(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7517841号
(P7517841)

(45)発行日　令和6年7月17日(2024.7.17)

(24)登録日　令和6年7月8日(2024.7.8)

(51)国際特許分類		FI		
H04B	*1/59 (2006.01)*	H04B	1/59	
G06K	*7/10 (2006.01)*	G06K	7/10	100
H04N	*1/00 (2006.01)*	H04N	1/00	885
		H04N	1/00	C

請求項の数　6　（全15頁）

(21)出願番号　特願2020-33391(P2020-33391)
(22)出願日　令和2年2月28日(2020.2.28)
(65)公開番号　特開2021-136650(P2021-136650A)
(43)公開日　令和3年9月13日(2021.9.13)
審査請求日　令和5年1月6日(2023.1.6)
前置審査

(73)特許権者　000250502
理想科学工業株式会社
東京都港区芝５丁目３４番７号
(74)代理人　100083806
弁理士　三好　秀和
(72)発明者　坂入　滋高
東京都港区芝５丁目３４番７号　理想科学工業株式会社内
(72)発明者　砂川　寛行
東京都港区芝５丁目３４番７号　理想科学工業株式会社内
審査官　鴨川　学

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　電子機器、装着ユニットおよび通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

外部と通信可能なタグを有する装着ユニットが装着される電子機器であって、

前記タグと通信するタグ通信部と、

前記タグ通信部を制御する制御部とを備え、

前記制御部は、

特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態に前記タグを遷移させるコマンドを前記タグ通信部から前記タグへ送信させて前記タグを前記特定状態とし、

非特定コマンド送信要求を前記タグ通信部へ送信することで前記タグへ前記タグ通信部から非特定コマンドを送信させ、前記非特定コマンド送信要求を送信してから前記タグからの応答がない時間、および前記非特定コマンドに対する前記タグからの応答信号を受信した場合の当該応答信号の内容に基づき、前記非特定コマンドに対する前記タグの応答性が正常であるか否かを判断し、前記非特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認し、

特定コマンド送信要求を前記タグ通信部へ送信することで前記タグへ前記タグ通信部から前記特定コマンドを送信させ、前記特定コマンド送信要求を送信してから前記特定コマンドに対する前記タグからの応答信号を受信するまでの時間および前記特定コマンドの指示通りの処理が行われたか否かに基づき、前記特定コマンドに対する前記タグの応答性が正常であるか否かを判断し、前記特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認することを特徴とする電子機器。

【請求項２】
外部と通信可能なタグを有する装着ユニットが装着される電子機器であって、
前記タグと通信するタグ通信部と、
前記タグ通信部を制御する制御部とを備え、
前記制御部は、
特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態に前記タグを遷移させるコマンドを前記タグ通信部から前記タグへ送信させて前記タグを前記特定状態とし、
前記タグへ前記タグ通信部から非特定コマンドを送信させ、前記非特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認し、
前記タグへ前記タグ通信部から前記特定コマンドを送信させ、前記特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認し、
前記特定状態は、前記電子機器から前記タグへの供給電力が制限された状態であることを特徴とする電子機器。
【請求項３】
電子機器に装着される装着ユニットであって、
前記電子機器と通信するタグを備え、
前記タグは、前記電子機器からのコマンドに従って特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態になり、前記特定状態において、前記電子機器から送信された非特定コマンドを受信したときは正常には応答せず、前記電子機器から送信された前記特定コマンドを受信したときは正常に応答し、
前記特定状態は、前記電子機器から前記タグへの供給電力が制限された状態であることを特徴とする装着ユニット。
【請求項４】
前記タグは、前記電子機器からの供給電力が制限された状態において自力電力で動作することを特徴とする請求項３に記載の装着ユニット。
【請求項５】
電子機器に装着された装着ユニットのタグを特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態に遷移させ、
前記電子機器の制御部からタグ通信部に非特定コマンド送信要求を送信し、前記非特定コマンド送信要求を受信した前記タグ通信部から前記タグへ非特定コマンドを送信し、前記制御部が前記非特定コマンド送信要求を送信してから前記タグからの応答がない時間、および前記非特定コマンドに対する前記タグからの応答信号を前記制御部が受信した場合の当該応答信号の内容に基づき、前記非特定コマンドに対する前記タグの応答性が正常であるか否かを判断し、前記非特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認し、
前記制御部から前記タグ通信部に特定コマンド送信要求を送信し、前記特定コマンド送信要求を受信した前記タグ通信部から前記タグへ前記特定コマンドを送信し、前記制御部が前記特定コマンド送信要求を送信してから前記特定コマンドに対する前記タグからの応答信号を受信するまでの時間および前記特定コマンドの指示通りの処理が行われたか否かに基づき、前記特定コマンドに対する前記タグの応答性が正常であるか否かを判断し、前記特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認することを特徴とする通信方法。
【請求項６】
電子機器に装着された装着ユニットのタグを特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態に遷移させ、
前記電子機器のタグ通信部から前記タグへ非特定コマンドを送信し、前記非特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認し、
前記タグ通信部から前記タグへ前記特定コマンドを送信し、前記特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認し、

