

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6421155号
(P6421155)

(45) 発行日 平成30年11月7日(2018.11.7)

(24) 登録日 平成30年10月19日(2018.10.19)

(51) Int. Cl.		F 1	
F 1 6 H	1/46	(2006.01)	F 1 6 H 1/46
F 1 6 H	1/48	(2006.01)	F 1 6 H 1/48
F 1 6 H	57/02	(2012.01)	F 1 6 H 57/02
F 1 6 B	7/20	(2006.01)	F 1 6 B 7/20 C
H 0 2 K	7/116	(2006.01)	H 0 2 K 7/116

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-206786 (P2016-206786)
 (22) 出願日 平成28年10月21日(2016.10.21)
 (65) 公開番号 特開2018-66454 (P2018-66454A)
 (43) 公開日 平成30年4月26日(2018.4.26)
 審査請求日 平成29年12月13日(2017.12.13)

(73) 特許権者 000001225
 日本電産コパル株式会社
 東京都板橋区志村2丁目18番10号
 (74) 代理人 110000626
 特許業務法人 英知国際特許事務所
 (72) 発明者 百瀬 陽介
 東京都板橋区志村2丁目18番10号 日
 本電産コパル株式会社内

審査官 前田 浩

(56) 参考文献 特開2003-207028 (JP, A)
)
 独国特許出願公開第102015206
 933 (DE, A1)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ギヤドモータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータケースの前端から回転軸を突出させたモータ部と、前記モータケースの前端側に同芯状に嵌り合う芯出し部材と、前記芯出し部材を同芯状に支持し前記モータケースに接続されるとともに係合部を有する金属製の接続固定部材と、前記接続固定部材に接続された遊星歯車機構とを備え、

前記遊星歯車機構は、前記回転軸の前端側に固定された入力太陽歯車と、前記入力太陽歯車の外周部に噛み合う複数の遊星歯車と、前記複数の遊星歯車に噛み合う内歯車を内在するギヤケースと、伝達される回転力を出力する出力軸とを備え、

前記ギヤケースは、被係合部を有し、この被係合部を前記係合部に係合していることを特徴とするギヤドモータ。

【請求項2】

前記モータケースが金属材料から形成され、このモータケースに前記接続固定部材が溶接されていることを特徴とする請求項1記載のギヤドモータ。

【請求項3】

モータケースの前端側には、前記回転軸を挿通するとともに前方へ突出する環状凸部が設けられ、前記芯出し部材は、前記環状凸部の外周面に嵌り合う筒状に形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載のギヤドモータ。

【請求項4】

前記芯出し部材には、前記入力太陽歯車又は前記回転軸を挿通するとともに前方へ突出

する環状凸部が設けられ、前記接続固定部材には、前記芯出し部材の環状凸部の外周面に嵌り合う係合面が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 何れか 1 項記載のギヤドモータ。

【請求項 5】

前記係合部は、前記接続固定部材の外周部から径外方向へ突出するとともに径内方向へ弾性変形可能な突起であり、前記被係合部は、前記モータケースの周壁に設けられた凹部又は孔であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 何れか 1 項記載のギヤドモータ。

【請求項 6】

前記芯出し部材の前端には、前記遊星歯車の後端面に摺接する摺動受面が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 何れか 1 項記載のギヤドモータ。

10

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 何れか 1 項記載のギヤドモータにより駆動する電動機構を備えた携帯電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータの回転を歯車伝動機構を介して出力するギヤドモータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

各種装置（或いは機器）の電動機構には、モータの回転出力を歯車伝動機構により減速して出力するギヤドモータが用いられている。ギヤドモータには、モータの回転軸と同軸の出力軸を有するものがあり、このようなギヤドモータは、モータの外径と同径のギヤケース内に遊星歯車減速機構を配備している（例えば、下記特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 37363 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

ギヤドモータは、機器内の限られたスペースに配備されることから、高い省スペース化の要求があり、これを満足するために、ギヤケースの外径をモータの外径と略同径にすることが一般的になされている。これに対して、携帯電子機器の電動機構に用いられるような小型のギヤドモータは、省スペース化のために、現状の強度を保持した上でより小型小径にすることが求められている。

【0005】

前述した従来ギヤドモータは、ギヤケースがモータに対してネジ止めなどで固定されているが、より小型小径な構成にしようとした場合、各ネジの小径短縮化や結合構造の細身化が必要になり、製造性及び接続強度の低下をまねくおそれがある。

