

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5216647号
(P5216647)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int. Cl.	F I	
G06K 17/00 (2006.01)	G06K 17/00	F
G06K 19/07 (2006.01)	G06K 17/00	L
H04B 5/02 (2006.01)	G06K 19/00	M
H01Q 7/06 (2006.01)	G06K 19/00	H
	H04B 5/02	

請求項の数 4 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-68072 (P2009-68072)	(73) 特許権者	000006150
(22) 出願日	平成21年3月19日(2009.3.19)		京セラドキュメントソリューションズ株式会社
(65) 公開番号	特開2010-224611 (P2010-224611A)		大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
(43) 公開日	平成22年10月7日(2010.10.7)	(74) 代理人	100085501
審査請求日	平成23年5月24日(2011.5.24)		弁理士 佐野 静夫
		(74) 代理人	100128842
			弁理士 井上 温
		(74) 代理人	100143476
			弁理士 西森 則夫
		(72) 発明者	相川 行浩
			大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
			京セラミタ株式会社内
		審査官	甲斐 哲雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム及びこれを備えた画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板の一面に配線により形成された第1アンテナを有する通信装置と、
前記通信装置に対向し、前記通信装置と通信を行うための第2アンテナを含むRFIDのタグと、を有し、

前記通信装置は、前記第1アンテナの前記タグと対向しない面側に強磁性体で形成される第1磁性部材が設けられ、

前記タグは、前記第2アンテナの前記通信装置と対向しない面側に強磁性体で形成される第2磁性部材が設けられるとともに、画像形成装置に装着され、強磁性体のキャリアとトナーを含む現像剤を収容して補給を行う現像剤収容体の表面に取り付けられ、

前記通信装置は、前記画像形成装置内であって、前記現像剤収容体の装着時に、前記タグに前記第1アンテナが対向する位置に設けられ、

前記タグと前記現像剤との間に、前記第2磁性部材が設けられ、

前記第1アンテナが配線された前記基板の面を垂直から見て、前記第1磁性部材は、少なくとも前記第1アンテナの内周より大きく、かつ、前記第1磁性部材の長辺は、前記第1アンテナの外周縁の長辺より長くするとともに、前記第1アンテナは、内周が前記第1磁性部材の外周縁内に収まるように配されて前記第1アンテナの外周縁の両方の短辺から前記第1磁性部材がはみ出す位置に配される、

又は、

前記第1アンテナが配線された前記基板の面を垂直から見て、前記第1磁性部材は、少

なくとも前記第 1 アンテナの内周より大きく、かつ、第 1 磁性部材の短辺は、前記第 1 アンテナの外周縁の短辺より長くするとともに、前記第 1 アンテナは、内周が前記第 1 磁性部材の外周縁内に収まるように配されて前記第 1 アンテナの外周縁の両方の長辺から前記第 1 磁性部材がはみ出す位置に配されることを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】

前記タグの前記第 1 アンテナに対向する面を垂直から見て、

前記第 2 アンテナは、前記第 2 磁性部材の外周縁内に収まるように配されることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 3】

前記第 2 磁性部材は、凹状に形成され、前記タグは、凹部分内に配されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の無線通信システム。

10

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の無線通信システムを含む画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、RFIDのタグと、このタグと通信を行う通信装置からなる無線通信システムに関する。又、この無線通信システムを具備した複合機、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

近年、各種情報を記憶するRFIDのタグと、このタグと無線通信を行うリーダライタ等の通信装置が普及している。例えば、ICタグを搭載した社員証等をリーダライタで読み取り、セキュリティ管理等の個人認証が行われている。又、例えば、鉄道等では、ICタグを搭載した乗車カードを、リーダライタとしての改札機に読み書きさせ、入場記録の把握や運賃算出等が行われている。又、例えば、画像形成装置の分野では、特許文献 1 に記載されるように、トナーの収容容器等の交換部品に、製品情報など各種情報を格納するタグを取り付け、タグと通信を行うリーダライタが、画像形成装置内に設けられることがある。そして、タグからリーダライタが情報を取り出し、例えば、画像形成条件を調整するなど、画像形成装置の動作が制御される。

30

【0003】

具体的に、特許文献 1 には、ループアンテナとRFIDタグとの間で無線による通信を行い、リーダライタ側のループアンテナと変復調回路とを同一プリント基板上に配置するRFIDシステムや、ループアンテナとそれを囲むプリント基板上の配線パターンとの間隙を、少なくともアンテナパターンの短辺の1/2以上としたRFIDシステムが記載される。この構成により、ループアンテナと変復調回路との間の伝送線路に重畳する外来ノイズによりRFIDタグとの通信性能を低下させる要因を排除し、外来ノイズ重畳を無くして通信性能を確保しようとする。又、RFIDシステムの搭載例として、RFIDタグを搭載したトナーボトルとリーダライタ基板を備えた画像形成装置が挙げられている。(特許文献 1：請求項 1～2、請求項 8～9、段落[0016]等参照)。

40

【特許文献 1】特開 2007-149032

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般に、タグとリーダライタは、例えばコイル状の通信用アンテナを有する。例えば、電磁誘導方式の場合、リーダライタとタグを比較的近接させ(例えば、数mm～数cm)、リーダライタのアンテナに電流を流し、磁界を発生させる。そうすると、電磁誘導(磁束の結合)によってタグ側のアンテナに電流が流れ、リーダライタからタグに情報、エネルギーの伝達が行われる。そして、パッシブ型のタグは、リーダライタから受け取ったエネルギーを利用して、情報をリーダライタに送信する。そして、タグとリーダライタの通

50

信可能距離、範囲は、アンテナの大きさや、リーダライタとタグの性能に左右される。

【0005】

ここで、画像形成装置に搭載される場合など、タグとリーダライタ等の通信装置等からなる無線通信システムは、機器内に収められる場合がある。そして、機器内には例えば、リーダライタの固定用や機器の枠体としての鉄製（強磁性体）フレームや、リーダライタの基板を取付用金具などの導電体が存在する。そして、リーダライタやタグの近くに強磁性体が存在すると、その位置、形状により、磁界が乱され、安定した通信が行えないことがある。又、リーダライタやタグの近くに導電体が存在すると、磁界によって渦電流等、電流が流れ、エネルギーが消費され、リーダライタとタグとの通信距離が短くなること
10

【0006】

又、画像形成装置の構造設計が変わることで、鉄製フレームや金具などの強磁性体や導電体の位置と、タグとリーダライタと位置関係が変化し、前は安定して通信を行っていたのに、構造設計変更後、タグとリーダライタ間の通信が不安定となる場合もある。即ち、構造設計の変更影響をタグとリーダライタは受ける。そこで、安定した通信を行えるように、一般的に、通信距離に対し、タグとリーダライタに設けられるアンテナは大きくして通信距離に余裕を持たせることが行われる。しかし、アンテナが大きいと、無線通信システム
20

【0007】

尚、特許文献1の発明は、重畳する外来ノイズによりRFIDタグとの通信性能を低下させる要因の排除を試みるものであり、リーダライタとタグに近接した強磁性体や導電体の存在で、安定した通信が得られないという問題や無線通信システムが大型化するという問題に対するものではない。

【0008】

本発明は、上記問題点を鑑み、リーダライタ等に磁性部材を設けて、リーダライタとタグの間に形成される磁界を管理し、リーダライタとタグの近くに存在する強磁性体や導電体の影響をなくし、リーダライタとタグ間の通信の安定化を図ることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために請求項1に係る無線通信システムは、基板の一面に配線により形成された第1アンテナを有する通信装置と、前記通信装置に対向し、前記通信装置と通信を行うための第2アンテナを含むRFIDのタグと、を有し、前記通信装置は、前記第1アンテナの前記タグと対向しない面側に強磁性体で形成される第1磁性部材が設けられることとした。

【0010】

この構成によれば、通信装置には第1磁性部材が設けられるので、通信装置やタグから生ずる磁界は、第1磁性部材の中を通るように形状が整形される。従って、第1アンテナよりも第1磁性部材側に鉄製のフレームなどの強磁性体が通信装置の近傍に存在しても、磁界の形状が歪められる等の影響を受けない。又、第1アンテナよりも第1磁性部材側に
40

基板固定用金具や回路パターンなどの導電体が存在しても、磁界のエネルギーが消費されない。従って、通信装置とタグ間で設計どおりの安定した通信を行うことができる。又、アンテナの大きさに余裕を持たせる必要がなく、従来よりもアンテナを小さくできる。従って、タグや通信装置を小型化でき、又、製造コストを削減することもできる。更に、無線通信システムが画像形成装置等の機内に配される場合、フレームや金具の配置等の機内の構造設計変更が行われても通信の安定性は変わらず、通信装置やタグの仕様や設計を変更する必要がない。

【0011】

又、前記タグは、前記第2アンテナの前記通信装置と対向しない面側に強磁性体で形成される第2磁性部材が設けられることとした。又、前記タグは、画像形成装置に装着され
50

、強磁性体のキャリアとトナーを含む現像剤を収容して補給を行う現像剤収容体の表面に取り付けられ、前記通信装置は、前記画像形成装置内であって、前記現像剤収容体の装着時に、前記タグに前記第1アンテナが対向する位置に設けられ、前記タグと前記現像剤との間に、前記第2磁性部材が設けられる。

