

(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2021-86325
(P2021-86325A)

(43) 公開日 令和3年6月3日(2021.6.3)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 13/38 (2006.01)	G06F 13/38 340D	5B077
	G06F 13/38 350	
	G06F 13/38 340A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2019-213782 (P2019-213782)	(71) 出願人	000203634 多摩川精機株式会社 長野県飯田市大休1879番地
(22) 出願日	令和1年11月27日 (2019.11.27)	(71) 出願人	000010076 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地
		(74) 代理人	100110423 弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100111648 弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100212657 弁理士 塚原 一久
		(72) 発明者	丸山 裕史 長野県飯田市大休1879番地 多摩川精機株式会社内

最終頁に続く

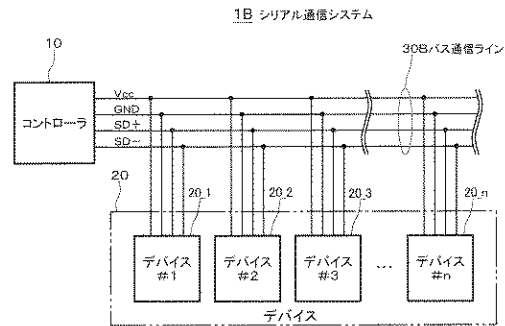
(54) 【発明の名称】 シリアル通信方法及びシリアル通信システム

(57) 【要約】

【課題】 コントローラからのコマンドに基づいて、センシングデバイスにおいてデータの保持と解除とを任意のタイミングで行う。

【解決手段】 シリアル通信機能を有するコントローラ(10)と、シリアル通信機能を有する1以上のセンシングデバイス(20)とを有し、コントローラ(10)は、センシングデバイス(20)に対して、検知したデータの保持を指示するラッチコマンドと、検知したデータの保持の解除を指示するリリースコマンドとをセンシングデバイス(20)に対して送信し、センシングデバイス(20)は、ラッチコマンドに応じて検知したデータを保持し、リリースコマンドに応じて検知したデータの保持を解除する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シリアル通信機能を有するコントローラと、シリアル通信機能を有する 1 以上のセンシングデバイスとの間で、通信フォーマットに従ってシリアル通信を行うシリアル通信方法であって、

前記コントローラは、前記センシングデバイスに対して検知したデータの保持を指示するラッチコマンドと、前記センシングデバイスに対して検知したデータの保持の解除を指示するリリースコマンドとを前記通信フォーマット中に含めて、前記センシングデバイスに対して送信し、

前記センシングデバイスは、

前記コントローラからの前記ラッチコマンドに応じ、検知した前記データを保持し、

前記コントローラからの前記リリースコマンドに応じ、検知した前記データの保持を解除する

シリアル通信方法。

10

【請求項 2】

前記センシングデバイスは、

前記コントローラからの前記ラッチコマンドに応じ、保持の指示を受け付けたことを示すコマンドを前記コントローラに対して送信し、

前記コントローラからの前記リリースコマンドに応じ、保持の解除の指示を受け付けたことを示すコマンドを前記コントローラに対して送信する

請求項 1 に記載のシリアル通信方法。

20

【請求項 3】

前記コントローラは、前記センシングデバイスに対して状態を問い合わせる問い合わせコマンドを前記通信フォーマット中に含めて、前記センシングデバイスに対して送信し、

前記センシングデバイスは、前記コントローラからの前記問い合わせコマンドに応じ、前記データを保持していることを示すコマンド、または、保持を解除したことを示すコマンドを前記コントローラに対して送信する

請求項 1 または請求項 2 のいずれか 1 項に記載のシリアル通信方法。

【請求項 4】

前記コントローラは、前記センシングデバイスに対して前記ラッチコマンドと前記リリースコマンドとを送信する際に、前記センシングデバイスのいずれかを指定するセンシングデバイス ID を含め、

前記センシングデバイス ID により指定された前記センシングデバイスは、

前記コントローラからの前記ラッチコマンドに応じ、検知した前記データを保持し、

前記コントローラからの前記リリースコマンドに応じ、検知した前記データの保持を解除する

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のシリアル通信方法。

30

【請求項 5】

前記コントローラがマスタデバイス、前記センシングデバイスがスレーブデバイスであり、

前記マスタデバイスと前記スレーブデバイスとの間で前記シリアル通信を行う

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のシリアル通信方法。

40

【請求項 6】

前記センシングデバイスは、前記コントローラからのリクエストに応じ、保持した前記データを前記コントローラに対して送信する

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のシリアル通信方法。

【請求項 7】

シリアル通信機能を有するコントローラと、シリアル通信機能を有する 1 以上のセンシングデバイスとを備え、

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載されたシリアル通信方法により、前記コン

50

トローラと1以上の前記センシングデバイスとの間でシリアル通信を行う

シリアル通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、シリアル通信方法及びシリアル通信システムに関し、特に、マスタデバイスからスレーブデバイスに対してラッチとリリースとを命じるシリアル通信方法及びシリアル通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

マスタデバイスとスレーブデバイスとの間、具体的には、コントローラとセンシングデバイスとの間で、シリアル通信によりコマンドとデータとを授受することが一般的に行われている。このような構成のシリアル通信システムは、特許文献1及び非特許文献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2004-317261号公報

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】「ロータリーエンコーダ FA-CORDER(R)」(カタログ番号:T12-1228N58)、多摩川精機株式会社、2018年9月発行

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

センシングデバイスからデータを確実に取得するため、あるタイミングでデータを保持し、保持したデータを取得する手法が存在する。また、保持したデータを二度読みして、二度読みの結果が一致するデータを採用する手法が存在している。このデータの保持はラッチと呼ばれ、データの保持を解除することはリリースと呼ばれている。

【0006】

上記特許文献1には、単一のコントローラにバスを通じて複数のセンシングデバイスが接続されたシングルマスタ/マルチスレーブ接続システムにおける、シングルマスタ/マルチスレーブ通信の技術が開示されている。しかし、センシングデバイスにおいてデータのラッチ(保持)/リリース(保持の解除)を実行する機能については言及されていない。

【0007】

上記非特許文献1には、単一のコントローラにバスを通じて単一のセンシングデバイスが接続されたシングルマスタ/シングルスレーブ接続システムにおける、シングルマスタ/シングルスレーブ通信の技術が開示されている。しかし、センシングデバイスにおいてデータのラッチ(保持)/リリース(保持の解除)を実行する機能については言及されていない。

【0008】

従って、シングルマスタ/シングルスレーブ接続システムにおけるシリアル通信システムと、シングルマスタ/マルチスレーブ接続システムにおけるシリアル通信システムとのいずれであっても、任意のタイミングでデータのラッチとリリースとを行えることが望まれている。

