

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-161802

(P2017-161802A)

(43) 公開日 平成29年9月14日(2017.9.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 15/08 (2006.01)	G03G 15/08 330	2H077
G03G 21/16 (2006.01)	G03G 15/08 390A	2H171
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/16 176	2H270
	G03G 21/00 512	

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2016-47810 (P2016-47810)
 (22) 出願日 平成28年3月11日 (2016.3.11)

(71) 出願人 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
 (74) 代理人 100135013
 弁理士 西田 隆美
 (72) 発明者 京谷 忠雄
 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
 (72) 発明者 板橋 奈緒
 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
 Fターム(参考) 2H077 AA02 AD02 AD06 BA03 BA08
 BA09 BA10 DA15 DA24 DA42
 DA62 EA14 GA04

最終頁に続く

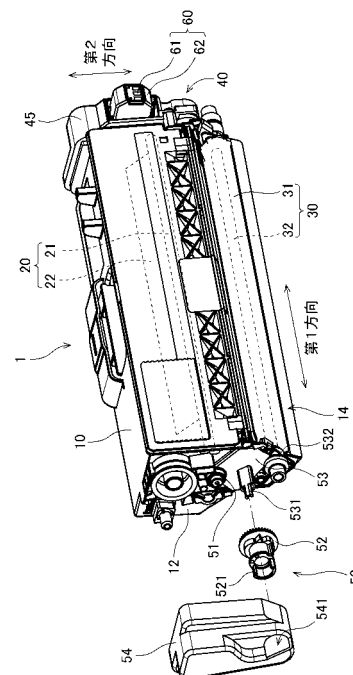
(54) 【発明の名称】 カートリッジおよび画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】画像形成装置に用いられるカートリッジおよび画像形成装置において、カートリッジの寿命管理を適切に行う。

【解決手段】この現像カートリッジ1は、検知ギア52と、検知ギア52の回転に伴って位置が移動する第1突起521と、カートリッジIC62とを有する。カートリッジIC62には、第1イールド情報が記憶されている。画像形成装置は、第1突起521の移動を検出するセンサを有する。画像形成装置は、カートリッジIC62から読み出される第1イールド情報と、センサの検出信号に基づいて得られる第2イールド情報とに基づいて、現像カートリッジ1内の現像剤の量、または、現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認する。このため、誤使用や誤検知のような特殊な状況においても、カートリッジの寿命を適切に管理できる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

現像剤を収容可能なカートリッジであって、
所定の方向に延びる第 1 軸に対して回転可能な検知ギアと、
前記検知ギアの回転に伴って位置が移動する第 1 突起と、
前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を示す第 1 イールド情報を記憶する第 1 記憶領域を備えるメモリと、
を備え、

前記第 1 突起と前記第 1 イールド情報とに基づいて、前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認可能であることを特徴とするカートリッジ。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のカートリッジであって、
前記第 1 突起は、前記所定の方向に延びることを特徴とするカートリッジ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のカートリッジであって、
前記検知ギアは、前記第 1 突起を備えることを特徴とするカートリッジ。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のカートリッジであって、
前記検知ギアの回転に伴って位置が移動する第 2 突起をさらに備え、
前記第 1 突起、前記第 2 突起、および前記第 1 イールド情報に基づいて、前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認可能であることを特徴とするカートリッジ。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載のカートリッジであって、
前記第 2 突起は、前記所定の方向に延びることを特徴とするカートリッジ。

【請求項 6】

請求項 4 または請求項 5 に記載のカートリッジであって、
前記検知ギアは、前記第 2 突起を備えることを特徴とするカートリッジ。

【請求項 7】

請求項 4 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載のカートリッジであって、
前記第 1 突起は、前記第 1 軸に関する径方向の外端に位置する第 1 外端部を有し、
前記第 2 突起は、前記第 1 軸に関する径方向の外端に位置する第 2 外端部を有し、
前記第 1 外端部と前記第 2 外端部とが、前記第 1 軸に関する周方向において、互いに離れていることを特徴とするカートリッジ。

30

【請求項 8】

請求項 4 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のカートリッジであって、
前記第 1 突起は、前記第 1 軸に関する周方向に沿って延び、
前記第 2 突起は、前記第 1 軸に関する周方向に沿って延び、
前記第 1 突起の前記周方向の長さ、前記第 2 突起の前記周方向の長さが異なり、
前記第 1 突起の前記周方向の長さ、前記第 2 突起の前記周方向の長さ、および前記第 1 イールド情報に基づいて、前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認可能であることを特徴とするカートリッジ。

40

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載のカートリッジであって、
画像形成装置に前記カートリッジが装着されて、前記検知ギアが回転することによって、前記第 1 突起が、前記画像形成装置の一部に接触可能であることを特徴とするカートリッジ。

【請求項 10】

請求項 4 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載のカートリッジであって、

50

画像形成装置に前記カートリッジが装着されて、前記検知ギアが回転することによって、前記第1突起が、前記画像形成装置の一部分に接触可能であり、

前記第1突起の前記画像形成装置の前記一部分への接触よりも後または前に、前記検知ギアが回転することによって、前記第2突起が、前記画像形成装置の前記一部分に接触可能であることを特徴とするカートリッジ。

【請求項11】

請求項1から請求項10のいずれか1項に記載のカートリッジであって、

前記メモリは、前記第1イールド情報と、前記第1突起から得られる第2イールド情報との間に不整合が生じたかの確認結果を示すイールド確認情報を記憶する第2記憶領域をさらに備えることを特徴とするカートリッジ。

10

【請求項12】

請求項1から請求項11のいずれか1項に記載のカートリッジであって、

駆動力を受けるカップリングをさらに有し、

前記検知ギアは、前記駆動力によって回転可能であることを特徴とするカートリッジ。

【請求項13】

請求項12に記載のカートリッジであって、

前記所定の方向に延びる第2軸について回転可能な現像ローラであって、前記所定の方向に延びる現像ローラシャフトを備える現像ローラと、

前記現像ローラと共に回転可能な現像ローラギアであって、前記現像ローラシャフトに装着された現像ローラギアと、

20

をさらに備え、

前記カップリングは、前記所定の方向に延びる第3軸について回転可能であり、

前記カップリングは、さらに、前記カップリングと共に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を備えることを特徴とするカートリッジ。

【請求項14】

請求項13に記載のカートリッジであって、

前記所定の方向に延びる第4軸について回転可能な供給ローラであって、前記現像剤を前記現像ローラへ供給可能な供給ローラをさらに備えることを特徴とするカートリッジ。

【請求項15】

請求項1から請求項14のいずれか1項に記載のカートリッジであって、

前記メモリを有するICチップを備えることを特徴とするカートリッジ。

30

【請求項16】

現像剤を収容可能なカートリッジであって、

所定の方向に延びる第1軸に対して回転可能な検知ギアと、

前記検知ギアの回転に伴って位置が移動する第1突起と、

前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を示す第1イールド情報を記憶する第1記憶領域を有するメモリと、

を備えるカートリッジと、

前記カートリッジを保持可能なフレームと、

40

前記第1突起の移動を検出するセンサと、

前記メモリから読み出される第1イールド情報と、前記センサの検出信号に基づいて得られる第2イールド情報とに基づいて、前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、

前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認する処理を実行可能な制御部と、

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項17】

請求項16に記載の画像形成装置であって、

前記制御部は、前記第1イールド情報と、前記第2イールド情報とが一致するかを判定し、前記判定の結果に基づいて、前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認することを特徴とする画像形成装置。

50

【請求項 18】

請求項 17 に記載の画像形成装置であって、

前記制御部は、前記第 1 イールド情報と前記第 2 イールド情報とが一致する場合に、前記第 1 イールド情報または前記第 2 イールド情報が表す前記現像剤の量または印刷枚数に基づいて、印刷処理を実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 19】

請求項 17 または請求項 18 に記載の画像形成装置であって、

前記制御部は、前記第 1 イールド情報と前記第 2 イールド情報とが一致しない場合に、前記第 1 イールド情報が表す前記現像剤の量または印刷枚数と、前記第 2 イールド情報が表す前記現像剤の量または印刷枚数とのうち、小さい方の値に基づいて、印刷処理を実行することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 20】

請求項 17 または請求項 18 に記載の画像形成装置であって、

第 3 イールド情報を記憶する記憶部

をさらに備え、

前記制御部は、前記第 1 イールド情報と前記第 2 イールド情報とが一致しない場合に、前記第 3 イールド情報が表す前記現像剤の量または印刷枚数に基づいて、印刷処理を実行することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 21】

請求項 17 から請求項 20 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置であって、

前記メモリは、第 2 記憶領域をさらに有し、

前記制御部は、前記第 1 イールド情報と前記第 2 イールド情報との間に不整合が生じたかの確認結果を示すイールド確認情報を、前記第 2 記憶領域に書き込むことを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 22】

請求項 17 から請求項 21 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置であって、

前記制御部は、前記第 1 イールド情報と、前記第 2 イールド情報とが一致しない場合に、通知を出力することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 23】

請求項 22 に記載の画像形成装置であって、

ディスプレイをさらに有し、

前記通知は、前記ディスプレイへの情報の表示であることを特徴とする画像形成装置。

30

【請求項 24】

請求項 17 から請求項 21 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置であって、

前記センサによる検出処理の実行中に、前記画像形成装置への電力の供給が停止されたことを示す停止情報を記憶する不揮発性メモリをさらに有し、

前記制御部は、

前記不揮発性メモリに前記停止情報が記憶されている場合に、前記第 1 イールド情報が表す前記現像剤の量または印刷枚数に基づいて、印刷処理を実行することを特徴とする画像形成装置。

40

【請求項 25】

請求項 16 から請求項 24 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置であって、

前記カートリッジは、前記メモリを有する IC チップを備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像形成装置に用いられるカートリッジおよび画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

従来、レーザプリンタ、LEDプリンタ等の電子写真方式の画像形成装置が知られている。画像形成装置には、カートリッジが着脱可能である。カートリッジは、トナーなどの現像剤を収容する。カートリッジには、印刷可能枚数などのイールド情報が定められている。画像形成装置は、イールド情報に基づいて、カートリッジの寿命を管理する。従来の画像形成装置および従来のカートリッジについては、例えば、特許文献1に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-242085号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

また、従来、検知ギアを有するカートリッジが知られている。画像形成装置にカートリッジが装着されると、検知ギアが回転し、画像形成装置内のセンサが反応する。画像形成装置は、センサから得られる信号に基づいて、カートリッジが新品であるか否かの判別や、イールド情報の取得を行う。

【0005】

しかしながら、検知ギアから得られるイールド情報のみに依存すると、例えば、検知ギアの位置が強制的に変更されるなどの特殊な状況が発生した場合に、イールド情報を誤って認識する可能性がある。

20

【0006】

この場合には、誤ったイールド情報に基づいて、カートリッジの寿命管理が行われる。

【0007】

本発明は、画像形成装置に用いられるカートリッジおよび画像形成装置において、カートリッジの寿命管理を適切に行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本願の第1発明は、現像剤を収容可能なカートリッジであって、所定の方向に延びる第1軸に対して回転可能な検知ギアと、前記検知ギアの回転に伴って位置が移動する第1突起と、前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を示す第1イールド情報を記憶する第1記憶領域を備えるメモリと、を備え、前記第1突起と前記第1イールド情報とに基づいて、前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認可能であることを特徴とする。

30

【0009】

本願の第2発明は、第1発明のカートリッジであって、前記第1突起は、前記所定の方向に延びることを特徴とする。

【0010】

本願の第3発明は、第1発明または第2発明のカートリッジであって、前記検知ギアは、前記第1突起を備えることを特徴とする。

40

【0011】

本願の第4発明は、第1発明から第3発明のいずれか1発明のカートリッジであって、前記検知ギアの回転に伴って位置が移動する第2突起をさらに備え、前記第1突起、前記第2突起、および前記第1イールド情報に基づいて、前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認可能であることを特徴とする。

【0012】

本願の第5発明は、第4発明のカートリッジであって、前記第2突起は、前記所定の方向に延びることを特徴とする。

【0013】

50

本願の第6発明は、第4発明または第5発明のカートリッジであって、前記検知ギアは、前記第2突起を備えることを特徴とする。

【0014】

本願の第7発明は、第4発明から第6発明のいずれか1発明のカートリッジであって、前記第1突起は、前記第1軸に関する径方向の外端に位置する第1外端部を有し、前記第2突起は、前記第1軸に関する径方向の外端に位置する第2外端部を有し、前記第1外端部と前記第2外端部とが、前記第1軸に関する周方向において、互いに離れていることを特徴とする。

【0015】

本願の第8発明は、第4発明から第7発明のいずれか1発明のカートリッジであって、前記第1突起は、前記第1軸に関する周方向に沿って延び、前記第2突起は、前記第1軸に関する周方向に沿って延び、前記第1突起の前記周方向の長さ、前記第2突起の前記周方向の長さ、および前記第1イールド情報に基づいて、前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認可能であることを特徴とする。

