

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7528785号
(P7528785)

(45)発行日 令和6年8月6日(2024.8.6)

(24)登録日 令和6年7月29日(2024.7.29)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 B	5/48 (2024.01)	H O 4 B	5/48
H O 4 B	1/59 (2006.01)	H O 4 B	1/59
H O 4 W	76/10 (2018.01)	H O 4 W	76/10
H O 4 W	84/10 (2009.01)	H O 4 W	84/10 1 1 0
G O 6 K	7/10 (2006.01)	G O 6 K	7/10 1 5 2
請求項の数 16 (全25頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2020-563016(P2020-563016)	(73)特許権者	000002185
(86)(22)出願日	令和1年12月6日(2019.12.6)		ソニーグループ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/047747		東京都港区港南1丁目7番1号
(87)国際公開番号	WO2020/137437	(74)代理人	110002147
(87)国際公開日	令和2年7月2日(2020.7.2)		弁理士法人酒井国際特許事務所
審査請求日	令和4年11月22日(2022.11.22)	(72)発明者	照山 勝幸
(31)優先権主張番号	特願2018-247351(P2018-247351)		東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー
(32)優先日	平成30年12月28日(2018.12.28)		イメージングプロダクツ&ソリューションズ株式会社内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	審査官	前田 典之
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 通信装置及び通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

タグメモリとタグホストとを有するタグと、前記タグメモリを介して非接触通信を行う通信装置であって、

前記タグが設定した前記非接触通信の制御に関するパラメータを含むメッセージを、前記タグから受信して前記タグとの接続を確立し、

前記パラメータに基づき、前記タグとの前記非接触通信を行う制御部、を有する通信装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記パラメータに基づき、前記タグメモリへの書込み又は前記タグメモリからの読出しを実行する、請求項1に記載の通信装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記パラメータに基づき、前記非接触通信を行う場合に、前記タグメモリへの前記書込み又は前記タグメモリからの前記読出しのどちらから開始するかを決定する、請求項2に記載の通信装置。

【請求項4】

前記制御部は、

前記タグメモリからの前記読出しを行った後に、前記パラメータに基づいて前記タグメモリからの前記読出しを実行する、

請求項 3 に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記制御部は、

前記タグメモリからの前記読出しを行った後に、前記パラメータに基づいた時間の経過を待って、前記タグメモリからの前記読出しを実行する、

請求項 4 に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記制御部は、

前記タグメモリからの前記読出しを行った後に、前記パラメータに基づいた個数のメッセージを前記タグメモリから読出す、

請求項 5 に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記非接触通信は、NFC による通信である請求項 6 に記載の通信装置。

【請求項 8】

前記メッセージは、NDEF メッセージである請求項 7 に記載の通信装置。

【請求項 9】

タグホスト及びタグメモリを有し、前記タグメモリを介してリーダ／ライタと非接触通信を行う通信装置であって、

前記非接触通信を行う場合に前記リーダ／ライタを制御するためのパラメータを生成し、
前記パラメータを含むメッセージを前記リーダ／ライタに送信して前記タグホストとの接続を確立する、

通信装置。

【請求項 10】

前記リーダ／ライタに対して前記タグメモリへの書込み又は前記タグメモリからの読出しのいずれか一方を実行するよう指示する前記パラメータを生成する、

請求項 9 に記載の通信装置。

【請求項 11】

前記非接触通信を行う場合に、前記タグメモリへの前記書込み又は前記タグメモリからの前記読出しのどちらから開始するかを指示する前記パラメータを生成する、

請求項 10 に記載の通信装置。

【請求項 12】

前記タグメモリからの前記読出しを行った後に、前記パラメータに基づいて前記タグメモリからの前記読出しを実行するよう指示する前記パラメータを生成する、

請求項 11 に記載の通信装置。

【請求項 13】

前記タグメモリからの前記読出しを行った後に、前記タグメモリからの前記読出しを実行するまでの待ち時間を指定する前記パラメータを生成する、

請求項 12 に記載の通信装置。

【請求項 14】

前記タグメモリからの前記読出しを行った後に、前記タグメモリから読出すメッセージの個数を指示する前記パラメータを生成する、

請求項 13 に記載の通信装置。

【請求項 15】

タグメモリとタグホストとを有するタグと、前記タグメモリを介して非接触通信を行う通信方法であって、

前記タグが設定した前記非接触通信の制御に関するパラメータを含むメッセージを、前記タグから受信して前記タグとの接続を確立し、

前記パラメータに基づき、前記タグとの前記非接触通信を行う、

10

20

30

40

50

通信方法。

【請求項 16】

タグホスト及びタグメモリを有し、前記タグメモリを介してリーダ／ライタと非接触通信を行う通信装置の通信方法であって、

前記非接触通信を行う場合に前記リーダ／ライタを制御するためのパラメータを生成し、

前記パラメータを含むメッセージを前記リーダ／ライタに送信して前記タグホストとの接続を確立する、

通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本開示は、通信装置及び通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、非接触通信の1つとしてNFC (Near Field Communication) 技術を利用するリーダ／ライタ及びタグが知られている。NFC通信を行う場合、常にリーダ／ライタがタグに対して読出し又は書込みを行うためのコマンドを送ることでデータ交換を実現する。リーダ／ライタ及びタグには複数のタイプが定義されており、コマンドやプロトコル、タグ内部のメモリフォーマットが異なっている。そのため、NFC Forumでは、これらの異なるタイプで共通に利用できるデータフォーマットとしてNDEF (NFC Data Exchange Format) を規定している。

20

【0003】

さらに、NFC Forumでは、NDEFデータの検出やNDEFデータに対して読出しや書込みを行うためのシーケンスが規定されている。例えば、NDEF検出手順、NDEF読出し手順、NDEF書込み手順というタグのメモリへアクセスするための共通手順が規定されている。これらの共通手順で交換されるデータは、NDEFメッセージと呼ばれる。このように、共通手順を規定することで、タイプが異なる場合であってもリーダ／ライタ及びタグが通信を行えるようにしている。これらの事項に関しては、例えば以下の非特許文献1～非特許文献4を参照されたい。

【先行技術文献】

30

【非特許文献】

【0004】

【文献】NFC Forum Type 2 Tag Technical Specification

【文献】NFC Forum Type 3 Tag Technical Specification

【文献】NFC Forum Type 4 Tag Technical Specification

【文献】NFC Forum Type 5 Tag Technical Specification

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、NDEFメッセージを用いたリーダ／ライタ及びタグを用いた通信では、常にリーダ／ライタがタグに対して、読出し手順又は書込み手順を行うかどうかを決めていた。つまり、どちらが先にデータを送るのかは、リーダ／ライタ側のアプリケーションに依存する。そのため、タグのアプリケーションは、リーダ／ライタによってデータの流れを制御されるため、自発的にデータを送ることは困難であった。

【0006】

このように、非接触通信の場合、通信装置の一方が他方の通信を制御し、他方が自主的

50

に通信を制御できない場合があった。

【0007】

そこで、本開示では、非接触通信を行う通信装置が通信を制御することができる仕組みを提案する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示によれば、通信装置が提供される。通信装置は、外部装置が有するメモリを介して、前記外部装置と非接触通信を行う通信装置である。通信装置は、制御部を有する。制御部は、前記非接触通信の制御に関するパラメータを含むメッセージを受信する。制御部は、前記パラメータに基づき、前記外部装置との前記非接触通信を行う。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】NFCを行う通信システムの構成例を示す図である。

【図2】通信システムにおける各手順を説明するための図である。

【図3】本開示の第1実施形態に係るNDEF双方向通信処理の概要を説明するための図である。

【図4】本開示の第1実施形態に係るNDEF双方向通信処理の概要を説明するための図である。

【図5】本開示の第1実施形態に係る通信システムの構成例を示す図である。

【図6】NDEFメッセージの構成例を示す図である。

20

【図7】NDEFレコードの構成例を示す図である。

【図8】NDEFレコードのヘッダーの構成例を示す図である。

【図9】本開示の第1実施形態に係るBI-DIR Parametersレコードの構成例を説明するための図である。

【図10】本開示の第1実施形態に係るBI-DIR Modeの一例を説明するための図である。

【図11】本開示の第1実施形態に係る通信処理の流れを説明するための表である。

【図12】本開示の第1実施形態に係る通信処理の流れを示すシーケンス図である。

【図13】本開示の第2実施形態に係るNDEFメッセージの構成例を示す図である。

【図14】本開示の第2実施形態に係るTag-MMレコードを説明するための図である。

【図15】本開示の第2実施形態に係る通信処理の流れを説明するための表である。

30

【図16】本開示の第2実施形態に係る通信処理の流れを示すシーケンス図である。

【図17】本開示に係る技術が適用されうるNegotiated Handoverについて説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0011】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