【0012】

この構成によれば、タグには第2磁性部材が設けられるので、通信装置やタグから生ずる磁界は、第2磁性部材の中を通るように形状が整形される。従って、請求項1同様、磁界の形状が歪められず、導電体が存在しても磁界のエネルギーが消費されない。従って、通信装置とタグ間で、設計どおりの安定した通信を行うことができる。又、アンテナの大きさに余裕を持たせる必要がなく、従来よりもアンテナを小さくできる。従って、タグや通信装置を小型化することができ、又、製造コストを削減することもできる。又、従来、現像剤収容体が強磁性体のキャリアを収容する場合、キャリアにタグや通信装置から発せられる磁界が吸引され、現像剤の状態や残量により、通信の安定性が変化するなど、強磁性体キャリアの存在がタグと通信装置間の通信の妨げとなる場合があったが、この構成によれば、磁界は、第2磁性部材の中を通るように形状が整形される。従って、強磁性体キャリアの存在の有無によらず、タグと通信装置間の通信が安定する。

10

【0013】

又、前記第1アンテナが配線された前記基板の面を垂直から見て、前記第1磁性部材は、少なくとも前記第1アンテナの内周より大きく、かつ、前記第1磁性部材の長辺は、前記第1アンテナの外周縁の長辺より長くするとともに、前記第1アンテナは、内周が前記第1磁性部材の外周縁内に収まるように配されて前記第1アンテナの外周縁の両方の短辺から前記第1磁性部材がはみ出す位置に配される、又は、前記第1アンテナが配線された前記基板の面を垂直から見て、前記第1磁性部材は、少なくとも前記第1アンテナの内周より大きく、かつ、第1磁性部材の短辺は、前記第1アンテナの外周縁の短辺より長くするとともに、前記第1アンテナは、内周が前記第1磁性部材の外周縁内に収まるように配されて前記第1アンテナの外周縁の両方の長辺から前記第1磁性部材がはみ出す位置に配されることとした。

20

【0014】

これらの構成によれば、第1アンテナが配線された基板の面を垂直から見て、必ずしも第1アンテナを囲うように第1磁性部材を配さなくても、通信の安定性が向上するように磁界の形状を整形する効果が得られる(図7参照)。又、第1アンテナが配線された基板の面を垂直から見て、第1アンテナを囲うように第1磁性部材を形成する場合に比べ、第1磁性部材を小型化でき、製造コストを削減することができる。

30

【0015】

又、請求項2に係る発明は、請求項1の発明において、前記タグの前記第1アンテナに対向する面を垂直から見て、前記第2アンテナは、前記第2磁性部材の外周縁内に収まるように配されることを特徴とすることとした。

【0016】

この構成によれば、第1アンテナが配線された基板の面を垂直から見て、第2磁性部材の外周縁内に第2アンテナが収まるように配されるので、磁界を通信装置とタグの間の領域からできるだけ広がらないように整形することができる。

40

【0018】

又、請求項3に係る発明は、請求項1又は2の発明において、前記第2磁性部材は、凹状に形成され、前記タグは、凹部分内に配されることとした。

【0019】

請求項3の構成によれば、より一層、通信装置の第1アンテナとタグの第2アンテナ間の磁界が広がらないように磁界の形状を整形することができ、通信の安定性が向上する。又、より一層のアンテナの小型化を図ることができる。

【0023】

又、請求項4に係る発明は、画像形成装置は、請求項1乃至3のいずれか1項に記載の

50

無線通信システムを含むこととした。この構成によれば、確実に装置内でタグと通信装置の通信がなされる画像形成装置が提供される。又、タグと通信装置は小型化され、製造コストも削減されるので、画像形成装置を小型化することができ、製造コストを削減することもできる。又、無線通信システムの通信の安定性の確保を考慮せずに、フレームや金具の配置等の構造設計を行えるので、画像形成装置の設計の自由度が高くなる。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、タグと通信装置からなる無線通信システムの近傍に、鉄製フレームなどの強磁性体や取付金具等の導電体が存在しても、無線通信システムにおける通信を安定させることができる。しかも、フレームや取付金具等の配置の変更する構造設計変更があっても、通信の安定性は影響を受けない。

10

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】第1の実施形態に係るプリンタの概略構成を示す模型的断面図である。

【図2】第1の実施形態に係る画像形成ユニットの拡大断面図である。

【図3】第1の実施形態に係るプリンタのハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【図4】第1の実施形態に係るリーダライタ及びタグを含む無線通信システムの一例を示すブロック図である。

【図5】第1の実施形態に係るリーダライタと磁性部材の位置関係の一例を示す説明図である。

20

【図6】第1の実施形態に係るタグと磁性部材の位置関係の一例を示す説明図である。

【図7】第1の実施形態に係るリーダライタとタグにより発生する磁界の状態の一例を示す説明図である。

【図8】(a)は、第2の実施形態に係るリーダライタの基板を上方(図5のA方向と同方向)からみた図である。(b)は、第2の実施形態に係るリーダライタの基板を正面方向(図5のB方向と同方向)からみた図である。

【図9】(a)は、第2の実施形態に係るタグの平面に対し垂直な方向(図6のC方向と同方向)からみた図である。(b)は、第2の実施形態に係るタグを平面方向(図6のD方向と同方向)からみた図である。図9(c)は、図9(b)におけるE-F方向の断面図である。

30

【図10】第3の実施形態に係るリーダライタ8と第1磁性部材86の位置関係の一例を示す説明図であり、(a)は基板8aの斜視図、(b)は、図10(a)のA'方向から見た図である。(c)は、図10(a)のB'方向から見た図である。

【図11】第4の実施形態に係るリーダライタ8と第1磁性部材86の位置関係の一例を示す説明図であり、(a)は基板8aの斜視図、(b)は、図11(a)のA''方向から見た図である。(c)は、図11(a)のB''方向から見た図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明の第1の実施形態を図1～図7に基づき説明する。電子写真方式でタンデム型のカラーのプリンタ1(画像形成装置に相当)と、プリンタ1に内蔵されるタグ9とリーダライタ8(通信装置に相当)からなる無線通信システム100を例に挙げ説明する。但し、本実施形態に記載されている構成、配置等の各要素は、発明の範囲を限定せず単なる説明例にすぎない。

40

【0029】

(画像形成装置の概略構成)

まず、図1及び図2を用いて、本発明の実施形態に係る無線通信システム100が内蔵されるプリンタ1の概略を説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係るプリンタ1の概略構成を示す模型的断面図である。図2は、本発明の第1の実施形態に係る画像形成ユニット3の拡大断面図である。

50

【 0 0 3 0 】

図 1 に示すように、プリンタ 1 は、本体内に給紙部 2 a、搬送路 2 b、画像形成部 3、中間転写部 4、定着部 5、コンテナ 6、リーダライタ 8 等が設けられる。

【 0 0 3 1 】

給紙部 2 a は、中間転写部 4 等に向け、例えば、各種（普通紙、再生紙、OHPシート、ラベル用紙等）、各サイズ（A列、B列用紙等）の用紙を積載して収容する。そして、印刷時等、モータ等の駆動機構（不図示）により回転する給紙ローラ 2 1 が最上位の用紙を搬送路 2 b に送り出す。

【 0 0 3 2 】

搬送路 2 b は、給紙部 2 a から供給された用紙を、プリンタ 1 内で用紙を搬送し、排出トレイ 2 2 まで導く通路である。搬送路 2 b には搬送ローラ対 2 3（2 3 a、2 3 b）やガイドや、搬送される用紙を一旦待機させ、トナー像の用紙への転写タイミングにあわせて用紙を送り出すレジストローラ対 2 5 等が設けられる。

10

【 0 0 3 3 】

画像形成部 3 は、形成すべき画像の画像データに基づき、トナー像を形成する部分である。具体的には、4つの画像形成ユニット 3 k ~ 3 m（図 1 の左側から順に、画像形成ユニット 3 k（ブラック）、画像形成ユニット 3 y（イエロー）、画像形成ユニット 3 c（シアン）、画像形成ユニット 3 m（マゼンタ））と、1つの露光装置 3 1 等を備える。

【 0 0 3 4 】

ここで、図 2 に基づき、各画像形成ユニット 3 k ~ 3 m を詳述する。尚、各画像形成ユニット 3 k ~ 3 m は、形成するトナー像の色が異なるだけで、いずれも基本的に同様の構成である。そこで、図 2、及び、以下の説明では、色の識別用の符号として用いる k、y、c、m の符号は、特に説明する場合を除き省略する。

20

【 0 0 3 5 】

まず、各感光体ドラム 3 2 は、トナー像を担持し、駆動装置（不図示）によって所定のプロセススピードで紙面反時計方向に回転駆動される。各帯電装置 3 3 は、感光体ドラム 3 2 を一定の電位で帯電させる。各画像形成ユニット 3 の下方の露光装置 3 1 は（図 1 参照）、プリンタ 1 に入力された画像データをカラー色分解して得た画像信号をレーザ出力部（不図示）にて光信号にそれぞれ変換し、変換された光信号であるレーザ光（破線で図示）を出力し、帯電後の感光体ドラム 3 2 の走査露光を行って、静電潜像を形成する。