10

【0016】

本願の第9発明は、第1発明から第8発明のいずれか1発明のカートリッジであって、画像形成装置に前記カートリッジが装着されて、前記検知ギアが回転することによって、前記第1突起が、前記画像形成装置の一部に接触可能であることを特徴とする。

【0017】

本願の第10発明は、第4発明から第8発明のいずれか1発明のカートリッジであって、画像形成装置に前記カートリッジが装着されて、前記検知ギアが回転することによって、前記第1突起が、前記画像形成装置の一部に接触可能であり、前記第1突起の前記画像形成装置の前記一部分への接触よりも後または前に、前記検知ギアが回転することによって、前記第2突起が、前記画像形成装置の前記一部分に接触可能であることを特徴とする。

20

【0018】

本願の第11発明は、第1発明から第10発明のいずれか1発明のカートリッジであって、前記メモリは、前記第1イールド情報と、前記第1突起から得られる第2イールド情報との間に不整合が生じたかの確認結果を示すイールド確認情報を記憶する第2記憶領域をさらに備えることを特徴とする。

30

【0019】

本願の第12発明は、第1発明から第11発明のいずれか1発明のカートリッジであって、駆動力を受けるカップリングをさらに有し、前記検知ギアは、前記駆動力によって回転可能であることを特徴とする。

【0020】

本願の第13発明は、第12発明のカートリッジであって、前記所定の方向に延びる第2軸について回転可能な現像ローラであって、前記所定の方向に延びる現像ローラシャフトを備える現像ローラと、前記現像ローラと共に回転可能な現像ローラギアであって、前記現像ローラシャフトに装着された現像ローラギアと、をさらに備え、前記カップリングは、前記所定の方向に延びる第3軸について回転可能であり、前記カップリングは、さらに、前記カップリングと共に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を備えることを特徴とする。

40

【0021】

本願の第14発明は、第13発明のカートリッジであって、前記所定の方向に延びる第4軸について回転可能な供給ローラであって、前記現像剤を前記現像ローラへ供給可能な供給ローラをさらに備えることを特徴とする。

【0022】

本願の第15発明は、第1発明から第14発明のいずれか1発明のカートリッジであって、前記メモリを有するICチップを備えることを特徴とする。

50

【0023】

本願の第16発明は、現像剤を収容可能なカートリッジであって、所定の方向に延びる第1軸に対して回転可能な検知ギアと、前記検知ギアの回転に伴って位置が移動する第1突起と、前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を示す第1イールド情報を記憶する第1記憶領域を有するメモリと、を備えるカートリッジと、前記カートリッジを保持可能なフレームと、前記第1突起の移動を検出するセンサと、前記メモリから読み出される第1イールド情報と、前記センサの検出信号に基づいて得られる第2イールド情報とに基づいて、前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認する処理を実行可能な制御部と、を備えることを特徴とする。

10

【0024】

本願の第17発明は、第16発明の画像形成装置であって、前記制御部は、前記第1イールド情報と、前記第2イールド情報とが一致するかを判定し、前記判定の結果に基づいて、前記カートリッジ内の前記現像剤の量、または、前記現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認することを特徴とする。

【0025】

本願の第18発明は、第17発明の画像形成装置であって、前記制御部は、前記第1イールド情報と前記第2イールド情報とが一致する場合に、前記第1イールド情報または前記第2イールド情報が表す前記現像剤の量または印刷枚数に基づいて、印刷処理を実行することを特徴とする。

20

【0026】

本願の第19発明は、第17発明または第18発明の画像形成装置であって、前記制御部は、前記第1イールド情報と前記第2イールド情報とが一致しない場合に、前記第1イールド情報が表す前記現像剤の量または印刷枚数と、前記第2イールド情報が表す前記現像剤の量または印刷枚数とのうち、小さい方の値に基づいて、印刷処理を実行することを特徴とする。

【0027】

本願の第20発明は、第17発明または第18発明の画像形成装置であって、第3イールド情報を記憶する記憶部をさらに備え、前記制御部は、前記第1イールド情報と前記第2イールド情報とが一致しない場合に、前記第3イールド情報が表す前記現像剤の量または印刷枚数に基づいて、印刷処理を実行することを特徴とする。

30

【0028】

本願の第21発明は、第17発明から第20発明のいずれか1発明の画像形成装置であって、前記メモリは、第2記憶領域をさらに有し、前記制御部は、前記第1イールド情報と前記第2イールド情報との間に不整合が生じたかの確認結果を示すイールド確認情報を、前記第2記憶領域に書き込むことを特徴とする。

【0029】

本願の第22発明は、第17発明から第21発明のいずれか1発明の画像形成装置であって、前記制御部は、前記第1イールド情報と、前記第2イールド情報とが一致しない場合に、通知を出力することを特徴とする。

40

【0030】

本願の第23発明は、第22発明の画像形成装置であって、ディスプレイをさらに有し、前記通知は、前記ディスプレイへの情報の表示であることを特徴とする。

【0031】

本願の第24発明は、第17発明から第21発明のいずれか1発明の画像形成装置であって、前記センサによる検出処理の実行中に、前記画像形成装置への電力の供給が停止されたことを示す停止情報を記憶する不揮発性メモリをさらに有し、前記制御部は、前記不揮発性メモリに前記停止情報が記憶されている場合に、前記第1イールド情報が表す前記現像剤の量または印刷枚数に基づいて、印刷処理を実行することを特徴とする。

【0032】

50

本願の第 2 5 発明は、第 1 6 発明から第 2 4 発明のいずれか 1 発明の画像形成装置であって、前記カートリッジは、前記メモリを有する IC チップを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 3 3 】

本願の第 1 発明～第 1 5 発明によれば、検知ギアの第 1 突起と、メモリ内の第 1 イールド情報とに基づいて、カートリッジ内の現像剤の量、または、現像剤により印刷可能な印刷枚数を検証できる。このため、誤使用や誤検知のような特殊な状況においても、カートリッジの寿命を適切に管理できる。

【 0 0 3 4 】

本願の第 1 6 発明～第 2 5 発明によれば、第 1 イールド情報と第 2 イールド情報とに基づいて、カートリッジ内の現像剤の量、または、現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認できる。このため、カートリッジの寿命を適切に管理できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 5 】

【図 1】画像形成装置の概念図である。

【図 2】ドロアユニットおよび現像カートリッジの斜視図である。

【図 3】現像カートリッジの斜視図である。

【図 4】現像カートリッジの斜視図である。

【図 5】現像カートリッジの分解斜視図である。

【図 6】現像カートリッジの分解斜視図である。

【図 7】検知ギアの斜視図である。

【図 8】第 1 突起、ギアシャフト、レバー、光センサ、および制御部の関係を示した図である。

【図 9】第 1 突起、ギアシャフト、レバー、光センサ、および制御部の関係を示した図である。

【図 10】カートリッジ IC のメモリ内の記憶領域を、概念的に示した図である。

【図 11】制御部と 4 つのカートリッジ IC との接続を、概念的に示したブロック図である。

【図 12】現像カートリッジの装着後に実行される処理の流れを示したフローチャートである。

【図 13】現像カートリッジの装着後に実行される処理の流れを示したフローチャートである。

【図 14】残量情報の更新処理の流れを示したフローチャートである。

【図 15】第 1 変形例の第 1 突起、ギアシャフト、レバー、光センサ、および制御部の関係を示した図である。

【図 16】第 2 変形例の第 1 突起、第 2 突起、ギアシャフト、レバー、光センサ、および制御部の関係を示した図である。

【図 17】第 3 変形例の第 1 突起、第 2 突起、第 3 突起、ギアシャフト、レバー、光センサ、および制御部の関係を示した図である。

【図 18】第 4 変形例の第 1 突起、第 2 突起、ギアシャフト、レバー、光センサ、および制御部の関係を示した図である。

【図 19】第 5 変形例の検知ギア、光センサ、および制御部の関係を示した図である。

【図 20】第 6 変形例の現像カートリッジの斜視図である。

【図 21】第 6 変形例のギア部を、カバーを取り外した状態で第 1 方向に見た平面図である。

【図 22】第 6 変形例の検知ギアの平面図である。

【図 23】第 7 変形例の検知ギアの平面図である。

【図 24】第 8 変形例の検知ギアの平面図である。

【図 25】第 9 変形例の検知ギアの平面図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0036】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0037】

< 1. 画像形成装置の構成 >

図1は、画像形成装置100の概念図である。この画像形成装置100は、電子写真方式のプリンタである。画像形成装置100の例としては、レーザプリンタやLEDプリンタが挙げられる。画像形成装置100は、4つの現像カートリッジ1と、ドラムユニット91とを備える。ドラムユニット91は、4つの現像カートリッジ1を保持可能なフレームである。画像形成装置100は、4つの現像カートリッジ1から供給される現像剤（例えば、トナー）により、印刷用紙の記録面に画像を形成する。

10

【0038】

図2は、ドラムユニット91および現像カートリッジ1の斜視図である。図1および図2に示すように、4つの現像カートリッジ1は、ドラムユニット91に対して、個別に交換可能である。現像カートリッジ1の交換時には、画像形成装置100の前面からドラムユニット91が引き出される。そして、ドラムユニット91に設けられた任意の_SLOT 910において、現像カートリッジ1の取り外しおよび取り付けが行われる。4つの_SLOT 910の各々の底部付近には、感光ドラム911が設けられる。

【0039】

本実施形態では、1つのドラムユニット91に、4つの現像カートリッジ1が装着される。4つの現像カートリッジ1は、互いに異なる色（例えば、シアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックの各色）の現像剤を収容する。ただし、ドラムユニット91に装着される現像カートリッジ1の数は、1~3つであってもよく、5つ以上であってもよい。

20

【0040】

図1に示すように、4つの現像カートリッジ1は、それぞれ、カートリッジIC61を有する。カートリッジIC61は、情報の読み出しおよび書き込みが可能なICチップである。また、画像形成装置100は、制御部92と、ディスプレイ93とを備える。制御部92は、CPU等のプロセッサ921および各種のメモリを有する。制御部92は、例えば、回路基板により構成される。制御部92は、プログラムに従ってプロセッサ921が動作することにより、画像形成装置100における諸処理を実行する。ドラムユニット91に4つの現像カートリッジ1が装着されると、各現像カートリッジ1のカートリッジIC61と、制御部92とが、それぞれ電氣的に接続される。ディスプレイ93は、制御部92からの指令に従って、画像形成装置100の動作に関する種々の情報を画面上に表示する。

30

【0041】

< 2. 現像カートリッジの構成 >

図3~図6は、現像カートリッジ1の斜視図である。図3~図6に示すように、本実施形態の現像カートリッジ1は、ケーシング10、アジテータ20、現像ローラ30、第1ギア部40、第2ギア部50、およびICチップアセンブリ60を有する。

【0042】

ケーシング10は、現像剤を収容可能な筐体である。ケーシング10は、第1端面11と第2端面12との間で第1方向に延びる。第1ギア部40およびICチップアセンブリ60は、第1端面11に位置する。第2ギア部50は、第2端面12に位置する。ケーシング10の内部には、収容室13が設けられる。現像剤は、収容室13内に収容される。ケーシング10は、開口部14を有する。開口部14は、第1方向に対して直交する第2方向におけるケーシング10の端部に位置する。収容室13と外部とは、開口部14を介して連通する。

40

【0043】

アジテータ20は、アジテータシャフト21と攪拌羽根22とを有する。アジテータシャフト21は、第1方向に沿って延びる。攪拌羽根22は、アジテータシャフト21から径方向外側へ向けて拡がる。アジテータシャフト21の少なくとも一部と、攪拌羽根22

50

とは、収容室 13 の内部に配置される。アジテータシャフト 21 の第 1 方向の両端部には、後述する第 1 アジテータギア 44 および第 2 アジテータギア 51 が、それぞれ連結される。したがって、アジテータシャフト 21 および攪拌羽根 22 は、第 1 アジテータギア 44 および第 2 アジテータギア 51 と共に回転する。攪拌羽根 22 が回転すると、収容室 13 内の現像剤が攪拌される。

【0044】

現像ローラ 30 は、第 1 方向に延びる回転軸（第 2 軸）について回転可能なローラである。現像ローラ 30 は、ケーシング 10 の開口部 14 に配置される。本実施形態の現像ローラ 30 は、現像ローラ本体 31 と現像ローラシャフト 32 とを有する。現像ローラ本体 31 は、第 1 方向に延びる円筒状の部材である。現像ローラ本体 31 の材料には、例えば、弾性を有するゴムが用いられる。現像ローラシャフト 32 は、現像ローラ本体 31 を第 1 方向に貫通する円柱状の部材である。現像ローラシャフト 32 の材料には、金属または導電性を有する樹脂が用いられる。現像ローラ本体 31 は、現像ローラシャフト 32 に対して、相対回転不能に固定される。