40

1. はじめに

1. 1. NFCについて

1. 2. コネクションハンドオーバー

2. 第1実施形態

2. 1. 第1実施形態の概要

2. 2. 通信システムの構成例

2. 3. NDEFメッセージの構成例

2. 4. 第1実施形態に係る通信処理

3. 第2実施形態

3. 1. NDEFメッセージの構成例

50

3.2. 第2実施形態に係る通信処理

4. 適用例

5. その他の実施形態

6. 補足

【0012】

<1. はじめに>

<1.1. NFCについて>

以下、非接触通信の一例としてNFCについて概要を説明する。ここでは、通信装置がNFCの標準化規格であるNDEFに基づいて通信を行う場合について説明する。図1は、NFCを行う通信システムの構成例を示す図である。

10

【0013】

図1に示すように、通信システム1Aは、NFCで通信を行う通信装置として、リーダ／ライタ(R/W)100Aと、タグ(Tag)200Aとを有する。リーダ／ライタ100A及びタグ200Aは、互いにNFC interfaceを介して接続する。

【0014】

より具体的に、タグ200Aは、例えば不揮発性メモリであるタグメモリ(Tag Memory)210Aを有している。リーダ／ライタ100Aは、タグメモリ210AにNDEFメッセージを書込むNDEF書込み手順や、タグメモリ210AからNDEFメッセージを読み出すNDEF読出し手順を実行することで、タグ200Aと通信を行う。リーダ／ライタ100Aが行う手順(Procedure)としては、NDEF書込み手順及びNDEF読出し手順の他にNDEF検出手順がある。

20

【0015】

図2は、通信システム1Aにおける各手順を説明するための図である。図2に示す例では、リーダ／ライタ100Aは、まずNDEF検出手順(NDEF Detection Procedure)1000Aを実行する。リーダ／ライタ100Aは、NDEF検出手順1000Aを実行することで、例えば、タグ200A(図2では、Tag Deviceと記載)がNDEFに準拠した通信が行えるか否かを検出する。リーダ／ライタ100Aは、例えばコマンドを送信し、そのレスポンスを受信することで、タグ200AがNDEFに準拠した通信が行えるか否かを検出する。タグ200AがNDEFに準拠した通信が行える場合、リーダ／ライタ100Aは、NDEF読出し手順2000A又はNDEF書込み手順3000Aを実行することで、タグ200AとNFCを用いた通信を行う。

30

【0016】

続いて、リーダ／ライタ100Aは、NDEF読出し手順2000Aを実行する。リーダ／ライタ100Aは、例えばコマンドを送信し、そのレスポンスを受信することで、タグメモリ210Aに保持されているNDEFメッセージを読み出す。

【0017】

次に、リーダ／ライタ100Aは、NDEF書込み手順3000Aを実行する。リーダ／ライタ100Aは、例えばコマンドを送信し、そのレスポンスを受信することで、タグメモリ210AにNDEFメッセージを書込む。

【0018】

ここでは、リーダ／ライタ100AがNDEF読出し手順2000Aから実行しているが、NDEF読出し手順2000A及びNDEF書込み手順3000Aを実行する順番は、図2の例に限定されない。リーダ／ライタ100AがNDEF書込み手順3000Aを行ってから、NDEF読出し手順2000Aを実行するようにしてもよい。NDEFでは、NDEF検出手順1000A実行後に、リーダ／ライタ100Aが読出し又は書込みのどちらの手順を実行するかをリーダ／ライタ100Aが決定する。

40

【0019】

このように、従来のNFCでは、リーダ／ライタ100Aがタグ200Aのタグメモリ210AにNDEFメッセージを書込んだり、タグメモリ210AからNDEFメッセージを読み出したりすることで通信を行っていた。換言すると、従来のNFCでは、リーダ／

50

ライタ１００Ａが通信の制御を主体的に行っており、タグ２００Ａは、能動的にデータを送ることができなかった。

【００２０】

<１．２．コネクションハンドオーバー>

ここで、近年、コネクションハンドオーバー（Connection Handover）と呼ばれる技術が利用されている。ここで、コネクションハンドオーバー技術とは、互いに異なる通信方式に対応した複数の通信手段を自動的に切り替えて通信を行う技術である。ハンドオーバー技術が用いられる機器では、例えば、第１の通信方式による通信路を用いて第２の通信方式の認証情報を伝送し、当該認証情報を用いて第２の通信方式の認証設定が自動的に行われる。

10

【００２１】

例えばスピーカとスマートフォンなどのデバイス間におけるブルートゥース（登録商標）のペアリング設定を、ＮＦＣを用いて行うとする。この場合、スピーカにスマートフォンを近づけることで、例えばスマートフォンに搭載されるリーダ／ライタ１００Ａが、スピーカに搭載されるタグ２００Ａのタグメモリ２１０Ａが保持する識別情報を読み出す。スマートフォンは、読み出した識別情報に基づき、スピーカとのペアリングを行い、ブルートゥースでの接続を確立する。

【００２２】

このようなコネクションハンドオーバー技術において、よりセキュアな認証を行うために、例えばタグ２００Ａが能動的にメッセージを送ることが求められる。例えば、タグ２００Ａが認証を行う度に異なる認証情報をリーダ／ライタ１００Ａに送信することで、リーダ／ライタ１００Ａが搭載されるデバイスとタグ２００Ａが搭載されるデバイスとの間でよりセキュアな認証を行うことが考えられる。あるいは、例えば、上述したＮＦＣ及びブルートゥース以外にも無線ＬＡＮ等の複数の通信手段で通信が行える場合に、タグ２００Ａが搭載されるデバイスがどの通信手段にハンドオーバーするか指定できるようにすることが考えられる。このように、ＮＦＣ（非接触通信）を行うタグ２００Ａ（通信装置）が、メッセージをリーダ／ライタ１００Ａに能動的に送信する、換言すると非近接通信を制御できるような仕組みが求められている。

20

【００２３】

ここでは、タグ２００Ａ側が、ＮＤＥＦメッセージを能動的に送信することができる通信形態を、ＮＤＥＦ双方向通信と記載する。また、リーダ／ライタ１００Ａが制御して、タグ２００Ａに対して読み出し又は書き込みを行う通信形態を単に双方向通信とも記載して、タグ２００Ａが能動的に通信を行うＮＤＥＦ双方向通信と区別する。

30

【００２４】

以下、ＮＤＥＦ双方向通信を実現するための仕組みについて説明する。

【００２５】

<２．第１実施形態>

<２．１．第１実施形態の概要>

図３及び図４は、本開示の第１実施形態に係るＮＤＥＦ双方向通信処理の概要を説明するための図である。本開示の第１実施形態に係る通信処理は、リーダ／ライタ１００とタグ２００とを有する通信システム１（図５参照）で実行される。

40

【００２６】

図３に示すように、リーダ／ライタ１００は、まずＮＤＥＦ検出手順を実行し、タグ２００からAttributesを取得する（ステップＳ１０１）。Attributesには、タグ２００がＮＤＥＦに対応しているか否か、タグメモリ２１０（図５参照）のメモリサイズ等、タグ２００に関する情報が含まれる。

【００２７】

次に、リーダ／ライタ１００は、ＮＤＥＦ読み出し手順を実行し、Bidirectional communication supportを取得する（ステップＳ１０２）。Bidirectional communication supportは、例えばタグ２００がＮＤＥＦ双方向通信に対応しているか否か等、タグ２０