40

また、従来ギヤドモータでは、ギヤケースをモータに取り付ける際に、バックラッシュなどを考慮して、ギヤケース内のギヤの中心軸とモータの回転軸との軸間調整を行いながら、ギヤケースをモータにネジ止めすることが必要であり、その組み付け作業が複雑であった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

このような課題を解決するために、本発明は以下の構成を具備するものである。

モータケースの前端から回転軸を突出させたモータ部と、前記モータケースの前端側に同芯状に嵌り合う芯出し部材と、前記芯出し部材を同芯状に支持し前記モータケースに接続されるとともに係合部を有する金属製の接続固定部材と、前記接続固定部材に接続され

50

た遊星歯車機構とを備え、前記遊星歯車機構は、前記回転軸の前端側に固定された入力太陽歯車と、前記入力太陽歯車の外周部に噛み合うとともに端面を前記摺動受面に接触させた複数の遊星歯車と、前記複数の遊星歯車に噛み合う内歯車を内在するギヤケースと、伝達される回転力を出力する出力軸とを備え、前記ギヤケースは、被係合部を有し、この被係合部を前記係合部に係合していることを特徴とするギヤドモータ。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明に係るギヤドモータの一例を示す斜視図である。

【図2】同ギヤドモータについてギヤケースを外した状態を示す斜視図である。

【図3】同ギヤドモータの要部分解斜視図である。

【図4】同ギヤドモータの要部縦断面図である。

【図5】本発明の実施形態に係るギヤドモータの出力で駆動する電動機構を備えた携帯電子機器を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。以下の説明において、各図における重複説明は適宜省略する。また、以下の説明では、便宜上、ギヤドモータ1の軸方向における出力側を「前」、その逆方向側を「後」と称する場合がある。

【0009】

図1～図4は、本発明の実施形態に係るギヤドモータ1の全体を示している。

ギヤドモータ1は、モータケース12の前端から回転軸11を突出させたモータ部10と、モータケース12の前端側に同芯状に嵌り合うとともに前端に摺動受面を有する芯出し部材20と、芯出し部材20を同芯状に覆ってモータケース12に接続されるとともに回転軸11の軸対称位置に複数の係合部32を有する金属製の接続固定部材30と、接続固定部材30に接続された遊星歯車機構40とを備える。

【0010】

モータ部10は、例えばDCモータであり、回転軸11と、回転軸11の外周に固定されたロータ（図示せず）と、前記ロータの周囲に設けられたステータ（図示せず）と、前記ステータを内周面に固定したモータケース12とを具備している。このモータ部10は、回転軸11の出力側を、内在する軸受部材13によって回転自在に支持している。軸受部材13には、滑り軸受やボールベアリング等の周知の構成を用いることが可能である。

【0011】

モータケース12は、筒部12Cの前端に軸受カバー部12Aを有する有底円筒状の部材であり、金属材料（例えば、鉄やステンレス等）から一体に形成されている。

軸受カバー部12Aは、その中心側に前方へ突出する環状凸部12A1を有し、この環状凸部12A1の内周面に軸受部材13を嵌合している。環状凸部12A1の外周面は、円筒状に形成され、後述する芯出し部材20を接続している。

【0012】

軸受カバー部12Aの径外方向側の端部と、筒部12Cの前端とは、面取り部12Bによって滑らかに接続されている。面取り部12Bは、図示例によれば、凸曲状のR面取りであるが、C面取りとすることも可能である。

面取り部12Bは、接続固定部材30の後端部（詳細には鍔部31）に接触して、接続固定部材30の後部側をモータケース12及び回転軸11に対し同芯状に保持する。そして、この面取り部12Bは、接続固定部材30の後端部を溶接するための面として用いられる。

【0013】

なお、図示例によれば、筒部12Cと軸受カバー部12Aを一体の部材としているが、これらをそれぞれ別体の部材とし、嵌合や溶接等により一体に構成することも可能である。

【0014】

10

20

30

40

50

また、芯出し部材 20 は、円筒状の筒部 21 と、この筒部 21 よりも小径な円筒状の環状凸部 22 とから一体に形成され、その内部空間に、入力太陽歯車 42 を挿通している。

【0015】

筒部 21 は、その円筒状の内周面の後端側を、モータケース 12 の環状凸部 12A1 外周面に同芯状に嵌合している。

環状凸部 22 は、筒部 21 の前端側に同芯状に連続する短尺円筒状に形成され、その外周面に、接続固定部材 30 の前端部を同芯状に嵌合している。この環状凸部 22 の前端は、回転軸 11 の中心軸に直交する平坦面状に形成され、第 1 遊星歯車 43 を受ける摺動面 22A として機能する。