10

【0045】

現像ローラシャフト 32 の第 1 方向の一方の端部は、後述する現像ローラギア 42 に対して、相対回転不能に固定される。したがって、現像ローラギア 42 が回転すると、現像ローラシャフト 32 も回転し、現像ローラシャフト 32 と共に現像ローラ本体 31 も回転する。

【0046】

なお、現像ローラシャフト 32 は、現像ローラ本体 31 を第 1 方向に貫通していなくてもよい。例えば、一对の現像ローラシャフト 32 が、現像ローラ本体 31 の第 1 方向の両端から、第 1 方向にそれぞれ延びていてもよい。

20

【0047】

また、現像カートリッジ 1 は、図示を省略した供給ローラを有する。供給ローラは、現像ローラ 30 と収容室 13 との間に位置する。また、供給ローラは、第 1 方向に延びる回転軸（第 4 軸）について回転可能である。現像カートリッジ 1 が駆動力を受けると、ケーシング 10 内の収容室 13 から、供給ローラを介して、現像ローラ 30 の外周面に、現像剤が供給される。その際、供給ローラと現像ローラ 30 との間において、現像剤は摩擦帯電される。一方、現像ローラ 30 の現像ローラシャフト 32 には、バイアス電圧がかけられている。このため、現像ローラシャフト 32 と現像剤との間の静電気力によって、現像ローラ本体 31 の外周面に、現像剤が引き付けられる。

30

【0048】

また、現像カートリッジ 1 は、図示を省略した層厚規制ブレードを有する。層厚規制ブレードは、現像ローラ本体 31 の外周面に供給された現像剤を、一定の厚みに成形する。その後、現像ローラ本体 31 の外周面の現像剤は、ドラムユニット 91 に設けられた感光ドラム 911 へ供給される。このとき、現像剤は、感光ドラム 911 の外周面に形成された静電潜像に応じて、現像ローラ本体 31 から感光ドラム 911 へ移動する。これにより、感光ドラム 911 の外周面において、静電潜像が可視像化される。

【0049】

第 1 ギア部 40 は、ケーシング 10 の第 1 端面 11 に位置する。図 5 は、第 1 ギア部 40 が分解された状態の現像カートリッジ 1 の斜視図である。図 5 に示すように、第 1 ギア部 40 は、カップリング 41、現像ローラギア 42、アイドルギア 43、第 1 アジテータギア 44、および第 1 カバー 45 を有する。なお、図 5 では、各ギアの複数のギア歯の図示が省略されている。

40

【0050】

カップリング 41 は、画像形成装置 100 から供給される駆動力を、最初に受けるギアである。カップリング 41 は、第 1 方向に延びる回転軸（第 3 軸）周りに回転することが可能である。カップリング 41 は、カップリング部 411 とカップリングギア 412 とを有する。カップリング部 411 およびカップリングギア 412 は、例えば、樹脂により一

50

体に形成される。カップリング部 4 1 1 には、第 1 方向に凹む締結穴 4 1 3 が設けられている。また、カップリングギア 4 1 2 の外周部には、全周に亘って等間隔に複数のギア歯が設けられている。

【 0 0 5 1 】

現像カートリッジ 1 が装着されたドロアユニット 9 1 が、画像形成装置 1 0 0 内に収納されると、画像形成装置 1 0 0 の駆動シャフトが、カップリング部 4 1 1 の締結穴 4 1 3 に挿入される。これにより、駆動シャフトとカップリング部 4 1 1 とが、相対回転不能に連結される。したがって、駆動シャフトが回転すると、カップリング部 4 1 1 が回転し、カップリング部 4 1 1 と共にカップリングギア 4 1 2 も回転する。

【 0 0 5 2 】

現像ローラギア 4 2 は、現像ローラ 3 0 を回転させるためのギアである。現像ローラギア 4 2 は、第 1 方向に延びる回転軸周りに回転することが可能である。現像ローラギア 4 2 の外周部には、全周に亘って等間隔に複数のギア歯が設けられている。カップリングギア 4 1 2 の複数のギア歯の一部と、現像ローラギア 4 2 の複数のギア歯の一部とは、互いに噛み合っている。また、現像ローラギア 4 2 は、現像ローラ 3 0 の現像ローラシャフト 3 2 の第 1 方向の端部に、相対回転不能に装着されている。このため、カップリングギア 4 1 2 が回転すると、現像ローラギア 4 2 が回転し、現像ローラギア 4 2 と共に現像ローラ 3 0 も回転する。

【 0 0 5 3 】

アイドルギア 4 3 は、カップリングギア 4 1 2 の回転を第 1 アジテータギア 4 4 に伝達するためギアである。アイドルギア 4 3 は、第 1 方向に延びる回転軸周りに回転することが可能である。アイドルギア 4 3 は、第 1 方向に配列された大径ギア部 4 3 1 および小径ギア部 4 3 2 を有する。小径ギア部 4 3 2 は、大径ギア部 4 3 1 とケーシング 1 0 の第 1 端面 1 1 との間に位置する。言い換えれば、大径ギア部 4 3 1 は、小径ギア部 4 3 2 よりも第 1 端面 1 1 から離れている。小径ギア部 4 3 2 の歯先円の径は、大径ギア部 4 3 1 の歯先円の径よりも小さい。大径ギア部 4 3 1 および小径ギア部 4 3 2 は、例えば、樹脂により一体に形成される。

【 0 0 5 4 】

大径ギア部 4 3 1 および小径ギア部 4 3 2 の外周部には、それぞれ、全周に亘って等間隔に複数のギア歯が設けられている。小径ギア部 4 3 2 のギア歯の数は、大径ギア部 4 3 1 のギア歯の数よりも少ない。カップリングギア 4 1 2 の複数のギア歯の一部と、大径ギア部 4 3 1 の複数のギア歯の一部とは、互いに噛み合っている。また、小径ギア部 4 3 2 の複数のギア歯の一部と、第 1 アジテータギア 4 4 の複数のギア歯の一部とは、互いに噛み合っている。カップリングギア 4 1 2 が回転すると、大径ギア部 4 3 1 が回転し、大径ギア部 4 3 1 と共に小径ギア部 4 3 2 も回転する。そして、小径ギア部 4 3 2 の回転に伴い、第 1 アジテータギア 4 4 も回転する。

【 0 0 5 5 】

第 1 アジテータギア 4 4 は、収容室 1 3 内のアジテータ 2 0 を回転させるためのギアである。第 1 アジテータギア 4 4 は、第 1 方向に延びる回転軸周りに回転することが可能である。第 1 アジテータギア 4 4 の外周部には、全周に亘って等間隔に複数のギア歯が設けられている。上述の通り、小径ギア部 4 3 2 の複数のギア歯の一部と、第 1 アジテータギア 4 4 の複数のギア歯の一部とは、互いに噛み合っている。また、第 1 アジテータギア 4 4 は、アジテータシャフト 2 1 の第 1 方向の一方の端部に、相対回転不能に固定されている。このため、カップリング 4 1 からアイドルギア 4 3 を介して第 1 アジテータギア 4 4 に動力が伝達されると、第 1 アジテータギア 4 4 が回転し、第 1 アジテータギア 4 4 と共にアジテータ 2 0 も回転する。

【 0 0 5 6 】

第 1 カバー 4 5 は、ケーシング 1 0 の第 1 端面 1 1 に、例えばねじ止めで、固定される。カップリングギア 4 1 2、現像ローラギア 4 2、アイドルギア 4 3、および第 1 アジテータギア 4 4 は、第 1 端面 1 1 と第 1 カバー 4 5 との間に収容される。カップリング部 4

10

20

30

40

50

11の締結穴413は、第1カバー45の外部に露出する。本実施形態の第1カバー45は、後述するICチップアセンブリ60のホルダ62を保持するホルダカバーを兼ねている。

【0057】

第2ギア部50は、ケーシング10の第2端面12に位置する。図6は、第2ギア部50が分解された状態の現像カートリッジ1の斜視図である。図6に示すように、第2ギア部50は、第2アジテータギア51、検知ギア52、導電部材53、および第2カバー54を有する。なお、図6では、第2アジテータギア51のギア歯の図示が省略されている。

【0058】

第2アジテータギア51は、アジテータシャフト21の回転を検知ギア52に伝達するためのギアである。第2アジテータギア51は、第1方向に延びる回転軸周りに回転することが可能である。第2アジテータギア51の外周部には、全周に亘って等間隔に複数のギア歯が設けられている。現像カートリッジ1が新品（未使用）の状態では、第2アジテータギア51の複数のギア歯の一部は、検知ギア52の複数のギア歯の一部と、噛み合うことが可能である。また、第2アジテータギア51は、アジテータシャフト21の第1方向の他方の端部に、相対回転不能に固定されている。このため、アジテータシャフト21が回転すると、第2アジテータギア51も回転する。

【0059】

検知ギア52は、画像形成装置100に対して現像カートリッジ1の情報を伝達するためのギアである。現像カートリッジ1の情報には、現像カートリッジ1が新品（未使用）の現像カートリッジであるか、または、使用済みの現像カートリッジであるかの情報が含まれる。また、現像カートリッジ1の情報には、現像カートリッジ1の仕様が含まれる。現像カートリッジ1の仕様には、現像カートリッジ1内の現像剤の量、または、現像剤により印刷可能な印刷枚数を示すイールド情報が含まれる。

【0060】

検知ギア52は、第1方向に延びる回転軸（第1軸）周りに回転することが可能である。検知ギア52は、外周部の一部分に複数のギア歯を有する。新品の現像カートリッジ1をドロアユニット91に装着して、ドロアユニット91を画像形成装置100内に収納すると、カップリング41は、画像形成装置100から駆動力を受ける。そして、カップリング41から、アイドルギア43、第1アジテータギア44、およびアジテータ20を介して伝達される駆動力により、第2アジテータギア51が回転する。検知ギア52は、第2アジテータギア51と噛み合うことによって回転する。ただし、検知ギア52は、外周面の一部分のみにギア歯を有する。このため、検知ギア52が所定の角度回転すると、第2アジテータギア51と検知ギア52との噛み合いが外れ、検知ギア52の回転が停止する。

【0061】

このように、画像形成装置100において一旦使用された現像カートリッジ1では、第2アジテータギア51と検知ギア52との噛み合いが外れている。このため、一旦使用された現像カートリッジ1を、画像形成装置100から取り外して、再度画像形成装置100に装着した場合には、第2アジテータギア51の回転が、検知ギア52へ伝達されない。したがって、検知ギア52は回転しない。

【0062】

なお、第2アジテータギア51と検知ギア52との間に、他のギアが配置されていてもよい。例えば、第2ギア部50は、第2アジテータギア51および検知ギア52の双方と噛み合う第2アイドルギアを有していてもよい。そして、第2アジテータギア51の回転が、第2アイドルギアを介して、検知ギア52に伝達されてもよい。

【0063】

図7は、検知ギア52の斜視図である。図6および図7に示すように、検知ギア52は、第1突起521を有する。第1突起521は、第1方向に突出する。また、第1突起5

10

20

30

40

50

2 1 は、検知ギア 5 2 の回転軸を中心として円弧状に延びる。検知ギア 5 2 が回転すると、第 1 突起 5 2 1 も回転する。すなわち、第 1 突起 5 2 1 の位置は、検知ギア 5 2 の回転に伴って変化する。

【 0 0 6 4 】

導電部材 5 3 は、導電性の部材である。導電部材 5 3 の材料には、導体である金属または導電性の樹脂が用いられる。導電部材 5 3 は、ケーシング 1 0 の第 2 端面 1 2 に位置する。導電部材 5 3 は、第 1 方向に突出した円筒状のギアシャフト 5 3 1 を有する。検知ギア 5 2 は、ギアシャフト 5 3 1 に支持されつつ、ギアシャフト 5 3 1 の周りを回転する。図 7 に示すように、第 1 突起 5 2 1 は、ギアシャフト 5 3 1 の周囲を部分的に覆う。また、導電部材 5 3 は、軸受部 5 3 2 を有する。軸受部 5 3 2 は、現像ローラ 3 0 の現像ローラシャフト 3 2 に接触する。

10

【 0 0 6 5 】

第 2 カバー 5 4 は、ケーシング 1 0 の第 2 端面 1 2 に、例えばねじ止めで、固定される。第 2 アジテータギア 5 1、検知ギア 5 2、および導電部材 5 3 は、第 2 端面 1 2 と第 2 カバー 5 4 との間に収容される。また、第 2 カバー 5 4 は、開口 5 4 1 を有する。第 1 突起 5 2 1 の一部分およびギアシャフト 5 3 1 の一部分は、開口 5 4 1 を介して露出する。後述するレバー 9 1 2 は、開口 5 4 1 を介して、検知ギア 5 2 またはギアシャフト 5 3 1 に接触する。