50

0に関する情報を含むNDEFメッセージである。

【0028】

また、Bidirectional communication supportには、例えば非接触通信（ここではNFC）の制御に関するパラメータ（以下、通信制御パラメータとも言う）が含まれる。通信制御パラメータは、例えばリーダ／ライタ100とタグ200との接続が確立した後の通信を、NDEF読出し手順又はNDEF書込み手順のどちらから開始するかを指示するパラメータである。リーダ／ライタ100は、Bidirectional communication supportを読出すことでタグ200との接続を確立する。なお、Bidirectional communication supportについては、図9を用いて後述する。

【0029】

リーダ／ライタ100は、通信制御パラメータに従い、NDEF読出し手順又はNDEF書込み手順のどちらか一方を実行することでタグ200との通信を開始する。図3の例では、リーダ／ライタ100は、NDEF書込み手順を実行し、アプリケーションデータを含むNDEFメッセージをタグ200に送信する（ステップS103）。続いて、リーダ／ライタ100は、NDEF読出し手順を実行し、アプリケーションデータを含むNDEFメッセージをタグ200から受信する（ステップS104）。

【0030】

なお、タグ200は、通信制御パラメータで、リーダ／ライタ100がNDEF読み込み手順から通信を開始するよう指示することもできる。この場合、リーダ／ライタ100は、図4に示すように、Bidirectional communication supportを受信した後、NDEF読出し手順から実行し、アプリケーションデータを含むNDEFメッセージをタグ200から受信することで（ステップS201）、タグ200との通信を開始する。続いて、リーダ／ライタ100は、NDEF書込み手順を実行し、アプリケーションデータを含むNDEFメッセージをタグ200に送信する（ステップS202）。

【0031】

このように、タグ200が非接触通信の制御に関するパラメータを含むメッセージを送信し、リーダ／ライタ100は、かかるパラメータに従って非接触通信を実行する。具体的には、タグ200は、NFCのNDEFメッセージに、リーダ／ライタ100がNDEF読出し手順又はNDEF書込み手順のどちらから通信を開始するかを示す通信制御パラメータを含めて、リーダ／ライタ100に送信する。リーダ／ライタ100は、通信制御パラメータの指示に従い、NDEF読出し手順又はNDEF書込み手順のいずれか1つから通信を開始する。

【0032】

これにより、タグ200は、能動的にリーダ／ライタ100にデータを送信することができ、タグ200は、非接触通信の制御を行うことができる。

【0033】

<2.2. 通信システムの構成例>

図5は、本開示の第1実施形態に係る通信システム1の構成例を示す図である。図5に示すように通信システム1は、リーダ／ライタ100とタグ200とを有する。

【0034】

リーダ／ライタ100は、例えばNDEFに基づいてタグ200と通信を行う通信装置である。リーダ／ライタ100は、通信部110と、制御部120と、を有する。通信部110は、例えばアンテナ（図示省略）を介してタグ200のタグメモリ210とNFCを用いた通信を行う。制御部120は、リーダ／ライタ100を制御する。制御部120は、例えばNDEFメッセージをタグメモリ210に書込むNDEF書込み手順を実行する。また、制御部120は、タグメモリ210からNDEFメッセージを読出すNDEF読出し手順を実行する。制御部120は、タグ200を検出するためのNDEF検出手順を実行する。

【0035】

タグ200は、タグメモリ210（Tag Memory）と、タグホスト220（Tag Hos

10

20

30

40

50

t) と、を有する。

【0036】

タグメモリ210は、例えば不揮発性メモリであり、内部にデータを保持する。タグメモリ210は、例えばアンテナ（図示省略）を介してリーダ／ライタ100と通信を行う。タグメモリ210が、例えばリーダ／ライタ100又はタグホスト220からの指示に従って、データの書込みや読出しを行うためのプロセッサを有していてもよい。

【0037】

タグホスト220は、例えばMPU（Micro Processing Unit）や各種処理回路などで構成されるプロセッサを備える。タグホスト220は、タグメモリ210にアクセスして、タグメモリ210が保持するデータを読出したり、タグメモリ210にデータを書込んだりする。タグホスト220は、タグメモリ210を介してリーダ／ライタ100と通信を行う。

【0038】

リーダ／ライタ100とタグ200との間は、例えばNFCインタフェースで接続される。また、タグメモリ210とタグホスト220との間は、例えばI2CやSPI、Busといった有線インタフェースで接続される。

【0039】

＜2.3.NDEFメッセージの構成例＞

次に、リーダ／ライタ100とタグ200との間でやり取りされるNDEFメッセージについて説明する。図6は、NDEFメッセージの構成例を示す図である。

【0040】

図6に示すように、NDEFメッセージは、1以上のNDEFレコードを含む。NDEFレコードには、パラメータMB及びパラメータMEが含まれる。パラメータMB及びパラメータMEは、NDEFレコードがNDEFメッセージ内のどの部分（先頭、末尾、中間）にあるかを示すパラメータである。例えば、パラメータMBが1であるNDEFレコードR₁は、NDEFメッセージの先頭に位置する。また、パラメータMEが1であるNDEFレコードR_tは、NDEFメッセージの末尾に位置する。また、それ以外のNDEFレコードR_r、R_sは、NDEFメッセージの中間に位置する。なお、図6に示すNDEFメッセージの構成は一例であり、図6に示す以外の構成であってもよい。

【0041】

次に、図7は、NDEFレコードの構成例を示す図である。図7に示すように、NDEFレコードには、ヘッダーや、NDEFレコードを識別するための情報（IDフィールド）が含まれる。また、NDEFレコードには、PAYLOADフィールドに格納されるデータのデータ形式を示すTYPEフィールド、TYPEで指定された形式でデータが格納されるPAYLOADフィールド等が含まれる。なお、TNF（Type Name Format）がNFC Forum Well Known Typeの場合、TYPEフィールドには、NFC Forumが規定するレコード形式を示すレコードタイプの識別子が格納される。

【0042】

また、NDEFレコードには、TYPEフィールドの長さを示すTYPE LENGTH（TL）や、IDフィールドの長さを示すID LENGTH（IL）、PAYLOADフィールドの長さを示すPAYLOAD LENGTH（PL）等が含まれる。なお、図7に示すNDEFレコードの構成例は一例であり、図7に示す以外の構成であってもよい。

【0043】

図8は、NDEFレコードのヘッダーの構成例を示す図である。図8に示すように、NDEFレコードのヘッダーにはパラメータMB及びパラメータMEが含まれる。その他にも、NDEFレコードのヘッダーには、NDEFレコードが分割されているか否かを示すパラメータ等が含まれる。なお、NDEFレコードの構成や、各パラメータの値は、NFC Forum NFC Data Exchange Format (NDEF) Technical Specificationに規定されている。

【0044】

タグ200は、上述したようにリーダ／ライタ100との通信を制御するための通信制御パラメータを含むNDEFメッセージを送信する。本実施形態に係る通信制御パラメータは、NDEFメッセージを送る順番を決定するためのパラメータである。すなわち、通信制御パラメータは、接続確立後にリーダ／ライタ100がNDEF読出し手順又はNDEF書込み手順のどちらから実行して通信を開始するかを指定するパラメータである。以下、本実施形態に係る通信制御パラメータを初期送信エンティティとも言う。

【0045】

また、初期送信エンティティを含むNDEFレコードには、例えばタグ200がNDEF双方向通信をサポートしているか否かを示すパラメータ（以下、通信サポートパラメータとも言う）が含まれる。初期送信エンティティ及び通信サポートパラメータを含むNDEFレコードをBI-DIR Parametersレコードとも言う。

10

【0046】

BI-DIR Parametersレコードを含むNDEFメッセージは、NDEF検出手順に続くNDEF読出し手順において、タグ200からリーダ／ライタ100に送信される。かかるBI-DIR Parametersレコードを含むNDEFメッセージは、例えば図3、図4を用いて説明したBidirectional communication supportに相当する。

【0047】

図9は、本開示の第1実施形態に係るBI-DIR Parametersレコードの構成例を説明するための図である。

20

【0048】

図9に示すように、BI-DIR Parametersレコードは、TYPEフィールドにおいて「BDPR」が設定される。これにより、BI-DIR ParametersレコードのPAYLOADフィールドには初期送信エンティティ及び通信サポートパラメータが含まれることが示される。また、BI-DIR ParametersレコードのPAYLOADフィールドに含まれるBI-DIR Modeにおいて、NDEF双方向通信モードが規定される。

