

(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
2017 年 9 月 14 日(14.09.2017)



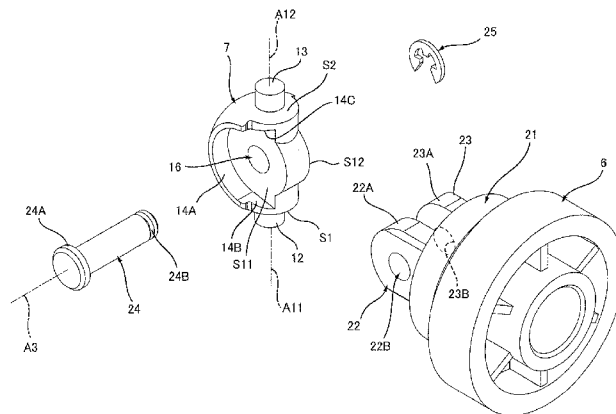
(10) 国際公開番号
WO 2017/154248 A1

- (51) 国際特許分類:
G03G 21/16 (2006.01) *G03G 15/08* (2006.01)
F16D 3/26 (2006.01) *G03G 21/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/078647
- (22) 国際出願日: 2016 年 9 月 28 日(28.09.2016)
- (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 2016-048887 2016 年 3 月 11 日(11.03.2016) JP
- (71) 出願人: ブラザー工業株式会社 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 小澤 敦(OZAWA, Atsushi); 〒4678562 愛知県名古屋市瑞穂区河岸一丁目 1 番 1 号 ブラザー工業株式会社 知的財産部内 Aichi (JP). 岡部 靖(OKABE, Yasushi); 〒4678562 愛知県名古屋市瑞穂区河岸一丁目 1 番 1 号 ブラザー工業株式会社 知的財産部内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 北澤 一浩, 外(KITAZAWA, Kazuhiro et al.); 〒1130034 東京都文京区湯島 2 丁目 3 1 番 1
- 4 号 ファーストジェネシスビル 6 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, DJ, 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, KW, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DEVELOPMENT CARTRIDGE AND IMAGE FORMING DEVICE

(54) 発明の名称: 現像カートリッジおよび画像形成装置

[図4]



(57) Abstract: Provided are a development cartridge including a component that is one of the constituents of a joint, and an image forming device. The development cartridge 1 comprises: a development roller 3; a development roller gear 4 that can rotate with the development roller 3; a coupling gear 6 that engages with the development roller gear 4; and a joint member 7 that can rotate with the coupling gear 6. The joint member 7 includes a first protrusion 12 extending along a first radial direction of the coupling gear 6 and a second protrusion 13 extending along a second radial direction of the coupling gear 6, the second radial direction being the opposite of the first radial direction. The joint member 7 is pivotable relative to the coupling gear 6 about a third axis A3 extending along a direction intersecting with the first radial direction and the second radial direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/154248 A1



ジョイントを構成する一部品を有する現像カートリッジおよび画像形成装置を提供する。 現像カートリッジ 1 は、現像ローラ 3 と、現像ローラ 3 と共に回転可能な現像ローラギア 4 と、現像ローラギア 4 と噛み合うカップリングギア 6 と、カップリングギア 6 と共に回転可能な継手部材 7 とを備える。継手部材 7 は、カップリングギア 6 の第 1 径方向に延びる第 1 突起 12 と、カップリングギア 6 の第 2 径方向であって、第 1 径方向と反対である第 2 径方向に延びる第 2 突起 13 とを備える。また、継手部材 7 は、カップリングギア 6 に対して、第 1 径方向および第 2 径方向と交差する方向に延びる第 3 軸 A 3 についてピボット可能である。

明 細 書

発明の名称： 現像カートリッジおよび画像形成装置

技術分野

[0001] 本開示は、現像カートリッジおよび画像形成装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、現像カートリッジは、現像ローラと、画像形成装置から駆動力を受けるため、カップリングとを備える。カップリングが、画像形成装置からの駆動を受けることで、現像ローラは回転する。特許文献１には、画像形成装置が、現像駆動伝達部材を備えることが開示されている。現像駆動伝達部材は、現像駆動ギアと進退部材とを含む。そして、特許文献１の進退部材は、ユニバーサルジョイントを構成する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１１－５９３３８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示の目的は、ジョイントを構成する一部品を有する現像カートリッジおよび画像形成装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] （１）本開示の現像カートリッジは、第１方向に延びる第１軸について回転可能な現像ローラと、第１方向において現像ローラの一端部に位置し、現像ローラと共に回転可能な現像ローラギアと、第１方向に延びる第２軸について回転可能なカップリングギアであって、現像ローラギアと噛み合うカップリングギアと、カップリングギアと共に回転可能であり、第１方向においてカップリングギアに対して、現像ローラの反対側に位置する継手部材とを備える。

[0006] 継手部材は、カップリングギアの第１径方向に延びる第１突起と、第１突

起とカップリングギアの径方向に離れた第2突起であって、カップリングギアの第2径方向であって、第1径方向と反対である第2径方向に延びる第2突起とを備える。

[0007] 継手部材は、カップリングギアに対して、第1径方向および第2径方向と交差する第2方向に沿って延びる第3軸についてピボット可能である。

(2) 第1突起は、第1径方向における継手部材の第1外表面に位置してもよい。第2突起は、第2径方向における継手部材の第2外表面に位置してもよい。

(3) 第1突起は、第1外表面から延びてもよい。第2突起は、第2外表面から延びてもよい。

(4) 第1径方向は、第2方向と直交してもよい。第2径方向は、第2方向と直交してもよい。

(5) 現像カートリッジは、さらに、第2方向に沿って延びるシャフトと、カップリングギアと共に回転可能であり、第1方向においてカップリングギアに対して、現像ローラの反対側に位置する第1軸受であって、第2方向におけるシャフトの一端部を受ける第1軸受と、カップリングギアと共に回転可能であり、第1方向においてカップリングギアに対して、現像ローラの反対側に位置する第2軸受であって、第2方向において第1軸受と離れて位置し、第2方向におけるシャフトの他端部を受ける第2軸受とを備えてもよい。継手部材は、シャフトについてピボット可能であってもよい。

(6) 継手部材は、第2方向に延びる貫通孔であって、シャフトが挿入される貫通孔を有してもよい。継手部材は、シャフトについてピボット可能であってもよい。

(7) 継手部材は、さらに、第2方向に沿って延びる第1シャフトと、第2方向において、前記第1シャフトと反対側に延びる第2シャフトと、カップリングギアと共に回転可能であり、第1方向においてカップリングギアに対して、現像ローラの反対側に位置する第1軸受であって、第1シャフトを受ける第1軸受と、カップリングギアと共に回転可能であり、第1方向におい

てカップリングギアに対して、現像ローラの反対側に位置する第2軸受であって、第2方向において第1軸受と離れて位置し、第2シャフトを受ける第2軸受とを備えてもよい。継手部材は、第1シャフトと第2シャフトとについてピボット可能であってもよい。

(8) 継手部材は、さらに、第2軸に沿って、第1突起から離れた先端であって、第1方向において、カップリングギアに対して現像ローラの反対側の先端から、第1突起に向けて延びる第3外表面と、先端から、第2突起に向けて延びる第4外表面とを少なくとも備えてもよい。

(9) 第3外表面は、画像形成装置の第2継手部材を、第1突起に向けてガイドしてもよい。第4外表面は、第2継手部材を、第2突起に向けてガイドしてもよい。

(10) 第3外表面および第4外表面は、球面であってもよい。

(11) 第3外表面に接する接線に対して直交する仮想線であって、第3軸を通る仮想線と、第1突起の中心軸とがなす角度は、 90° であってもよい。第4外表面に接する接線に対して直交する仮想線であって、第3軸を通る仮想線と、第2突起の中心軸とがなす角度は、 90° であってもよい。

(12) 第3外表面および第4外表面の径は、 10.8 mm であってもよい。

(13) 現像カートリッジが着脱可能な画像形成装置であって、画像形成装置は、継手部材と接続され、継手部材と共に回転可能な第2継手部材であって、第1突起が嵌まる凹部と、第2突起が嵌まる凹部とを備える第2継手部材と、第1方向において第2継手部材に対して、継手部材の反対側に位置し、第2継手部材と共に回転可能なユニバーサルジョイントと、ユニバーサルジョイントが回転するための駆動力を供給する駆動供給部材とを備えてもよい。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、ジョイントを構成する一部品を有する現像カートリッジおよび画像形成装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図 1 は、第 1 実施形態の画像形成装置の概略図である。

[図2]図 2 は、現像カートリッジの概略図である。

[図3]図 3 は、現像カップリングを第 2 方向から見た側面図である。

[図4]図 4 は、現像カップリングの分解斜視図である。

[図5]図 5 は、現像カップリングを第 3 方向から見た側面図である。

[図6]図 6 A は、継手部材が第 1 位置に位置した状態の現像カップリングを示す。図 6 B は、継手部材が第 2 位置に位置した状態の現像カップリングを示す。

[図7]図 7 は、本体カップリングと現像カップリングとの連結を説明する説明図である。

[図8]図 8 A は、本体カップリングの第 2 継手部材が現像カップリングの継手部材にガイドされることを説明する説明図であって、継手部材の突出部が球形形状である場合を示す。図 8 B は、本体カップリングの第 2 継手部材が現像カップリングの継手部材にガイドされることを説明する説明図であって、継手部材の突出部が円錐形状である場合を示す。

[図9]図 9 は、本体カップリングの一例を示す斜視図である。

[図10]図 10 は、ユニバーサルジョイントの分解斜視図である。

[図11]図 11 は、第 2 実施形態の現像カップリングを示す分解斜視図である。
。

[図12]図 12 は、第 3 実施形態の現像カップリングを示す分解斜視図である。
。

[図13]図 13 は、第 4 実施形態の現像カップリングを示す分解斜視図である。
。

[図14]図 14 は、第 4 実施形態の現像カップリングを第 3 方向から見た側面図である。

[図15]図 15 は、第 5 実施形態の現像カップリングを示す分解斜視図である。
。

[図16]図16は、第5実施形態の現像カップリングを第2方向から見た側面図である。

[図17]図17Aは、継手部材が円錐形状である変形例を示す。図17Bは、継手部材が、突出する板を有する変形例を示す。図17Cは、継手部材が、互いに交差し、突出する2つの板を有する変形例を示す。図17Dは、継手部材が、突出するロッドと、ロッドから延びる板とを有する変形例を示す。

[図18]図18は、本体カップリングの変形例を説明する説明図である。

[図19]図19は、本体カップリングの変形例を説明する説明図である。

[図20]図20は、本体カップリングの変形例を説明する説明図である。

発明を実施するための形態

[0010] [第1実施形態]

1. 画像形成装置200の概略

図1を参照して、画像形成装置200の概略について説明する。

[0011] 画像形成装置200は、現像剤を用いて、用紙Sに画像を形成するための装置である。具体的には、画像形成装置200は、現像剤を収容する現像カートリッジ1を着脱可能である。

[0012] また、画像形成装置200は、感光ドラム201と、転写ローラ202と、定着器203とを備える。感光ドラム201の表面には、現像カートリッジ1から現像剤が供給され、現像剤像が形成される。転写ローラ202は、感光ドラム201の表面に形成された現像剤像を、用紙Sに転写する。定着器203は、用紙Sに転写された現像剤像を、加熱により、用紙Sに定着する。なお、画像形成装置200は、単色（モノクロ）の画像のみを形成可能なモノクロプリンタであってもよく、多色（カラー）の画像を形成可能なカラープリンタであってもよい。

[0013] また、画像形成装置200は、図2に示すように、現像カートリッジ1に駆動力を入力するための本体カップリング8を備える。本体カップリング8については後で詳しく説明する。以下、現像カートリッジ1の概略について説明する。

[0014] 現像カートリッジ 1 は、筐体 2 と、現像ローラ 3 と、現像ローラギア 4 と、現像カップリング 5 とを備える。現像ローラ 3 は、第 1 方向に延びる第 1 軸 A 1 について回転可能である。

[0015] 1. 1 筐体 2

筐体 2 は、第 1 方向に延びる。筐体 2 は、現像剤を収容可能である。現像剤は、例えば、トナーである。なお、以下の説明において、筐体 2 の内側および外側に言及するときは、現像剤が収容される側が、筐体 2 の内側である。また、現像剤が収容される内側と反対側が、筐体 2 の外側である。筐体 2 は、外表面 2 A と、外表面 2 B とを備える。外表面 2 A と外表面 2 B とは、第 1 方向において互いに離れている。

[0016] 1. 2 現像ローラ 3

現像ローラ 3 は、筐体 2 の一端部に位置する。現像ローラ 3 の周面の一部は、筐体 2 の外側に露出している。現像ローラ 3 は、現像ローラシャフト 3 A と、現像ローラ本体部 3 B とを備える。現像ローラシャフト 3 A は、第 1 軸 A 1 に沿って延びる。第 1 方向における現像ローラシャフト 3 A の一端部は、外表面 2 A を貫通している。現像ローラ本体部 3 B は、第 1 方向に延びる。現像ローラ本体部 3 B は、円柱形状を有し、現像ローラシャフト 3 A の周囲を覆う。現像ローラ本体部 3 B は、現像ローラシャフト 3 A とともに回転可能である。なお、現像ローラシャフト 3 A は、第 1 方向において、現像ローラ本体部 3 B を貫通してもよい。また、現像ローラシャフト 3 A は、第 1 方向において、現像ローラ本体部 3 B を貫通していなくてもよい。現像ローラシャフト 3 A は、第 1 方向において、現像ローラ本体部 3 B の一方の端部から延びるシャフトと、現像ローラ本体部 3 B の他方の端部から延びるシャフトとを、別々に有していてもよい。

[0017] 1. 3 現像ローラギア 4

現像ローラギア 4 は、第 1 方向において、筐体 2 の外側に位置する。具体的には、現像ローラギア 4 は、外表面 2 A に位置する。現像ローラギア 4 は、第 1 方向において、現像ローラ 3 の一端部に位置する。詳しくは、現像ロ

ーラギア4は、第1方向において、現像ローラシャフト3Aの一端部に装着される。現像ローラギア4は、現像ローラシャフト3Aとともに回転可能である。現像ローラギア4は、複数のギア歯を有する。複数のギア歯は、現像ローラギア4の回転方向に沿って、現像ローラギア4の周面に設けられる。

[0018] 1. 4 現像カップリング5

現像カップリング5は、第1方向において、筐体2の外側に位置する。具体的には、現像カップリング5は、外表面2Aに位置する。現像カップリング5は、第1方向に延びる第2軸A2について回転可能である。現像カップリング5は、カップリングギア6と、継手部材7とを備える。

[0019] カップリングギア6は、現像カップリング5と共に第2軸A2について回転可能である。カップリングギア6は、第1方向において、筐体2と継手部材7との間に位置する。カップリングギア6は、複数のギア歯を有する。複数のギア歯は、カップリングギア6の回転方向に沿って、カップリングギア6の周面に設けられる。カップリングギア6は、現像ローラギア4と噛み合う。具体的には、カップリングギア6の複数のギア歯の少なくとも1つのギア歯と、現像ローラギア4の複数のギア歯の少なくとも1つのギア歯とが噛み合う。

[0020] 継手部材7は、画像形成装置200から駆動力を受けるための構成である。継手部材7は、第1方向において、カップリングギア6に対して筐体2の反対側に位置する。言い換えれば、継手部材7は、第1方向において、カップリングギア6に対して現像ローラ3の反対側に位置する。継手部材7は、カップリングギア6とともに回転可能である。後で詳述するが、継手部材7は、画像形成装置200の本体カップリング8に連結可能である。継手部材7は、本体カップリング8に連結することにより、本体カップリング8から駆動力を受けることができる。継手部材7は、本体カップリング8から駆動力を受けることにより、本体カップリング8とともに回転可能である。

[0021] 2. 現像カップリング5の詳細

次いで、図3から図6を参照して、現像カップリング5について、詳細に

説明する。

[0022] 現像カップリング5は、図3および図4に示すように、上記した継手部材7およびカップリングギア6に加え、第1軸受22、第2軸受23およびシャフト24を備える。第1軸受22、第2軸受23、および、シャフト24により、継手部材7は、カップリングギア6に対して、シャフト24についてピボット可能となる。言い換えれば、継手部材7は、カップリングギア6に対して、シャフト24が延びる第3軸A3についてピボット可能となる。以下、継手部材7、第1軸受22、第2軸受23、および、シャフト24の詳細を説明する。

