(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 9 月 11 日(11.09.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/133552 A1

(51) 国際特許分類:
G03G 21/18 (2006.01) *G03G 21/16* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/056434

(22) 国際出願日: 2015 年 3 月 4 日(04.03.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2014-044368 2014 年 3 月 6 日(06.03.2014) JP
特願 2014-142742 2014 年 7 月 10 日(10.07.2014) JP
特願 2014-163057 2014 年 8 月 8 日(08.08.2014) JP

(71) 出願人: 三菱化学株式会社(MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008251 東京都千代田区丸の内一丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 池田 修一(IKEDA Shuichi); 〒2500862 神奈川県小田原市成田１０６０番地 三菱化学株式会社内 Kanagawa (JP). 松岡 洋平(MATSUOKA Yohei); 〒2500862 神奈川県小田原市成田１０６０番地 三菱化学株式会社内 Kanagawa (JP). 河合 保典(KAWAI Yasunori); 〒2500862 神奈川県小田原市成田１０６０番地 三菱化学株式会社内 Kanagawa (JP). 田口 将(TAGUCHI Susumu); 〒2500862 神奈川県小田原市成田１０６０番地 三菱化学株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所, 外(EIKOH PATENT FIRM, P.C. et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング１０階 Tokyo (JP).

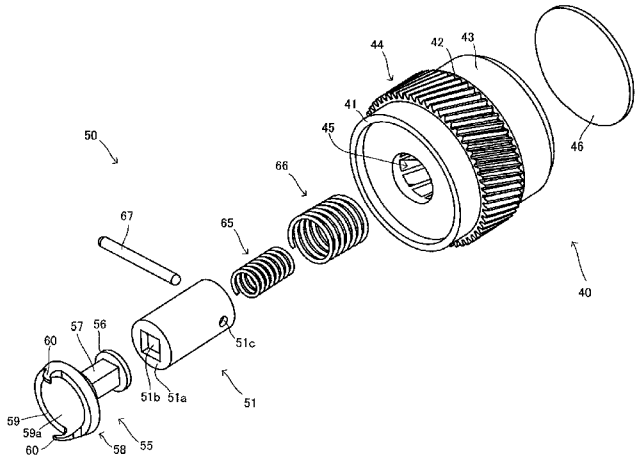
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: EDGE MEMBER, PHOTOSENSITIVE DRUM UNIT, DEVELOPING ROLLER UNIT, AND PROCESS CARTRIDGE

(54) 発明の名称 : 端部部材、感光体ドラムユニット、現像ローラユニットおよびプロセスカートリッジ



(57) **Abstract**: An edge member (30) arranged at an edge of a columnar rotating body (11) mounted on an image formation device main unit (2), wherein: the edge member (30) has a cylindrical bearing member (40), and a shaft member (50) held in the bearing member; the shaft member has a shaft-shaped rotating shaft (51) arranged coaxially with the bearing member, the rotating shaft moving in the axial direction by rotating about the axis relative to the bearing member, and a tip member (55) arranged coaxially with the rotating shaft, the tip member including, at the tip thereof, a rotational-force-receiving member (58) provided with engagement members (60) that engage with a drive shaft (70) of the image formation device main unit; and rotational force about the axis is conveyed to the rotational-force-receiving member, the rotating shaft, and the bearing member in the stated order.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/133552 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

画像形成装置本体（２）に装着される円柱状回転体（１１）の端部に配置される端部部材（３０）であって、筒状の軸受部材（４０）と、軸受部材に保持される軸部材（５０）と、を有し、軸部材は、軸受部材に同軸に配置され、該軸受部材に対して軸線まわりに回動することにより軸線方向に移動する軸状である回動軸（５１）と、回動軸に同軸に配置され、先端には画像形成装置本体の駆動軸（７０）に係合する係合部材（６０）を具備する回転力受け部材（５８）が配置された先端部材（５５）と、を有し、軸線まわりの回転力は、回転力受け部材、回動軸、及び軸受部材の順に伝達される。

明　細　書

発明の名称 ：

端部部材、感光体ドラムユニット、現像ローラユニットおよびプロセスカートリッジ

技術分野

[0001] 本発明は、レーザープリンタや複写機等の画像形成装置に装着されるプロセスカートリッジ、並びに該プロセスカートリッジに配置される感光体ドラムユニット、現像ローラユニットおよび端部部材に関する。

背景技術

[0002] レーザープリンタや複写機等に代表される画像形成装置には、該画像形成装置の本体（以下、「装置本体」と記載することがある。）に対して着脱可能にプロセスカートリッジが備えられている。

プロセスカートリッジとは、文字や図形等の表されるべき内容を形成し、これを紙等の記録媒体に転写する部材である。そのためプロセスカートリッジには、転写する内容が形成される感光体ドラムが含まれているとともに、該感光体ドラムに作用して転写すべき内容を形成させるための各種手段が併せて配置される。これら手段としては、例えば現像ローラユニット、帯電ローラユニット、クリーニングを行う手段を挙げることができる。

[0003] プロセスカートリッジは、メンテナンスのために同一のプロセスカートリッジを装置本体に対して着脱したり、古いプロセスカートリッジを装置本体から離脱して代わりに新しいプロセスカートリッジを装置本体に装着したりする。このようなプロセスカートリッジの着脱は、画像形成装置の利用者が自ら行うことであり、できるだけ容易に行えることが望ましい。

[0004] 一方、プロセスカートリッジに含まれる感光体ドラムはその作動時には軸線を中心に回転させる必要がある。そのために感光体ドラムは、少なくとも作動時には装置本体の駆動軸が直接又は他の部材を介して係合し、この駆動軸から回転力を受けて回転するように構成されている。従って、プロセスカ

ートリッジを装置本体に対して着脱させるためには、その都度、装置本体の駆動軸と感光体ドラムとの係合の解除（離脱）、および再装着をさせる必要がある。

[0005] ここで、感光体ドラム（プロセスカートリッジ）を装置本体の駆動軸の軸線方向に移動させて着脱することができれば、上記の着脱のための構造は比較的簡易である。しかしながら、画像形成装置の小型化、プロセスカートリッジの着脱スペース確保等の観点から、プロセスカートリッジを駆動軸の軸線方向とは異なる方向に引き抜くように装置本体から離脱させ、また、この方向から押し込むように装置本体に装着することが好ましい。

[0006] 特許文献１には、装置本体のカバーが閉じているときは装置本体側からの駆動力を感光体ドラムへ伝達することができる状態とし、カバーを開いたときは、感光体ドラムに駆動力が伝達されないように離隔する移動が行われることが開示されている。これにより、駆動軸の軸線方向と異なる方向にプロセスカートリッジを装置本体に対して着脱できる。

[0007] また、特許文献２には、感光体ドラムに取り付けられたトラニオン構造を有する回転力伝達部品を介して装置本体の駆動軸と感光体ドラムとを係合させて、感光体ドラムを回転させる発明が開示されている。当該回転力伝達部品は、トラニオン構造により感光体ドラムの軸線に対して角度を変えることができるので、装置本体の駆動軸と感光体ドラムユニットとの係合離脱を容易としている。

[0008] 非特許文献１には、駆動軸に係合する感光体ドラムユニットの軸受部材がバネ等の弾性部材により軸線方向に移動可能に設けられる技術が開示されている。これにより軸受部材と駆動軸との着脱時には軸受部材が弾性部材に付勢されつつ軸線方向に移動して退避することで着脱の円滑が図られる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：日本国特許第２８７５２０３号公報

特許文献2：日本国特開２００８－２３３８６８号公報

非特許文献

[0010] 非特許文献1：日本国発明協会公開技報公技番号２０１０－５０２１９７号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] しかしながら特許文献１に記載の発明では、プロセスカートリッジを着脱させる際には、フタの開閉に連動させて回転体を該回転体の軸線方向に移動させる過程を含み、そのための機構が必要となる。

[0012] 特許文献２に記載の発明では、プロセスカートリッジを感光体ドラムの軸線方向とは異なる方向（実質的に直交する方向）に直接移動させることができるが、回転力伝達部品を傾斜自在に構成する必要があり、構造的に複雑となる。これにより、駆動伝達軸の軸線と被駆動伝達軸の軸線とを一致させることが困難な場合があった。また回転伝達の精度の低下を招くこともあった。

[0013] 非特許文献１に記載の発明では、回転力伝達部の溝と駆動軸側の回転力伝達部の係合が弱く、回転力の伝達が適切に行われないことがあった。また、プロセスカートリッジの着脱時において、部材の回転方向における姿勢によっては引っ掛かりが生じて着脱し難いこともあった。

[0014] そこで本発明は上記問題点に鑑み、適切な回転力の伝達、および装置本体との円滑な着脱を可能とする端部部材を提供することを課題とする。また、当該端部部材を備える感光体ドラムユニット、現像ローラユニットおよびプロセスカートリッジを提供する。

課題を解決するための手段

[0015] 以下、本発明について説明する。ここではわかりやすさのため括弧書きにて図面の参照符号の一部を例示して付すが、本発明はこれに限定されるものではない。

[0016] 本発明は、画像形成装置本体（２）に装着される円柱状回転体（１１）の端部に配置される端部部材（３０）であって、筒状の軸受部材（４０）と、

軸受部材に保持される軸部材（５０）と、を有し、軸部材は、軸受部材に同軸に配置され、該軸受部材に対して軸線まわりに回動することにより軸線方向に移動する軸状である回動軸（５１）と、回動軸に同軸に配置され、先端には画像形成装置本体の駆動軸（７０）に係合する係合部材（６０）を具備する回転力受け部材（５８）が配置された先端部材（５５）と、を有し、軸線まわりの回転力は、回転力受け部材、回動軸、及び軸受部材の順に伝達される、端部部材である。

[0017] 本発明の端部部材（３０）の一態様として、例えば回動軸及び／又は先端部材は、軸部材の軸線まわりの回動とは無関係に軸線方向に沿った方向に移動する。

[0018] 本発明の端部部材（３０）の一態様として、例えば回転力受け部材は、その端面に軸線方向に深さを有する凹部（１５９ａ）が形成され、該凹部の側面が凸状の凸部（１５９ｃ）に形成されている。

[0019] 本発明の端部部材（３０）の一態様として、例えば回転力受け部材は、その端面に軸線方向に深さを有する凹部（２５９ａ）が形成され、該凹部の側面には軸線からみて放射状に延び、かつ軸線を中心とした周方向に湾曲するように形成された螺状の溝（２５９ｂ）が設けられている。

[0020] 本発明の端部部材（３０）の一態様として、例えば係合部材（６０）には、軸線方向に対して傾斜した傾斜面又は湾曲面を具備している（６０ａ、６０ｂ、６０ｃ）。

[0021] 本発明の端部部材（３０）の一態様として、例えば係合部材（６０）には、駆動軸（７０）が係合する凹部（６０ｄ）が形成されている。

[0022] 本発明の端部部材（３０）の一態様として、例えば軸受部材（４０）の内面には螺状に形成された部位（４７）が設けられ、回動軸（５１）には螺状に形成された部位内を移動する部材（６７）を具備することにより、回動軸が軸受部材に対して軸線まわりに回動することにより軸線方向に移動する。

[0023] 本発明の端部部材（３０）の一態様として、例えば回動軸（４５１）の内面には螺状に形成された部位（４５２）が設けられ、先端部材（４５５）に

は螺状に形成された部位内を移動する部材（４５６）を具備することにより、先端部材は、該先端部材が回動軸に対して軸線まわりに回動することにより前記軸線方向に移動する。

[0024] 本発明の感光体ドラムユニットは、円柱状回転体が感光体ドラムであり、該感光体ドラムと、感光体ドラムの少なくとも一方の端部に配置される上記記載の端部部材と、を備える感光体ドラムユニットである。

[0025] 本発明の現像ローラユニットは、円柱状回転体が現像ローラであり、該現像ローラと、現像ローラの少なくとも一方の端部に配置される上記記載の端部部材と、を備える現像ローラユニットである。

[0026] 本発明のプロセスカートリッジは、筐体と、該筐体に保持される上記記載の感光体ドラムユニットと、を具備するプロセスカートリッジである。

[0027] 本発明のプロセスカートリッジは、筐体と、該筐体に保持される上記記載の現像ローラユニットと、を具備するプロセスカートリッジである。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、従来と同等の回転力の伝達が可能であるとともに、装置本体との着脱をより円滑に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]図１は画像形成装置本体およびプロセスカートリッジの概念図である。

[図2]図２はプロセスカートリッジの構成を説明する概念図である。

[図3]図３は感光体ドラムユニット１０の外観斜視図である。

[図4]図４は端部部材３０の斜視図である。

[図5]図５は端部部材３０の分解斜視図である。

[図6]図６（ａ）は軸受部材４０の斜視図、図６（ｂ）は軸受部材４０の正面図、図６（ｃ）は軸受部材４０の平面図である。

[図7]図７（ａ）は軸受部材４０の軸線方向に直交する端面図、図７（ｂ）は軸受部材４０の軸線方向に沿った断面図である。

[図8]図８（ａ）は回動軸５１の斜視図、図８（ｂ）は回動軸５１の断面図である。

[図9]図９（ａ）は先端部材５５の斜視図、図９（ｂ）は先端部材５５の断面図である。

[図10]図１０（ａ）は回転力受け部材５８の斜視図、図１０（ｂ）は回転力受け部材５８の断面図である。

[図11]図１１は端部部材３０の断面図である。

[図12]図１２（ａ）は端部部材３０の軸線方向に直交する端面図、図１２（ｂ）は端部部材３０の軸線方向に沿った断面図である。

[図13]図１３は端部部材３０の斜視図である。

[図14]図１４は端部部材３０の断面図である。

[図15]図１５（ａ）が駆動軸７０の斜視図、図１５（ｂ）が駆動軸７０の断面図である。

[図16]図１６（ａ）は駆動軸７０と端部部材３０とが係合した場面の斜視図、図１６（ｂ）は係合部分を拡大した斜視図である。

[図17]図１７は駆動軸７０と端部部材３０とが係合した場面の軸線方向に沿った断面図である。

[図18]図１８（ａ）は駆動軸７０と感光体ドラムユニット１０とが係合する場面を説明する斜視図、図１８（ｂ）は駆動軸７０と感光体ドラムユニット１０とが係合する他の場面を説明する斜視図、図１８（ｃ）は駆動軸７０と感光体ドラムユニット１０とが係合する他の場面を説明する斜視図である。

[図19]図１９は図１８（ｂ）の場面における軸線方向に沿った断面図である。

[図20]図２０（ａ）は駆動軸７０と感光体ドラムユニット１０とが係合する場面を説明する斜視図、図２０（ｂ）は駆動軸７０と感光体ドラムユニット１０とが係合する他の場面を説明する斜視図、図２０（ｃ）は駆動軸７０と感光体ドラムユニット１０とが係合する他の場面を説明する斜視図である。

[図21]図２１は図２０（ｂ）の場面における軸線方向に沿った断面図である。

[図22]図２２（ａ）は駆動軸７０から感光体ドラムユニット１０を離脱する

場面を説明する斜視図、図２２（ｂ）は駆動軸７０から感光体ドラムユニット１０を離脱する他の場面を説明する斜視図、図２２（ｃ）は駆動軸７０から感光体ドラムユニット１０を離脱する他の場面を説明する斜視図である。

[図23]図２３は図２２（ｂ）を拡大して説明する図である。

[図24]図２４（ａ）は回転力が伝達されている姿勢において発生する力を説明する模式図、図２４（ｂ）はプロセスカートリッジを離脱する場面において発生する力を説明する模式図である。

[図25]図２５は受け部材１５９を説明する図である。

[図26]図２６（ａ）は受け部材１５９が駆動軸７０と係合して回転力を伝達する姿勢を説明する図、図２６（ｂ）は受け部材１５９から駆動軸７０が離脱する場面を説明する図である。

[図27]図２７は受け部材２５９を説明する斜視図である。

[図28]図２８（ａ）は受け部材２５９が駆動軸７０と係合して回転力を伝達する姿勢を説明する図、図２８（ｂ）は受け部材２５９から駆動軸７０が離脱する場面を説明する図である。

[図29]図２９は受け部材２５９から駆動軸７０が離脱する場面を説明する他の図である。

[図30]図３０は受け部材２５９から駆動軸７０が離脱するときに生じる力を説明する図である。

[図31]図３１は端部部材３３０の分解斜視図である。

[図32]図３２は端部部材３３０の軸線方向に沿った分解断面図である。

[図33]図３３（ａ）は軸受部材３４０の本体３４１の斜視図、図３３（ｂ）は軸受部材３４０の本体３４１の平面図である。

[図34]図３４は軸部材３５０の斜視図である。

[図35]図３５は変形例を説明する分解斜視図である。

[図36]図３６は端部部材４３０の斜視図である。

[図37]図３７は端部部材４３０の分解斜視図である。

[図38]図３８は軸受部材４４０の軸線方向断面図である。

[図39]図３９（ａ）は回動軸４５１の斜視図、図３９（ｂ）は回動軸４５１の軸線方向断面図である。

[図40]図４０は先端部材４５５の斜視図である。

[図41]図４１は端部部材４３０の軸線方向断面図である。

[図42]図４２（ａ）は端部部材４３０の軸線方向に直交する端面図、図４２（ｂ）は回動軸４５１と突起４５６との関係を説明する図である。

[図43]図４３は端部部材４３０の軸線方向断面図である。

[図44]図４４は端部部材５３０の分解斜視図である。

[図45]図４５は端部部材５３０の分解断面図である。

[図46]図４６は端部部材５３０の断面図である。

[図47]図４７は端部部材５３０’の分解斜視図である。

[図48]図４８は先端部材５５５’の斜視図である。

[図49]図４９は端部部材５３０’の軸線に沿った断面図である。

[図50]図５０は端部部材５３０’の軸線に沿った他の断面図である。

[図51]図５１は端部部材５３０”の分解斜視図である。

[図52]図５２は端部部材５３０”の分解断面図である。

[図53]図５３は端部部材５３０”の断面図である。

[図54]図５４は端部部材３０が現像ローラユニットに適用された例を説明する斜視図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下本発明を図面に示す形態に基づき説明する。ただし本発明はこれら形態に限定されるものではない。

[0031] 図１は第一の形態を説明する図で、プロセスカートリッジ３、および該プロセスカートリッジ３を装着して使用する画像形成装置本体２（以下、「装置本体２」と記載することがある。）を有する画像形成装置１を模式的に示した斜視図である。プロセスカートリッジ３は、図１にＩで示した方向に移動させることにより装置本体２に装着し、および離脱させることができる。そしてこの方向は装置本体２に設けられた駆動軸７０（図１５参照）の軸線

方向とは異なる方向である。

[0032] 図２には、プロセスカートリッジ３の構造を模式的に表した。図２からわかるようにプロセスカートリッジ３は、筐体３ａの内側に感光体ドラムユニット１０（図３参照）、帯電ローラユニット４、現像ローラユニット５、規制部材６、およびクリーニングブレード７を内包している。プロセスカートリッジ３を装置本体２に装着した姿勢で、紙等の記録媒体が図２にＩＩで示した線に沿って移動することにより、当該記録媒体に画像が転写される。

[0033] また、プロセスカートリッジ３の装置本体２への着脱は概ね次のように行われる。プロセスカートリッジ３に備えられる感光体ドラムユニット１０は、装置本体２から回転駆動力を受けて回転することから、少なくとも作動時には装置本体２の駆動軸７０（図１５（ａ）参照）と感光体ドラムユニット１０の端部部材３０（図４参照）とが係合して回転力を伝達できる状態にある（図１６（ａ）参照）。

一方、プロセスカートリッジ３の装置本体２に対する着脱時には、駆動軸７０と端部部材３０とが、その姿勢によらずお互いに他方側の移動を阻害しないように速やかに係合および離脱が行われる必要がある。

このように、装置本体２の駆動軸７０には感光体ドラムユニット１０の端部部材３０が適切に係合して回転駆動力が伝達される。

以下、各構成について説明する。

[0034] プロセスカートリッジ３には、図２からわかるように帯電ローラユニット４、現像ローラユニット５、規制部材６、クリーニングブレード７、および感光体ドラムユニット１０が備えられ、これらが筐体３ａの内側に内包されている。それぞれは次のようなものである。

[0035] 帯電ローラユニット４は、装置本体２からの電圧印加により感光体ドラムユニット１０の感光体ドラム１１を帯電させる。これは、当該帯電ローラユニット４が感光体ドラム１１に追随して回転し、感光体ドラム１１の外周面に接触することにより行われる。

現像ローラユニット５は感光体ドラム１１に現像剤を供給するローラであ

る。そして、当該現像ローラユニット５により、感光体ドラム１１に形成された静電潜像が現像される。なお現像ローラユニット５には、固定磁石が内蔵されている。

規制部材６は、上記した現像ローラユニット５の外周面に付着する現像剤の量を調整するとともに、現像剤自体に摩擦帯電電荷を付与する部材である。

クリーニングブレード７は、感光体ドラム１１の外周面に接触してその先端により転写後に残存した現像剤を除去するブレードである。

[0036] 感光体ドラムユニット１０は、感光体ドラム１１を備え、ここに記録媒体に転写すべき文字や図形等が形成される。図３に感光体ドラムユニット１０の外観斜視図を示した。図３からわかるように感光体ドラムユニット１０は、感光体ドラム１１、フタ材２０、および端部部材３０を備えている。

[0037] 感光体ドラム１１は、円柱状回転体であるドラムシリンダの外周面に感光層を被覆した部材である。すなわちドラムシリンダは、アルミニウム等の導電性のシリンダであり、ここに感光層が塗布されて構成されている。当該感光層に、紙等の記録媒体に転写すべき文字や図形等が形成される。

基体はアルミニウム、又はアルミニウム合金による導電性材料が円筒形状に形成されたものである。基体に用いられるアルミニウム合金の種類は特に限定されないが、感光体ドラムの基体として用いられることが多いＪＩＳ規格（ＪＩＳ　Ｈ　４１４０）で定められる６０００系、５０００系、３０００系のアルミニウム合金であることが好ましい。

また、基体の外周面に形成される感光層は特に限定されることはなく、その目的に応じて公知のものを適用することができる。

基体は、切削加工、押し出し加工、引き抜き加工等により円筒形状を形成することにより製造することができる。そして基体の外周面に感光層を塗布する等して積層して感光体ドラム１１を作製することが可能である。

[0038] 感光体ドラム１１の一端には後述するように該感光体ドラム１１をその軸線中心に回転させるために少なくとも２つの端部部材が取り付けられる。本

形態では一方の端部部材がフタ材２０であり、他方の端部部材が端部部材３０である。

[0039] フタ材２０は感光体ドラム１１の軸線方向端部のうち、装置本体２の駆動軸７０が係合しない側の端部に配置される端部部材である。フタ材２０は樹脂により形成されており、感光体ドラム１１の円筒内側に嵌合される嵌合部と、感光体ドラム１１の一方の端面を覆うように配置される軸受部とが同軸に形成されている。軸受部は、感光体ドラム１１の端面を覆う円板状であるとともに、筐体３ａに設けられた軸を受ける部位を具備する。また、フタ材２０には、導電性材料からなるアース板が配置され、これにより感光体ドラム１１と装置本体２とを電気的に接続させている。

なお、本形態ではフタ材の一例を表したがこれに限定されず、通常取り得る他の形態のフタ材を適用することも可能である。例えばフタ材に回転力伝達のための歯車が配置されてもよい。

また上記導電性材料は端部部材３０側に設けられてもよい。

[0040] 端部部材３０は、感光体ドラム１１の端部のうち上記フタ材２０とは反対側の端部に取り付けられる部材であり、軸受部材４０および軸部材５０を備えている。図４に端部部材３０の斜視図、図５に端部部材３０の分解斜視図を示した。

[0041] 軸受部材４０は、端部部材３０のうち感光体ドラム１１の端部に接合される部材である。図６（ａ）には軸受部材４０の斜視図、図６（ｂ）には軸受部材４０の正面図、図６（ｃ）には軸受部材４０のうち、軸部材５０が配置される側から見た平面図を表した。さらに図７（ａ）には図６（ｂ）にＶＩＩａ－ＶＩＩａで示した線に沿った端面図を示した。すなわち図７（ａ）は軸受部材４０の軸線に対して直交する面で軸受部材４０を切断したときの端面が表れている。図７（ｂ）は図６（ｃ）にＶＩＩｂ－ＶＩＩｂで示した線に沿った断面図である。すなわち図７（ｂ）は軸受部材４０の軸線を含み、該軸線に沿った方向における軸受部材４０の断面図である。

なお、以下に示す各図では、断面図における端面（切断面）はハッチング

をして表すことがある。

[0042] 軸受部材４０は、図４～図７（ｂ）よりわかるように、筒状体４１、接触壁４２、嵌合部４３、歯車部４４、および軸部材保持部４５を有して構成されている。

[0043] 筒状体４１は、全体として円筒状の部材であり、その外側に接触壁４２および歯車部４４が配置され、その内側に軸部材保持部４５が形成されている。なお、筒状体４１の内側のうち少なくとも軸部材保持部４５が具備される部位については、後述する軸部材５０の回動軸５１（図８（ａ）参照）が円滑に軸線方向に移動するおよび軸線中心に回転できる程度に、筒状体４１の内径が回動軸５１の外径と概ね同じとされている。

[0044] 筒状体４１の外周面の一部からは感光体ドラム１１の端面に接触して係止する接触壁４２が立設している。これにより端部部材３０を感光体ドラム１１に装着した姿勢で端部部材３０の感光体ドラム１１への挿入深さが規制される。

また、筒状体４１のうち接触壁４２を挟んで一方側が感光体ドラム１１の内側に挿入される嵌合部４３となっている。嵌合部４３が感光体ドラム１１の内側に挿入され、接着剤により感光体ドラム１１の内面に固定される。これにより端部部材３０が感光体ドラム１１の端部に固定される。従って、嵌合部４３の外径は、感光体ドラム１１の円筒形状の内側に挿入可能な範囲で、感光体ドラム１１の内径と概ね同じである。嵌合部４３には外周面に溝が形成されてもよい。これにより当該溝に接着剤が充填され、アンカー効果等により筒状体４１（端部部材３０）と感光体ドラム１１との接着性が向上する。

[0045] 接触壁４２を挟んで嵌合部４３とは反対側の筒状体４１の外周面には歯車部４４が形成されている。歯車部４４は、現像ローラユニット等の他の部材に回転力を伝達する歯車で、本形態でははす歯歯車が配置してある。ただし歯車の種類は特に限定されることはなく、平歯車が配置されていたり、両者が筒状体の軸線方向に沿って並べて配置されていたりしてもよい。また歯車

は必ずしも設けられている必要もない。

[0046] 軸部材保持部４５は、筒状体４１の内側に形成され、軸部材５０の所定の動作を確保しつつ、該軸部材５０を軸受部材４０に保持する機能を有する部位であり、後述する回転力受け部材５８を移動および回動させる手段の１つとして機能する。軸部材保持部４５は、図５、図７（ｂ）に表れた底板４６および図７（ａ）、図７（ｂ）に表れた螺状溝４７を有している。

[0047] 底板４６は円盤状の部材であり筒状体４１の内側を塞いで仕切るように配置される。これにより軸部材５０を支持する。筒状体４１への底板４６の取り付けは接着や融着等により行うことができる。また、筒状体４１と底板４６とは一体に形成されてもよい。

[0048] 螺状溝４７は筒状体４１の内面に形成された複数の螺状の溝であり、その深さ方向は図７（ａ）にＡで示したように、筒状体４１の軸線を中心に放射状（半径方向）に形成されている。一方、螺状溝４７の長手方向は図７（ｂ）に表れるように筒状体４１の軸線に沿った方向であるとともに、その一端側と他端側とが筒状体４１の内周に沿った方向にずれるようにねじれ、螺状に形成されている。また、螺状溝４７の幅方向は図７（ａ）にＢで示したように、後述する軸部材５０のピン（螺状に形成された部位内を移動する部材）６７の端部が挿入され、該ピン６７の端部が円滑に溝内を移動できる程度にピン６７の直径と概ね同じ程度に形成されている。

なお、螺状溝４７の長手方向一端は底板４６により塞がれており、これとは反対の他端は筒状体４１の端面にまで達することなく塞がれている。

また、螺状溝４７のねじれの程度を表す指標として、「ねじれ率」を定義することができる。すなわち、「ねじれ率」は、螺状溝の軸線方向の距離（図７にｈで示した大きさ）及びこの間における螺状溝が軸線を中心に周方向にねじれた角度である総ねじれ角度から定義し、次式で表される。

ねじれ率（°／ｍｍ）＝総ねじれ角度（°）／螺状溝の軸線方向の距離（ｍｍ）

[0049] さらに、複数の螺状溝４７は筒状体４１の軸線を挟んで対向する少なくと

も１組が設けられている。本形態では４組、合計８つの螺状溝４７が形成された例であるが、１組で合計２つの螺状溝が形成されていてもよい。一方、２組、３組、又は５組以上の螺状溝が設けられてもよい。このような螺状溝を射出成形する際には、材料の射出後に金型を回しながら離型することにより行う。

[0050] 軸受部材４０を構成する材料は特に限定されることはないが、ポリアセタール、ポリカーボネート、ＰＰＳ等の樹脂や金属を用いることができる。ここで、樹脂を用いる場合には部材の剛性を向上させるために、負荷トルクに応じて樹脂中にガラス繊維、カーボン繊維等を配合してもよい。また、軸部材の取り付けや移動を円滑にするために、樹脂にフッ素、ポリエチレン、及びシリコンゴムの少なくとも１種類を含有して摺動性を向上させてもよい。また、樹脂をフッ素コーティングしたり、潤滑剤を塗布してもよい。

金属で作製する場合は、切削による削り出し、アルミダイキャスト、亜鉛ダイキャスト、金属粉末射出成形法（いわゆるＭＩＭ法）、金属粉末焼結積層法（いわゆる３Ｄプリンタ）などを用いることができる。また、金属の材質は問わず、鉄、ステンレス、アルミニウム、真鍮、銅、亜鉛やこれらの合金等を用いてもよい。また、各種メッキを施して表面に機能性（潤滑性や耐腐食性など）を向上させることができる。

[0051] 図４、図５に戻り、端部部材３０のうち軸部材５０について説明する。軸部材５０は、図５からわかるように、回動軸５１、および先端部材５５を備えている。さらに軸部材５０は先端部材用弾性部材６５、回動軸用弾性部材６６、およびピン６７を具備している。本形態の先端部材用弾性部材６５、および回動軸用弾性部材６６はいずれも弦巻バネである。

以下にそれぞれについて説明する。

[0052] 回動軸５１は、先端部材５５が受けた回転力を軸受部材４０に伝達する回転力伝達部であるとともに、回転力受け部材５８を移動および回動させる手段として機能する軸状部材である。図８（ａ）に回動軸５１の斜視図、図８（ｂ）に図８（ａ）にＶＩＩＩｂ－ＶＩＩＩｂで示した線により切断した軸

線方向断面図をそれぞれ表した。

[0053] 図８（ａ）、図８（ｂ）からわかるように、回動軸５１は円筒状である。円筒の内側は、先端部材用弾性部材６５が挿入できる大きさとされている。回動軸５１には、その一方の端部にはフタ部５１ａが設けられており、フタ部５１ａには円筒の内径に対して狭められた開口部５１ｂが形成されている。そして本形態ではこの開口部５１ｂは矩形である。ただし開口部の形状は矩形に限定されることはなく、ここに挿入される先端部材５５の軸５７（図５参照）が空転することなく回動軸５１の開口部５１ｂに引っ掛かって回転力を伝達できればよい。従って円形以外の形状をとることができる。先端部材５５の軸線方向の移動を可能としつつ先端部材５５の回動に回動軸５１が連動すればその手段は特に限定されることはなく、例えばピンなどの付加部材を用いてもよい。

[0054] また、回動軸５１には、フタ部５１ａが配置された端部とは反対側の端部に、円筒の軸線に直交し、円筒の１つの直径方向に設けられ、円筒の内外を貫通する２つのピン通し孔５１ｃが形成されている。このピン通し孔５１ｃには後で説明するようにピン６７（図５参照）が通される。

[0055] 先端部材５５は、装置本体２（図１参照）からの回転駆動力を受けて回動軸５１に当該駆動力を伝達する部材である。図９（ａ）には先端部材５５の斜視図、図９（ｂ）は図９（ａ）にＩＸｂ－ＩＸｂで示した線により切断した先端部材５５の軸線方向断面図である。図１０（ａ）には図９（ａ）のうち回転力受け部材５８の部位に注目して拡大した図、図１０（ｂ）には図９（ｂ）のうち回転力受け部材５８の部位に注目して拡大した図をそれぞれ示した。

[0056] 図９（ａ）、図９（ｂ）よりわかるように、先端部材５５は、軸５７、保持部材５６、および回転力受け部材５８を有して構成されている。

軸５７は柱状の部材であり、本形態では矩形断面を有する四角柱である。軸５７の断面形状は上記した回動軸５１の開口部５１ｂと概ね同じ形状、又は該開口部５１ｂより若干小さく形成されている。

[0057] 保持部材５６は軸５７の一方の端部に配置された板状の部材である。保持部材５６と軸５７とは、保持部材５６の一方の端面に保持部材５６の一方の面が重ねられる形態で配置されている。両者は別の部材で形成されて接着又は融着してもよいし、一体で形成されていてもよい。

保持部材５６は図９（ａ）、図９（ｂ）に表れているように軸線方向に直交する方向において、軸５７より大きく形成されている。この大きさおよび形状は、上記した回動軸５１の内側に納まることができるとともに、開口部５１ｂを通ることができないように構成される。これにより回動軸５１に先端部材５５を保持することができる。本形態では保持部材５６の外形は回動軸５１の内側の断面形状と概ね同じ形態（すなわち円形）とされている。

[0058] 回転力受け部材５８は、軸５７のうち保持部材５６とは反対側の端部に配置され、円柱状の受け部材５９および該受け部材５９の一方の端面から立設された２つの係合部材６０を有して構成されている。軸５７と回転力受け部材５８とは別の部材で形成されて接着又は融着してもよいし、一体で形成されていてもよい。

[0059] 受け部材５９は、軸５７の端部のうち保持部材５６とは反対側の端部に設けられた円柱を基本とした部材で軸５７と同軸に配置されている。

受け部材５９はその外周部において軸線方向に沿った方向で傾斜する傾斜面５９ｃを有している。この傾斜面５９ｃは図９（ｂ）、図１０（ｂ）に表れているように、係合部材６０側に向かうにしたがって直径が小さくなる傾斜であり、その端部は受け部材５９のうち係合部材６０が設けられた端面（縁部５９ｄ）に接続している。