【0049】

図10は、本開示の第1実施形態に係るBI-DIR Modeの一例を説明するための図である。図10に示すように、BI-DIR Modeはb8～b1のパラメータで構成される。b8～b3は、例えば将来の利用のために予約されたパラメータである。また、b2が初期送信エンティティであり、タグ200が最初にデータ（NDEFメッセージ）を送信する意図があるかどうかを示すパラメータである。例えば、b2が0の場合、リーダ／ライタ100が最初にデータを送信する、すなわち、リーダ／ライタ100がNDEF書込み手順から通信を開始することを示す。また、b2が1の場合、タグ200が最初にデータを送信する、すなわち、リーダ／ライタ100がNDEF読出し手順から通信を開始することを示す。

30

【0050】

また、b1は、タグ200がNDEF双方向通信をサポートしているか否かを示す通信サポートパラメータである。例えば、b1が0の場合、タグ200がNDEF双方向通信をサポートしていないことを示す。また、b1が1の場合、タグ200がNDEF双方向通信をサポートしていることを示す。

40

【0051】

タグには、図1に示すように、タグメモリ210Aを備えるがタグホスト220を備えていないタグ200Aと、タグメモリ210に加えてタグホスト220を備えるタグ200とがある。タグホスト220を備えていないタグ200Aは、NDEF双方向通信を実現できないため、上述した通信サポートパラメータであるb1が0となる。

【0052】

<2.4. 第1実施形態に係る通信処理>

図11は、本開示の第1実施形態に係る通信処理の流れを説明するための表である。図11に示す表では、左の列に処理の順番を、中央の列にリーダ／ライタ100による処理

50

を、そして右の列にタグ 200 による処理を示している。

【0053】

図 11 に示す通信処理は、リーダ／ライタ 100 及びタグ 200 が通信を行う場合に実行される。より具体的には、図 11 に示す通信処理は、所定のアプリケーションが起動された場合や、ユーザによってリーダ／ライタ 100 がタグ 200 に近づけられてリーダ／ライタ 100 及びタグ 200 が互いの通信圏内に入った場合に実行される。

【0054】

図 11 に示すように、リーダ／ライタ 100 は、NDEF 検出手順を実行する（#1）。次に、タグ 200 は、NDEF 検出手順に従って、Attributes を送信する（#2）。Attributes には、例えばタグメモリ 210 に NDEF メッセージが格納されるかどうか、タグメモリ 210 のメモリサイズ、及び、タグメモリ 210 に格納される NDEF メッセージを含む NDEF データのサイズ等、タグ 200 に関する情報が含まれる。

【0055】

Attributes を受信したリーダ／ライタ 100 は、NDEF 読出し手順を実行する（#3）。タグ 200 は、かかる読出し手順に従って、BI-DIR Parameters レコードを含む NDEF メッセージをリーダ／ライタ 100 に送信する（#4）。タグ 200 は、BI-DIR Parameters レコードにおいて、NDEF 双方向通信をサポートするか否かを示す通信サポートパラメータ（図 10 の b1）及び初期送信エンティティ（図 10 の b2）をそれぞれ設定する。より具体的には、タグ 200 は、リーダ／ライタ 100 と NDEF 双方向通信を行う場合は通信サポートパラメータである b1 を 1 に設定し、NDEF 双方向通信を行わない場合は b1 を 0 に設定する。また、タグ 200 は、リーダ／ライタ 100 との通信を送信から行う場合は初期送信エンティティである b2 を 1 に設定し、受信から行う場合は b2 を 0 に設定する。

【0056】

なお、タグ 200 は、BI-DIR Parameters レコードを複数設定するようにしてもよい。例えば、タグ 200 が、複数の BI-DIR Parameters レコードを 1 つの NDEF メッセージに含めてリーダ／ライタ 100 に送信してもよい。タグ 200 が、例えば同じ BI-DIR Parameters レコードを複数含む NDEF メッセージを送信することで、信頼性を向上させることができる。

【0057】

BI-DIR Parameters レコードを含む NDEF メッセージを受信したリーダ／ライタ 100 は、BI-DIR Parameters レコードの内容を確認する（#5）。

【0058】

まず、リーダ／ライタ 100 は、BI-DIR Parameters レコード内の BI-DIR Mode の b1 を確認する（#6）。

【0059】

b1 = 0 の場合、タグ 200 が NDEF 双方向通信をサポートしていないので、リーダ／ライタ 100 は、#4 で取得した NDEF メッセージ内の他の NDEF レコードを確認して、NDEF レコード内のデータに応じた処理を行ってもよい。一方、b1 = 1 の場合、タグ 200 が NDEF 双方向通信をサポートしているので、BI-DIR Parameters レコード内の BI-DIR Mode の b2 を確認する（#7）。

【0060】

b2 = 1 の場合、タグ 200 が通信開始時に送信を行う（初期送信を行う）意図を持っているため、リーダ／ライタ 100 はまず NDEF 読出し手順を実行する。一方、b2 = 0 の場合、リーダ／ライタ 100 はまず NDEF 書込み手順を実行する（#8）。

【0061】

続いて、図 12 を用いてタグメモリ 210 及びタグホスト 220 の処理も含めたより詳細な通信処理について説明する。

【0062】

図 12 は、本開示の第 1 実施形態に係る通信処理の流れを示すシーケンス図である。こ

10

20

30

40

50

ここでは、接続が確立した後の通信をタグ 200 の送信から開始するものとする。

【0063】

図 12 に示すように、タグ 200 のタグホスト 220 は、まずリーダー／ライター 100 との通信に必要な初期データをタグメモリ 210 に書込む（ステップ S301）。タグ 200 は、例えば初期データとして、Attributes をタグメモリ 210 に書込む。

【0064】

続いて、リーダー／ライター 100 は、NDEF 検出手順を実行し、タグメモリ 210 から Attributes を取得する（ステップ S302）。リーダー／ライター 100 による Attributes の読み出しが完了すると、タグメモリ 210 は、タグホスト 220 に読み出し完了通知を送信する（ステップ S303）。通知を取得したタグホスト 220 は、BI-DIR Parameters レコードを含む NDEF メッセージをタグメモリ 210 に書込む（ステップ S304）。BI-DIR Parameters レコードには、タグ 200 が NDEF 双方向通信をサポートすることを示す通信サポートパラメータ（図 10 の b1）及びタグ 200 が送信から通信を開始することを示す初期送信エンティティ（図 10 の b2）が含まれる。

【0065】

リーダー／ライター 100 は、NDEF 読み出し手順を実行し、タグメモリ 210 から BI-DIR Parameters レコードを含む NDEF メッセージを取得する（ステップ S305）。リーダー／ライター 100 による NDEF メッセージの読み出しが完了すると、タグメモリ 210 は、タグホスト 220 に読み出し完了通知を送信する（ステップ S306）。これにより、リーダー／ライター 100 とタグ 200 との接続が確立する。通知を取得したタグホスト 220 は、アプリケーションデータを含む NDEF メッセージをタグメモリ 210 に書込む（ステップ S307）。

【0066】

リーダー／ライター 100 は、BI-DIR Parameters レコード内の通信サポートパラメータ及び初期送信エンティティを確認し、NDEF 読み出し手順を実行し、NDEF メッセージに含まれるアプリケーションデータを取得する（ステップ S308）。リーダー／ライター 100 による NDEF メッセージの読み出しが完了すると、タグメモリ 210 は、タグホスト 220 に読み出し完了通知を送信する（ステップ S309）。

【0067】

リーダー／ライター 100 は、アプリケーションデータを含む NDEF メッセージをタグメモリ 210 に書込む（ステップ S310）。リーダー／ライター 100 による NDEF メッセージの書き込みが完了すると、タグメモリ 210 は、タグホスト 220 に書き込み完了通知を送信する（ステップ S311）。

【0068】

以上のように、リーダー／ライター 100（通信装置の一例）は、タグ 200（外部装置の一例）が有するタグメモリ 210（メモリの一例）を介して、タグ 200 と非接触通信を行う。リーダー／ライター 100 の制御部 120 は、NFC（非接触通信の一例）の制御に関するパラメータを含むメッセージを受信する。リーダー／ライター 100 は、パラメータに基づき、タグ 200 との非接触通信を行う。

