

(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2005-321032

(P2005-321032A)

(43) 公開日 平成17年11月17日(2005.11.17)

(51) Int. Cl.⁷

F 1 6 D 65/34
H 0 2 K 7/06
H 0 2 K 7/108
H 0 2 K 7/118

F I

F 1 6 D 65/34
H 0 2 K 7/06 A
H 0 2 K 7/108
H 0 2 K 7/118 A

テーマコード (参考)

3 J 0 5 8
5 H 6 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-139605 (P2004-139605)
(22) 出願日 平成16年5月10日 (2004.5.10)

(71) 出願人 000004204
日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号
(74) 代理人 100107272
弁理士 田村 敬二郎
(74) 代理人 100109140
弁理士 小林 研一
(72) 発明者 田邊 晃一
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内
Fターム(参考) 3J058 AB33 BA67 CC15 CC56 CD24
FA01 FA39
5H607 AA04 BB01 CC03 DD19 EE03
EE05 EE31 EE36 EE52

(54) 【発明の名称】 アクチュエータ

(57) 【要約】

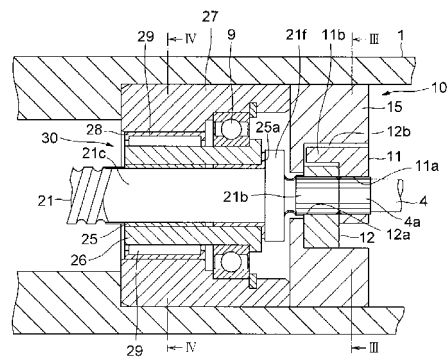
【課題】

伝達効率を確保しながらも被駆動部材側からの動力伝達を阻止できるアクチュエータを提供する。

【解決手段】

逆入力防止機構10は、電動モータ2からねじ軸21に動力が伝達されたときは、ねじ軸21の回転を許容するが、移動ケース31から動力が伝達されたときは、ねじ軸21の回転を阻止するので、電動モータ2の回転軸を静止するために電力を供給する必要がなく省エネが図れ、且つ電動モータ2が一方方向に回転駆動した場合には、ワンウェイクラッチ機構30がねじ軸21の回転を許容することで移動ケース31を効率よく駆動でき、電動モータ2が他方向に回転駆動した場合には、ワンウェイクラッチ機構30は回転しないが、摩擦部材25が摺動することでねじ軸21の回転を許容し、移動ケース31を駆動できるようになっている。従って、電動モータ2の容量を小さくでき、小型化及び低コスト化を図れる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被駆動部材を駆動するアクチュエータであって、
ハウジングと、
前記ハウジングに取り付けられた電動モータと、
前記電動モータの動力を前記被駆動部材に伝達する動力伝達機構と、
前記被駆動部材から前記電動モータへの動力伝達を阻止する逆入力防止機構と、を備え

、
前記動力伝達機構は、

前記電動モータの回転軸に連結された回転要素と、前記被駆動部材に連結された軸線方向移動要素と、前記回転要素と前記軸線方向移動要素との間に配置された転動体とを含み、前記回転要素の回転運動を、前記軸線方向移動要素の軸線方向運動に変換するボールスクリュウ機構と、

前記ハウジングに対して一方向にのみ回転が許容される内輪を有するワンウェイクラッチ機構と、

前記回転要素と前記ワンウェイクラッチ機構の内輪との間に配置された摩擦部材とを有し、

前記逆入力防止機構は、

前記電動モータから前記動力伝達機構の回転要素に動力が伝達されたときは、前記回転要素の回転を許容するが、前記被駆動部材から所定方向に動力が伝達されたときは、前記回転要素の回転を阻止することを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 2】

