

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5048510号

(P5048510)

(45) 発行日 平成24年10月17日(2012.10.17)

(24) 登録日 平成24年7月27日(2012.7.27)

(51) Int.Cl.

F I

H04M 1/00 (2006.01)

H04M 1/00

A

請求項の数 11 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2007-543500 (P2007-543500)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成17年11月23日 (2005.11.23)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2008-522503 (P2008-522503A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成20年6月26日 (2008.6.26)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/042643		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02006/058173		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成18年6月1日 (2006.6.1)	(74) 代理人	100088683
審査請求日	平成19年7月20日 (2007.7.20)		弁理士 中村 誠
(31) 優先権主張番号	60/630,853	(74) 代理人	100108855
(32) 優先日	平成16年11月24日 (2004.11.24)		弁理士 蔵田 昌俊
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100075672
(31) 優先権主張番号	60/632,825		弁理士 峰 隆司
(32) 優先日	平成16年12月2日 (2004.12.2)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルデータインタフェースデバイスメッセージフォーマット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信リンクによって、ホストデバイスシステムコントローラとクライアント周辺機器との間で、デジタル表示データを高レートで転送するデジタルデータインタフェースデバイスであって、

前記通信リンクを介して前記ホストデバイスシステムコントローラからメッセージを受け取り、前記通信リンクを介した前記ホストデバイスシステムコントローラへの応答メッセージを生成し、前記メッセージを解釈し、前記解釈に基づいて、前記メッセージの情報コンテンツを、前記デジタルデータインタフェースデバイス内の適切なモジュールに送るメッセージインタプリタモジュールと、

前記クライアント周辺機器からデータを受け取り、前記データを格納し、前記データを、前記通信リンクを介して前記ホストデバイスシステムコントローラへ転送するコンテンツモジュールと、

前記メッセージインタプリタモジュールから情報を受け取り、前記クライアント周辺機器の制御ブロックへ、前記受け取られた情報を送る制御モジュールと、

書込コマンドメッセージおよび応答メッセージを含むメッセージのセットとを備え、

各メッセージは、トランザクション識別フィールド、カウントフィールド、コマンド識別フィールド、ステータスフィールド、及びデータフィールドを備え、

前記トランザクション識別フィールドは、メッセージを識別するために使用されるバイトを備えるフィールドであり、前記カウントフィールドは、メッセージ内のステータスフ

10

20

フィールドバイト数とデータフィールドバイト数とを決定するために使用されるバイトを備えるフィールドであり、前記ステータスフィールドは、コマンドが実行されたかのアクノレジメントを要求するために使用されるバイトを備えるフィールドであり、前記データフィールドは、書込コマンドメッセージの場合、1又は複数のレジスタに書き込まれるデータを含み、応答メッセージの場合、1又は複数のレジスタから読まれたデータを含んでいるデジタルデータインタフェースデバイス。

【請求項2】

前記メッセージの前記フィールドの各々は、8ビットフォーマットを備える請求項1に記載のデジタルデータインタフェースデバイス。

【請求項3】

前記メッセージの前記データフィールドは、4バイト又は8バイトを含む請求項1に記載のデジタルデータインタフェースデバイス。

【請求項4】

前記メッセージのセットは非送信請求応答メッセージを含み、非送信請求応答メッセージの場合、前記データフィールドは、非送信請求応答が送られるようにするイベントに関連するデータを含む請求項1に記載のデジタルデータインタフェースデバイス。

【請求項5】

前記メッセージの前記データフィールドはデータを含み、前記メッセージインタプリタモジュールは、前記コマンド識別フィールドの値に基づいてレジスタブロックに前記データを送るように構成される請求項1に記載のデジタルデータインタフェースデバイス。

【請求項6】

前記メッセージの前記トランザクション識別フィールドは、対応する応答メッセージにコマンドメッセージを関連付けるバイトを備える請求項1に記載のデジタルデータインタフェースデバイス。

【請求項7】

前記メッセージの前記トランザクション識別フィールドは、非送信請求応答メッセージを特定する値を含むバイトを備え、このバイト値はユニークである請求項1に記載のデジタルデータインタフェースデバイス。

【請求項8】

前記メッセージの前記カウントフィールドはバイトを備え、前記デジタルデータインタフェースデバイスは、メッセージの長さを決定するために前記カウントフィールドバイトを使用するように構成される請求項1に記載のデジタルデータインタフェースデバイス。

【請求項9】

前記メッセージの前記ステータスフィールドはバイトを備え、前記デジタルデータインタフェースデバイスは、レジスタブロックから読み取るか、あるいは、レジスタブロックへ書き込むかを判定するために、前記ステータスフィールドバイトを使用するように構成される請求項1に記載のデジタルデータインタフェースデバイス。

【請求項10】

前記メッセージの前記ステータスフィールドはバイトを備え、前記デジタルデータインタフェースデバイスは、コマンドが正しく実行されたかを特定するために、前記ステータスフィールドバイトを使用するように構成される請求項1に記載のデジタルデータインタフェースデバイス。

【請求項11】

前記メッセージのセットは、前記クライアント周辺機器を制御するメッセージを含む請求項1に記載のデジタルデータインタフェースデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、データ通信に関し、更に詳しくは、デジタルデータインタフェースデバイスメッセージフォーマットに関する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

コンピュータ、モバイル電話、モバイル電話カメラ及びビデオキャプチャデバイス、パーソナルデジタルアシスタント、電子ゲーム関連製品及び様々なビデオ技術（例えば、DVDおよび高解像度VCR）は、ますますより高い解像度の静止、ビデオ、ビデオオンデマンド、及びグラフィックイメージのキャプチャ及び表示のために、ここ数年の間に著しく進化した。そのようなビジュアルイメージを、例えばCDタイプの音再生、DVD、及び関連するオーディオ信号出力を有するその他のデバイスのような高品質オーディオデータと組み合わせることによって、より現実的で、内容が豊富な、すなわちエンドユーザに対する真のマルチメディア体験を生み出す。更に、ユーザに対してオーディオのみを提供するために、例えばMP3プレーヤのように高いモバイル性の高品質なサウンドシステムや、音楽転送機構が開発された。

10

## 【0003】

高品質データ表示の進化によって、データ品質が低下したり害されることなく、高データレートでのデータ転送が可能な専用インタフェースを確立する必要性が生じた。そのような1つのインタフェースは、モバイルディスプレイデジタルインタフェース（MDDI）であり、例えば、カメラを有するセルラ電話の下部クロムシェルと上部クロムシェルとの間での高速データ交換のために使用される。MDDIは、コスト効率が高く、低電力消費であり、ホストとクライアントとの間の短距離通信リンクによる超高速データ転送を可能にする転送メカニズムである。MDDIは、最低でも、4本のワイヤと、双方向データ転送のための電力を必要とし、現在の技術では、毎秒最大3.2ギガビットの最大帯域幅を配信する。