[0023] 2. 1 第1軸受22および第2軸受23

第1軸受22は、第2方向において、後述するシャフト24の一端部を受ける。第2軸受23は、第2方向において、後述するシャフト24の他端部を受ける。第1軸受22と第2軸受23とは、第2方向において互いに向かい合い、第2軸受23は、第2方向において、第1軸受22と離れて位置する。詳細は後述するが、第2方向において、第1軸受22と第2軸受23との間に、継手部材7の一部が位置する。

[0024] 第1軸受22および第2軸受23は、カップリングギア6とともに回転可能である。第1軸受22および第2軸受23は、第1方向において、カップリングギア6に対して、現像ローラ3（図2参照）の反対側に位置する。言い換えれば、第1軸受22および第2軸受23は、第1方向において、カップリングギア6に対して、外表面2A（図2参照）の反対側に位置する。

[0025] 第1軸受22は、穴22Bを有する。なお、穴22Bは、第2方向に延びる。第1実施形態では、穴22Bは、第1軸受22を第2方向に貫通する。穴22Bに、後述するシャフト24が挿入される。これにより、第1軸受22は、後述するシャフト24の一端部を受ける。

[0026] 第2軸受23は、穴23Bを有する。なお、穴23Bは、第2方向に延びる。第1実施形態では、穴23Bは、第2軸受23を第2方向に貫通する。穴23Bに、後述するシャフト24が挿入される。これにより、第2軸受2

3は、後述するシャフト24の他端部を受ける。さらに、穴22Bの少なくとも一部は、第2方向において、穴23Bの少なくとも一部に重なる。穴22Bと穴23Bとのいずれか一方が、貫通穴であれば良い。

[0027] 2. 2 筒部21

現像カップリング5は、さらに、筒部21を備える。筒部21は、第1方向において、カップリングギア6と、第1軸受22との間に位置する。また、筒部21は、第1方向において、カップリングギア6と、第2軸受23との間に位置する。筒部21は、カップリングギア6の第1方向における端面から延びる。第1軸受22および第2軸受23は、筒部21から第1方向に延びる。筒部21は、第1方向に延びる円柱形状を有する。筒部21の外径は、カップリングギア6の歯先円により定義される外径よりも小さい。

[0028] 2. 3 継手部材7の詳細

第2方向において、第1軸受22と第2軸受23との間に、継手部材7の一部が、挟まれる。継手部材7は、貫通穴16を有する。貫通穴16は、第2方向に延び、第2方向において、継手部材7を貫通する。貫通穴16には、シャフト24が挿入される。継手部材7の一部が、第2方向において、第1軸受22と第2軸受23との間に位置する状態において、貫通穴16の少なくとも一部は、第2方向において、穴22Bの少なくとも一部と重なる。また、継手部材7の一部が、第2方向において、第1軸受22と第2軸受23との間に位置する状態において、貫通穴16の少なくとも一部は、第2方向において、穴23Bの少なくとも一部と重なる。このため、シャフト24は、穴22B、貫通穴16、および、穴23Bにそれぞれ挿入される。より具体的には、継手部材7は、外表面S11と、外表面S12とを備える。外表面S11は、第2方向における継手部材7の一方側の外表面である。外表面S12は、第2方向における継手部材7の他方側の外表面であり、外表面S12は、第2方向において、外表面S11から離れている。継手部材7の一部が、第2方向において、第1軸受22と第2軸受23との間に位置する状態において、外表面S11は、第1軸受22と向かい合い、外表面S12

は、第2軸受23と向かい合う。

[0029] 図4および図5に示すように、シャフト24は、第2方向に沿って延びる。シャフト24は、第2方向の一端部に頭部24Aを有する。また、シャフト24は、第2方向の他端部に溝24Bを有する。第2方向から見て、頭部24Aの外径は、シャフト24の外径よりも大きい。また、第2方向から見て、頭部24Aの外径は、穴22Bの内径よりも大きい。このため、シャフト24が、穴22B、貫通穴16、および、穴23Bのそれぞれに挿入された状態において、頭部24Aは、第1軸受22と向かい合う。溝24Bは、シャフト24の他端部に位置する。溝24Bは、シャフト24の径方向において、シャフト24の周面から凹む。溝24Bは、シャフト24の周方向に沿って延びる。シャフト24が、穴22B、貫通穴16、および、穴23Bのそれぞれに挿入された状態において、溝24Bは、第1軸受22および第2軸受23に対して、頭部24Aの反対側に位置する。

[0030] 継手部材7は、さらに、ストッパ25を備える。シャフト24が、穴22B、貫通穴16、および、穴23Bのそれぞれに挿入された状態において、ストッパ25は、溝24Bに嵌まる。シャフト24が、穴22B、貫通穴16、および、穴23Bのそれぞれに挿入され、且つ、ストッパ25が、溝24Bに嵌った状態において、ストッパ25は、第2方向において、第2軸受23と向かい合う。このため、ストッパ25は、シャフト24が、穴22B、貫通穴16、および、穴23Bから抜けることを防ぐ。

[0031] シャフト24が、穴22B、貫通穴16、および、穴23Bのそれぞれに挿入され、且つ、ストッパ25が、溝24Bに嵌った状態において、継手部材7は、筒部21と間隔をあけて離れている。このため、図6Aおよび図6Bに示すように、継手部材7は、第1軸受22および第2軸受23に対して、シャフト24についてピボット可能となる。

[0032] さらに、継手部材7は、第1軸受22および第2軸受23に対して、シャフト24について、図6Aに示す第1位置と、図6Bに示す第2位置との間でピボット可能となる。

[0033] 図6Aおよび図6Bに示すように、第1軸受22の先端は、さらに、円弧面22Aを備える。また、第2軸受23の先端は、円弧面23Aを備える。また、継手部材7は、円弧面14Aを備える。継手部材7の一部が、第2方向において、第1軸受22と第2軸受23との間に位置し、さらに、シャフト24が、穴22B、貫通穴16、および、穴23Bのそれぞれに挿入された状態において、円弧面14Aは、第1軸受22の円弧面22Aに沿って延び、円弧面14Aは、第1軸受22の円弧面22Aと間隔をあけて離れている。このため、円弧面14Aは、第1軸受22と接触することなく、継手部材7がシャフト24について第1位置と第2位置との間でピボットすることができる。さらに、円弧面14Aは、一端部14Bと、他端部14Cとを含む。継手部材7は、図6Bに示す第2位置から、図6Aに示す第1位置へピボットすると、一端部14Bは、第1軸受22と接触する。このため、一端部14Bは、継手部材7を第1位置で止めることができる。また、継手部材7は、図6Aに示す第1位置から、図6Bに示す第2位置へピボットすると、他端部14Cは、第1軸受22と接触する。このため、他端部14Cは、継手部材7を第2位置で止めることができる。また、継手部材7の一部が、第2方向において、第1軸受22と第2軸受23との間に位置し、さらに、シャフト24が、穴22B、貫通穴16、および、穴23Bのそれぞれに挿入された状態において、継手部材7が第1位置と第2位置との間でピボットするとき、継手部材7は、筒部21とは接触しない。なお、筒部21は、継手部材7の回転を止めるストッパとして用いてもよい。

[0034] 同様に、継手部材7は、図示しない円弧面を備える。図示しない円弧面は、第2方向において、円弧面14Aと並ぶ。図示しない円弧面は、円弧面14Aと同じ形状を有する。継手部材7の一部が、第2方向において、第1軸受22と第2軸受23との間に位置し、さらに、シャフト24が、穴22B、貫通穴16、および、穴23Bのそれぞれに挿入された状態において、図示しない円弧面は、第2軸受23の円弧面23Aに沿って延びる。図示しない円弧面は、第2軸受23の円弧面23Aと間隔をあけて離れている。

- [0035] 以下、図3および図4を参照し、継手部材7が、本体カップリング8と連結するための構造について説明する。継手部材7は、第1突起12と、第2突起13とを備える。
- [0036] 第1突起12は、カップリングギア6の径方向に延びる。以下、第1突起12が延びる方向を、第1径方向とする。また、第2突起13は、カップリングギア6の径方向に延びる。以下、第2突起13が延びる方向を、第2径方向とする。第1実施形態では、第2径方向は、第1径方向と反対の方向である。第2突起13は、カップリングギア6の径方向において、第1突起12と離れている。より詳細には、第1突起12は、継手部材7から第1径方向に延びる。つまり、第1突起12は、第1径方向における継手部材7の第1外表面S1に位置し、第1外表面S1から延びる。また、第2突起13は、継手部材7から第2径方向に延びる。つまり、第2突起13は、第2径方向における継手部材7の第2外表面S2に位置し、第2外表面S2から延びる。第1突起12は、円柱形状を有する。また、第2突起13は、円柱形状を有する。第2突起13の中心軸A12は、好ましくは、第1突起12の中心軸A11と一致する。
- [0037] なお、第1径方向は、第2方向と交差する。また、第2径方向は、第2方向と交差する。より詳しくは、第1径方向は、第2方向と交差し、さらに、第1方向と交差する。また、第2径方向は、第2方向と交差し、さらに、第1方向と交差する。
- [0038] 好ましくは、第1径方向は、第2方向と直交してもよい。また、第2径方向は、第2方向と直交してもよい。より詳しくは、第1径方向は、第2方向と直交し、さらに、第1方向と直交する。また、第2径方向は、第2方向と直交し、さらに、第1方向と直交する。
- [0039] 現像カップリング5が本体カップリング8に連結するときに、第1突起12および第2突起13は、本体カップリング8と係合可能である。また、第1突起12と、第2突起13とは、現像カップリング5と共に回転可能である。このため、本体カップリング8の回転に合わせて、現像カップリング5

は回転することができる。

[0040] さらに、継手部材 7 は、第 3 外表面 1 1 A と、第 4 外表面 1 1 B とを備える。第 3 外表面 1 1 A は、カップリングギア 6 の径方向において、第 1 突起 1 2 と第 2 突起 1 3 との間に位置する。第 3 外表面 1 1 A は、第 1 方向における継手部材 7 の先端 P から、第 1 突起 1 2 へ向けて延びる。先端 P は、第 1 方向において、カップリングギア 6 から最も離れている。先端 P は、第 1 方向において、カップリングギア 6 に対して現像ローラ 3（図 2 参照）の反対側に位置する。また、先端 P は、第 2 軸 A 2 に沿って、第 1 突起 1 2 から離れている。さらに詳細には、第 3 外表面 1 1 A は、貫通穴 1 6 の径方向外側に向けて膨らむ。第 4 外表面 1 1 B は、カップリングギア 6 の径方向において、第 1 突起 1 2 と第 2 突起 1 3 との間に位置する。第 4 外表面 1 1 B は、第 1 方向における継手部材 7 の先端 P から、第 2 突起 1 3 へ向けて延びる。さらに詳細には、第 4 外表面 1 1 B は、貫通穴 1 6 の径方向外側に向けて膨らむ。このため、第 3 外表面 1 1 A は、先端 P から第 1 突起 1 2 へ向けて湾曲する。また、第 4 外表面 1 1 B は、先端 P から第 2 突起 1 3 へ向けて湾曲する。

[0041] 本体カップリング 8 は、第 3 外表面 1 1 A および第 4 外表面 1 1 B の湾曲に沿って、図 7 に示すように、現像カップリング 5 に連結する。より詳細には、本体カップリング 8 は、図 8 A に示すように、現像カップリング 5 に対して、傾いた状態で、現像カップリング 5 に向かって進出する場合がある。この場合に、第 3 外表面 1 1 A は、後述する本体カップリング 8 の第 2 継手部材 3 4 を、第 1 突起 1 2 へ向けてガイドする。さらに詳しくは、第 3 外表面 1 1 A は、後述する本体カップリング 8 の第 1 凹部 6 6 A を、第 1 突起 1 2 へ向けてガイドする。また、第 4 外表面 1 1 B は、後述する本体カップリング 8 の第 2 継手部材 3 4 を、第 2 突起 1 3 へ向けてガイドする。さらに詳しくは、第 4 外表面 1 1 B は、本体カップリング 8 の第 2 凹部 6 6 B を、第 2 突起 1 3 へ向けてガイドする。第 3 外表面 1 1 A が第 1 凹部 6 6 A を第 1 突起 1 2 へ向けてガイドし、第 4 外表面 1 1 B が第 2 凹部 6 6 B を第 2 突起

13へ向けてガイドすることにより、現像カップリング5に対する本体カップリング8の傾きが、補正される。そして、本体カップリング8は、現像カップリング5に対する本体カップリング8の傾きが補正された状態で、継手部材7と連結する。

[0042] 継手部材7の第3外表面11Aが第1凹部66Aをガイド可能となるには、図8Aに示すように、継手部材7の先端Pが、第1凹部66Aと第2凹部66Bとの間に位置していればよい。

[0043] 第1凹部66Aの位置は、下記式(1)によって求められる。また、第2凹部66Bの位置は、下記式(2)によって求められる。また、先端Pの位置は、下記式(3)によって求められる。

[0044] 式(1) : $l_m \times \sin \theta_m - d_m / 2 \times \cos \theta_m$

式(2) : $l_m \times \sin \theta_m + d_m / 2 \times \cos \theta_m$

式(3) : $h + d_t / 2 \times 1 / \cos(90^\circ - \alpha) \times \sin \theta_t$

そして、上記式(3)で求められた値が、上記式(1)で求められた値よりも大きく、上記式(2)で求められた値よりも小さければ、継手部材7の先端Pは、第1凹部66Aと第2凹部66Bとの間に位置する。

[0045] また、継手部材7の第3外表面11Aが第1凹部66Aをガイドするときには、下記式(4)を満たす場合、先端Pが第2継手部材34の内面に干渉しない。

[0046] 式(4) : $\alpha > \theta_m + \theta_t$

なお、式(1)から式(4)において、 l_m は、後述する本体カップリング8の第2継手部材34の回転中心から、第2継手部材34の先端までの長さである。 d_m は、穴65の内径である。 θ_m は、第2継手部材34の傾きである。具体的には、 θ_m は、第2継手部材34の中心軸A21と第2軸A2とがなす角度である。 d_t は、第3軸A3を中心とする円の径である。第3外表面11Aおよび第4外表面11Bが球面である場合には、 d_t は、第3外表面11Aおよび第4外表面11Bの径である。 θ_t は、継手部材7の傾きである。具体的には、 θ_t は、先端Pと第3軸A3とを結ぶ直線と、第

2軸A2とがなす角度である。 $\alpha 1$ は、第1突起12の中心軸A11と仮想線I1とがなす角度である。仮想線I1は、第3軸A3を通り、第3外表面11Aに接する接線T1に対して直交する。hは、第2軸A2と第4軸A4との距離である。

[0047] $l m$ が、例えば、27.4 mmであり、 $d m$ が、例えば、12 mmであり、 θm が、例えば、 10° であり、 $d t$ が、例えば、10.8 mmであり、 θt が、例えば、 20° であり、 $\alpha 1$ が、例えば、 90° であり、hが、例えば、1 mmである場合、式(1)で求められる値は、-1.15 mmとなる。なお、 $\alpha 1$ が 90° である場合には、継手部材7の第3外表面11Aは、球面となる。ここで、第4外表面11Bに接する接線は、接線T1と一致する。そのため、第4外表面11Bに接する接線に対して直交し、かつ、第3軸A3を通る仮想線も、仮想線I1と一致する。仮想線I1と、第2突起13の中心軸A12とがなす角度 $\alpha 2$ は、角度 $\alpha 1$ と同様に、 90° である。そのため、継手部材7の第4外表面11Bも、球面となる。また、式(2)で求められる値は、10.67 mmとなる。また、式(3)で求められる値は、2.85 mmとなる。これにより、式(3)で求められた値が、上記式(1)で求められた値よりも大きく、上記式(2)で求められた値よりも小さいので、継手部材7の先端Pは、第1凹部66Aと第2凹部66Bとの間に位置する。これにより、継手部材7の第3外表面11Aは、第1凹部66Aをガイド可能となる。

[0048] また、 $\theta m + \theta t$ は、 30° となり、 $\alpha 1$ よりも小さいので、上記式(4)を満たし、継手部材7の第3外表面11Aが第1凹部66Aをガイドするとき、先端Pが第2継手部材34の内面に干渉しない。

[0049] なお、図8Bに示すように、先端Pが突出している場合(図17Aから図17Dに示す変形例に相当する場合)も同様である。

[0050] 具体的には、 $l m$ が、例えば、27.4 mmであり、 $d m$ が、例えば、12 mmであり、 θm が、例えば、 10° であり、 $d t$ が、例えば、10.8 mmであり、 θt が、例えば、 20° であり、 $\alpha 1$ が、例えば、 45° であ