さらに受け部材５９は係合部材６０が形成された側の面に凹部５９ａが形成されている。この凹部５９ａは後述する駆動軸７０（図１５（ａ）参照）の先端部がここに入るように形成され、これにより軸部材５０（端部部材３０）の軸線と駆動軸７０の軸線とが一致する。また、凹部５９ａの底面５９ｂは駆動軸７０との係合および離脱の円滑の観点から滑らかな斜面又は曲面であることが好ましい。かかる観点から凹部５９ａは軸線部を最深部とした

球面の一部となる形態であることが好ましい。

[0060] ２つの係合部材６０は突起状の部材であり、受け部材５９のうち軸５７と接続された側とは反対側の面における外周端部に配置され、受け部材５９の軸線から同じ距離離隔し、両者は当該軸線を挟んで対称位置に配置されている。２つの係合部材６０の間隔は、後で説明する駆動軸７０（図１５（ａ）参照）の軸部７１の直径と概ね同じ、又はこれより若干大きく形成されている。また、２つの係合部材６０の間隔は、図１６（ａ）を参照するとわかるように２つの係合部材６０の間に駆動軸７０の軸部７１が配置された姿勢で、係合突起７２が係合部材６０に引っ掛かる位置に構成されている。どのように駆動軸７０から回転力を受けることができるかについては後で説明する。

ここで係合部材６０はこのように２つの係合部材６０により対を成して構成されている。本形態では１対の係合部材６０が配置される例を説明したが、２対（４つ）、３対（６つ）又はそれ以上の係合部材を具備してもよい。

[0061] 係合部材６０は図９（ａ）～図１０（ｂ）に表れる形状を有しているが、係合部材６０を形成する面の形状は次の通りである。係合部材６０の面のうち受け部材５９の外周側となる面６０ａは、受け部材５９の外周に形成された傾斜面５９ｃに連続した面６０ａとされている。従って、面６０ａは凹部５９ａから離隔するにしたがって軸線に近づくように傾斜又は湾曲している。

係合部材６０の面のうち凹部５９ａ側に面する面６０ｂは、凹部５９ａの底面５９ｂに連続した面６０ｂとされている。従って、面６０ｂは凹部５９ａから離隔するにしたがって軸線から遠ざかるように傾斜又は湾曲している。

係合部材６０の面のうち受け部材５９の周方向に面する１つの面である６０ｃはそのいずれの部位でも当該部位における法線（例えば図１０（ｂ）にＮで示した線）が受け部材５９から遠ざかる方向に向く傾斜又は湾曲を有している。

係合部材６０の面のうち面６０ｃと反対側となる面で受け部材５９の周方向に面する他の１つの面である６０ｅは凹部６０ｄを形成するように傾斜又は湾曲面を有している。従ってこの凹部６０ｄは受け部材５９の周方向において凹となる凹部である。凹部６０ｄは、該凹部６０ｄの内側に駆動軸７０の係合突起７２の一部が入り、係合部材６０に係合突起７２が係合する大きさに形成されている。

ここで２つの係合部材６０では、受け部材５９の周方向において、一方の係合部材６０の面６０ｅが他方の係合部材６０の面６０ｃを向くように並べられている。また、この凹部６０ｄは係合部材６０のうち、駆動力を伝達すべき回転方向に凹となるように形成される。これにより後述するように適切に駆動軸７０の係合突起７２を係合することができる。

[0062] 図５に戻り、軸部材５０に備えられる他の構成について説明する。先端部材用弾性部材６５、および回動軸用弾性部材６６はいわゆる弾性部材であり、いずれも回転力受け部材５８を移動および回動させる手段として機能する。本形態ではこれらは弦巻ばねである。また、ピン６７は回転力受け部材５８を移動および回動させる手段で、螺状溝４７の内側を移動する突起として機能する棒状の部材である。これらの各部材の配置および作用については後で説明する。

[0063] 軸部材５０の各部材を構成する材料は特に限定されないが各種の樹脂又は金属を用いることができる。

樹脂で作製する場合には、例えばポリアセタール、ポリカーボネート、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）、ＰＡＩ（ポリアミドイミド）、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）、ＰＥＩ（ポリエーテルイミド）、ＰＦＡ（４Ｆパーフルオロアルキルビニルエーテル）、ＰＥＳ（ポリエーテルサルフォン）、ＬＣＰ（液晶ポリマー）樹脂、ＰＡ－ＭＸＤ６（ポリアミドＭＸＤ６）等を好適に用いることができる。ただし、部材の剛性を向上させるために、負荷トルクに応じて樹脂中にガラス繊維、カーボン繊維や無機フィラー等を配合しても良い。また、樹脂中に金属をインサートしてさらに剛

性を上げても良い。

一方、金属で作製する場合は、切削による削り出し、アルミダイキャスト、亜鉛ダイキャスト、金属粉末射出成形法（いわゆるＭＩＭ法）、金属粉末焼結積層法（いわゆる３Ｄプリンタ）などを用いることができる。また、金属の材質は問わず、鉄、ステンレス、アルミニウム、真鍮、銅、亜鉛やこれらの合金等を用いてもよい。また、各種メッキを施して表面の機能性（潤滑性や耐腐食性等）を向上させることができる。

また、軸部材５０、軸部材５０に含まれるいずれかの部材については弾性を持たせる観点から、金属板を折り曲げて作製したり、金属、ガラス、炭素繊維等を樹脂に含浸させて作製したりしてもよい。

[0064] 上記のような軸受部材４０、および軸部材５０とは次のように組み合わせられることにより端部部材３０とされている。なお、当該組み合わせの説明から、各部材、部位の大きさ、構造、および部材、部位同士の大きさの関係等がさらに理解される。図１１は端部部材３０の軸線方向断面図である。図１２（ａ）は図１１にＸＩＩａ－ＸＩＩａで示した線に沿った端部部材３０の端面図、図１２（ｂ）は図１２（ａ）にＸＩＩｂ－ＸＩＩｂで示した線による端部部材３０の断面図である。ただし図１２（ａ）、図１２（ｂ）では見易さのため軸部材５０についてはピン６７のみを表している。

[0065] 図１１からわかるように、先端部材５５の軸５７が回動軸５１の開口部５１ｂを通される。このとき先端部材５５の保持部材５６が回動軸５１の内側に内包され、先端部材５５の回転力受け部材５８が回動軸５１から突出するように配置される。

一方、ピン６７が回動軸５１の２つのピン通し孔５１ｃを渡すように通される。このときピン６７の両端はそれぞれ回動軸５１の側面から突出し、突起として機能する。

そして、回動軸５１の内側で先端部材５５の保持部材５６とピン６７との間に先端部材用弾性部材６５が配置される。従って先端部材用弾性部材６５の一方が保持部材５６、他方がピン６７に接触する。これにより、先端部材

用弾性部材６５が先端部材５５を付勢し回動軸５１から先端部材５５を突出させる方向に先端部材５５が付勢される。ただし、保持部材５６は回動軸５１の開口部５１ｂを通ることができないので、先端部材５５は回動軸５１から外れることなく付勢された状態で保持される。

[0066] このように先端部材５５、先端部材用弾性部材６５、およびピン６７が組み合わされた回動軸５１のうち、先端部材５５が配置されない側が軸受部材４０の内側に形成された軸部材保持部４５の底板４６側に向けて挿入される。このとき、回動軸５１の側面から突出したピン６７の端部が図１２（ａ）、図１２（ｂ）に示したように軸受部材４０の軸部材保持部４５に形成された螺状溝４７に挿入される。

また、図１１からわかるように、軸受部材４０の内側で、回動軸５１と底板４６との間に回動軸用弾性部材６６が配置される。従って回動軸用弾性部材６６の一方が回動軸５１、他方が底板４６に接触する。これにより、回動軸用弾性部材６６が回動軸５１を付勢し軸受部材４０から先端部材５５を含む回動軸５１を突出させる方向に回動軸５１が付勢される。ただし、ピン６７の先端が軸受部材４０の螺状溝４７に挿入され、該螺状溝４７はその両端が上記のように塞がれているので、回動軸５１は軸受部材４０から外れることなく付勢された状態で保持される。

[0067] 以上により、各部材が組み合わされた姿勢で、軸受部材４０、回動軸５１、および先端部材５５の軸線が一致する。

[0068] 次に、端部部材３０がどのように変形、移動、回動することができるかについて説明する。図１３には端部部材３０の１つの姿勢における斜視図を表した。

図１１～図１３に示した姿勢では、先端部材用弾性部材６５、回動軸用弾性部材６６により軸部材５０の全体が、可能な範囲で最も軸受部材４０から突出した姿勢とされている。軸部材５０に何ら外力が加わらないときには端部部材３０はこの姿勢にある。

[0069] この姿勢から、図１１、図１３に矢印ＸＩａで示したように先端部材５５

の回転力受け部材５８に軸線まわりの回転力を与えると、これに追随して軸５７が回動する。軸５７と回動軸５１の開口部５１ｂとは空転しない形態なので、回転力が回動軸５１に伝わり図１１、図１３に矢印ＸＩｂで示したように回動軸５１も回動する。

[0070] 回動軸５１がこのように回動すると合わせてピン６７も回動する。すると、第一に、ピン６７が螺状溝４７の側壁を押圧し、回転を軸受部材４０に伝達し、図１１、図１３に矢印ＸＩｃで示したように軸受部材４０が回動する。これにより軸受部材４０に取り付けられた感光体ドラム１１も軸線まわりに回転する。

第二に、ピン６７の先端が螺状溝４７に挿入されているので、回動軸５１が回動するとピン６７が図１２（ｂ）に矢印ＸＩＩｃで示したように、軸線方向にも移動する。これにより、ピン６７が取り付けられた回動軸５１およびこれに取り付けられた先端部材５５も図１１、図１３に矢印ＸＩｄで示したように回動軸用弾性部材６６の付勢力に抗して、又は付勢方向に移動する。

[0071] 従って、端部部材３０では回転力受け部材５８の回転により、端部部材３０の軸線まわりの回動、並びに回動軸５１および先端部材５５の軸線に沿った方向への移動もする。

[0072] 上記の他、端部部材３０は次のような変形も可能である。図１４に説明のための図を示した。図１４は図１１と同じ視点による図である。すなわち、端部部材３０では、先端部材５５の回転力受け部材５８に、軸線方向に力がかかったときには、図１４に矢印ＸＩＶで示したように他の部材は変形することなく、先端部材５５のみが軸線方向に移動する。

[0073] 以上のような端部部材３０を図３に示したように、該端部部材３０の嵌合部４３を感光体ドラム１１の一方の端部に差し込み接着する（図１６（ａ）、図１７も参照）。また、感光体ドラム１１の他方の端部にフタ材２０を配置して感光体ドラムユニット１０とすることができる。感光体ドラムユニット１０では、端部部材３０、感光体ドラム１１、およびフタ材２０の軸線は

一致する。

[0074] 次に装置本体２について説明する。本形態で装置本体２はレーザープリンタの本体である。レーザープリンタでは、上記したプロセスカートリッジ３が装着された姿勢で作動し、画像を形成するときには、感光体ドラム１１を回転させて、帯電ローラにより帯電させる。この状態で、ここに備えられる各種光学部材を用いて画像情報に対応したレーザー光を感光体ドラム１１に照射し、当該画像情報に基づいた静電潜像を得る。この潜像は現像ローラユニットにより現像される。

[0075] 一方、紙等の記録媒体は、装置本体２にセットされ、該装置本体２に設けられた送り出しローラ、搬送ローラ等により転写位置に搬送される。転写位置には転写ローラ１ａ（図２参照）が配置されており、記録媒体の通過に伴い転写ローラに電圧が印加されて感光体ドラム１１から記録媒体に像が転写される。その後、記録媒体に熱および圧力が加えられることにより当該像が記録媒体に定着する。そして排出ローラ等により装置本体２から像が形成された記録媒体が排出される。

[0076] このように、プロセスカートリッジ３が装着された姿勢で、装置本体２は感光体ドラムユニット１０に回転駆動力を与える。そこで、プロセスカートリッジ３が装着された姿勢でどのように装置本体２から感光体ドラムユニット１０に回転駆動力が与えられるかについて説明する。

[0077] プロセスカートリッジ３への回転駆動力は装置本体２の回転力付与部としての駆動軸７０により与えられる。図１５（ａ）に駆動軸７０の先端部の形状の斜視図を示した。また図１５（ｂ）には駆動軸７０の軸線方向に沿った断面図を表した。これらの図からわかるように駆動軸７０は軸部７１および係合突起７２を備えて構成されている。

[0078] 軸部７１は、その軸線を中心に回転する軸部材である。本形態では図１５（ａ）、図１５（ｂ）からわかるようにその先端が半球状に形成されている。そして軸部７１の先端部は上記した軸部材５０の回転力受け部材５８の２つの係合部材６０（例えば図４参照）の間に配置できる大きさとされている

。このように先端部において角部が除去された滑らかな形状とされることにより、回転力受け部材５８の受け部材５９の形状と相まって駆動軸７０と軸部材５０との係合がより円滑に行われる。

[0079] 軸部７１の図１５（ａ）に示した先端側とは反対側には、軸部７１を軸線中心に回転させることができるように歯車列が形成されており、これを介して駆動源であるモータに接続されている。

[0080] 係合突起７２は、軸部７１の先端近くに設けられ、軸部７１の軸線に対して直交する方向に延びる柱状の２つの部材である。そしてその２つの係合突起７２は、軸部７１の断面における１つの同じ直径方向上に配置されている。

[0081] ここで、図１にＩで示したプロセスカートリッジ３の装置本体２への着脱のための移動方向に対して、駆動軸７０の軸部７１は概ね垂直に突出して配置されている。これに加えて軸部７１はその軸線方向に移動することなく回転するのみである。従ってプロセスカートリッジ３の着脱では、このような駆動軸７０に軸部材５０を装着、離脱させる必要がある。そして、上記した端部部材３０によれば、軸部材５０と駆動軸７０との装着および離脱が容易となる。具体的な着脱の態様については後で説明する。

[0082] プロセスカートリッジ３が装置本体２に装着された姿勢で、駆動軸７０と端部部材３０の軸部材５０に具備される回転力受け部材５８とが係合して回転力が伝達される。図１６（ａ）には駆動軸７０に端部部材３０の回転力受け部材５８が係合した場面を斜視図で示した。また、図１６（ｂ）には当該係合した場面を拡大して表した。さらに図１７には軸線方向に沿った断面図を表した。

[0083] 図１６（ａ）、図１６（ｂ）、および図１７からわかるように駆動軸７０と回転力受け部材５８とが係合した姿勢では、駆動軸７０の軸線と軸部材５０の軸線とが一致するように突き合わされて配置される。このとき、駆動軸７０の軸部７１の先端が回転力受け部材５８の２つの係合部材６０の間に入り込み、受け部材５９の凹部５９ａの内側に配置される。

そして駆動軸７０の係合突起７２が回転力受け部材５８の係合部材６０に側面から引っ掛かるように係合している。このとき係合突起７２が係合部材６０の凹部６０ｄの内側に入り込んでいる。

[0084] かかる姿勢で図１６（ｂ）に矢印ＸＶＩｂで示したように、駆動軸７０が回転力伝達方向に回転したとき、係合突起７２が係合部材６０の凹部６０ｄに入り該係合部材６０に引っ掛かって図１６（ｂ）に矢印ＸＶＩｃに示したように回転力が伝達される。その際、回動軸５１は軸受部材４０の上記螺状溝４７とピン６７の作用により図１６（ｂ）にＸＶＩｄで示した方向に移動しようとする。しかし、駆動軸７０の係合突起７２が回転力受け部材５８の係合部材６０の凹部６０ｄに入り込み係合しているので両者の係合は外れることなく安定した連結が維持される。この矢印ＸＶＩｄで示した方向へ移動しようとする力は軸７０を引き寄せる力となって、より回動を安定したものにするように作用する。

ただし、その際には螺状溝４７による当該引き寄せる力は、係合部材６０が駆動軸７０と係合する力よりも弱いものとする。より具体的には次のように構成されることが好ましい。

[0085] 図１７に模式的に示したように、Ｐで表した係合部材による引き込み力、Ｑで表した回動軸用弾性部材の付勢力、Ｒで表した螺状溝による軸線方向力において次式が成立することを回転駆動の条件とすることが好ましい。

Ｒ≦Ｐ＋Ｑ

ここで、Ｐは先端部材の係合部材が有する形状により駆動回転時に装置本体の駆動軸に近づく方向に移動させる力、Ｑは回動軸用弾性部材により発生し、装置本体の駆動軸に近づく方向に移動させる力、Ｒは回転駆動時に本体の螺状溝により発生し、回動軸を装置本体の駆動軸から離れる方向に移動させる力である。

[0086] 次にプロセスカートリッジ３を装置本体２に装着して図１６（ａ）、図１６（ｂ）、図１７の姿勢にさせるときの駆動軸７０と、感光体ドラムユニット１０の動作の例について説明する。第一の例の説明を図１８、図１９に、

第二の例の説明を図２０、図２１に示した。

[0087] 第一の例について、図１８では図１８（ａ）～図１８（ｃ）で駆動軸７０が回転力受け部材５８に係合する過程を順を追って斜視図で表している。図１９では図１８（ｂ）の姿勢を軸線方向に沿った断面図で表している。

[0088] 初めに図１８（ａ）に示した状態から図１８（ｂ）に示したように駆動軸７０の軸線方向に対して直交する方向から、感光体ドラムユニット１０が近づく。このとき感光体ドラムユニット１０は端部部材３０が駆動軸７０側に向けられ、その軸線が駆動軸７０の軸線と平行となる向きとされており、軸線に直交する方向に移動しつつ駆動軸７０に近づく。このとき軸部材５０は図１１に示した姿勢にある。

[0089] 図１８（ｂ）、および図１９に示した場面で駆動軸７０が回転力受け部材５８の受け部材５９の外周面に接触する。このとき、先端部材５５は図１９に示したように、感光体ドラムユニット１０の矢印ＸＩＸａで示した方向の移動に対して、矢印ＸＩＸｂで示した方向に移動する（図１４で説明した変形。）。従って、駆動軸７０の先端は回転力受け部材５８の縁部５９ｄを乗り越えて図１８（ｃ）に示した姿勢となる。その後、駆動軸７０を回動させることにより、図１６（ａ）に示した姿勢となる。

ここで、図１８（ｂ）、図１９に示したように、当該受け部材５９の外周部に傾斜面５９ｃが設けられることにより、より円滑な先端部材５５の移動（矢印ＸＩＸｂ方向への移動）が行われる。

[0090] 第二の例について、図２０では図２０（ａ）～図２０（ｃ）で駆動軸７０が回転力受け部材５８に係合する過程を順を追って斜視図で表している。図２１では図２０（ｂ）の姿勢を軸線方向に沿った断面図で表している。

[0091] 初めに図２０（ａ）に示した状態から図２０（ｂ）に示したように駆動軸７０の軸線方向に対して直交する方向から、感光体ドラムユニット１０が近づく。このとき感光体ドラムユニット１０は端部部材３０が駆動軸７０側に向けられ、その軸線が駆動軸７０の軸線と平行となる向きとされており、軸線に直交する方向に移動しつつ駆動軸７０に近づく。このとき軸部材５０は

図１１に示した姿勢にある。

[0092] 図２０（ｂ）、および図２１に示した場面で駆動軸７０が回転力受け部材５８の係合部材６０の外周面である面６０ａに接触する。このとき、先端部材５５は図２１に示したように、感光体ドラムユニット１０の矢印ＸＸＩａで示した方向の移動に対して、矢印ＸＸＩｂで示した方向に移動する（図１４で説明した変形。）。従って、駆動軸７０の先端は回転力受け部材５８の係合部材６０を乗り越えて図２０（ｃ）に示した姿勢となる。その後、駆動軸７０を回動させることにより、図１６（ａ）に示した姿勢となる。

ここで、図２０（ｂ）、図２１に示したように、係合部材６０には傾斜面である面６０ａ、６０ｃが設けられることにより、より円滑な先端部材５５の移動（矢印ＸＸＩｂ方向への移動）が行われる。

[0093] 次にプロセスカートリッジ３を装置本体２に装着した姿勢から、プロセスカートリッジ３を離脱するときの駆動軸７０と、感光体ドラムユニット１０の動作の例について説明する。説明のための図を図２２、図２３に示した。図２２では図２２（ａ）～図２２（ｃ）で駆動軸７０から回転力受け部材５８が離脱する過程を順を追って斜視図で表している。図２３では図２２（ｂ）を拡大して表している。

[0094] 初めに図２２（ａ）に示した状態から図２２（ｂ）に示したように駆動軸７０の軸線方向に対して直交する方向に、感光体ドラムユニット１０を引き抜く方向に移動させる。このように引き抜く際には、２つの係合部材６０のうち一方が当該引き抜きを阻害する方向に係合している。従ってこのままでは円滑な離脱をすることができない。しかしながら本形態では、図２３に矢印ＸＸＩＩＩａで示した方向に感光体ドラムユニット１０を移動させると、当該一方の係合部材６０と駆動軸７０の係合突起７２との関係により、回転力受け部材５８が図２３に矢印ＸＸＩＩＩｂに示した方向に回動する。すると先端部材５５が回動し、これに連動して回動軸５１も回動するので、上記した螺状溝４７の作用により、回動軸５１および先端部材５５が図２３に矢印ＸＸＩＩＩｃで示した方向に移動する。これら回転力受け部材５８の回動

および移動により係合突起７２から係合部材６０が離脱し、図２２（ｃ）のように、離脱が完了する。

ここで、受け部材５９の凹部５９ａの底面５９ｂ、および係合部材６０の面６０ｂが傾斜して形成されているので、より円滑な離脱が可能となっている。

[0095] 以上のように、プロセスカートリッジ３を装置本体２の駆動軸７０の軸線方向とは異なる方向から押し込むように該装置本体２に装着し、離脱も円滑に行われる。

[0096] また、端部部材３０によれば軸部材５０の揺動を必要とすることなくその軸線方向の回動および軸線方向に直交する方向への移動により、端部部材３０に対してより円滑に駆動軸７０への着脱が可能となる。そして、揺動を必要とする軸部材に対して寸法に対する公差を大きく設定することができるためかかる観点からも生産性が高いといえる。

また、上記したようにプロセスカートリッジの着脱の最中において部材による着脱の阻害が生じ難く、より円滑な着脱となる。

[0097] なお、軸部材は寸法ガタつきに起因する不可避な態様を除いて、傾動しないように規制されて構成されている。具体的には例えば、各部材の寸法が、円滑な動作を妨げない程度のガタつきを超えて隙間を生じないように構成される。

[0098] 次に変形例について説明する。上記したように本発明によりプロセスカートリッジ３を装置本体２に対して円滑に着脱することができる。これに対してさらに円滑な着脱を可能とするため次のように構成することもできる。図２４に考え方を説明するための模式図を示した。図２４（ａ）は装置本体の駆動軸７０’からプロセスカートリッジの端部部材３０’に回転力が伝達されている状態の図で図１６（ａ）に相当する姿勢の模式図、図２４（ｂ）はプロセスカートリッジの端部部材３０’を装置本体の駆動軸７０’から離脱する場面の図で図２３に相当する姿勢の模式図である。

[0099] 図２４（ａ）では、駆動軸７０’の係合突起７２’が、端部部材３０’の

２つの係合部材６０’に係合した姿勢で、係合突起７２’が駆動軸７０’の軸線周りに矢印ＸＸＩＶａに示したように回転している。そして係合部材６０’に伝わった回転力は軸５１’を回転させ、さらにピン６７’を軸５１’の軸線周りに回転させる。ピン６７’の両端は軸受部材４０’の螺状溝４７’に挿入されている。ここで、本説明では係合部材６０’には、該係合部材６０’が駆動軸７０’から離脱し難い方向に傾斜した傾斜面を有し、この傾斜面に係合突起７２’が接触して回転力が伝達されるものとする。

[0100] 図２４（ａ）に示した姿勢では、駆動軸７０’の回転により係合突起７２’から係合部材６０’に対して図２４（ａ）にＦで示しように力が働く、このとき、上記のように係合部材６０’は傾斜面で係合突起７２’に接しているので、Ｆａで示したように紙面上向きに分力が働く。この分力Ｆａは２つの係合部材６０’のそれぞれで同じように発生しているので、合わせると２・Ｆａである。

[0101] 一方、伝達した回転力によってピン６７’が螺状溝４７’の側壁を図２４（ａ）にＧで示した力で押圧するが、螺状溝４７’の側壁は端部部材３０’の軸線に沿った方向に対して傾斜した傾斜面であるから、Ｇａで示したように紙面下向きに分力が働く。この分力Ｇａは上記分力Ｆａとは反対向きの力である。分力Ｇａはピン６７’の両端のそれぞれで同じように発生しているので合わせると２・Ｇａである。

[0102] 図２４（ａ）の場面では安定して回転力を伝達するという観点から、係合部材６０’と駆動軸７０’が離脱しないことが必要なので、２・Ｆａ＞２・Ｇａ、すなわち、

Ｆａ＞Ｇａ …（１）

が好ましい。

[0103] 一方、図２４（ｂ）では、駆動軸７０’の係合突起７２’が、端部部材３０’の２つの係合部材６０’に係合した姿勢で、端部部材３０’を矢印ＸＸＩＶｂの方向に移動させる。すると、２つの係合部材６０’のうちの１つに力Ｆがかかったと仮定することができる。そしてこれによりピン６７’が軸

５１’の軸線を中心に矢印ＸＸＩＶｃの方向に回転すると考える。

[0104] すると図２４（ｂ）に示した姿勢では、係合突起７２’から係合部材６０’に対して図２４（ｂ）にＦで示しように力が働く、このとき、上記のように係合部材６０’は傾斜面で係合突起７２’に接しているので、Ｆａで示したように紙面上向きに分力が働く。この分力Ｆａは一方の係合部材６０’で発生しているので合計もＦａである。

[0105] 一方、伝達した回転力によってピン６７’が軸受部材４０’の螺状溝４７’の側壁を押圧するが、このときの力は図２４（ａ）の場合に比べて半分であるからＧ／２の力で押圧することになる。そして、螺状溝４７’の側壁は傾斜面であるから、Ｇａ／２で示したように紙面下向きに分力が働く。すなわちこの分力Ｇａ／２は上記Ｆａとは反対向きの力である。分力Ｇａ／２はピン６７’の両端のそれぞれで発生しているので合わせるとＧａである。

[0106] 図２４（ｂ）の場面では端部部材３０’と駆動軸７０’とが容易に離脱するという観点から、

Ｆａ＜Ｇａ …（２）

が好ましい。

[0107] ここで式（１）と式（２）を比べてみると、好ましい力関係が互いに反対である。従ってより円滑な回転力伝達の確保と、より簡易なプロセスカートリッジの着脱と、の両立が困難になる虞がある。これに対しては例えば次の形態により解消することが可能である。

[0108] 図２５には第一の変形例を説明する図を表した。図２５は当該変形例に具備される受け部材１５９の部分を表した軸線方向に沿った断面図であり、図１０（ｂ）に相当する図である。受け部材１５９以外は上記第一の形態の端部部材３０の説明が該当する。なお図２５では受け部材５９と同じ構成の部位については同じ符号を付している。

[0109] 本形態では受け部材１５９のうち係合部材６０が形成された側の端面に凹部１５９ａが形成されている。この凹部１５９ａは駆動軸７０（図１５（ａ）参照）の先端部がここに入るように形成されている。そして凹部１５９ａ

の側面１５９ｂは図２５からわかるように開口側に広がるように傾斜しつつ、さらに凸部１５９ｃを有している。

[0110] このような受け部材１５９は次のように作用する。図２６には受け部材１５９が駆動軸７０に係合した場面を示した。図２６（ａ）は回転力が伝達される姿勢、図２６（ｂ）は駆動軸７０を受け部材１５９から離脱する場面をそれぞれ表している。

回転力が伝達される姿勢では図２６（ａ）に示したように通常通りに受け部材１５９と駆動軸７０とが係合され、回転力が伝達される。このときには上記式（１）を満たすように構成することができる。

[0111] 一方、受け部材１５９（すなわちプロセスカートリッジ）を駆動軸７０から離脱する場面では、図２６（ｂ）に示したようにプロセスカートリッジを移動させると駆動軸７０の先端部が凸部１５９ｃの面上を摺動する。このとき凸部１５９ｃは凸とされているので、図２６（ｂ）にＨで示したように軸線方向にＧａと同じ方向に大きな力が発生する。従って本変形例では式（２）の代わりに式（３）を適用することができる。

Ｆａ－Ｈ＜Ｇａ …（３）

これによれば、式（１）と式（３）とを両立させることができ、安定した回転駆動力の伝達と、駆動軸７０からのプロセスカートリッジの円滑な離脱をより確実に確保することができる。

[0112] 図２７には第二の変形例を説明する図を表した。図２７は当該変形例に具備される受け部材２５９の部分を表した斜視図であり、図１０（ａ）に相当する図である。受け部材２５９以外は上記第一の形態の端部部材３０の説明が該当する。なお図２７では受け部材５９と同じ構成の部位については同じ符号を付している。

[0113] 本形態では受け部材２５９のうち係合部材６０が形成された側の端面に凹部２５９ａが形成されている。この凹部２５９ａは駆動軸７０（図１５（ａ）参照）の先端部が入るように形成されている。そして凹部２５９ａの側面には図２７からわかるように軸線からみて放射状に延び、かつ軸線を中心と

した周方向に湾曲するように形成された螺状の溝２５９ｂが設けられている。

[0114] このような受け部材２５９は次のように作用する。図２８（ａ）、図２８（ｂ）、図２９、及び図３０には受け部材２５９が駆動軸７０に係合した場面を示した。図２８（ａ）は回転力が伝達される姿勢、図２８（ｂ）、図２９は駆動軸７０を受け部材２５９から離脱する場面、及び図３０は離脱する場面で発生する力を説明する図である。図３０は図２４（ｂ）に倣って表した説明のための模式図である。

回転力が伝達される場面では図２８（ａ）に示したように通常通りに受け部材２５９と駆動軸７０とが係合され、回転力が伝達される。このときには上記式（１）を満たすように構成することができる。

[0115] 一方、受け部材２５９（すなわちプロセスカートリッジ）を駆動軸７０から離脱する場面では、図２８（ｂ）、図２９に示したようにプロセスカートリッジを移動させると駆動軸７０の先端部が螺状の溝２５９ｂ上を摺動する。これにより図２９にＪで示したように回転力が発生する。このＪは図３０に示したように係合部材６０’とは異なる部位で発生し、軸５１’を回転させ、さらにピン６７’を軸５１’の軸線周りに回転させる。そして伝達した回転力によってピン６７’が軸受部材４０’の螺状溝４７’の側壁を押圧するが、このときの力は図３０のようにＪ／２の力で押圧することになる。そして、螺状溝４７’の側壁は傾斜面であるから、Ｊａ／２で示したように紙面下向きに分力が働く。すなわちこの分力Ｊａ／２は上記Ｆａとは反対向きの力である。分力Ｊａ／２はピン６７’の両端のそれぞれで発生しているので合わせるとＪａである。このＪａは図２４（ｂ）に示したＧａと同じ向きに作用する力である。従って、本変形例では、図２４（ｂ）に示したような係合部材６０により発生するＦ、Ｇの関係に加えて、当該Ｊに基づく上記力が作用し、式（２）の代わりに式（４）を適用することができる。

Ｆａ＜Ｇａ＋Ｊａ …（４）

[0116] 本変形例によれば、式（１）と式（４）とを両立させることができ、安定

した回転駆動力の伝達と、駆動軸７０からのプロセスカートリッジの円滑な離脱をより確実に確保することができる。また、Ｊを効率よく発生させるために駆動軸が螺状溝に沿って作動しやすいことが好ましいので、両者の摩擦が程よく高いことが好ましい。そのために、螺状溝をゴム（ウレタンゴム等）で製作したり、ラバーコーティングしたりしてもよい。

[0117] 次に第二の形態について説明する。図３１は当該第二の形態に含まれる端部部材３３０の分解斜視図、図３２は端部部材３３０の軸線方向に沿った分解断面図である。端部部材３３０は、端部部材３０と同様に、感光体ドラム１１の端部のうち上記フタ材２０とは反対側の端部に取り付けられる部材であり、軸受部材３４０および軸部材３５０を備えている。

[0118] 軸受部材３４０は、端部部材３３０のうち感光体ドラム１１の端部に接合される部材である。図３３（ａ）には軸受部材３４０の本体３４１の斜視図、図３３（ｂ）には本体３４１の平面図を示した。

[0119] 軸受部材３４０は、本体３４１、及びフタ部材３４２を有し、本体３４１は図３１～図３３（ｂ）よりわかるように、筒状体４１、嵌合部４３、歯車部４４、および軸部材保持部３４５を備えて構成されている。

[0120] 筒状体４１、嵌合部４３及び歯車部４４は上記した端部部材３０と同様なので同じ符号を付して説明を省略する。

[0121] 軸部材保持部３４５は、筒状体４１の内側に形成され、軸部材３５０の所定の動作を確保しつつ、該軸部材３５０を軸受部材３４０に保持する機能を有する部位であり、回転力受け部材５８を移動および回動させる手段の１つとして機能する。軸部材保持部３４５は、底板３４６および断面が軸線方向にねじれた空間である螺状部３４７を有している。

[0122] 底板３４６は円盤状の部材であり筒状体４１の内側の少なくとも一部を塞いで仕切るように配置される。これにより軸部材３５０を支持する。本形態ではその中心部に孔３４６ａが形成されている。筒状体４１への底板３４６の取り付けは接着や融着等により行うことができる。また、筒状体４１と底板３４６とは一体に形成されてもよい。

[0123] 螺状部３４７は筒状体４１の内面に形成された空間であり、図３２、図３３（ｂ）からわかるように本形態では軸線方向に直交する断面が略三角形であるとともに、当該断面は軸線方向に沿って軸線を中心に少しずつ回転するように形成され、いわゆる捻じれた三角柱形状の空間とされている（図３３（ｂ）には螺状部の開口縁を実線で表し、軸線方向奥における一例の断面を破線で表している。）。