20

## 【0004】

1つのアプリケーションでは、MDDIは、デジタルベースバンドコントローラをLCDディスプレイ及び/又はカメラと接続するためにハンドセットのヒンジにわたって配線される導線の数を大幅に減らすことによって、クロムシェルセルラ電話における電力消費を低減しつつ、信頼性を高める。導線をこのように減らすことによって、ハンドセット製造者は、クロムシェル設計又はスライディングハンドセット設計を簡素化することによって、開発コストを低減することも可能となる。

## 【0005】

MDDI及びその他のデータインタフェースは、インタフェースを介して高速データレートを効率的に提供するために使用することができるが、MDDIあるいは他のデータインタフェースリンクによって受信されるデータを交換するインタフェースシステムは、しばしば遅くなり、例えば、セルラ電話の上部クロムシェル部と下部クロムシェル部との間で交換される制御データやカメライメージを処理するような特定のアプリケーションのために最適化されない。

30

## 【0006】

必要なものは、MDDI又は他の高速リンクによって収集及び交換されるデータの効率的な処理を提供するデジタルデータデバイスインタフェースである。2005年11月23日に出願され、デジタルデータインタフェースデバイスと題され、共同して所有されている係属中の米国特許出願（代理人整理番号1549.2350001）は、そのようなデバイスを記載している。本願は、デジタルデータインタフェースデバイス内で使用されるメッセージフォーマットを説明する。

40

【特許文献1】米国特許6,760,772号

## 【発明の開示】

## 【0007】

本発明は、システムコントローラを有するデジタルデバイスと、デジタルデータインタフェースデバイスとの間で交換されるコマンドメッセージ及び応答メッセージを記述するデジタルデータインタフェースデバイスメッセージフォーマットを提供する。デジタルデータインタフェースデバイスは、メッセージインタプリタ、コンテンツモジュール、及び

50

制御モジュールを含む。このメッセージインタプリタモジュールは、通信リンクからコマンドを受信して、解釈し、通信リンクを介したシステムコントローラへの応答メッセージを生成し、メッセージを解釈し、コマンドの情報コンテンツを、デジタルデータインタフェースデバイス内の適切なモジュールへ送る。コンテンツモジュールは、周辺機器からデータを受け取り、このデータを格納し、通信リンクを介してシステムコントローラへと転送する。制御モジュールは、メッセージインタプリタから情報を受け取り、情報を、周辺機器の制御ブロックへ送る。

【 0 0 0 8 】

一例において、このデジタルデータインタフェースデバイスは、MDDIリンクコントローラを含む。このデジタルデータインタフェースデバイスは、例えばカメラ、バーコードリーダー、イメージスキャナ、オーディオデバイス、又はその他のセンサのような周辺機器を制御するために使用されうる。1つの特定の例では、MDDIリンクとデジタルデータインタフェースとを備えたカメラを有するセルラ電話が提供される。

【 0 0 0 9 】

デジタルデータインタフェースデバイスメッセージフォーマットは、トランザクション識別フィールド、カウントフィールド、コマンド識別フィールド、及びステータスフィールドを含む。オプションとして、このメッセージフォーマットは、データフィールドを含むことができる。MDDIリンクが使用される場合、デジタルデータインタフェースデバイスメッセージは、MDDIレジスタアクセスパケットに含まれうる。

【 0 0 1 0 】

本発明の更なる実施形態、特徴、及び利点は、本発明の様々な実施形態の構造及び動作と同様に、添付図面を参照して以下に詳細に記載されている。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

本発明は、添付図面に関連して記載される。図面では、同一の参照番号が、同一あるいは機能的に類似した要素を示す。要素が最初に現れる図面は、対応する参照番号における最も左の数字によって示される。

【 0 0 1 2 】

本明細書は、本発明の特徴を組み込む1又は複数の実施形態を開示する。開示される実施形態は、発明を単に例示している。本発明の範囲は、開示された実施形態に限定されていない。本発明は、添付された特許請求の範囲によって定義される。

【 0 0 1 3 】

記載された実施形態、及び「1つの実施形態」、「実施形態」、「例となる実施形態」等に対する明細書中の参照は、記載した実施形態が、具体的な機能、構造、又は特性を含むが、全ての実施形態が、この具体的な機能、構造、又は特性を必ずしも含む必要はないことを示す。更に、これらの表現は、必ずしも同じ実施形態を参照する必要はない。更に、具体的な機能、構造、又は特性が、実施形態に関連して記載される場合、明示的に記載されているか否かに関わらず、そのような機能、構造、又は特性を、他の実施形態について達成することは当業者の知識内であると理解される。

【 0 0 1 4 】

本発明の実施形態は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、あるいはそれらの任意の組合せで実現されうる。本発明の実施形態はまた、1又は複数のプロセッサによって読取及び実行可能な計算機読取可能媒体上に格納された命令によっても実現される。計算機読取可能媒体は、(例えば、計算デバイスのような)計算機によって読取可能な形式で情報を格納又は送信する任意のメカニズムを含みうる。例えば、計算機読取可能媒体は、読取専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、磁気ディスク記憶媒体、光記憶媒体、フラッシュメモリデバイス、電気、光、音、又は(例えば、搬送波、赤外線信号、デジタル信号のような)他の形式の伝搬信号、及びその他を含みうる。更に、ファームウェア、ソフトウェア、ルーチン、命令が、ある動作を実行するものとして記載されうる。しかしながら、そのような記載は単に便宜のためであり、実際の動作は、計

10

20

30

40

50

算デバイス、プロセッサ、コントローラか、あるいはファームウェア、ソフトウェア、ルーチン、命令等を実行するその他のデバイスによってなされることが認識されるべきである。

#### 【0015】

図1は、デジタルデバイス150及び周辺機器180に接続されたデジタルデータデバイスインタフェース100のブロック図である。デジタルデバイス150は、限定される訳ではないが、セルラ電話、パーソナルデータアシスタント、スマートフォン又はパーソナルコンピュータを含むことができる。一般に、デジタルデバイス150は、デジタル表示データの処理及びデジタル命令のための処理ユニットとして役立つ任意のタイプのデジタルデバイスを含むことができる。デジタルデバイス150は、システムコントローラ160及びリンクコントローラ170を含む。

10

#### 【0016】

周辺機器180は、限定される訳ではないが、カメラ、バーコードリーダ、イメージキャナ、オーディオデバイス、またセンサを含むことができる。一般に、周辺機器180は、周辺機器と処理ユニットとの間でデジタル表示データを交換することができるオーディオ、ビデオ又はイメージキャプチャ、及びディスプレイデバイスのうちの任意のタイプを含みうる。周辺機器180は、制御ブロック190を含む。例えば、周辺機器180がカメラである場合、制御ブロック190は、限定される訳ではないが、レンズコントロール、フラッシュ又はホワイトLEDコントロール、及びシャッタコントロールを含むことができる。