前記特定状態は、前記電子機器から前記タグへの供給電力が制限された状態であることを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電子機器、装着ユニットおよび通信方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

印刷装置等の電子機器において、インク等の消耗品を保持する装着ユニットを装着して使用するものがある。

【０００３】

このような電子機器で使用される装着ユニットとして、消耗品に関する情報等を記憶したＲＦＩＤタグ等のタグを搭載したものがある。この装着ユニットを用いる電子機器には、タグとの間で情報の送受信が可能なタグ通信部が設けられている。この電子機器では、装着ユニットが装着されると、装着ユニットのタグとタグ通信部との間で通信が行われ、タグから情報が読み取られるようになっている（特許文献１参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【文献】特開２０１２－５３７４２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

上述のような電子機器のタグ通信部と装着ユニットのタグとの間では、さまざまなコマンドおよび応答信号がやり取りされる。

【０００６】

これに対し、装着ユニットのタグが、全コマンドのうちの一部である特定コマンドにのみ正常に応答する状態がある。

【０００７】

例えば、何らかの理由により電子機器からタグに供給される電力が制限された状態になった場合でも、重要なコマンドは通信できるように、タグが重要なコマンドである特定コマンドにのみ正常に応答する状態とすることがある。

【０００８】

このような状態では、重要なコマンドである特定コマンドの通信を行うため、タグとタグ通信部との間の通信の安定化が望まれる。この通信が不安定である場合には、電子機器の信頼性の低下を招く。

【０００９】

本発明は上記に鑑みてなされたもので、信頼性を向上できる電子機器、装着ユニットおよび通信方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の一態様によれば、外部と通信可能なタグを有する装着ユニットが装着される電子機器であって、前記タグと通信するタグ通信部と、前記タグ通信部を制御する制御部とを備え、前記制御部は、特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態に前記タグを遷移させるコマンドを前記タグ通信部から前記タグへ送信させて前記タグを前記特定状態とし、前記タグへ前記タグ通信部から非特定コマンドを送信させ、前記非特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認し、前記タグへ前記タグ通信部から前記特定コマンドを送信させ、前記特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認することを特徴とする電子機器が提供される。

【００１１】
本発明の他の態様によれば、電子機器に装着される装着ユニットであって、前記電子機器と通信するタグを備え、前記タグは、前記電子機器からのコマンドに従って特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態になり、前記特定状態において、前記電子機器から送信された非特定コマンドを受信したときは正常には応答せず、前記電子機器から送信された前記特定コマンドを受信したときは正常に応答することを特徴とする装着ユニットが提供される。
【００１２】
本発明の他の態様によれば、電子機器に装着された装着ユニットのタグを特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態に遷移させ、前記電子機器のタグ通信部から前記タグへ非特定コマンドを送信し、前記非特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認し、前記タグ通信部から前記タグへ前記特定コマンドを送信し、前記特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認することを特徴とする通信方法が提供される。
【００１３】
本発明の他の態様によれば、電子機器と通信するタグを備え、前記電子機器に装着される装着ユニットにおける通信方法であって、前記タグが、前記電子機器からのコマンドに従って特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態になり、前記特定状態において、前記電子機器から送信された非特定コマンドを受信したときは正常には応答せず、前記電子機器から送信された前記特定コマンドを受信したときは正常に応答することを特徴とする通信方法が提供される。
【発明の効果】
【００１４】
本発明によれば、電子機器の信頼性を向上できる。
【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１】実施の形態に係る印刷装置の構成を示すブロック図である。
【図２】ＲＦＩＤタグの状態遷移の説明図である。
【図３】通信確認処理を説明するためのシーケンス図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。
【００１７】
図１は、本発明の実施の形態に係る印刷装置の構成を示すブロック図である。
【００１８】
図１に示すように、本実施の形態に係る印刷装置（電子機器に相当）１は、印刷部２と、操作パネル３と、４つのタグ通信部４と、４つの装着部５と、制御部６とを備える。
【００１９】
印刷部２は、搬送部（図示せず）により搬送される用紙に印刷を行う。印刷部２は、４つのインクジェットヘッド１１を備える。
【００２０】
インクジェットヘッド１１は、用紙にインクを吐出して画像を形成する。４つのインクジェットヘッド１１は、それぞれ異なる色（例えば、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー）のインクを吐出する。
【００２１】
操作パネル３は、各種の入力画面等を表示するとともに、ユーザによる入力操作を受け付ける。操作パネル３は、各種の操作キー、タッチパネル等を有する入力部と、液晶表示パネル等を有する表示部（いずれも図示せず）とを備える。
【００２２】
タグ通信部４は、後述するインクカートリッジ（装着ユニットに相当）２１のＲＦＩＤ