【0009】

本発明は、コントローラからのコマンドに基づいて、センシングデバイスにおいてデータの保持と解除とを任意のタイミングで行うことが可能なシリアル通信方法及びシリアル通信システムを提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】**【0010】**

(1) この発明に係るシリアル通信方法及びシリアル通信システムは、シリアル通信機能を有するコントローラと、シリアル通信機能を有する1以上のセンシングデバイスとの間で、通信フォーマットに従ってシリアル通信を行う際に、コントローラは、センシングデバイスに対して検知したデータの保持を指示するラッチコマンドと、センシングデバイスに対して検知したデータの保持の解除を指示するリリースコマンドとを通信フォーマット中に含めて、センシングデバイスに対して送信し、センシングデバイスは、コントローラからのラッチコマンドに応じ、検知したデータを保持し、コントローラからのリリースコマンドに応じ、検知したデータの保持を解除する。

10

【0011】

(2) この発明に係るシリアル通信方法及びシリアル通信システムにおいて、センシングデバイスは、コントローラからのラッチコマンドに応じ、保持の指示を受け付けたことを示すコマンドをコントローラに対して送信し、コントローラからのリリースコマンドに応じ、保持の解除の指示を受け付けたことを示すコマンドをコントローラに対して送信する。

【0012】

(3) この発明に係るシリアル通信方法及びシリアル通信システムにおいて、コントローラは、センシングデバイスに対して状態を問い合わせる問い合わせコマンドを通信フォーマット中に含めて、センシングデバイスに対して送信し、センシングデバイスは、コントローラからの問い合わせコマンドに応じ、データを保持していることを示すコマンド、または、保持を解除したことを示すコマンドをコントローラに対して送信する。

20

【0013】

(4) この発明に係るシリアル通信方法及びシリアル通信システムにおいて、コントローラは、センシングデバイスに対してラッチコマンドとリリースコマンドとを送信する際に、センシングデバイスのいずれかを指定するセンシングデバイスIDを含め、センシングデバイスIDにより指定されたセンシングデバイスは、コントローラからのラッチコマンドに応じ、検知したデータを保持し、コントローラからのリリースコマンドに応じ、検知したデータの保持を解除する。指定されていないセンシングデバイスIDであっても、コントローラから全センシングデバイスを指定したラッチコマンドまたはリリースコマンドが送信された場合、全てのセンシングデバイスは、検知したデータをラッチコマンドに応じて保持し、検知したデータの保持をリリースコマンドに応じて解除する。

30

【0014】

(5) この発明に係るシリアル通信方法及びシリアル通信システムにおいて、コントローラがマスタデバイス、センシングデバイスがスレーブデバイスであり、マスタデバイスとスレーブデバイスとの間でシリアル通信を行う。

(6) この発明に係るシリアル通信方法及びシリアル通信システムにおいて、センシングデバイスは、コントローラからのリクエストに応じ、保持したデータを前記コントローラに対して送信する。

【発明の効果】

40

【0015】

この発明に係るシリアル通信方法及びシリアル通信システムによれば、コントローラは、ラッチコマンドとリリースコマンドとを通信フォーマット中に含めてセンシングデバイスに対して送信し、センシングデバイスは、ラッチコマンドに応じて検知したデータを保持し、リリースコマンドに応じて検知したデータの保持を解除するため、任意のタイミングで、コントローラからのコマンドに基づいて、センシングデバイスにおいてデータの保持と解除とを行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】**【0016】**

【図1】本発明の実施の形態1におけるシリアル通信システムの構成を示す構成図である

50

。【図 2】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムの構成を示す構成図である。

。【図 3】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムの通信フォーマットを示すタイミングチャートである。

【図 4】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムの通信フォーマットの内容の一例を示す説明図である。

【図 5】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムの通信フォーマットを示すタイミングチャートである。

【図 6】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムの通信フォーマットの内容の一例を示す説明図である。

10

【図 7】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムで用いられる通信フォーマット中のコントロールフィールドのフォーマットを示す説明図である。

【図 8】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムで用いられる通信フォーマット中のコントロールフィールドの内容を示す説明図である。

【図 9】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムの通信フォーマットを示すタイミングチャートである。

【図 10】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムの通信フォーマットの内容の一例を示す説明図である。

【図 11】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムの通信フォーマットを示すタイミングチャートである。

20

【図 12】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムの通信フォーマットの内容の一例を示す説明図である。

【図 13】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムで用いられる通信フォーマット中のコマンドコードフィールドのフォーマットを示す説明図である。

【図 14】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムで用いられる通信フォーマット中のコマンドコードフィールドの内容を示す説明図である。

【図 15】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムで用いられる通信フォーマット中のコマンドコードの割り当てを示す説明図である。

【図 16】本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システムの通信手順を示すシーケンス図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明のシリアル通信システムの実施の形態について、図面を用いて説明する。なお、各図において、同一部分には同一符号を付している。

【0018】

実施の形態 1 .

はじめに、本発明の実施の形態 1 において、シリアル通信方法を実行するシリアル通信システムの基本的な構成について、図 1 を参照して説明する。

【0019】

40

[シリアル通信システム 1 A の構成]

図 1 は、本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システム 1 A の構成を示す構成図である。図 1 において、シリアル通信方法を実行するシリアル通信システム 1 A は、コントローラ 10 と、デバイス 20 と、通信ライン 30 A とを備えている。コントローラ 10 はマスタデバイス、デバイス 20 はスレーブデバイスとして、通信ライン 30 A を通して通信可能に接続されている。

【0020】

ここで、図 1 に示すシリアル通信システム 1 A は、単一のコントローラ 10 に対して、通信ライン 30 A を通して単一のデバイス 20 が接続されており、シングルマスタ/シングルスレーブ接続のシリアル通信システムを構成している。

50

シングルマスタ/シングルスレーブ接続のシリアル通信システム 1 Aにおいて、コントローラ 1 0 とデバイス 2 0 との間で、シングルマスタ/シングルスレーブ通信が行われる。すなわち、マスタデバイスであるコントローラ 1 0 とスレーブデバイスであるデバイス 2 0 との間で、シリアル通信によりコマンドとデータとが送受信される。

【 0 0 2 1 】

コントローラ 1 0 は、シリアル通信機能を備えており、シリアル通信によりデバイス 2 0 からデータを読み出す制御部である。デバイス 2 0 は、シリアル通信機能を備えたセンシングデバイスであり、例えば、制御対象から検知したデータをシリアル通信により出力するセンシングデバイスに該当する。

【 0 0 2 2 】

通信ライン 3 0 A は、電源 V_{cc} を供給する信号線と、グランド GND の電位を保つ信号線と、一對の差動伝送信号 $SD+$ / $SD-$ を伝送する信号線とによって構成されている。