前記回転要素はフランジ部を有し、前記摩擦要素は前記フランジ部に当接していることを特徴とする請求項 1 に記載のアクチュエータ。

【請求項 3】

前記電動モータからの動力は、減速機構を介して前記回転要素に伝達されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、自動車のパワーウィンドウ、電動パーキングブレーキ装置のワイヤ巻取り機構、電動ディスクブレーキ装置のキャリパ推進機構、自動クラッチレリーズ駆動機構、VV T 駆動装置、CV T のプーリ駆動機構、2 駆 4 駆切替機構、一般産業用のウインチ、ホイスト、クレーン、各種位置決め装置等に用いられる電動アクチュエータに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば自動車のパワーウィンドウ等には、電動アクチュエータを組み込んで電動モータを駆動源としてウィンドウの開閉を行うようにしており、このような電動アクチュエータには、電動モータの回転運動を被駆動部材の軸線方向運動に変換する機能および電動モータの停止時に被駆動部材が移動しないようにする機能を設けることが望まれる。これらの両機能を備えた電動アクチュエータとして、特許文献 1 に記載の従来技術が知られている。

【特許文献 1】特開 2001-106058 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、上記特許文献 1 に記載の電動アクチュエータにおいては、ウォーム機構を用いて電動モータから被駆動部材への動力伝達を行っているため、被駆動部材から電動

10

20

30

40

50

モータへの動力伝達は阻止されるものの、ウォーム機構の特性から伝達効率が悪いという問題がある。

【0004】

本発明は、かかる従来技術の問題に鑑みてなされたものであり、伝達効率を確保しながらも被駆動部材側からの動力伝達を阻止できる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】

本発明のアクチュエータは、被駆動部材を駆動するアクチュエータであって、ハウジングと、

10

前記ハウジングに取り付けられた電動モータと、

前記電動モータの動力を前記被駆動部材に伝達する動力伝達機構と、

前記被駆動部材から前記電動モータへの動力伝達を阻止する逆入力防止機構と、を備え

、

前記動力伝達機構は、

前記電動モータの回転軸に連結された回転要素と、前記被駆動部材に連結された軸線方向移動要素と、前記回転要素と前記軸線方向移動要素との間に配置された転動体とを含み、前記回転要素の回転運動を、前記軸線方向移動要素の軸線方向運動に変換するボールスクリュウ機構と、

前記ハウジングに対して一方向にのみ回転が許容される内輪を有するワンウェイクラッチ機構と、

20

前記回転要素と前記ワンウェイクラッチ機構の内輪との間に配置された摩擦部材とを有し、

前記逆入力防止機構は、

前記電動モータから前記動力伝達機構の回転要素に動力が伝達されたときは、前記回転要素の回転を許容するが、前記被駆動部材から所定方向に動力が伝達されたときは、前記回転要素の回転を阻止することを特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

本発明のアクチュエータは、被駆動部材を駆動するアクチュエータであって、ハウジングと、前記ハウジングに取り付けられた電動モータと、前記電動モータの動力を前記被駆動部材に伝達する動力伝達機構と、前記被駆動部材から前記電動モータへの動力伝達を阻止する逆入力防止機構と、を備え、前記動力伝達機構は、前記電動モータの回転軸に連結された回転要素と、前記被駆動部材に連結された軸線方向移動要素と、前記回転要素と前記軸線方向移動要素との間に配置された転動体とを含み、前記回転要素の回転運動を、前記軸線方向移動要素の軸線方向運動に変換するボールスクリュウ機構と、前記ハウジングに対して一方向にのみ回転が許容される内輪を有するワンウェイクラッチ機構と、前記回転要素と前記ワンウェイクラッチ機構の内輪との間に配置された摩擦部材とを有し、前記逆入力防止機構は、前記電動モータから前記動力伝達機構の回転要素に動力が伝達されたときは、前記回転要素の回転を許容するが、前記被駆動部材から所定方向に動力が伝達されたときは、前記回転要素の回転を阻止するので、前記電動モータの回転軸を静止するために電力を供給する必要がなく省エネが図れ、且つ前記電動モータが一方向に回転駆動した場合には、前記ワンウェイクラッチ機構が前記回転要素の回転を許容することで前記被駆動部材を効率よく駆動でき、前記電動モータが他方向に回転駆動した場合には、前記ワンウェイクラッチ機構は回転しないが、前記摩擦部材が摺動することで前記回転要素の回転を許容し、前記被駆動部材を駆動できるようになっている。従って、前記電動モータの容量を小さくでき、小型化及び低コスト化を図れる。