タグ（タグに相当）２２と通信する。タグ通信部４は、装着部５に装着されたインクカートリッジ２１のＲＦＩＤタグ２２からの情報の読み取りおよびＲＦＩＤタグ２２への情報の書き込みを無線通信によって行うリーダライタ装置である。タグ通信部４は、４つの装着部５のそれぞれに１つずつ対応して設けられ、対応する装着部５に近接して配置されている。

【００２３】

装着部５は、インクカートリッジ２１が交換可能に装着される部分である。各装着部５に１つずつインクカートリッジ２１が装着可能である。装着部５は、４つのインクジェットヘッド１１のそれぞれに１つずつ対応して設けられ、対応するインクジェットヘッド１１が吐出する色のインクを保持するインクカートリッジ２１が装着される。４つの装着部５は、印刷装置１において、並列して配置されている。

【００２４】

インクカートリッジ２１は、印刷装置１で印刷に使用されるインクを保持している。また、インクカートリッジ２１は、外部と通信可能なＲＦＩＤタグ２２を有する。インクカートリッジ２１が装着部５に装着されると、当該装着部５に対応するタグ通信部４と、装着部５に装着されたインクカートリッジ２１のＲＦＩＤタグ２２とが通信可能になる。

【００２５】

ＲＦＩＤタグ２２は、インクカートリッジ２１に固有のＵＩＤ（識別子）、インクカートリッジ２１が保持するインクの粘度や表面張力等を示すインク物性情報、インク残量情報等の各種の情報を記憶するメモリ（図示せず）を有する。ＲＦＩＤタグ２２は、タグ通信部４から送信される各種のコマンドに従ってメモリからの情報の読み出し等を行い、タグ通信部４に応答信号を送信する。

【００２６】

ＲＦＩＤタグ２２には、印刷装置１から電力が供給される。ＲＦＩＤタグ２２は、タグ通信部４との間で通信を行うのに十分な電力が印刷装置１から供給されている状態である通常状態では、印刷装置１から供給される電力により動作する。通常状態では、ＲＦＩＤタグ２２は、すべてのコマンドに応答する。

【００２７】

ＲＦＩＤタグ２２は、印刷装置１からの供給電力が制限された状態である電力制限状態（特定状態に相当）となることがある。例えば、ＲＦＩＤタグ２２は、何らかの不具合等により、印刷装置１からの供給電力が通常状態よりも少なくなることで、電力制限状態となることがある。また、ＲＦＩＤタグ２２は、印刷装置１がスリープ状態になったことや、印刷装置１からのコマンドにより、電力制限状態の１つであるスリープ状態になることがある。ここで、電力制限状態は、印刷装置１からの供給電力がない状態を含む。

【００２８】

ＲＦＩＤタグ２２は、電力制限状態では、特定コマンドにのみ正常に応答する。特定コマンドは、印刷装置１からＲＦＩＤタグ２２への供給電力が通常状態よりも少なく制限されている状態でも通信したい重要なコマンドである。特定コマンドとしては、印刷装置１がインクカートリッジ２１のＵＩＤを取得するためのＵＩＤ取得コマンド等がある。

【００２９】

ＲＦＩＤタグ２２は、電力制限状態では、自力電力で動作することで、特定コマンドに対する応答を行う。ここで、ＲＦＩＤタグ２２は、電気を貯める機構を有しており、通常状態において電気を貯めている。電力制限状態では、ＲＦＩＤタグ２２は、貯めている電気を用いることで、自力電力で動作することができる。

【００３０】

ＲＦＩＤタグ２２は、図２に示すように、タグ通信部４からのコマンドに従って通常状態とスリープ状態との間で状態遷移が可能になっている。このコマンドによる状態遷移は、後述する通信確認処理において行われる。

【００３１】

ＲＦＩＤタグ２２は、通信確認処理において、ＲＦＩＤタグ２２を通常状態からスリー

プ状態に遷移させるためのスリープ状態遷移コマンドを受信すると、通常状態からスリープ状態へ遷移する。スリープ状態のＲＦＩＤタグ２２は、特定コマンドには正常に応答する。特定コマンド以外のコマンドである非特定コマンドが送信されたとしても、スリープ状態のＲＦＩＤタグ２２は、基本的に非特定コマンドには応答しない。ＲＦＩＤタグ２２をスリープ状態から通常状態に遷移させるための通常状態遷移コマンドを受信すると、ＲＦＩＤタグ２２は、スリープ状態から通常状態に戻り、その旨の応答を行う。

【００３２】

なお、印刷装置１がスリープ状態になることに伴ってＲＦＩＤタグ２２がスリープ状態になった場合は、スリープ状態の印刷装置１からコマンドが送信されることはないため、ＲＦＩＤタグ２２がコマンドを受けてそれに応答することもない。

【００３３】

制御部６は、印刷装置１全体の動作を制御する。制御部６は、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭ、ハードディスク等を備えて構成される。