20

#### 【0017】

デジタル表示データは、オーディオ、イメージ、及びマルチメディアデータを表わすデジタルデータを含むことができる。

#### 【0018】

デジタルデータインタフェースデバイス100は、通信リンク105を介して、高レートで、デジタル表示データを転送する。一例では、毎秒3.2ギガビットの最大帯域幅で双方向データ転送をサポートするMDDI通信リンクが使用される。この例よりも高い又は低いレートであるその他の高レートデータ転送が、通信リンクに依存してサポートされる。デジタルデータインタフェースデバイス100は、メッセージ解釈モジュール100、コンテンツモジュール120、制御モジュール130、及びリンクコントローラ140を含む。

30

#### 【0019】

デジタルデータインタフェース100内に配置されたリンクコントローラ140と、デジタルデバイス150内に配置されたリンクコントローラ170とは、通信リンク105を確立する。リンクコントローラ140及びリンクコントローラ170は、MDDIリンクコントローラでありうる。

#### 【0020】

VESA (Video Electronics Standards Association) MDDI規格は、ポータブルデバイスに、小型のポータブルデバイスから大型の外部ディスプレイにデジタルイメージを伝送させる高速デジタルパケットインタフェースの要件を記載している。MDDIは、ポータブル計算デバイス、通信デバイス、及びエンタテインメントデバイスを、例えばウェアラブルマイクロディスプレイのような先端製品にリンクするために理想的な薄型フレキシブルケーブル及び小型コネクタシステムを適用する。それはまた、コストを低減し、かつ接続の信頼性を高めるために、ホストプロセッサとディスプレイデバイスとの間の接続をどのように簡素化するかに関する情報をも含む。リンクコントローラ140、170は、VESA MDDI規格に基づいて通信路105を確立する。

40

#### 【0021】

2004年7月6日にZouらに与えられ、Generating and Implementing a Communication Protocol and Interface for High Data Rate Signal Transfer (高速データレート信号伝送のための通信プロトコル及びインタフェースを生成し実施すること)と題され

50

た米国特許 6,760,772 号（'772 特許）（特許文献 1）は、表示データのための通信プロトコルを形成するためにともにリンクされたパケット構成を用いて、通信路を介してホストとクライアントとの間でデジタルデータを転送するためのデータインタフェースを記載している。前記 '772 特許で教示された発明の実施形態は、MDDI インタフェースに向けられる。信号プロトコルは、例えばリンクコントローラ 140, 170 のようなリンクコントローラによって用いられ、通信プロトコルを構成するパケットを生成、送信、及び受信するように、かつデジタルデータを、少なくとも 1 つがホストデバイスに存在し、例えば通信路 105 のような通信路を介してクライアントに接続されている 1 又は複数タイプのデータパケットを形成するように構成されている。このインタフェースは、コスト効率が良く、低電力で、双方向性の高速データ伝送メカニズムを、短距離「シリアル」タイプのデータリンクを介して提供する。これは、小型コネクタ及び薄型フレキシブルケーブルを用いた実装に向いている。リンクコントローラ 140, 170 の実施形態は、'772 特許の教示に基づいて通信路 105 を確立する。'772 特許は、本明細書では、参照によって全体が組み入れられる。

#### 【0022】

更に、ホストは、本発明の使用から利益を得ることができる幾つかのタイプのデバイスのうちの 1 つを含む。例えば、ホストは、例えばデジタルデバイス 150 として表されるようなハンドヘルド、ラップトップ、又は類似のモバイル計算デバイスの形態をとるポータブルコンピュータでありうる。またそれは、パーソナルデータアシスタント（PDA）、ページングデバイス、又は多くの無線電話又はモデムのうちの 1 つでありうる。あるいは、ホストデバイスは、例えばポータブル DVD 又は CD プレーヤ、あるいはゲームプレイデバイスのようなポータブルエンタテインメント又は表示デバイスでありうる。

#### 【0023】

ホストは、クライアントとの高速通信リンクが求められる他の様々に広く使用又は計画されている商用製品内のホストデバイス又は制御要素として存在することができる。例えば、ホストは、改善された応答のため、あるいは表示のための高解像度大型スクリーンのために、ビデオ記録デバイスからストレージベースのクライアントへと高レートでデータを転送するために使用されうる。冷蔵庫のように、オンボード在庫又は計算システム及び/又は Bluetooth（登録商標）接続を他の家庭用機器へ組み込むは器具は、インターネット又は Bluetooth 接続モードで動作する場合、改善された表示能力を持つか、あるいは電子コンピュータ又は制御システム（ホスト）が、キャビネット内のどこかに存在する一方、ドア内表示（クライアント）及びキーパッド又はスキャナ（クライアント）のための接続する必要性を低減した。一般に、当業者であれば、新たに追加されるか、あるいは既存のコネクタ又はケーブルにおいて利用可能な限定された数の導線を用いた情報の高データレート転送で旧式のデバイスを改造する能力に加えて、本インタフェースの使用から利益を得る広範な最近の電子デバイス及び機器を理解するであろう。

#### 【0024】

同時に、クライアントは、情報をエンドユーザに表示するため、あるいはユーザからホストへ情報を表示するために利用可能な様々なデバイスを備えうる。例えば、ゴーグル又は眼鏡に組み込まれたマイクロディスプレイ、帽子又はヘルメットに組み入れられたプロジェクションデバイス、車両の例えば窓や風よけに組み入れられた小型スクリーンやホログラフィー素子、高品質の音又は音楽を提供する様々なスピーカ、ヘッドフォン、又はサウンドシステムである。他の表示デバイスは、会議、映画、及びテレビ画像のための情報提示に使用されるプロジェクタ又はプロジェクションデバイスを含む。別の例は、タッチパッド又は感応デバイス、音声認識入力デバイス、セキュリティスキャナ等のようにユーザからの接触又は音以外、ほとんど実際に「入力」することなくデバイス又はシステムユーザから大量の情報を転送するために呼び出される。更に、無線電話のためのホルダ及びデスクトップキット又はカーキット及びコンピュータのためのドッキングステーションは、エンドユーザ又は他のデバイス及び機器へのインタフェースデバイスとして動作し、特に、高速ネットワークが含まれる場合、データ転送を支援するために、クライアント（マ

10

20

30

40

50

ウスのような出力デバイス又は入力デバイス)又はホストの何れか一方を用いる。

【0025】

しかしながら、当業者であれば、本発明はこれらデバイスに限定されず、格納及び転送に関して、あるいは再生時における表示に関して、エンドユーザに高品質な画像及び音を提供することが意図され、使用が推奨された多くの他のデバイスが市場に存在することを理解するであろう。本発明は、所望のユーザ経験を現実化するために、必要な高データレートを提供する様々な要素間のデータスループットを増加するのに役立つ。