【0069】

また、リーダー／ライター 100 の制御部 120 は、初期送信エンティティ（非接触通信の制御に関するパラメータの一例）に基づき、タグメモリ 210 への書き込み又はタグメモリ 210 からの読み出しを実行する。

【0070】

また、タグ 200 は、タグメモリ 210（メモリの一例）を有し、タグメモリ 210 を介してリーダー／ライター 100（外部装置の一例）と NFC を用いた通信（非接触通信の一例）を行う。タグホスト 220（制御部の一例）は、非接触通信を行う場合にリーダー／ライター 100 を制御するためのパラメータを生成する。タグホスト 220 は、パラメータを含む NDEF メッセージ（メッセージの一例）をリーダー／ライター 100 に送信する。

【0071】

また、タグ 200 は、リーダー／ライター 100 に対してタグメモリ 210 への書込み又はタグメモリ 210 からの読出しのいずれか一方を実行するよう指示する初期送信エンティティ（パラメータの一例）を生成する。

【0072】

これにより、通信装置の一例であるタグ 200 が、他の通信装置の一例であるリーダー／ライター 100 との通信を制御することができるようになる。タグ 200 は、例えばリーダー／ライター 100 との通信を送信（読出し）又は受信（書込み）のいずれから開始するか、リーダー／ライター 100 に対し指定することができるようになる。

【0073】

＜3．第2実施形態＞

上記第1実施形態では、タグ 200 が初期送信エンティティにおいて、送信又は受信のどちらから通信を開始するか設定する場合を示した。上記例以外にも、タグ 200 が連続してデータ送信を行えるようにしてもよい。そこで、第2実施形態では、タグ 200 が、NDEFメッセージ送信後に後続の追加データを送信する例について送信する。

【0074】

上述したように、タグ 200 からリーダー／ライター 100 にデータを送信する場合、リーダー／ライター 100 がタグメモリ 210 からデータを読出す。そのため、タグメモリ 210 から読出すデータのサイズ（タグ 200 の送信データのサイズ）は、リーダー／ライター 100 の読出し量に依存し、タグ 200 側が任意に設定することができなかった。すなわち、タグ 200 は、リーダー／ライター 100 が1回で読出すデータより大きなデータを送信することができなかった。

【0075】

そこで、本開示の第2実施形態では、タグ 200 が、続いて送信する追加データが存在することを示すパラメータ（追加保持通知）を含めて送信データを送信する。これにより、リーダー／ライター 100 は、送信データを読出した後に続けて追加データを読出すことができ、タグ 200 は任意のサイズのデータをリーダー／ライター 100 に送信することができるようになる。

【0076】

具体的に、タグ 200 は、続けて送信する追加データ（以下、NDEF追加データ、あるいは、NDEF追加メッセージとも言う）があることを示す追加保持パラメータを含めて、NDEFメッセージを送信する。ここで、図13を用いて追加保持パラメータを含むNDEFメッセージの構成について説明する。

【0077】

＜3．1．NDEFメッセージの構成例＞

図13は、本開示の第2実施形態に係るNDEFメッセージの構成例を示す図である。図13に示すように、NDEFメッセージは、複数のNDEFレコードで構成されるアプリケーションデータと、追加保持パラメータを含むTag Multiple Messageレコード（Tag-MMレコード）と、を含む。

【0078】

次に、図14を用いてTag-MMレコードについて説明する。図14は、本開示の第2実施形態に係るTag-MMレコードを説明するための図である。

【0079】

図14に示すように、Tag-MMレコードのTYPEは「mme s」に設定される。また、Tag-MMレコードのPAYLOADフィールドには、Number of messages (NOM) と、Minimum waiting time for next NDEF Read procedure (MWT_READ) と、が含まれる。NOMは、継続して送信するNDEF追加メッセージの個数を表すパラメータであり、換言すると、継続して送信する追加データがあるか否かを示す追加保持パラメータである。NOMが設定された場合、タグ 200 は追加データを保持することを示している。

【0080】

10

20

30

40

50

MWT_READは、継続して送信するNDEF追加メッセージを讀出す前に必要な最小の待機時間を示すパラメータである。図14の例では、タグ200は、MWT_READとして、例えば1msから32767msまでの時間を設定する。

【0081】

リーダ／ライタ100がNDEFメッセージを讀出してから、タグ200がNDEF追加メッセージをタグメモリ210に書込むまで所定の時間が必要となる。そのため、タグ200は、タグメモリ210内に追加NDEFメッセージを書き終わるまでに必要な時間をMWT_READとして設定する。このように、MWT_READは、タグ200が次のNDEFメッセージをタグメモリ210内に準備するために必要な時間である。

【0082】

<3.2.第2実施形態に係る通信処理>

次に、本開示の第2実施形態に係る通信システム1における通信処理の流れについて説明する。図15は、本開示の第2実施形態に係る通信処理の流れを説明するための表である。なお、#1から#7までは、図11に示す通信処理と同じである。また、ここでは、タグ200が送信から通信を開始する場合について説明する。

【0083】

図15に示すように、リーダ／ライタ100は、#7で確認したBI-DIR Parametersレコード内のBI-DIR Modeのb2（ここでは、b2=1）に基づき、NDEF讀出し手順を実行する（#19）。

【0084】

タグ200は、かかる讀出し手順に従って、アプリケーションデータ及びTag-MMレコードを含むNDEFメッセージをリーダ／ライタ100に送信する（#10）。タグ200は、Tag-MMレコードにおいて、保持しているNDEF追加メッセージの個数（NOM）と、NDEF讀出し手順実行前に必要な待機時間（MWT_READ）を設定する。

【0085】

NDEFメッセージを受信したリーダ／ライタ100は、アプリケーションデータ及びTag-MMレコードの内容を確認する（#11）。

【0086】

リーダ／ライタ100は、まずTag-MMレコードのNOMを確認する。NOMが存在しない場合、リーダ／ライタ100は、NDEF書込み手順によりデータをタグ200に送信する。あるいは、リーダ／ライタ100は、タグ200との通信を行うアプリケーションを終了する（#12）。

【0087】

一方、NOMが1以上である場合、リーダ／ライタ100は、タグ200が追加データを保持していると判定し、MWT_READで設定された待機時間の経過を待って、NDEF讀出し手順を実行する。なお、NOMが0である場合、リーダ／ライタ100は、タグ200が追加データを保持していないと判定し、リーダ／ライタ100は、NDEF書込み手順によりデータをタグ200に送信する。あるいは、リーダ／ライタ100は、タグ200との通信を行うアプリケーションを終了する（#13）。

【0088】

リーダ／ライタ100による讀出し手順が完了すると、タグホスト220に讀出し完了が通知される。タグ200は、後続のNDEF追加メッセージを保持している場合は、#10に戻り、アプリケーションデータ及びTag-MMレコードを含むNDEFメッセージをリーダ／ライタ100に送信する（#14）。

【0089】

図16は、本開示の第2実施形態に係る通信処理の流れを示すシーケンス図である。なお、ステップS306の処理までは、図12に示す通信処理と同じ流れのため説明を省略する。

【0090】

ステップS306で、BI-DIR Parametersレコードを含むNDEF追加メッセージの

10

20

30

40

50

読出し完了通知を受信したタグホスト220は、Tag-MMレコードを含むNDEFメッセージをタグメモリ210に書込む（ステップS401）。ここでは、タグホスト220がNDEF追加メッセージを1つ保持しているものとする。すなわち、タグホスト220が、NOM=1としてTag-MMレコードを含むNDEFメッセージをタグメモリ210に書込んだとする。

【0091】

リーダ／ライタ100は、BI-DIR Parametersレコードを確認し、NDEF読出し手順を実行し、アプリケーションデータを含むNDEFメッセージを取得する（ステップS402）。上述したように、ここでリーダ／ライタ100が取得したNDEFメッセージには、Tag-MMレコードが含まれる。

【0092】

リーダ／ライタ100によるNDEF読出し手順が完了すると、読出し完了通知がタグメモリ210からタグホスト220に通知される（ステップS403）。タグホスト220は、通知を受けると、追加データとして保持しているNDEFメッセージ（NDEF追加メッセージ）をタグメモリ210に書込む（ステップS404）。