なお、螺状部３４７の長手方向一端は底板３４６によりその一部が塞がれており、これとは反対の他端はフタ部材３４２でその一部が塞がれている。

[0124] フタ部材３４２は軸部材保持部３４５を挟んで底板３４６とは反対側に配置される円板状の部材であり、その中心には孔３４２ａを備えている。本形態では爪３４２ｂを有し、これが本体３４１に係合し、いわゆるスナップフィットにより固定される。ただし、フタを固定する手段はこれに限定されることなく、その他の手段として接着剤や、熱または超音波による融着を用いることもできる。

[0125] 軸受部材３４０の各部材を構成する材料は特に限定されないが各種の樹脂又は金属を用いることができる。

樹脂で作製する場合には、例えばポリアセタール、ポリカーボネート、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）、ＰＡＩ（ポリアミドイミド）、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）、ＰＥＩ（ポリエーテルイミド）、ＰＦＡ（４Ｆパーフルオロアルキルビニルエーテル）、ＰＥＳ（ポリエーテルサルフォン）、ＬＣＰ（液晶ポリマー）樹脂、ＰＡ－ＭＸＤ６（ポリアミドＭＸＤ６）等を好適に用いることができる。ただし、部材の剛性を向上させるために、負荷トルクに応じて樹脂中にガラス繊維、カーボン繊維や無機フィラー等を配合しても良い。また、樹脂中に金属をインサートしてさらに剛性を上げても良い。また、軸部材の取り付けや移動を円滑にするために、樹脂にフッ素、ポリエチレン、およびシリコンゴムの少なくとも１種類を含有して摺動性を向上させてもよい。また、樹脂をフッ素コーティングしたり、潤滑剤を塗布してもよい。

一方、金属で作製する場合は、切削による削り出し、アルミダイキャスト、亜鉛ダイキャスト、金属粉末射出成形法（いわゆるＭＩＭ法）、金属粉末焼結積層法（いわゆる３Ｄプリンタ）などを用いることができる。また、金属の材質は問わず、鉄、ステンレス、アルミニウム、真鍮、銅、亜鉛やこれらの合金等を用いてもよい。また、各種メッキを施して表面の機能性（潤滑性や耐腐食性等）を向上させることができる。

また、軸受部材３４０及び該軸受部材３４０に含まれるいずれかの部材については弾性を持たせる観点から、金属板を折り曲げて作製したり、金属、ガラス、炭素繊維等を樹脂に含浸させて作製したりしてもよい。

[0126] 軸部材３５０は、図３１、図３２からわかるように、回動軸３５１、および先端部材３５５を備えている。さらに軸部材３５０は先端部材用弾性部材３６５、回動軸用弾性部材３６６、およびピン３６７を具備している。本形態の先端部材用弾性部材３６５、および回動軸用弾性部材３６６はいずれも弦巻バネである。

以下にそれぞれについて説明する。

[0127] 回動軸３５１は、先端部材３５５が受けた回転力を軸受部材３４０に伝達する回転力伝達部であるとともに、回転力受け部材５８を移動および回動させる手段として機能する軸状部材である。図３４に回動軸３５１の斜視図を表した。

[0128] 図３１、図３２、及び図３４よりわかるように、回動軸３５１は円筒状の部材３５２と円柱状の部材３５３とが同軸で連結されている。円筒の内側は、先端部材用弾性部材３６５が挿入できる大きさとされている。回動軸３５１には、その円筒である部位に軸線方向に直交する方向に貫通する２つの長孔３５１ａが形成される。２つの長孔３５１ａは円筒状の部材３５２の１つの直径上に配置されている。また、この長孔３５１ａは軸線方向を長手方向としている。

そして、回動軸３５１の外周部には円筒状の部材３５２と円柱状の部材３５３との境界部分に上記螺状部３４７の形状に対応した捻じれた螺状の柱状

部３５４が設けられている。

[0129] 先端部材３５５は、装置本体２（図１参照）からの回転駆動力を受けて回動軸３５１に当該駆動力を伝達する部材である。図３１、図３２よりわかるように、先端部材３５５は、軸３５７、および回転力受け部材５８を有して構成されている。

軸３５７は柱状の部材であり本形態では円柱である。また軸３５７には軸線に直交する方向に貫通する孔３５７ａが形成されている。

[0130] 回転力受け部材５８は、上記した端部部材３０と同様なので説明を省略する。

[0131] 図３１に戻り、軸部材３５０に備えられる他の構成について説明する。先端部材用弾性部材３６５、および回動軸用弾性部材３６６はいわゆる弾性部材であり、いずれも回転力受け部材５８を移動および回動させる手段として機能する。本形態ではこれらは弦巻ばねである。また、ピン３６７は先端部材３５５を移動可能に回動軸３５１に保持する手段である。

[0132] 軸部材３５０の各部材を構成する材料は特に限定されないが各種の樹脂又は金属を用いることができる。

樹脂で作製する場合には、例えばポリアセタール、ポリカーボネート、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）、ＰＡＩ（ポリアミドイミド）、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）、ＰＥＩ（ポリエーテルイミド）、ＰＦＡ（４Ｆパーフルオロアルキルビニルエーテル）、ＰＥＳ（ポリエーテルサルフォン）、ＬＣＰ（液晶ポリマー）樹脂、ＰＡ－ＭＸＤ６（ポリアミドＭＸＤ６）等を好適に用いることができる。ただし、部材の剛性を向上させるために、負荷トルクに応じて樹脂中にガラス繊維、カーボン繊維や無機フィラー等を配合しても良い。また、樹脂中に金属をインサートしてさらに剛性を上げても良い。

一方、金属で作製する場合は、切削による削り出し、アルミダイキャスト、亜鉛ダイキャスト、金属粉末射出成形法（いわゆるＭＩＭ法）、金属粉末焼結積層法（いわゆる３Ｄプリンタ）などを用いることができる。また、金

属の材質は問わず、鉄、ステンレス、アルミニウム、真鍮、銅、亜鉛やこれらの合金等を用いてもよい。また、各種メッキを施して表面の機能性（潤滑性や耐腐食性等）を向上させることができる。

また、軸部材３５０、軸部材３５０に含まれるいずれかの部材については弾性を持たせる観点から、金属板を折り曲げて作製したり、金属、ガラス、炭素繊維等を樹脂に含浸させて作製したりしてもよい。

[0133] 上記のような軸受部材３４０、および軸部材３５０とは次のように組み合わせられることにより端部部材３３０とされている。なお、当該組み合わせの説明から、各部材、部位の大きさ、構造、および部材、部位同士の大きさの関係等がさらに理解される。

[0134] 図３２からわかるように、先端部材３５５の軸３５７が回動軸３５１の円筒状の部材３５２の内側に配置され、ピン３６７が回動軸３５１の長孔３５１ａ及び先端部材３５５の孔３５７ａに通される。これにより先端部材３５５が回動軸３５１に保持される。このとき円筒状の部材３５２の内側には先端部材用弾性部材３６５が配置され、これにより先端部材３５５が回動軸３５１から飛び出す方向に付勢されている。

[0135] このように先端部材３５５、先端部材用弾性部材３６５、およびピン３６７が組み合わされた回動軸３５１のうち、先端部材３５５が配置されない側である円柱状の部材３５３が軸受部材３４０の本体３４１の内側に形成された軸部材保持部３４５の底板３４６側に向けて挿入される。このとき、回動軸３５１の螺状の柱状部３５４が軸部材保持部３４５の螺状部３４７の内側に配置される。また、円柱状の部材３５３は底板３４６の孔３４６ａに通される。そして底板３４６と螺状の柱状部３５４との間に回動軸用弾性部材３６６が配置され回動軸３５１を先端部材３５５側に向けて付勢している。

そしてフタ部材３４２が配置され、回動軸３５１が軸受部材３４０に保持される。このとき、フタ部材３４２の孔３４２ａ内には回動軸３５１のうち円筒状の部材３５２が配置され、螺状の柱状部３５４は孔３４２ａを通過することができないので、この螺状の柱状部３５４が軸受部材３４０の内側に

保持され、回動軸３５１が軸受部材３４０から抜けることなく付勢された状態で保持される。

[0136] 以上により、各部材が組み合わされた姿勢で、軸受部材３４０、回動軸３５１、および先端部材３５５の軸線が一致する。

[0137] 以上のような端部部材３３０によっても、螺状部３４７と螺状の柱状部３５４との関係が端部部材３０における螺状溝４７とピン６７との関係の例に倣って作用し、端部部材３０と同じように作動することができる。

[0138] 図３５には変形例にかかる端部部材３３０’の一部の部材について分解斜視図を示した。図３５ではわかりやすさのため、軸受部材３４０’の本体３４１’及び軸部材３５０’の回動軸３５１’のみを表している。他の部材についてはここまでに説明した部材と同様なので説明は省略する。

この変形例では螺状の柱状部３５４’がはす歯歯車、螺状部３４７’がはす歯内歯車により形成されており、このような形態でもこれが端部部材３３０における螺状部３４７と螺状の柱状部３５４との関係の例に倣って作用し、端部部材３０と同じように作動することができる。

はす歯歯車及びはす歯内歯車における歯数は特に限定されることはなく適宜調整することができる。

[0139] また、この例の他、柱状部３５４’におけるはす歯歯車の代わりに厚さが薄い平歯車等のいわゆるギア形状を適用し、螺状部３４７’の代わりにこのギア形状の歯が溝内を移動できる螺状部を構成することができる。その際には、螺状部の形態に関し、軸線方向に沿った１ｍｍあたりに何度ねじれているかで軸部材の回動及び軸線方向への移動を規定することができる。またギア形状の歯等の他にもピン等の突起状の部位を形成して適用することもできる。

[0140] 図３６は第三の形態を説明する図であり、端部部材４３０の斜視図である。端部部材４３０では端部部材３０と同じ構成については、端部部材３０と同じ符号を付して説明を省略する。端部部材４３０も、感光体ドラム１１の端部のうち上記フタ材２０とは反対側の端部に取り付けられる部材であり、

軸受部材４４０および軸部材４５０を備えている。図３７に端部部材４３０の分解斜視図を示した。

[0141] 軸受部材４４０は、端部部材４３０のうち感光体ドラム１１の端部に接合される部材である。図３８には軸受部材４４０の軸線方向に沿った断面図を示した。

[0142] 軸受部材４４０は、図３６～図３８よりわかるように、筒状体４１、接触壁４２、嵌合部４３、歯車部４４、および軸部材保持部４４５を有して構成されている。

[0143] 軸部材保持部４４５は、筒状体４１の内側に形成され、軸部材４５０の所定の動作を確保しつつ、該軸部材４５０を軸受部材４４０に保持する機能を有する部位であり、回転力受け部材５８を移動および回動させる手段の１つとして機能する。軸部材保持部４４５は、底板４６および直線溝４４７を有している。

[0144] 直線溝４４７は筒状体４１の内面に形成された複数の直線状の溝であり、その深さ方向は上記した螺状溝４７と同様に例えば図７（ａ）にＡで示したように、筒状体４１の軸線を中心に放射状（半径方向）に形成されている。一方、直線溝４４７の長手方向は筒状体４１の軸線に平行である。また、直線溝４４７の幅方向は上記螺状溝４７と同様に例えば図７（ａ）にＢで示したように、ピン６７の端部が挿入され、該ピン６７の端部が円滑に溝内を移動できる程度にピン６７の直径と概ね同じ程度に形成されている。

なお、直線溝４４７の長手方向一端は底板４６により塞がれており、これとは反対の他端は筒状体４１の端面にまで達することなく塞がれている。

[0145] さらに、複数の直線溝４４７は筒状体４１の軸線を挟んで対向する少なくとも１組が設けられている。従って２組以上設けられていてもよい。

[0146] 次に端部部材４３０のうち軸部材４５０について説明する。軸部材４５０は、図３７からわかるように、回動軸４５１、および先端部材４５５を備えている。さらに軸部材４５０は先端部材用弾性部材６５、回動軸用弾性部材６６、およびピン６７を具備している。本形態の先端部材用弾性部材６５、

および回動軸用弾性部材６６はいずれも弦巻バネである。

[0147] 回動軸４５１は、先端部材４５５が受けた回転力を軸受部材４４０に伝達する回転力伝達部であるとともに、回転力受け部材５８を移動および回動させる手段として機能する軸状部材である。図３９（ａ）に回動軸４５１の斜視図、図３９（ｂ）に図３９（ａ）にＸＸＸＶＩＩＩｂ－ＸＸＸＶＩＩＩｂで示した線により切断した軸線方向断面図をそれぞれ表した。

[0148] 図３９（ａ）、図３９（ｂ）からわかるように、回動軸４５１は円筒状である。円筒の内側は、先端部材用弾性部材６５が挿入できる大きさとされている。回動軸４５１には、その一方の端部にはフタ部４５１ａが設けられており、フタ部４５１ａには狭められた開口部４５１ｂが形成されている。そして本形態ではこの開口部４５１ｂは円形である。

[0149] また、回動軸４５１には、フタ部４５１ａが配置された端部とは反対側の端部に、円筒の軸線に直交し、円筒の１つの直径方向に設けられ、円筒の内外を貫通する２つのピン通し孔５１ｃが形成されている。このピン通し孔５１ｃにはピン６７（図３７参照）が通される。

[0150] さらに本形態では回動軸４５１の円筒の内面に複数の螺状溝（螺状に形成された部位）４５２が形成されている。螺状溝４５２は螺状の溝であり、その深さ方向は上記した螺状溝４７と同様に例えば図７（ａ）にＡで示したように、回動軸４５１の軸線を中心に放射状（半径方向）に形成されている。一方、螺状溝４５２の長手方向は回動軸４５１の軸線に沿った方向であるとともに、その一端側と他端側とが回動軸４５１の内周に沿った方向にずれるようにねじれ、螺状に形成されている。また、螺状溝４５２の幅方向は上記螺状溝４７と同様に例えば図７（ａ）にＢで示したように、後述する先端部材４５５の突起（螺状溝内を移動する部材）４５６の端部が挿入され、該突起４５６の端部が円滑に溝内を移動できる程度に突起４５６の直径と概ね同じ程度に形成されている。

なお、螺状溝４５２の長手方向一端はフタ部４５１ａにより塞がれている。

[0151] さらに、複数の螺状溝４５２は回動軸４５１の軸線を挟んで対向する少なくとも１組が設けられている。本形態では３組、合計６つの螺状溝４５２が形成された例であるが、１組で合計２つの螺状溝が形成されていてもよい。一方、２組、又は４組以上の螺状溝が設けられてもよい。このような螺状溝を射出成形する際には、材料の射出後に金型を回しながら離型することにより行う。

[0152] 先端部材４５５は、装置本体２（図１参照）からの回転駆動力を受けて回動軸４５１に当該駆動力を伝達する部材である。図４０に先端部材４５５の斜視図を示した。

[0153] 図４０よりわかるように、先端部材４５５は、軸４５７、突起４５６、および回転力受け部材５８を有して構成されている。

軸４５７は柱状の部材であり、本形態では円柱である。この断面形状は上記した回動軸４５１の開口部４５１ｂと概ね同じ形状、又は該開口部４５１ｂより若干小さく形成されている。

[0154] 突起４５６は軸４５７のうち回転力受け部材５８が配置された側とは反対側設けられ、軸４５７の側面から突出する２つの突起である。２つの突起４５６は軸４５７の軸線を挟んで対称位置に配置されている。

[0155] 上記のような軸受部材４４０、および軸部材４５０とは次のように組み合わせられることにより端部部材４３０とされている。なお、当該組み合わせの説明から、各部材、部位の大きさ、構造、および部材、部位同士の大きさの関係がさらに理解される。図４１は端部部材４３０の軸線方向断面図である。図４２（ａ）は図４１にＸＬＩａ－ＸＬＩａで示した線に沿った端部部材４３０の端面図、図４２（ｂ）は回動軸４５１の軸線方向断面図で、突起４５６との関係を説明する図である。

[0156] 図４１からわかるように、先端部材４５５の軸４５７が回動軸４５１の開口部４５１ｂを通される。このとき先端部材４５５の突起４５６が回動軸４５１の内側に内包され、先端部材４５５の回転力受け部材５８が回動軸４５１から突出するように配置される。また、先端部材４５５の突起４５６は図

４２（ａ）、図４２（ｂ）に示したように、回動軸４５１の螺状溝４５２内に配置される。

一方、ピン６７が回動軸４５１の２つのピン通し孔５１ｃを渡すように通される。このときピン６７の両端はそれぞれ回動軸４５１の側面から突出し、突起として機能する。

そして、回動軸４５１の内側で先端部材４５５の軸４５７とピン６７との間に先端部材用弾性部材６５が配置される。従って先端部材用弾性部材６５の一方が軸４５７、他方がピン６７に接触する。これにより、先端部材用弾性部材６５が先端部材４５５を付勢し回動軸４５１から先端部材４５５を突出させる方向に先端部材４５５が付勢される。ただし、突起４５６は回動軸４５１の開口部４５１ｂを通ることができないので、先端部材４５５は回動軸４５１から外れることなく付勢された状態で保持される。

[0157] このように先端部材４５５、先端部材用弾性部材６５、およびピン６７が組み合わされた回動軸４５１のうち、先端部材４５５が配置されない側が軸受部材４４０の内側に形成された軸部材保持部４４５の底板４６側に向けて挿入される。このとき、回動軸４５１の側面から突出したピン６７の端部が図４１に示したように軸受部材４４０の軸部材保持部４４５に形成された直線溝４４７に挿入される。

また、図４１からわかるように、軸受部材４４０の内側で、回動軸４５１と底板４６との間に回動軸用弾性部材６６が配置される。従って回動軸用弾性部材６６の一方が回動軸４５１、他方が底板４６に接触する。これにより、回動軸用弾性部材６６が回動軸４５１を付勢し軸受部材４４０から先端部材４５５を含む回動軸４５１を突出させる方向に回動軸４５１が付勢される。ただし、ピン６７の先端が軸受部材４４０の直線溝４４７に挿入され、該直線溝４４７はその両端が上記のように塞がれているので、回動軸４５１は軸受部材４４０から外れることなく付勢された状態で保持される。

[0158] 以上により、各部材が組み合わされた姿勢で、軸受部材４４０、回動軸４５１、および先端部材４５５の軸線が一致する。

[0159] 次に、端部部材４３０がどのように変形、移動、回動することができるかについて説明する。

図４１に示した姿勢では、先端部材用弾性部材６５、回動軸用弾性部材６６により軸部材４５０の全体が、可能な範囲で最も軸受部材４４０から突出した姿勢とされている。軸部材４５０に何ら外力が加わらないときには端部部材４３０はこの姿勢にある。

[0160] この姿勢から、図４１に矢印ＸＬａで示したように先端部材４５５の回転力受け部材５８に軸線まわりの回転力を与えると、これに追随して軸４５７が回動し、さらに突起４５６も軸線まわりに回動する。これにより突起４５６は螺状溝４５２の側面に係合しているので、該側面を押圧して図４１に矢印ＸＬｂで示したように回動軸４５１も回動する。さらには回動軸４５１はピン６７が軸受部材４４０の直線溝４４７に係合しているので軸受部材４４０も図４１に矢印ＸＬｃで示したように回動する。従って端部部材４３０が軸線まわりに回動する。

[0161] 一方、先端部材４５５が図４１に矢印ＸＬａで示したように回動すれば、突起４５６は図４２（ｂ）に直線矢印で示したように、螺状溝４５２内を移動するので、先端部材４５５を軸線方向に移動させる力も発生し、先端部材４５５は図４１に矢印ＸＬｄで示したように軸線方向にも移動する。

[0162] 上記の他、端部部材４３０は次のような変形も可能である。図４３に説明のための図を表した。すなわち、端部部材４３０では、先端部材４５５の回転力受け部材５８に、図４３にＸＬＩＩａで示したように軸線方向に力がかかったときには、先端部材４５５の突起４５６が螺状溝４５２内を移動する際に、図４３に矢印ＸＬＩＩｂで示したように先端部材４５５を軸線まわりに回動させるとともに、回動軸４５１を図４３に矢印ＸＬＩＩｃで示したように軸線方向に移動させる。

[0163] 端部部材４３０によるこのような移動及び回動によっても、端部部材３０と同様の効果を奏するものとなる。

[0164] 次に第四の形態について説明する。図４４は当該第四の形態に含まれる端

部部材５３０の分解斜視図、図４５は端部部材５３０の軸線方向に沿った分解断面図である。図４６は各部材が組み合わされた端部部材５３０の軸線方向に沿った断面図である。端部部材５３０は、端部部材３０と同様に、感光体ドラム１１の端部のうち上記フタ材２０とは反対側の端部に取り付けられる部材であり、軸受部材５４０および軸部材５５０を備えている。

[0165] 軸受部材５４０は、端部部材５３０のうち感光体ドラム１１の端部に接合される部材である。軸受部材５４０は、本体５４１、及びフタ部材５４２を有し、本体５４１は筒状体４１、嵌合部４３、歯車部４４、および軸部材保持部５４５を備えて構成されている。

[0166] 筒状体４１、嵌合部４３及び歯車部４４は上記した端部部材３０と同様なので同じ符号を付して説明を省略する。

[0167] 軸部材保持部５４５は、筒状体４１の内側に形成され、軸部材５５０の所定の動作を確保しつつ、該軸部材５５０を軸受部材５４０に保持する機能を有する部位であり、回転力受け部材５８を移動および回動させる手段の１つとして機能する。軸部材保持部５４５は、底板５４６および螺状部として機能する螺状溝５４７を有している。

[0168] 底板５４６は円盤状の部材であり筒状体４１の内側の少なくとも一部を塞いで仕切るように配置される。これにより回動軸用弾性部材５６６を支持する。また本形態ではその中心部に孔５４６ａが形成され、この孔５４６ａに回動軸５５１の円柱状の部材５５３が挿入されて回動軸５５１の傾動を規制する。

筒状体４１への底板５４６の取り付けは接着や融着等により行うことができる。また、筒状体４１と底板５４６とは一体に形成されてもよい。

[0169] 螺状溝５４７は螺状に形成された部位として機能し、筒状体４１の内面に形成された複数の螺状の溝であり、上記した端部部材３０の螺状溝５４７と同じ考えによりこれに倣って形成することができる。螺状溝５４７の長手方向一端は底板５４６により塞がれており、これとは反対の他端はフタ部材５４２により塞がれている。

[0170] フタ部材５４２は軸部材保持部５４５を挟んで底板５４６とは反対側に配置される円板状の部材であり、その中心には孔５４２ａが形成されている。本形態では爪５４２ｂを有し、これが本体５４１に係合し、いわゆるスナップフィットにより固定される。ただし、フタ部材を固定する手段はこれに限定されることなく、その他の手段として接着剤や、熱または超音波による融着を用いることもできる。

[0171] 軸受部材５４０の各部材を構成する材料は特に限定されないが各種樹脂又は金属を用いることができる。

樹脂で作製する場合には、例えばポリアセタール、ポリカーボネート、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）、ＰＡＩ（ポリアミドイミド）、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）、ＰＥＩ（ポリエーテルイミド）、ＰＦＡ（４Ｆパーフルオロアルキルビニルエーテル）、ＰＥＳ（ポリエーテルサルフォン）、ＬＣＰ（液晶ポリマー）樹脂、ＰＡ－ＭＸＤ６（ポリアミドＭＸＤ６）等を好適に用いることができる。ただし、部材の剛性を向上させるために、負荷トルクに応じて樹脂中にガラス繊維、カーボン繊維や無機フィラー等を配合しても良い。また、樹脂中に金属をインサートしてさらに剛性を上げても良い。

また、軸部材の取り付けや移動を円滑にするために、樹脂にフッ素、ポリエチレン、およびシリコンゴムの少なくとも１種類を含有して摺動性を向上させてもよい。また、樹脂をフッ素コーティングしたり、潤滑剤を塗布してもよい。

一方、金属で作製する場合は、切削による削り出し、アルミダイキャスト、亜鉛ダイキャスト、金属粉末射出成形法（いわゆるＭＩＭ法）、金属粉末焼結積層法（いわゆる３Ｄプリンタ）などを用いることができる。また、金属の材質は問わず、鉄、ステンレス、アルミニウム、真鍮、銅、亜鉛やこれらの合金等を用いてもよい。また、各種メッキを施して表面の機能性（潤滑性や耐腐食性等）を向上させることができる。

また、軸受部材５４０、軸受部材５４０に含まれるいずれか部材について

は弾性を持たせる観点から、金属板を折り曲げて作製したり、金属、ガラス、炭素繊維等を樹脂に含浸させて作製したりしてもよい。

[0172] 軸部材５５０は、回動軸５５１、および先端部材５５５を備えている。さらに軸部材５５０は先端部材用弾性部材５６５、回動軸用弾性部材５６６、ピン５６７、ピン５６８を具備している。本形態の先端部材用弾性部材５６５、および回動軸用弾性部材５６６はいずれも弦巻バネである。

以下にそれぞれについて説明する。

[0173] 回動軸５５１は、先端部材５５５が受けた回転力を軸受部材５４０に伝達する回転力伝達部であるとともに、回転力受け部材５８を移動および回動させる手段として機能する軸状部材である。

[0174] 回動軸５５１は円筒状の部材５５２と円柱状の部材５５３とが同軸で連結されている。円筒の内側は、先端部材５５５の軸５５７及び先端部材用弾性部材５６５が挿入できる大きさとされている。回動軸５５１には、その円筒である部位に軸線方向に直交する方向に貫通する２つの孔５５１ａが形成される。２つの孔５５１ａは円筒状の部材５５２の１つの直径上に配置されている。

そして、回動軸５５１には円筒状の部材５５２の軸線方向端部のうち円柱状の部材５５３側の端部に軸線方向に直交する方向に貫通する孔５５１ｂが形成される。２つの孔５５１ａは円筒状の部材５５２の１つの直径上に配置されている。

[0175] 先端部材５５５は、装置本体２（図１参照）からの回転駆動力を受けて回動軸５５１に当該駆動力を伝達する部材である。先端部材５５５は、軸５５７、および回転力受け部材５８を有して構成されている。

軸５５７は柱状の部材であり本形態では円柱である。また軸５５７には軸線に直交する方向に貫通する長孔５５７ａが形成されている。長孔５５７ａの長手方向は軸線に沿った方向である。なお、本形態では軸５５７のうち回転力受け部材５８とは反対となる端部が細く形成されている。

[0176] 回転力受け部材５８は、上記した端部部材３０と同様なので説明を省略す

る。

[0177] 先端部材用弾性部材５６５、および回動軸用弾性部材５６６はいわゆる弾性部材であり、いずれも回転力受け部材５８を移動および回動させる手段として機能する。本形態ではこれらは弦巻ばねである。また、ピン５６７は先端部材５５５を軸線方向に沿って移動可能に回動軸５５１に保持する手段である。そしてピン５６８は回動軸５５１を軸受部材５４０に保持するとともに、螺状溝５４７に沿って移動及び回転して回動軸５５１を移動及び回転させる手段である。

[0178] 軸部材５５０の各部材を構成する材料は特に限定されないが各種樹脂又は金属を用いることができる。

樹脂で作製する場合には、例えばポリアセタール、ポリカーボネート、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）、ＰＡＩ（ポリアミドイミド）、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）、ＰＥＩ（ポリエーテルイミド）、ＰＦＡ（４Ｆパーフルオロアルキルビニルエーテル）、ＰＥＳ（ポリエーテルサルフォン）、ＬＣＰ（液晶ポリマー）樹脂、ＰＡ－ＭＸＤ６（ポリアミドＭＸＤ６）等を好適に用いることができる。ただし、部材の剛性を向上させるために、負荷トルクに応じて樹脂中にガラス繊維、カーボン繊維や無機フィラー等を配合しても良い。また、樹脂中に金属をインサートしてさらに剛性を上げても良い。

一方、金属で作製する場合は、切削による削り出し、アルミダイキャスト、亜鉛ダイキャスト、金属粉末射出成形法（いわゆるＭＩＭ法）、金属粉末焼結積層法（いわゆる３Ｄプリンタ）などを用いることができる。また、金属の材質は問わず、鉄、ステンレス、アルミニウム、真鍮、銅、亜鉛やこれらの合金等を用いてもよい。また、各種メッキを施して表面の機能性（潤滑性や耐腐食性等）を向上させることができる。

また、軸部材５５０、軸部材５５０に含まれるいずれかの部材については弾性を持たせる観点から、金属板を折り曲げて作製したり、金属、ガラス、炭素繊維等を樹脂に含浸させて作製したりしてもよい。

[0179] 上記のような軸受部材５４０、および軸部材５５０とは次のように組み合わせられることにより端部部材５３０とされている。なお、当該組み合わせの説明から、各部材、部位の大きさ、構造、および部材、部位同士の大きさの関係等がさらに理解される。

[0180] 図４６からわかるように、先端部材５５５の軸５５７が回動軸５５１の円筒状の部材５５２の内側に配置され、ピン５６７が回動軸５５１の孔５５１ａ及び先端部材５５５の長孔５５７ａに通される。これにより先端部材５５５が回動軸５５１に保持される。このとき円筒状の部材５５２の内側には先端部材用弾性部材５６５が配置され、これにより先端部材５５５が回動軸５５１から飛び出す方向に付勢されている。

[0181] このように先端部材５５５、先端部材用弾性部材５６５、およびピン５６７が組み合わされた回動軸５５１のうち、先端部材５５５が配置されない側である円柱状の部材５５３が軸受部材５４０の本体５４１の内側に形成された軸部材保持部５４５の底板５４６側に向けて挿入される。その際には、回動軸５５１の孔５５１ｂにピン５６８が挿入され、ピン５６８の両端のそれぞれが回動軸５５１の側面から突出するように配置されている。そして、ピン５６８の当該突出した端部が軸受部材５４０の螺状溝５４７の溝内に配置される。また、円柱状の部材５５３は底板５４６の孔５４６ａに通される。そして底板５４６と筒状の部材５５３との間に回動軸用弾性部材５６６が配置され回動軸５５１を先端部材５５５側に向けて付勢している。

そしてフタ部材５４２が配置され、回動軸５５１が軸受部材５４０に保持される。このとき、フタ部材５４２の孔５４２ａ内には回動軸５５１のうち円筒状の部材５５２が配置され、ピン５６８は孔５４２ａを通過することができないので、回動軸５５１が軸受部材５４０から抜けることなく付勢された状態で保持される。

[0182] 以上により、各部材が組み合わされた姿勢で、軸受部材５４０、回動軸５５１、および先端部材５５５の軸線が一致する。

[0183] 以上のような端部部材５３０によっても、螺状溝５４７とピン５６８との

関係が端部部材３０における螺状溝５４７とピン６７との関係の例に倣って作用し、端部部材３０と同じように作動することができる。また、先端部材５５５は、軸部材５５０の回転とは無関係に回動軸５５１に対して軸線方向に移動することが可能である。

[0184] 図４７には端部部材５３０の変形例である端部部材５３０’の分解斜視図を示した。本例の端部部材５３０’では端部部材５３０の先端部材５５５の代わりに、先端部材５５５’が適用されている。そこでここでは先端部材５５５’について説明する。図４８には先端部材５５５’の斜視図を示した。他の部分は端部部材５３０と同じである。

[0185] 先端部材５５５’は図４７、図４８からわかるように、１枚の長い板が折り曲げて形成されたような形態を有し、回転力受け部材として機能する。その形状は次の通りである。

先端部材５５５’は、一方の板面が所定の間隔を有して略平行に配置される２つの基板５５５’ａを有し、２つの基板５５５’ａは一方の端部同士で連結板５５５’ｂで連結されている。２つの基板５５５’ａのうち連結板５５５’ｂで連結された側とは反対側の端部（他方の端部）のそれぞれからは、互いに離隔する方向に延びる板状部材である拡間板５５５’ｃが配置されている。そして拡間板５５５’ｃの先端からは基板５５５’ａから離れる方向に延びる係合部材として機能する係合板５５５’ｄが具備されている。従って２つの係合板５５５’ｄはその板面が対向するように所定の間隔を有して略平行となっている。

[0186] ここで、係合板５５５’ｄのうち、板幅方向の少なくとも一方の端部には窪み５５５’ｅが設けられている。ここには上記した駆動軸７０（図１５（ａ）参照）の係合突起７２が当たるように配置される。従って２つの窪み５５５’ｅは板幅方向の反対側に配置されている。また２つの係合板５５５’ｄの間隔は駆動軸７０の軸部７１の先端が入り込むことができる間隔とされている。

[0187] このような先端部材５５５’は弾性に優れる材料により形成されている。

これには例えばステンレス鋼やリン青銅等を挙げることができる。また、これらの金属は低音焼鈍（テンパー処理）をすることによって弾性限を増大させ、そのばね性を向上することができる。

[0188] 図４９には端部部材５３０’の軸線に沿った断面を示した。図４９からわかるように、本形態では、先端部材５５５’の２つの基板５５５’ａの間にピン５６７が挿入されることにより円筒状の部材５５２内に保持される。

[0189] このような端部部材５３０’によれば、上記した端部部材５３０と同様の効果に加え、図５０に示したように、駆動軸７０からの離脱の際に係合板５５５’ｄが弾性変形して離脱が円滑におこなわれる。なお、駆動軸７０が端部部材５３０’に係合した状態における回転力の伝達時には、図４８にＦｋで示したように係合板５５５’ｄの板幅方向に回転力が伝わるので係合板５５５’ｄは大きく変形することなく適切に回転力が伝達される。

[0190] ここまで説明した各形態における端部部材はいずれも、螺状に形成された部位の作用により、軸部材が軸線周りに回動することにより該軸部材が軸線方向移動する動作（例えば図１１参照）、及び回動とは無関係に回転力受け部材が軸線方向に移動する動作（例えば図１４参照）の両方の動作が可能であった。これについては、螺状に形成された部位の作用による「軸部材が軸線周りに回動することにより該軸部材が軸線方向移動する動作」のみであってもよいが、より円滑なプロセスカートリッジの着脱の観点から、補助として「回動とは無関係に回転力受け部材が軸線方向に移動する動作」を付加したものである。従って、本発明では「軸部材が軸線周りに回動することにより該軸部材が軸線方向移動する動作」のみであってもよい。また、「回動とは無関係に回転力受け部材が軸線方向に移動する動作」も適用する際には、そのために供される手段による力（例えば先端部材用弾性部材６５の弾性力）は、「軸部材が軸線周りに回動することにより該軸部材が軸線方向移動する動作」を行うために供される手段による力（例えば回動軸用弾性部材６６の弾性力）より弱いことが好ましい。