30

40

【0007】

前記回転要素はフランジ部を有し、前記摩擦要素は前記フランジ部に当接しているので、前記回転要素の起動時のがたつきを抑えることができる。

50

【0008】

前記電動モータからの動力は、減速機構を介して前記回転要素に伝達されるので、前記回転要素を低速・高トルクで回転させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

次に、本発明の実施の形態を、パーキングブレーキ装置を駆動する例に基づき図面を参照して説明する。図1は、本実施の形態であるアクチュエータの断面図である。図2は、図1の構成をII-II線で切断して矢印方向に見た図であり、図3は、図2の構成をIII-III線で切断して矢印方向に見た図である。図4は、図2の構成をIV-IV線で切断して矢印方向に見た図である。図1において、電動モータ2を取り付けたモータハウジング1Aと円筒状のクラッチハウジング1Bとが連結されており、モータハウジング1Aと、クラッチハウジング1Bとで、ハウジング1を構成している。

10

【0010】

電動モータ2の回転軸2aには、小歯車3が連結され、小歯車3は、モータハウジング1Aに回転自在に支持された出力軸4に連結された大歯車5に噛合している。小歯車3と大歯車5とで減速機構を構成する。出力軸4は、逆入力防止機構10を介して、動力伝達機構20のねじ軸21に連結されている。尚、減速機構(3, 5)は、ハウジング1に取り付けられた隔壁6により、動力伝達機構20及び逆入力防止機構10とから隔てられており、減速機構の潤滑剤やゴミなどを密封できるようになっている。

【0011】

20

図2において、逆入力防止機構10は、駆動部11と、カム部12と、ロック部材13と、バネ14と、ハウジング1に固定された外輪15とからなる。駆動部11の内周には雌スプライン部11aが形成され、これが出力軸4の雄スプライン部4aに噛合することで、駆動部11は出力軸4と共に一体的に回転するようになっている。円筒状のカム部12の内周には雌スプライン部12aが形成され、これがねじ軸21の雄スプライン部21bに噛合することで、カム部12はねじ軸21と共に一体的に回転するようになっている。

【0012】

駆動部11は、外周から軸線方向に延在する3つの爪部11bを等間隔に有しており、図3に示すように、爪部11bは、カム部12の外周に設けられた凹溝12b内に嵌入して、凹溝12bの範囲内で周方向に移動可能となっている。凹溝12bの底面となるカム面12c上には、ボール状のロック部材13が転動自在に配置されており、且つ凹溝12bの側面に形成されたバネ孔12d内に配置されたバネ14により、爪部11bに向かって付勢されている。カム面12cは、周方向(図3で時計回り)に向かうにつれて軸線から遠ざかるような斜面となっている。

30

【0013】

図2、4において、ねじ軸21の丸軸部21cの周囲に薄肉円筒状の摩擦部材25が配置され、更に摩擦部材25の外周に嵌合するようにスリーブ(内輪)26が配置されている。一方、ハウジング1には外輪27が固定され、更に外輪27の内周面にカム部28が固定されている。カム部28は、周方向に(図で時計回り)に向かうにつれて深くなる(軸線から半径方向に遠ざかる)複数のカム溝28aを、その内周面に形成しており、更にころ29が、スリーブ26の外周面をカム溝29の範囲内で転動可能となるように配置されている。摩擦部材25は、フランジ部25aを有し、かかるフランジ部25aをねじ軸21に形成されたフランジ部21fに当接させている。固定された外輪27に対してスリーブ26は、軸受9により回転自在に支持されている。スリーブ26と、カム部28と、ころ29とでワンウェイクラッチ機構30を構成する。

40

【0014】

図1において、ねじ軸21は、中空円筒状の移動ケース31を取り付けたナット22内を貫通可能となっている。ねじ軸21の図1で左半部外周面には、雄ねじ溝21aが形成されており、右半部には丸軸部21cが形成されている。一方、ナット22の内周面には