り、 h が、例えば、 1 mm である場合、式（１）で求められる値は、 -1.15 mm となる。なお、 α_1 が 45° である場合には、継手部材７の第３外表面１１Ａは、円錐形状の表面となる。ここで、第４外表面１１Ｂに接する接線Ｔ２に対して直交し、かつ、第３軸Ａ３を通る仮想線Ｉ２と、第２突起１３の中心軸Ａ１２とがなす角度 α_2 は、角度 α_1 と同じである。そのため、継手部材７の第４外表面１１Ｂも、円錐形状の表面となる。また、式（２）で求められる値は、 10.67 mm となる。また、式（３）で求められる値は、 3.61 mm となる。これにより、式（３）で求められた値が、上記式（１）で求められた値よりも大きく、上記式（２）で求められた値よりも小さいので、継手部材７の先端Ｐは、第１凹部６６Ａと第２凹部６６Ｂとの間に位置する。これにより、継手部材７の第３外表面１１Ａは、第１凹部６６Ａをガイド可能となる。

[0051] また、 $\theta_m + \theta_t$ は、 30° となり、 α_1 よりも小さいので、上記式（４）を満たし、継手部材７の第３外表面１１Ａが第１凹部６６Ａをガイドするとき、先端Ｐが第２継手部材３４の内面に干渉しない。なお、 θ_t 、 θ_m 、および、 h のそれぞれのパラメータは、各パラメータが許容できる最大値がある。 θ_t が、 θ_t の許容できる最大値であり、 θ_m が、 θ_m の許容できる最大値であり、さらに、 h が、 h の許容できる最大値であるときに、式（１）、式（２）および式（３）によりそれぞれ表される条件が満たされれば、継手部材７の第３外表面１１Ａが第１凹部６６Ａをガイド可能となる。

[0052] さらに、継手部材７がカップリングギア６に対してピボット可能であることにより、図７に示すように、現像カップリング５が本体カップリング８に連結したときに、現像カップリング５は、本体カップリング８とともにユニバーサルジョイントを構成することができる。詳しくは、ユニバーサルジョイントは、カルダンジョイントである。以下に、図９および図１０を用いて、本体カップリング８の詳細を説明する。

[0053] ３．本体カップリング８

上記した現像カップリング５は、本体カップリング８と連結される。以下

、本体カップリング８について説明する。図９に示すように、本体カップリング８は、駆動供給部材３１と、ユニバーサルジョイント３０とを備える。

[0054] 駆動供給部材３１は、画像形成装置２００から駆動力を受けて、第１方向に延びる第４軸Ａ４について回転可能である。駆動供給部材３１は、ギア部４１と、シャフト４２を備える。

[0055] ギア部４１は、複数のギア歯を有する。複数のギア歯は、駆動供給部材３１の回転方向に沿って、ギア部４１の周面に設けられる。ギア部４１は、画像形成装置２００のモータから駆動を受けることで回転する。シャフト４２は、第１方向に延びる。シャフト４２は、後述するユニバーサルジョイント３０に装着されるため、ユニバーサルジョイント３０は、駆動供給部材３１と共に回転可能となる。つまり、駆動供給部材３１は、ユニバーサルジョイント３０が回転するための駆動力を供給する。

[0056] 図１０に示すように、ユニバーサルジョイント３０は、第１ジョイント部材３２、第２ジョイント部材３３、第２継手部材３４、４つのベアリング、および、ばね３６を備える。４つのベアリングは、具体的には、ベアリング３５Ａ、ベアリング３５Ｂ、ベアリング３５Ｃおよびベアリング３５Ｄである。ユニバーサルジョイント３０は、すなわち、カルダンジョイントである。

[0057] 第１ジョイント部材３２は、貫通穴４４を有する。貫通穴４４は、第１ジョイント部材３２を第１方向に貫通する。シャフト４２が貫通穴４４に装着されることで、第１ジョイント部材３２は、駆動供給部材３１と共に回転可能となる。

[0058] 第２ジョイント部材３３は、貫通穴５１を有する。貫通穴５１は、第２ジョイント部材３３を第１方向に貫通する。貫通穴５１には、シャフト４２が挿入される。第２ジョイント部材３３は、さらに、４つのシャフトを備える。４つのシャフトは、具体的には、シャフト５２Ａ、シャフト５２Ｂ、シャフト５２Ｃおよびシャフト５２Ｄである。

[0059] シャフト５２Ａは、貫通穴５１の第１径方向に延びる。シャフト５２Ｂは

、貫通穴 5 1 の第 2 径方向に延びる。第 2 径方向は、第 1 径方向と反対の方向である。また、シャフト 5 2 C は、貫通穴 5 1 の第 3 径方向に延びる。シャフト 5 2 D は、貫通穴 5 1 の第 4 径方向に延びる。第 4 径方向は、第 3 径方向と反対の方向である。なお、第 1 径方向に対して、第 3 径方向は交差する。好ましくは、第 1 径方向に対して、第 3 径方向は直交する。なお、第 1 径方向に対して、第 4 径方向は交差する。好ましくは、第 1 径方向に対して、第 4 径方向は直交する。

[0060] シャフト 5 2 A には、ベアリング 3 5 A が装着される。また、シャフト 5 2 B には、ベアリング 3 5 B が装着される。そして、第 1 ジョイント部材 3 2 は、ベアリング 3 5 A およびベアリング 3 5 B を介して、第 2 ジョイント部材 3 3 に連結される。このため、第 2 ジョイント部材 3 3 は、第 1 ジョイント部材 3 2 と共に回転可能である。さらに、第 1 ジョイント部材 3 2 は、第 2 ジョイント部材 3 3 に対して、シャフト 5 2 A およびシャフト 5 2 B についてピボット可能である。つまり、第 1 ジョイント部材 3 2 は、第 2 ジョイント部材 3 3 に対して、シャフト 5 2 A およびシャフト 5 2 B が延びる第 5 軸 A 5 についてピボット可能である。なお、第 5 軸 A 5 は、第 2 方向に延びる。また、シャフト 5 2 C には、ベアリング 3 5 C が装着される。また、シャフト 5 2 D には、ベアリング 3 5 D が装着される。

[0061] 第 2 継手部材 3 4 は、ベアリング 3 5 C およびベアリング 3 5 D を介して、第 2 ジョイント部材 3 3 に連結される。

[0062] このため、第 2 継手部材 3 4 は、第 2 ジョイント部材 3 3 と共に回転可能である。すなわち、ユニバーサルジョイント 3 0 は、第 2 継手部材 3 4 とともに回転可能である。さらに、第 2 ジョイント部材 3 3 は、第 2 継手部材 3 4 に対して、シャフト 5 2 C およびシャフト 5 2 D についてピボット可能である。つまり、第 2 ジョイント部材 3 3 は、第 2 継手部材 3 4 に対して、シャフト 5 2 C およびシャフト 5 2 D が延びる第 6 軸 A 6 についてピボット可能である。第 6 軸 A 6 は、第 3 方向に延びる。第 5 軸 A 5 と第 6 軸 A 6 とは、交差する。好ましくは、第 5 軸 A 5 と第 6 軸 A 6 とは、直交する。このよ

うに、第1ジョイント部材32は、第2ジョイント部材33に対して、第2方向に延びる第5軸A5についてピボット可能であり、さらに、第2ジョイント部材33は、第2継手部材34に対して、第3方向に延びる第6軸A6についてピボット可能であるため、ユニバーサルジョイント30は、偏心許容継手として機能することができる。

[0063] 第2継手部材34は、さらに、第1凹部66Aと、第2凹部66Bとを備える。第1突起12は、第1凹部66Aに嵌ることができる。また、第2突起13は、第2凹部66Bに嵌ることができる。このため、第2継手部材34は、継手部材7と連結し、継手部材7は、第2継手部材34と共に回転することができる。また、第2継手部材34は、さらに、穴65を備える。穴65は、第1凹部66Aと第2凹部66Bとの間に位置する。穴65は、第2継手部材34の先端から第2ジョイント部材33に向かって凹む。穴65は、図7に示すように、第1突起12が第1凹部66Aに嵌り、第2突起13が第2凹部66Bに嵌ったときに、第3外表面11Aおよび第4外表面11Bを受け入れる。

[0064] ばね36は、図9に示すように、第1方向において、第2継手部材34と、駆動供給部材31との間に位置する。ばね36の一端部は、第2継手部材34に固定される。ばね36の他端部は、駆動供給部材31に固定される。このため、第2継手部材34に継手部材7が連結される衝撃を和らげることができる。

[0065] これにより、第2継手部材34の、第1凹部66Aと第2凹部66Bとに、第1突起12と第2突起13とがそれぞれ嵌ることで、ユニバーサルジョイント30に加え、継手部材7と第2継手部材34とにより、2つ目のユニバーサルジョイントが構成される。そして、継手部材7と第2継手部材34とは、偏心許容継手として機能することができる。このため、現像カップリング5は、画像形成装置200のモータの駆動力を2つの偏心許容継手を介して受けることができるため、安定して駆動することができる。これにより、駆動供給部材31の回転軸（具体的には、第4軸A4）と、カップリング

ギア 6 の回転軸（具体的には、第 2 軸 A 2）とが一致しない場合であっても、2 つの偏心許容継手により、カップリングギア 6 は安定して回転することができる。また、現像カップリング 5 が、1 つのユニバーサルジョイントを構成する部品の一部を備えることで、画像形成装置 200 が 1 つのユニバーサルジョイントを構成する部品の全てを備える必要が無い。また、画像形成装置が 1 つのユニバーサルジョイントを構成する部品の全てを備える場合、画像形成装置からユニバーサルジョイントが垂れ下がる懸念がある。現像カップリング 5 が、1 つのユニバーサルジョイントを構成する部品の一部を備えることで、画像形成装置 200 からユニバーサルジョイントが垂れ下がることを防ぐことができる。

〔第 2 実施形態〕

図 11 を参照して、現像カップリング 5 の第 2 実施形態について説明する。なお、第 2 実施形態の説明において、現像カップリング 5 と同様の構成には同様の符号を付し、その説明を省略する。

[0066] 第 2 実施形態の現像カップリング 90 では、継手部材 7 の貫通穴 16 は、D 形状を有する。貫通穴 16 の内面は、一部が平面 16 B であり、残りの部分が湾曲面 16 A である。また、シャフト 24 は、貫通穴 16 と同じ D 形状の断面を有する。これにより、シャフト 24 が穴 22 B、貫通穴 16 および穴 23 B に挿入された状態で、継手部材 7 は、シャフト 24 とともに、第 3 軸 A 3 についてピボット可能となる。

[0067] また、継手部材 7 は、貫通穴 92 を有する。貫通穴 92 は、第 1 方向において、先端 P と貫通穴 16 との間を貫通する。また、シャフト 24 は、貫通穴 93 を有する。貫通穴 93 は、シャフト 24 の径方向において、シャフト 24 を貫通する。貫通穴 93 は、シャフト 24 が貫通穴 16 に挿入されたときに、シャフト 24 の径方向において、貫通穴 92 と向かい合う。ストッパ 91 は、シャフト 24 の径方向において、貫通穴 92 および貫通穴 93 に挿入される。これにより、ストッパ 91 は、シャフト 24 が貫通穴 16 から抜けることを防止する。

[第3実施形態]

図12を参照して、現像カップリング5の第3実施形態について説明する。なお、第3実施形態の説明において、現像カップリング5と同様の構成には同様の符号を付し、その説明を省略する。

[0068] 第3実施形態の現像カップリング100では、継手部材7は、第3軸A3に沿って延びる第1シャフト101と、第3軸A3に沿って延びる第2シャフト102とを有する。第1シャフト101および第2シャフト102は、継手部材7と一体的に構成される。詳しくは、第1シャフト101は、第2方向において、継手部材7の一方の外表面S11に位置する。第2シャフト102は、第2方向において、継手部材7の他方の外表面S12に位置する。第1シャフト101は、第2方向において、継手部材7の一方の外表面S11から延びる。第2シャフト102は、第2方向において、継手部材7の他方の外表面S12から、第1シャフト101と反対側へ延びる。第2シャフト102は、第2方向において、第1シャフト101に対して、間隔を隔てている。第1シャフト101および第2シャフト102は、それぞれ、円柱形状を有する。

[0069] そして、第1シャフト101が第1軸受22の貫通穴22Bに挿入され、第2シャフト102が第2軸受23の貫通穴23Bに挿入される。これにより、第1軸受22は、第1シャフト101を受ける。また、第2軸受23は、第2シャフト102を受ける。これにより、継手部材7は、カップリングギア6に対して、第1シャフト101および第2シャフト102についてピボット可能となる。つまり、継手部材7は、カップリングギア6に対して、第3軸A3についてピボット可能となる。

[第4実施形態]

図13および図14を参照して、現像カップリング5の第4実施形態について説明する。なお、第4実施形態の説明において、現像カップリング5と同様の構成には同様の符号を付し、その説明を省略する。

[0070] 第4実施形態の現像カップリング110では、第3実施形態の現像カップ

リング１００と同様に、継手部材７は、第３軸Ａ３に沿って延びる第１シャフト１１１と、第３軸Ａ３に沿って延びる第２シャフト１１２とを有する。第１シャフト１１１および第２シャフト１１２は、継手部材７と一体的に構成される。詳しくは、第１シャフト１１１は、第２方向において、継手部材７の一方の外表面Ｓ１１に位置する。第２シャフト１１２は、第２方向において、継手部材７の他方の外表面Ｓ１２に位置する。第１シャフト１１１は、第２方向において、継手部材７の一方の外表面Ｓ１１から延びる。第２シャフト１１２は、第２方向において、継手部材７の他方の外表面Ｓ１２から、第１シャフト１１１と反対側へ延びる。第２シャフト１１２は、第２方向において、第１シャフト１１１に対して、間隔を隔てている。第１シャフト１１１および第２シャフト１１２は、円柱形状を有する。また、第１シャフト１１１および第２シャフト１１２は、それぞれ、周面から凹む溝１１６を有する。

[0071] 現像カップリング１１０は、第１支持部１１４と、第２支持部１１５とを備える。第１支持部１１４および第２支持部１１５は、第１方向において、筒部２１から継手部材７に向かって延びる。第１支持部１１４と第２支持部１１５とは、第２方向において、互いに間隔を隔てて位置する。第１支持部１１４と第２支持部１１５との間には、継手部材７の一部が挟まれる。

[0072] 第１支持部１１４は、貫通穴１１４Ａを有する。貫通穴１１４Ａは、第２方向において、第１支持部１１４を貫通する。貫通穴１１４Ａの内面は、２つの溝１１４Ｂを有する。２つの溝１１４Ｂは、第３方向において、互いに反対側へ凹む。２つの溝１１４Ｂは、それぞれ、第３方向において、貫通穴１１４Ａの内面から、第１支持部１１４の外面向かって凹む。複数の溝１１４Ｂは、それぞれ、第２方向に延びる。第２支持部１１５は、第１支持部１１４と同じ構造を有する。第２支持部１１５は、貫通穴１１４Ａと同じ形状の貫通穴１１５Ａを有する。

[0073] 第１支持部１１４には、第１軸受１１３Ａが取り付けられる。第２支持部１１５には、第２軸受１１３Ｂが取り付けられる。詳しくは、第１軸受１１

3 Aは、第1支持部114の貫通穴114 Aに嵌まる。第1軸受113 Aは、2つのストッパ118を備える。2つのストッパ118は、それぞれ、第3方向において、第1軸受113 Aの表面から、互いに反対側へ延びる。2つのストッパ118の1つは、2つの溝114 Bの1つに嵌まる。これにより、第1軸受113 Aは、貫通穴114 Aに嵌まった状態で、第1支持部114に対して回転することを防止される。同様に、第2軸受113 Bは、第2支持部115に対して回転することを防止された状態で、貫通穴115 Aに嵌まる。第1支持部114に第1軸受113 Aが取り付けられ、第2支持部115に第2軸受113 Bが取り付けられることにより、第1軸受113 Aおよび第2軸受113 Bは、カップリングギア6とともに回転可能となる。

[0074] また、第1軸受113 Aは、第1軸受113 Aを第2方向に貫通する貫通穴117を有する。第2軸受113 Bは、第2軸受113 Bを第2方向に貫通する貫通穴117を有する。

[0075] そして、第1シャフト111は、第1軸受113 Aの貫通穴117に挿入される。また、第2シャフト112は、第2軸受113 Bの貫通穴117に挿入される。これにより、第1シャフト111は、第1軸受113 Aに受けられ、第2シャフト112は、第2軸受113 Bに受けられる。継手部材7は、カップリングギア6に対して、第1シャフト111および第2シャフト112についてピボット可能となる。