そこで、次に「軸部材が軸線周りに回動することにより該軸部材が軸線方

向移動する動作」のみにより構成される形態例を説明する。

[0191] 図５１、図５２、図５３は、上記第四の形態の端部部材５３０の他の変形例にかかる端部部材５３０”を説明する図であり、図５１は端部部材５３０”の分解斜視図、図５２は端部部材５３０”の軸線方向に沿った分解断面図である。図５３は各部材が組み合わされた端部部材５３０”の軸線方向に沿った断面図である。端部部材５３０”は、端部部材５３０の軸部材５５０の代わりに軸部材５５０”が適用されている。軸受部材５４０は端部部材５３０の軸受部材５４０と同じである。

[0192] 軸部材５５０”は、回動軸５５１”と先端部材５５５”とが一体に形成されており、先端部材用弾性部材５６５が具備されない。従って回動軸５５１”と先端部材５５５”とは相対的な移動はできず、常に一体に移動及び回動する。これ以外は軸部材５５０と同じである。従って、本例では、「回動とは無関係に回転力受け部材が軸線方向に移動する動作」をおこなうことができず、軸部材５５０”は螺状溝５４７及びピン５６８の作用により、「軸部材が軸線周りに回動することにより該軸部材が軸線方向移動する動作」のみの端部部材となる。

[0193] このような端部部材５３０”によっても、螺状溝５４７とピン５６８との関係が端部部材３０における螺状溝５４７とピン６７との関係の例に倣って作用するので、従来と同等の回転力の伝達が可能であるとともに、装置本体との着脱をより円滑に行うことができる。

[0194] ここまでは、説明した全ての端部部材は感光体ドラム１１の端部に配置され、これにより感光体ドラムユニットを形成する形態を説明した。一方、図２により説明したようにプロセスカートリッジにはこの他にもドラム状部材を具備する現像ローラユニットや帯電ローラユニットが具備されている。そこで、上記した形態、及び変形例にかかる全ての端部部材は感光体ドラムに配置される代わりに、現像ローラユニットや帯電ローラユニットに適用して装置本体から回転駆動力を受けることができる。図５４には１つの形態として、端部部材３０が具備された現像ローラユニット６２３を示した。図５４

には現像ローラユニット６２３に合わせて、これに隣接して配置される感光体ドラムユニット６３０の斜視図も表した。

[0195] 現像ローラユニット６２３は、現像ローラ６２４、スペーサーリング６２５、フタ材６２６、磁気ローラ（不図示）、及び端部部材３０を備えている。端部部材３０については上記の通りである。またその他の部材については公知のものを適用することができるが、例えば次のような構成を備えている。

[0196] 現像ローラ６２４は、円柱状回転体の外周面に現像層を被覆した部材である。現像ローラ６２４は、本形態ではアルミニウム等の導電性のシリンダであり、ここに現像層を構成する材料が塗布されて構成されている。

[0197] スペーサーリング６２５は現像ローラ６２４の両端のそれぞれの外周面に巻かれるように配置される環状の部材であり、これにより現像ローラ６２４と感光体ドラム１１との間隙を一定に保持する。スペーサーリング６２５の厚さは概ね２００μｍ以上４００μｍ以下程度とされている。

[0198] フタ材６２６は上記したフタ材２０と同様に、現像ローラ６２４の一端側に配置され、現像ローラユニット６２３の当該一端において現像ローラ６２４が軸線周りに回転するための軸受となる。

[0199] 磁気ローラは、現像ローラ６２４の内側に配置されるため図５４には表れないが、磁性体又は磁性体を含む樹脂により形成されたローラで軸線に沿って複数の磁極が配置されている。これにより磁力を利用して現像ローラ６２４の表面に現像剤を吸着させることができる。

[0200] 端部部材３０は上記の通りであるが、現像ローラ６２４の端部のうちフタ材６２６が配置された端部とは反対側の端部に配置される。ここでは端部部材３０を適用した例を示したが、これに限らず既に説明した他のいずれかの端部部材を適用することも可能である。

[0201] なお、このときには感光体ドラムユニット６３０は例えば次のように構成することができる。すなわち、感光体ドラムユニット６３０は、感光体ドラム１１と、該感光体ドラム１１の両端のそれぞれに該感光体ドラム１１を軸

線周りに回転させる軸受となるフタ材２０および端部部材６４０と、を備える。このとき端部部材６４０は、現像ローラユニット６２３に配置された端部部材３０の歯車部４４にかみ合って回転力を受ける歯車部６４１を具備する。

[0202] 以上のように、各端部部材は現像ローラユニットに含まれる構成部材としてもよく、この場合にも感光体ドラムユニットに備えられたときと同様に作用する。

[0203] 本出願は、２０１４年３月６日出願の日本特許出願、特願２０１４－４４３６８、２０１４年７月１０日出願の日本特許出願、特願２０１４－１４２７４２、２０１４年８月８日出願の日本特許出願、特願２０１４－１６３０５７に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

[0204]
１ 画像形成装置
２ 画像形成装置本体（装置本体）
３ プロセスカートリッジ
１０ 感光体ドラムユニット
１１ 感光体ドラム（円柱状回転体）
２０ フタ材
３０ 端部部材
４０ 軸受部材
５０ 軸部材
５１ 回動軸
５５ 先端部材
５８ 回転力受け部材
５９ 受け部材
６０ 係合部材

請求の範囲

[請求項1] 画像形成装置本体に装着される円柱状回転体の端部に配置される端部部材であって、

筒状の軸受部材と、

前記軸受部材に保持される軸部材と、を有し、

前記軸部材は、

前記軸受部材に同軸に配置され、該軸受部材に対して軸線まわりに回動することにより前記軸線方向に移動する軸状である回動軸と、

前記回動軸に同軸に配置され、先端には前記画像形成装置本体の駆動軸に係合する係合部材を具備する回転力受け部材が配置された先端部材と、を有し、

前記軸線まわりの回転力は、前記回転力受け部材、前記回動軸、及び前記軸受部材の順に伝達される、端部部材。

[請求項2] 前記回動軸及び／又は前記先端部材は、前記軸部材の軸線まわりの回動とは無関係に前記軸線方向に沿った方向に移動する、請求項１に記載の端部部材。

[請求項3] 前記回転力受け部材は、その端面に軸線方向に深さを有する凹部が形成され、該凹部の側面が凸状に形成されている、請求項１又は２に記載の端部部材。

[請求項4] 前記回転力受け部材は、その端面に軸線方向に深さを有する凹部が形成され、該凹部の側面には軸線からみて放射状に延び、かつ軸線を中心とした周方向に湾曲するように形成された螺状の溝が設けられている、請求項１乃至３のいずれか１項に記載の端部部材。

[請求項5] 前記係合部材には、軸線方向に対して傾斜した傾斜面又は湾曲面を具備している請求項１乃至４のいずれか１項に記載の端部部材。

[請求項6] 前記係合部材には、前記駆動軸が係合する凹部が形成されている請求項１乃至５のいずれか１項に記載の端部部材。

[請求項7] 前記軸受部材の内面には螺状に形成された部位が設けられ、前記回

動軸には前記螺状に形成された部位内を移動する部材を具備することにより、前記回動軸が前記軸受部材に対して軸線まわりに回動することにより前記軸線方向に移動する請求項１乃至６のいずれか１項に記載の端部部材。

[請求項8] 前記回動軸の内面には螺状に形成された部位が設けられ、前記先端部材には前記螺状に形成された部位内を移動する部材を具備することにより、前記先端部材は、該先端部材が前記回動軸に対して軸線まわりに回動することにより前記軸線方向に移動する請求項１乃至６のいずれか１項に記載の端部部材。

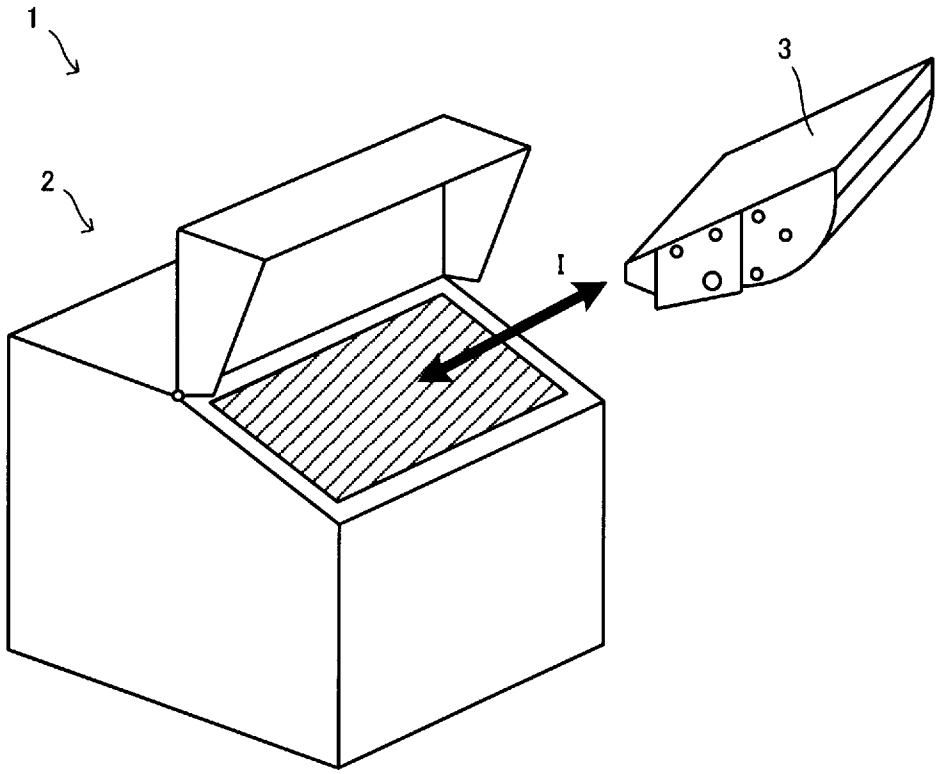
[請求項9] 前記円柱状回転体が感光体ドラムであり、該感光体ドラムと、前記感光体ドラムの少なくとも一方の端部に配置される請求項１乃至８のいずれか１項に記載の端部部材と、を備える感光体ドラムユニット。

[請求項10] 前記円柱状回転体が現像ローラであり、該現像ローラと、前記現像ローラの少なくとも一方の端部に配置される請求項１乃至８のいずれか１項に記載の端部部材と、を備える現像ローラユニット。

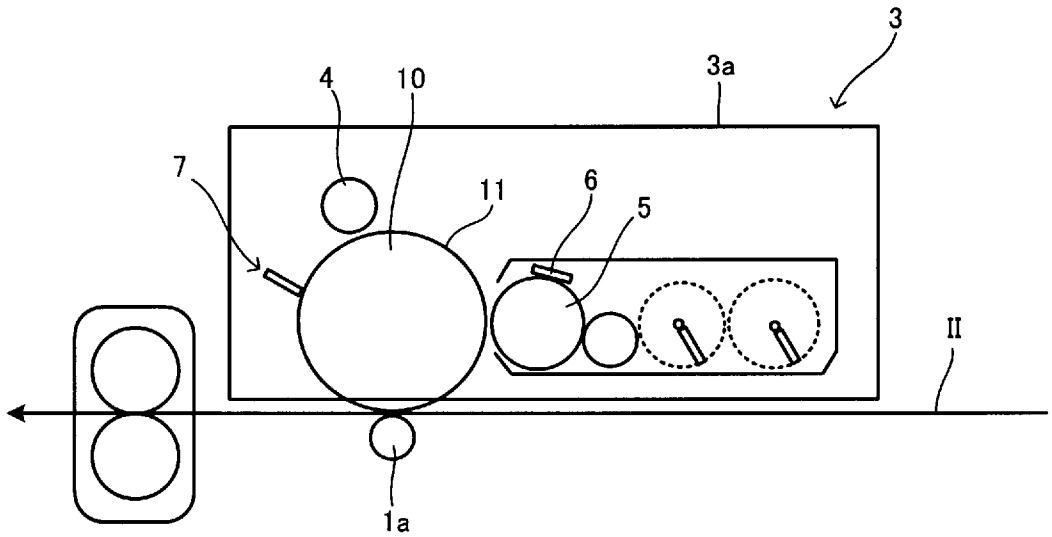
[請求項11] 筐体と、該筐体に保持される請求項９に記載の感光体ドラムユニットと、を具備するプロセスカートリッジ。

[請求項12] 筐体と、該筐体に保持される請求項１０に記載の現像ローラユニットと、を具備するプロセスカートリッジ。

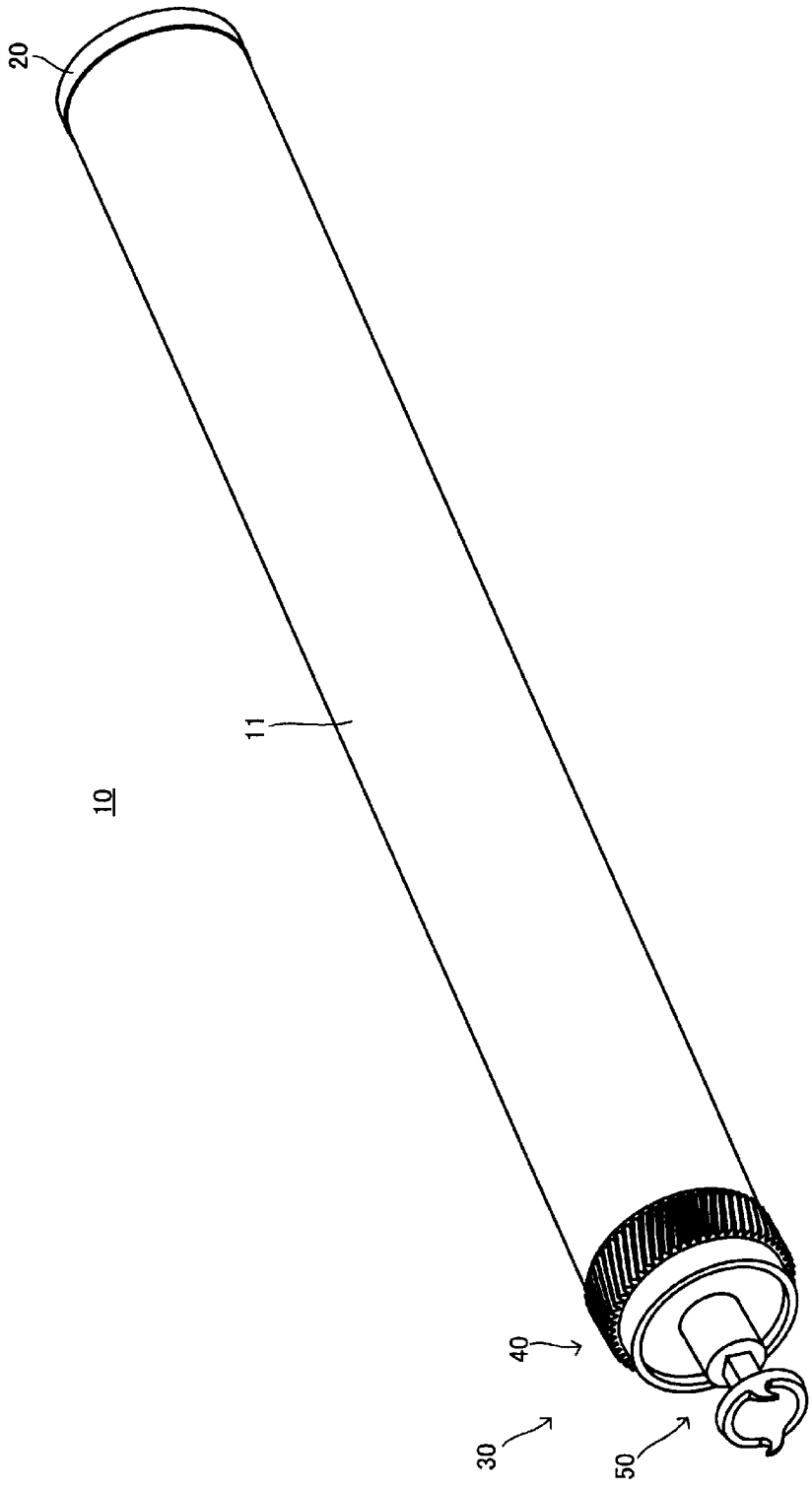
[図1]



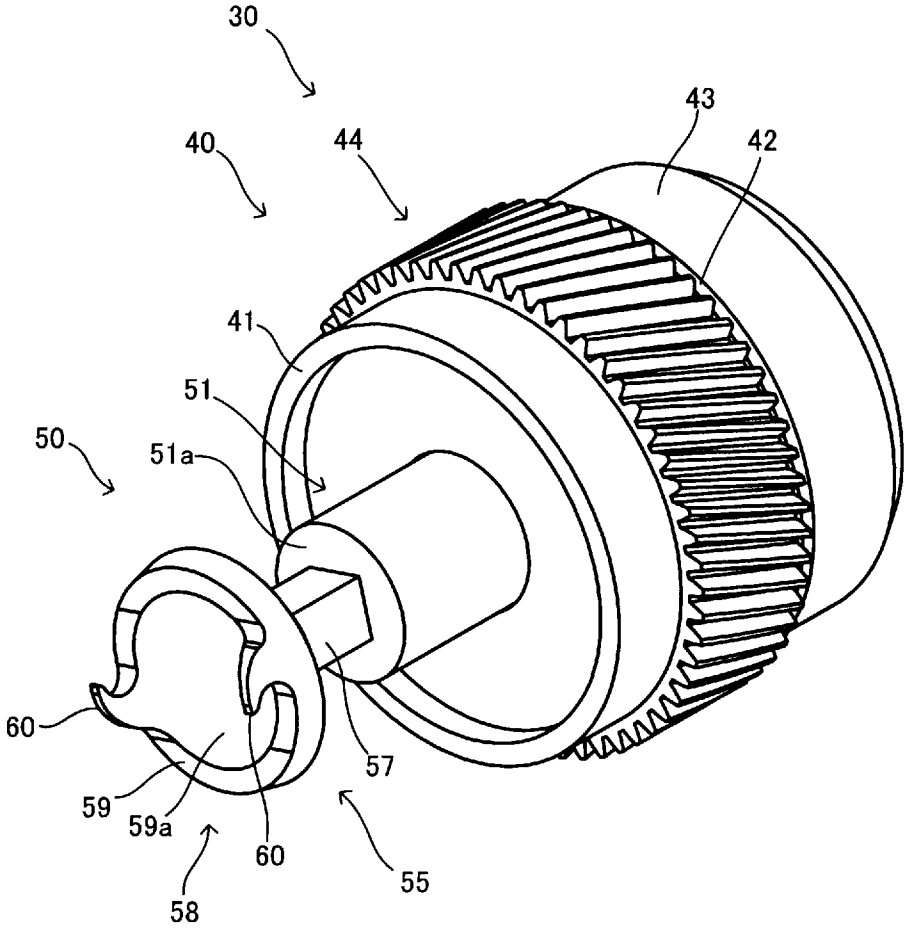
[図2]



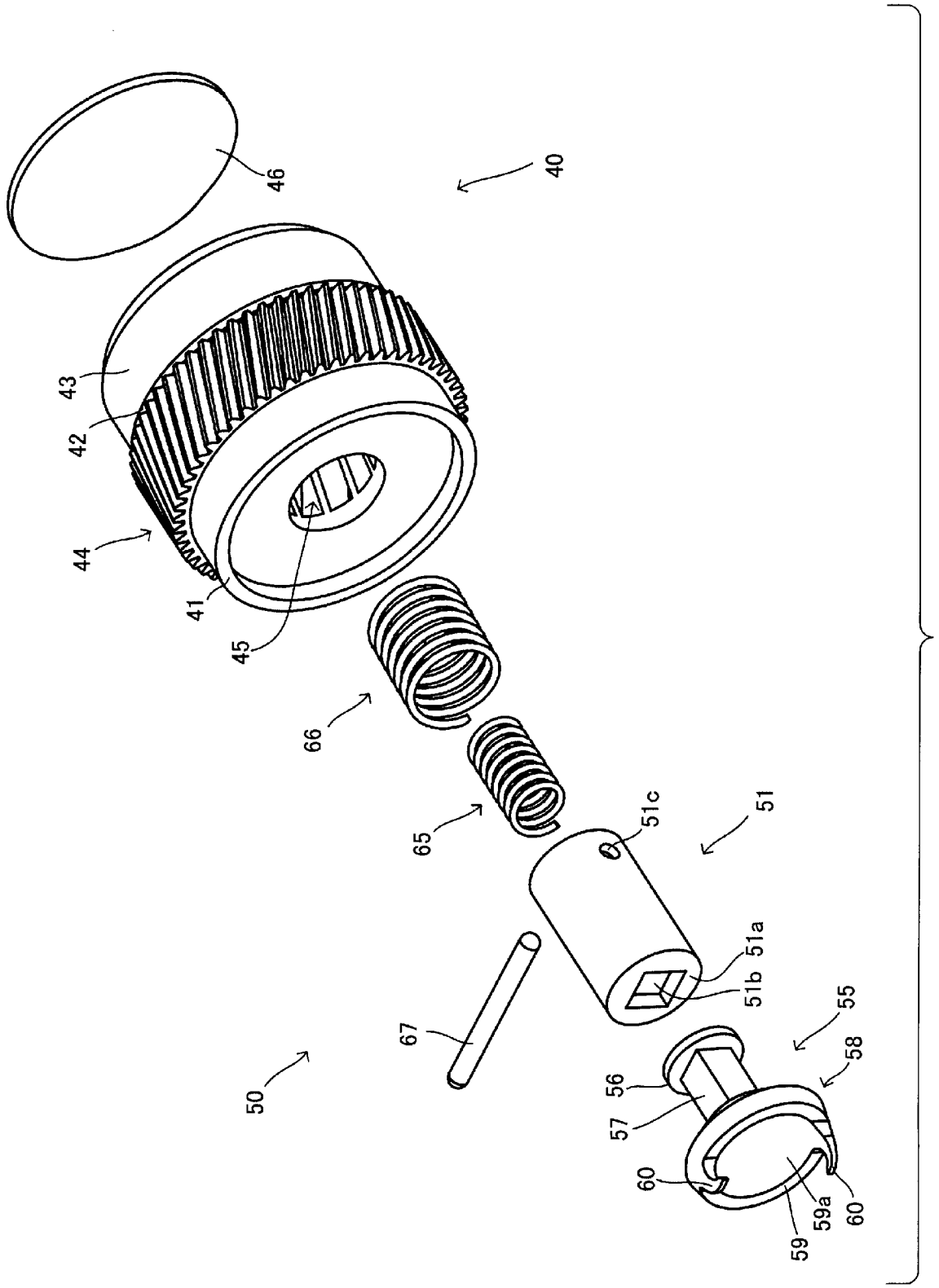
[図3]



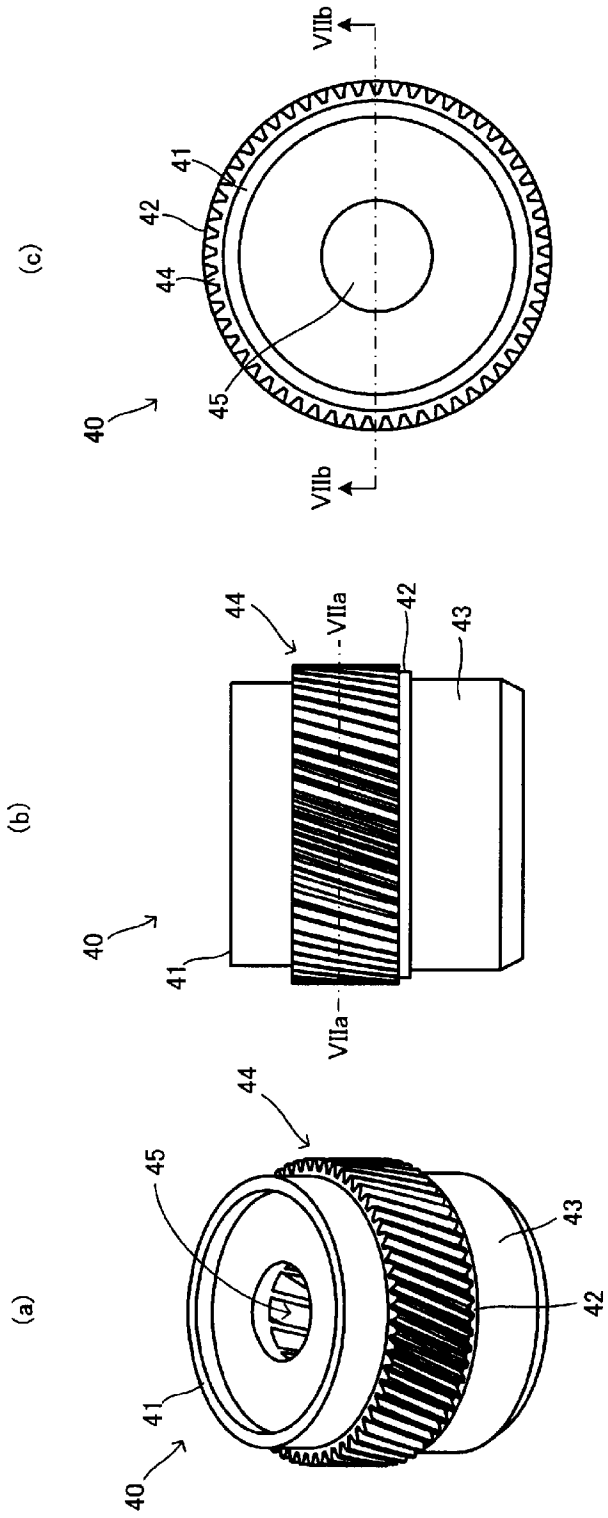
[図4]



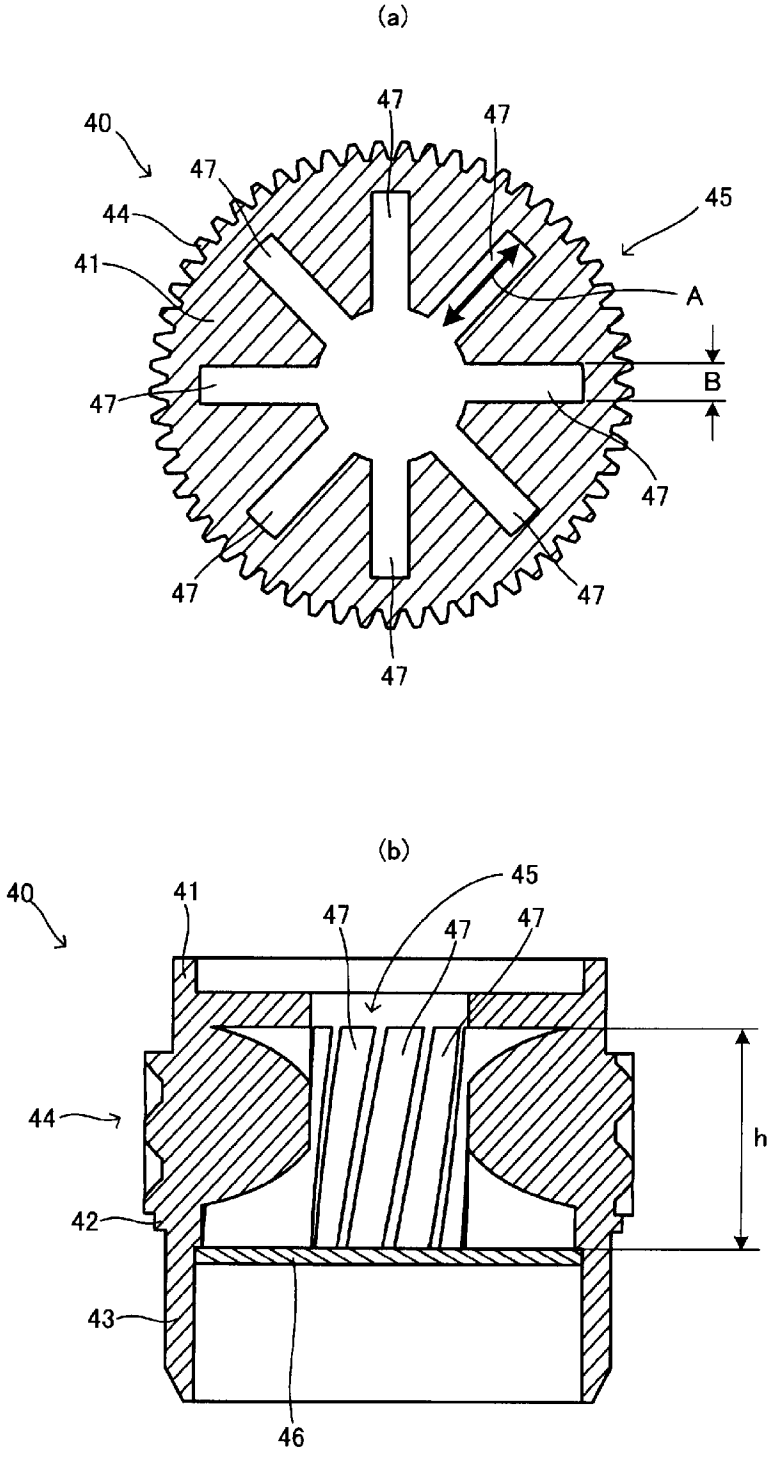
[図5]


46
40
43
42
44
41
45
66
65
51c
51
51a
51b
55
58
67
56
57
50
60
59a
60
59

[図6]

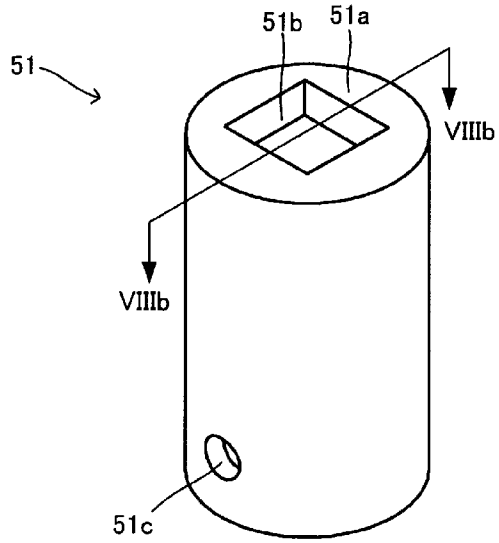

(c)
VIIb
41
42
44
45
40
VIIb
(b)
44
VIIa
42
43
40
41
VIIa
(a)
44
45
43
42
41
40

[図7]

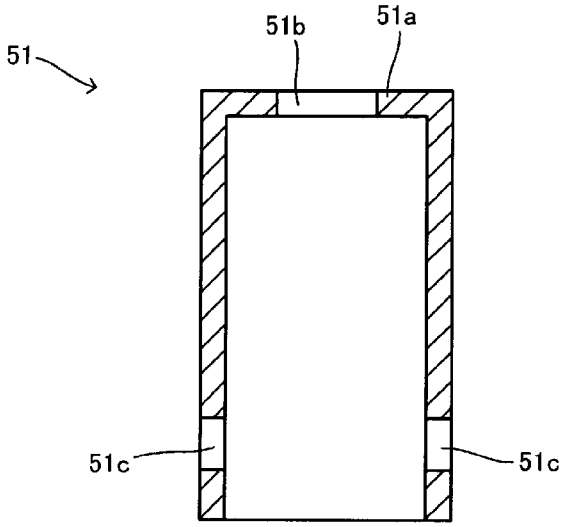


[図8]

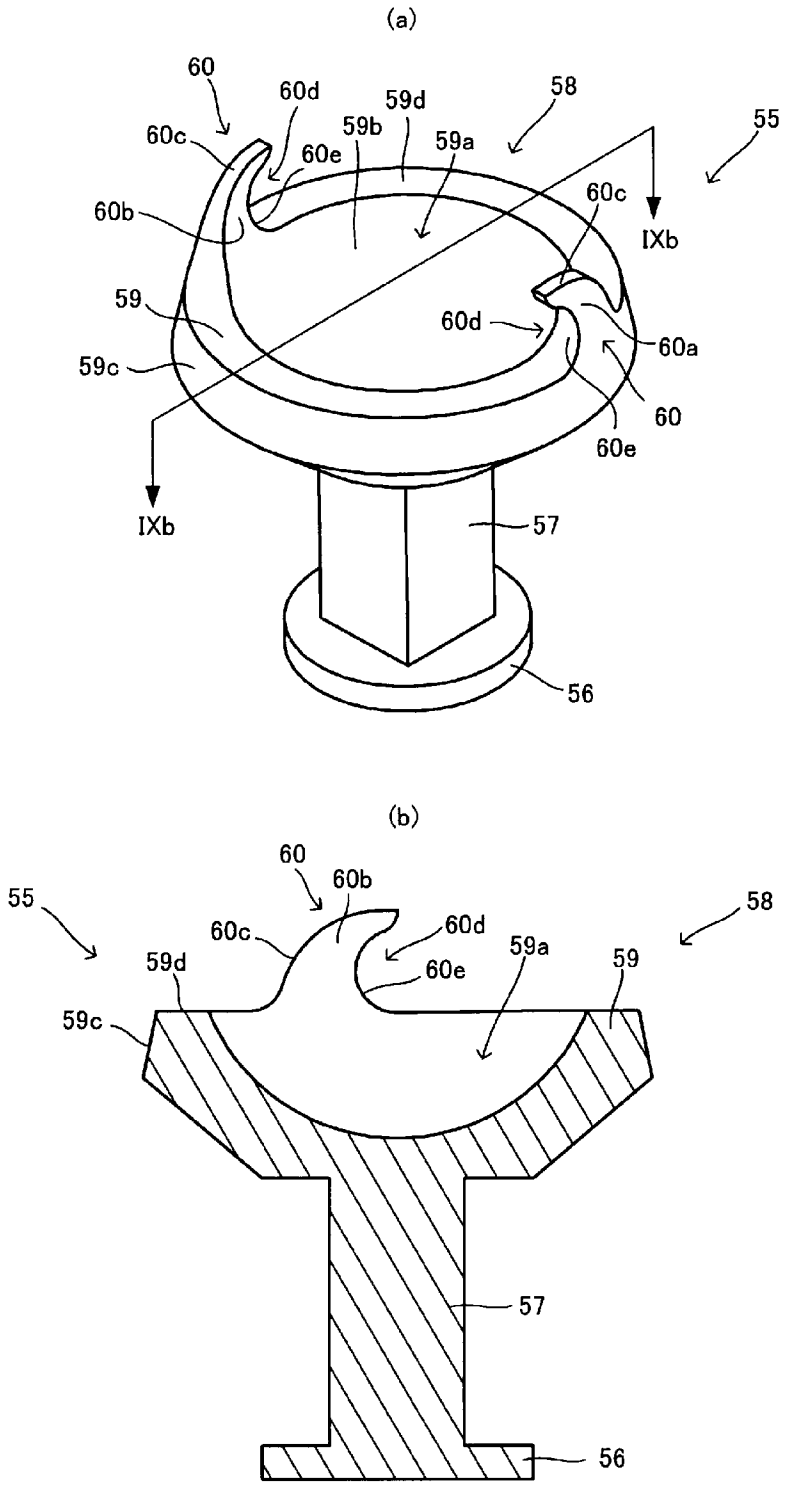
(a)



