

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6493110号
(P6493110)

(45) 発行日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日(2019.3.15)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	1/00	(2006.01)	HO4N	1/00	519
GO3G	21/16	(2006.01)	GO3G	21/16	128
B41J	29/13	(2006.01)	B41J	29/13	

請求項の数 11 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-178011 (P2015-178011)</p> <p>(22) 出願日 平成27年9月9日(2015.9.9)</p> <p>(65) 公開番号 特開2017-55272 (P2017-55272A)</p> <p>(43) 公開日 平成29年3月16日(2017.3.16)</p> <p>審査請求日 平成30年7月10日(2018.7.10)</p>	<p>(73) 特許権者 000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号</p> <p>(74) 代理人 100080621 弁理士 矢野 寿一郎</p> <p>(74) 代理人 100124730 弁理士 正津 秀明</p> <p>(72) 発明者 戸松 義也 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内</p> <p>審査官 花田 尚樹</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 開閉装置、画像形成装置及び複合機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

本体と、
前記本体の上部を覆う閉位置と前記本体の上部を開放する開位置との間で回転する開閉体と、

前記本体と前記開閉体の一端部とを回転可能に連結する連結部と、

前記開閉体又は前記本体の一方に設けられ、前記連結部の回転軸と直交する方向へ延びるラック部と、

前記ラック部に噛み合うピニオンが配置された一端部と、前記開閉体又は前記本体の他方に回転可能に連結された他端部と、前記ピニオンに制動力を加える制動部とを有するアーム部材と、を備え、

前記ラック部のピッチ線のうち少なくとも前記開閉体が閉位置近傍に位置する状態において前記ピニオンのピッチ円と接する部分は、前記開閉体が閉位置の状態において前記連結部側から遠ざかるにつれて前記開閉体又は前記本体の他方に近づくように傾斜した傾斜線であることを特徴とする開閉装置。

【請求項2】

前記ラック部のピッチ線のうち前記開閉体が開位置から前記閉位置近傍まで回転する間に前記ピニオンのピッチ円と接する部分は、前記開閉体が閉位置の状態において水平線であることを特徴とする請求項1に記載の開閉装置。

【請求項3】

前記制動部は、前記制動力を発生する回転ダンパと、前記回転ダンパの制動力を前記ピニオンに伝達するギヤ部とを有し、

前記ギヤ部は、前記開閉体が開位置から閉位置に向けて回転する場合に前記回転ダンパと接合し、前記開閉体が閉位置から開位置に向けて回転する場合に前記回転ダンパと離間する接離部を有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の開閉装置。

【請求項 4】

前記接離部は、前記回転ダンパと接離する遊星ギヤを有することを特徴とする請求項 3 に記載の開閉装置。

【請求項 5】

前記ギヤ部は、前記ピニオンの回転よりも前記回転ダンパの回転を増速させる増速ギヤを有することを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の開閉装置。

10

【請求項 6】

前記ラック部は前記開閉体に設けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載の開閉装置。

【請求項 7】

前記ラック部の前記連結部と反対側の端部は、前記開閉体の重心位置よりも前記連結部と反対側の端部寄りに位置することを特徴とする請求項 6 に記載の開閉装置。

【請求項 8】

前記ラック部が設けられた前記開閉体又は前記本体は、前記ラック部のピッチ線に沿って前記ピニオンの回転軸部を案内する案内溝を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 7 の何れか一項に記載の開閉装置。

20

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 の何れか一項に記載の開閉装置と、
前記本体に設けられた画像形成部とを備えた画像形成装置。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 8 の何れか一項に記載の開閉装置と、
前記本体に設けられた画像形成部と、
前記開閉体に設けられた画像読取部とを備えた複合機。

【請求項 11】

本体と、
前記本体の上部を覆う閉位置と前記本体の上部を開放する開位置との間で回転する開閉体と、

30

前記本体と前記開閉体の一端部とを回転可能に連結する連結部と、

前記開閉体又は前記本体の一方に設けられ、前記連結部の回転軸方向に直交する方向へ延びるラック部と、

前記ラック部に噛み合うピニオンが配置された一端部と、前記開閉体又は前記本体の他方に回転可能に連結された他端部と、前記ピニオンに制動力を加える制動部とを有するアーム部材と、を備え、

少なくとも前記開閉体が閉位置近傍に位置する状態において、前記ラック部と前記ピニオンとの接点から前記ピニオンの回転中心へ向かう直線が前記連結部側に傾いていることを特徴とする開閉装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、本体及び開閉体を回転可能に連結して構成される開閉装置と、この開閉装置を備えた画像形成装置及び複合機とに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、本体及び開閉体を回転可能に連結して構成される開閉装置が知られている。このような開閉装置は、プリンタ等の画像形成装置、スキャナ等の画像読取装置、画像形

50

成装置と画像読取装置とを搭載した複合機などに用いられる。

【0003】

複合機には本体に画像形成部、本体の上部を覆う開閉体に画像読取部を収容したものがあ
る。本体の上面には窪んだ形状の排紙トレイが設けられており、開閉体を本体の上方に
持ち上げて開くことにより排紙トレイの奥に排紙された小サイズ用の紙を取り出し易くし
ている。このような構成においては、開閉体が閉まる際に生じる衝撃や音を抑えるために
、開閉体がゆっくり閉まるようにする必要がある。

【0004】

例えば、特許文献1には、ラックギヤを有する開閉体と、一端部が本体に連結され、他
端部がラックギヤに対して摺動するアーム体と、アーム体に収容され、ラックギヤへ制動
力を加える回転ダンパとを備えた開閉装置が開示されている。この開閉装置によれば、回
転ダンパの制動力によって開閉体がゆっくり閉まる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2015-115617号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1の構成によれば、開閉体が開位置から閉位置へ閉じる際、そ
の自重によるモーメントが徐々に大きくなるため、閉じる速度は徐々に速くなる。そのた
め、負荷の小さな回転ダンパを用いた場合、開閉体の開位置から閉まり始めの速度は適切
となるが、閉位置直前の速度は速くなり過ぎる。

20

【0007】

一方、負荷の大きな回転ダンパを用いた場合、開閉体の閉位置直前の速度は適切となる
が、開位置から閉まり始めの速度は遅く、閉じるのに時間が掛かり過ぎる。よって、回転
ダンパのみで開閉体の閉じる速度を適切に制御することは非常に難しい。

【0008】

本発明は、開閉体が開位置から閉位置へ閉じる際、閉位置近傍で速度を低下させること
によりゆっくり閉位置に到達する開閉装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の開閉装置は、本体と、前記本体の上部を覆う閉位置と前記本体の上部を開放す
る開位置との間で回動する開閉体と、前記本体と前記開閉体の一端部とを回動可能に連結
する連結部と、前記開閉体又は前記本体の一方に設けられ、前記連結部の回動軸と直交す
る方向へ延びるラック部と、前記ラック部に噛み合うピニオンが配置された一端部と、前
記開閉体又は前記本体の他方に回動可能に連結された他端部と、前記ピニオンに制動力を
加える制動部とを有するアーム部材と、を備え、前記ラック部のピッチ線のうち少なくと
も前記開閉体が閉位置近傍に位置する状態において前記ピニオンのピッチ円と接する部分
は、前記開閉体が閉位置の状態において前記連結部側から遠ざかるにつれて前記開閉体又
は前記本体の他方に近づくように傾斜した傾斜線であることを特徴とする。