30

【 0 0 3 6 】

各現像装置 3 4 は、トナーと強磁性体キャリアからなる現像剤（いわゆる 2 成分現像剤）が充填され（画像形成ユニット 3 k はブラック、画像形成ユニット 3 y はイエロー、画像形成ユニット 3 c はシアン、画像形成ユニット 3 m はマゼンタの現像剤を収納）。各現像装置 3 4 は、現像ローラ 3 5 と、磁気ローラ 3 6 と、搬送部材 3 7 とを有する。現像ローラ 3 5 と磁気ローラ 3 6 の内部には、それぞれ磁石（不図示）が設けられ、現像ローラ 3 5 と磁気ローラ 3 6 間でキャリアによる磁気ブラシが形成される。

【 0 0 3 7 】

磁気ローラ 3 6 は、現像ローラ 3 5 にトナーを供給し、現像ローラ 3 5 の表面に、トナーの薄層が形成される。現像ローラ 3 5 には、印刷時等、所定の電圧が印加され、帯電したトナーが感光体ドラム 3 2 に供給される。又、各搬送部材 3 7 は、各磁気ローラ 3 6 の下方に設けられ、帯電のため現像剤を攪拌し、現像装置 3 4 内で現像剤を循環させる。清掃装置 3 8 は、例えば、弾性を有する円筒状の清掃部材 3 9 を有し、清掃部材 3 9 は、各感光体ドラム 3 2 を摺擦しドラム表面の転写残トナー等を除去、回収する。

40

【 0 0 3 8 】

図 1 に戻り説明する。中間転写部 4 は、感光体ドラム 3 2 からトナー像の 1 次転写を受け、用紙に 2 次転写を行う。中間転写部 4 は、感光体ドラム 3 2 の 1 本に付き、1 本設けられる各 1 次転写ローラ 4 1（4 1 k ~ 4 1 m の計 4 本）、中間転写ベルト 4 2、駆動ローラ 4 3、従動ローラ 4 4、2 次転写ローラ 4 5、ベルト清掃装置 4 6 等で構成される。各 1 次転写ローラ 4 1 は、各感光体ドラム 3 2 と無端状の中間転写ベルト 4 2 を挟み込む

50

ように中間転写ベルト42に当接する。各画像形成ユニット3で形成されたトナー像は、各1次転写ローラ41に転写用の電圧が印加され、タイミングを取られ、順次、ずれなく重畳され、中間転写ベルト42に1次転写される。

【0039】

中間転写ベルト42は、駆動ローラ43、従動ローラ44に張架され、モータ等の駆動機構（不図示）に接続される駆動ローラ43の回転駆動により図1の紙面時計方向に周回する。又、2次転写ローラ45は、駆動ローラ43に対向し、駆動ローラ43の方向に中間転写ベルト42に圧接し、2次転写ニップを形成する。そして、中間転写ベルト42で重ね合わされた各色のトナー像と用紙が、2次転写ニップに進入した際、2次転写ローラ45には、所定の電圧が印加され、用紙にトナー像が2次転写される。尚、2次転写後の中間転写ベルト42上の残トナー等は、ベルト清掃装置46で除去されて回収される。

10

【0040】

定着部5は、用紙搬送方向の下流側に配され、用紙に2次転写されたトナー像を加熱・加圧して定着させる。そして、定着部5は主として、発熱源を内蔵する定着ローラ51と、これに圧接される加圧ローラ52とで構成され、ニップが形成される。そして、トナー像の転写された用紙は、ニップを通過すると加熱・加圧され、その結果、トナー像が用紙に定着する。尚、定着後の用紙は、排出トレイ22に排出され画像形成処理が完了する。

【0041】

又、本実施形態のプリンタ1では、中間転写部4の上方に現像剤を収容するコンテナ6（現像剤収容体に相当）が取り付けられる。本実施形態のプリンタ1では4色のトナー像を形成するので、各色に対応した4つのコンテナ6（図1の左から、ブラックの現像剤を収容するコンテナ6k、イエローの現像剤を収容するコンテナ6y、シアンの現像剤を収容するコンテナ6c、マゼンタの現像剤を収容するコンテナ6m）。各コンテナ6は、対応する色の現像装置34と接続され、各現像装置34に現像剤を補給する。更に、詳細は後述するが、各コンテナ6の下方には、タグ9が取り付けられ、タグ9と対向する位置に基板状のリーダライタ8が設けられる。

20

【0042】

（プリンタ1のハードウェア構成）

次に、図3に基づき、本発明の第1の実施形態に係るプリンタ1のハードウェア構成を説明する。図3は、本発明の第1の実施形態に係るプリンタ1のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

30

【0043】

図3に示すように、本実施形態に係るプリンタ1は、内部の制御基板上に制御部7を有する。制御部7は、給紙部2a、搬送路2b、画像形成部3、中間転写部4、定着部5等のプリンタ1の各部の制御を司り、例えば、CPU71、記憶部72、画像処理部73等で構成される。CPU71は、中央演算処理装置であり、記憶部72に格納され、展開される制御プログラムやデータに基づきプリンタ1の各部の制御や演算を行う。記憶部72はROM、RAM、フラッシュROM等の不揮発性と揮発性の記憶装置の組み合わせで構成される。例えば、記憶部72は、プリンタ1の制御プログラム、データ等を記憶する。

40

【0044】

又、制御部7には、各種コネクタ、ソケットを有し、プリンタ1の外部と通信をするためのI/F部74（インターフェイス部）が設けられる。そして、プリンタ1は、I/F部74を介し、ネットワークや、ケーブル等によりユーザ端末200（例えば、パーソナルコンピュータ）を接続することができる。尚、ユーザ端末200は、複数台、プリンタ1と通信可能に接続できるが、図3では、便宜上、1台のみ図示している。

【0045】

そして、使用者は、各ユーザ端末200からプリンタ1に向け、画像データやファイルを送信し、プリンタ1は、受信した画像データ等に基づき印刷を行うことができる。例えば、受信した画像データに、画像処理部73がデータ形式の変換や濃度調整等の画像処理を施し（尚、画像処理部73の機能は多様であり、公知の画像処理を行えるものとして詳

50

細は割愛する)、印刷のために、露光装置 3 1 に画像処理後の画像データを出力する。

【0046】

更に、制御部 7 にはリーダライタ 8 が接続される。リーダライタ 8 は、基板 8 a の一面に配線により形成された第 1 アンテナ A 1 を有し、各コンテナ 6 に取り付けられた R F I D のタグ 9 と通信する。タグ 9 は、リーダライタ 8 に対向し、リーダライタ 8 と通信を行うための第 2 アンテナ A 2 を含む。尚、図 1、図 3、図 4、図 5 では、コンテナ 6 k のものをタグ 9 k、コンテナ 6 y のものをタグ 9 y、コンテナ 6 c のものをタグ 9 c、コンテナ 6 m のものをタグ 9 m と符号を付すが、タグ 9 k ~ タグ 9 m は、記憶する情報が異なるだけで同様のものであり、特に説明する場合を除き、k、y、c、m の符号は省略する。

【0047】

そして、制御部 7 は、リーダライタ 8 に対し、タグ 9 の情報の読み取りや、タグ 9 への情報の書き込みを指示し、リーダライタ 8 は指示を受けて、タグ 9 からの情報の読み出しや書き込みを行う。

【0048】

ここで、タグ 9 に記憶される情報を例示する。例えば、タグ 9 には各コンテナ 6 に収容されるトナーの色の情報を記憶させることができる。この情報の読み出しで、制御部 7 は、コンテナ 6 の装着ミスが分かる。又、例えば、タグ 9 にはコンテナ 6 の適合機種に関する情報を記憶させることができる。この情報の読み出しで、制御部 7 は、プリンタ 1 に取り付けられたコンテナ 6 が適切であるか判断できる。又、例えば、タグ 9 にはコンテナ 6 の製造やリサイクルに関する情報を記憶させることができる。この情報の読み出しで、制御部 7 は、コンテナ 6 が正規品であるか否かを判断できる。又、例えば、タグ 9 には、コンテナ 6 に収容されるトナーの特性や、高品質な画像を形成する上で現像装置 3 4 の現像ローラ 3 5 等に印加すべき適切な電圧等のパラメータを記憶させることができる。この情報の読み出しで、制御部 7 は、より良い品質で印刷を行うことができる。

【0049】

更に、コンテナ 6 内の現像剤の残量を検知するため、タグ 9 には、プリンタ 1 に装着されてから、対応する色のトナーを用いて印刷された枚数の累計等を記憶させる(書き込む)ことができる。タグ 9 に記憶される印刷枚数に関する情報を絶えず書き替え、又、適宜読み出すことで、制御部 7 は、印刷枚数とトナー消費量との関係から、コンテナ 6 内の現像剤の残量や、現像剤切れを演算等により検知することができる。

【0050】

(リーダライタ 8 及びタグ 9 の構成)

次に、図 4 に基づき、本発明の第 1 の実施形態に係る無線通信システム 1 0 0 の一例を説明する。図 4 は、本発明の第 1 の実施形態に係るリーダライタ 8 及びタグ 9 を含む無線通信システム 1 0 0 の一例を示すブロック図である。