(b)

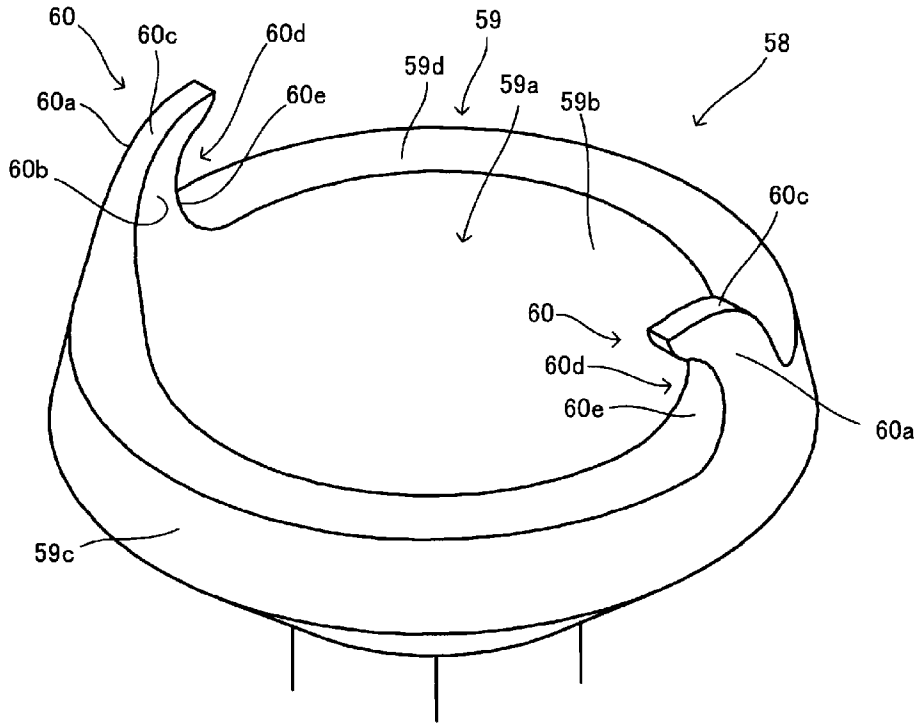


[図9]

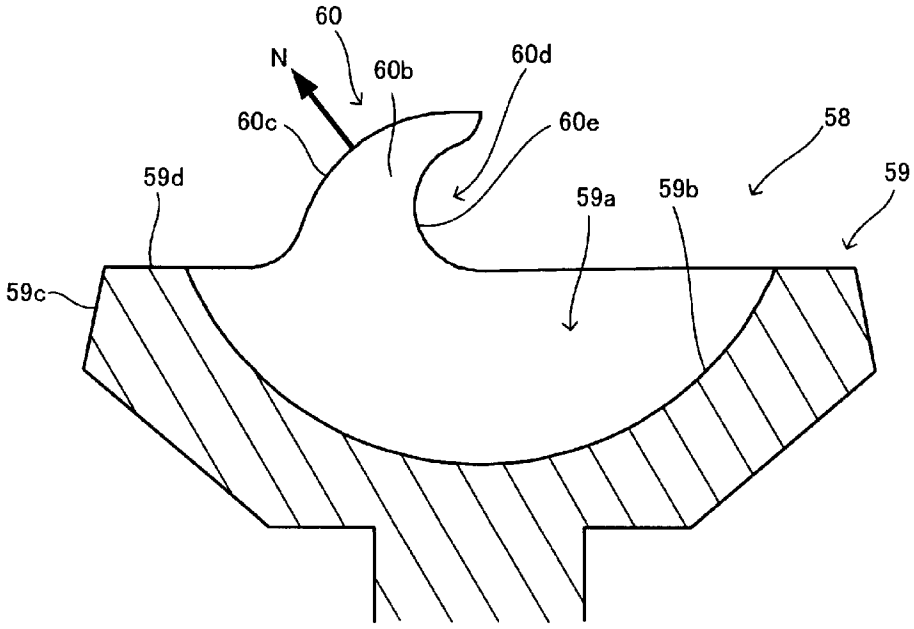

(a)
60
60d
59d
58
55
60c
59b
59a
60e
60b
60c
IXb
59
60d
60a
59c
60
60e
IXb
57
56
(b)
60
60b
55
58
60c
60d
59a
59d
60e
59
59c
57
56

[図10]

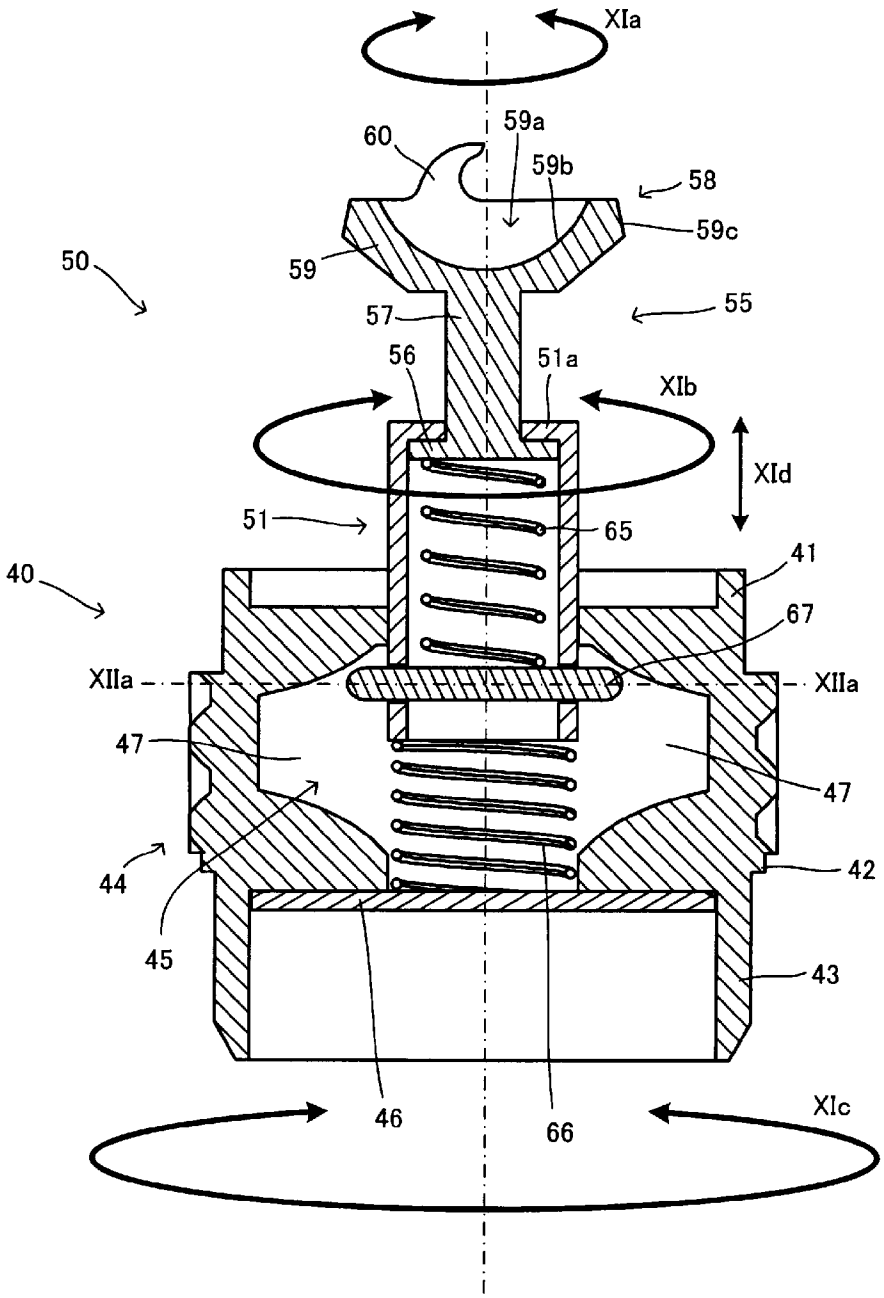
(a)


60
60c
60d
59
58
59d
59a
59b
60a
60e
60b
60c
60
60d
60e
60a
59c

(b)

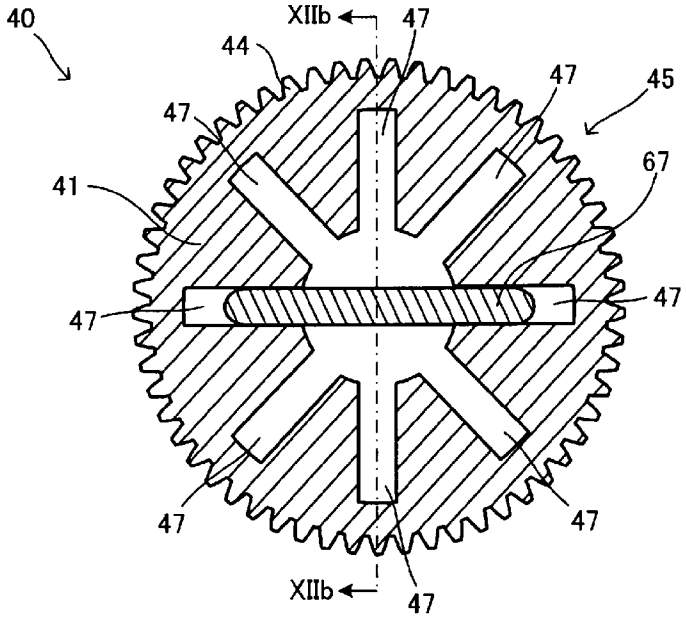

60
N
60b
60d
60c
60e
58
59d
59a
59b
59
59c

[図11]

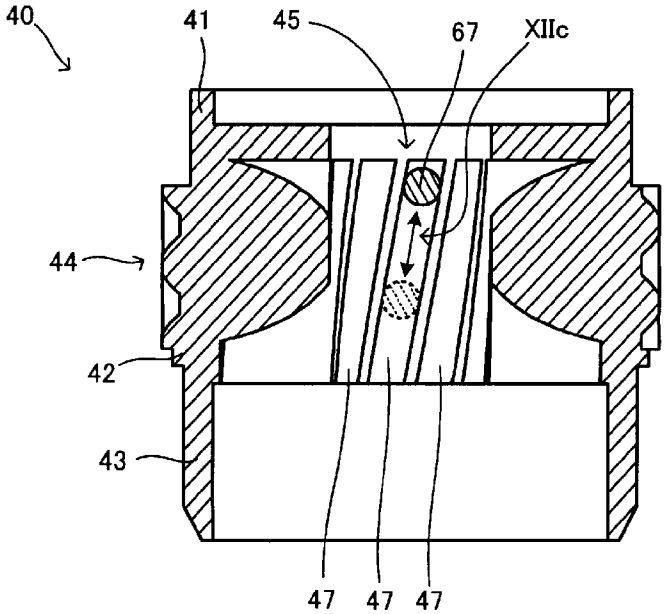

XIa
60
59a
59b
58
59c
50
59
57
55
56
51a
XIb
XId
51
65
41
40
67
XIIa
XIIa
47
47
44
42
45
43
46
66
XIc

[図12]

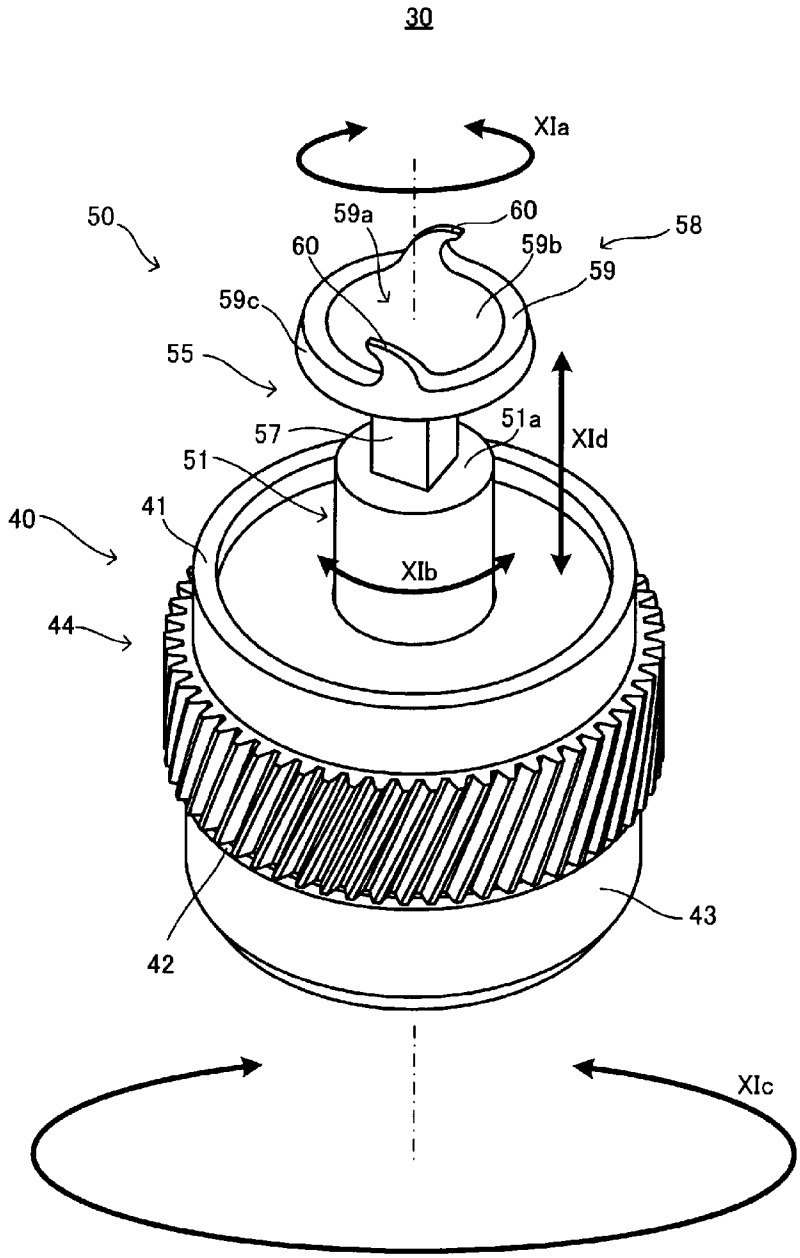
(a)


40
XIIb
47
44
47
45
47
67
41
47
47
47
47
XIIb
47

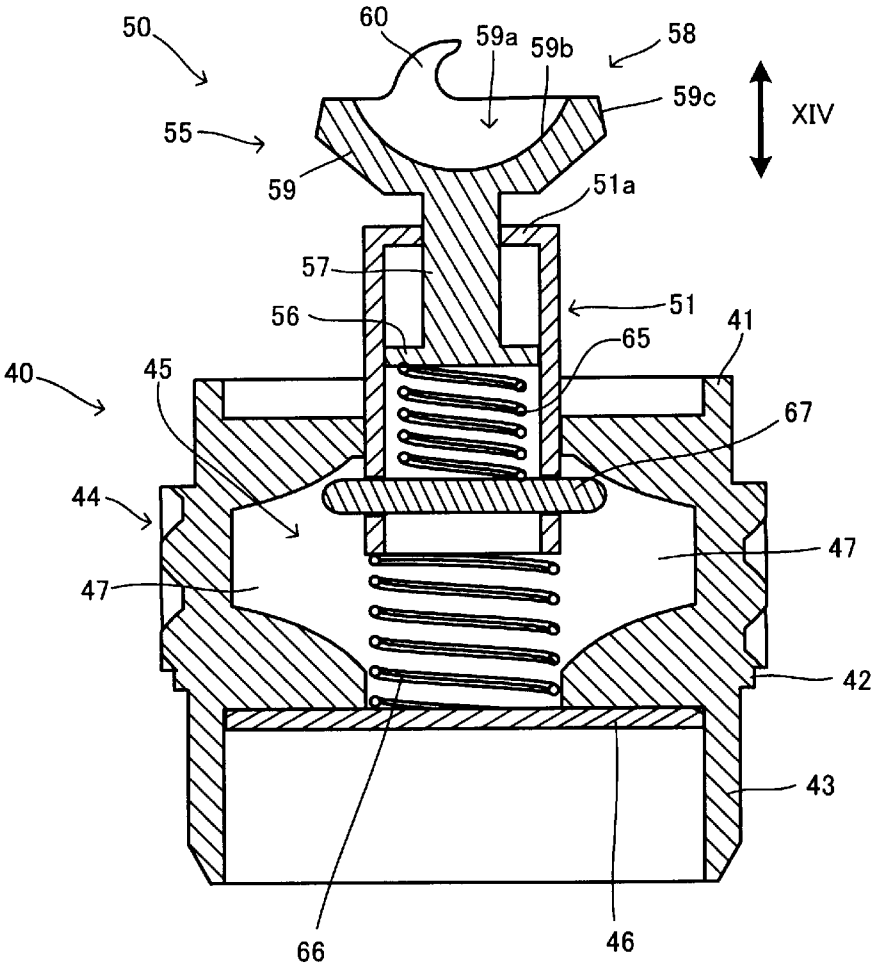
(b)


40
41
45
67
XIIc
44
42
43
47
47
47

[図13]

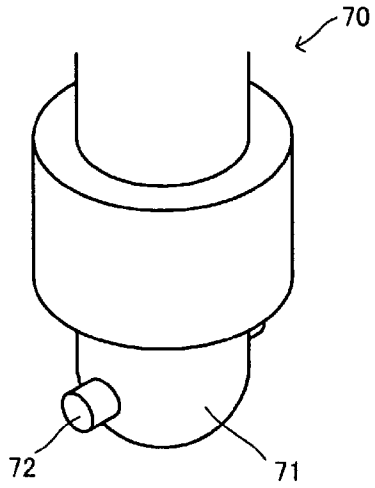

30
XIa
50
59a
60
58
60
59b
59
59c
55
57
51a
XId
51
41
40
XIb
44
43
42
XIc

[図14]

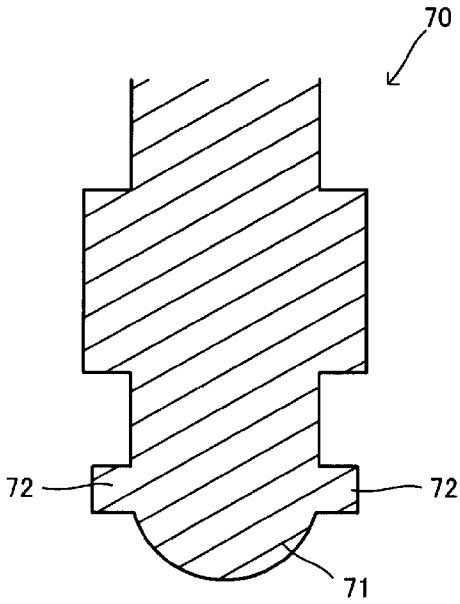

50
60
59a
59b
58
59c
XIV
55
59
51a
57
56
51
41
65
40
45
67
44
47
47
42
43
66
46

[図15]

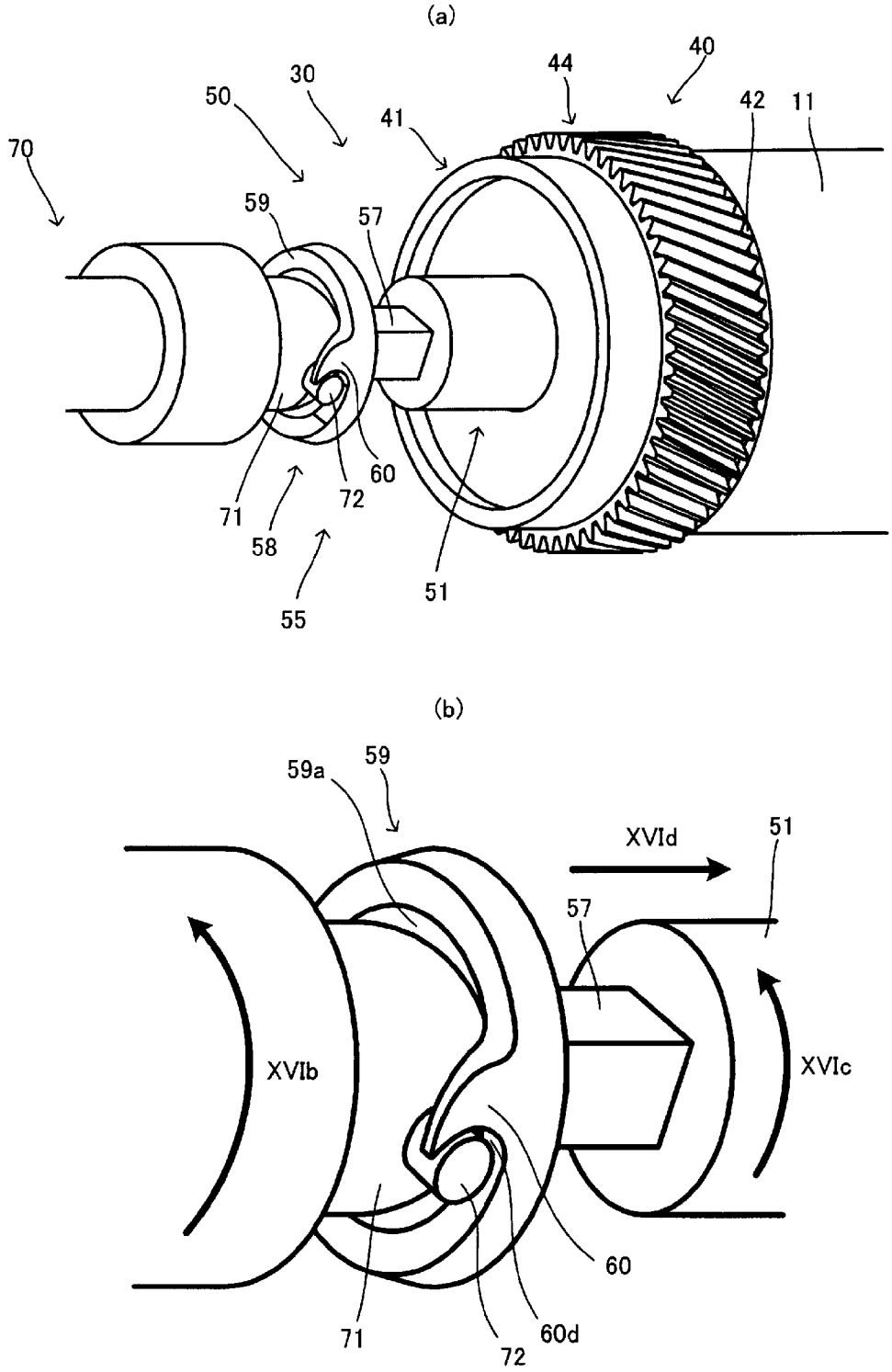
(a)



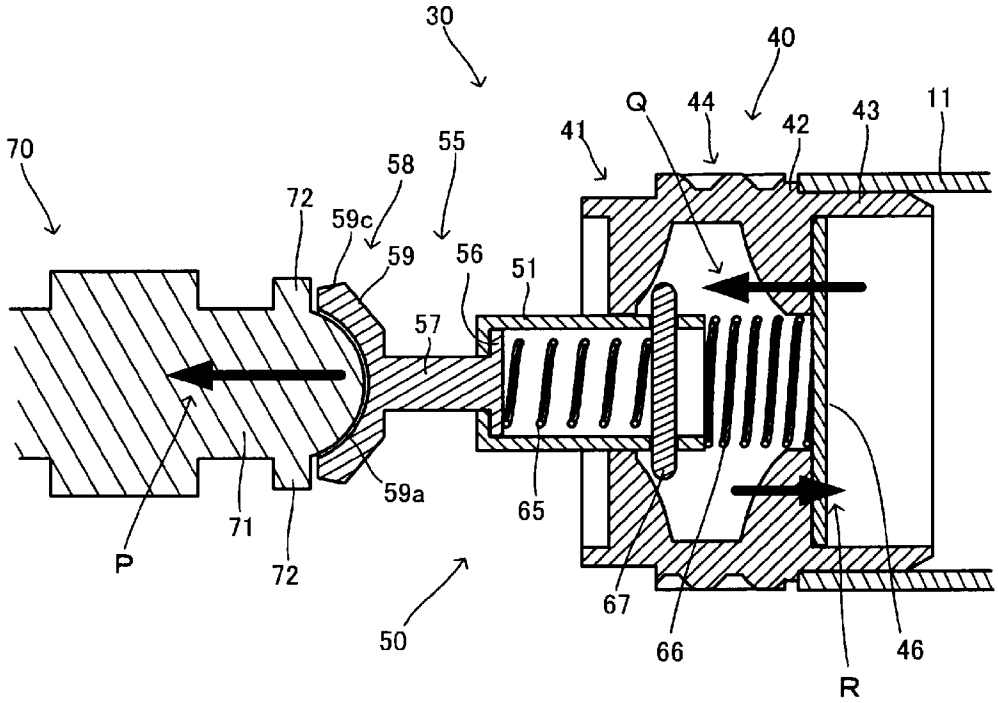
(b)



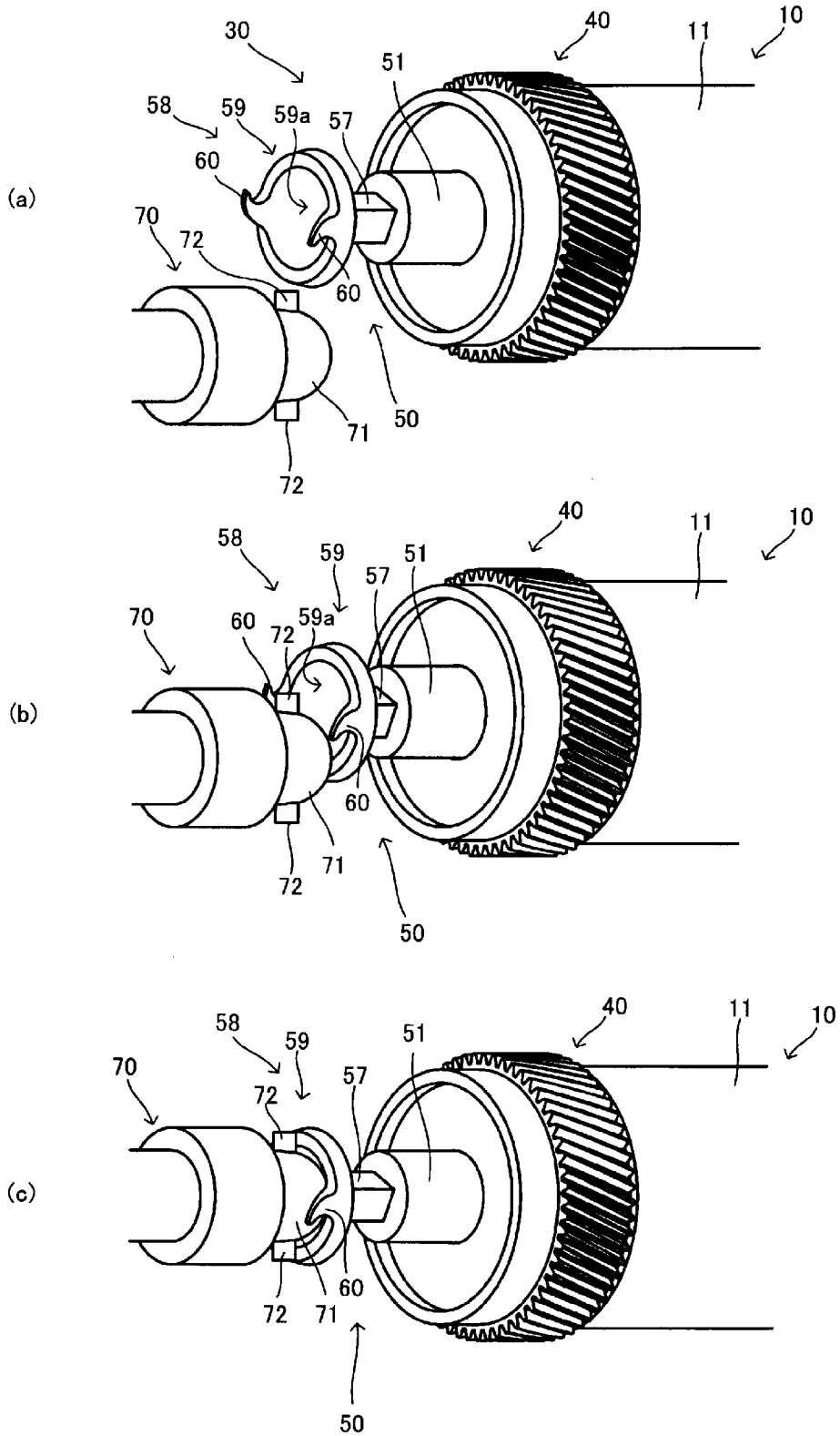
[図16]


(a)
70
50
30
41
44
40
42
11
59
57
71
58
72
60
55
51
(b)
59a
59
XVId
51
57
XVIb
XVIc
60
71
72
60d

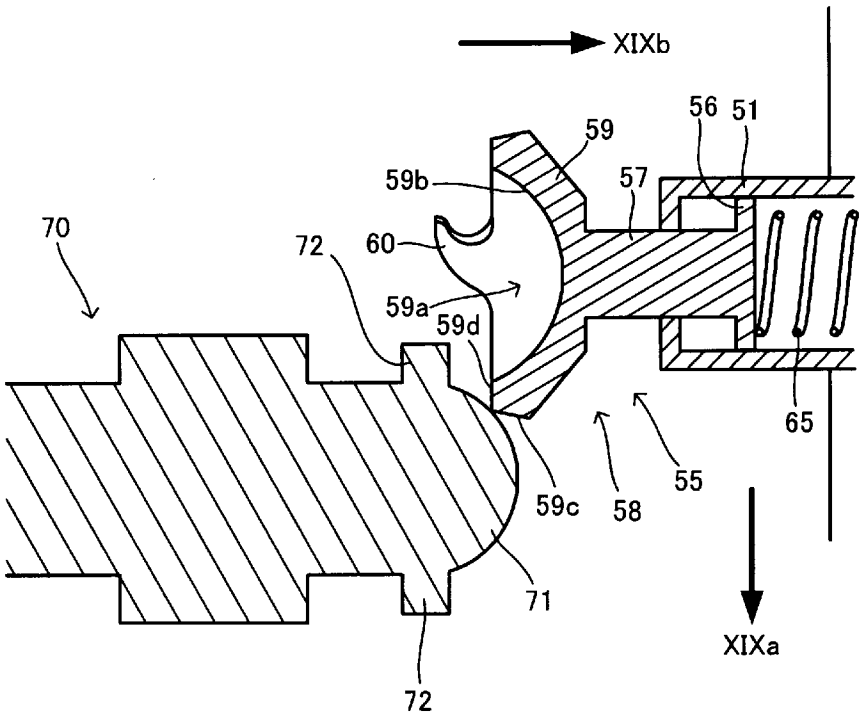
[図17]


30
40
70
Q
44
41
42
43
11
55
58
72
59c
59
56
51
57
P
71
72
59a
65
67
66
50
46
R

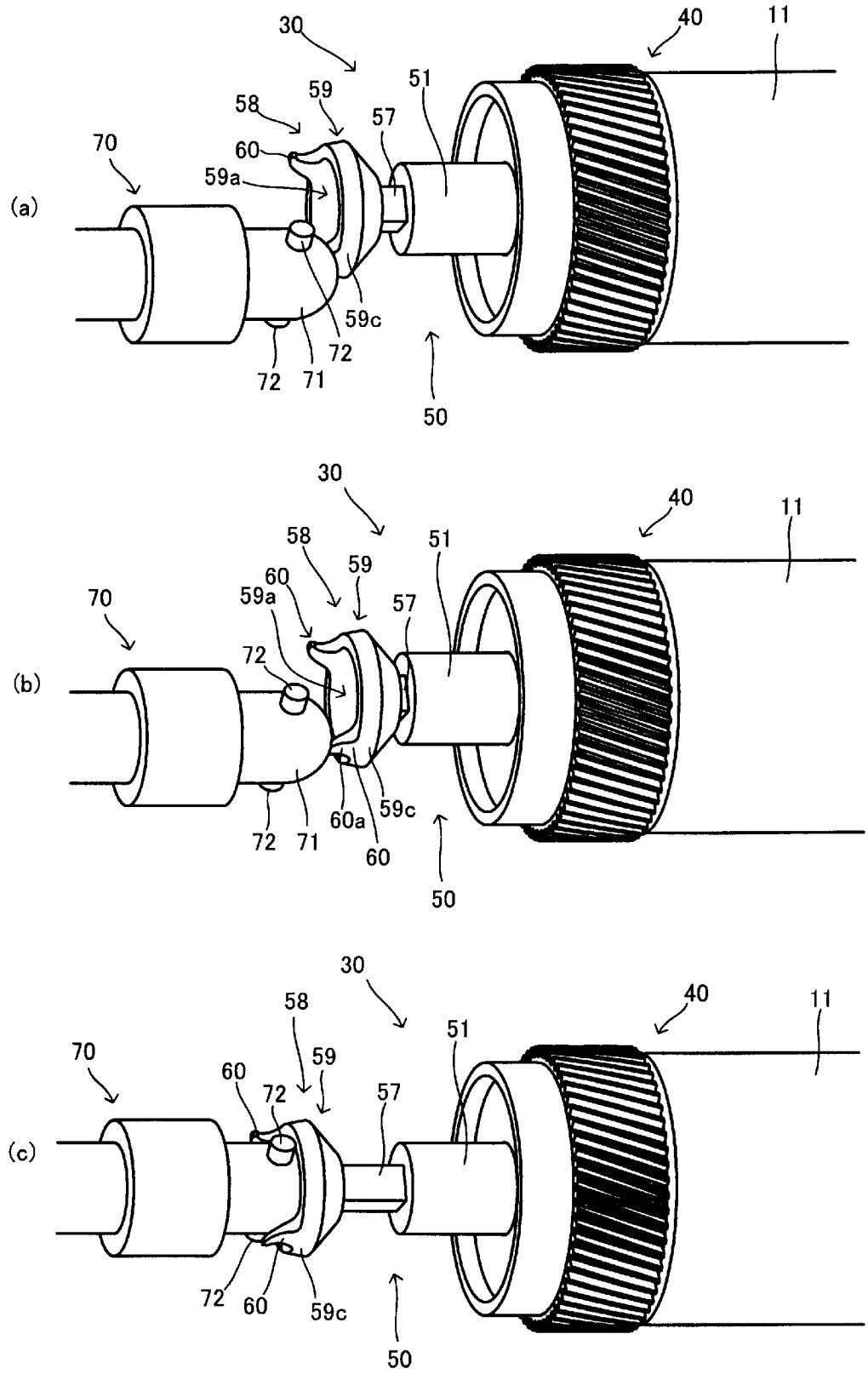
[図18]