40

【0010】

この構成によれば、ラック部のピッチ線が傾斜線を含むことによって、開閉体が開位置
から閉位置へ閉じる際に閉位置近傍に到達すると開方向の力成分が生じる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、開閉体が開位置から閉位置へ閉じる際、閉位置近傍で開方向の力成分
が生じるので、閉位置近傍で開閉体の速度が低下し、開閉体はゆっくり閉位置に到達す
る。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の一実施形態の複合機の斜視図である。

【図 2】本発明の一実施形態の複合機の斜視図である。

【図 3】本発明の一実施形態の複合機の一部断面側面図である。

【図 4】本発明の一実施形態の複合機の一部断面側面図である。

【図 5】本発明の一実施形態の複合機の一部断面側面図である。

【図 6】本発明の一実施形態の複合機のアーム部材周辺を拡大した一部断面側面図である。

【図 7】本発明の一実施形態の複合機のアーム部材周辺を拡大した一部断面側面図である。

【図 8】画像読取ユニットの開位置から閉位置への回動動作を説明する図であり、(a) は画像読取ユニットの開位置から閉位置への回動開始時の状態を示し、(b) は画像読取ユニットの開位置から閉位置への回動途中の状態であって、閉位置近傍に位置する状態を示し、(c) は画像読取ユニットの開位置から閉位置への回動終了直前の状態を示す。

【図 9】本発明の一実施形態である変形例 1 の複合機の一部断面側面図である。

【図 10】本発明の一実施形態である変形例 2 の複合機の一部断面側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

本発明の開閉装置は、プリンタ等の画像形成装置、スキャナ等の画像読取装置、画像形成装置と画像読取装置とを搭載した複合機などに用いることができる。以下の実施形態では複合機に開閉装置を適用した例について説明する。以下の説明では、図 1 に示すように複合機が使用可能に設置された状態を基準とし、前後、左右、上下の各方向を定める。

【 0 0 1 4 】

[複合機の全体構成]

図 1 及び図 2 は本発明の一実施形態の複合機の斜視図である。図 1 は画像読取ユニットが開いた状態を示し、図 2 は画像読取ユニットが閉じた状態を示している。複合機 1 は、本体の一例としての画像形成ユニット 2 と、開閉体の一例としての画像読取ユニット 3 と、操作パネル 4 と、連結部 5 と、開閉機構 6 とを備え、画像形成ユニット 2 に対して画像読取ユニット 3 が連結部 5、開閉機構 6 を介して上下に揺動可能に設けられている。

【 0 0 1 5 】

図 1 及び図 2 では開閉機構 6 の配置のみを示し、その詳細な構成については図 3 から図 5 に示す。本明細書において、画像読取ユニット 3 が画像形成ユニット 2 の上面を覆って静止しているときの位置を閉位置（図 1 の状態）、画像読取ユニット 3 が画像形成ユニット 2 の上面を開放して静止しているときの位置を開位置（図 2 の状態）とする。

【 0 0 1 6 】

画像形成ユニット 2 は略直方体形状の筐体 2 1 を備えている。筐体 2 1 には、用紙を収容する給紙カセットと、給紙カセットから用紙を搬送する搬送機構と、搬送機構によって搬送されてきた用紙に画像を形成する画像形成部と、画像形成部から筐体 2 1 外へ用紙を搬送する排紙機構とが収容されている（図示せず）。画像形成部の構成には特に限定はなく、電子写真方式、インクジェット方式、サーマルヘッド方式などの構成を用いることができる。

【 0 0 1 7 】

複合機 1 は、いわゆる胴内排紙タイプと呼ばれる形態を有する。筐体 2 1 の上面は窪んでおり、後側から前側に向かって湾曲しつつ登るように傾斜した排紙トレイ 2 2 が形成されている。図 1 に示すように、画像形成ユニット 2 の上面前部と画像読取ユニット 3 の下面前部との間には、用紙取出口 2 3 が形成される。そして、画像が形成された用紙は、排紙機構によって後側から前側に向かって排紙トレイ 2 2 に排紙される。

【 0 0 1 8 】

画像読取ユニット 3 は、原稿台に載置された原稿を読み取る画像読取部（図示せず）と、画像読取部を収容する略直方体形状の筐体 3 1 と、原稿カバー 3 2 と、ADF (a u t

10

20

30

40

50

o document feeder) 33とを備えている。

【0019】

画像読取部は、いわゆるフラットベットタイプと呼ばれる形態を有する。画像読取部は、画像を読み取るイメージセンサと、イメージセンサを駆動する駆動機構とを備えている。イメージセンサとしては、例えば前後方向に複数のフォトダイオードが列設されたライン型のセンサを用いることができる。駆動機構はモータ及び複数のギヤ等で構成され、イメージセンサを左右方向に移動させる。これにより、画像読取部はイメージセンサを移動させながら原稿台上に載置された原稿を読み取ることができる。

【0020】

筐体31は、排紙トレイ22の上面を覆うように画像形成ユニット2上に載置される。筐体31の上面は、原稿台として原稿を載置するためのプラテンガラスによって塞がれている。また、筐体31の後端部は連結部5によって筐体21の後端部と回動可能に連結されている。これにより、画像形成ユニット2は閉位置と開位置との間で回動することができる。

10

【0021】

原稿カバー32は筐体31の上面とほぼ同じ大きさの板状部材であり、原稿台を覆うように筐体31上に載置される。原稿カバー32の後端部はヒンジ(図示せず)によって筐体31の後端部と回動可能に連結されている。

【0022】

ADF33は原稿カバー32の上面右部に配置される。ADF33は、原稿供給トレイ331と、原稿供給トレイ331に載置された原稿を搬送し、イメージセンサの上方を通過させて原稿カバー32の上面に排紙する搬送機構(図示せず)とを備えている。これにより、画像形成ユニット2は複数枚の原稿を1枚ずつ自動的に読み取ることができる。

20

【0023】

操作パネル4は筐体31の前端部に配置される。操作パネル4は、液晶パネル等の表示部と、タッチパネルや操作ボタン等の操作部とを備えている。連結部5は、筐体21に設けられた軸部5Aと筐体31に設けられた軸穴部5Bとが嵌合したヒンジであり、画像形成ユニット2の後端部と画像読取ユニット3の後端部とを回動可能に連結する。これにより、画像読取ユニット3の後端部は、画像形成ユニット2に対して回動する際の回動中心を含む回動基端部となる。一方、画像読取ユニット3の前端部は、画像形成ユニット2に対して回動する際に最も回動量が多い回動先端部となる。

30

【0024】

開閉機構6は画像形成ユニット2と画像読取ユニット3との間であって、連結部5より前側の右端付近に配置される。開閉機構6は、画像読取ユニット3を開位置から閉位置へ回動させる際、つまり画像形成ユニット2に対して画像読取ユニット3を閉じる際に、画像読取ユニット3の閉まる速度を抑制する部材である。

【0025】

なお、開閉機構6は画像形成ユニット2と画像読取ユニット3との間であって、連結部5より前側の左端付近に配置してもよい。また、開閉機構6は左右両方に配置してもよい。開閉機構6を片側にだけ配置する場合は、ADF33側に設けることが好ましい。重いADF33側を支持することで画像読取ユニット3を安定して開閉できるからである。