50

、雄ねじ溝 2 1 a に対向して雌ねじ溝 2 2 a が形成され、ねじ溝 2 1 a、2 2 a によって形成される螺旋状の空間（転送路）には、多数のボール 2 3 が転動自在に配置されている。ナット 2 2 の外周には直線溝 2 2 b が形成されており、それに、ハウジング 1 に取り付けられた回り止め 2 4 の先端が係合している。従って、ナット 2 2 は回転せず、軸線方向にのみ移動可能となっている。一方、ねじ軸 2 1 は回転のみ可能となっている。尚、回転要素であるねじ軸 2 1 と、軸線方向移動要素であるナット 2 2 と、ボール 2 3 とでボールスクリュ機構 4 0 を構成する。

【0015】

被駆動部材である移動ケース 3 1 は、ワイヤ 3 2 を介して不図示のパーキングブレーキ装置に連結されており、常に一方向（図 1 で左方）に付勢力を受けるようになっている。動力伝達機構 2 0 は、ワンウェイクラッチ機構 3 0 と、摩擦部材 2 5 と、ボールスクリュ機構 4 0 とから構成される。

10

【0016】

本実施の形態の動作について説明する。パーキングブレーキ装置を動作させるために、操作者が不図示の操作ボタンを操作すると、不図示のバッテリーから電動モータ 2 に電力が供給され、回転軸 2 a が回転する。回転軸 2 a の回転力は、小歯車 3 と大歯車 5 とを介して出力軸 4 に伝達される。このとき、図 3（b）において、出力軸 4 が矢印 C 方向に回転したとすると、駆動部 1 1 も同方向に回転し、爪部 1 1 b がカム部 1 2 の凹溝 1 2 b の側面を時計回りに押すこととなる。かかる場合、ロック部材 1 3 がロック位置にあったとしても、摩擦力によりロック部材 1 3 は、外輪 1 5 の内周面とカム面 1 2 c との間の半径方向空間が広い方に移動するため、ロック部材 1 3 は抵抗とならず、駆動部 1 1 からカム部 1 2 へと回転力が伝達されることとなる。

20

【0017】

カム部 1 2 が回転するとねじ軸 2 1 も同方向へ回転力を受ける。このとき、摩擦部材 2 5 を介してスリーブ 2 6 も同方向へ回転しようとするが、図 4 において、スリーブ 2 6 の C 方向へ（時計回り）の回転は、ころ 2 9 がロック位置へと移動しないので自由であり、従ってねじ軸 2 1 の回転が許容されることとなる。

【0018】

ねじ軸 2 1 が回転すると、ねじ溝 2 1 a、2 2 a によって形成される螺旋状の空間（転送路）を転動するボール 2 3 によって低摩擦状態で軸線方向に押し出され、すなわちその回転変位がナット 2 2 の軸線方向変位に変換される。ナット 2 2 の軸線方向移動と共に、移動ケース 3 1 が移動する（図 1 にあっては、移動ケース 3 1 がハウジング 1 へ近づく方向に移動する）ので、かかる動力がワイヤ 3 2 を介して、不図示のパーキングブレーキ装置に伝達され、車輪を制動するようになっている。

30

【0019】

一方、操作者が操作ボタンの操作を中断すると、電動モータ 2 が静止するが、この場合でも、ワイヤ 3 2 にはパーキングブレーキ装置の付勢力が常時作用しているから、それにより付勢された移動ケース 3 1 及びナット 2 2 の軸線方向変位が、ねじ軸 2 1 の回転変位に変換され、よってカム部 1 2 も同方向に回転する。このとき、図 3（b）において、カム部 1 2 b が矢印 B 方向（図で反時計回り）に回転し駆動部 1 1 が静止したままだとすると、バネ 1 4 に支援されながらロック部材 1 3 が、外輪 1 5 の内周面とカム面 1 2 c との間の半径方向空間が狭い方に移動するため、いわゆる楔効果で外輪 1 5 に対してカム部 1 2 がロックされることとなる。これを位置保持状態という。従って、カム部 1 2 から駆動部 1 1 に対して回転力が伝達されることがなく、電動モータ 2 に電力を供給せずとも、パーキングブレーキ装置の制動動作を継続でき、省エネを図れる。

40

【0020】

更に、パーキングブレーキ装置の解除のため、運転者が、操作者が操作ボタンを逆操作すると、電動モータ 2 に逆極性の電力が供給され、回転軸 2 a が逆方向に回転する。回転軸 2 a の回転力は、小歯車 3 と大歯車 5 とを介して出力軸 4 に伝達される。このとき、図 3（a）において、出力軸 4 が矢印 A 方向に回転したとすると、駆動部 1 1 も同方向に回