(a)
30
40
11
10
51
58
59
59a
57
60
70
72
60
50
71
72
(b)
40
11
10
58
59
51
57
70
60
72
59a
60
71
72
50
(c)
40
11
10
58
59
51
70
57
72
60
72
71
50

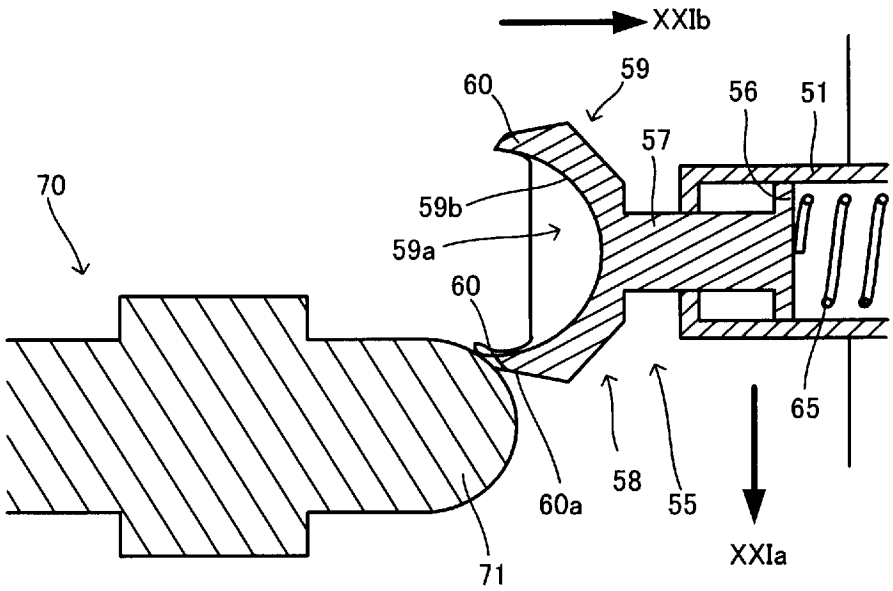
[図19]



[図20]

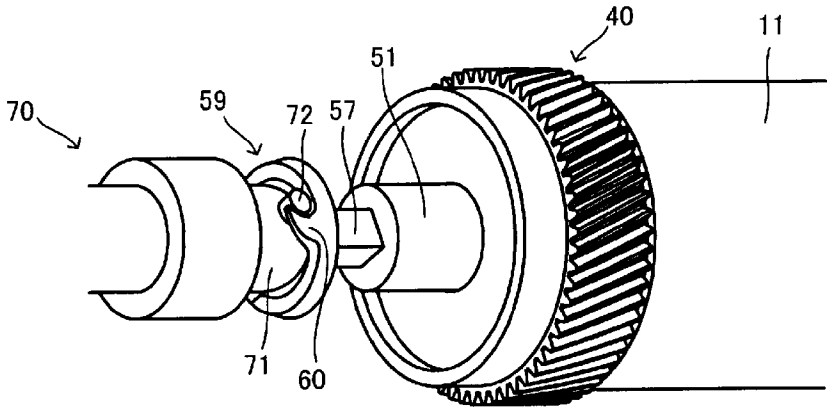

(a)
30
40
11
51
58
59
57
70
60
59a
59c
72
72
71
50
(b)
30
40
11
58
51
59
60
59a
57
70
72
72
71
60a
59c
60
50
(c)
30
40
11
58
51
59
70
60
72
57
72
60
59c
50

[図21]

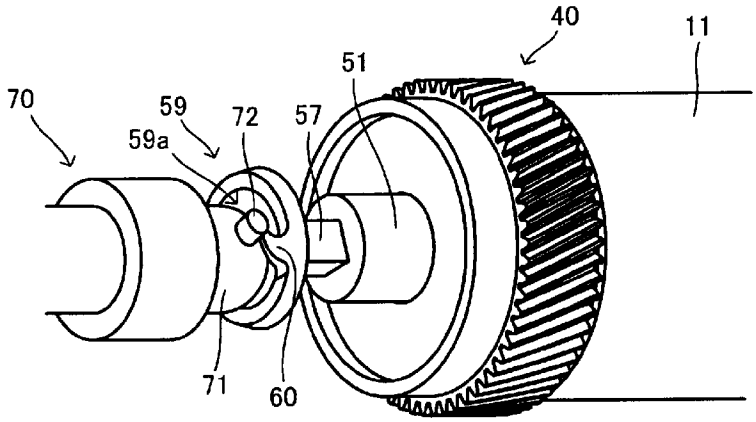


[図22]

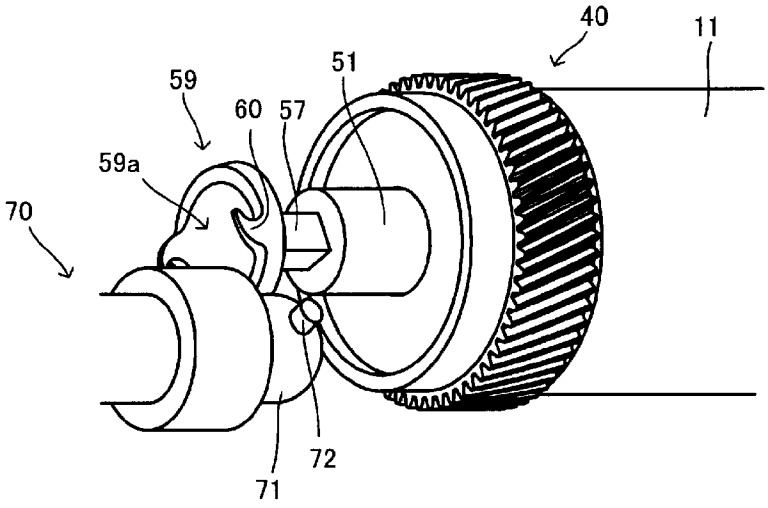
(a)


40
11
51
70
59
72
57
71
60

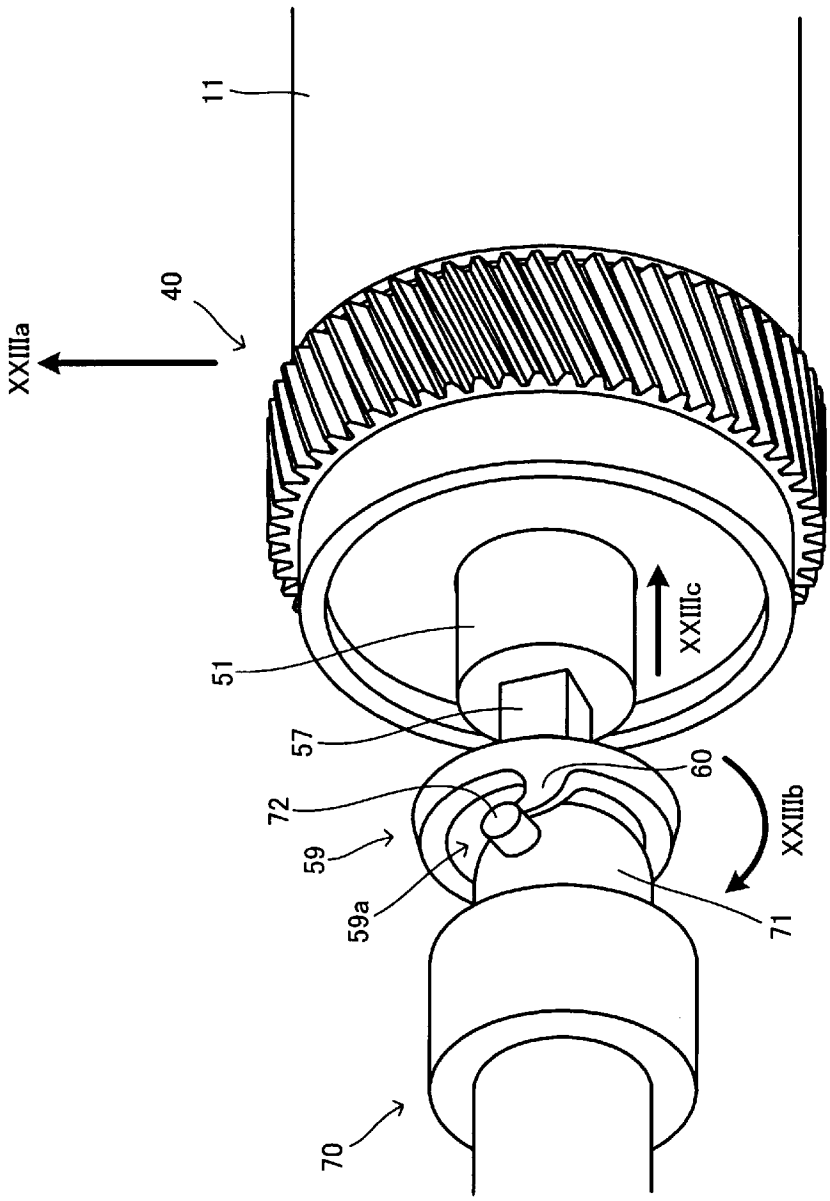
(b)


40
11
51
70
59
59a
72
57
71
60

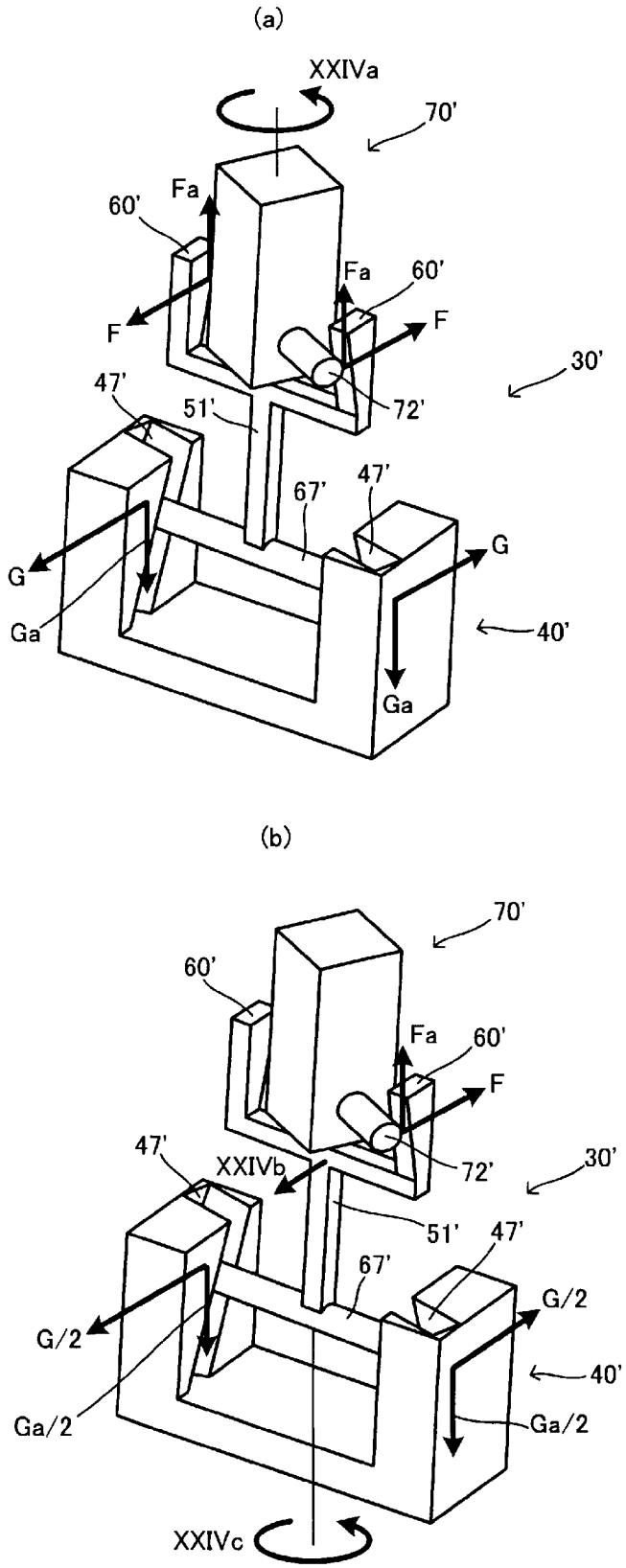
(c)


40
11
51
59
60
57
59a
70
72
71

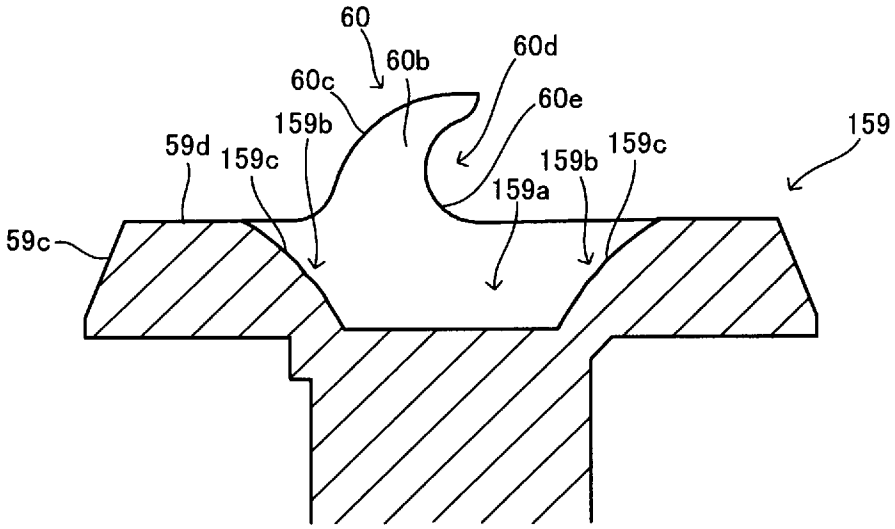
[図23]



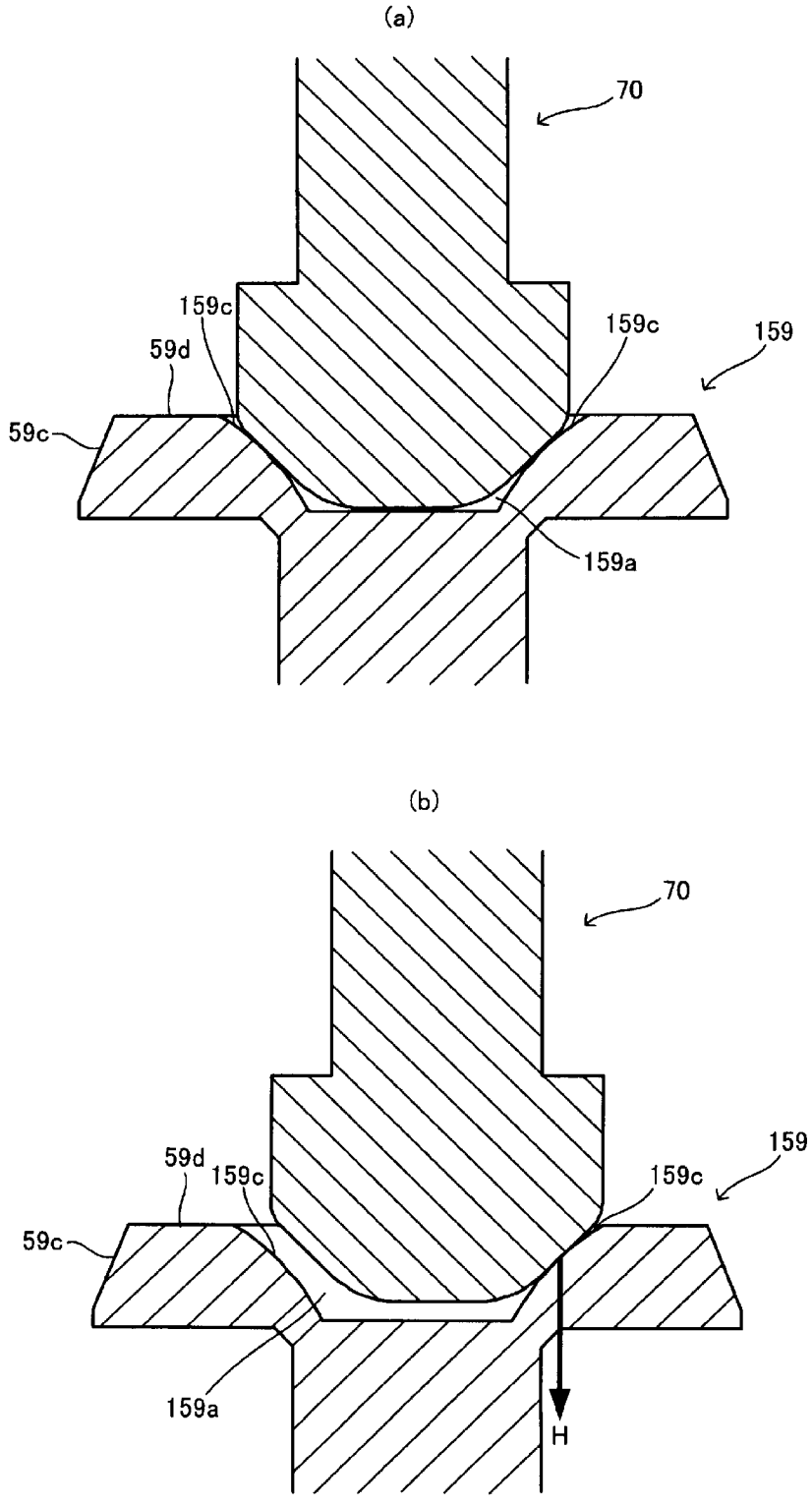
[図24]


(a)
XXIVa
70'
60'
Fa
F
Fa
60'
F
30'
47'
51'
72'
67'
47'
G
G
Ga
40'
Ga
(b)
70'
60'
Fa
60'
F
47'
XXIVb
72'
30'
51'
47'
67'
G/2
G/2
40'
Ga/2
Ga/2
XXIVc

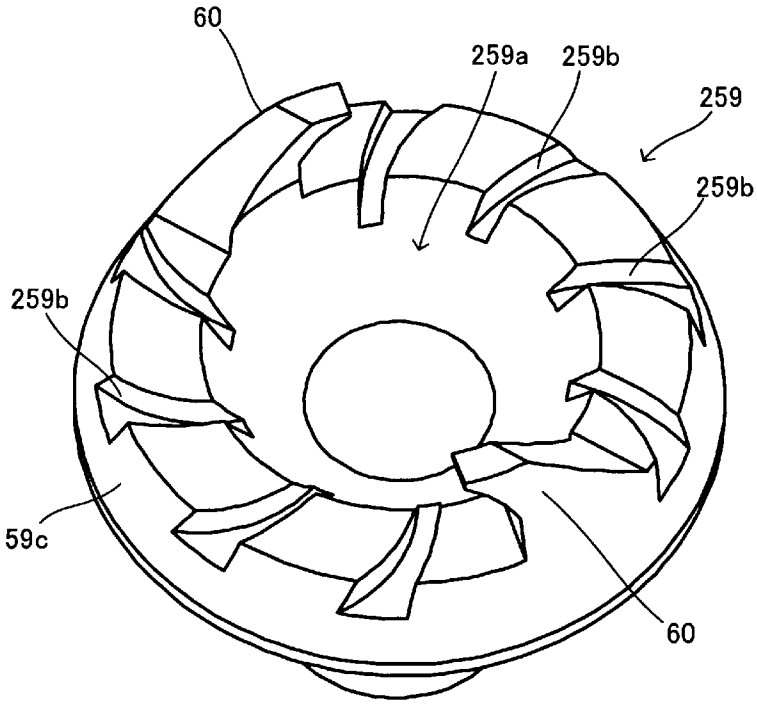
[図25]



[図26]

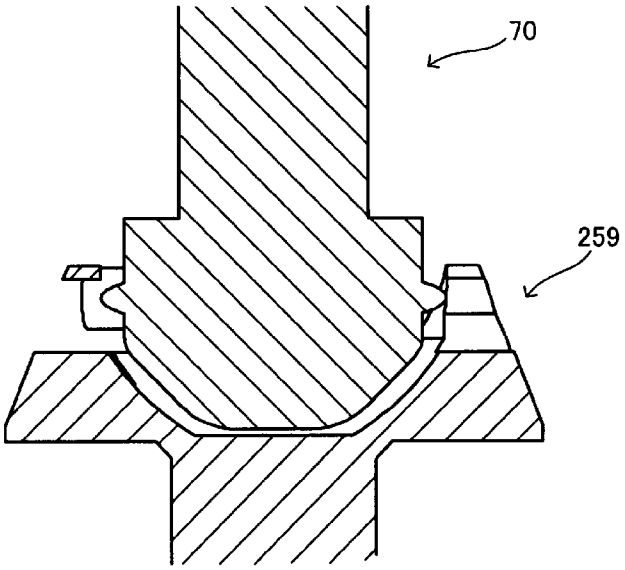


[図27]

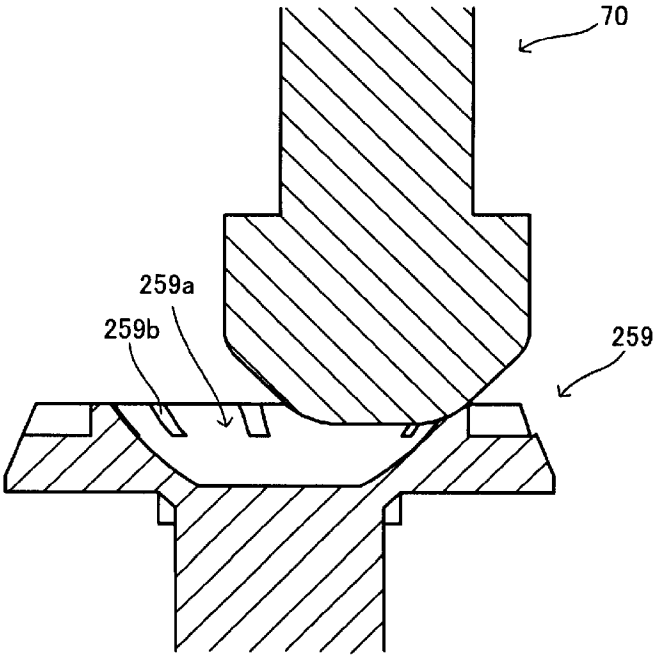


[図28]

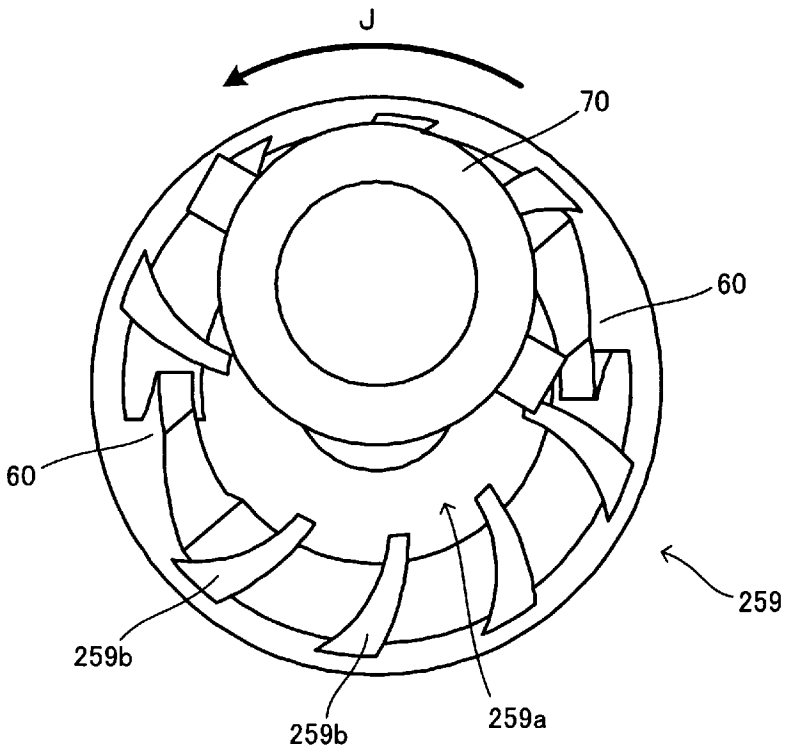
(a)



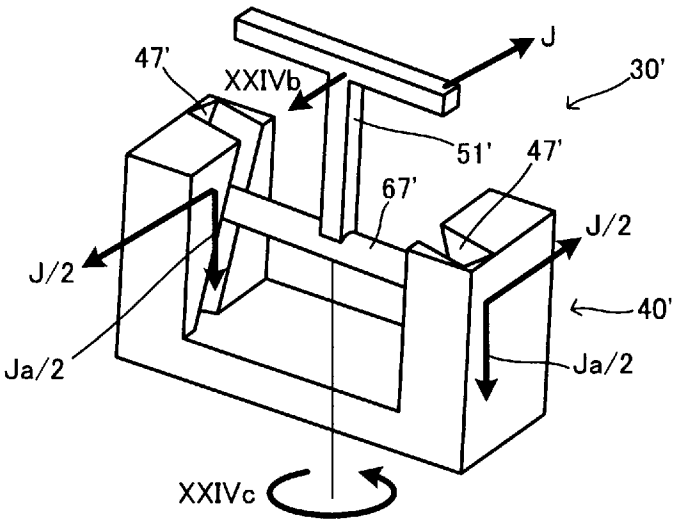
(b)



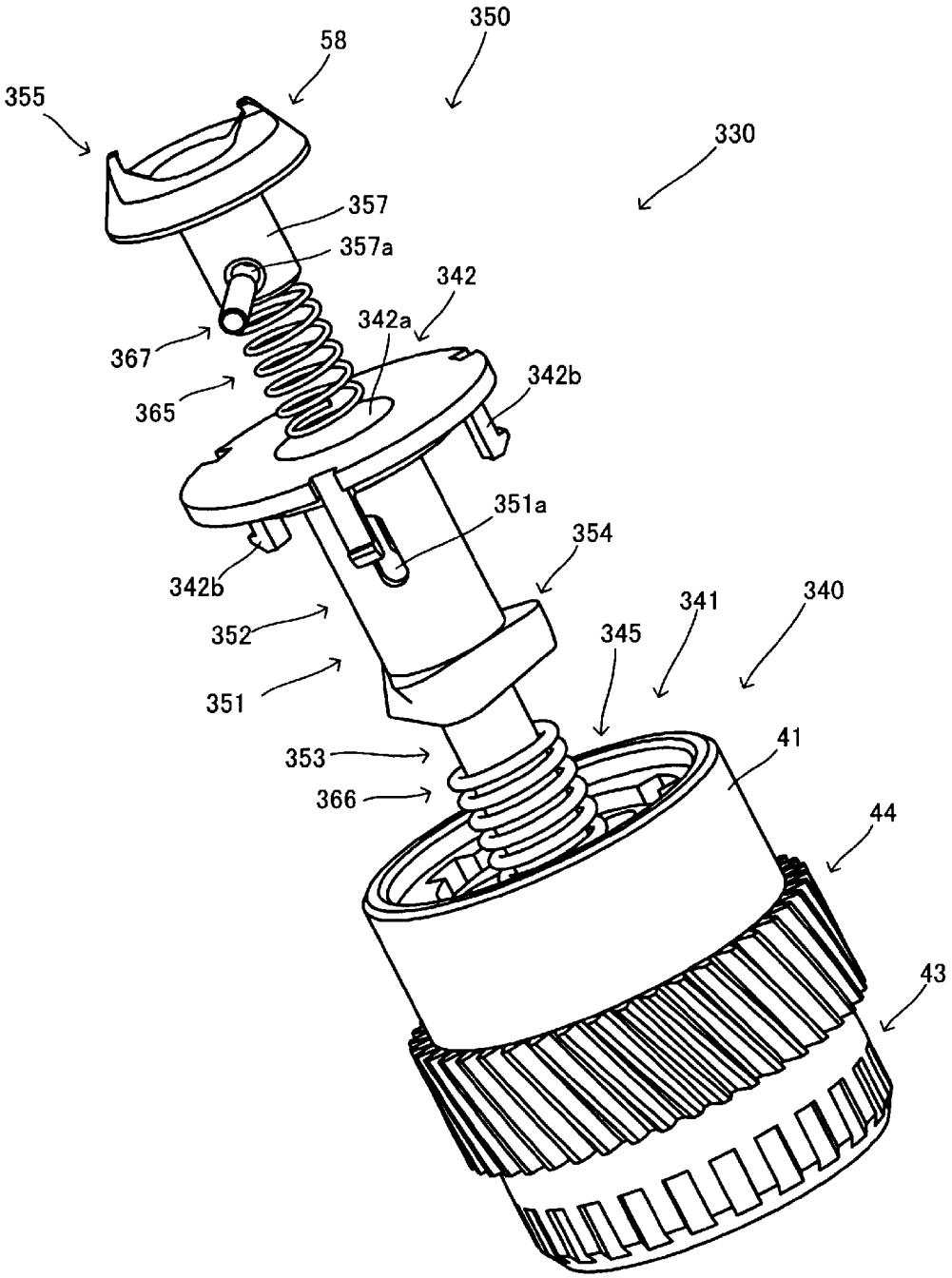
[図29]



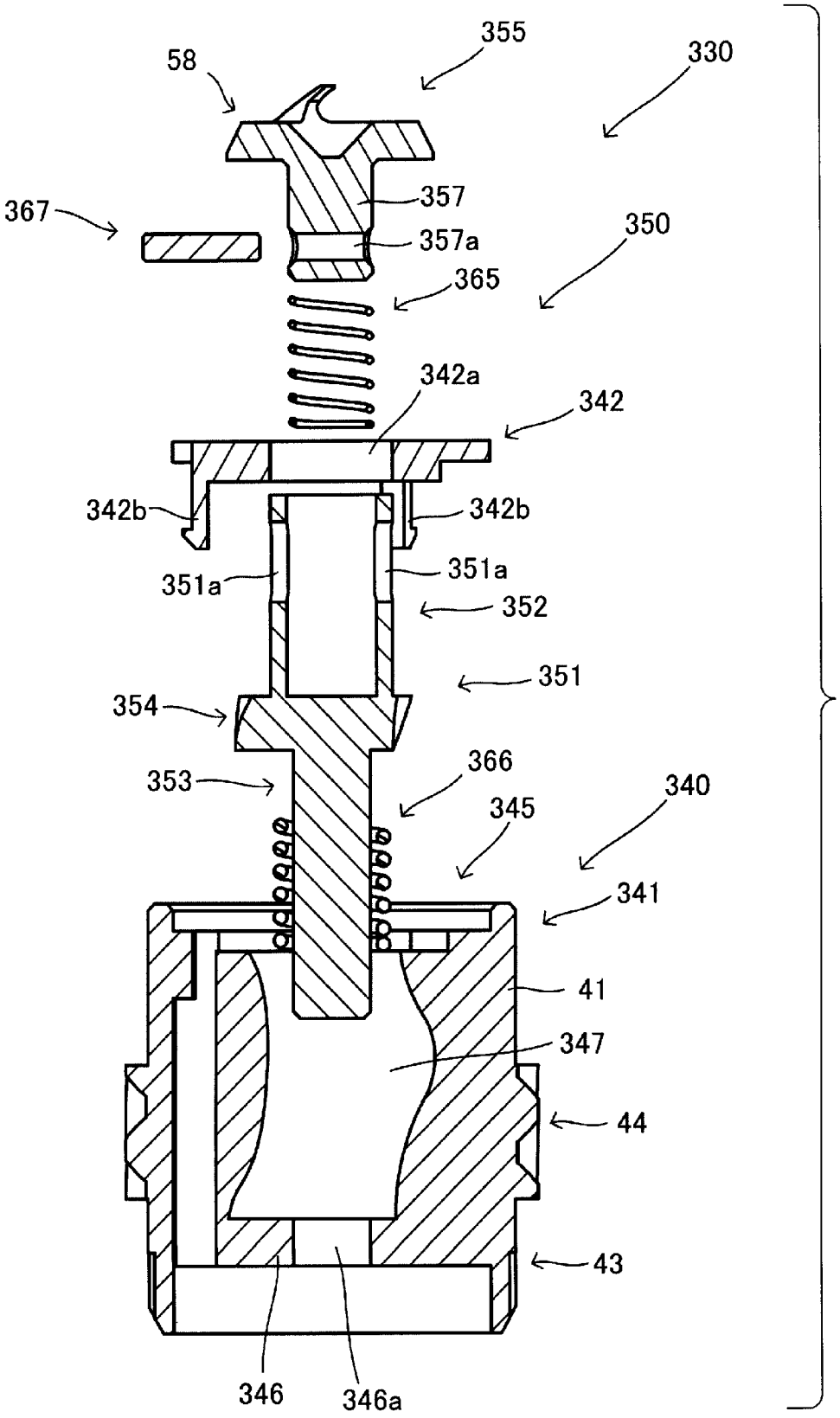
[図30]