40

【0026】

このような構成の複合機1において、ユーザは原稿カバー32の前端部を持ち上げることで原稿カバー32を開き、原稿台上に原稿を載置することができる。また、ユーザはADF33の原稿供給トレイ331に原稿を載置することで複数の原稿を自動的に読み取らせることができる。

【0027】

さらに、ユーザが画像読取ユニット3を持ち上げて開位置に移動させることで用紙取出口23が拡がり、排紙された小サイズ用の紙が排紙トレイ22の奥側に載置されていたとしても小サイズの用紙を取り出し易くなる。

50

【 0 0 2 8 】

[開閉装置の構成]

複合機 1 は開閉装置を備えている。開閉装置は、画像形成ユニット 2 の筐体 2 1 と、画像読取ユニット 3 の筐体 3 1 と、連結部 5 と、開閉機構 6 とで構成される。図 3 から図 5 は複合機 1 の一部断面側面図である。図 3 は画像読取ユニット 3 が開位置にある状態、図 4 は画像読取ユニット 3 が開位置と閉位置の間にある状態、図 5 は画像読取ユニット 3 が閉位置にある状態を示している。

【 0 0 2 9 】

図 3 から図 1 0 においては、画像形成ユニット 2 及び画像読取ユニット 3 を直方体形状に簡略化して表すこととする。また図 3 から図 5、図 9 及び図 1 0 のピニオン 6 1 1 とラック部 6 3、6 5 においては、歯先円 6 1 1 T 及び歯先線 6 3 T、6 5 T を実線、ピッチ円 6 1 1 P 及びピッチ線 6 3 P、6 5 P を一点鎖線、歯底円 6 1 1 D 及び歯底線 6 3 D、6 5 D を細い実線で表す。ラック部 6 3 のピッチ線 6 3 P はピニオン 6 1 1 との接点により描かれる線である。

10

【 0 0 3 0 】

開閉機構 6 は、アーム部材 6 1 と、案内溝 6 2 と、ラック部 6 3 とを備えている。

【 0 0 3 1 】

アーム部材 6 1 は、ラック部 6 3 に噛み合うピニオン 6 1 1 が配置された一端部 6 1 A と、筐体 2 1 に回転可能に連結された他端部 6 1 B とを有する略 L 字型の部材である。一端部 6 1 A はピニオン 6 1 1 を回転可能に支持している。他端部 6 1 B は、例えばヒンジであり、筐体 2 1 の上面付近であって連結部 5 より前側に配置されている。また、ピニオン 6 1 1 の回転軸部は左方に突出し、案内溝 6 2 に摺動可能に挿入されている。これにより、画像読取ユニット 3 の開閉に応じてピニオン 6 1 1 がラック部 6 3 に沿って移動するとともに、他端部 6 1 B が回転する。

20

【 0 0 3 2 】

アーム部材 6 1 の内部には、図 6 及び図 7 に示すように、ピニオン 6 1 1 に制動力を加える制動部 6 1 2 が配置されている。図 6 及び図 7 はアーム部材 6 1 周辺を拡大した一部断面側面図である。図 6 は画像読取ユニット 3 の開位置から閉位置への回転開始時の状態を示し、図 7 は画像読取ユニット 3 の閉位置から開位置への回転終了時の状態を示している。図 6 及び図 7 の各ギヤにおいては、見やすくするために歯先円及び歯先線 6 3 T と歯底円及び歯底線 6 3 D とを省略し、ピッチ円及びピッチ線 6 3 P を実線で表す。

30

【 0 0 3 3 】

制動部 6 1 2 は、制動力を発生する回転ダンパ 6 1 3 と、回転ダンパ 6 1 3 の制動力をピニオン 6 1 1 に伝達するギヤ部 6 1 4 とを有する。

【 0 0 3 4 】

回転ダンパ 6 1 3 は、アーム部材 6 1 に回転可能に支持されている。回転ダンパ 6 1 3 は、外周にギヤ部 6 1 4 を構成するギヤと噛み合うギヤを有し、内部にロータ（図示せず）を有する。そして、回転ダンパ 6 1 3 の内部空間には粘性流体が充填されている。粘性流体は、例えばシリコンオイル等の液体に種々の固定粒子や磁性粒子を分散したものである。このような構成により、回転ダンパ 6 1 3 が回転するとロータが回転し、ロータと粘性流体との間に摩擦が生じ、回転ダンパ 6 1 3 に制動力が発生する。この制動力は回転ダンパ 6 1 3 のギヤを通じてギヤ部 6 1 4 に伝達される。

40

【 0 0 3 5 】

ギヤ部 6 1 4 は、互いに噛み合う 3 つのギヤ 6 1 5 ~ 6 1 7 からなるギヤ列である。3 つのギヤ 6 1 5 ~ 6 1 7 は、アーム部材 6 1 の一端部 6 1 A から他端部 6 1 B に向かって順に配置され、アーム部材 6 1 に回転可能に支持されている。

【 0 0 3 6 】

ギヤ 6 1 5 はピニオン 6 1 1 と噛み合っている。ギヤ 6 1 6 は多段ギヤであり、増速ギヤの一例ある。ギヤ 6 1 6 は、スラスト方向に並んで配置される同軸の 2 つのギヤ 6 1 6 A、6 1 6 B で構成される。ギヤ 6 1 6 A はギヤ 6 1 5 と噛み合っている。ギヤ 6 1 6 B

50

はギヤ617と噛み合っている。ギヤ616Aの直径はギヤ616Bの直径よりも小さい。また、ギヤ616Aの歯数はギヤ616Bの歯数よりも少ない。これにより、ギヤ616Bの接線速度はギヤ616Aの接線速度よりも速くなる。

【0037】

ここで、ギヤ616Aとギヤ616Bのトルクは同じである。また、ギヤ616Bの直径はギヤ616Aの直径よりも大きい。よって、ギヤ616Bのギヤ617に対する接線方向の力は、ギヤ616Aがギヤ617と噛み合っていると仮定した場合の接線方向の力よりも小さくなる。

【0038】

よって、ギヤ616は、ピニオン611の回転よりも回転ダンパ613の回転を加速させる増速ギヤであるといえる。このように、ギヤ部614に増速ギヤを配置することで、粘性の低い粘性流体を充填した回転ダンパを用いても十分な制動力が得られる。

10

【0039】

ギヤ617は切離部の一例である。ギヤ617の回転軸部は、アーム部材61の内面に形成された溝部619に挿入され、移動可能に支持されている。溝部619はギヤ616の回転軸部を中心とした円の円周方向に沿って延びている。また、溝部619の一端部は他端部よりも回転ダンパ613から離間している。つまり、ギヤ617の回転軸部が溝部619に沿って移動することによって、ギヤ617は回転ダンパ613に対して接合又は離間する。

【0040】

20

ギヤ617はギヤ616Bと噛み合っているので、ギヤ617は回転軸部を中心に自転するとともに、ギヤ616Bの回転に伴ってギヤ616Bとの噛み合いを維持しつつギヤ616Bの周りを公転する。つまり、ギヤ617はギヤ616Bを太陽ギヤとする遊星ギヤである。