【0051】

上述のように、プリンタ 1 は、無線通信システム 1 0 0 を含み、本実施形態に係るリーダライタ 8 は、基板 8 a に C P U 8 1、メモリ 8 2、変調部 8 3、フィルタ 8 4、復調部 8 5、第 1 アンテナ A 1 等のリーダライタ 8 を構成する部材が実装される。C P U 8 1 は制御部 7 との通信制御やリーダライタ 8 の動作を制御する演算装置である。そして、メモリ 8 2 には、C P U 8 1 が制御を行う上で必要となるプログラムやデータが記憶される。そして、C P U 8 1 は制御部 7 からの指示を受け、タグ 9 と通信を行う。例えば、リーダライタ 8 はタグ 9 の情報の読み取りを行い、読み取った情報を制御部 7 に送信する。又、例えば、リーダライタ 8 は、制御部 7 から受け取ったデータをタグ 9 に書き込む。

【0052】

変調部 8 3 は、搬送波にタグ 9 に送信する指示や情報(信号波)をのせる。フィルタ 8 4 は、変調後の波形のうち、通信に不要な周波数成分を取り除く。変調部 8 3 は、振幅変調、周波数変調、位相変調等、リーダライタ 8 とタグ 9 間の通信方式に応じた変調を行う(復調部 8 5 も同様)。そして、変調部 8 3 の出力は、通信対象となるタグ 9 と対向する第 1 アンテナ A 1 (第 1 アンテナ A 1 k ~ A 1 m の計 4 つ)に輸入され、通信対象となる

10

20

30

40

50

タグ 9 に受信され、指示や情報が伝達される。復調部 8 5 は、タグ 9 が記憶する情報等がのせられたタグ 9 からの反射波の復調を行う部分である。尚、変調部 8 3、フィルタ 8 4、復調部 8 5 は、通信を行う第 1 アンテナ A 1 を選択して、各タグ 9 と通信を行う態様を示しているが、変調部 8 3、フィルタ 8 4、復調部 8 5 を各第 1 アンテナ A 1 に 1 つずつ設けるようにしても良い。

【 0 0 5 3 】

一方、タグ 9 には、第 2 アンテナ A 2 (A 2 k ~ A 2 m) や I C 9 1 やメモリ 9 2 が含まれる。本実施形態では、パッシブ型のものを用いた例を説明するが、タグ 9 は、電源を有するアクティブ型のものでも良い。そして、I C 9 1 は、制御演算回路、リーダライタ 8 と通信を行うための変復調回路、リーダライタ 8 の放出する搬送波等から電力を得る I C 9 1 等の駆動用電源としての整流回路等が内蔵される。メモリ 9 2 は、上述したようにトナーの特性や印刷枚数等の各種情報を記憶する。尚、メモリ 9 2 は I C 9 1 内に内蔵されても良い。

10

【 0 0 5 4 】

そして、リーダライタ 8 の第 1 アンテナ A 1 は、基板 8 a 上に配線によりコイル状 (ループ状) に形成され、タグ 9 の第 2 アンテナ A 2 もコイル状 (ループ状) に形成され、タグ 9 内に含まれる。例えば、リーダライタ 8 の第 1 アンテナ A 1 とタグ 9 の第 2 アンテナ A 2 は、同程度の大きさとなる。又、変調部 8 3 による第 1 アンテナ A 1 への電圧印加や I C 9 1 による第 2 アンテナ A 2 への電圧印加により、磁界が生ずる。一方のアンテナで生じた磁界は、電磁誘導によって他方のアンテナに電圧 (電流) を発生させ (電磁誘導方式)、通信が行われる。尚、リーダライタ 8 とタグ 9 は、電波方式のものでも良い。

20

【 0 0 5 5 】

(磁性部材の配置)

次に、図 5 及び図 6 に基づき、本発明の第 1 の実施形態に係るリーダライタ 8 とタグ 9 での各磁性部材の配置を説明する。図 5 は、本発明の第 1 の実施形態に係るリーダライタ 8 と第 1 磁性部材 8 6 の位置関係の一例を示す説明図である。図 6 は、本発明の第 1 の実施形態に係るタグ 9 と第 2 磁性部材 9 3 の位置関係の一例を示す説明図である。

【 0 0 5 6 】

まず、図 5 (a) に示すように、本実施形態のリーダライタ 8 は基板として構成され (基板 8 a)、基板 8 a の一面の表面には、配線により設けられる第 1 アンテナ A 1 (ループコイル) が配される。そして、本実施形態のプリンタ 1 では、コンテナ 6 が 4 つ装着されるので、タグ 9 が 4 つ存在し (タグ 9 k ~ タグ 9 m)、各タグ 9 と通信するため、第 1 アンテナ A 1 は、互いの磁界が干渉しない程度の間隔を隔て、並列して配される (第 1 アンテナ A 1 k ~ A 1 m)。尚、上述したように、リーダライタ 8 には、C P U 8 1、メモリ 8 2、変調部 8 3、フィルタ 8 4、復調部 8 5 等が設けられるが、図 5 における図示は省略するものの、各第 1 アンテナ A 1 が配線されていない場所に設けられる。

30

【 0 0 5 7 】

ここで、リーダライタ 8 やタグ 9 に磁性部材を配する理由を説明する。本実施形態のリーダライタ 8 とタグ 9 は、コイル状に形成された第 1 アンテナ A 1、第 2 アンテナ A 2 を有する。この第 1 アンテナ A 1 と第 2 アンテナ A 2 から発せられる電磁界を利用して無線通信を行うが、第 1 アンテナ A 1 や第 2 アンテナ A 2 の近くに導電体が存在すると、導電体がループを形成していればリーダライタ 8 やタグ 9 が形成する磁界の影響を受け、電流が流れる。又、導電体を磁力線が貫くと渦電流が生ずる。例えば、プリンタ 1 内には、基板状のリーダライタ 8 を固定するための固定金具 (不図示) や、リーダライタ 8 やタグ 9 の近傍に配されるプリント基板などが、リーダライタ 8 やタグ 9 の近傍に配される導電体として存在する。そして、電流が流れれば、エネルギーが消費される。そうすると、リーダライタ 8 と各タグ 9 間の通信可能距離が短くなる場合がある。

40

【 0 0 5 8 】

又、第 1 アンテナ A 1 や第 2 アンテナ A 2 の近くに、強磁性体が存在すると、第 1 アンテナ A 1 や第 2 アンテナ A 2 が形成する磁界の形状 (分布) に影響を与え、磁力線の方向

50

が乱れ、磁界が乱れる。そうすると、リーダライタ 8 とタグ 9 間の通信が不安定となることがある。例えば、プリンタ 1 内には、基板状のリーダライタ 8 を固定するための鉄製のフレームや、プリンタ 1 の枠体としての鉄製の基礎フレームなどが、リーダライタ 8 やタグ 9 の近傍に配される強磁性体として存在する。

【 0 0 5 9 】

更に、本実施形態の第 1 アンテナ A 1 と第 2 アンテナ A 2 (タグ 9) の組み合わせは、並列して配されるところ、ある組み合わせの近傍に、導電体や強磁性体が存在する場合がある。そうすると、近傍に導電体等が存在する組み合わせのみ、通信可能距離が短くなることや通信が不安定となることがある。このような弊害を回避するため、一般に、第 1 アンテナ A 1 や第 2 アンテナ A 2 は、実際の通信距離に必要な大きさよりも大きくされている (余裕を持たせる) 。その他の回避方法としては、リーダライタ 8 やタグ 9 からできるだけ導電体や強磁性体を遠ざけるようにプリンタ 1 の構造設計を行うことが考えられる。

10

【 0 0 6 0 】

しかし、第 1 アンテナ A 1 や第 2 アンテナ A 2 の大きさを大きくすれば、リーダライタ 8 (基板 8 a) やタグ 9 の大型化に繋がり、プリンタ 1 の小型化の妨げとなり、製造コストも高くなる。又、プリンタ 1 の構造設計で対応しようとするれば、プリンタ 1 の設計の自由度を狭めてしまう。そこで、本実施形態のプリンタ 1 では、リーダライタ 8 及びタグ 9 に磁性部材を配置して、近傍に存在する導電体や強磁性体の影響を受け難くなるように、第 1 アンテナ A 1 や第 2 アンテナ A 2 の磁界の形状 (分布) を整形、管理する。

【 0 0 6 1 】

20

そこで、図 5 及び図 6 に基づきリーダライタ 8 及びタグ 9 に配される磁性部材を説明する。まず、図 5 に基づき、リーダライタ 8 に配される磁性部材を説明する。図 5 (b) は、リーダライタ 8 の基板 8 a を図 5 (a) の A 方向 (上方向) から見た拡大図である。図 5 (c) は、リーダライタ 8 の基板 8 a を図 5 (a) の B 方向 (正面方向) から見た拡大図である。尚、図 5 (c) では、第 1 磁性部材 8 6 は目視できないが、便宜上、理解しやすくするため、第 1 磁性部材を網掛で示す。

【 0 0 6 2 】

図 5 (b) では、上方から配線された第 1 アンテナ A 1 (実際はこれほどの厚みはない) 、リーダライタ 8 の基板 8 a 、第 1 磁性部材 8 6 を並べた態様が示されている。言い換えると、第 1 アンテナ A 1 の平面に対し、タグ 9 が配される通信方向と逆方向に第 1 磁性部材 8 6 が配される。即ち、本実施形態の無線通信システム 1 0 0 では、リーダライタ 8 は、第 1 アンテナ A 1 のタグ 9 と対向しない面側に板状の強磁性体で形成される第 1 磁性部材 8 6 が設けられる。