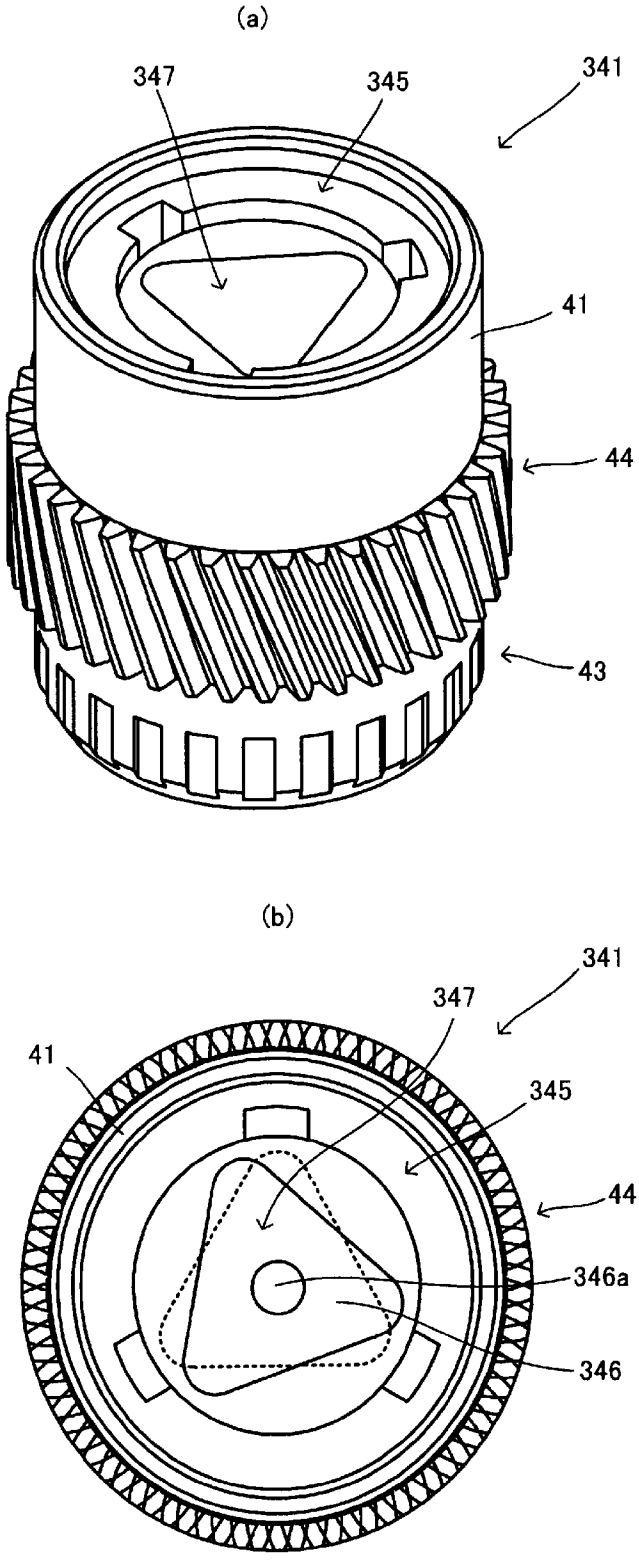
[図31]


58
350
355
330
357
357a
342
342a
367
342b
365
351a
354
342b
352
341
340
345
351
41
353
366
44
43

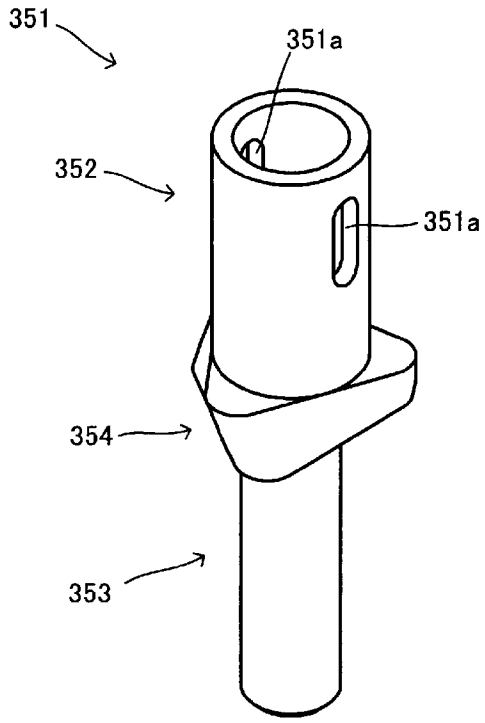
[図32]


355
58
330
357
367
357a
350
365
342a
342
342b
342b
351a
351a
352
351
354
366
353
340
345
341
41
347
44
43
346
346a

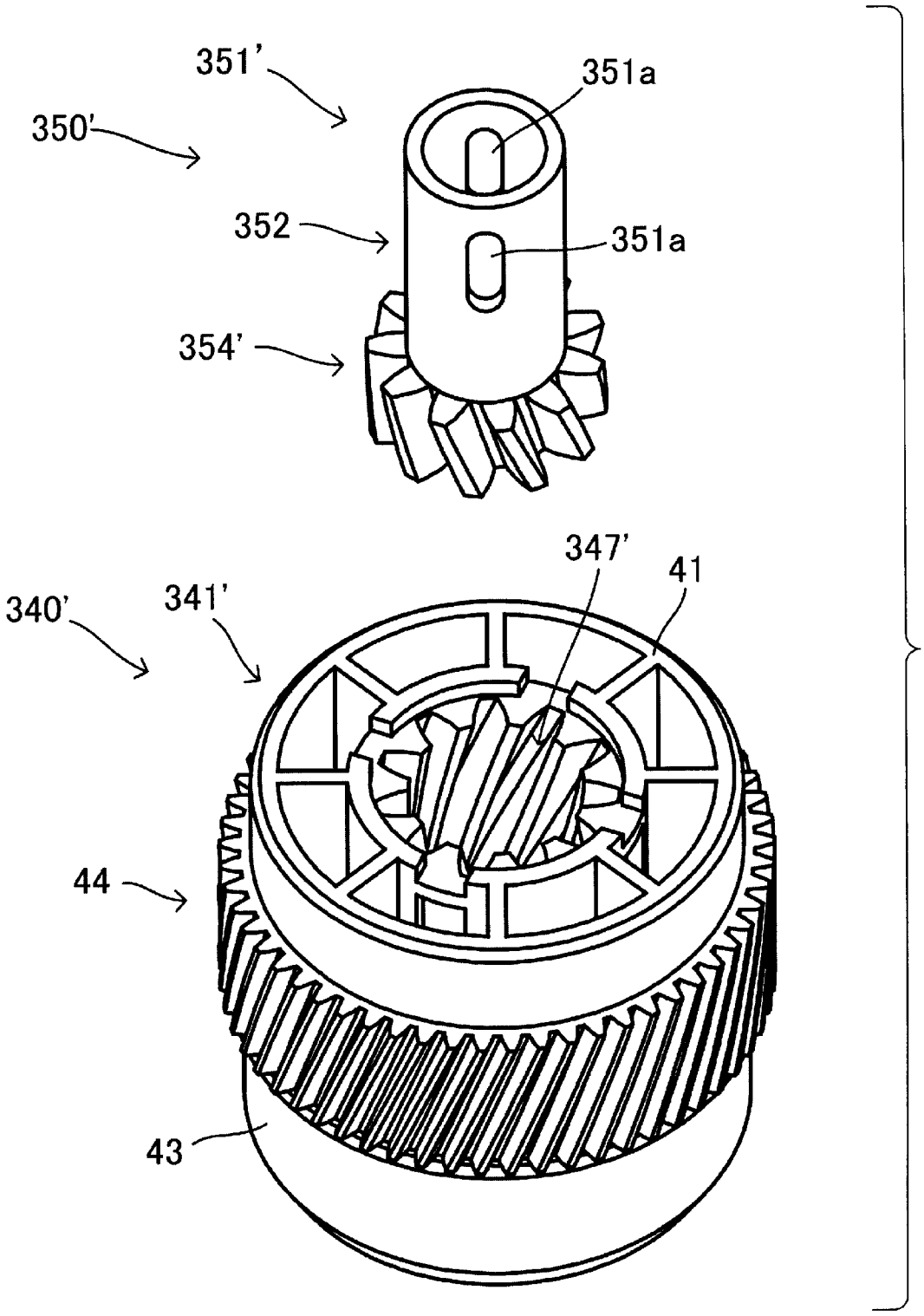
[図33]



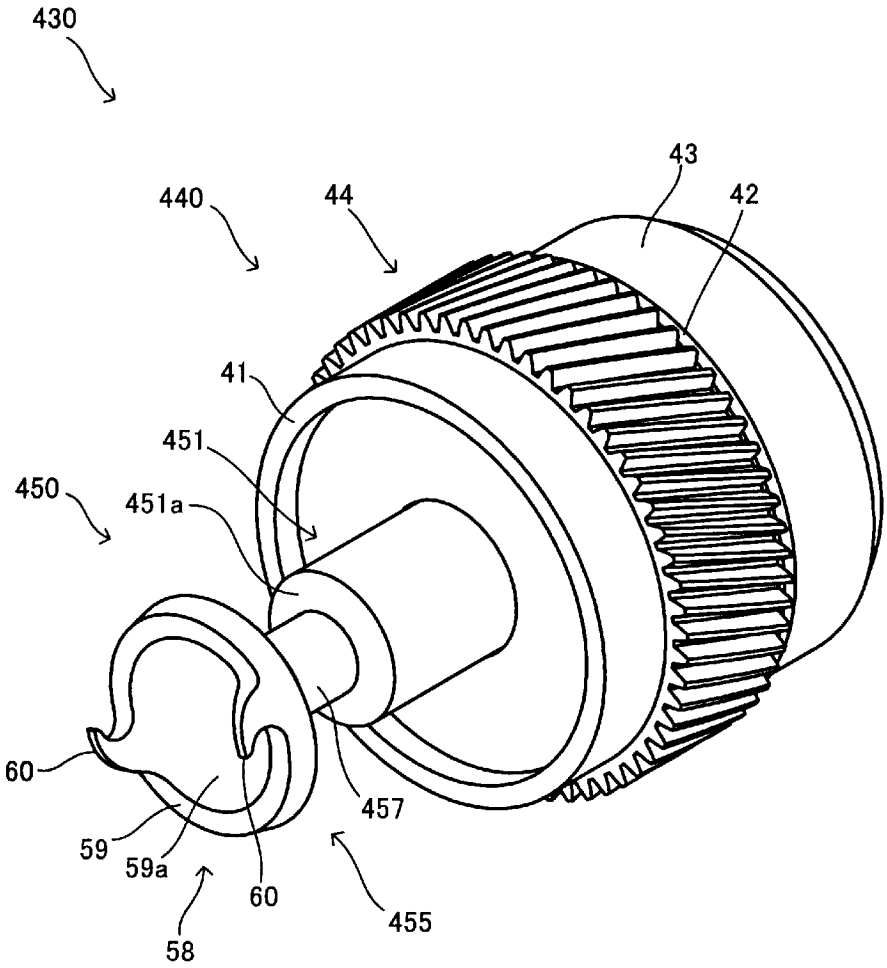
[図34]



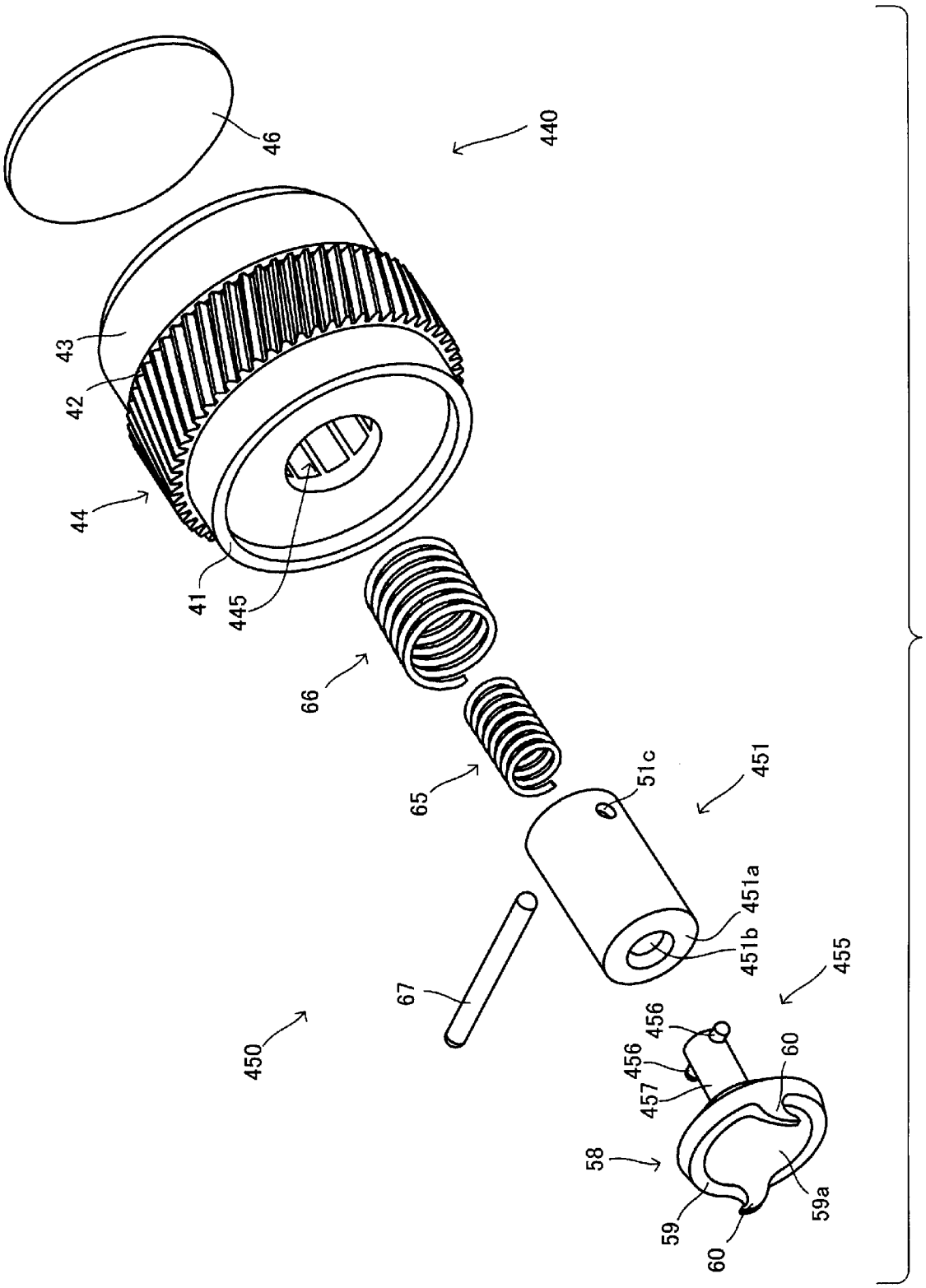
[図35]



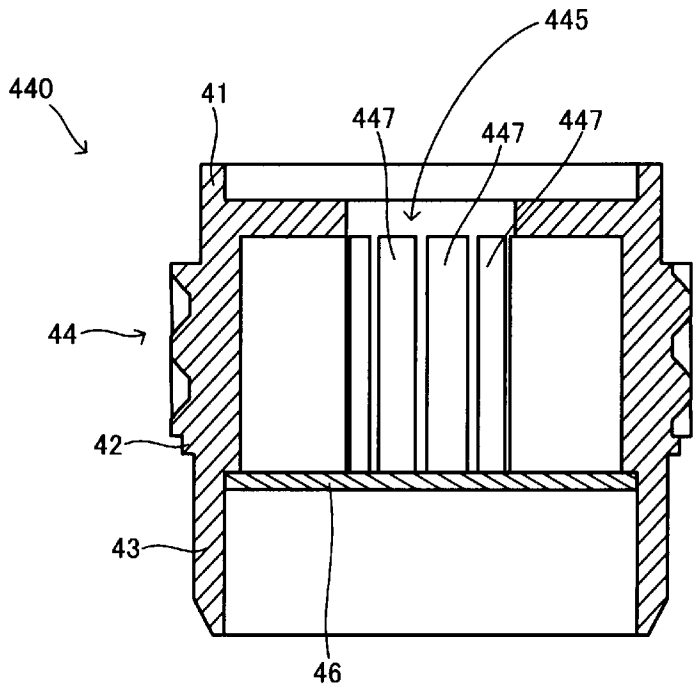
[図36]



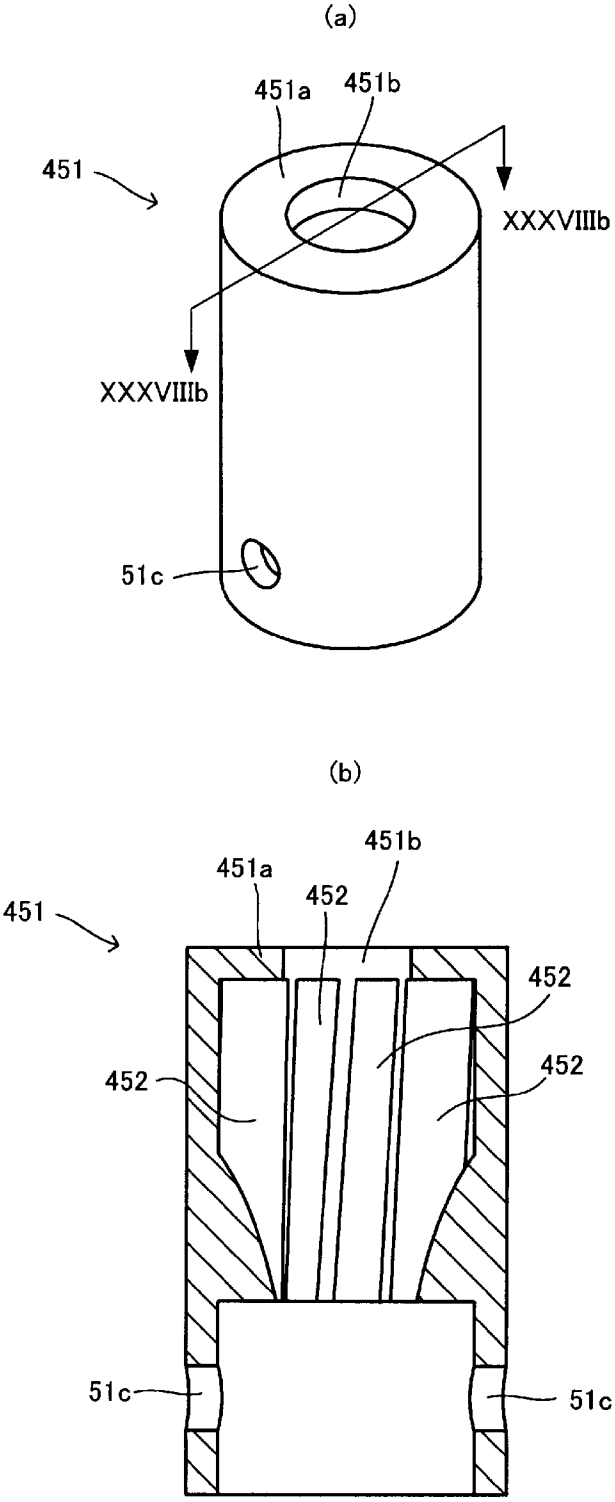
[図37]


46
440
43
42
44
41
445
66
65
51c
451
451a
451b
455
67
450
456
456
457
60
58
59
59a
60

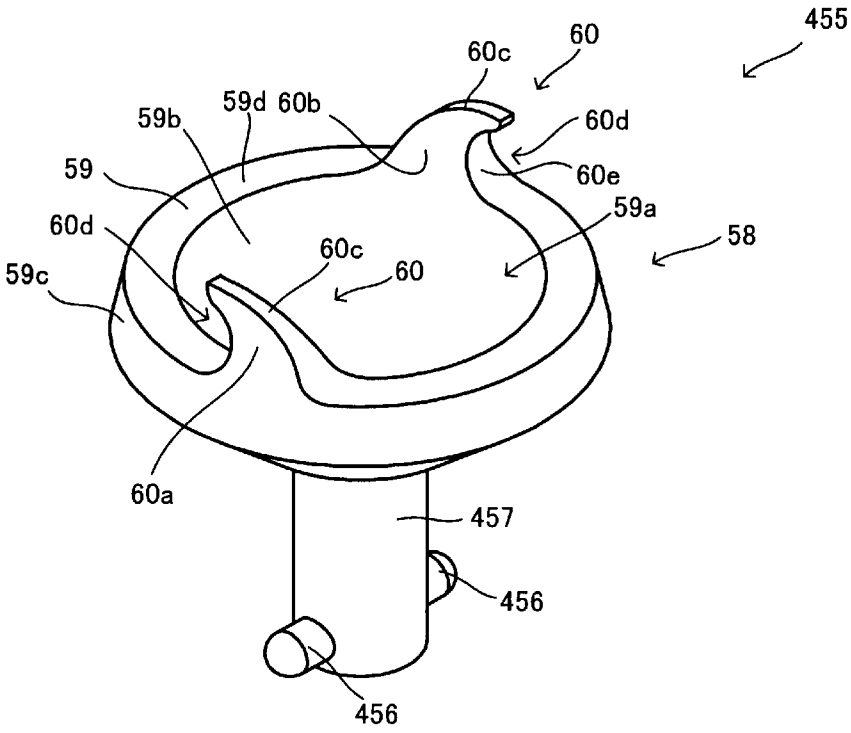
[図38]



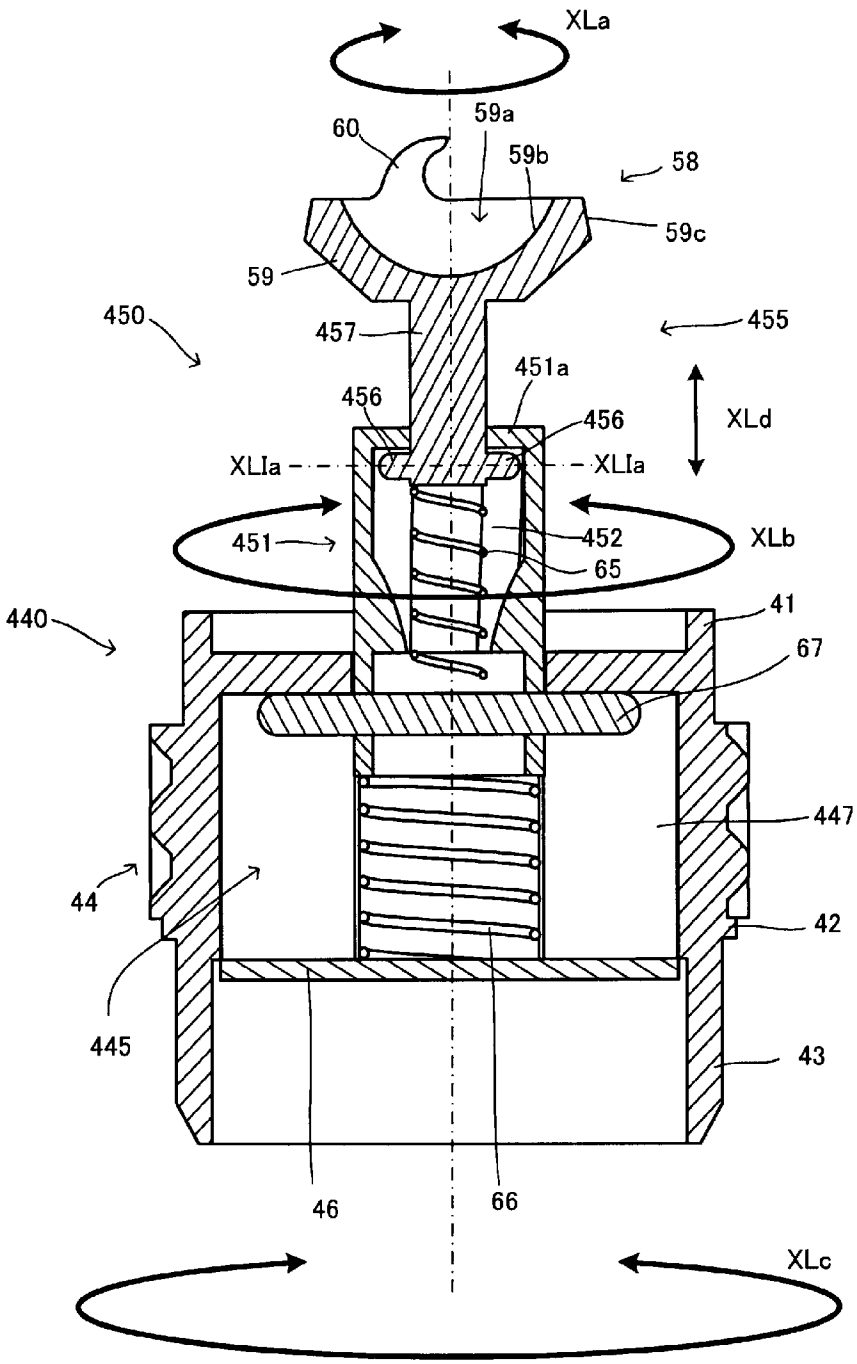
[図39]


(a)
451a
451b
451
XXXVIIIb
XXXVIIIb
51c
(b)
451b
451a
452
451
452
452
452
51c
51c

[図40]

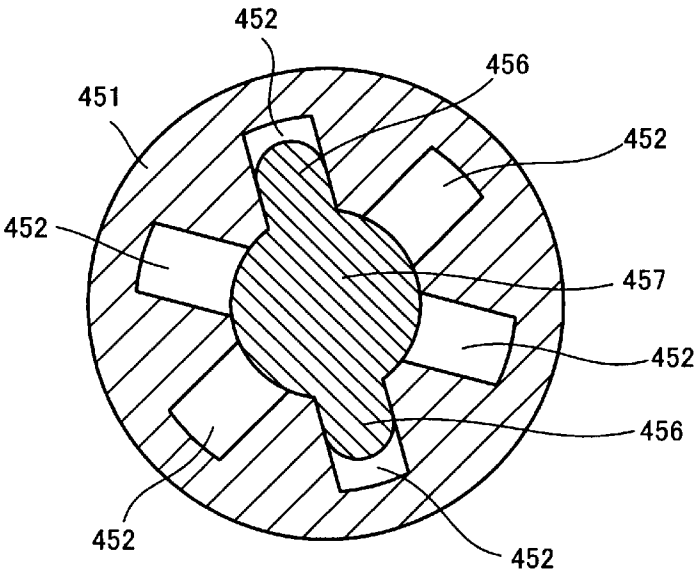

455
60
60c
59d
60b
59b
60d
59
60e
59a
60d
58
60c
59c
60
60a
457
456
456

[図41]

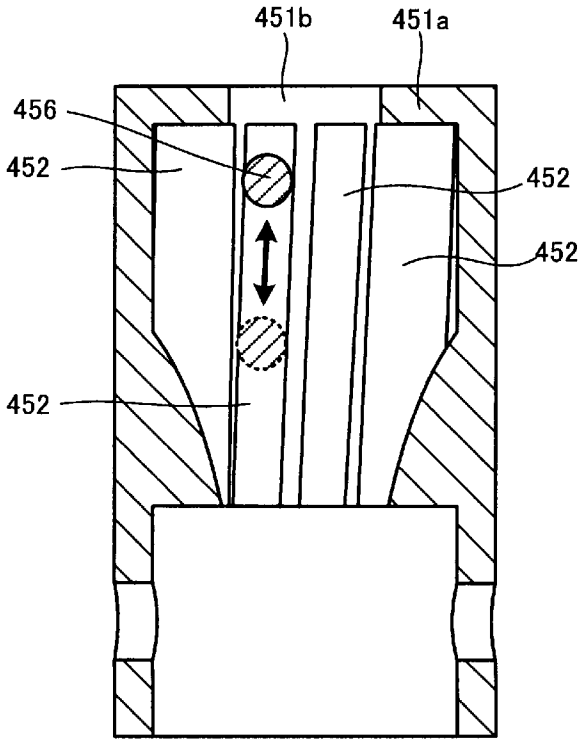

XLa
60
59a
59b
58
59c
59
450
457
455
451a
456
456
XLd
XLIa
XLIa
451
452
XLb
65
440
41
67
447
44
42
445
43
46
66
XLc

[図42]

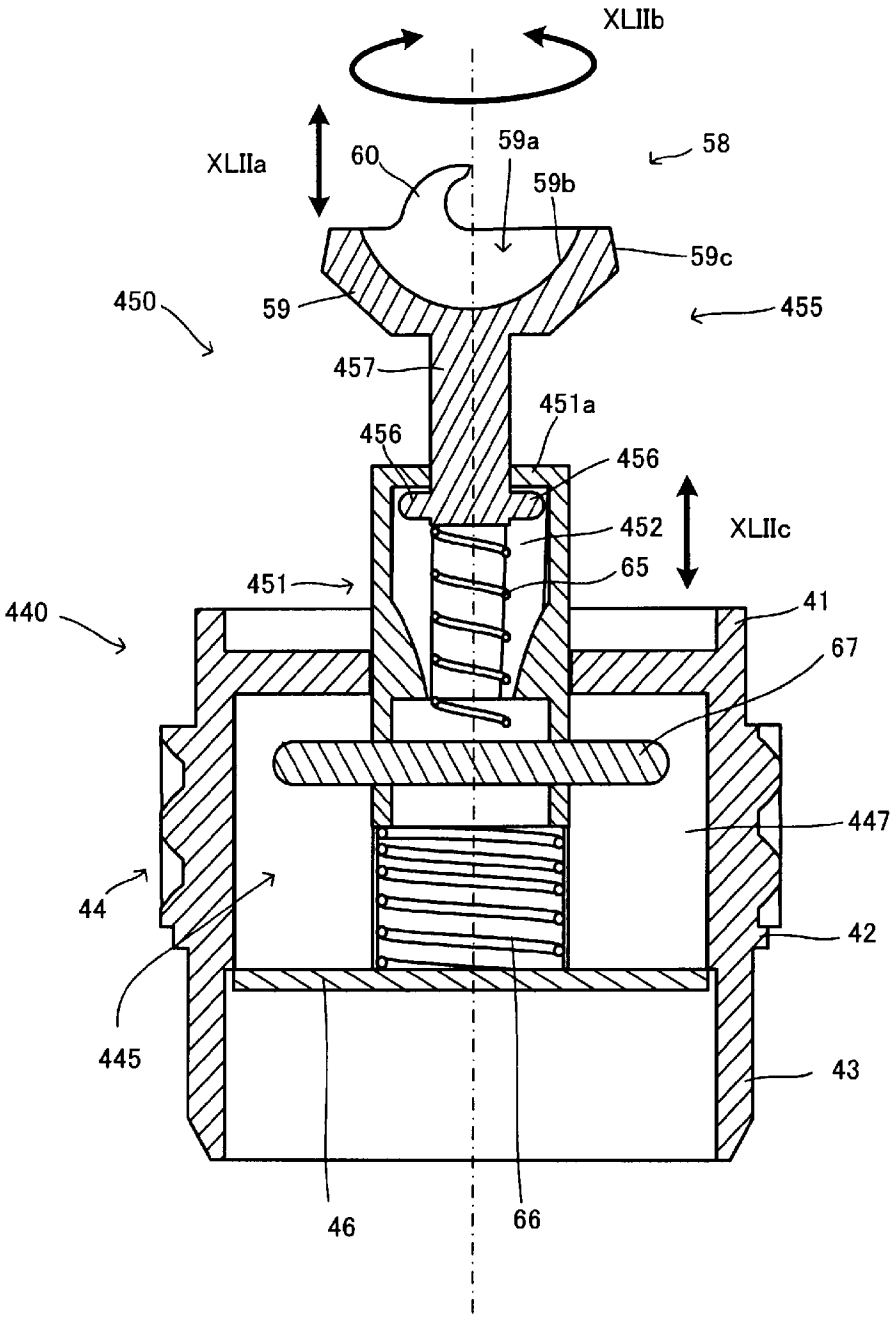
(a)


452
456
451
452
452
457
452
456
452
452

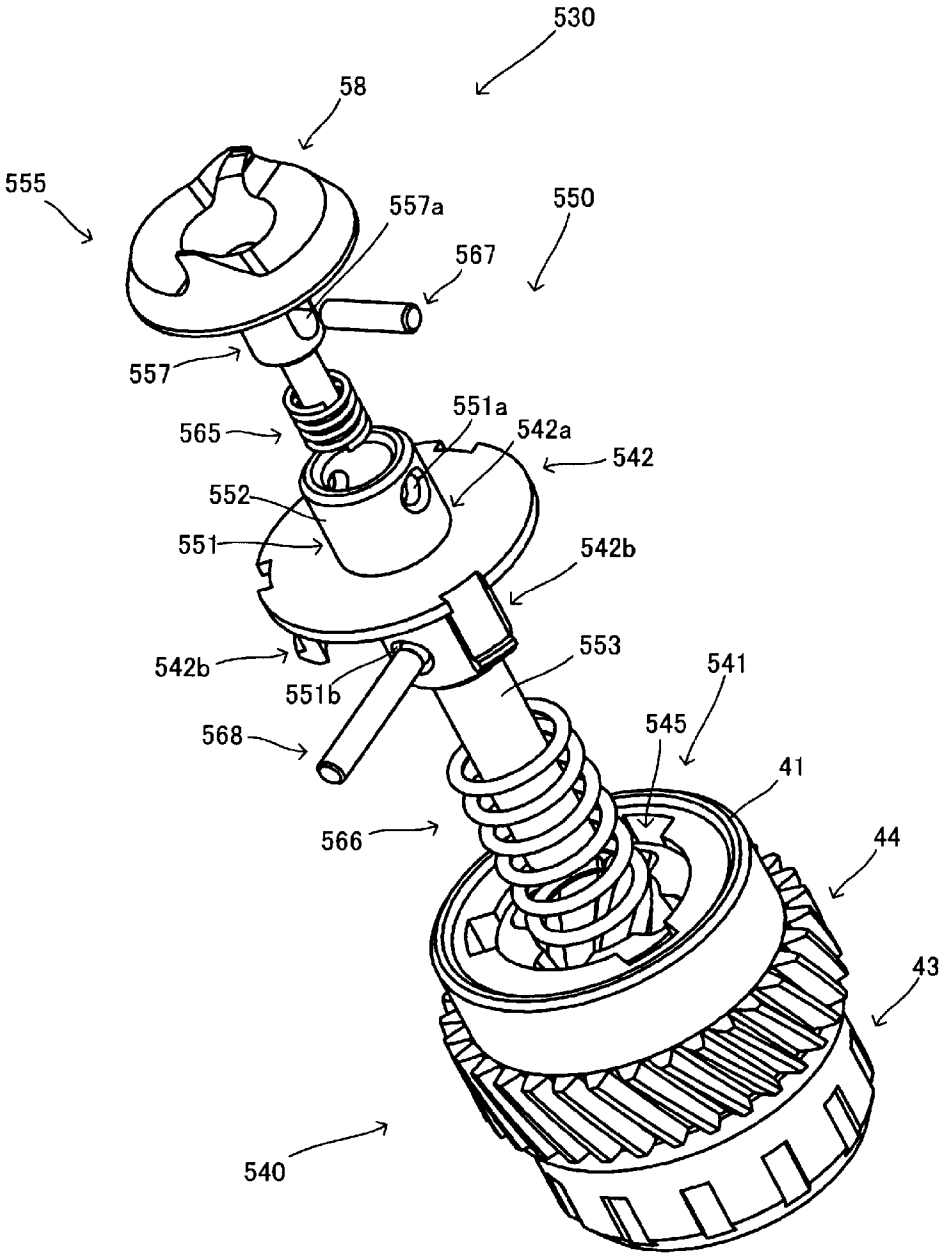
(b)