【 0 0 6 6 】

< 3 . 検知機構について >

ドロアユニット 9 1 は、レバー 9 1 2 と光センサ 9 1 3 とを有する。図 8 および図 9 は、第 1 突起 5 2 1、ギアシャフト 5 3 1、レバー 9 1 2、光センサ 9 1 3、および制御部 9 2 の関係を示した図である。図 8 および図 9 に示すように、レバー 9 1 2 は、ギアシャフト 5 3 1 および第 1 突起 5 2 1 に接触可能である。

20

【 0 0 6 7 】

レバー 9 1 2 の表面には、導電性の金属板 9 1 4 が取り付けられている。金属板 9 1 4 には、制御部 9 2 から電力が供給される。図 8 のように、金属板 9 1 4 がギアシャフト 5 3 1 に接触すると、金属板 9 1 4 と、導電部材 5 3 および現像ローラシャフト 3 2 とが、電氣的に導通する。画像形成装置 1 0 0 の駆動時には、金属板 9 1 4 から供給される電力により、現像ローラシャフト 3 2 が所定のバイアス電圧に維持される。

30

【 0 0 6 8 】

ただし、第 1 突起 5 2 1 は、ギアシャフト 5 3 1 の外周面を部分的に覆う。このため、ドロアユニット 9 1 に新品の現像カートリッジ 1 が挿入された後、検知ギア 5 2 が回転しているときには、金属板 9 1 4 とギアシャフト 5 3 1 との接触状態が、検知ギア 5 2 の形状に応じて変化する。すなわち、金属板 9 1 4 は、一時的にギアシャフト 5 3 1 から離れて、図 9 のように、第 1 突起 5 2 1 のみと接触する。このように、レバー 9 1 2 は、金属板 9 1 4 がギアシャフト 5 3 1 に接触する第 1 位置と、金属板 9 1 4 がギアシャフト 5 3 1 から離れる第 2 位置との間で移動する。

【 0 0 6 9 】

光センサ 9 1 3 は、レバー 9 1 2 の変位を検出し、検出信号を制御部 9 2 へ送信する。光センサ 9 1 3 には、例えば、投光部と受光部とを有するセンサユニットが用いられる。レバー 9 1 2 が第 1 位置にあるときには、投光部からの光は、レバーに遮られることなく、受光部に入射する。一方、レバー 9 1 2 が第 2 位置にあるときは、投光部からの光が、レバー 9 1 2 に遮られる。したがって、投光部からの光は、受光部に入射しない。このように、光センサ 9 1 3 は、受光部に入射される光の有無によって、レバー 9 1 2 の位置が、第 1 位置および第 2 位置のいずれであるかを特定できる。制御部 9 2 は、光センサ 9 1 3 から得られる検出信号に基づいて、装着された現像カートリッジ 1 が新品であるか否か、および現像カートリッジ 1 の仕様を識別する。

40

【 0 0 7 0 】

このように、本実施形態の光センサ 9 1 3 は、レバー 9 1 2 を介して、第 1 突起 5 2 1

50

の移動を検出する。ただし、光センサ 9 1 3 は、第 1 突起 5 2 1 の移動を直接検出してもよい。また、光センサ 9 1 3 に代えて、磁気センサあるいは接触式センサを用いてもよい。金属板 9 1 4 とギアシャフト 5 3 1 との間の電氣的導通の有無に基づいて、第 1 突起 5 2 1 の移動を検出してもよい。

【 0 0 7 1 】

また、本実施形態では、ギアシャフト 5 3 1 が導電部材 5 3 の一部である。しかしながら、導電部材 5 3 への給電経路とは別に、ギアシャフトを設けてもよい。例えば、ケーシング 1 0 が、第 2 端面 1 2 を貫通する貫通孔と、貫通孔に取り付けられたキャップとをさらに有し、当該キャップから第 1 方向にギアシャフトが延びてもよい。

【 0 0 7 2 】

< 4 . I C チップアセンブリについて >

I C チップアセンブリ 6 0 は、ケーシング 1 0 の第 1 端面 1 1 の外側に配置される。図 3 ~ 図 6 に示すように、I C チップアセンブリ 6 0 は、I C チップであるカートリッジ I C 6 1 と、ホルダ 6 2 とを有する。カートリッジ I C 6 1 は、ホルダ 6 2 の外表面に固定される。ホルダ 6 2 は、第 1 カバー 4 5 に保持される。カートリッジ I C 6 1 は、電氣的接触面を有する。電氣的接触面は、導体である金属からなる。また、カートリッジ I C 6 1 は、記憶媒体であるメモリを有する。カートリッジ I C 6 1 のメモリは、現像カートリッジ 1 に関する種々の情報を記憶可能である。

【 0 0 7 3 】

ドロアユニット 9 1 は、スロット 9 1 0 ごとに電気コネクタを有する。電気コネクタは、画像形成装置 1 0 0 内の制御部 9 2 と、電氣的に接続されている。現像カートリッジ 1 がドロアユニット 9 1 に装着されると、ドロアユニット 9 1 の電気コネクタと、カートリッジ I C 6 1 の電氣的接触面とが、互いに接触する。これにより、画像形成装置 1 0 0 は、カートリッジ I C 6 1 からの情報の読み出しおよびカートリッジ I C 6 1 への情報の書き込みを行うことが可能となる。

【 0 0 7 4 】

図 1 0 は、カートリッジ I C 6 1 のメモリ内の記憶領域を、概念的に示した図である。図 1 0 に示すように、本実施形態のカートリッジ I C 6 1 は、第 1 記憶領域 6 1 1、第 2 記憶領域 6 1 2、および第 3 記憶領域 6 1 3 を有する。第 1 記憶領域 6 1 1 には、第 1 イールド情報 7 1 が記憶されている。第 1 イールド情報 7 1 は、現像カートリッジ 1 内の現像剤の量、または、現像カートリッジ 1 内の現像剤により印刷可能な印刷枚数を示す。第 2 記憶領域 6 1 2 は、不一致情報 7 4 を記憶することが可能である。不一致情報 7 4 は、後述するステップ S 1 ~ S 1 9 の処理で、第 1 イールド情報 7 1 と、第 1 突起 5 2 1 から得られる第 2 イールド情報 7 2 とが一致しなかったことを示す。第 3 記憶領域 6 1 3 は、残量情報 7 5 を記憶することが可能である。残量情報 7 5 は、現像カートリッジ 1 内の現像剤の残量を表す。

【 0 0 7 5 】

現像カートリッジ 1 の出荷時の状態（使用済みの現像カートリッジがリサイクルされて出荷される場合も含む）では、第 1 記憶領域 6 1 1 に第 1 イールド情報 7 1 が記憶されている。ただし、現像カートリッジ 1 の出荷時の状態では、第 2 記憶領域 6 1 2 に不一致情報 7 4 は記憶されていない。また、現像カートリッジ 1 の出荷時の状態では、第 3 記憶領域 6 1 3 に残量情報 7 5 は記憶されていない。

【 0 0 7 6 】

< 5 . 本体の制御部について >

図 1 1 は、制御部 9 2 と 4 つのカートリッジ I C 6 1 との接続を、概念的に示したブロック図である。図 1 1 に示すように、制御部 9 2 は、プロセッサ 9 2 1、記憶部 9 2 2、本体 I C 9 2 3、R A M 9 2 4、および N V R A M 9 2 5 を有する。プロセッサ 9 2 1 は、C P U などの演算処理装置である。プロセッサ 9 2 1 は、記憶部 9 2 2、本体 I C 9 2 3、R A M 9 2 4、および N V R A M 9 2 5 のそれぞれに対して、情報の書き込みおよび情報の読み出しを行うことができる。また、プロセッサ 9 2 1 は、4 つのカートリッジ I

10

20

30

40

50

C 6 1のそれぞれに対して、情報の書き込みおよび情報の読み出しを行うことができる。記憶部 9 2 2は、プロセッサ 9 2 1により読み取り可能なプログラム Pを記憶する。制御部 9 2は、プロセッサ 9 2 1が記憶部 9 2 2から読み出されたプログラム Pを実行することによって、動作する。

【 0 0 7 7 】

4つのカートリッジ I C 6 1には、それぞれ、第 1 認証情報 7 6 が記憶されている。また、本体 I C 9 2 3には、第 1 認証情報 7 6 に対応する第 2 認証情報 7 7 が記憶されている。後述する認証処理では、プロセッサ 9 2 1が、カートリッジ I C 6 1内の第 1 認証情報 7 6 と本体 I C 9 2 3内の第 2 認証情報 7 7 とを用いて、認証の成否を判断する。

【 0 0 7 8 】

R A M 9 2 4は、情報の書き込みおよび読み出しが可能な揮発性のメモリである。プロセッサ 9 2 1は、カートリッジ I C 6 1に記憶された情報を、R A M 9 2 4に展開する。これにより、プロセッサ 9 2 1は、カートリッジ I C 6 1に記憶されている情報を、R A M 9 2 4から迅速に読み出すことができる。また、プロセッサ 9 2 1は、カートリッジ I C 6 1に書き込むべき情報を、一旦 R A M 9 2 4に書き込み、その後、R A M 9 2 4からカートリッジ I C 6 1にコピーする。

【 0 0 7 9 】

制御部 9 2は、後述する新品検知によって、第 2 イールド情報 7 2 を取得すると、取得した第 2 イールド情報 7 2 を、R A M 9 2 4に記憶させる。また、本実施形態では、記憶部 9 2 2に、予め第 3 イールド情報 7 3 が記憶されている。第 3 イールド情報 7 3 は、後述するステップ S 7 またはステップ S 1 9 において参照される。第 3 イールド情報 7 3 は、現像カートリッジ 1 において使用可能な現像剤の量、または、現像剤により印刷可能な印刷枚数を表す。ただし、第 3 イールド情報 7 3 が表す現像剤の量は、第 1 イールド情報 7 1 および第 2 イールド情報 7 2 の各々が表す現像剤の量よりも、少ないことが好ましい。また、第 3 イールド情報 7 3 が表す印刷枚数は、第 1 イールド情報 7 1 および第 2 イールド情報 7 2 の各々が表す印刷枚数よりも、少ないことが好ましい。

【 0 0 8 0 】

N V R A M 9 2 5は、電源の供給が停止したときにも記憶を保持可能なメモリである。N V R A M 9 2 5には、現像カートリッジ 1 に関連する情報が記憶される。画像形成装置 1 0 0 に新品の現像カートリッジ 1 が装着されると、プロセッサ 9 2 1は、N V R A M 9 2 5 内の現像カートリッジ 1 に関連する情報を初期化する。

【 0 0 8 1 】

また、本実施形態では、後述する新品検知の開始時に、N V R A M 9 2 5 にフラグ情報が記録される。そして、新品検知の終了時に、N V R A M 9 2 5 からフラグ情報が消去される。新品検知の実行中に、画像形成装置 1 0 0 への電力の供給が停止すると、N V R A M 9 2 5 にフラグ情報が残る。このフラグ情報は、新品検知の実行中に画像形成装置 1 0 0 への電力の供給が停止したことを示す停止情報 7 8 として、参照可能となる。

【 0 0 8 2 】

< 6 . 現像カートリッジ装着後の処理 >

続いて、現像カートリッジ 1 の装着後に実行される処理について、図 1 2 および図 1 3 のフローチャートを参照しつつ、説明する。なお、以下の処理のうち、制御部 9 2 が行う処理は、プログラム P に従ってプロセッサ 9 2 1 が動作することによって、実行される。また、以下では、1つの現像カートリッジ 1 に対する処理を説明するが、同様の処理が、4つの現像カートリッジ 1 のそれぞれについて実行される。

【 0 0 8 3 】

ドロアユニット 9 1 に現像カートリッジ 1 が装着され、画像形成装置 1 0 0 にドロアユニット 9 1 が収納されると、制御部 9 2 は、まず、現像カートリッジ 1 の有無を確認する(ステップ S 1)。画像形成装置 1 0 0 は、ドロアユニット 9 1 のスロット 9 1 0 ごとに、現像カートリッジ 1 の有無を検出するカートリッジセンサ(図示省略)を有する。制御部 9 2 は、カートリッジセンサから出力される信号に基づいて、スロット 9 1 0 ごとに現

10

20

30

40

50

像カートリッジ 1 の有無を判断する。なお、制御部 9 2 は、上述した光センサ 9 1 3 から出力される信号を利用して、現像カートリッジ 1 の有無を判断してもよい。

【 0 0 8 4 】

制御部 9 2 は、ドロアユニット 9 1 のスロット 9 1 0 に、現像カートリッジ 1 が無いと判断した場合には、ディスプレイ 9 3 にエラーまたは警告の表示を行う（ステップ S 2）。これにより、制御部 9 2 は、ドロアユニット 9 1 のスロット 9 1 0 に、現像カートリッジ 1 が装着されていない、または現像カートリッジ 1 の装着が不完全であることを、ユーザに通知する。