【００３４】

制御部６は、所定のタイミングにおいて、通信確認処理を実行する。通信確認処理は、ＲＦＩＤタグ２２が電力制限状態である場合におけるＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性（通信が正常に行われるか否か）を確認するための処理である。

【００３５】

通信確認処理において、制御部６は、スリープ状態遷移コマンドをタグ通信部４からＲＦＩＤタグ２２へ送信させてＲＦＩＤタグ２２をスリープ状態とする。この後、制御部６は、ＲＦＩＤタグ２２へタグ通信部４から非特定コマンドを送信させ、この非特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性に基づき、ＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性を確認する。また、制御部６は、ＲＦＩＤタグ２２へタグ通信部４から特定コマンドを送信させ、この特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性に基づき、ＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性を確認する。

【００３６】

ここで、印刷装置１とインクカートリッジ２１との間では、ＲＦＩＤタグ２２が電力制限状態の１つであるスリープ状態における通信性が正常であれば、スリープ状態以外の電力制限状態における通信性も正常であるといえる。このため、通信制確認処理では、ＲＦＩＤタグ２２をスリープ状態として、電力制限状態における通信性の確認を行う。

【００３７】

次に、通信確認処理について、図３のシーケンス図を参照して説明する。

【００３８】

通信確認処理は、例えば、インクカートリッジ２１の装着時、印刷装置１の電源投入時、印刷装置１の電源遮断時、規定時間ごとの定期的なタイミングに行われる。通信確認処理を行う際は、すべてのインクカートリッジ２１のＲＦＩＤタグ２２とそれぞれに対応するタグ通信部４との間の通信確認処理を行ってもよいし、一部のインクカートリッジ２１のＲＦＩＤタグ２２とそれに対応するタグ通信部４との間の通信確認処理のみを行ってもよい。

【００３９】

ここでは、１つのインクカートリッジ２１のＲＦＩＤタグ２２とそれに対応するタグ通信部４との間の通信確認処理として説明する。

【００４０】

図３のステップＳ１において、制御部６は、非特定コマンド送信要求をタグ通信部４に送信する。

【００４１】

タグ通信部４は、非特定コマンド送信要求を受信すると、ステップＳ２において、要求された非特定コマンドをＲＦＩＤタグ２２に送信する。ここで、非特定コマンドとしては、印刷装置１がインクカートリッジ２１のインク残量情報を取得するためのインク残量情報取得コマンド等がある。

【００４２】
ＲＦＩＤタグ２２は、非特定コマンドを受信すると、ステップＳ３において、非特定コマンドに対して応答する。具体的には、ＲＦＩＤタグ２２は、非特定コマンドの内容に応じた応答信号をタグ通信部４に送信する。
【００４３】
タグ通信部４は、ＲＦＩＤタグ２２からの応答信号を受信すると、ステップＳ４において、非特定コマンド送信要求に対する応答として、ＲＦＩＤタグ２２からの応答信号を制御部６に送信する。
【００４４】
制御部６は、応答信号を受信すると、ステップＳ５において、スリープ状態遷移要求をタグ通信部４に送信する。
【００４５】
タグ通信部４は、スリープ状態遷移要求を受信すると、ステップＳ６において、スリープ状態遷移コマンドをＲＦＩＤタグ２２に送信する。
【００４６】
スリープ状態遷移コマンドを受信したＲＦＩＤタグ２２は、通常状態からスリープ状態へ遷移する。ここで、前述のように、スリープ状態では、ＲＦＩＤタグ２２は、自力電力で動作する。
【００４７】
タグ通信部４は、ＲＦＩＤタグ２２にスリープ状態遷移コマンドを送信すると、ステップＳ７において、スリープ状態遷移要求に対して応答する。具体的には、タグ通信部４は、スリープ状態遷移コマンドをＲＦＩＤタグ２２に送信したことを通知するための応答信号を制御部６に送信する。
【００４８】
制御部６は、応答信号を受信すると、ステップＳ８において、ステップＳ２で送信したものと同じ非特定コマンドの送信を要求するための非特定コマンド送信要求をタグ通信部４に送信する。
【００４９】
タグ通信部４は、非特定コマンド送信要求を受信すると、ステップＳ９において、要求された非特定コマンドをＲＦＩＤタグ２２に送信する。
【００５０】
次いで、ステップＳ１０において、制御部６は、非特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性を確認する。
【００５１】
ここで、前述のように、スリープ状態のＲＦＩＤタグ２２は、基本的に非特定コマンドには応答しない。また、スリープ状態のＲＦＩＤタグ２２ＲＦＩＤタグ２２から非特定コマンドに対する応答があるとすれば、通常状態のときとは異なる内容の応答になるはずである。すなわち、スリープ状態のＲＦＩＤタグ２２は、非特定コマンドには、正常には応答しない。
【００５２】
そこで、制御部６は、ステップＳ８で非特定コマンド送信要求を送信してから所定時間以上が経過しても応答がない場合、非特定コマンドに対する応答がないと判断し、非特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性が正常であると判断する。
【００５３】
また、制御部６は、ステップＳ８で非特定コマンド送信要求を送信してから所定時間未満で応答があり、その内容がステップＳ４で受信した応答信号の内容とは異なる場合も、非特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性が正常であると判断する。
【００５４】
非特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性が正常であれば、ＲＦＩＤタグ２２が確実にスリープ状態へ遷移していると確認できる。