451b
451a
456
452
452
452
452

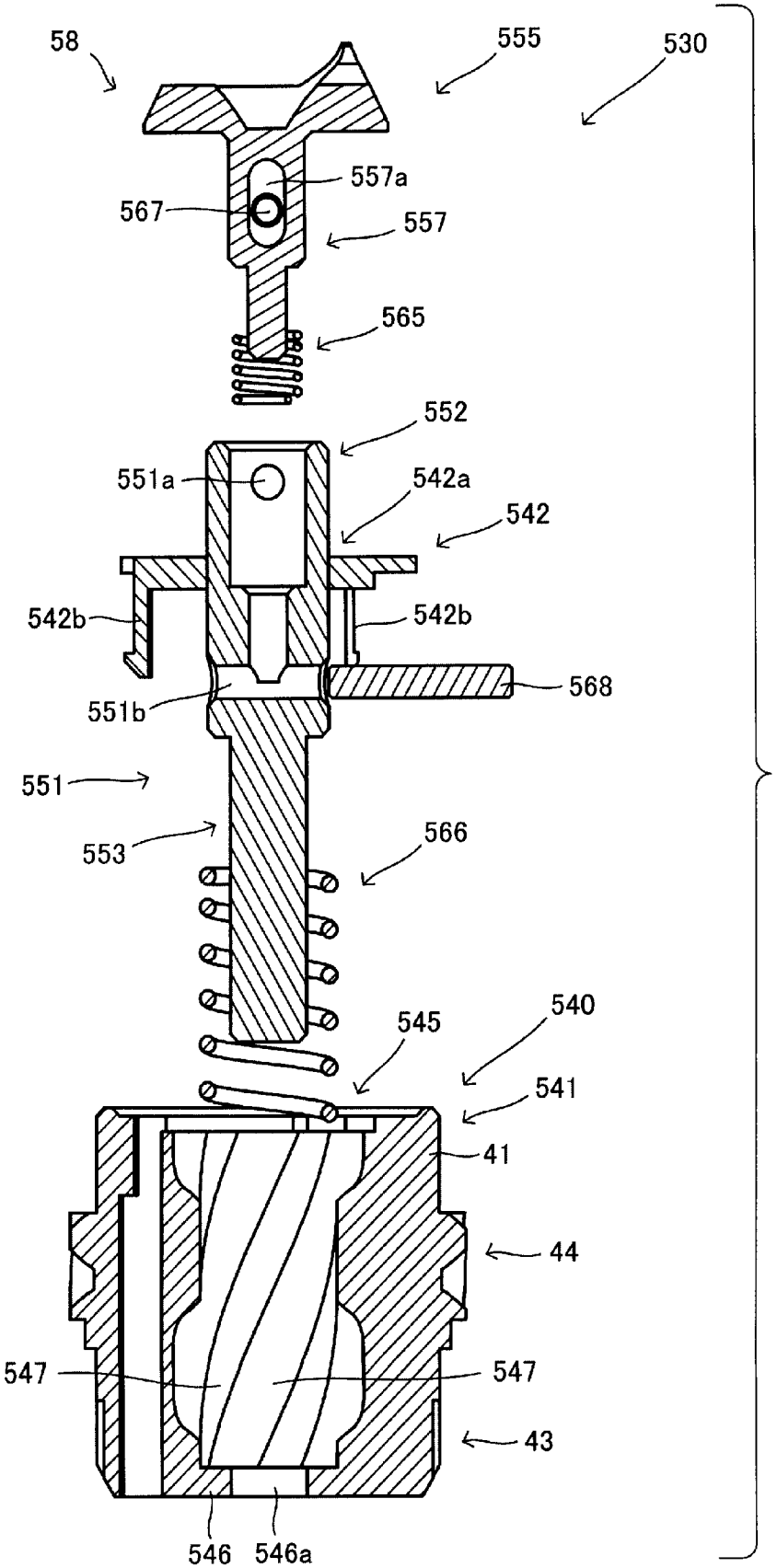
[図43]


XLIIb
XLIIa
60
59a
58
59b
59c
450
59
455
457
451a
456
456
452
XLIIc
65
451
440
41
67
447
44
42
445
43
46
66

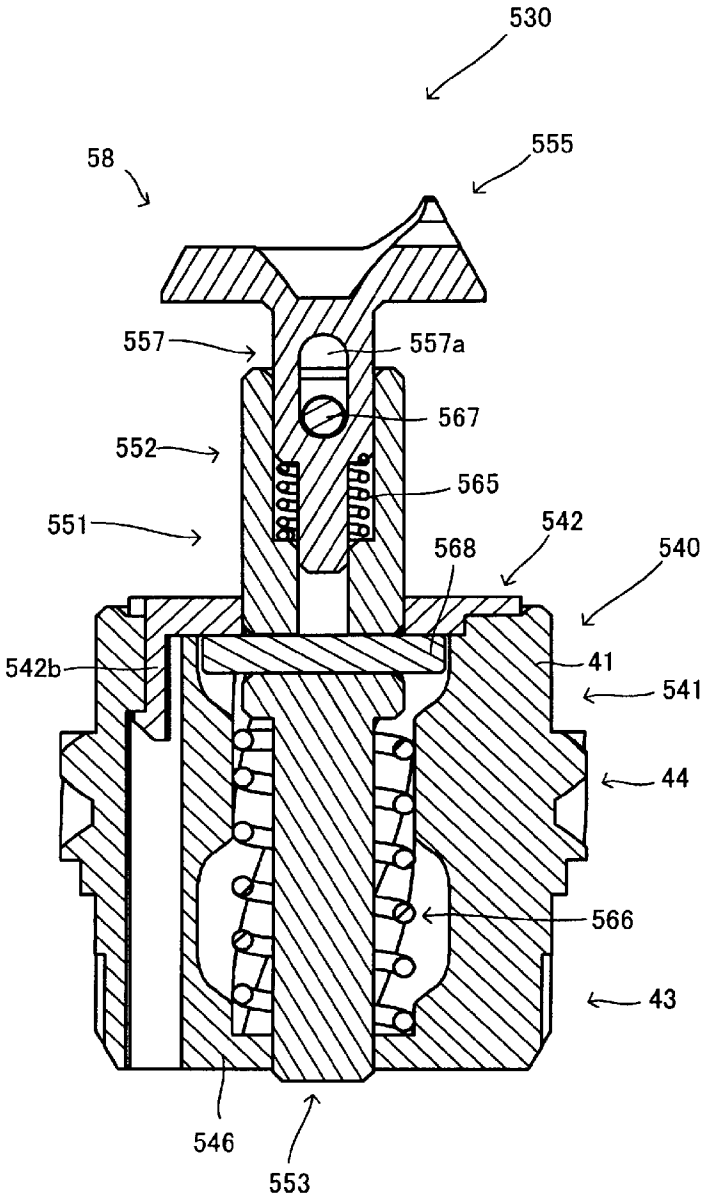
[図44]


530
58
555
557a
550
567
557
565
551a
542a
542
552
551
542b
542b
553
551b
541
568
545
41
566
44
43
540

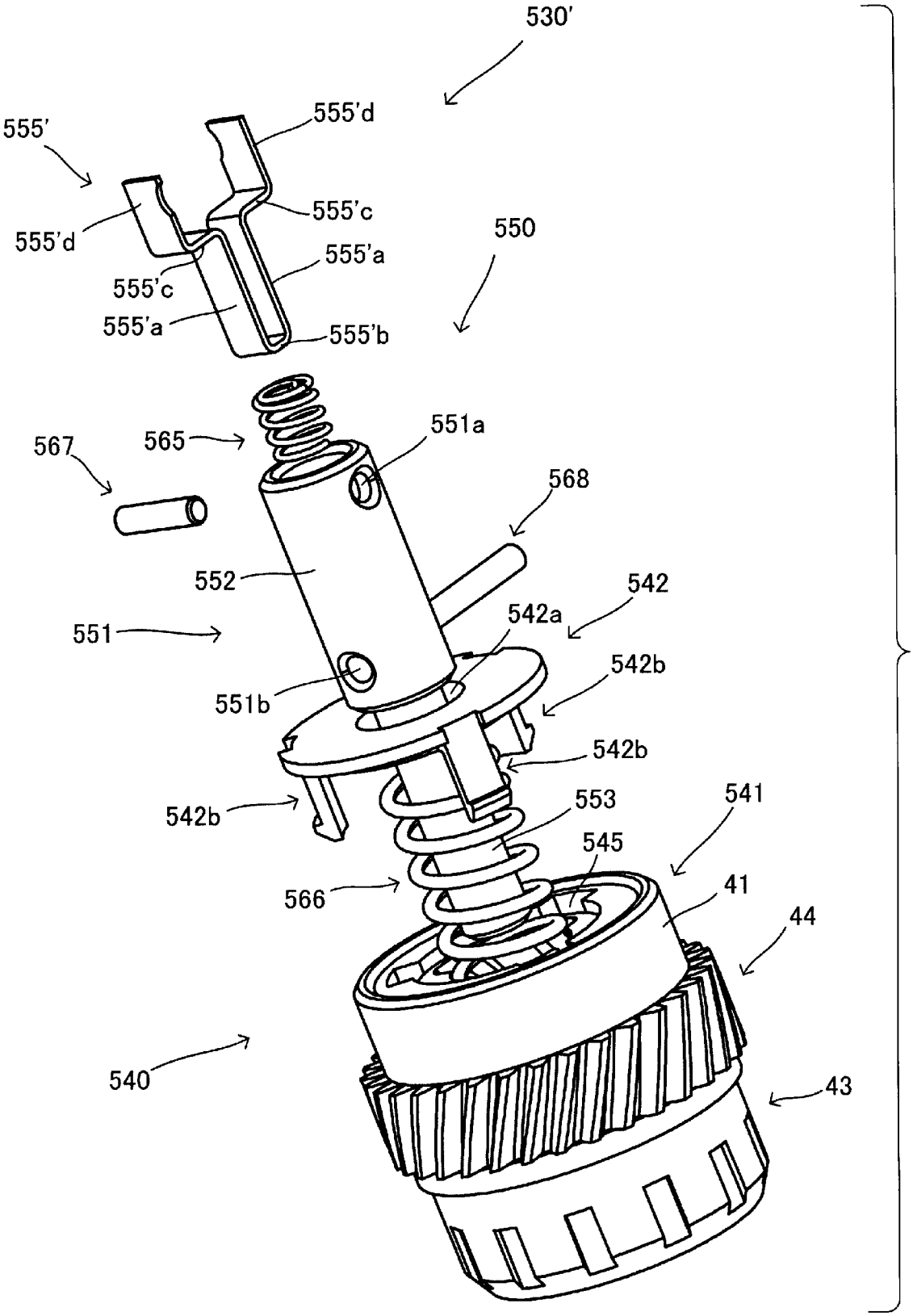
[図45]


58
555
530
557a
567
557
565
552
551a
542a
542
542b
542b
568
551b
551
553
566
545
540
541
41
44
547
547
43
546
546a

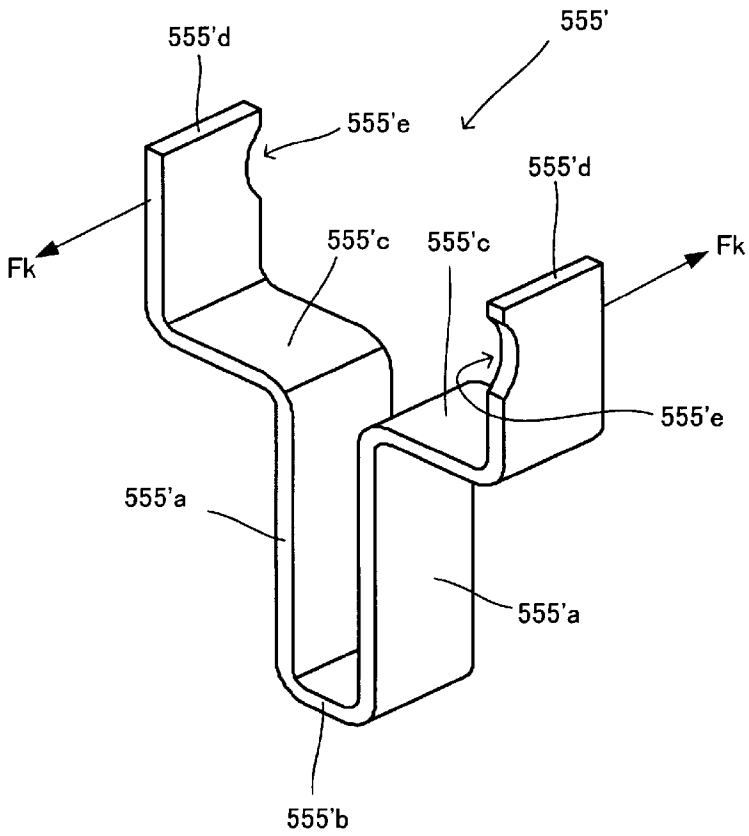
[図46]


530
58
555
557
557a
567
552
565
551
542
568
540
542b
41
541
44
566
43
546
553

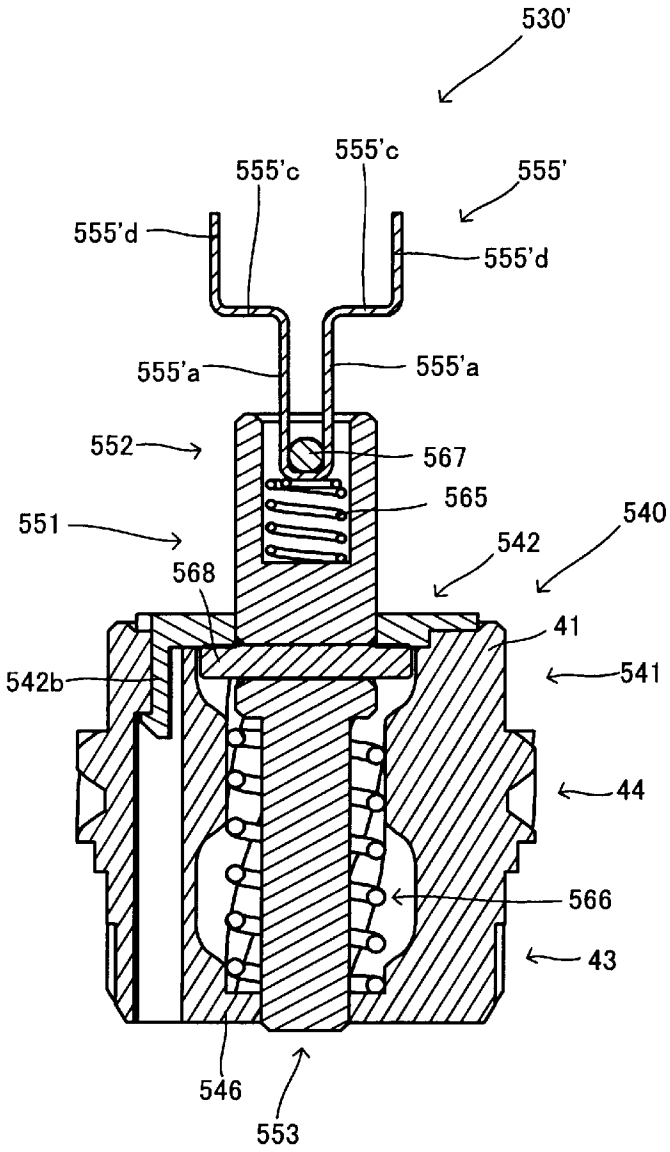
[図47]


530'
555'
555'd
555'c
555'a
555'b
550
565
567
551a
568
552
542
542a
551
542b
551b
542b
542b
553
541
545
566
41
44
540
43

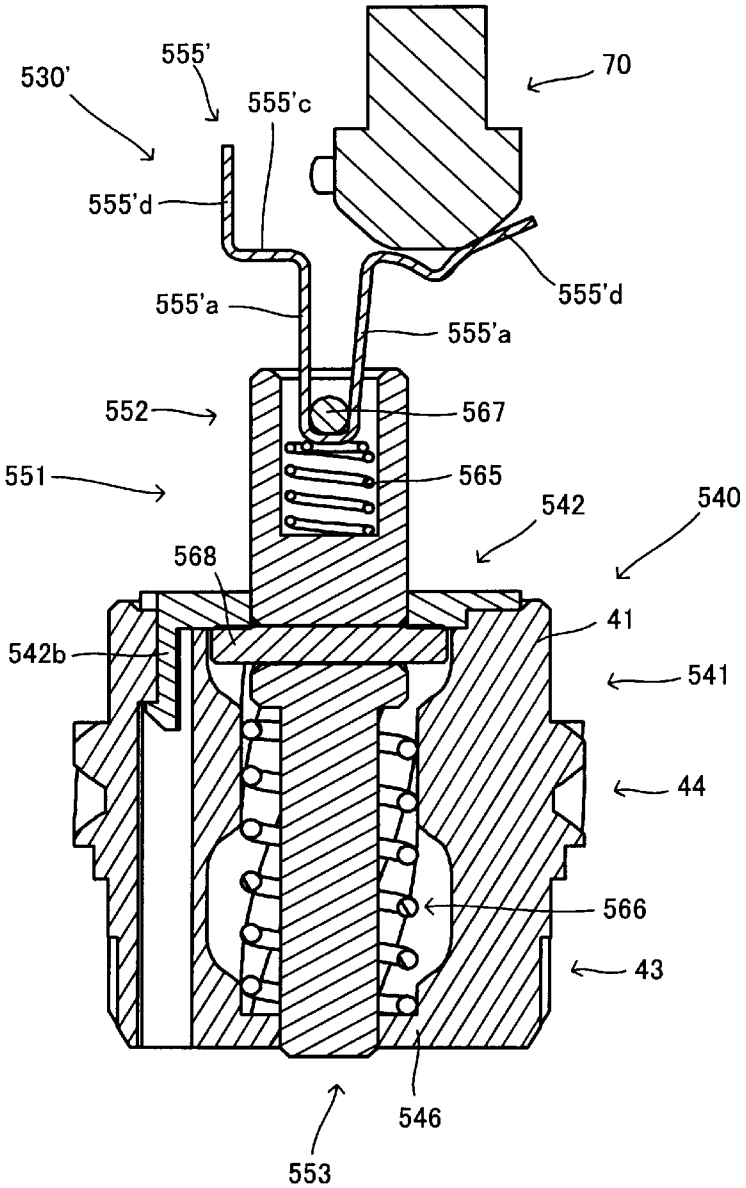
[図48]



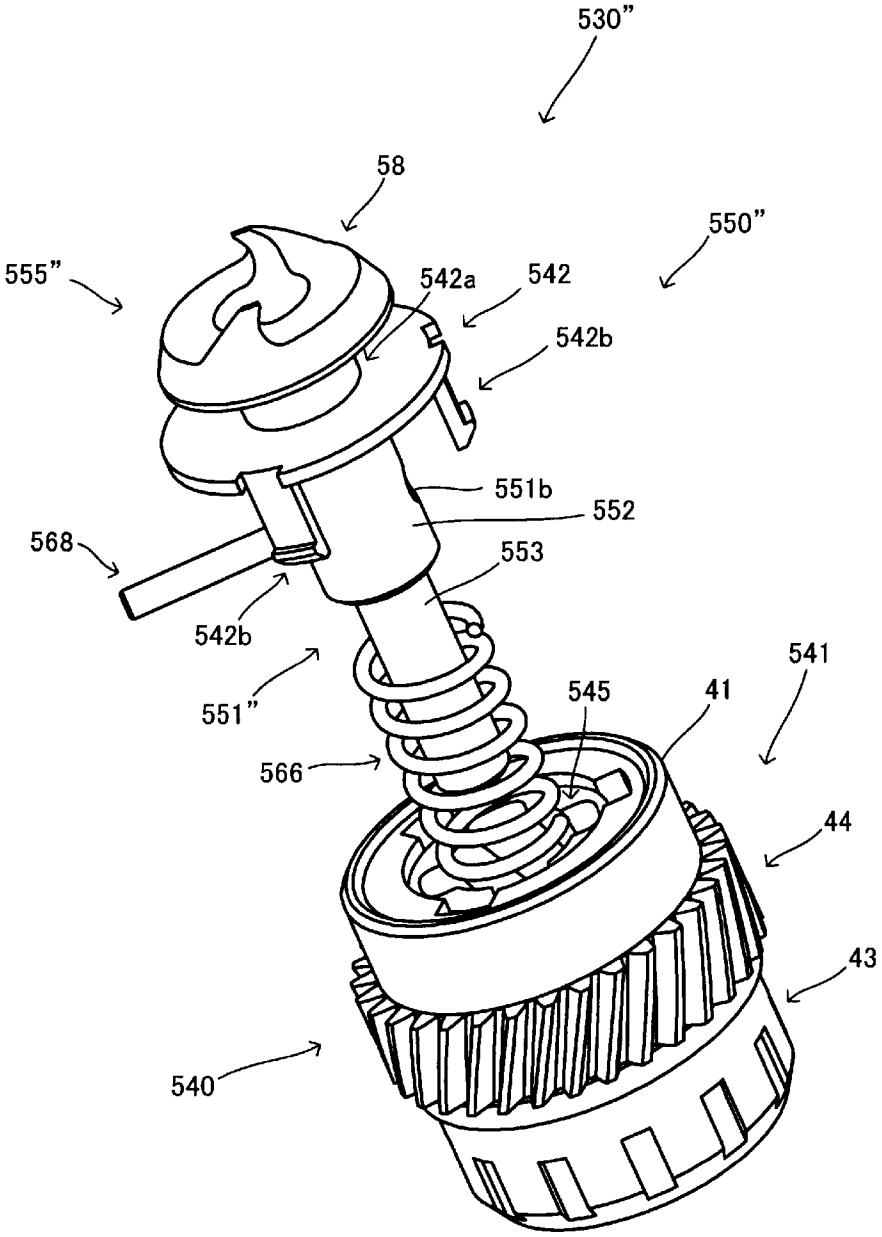
[図49]


530'
555'c
555'c
555'
555'd
555'd
555'a
555'a
552
567
565
551
540
542
568
41
542b
541
44
566
43
546
553

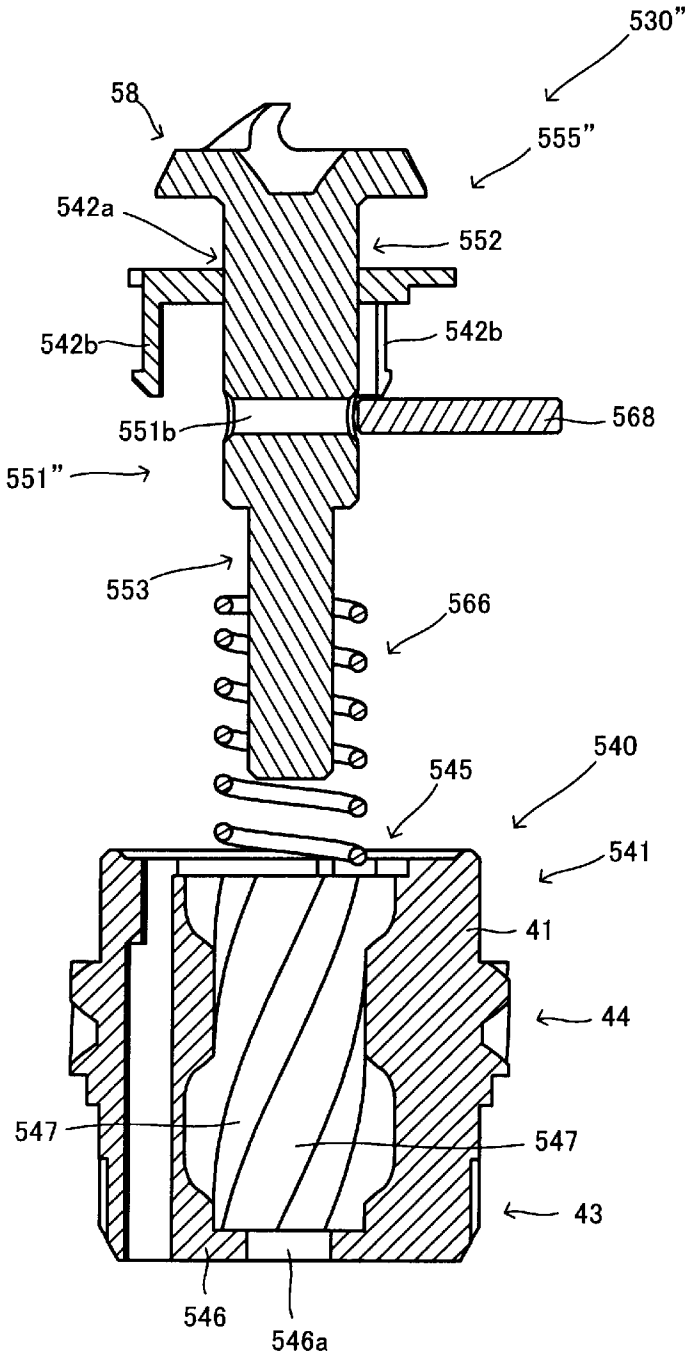
[図50]


555'
530'
555'c
70
555'd
555'd
555'a
555'a
552
567
551
565
542
540
568
41
542b
541
44
566
43
546
553

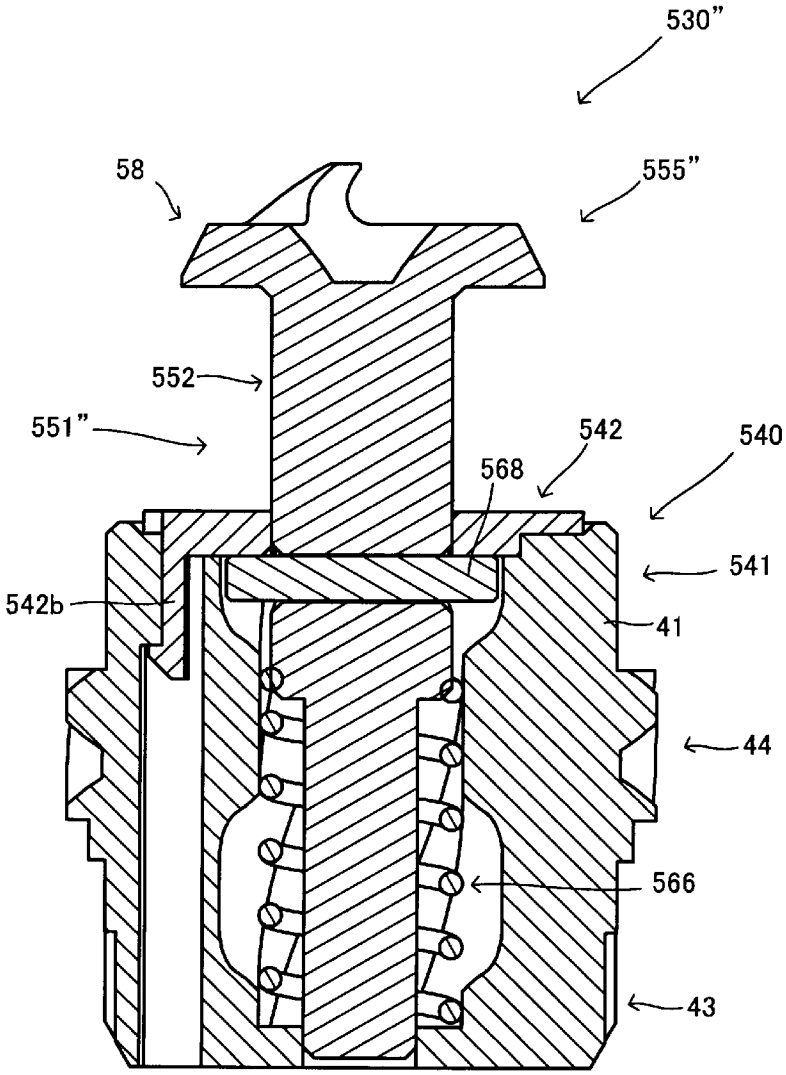
[図51]


530”
58
550”
555”
542a
542
542b
551b
552
568
553
542b
551”
541
545
41
566
44
43
540

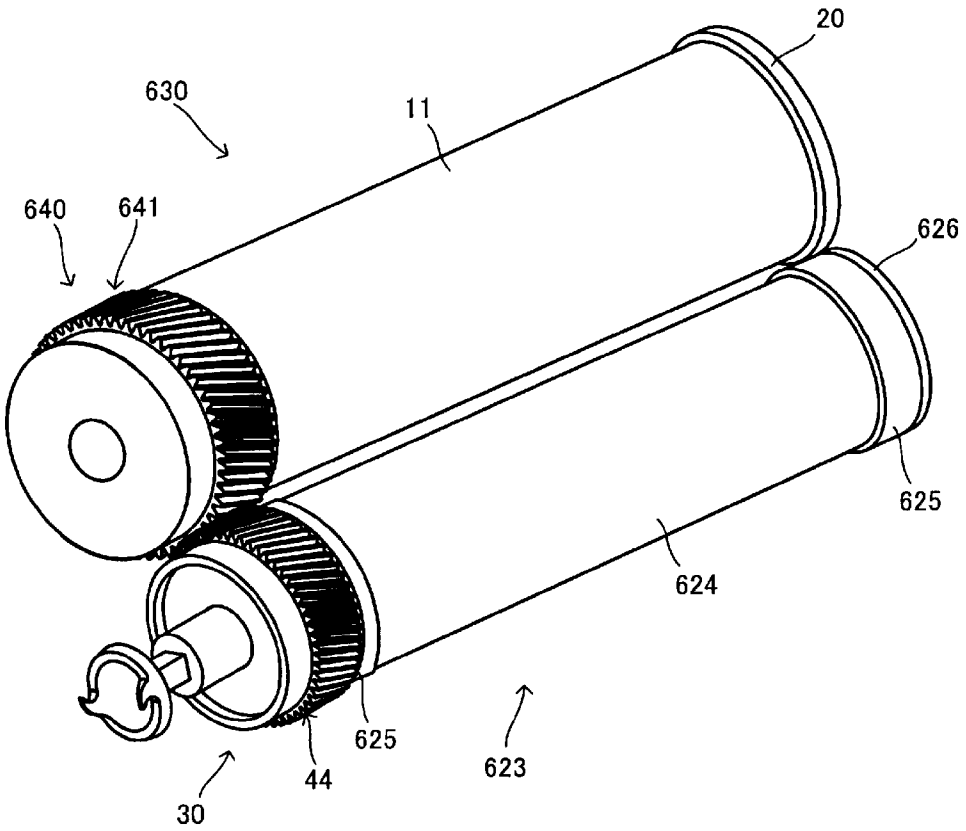
[図52]


530"
58
555"
542a
552
542b
542b
551b
568
551"
553
566
540
545
541
41
44
547
547
43
546
546a

[図53]



[図54]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/056434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03G21/18(2006.01)i, *G03G21/16*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G03G21/18, G03G21/16, G03G15/00, G03G15/08, F16D1/00-9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2011-133682 A (Brother Industries, Ltd.), 07 July 2011 (07.07.2011), paragraphs [0013] to [0030], [0034] to [0039], [0047] to [0049]; fig. 1 to 16 & US 2011/0159970 A1 & CN 102109806 A	1,5,7,9-12 6 2-4,8
Y	JP 2010-002688 A (Canon Inc.), 07 January 2010 (07.01.2010), paragraphs [0047] to [0049]; fig. 7 & US 2009/0317129 A1 & US 2012/0201566 A1 & US 2013/0336674 A1 & WO 2009/153890 A1 & KR 10-2011-0015701 A & CN 102067042 A & RU 2011101932 A & CN 102880035 A & KR 10-2012-0132583 A & CN 103324073 A & KR 10-2013-0119005 A & KR 10-1280632 B	6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 May 2015 (13.05.15)	26 May 2015 (26.05.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/056434

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/113289 A1 (PRINT-RITE UNICORN IMAGE PRODUCTS CO., LTD. OF ZHUHAI), 30 August 2012 (30.08.2012), fig. 11 to 12 & CN 201945803 U	1-12
A	JP 2003-120713 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 23 April 2003 (23.04.2003), fig. 5 & US 2003/0053823 A1 & KR 10-2003-0028585 A	4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０５６４３４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03G21/18(2006.01)i, G03G21/16(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03G21/18, G03G21/16, G03G15/00, G03G15/08, F16D1/00-9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y A	JP 2011-133682 A (ブラザー工業株式会社) 2011.07.07, 段落【0013】-【0030】, 【0034】-【0039】, 【0047】-【0049】, 第1-16図 & US 2011/0159970 A1 & CN 102109806 A	1,5,7,9-12 6 2-4,8

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１３．０５．２０１５	２６．０５．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｃ　３８１３
佐々木　創太郎

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２２１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2010-002688 A (キヤノン株式会社) 2010.01.07, 段落【0047】-【0049】, 第７図 & US 2009/0317129 A1 & US 2012/0201566 A1 & US 2013/0336674 A1 & WO 2009/153890 A1 & KR 10-2011-0015701 A & CN 102067042 A & RU 2011101932 A & CN 102880035 A & KR 10-2012-0132583 A & CN 103324073 A & KR 10-2013-0119005 A & KR 10-1280632 B	6
A	WO 2012/113289 A1 (PRINT-RITE UNICORN IMAGE PRODUCTS CO.,LTD. OF ZHUHAI) 2012.08.30, 第11-12図 & CN 201945803 U	1-12
A	JP 2003-120713 A (三星電子株式会社) 2003.04.23, 第５図 & US 2003/0053823 A1 & KR 10-2003-0028585 A	4