【 0 0 2 3 】

電源 V_{cc} は、信号線を通してコントローラ 1 0 からデバイス 2 0 に供給される。差動伝送信号 $SD+$ / $SD-$ は、信号線を通して双方向に伝送されるものであり、コントローラ 1 0 からデバイス 2 0 に向けて送信される場合と、デバイス 2 0 からコントローラ 1 0 に向けて送信される場合とがある。

【 0 0 2 4 】

[シリアル通信システム 1 B の構成]

次に、本発明の実施の形態 1 において、シリアル通信方法を実行するシリアル通信システム 1 B の基本的な構成について、図 2 を参照して説明する。図 2 は、本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システム 1 B の構成を示す構成図である。

【 0 0 2 5 】

図 2 において、シリアル通信システム 1 B は、主に、コントローラ 1 0 と、デバイス 2 0 と、バス通信ライン 3 0 B とを備えている。コントローラ 1 0 はマスタデバイス、デバイス 2 0 はスレーブデバイスとして、バス通信ライン 3 0 B を通じて通信可能に接続されている。スレーブデバイスとしてのデバイス 2 0 は、複数のデバイス 2 0_1、デバイス 2 0_2、...、デバイス 2 0_n を備えて構成される。

【 0 0 2 6 】

ここで、図 2 に示すシリアル通信システム 1 B は、単一のコントローラ 1 0 に対して、複数のデバイス 2 0、すなわち、デバイス 2 0_1、デバイス 2 0_2、...、デバイス 2 0_n が、バス通信ライン 3 0 B を通じて並列に接続されている。これにより、シングルマスタ/マルチスレーブ接続のシリアル通信システムが構成されている。

【 0 0 2 7 】

シングルマスタ/マルチスレーブ接続のシリアル通信システム 1 B において、コントローラ 1 0 とデバイス 2 0 との間で、シングルマスタ/マルチスレーブ通信が行われる。すなわち、マスタデバイスであるコントローラ 1 0 とスレーブデバイスである複数のデバイス 2 0_1~デバイス 2 0_n のうちのいずれかのデバイス 2 0_i との間で、シリアル通信によりコマンドとデータとを送受信される。

【 0 0 2 8 】

複数のデバイス 2 0_1、デバイス 2 0_2、...、デバイス 2 0_n を識別するため、後述するデバイス ID がそれぞれ付与されている。このデバイス ID は、1, 2, 3, ..., n とした順番に従った番号でもよいし、製品の製造番号の全部または一部、ネットワークアドレス、あるいは任意に設定された番号であってもよい。

【 0 0 2 9 】

コントローラ 1 0 は、このデバイス ID によって、複数のデバイス 2 0_1、デバイス 2 0_2、...、デバイス 2 0_n を識別し、いずれかまたは全てを指定することができる。複数のデバイス 2 0_1、デバイス 2 0_2、...、デバイス 2 0_n 側は、このデバイス ID によって、コントローラ 1 0 からの各種指示が自分宛か否かを判別することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

[通信フォーマットの説明 (1)]

次に、本発明の実施の形態 1 のシリアル通信システム 1 A において実行されるシリアル通信方法の通信フォーマットを図 3 及び図 4 を参照して説明する。また、本発明の実施の形態 1 のシリアル通信システム 1 B において実行されるシリアル通信方法の通信フォーマットについて図 5 及び図 6 を参照して説明する。

【 0 0 3 1 】

図 3 は、本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システム 1 A の通信フォーマットを示すタイミングチャートである。図 4 は、本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システム 1 A の通信フォーマットの内容の一例を示す説明図である。

10

【 0 0 3 2 】

まず、シングルマスタ/シングルスレーブ接続のシリアル通信システム 1 A における通信の様子を、図 3 を参照して説明する。図 3 の (a) は、シングルマスタ/シングルスレーブ接続のシリアル通信システム 1 A における、コントローラ 1 0 からデバイス 2 0 に対するリクエストの送信を示している。ここで、コントローラ 1 0 が送信するリクエストとは、後述するように、デバイス 2 0 に対するデータの要求を意味する。

【 0 0 3 3 】

コントローラ 1 0 は、先行するデータフレームの最終部分から 1 データフレーム分以上のアイドル状態が存在するか否かを監視しており、先行するデータフレームの最終部分から 1 データフレーム分以上のアイドル状態が継続した後に、コントロールフィールド C F をリクエストとしてデバイス 2 0 に対して送信する。なお、1 データフレームとは、デバイス 2 0 からコントローラ 1 0 に向けて送信される一連のデータの単位である。

20

【 0 0 3 4 】

図 3 の (b) は、シングルマスタ/シングルスレーブ接続のシリアル通信システム 1 A における、デバイス 2 0 がコントローラ 1 0 に向けて送信するデータの通信フォーマットを示している。

【 0 0 3 5 】

デバイス 2 0 は、1 データフレーム分以上のアイドル状態が継続した後に、リクエストとしてコントロールフィールド C F が送られてくることで、通信開始であると判断する。これにより、デバイス 2 0 は、他の通信に対して誤って通信開始と判断することを回避している。

30

【 0 0 3 6 】

デバイス 2 0 は、コントローラ 1 0 からコントロールフィールド C F がリクエストとして送られてくると、通信フォーマットに従ってコントローラ 1 0 に対して、シリアル通信によりデータを送信する。デバイス 2 0 は、センシングデバイスであり、制御対象から検知したデータをコントローラ 1 0 に対して送信する。

【 0 0 3 7 】

デバイス 2 0 は、図 3 の (b) に示されるように、通信フォーマットに従い、コントロールフィールド C F、ステータスフィールド S F、データフィールド D F 0 ~ D F n、及び検査フィールド C R C が含まれる一連のデータをコントローラ 1 0 へ送信する。

40

【 0 0 3 8 】

図 4 は、図 3 の (a) 及び (b) のタイミングチャートに示されるデータの各フィールドの内容を示している。コントロールフィールド C F は、通信相手方へのコマンド情報である。ステータスフィールド S F は、デバイスの状態識別情報である。データフィールド D F 0 ~ D F n は、データ I D に割り振られた情報である。検査フィールド C R C は、C R C フィールド以外の全てのフィールドのスタートビットとデリミッタとを除く全てのビットに対する C R C (Cyclic Redundancy Check: 巡回冗長検査) による誤り検査情報である。

【 0 0 3 9 】

次に、シングルマスタ/マルチスレーブ接続のシリアル通信システム 1 B における、通

50

信の様子を説明する。

【0040】

図5の(a)は、シングルマスタ/マルチスレーブ接続のシリアル通信システム1Bにおける、コントローラ10から複数のデバイス20_1~デバイス20_nのうちのいずれかに対するリクエストの送信を示している。ここで、コントローラ10が送信するリクエストとは、デバイス20に対するデータの要求を意味する。