【0093】

リーダ／ライタ100は、ステップS402でTag-MMレコードが含まれるNDEFメッセージを取得すると、Tag-MMレコードを確認することでタグ200が追加データを送信すると判定する。リーダ／ライタ100は、MWT_READで設定された待機時間の経過を待ってNDEF読出し手順を実行し、追加データであるNDEFメッセージを取得する（ステップS405）。リーダ／ライタ100によるNDEF読出し手順が完了すると、読出し完了通知がタグメモリ210からタグホスト220に通知される（ステップS406）。

【0094】

タグホスト220が保持するNDEF追加メッセージの個数は1個（NOM=1）であったため、リーダ／ライタ100は、タグ200からの送信が完了したとして、例えばNDEF書込み手順を実行し、アプリケーションデータを含むNDEFメッセージをタグメモリ210に書込む（ステップS407）。タグメモリ210は、リーダ／ライタ100によるNDEF書込み手順が完了すると、書込み完了通知をタグホスト220に通知する（ステップS408）。

【0095】

なお、ここでは、タグホスト220が保持するNDEF追加メッセージの個数を1個（NOM=1）としたが、これに限定されない。NOMが2以上であってもよく、この場合、リーダ／ライタ100は、NOMで設定された回数のNDEF読出し手順を実行する。なお、リーダ／ライタ100は、NOMで設定された回数のNDEF読出し手順を実行する場合、毎回MWT_READで設定される待機時間の経過を待ってからNDEF読出し手順を実行する。

【0096】

以上のように、リーダ／ライタ100（通信装置の一例）の制御部120は、タグメモリ210（メモリの一例）から読出しを行った後に、NOM（非接触通信の制御に関するパラメータの一例）に基づいてタグメモリ210から読出しを実行する。

【0097】

また、リーダ／ライタ100（通信装置の一例）の制御部120は、タグメモリ210（メモリの一例）から読出しを行った後に、NOMに基づいた個数のNDEF追加メッセージ（メッセージの一例）をタグメモリ210から読出しを実行する。

【0098】

また、リーダ／ライタ100（通信装置の一例）の制御部120は、タグメモリ210（メモリの一例）から読出しを行った後に、MWT_READ（非接触通信の制御に関するパラメータの一例）に基づいた時間の経過を待って、タグメモリ210から読出しを実行する。

10

20

30

40

50

【0099】

これにより、通信装置の一例であるタグ200が、他の通信装置の一例であるリーダー／ライタ100との通信を制御することができるようになる。タグ200は、例えばリーダー／ライタ100に対して任意のサイズのデータを送信できるようになる。

【0100】

<4. 適用例>

図17を用いて、第1、第2実施形態に係る通信システム1の適用例について説明する。図17は、本開示に係る技術が適用されうるNegotiated Handoverについて説明するための図である。

【0101】

上述したように、NDEF双方向通信は、複数の無線通信方式のハンドオーバー技術（Connection Handover）に適用されうる。例えば、NDEF双方向通信は、Connection Handover仕様におけるNegotiated Handoverに適用されうる。Connection Handover仕様は、例えばNFC Forum Connection Handover Technical Specificationに規定される。Negotiated Handoverは、2つのデバイス間で、NDEFメッセージ形式のパラメータを相互に交換することで別の無線通信装置を開始される仕様である。

【0102】

図17に示すように、通信システム1は、Negotiated Handoverを行う2つのデバイスとしてHandover Requester10（以下、リクエスター10ともいう）と、Handover Selector20（以下、セクター20ともいう）と、を有する。リクエスター10は、リクエストメッセージを送信することで、セクター20に対して他の通信へのハンドオーバーを要求する。セクター20は、リクエストメッセージに対してセレクトメッセージを送信する。これにより、リクエスター10とセクター20との間でNegotiated Handoverが実行される。

【0103】

図17に示すリクエスター10は、リーダー／ライタ100に相当するNFC11と、他の無線通信を行う第1、第2通信部12、13と、制御部14とを有する。第1通信部12は、例えば他の無線通信としてBluetoothによる通信を行う。第2通信部13は、例えば他の無線通信としてWi-Fi（登録商標）による通信を行う。制御部14は、リクエスター10の各部を制御する。

【0104】

セクター20は、タグ200に相当するNFC11と、他の無線通信を行う第1、第2通信部22、23と、制御部24とを有する。第1通信部22は、例えば他の無線通信としてBluetoothによる通信を行う。第2通信部23は、例えば他の無線通信としてWi-Fi（登録商標）による通信を行う。制御部24は、セクター20の各部を制御する。

【0105】

なお、ここでは、リクエスター10及びセクター20が、NFCとは異なる無線通信として、Bluetooth及びWi-Fiによる無線通信を行うとしたが、これに限定されない。例えば、リクエスター10及びセクター20がBluetooth及びWi-Fi以外の通信を行うようにしてもよい。また、リクエスター10及びセクター20が行えるNFC以外の無線通信の数は2つに限定されず、1つであっても3つ以上であってもよい。

【0106】

また、リクエスター10及びセクター20が対応するNFC以外の無線通信は、リクエスター10及びセクター20で全く同じである必要はない。例えば、リクエスター10がBluetoothに対応していなくてもよい。このように、リクエスター10及びセクター20が対応するNFC以外の無線通信は、全てが同じであってもよく、一部が同じであってもよい。

【0107】

図17に示すように、リクエスター10がリーダー／ライタ100を搭載している場合、接続が確立した後の通信は、リクエストメッセージを送信するリーダー／ライタ100から

10

20

30

40

50

開始される。この場合、タグ200を搭載するセクター20は、例えばBI-DIR Parametersレコードの初期エンティティで、リクエスター10が書込みから開始するよう設定する。

【0108】

これにより、リクエスター10は、セクター20とのNFCによる接続が確立すると、書込み手順を実行し、リクエストメッセージをセクター20に送信する。図17では、リクエスター10は、ブルートゥースとWi-Fiのどちらかへのハンドオーバーを要求するリクエストメッセージ(NDEFメッセージ)をセクター20に送信する(ステップS501)。

【0109】

リクエストメッセージを受け取ったセクター20は、ハンドオーバーする無線通信として、ブルートゥースを選択し、選択結果を含むセレクトメッセージをリクエスター10に送信する(ステップS502)。

【0110】

セクター20は、1回の読出し手順では全てのセレクトメッセージを送信できず、後続の追加データを保持する場合、後続の追加データを保持していることを示すTag-MMレコードを含めてセレクトメッセージ(NDEFメッセージ)を送信する。

【0111】

これにより、リクエスター10は、Tag-MMレコードに含まれるNOM及びMWT_READに従って、後続の追加データを含めたセレクトメッセージを受信することができる。

【0112】

リクエスター10及びセクター20は、例えばリクエストメッセージ及びセレクトメッセージに含まれるパラメータを用いてブルートゥースの接続を確立し、利用する無線通信をブルートゥースに切り替える。リクエスター10及びセクター20は、ブルートゥースを用いて以降のデータ通信を実行する(ステップS503)。

【0113】

なお、ここでは、リクエスター10がリーダー/ライタ100を搭載し、セクター20がタグ200を搭載する場合について説明したが、これに限定されない。例えばリクエスター10がタグ200を搭載し、セクター20がリーダー/ライタ100を搭載してもよい。

【0114】

この場合、リクエスター10からリクエストメッセージを送信する、換言すると、タグ200から通信を開始することになるため、タグ200は、BI-DIR Parametersレコードを用いて、通信開始時に送信から開始できるようリーダー/ライタ100を制御する。

【0115】

このように、タグ200がリーダー/ライタ100との非接触通信を制御することができるため、タグ200を搭載したデバイスがリクエスター10にもセクター20にもなることができる。

【0116】

<5. その他の実施形態>

上述した各実施形態に係る処理は、上記各実施形態以外にも種々の異なる形態にて実施されてよい。

【0117】

上述した各実施形態では、非接触通信の一例としてNFCによる通信について説明したが、非接触通信はこれに限定されない。例えば、非接触通信がRFIDによる通信であってもよい。

【0118】

<6. 補足>

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有

10

20

30

40

50

する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【0119】

上記各実施形態において説明した各処理のうち、自動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を手動的に行うこともでき、あるいは、手動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を公知の方法で自動的行うこともできる。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。例えば、各図に示した各種情報は、図示した情報に限られない。