【0016】

接続固定部材 30 は、金属材料からなる略円筒状の部材であり、最後端側の鍔部 31 と、前後方向の中央寄りで径外方向へ部分的に突出する係合部 32 と、最前端側で縮径された係合面 33 とを有する。

この接続固定部材 30 を形成する金属材料は、モータケース 12 に対し溶接可能であって、且つ係合部 32 を撓ませて後述する被係合部 48B に係脱可能な弾性を有するものであればよく、本実施の形態の好ましい一例によれば、モータケース 12 と同材質としている。

【0017】

鍔部 31 は、接続固定部材 30 の最後端部を、周方向において部分的に径外方向へ突出させた部分であり、回転軸 11 に対し軸対象となるように複数（図示例によれば二つ）設けられる。

各鍔部 31 は、モータケース 12 の面取り部 12B に対し前方から接触しており、その接触部分が面取り部 12B に溶接によって固着されている。図 2 中、符号 31A は、溶接部を示す。この溶接部 31A は、周方向において複数箇所設けられ、図示例によれば、径方向の一端側と他端側にそれぞれ 2 か所ずつ設けられる（図 2 参照）。

【0018】

係合部 32 は、接続固定部材 30 の円筒状の周壁部分において、回転軸 11 の軸対称位置に複数（図示例によれば 2 つ）設けられる。

各係合部 32 は、接続固定部材 30 の外周部から径外方向へ突出するとともに径内方向へ弾性変形可能な突起であり、図示例によれば、接続固定部材 30 の周壁を部分的に径外方向へ切り起こした突片状に形成される。

より詳細に説明すれば、この係合部 32 は、モータ部 10 側の先端に径外方向へ片持ち状に張り出した係合突起 32A を有し、その逆端側の外面に傾斜面 32B を有する。

そして、この係合部 32 は、後述するギヤケース 48 の内壁面に対し、傾斜面 32B を摺接させて弾性変形し、後方側から挿入され、係合突起 32A をギヤケース 48 の被係合部 48B に嵌め合わせる。

【0019】

係合面 33 は、略円筒状の接続固定部材 30 の最前端部を、その後側部分よりも縮径することで、その縮径部分の内周面として形成される。この係合面 33 は、回転軸 11 と同芯の円筒状に形成され、芯出し部材 20 前端側の環状凸部 22 外周面に同芯状に嵌り合う。

【0020】

また、遊星歯車機構 40 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、モータ部 10 の回転軸 11 に装着される単数の入力太陽歯車 42、複数の第 1 遊星歯車 43、単数の第 1 キャリア 44、単数の中間太陽歯車 45、複数の第 2 遊星歯車 46、単数の第 2 キャリア 47、ギヤケース 48 内に固定された内歯車 48A（図 4 参照）を備えており、ギヤケース 48 に内包されるとともに、第 2 キャリア 47 前端側を出力軸 41 を前方へ突出している。

【0021】

そして、第 1 遊星歯車 43 と第 1 キャリア 44 と中間太陽歯車 45 は、第 1 遊星歯車ユニット 40A を構成している。第 1 キャリア 44 の複数のキャリアピン 44A には、それ

10

20

30

40

50

ぞれ第1遊星歯車43が軸支される。第1キャリア44の中心部には、前方へ突出するように中間太陽歯車45が一体形成されている。

また、第2遊星歯車46と第2キャリア47と出力軸41は、第2遊星歯車ユニット40Bを構成している。第2キャリア47の複数のキャリアピン47Aには、それぞれ第2遊星歯車46が軸支される。第2キャリア47の中心部には、前方へ突出するように出力軸41が一体形成されている。

【0022】

入力太陽歯車42は、モータ部10の回転軸11と同軸であり、その中心部が回転軸11に圧入されている。この入力太陽歯車42に第1遊星歯車43が噛み合い、第1遊星歯車43が内歯車48Aに噛み合っている。したがって、回転軸11の回転によって第1遊星歯車43が入力太陽歯車42の周りを公転し、その公転によって第1キャリア44が回転軸11と同軸に回転することになる。

10

第1キャリア44と一体に回転する中間太陽歯車45には、第2遊星歯車46が噛み合い、第2遊星歯車46は内歯車48Aに噛み合っている。したがって、第1キャリア44と一体の中間太陽歯車45の回転によって、第2遊星歯車46が中間太陽歯車45の周りを公転し、その公転によって第2キャリア47が回転軸11と同軸に回転することになる。これによって、回転軸11の回転が減速されて第2キャリア47と一体の出力軸41に伝動される。