【0041】

コントローラ10は、上述した説明と同様に、先行するデータフレームの最終部分から1データフレーム分以上のアイドル状態が継続した後に、コントロールフィールドCFとデバイスIDフィールドIDFを、複数のデバイス20_1~デバイス20_nのうちのいずれかのデバイス20_iへのリクエストとして送信する。

10

【0042】

図5の(b)は、シングルマスタ/マルチスレーブ接続のシリアル通信システム1Bにおける、デバイス20がコントローラ10に向けて送信するデータの通信フォーマットを示している。

【0043】

複数のデバイス20_1~デバイス20_nは、1データフレーム分以上のアイドル状態が継続した後に、リクエストとしてコントロールフィールドCFとデバイスIDフィールドIDFとが送られてくることで、通信開始であると判断する。

【0044】

複数のデバイス20_1~デバイス20_nは、コントローラ10からコントロールフィールドCFとデバイスIDフィールドIDFとがリクエストとして送られてくると、コントロールフィールドCFの内容とデバイスIDフィールドIDFの内容とに応じて、自分宛のリクエストであるかを判別する。

20

【0045】

コントローラ10からのリクエストが自分宛であると判別したデバイス20_iは、データを通信フォーマットに従ってコントローラ10に対してシリアル通信によりデータを送信する。デバイス20_iはセンシングデバイスであり、制御対象から検知したデータをコントローラ10に対して送信する。

【0046】

デバイス20_iは、図5の(b)に示されるように、通信フォーマットに従い、コントロールフィールドCF、デバイスIDフィールドIDF、ステータスフィールドSF、データフィールドDF0~DFn、及び検査フィールドCRCが含まれる一連のデータをコントローラ10へ送信する。

30

【0047】

以上の図5の(a)及び(b)のタイミングチャートに示されるデータの各フィールドの内容を、図6を参照して説明する。図6は、本発明の実施の形態1におけるシリアル通信システム1Bの通信フォーマットの内容の一例を示す説明図である。図6は、図4に示したものと異なり、複数のデバイスを識別するデバイスID(identification)の情報であるデバイスIDフィールドIDFを更に有している。

40

【0048】

次に、本発明の実施の形態1におけるシリアル通信で用いられる通信フォーマット中のコントロールフィールドCFについて、図7と図8を参照して説明する。

【0049】

図7は、本発明の実施の形態1におけるシリアル通信システム1A及び1Bで用いられる通信フォーマット中のコントロールフィールドCFのフォーマットを示す説明図である。コントロールフィールドCFは、スタートビット、SYNC(Synchronous)コードのビット、データIDコードのビット、データIDパリティのビット、及びデリミッタのビットが含まれている。

【0050】

50

図 8 は、本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システム 1 A 及び 1 B で用いられる通信フォーマット中のコントロールフィールド C F の各ビットの内容を示す説明図である。

【 0 0 5 1 】

スタートビットは、開始位置を示すビットであり、例えば、“ 0 ” に固定されている。S Y N C コードは、同期に用いられる予め定められたコードであり、“ 0 ” と “ 1 ” を所定回数繰り返す。この実施の形態 1 において、S Y N C コードは、シングルマスタ/シングルスレーブ通信を行う場合は第 1 の S Y N C コード “ 0 1 0 ”、シングルマスタ/マルチスレーブ通信を行う場合は第 2 の S Y N C コード “ 1 0 1 ” が割り当てられる。

【 0 0 5 2 】

データ I D コードは、通信内容を選択するため、通信データや動作命令を割り当てられたコードである。データ I D コードには、データを保持するラッチ、及び、ラッチを解除するリリースを実行するため、ラッチ/リリース制御実行 I D を割り当てておくことができる。データ I D パリティは、データ I D コードに対するパリティチェックのビットである。デリミッタは、終了位置を示すビットであり、例えば、“ 1 ” に固定されている。

【 0 0 5 3 】

以上のコントロールフィールド C F 中 S Y N C コードによって、シリアル通信システム 1 A 及び 1 B において、シングルマスタ/シングルスレーブ通信とシングルマスタ/マルチスレーブ通信のどちらを行うかが決定される。また、S Y N C コードは、“ 0 1 0 ” と “ 1 0 1 ” のいずれであっても、本来の同期の用途にも使用される。

【 0 0 5 4 】

シングルマスタ/シングルスレーブ通信において、デバイス 2 0 は、コントロールフィールド C F を受信した後、データ I D コードに応じたデータの返信または各種の動作を実行する。

【 0 0 5 5 】

シングルマスタ/マルチスレーブ通信において、コントロールフィールド C F に続いてデバイス I D フィールド I D F がコントローラ 1 0 から送信されると、該当するデバイス I D を有するデバイス 2 0 _i は、データ I D コードに応じたデータの返信または各種の動作を実行する。

【 0 0 5 6 】

[通信フォーマットの説明 (2)]

次に、コントローラ 1 0 からの指示により、デバイス 2 0 においてデータのラッチとリリースとを実行するコマンドを含む通信フォーマットを、図 9 ~ 図 1 2 を参照して説明する。なお、ラッチとは、フリップフロップ回路におけるラッチだけでなく、各種の回路においてデータを保持することを意味する。リリースとは、各種の回路においてラッチによるデータの保持を解除することを意味する。

【 0 0 5 7 】

図 9 は、本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システム 1 A の通信フォーマットを示すタイミングチャートである。図 1 0 は、本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システム 1 A の通信フォーマットの内容の一例を示す説明図である。図 9 及び図 1 0 において、既に説明した図 3 及び図 4 と同一物には同一番号を付すことで重複した説明を省略し、図 3 及び図 4 とは異なる部分を中心に説明する。

【 0 0 5 8 】

まず、シングルマスタ/シングルスレーブ接続のシリアル通信システム 1 A における、ラッチとリリースのコマンドを含む通信の様子を、図 9 を参照して説明する。

【 0 0 5 9 】

コントローラ 1 0 は、図 9 の (a) に示すように、先行するデータフレームの最終部分から 1 データフレーム分以上のアイドル状態が継続した後に、コントロールフィールド C F、コマンドコードフィールド C C F、及び検査フィールド C R C が含まれる一連のデータを、デバイス 2 0 に対して送信する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

デバイス 2 0 は、コントロールフィールド C F、コマンドコードフィールド C C F、及び検査フィールド C R C が含まれる一連のデータがコントローラ 1 0 から送られてくることで、通信開始であると判断する。デバイス 2 0 は、図 9 の (b) に示されるように、通信フォーマットに従い、コントロールフィールド C F、ステータスフィールド S F、コマンドコードフィールド C C F、及び検査フィールド C R C が含まれる一連のデータをコントローラ 1 0 へ送信する。