【0026】

発明的なMDDI及び通信信号プロトコルは、接続の制御要求又は制約、及び関連する電力、及びコスト又は複雑さを低減するために、そして、外部要素、デバイス、又は機器(外部モードと称される)に対する単なる接続のためのみならず実現性を改善するために、デバイス又はデバイスハウジングや構造(内部モードと称される)内でのホストプロセッサ、コントローラ、又は例えば回路コンポーネント間の相互接続を単純化するために使用されう。

【0027】

無線通信デバイスはそれぞれ、限定される訳ではないが、例えば、無線ハンドセット又は電話、セルラ電話、データトランシーバ、又はページング又は位置決め受信機のような装置を有するか備え、更に、希望に応じて、(車、トラック、ボート、列車、及び航空機を含む)乗り物に搭載されたハンドヘルド又はポータブルでありうる。しかしながら、無線通信デバイスは、一般に、モバイルであると考えられる一方、本発明の教示は、幾つかの構成において、「固定」ユニットにも適用可能であることが理解される。更に、本発明の教示は、例えば1又は複数のデータモジュールのような無線デバイスに適用可能である。これらの無線デバイスは例えば、データ及び/又は音声トラフィックを転送するために使用され、例えば、情報、コマンド、又はオーディオ信号を転送するためにケーブル又はその他の既知の無線リンク又は接続を利用して他のデバイスと通信する1又は複数のデータモジュール又はモデムである。更に、コマンドは、複数の通信チャネルを介して情報を転送するために、予め定め調整された、あるいは関連付けられた方法でモデム又はモジュールを動作させるために使用される。また、好みに応じて、無線通信デバイスはしばしば、ユーザ端末、移動局、移動ユニット、加入者ユニット、モバイル無線又は無線電話、無線ユニット、又はある通信システムにおいては単に「ユーザ」および「モバイル」とも称される。

【0028】

無線デバイスに関し、本発明は、限定される訳ではないが、例えばセルラアナログ先進移動電話サービス(AMPS: cellular Analog Advanced Mobile Phone System)、及び以下に示すデジタルセルラシステム、すなわち、符号分割多元接続(CDMA)拡散スペクトルシステム、時分割多元接続(TDMA)システム、及びTDMA技術とCDMA技術との両方を用いる新しいハイブリッドデジタル通信システムのような様々な工業規格を用いる無線デバイスを用いて使用することが可能である。CDMAセルラシステムは、米国電気通信工業会/電子工業企業体協会(TIA/EIA)規格IS-95に記述されている。AMPSとCDMAとを組み合わせたシステムは、TIA/EIA規格IS-98に記述されている。他の通信システムは、一般に広帯域CDMA(WCDMA)、cdma2000(例えば、cdma2000 1x-rxtt cdma2000 1x、3x、又はMC規格)又はTD-SCDMAと称されるものを含むInternational Mobile Telecommunications System 2000/Universal Mobile Telecommunications System、即ちIMT-2000/UM規格に記載されている。衛星ベースの通信システムもまた、これらあるいは類似の既知の規格を利用する。

【0029】

他の実施形態では、リンクコントローラ140, 170は、ともにUSBリンクコントローラになりえる。あるいはそれらはともに、例えばMDDIリンクコントローラのようなコントローラと、例えばUSBリンクコントローラのような別のタイプのリンクコント

10

20

30

40

50

ローラとの組み合わせを含みうる。あるいは、リンクコントローラ 140, 170 は、例えば MDDI リンクコントローラのようなコントローラと、デジタルデータインタフェースデバイス 100 とデジタルデバイス 150 との間でアクノレッジメッセージを交換するためのシングルリンクとの組み合わせを含みうる。リンクコントローラ 140, 170 は、更に、例えばイーサネット（登録商標）あるいは RS-232 シリアルポートインタフェースのような別のタイプのインタフェースをサポートすることができる。本明細書での教示に基づいて、関連技術における個々の熟練者によって知られるように、更なるインタフェースもサポートされうる。

#### 【0030】

デジタルデータインタフェースデバイス 100 内では、メッセージインタプリタモジュール 110 が、システムコントローラ 160 への通信リンク 105 を介してコマンドを受信し、応答メッセージを生成する。更に、コマンドメッセージを解釈し、このコマンドの情報コンテンツを、デジタルデータインタフェースデバイス 100 内の適切なモジュールへ送る。図 2 は、メッセージインタプリタモジュール 110 のアーキテクチャ及び機能の詳細を示す。

10

#### 【0031】

具体的には、図 2 に示すように、メッセージインタプリタモジュール 110 は、メッセージインタプリタコントローラ 210、応答バッファ 220、及びコマンドバッファ 230 を含む。

#### 【0032】

20

メッセージインタプリタコントローラ 210 は、到来するメッセージを読み、解釈し、レジスタアクセスを生成し、応答メッセージを生成する。到来するメッセージは、例えば、周辺機器 180 を制御するためのデジタルデバイス 150 からの命令を含む。応答メッセージは、デジタルデバイス 150 へ返される命令が実行されたか否かのアクノレッジメッセージを含みうる。応答メッセージは、また、周辺機器 180 からデータを読み取る要求と、デジタルデバイス 150 への非送信請求制御コマンドとを含むことができる。

#### 【0033】

応答バッファ 220 は、メッセージインタプリタコントローラ 210 に結合され、応答メッセージをバッファする。応答バッファコントローラ 225 は、応答バッファ 220 とリンクコントローラ 140 との間に接続され、リンクコントローラ 140 へ向かう応答メッセージの流れを規制する。

30

#### 【0034】

コマンドバッファ 230 はまた、メッセージインタプリタコントローラ 210 にも接続されており、到来するコマンドメッセージをバッファする。コマンドバッファコントローラ 235 は、コマンドバッファ 230 とリンクコントローラ 140 との間に接続され、リンクコントローラ 140 から受け取ったコマンドメッセージの流れを規制する。コマンドバッファコントローラ 235 はまた、有効なコマンドメッセージを識別し、この有効なコマンドメッセージ内の新たなランザクションを検出する。コマンドバッファコントローラ 235 は、コマンドメッセージに関する予め定めたユニークな識別子を調べる誤り検出メカニズムを含み、特定のコマンドメッセージ又はコマンドメッセージのセット内の 1 又は複数の失われた部分を検出する。一例では、この予め定めたユニークな識別子は、コマンドメッセージの始まりにおける 1 ビットを含む。

40

#### 【0035】

図 1 に示すように、コンテンツモジュール 120 は、周辺機器 180 からデータを受け取り、このデータを格納し、このデータを、通信リンク 105 を介してシステムコントローラ 160 へ転送する。図 3 は、コンテンツモジュール 120 のアーキテクチャ及び機能の更なる詳細を示す。

#### 【0036】

図 3 に示すように、コンテンツモジュール 120 は、コンテンツバッファ 310、読み取り制御モジュール 320、書き込み及び同期制御モジュール 330、レジスタブロック