【 0 0 8 5 】

一方、制御部 9 2 は、ステップ S 1 において、ドロアユニット 9 1 のスロット 9 1 0 に、現像カートリッジ 1 が有ると判断した場合には、次に、カートリッジ IC 6 1 の認証を行う（ステップ S 3）。

【 0 0 8 6 】

カートリッジ IC 6 1 の認証が成功すると、制御部 9 2 は、カートリッジ IC 6 1 から情報を取得する（ステップ S 4）。具体的には、まず、制御部 9 2 は、カートリッジ IC 6 1 に記憶された情報を、RAM 9 2 4 に書き込む。本実施形態では、制御部 9 2 は、第 1 記憶領域 6 1 1 に記憶された第 1 イールド情報 7 1 を、RAM 9 2 4 にコピーする。第 2 記憶領域 6 1 2 に不一致情報 7 4 が記憶されている場合には、制御部 9 2 は、その不一致情報 7 4 も、RAM 9 2 4 にコピーする。また、第 3 記憶領域 6 1 3 に残量情報 7 5 が記憶されている場合には、制御部 9 2 は、その残量情報 7 5 も、RAM 9 2 4 にコピーする。

【 0 0 8 7 】

ただし、新品の現像カートリッジ 1 を画像形成装置 1 0 0 に初めて装着した場合には、カートリッジ IC 6 1 に、不一致情報 7 4 および残量情報 7 5 は記憶されていない。したがって、第 1 イールド情報 7 1、不一致情報 7 4、および残量情報 7 5 のうち、第 1 イールド情報 7 1 のみが、RAM 9 2 4 に書き込まれる。一方、現像カートリッジ 1 の使用を開始した後、画像形成装置 1 0 0 から現像カートリッジ 1 を一旦取り外して、再度装着した場合は、カートリッジ IC 6 1 に、不一致情報 7 4 および残量情報 7 5 も、記憶されている場合がある。この場合には、第 1 イールド情報 7 1 だけではなく、不一致情報 7 4 および残量情報 7 5 も、RAM 9 2 4 に書き込まれる。

【 0 0 8 8 】

次に、制御部 9 2 は、RAM 9 2 4 内の情報を確認することによって、第 2 記憶領域 6 1 2 に不一致情報 7 4 が記憶されているかを確認する（ステップ S 5）。RAM 9 2 4 内に不一致情報 7 4 が記憶されていれば、制御部 9 2 は、第 2 記憶領域 6 1 2 に不一致情報 7 4 が記憶されていると判断する。不一致情報 7 4 は、その現像カートリッジ 1 について、後述の新品検知が既に 1 回以上実行済みであり、かつ、カートリッジ IC 6 1 に記憶された第 1 イールド情報 7 1 と、検知ギア 5 2 から得られる第 2 イールド情報 7 2 とが、一致しなかったことを示す。これは、通常とは異なる特殊な状況である。

【 0 0 8 9 】

RAM 9 2 4 に不一致情報 7 4 がある場合、制御部 9 2 は、予め準備されたメッセージを、ディスプレイ 9 3 に表示する（ステップ S 6）。これにより、通常とは異なる特殊な状況であることを、ユーザに通知する。

【 0 0 9 0 】

ステップ S 6 の後、制御部 9 2 は、RAM 9 2 4 に記憶された第 1 イールド情報 7 1 および第 2 イールド情報 7 2 を確認する。そして、制御部 9 2 は、第 1 イールド情報 7 2 が表す現像剤の量または印刷枚数と、第 2 イールド情報 7 2 が表す現像剤の量または印刷枚数とのうち、小さい方の値に基づいて、印刷処理を実行する。あるいは、制御部 9 2 は、記憶部 9 2 2 に記憶された第 3 イールド情報 7 3 が表す現像剤の量または印刷枚数に基づいて、印刷処理を実行する。これにより、制御部 9 2 は、例えば印刷のかすれ等が確実に生じない安全な範囲で、印刷処理を行う（ステップ S 7）。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 1 】

一方、ステップ S 5 において、RAM 9 2 4 に不一致情報 7 4 が無い場合には、次に、制御部 9 2 は、NVRAM 9 2 5 に停止情報 7 8 が記憶されているかを確認する（ステップ S 8）。停止情報 7 8 は、NVRAM 9 2 5 内の、上述した未消去のフラグ情報である。停止情報 7 8 は、その現像カートリッジ 1 について、後述の新品検知が既に 1 回以上実行済みであり、かつ、新品検知の実行中に、画像形成装置 1 0 0 への電力の供給が停止されたことを示す。この場合、新品検知によって取得された第 2 イールド情報 7 2 の信頼性は低いと推測される。

【 0 0 9 2 】

したがって、NVRAM 9 2 5 に停止情報 7 8 がある場合には、制御部 9 2 は、RAM 9 2 4 に記憶された第 1 イールド情報 7 1 が表す現像剤の量または印刷枚数に基づいて、印刷処理を実行する（ステップ S 9）。

10

【 0 0 9 3 】

一方、NVRAM 9 2 5 に停止情報 7 8 が記憶されていない場合には、次に、制御部 9 2 は、4 つの現像カートリッジ 1 のそれぞれについて、新品検知を行う。具体的には、制御部 9 2 は、まず、モータの駆動を開始させて駆動シャフトを回転させる（ステップ S 1 0）。そうすると、駆動シャフトの回転が、カップリング 4 1、アイドルギア 4 3、第 1 アジテータギア 4 4、アジテータ 2 0、および第 2 アジテータギア 5 1 を介して、検知ギア 5 2 に伝達する。これにより、検知ギア 5 2 が回転を開始する。検知ギア 5 2 が回転すると、検知ギア 5 2 と共に第 1 突起 5 2 1 も回転する。そして、第 1 突起 5 2 1 の移動に応じて、レバー 9 1 2 の傾きが変化する。光センサ 9 1 3 は、レバー 9 1 2 の変位に応じて変化する検出信号を、制御部 9 2 へ送信する。これにより、制御部 9 2 は、検知ギア 5 2 の回転に応じて変化する入力波形を取得する（ステップ S 1 1）。

20

【 0 0 9 4 】

やがて、第 2 アジテータギア 5 1 と検知ギア 5 2 との噛み合いが外れると、検知ギア 5 2 は回転を停止する。また、モータの駆動を開始した後、予め設定された時間が経過すると、制御部 9 2 は、モータの駆動を停止させる（ステップ S 1 2）。

【 0 0 9 5 】

続いて、制御部 9 2 は、取得した入力波形が、現像カートリッジ 1 が新品であることを示す新品波形であるかを判断する（ステップ S 1 3）。入力波形が新品波形でない場合は、一旦使用が開始された現像カートリッジ 1 が画像形成装置 1 0 0 から取り出され、再度画像形成装置 1 0 0 に装着されたと考えられる。この場合、制御部 9 2 は、RAM 9 2 4 に記憶された第 1 イールド情報 7 1 が表す現像剤の量または印刷枚数に基づいて、印刷処理を実行する（ステップ S 1 4）。

30

【 0 0 9 6 】

一方、入力波形が新品波形である場合は、次に、制御部 9 2 は、RAM 9 2 4 に記憶された第 1 イールド情報 7 1 と、入力波形に基づいて決定される第 2 イールド情報 7 2 とが、一致するかを判定する（ステップ S 1 5）。そして、第 1 イールド情報 7 1 と第 2 イールド情報 7 2 とが一致すれば、制御部 9 2 は、正常な状態であると判断する。この場合、制御部 9 2 は、第 1 イールド情報 7 1 が表す現像剤の量または印刷枚数と、第 2 イールド情報 7 2 が表す現像剤の量または印刷枚数とのいずれか一方に基づいて、印刷処理を実行する（ステップ S 1 6）。

40

【 0 0 9 7 】

一方、ステップ S 1 5 において、RAM 9 2 4 に記憶された第 1 イールド情報 7 1 と、入力波形に基づいて決定される第 2 イールド情報 7 2 とが、一致しない場合は、通常とは異なる特殊な状況と考えられる。この場合、制御部 9 2 は、予め準備されたメッセージを、ディスプレイ 9 3 に表示する（ステップ S 1 7）。これにより、通常とは異なる特殊な状況であることを、ユーザに通知する。

【 0 0 9 8 】

ステップ S 1 7 の後、制御部 9 2 は、カートリッジ IC 6 1 に不一致情報 7 4 を書き込

50

む（ステップS18）。具体的には、まず、プロセッサ921が、RAM924に不一致情報74を書き込む。そして、RAM924内の不一致情報74が、その都度または定期的に、カートリッジIC61に書き込まれる。具体的には、不一致情報74が、カートリッジIC61の第2記憶領域612に書き込まれる。

【0099】

なお、本実施形態では、制御部92は、第1イールド情報71と第2イールド情報72とが一致しない場合にのみ、カートリッジIC61に不一致情報74を書き込む。しかしながら、制御部92は、第1イールド情報71と第2イールド情報72とが一致した場合には、カートリッジIC61に一致情報を書き込んでよい。すなわち、ステップS18では、制御部92が、第1イールド情報71と第2イールド情報72との間に不整合が生じたかの確認結果を示すイールド確認情報を、カートリッジIC61の第2記憶領域612に書き込めばよい。

10

【0100】

ステップS18の後、制御部92は、RAM924に記憶された第1イールド情報71および第2イールド情報72を確認する。そして、制御部92は、第1イールド情報71が表す現像剤の量または印刷枚数と、第2イールド情報72が表す現像剤の量または印刷枚数とのうち、小さい方の値に基づいて、印刷処理を実行する。あるいは、制御部92は、記憶部922に記憶された第3イールド情報73が表す現像剤の量または印刷枚数に基づいて、印刷処理を実行する。これにより、制御部92は、例えば、印刷のかすれ等が確実に生じない安全な範囲で、印刷処理を行う（ステップS19）。

20

【0101】

このように、この現像カートリッジ1では、カートリッジIC61に記憶された第1イールド情報71と、検知ギア52の第1突起521から得られる第2イールド情報72とに基づいて、現像カートリッジ1内の現像剤の量、または、現像剤により印刷可能な印刷枚数を確認可能である。これにより、制御部92は、印刷処理の実行時に参照すべき現像剤の量または印刷枚数を決定できる。画像形成装置100は、決定された現像剤の量または印刷枚数に基づいて、印刷処理を実行する。

【0102】

このため、通常とは異なる特殊な状況においても、印刷のかすれ等が生じない範囲で、印刷処理を行うことができる。

30

【0103】

<7. 残量更新処理について>

続いて、カートリッジIC61の第3記憶領域613に記憶される現像剤の残量情報75を更新する処理について、図14のフローチャートを参照しつつ説明する。制御部92は、上述したステップS1～S19の処理が完了した後、残量情報75の更新処理を、予め定められたタイミングで、繰り返し実行する。

【0104】

残量情報75の更新処理を実行するときには、まず、制御部92が、現像剤の使用量を確認する（ステップS31）。制御部92は、現像剤の使用量をRAM924に記憶し、印刷処理を実行する度に更新する。また、RAM924には、上述したステップS7, S9, S14, S16, またはS19において決定された現像剤の量が記憶されている。

40

【0105】

制御部92は、RAM924に記憶された現像剤の量と現像剤の使用量とを比較する（ステップS32）。これにより、制御部92は、現像カートリッジ1内の現像剤の残量を示す残量情報75を決定する。制御部92は、例えば、RAM924に記憶された現像剤の量から、現像剤の使用量を差し引くことによって、残量情報75を算出する。

【0106】

制御部92は、残量情報75を決定すると、次に、残量情報75が示す現像剤の残量が、印刷処理を継続するために十分な量であるかを判断する（ステップS33）。具体的には、制御部92は、残量情報73が示す現像剤の残量が、NVRAM925に記憶された

50

閾値以下であるかを判断する。そして、現像剤の残量が閾値以下でない場合には、制御部 9 2 は、現像剤の残量が十分であると判断する。その場合、制御部 9 2 は、カートリッジ IC 6 1 に残量情報 7 5 を書き込んで（ステップ S 3 4）、次の印刷指示の入力を待つ。ステップ S 3 4 では、具体的には、まず、プロセッサ 9 2 1 が、RAM 9 2 4 に残量情報 7 5 を書き込む。そして、制御部 9 2 は、RAM 9 2 4 内の残量情報 7 5 を、その都度または定期的に、カートリッジ IC 6 1 の第 3 記憶領域 6 1 3 に書き込む。

【0107】

一方、ステップ S 3 3 において、現像剤の残量が閾値以下である場合には、制御部 9 2 は、現像剤の残量が十分でないと判断する。その場合、制御部 9 2 は、ディスプレイ 9 3 にエラーまたは警告の表示を行った後（ステップ S 3 5）、カートリッジ IC 6 1 に残量情報 7 5 を書き込む（ステップ S 3 4）。