【００５５】
ここで、例えば、ＲＦＩＤタグ２２のスリープ状態への遷移が行われておらず、ＲＦＩＤタグ２２が通常状態のままである場合、ステップＳ８の非特定コマンド送信要求の送信から所定時間未満で、ステップＳ４で受信した応答信号と同じ内容の応答がある。この場合、非特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性に異常があると判断される。
【００５６】
なお、ＲＦＩＤタグ２２のスリープ状態への遷移が行われていないこと以外の異常により、非特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性に異常があると判断されることもある。
【００５７】
ステップＳ１０において、非特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性が正常であると判断した場合、制御部６は、電力制限状態のＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性が正常であると判断する。非特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性に異常があると判断した場合、制御部６は、電力制限状態のＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性に異常があると判断する。
【００５８】
次いで、ステップＳ１１において、制御部６は、特定コマンド送信要求をタグ通信部４に送信する。
【００５９】
タグ通信部４は、特定コマンド送信要求を受信すると、ステップＳ１２において、特定コマンドをＲＦＩＤタグ２２に送信する。
【００６０】
ＲＦＩＤタグ２２は、特定コマンドを受信すると、ステップＳ１３において、特定コマンドに対して応答する。具体的には、ＲＦＩＤタグ２２は、特定コマンドの内容に応じた応答信号をタグ通信部４に送信する。
【００６１】
タグ通信部４は、ＲＦＩＤタグ２２からの応答信号を受信すると、ステップＳ１４において、特定コマンド送信要求に対する応答として、ＲＦＩＤタグ２２からの応答信号を制御部６に送信する。
【００６２】
制御部６は、応答信号を受信すると、ステップＳ１５において、特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性を確認する。具体的には、制御部６は、特定コマンド送信要求の送信からそれに対する応答信号を受信するまでの時間である応答時間が基準時間以内であるか否かを確認するとともに、応答信号の内容に基づき特定コマンドの指示通りの処理が行われたか否かを確認する。
【００６３】
応答時間が基準時間以内であり、かつ、特定コマンドの指示通りの処理が行われた場合、制御部６は、特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性が正常であると判断する。それ以外の場合には、制御部６は、特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性に異常があると判断する。
【００６４】
ステップＳ１５において、特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性が正常であると判断した場合、制御部６は、電力制限状態のＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性が正常であると判断する。特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性に異常があると判断した場合、制御部６は、電力制限状態のＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性に異常があると判断する。
【００６５】
次いで、ステップＳ１６において、制御部６は、通常状態遷移要求をタグ通信部４に送信する。
【００６６】

タグ通信部４は、通常状態遷移要求を受信すると、ステップＳ１７において、通常状態遷移コマンドをＲＦＩＤタグ２２に送信する。

【００６７】

通常状態遷移コマンドを受信したＲＦＩＤタグ２２は、スリープ状態から通常状態へ遷移する。

【００６８】

また、ＲＦＩＤタグ２２は、ステップＳ１８において、通常状態遷移コマンドに対して応答する。具体的には、ＲＦＩＤタグ２２は、通常状態へ遷移したことを通知するための応答信号をタグ通信部４に送信する。

【００６９】

タグ通信部４は、ＲＦＩＤタグ２２からの応答信号を受信すると、ステップＳ１９において、特定コマンド送信要求に対する応答として、ＲＦＩＤタグ２２からの応答信号を制御部６に送信する。これにより、通信確認処理が終了となる。

【００７０】

上述の通信制確認処理において、ステップＳ１０，Ｓ１５の少なくともいずれかで電力制限状態のＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性に異常があると判断した場合、制御部６は、その異常がある旨をユーザに通知するための通知画面を操作パネル３の表示部に表示させる。そして、この際、制御部６は、ＲＦＩＤタグ２２の交換等の、通信を安定化させるための対処を促す表示も行う。

【００７１】

以上説明したように、印刷装置１では、通信確認処理において、制御部６は、スリープ状態遷移コマンドをタグ通信部４からＲＦＩＤタグ２２へ送信させる。ＲＦＩＤタグ２２は、スリープ状態遷移コマンドに従って、電力制限状態の１つであるスリープ状態になる。この後、制御部６は、ＲＦＩＤタグ２２へタグ通信部４から非特定コマンドを送信させ、この非特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性に基づき、ＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性を確認する。また、制御部６は、ＲＦＩＤタグ２２へタグ通信部４から特定コマンドを送信させ、この特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性に基づき、ＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性を確認する。