【0023】

モータ部10に遊星歯車機構40を組み付けた状態では、複数の第1遊星歯車43が芯出し部材20の摺動受面22Aに接触し、第1遊星歯車43と入力太陽歯車42が噛み合うように、第1遊星歯車ユニット40Aが組み付けられる。また、第2遊星歯車46が第1キャリア44の平坦状の前端面に接触し、第2遊星歯車46と中間太陽歯車45が噛み合うように、第2遊星歯車ユニット40Bが組み付けられる。

20

【0024】

また、ギヤケース48は、硬質合成樹脂材料等から略円筒状に形成され、その周壁の後端側に、回転軸11の軸対称位置となる被係合部48Bが設けられる。

被係合部48Bは、接続固定部材30が備える複数の係合部32に対応するように、内歯車48Aの中心軸周りに複数設けられる。各被係合部48Bは、係合部32の係合突起32Aが嵌合する凹部又は係合孔(図示例によれば係合孔)である。この被係合部48Bは、ネジなどの結合部材や工具を用いることなく、乗り越え嵌合による簡易に組み付けを可能にする。

30

そして、ギヤケース48は、その前端側に内歯車48Aと同軸の開口部48Cを備えており、この開口部48Cから出力軸41を突出させている。この出力軸41の外周部には、環溝状の止め部41Aが形成され、この止め部41Aには、リング29が嵌め合せられている。このリング29は、ギヤケース48が出力軸41に対し前方へ抜けるのを阻む。

【0025】

次に、モータ部10に対し、芯出し部材20、接続固定部材30及び遊星歯車機構40等を組み付ける手順の一例について詳細に説明する。

まず、モータ部10の回転軸11に入力太陽歯車42が嵌合固定される。

40

そして、モータケース12前端側の環状凸部12A1外周面に、芯出し部材20が嵌め合わせられる。

次に、芯出し部材20前端側の環状凸部22に、接続固定部材30の係合面33が嵌め合わせられ、接続固定部材30後端の鏝部31が、モータケース12前端の面取り部12Bに溶接され固定される。

【0026】

この後は、例えば、ギヤケース48を逆さにして、その内部に、第2キャリア47、第2遊星歯車46、第1キャリア44、第1遊星歯車43が順次入れ込まれ、最後に、複数の第1遊星歯車43の中央側に、モータ部10から突出する入力太陽歯車42が挿入される。この際、ギヤケース48内に接続固定部材30が挿入され、接続固定部材30の係合

50

部 3 2 が弾性変形して、ギヤケース 4 8 周壁の被係合部 4 8 B に係合する。そして、ギヤケース 4 8 から前方へ突出する出力軸 4 1 にはリング 2 9 が嵌め合せられる。

【 0 0 2 7 】

よって、上記構成のギヤドモータ 1 によれば、モータ部 1 0 に対し、芯出し部材 2 0、接続固定部材 3 0、遊星歯車機構 4 0 等を順次に組み付ければ、これらの係合関係によって、モータ部 1 0 の回転軸 1 1 と遊星歯車機構 4 0 の出力軸 4 1 との芯合わせを高精度に行うことができる。

しかも、モータ部 1 0 と遊星歯車機構 4 0 の接続にネジを用いない構造であるため、ネジ止め等の結合構造を排除でき、小型且つ小径化が可能である。

さらに、モータケース 1 2 に接続された金属製の接続固定部材 3 0 を、係合部 3 2 の弾性変形によりギヤケース 4 8 に係合するようにしているため、その接続作業が容易な上、その接続部分の強度を高く保持することができる。

また、芯出し部材 2 0 前端の摺動受面 2 2 A により、回転する第 1 遊星歯車 4 3 の端面を受けるようにしているため、その支持構造が簡素であり、このことによっても小型小径化が可能である。

【 0 0 2 8 】

図 5 は、本発明の実施形態に係るギヤドモータ 1 の出力で駆動する電動機構を備えた携帯電子機器 1 0 0 を示している。スマートホンなどの携帯電子機器 1 0 0 は、カメラユニット（作動部）1 0 1 を備えているが、このカメラユニット 1 0 1 における撮影方向調整の電動機構などにギヤドモータ 1 を用いることができる。また、携帯電子機器 1 0 0 の画面を覆うカバー（作動部）を設けて、このカバーを開閉する電動機構としてギヤドモータ 1 を用いることもできる。ギヤドモータ 1 は、全長を短くできるので、携帯電子機器 1 0 0 内の設置占有スペースを最小限に抑えることができ、携帯電子機器 1 0 0 の高機能化が可能になる。