50



340を含む。コンテンツバッファ310は、周辺機器180から受け取られたデータを格納する。

【0037】

読み取り制御モジュール320は、コンテンツバッファ310からリンクコントローラ140へのデータの転送を管理する。例えば、読み取り制御モジュール320は、データに対する要求を、リンクコントローラ140を介してデジタルデバイス150から受け取ることができる。読み取り制御モジュール320は、データのサイズ、及びデータが送られる準備ができているのかを示すメッセージをデジタルデバイス150へ提供することができる。データが利用可能な場合、データは、コンテンツバッファ310から直接転送されるか、あるいは、読み取り制御モジュール320を介して直接転送される。

10

【0038】

書き込み及び同期制御モジュール330は、周辺機器180からコンテンツバッファ310へのデータの流れを管理する。書き込み及び同期制御モジュール330は、周辺機器180から受け取ったデータの幾つか又は全てをコンテンツバッファ310へ選択的に書き込むための手段を含む。書き込み及び同期制御モジュール330はまた、受け取ったデータに含まれる同期パルス調べ、コンテンツを識別するための1又は複数の境界を判定する手段を含む。更に、書き込み及び同期モジュール330は、タイミング情報をデータに挿入する手段を含む。

【0039】

レジスタブロック340は、コンテンツバッファ310、読み取りコンテンツモジュール320、書き込み及び同期制御モジュール330のうちの少なくとも1つの動作に影響を与える操作パラメータを格納する。レジスタブロック340はまた、メッセージインタプリタモジュール110にも接続され、操作パラメータを受け取る。例えば、レジスタブロック340は、周辺機器180がカメラである場合、ビデオ信号又はフレームのデシメーションのために使用可能なビデオデータマスクを格納することができる。同様に、操作パラメータは、ビデオ信号のエッジを決定するために使用される命令と同様に、ビデオ信号のフレーム及びライン内のサブサンプリングの命令をも含むことができる。パラメータはまた、ライン毎のピクセル、ウィンドウ高さ情報、及びウィンドウ幅情報をも含み、書き込み及び同期制御モジュール330と、読み取り制御モジュール320との動作を指示するために使用される。

20

30

【0040】

図1に示すように、制御モジュール130は、メッセージインタプリタ110から情報を受け取り、この情報を、周辺機器180の制御ブロック190に送る。制御モジュール130はまた、制御ブロック190から情報を受け取り、この情報を、メッセージインタプリタモジュール110に送ることができる。図4は、制御モジュール130のアーキテクチャ及び機能の更なる詳細を示す。

【0041】

図4に示すように、制御モジュール130は、制御レジスタブロック410、及び周辺機器制御ブロック420を含む。制御レジスタブロック410は、周辺機器制御ブロック420のための制御命令を提供するレジスタを含む。制御レジスタブロック410は、メッセージインタプリタモジュール110と周辺機器制御ブロック420との間に接続される。周辺機器制御ブロック420は、制御レジスタブロック410から周辺機器制御情報を収集し、この情報を用いて、周辺機器180を制御する。例えば、周辺機器180がカメラである場合、周辺機器制御ブロック420は、このカメラのフラッシュ又はホワイトLED制御、シャッタ及び露光制御、レンズ制御及びマスタ制御のための制御ブロックを含むことができる。

40

【0042】

図5は、上部クラムシェル部と下部クラムシェル部とを有するセルラ電話500のブロック図であり、上部クラムシェル部と下部クラムシェル部との間に配置されたコンポーネント間で高速データ通信を提供するためにMDDIインタフェースを用いている。セルラ

50

電話 500 に関連する以下の記述は、例示的な例を提供し、デジタルデータインタフェースデバイス 100 の利用を示し、また、その実施及び用途に関連する更なる詳細を与える。この説明に基づいて、例えばパーソナルデジタルアシスタントのような他のデバイスや、他のタイプのモバイル電話とのデジタルデータインタフェース 100 の使用が明らかになるであろう。そして、それもまた本発明の精神及び範囲内である。

【0043】

図 5 に示すように、セルラ電話 500 の下部クラムシェル部 502 は、モバイル局モデム (MSM: Mobile Station Modem) ベースバンドチップ 504 を含む。MSM 504 は、デジタルベースバンドコントローラである。本発明は、MSM ベースバンドチップ 504 とともに使用することに限定されない。他の実施形態では、MSM ベースバンドチップ 504 は、他のタイプのベースバンドプロセッサ、プログラマブルデジタル信号プロセッサ (DSP)、又はコントローラでありうる。セルラ電話 500 の上部クラムシェル部 514 は、液晶ディスプレイ (LCD) モジュール 516、及びカメラモジュール 518 を含んでいる。セルラ電話で一般に使用されているように、下部クラムシェル部 502 と上部クラムシェル部 514 はともに、プラスチックで覆われている。ヒンジ 550、552 は、下部クラムシェル 502 を上部クラムシェル 514 に機械的に接続する。フレキシブルカップリング 554 は、下部クラムシェル 502 と上部クラムシェル 514 との間の電氣的な接続を提供する。

【0044】

MDDI リンク 510 は、MSM 504 にカメラモジュール 518 を接続する。実施形態では、MDDI リンクコントローラは、カメラモジュール 518 及び MSM 504 のそれぞれに対して提供される。セルラ電話 500 内では、例えば、MDDI ホスト 522 が、カメラモジュール 512 に接続されたインタフェースシステム 530 に統合される。一方、MDDI クライアント 506 は、MDDI リンク 510 の MSM 側に存在する。実施形態では、MDDI ホストは、MDDI リンクのマスタコントローラである。

【0045】

セルラ電話 500 では、カメラモジュール 518 からピクセルデータが受信され、MDDI ホスト 522 を用いてインタフェースシステム 530 によって MDDI パケットにフォーマットされ、その後、MDDI リンク 510 で送信される。MDDI クライアント 506 は、MDDI パケットを受信し、それらを、カメラモジュール 518 によって生成されたものと同じフォーマットのピクセルデータに再変換する。そして、ピクセルデータは、処理のために、MSM 504 内の適切なブロックに送られる。

【0046】

同様に、MDDI リンク 512 は、MSM 504 に LCD モジュール 516 を接続する。MDDI リンク 512 は、MSM 504 に統合された MDDI ホスト 508 と、LCD モジュール 516 に接続されたインタフェースシステム 532 に統合された MDDI クライアント 520 とを相互接続する。MSM 504 のグラフィックコントローラによって生成されたディスプレイデータは、MDDI ホスト 508 によって受信され、そして MDDI パケットにフォーマットされ、しかる後に、MDDI リンク 512 で送信される。MDDI クライアント 520 は、MDDI パケットを受信し、それらをディスプレイデータに再変換し、このディスプレイデータを、LCD モジュール 516 によって用いられるために、インタフェースシステム 532 によって処理する。別の実施形態では、カメラモジュール 518 及び LCD モジュール 516 は、例えば図 5 に示す MDDI リンク 510、512 のような個別の MDDI リンクに代わりに、同一の MDDI リンクを使用することができる。