【００７２】

このように、電力制限状態におけるＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性を確認することで、その通信性に異常があればそれを発見し、通信を安定化させるための対処が可能になるので、印刷装置１の信頼性を向上できる。

【００７３】

また、電力制限状態における非特定コマンドによる通信性の確認と特定コマンドによる通信性の確認とを行うので、高精度で電力制限状態におけるＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性を確認できる。

【００７４】

また、電力制限状態が特定コマンドにのみ正常に応答する状態であるので、電力制限状態でも重要なコマンドの通信を行いたい要求に対応できる。

【００７５】

また、電力制限状態のＲＦＩＤタグ２２が自力電力で動作するので、ＲＦＩＤタグ２２への供給電力不足で通信できなくなることを防止できる。

【００７６】

なお、上述した実施の形態では、通信確認処理において、特定コマンドの送信を１回のみ行うものとして説明したが、特定コマンドの送信を複数回行ってもよい。この場合、１回でも特定コマンドに対する応答性に異常があれば、ＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性に異常があると判断すればよい。通信確認処理におけるスリープ状態遷移コマンドの送信後の非特定コマンドの送信についても同様である。

【００７７】

また、上述のように特定コマンドの送信を複数回行う場合において、所定間隔で特定コ

マンドを所定回数送信し、応答性が正常であるか否かにより、ＲＦＩＤタグ２２が正常品であるか否かを判定するようにしてもよい。この際、特定コマンドを送信する間隔および送信回数は、ＲＦＩＤタグ２２の仕様において応答可能な範囲に応じて設定すればよい。非特定コマンドの送信を複数回行う場合についても同様である。

【００７８】

また、上述のように特定コマンドの送信を複数回行う場合において、送信間隔を短くしたり長くしたりして、応答性が正常であるか否かにより、ＲＦＩＤタグ２２が正常品であるか否かを判定するようにしてもよい。非特定コマンドの送信を複数回行う場合についても同様である。

【００７９】

また、上述のように特定コマンドの送信を複数回行う場合において、ＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の電界強度を送信ごとに変化させ、それぞれの応答性が正常であるか否かにより、ＲＦＩＤタグ２２が正常品であるか否かを判定するようにしてもよい。この際、変化させる電界強度の範囲は、ＲＦＩＤタグ２２の仕様において応答可能な範囲に応じて設定すればよい。電界強度の代わりに、ＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信における周波数、ＲＦＩＤタグ２２のインピーダンス、ＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の距離、変調方式、変調度等を変化させてもよい。非特定コマンドの送信を複数回行う場合についても同様である。ここで、ＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の距離は、インクカートリッジ２１の装着時に変化するため、このタイミングを利用して、上記の判定のための処理を行うことができる。

【００８０】

また、正常品のＲＦＩＤタグ２２が応答しないコマンドであるイレギュラーコマンドを送信し、そのイレギュラーコマンドに対する応答性が正常であるか（応答しないか）否かにより、ＲＦＩＤタグ２２が正常品であるか否かを判定するようにしてもよい。

【００８１】

上述したＲＦＩＤタグ２２が正常品であるか否かを判定する処理は、通信確認処理とは別に任意のタイミングで行ってもよい。

【００８２】

また、上述した実施の形態では、電力制限状態のＲＦＩＤタグ２２が自力電力で動作するものとしたが、電力制限状態でも通信可能な程度の電力が印刷装置１から供給されている場合には、印刷装置１からの供給電力でＲＦＩＤタグ２２が動作するようにしてもよい。

【００８３】

また、上述した実施の形態では、ＲＦＩＤタグ２２にスリープ状態遷移コマンドを送信する前に、非特定コマンドを送信し、スリープ状態遷移コマンドの送信後において、スリープ状態遷移コマンドの送信前に送信したものと同じ非特定コマンドを送信した。そして、スリープ状態遷移コマンドの送信後に送信した非特定コマンドに対して応答があった場合に、その応答の内容と、スリープ状態遷移コマンドの送信前に送信した非特定コマンドに対する応答の内容とが異なるか否かを判断した。

【００８４】

しかし、スリープ状態遷移コマンドの送信後に送信する非特定コマンドに対応する応答の内容を事前に把握していれば、スリープ状態遷移コマンドの送信前における非特定コマンドの送信は省略可能である。この場合、非特定コマンド送信要求を送信してから所定時間未満で応答があり、その内容が非特定コマンドに対応する応答の内容とは異なる場合、非特定コマンドに対するＲＦＩＤタグ２２の応答性が正常であると判断すればよい。

【００８５】

また、インクカートリッジ２１の装着時に上述の通信確認処理を行い、通信性が正常であると確認されると、次のような課金処理を行うようにしてもよい。

【００８６】

まず、制御部６は、インクカートリッジ２１のＲＦＩＤタグ２２から当該インクカートリッジ２１を使用可能な機種を示す機種情報を取得する。次いで、制御部６は、取得した

機種情報に基づき、当該インクカートリッジ２１が印刷装置１で使用可能か否かを判断する。

【００８７】

当該インクカートリッジ２１が印刷装置１で使用可能と判断した場合、制御部６は、インクカートリッジ２１のＲＦＩＤタグ２２から当該インクカートリッジ２１の課金形態を示す課金形態情報を取得する。次いで、制御部６は、取得した課金形態情報に基づき、当該インクカートリッジ２１の課金形態がネットワークでの課金であるか否かを判断する。