【0041】

図6に示すように、ギヤ617の回転軸部が回転ダンパ613に対して近い溝部619の他端部に位置しているときに、ギヤ617は回転ダンパ613と噛み合う。一方、図7に示すように、ギヤ617の回転軸部が回転ダンパ613に対して遠い溝部619の一端部に位置しているときに、ギヤ617は回転ダンパ613から離間する。

【0042】

30

ギヤ617が回転ダンパ613と噛み合っている状態では、回転ダンパ613の制動力がギヤ617へ伝達される。これにより、回転ダンパ613の制動力は、ギヤ617、ギヤ616、ギヤ615、ピニオン611、ラック部63の順序で伝達される。一方、ギヤ617が回転ダンパから離間している状態では、回転ダンパ613の制動力はギヤ617へ伝達されない。したがって、ピニオン611に制動力は加わらない。

【0043】

このように、ギヤ部614は、画像読取ユニット3が開位置から閉位置に向けて回転する場合に回転ダンパ613と接合し、画像読取ユニット3が閉位置から開位置に向けて回転する場合に回転ダンパ613と離間する接離部を有する。本実施形態において接離部は回転ダンパ613と接離する遊星ギヤ615によって構成されるものとしたが、特に限定

40

【0044】

図3から図5に示すように、案内溝62は筐体31のラック部63の下方にラック部63のピッチ線63Pに沿って配置される。案内溝62は、ピニオン611の回転軸部を摺動可能に支持する長穴である。案内溝62は、画像読取ユニット3の開閉に応じてピニオン611がラック部63に沿って移動する際に、ピニオン611の回転軸部を案内する。これにより、ピニオン611をラック部63に沿って安定して移動させることができる。

【0045】

ラック部63は、歯先を画像形成ユニット2側に向けた状態で筐体31に固定される。ラック部63は、連結部5の回転軸と直交する方向である前後方向へ延びている。ラック

50

部 6 3 は、回動基端部から回動先端部へ向かう動径方向に沿って延びているともいえる。そして、ラック部 6 3 の連結部 5 と反対側の端部である前端部は、画像読取ユニット 3 の重心位置よりも前端部寄りに位置している。

【 0 0 4 6 】

ラック部 6 3 のピッチ線 6 3 P は、水平線部 6 3 A と、水平線部 6 3 A と滑らかに繋がる傾斜線部 6 3 B とを含んでいる。水平線部 6 3 A は、ラック部 6 3 のピッチ線 6 3 P のうち、画像読取ユニット 3 が開位置から閉位置近傍まで回動する間にピニオン 6 1 1 のピッチ円 6 1 1 P と接する部分である。水平線部 6 3 A は画像読取ユニット 3 が閉位置の状態において水平となる。

【 0 0 4 7 】

傾斜線部 6 3 B は、ラック部 6 3 のピッチ線 6 3 P のうち、画像読取ユニット 3 が閉位置近傍に位置する状態（図 4 の状態を含む）においてピニオン 6 1 1 のピッチ円 6 1 1 P と接する部分である。傾斜線部 6 3 B は、画像読取ユニット 3 が閉位置の状態において、連結部 5 側から遠ざかるにつれて、つまり後側から前側へ向かって画像形成ユニット 2 に近づくように傾斜した傾斜線である。傾斜線部 6 3 B の前端部分は傾斜の緩やかな緩傾斜線部 6 3 C となっている。

【 0 0 4 8 】

なお、傾斜線部 6 3 B は、後側から前側へ向かってピニオン 6 1 1 に近づくように傾斜した傾斜線であるともいえる。また、傾斜線部 6 3 B は、画像形成ユニット 2 が閉位置の状態において、後側から前側へ向かって低くなるように傾斜する傾斜線であるともいえる。また、傾斜線部 6 3 B は、画像形成ユニット 2 が閉位置の状態において、後側よりも前側が鉛直方向下方に位置する傾斜線であるともいえる。

【 0 0 4 9 】

傾斜線部 6 3 B を別の観点から説明すると、画像読取ユニット 3 が閉位置近傍に位置する状態において、ラック部 6 3 とピニオン 6 1 1 との接点からピニオン 6 1 1 の回転中心へ向かう直線（図 4 の矢印 A）が連結部 5 側に傾いている、と表現することもできる。

【 0 0 5 0 】

[開閉装置の動作]

次に、画像読取ユニット 3 が閉じるときの動作、つまり画像読取ユニット 3 が開位置から閉位置へ回動するときの動作について説明する。

【 0 0 5 1 】

図 8 は画像読取ユニット 3 の開位置から閉位置への回動動作を説明する図である。図 8 (a) は画像読取ユニット 3 の開位置から閉位置への回動開始時の状態を示す。図 8 (b) は画像読取ユニット 3 の開位置から閉位置への回動途中の状態であって、閉位置近傍に位置する状態を示す。図 8 (c) は画像読取ユニット 3 の開位置から閉位置への回動終了直前の状態を示す。図 8 のピニオン 6 1 1 とラック部 6 3 においては、見やすくするために歯先円 6 1 1 T 及び歯先線 6 3 T と歯底円 6 1 1 D 及び歯底線 6 3 D とを省略し、ピッチ円 6 1 1 P 及びピッチ線 6 3 P を実線で表す。

【 0 0 5 2 】

画像読取ユニット 3 は、開位置で静止している状態においてユーザにより上面が押さえられると、開位置から閉位置へ向かって回動を開始し、その後は自重によって自動的に閉位置まで回動する。この過程において、回動開始時には図 8 (a) に矢印で示すような力が作用する。すなわち、画像読取ユニット 3 の自重によるモーメント 7 1 と、制動部 6 1 2 による制動力 7 2 とが作用し、それらの合力として実際に回動する力である回動力 7 3 が生じる。

【 0 0 5 3 】

モーメント 7 1 は、ラック部 6 3 とピニオン 6 1 1 との接点 P からピニオン 6 1 1 の回転中心へ向かう力である。制動力 7 2 は、接点 P から接線に沿ってピニオン 6 1 1 の進行方向後側へ向かう力である。回動力 7 3 は、接点 P から延びるモーメント 7 1 と制動力 7 2 との合力である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

ここで、図 8 (a) において二点鎖線で示される回動力 7 3 の方向に延びる仮想線 7 4 は、アーム部材 6 1 の回動中心である他端部 6 1 B よりも連結部 5 側を通っている。そして、他端部 6 1 B から仮想線 7 4 への垂線 7 5 の向きが、モーメント 7 1 と制動力 7 2 とによってアーム部材 6 1 へ加えられる力の向きを示している。図 8 (a) における垂線 7 5 の向きは水平よりも上方向であり、画像読取ユニット 3 の開方向となっている。よって、画像読取ユニット 3 の閉方向の慣性力が開方向の力によって弱められるので、開位置からの回動開始時の画像読取ユニット 3 はゆっくりと閉じる。

【 0 0 5 5 】

次に、図 8 (a) から図 8 (b) までの過程では、制動力 7 2 は変化しないがモーメント 7 1 が徐々に大きくなる。したがって、画像読取ユニット 3 の閉じる速度は徐々に速くなる。