30

【 0 0 6 3 】

更に、リーダライタ 8 の基板 8 a の平面の一面に第 1 アンテナ A 1 が配され、平面の他面に第 1 磁性部材 8 6 が配される。そして、図 5 に示すように、第 1 磁性部材 8 6 は板状であり、例えば、フェライトとゴムからなる磁性シートなどであり、第 1 磁性部材 8 6 は強磁性を示すものであればよい。そして、第 1 磁性部材 8 6 は、基板 8 a に貼り付けるだけでよい。

【 0 0 6 4 】

40

ここで、第 1 アンテナ A 1 よりも、第 1 磁性部材 8 6 の長辺 8 6 L 及び短辺 8 6 S が短い場合や、第 1 アンテナ A 1 の配された平面を垂直から見て、第 1 磁性部材 8 6 の外周縁内に第 1 アンテナ A 1 が収まるように配されていない場合 (ずれている場合) は、磁界の一部のみが膨らむなど、磁界の形状が歪む場合がある。そこで、図 5 (c) に示すように第 1 磁性部材 8 6 の外周縁内に第 1 アンテナ A 1 が収まるように配される。即ち、本実施形態の無線通信システム 1 0 0 では、第 1 アンテナ A 1 が配線された基板 8 a の面を垂直から見て、第 1 磁性部材 8 6 の長辺 8 6 L 及び短辺 8 6 S は、それぞれ、第 1 アンテナ A 1 の外周縁の長辺 A 1 L 及び短辺 A 1 S よりも長く、第 1 アンテナ A 1 は、第 1 磁性部材 8 6 の外周縁内に収まるように配される。

【 0 0 6 5 】

50

次に、図6に基づき、タグ9に配される磁性部材を説明する。図6(a)は、コンテナ6の一例を下方から見た斜視図である。図6(b)は、タグ9を図6(a)のC方向(左方向)から見た拡大図である。図6(c)は、タグ9を図6(a)のD方向(下方向)から見た拡大図である。

【0066】

図6に示すように、例えば、タグ9はコンテナ6の下方(底面)に設けられる。この場合、リーダライタ8は、第1アンテナA1が設けられた平面を上方に向けてプリンタ1内で固定されることになる。尚、タグ9を設ける位置は、コンテナ6の底面に限らず、側面や上面でも良い。この場合、リーダライタ8の設置角度も変化させる。

【0067】

尚、コンテナ6の底面には、現像剤の出口である現像剤補給口9aが設けられる。又、図6(a)の左側に設けられるギア9bは、現像剤の攪拌のため、コンテナ6内に設けられ軸部に攪拌用の羽等が取り付けられる攪拌部材につながるギア9bである。このギア9bに不図示のモータ等が接続され、コンテナ6内の現像剤が攪拌される。

【0068】

図6(b)では、上方に第2磁性部材93が、下方にタグ9が並べられた態様が示され、第2アンテナA2を含むタグ9の上面に第2磁性部材93が配される。言い換えると、タグ9が第1アンテナA1と対向する面と逆方向の面に第2磁性部材93が配される。尚、図6(b)では図示していないが、第2磁性部材93の上方にコンテナ6が位置する。即ち、本実施形態の無線通信システム100のタグ9は、第2アンテナA2のリーダライタ8と対向しない面側に板状の強磁性体で形成される第2磁性部材93が設けられる。

【0069】

そして、図6(b)、(c)に示すように、第2磁性部材93も板状であり、例えば、フェライトとゴムからなる磁性シートなどであり、第2磁性部材93は強磁性を示すものであればよい。そして、第2磁性部材93は、コンテナ6に貼り付られ、タグ9は第2磁性部材93に貼り付けられる。即ち、タグ9は、プリンタ1に装着され、強磁性体のキャリアとトナーを含む現像剤を収容し、補給を行うコンテナ6(現像剤収容体)の表面に取り付けられ、リーダライタ8(通信装置)は、プリンタ1内であって、コンテナ6の装着時に、タグ9に第1アンテナA1が対向する位置に設けられ、タグ9と現像剤との間に、第2磁性部材93が設けられる。

【0070】

ここで、タグ9(第2アンテナA2)よりも第2磁性部材93の長辺93L及び短辺93Sが短い場合や、タグ9の平面を垂直から見て、第2磁性部材93の外周縁内にタグ9(第2アンテナA2)が収まるように配されていない場合、磁界の一部のみが膨らむなど、磁界の形状が歪む場合がある。そこで、図6(c)に示すように、第2磁性部材93の外周縁内にタグ9が収まるように配される。即ち、本実施形態の無線通信システム100では、タグ9が第2アンテナA2(タグ9)に対向する面を垂直から見て、第2磁性部材93の長辺93L及び短辺93Sは、それぞれ、第2アンテナA2(タグ9)の長辺9L及び短辺9Sよりも長く、かつ、第2アンテナA2(タグ9)は、第2磁性部材93の外周縁内に収まるように配される。

【0071】

上記のように配された第1磁性部材86と第2磁性部材93の存在による磁界の形状(分布)の一例を説明する。図7は、本発明の第1の実施形態に係るリーダライタ8とタグ9により発生する磁界の状態の一例を示す説明図である。

【0072】

まず、図7における左側には、第2磁性部材93と模式的に表したタグ9の第2アンテナA2が示されている。又、図7における右側には、タグ9の第2アンテナA2に対向して、リーダライタ8のうち、1つの模式的に表した第1アンテナA1と、第1アンテナA1に対応して設けられた第1磁性部材86が示されている。

【0073】

10

20

30

40

50

そして、図 7 に示すように、第 2 アンテナ A 2 と第 1 アンテナ A 1 が形成する磁界は、第 2 磁性部材 9 3 と第 1 磁性部材 8 6 に吸引される。そして、第 2 磁性部材 9 3 に対し第 2 アンテナ A 2 (タグ 9) と逆側に漏れる磁界は極めて少なくなる。又、同様に、第 1 磁性部材 8 6 に対し、第 1 アンテナ A 1 と逆側に漏れる磁界は極めて少なくなる。

【 0 0 7 4 】

従って、第 2 磁性部材 9 3 に対し、第 2 アンテナ A 2 (タグ 9) と逆側に導電体や強磁性体が存在しても、磁界のエネルギーが消費されず、磁界の形状が乱されない。例えば、コンテナ 6 の現像剤内には磁性体キャリアが含まれるが、コンテナ 6 内の現像剤残量や攪拌状態によらず、タグ 9 とリーダライタ 8 の通信は安定する。このように、磁界の形状が管理される。

【 0 0 7 5 】

又、第 1 磁性部材 8 6 に対し、第 1 アンテナ A 1 と逆側に導電体や強磁性体が存在しても、磁界のエネルギーが消費されず、磁界の形状が乱されない。例えば、リーダライタ 8 の固定用金具や鉄製の基板固定用フレーム等がリーダライタ 8 の基板 8 a の裏側 (第 1 アンテナ A 1 の配線面の裏側) に存在しても、タグ 9 とリーダライタ 8 の通信は安定する。

【 0 0 7 6 】

このようにして、本実施形態の発明によれば、通信装置 (リーダライタ 8) には第 1 磁性部材 8 6 が設けられるので、通信装置やタグ 9 から生ずる磁界は、第 1 磁性部材 8 6 の中を通るように形状が整形される。従って、第 1 アンテナ A 1 よりも第 1 磁性部材 8 6 側に、鉄製のフレームなどの強磁性体が通信装置の近傍に存在しても、磁界の形状が歪められる等の影響を受けない。又、第 1 アンテナ A 1 よりも第 1 磁性部材 8 6 側に、基板固定用金具や回路パターンなどの導電体が存在しても、磁界のエネルギーが消費されない。従って、通信装置とタグ 9 間で、設計どおりの安定した通信を行うことができる。又、アンテナの大きさに余裕を持たせる必要がなく、タグ 9 や通信装置を小型化することができる。又、製造コストを削減することもできる。更に、無線通信システム 1 0 0 が画像形成装置 (例えば、プリンタ 1) 等の機内に配される場合、フレームや金具の配置等の機内の構造設計変更が行われても通信の安定性は変わらず、通信装置やタグ 9 の仕様や設計を変更する必要がない。

【 0 0 7 7 】

又、タグ 9 には第 2 磁性部材 9 3 が設けられるので、通信装置やタグ 9 から生ずる磁界は、第 2 磁性部材 9 3 の中を通るように形状が整形される。従って、磁界の形状が歪められず、導電体が存在しても磁界のエネルギーが消費されない。従って、通信装置とタグ 9 間で、設計どおりの安定した通信を行うことができる。又、アンテナの大きさに余裕を持たせる必要がなく、従来よりもアンテナを小さくできる。従って、タグ 9 や通信装置を小型化することができ、又、製造コストを削減することもできる。