【００８８】

当該インクカートリッジ２１の課金形態がネットワークでの課金であると判断した場合、制御部６は、ネットワーク上のサーバ装置に当該インクカートリッジ２１の代金の支払いを要求する。

【００８９】

代金の支払いの要求を受信したサーバ装置は、インクカートリッジ２１の代金の支払いを行い、代金の支払いが終了したことを印刷装置１の制御部６へ通知する。

【００９０】

インクカートリッジ２１の代金の支払いが終了したとの通知を受信すると、制御部６は、当該インクカートリッジ２１を用いた印刷を可能とする。

【００９１】

これにより、インクカートリッジ２１の使用開始ごとに当該インクカートリッジ２１の代金が支払われるので、代金の変更に迅速に対応できる。例えば、インクカートリッジ２１の代金の低下の恩恵を即座に受けることができる。

【００９２】

また、上述した実施の形態では、ＲＦＩＤタグ２２が、電力制限状態が特定コマンドにのみ正常に応答する状態（特定状態）である場合について説明したが、特定コマンドにのみ正常に応答する状態は電力制限状態に限らない。例えば、ＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信方式としてＦＭ変調方式とＡＭ変調方式とを切替可能な構成において、ＲＦＩＤタグ２２が一方の通信方式でタグ通信部４と通信を行う状態を、特定コマンドにのみ正常に応答する状態としてもよい。

【００９３】

また、ＲＦＩＤタグ２２が特定コマンドにのみ正常に応答する状態（特定状態）として、複数種類の状態があってもよい。

【００９４】

また、通信制確認処理において、図１０のステップＳ１０で電力制限状態のＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性に異常があると判断した場合、それ以降の処理を省略して通信確認処理を終了してもよい。すなわち、ステップＳ１０で電力制限状態のＲＦＩＤタグ２２とタグ通信部４との間の通信性が正常であると判断した場合に、それ以降の処理を行うようにしてもよい。

【００９５】

また、通信制確認処理において、特定コマンドによる通信性の確認を非特定コマンドによる通信性の確認より先に行ってもよい。

【００９６】

また、上述した実施の形態では、インクカートリッジを用いるインクジェット方式の印刷装置を例に説明したが、これに限らず、電子機器と通信可能なタグを有する装着ユニットが装着される電子機器であれば本発明は適用可能である。例えば、タグが取り付けられた紙管にマスター（孔版原紙）が巻かれたものを装着ユニットとして用いる孔版印刷装置にも本発明は適用可能である。

【００９７】

［付記］

本出願は、以下の発明を開示する。

【００９８】

（付記１）
外部と通信可能なタグを有する装着ユニットが装着される電子機器であって、
前記タグと通信するタグ通信部と、
前記タグ通信部を制御する制御部とを備え、
前記制御部は、
特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態に前記タグを遷移させるコマンドを前記タグ通信部から前記タグへ送信させて前記タグを前記特定状態とし、
前記タグへ前記タグ通信部から非特定コマンドを送信させ、前記非特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認し、
前記タグへ前記タグ通信部から前記特定コマンドを送信させ、前記特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認することを特徴とする電子機器。
【００９９】
（付記２）
前記特定状態は、前記電子機器から前記タグへの供給電力が制限された状態であることを特徴とする付記１に記載の電子機器。
【０１００】
（付記３）
電子機器に装着される装着ユニットであって、
前記電子機器と通信するタグを備え、
前記タグは、前記電子機器からのコマンドに従って特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態になり、前記特定状態において、前記電子機器から送信された非特定コマンドを受信したときは正常には応答せず、前記電子機器から送信された前記特定コマンドを受信したときは正常に応答することを特徴とする装着ユニット。
【０１０１】
（付記４）
前記特定状態は、前記電子機器から前記タグへの供給電力が制限された状態であることを特徴とする付記３に記載の装着ユニット。
【０１０２】
（付記５）
前記タグは、前記電子機器からの供給電力が制限された状態において自力電力で動作することを特徴とする付記４に記載の装着ユニット。
【０１０３】
（付記６）
電子機器に装着された装着ユニットのタグを特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態に遷移させ、
前記電子機器のタグ通信部から前記タグへ非特定コマンドを送信し、前記非特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認し、
前記タグ通信部から前記タグへ前記特定コマンドを送信し、前記特定コマンドに対する前記タグの応答性に基づき、前記タグと前記タグ通信部との間の通信性を確認することを特徴とする通信方法。
【０１０４】
（付記７）
前記特定状態は、前記電子機器から前記タグへの供給電力が制限された状態であることを特徴とする付記６に記載の通信方法。
【０１０５】
（付記８）
電子機器と通信するタグを備え、前記電子機器に装着される装着ユニットにおける通信方法であって、