10

【0108】

< 8 . 変形例 >

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではない。以下では、種々の変形例について、上記の実施形態との相違点を中心に説明する。

【0109】

< 8 - 1 . 第 1 変形例 >

図 1 5 は、第 1 変形例の第 1 突起 5 2 1、ギアシャフト 5 3 1、レバー 9 1 2、光センサ 9 1 3、および制御部 9 2 の関係を示した図である。図 1 5 の例では、検知ギア 5 2 の回転軸を中心とする第 1 突起 5 2 1 の周方向の長さが、上記の実施形態よりも短い。したがって、検知ギア 5 2 の回転に伴って、レバー 9 1 2 がギアシャフト 5 3 1 から離れる時間が、上記の実施形態よりも短い。このように、第 1 突起 5 2 1 は、円弧状に延びていなくてもよい。

20

【0110】

< 8 - 2 . 第 2 変形例 >

図 1 6 は、第 2 変形例の第 1 突起 5 2 1、第 2 突起 5 2 2、ギアシャフト 5 3 1、レバー 9 1 2、光センサ 9 1 3、および制御部 9 2 の関係を示した図である。図 1 6 の例では、検知ギア 5 2 が、第 1 突起 5 2 1 と第 2 突起 5 2 2 とを有する。第 1 突起 5 2 1 および第 2 突起 5 2 2 は、検知ギア 5 2 の回転軸の周囲の異なる位置において、それぞれ第 1 方向に延びる。検知ギア 5 2 の回転軸に対する第 1 突起 5 2 1 の外端部（第 1 外端部）と、検知ギア 5 2 の回転軸に対する第 2 突起 5 2 2 の外端部（第 2 外端部）とは、周方向に離れている。

30

【0111】

画像形成装置 1 0 0 に現像カートリッジ 1 が装着されて、検知ギア 5 2 が回転すると、検知ギア 5 2 と共に第 1 突起 5 2 1 および第 2 突起 5 2 2 の位置が移動する。これにより、第 1 突起 5 2 1 がレバー 9 1 2 に接触する。そして、第 1 突起 5 2 1 のレバー 9 1 2 への接触よりも後または前に、第 2 突起 5 2 2 がレバー 9 1 2 に接触する。したがって、検知ギア 5 2 の回転に伴って、レバー 9 1 2 が、第 1 位置から第 2 位置へ 2 回動く。光センサ 9 1 3 は、レバー 9 1 2 が 2 回動くことを検出する。

40

【0112】

このように、検知ギア 5 2 に 2 つの突起を設ければ、2 つの突起の周方向の間隔や、各突起の周方向の長さによって、光センサの検出信号が変化する。したがって、2 つの突起の位置や形状によって、多数の異なる第 2 イールド情報を表すことができる。

【0113】

< 8 - 3 . 第 3 変形例 >

図 1 7 は、第 3 変形例の第 1 突起 5 2 1、第 2 突起 5 2 2、第 3 突起 5 2 3、ギアシャフト 5 3 1、レバー 9 1 2、光センサ 9 1 3、および制御部 9 2 の関係を示した図である。図 1 7 の例では、検知ギア 5 2 が、第 1 突起 5 2 1、第 2 突起 5 2 2、および第 3 突起 5 2 3 を有する。第 1 突起 5 2 1、第 2 突起 5 2 2、および第 3 突起 5 2 3 は、検知ギア

50

5 2 の回転軸の周囲の異なる位置に配置される。検知ギア 5 2 が回転すると、検知ギア 5 2 と共に第 1 突起 5 2 1、第 2 突起 5 2 2、および第 3 突起 5 2 3 の位置が移動する。したがって、検知ギア 5 2 の回転に伴って、レバー 9 1 2 が、第 1 位置から第 2 位置へ 3 回動く。光センサ 9 1 3 は、レバー 9 1 2 が 3 回動くことを検出する。

【 0 1 1 4 】

このように、検知ギア 5 2 に 3 つの突起を設ければ、3 つの突起の周方向の間隔や、各突起の周方向の長さによって、光センサの検出信号が変化する。したがって、3 つの突起の位置や形状によって、多数の異なるイールド情報を表すことができる。

【 0 1 1 5 】

なお、検知ギア 5 2 が有する突起の数は、4 つ以上であってもよい。

10

【 0 1 1 6 】

< 8 - 4 . 第 4 変形例 >

図 1 8 は、第 4 変形例の第 1 突起 5 2 1、第 2 突起 5 2 2、ギアシャフト 5 3 1、レバー 9 1 2、光センサ 9 1 3、および制御部 9 2 の関係を示した図である。図 1 8 の例では、検知ギア 5 2 が、第 1 突起 5 2 1 と第 2 突起 5 2 2 とを有する。第 1 突起 5 2 1 および第 2 突起 5 2 2 は、検知ギア 5 2 の回転軸の周囲の異なる位置において、それぞれ第 1 方向に延びる。検知ギア 5 2 の回転軸に対する第 1 突起 5 2 1 の外端部（第 1 外端部）と、検知ギア 5 2 の回転軸に対する第 2 突起 5 2 2 の外端部（第 2 外端部）とは、周方向に離れている。

【 0 1 1 7 】

20

画像形成装置 1 0 0 に現像カートリッジ 1 が装着されて、検知ギア 5 2 が回転すると、検知ギア 5 2 と共に第 1 突起 5 2 1 および第 2 突起 5 2 2 の位置が移動する。これにより、第 1 突起 5 2 1 がレバー 9 1 2 に接触する。そして、第 1 突起 5 2 1 のレバー 9 1 2 への接触よりも後または前に、第 2 突起 5 2 2 がレバー 9 1 2 に接触する。したがって、検知ギア 5 2 の回転に伴って、レバー 9 1 2 が、第 1 位置から第 2 位置へ 2 回動く。光センサ 9 1 3 は、レバー 9 1 2 が 2 回動くことを検出する。

【 0 1 1 8 】

また、図 1 8 の例では、第 1 突起 5 2 1 の周方向の長さよりも、第 2 突起 5 2 2 の周方向の長さの方が長い。このため、第 1 突起 5 2 1 によりレバー 9 1 2 が第 2 位置に位置する時間よりも、第 2 突起 5 2 2 によりレバー 9 1 2 が第 2 位置に位置する時間の方が長くなる。このように、第 1 突起 5 2 1 と第 2 突起 5 2 2 との周方向の長さを、互いに相違させれば、光センサ 9 1 3 は、第 1 突起 5 2 1 によりレバー 9 1 2 が第 2 位置に位置する時間と、第 2 突起 5 2 2 によりレバー 9 1 2 が第 2 位置に位置する時間とを、それぞれ異なる時間として検出できる。このため、第 1 突起 5 2 1 と第 2 突起 5 2 2 とで、より多くの第 2 イールド情報を表すことができる。

30

【 0 1 1 9 】

< 8 - 5 . 第 5 変形例 >

図 1 9 は、第 5 変形例の検知ギア 5 2、光センサ 9 1 3、および制御部 9 2 の関係を示した図である。図 1 9 の例では、検知ギア 5 2 と、第 1 突起 5 2 1 とが、互いに別部材となっている。検知ギア 5 2 は、複数のギア歯を有し、回転軸を中心として回転する。検知ギア 5 2 が回転すると、検知ギア 5 2 の表面形状に沿って、第 1 突起 5 2 1 が軸方向に移動する。光センサ 9 1 3 は、第 1 突起 5 2 1 の軸方向の変位に応じて変化する検出信号を、制御部 9 2 へ送信する。制御部 9 2 は、光センサ 9 1 3 から得られる検出信号に基づいて、装着された現像カートリッジ 1 に関する第 2 イールド情報 7 2 を取得する。

40

【 0 1 2 0 】

このように、検知ギア 5 2 と第 1 突起 5 2 1 とは、別部材であってもよい。また、第 1 突起 5 2 1 は、軸方向に変位するものであってもよい。

【 0 1 2 1 】

< 8 - 6 . 第 6 変形例 >

図 2 0 は、第 6 変形例の現像カートリッジ 1 の斜視図である。この現像カートリッジ 1

50

は、ケーシング 10 の第 1 方向の一方の端面である第 1 端面 11 のみに、ギア部 40 を有する。ギア部 40 は、カバー 45 に覆われている。図 21 は、カバー 45 を取り外した状態で、ギア部 40 を第 1 方向に見た平面図である。図 21 のように、この例では、カップリング 41 から検知ギア 52 までの複数のギアが、ケーシング 10 の第 1 端面 11 に配置されている。このように、ケーシング 10 の第 1 端面 11 に、複数のギアを集約して配置してもよい。なお、カートリッジ IC は、例えば、ケーシング 10 の第 1 方向の他方の端面である第 2 端面に配置すればよい。

【0122】

図 22 は、第 6 変形例の検知ギア 52 の平面図である。図 22 の検知ギア 52 は、円筒部 520、第 1 突起 521、および第 2 突起 522 を有する。円筒部 520 は、検知ギア 52 の第 1 方向の一方の端面から、第 1 方向に延びる。第 1 突起 521 および第 2 突起 522 は、それぞれ、円筒部 520 から径方向外側へ向けて延びる。第 1 突起 521 と第 2 突起 522 とは、周方向の異なる位置に配置される。また、図 22 の例では、第 2 突起 522 の周方向の長さが、第 1 突起 521 の周方向の長さよりも長い。このように、第 1 突起 521 および第 2 突起 522 は、径方向に延びる突起であってもよい。

10

【0123】

< 8 - 7 . 第 7 変形例 >

図 23 は、第 7 変形例の検知ギア 52 の平面図である。図 23 の例では、第 1 突起 521 の周方向の長さと、第 2 突起 522 の周方向の長さとが、同一である。すなわち、図 23 の例では、図 22 の例よりも、第 2 突起 522 の周方向の長さが短い。図 22 および図 23 のように、第 2 突起 522 の周方向の長さを変えることによって、異なる第 2 イールド情報を表すことができる。

20

【0124】

< 8 - 8 . 第 8 変形例 >

図 24 は、第 8 変形例の検知ギア 52 の平面図である。図 24 の例では、第 1 突起 521 の周方向の長さと、第 2 突起 522 の周方向の長さとが、同一である。すなわち、図 24 の例では、図 22 の例よりも、第 2 突起 522 の周方向の長さが短い。図 22 および図 24 のように、第 2 突起 522 の周方向の長さを変えることによって、異なる第 2 イールド情報を表すことができる。

【0125】

また、図 24 の例では、図 22 の例よりも、第 1 突起 521 と第 2 突起 522 との間の周方向の間隔が大きい。図 23 および図 24 のように、第 1 突起 521 と第 2 突起 522 との間の周方向の間隔を変えることによって、異なる第 2 イールド情報を表すことができる。

30

【0126】

< 8 - 9 . 第 9 変形例 >

図 25 は、第 9 変形例の検知ギア 52 の平面図である。図 25 の例では、検知ギア 52 が、第 1 突起 521、第 2 突起 522、および第 3 突起 523 を有する。第 1 突起 521、第 2 突起 522、および第 3 突起 523 は、それぞれ、円筒部 520 から径方向外側へ向けて延びる。また、第 1 突起 521、第 2 突起 522、および第 3 突起 523 は、周方向の異なる位置に配置される。このように、検知ギア 52 に 3 つの突起を設ければ、3 つの突起の周方向の間隔や、各突起の周方向の長さによって、光センサの検出信号が変化する。したがって、3 つの突起の位置や形状によって、より多くの異なる第 2 イールド情報を表すことができる。

40

【0127】

なお、検知ギア 52 が有する突起の数は、4 つ以上であってもよい。

【0128】

< 8 - 10 . 他の変形例 >

上記の実施形態では、ホルダの外表面に、電氣的接触面を有するカートリッジ IC が固定されていた。しかしながら、ホルダの外表面には、電氣的接触面のみを固定し、カート

50

リッジICのメモリは、現像カートリッジの他の箇所に配置されていてもよい。

【0129】

また、上記の実施形態では、第1ギア部および第2ギア部内の複数のギアが、互いに、ギア歯の噛み合いによって係合していた。しかしながら、第1ギア部および第2ギア部内の複数のギアは、摩擦力により互いに係合していてもよい。例えば、互いに係合する2つのギアの外周部に、複数のギア歯の代わりに、摩擦部材（例えばゴム）が設けられてもよい。

【0130】

また、上記の実施形態では、画像形成装置のディスプレイに情報を表示することによって、エラーメッセージ等の通知を出力していた。しかしながら、ディスプレイへの情報の表示に代えて、または、ディスプレイへの情報の表示と共に、ブザー、音声、警告灯、印字出力等の他の方法で、通知を出力してもよい。