[0076] なお、現像カップリング110は、ストッパ119 Aおよびストッパ119 Bを有する。ストッパ119 Aは、第1シャフト111の溝116に嵌まる。ストッパ119 Aは、第2方向において、第1軸受113 Aに向かい合う。これにより、ストッパ119 Aは、第1軸受113 Aが第1シャフト111から抜けることを防止する。同様に、ストッパ119 Bは、第2方向において、第2軸受113 Bに向かい合い、第2軸受113 Bが第2シャフト112から抜けることを防止する。

[第5実施形態]

図15および図16を参照して、現像カップリング5の第5実施形態について説明する。なお、第5実施形態の説明において、現像カップリング5と同様の構成には同様の符号を付し、その説明を省略する。

[0077] 第5実施形態の現像カップリング120では、第3実施形態の現像カップリング100と同様に、継手部材7は、第3軸A3に沿って延びる第1シャフト121と、第3軸A3に沿って延びる第2シャフト122とを有する。第1シャフト121および第2シャフト122は、継手部材7と一体的に構成される。詳しくは、第1シャフト121は、第2方向において、継手部材7の一方の外表面S11に位置する。第2シャフト122は、第2方向において、継手部材7の他方の外表面S12に位置する。第1シャフト121は、第2方向において、継手部材7の一方の外表面S11から延びる。第2シャフト122は、第2方向において、継手部材7の他方の外表面S12から、第1シャフト121と反対側へ延びる。第2シャフト122は、第2方向において、第1シャフト121に対して、間隔を隔てている。第1シャフト121および第2シャフト122は、円柱形状を有する。

[0078] また、現像カップリング120は、支持部125を備える。支持部125は、第1方向において、筒部21から継手部材7に向かって延びる。支持部125は、第2方向において、一端部と他端部とを有する。一端部は、第2方向において、他端部に対して間隔を隔てて位置する。支持部125は、凹部128と、図示しない凹部と、図示しない貫通穴とを有する。凹部128は、第2方向において、支持部125の一端部に位置する。凹部128は、第2方向において、支持部125の一端部から他端部に向かって凹む。図示しない凹部は、第2方向において、支持部125の他端部に位置する。図示しない凹部は、第2方向において、支持部125の他端部から一端部に向かって凹む。図示しない貫通穴は、支持部125を第2方向に貫通する。

[0079] 第1軸受123は、凹部128に取り付けられる。第1軸受123は、第1方向に延びる。第1軸受123は、第1方向において、一端部と他端部とを有する。一端部は、第1方向において、他端部よりもカップリングギア6

から遠くに位置する。一端部は、第1方向において、支持部125よりも継手部材7に向かって突出する。他端部は、凹部128に嵌まる。第1軸受123は、第1貫通穴130を備える。第1貫通穴130は、第1軸受123の他端部に位置する。第1貫通穴130は、第2方向において、第1軸受123の他端部を貫通する。第1貫通穴130は、第1軸受123の他端部が凹部128に嵌まった状態で、支持部125の図示しない貫通穴に向かい合う。

[0080] 同様に、第2軸受124は、図示しない凹部に取り付けられる。第2軸受124の第1貫通穴130は、第2軸受124の他端部が図示しない凹部に嵌まった状態で、支持部125の図示しない貫通穴に向かい合う。

[0081] そして、第2方向に延びる挿入部材126が、第1軸受123の第1貫通穴130、第2軸受124の第1貫通穴130、および、支持部125の図示しない貫通穴に挿入されることにより、第1軸受123および第2軸受124は、支持部125に取り付けられる。これにより、第1軸受123および第2軸受124は、カップリングギア6とともに回転可能となる。なお、挿入部材126は、ストッパ129により、第1軸受123の第1貫通穴130、第2軸受124の第1貫通穴130、および、支持部125の図示しない貫通穴から抜けることを防止されている。

[0082] また、第1軸受123は、第2貫通穴131を有する。第2貫通穴131は、第1軸受123の一端部に位置する。第2貫通穴131は、第2方向において、第1軸受123の一端部を貫通する。また、第2軸受124も、第2貫通穴131を有する。

[0083] そして、第1シャフト121は、第1軸受123の第2貫通穴131に挿入される。これにより、第1シャフト121は、第1軸受123に受けられる。また、第2シャフト122は、第2軸受124の第2貫通穴131に挿入される。これにより、第2シャフト122は、第2軸受124に受けられる。その結果、継手部材7は、カップリングギア6に対して、第1シャフト121および第2シャフト122についてピボット可能となる。

[変形例]

上記した継手部材 7 は、球形状であるが、継手部材 7 の形状は、例えば、図 17 A に示すように、円錐形でもよい。また、継手部材 7 は、図 17 B および図 17 C に示すように、第 1 方向に突出する板 140 を有してもよい。また、継手部材 7 は、図 17 D に示すように、第 1 方向に突出するロッド 141 と、ロッド 141 の径方向に延びる板 142 とを備えてもよい。

[0084] また、上記した第 1 軸受 22 および第 2 軸受 23 は、貫通穴 22 B および貫通穴 23 B にシャフト 24 が挿入されることにより、シャフト 24 を受けているが、シャフト 24 を受けるための構成は、貫通穴に限られない。例えば、第 1 軸受 22 および第 2 軸受 23 は、シャフト 24 の端部を受け入れ可能な凹部を有してもよい。

[本体カップリング 8 の変形例]

本体カップリング 8 は、図 18 に示すように、ベアリング 151 A がシャフト 52 A から抜けることを防止するストッパ 152 A、ベアリング 151 B がシャフト 52 B から抜けることを防止するストッパ 152 B、ベアリング 151 C がシャフト 52 C から抜けることを防止するストッパ 152 C、および、ベアリング 151 D がシャフト 52 D から抜けることを防止するストッパ 152 D を、備えてもよい。

[0085] また、図 19 に示すように、駆動供給部材 31 は、シャフト 42 の代わりに、2 つの第 1 突出部 171 と、2 つの第 2 突出部 172 とを有してもよい。

[0086] 2 つの第 1 突出部 171 は、第 1 方向において、ギア部 41 から、第 2 継手部材 7 へ向かって突出する。2 つの第 1 突出部 171 は、第 2 方向において、互いに間隔を隔てて位置する。

[0087] また、2 つの第 2 突出部 172 は、第 3 方向において、2 つの第 1 突出部 171 に対して間隔を隔てて位置する。2 つの第 2 突出部 172 は、第 1 方向において、ギア部 41 から、第 2 継手部材 7 へ向かって突出する。2 つの第 2 突出部 172 は、第 2 方向において、互いに間隔を隔てて位置する。

- [0088] また、第1ジョイント部材32は、2つの第1突出部171の間に嵌まる突出部170と、2つの第2突出部172の間に嵌まる突出部170とを備える。これにより、第1ジョイント部材32は、駆動供給部材31とともに回転可能となる。
- [0089] また、本体カップリング8は、図19に示すように、第2ジョイント部材33の代わりに、第1シャフト161と、第1シャフト161を貫通する第2シャフト162とを備えてもよい。
- [0090] 第1シャフト161は、第6軸A6に沿って延びる。第1シャフト161は、円柱形状を有する。第1シャフト161は、第1貫通穴161Aを有する。第1貫通穴161Aは、第3方向において、第1シャフト161の中央に位置する。第1貫通穴161Aは、第1シャフト161を第2方向に貫通する。
- [0091] 第2シャフト162は、第5軸A5に沿って延びる。第2シャフト162は、円柱形状を有する。第2シャフト162は、第1シャフト161の第1貫通穴161Aに挿入される。
- [0092] そして、第2継手部材34は、第1シャフト161に取り付けられ、第1ジョイント部材32は、第2シャフト162に取り付けられてもよい。第2継手部材34は、第1シャフト161に取り付けられることにより、第6軸A6についてピボット可能となる。また、第1ジョイント部材32は、第2シャフト162に取り付けられることにより、第5軸A5についてピボット可能となる。これにより、第1シャフト161と第2シャフト162とを備えるユニバーサルジョイント30は、偏心許容継手として機能することができ。
- [0093] また、図20に示すように、第2シャフト162は、第2方向の一端部に頭部181Aを有し、第2方向の他端部に溝181Bを有してもよい。頭部181Aは、第1ジョイント部材32が第2シャフト162に取り付けられたときに、第2方向において、第1ジョイント部材32に向かい合う。また、溝181Bには、第2方向において、第1ジョイント部材32に対して頭

部 1 8 1 A の反対側において、ストッパ 1 8 2 が嵌まる。ストッパ 1 8 2 は、第 2 方向において、第 1 ジョイント部材 3 2 に向かい合う。頭部 1 8 1 A およびストッパ 1 8 2 が、第 2 方向において第 1 ジョイント部材 3 2 を挟むことにより、第 1 ジョイント部材 3 2 が第 2 シャフト 1 6 2 から外れることを防止する。

符号の説明

[0094]	1	現像カートリッジ
	3	現像ローラ
	4	現像ローラギア
	6	カップリングギア
	7	継手部材
	1 2	第 1 突起
	1 3	第 2 突起
	1 6	貫通穴
	2 2	第 1 軸受
	2 3	第 2 軸受
	2 4	シャフト
	3 1	駆動供給部材
	3 4	第 2 継手部材
	1 0 1	第 1 シャフト
	1 0 2	第 2 シャフト
	1 1 1	第 1 シャフト
	1 1 2	第 2 シャフト
	1 1 3 A	第 1 軸受
	1 1 3 B	第 2 軸受
	1 2 1	第 1 シャフト
	1 2 2	第 2 シャフト
	1 2 3	第 1 軸受

1 2 4	第 2 軸受
2 0 0	画像形成装置
A 1	第 1 軸
A 2	第 2 軸
A 3	第 3 軸
S 1	第 1 外表面
S 2	第 2 外表面

請求の範囲

- [請求項1] 第1方向に延びる第1軸について回転可能な現像ローラと、
前記第1方向において前記現像ローラ的一端部に位置し、前記現像ローラと共に回転可能な現像ローラギアと、
前記第1方向に延びる第2軸について回転可能なカップリングギアであって、前記現像ローラギアと噛み合うカップリングギアと、
前記カップリングギアと共に回転可能であり、前記第1方向において前記カップリングギアに対して、前記現像ローラの反対側に位置する継手部材と、
を備え、
前記継手部材は、
前記カップリングギアの第1径方向に延びる第1突起と、
前記第1突起と前記カップリングギアの径方向に離れた第2突起であって、前記カップリングギアの第2径方向であって、前記第1径方向と反対である第2径方向に延びる第2突起と、
を備え、
前記継手部材は、前記カップリングギアに対して、前記第1径方向および前記第2径方向と交差する第2方向に沿って延びる第3軸についてピボット可能であることを特徴とする現像カートリッジ。
- [請求項2] 前記第1突起は、前記第1径方向における前記継手部材の第1外表面に位置し、
前記第2突起は、前記第2径方向における前記継手部材の第2外表面に位置することを特徴とする請求項1に記載の現像カートリッジ。
- [請求項3] 前記第1突起は、前記第1外表面から延び、
前記第2突起は、前記第2外表面から延びることを特徴とする請求項2に記載の現像カートリッジ。
- [請求項4] 前記第1径方向は、前記第2方向と直交し、
前記第2径方向は、前記第2方向と直交することを特徴とする請求

項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の現像カートリッジ。

[請求項5]

前記現像カートリッジは、さらに、

前記第 2 方向に沿って延びるシャフトと、

前記カップリングギアと共に回転可能であり、前記第 1 方向において前記カップリングギアに対して、前記現像ローラの反対側に位置する第 1 軸受であって、前記第 2 方向における前記シャフトの一端部を受ける第 1 軸受と、

前記カップリングギアと共に回転可能であり、前記第 1 方向において前記カップリングギアに対して、前記現像ローラの反対側に位置する第 2 軸受であって、前記第 2 方向において前記第 1 軸受と離れて位置し、前記第 2 方向における前記シャフトの他端部を受ける第 2 軸受と、

を備え、

前記継手部材は、前記シャフトについてピボット可能であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の現像カートリッジ。

[請求項6]

前記継手部材は、前記第 2 方向に延びる貫通穴であって、前記シャフトが挿入される貫通穴を有し、

前記継手部材は、前記シャフトについてピボット可能であることを特徴とする請求項 5 に記載の現像カートリッジ。

[請求項7]

前記継手部材は、さらに、

前記第 2 方向に沿って延びる第 1 シャフトと、

前記第 2 方向において、前記第 1 シャフトと反対側に延びる第 2 シャフトと、

前記カップリングギアと共に回転可能であり、前記第 1 方向において前記カップリングギアに対して、前記現像ローラの反対側に位置する第 1 軸受であって、前記第 1 シャフトを受ける第 1 軸受と、

前記カップリングギアと共に回転可能であり、前記第 1 方向にお

いて前記カップリングギアに対して、前記現像ローラの反対側に位置する第2軸受であって、前記第2方向において前記第1軸受と離れて位置し、前記第2シャフトを受ける第2軸受と、
を備え、

前記継手部材は、前記第1シャフトと前記第2シャフトとについてピボット可能であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の現像カートリッジ。

[請求項8] 前記継手部材は、さらに、

前記第2軸に沿って、前記第1突起から離れた先端であって、前記第1方向において、前記カップリングギアに対して前記現像ローラの反対側の先端から、前記第1突起に向けて延びる第3外表面と、

前記先端から、前記第2突起に向けて延びる第4外表面と、
を少なくとも備えることを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の現像カートリッジ。

[請求項9] 前記第3外表面は、画像形成装置の第2継手部材を、前記第1突起に向けてガイドし、

前記第4外表面は、前記第2継手部材を、前記第2突起に向けてガイドすることを特徴とする請求項8に記載の現像カートリッジ。

[請求項10] 前記第3外表面および前記第4外表面は、球面であることを特徴とする請求項8または請求項9に記載の現像カートリッジ。

[請求項11] 前記第3外表面に接する接線に対して直交する仮想線であって、前記第3軸を通る仮想線と、前記第1突起の中心軸とがなす角度は、 90° であり、

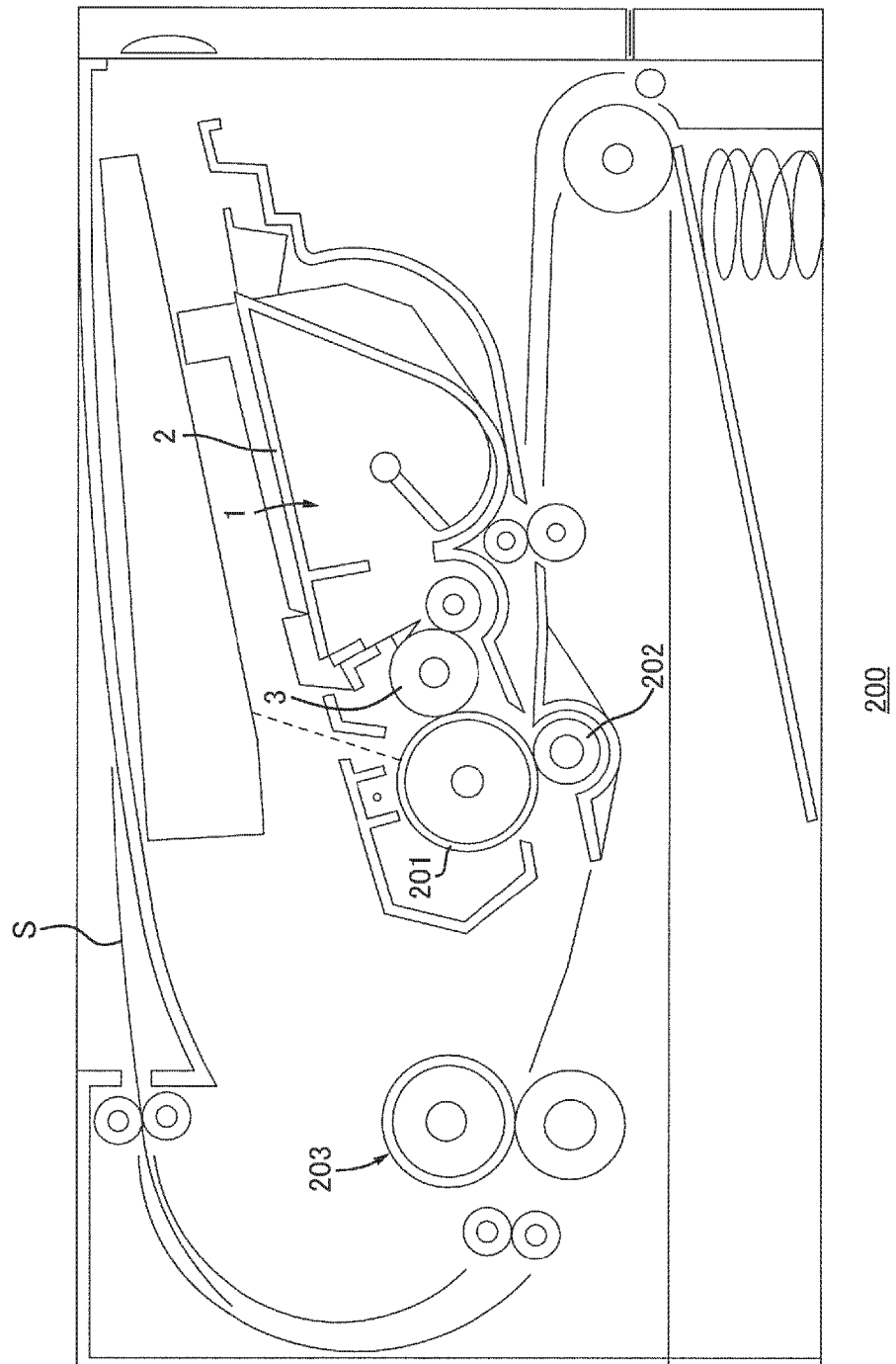
前記第4外表面に接する接線に対して直交する仮想線であって、前記第3軸を通る仮想線と、前記第2突起の中心軸とがなす角度は、 90° であることを特徴とする請求項10に記載の現像カートリッジ。