前記タグが、前記電子機器からのコマンドに従って特定コマンドにのみ正常に応答する特定状態になり、前記特定状態において、前記電子機器から送信された非特定コマンドを受信したときは正常には応答せず、前記電子機器から送信された前記特定コマンドを受信したときは正常に応答することを特徴とする通信方法。

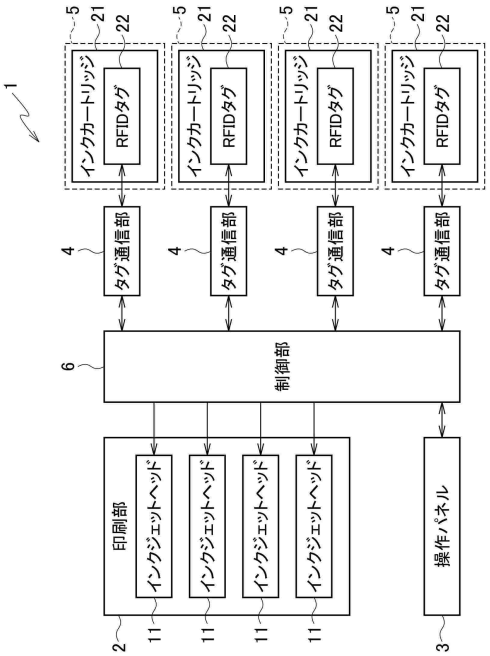
【符号の説明】

【０１０６】

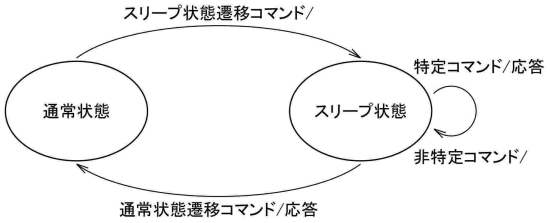
１　印刷装置
２　印刷部
３　操作パネル
４　タグ通信部
５　装着部
６　制御部
１１　インクジェットヘッド
２１　インクカートリッジ
２２　ＲＦＩＤタグ

【図面】

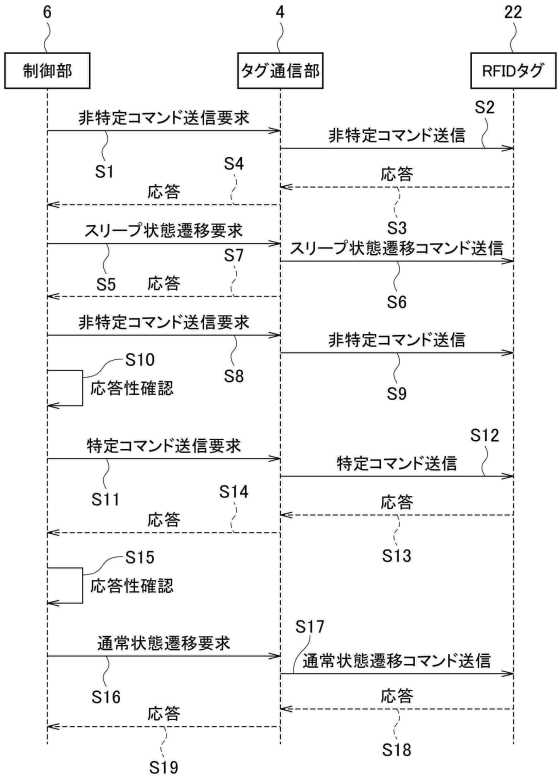
【図１】


1
5
21
22
インクカートリッジ
RFIDタグ
4
タグ通信部
6
制御部
印刷部
11
インクジェットヘッド
2
操作パネル
3

【図２】


スリープ状態遷移コマンド/
通常状態
スリープ状態
特定コマンド/応答
非特定コマンド/
通常状態遷移コマンド/応答

【図３】


6
制御部
4
タグ通信部
22
RFIDタグ
非特定コマンド送信要求
S1
非特定コマンド送信
S2
応答
S4
応答
S3
スリープ状態遷移要求
S5
スリープ状態遷移コマンド送信
S6
応答
S7
非特定コマンド送信要求
S8
非特定コマンド送信
S9
S10
応答性確認
特定コマンド送信要求
S11
特定コマンド送信
S12
応答
S14
応答
S13
S15
応答性確認
通常状態遷移要求
S16
通常状態遷移コマンド送信
S17
応答
応答
S19
S18

フロントページの続き

(56)参考文献　特開２００４－３０６５５８（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－０９６４８２（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１６３５４０（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－２１７３８０（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－００９６６０（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１５０９１６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｂ　１／５９
Ｇ０６Ｋ　７／１０
Ｈ０４Ｎ　１／００