【 0 0 6 1 】

図 1 0 は、図 9 の (a) 及び (b) のタイミングチャートに示されるデータの各フィールドの内容を示している。コントロールフィールド C F は、通信相手方へのコマンド情報である。ステータスフィールド S F は、デバイスの状態識別情報である。コマンドコードフィールド C C F は、ラッチまたはリリースに関する命令、受け付けを示すコマンドコードである。検査フィールド C R C は、C R C フィールド以外の全てのフィールドのスタートビットとデリミッタとを除く全てのビットに対する C R C (Cyclic Redundancy Check : 巡回冗長検査) による誤り検査情報である。

10

【 0 0 6 2 】

コントローラ 1 0 は、コントロールフィールド C F 中のデータ I D コードに、デバイス 2 0 に対してラッチ/リリース制御の実行を指示するコマンド情報を含めることができる。コントローラ 1 0 は、更に、コマンドコードフィールド C C F 中のデータに、ラッチ/リリース関連のコマンドコードとして、ラッチ実行、リリース実行、を指示するコマンドコードを含めることができる。

20

【 0 0 6 3 】

デバイス 2 0 は、コントローラ 1 0 からのコントロールフィールド C F がラッチ/リリース制御の実行を指示するコマンド情報であり、かつ、コマンドコードフィールド C C F 中にラッチ/リリース関連のコマンドコードが含まれる場合、図 9 の (b) に示されるように、通信フォーマットに従い、コントロールフィールド C F、ステータスフィールド S F、コマンドコードフィールド C C F、及び検査フィールド C R C が含まれる一連のデータをコントローラ 1 0 へ送信する。

【 0 0 6 4 】

デバイス 2 0 は、以上のコントローラ 1 0 への送信の際に、コントローラ 1 0 から指示されたラッチまたはリリースを受け付けたことを示すコマンドコードをコマンドコードフィールド C C F 中に含めるようにする。そして、デバイス 2 0 は、コントローラ 1 0 から指示されたラッチまたはリリースを実行する。

30

【 0 0 6 5 】

次に、シングルマスタ/マルチスレーブ接続のシリアル通信システム 1 B における、ラッチとリリースのコマンドを含む通信の様子を、図 1 1 を参照して説明する。図 1 1 は、本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システム 1 B の通信フォーマットを示すタイミングチャートである。

【 0 0 6 6 】

コントローラ 1 0 は、図 1 1 の (a) に示すように、先行するデータフレームの最終部分から 1 データフレーム分以上のアイドル状態が継続した後に、コントロールフィールド C F、デバイス I D フィールド I D F、コマンドコードフィールド C C F、及び検査フィールド C R C が含まれる一連のデータを、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n のうちのいずれかのデバイス 2 0 _i に対して送信する。

40

【 0 0 6 7 】

複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n は、コントロールフィールド C F、デバイス I D フィールド I D F、コマンドコードフィールド C C F、及び検査フィールド C R C が含まれる一連のデータがコントローラ 1 0 から送られてくることで、通信開始であると判断する。

【 0 0 6 8 】

50

複数のデバイス20_1~デバイス20_nは、コントロールフィールドCFの内容とデバイスIDフィールドIDFの内容とに応じて、自分宛のリクエストであるかを判別する。デバイスIDフィールドIDFによって指定されたデバイスに該当すると判別したデバイス20_iは、図11の(b)に示されるように、通信フォーマットに従い、コントロールフィールドCF、デバイスIDフィールドIDF、ステータスフィールドSF、コマンドコードフィールドCCF、及び検査フィールドCRCが含まれる一連のデータをコントローラ10へ送信する。

【0069】

以上の図11の(a)及び(b)のタイミングチャートに示されるデータの各フィールドの内容について、図12を参照して説明する。図12は、本発明の実施の形態1におけるシリアル通信システム1Bの通信フォーマットの内容の一例を示す説明図である。図12は、図10に示したものと異なり、複数のデバイスを識別するデバイスIDの情報であるデバイスIDフィールドIDFを有している。

10

【0070】

コントローラ10は、コントロールフィールドCF中のデータIDコードに、デバイス20_iに対してラッチ/リリース制御の実行を指示するコマンド情報を含めることができる。そして、コントローラ10は、更に、デバイスIDフィールドIDFにラッチ/リリース制御の実行を指示するデバイスのIDを含め、コマンドコードフィールドCCFにラッチ/リリース関連のコマンドコードを含めることができる。ここで、ラッチ関連のコマンドコードとは、ラッチ実行、ラッチ実行の対象デバイス、リリース実行、リリース実行の対象デバイス、を指示するコマンドコードである。

20

【0071】

デバイス20_iは、コントローラ10からのコントロールフィールドCFがラッチ/リリース制御の実行を指示するコマンド情報であり、コマンドコードフィールドCCF中のデータにラッチ/リリース関連のコマンドコードが含まれ、かつ、デバイスIDフィールドIDFによりラッチ/リリース制御の実行を指示されたデバイスに該当する場合、図11の(b)に示されるように、通信フォーマットに従い、コントロールフィールドCF、ステータスフィールドSF、コマンドコードフィールドCCF、及び検査フィールドCRCが含まれる一連のデータをコントローラ10へ送信する。

【0072】

デバイス20_iは、デバイスIDフィールドIDFによりラッチ/リリース制御の実行を指示されたデバイスに該当する場合、以上のコントローラ10への送信の際に、コントローラ10から指示されたラッチまたはリリースの受付をしたことを示すコマンドコードをコマンドコードフィールドCCF中に含めるようにする。そして、デバイス20_iは、コントローラ10から指示されたラッチまたはリリースを実行する。

30

【0073】

次に、本発明の実施の形態1におけるシリアル通信で用いられる通信フォーマット中のコマンドコードフィールドCCFについて、図13と図14を参照して説明する。図13は、本発明の実施の形態1におけるシリアル通信システム1A及び1Bで用いられる通信フォーマット中のコマンドコードフィールドCCFのフォーマットを示す説明図である。コマンドコードフィールドCCFは、スタートビット、コマンドコードフィールドCCFのビット、及びデリミッタのビットが含まれている。

40

【0074】

図14は、本発明の実施の形態1におけるシリアル通信システム1A及び1Bで用いられる通信フォーマット中のコマンドコードフィールドCCFの各ビットの内容を示す説明図である。スタートビットは、開始位置を示すビットであり、例えば、“0”に固定されている。コマンドコードフィールドCCFのビットは、例えば、8ビットであり、0x00~0xFFの256通りの値をとりうる。デリミッタは、終了位置を示すビットであり、例えば、“1”に固定されている。

【0075】

50

次に、本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信で用いられる通信フォーマット中のコマンドコードフィールド C C F の具体的なコード内容を、図 1 5 を参照して説明する。図 1 5 は、本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システム 1 A 及び 1 B で用いられる通信フォーマット中のコマンドコードの割り当てを示す説明図である。