【0120】

また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的な形態は図示のものに限られず、その全部又は一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的又は物理的に分散・統合して構成することができる。

【0121】

また、上述してきた各実施形態及び変形例は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。また、上記実施形態では、画像処理装置としてマイクロスコープを例に挙げたが、本開示の画像処理は、マイクロスコープ以外の撮影機器にも適用可能である。

【0122】

また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的又は例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示にかかる技術は、上記の効果とともに、又は上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

【0123】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

外部装置が有するメモリを介して、前記外部装置と非接触通信を行う通信装置であって、前記非接触通信の制御に関するパラメータを含むメッセージを受信し、前記パラメータに基づき、前記外部装置との前記非接触通信を行う制御部、を有する通信装置。

(2)

前記制御部は、

前記パラメータに基づき、前記メモリへの書込み又は前記メモリからの読出しを実行する、

(1)に記載の通信装置。

(3)

前記制御部は、

前記パラメータに基づき、前記非接触通信を行う場合に、前記メモリへの前記書込み又は前記メモリからの前記読出しのどちらから開始するかを決定する、

(1)又は(2)に記載の通信装置。

(4)

前記制御部は、

前記メモリからの前記読出しを行った後に、前記パラメータに基づいて前記メモリからの前記読出しを実行する、

(1)～(3)のいずれか1つに記載の通信装置。

(5)

前記制御部は、

前記メモリからの前記読出しを行った後に、前記パラメータに基づいた時間の経過を待って、前記メモリからの前記読出しを実行する、

10

20

30

40

50

(4) に記載の通信装置。

(6)

前記制御部は、

前記メモリからの前記読出しを行った後に、前記パラメータに基づいた個数のメッセージを前記メモリから読出す、

(4) 又は (5) に記載の通信装置。

(7)

前記非接触通信は、NFCによる通信である(1)～(6)のいずれか1つに記載の通信装置。

(8)

前記メッセージは、NDEFメッセージである(1)～(7)のいずれか1つに記載の通信装置。

(9)

メモリを有し、前記メモリを介して外部装置と非接触通信を行う通信装置であって、前記非接触通信を行う場合に前記外部装置を制御するためのパラメータを生成し、前記パラメータを含むメッセージを前記外部装置に送信する制御部、を備える通信装置。

(10)

前記制御部は、

前記外部装置に対して前記メモリへの書込み又は前記メモリからの読出しのいずれか一方を実行するよう指示する前記パラメータを生成する、

(9) に記載の通信装置。

(11)

前記制御部は、

前記非接触通信を行う場合に、前記メモリへの前記書込み又は前記メモリからの前記読出しのどちらから開始するかを指示する前記パラメータを生成する、

(9) 又は (10) に記載の通信装置。

(12)

前記制御部は、

前記メモリからの前記読出しを行った後に、前記パラメータに基づいて前記メモリからの前記読出しを実行するよう指示する前記パラメータを生成する、

(9)～(11)のいずれか1つに記載の通信装置。

(13)

前記制御部は、

前記メモリからの前記読出しを行った後に、前記メモリからの前記読出しを実行するまでの待ち時間を指定する前記パラメータを生成する、

(12) に記載の通信装置。

(14)

前記制御部は、

前記メモリからの前記読出しを行った後に、前記メモリから読出すメッセージの個数を指示する前記パラメータを生成する、

(12) 又は (13) に記載の通信装置。

(15)

外部装置が有するメモリを介して、前記外部装置と非接触通信を行う通信方法であって、前記非接触通信の制御に関するパラメータを含むメッセージを受信し、前記パラメータに基づき、前記外部装置との前記非接触通信を行う、通信方法。

(16)

メモリを介して外部装置と非接触通信を行う通信方法であって、

前記非接触通信を行う場合に前記外部装置を制御するためのパラメータを生成し、

10

20

30

40

50

前記パラメータを含むメッセージを前記外部装置に送信する、
通信方法。

【符号の説明】

【 0 1 2 4 】

1 通信システム

1 0 0 リーダ／ライタ

1 1 0 通信部

1 2 0 制御部

2 0 0 タグ

2 1 0 タグメモリ

2 2 0 タグホスト

10

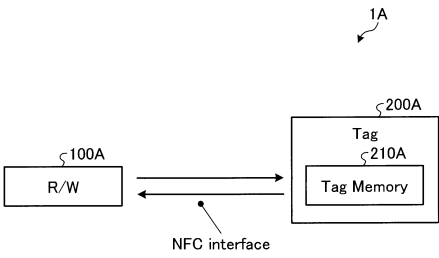
20

30

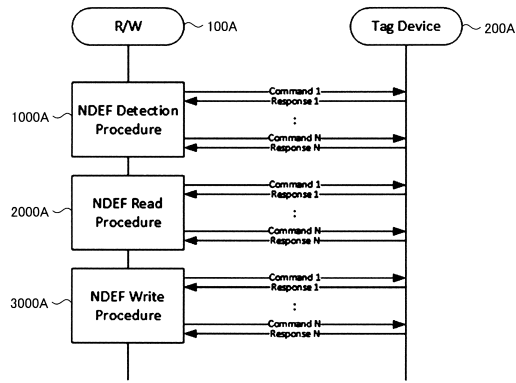
40

50

【図面】
【図 1】



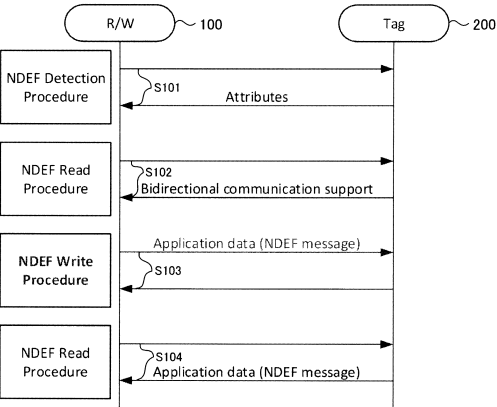
【図 2】



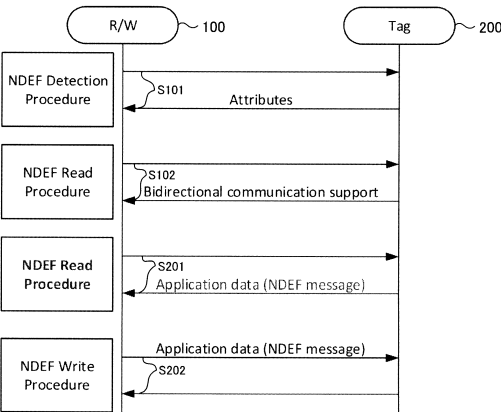
10

20

【図 3】



【図 4】

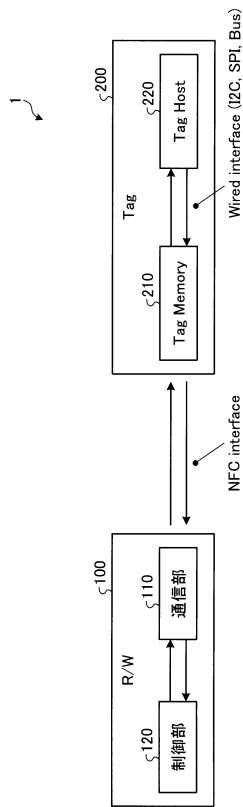


30

40

50

【図 5】



【図 6】

NDEF message						
R ₁ MB=1	...	R _n	...	R _n	...	R _n ME=1

【図 7】

Name	Length	Description
NDEF Record Header	1 byte	ヘッダー
TYPE LENGTH	1 byte	TYPE フィールドの長さ (TL)
PAYLOAD LENGTH	1 or 4 bytes	PAYLOAD フィールドの長さ (PL)
ID LENGTH	0 or 1 byte	ID フィールドの長さ (IL)
TYPE	TL bytes	PAYLOAD に格納するデータのデータ形式 TNF が NFC Forum Well Known Type の場合、TYPE には NFC Forum が規定するレコード形式を示すレコードタイプの識別子が格納される。
ID	IL bytes	この NDEF レコードを識別するための情報
PAYLOAD	PL bytes	TYPE で指定されたデータ形式で格納される。