10

【 0 0 5 6 】

そして、画像読取ユニット 3 が図 8 (b) の位置に達すると、ピニオン 6 1 1 はラック部 6 3 の傾斜線部 6 3 B と接する。このとき、モーメント 7 1 は他端部 6 1 B 側に傾き、制動力 7 2 は水平より上向きとなる。これにより、回動力 7 3 の方向に延びる仮想線 7 4 は、アーム部材 6 1 の回動中心である他端部 6 1 B の連結部 5 側を他端部 6 1 B から更に離れて通ることになる。

【 0 0 5 7 】

その結果、垂線 7 5 は水平よりも上向きであって、より長くなる。したがって、画像読取ユニット 3 の開方向に加わる力が大きくなる。よって、画像読取ユニット 3 の閉方向の慣性力が開方向の大きな力によって弱められるので、画像読取ユニット 3 の速度は閉位置近傍で低下する。すなわち、ピニオン 6 1 1 がラック部 6 3 の傾斜線部 6 3 B に到達すると、画像読取ユニット 3 の速度は低下する。

20

【 0 0 5 8 】

次に、画像読取ユニット 3 が図 8 (c) の位置に達すると、ピニオン 6 1 1 はラック部 6 3 の緩傾斜線部 6 3 C と接する。この状態でも図 8 (b) のようにモーメント 7 1 は他端部 6 1 B 側に傾き、制動力 7 2 は水平より上向きとなるが、その傾きの度合いは小さくなる。これにより、回動力 7 3 の方向に延びる仮想線 7 4 は、アーム部材 6 1 の回動中心である他端部 6 1 B の前側を通ることになる。

30

【 0 0 5 9 】

その結果、垂線 7 5 の向きは水平よりも上方向であり、画像読取ユニット 3 の閉方向となる。よって、画像読取ユニット 3 の閉方向の慣性力が閉方向の力によって強められるので、開位置からの回動終了直前に画像読取ユニット 3 の速度が増し、確実に閉位置に到達する。したがって、画像読取ユニット 3 は完全に閉じる。

【 0 0 6 0 】

[変形例 1]

上記の実施形態ではラック部 6 3 を画像読取ユニット 3 側に設け、アーム部材の他端部を画像形成ユニット 2 側に連結していたが、逆にラック部 6 3 を画像形成ユニット 2 側に設け、アーム部材の他端部を画像読取ユニット 3 側に連結する形態としてもよい。この形態を変形例 1 とし、図 9 に変形例 1 の複合機の一部断面側面図を示す。図 9 において上記の実施形態と同部材には同符号を付し、その詳細な説明を省略する。

40

【 0 0 6 1 】

変形例 1 の複合機 8 は、画像形成ユニット 2 と、画像読取ユニット 3 と、操作パネル (図示せず) と、連結部 5 と、開閉機構 6 とを備えている。開閉機構 6 は、アーム部材 6 1 と、案内溝 6 2 と、ラック部 6 3 とを備えている。

【 0 0 6 2 】

アーム部材 6 1 は、ラック部 6 3 に噛み合うピニオン 6 1 1 が配置された一端部 6 1 A と、筐体 3 1 に回動可能に連結された他端部 6 1 B とを有する略 L 字型の部材である。一端部 6 1 A はピニオン 6 1 1 を回転可能に支持している。他端部 6 1 B は筐体 3 1 の下面

50

付近であって連結部 5 より前側に配置されている。また、ピニオン 6 1 1 の回転軸部は左方に突出し、案内溝 6 2 に摺動可能に挿入されている。これにより、画像読取ユニット 3 の開閉に応じてピニオン 6 1 1 がラック部 6 3 に沿って移動するとともに、他端部 6 1 B が回転する。

【 0 0 6 3 】

案内溝 6 2 は筐体 2 1 のラック部 6 3 の上方にラック部 6 3 のピッチ線 6 3 P に沿って配置される。案内溝 6 2 は、ピニオン 6 1 1 の回転軸部を摺動可能に支持する長穴である。案内溝 6 2 は、画像読取ユニット 3 の開閉に応じてピニオン 6 1 1 がラック部 6 3 に沿って移動する際に、ピニオン 6 1 1 の回転軸部を案内する。

【 0 0 6 4 】

ラック部 6 3 は、歯先を画像読取ユニット 3 側に向けた状態で筐体 2 1 に固定される。ラック部 6 3 は、連結部 5 の回転軸と直交する方向である前後方向へ延びている。ラック部 6 3 の連結部 5 と反対側の端部である前端部は、画像形成ユニット 2 の重心位置よりも前端部寄りに位置している。

【 0 0 6 5 】

ラック部 6 3 のピッチ線 6 3 P は、水平線部 6 3 A と、水平線部 6 3 A と滑らかに繋がる傾斜線部 6 3 B とを含んでいる。水平線部 6 3 A は、ラック部 6 3 のピッチ線のうち、画像読取ユニット 3 が開位置から閉位置近傍まで回転する間にピニオン 6 1 1 のピッチ円と接する部分である。水平線部 6 3 A は画像読取ユニット 3 が閉位置の状態において水平となる。

【 0 0 6 6 】

傾斜線部 6 3 B は、ラック部 6 3 のピッチ線のうち、画像読取ユニット 3 が閉位置近傍に位置する状態においてピニオン 6 1 1 のピッチ円と接する部分である。傾斜線部 6 3 B は、画像読取ユニット 3 が閉位置の状態において、連結部 5 側から遠ざかるにつれて、つまり後側から前側へ向かって画像形成ユニット 2 に近づくように傾斜した傾斜線である。傾斜線部 6 3 B の前端部分は傾斜の緩やかな緩傾斜線部 6 3 C となっている。

【 0 0 6 7 】

なお、傾斜線部 6 3 B は、画像形成ユニット 2 が閉位置の状態において、後側から前側へ向かって高くなるように傾斜する傾斜線であるともいえる。また、傾斜線部 6 3 B は、画像形成ユニット 2 が閉位置の状態において、後側よりも前側が鉛直方向上方に位置する傾斜線であるともいえる。

【 0 0 6 8 】

変形例 1 の複合機 8 によれば、画像読取ユニット 3 が開位置から閉位置へ回転する際に、上記の実施形態と同様に、画像読取ユニット 3 の速度は閉位置近傍で低下する。

【 0 0 6 9 】

[変形例 2]

上記の実施形態ではラック部 6 3 のピッチ線 6 3 P が水平線部 6 3 A を含んでいたが、ラック部 6 3 のピッチ線 6 3 P が水平線部 6 3 A を含まない形態としてもよい。この形態を変形例 2 とし、図 1 0 に変形例 2 の複合機の一部断面側面図を示す。図 1 0 において上記の実施形態と同部材には同符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 7 0 】

変形例 2 の複合機 9 は、画像形成ユニット 2 と、画像読取ユニット 3 と、操作パネル（図示せず）と、連結部 5 と、開閉機構 6 とを備えている。開閉機構 6 は、アーム部材 6 1 と、案内溝 6 4 と、ラック部 6 5 とを備えている。

【 0 0 7 1 】

案内溝 6 4 は筐体 3 1 のラック部 6 5 の下方にラック部 6 5 のピッチ線 6 5 P に沿って配置される。案内溝 6 4 は、ピニオン 6 1 1 の回転軸部を摺動可能に支持する長穴である。案内溝 6 4 は、画像読取ユニット 3 の開閉に応じてピニオン 6 1 1 がラック部 6 5 に沿って移動する際に、ピニオン 6 1 1 の回転軸部を案内する。