[請求項12] 前記第3外表面および前記第4外表面の径は、 10.8 mm であることを特徴とする請求項10または請求項11に記載の現像カートリ

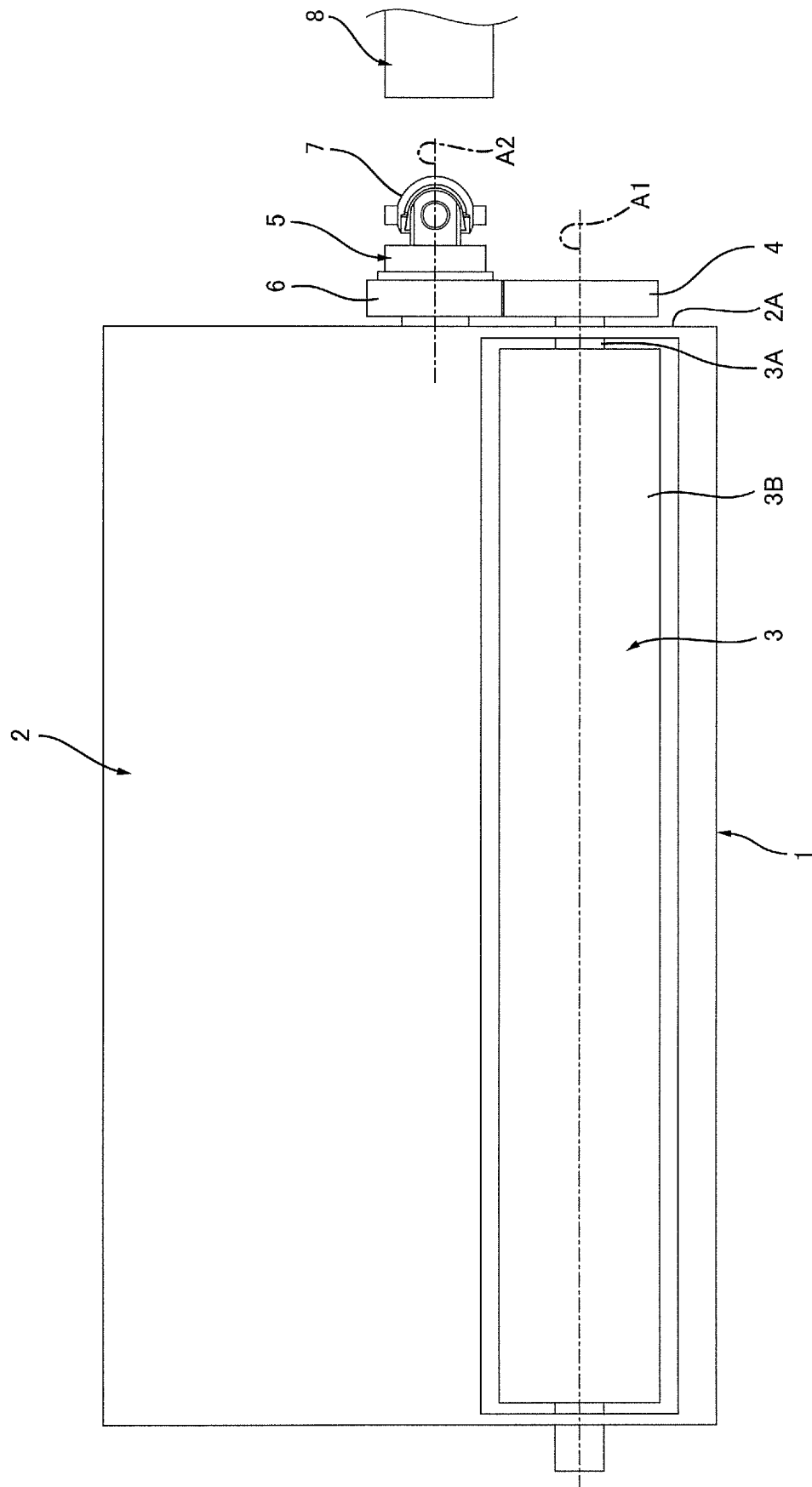
ッジ。

- [請求項13] 請求項1から請求項12のいずれか一項に記載の現像カートリッジが着脱可能な画像形成装置であって、
- 前記画像形成装置は、
- 前記継手部材と連結し、前記継手部材と共に回転可能な第2継手部材であって、前記第1突起が嵌まる第1凹部と、前記第2突起が嵌まる第2凹部とを備える第2継手部材と、
- 前記第2継手部材と共に回転可能なユニバーサルジョイントと、
- 前記ユニバーサルジョイントが回転するための駆動力を供給する駆動供給部材と、
- を備えることを特徴とする画像形成装置。

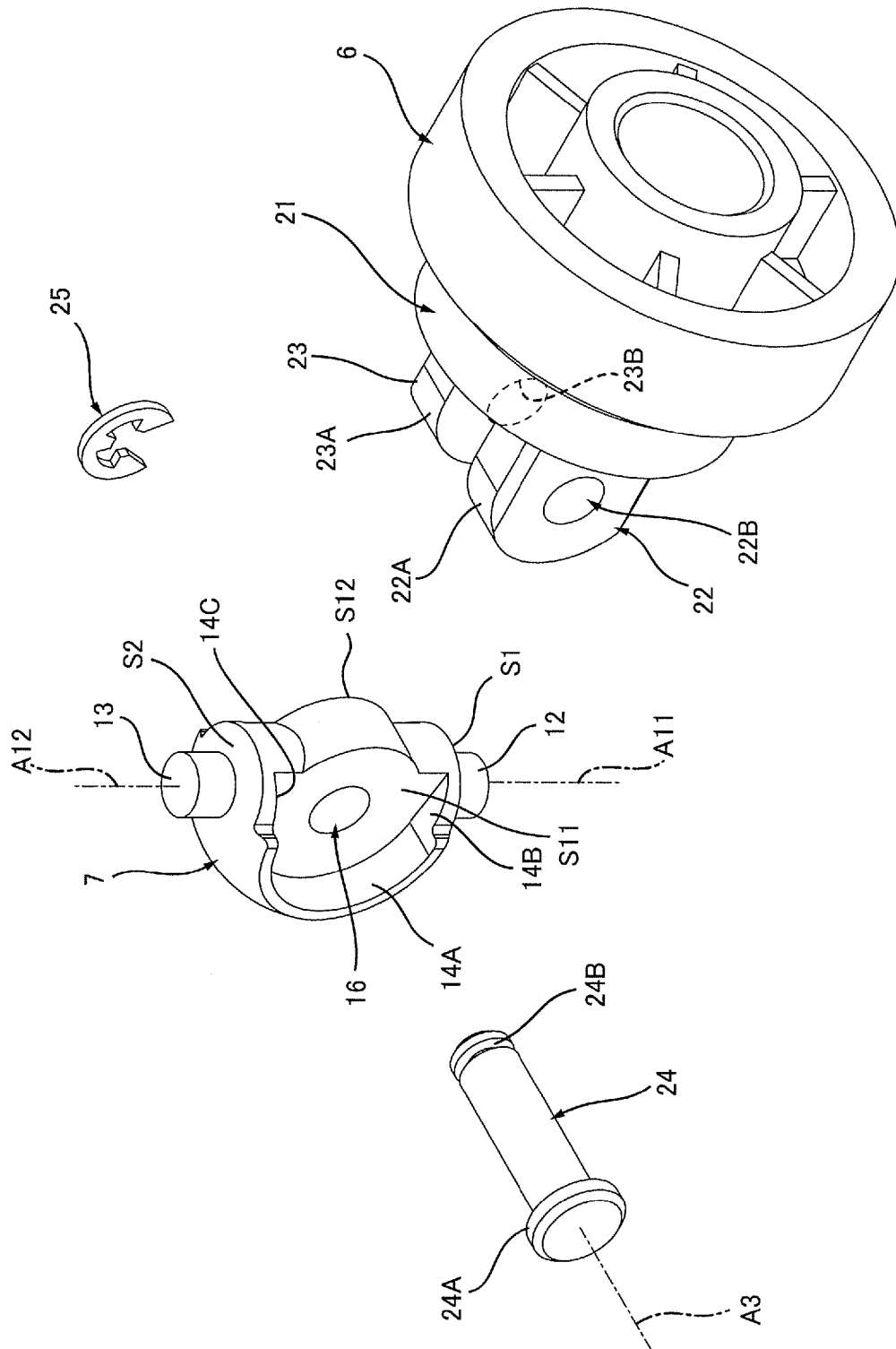
[図1]



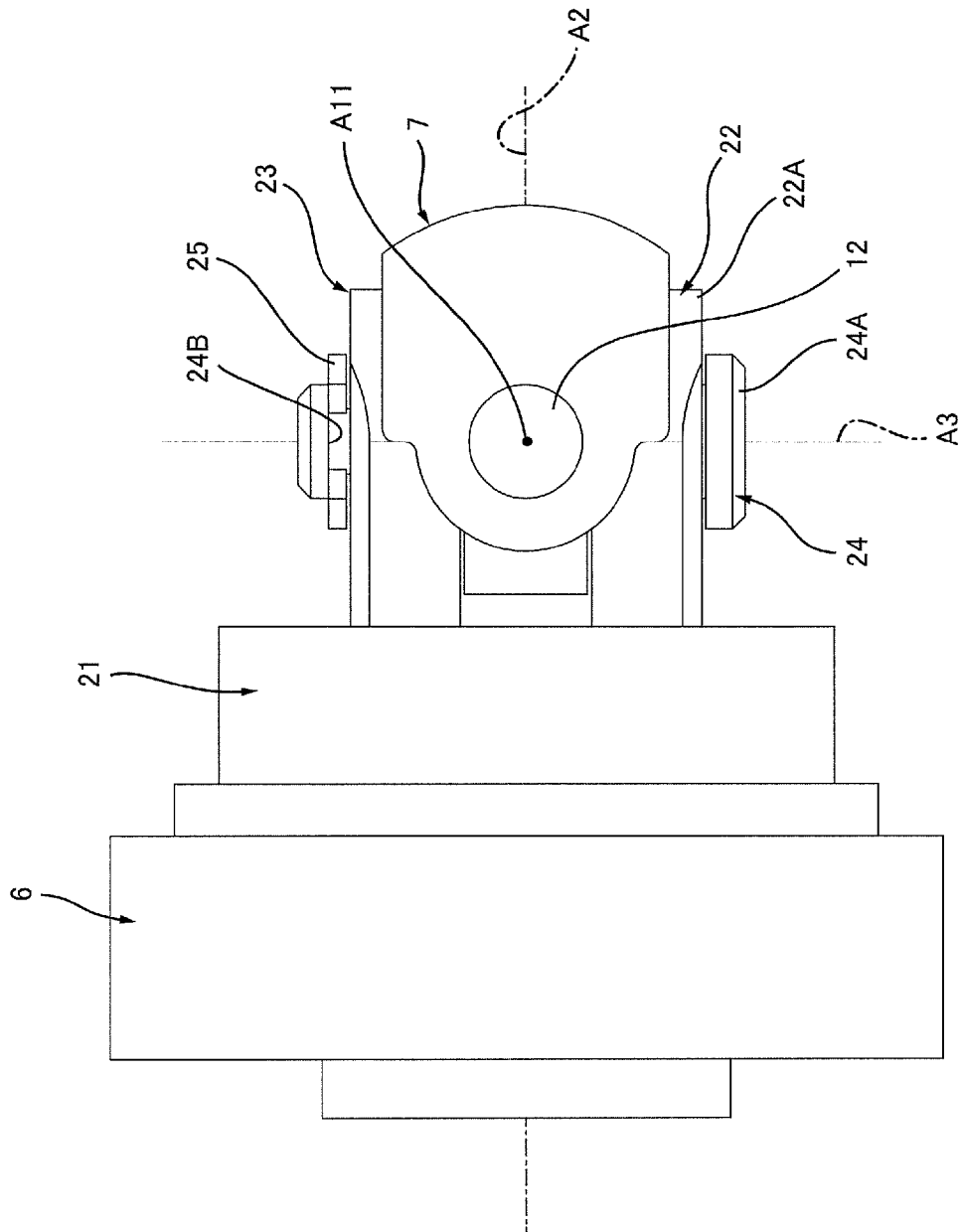
[図2]



[図4]



[図5]



[図6]