【 0 0 7 6 】

図 1 5 に示すコマンドコードの割り当ては、一例として以下の通りである。コントローラ 1 0 からのコマンドコード 0 x 0 0 は、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n の全てに対するリリース実行の指示である。

デバイス 2 0 側からのコマンドコード 0 x 0 0 は、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n の全てに対するリリース実行指示の受付を示している。

10

【 0 0 7 7 】

コントローラ 1 0 からのコマンドコード 0 x 5 5 は、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n のうちのいずれかのデバイス 2 0 _i に対するリリース実行の指示である。

デバイス 2 0 側からのコマンドコード 0 x 5 5 は、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n のうちのいずれかのデバイス 2 0 _i に対するリリース実行指示の受付を示している。

【 0 0 7 8 】

デバイス 2 0 側からのコマンドコード 0 x 5 F は、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n のうちのいずれかのデバイス 2 0 _i がラッチ中でありデータを保持していることを示しており、特定の問い合わせコマンドコードあるいは未指定のコマンドコードがコントローラ 1 0 から送られてきた場合に送信する。

20

デバイス 2 0 側からのコマンドコード 0 x 5 0 は、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n のうちのいずれかのデバイス 2 0 _i がリリース中であり保持を解除したことを示しており、特定の問い合わせコマンドコードあるいは未指定のコマンドコードがコントローラ 1 0 から送られてきた場合に送信する。

【 0 0 7 9 】

コントローラ 1 0 からのコマンドコード 0 x A A は、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n のうちのいずれかのデバイス 2 0 _i に対するラッチ実行の指示である。

デバイス 2 0 側からのコマンドコード 0 x A A は、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n のうちのいずれかのデバイス 2 0 _i に対するラッチ実行指示の受付を示している。

【 0 0 8 0 】

30

コントローラ 1 0 からのコマンドコード 0 x F F は、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n の全てに対するラッチ実行の指示である。

デバイス 2 0 側からのコマンドコード 0 x F F は、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n の全てに対するラッチ実行指示の受付を示している。

【 0 0 8 1 】

以上の場合において、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n の全てに対してラッチまたはリリースの指示が出された場合、全てのデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n がラッチまたはリリースの指示に応じて動作するが、代表として定められたいずれかのデバイス 2 0 _j が受付のコマンドコードをコントローラ 1 0 に送信すればよい。

【 0 0 8 2 】

40

以上の場合において、指定されていないデバイス I D がデバイス I D フィールド I D F において指示され、全てのデバイス 2 0 _1 ~ 2 0 _n を指定したラッチコマンドまたはリリースコマンドがコントローラ 1 0 から送信された場合、全てのデバイス 2 0 _1 ~ 2 0 _n がラッチコマンドまたはリリースコマンドの指示に応じて動作する。

【 0 0 8 3 】

なお、以上のシングルマスタ / マルチスレーブ接続のシリアル通信システム 1 B におけるラッチとリリースのコマンドを含む通信については、シングルマスタ / シングルスレーブのシリアル通信システム 1 A に対しても適用することができる。シリアル通信システム 1 A の場合は、デバイス 2 0 が単一であってデバイスの指定が存在していなため、コントローラ 1 0 とデバイス 2 0 は図 1 5 中のいずれかのコマンドコードを使用すればよい。

50

【 0 0 8 4 】

[シリアル通信システム 1 B における通信手順]

次に、本発明の実施の形態 1 のシリアル通信システム 1 B において実行されるシリアル通信方法の通信手順について、図 1 6 を参照しながら説明する。図 1 6 は、本発明の実施の形態 1 におけるシリアル通信システム 1 B の通信手順を示すシーケンス図である。

【 0 0 8 5 】

ここで、シリアル通信システム 1 B は、コントローラ 1 0 に対して、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n がバス通信ライン 3 0 B を通して並列に接続されている。複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n は、センシングデバイスであり、制御対象についてのデータをラッチし、検知し、リリースによりラッチを解除することが可能に構成されている。コントローラ 1 0 から全てのデバイスに対するラッチまたはリリース実行の指示があった場合、代表デバイスとして定められたデバイス 2 0 _a が、受付をコントローラ 1 0 に対して送信するように定められている場合を想定する。

10

【 0 0 8 6 】

まず、コントローラ 1 0 は、図 1 6 の (a 1) に示すように、デバイス 2 0 _m に対するラッチ実行の指示を、バス通信ライン 3 0 B 経由で送信する。

デバイス 2 0 _m は、コントローラ 1 0 からのラッチ実行の指示を受信すると、図 1 6 の (b 1) に示すように、指示されたラッチの受付をしたことをコントローラ 1 0 へ送信し、指示されたラッチを実行して検知したデータを保持する。

20

【 0 0 8 7 】

コントローラ 1 0 は、ラッチの指示に応じたラッチ受付を受信した後、デバイス 2 0 _m に対して、図 1 6 の (a 2) に示すように、リクエストの指示をバス通信ライン 3 0 B 経由で送信する。

デバイス 2 0 _m は、コントローラ 1 0 からのリクエストの指示を受信すると、図 1 6 の (b 2) に示すように、制御対象から検知したデータをコントローラ 1 0 に対して送信する。

【 0 0 8 8 】

コントローラ 1 0 は、リクエストに応じてデータを取得した後、図 1 6 の (a 3) に示すように、デバイス 2 0 _m に対するリリース実行の指示を、バス通信ライン 3 0 B 経由で送信する。

30

デバイス 2 0 _m は、コントローラ 1 0 からのリリース実行の指示を受信すると、図 1 6 の (b 3) に示すように、指示されたリリースの受付をしたことをコントローラ 1 0 へ送信し、指示されたリリースを実行してラッチを解除する。

【 0 0 8 9 】

コントローラ 1 0 は、図 1 6 の (a 4) に示すように、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n の全てのデバイスに対するラッチ実行の指示を、バス通信ライン 3 0 B 経由で送信する。

【 0 0 9 0 】

代表デバイスとして定められたデバイス 2 0 _a は、コントローラ 1 0 からの複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n の全てのデバイスに対するラッチ実行の指示を受信すると、図 1 6 の (b 4) に示すように、指示されたラッチの受付をしたことをコントローラ 1 0 へ送信し、指示されたラッチを実行して検知したデータを保持する。

40

【 0 0 9 1 】

また、以上のデバイス 2 0 _a のラッチ実行と並行して、デバイス 2 0 _a 以外の他のデバイスも、コントローラ 1 0 からの全てのデバイスに対するラッチ実行の指示を受信し、指示されたラッチを一斉に実行して検知したデータを保持する。