50

転し、爪部 1 1 b がロック部材 1 3 を図 3 (a) で反時計回りに押すこととなる。ロック部材 1 3 が半径方向に押されると、ロック部材 1 3 は、外輪 1 5 の内周面とカム面 1 2 c との間の半径方向空間が広い方に移動するため、ロック部材 1 3 は抵抗とならず、又駆動部 1 1 の爪部 1 1 b によりロック部材 1 3 を介して凹溝 1 2 b のパネ孔 1 2 d が設けられた側面が押圧されるため、駆動部 1 1 からカム部 1 2 へと回転力が伝達されることとなる。

【0021】

カム部 1 2 が回転するとねじ軸 2 1 も同方向へ回転力を受ける。このとき、摩擦部材 2 5 を介してスリーブ 2 6 も同方向へ回転しようとするが、図 4 において、スリーブ 2 6 の A 方向へ（反時計回り）の回転により、ころ 2 9 がロック位置へと移動するようになるので、固定された外輪 2 7 に対して、スリーブ 2 6 の回転が阻止されることとなる。しかしながら、電動モータ 2 のトルクが十分大きければ、摩擦部材 2 5 の摩擦力にうち勝って、ねじ軸 2 1 を回転させることができ、それにより移動ケース 3 1 が図 1 の左方へと移動するので、ワイヤ 3 2 の張力が減少し、不図示のパーキングブレーキ装置において車輪の制動を解除することができる。このようにワンウェイクラッチ機構 3 0 を締結状態に置くことで、がたつきを効果的に防止できる。

【0022】

本実施の形態によれば、位置保持状態から電動モータに電力を供給したときに、摩擦部材 2 5 とねじ軸 2 1 との間で滑りが生じ、それによりがたつきなどを抑制することができる。特に、ねじ軸 2 1 のフランジ部 2 1 f と摩擦部材 2 5 のフランジ部 2 2 a とが当接していることで接触面積が拡大し、回転初期のがたつきの抑制効果が高くなっている。

【0023】

以上、本発明を実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定して解釈されるべきではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。例えば、ナットを電動モータで回転させ、ねじ軸を軸線方向に移動させる構成としても良い。又、本発明のアクチュエータは、パーキングブレーキ装置の駆動のみならず、各種の装置の駆動のために用いることができる。更に、電動モータに代わる駆動手段としては、超音波モータ、空圧、廃圧、油圧アシストなどを用いることができ、減速装置としては、チェーン、ベルト等を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図 1】 本実施の形態であるアクチュエータの断面図である。

【図 2】 図 1 の構成を II-II 線で切断して矢印方向に見た図である。

【図 3】 図 2 の構成を III-III 線で切断して矢印方向に見た図である。

【図 4】 図 2 の構成を IV-IV 線で切断して矢印方向に見た図である。

【符号の説明】

【0025】

- 1 ハウジング
- 1 A モータハウジング
- 1 B クラッチハウジング
- 2 電動モータ
- 2 a 回転軸
- 3 小歯車
- 4 出力軸
- 4 a 雄スプライン部
- 5 大歯車
- 9 軸受
- 10 逆入力防止機構
- 11 駆動部
- 11 a 雌スプライン部