10

【0131】

また、上記の実施形態は、ドロアユニット91に装着可能な現像カートリッジ1を用いて説明されていた。しかしながら、現像カートリッジ1は、ドラムカートリッジに装着可能であってもよい。ドラムカートリッジは、1つの感光ドラムを有するカートリッジである。また、現像カートリッジ1は、感光ドラムを有するプロセスカートリッジであってもよい。プロセスカートリッジは、現像ローラと感光ドラムとを備える1つのカートリッジである。また、現像カートリッジ1の代わりに、トナーカートリッジが用いられてもよい。トナーカートリッジは、トナーを収容可能であり、かつ、現像ローラ1を有さないカートリッジである。

20

【0132】

また、上記実施形態では、光センサ913が、レバー912の変位を検出した。しかしながら、光センサ913の代わりに、電氣的な接続を検出する検出機構が用いられてもよい。この場合、第1突起521と第2突起522と第3突起523のいずれかの突起が、レバー912と接触し、レバー912が第2位置に配置されると、画像形成装置内のある電気回路の電氣的な接続がONとなる。そして、電気回路の電氣的な接続がONとなったことを、検出機構が検出する。一方、第1突起521と第2突起522と第3突起523のいずれの突起も、レバー912と接触しない場合、レバー912は第1位置に配置され、電気回路の電氣的な接続がOFFとなる。そして、電気回路の電氣的な接続がOFFとなったことを、検出機構が検出する。

30

【0133】

また、現像カートリッジの細部の形状については、本願の各図に示された形状と相違していてもよい。また、上記の実施形態や変形例に登場した各要素を、矛盾が生じない範囲で、適宜に組み合わせてもよい。

【符号の説明】

【0134】

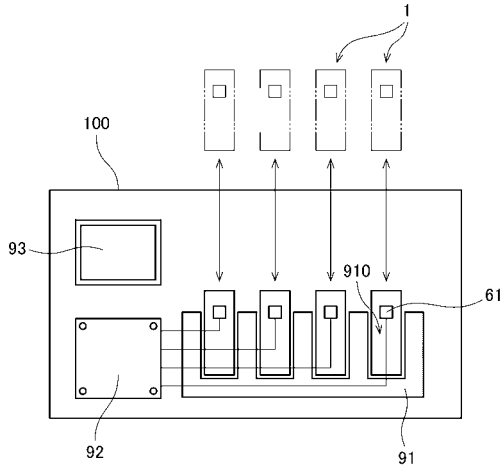
- 1 現像カートリッジ
- 10 ケーシング
- 20 アジテータ
- 30 現像ローラ
- 40 第1ギア部
- 41 カップリング
- 42 現像ローラギア
- 43 アイドルギア
- 44 第1アジテータギア
- 45 第1カバー
- 50 第2ギア部
- 51 第2アジテータギア
- 52 検知ギア

40

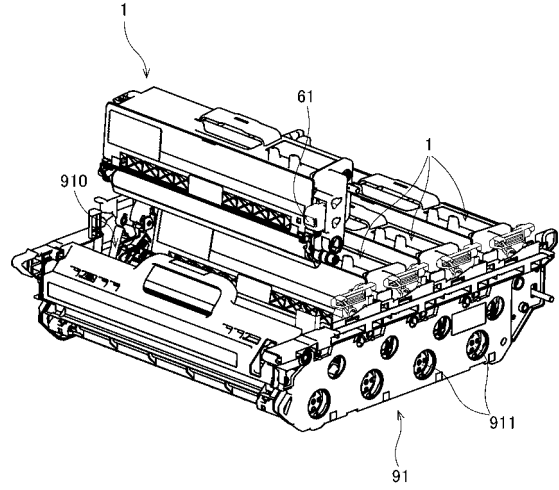
50

5 3	導電部材	
5 4	第 2 カバー	
6 0	I C チップアセンブリ	
6 1	カートリッジ I C	
6 2	ホルダ	
7 1	第 1 イールド情報	
7 2	第 2 イールド情報	
7 3	第 3 イールド情報	
7 4	不一致情報	
7 5	残量情報	10
7 6	第 1 認証情報	
7 7	第 2 認証情報	
7 8	停止情報	
9 1	ドロアユニット	
9 2	制御部	
9 3	ディスプレイ	
1 0 0	画像形成装置	
5 2 1	第 1 突起	
5 2 2	第 2 突起	
5 2 3	第 3 突起	20
5 3 1	ギアシャフト	
6 1 1	第 1 記憶領域	
6 1 2	第 2 記憶領域	
6 1 3	第 3 記憶領域	
9 1 0	スロット	
9 1 1	感光ドラム	
9 1 2	レバー	
9 1 3	光センサ	
9 2 1	プロセッサ	
9 2 2	記憶部	30
9 2 4	R A M	
9 2 5	N V R A M	
9 2 3	本体 I C	
P	プログラム	