【 0 0 7 8 】

又、この構成によれば、第 1 磁性部材 8 6 の長辺 8 6 L 及び短辺 8 6 S は、第 1 アンテナ A 1 の外周縁の長辺 A 1 L 及び短辺 A 1 S よりも長く、第 1 磁性部材 8 6 の外周縁内に第 1 アンテナ A 1 が収まるように配される。同様に、第 2 磁性部材 9 3 の長辺 9 3 L 及び短辺 9 3 S は、第 2 アンテナ A 2 の長辺 9 L 及び短辺 9 S よりも長く、かつ、第 2 アンテナ A 2 の外周縁内にタグ 9 が収まるように配される。従って、磁界を通信装置とタグ 9 の間の領域からできるだけ広がらないように整形することができる。

【 0 0 7 9 】

又、確実に装置内でタグ 9 と通信装置 (リーダライタ 8) の通信がなされる画像形成装置 (例えば、プリンタ 1) が提供される。又、無線通信システム 1 0 0 は小型化され、製造コストも削減されるので、画像形成装置を小型化することができ、製造コストを削減することもできる。又、無線通信システム 1 0 0 の通信の安定性の確保を考慮せずに、フレームや金具の配置等の構造設計を行えるので、画像形成装置の設計の自由度が高くなる。又、従来、現像剤収容体 (コンテナ 6) が強磁性体のキャリアを収容する場合、キャリアにタグ 9 や通信装置から発せられる磁界が吸引され、現像剤の状態や残量により、通信の

10

20

30

40

50

安定性が変化するなど、強磁性体キャリアの存在がタグ9と通信装置間の通信の妨げとなる場合があったが、この構成によれば、磁界は、第2磁性部材93の中を通るように形状が整形される。従って、強磁性体キャリアの存在の有無によらず、タグ9と通信装置間の通信が安定する。

【0080】

(第2の実施形態)

次に、図8及び図9に基づき、第2の実施形態を説明する。図8(a)は、本発明の第2の実施形態に係るリーダライタ8の基板8aを上方(図5のA方向と同方向)からみた図である。図8(b)は、本発明の第2の実施形態に係るリーダライタ8の基板8aを正面方向(図5のB方向と同方向)からみた図である。図9(a)は、本発明の第2の実施形態に係るタグ9の平面に対し垂直な方向(図6のC方向と同方向)からみた図である。図9(b)は、本発明の第2の実施形態に係るタグ9を平面方向(図6のD方向と同方向)からみた図である。図9(c)は、図9(b)におけるE-F方向の断面図である。

10

【0081】

尚、第2の実施形態は、第1の実施形態と第1磁性部材86と第2磁性部材93の形状が異なるが、他の部分については同様であるので、共通する部分については、説明及び図示を省略する。

【0082】

まず、第2の実施形態における第1磁性部材86を説明する。本実施形態のリーダライタ8に設けられる第1磁性部材86の長辺86L及び短辺86Sは、第1アンテナA1が配線された基板8aの面を垂直から見て、第1アンテナA1の長辺A1L及び短辺A1Sよりも長く、かつ、第1磁性部材86は、第1アンテナA1の外周縁を囲うように配される点は第1の実施形態と同様である。しかし、本実施形態の第1磁性部材86は、基板8aを貫通しつつ、基板8aの第1アンテナA1が設けられた平面側に突出する。

20

【0083】

更に、図8(a)、(b)に示すように、第1磁性部材86の突出部分は、第1アンテナA1の外周縁を囲うように突出する(突出部分861)。又、第1磁性部材86は、第1アンテナA1の内周部分(内側)にも突出する(突出部分862)。即ち、本実施形態の無線通信システム100では、第1磁性部材86は、基板8aの第1アンテナA1が設けられた平面側に基板8aを貫通しつつ突出し、第1アンテナA1の外周縁を囲うように突出するとともに、第1アンテナA1の内側にも突出する。このように、第1磁性部材86を基板8aの第1アンテナA1が設けられた平面側に突出させることで、リーダライタ8の第1アンテナA1とタグ9の第2アンテナA2間の磁界の形状が整形、管理される。

30

【0084】

次に、第2の実施形態におけるタグ9の第2磁性部材93を説明する。本実施形態のタグ9に対し設けられる第2磁性部材93の長辺93L及び短辺93Sは、第2アンテナA2を含むタグ9の平面を垂直から見て、タグ9の長辺9L及び短辺9Sよりも長く、かつ、第2磁性部材93は、タグ9の外周縁を囲うように配される点は第1の実施形態と同様である。しかし、本実施形態の第2磁性部材93は、凹部分94を有する。

【0085】

具体的に、図9(a)~(c)に示すように、第2磁性部材93は、凹状に形成され、タグ9は、凹部分94内に配される。言い換えると、タグ9の外周部分が、第2磁性部材93の内壁部分に囲われるように、タグ9は第2磁性部材93内に取り付けられる。即ち、本実施形態の無線通信システム100では、第2磁性部材93は、凹状に形成され、タグ9は、凹部分94内に配される。このようにタグ9を第2磁性部材93の凹部分94内に設けることで、リーダライタ8の第1アンテナA1とタグ9の第2アンテナA2間の磁界の形状を整形、管理することができる。

40

【0086】

このようにして、第2の実施形態によれば、第1の実施形態よりも、一層、通信装置(リーダライタ8)の第1アンテナA1とタグ9の第2アンテナA2(第2アンテナA2)

50

間の磁界が広がらないように磁界の形状を整形することができ、通信の安定性が向上する。又、より一層のアンテナの小型化を図ることができる。

【0087】

(第3の実施形態)

次に、図10に基づき、本発明の第3の実施形態に係るリーダライタ8と第1磁性部材86の位置関係の一例を説明する。図10は、本発明の第3の実施形態に係るリーダライタ8と第1磁性部材86の位置関係の一例を示す説明図であり、(a)は基板8aの斜視図、(b)は、図10(a)のA'方向から見た図である。(c)は、図10(a)のB'方向から見た図である。尚、図10(c)では、第1磁性部材86は目視できないが、便宜上、理解しやすくするため、第1磁性部材を網掛で示す。

10

【0088】

尚、第3の実施形態は、第1、第2の実施形態と第1磁性部材86の形状が異なるが、他の部分については同様であり、共通する部分については、説明及び図示を省略する。

【0089】

まず、図10(a)に示すように、本実施形態でもリーダライタ8は基板として構成され(基板8a)、基板8aの一面の表面には、配線により設けられる第1アンテナA1(ループコイル)が並列して設けられる。

【0090】

次に、図10(a)~(c)に基づき、リーダライタ8及びタグ9に配される磁性部材を説明する。まず、上方から配線された第1アンテナA1、リーダライタ8の基板8a、第1磁性部材86を並べた態様が図10(b)に示され、この点は、第1の実施形態と同様であり、本実施形態の無線通信システム100では、リーダライタ8は第1アンテナA1のタグ9と対向しない面側に板状の強磁性体で形成される第1磁性部材86が設けられる。

20

【0091】

ここで、本実施形態では、図10(a)及び図10(c)に示すように、第1アンテナA1が配線された基板8aの面を垂直から見て(即ち、図10(c)の図)、第1磁性部材86は、少なくとも第1アンテナA1の内周より大きく、かつ、第1磁性部材86の長辺86Lは、第1アンテナA1の外周縁の長辺A1Lより長く、第1アンテナA1は、内周が第1磁性部材86の外周縁内に収まるように配されるとともに、第1アンテナA1の外周縁の両方の短辺から第1磁性部材がはみ出す位置に配される。言い換えると、第1アンテナA1が配線された基板8aの面を垂直から見て、第1磁性部材86は、少なくとも第1アンテナA1の内周より大きく、かつ、第1磁性部材86の長辺86Lは、第1アンテナA1の外周縁の長辺A1Lより長く、第1アンテナA1は、内周が第1磁性部材86の外周縁内に収まるように配されるとともに、第1磁性部材86の長辺86L間に第1アンテナA1の外周縁の長辺A1Lが収まるように配される。

30

【0092】

このように、本実施形態では、図10(a)や(c)に示すように、第1磁性部材86の長辺86L間に第1アンテナの外周縁の長辺A1Lが収まるように配され、第1磁性部材86は第1アンテナA1の短辺A1Sの両側に突出する。又、本実施形態では、第1磁性部材86の長辺86Lは、第1アンテナA1の長辺A1Lよりも長い点で第1の実施形態と同様であるが、第1磁性部材86の短辺86Sは、第1アンテナA1の内周縁の短辺A1S2よりも長ければよく、第1アンテナA1の外周縁の短辺A1S1よりも短くても良い。

40

【0093】

(第4の実施形態)

次に、図11に基づき、本発明の第4の実施形態に係るリーダライタ8と第1磁性部材86の位置関係の一例を説明する。図11は、本発明の第4の実施形態に係るリーダライタ8と第1磁性部材86の位置関係の一例を示す説明図であり、(a)は基板8aの斜視図、(b)は、図11(a)のA''方向から見た図である。(c)は、図11(a)の

50

B' '方向から見た図である。尚、図11(c)では、第1磁性部材86は目視できないが、便宜上、理解しやすくするため、第1磁性部材を網掛で示す。

【0094】

尚、第4の実施形態は、第1、第2の実施形態と第1磁性部材86の形状が異なるが、他の部分については同様であり、共通する部分については、説明及び図示を省略する。

【0095】

まず、図11(a)に示すように、本実施形態でもリーダライタ8は基板として構成され(基板8a)、基板8aの一面の表面には、配線により設けられる第1アンテナA1(ループコイル)が並列して設けられる。