図6B

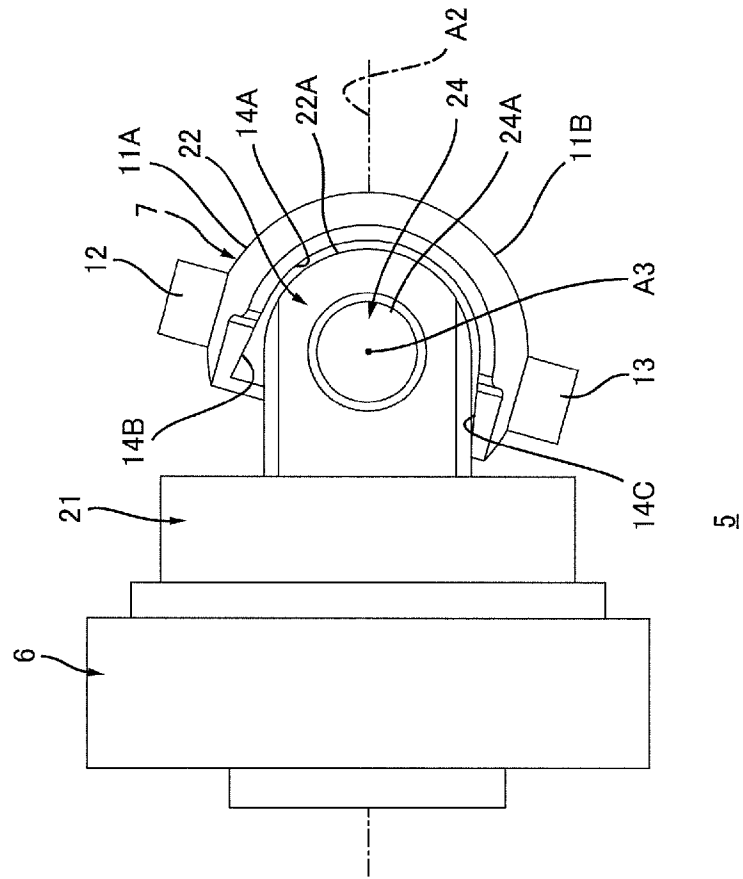
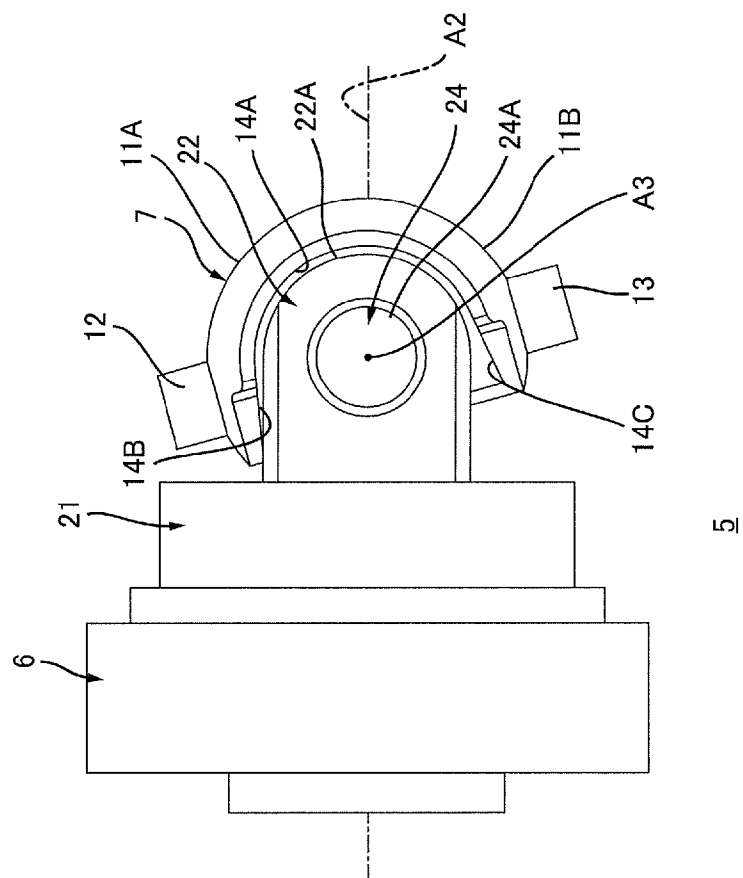
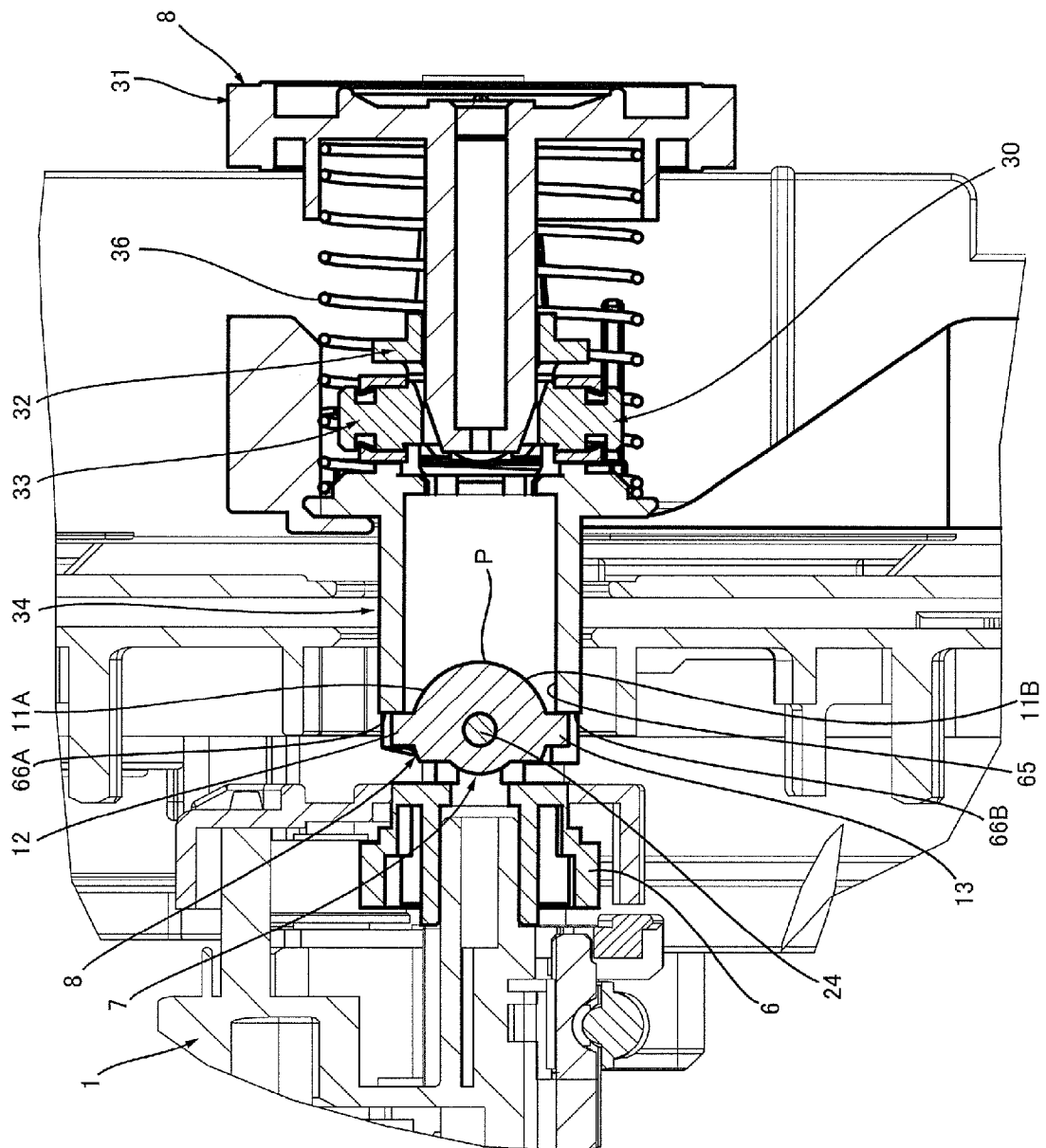


図6A



[図7]



[図8]

図8A

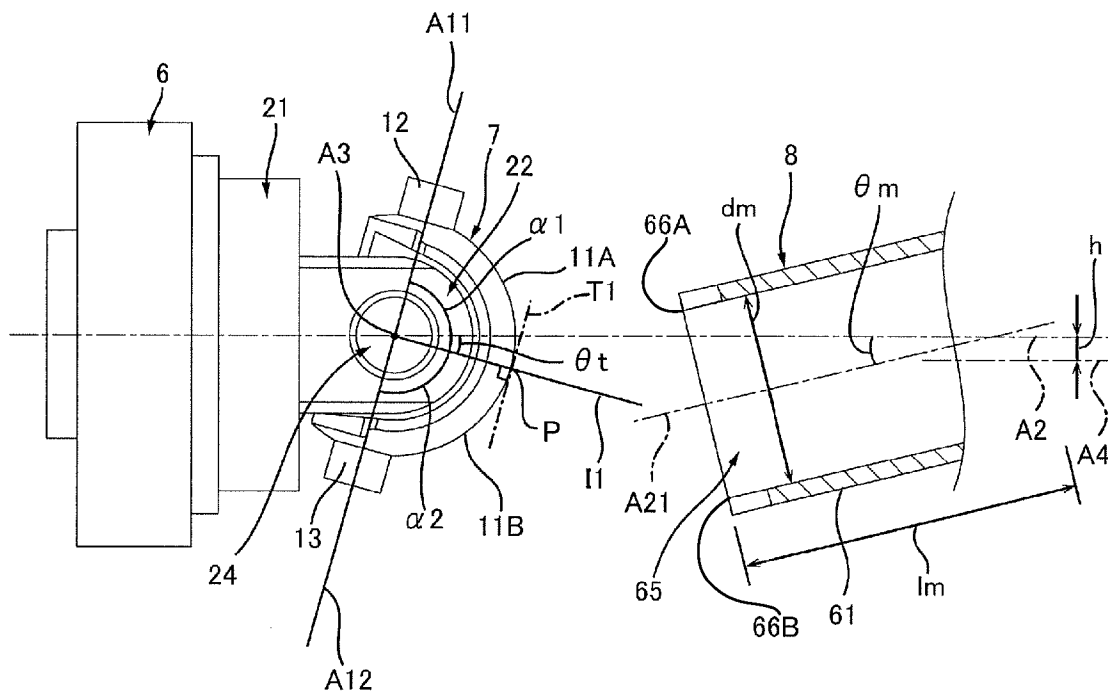
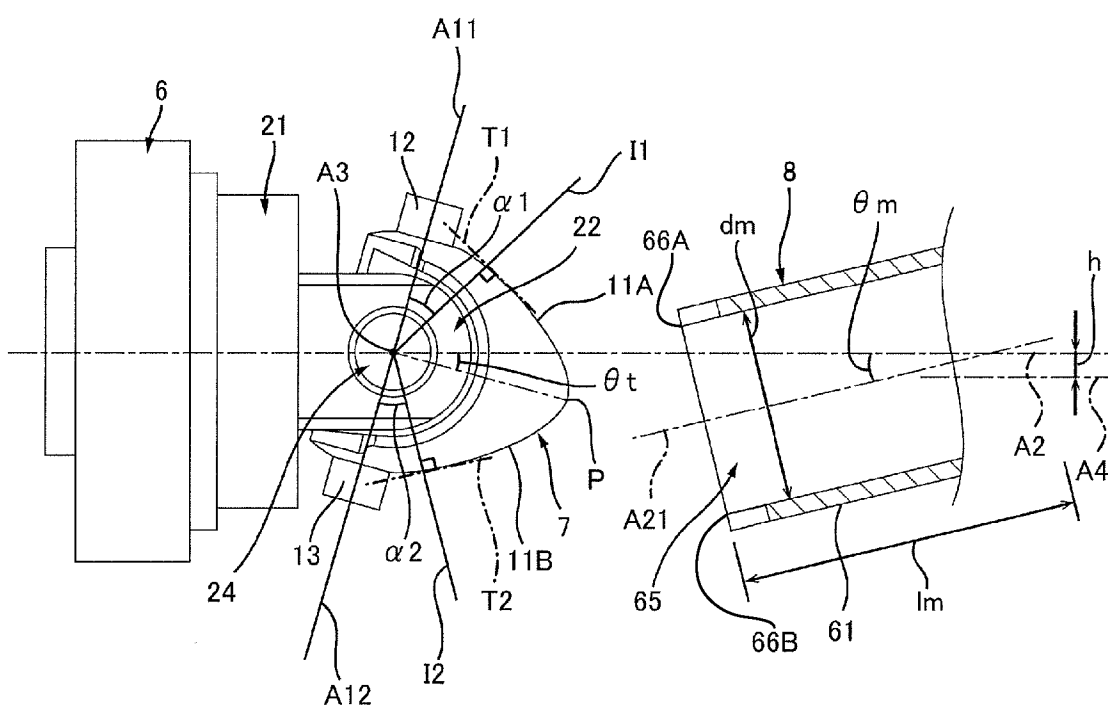
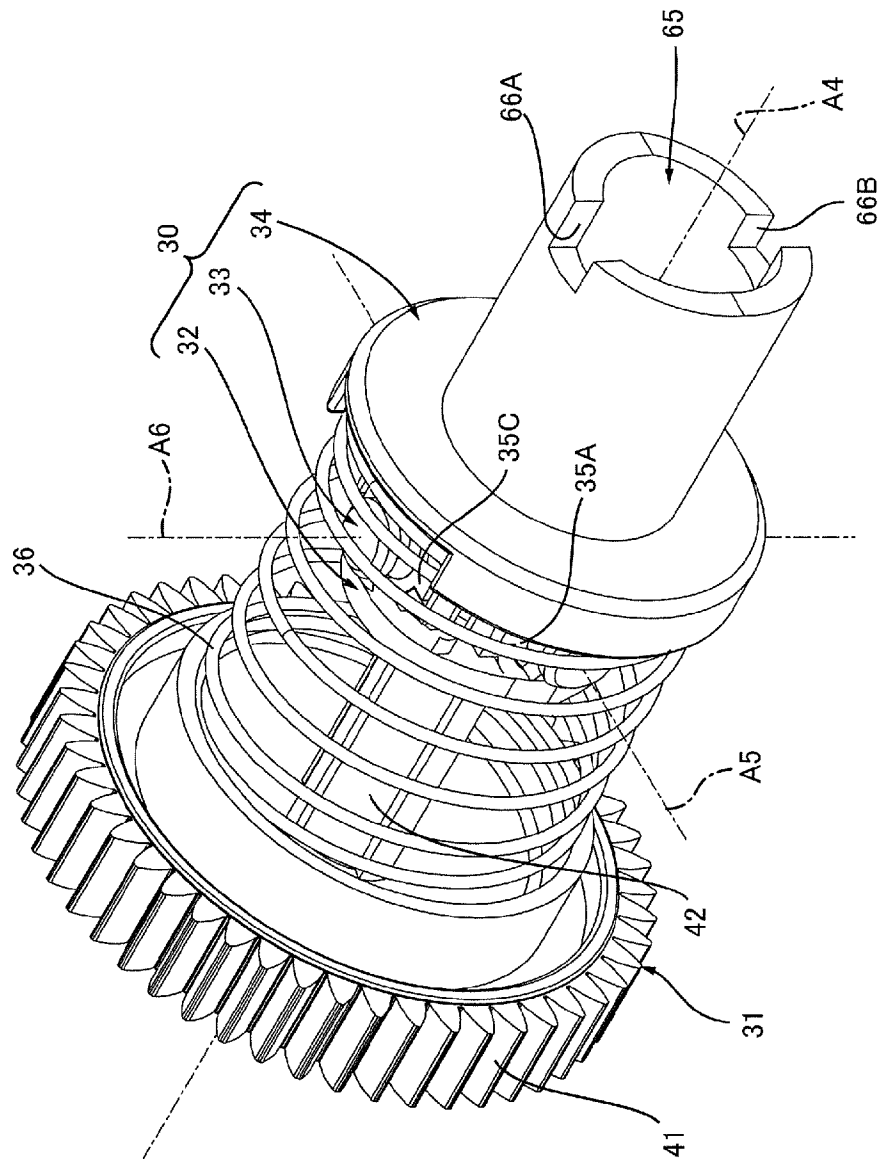