【0047】

インタフェースシステム 530、532 は、デジタルデータデバイスインタフェース 100 の異なる実施形態を表わす。インタフェースシステム 530 の場合には、デジタルデータデバイスインタフェース 100 要素は、カメラのためのカメラ制御機能、及びカメライメージのデータ転送をサポートするように実装されるであろう。インタフェースシステム

532の場合には、デジタルデータデバイスインタフェース100要素は、LCDのための制御機能、及びLCDに対するデータ表示をサポートするように実装されるであろう。インタフェースシステム530は、例えばカメラモジュール518を備えたセルラ電話500のように、カメラを備えたセルラ電話において使用される場合、デジタルデータデバイスインタフェース100の実施形態を例示するために更に説明される。

#### 【0048】

図1におけるデバイスと、セルラ電話500との間の関係は以下の通りである。デジタルデータデバイスインタフェース100は、インタフェースシステム530によって代表される。リンクコントローラ140は、MDDIホスト522によって代表される。周辺機器180は、カメラモジュール518によって代表される。システムコントローラ160は、MSM504によって代表され、リンクコントローラ170は、MDDIクライアント506によって代表される。

10

#### 【0049】

図6は、上部クラムシェル514のブロック図であり、カメラを備えたセルラ電話内で使用されるデジタルデータデバイスインタフェース100の実施形態を強調するために、インタフェースシステム530に関する更なる詳細を提供する。インタフェースシステム530は、MDDIホスト522、カメラメッセージインタプリタ602、カメラビデオインタフェース604、I2Cマスタ606、モータ制御608、およびフラッシュ/白LEDタイマ610を含んでいる。I2Cバスは、回路間の通信リンクを提供する、一般に使用される制御バスである。I2Cバスは、1980年代にフィリップスエレクトロニクスN.V.によって開発された。

20

#### 【0050】

インタフェースシステム530が、デジタルデータデバイスインタフェース100に対応していることを思い出して頂きたい。インタフェースシステム530のコンポーネントは、以下のように、デジタルデータデバイスインタフェース100のコンポーネントに対応している。カメラメッセージインタプリタ602は、メッセージインタプリタモジュール100に対応している。カメラビデオインタフェース604は、コンテンツモジュール120に対応している。まとめると、I2Cマスタ606、モータ制御608、及びフラッシュ/白LEDタイマ610は、制御モジュール130に対応している。

#### 【0051】

30

カメラメッセージインタプリタ602は、コマンドを受け取り、MDDIホスト522を介してMSM504へと応答メッセージを生成する。カメラメッセージインタプリタ602は、メッセージを解釈し、MDDIカメラインタフェースデバイスとも称されるインタフェースシステム530内の適切なブロックへ情報コンテンツを送る。カメラビデオインタフェース604は、カメラ620からイメージデータを受け取り、このイメージデータを格納し、このイメージデータをMDDIホスト522に転送する。まとめると、I2Cマスタ606、モータ制御608、及びフラッシュ/白LEDタイマ610は、カメラ制御ブロックを形成する。この場合、I2Cマスタ606は、カメラ620を管理するための制御を提供し、モータ制御608は、レンズ622を管理するための制御（例えば、レンズズーム機能）を提供し、フラッシュ/白LEDタイマ610は、フラッシュ/白LED624を管理するための制御（例えば、フラッシュ輝度及び持続時間）を提供する。

40

#### 【0052】

図7は、デジタルデータインタフェースデバイスメッセージフォーマット700を示す。デジタルデータインタフェースデバイスメッセージフォーマット700は、例えば、デジタルデータインタフェースデバイス100とデジタルデバイス150との間で情報及びコマンドを交換するメッセージをフォーマットするために使用することができる。メッセージフォーマット700は、トランザクション識別子フィールド710、カウントフィールド720、コマンド識別フィールド730、ステータスフィールド740、及びデータフィールド750を含んでいる。一例では、トランザクション識別子フィールド710、カウントフィールド720、コマンド識別フィールド730、及びステータスフィールド

50

740は、各々1バイトである。データフィールド750は、存在するかも、あるいは存在しないかもしれないオプションフィールドである。現在、データフィールド750は、4バイトあるいは8バイトのうちの何れかである。他の例では、フィールドサイズは、特定のメッセージングニーズに依存して、他の長さになりえる。フィールドサイズは、各バイトについて8ビットのフォーマットを使用する。他の例では、ビットフォーマットは、例えば4ビット又は16ビットフォーマットのような他のフォーマットを含みうる。

#### 【0053】

上記メッセージフォーマットを用いて、コマンド及び応答メッセージをフォーマットすることができる。コマンドメッセージには、書込コマンドと読取コマンドとの2タイプがある。書込コマンドは、コマンドを実行するためのメッセージである。また、読取コマンドは、1又は複数のレジスタから情報を読み取るためのメッセージである。応答メッセージには、書込アクノレジメント、読取応答メッセージ、及び非送信請求(unsolicited)メッセージの3つのタイプがある。書込アクノレジメントは、レジスタアクセスの成功を示す応答メッセージである。読取応答メッセージは、1又は複数のレジスタから読み取られた情報を含んでいる。幾つかの実例では、読取応答メッセージは、レジスタに格納されないステータスインジケータ又はシグナルを含む。非送信請求メッセージは、例えば、システムコントローラ160による要求なくデジタルデータインタフェースデバイス100によって生成される。

#### 【0054】

通信リンク105がMDDIリンクである場合、デジタルデータデバイスインタフェースメッセージは、MDDIレジスタアクセスパケット内にカプセル化することができる。レジスタアクセスパケットは、VESA MDDI規格で定義される。

#### 【0055】

図8は、レジスタアクセスパケットフォーマット800を示す。レジスタアクセスパケットフォーマット800は、パケット長フィールド810、パケットタイプフィールド820、クライアントIDフィールド830、読取/書込フラグフィールド840、レジスタアドレスフィールド850、パラメータ巡回冗長検査(CRC)フィールド860、レジスタデータリストフィールド870、及びレジスタデータCRCフィールド880を含んでいる。レジスタアドレスフィールド850およびレジスタデータリストフィールド870は例外として、フィールドはそれぞれ2バイトである。レジスタアドレスフィールド850は4バイトである。レジスタデータリストフィールド870は複数の4バイトである。デジタルデータデバイスインタフェースメッセージフォーマット700に従うデジタルデータデバイスインタフェースメッセージは、レジスタデータリストフィールド870内にカプセル化することができる。他のフィールドの具体的な用途は、本発明とは密接な関係はなく、VESA MDDI規格に十分記述されている。

#### 【0056】

一般に、デジタルデータインタフェースデバイス100は、MDDI逆カプセルパケットによって、システムコントローラ160からのコマンドを受け取るコマンドIDはパケットに埋め込まれており、メッセージインタプリタモジュール110によって復号される。そして、コマンドのコンテンツが、デジタルデータインタフェースデバイス100内の適切なブロックに送られる。同様に、メッセージインタプリタモジュール110は更に、システムコントローラ160への応答メッセージを構築することに責任を持つ。このメッセージは、システムコントローラ160の特定のコマンドに対する応答であるか、あるいは、デジタルデータインタフェースデバイス100又は周辺機器180によって生成された非送信請求メッセージかの何れかである。