【 0 0 9 2 】

コントローラ 1 0 は、全てのデバイスに対するラッチの指示に対して、代表と定められたデバイス 2 0 _a からのラッチ受付を受信した後、図 1 6 の (a 5) に示すように、デバイス 2 0 _a に対して、リクエストの指示をバス通信ライン 3 0 B 経由で送信する。

50

デバイス 20_aは、コントローラ 10からのリクエストの指示を受信すると、図 16の (b5)に示すように、検知したデータをコントローラ 10に対して送信する。

【0093】

コントローラ 10は、デバイス 20_aからデータを受信した後、図 16の (a6)に示すように、デバイス 20_bに対して、リクエストの指示をバス通信ライン 30B 経由で送信する。

デバイス 20_bは、コントローラ 10からのリクエストの指示を受信すると、図 16の (b6)に示すように、制御対象から検知したデータをコントローラ 10に対して送信する。

【0094】

コントローラ 10は、同様にしてデバイス 20_{n-1}からデータを受信した後、図 16の (a7)に示すように、デバイス 20_nに対して、リクエストの指示をバス通信ライン 30B 経由で送信する。

デバイス 20_nは、コントローラ 10からのリクエストの指示を受信すると、図 16の (b7)に示すように、制御対象から検知したデータをコントローラ 10に対して送信する。

【0095】

コントローラ 10は、以上のようにして複数のデバイス 20_1~デバイス 20_nの全てに対してリクエストを送信し、リクエストに応じてデータを受信した後、図 16の (a8)に示すように、複数のデバイス 20_1~デバイス 20_nの全てに対するリリース実行の指示を、バス通信ライン 30B 経由で送信する。

【0096】

代表デバイスとして定められたデバイス 20_aは、コントローラ 10からの複数のデバイス 20_1~デバイス 20_nの全てのデバイスに対するリリース実行の指示を受信すると、図 16の (b8)に示すように、指示されたリリースの受付をしたことをコントローラ 10へ送信し、指示されたリリースを実行してラッチを解除する。

【0097】

また、以上のデバイス 20_aのリリース実行と並行して、デバイス 20_a以外の他のデバイスも、コントローラ 10からの全てのデバイスに対するリリース実行の指示を受信し、それぞれ指示されたリリースを一斉に実行してラッチを解除する。

【0098】

以上の図 16のシーケンス図を用いた説明では、複数のデバイス 20_1~デバイス 20_nが存在する場合を具体例にしたが、単一のデバイス 20の場合であっても、以上の説明と同様に、ラッチ、データ送信、リリースを実行することが可能である。

【0099】

本実施の形態 1によれば、任意のタイミングで、コントローラ 10は、ラッチコマンドとリリースコマンドとを通信フォーマット中に含めて複数のデバイス 20_1~デバイス 20_nに対して送信し、複数のデバイス 20_1~デバイス 20_nは、ラッチコマンドに応じて検知したデータを保持し、リリースコマンドに応じて検知したデータの保持を解除することができる。

このため、任意のタイミングで、コントローラ 10からのコマンドに基づいて、複数のデバイス 20_1~デバイス 20_nにおいてデータの保持と解除とを行うことが可能になる。

【0100】

以上のように、複数のデバイス 20_1~デバイス 20_nは、コントローラ 10からの指示により一斉にラッチを実行し、その後コントローラ 10からの指示によりデータを送信することで、複数のデバイス 20_1~デバイス 20_nから送信されたデータは同時性を有する状態になっている。

【0101】

従って、複数のデバイス 20_1~デバイス 20_nで検知されたそれぞれのデータに同時

10

20

30

40

50

性を必要とするアプリケーションに対して、本実施の形態 1 を適用することが可能になる。

【 0 1 0 2 】

また、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n は、コントローラ 1 0 からの指示により一斉にラッチを実行しているため、複数のデバイス 2 0 _1 ~ デバイス 2 0 _n においてデータを二度読みして一致を確認するアプリケーションに対して、本実施の形態 1 を適用することが可能になる。

【 0 1 0 3 】

[その他の実施の形態]

以上の実施の形態 1 のシリアル通信システム 1 A 及び 1 B の説明では、通信ライン 3 0 A またはバス通信ライン 3 0 B において、信号伝送するための 2 本の対等な信号線を用いた R S 4 8 5 規格の対の S D + と S D - の差動伝送信号による通信を想定した例として示しているが、本発明はこの内容に限定されるものではない。例えば、本発明の実施の形態 1 のシリアル通信システム 1 A 及び 1 B を R S 4 2 2 規格や R S 2 3 2 規格による通信に適用してもよい。また、本発明の実施の形態 1 のシリアル通信システム 1 A 及び 1 B を差動伝送信号によらない通信に適用してもよい。

10

【 0 1 0 4 】

以上の実施の形態 1 のシリアル通信方法の説明では、通信フォーマットおよび内部のフィールド構成、ビット構成、及びコマンドコードなどの具体例を説明したが、これらの内容に限定されるものではない。

20

【 0 1 0 5 】

以上の実施の形態 1 のシリアル通信方法の説明では、シリアル通信として調歩同期式の通信形態を想定した例を示しているが、この通信形態に限定されるものではない。

【 0 1 0 6 】

以上の実施の形態 1 のシリアル通信システム 1 A における図 3 と図 9 の説明では、デバイス I D フィールド I D F を省略した状態の通信を示しているが、コントロールフィールド C F の直後にデバイス I D フィールド I D F を付加した状態で通信することが可能である。

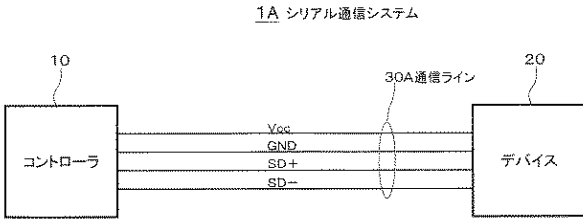
【 符号の説明 】

【 0 1 0 7 】

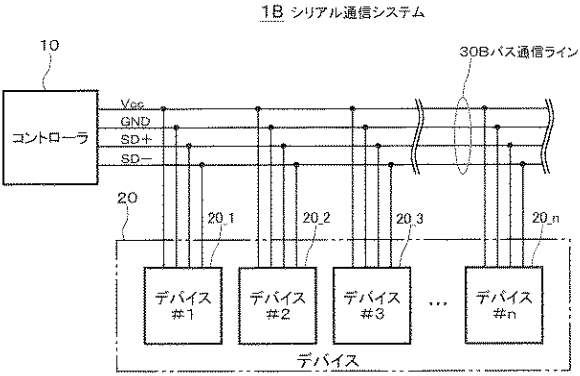
1 A , 1 B シリアル通信システム、 1 0 コントローラ、 2 0 デバイス (センシングデバイス) 、 2 0 _1 ~ 2 0 _n 複数のデバイス (複数のセンシングデバイス) 、 3 0 A 通信ライン、 3 0 B バス通信ライン。