また、図示しない他例としては、腕時計や腕時計型ウェアラブルコンピュータの電動バンドの電動機構としてギヤドモータ 1 を用いたり、その他の携帯電子機器の電動機構としてギヤドモータ 1 を用いたりすることも可能である。

【 0 0 2 9 】

なお、上記実施形態では、特に好ましい一例として、接続固定部材 3 0 をモータケース 1 2 に対し溶接によって固定したが、他例としては、接続固定部材 3 0 をモータケース 1 2 に対し接着により固定した態様とすることも可能である。

【 0 0 3 0 】

また、上記実施形態では、特に好ましい一例として、接続固定部材 3 0 は芯出し部材 2 0 の全周を覆う形状としたが、この接続固定部材 3 0 の他例としては、芯出し部材 2 0 の外周面に対し周方向に間隔を置いて複数箇所接触する態様とすることも可能である。

【 0 0 3 1 】

また、上記実施形態では、特に好ましい一例として、回転軸 1 1 の軸対称位置にそれぞれ一对の係合部 3 2 と被係合部 4 8 B を配設したが、他例としては、これら係合部 3 2 と被係合部 4 8 B をそれぞれ単数又は 3 以上有する態様とすることも可能である。

【 0 0 3 2 】

また、上記実施形態では、特に好ましい一例として、芯出し部材 2 0 の前端側に入力太陽歯車 4 2 が挿通される態様としたが、他例としては、回転軸 1 1 を図示例よりも長く形成し、この回転軸 1 1 が芯出し部材 2 0 の前端側に挿通される態様とすることも可能である。

【 0 0 3 3 】

また、上記実施形態では、特に好ましい一例として、モータ部 1 0 における円筒状の環状凸部 1 2 A 1 に対し、内周面が円筒状の芯出し部材 2 0 を同芯状に嵌合したが、他例としては、環状凸部 1 2 A 1 の外周部に対し、芯出し部材 2 0 の内周部が同芯状に複数の箇所接触する態様とする事が可能である。

同様に、芯出し部材 2 0 における環状凸部 2 2 の外周部と、接続固定部材 3 0 における

10

20

30

40

50

筒状係合面 3 3 の内周部との接触部分についても、同芯状に複数の箇所では接触する態様とすることが可能である。

【 0 0 3 4 】

以上、本発明の実施の形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこれらの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。また、上述の各実施の形態は、その目的及び構成等に特に矛盾や問題がない限り、互いの技術を流用して組み合わせることが可能である。

【 符号の説明 】

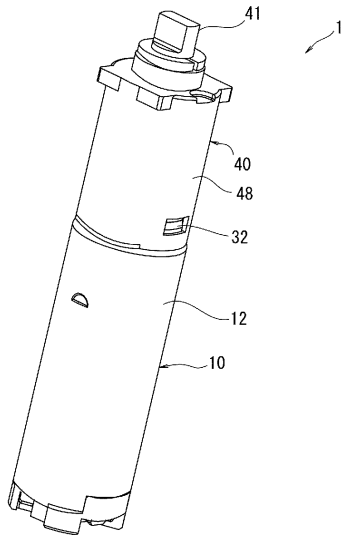
【 0 0 3 5 】

- 1 : ギヤドモータ
- 1 1 : 回転軸
- 1 2 A : 軸受カバー部
- 2 0 : 芯出し部材
- 2 2 A : 摺動受面
- 3 1 A : 溶接部
- 3 3 : 係合面
- 4 1 : 出力軸
- 4 3 : 第 1 遊星歯車
- 4 8 A : 内歯車
- 1 0 0 : 携帯電子機器
- 1 0 : モータ部
- 1 2 : モータケース
- 1 2 A 1 : 環状凸部
- 2 2 : 環状凸部
- 3 0 : 接続固定部材
- 3 2 : 係合部
- 4 0 : 遊星歯車機構
- 4 2 : 入力太陽歯車
- 4 8 : ギヤケース
- 4 8 B : 被係合部