#### 【0057】

デジタルデータデバイスインタフェースメッセージをカプセル化するためにMDDIメッセージを使用することは、デジタルデータデバイスインタフェースメッセージが他の既存のメッセージタイプ内にどのようにカプセル化されるかの例を提供することが意図されており、本発明を限定することは意図されていない。本明細書の教示に基づいて、関連技

10

20

30

40

50

術における個々の熟練者は、デジタルデータインタフェースデバイスメッセージを、どのようにして他のタイプのメッセージにカプセル化するかを決定することができるだろう。

#### 【 0 0 5 8 】

図 7 に示すように、トランザクション ID フィールド 7 1 0 はメッセージを識別するために使用される。トランザクション ID フィールド 7 1 0 はまた、コマンドメッセージを、対応する応答メッセージに関連付けるために使用することができる。更に、トランザクション ID フィールド 7 1 0 は、非送信請求応答メッセージを指定するユニークな値を含むバイトを含むことができる。図 1 に示すように、システムコントローラ 1 6 0 は、このフィールドを埋めるために使用されるトランザクション識別子を割り当て、トランザクション ID フィールド 7 1 0 を用いて、特定のコマンドに対する応答を識別する。

10

#### 【 0 0 5 9 】

カウントフィールド 7 2 0 は、メッセージの長さを決定するために使用される。カウントフィールド 7 2 0 はまた、メッセージ内のステータスフィールドバイト及びデータフィールドバイトの数を決定するために使用することができる。

#### 【 0 0 6 0 】

コマンド識別フィールド 7 3 0 は、実行されるコマンドタイプを識別する。特定の各コマンド ID は、デジタルデータインタフェースデバイス 1 0 0 の特定のセクションのレジスタベースアドレスの値である。例えば図 6 に示すように、周辺機器 1 8 0 がカメラである場合、コマンド ID のセットの例は以下の通りとなる。

20

#### 【 表 1 】

表 1

コマンド ID	説明
0x00	デジタルデバイスコンフィグレーションコマンド
0x40	カメラインタフェース制御コマンド
0x60	レンズ制御コマンド
0x80	I2C コマンド
0x90	シャッター制御コマンド
0xA0	フラッシュ制御コマンド
0xB0	3ワイヤシリアルインタフェース制御コマンド
0xC0	位相ロックループ(PLL)制御コマンド
0xD0-0xFF	予約コマンド

30

#### 【 0 0 6 1 】

ステータスフィールド 7 4 0 は、レジスタブロックから読み取るべきか、あるいはレジスタブロックへ書き込むべきかを判定するために使用される。ステータスフィールド 7 4 0 はまた、コマンドが実行されたかを示すアクノレジメントを要求するために使用される。同様に、ステータスフィールド 7 4 0 は、コマンドが正しく実行されたかを示すために使用することができる。一例において、メッセージが読み取りコマンドであるか、あるいは書き込みコマンドであるかを識別するためにビット 0 が使用される。ビット 1 は、アクノレジメントが要求されたかを示すために使用される。ビット 3 は、アクノレジメントステータスを提供するために使用される。

40

#### 【 0 0 6 2 】

メッセージが書き込みコマンドである場合、データフィールド 7 5 0 は、1 又は複数のレジスタに書き込まれるデータを含んでいる。この場合、データは、コマンド識別フィールド 7 3 0 内の値に基づいてレジスタブロックに送られる。メッセージが応答メッセージである場合、データフィールド 7 5 0 は、1 又は複数のレジスタから読み取られたデータ

50

を含んでいる。非送信請求メッセージの場合、データフィールド 750 は、非送信請求応答が送られるようにしたイベントに関連付けられたデータを含む。

【0063】

図 6 に示すように、周辺機器 180 がカメラである場合、次のメッセージ符号化は、可能な符号化の実例として与えられる。

【0064】

デジタルデータデバイスインタフェース 100 のレジスタ制御のために、システムコントローラ 160 によってデジタルデータデバイスインタフェース 100 へ送られたコマンドメッセージのためのフォーマットは、以下の通りである。

【表 2】

表 2

	名称	ビット数	説明
バイト 0	トランザクション ID	8	システムコントローラ 160 によって割り当てられたトランザクション ID
バイト 1	カウント	8	メッセージ内の合計バイト数
バイト 2	コマンド ID	8	デジタルデータインタフェースデバイス 100 コマンド ID。この値は、アドレスされているデジタルデータインタフェースデバイス 100 内のブロックに基づいて異なる。
バイト 3	ステータス	8	ビット 0 - 読取/書込: 0=書込、1=読取 ビット 1 - アクノレッジ要求: 0=要求せず、1=要求 ビット 2 - アクノレッジステータス: 0=失敗/誤り、1=合格/成功 ビット 3-7 - 予約
バイト 4	レジスタ値	8	データコンテンツ
バイト 5	レジスタ値	8	データコンテンツ
...	レジスタ値	8	データコンテンツ
バイト 11	レジスタ値	8	データコンテンツ

【0065】

上記のフォーマットを使用するメッセージは、デジタルデータデバイスインタフェース 100 に必要とされる全てのレジスタ設定 / コンフィギュレーション情報を含むことができる。コマンド ID は、アドレスされるデジタルデータデバイスインタフェース 100 内の開始レジスタアドレスを示す。メッセージ内の全てのレジスタ値バイトが使われるまで、デジタルデータデバイスインタフェース 100 は、連続する各バイトについて、レジスタアドレスを自動的にインクリメントするだろう。そのカウントは、パケット内のレジスタアクセス数を示す（読取 / 書込バイトを含む）。以下に示すテーブルは、上記のフォーマットに従うメッセージを使用して構成されるデジタルデータデバイスインタフェース 100 におけるレジスタセットの例（及び対応するコマンド ID 値）をリストする。