30

【図1】



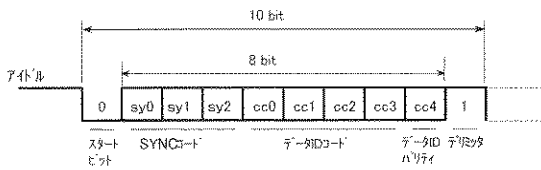
【図2】



【図6】

記号	フィールド名	フィールド内容
CF	コントロールフィールド	通信相手方へのコマンド情報
IDF	デバイスIDフィールド	デバイス識別情報
SF	ステータスフィールド	デバイスの状態情報
DF0~DFn	データフィールド	データID毎に割り当てられたセンシングデバイス情報
CRC	検査フィールド	CRC以外の全てのフィールドのスタートビット、デリミッタを除く全てのビットに対する検査コード

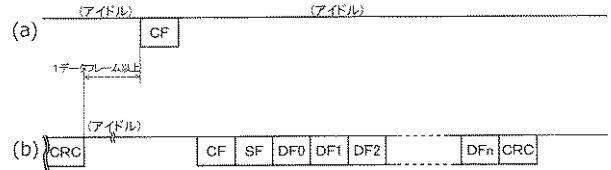
【図7】



【図8】

ビット、コード	内容	備考
スタートビット	"0"固定	
SYNCコード	"010": シングルマスタ/シングルスレーブ通信 "101": シングルマスタ/マルチスレーブ通信	同期に用いるため "0"と"1"を繰り返す
データIDコード	通信内容選択	ID毎に通信データや動作命令を割り当て
データIDパリティ	データIDコードのパリティ	偶数パリティ
デリミッタ	"1"固定	

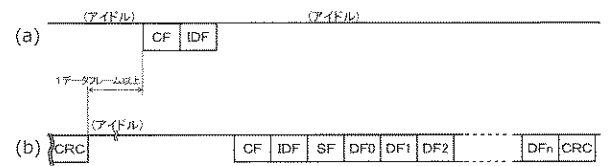
【図3】



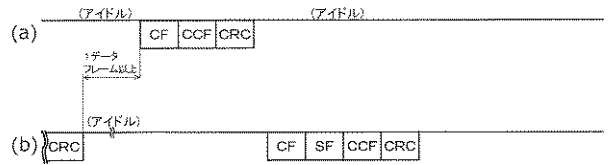
【図4】

記号	フィールド名	フィールド内容
CF	コントロールフィールド	通信相手方へのコマンド情報
SF	ステータスフィールド	デバイスの状態情報
DF0~DFn	データフィールド	データID毎に割り当てられたセンシングデバイス情報
CRC	検査フィールド	CRC以外の全てのフィールドのスタートビット、デリミッタを除く全てのビットに対する検査コード

【図5】



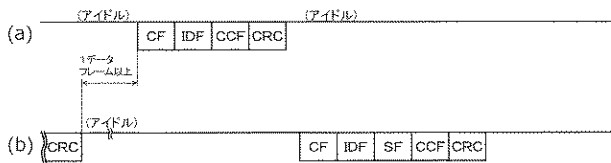
【図9】



【図10】

記号	フィールド名	フィールド内容
CF	コントロールフィールド	通信相手方へのコマンド情報
SF	ステータスフィールド	デバイスの状態情報
CCF	コマンドコードフィールド	ラッチとリリリースに関するコマンドコード
CRC	検査フィールド	CRC以外の全てのフィールドのスタートビット、デリミッタを除く全てのビットに対する検査コード

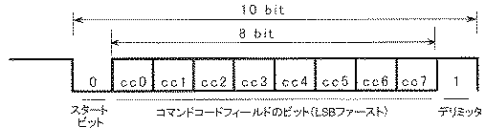
【図11】



【図12】

記号	フィールド名	フィールド内容
CF	コントロールフィールド	通信相手方へのコマンド情報
IDF	デバイスIDフィールド	デバイス識別情報
SF	ステータスフィールド	デバイスの状態情報
CCF	コマンドコードフィールド	ラッチとリリースに関するコマンド情報
CRC	検査フィールド	CRC以外の全てのフィールドのスタートビット、デリミッタを除く全てのビットに対する検査コード

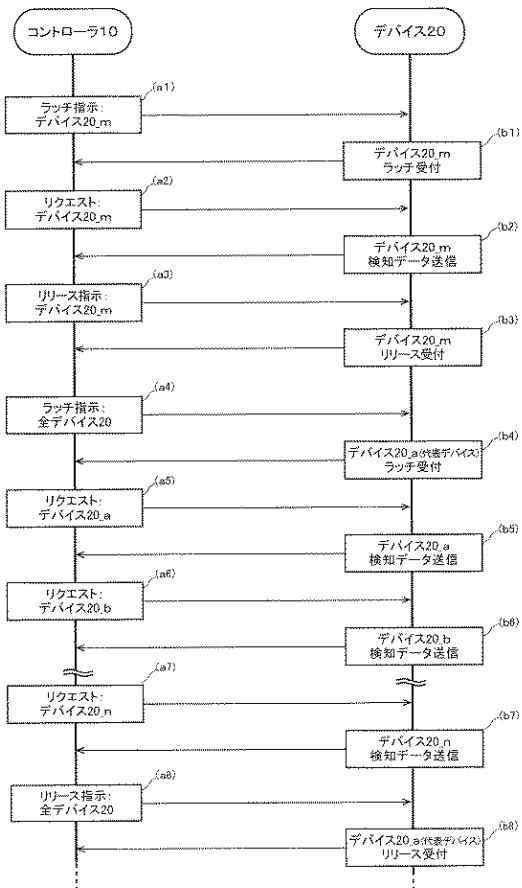
【図13】



【図14】

ビット、コード	内容
スタートビット	"0"固定
コマンドコード	ラッチまたはリリースの指示、及び、ラッチまたはリリース状態の返答
デリミッタ	"1"固定

【図16】



【図15】

シングルマスタ・マルチスレーブ時のコマンドコード	シングルマスタ・マルチスレーブ時のコード内容		シングルマスタ・マルチスレーブ時の対象デバイス
	リクエスト時のコード内容	送信時のコード内容	
0x00	リリース実行	リリース実行受付	全デバイス
0x50	操作なし	リリース中	指定デバイスのみ、
0x55	リリース実行	リリース実行受付	指定デバイスのみ、
0x5F	操作なし	ラッチ中	指定デバイスのみ、
0xAA	ラッチ実行	ラッチ実行受付	指定デバイスのみ、
0xFF	ラッチ実行	ラッチ実行受付	全デバイス
上記以外	-	-	-

フロントページの続き

(72)発明者 加々谷 功

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

Fターム(参考) 5B077 BA09 NN02