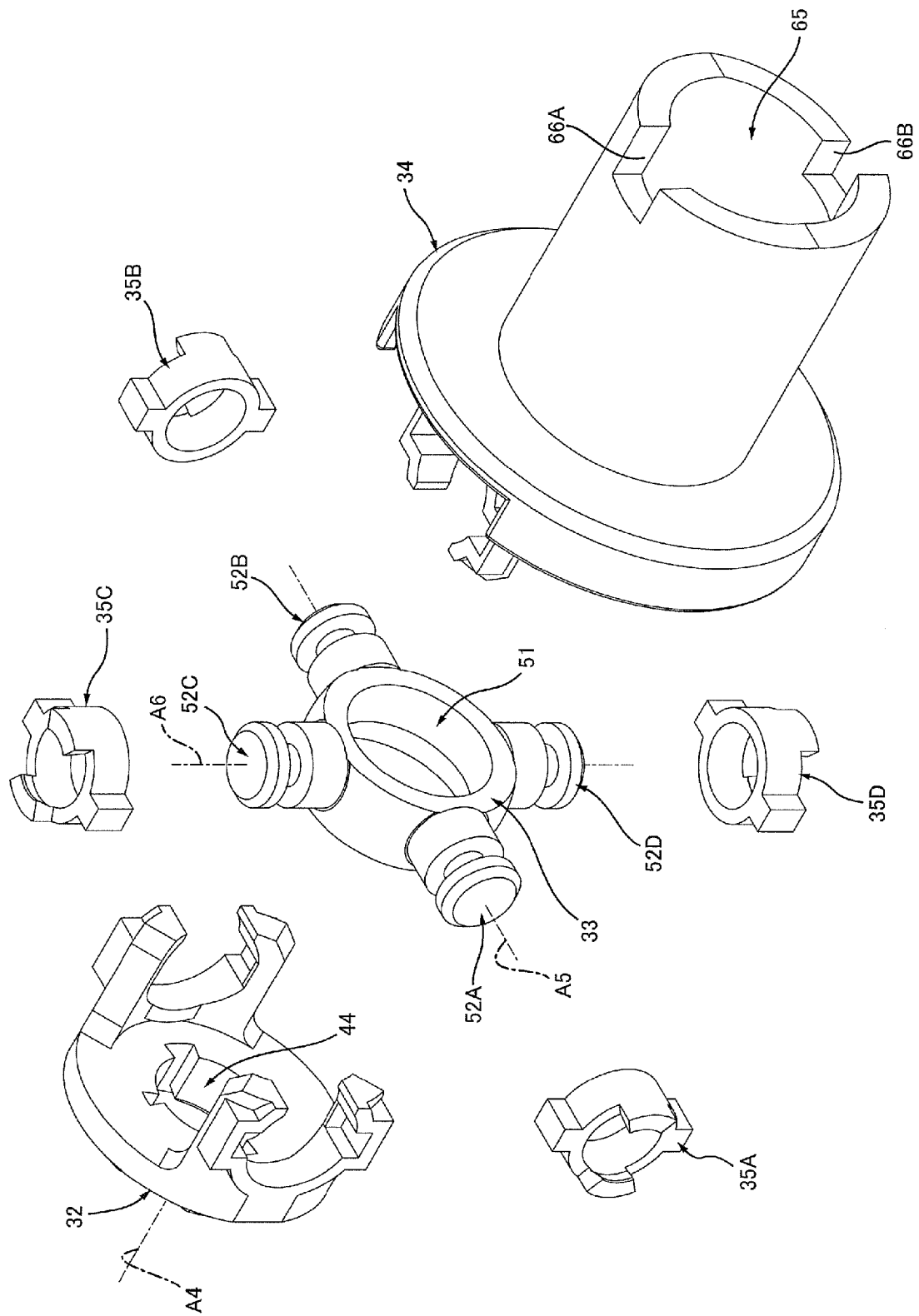
図8B



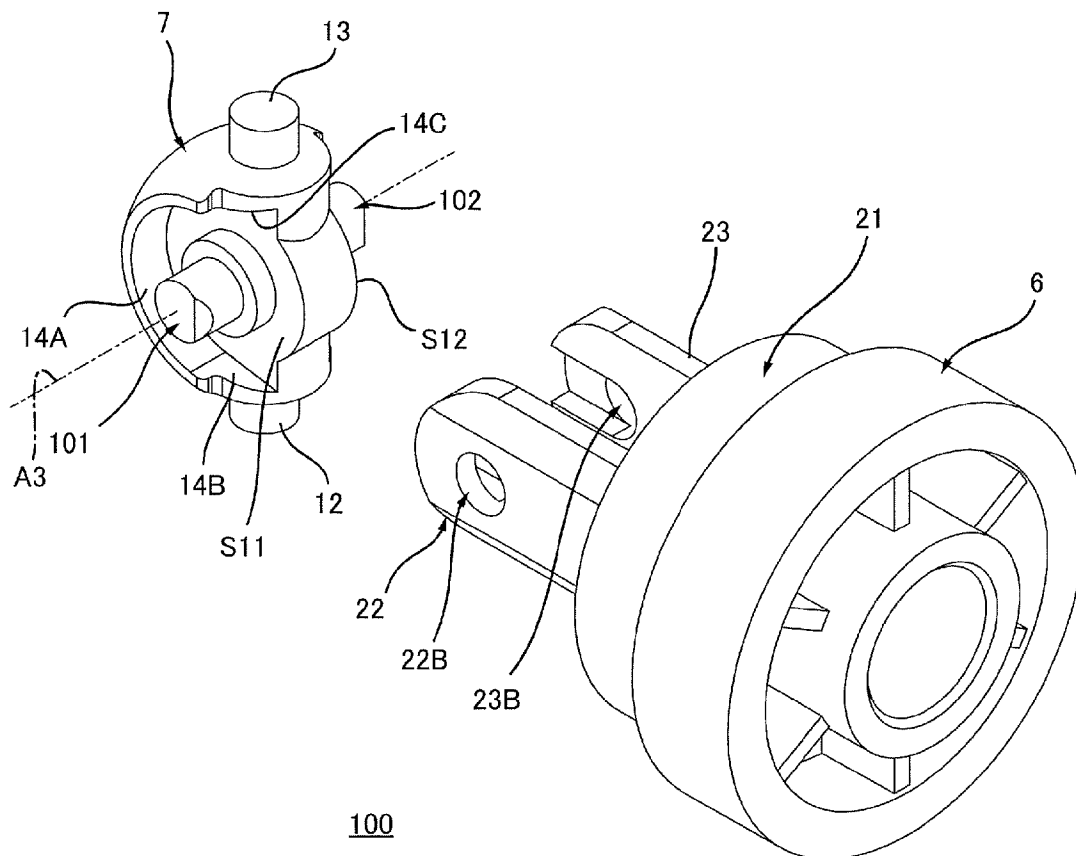
[図9]



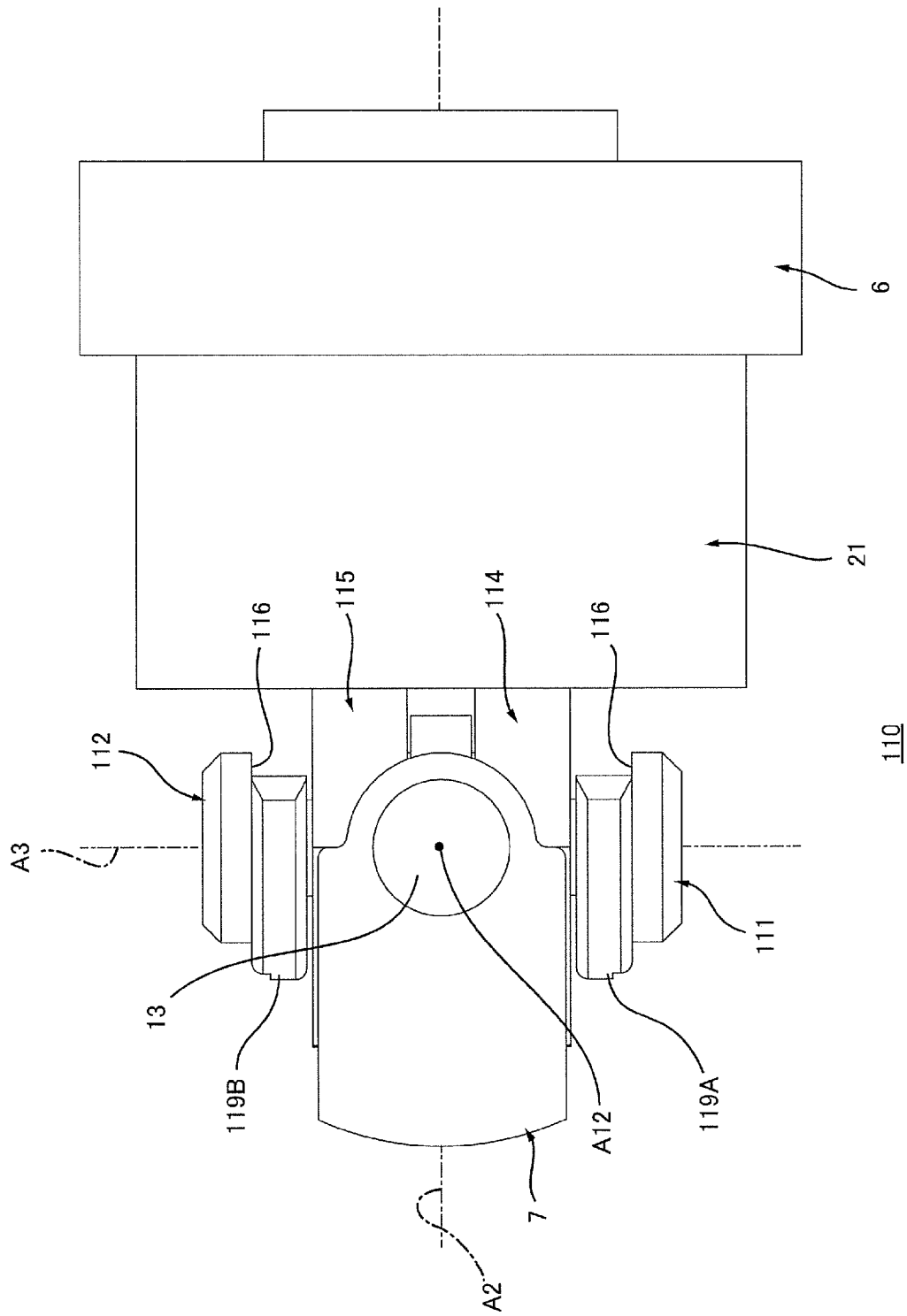
[図10]



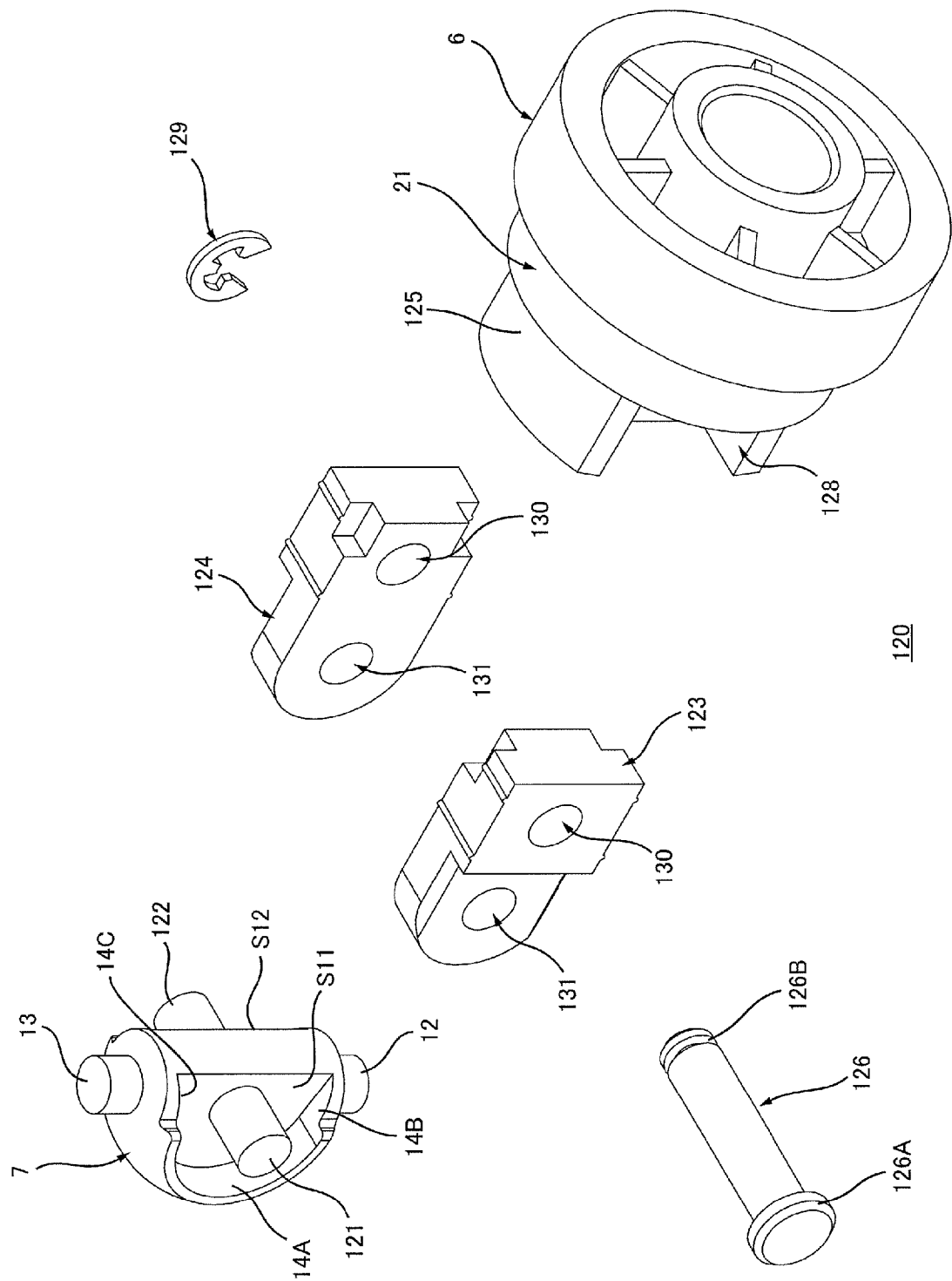
[図12]



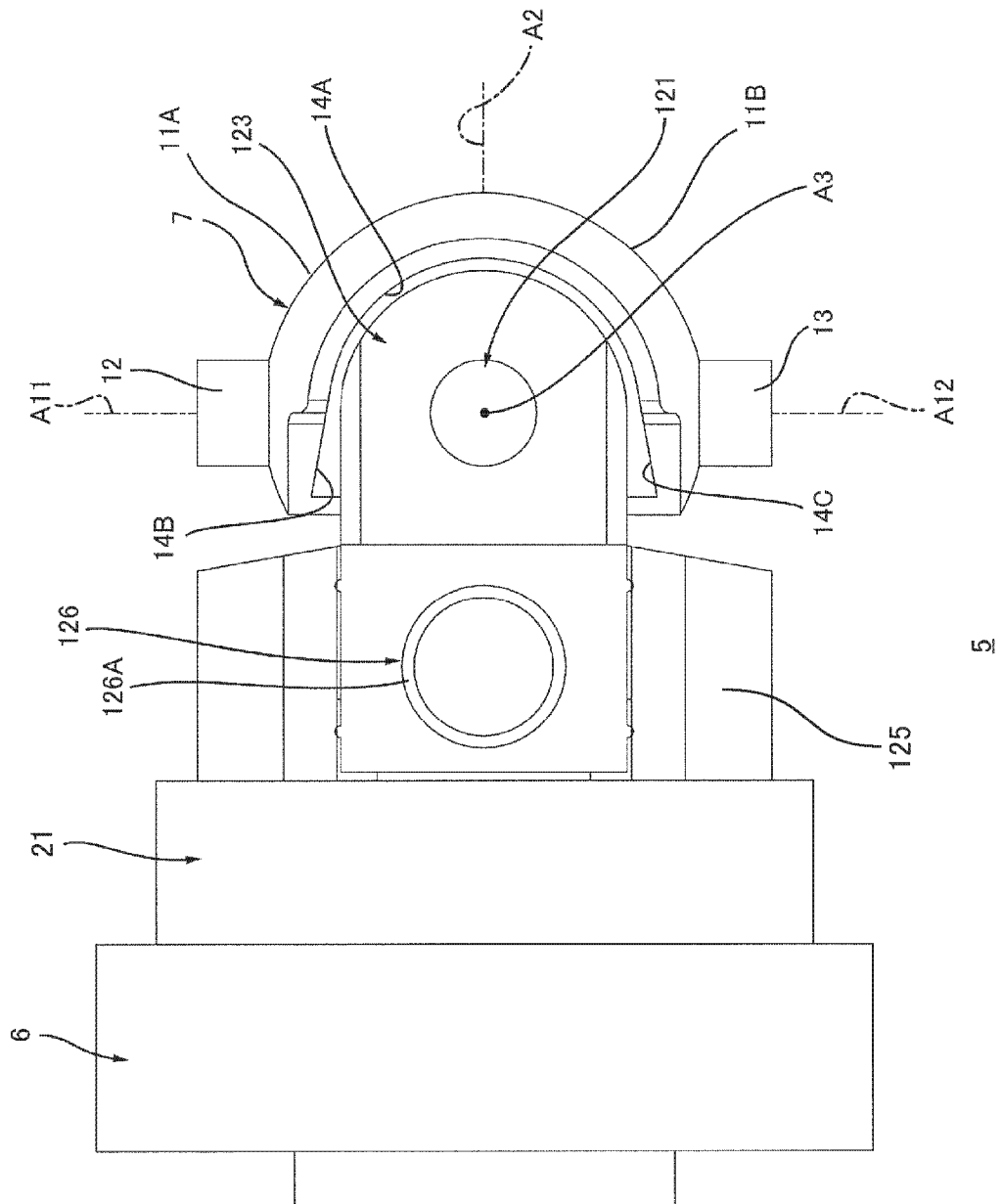
[図14]



[図15]



[図16]



[図17]