【0096】

次に、図11(a)~(c)に基づき、リーダライタ8及びタグ9に配される磁性部材を説明する。まず、上方から配線された第1アンテナA1、リーダライタ8の基板8a、第1磁性部材86を並べた態様が図11(b)に示され、この点は、第1の実施形態と同様であり、本実施形態の無線通信システム100では、リーダライタ8は第1アンテナA1のタグ9と対向しない面側に板状の強磁性体で形成される第1磁性部材86が設けられる。

【0097】

ここで、本実施形態では、図11(a)及び図11(c)に示すように、第1アンテナA1が配線された基板8aの面を垂直から見て(即ち、図11(c)の図)、第1磁性部材86は、少なくとも第1アンテナA1の内周より大きく、かつ、第1磁性部材86の短辺86Sは、第1アンテナA1の外周縁の短辺A1Sより長く、第1アンテナA1は、内周が第1磁性部材86の外周縁内に収まるように配されるとともに、第1アンテナA1の外周縁の両方の長辺A1Lから第1磁性部材86がはみ出す位置に配される。言い換えると、第1アンテナA1が配線された基板8aの面を垂直から見て、第1磁性部材86は、少なくとも第1アンテナA1の内周より大きく、かつ、第1磁性部材86の短辺86Sは、第1アンテナの外周縁の短辺A1Sより長く、第1アンテナA1は、内周が第1磁性部材86の外周縁内に収まるように配されるとともに、第1磁性部材86の短辺86S間に第1アンテナの外周縁の短辺A1Sが収まるように配される。

【0098】

このように、本実施形態では、図11(a)や(c)に示すように、第1アンテナA1が配線された基板8aの面を垂直から見て、第1磁性部材86の短辺86S間に第1アンテナの外周縁の短辺A1Sが収まるように配され、第1磁性部材86は第1アンテナA1の長辺A1Lの両側に突出する。又、本実施形態では、第1磁性部材86の短辺86Sは第1アンテナA1の外周縁の短辺A1Sよりも長い点で第1の実施形態と同様であるが、第1磁性部材86の長辺86Lは、第1アンテナA1の内周縁の長辺A1L2よりも長ければよく、第1アンテナA1の外周縁の長辺A1L1よりも短くても良い。

【0099】

このようにして、第3、第4の実施形態の構成によれば、第1アンテナA1が配線された基板8aの面を垂直から見て、第1の実施形態のように、必ずしも第1アンテナAを囲うように第1磁性部材86を配さなくてもよく、通信の安定性が向上するように磁界の形状を整形する効果が得られる(図7参照)。又、第1アンテナが配線された基板の面を垂直から見て、第1アンテナを囲うように第1磁性部材を形成する場合に比べ、第1磁性部材を小型化でき、製造コストを削減することができる。

【0100】

次に、他の実施形態について説明する。上述の実施形態では、コンテナ6にタグ9が設けられる場合について説明したが、感光体ドラム32や現像装置34等、他の交換可能な装置(ユニット)にも寿命管理や、最適な画像形成条件や、適合機種か否かの判定を行うため、タグ9が取り付けられることがある。従って、感光体ドラム32や現像装置34の交換ユニットに設けられたタグ9と、これに対向して画像形成装置の機内に設けられるリーダライタ8にも本発明を適用できる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 1 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 0 2 】

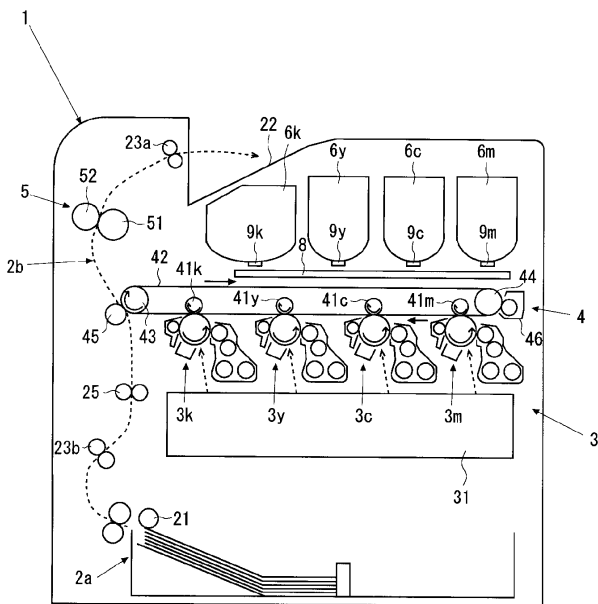
本発明は、タグやリーダライタのような通信装置からなる無線通信システムや、無線通信システムを備えたプリンタ、複合機、複写機等の画像形成装置に利用可能である。

【符号の説明】

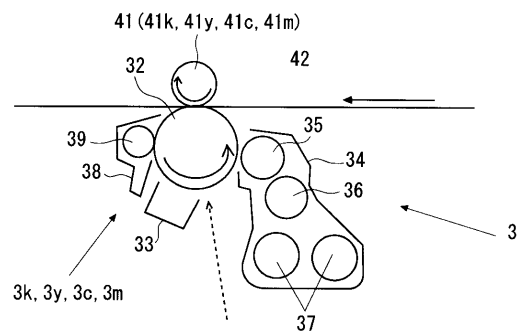
【 0 1 0 3 】

- 1 プリンタ（画像形成装置）
- 6（6k、6y、6c、6m） コンテナ（現像剤収容体）
- 8 リーダライタ（通信装置） 8a 基板
- 86 第1磁性部材
- 9（9k、9y、9c、9m） タグ
- 93 第2磁性部材
- 100 無線通信システム
- A1（A1k、A1y、A1c、A1m） 第1アンテナ（リーダライタ8の一部）
- A2（A2k、A2y、A2c、A2m） 第2アンテナ（タグ9の一部）

