る動力出力装置の他の概略構成を示す図である。

【図 10】本発明の実施形態に係る動力出力装置の他の概略構成を示す図である。

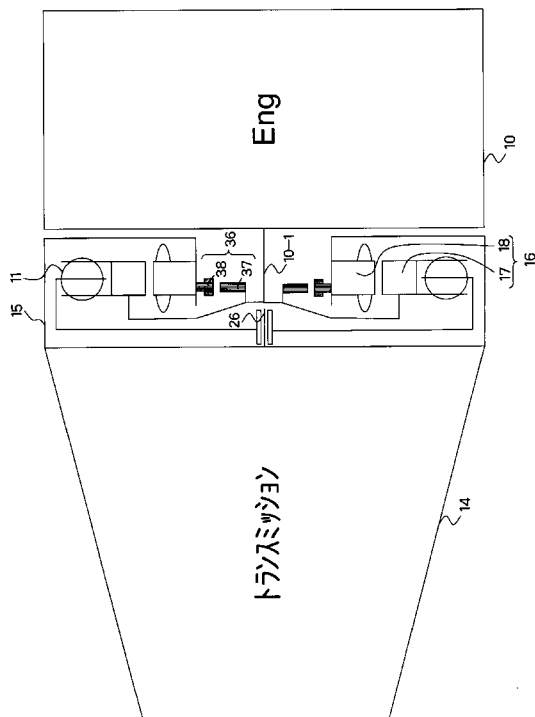
【符号の説明】

【0029】

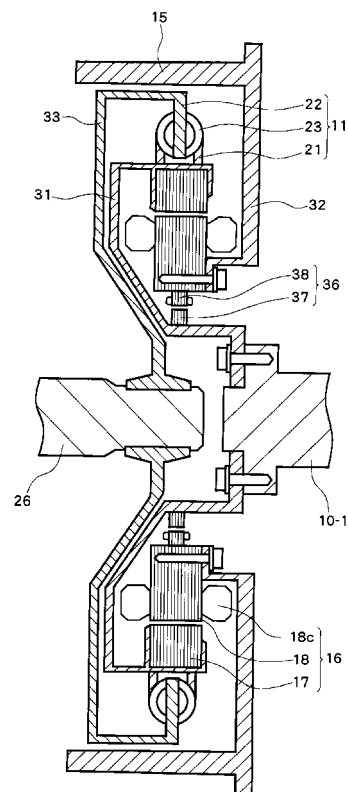
10 エンジン、11 ダンパ機構、14 変速機、16 回転電機、17 ロータ、18 ステータ、18c ステータ巻線、21 入力側ハブ、22 出力側ハブ、23 弾性部材、26 出力軸、31～33 連結部材、36 レゾルバ、37 回転角検出用ロータ、38 回転角検出用ステータ。