【 0 0 7 2 】

10

20

30

40

50

ラック部 6 5 は、歯先を画像形成ユニット 2 側に向けた状態で筐体 3 1 に固定される。ラック部 6 5 は、連結部 5 の回転軸と直交する方向である前後方向へ延びている。ラック部 6 5 の連結部 5 と反対側の端部である前端部は、画像読取ユニット 3 の重心位置よりも前端部寄りに位置している。

【 0 0 7 3 】

ラック部 6 5 のピッチ線 6 5 P は、第 1 傾斜線部 6 5 A と、第 1 傾斜線部 6 5 A と滑らかに繋がる第 2 傾斜線部 6 5 B とを含んでいる。第 1 傾斜線部 6 5 A は、ラック部 6 5 のピッチ線のうち、画像読取ユニット 3 が開位置から閉位置近傍まで回転する間にピニオン 6 1 1 のピッチ円と接する部分である。第 1 傾斜線部 6 5 A は、画像読取ユニット 3 が閉位置の状態において、連結部 5 側から遠ざかるにつれて、つまり後側から前側へ向かって画像形成ユニット 2 に近づくように傾斜した傾斜線である。

10

【 0 0 7 4 】

第 2 傾斜線部 6 5 B は、ラック部 6 5 のピッチ線のうち、画像読取ユニット 3 が閉位置近傍に位置する状態においてピニオン 6 1 1 のピッチ円と接する部分である。第 2 傾斜線部 6 5 B は、画像読取ユニット 3 が閉位置の状態において、連結部 5 側から遠ざかるにつれて、つまり後側から前側へ向かって画像形成ユニット 2 に近づくように傾斜し、かつ第 1 傾斜線部 6 5 A よりも急な傾斜線である。但し、傾斜線部 6 5 B の前端部分は傾斜の緩やかな緩傾斜線部 6 5 C となっている。

【 0 0 7 5 】

変形例 2 の複合機 9 によれば、画像読取ユニット 3 が開位置から閉位置へ回転する際に、回転開始時から閉位置近傍までの画像読取ユニット 3 の速度を抑えることができ、閉位置近傍ではさらに速度を低下させることができる。

20

【 0 0 7 6 】

[実施形態の効果]

上述した全ての実施形態をまとめると、開閉装置は、画像形成ユニット 2 と、画像形成ユニット 2 の上部を覆う閉位置と画像形成ユニット 2 の上部を開放する開位置との間で回転する画像読取ユニット 3 と、画像形成ユニット 2 と画像読取ユニット 3 の一端部とを回転可能に連結する連結部 5 と、画像読取ユニット 3 又は画像形成ユニット 2 の一方に設けられ、連結部 5 の回転軸と直交する方向へ延びるラック部 6 3 又は 6 5 と、ラック部 6 3 又は 6 5 に噛み合うピニオン 6 1 1 が配置された一端部 6 1 A と画像読取ユニット 3 又は画像形成ユニット 2 の他方に回転可能に連結された他端部 6 1 B とピニオン 6 1 1 に制動力を加える制動部 6 1 2 とを有するアーム部材 6 1 と、を備える。そして、ラック部 6 3 又は 6 5 のピッチ線 6 3 P 又は 6 5 P のうち少なくとも画像読取ユニット 3 が閉位置近傍に位置する状態においてピニオン 6 1 1 のピッチ円 6 1 1 P と接する部分は、画像読取ユニット 3 が閉位置の状態において連結部 5 側から遠ざかるにつれて画像読取ユニット 3 又は画像形成ユニット 2 の他方に近づくように傾斜した傾斜線である。

30

【 0 0 7 7 】

この構成によれば、ラック部 6 3 又は 6 5 のピッチ線 6 3 P 又は 6 5 P が傾斜線部 6 3 B 又は 6 5 B を含むことによって、画像読取ユニット 3 が閉じる際に閉位置近傍に到達すると開方向の力成分が生じる。その結果、閉位置近傍で画像読取ユニット 3 の速度が低下し、画像読取ユニット 3 はゆっくり閉位置に到達する。

40

【 0 0 7 8 】

また上記の実施形態によれば、ラック部 6 3 のピッチ線 6 3 P のうち、画像読取ユニット 3 が開位置から閉位置近傍まで回転する間にピニオン 6 1 1 のピッチ円 6 1 1 P と接する部分は、画像読取ユニット 3 が閉位置の状態において水平線部 6 3 A である。

【 0 0 7 9 】

この構成によれば、ラック部 6 3 のピッチ線 6 3 P が水平線部 6 3 A と傾斜線部 6 3 B とを含むことにより、画像読取ユニット 3 が閉じる際に閉位置近傍に到達したときにのみ速度を低下させることができる。また、水平線部 6 3 A によりラック部 6 3 の厚みを薄くでき、ラック部 6 3 を設置するスペースを薄くできる。

50

【0080】

また上記の実施形態によれば、制動部612は、制動力を発生する回転ダンパ613と、回転ダンパ613の制動力をピニオン611に伝達するギヤ部614とを有し、ギヤ部614は、画像読取ユニット3が開位置から閉位置に向けて回動する場合に回転ダンパ613と接合し、画像読取ユニット3が閉位置から開位置に向けて回動する場合に回転ダンパ613と離間する接離部を有する。

【0081】

この構成によれば、画像読取ユニット3が閉じる際には回転ダンパ613の制動力が作用するので減速する。一方、開く際には回転ダンパ613の制動力が作用しないので、ユーザは画像読取ユニット3を軽く開くことができ、使い勝手がよくなる。

10

【0082】

また上記の実施形態によれば、接離部は、回転ダンパ613と接離する遊星ギヤ615を有する。切離部に遊星ギヤ615を用いることにより、接離部を簡易に実現することができる。

【0083】

また上記の実施形態によれば、ギヤ部614は、ピニオン611の回転よりも回転ダンパ613の回転を増速させる増速ギヤ616を有する。増速ギヤ616を配置することで、粘性の低い回転ダンパを用いても十分な制動力が得られる。

【0084】

また上記の実施形態である複合機1によれば、ラック部63は画像読取ユニット3に設けられる。この構成によれば、アーム部材61の他端部61Bを連結部5側へ寄せることができ、ユーザにとってアーム部材61が邪魔になりにくい。

20

【0085】

また上記の実施形態である複合機1によれば、ラック部63の連結部5と反対側の端部は、画像読取ユニット3の重心位置よりも連結部5と反対側の端部寄りに位置する。この構成によれば、アーム部材61に掛かる負荷を小さくすることができる。

【0086】

また上記の実施形態によれば、ラック部63又は65が設けられた画像読取ユニット3又は画像形成ユニット2は、ラック部63又は65のピッチ線63P又は65Pに沿ってピニオン611の回転軸部を案内する案内溝62又は64を有する。案内溝62又は64によって、ピニオン611をラック部63又は65に沿って安定して移動させることができる。