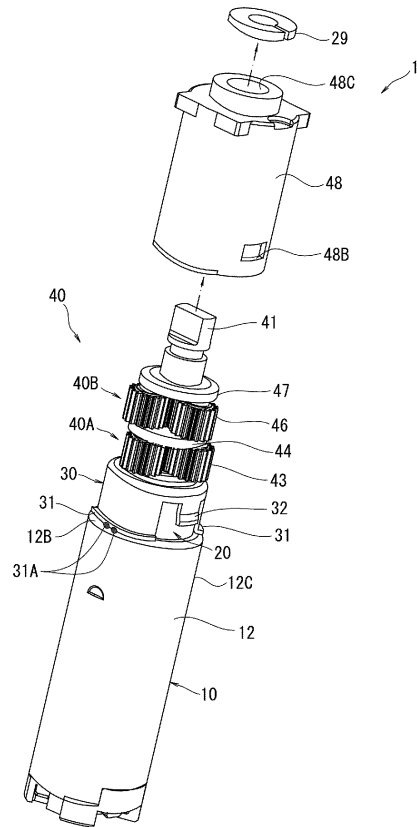
10

20

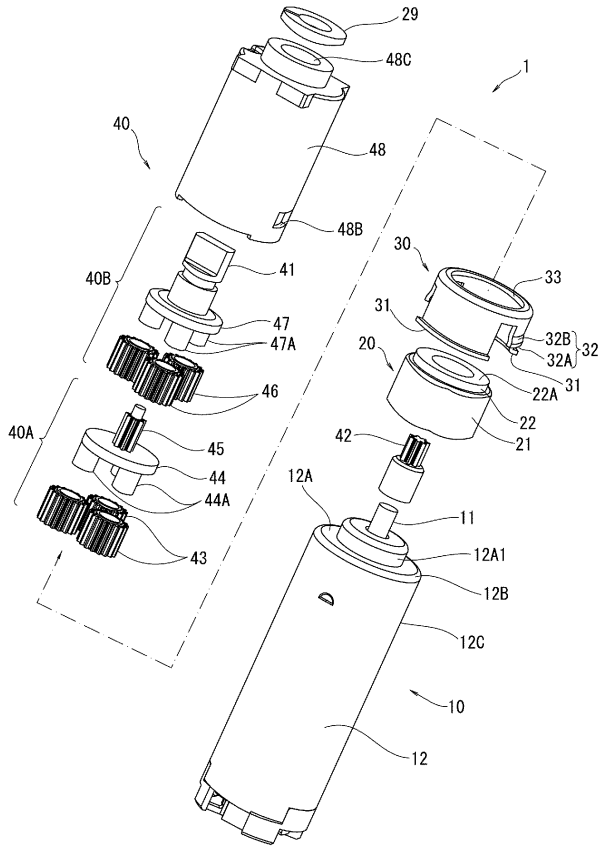
【 図 1 】



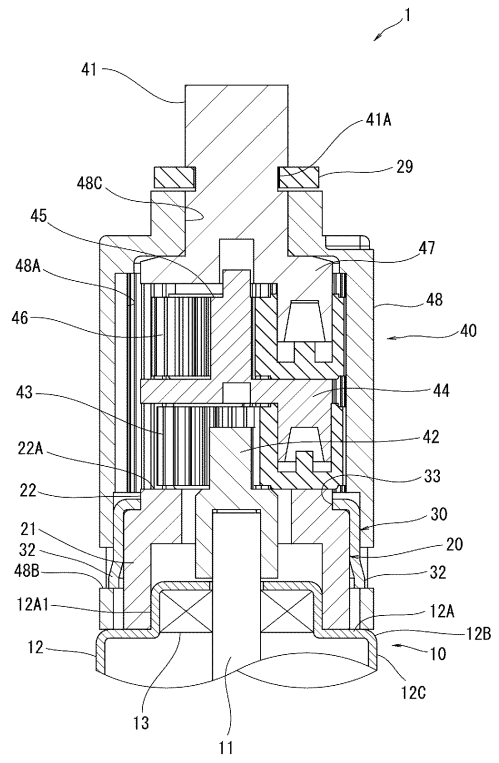
【 図 2 】



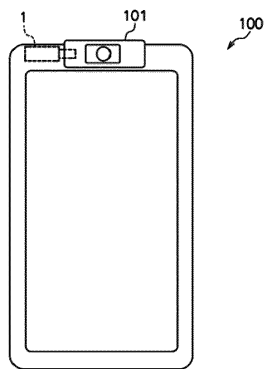
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 1 6 B	7 / 2 0
F 1 6 H	1 / 4 6
F 1 6 H	1 / 4 8
F 1 6 H	5 7 / 0 2
H 0 2 K	7 / 1 1 6