10

20

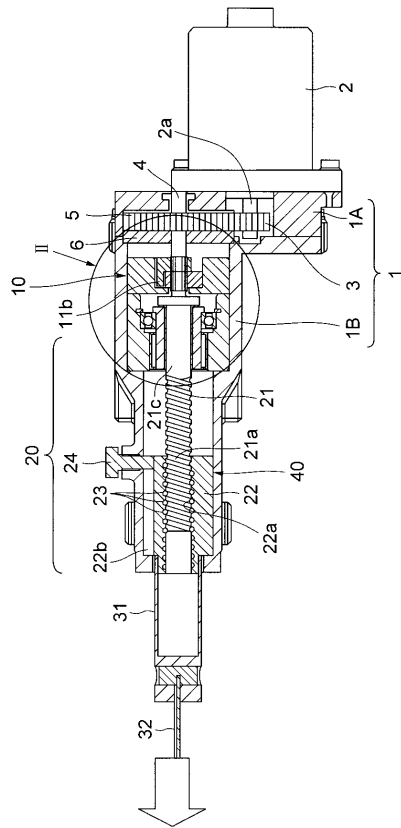
30

40

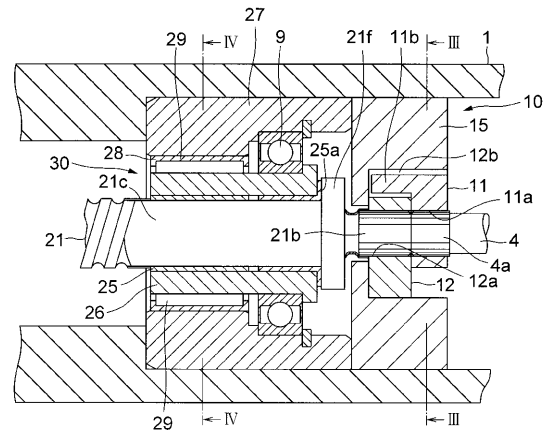
50

1 1 b 爪部	
1 2 カム部	
1 2 a 雌スプライン部	
1 2 b 凹溝	
1 2 c カム面	
1 2 d バネ孔	
1 3 ロック部材	
1 4 バネ	
1 5 外輪	
2 0 動力伝達機構	10
2 1 軸	
2 1 a 溝	
2 1 b 雄スプライン部	
2 1 c 丸軸部	
2 1 f フランジ部	
2 2 ナット	
2 2 a フランジ部	
2 2 b 直線溝	
2 3 ボール	
2 4 周り止め	20
2 5 摩擦部材	
2 5 a フランジ部	
2 6 スリーブ	
2 7 外輪	
2 8 カム部	
2 8 a カム溝	
2 9 カム溝	
3 0 ワンウェイクラッチ機構	
3 1 移動ケース	
3 2 ワイヤ	30
4 0 ボールスクリュウ機構	

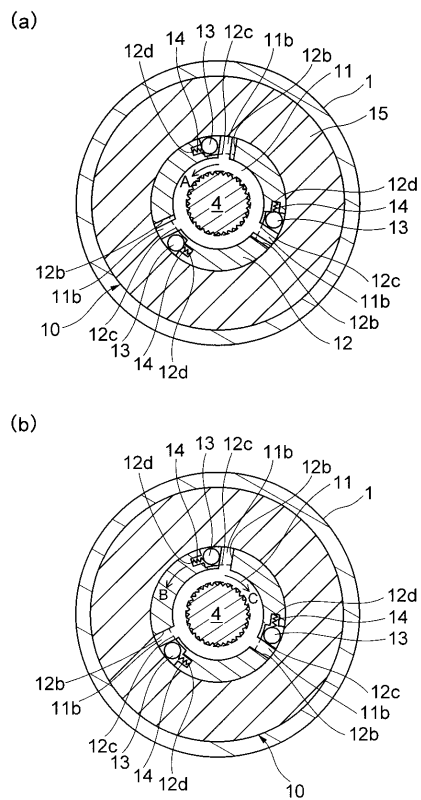
【図 1】



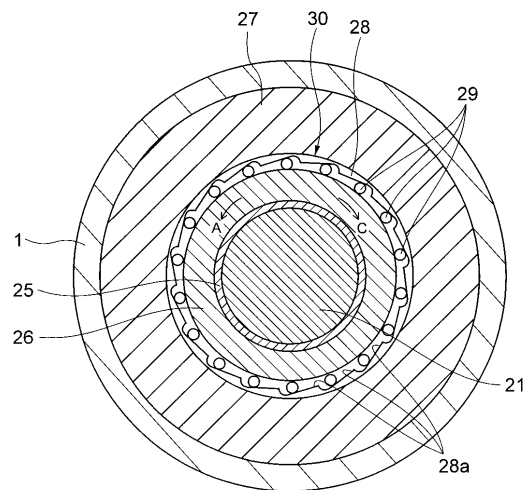
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

【要約の続き】