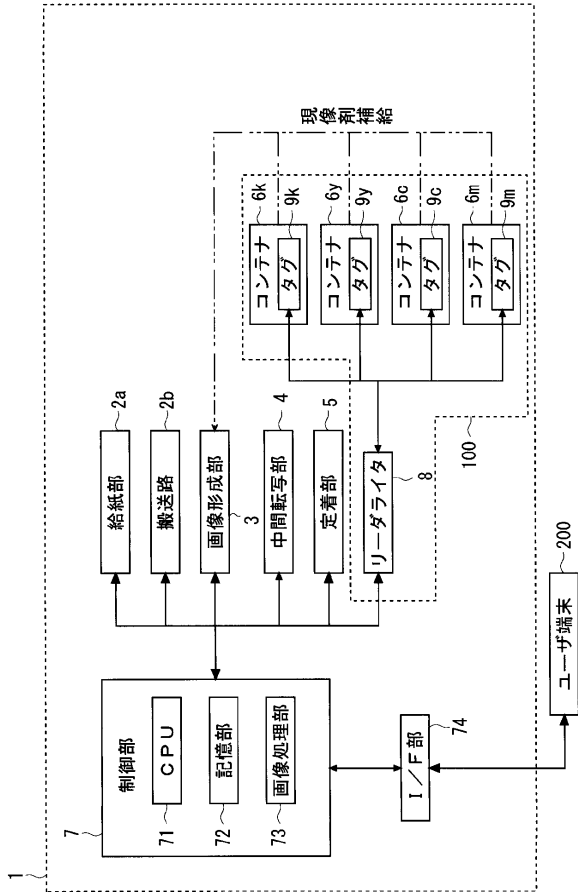
【 図 1 】



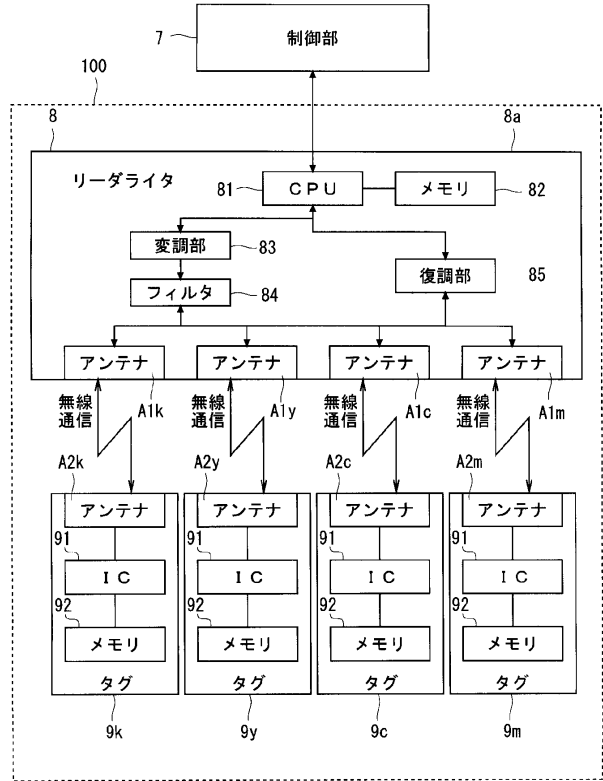
【 図 2 】



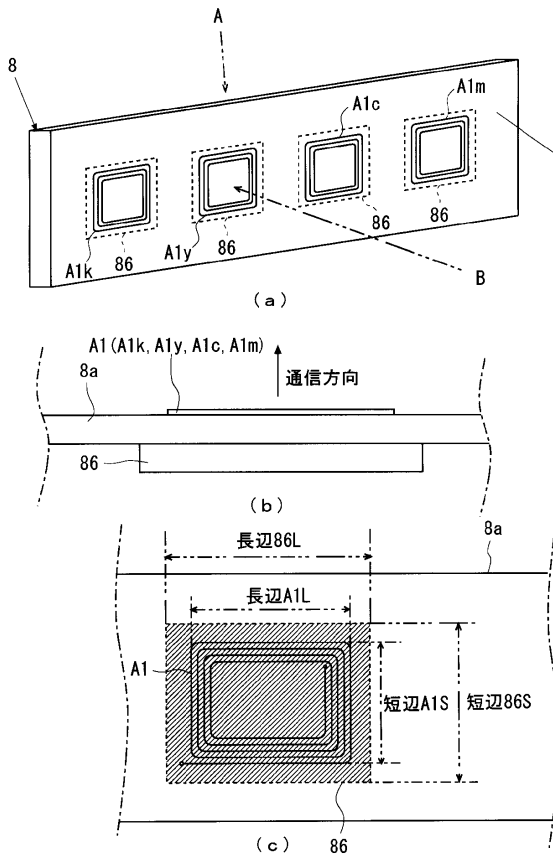
【図3】



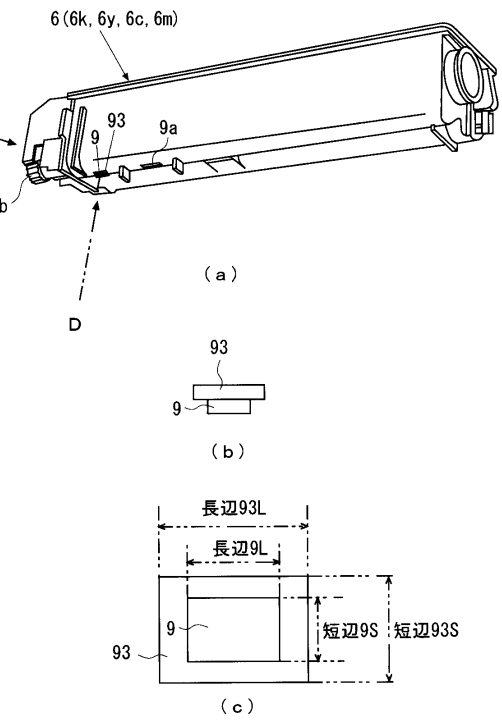
【図4】



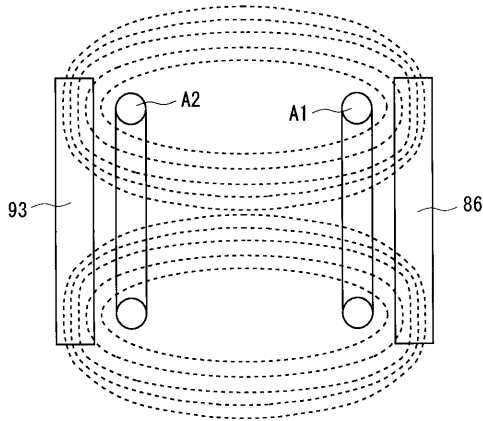
【図5】



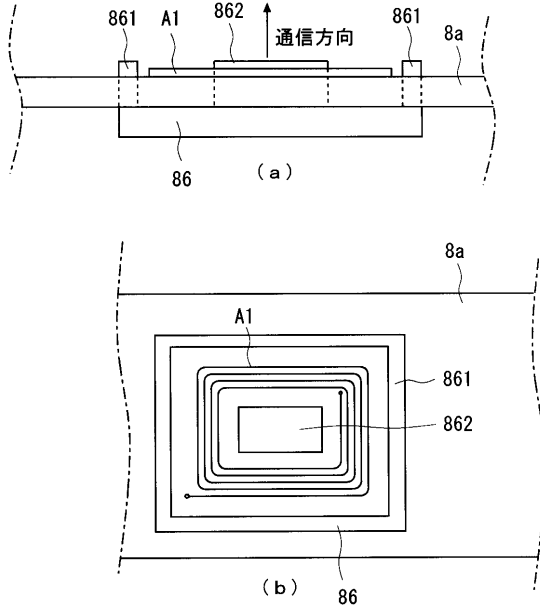
【図6】



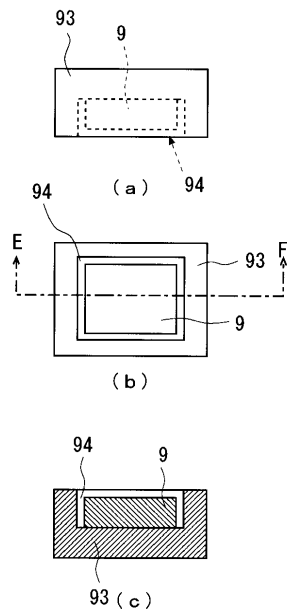
【 図 7 】



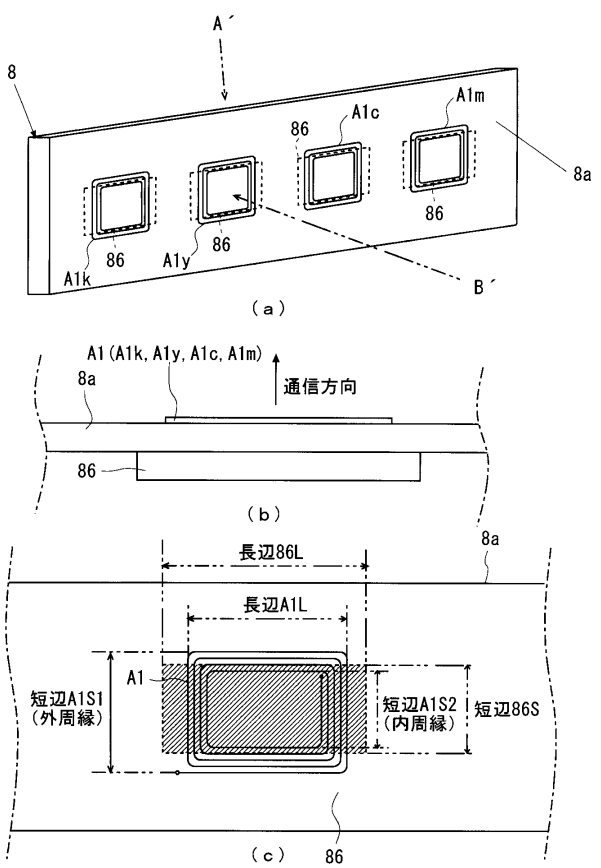
【 図 8 】



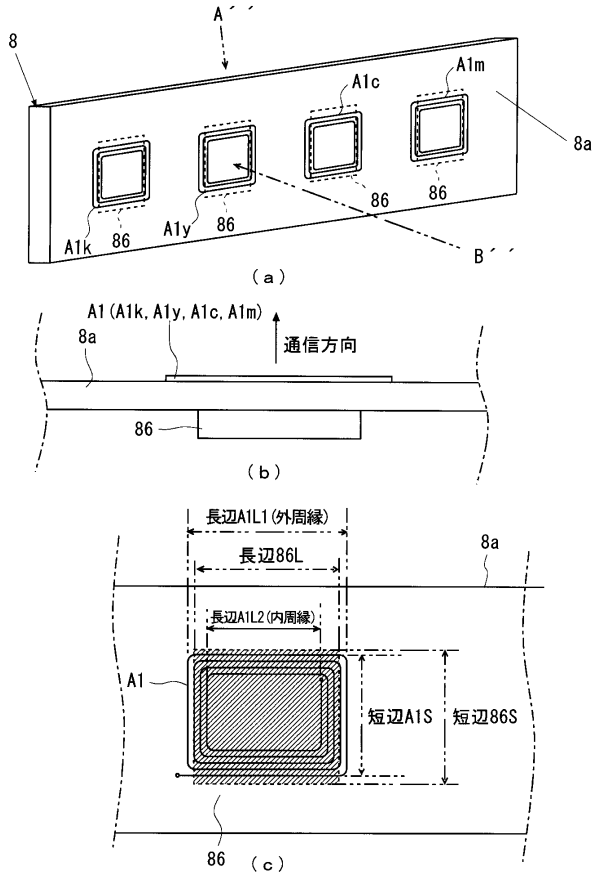
【 図 9 】



【 図 10 】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 1 Q 7/06

(56)参考文献 特開2007-295558(JP,A)
特開2009-026017(JP,A)
特開2007-172543(JP,A)
特開2007-193569(JP,A)
特開平09-325616(JP,A)
特開2007-199867(JP,A)
特開2007-325054(JP,A)
特開2007-115262(JP,A)
特開2007-149032(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 K 1 7 / 0 0
G 0 6 K 1 9 / 0 0 - 1 9 / 1 0
H 0 4 B 5 / 0 2
H 0 1 Q 7 / 0 0 - 7 / 0 8
B 4 2 D 1 5 / 1 0