30

【0087】

また上述した全ての実施形態を換言すると、開閉装置は、少なくとも画像読取ユニット3が閉位置近傍に位置する状態において、ラック部63又は65とピニオン611との接点Pからピニオン611の回転中心へ向かう直線(図4の矢印A)が連結部5側に傾いているとも表現できる。この構成によれば、直線が連結部5側に傾いていることによって、画像読取ユニット3が閉じる際に閉位置近傍に到達すると開方向の力成分が生じる。その結果、閉位置近傍で画像読取ユニット3の速度が低下し、画像読取ユニット3はゆっくり閉位置に到達する。

40

【符号の説明】

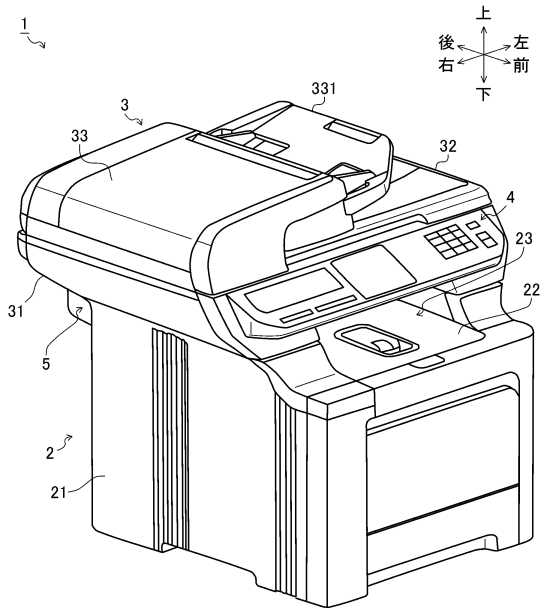
【0088】

- | | |
|-------|---------------|
| 1 | 複合機 |
| 2 | 画像形成ユニット(本体) |
| 3 | 画像読取ユニット(開閉体) |
| 5 | 連結部 |
| 61 | アーム部材 |
| 61A | 一端部 |
| 61B | 他端部 |
| 62、64 | 案内溝 |

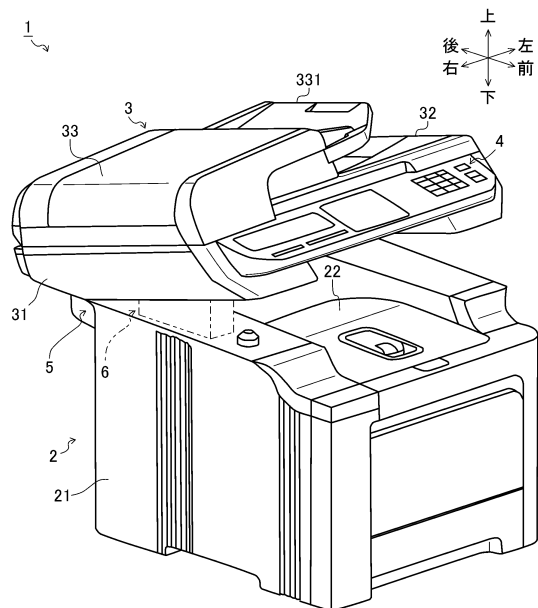
50

- 6 3、6 5 ラック部
- 6 3 P、6 5 P ピッチ線
- 6 1 1 ピニオン
- 6 1 1 P ピッチ円
- 6 1 2 制動部
- 6 1 3 回転ダンパ
- 6 1 4 ギヤ部
- 6 1 6 増速ギヤ
- 6 1 7 遊星ギヤ
- A 矢印(直線)
- P 接点