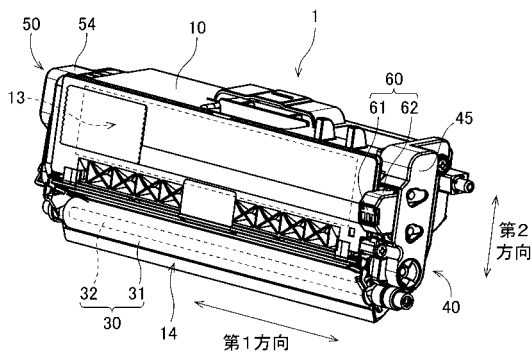
【 图 1 】



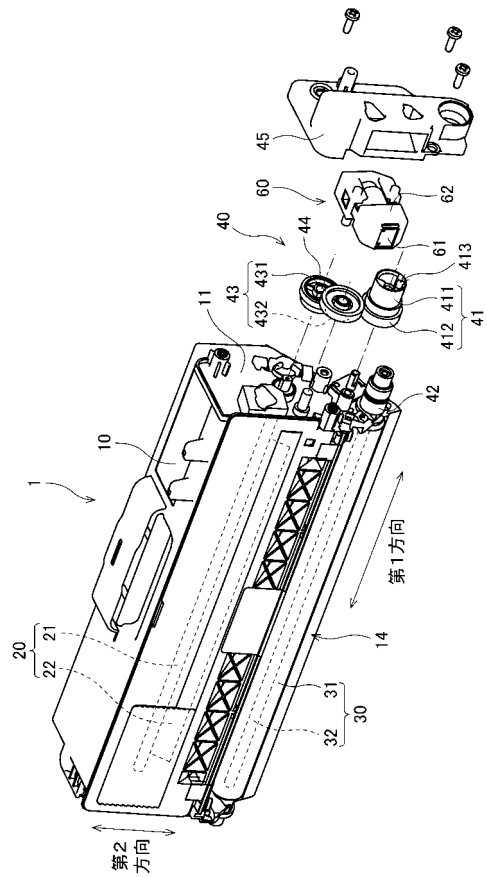
【 图 2 】



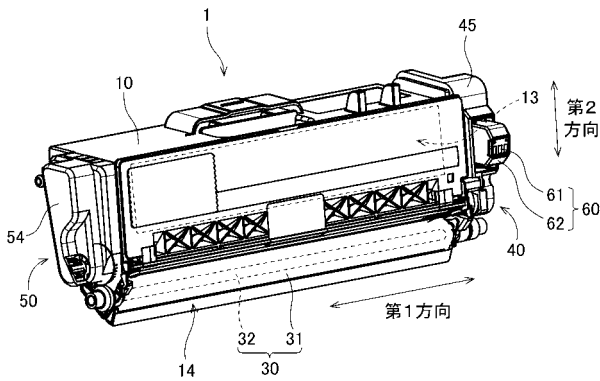
【 图 3 】



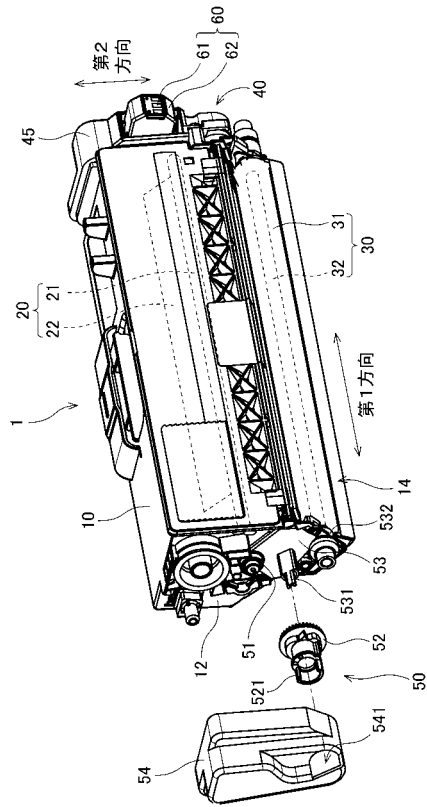
【 图 5 】



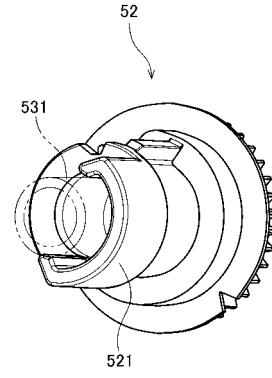
【 图 4 】



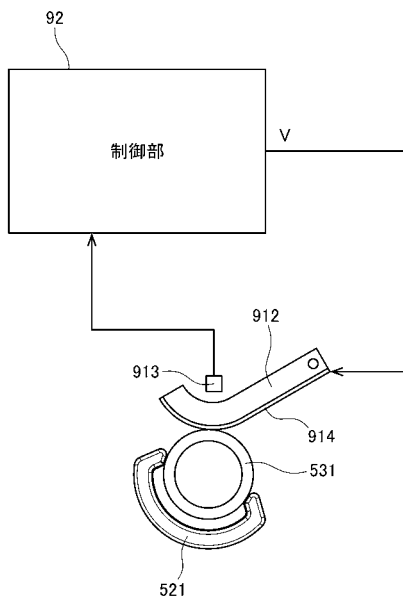
【 図 6 】



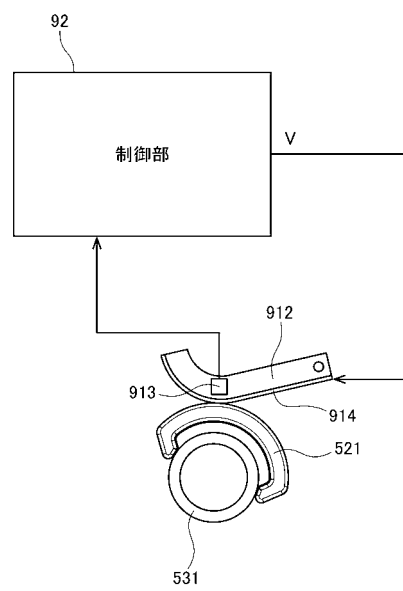
【 図 7 】



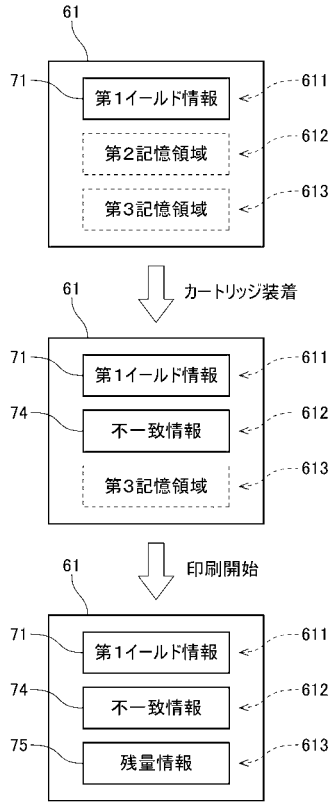
【 図 8 】



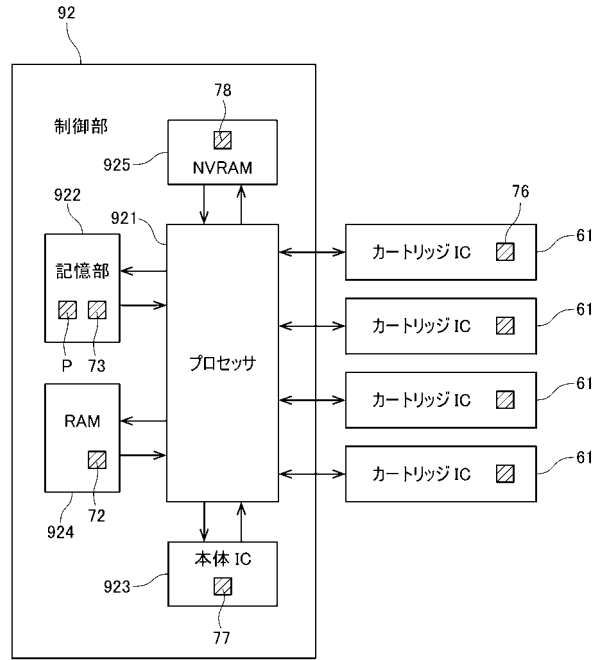
【 図 9 】



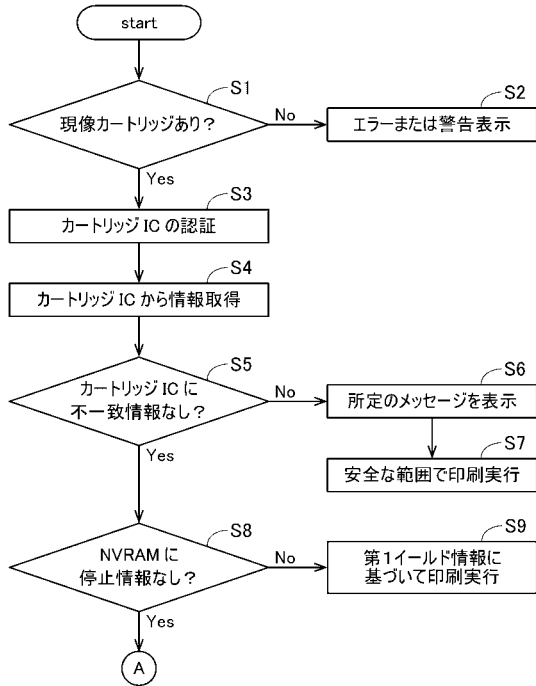
【図10】



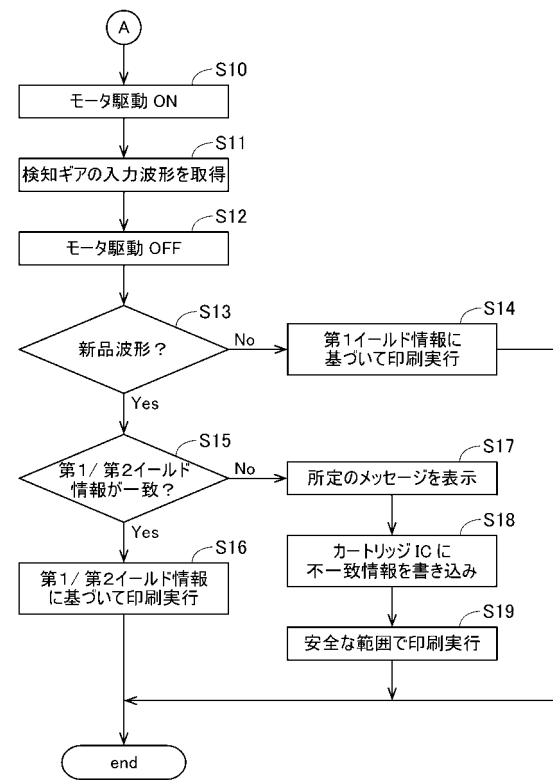
【図11】



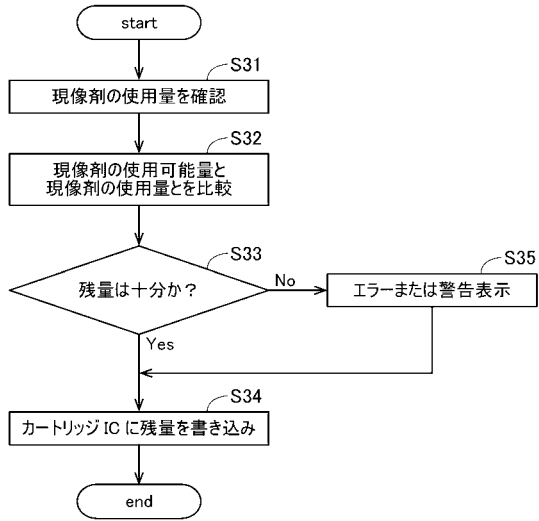
【図12】



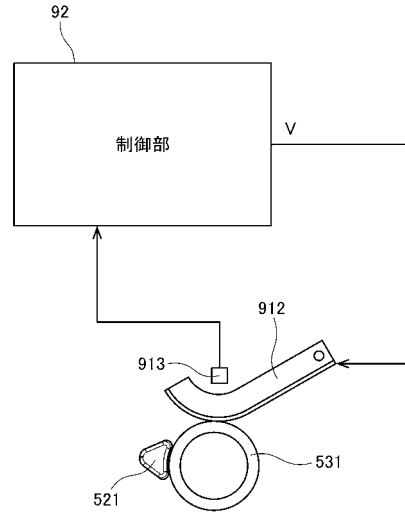
【図13】



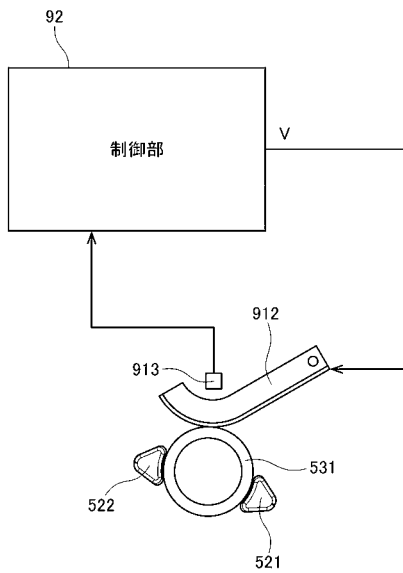
【 図 1 4 】



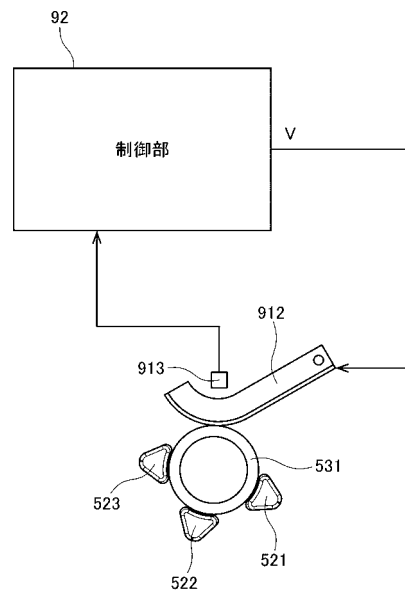
【 図 1 5 】



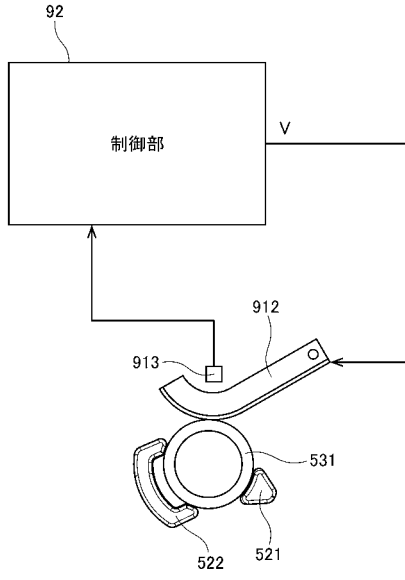
【 図 1 6 】



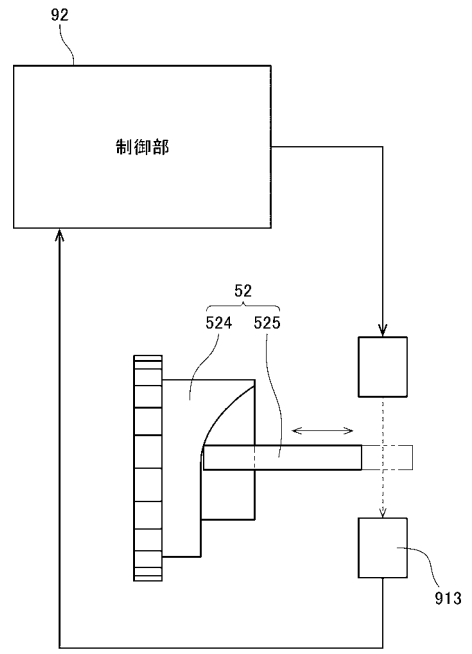
【 図 1 7 】



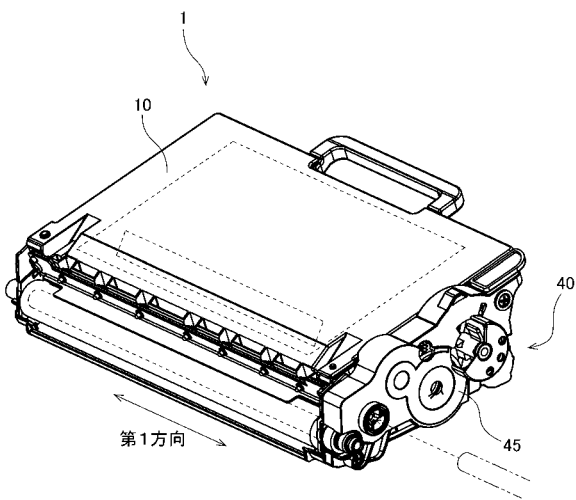
【 図 1 8 】



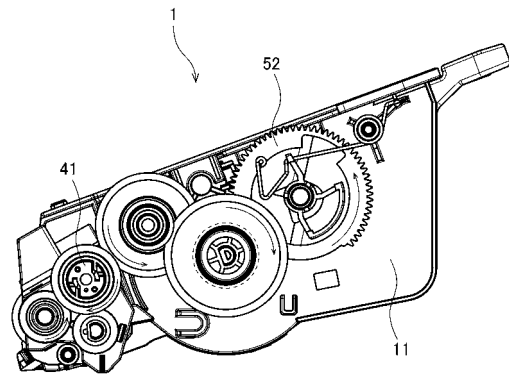
【 図 1 9 】



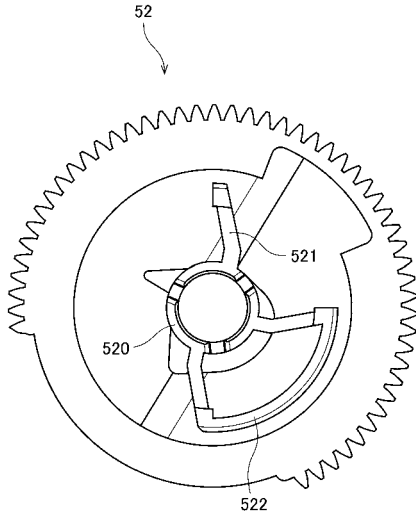
【 図 2 0 】



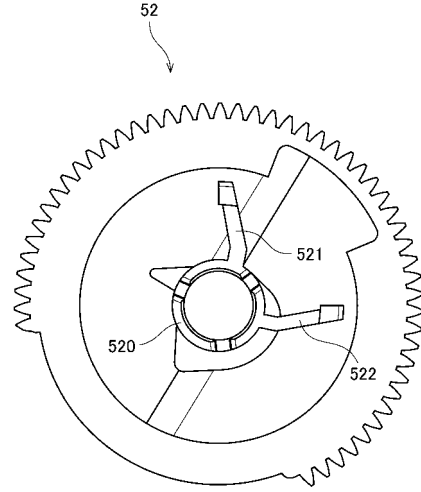
【 図 2 1 】



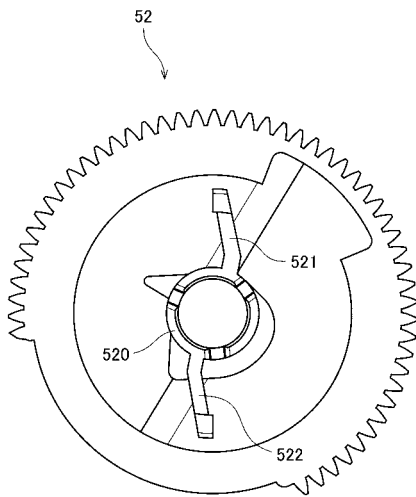
【 図 2 2 】



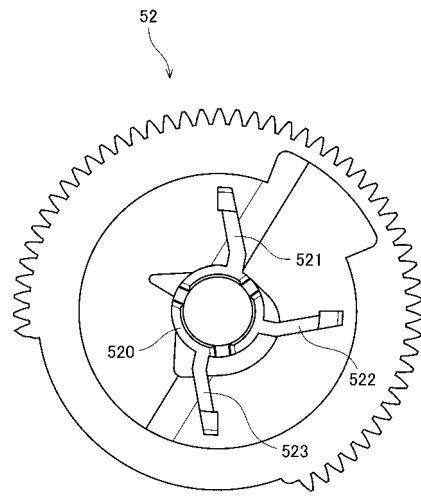
【 図 2 3 】



【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H171 FA02 FA04 FA13 GA11 GA12 JA06 JA49 JA50 KA03 KA10
KA17 KA18 KA22 KA27 QB35 QB38
2H270 LA80 LA87 LD05 LD11 QA13 RA02 RA10 RC05 RC16 ZC03
ZC04