【図 8】

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	Description
X								MB: Message Begin 1=NDEF メッセージの先頭レコード
	X							ME: Message End 1=NDEF メッセージの末尾レコード
		X						CF: Chunk Flag NDEF レコードが分割されていることを示す。
			X					SR: Short Record 1=PAYLOAD LENGTH フィールドが 1 バイト
				X				IL: ID Length present 1=ID LENGTH フィールドが 1 バイト
					X	X	X	TNF: Type Name Format 1=NFC Forum Well Known Type

10

20

30

40

50

【図 9】

TYPE	"BDPR"		
	Name	Length	Description
PAYLOAD	BI-DIR Mode	1 byte	NDEF 双方向通信モード
	その他のパラメーター		

【図 10】

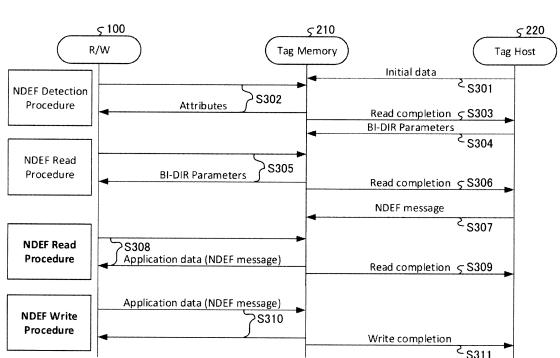
b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	Description
X	X	X	X	X	X			RFU(将来の利用のために予約)
						X		初期送信エンティティ タグが最初にデータを送信する意図があるかどうかを示す。 0=R/W が最初にデータを送信する 1=タグが最初にデータを送信する
							X	NDEF 双方向通信サポート タグが NDEF 双方向通信をサポートするかを示す 0=サポートしない 1=サポートする

10

【図 11】

#	R/W	Tag
1	NDEF 検出手順を実行する。	
2		Attributes (NDEF 格納可能かどうか、メモリサイズ、NDEF データサイズ) を送信する。
3	NDEF 読出手順を実行する。	
4		BI-DIR Parameters レコードを含む NDEF メッセージを送信する。 BI-DIR Parameters レコードにおいて、NDEF 双方向通信サポート (BI-DIR Mode の b1)、初期送信エンティティ (BI-DIR Mode の b2) を設定する。 複数の BI-DIR Parameters レコードを設定してもよい。
5	NDEF メッセージに含まれる BI-DIR Parameters レコードの内容を確認する。	
6	BI-DIR Parameters レコード内の BI-DIR Mode の b1 を確認する。	
7	b1=0 の場合、NDEF 双方向通信をサポートしないので、同じ NDEF メッセージ内の他のレコードを確認して処理を行ってもよい。 b1=1 の場合、NDEF 双方向通信をサポートするので、BI-DIR Parameters レコード内の BI-DIR Mode の b2 を確認する。	
8	b2=1 の場合、タグが初期送信を行う意図を持っているため、NDEF 読出手順を実行する。 b2=0 の場合、NDEF 書込み手順を実行する。	

【図 12】



20

30

40

50

【図 1 3】

NDEF Message			
Application data			Tag-MM Record
NDEF Record	NDEF Record	NDEF Record	

【図 1 4】

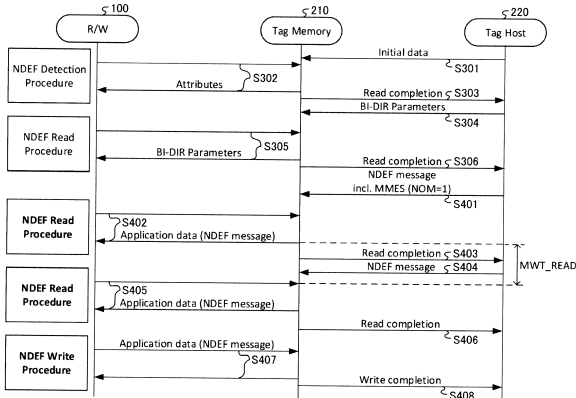
TYPE	"mmes"		
PAYLOAD	Name	Length	Description
	Number of messages (NOM)	1 byte	保持している追加の NDEF メッセージの個数 (0=RFU)
	Minimum waiting time for next NDEF Read procedure (MWT_READ)	2 byte	次の NDEF メッセージを読み出す前に必要な最小の待機時間 1-32767 ms 0=RFU タグが次の NDEF メッセージをタグメモリに準備できるのに必要な時間

10

【図 1 5】

#	R/W	Tag
1	NDEF 検出手順を実行する。	
2		Attributes (NDEF 格納可能かどうか、メモリサイズ、NDEF データサイズ) を送信する。
3	NDEF 読出手順を実行する。	
4		BI-DIR Parameters レコードを含む NDEF メッセージを送信する。 BI-DIR Parameters レコードにおいて、NDEF 双方向通信サポート (BI-DIR Mode の b1)、初期送信エンティティ (BI-DIR Mode の b2) を設定する。
5	NDEF メッセージに含まれる BI-DIR Parameters レコードの内容を確認する。	
6	BI-DIR Parameters レコード内の BI-DIR Mode の b1 を確認する。	
7	b1=0 の場合、NDEF 双方向通信をサポートしないので、BI-DIR Parameters レコード内の Service Name を確認し、該当するサービスがあれば、そのサービスの手順に従う。 b1=1 の場合、NDEF 双方向通信をサポートするので、BI-DIR Parameters レコード内の BI-DIR Mode の b2 を確認する。	
9	NDEF 読出し手順を実行する。	
10		アプリケーションデータ及び Tag-MM レコードを含む NDEF メッセージを送信する。 Tag-MM レコードにおいて、保持している追加の NDEF メッセージの個数(NOM)と、NDEF 読出し手順実行前に必要な待機時間(MWT_READ)を設定する。
11	アプリケーションデータのほか、Tag-MM レコードの内容を確認する。	
12	Tag-MM レコード内の Number of messages (NOM)を確認する。 Tag-MM レコードが存在しない場合は、NDEF 書き込み手順により R/W からデータを送るか、アプリケーションを終了する。	
13	NOM≠1 の場合、タグが追加メッセージを持っているため、MWT_READ を待機した後、NDEF 読出し手順を実行する。 b1=0 の場合、タグが後続データを持っていない。NDEF 書き込み手順により R/W からデータを送るか、アプリケーションを終了する。	
14		読出し完了がタグホストへ通知される。 次に送る NDEF メッセージがある場合は、アプリケーションデータ及び Tag-MM レコードを含む NDEF メッセージを送信する。

【図 1 6】



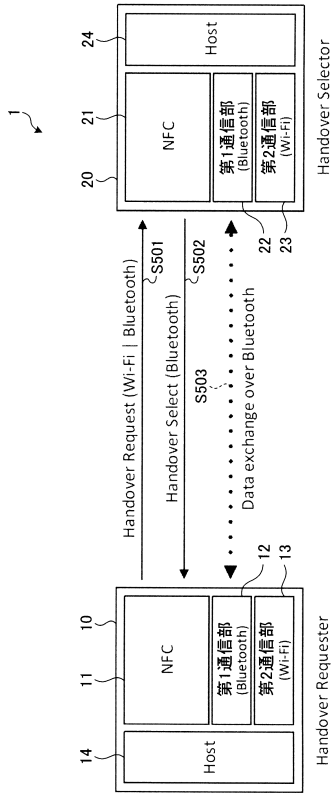
20

30

40

50

【図 17】



フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I		
	G 0 6 K	7/10	1 7 6
(56)参考文献	米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 2 1 3 1 8 3 (U S , A 1)		
	米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 1 1 3 5 4 8 (U S , A 1)		
	米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 3 7 7 9 1 2 (U S , A 1)		
	特開 2 0 1 3 - 0 6 9 2 7 7 (J P , A)		
	国際公開第 2 0 1 7 / 0 3 8 3 1 9 (W O , A 1)		
	特開 2 0 1 5 - 1 1 5 7 8 2 (J P , A)		
(58)調査した分野	(Int.Cl., D B 名)		
	H 0 4 B	5 / 4 8	
	H 0 4 B	1 / 5 9	
	H 0 4 W	7 6 / 1 0	
	H 0 4 W	8 4 / 1 0	
	G 0 6 K	7 / 1 0	