図17A

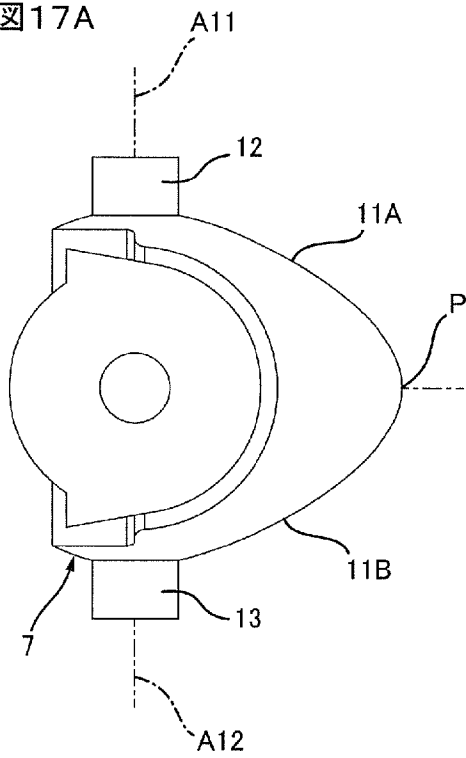


図17B

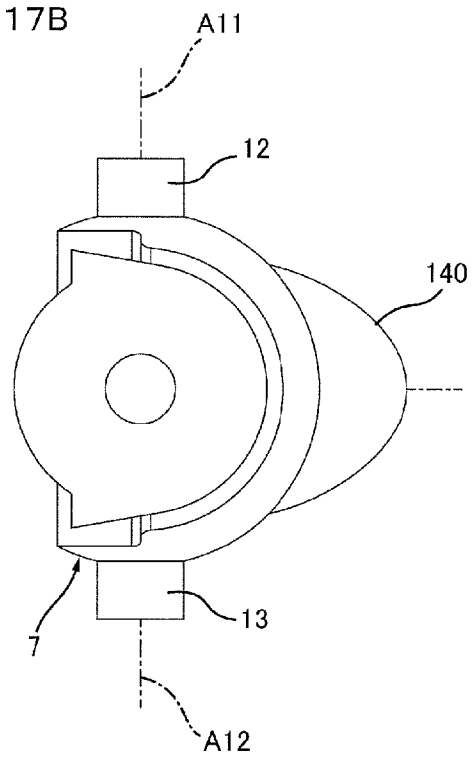


図17C

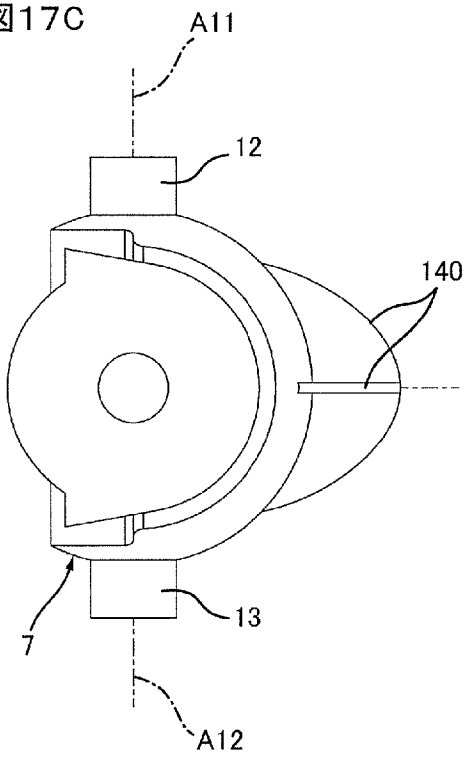
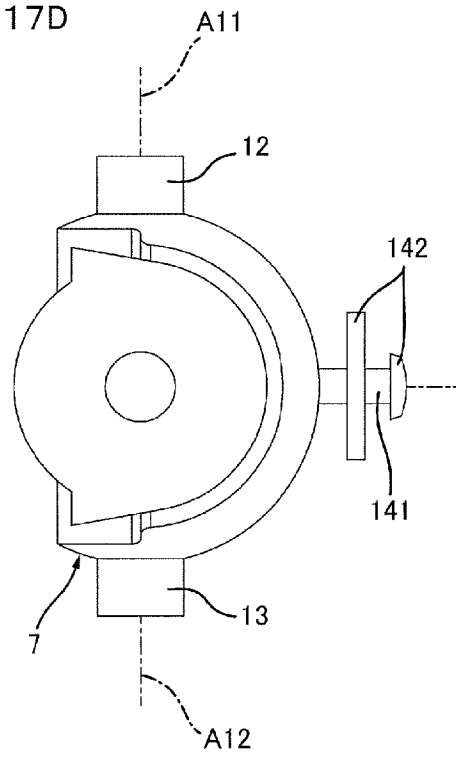
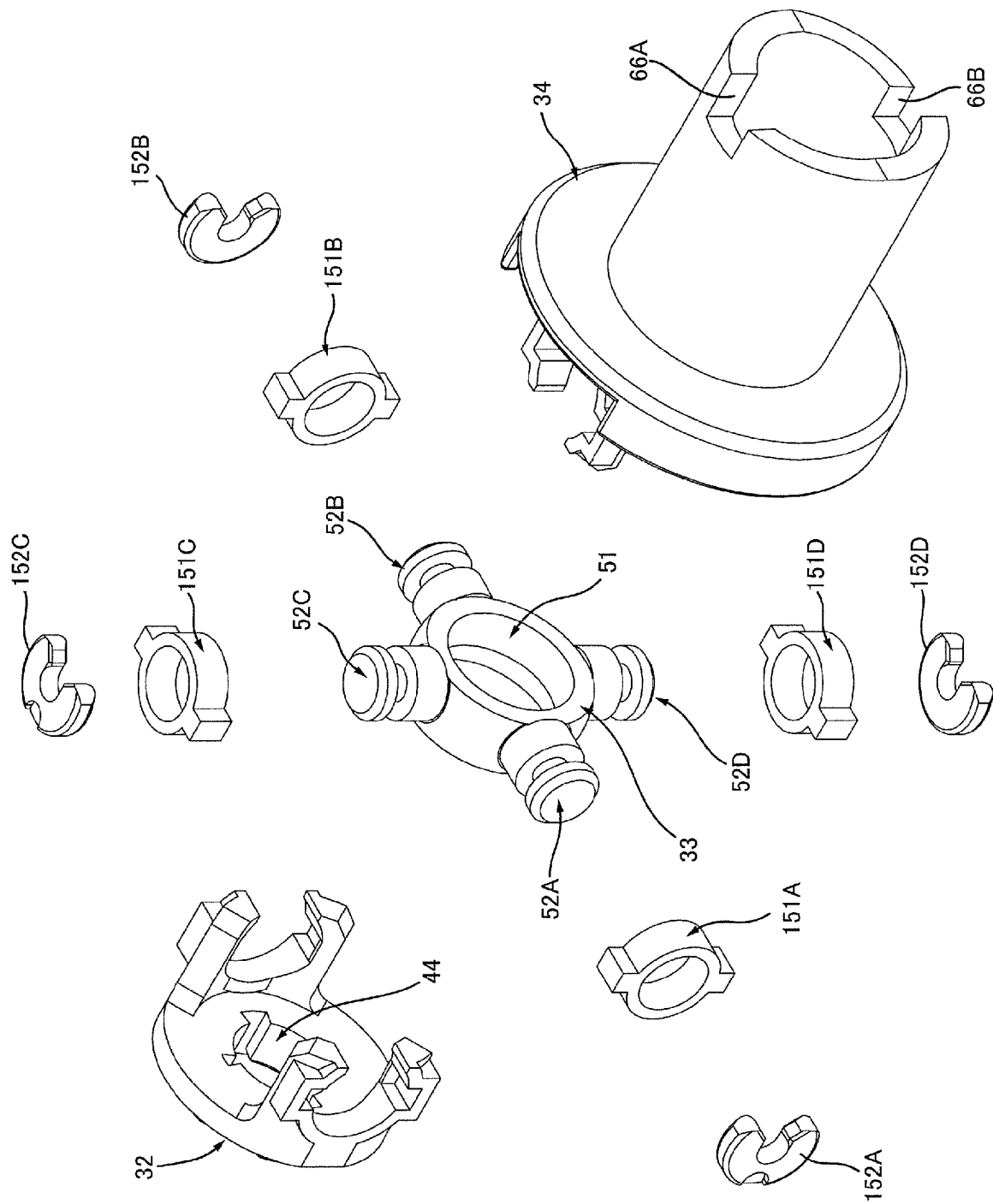


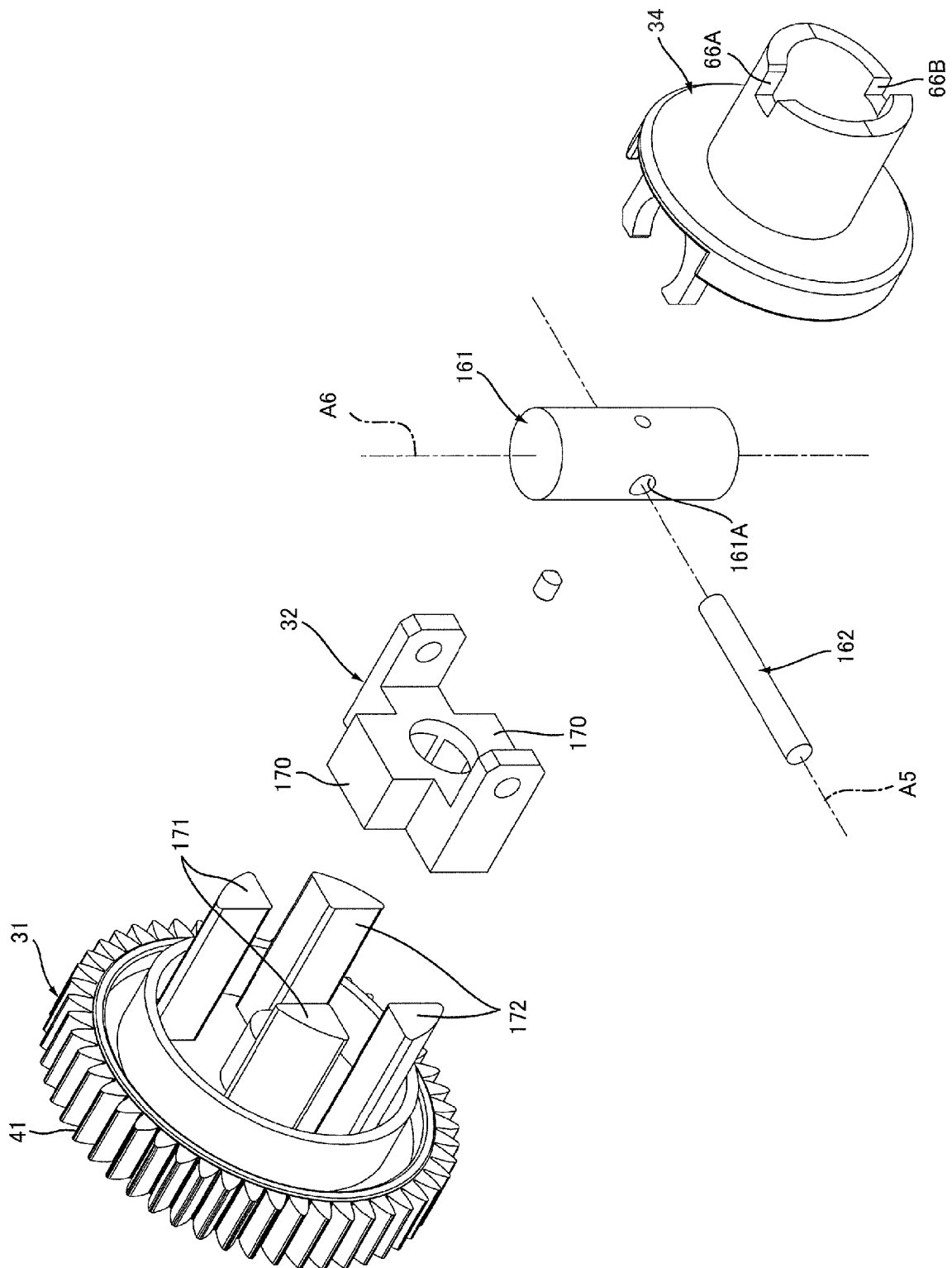
図17D



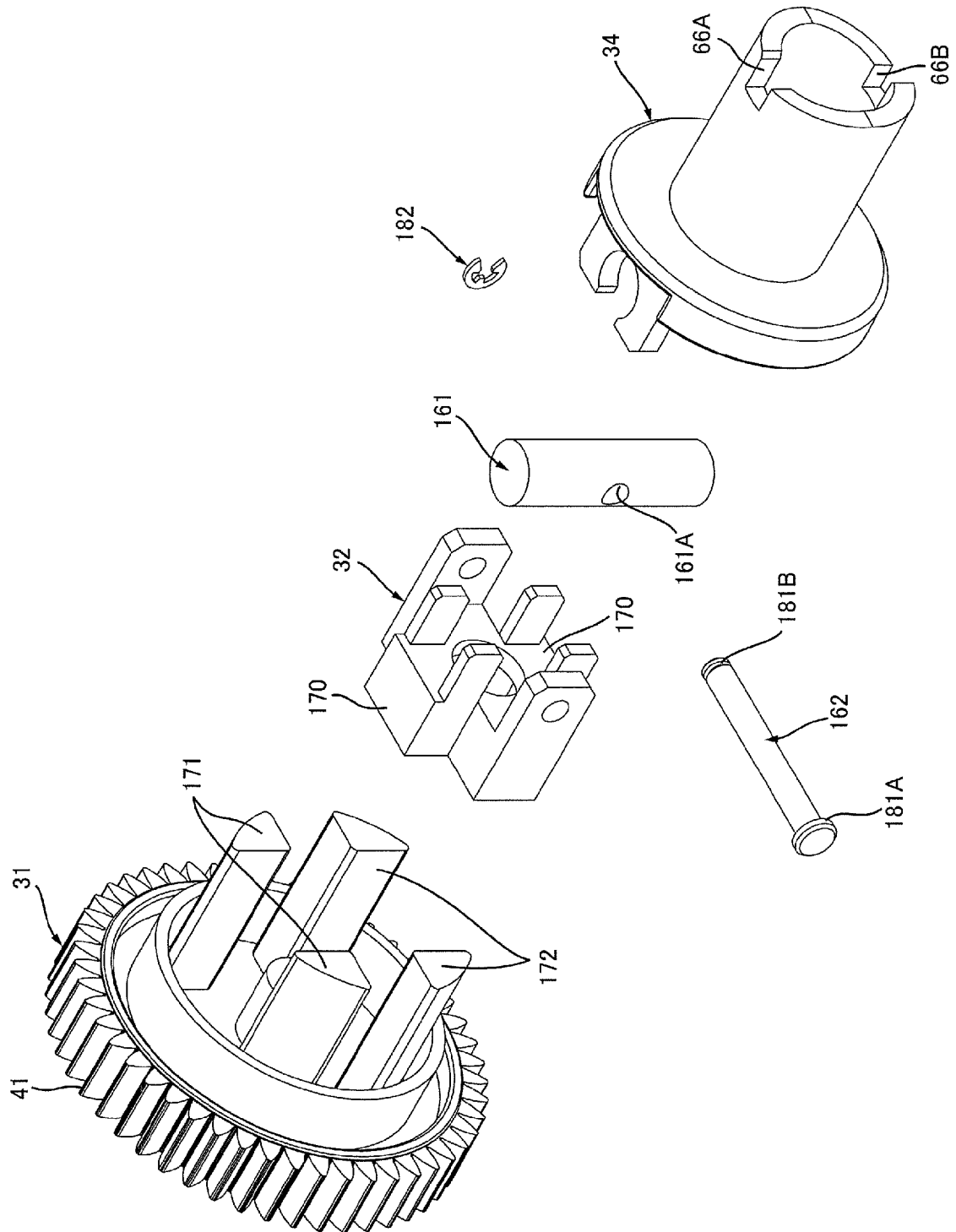
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/078647

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03G21/16(2006.01)i, F16D3/26(2006.01)i, G03G15/08(2006.01)i, G03G21/18(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)

G03G21/16, F16D3/26, G03G15/08, G03G21/18

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2016-27419 A (Canon Inc.), 18 February 2016 (18.02.2016), paragraphs [0085] to [0150]; fig. 5 to 9, 11, 16 to 19, 22 & JP 2016-27419 A & JP 2010-26500 A & JP 2010-26501 A & JP 2013-178590 A & JP 2014-98935 A & US 2009/0317134 A1 & US 2009/0317135 A1 & US 2012/0195635 A1 & US 2013/0094882 A1 & US 2013/0279938 A1 & US 2016/0246249 A & CN 101609298 A & CN 101609299 A	1-7, 13 8-12
Y A	JP 2013-57849 A (Kyocera Document Solutions Inc.), 28 March 2013 (28.03.2013), claim 5; fig. 12 to 13 (Family: none)	1-7, 13 8-12

☒ 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
18 October 2016 (18.10.16)

Date of mailing of the international search report
01 November 2016 (01.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/078647

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 5-341589 A (Canon Inc.), 24 December 1993 (24.12.1993), paragraph [0052]; fig. 1 (Family: none)	1-7, 13 8-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03G21/16(2006.01)i, F16D3/26(2006.01)i, G03G15/08(2006.01)i, G03G21/18(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（I P C））

Int.Cl. G03G21/16, F16D3/26, G03G15/08, G03G21/18

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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 2016-27419 A（キヤノン株式会社） 2016.02.18, [0085] - [0150]、図5-9、11、16-19、22 & JP 2016-27419 A & JP 2010-26500 A & JP 2010-26501 A & JP 2013-178590 A & JP 2014-98935 A & US 2009/0317134 A1 & US 2009/0317135 A1 & US 2012/0195635 A1 & US 2013/0094882 A1 & US 2013/0279938 A1 & US 2016/0246249 A & CN 101609298 A & CN 101609299 A	1-7, 13 8-12

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

1 8 . 1 0 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 1 . 1 1 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

岡▲崎▼ 輝雄

2 C

9 7 1 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 1

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 A	JP 2013-57849 A (京セラドキュメントソリューションズ株式会社) 2013. 03. 28, [請求項5]、図12-13 (ファミリーなし)	1-7, 13 8-12
Y A	JP 5-341589 A (キヤノン株式会社) 1993. 12. 24, [0052]、図1 (ファミリーなし)	1-7, 13 8-12