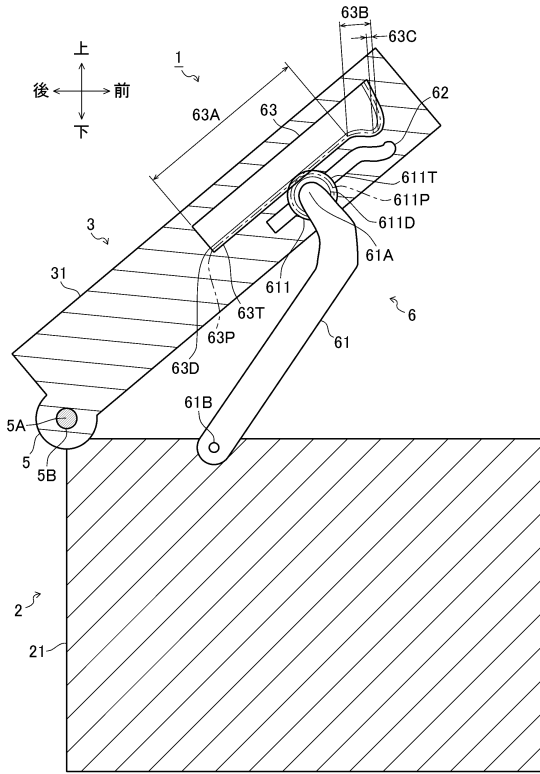
【図 1】



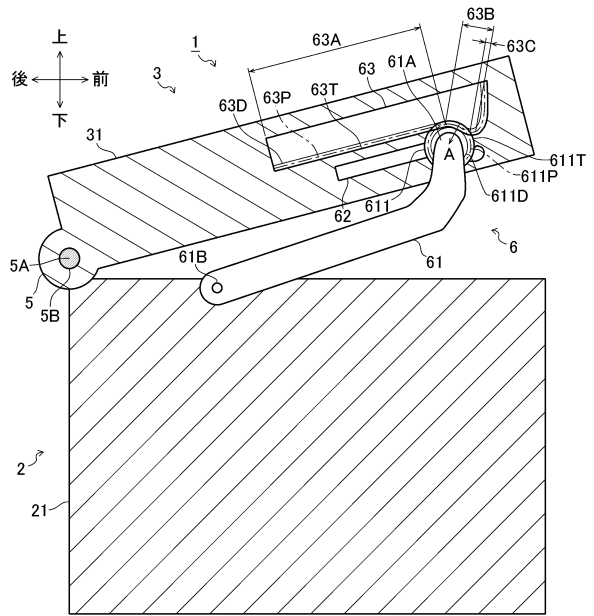
【図 2】



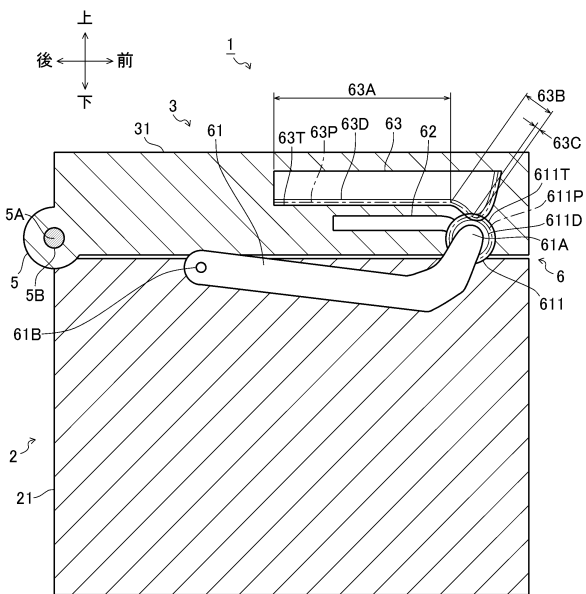
【図3】



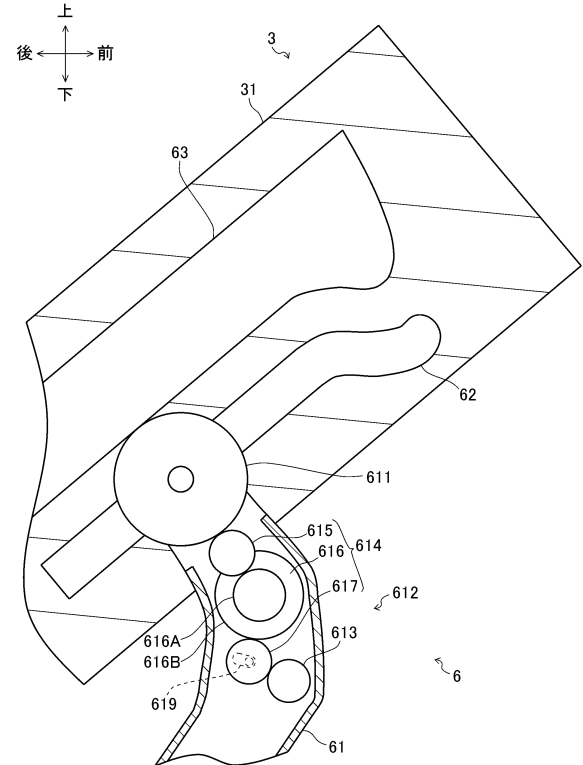
【図4】



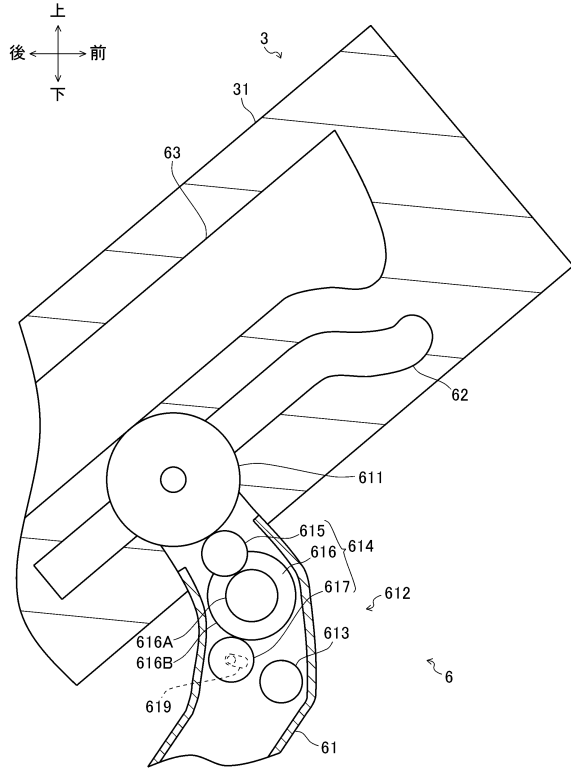
【図5】



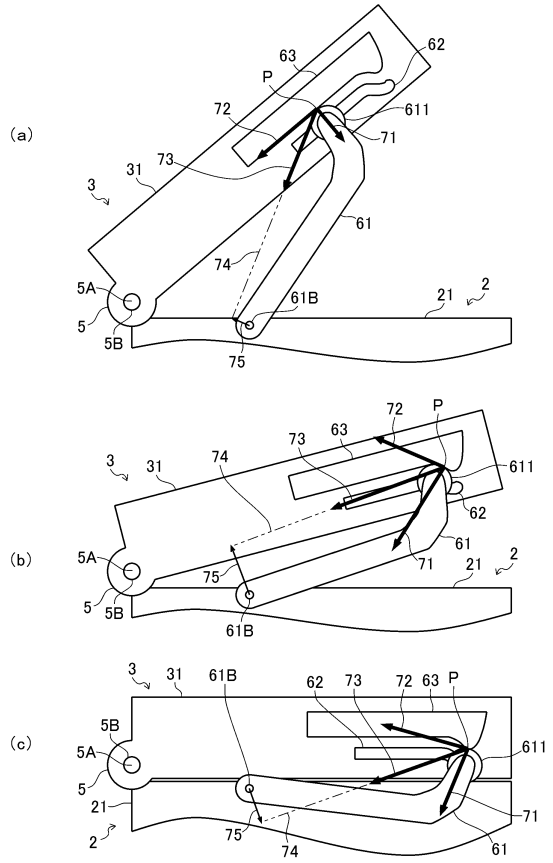
【図6】



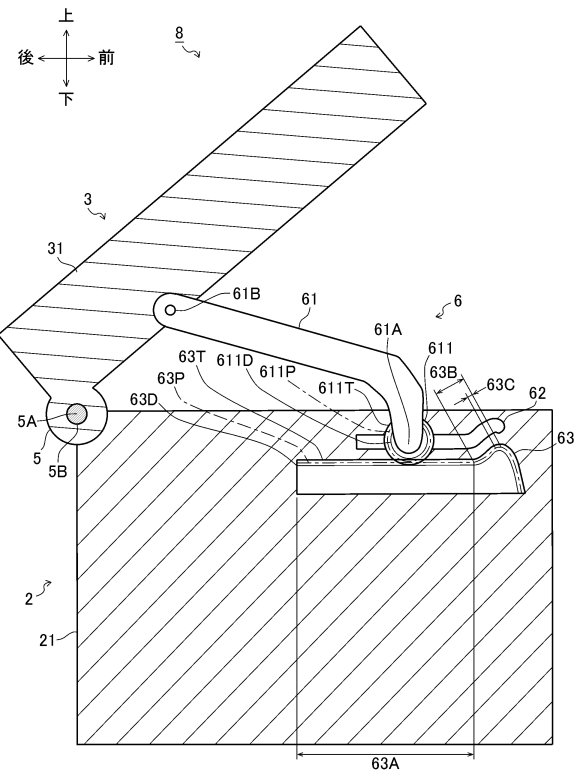
【図7】



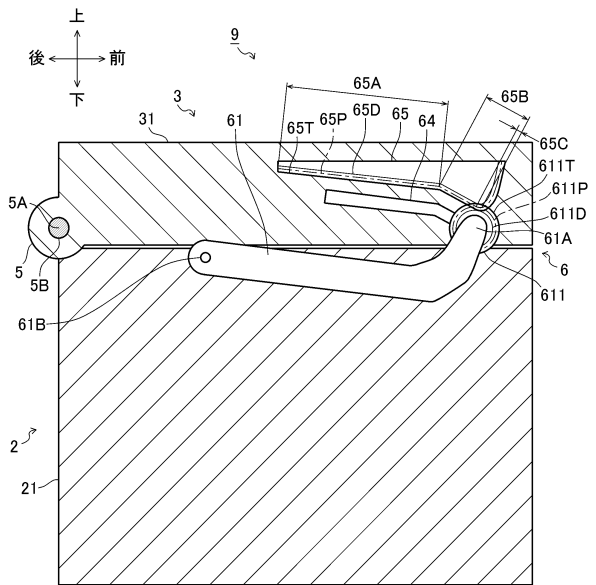
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2015-115617(JP,A)
特開2012-003270(JP,A)
特開2004-053667(JP,A)
特開2007-306155(JP,A)
特開2005-304643(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	1/00	
B41J	29/00	- 29/70
G03G	13/00	
	15/00	
	21/16	- 21/18