10

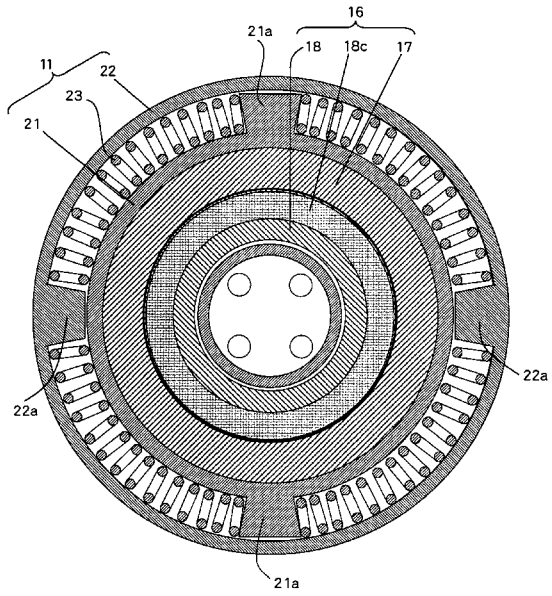
【図 1】



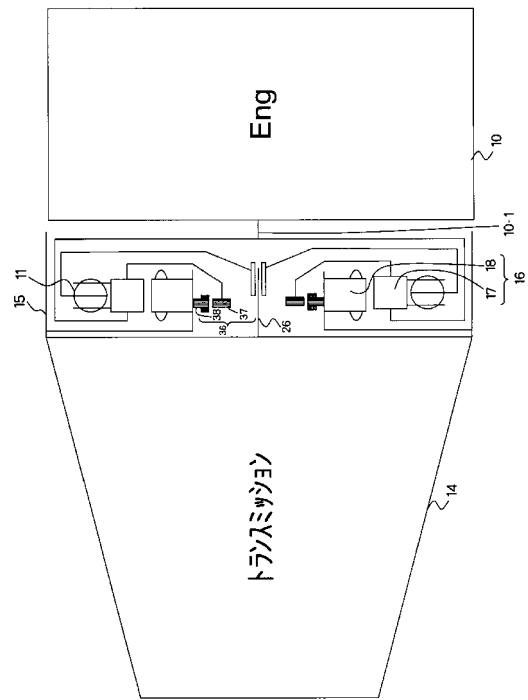
【図 2】



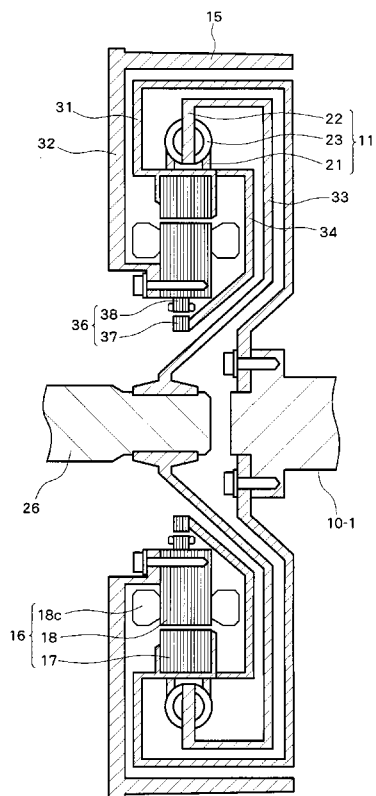
【図 3】



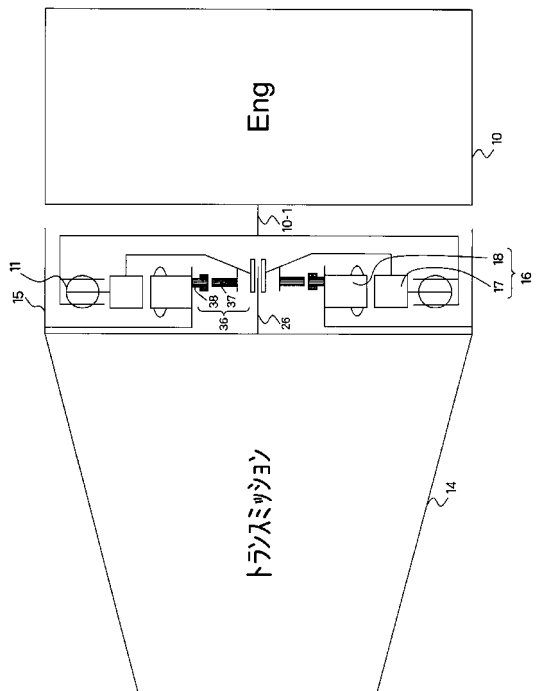
【図 4】



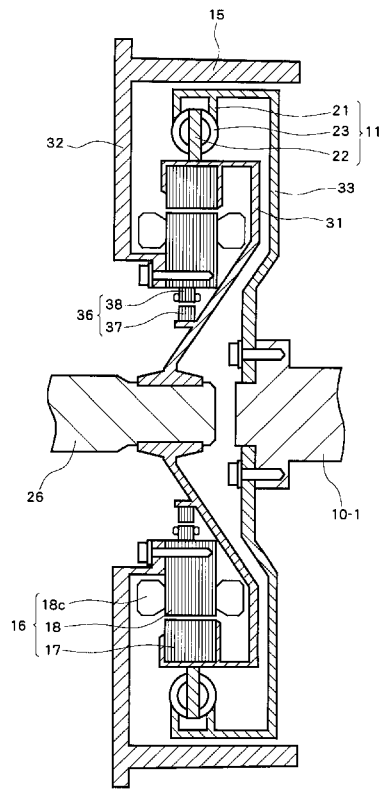
【図 5】



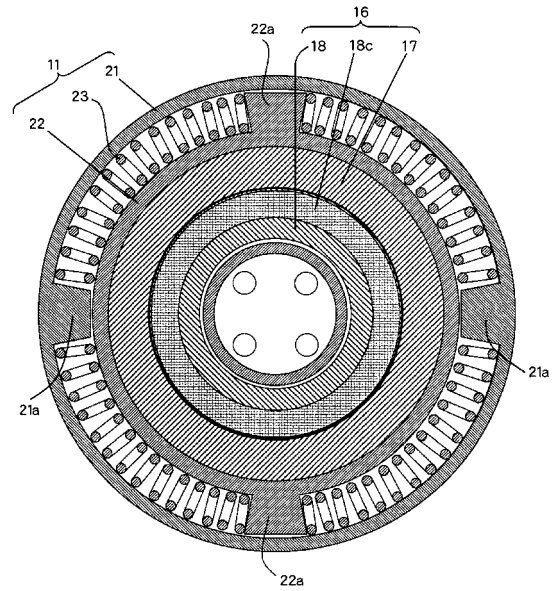
【図 6】



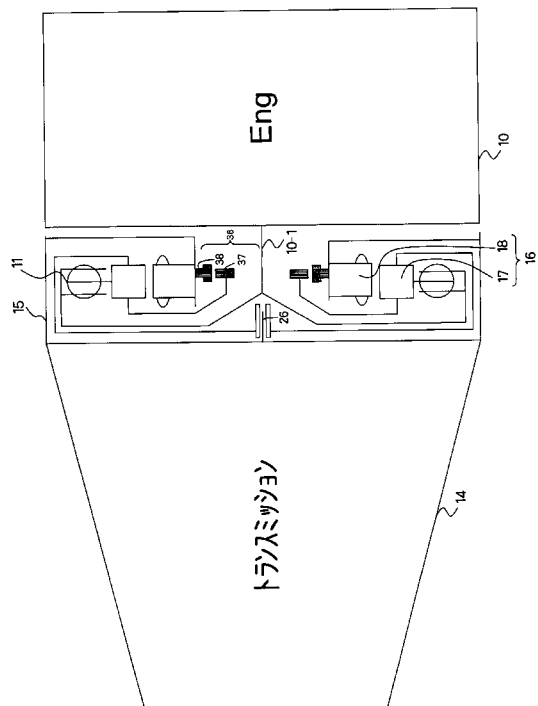
【図 7】



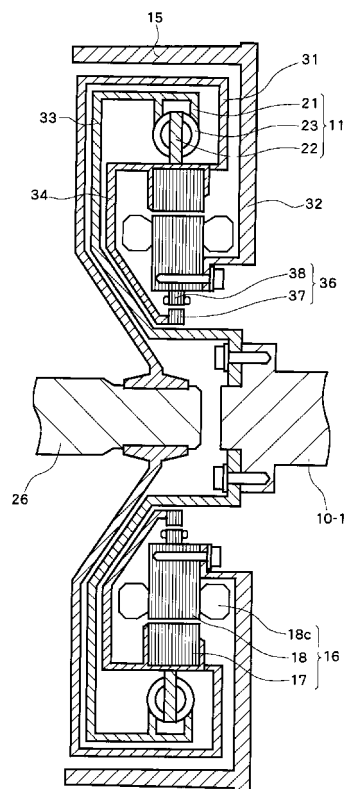
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 西澤 博幸
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1 番地の1 株式会社豊田中央研究所内
- (72)発明者 平本 健二
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1 番地の1 株式会社豊田中央研究所内
- (72)発明者 相木 宏介
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1 番地の1 株式会社豊田中央研究所内
- (72)発明者 中井 英雄
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1 番地の1 株式会社豊田中央研究所内
- (72)発明者 伊藤 嘉昭
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道4 1 番地の1 株式会社豊田中央研究所内
- (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
- (72)発明者 土田 充孝
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 塩入 広行
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 北畑 剛
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) 5H607 AA04 BB01 BB02 BB13 CC01 CC03 DD02 DD03 DD07 EE14
FF22 FF24 HH01 JJ08