【表 3】

表 3

コマンドID	説明
0x0000	ヌル
0x0100	リンクシャットダウンパケットを送り、パケットが送られた後、状態をクリアするリセットを待つ
0x0200	パワーアップ: クロックをイネーブルする
0x03XX	<p>ハイバネート: このコマンドは送るパケットがこれ以上存在しない場合フィラーパケットを送信するか、又は、パワーダウンするかを通信リンク105に伝える。これはフィラーパケット、サブフレームヘッダ、周期的逆カプセルパケット、又は、周期的往復測定パケットのみを含む一定数のサブフレーム後に起こる。この数は、このコマンドの低次バイトとして渡される。</p> <p>0x##: ハイバネート状態に入る前に待機する空のサブフレーム数。これは1乃至255の間の値でありうる。</p> <p>ゼロ値は自動ハイバネーションをディセーブルする。</p>
0x0400	リンクコントローラ140をリセットする
0x050X	<p>ディスプレイ無視/傾聴: このコマンドはリンクコントローラ140に対してリンクコントローラ170を傾聴するかを伝える。</p> <p>0x00: リンクコントローラ170を傾聴する - 遠隔ウェイクアップを許可するデフォルト設定。</p>
0x06XX	<p>逆カプセルを送る: これはディスプレイ機能パケットを要求する逆カプセルパケットを送る。</p> <p>低次バイトが逆カプセル化パケットのフラグフィールドとして通過する。これはクライアント機能パケット又はステータスパケットの要求を考慮する。</p>
0x0700	往復測定パケットを送る: このコマンドはデジタルデータインタフェースデバイス100に対して、次の利用可能な時間において、逆タイミングパケットを送るように伝える。

【 0 0 6 6 】

次の2つのテーブルは、例えばカメラのような周辺機器をサポートするためにコマンドメッセージがどのようにフォーマットされるかを示す例を提供する。I 2 C コマンドメッセージのためのフォーマットは、以下の通りである。

【表 4】

表 4

	名称	ビット 数	説明
バイト0	トランザクション ID	8	システムコントローラ160によって割り 当てられたトランザクションID
バイト1	カウント	8	メッセージ内の合計バイト数
バイト2	コマンドID	8	I2C コマンドID
バイト3	ステータス	8	ビット0 - 読取/書込: 0=書込、1=読取 ビット1 - アクノレッジ要求: 0=要求せず、1=要求 ビット2 - アクノレッジステータス: 0=失敗/誤り、1=合格/成功 ビット3-7 - 予約
バイト4	カメラモジュール スレーブアドレス	8	読取/書込ビットとして使用される最少桁 ビット
バイト5	カメラモジュール レジスタアドレス	8	カメラモジュール内のレジスタのアドレス
バイト6	レジスタ値	8	データコンテンツ
...	レジスタ値	8	データコンテンツ
バイト11	レジスタ値	8	データコンテンツ

10

20

## 【 0 0 6 7 】

(例えば、ホワイトLEDを使用する)フラッシュ制御コマンドメッセージのためのフォーマットは、以下の通りである。



【表 5】

表 5

	名称	ビット数	説明
バイト0	トランザクションID	8	システムコントローラ160によって割り当てられたトランザクションID
バイト1	カウント	8	メッセージ内の合計バイト数
バイト2	コマンドID	8	フラッシュ制御コマンドID
バイト3	ステータス	8	ビット0 - 読取/書込: 0=書込、1=読取 ビット1 - アクノレッジ要求: 0=要求せず、1=要求 ビット2 - アクノレッジステータス: 0=失敗/誤り、1=合格/成功 ビット3-7 - 予約
	白LED強度	8	0x00: 20mA 0x01: 40mA 0x02: 60mA ... 0x18: 500mA
バイト4	赤目低減モードパルス	8	全放電パルス前の赤目低減パルス数 このパラメータは、全放電パルスについて0x01に設定されるべき。
バイト5	パルス持続時間	8	クロックユニット内のフラッシュ/ストロブパルスの持続時間
バイト6	白LED持続時間	8	0x00: 変化なし; LED状態変化せず。  0x01: 1フレーム時間LEDオン ... 0xFF: 256フレーム時間LEDオン
バイト7	赤目低減パルス間隔	8	クロックユニット内の赤目低減モードパルス間の間隔
バイト8	白LEDオン	8	0x00: 白LEDオフ 0x01: 白LEDオン 0x02: フラッシュ/ストロブ全放電 0x04: フラッシュ/ストロブ赤目低減
バイト9-11	予約	8	

## 【0068】

上述したように、システムコントローラ160から受け取られたコマンドは、デジタルデータデバイスインタフェース100からの返信値応答又はアクノレッジメントを要求する。これは、コマンドメッセージのバイト3に、ACK要求ビットを設定することにより定義される。これら3つのタイプの応答メッセージは、デジタルデータインタフェースデバイス100内の制御レジスタへの正しいアクセスを示すアクノレッジ応答メッセージと、周辺機器からの情報読み取りを伝える読み取り応答メッセージと、システムコントローラ160からの要求なしで、デジタルデータインタフェースデバイス100によって生成される非送信請求メッセージである。

## 【0069】

アクノレッジメント応答メッセージのためのフォーマットは以下の通りである。

【表 6】

表 6

	名称	ビット 数	説明
バイト0	トランザクションID	8	システムコントローラ160によって割り 当てられたトランザクションID
バイト1	カウント	8	メッセージ内の合計バイト数
バイト2	コマンドID	8	特定のコマンドID(システムコントローラ 160によって送られる初期メッセージに対応)
バイト3	ステータス	8	ビット0 - 読取/書込: 0=書込、1=読取 ビット1 - アクノレッジ要求: 0=要求せず、1=要求 ビット2 - アクノレッジステータス: 0=失敗/誤り、1=合格/成功 ビット3-7 - 予約

10

【 0 0 7 0 】

読み取り応答メッセージのためのフォーマットは以下の通りである。

【表 7】

20

表 7

	名称	ビット 数	説明
バイト0	トランザクションID	8	システムコントローラ160によって割り 当てられたトランザクションID
バイト1	カウント	8	メッセージ内の合計バイト数
バイト2	コマンドID	8	特定のコマンドID(システムコントローラ 160によって送られる初期メッセージに対応)
バイト3	ステータス	8	ビット0 - (N/A) ビット1 - (N/A) ビット2 - アクノレッジステータス、(N/A) ビット3-7 - 予約
バイト4	レジスタ値	8	デジタルデータインタフェースデバイス100 又は周辺機器から読まれた値
バイト5	レジスタ値	8	デジタルデータインタフェースデバイス100 又は周辺機器から読まれた値
...	レジスタ値	8	デジタルデータインタフェースデバイス100 又は周辺機器から読まれた値
バイト11	レジスタ値	8	デジタルデータインタフェースデバイス100 又は周辺機器から読まれた値

30

40

【 0 0 7 1 】

非送信請求応答メッセージのためのフォーマットは以下の通りである。

【表 8】

表 8

	名称	ビット 数	説明
バイト0	トランザクションID	8	システムコントローラ160によって割り 当てられたトランザクションID
バイト1	カウント	8	メッセージ内の合計バイト数
バイト2	コマンドID	8	N/A - 0X00
バイト3	ステータス	8	ビット0 - (N/A) ビット1 - (N/A) ビット2 - アクノレッジステータス、(N/A) ビット3-7 - 予約
バイト4	インタラプト ステータス	8	デジタルデータインタフェースデバイスに おけるインタラプトのステータス - 設計特有
バイト5	リンクコントローラ 140ステータス	8	リンクコントローラ140ステータス - 設計 特有
バイト6	シャッタ/フラッシュ 実行完了	8	コマンド実行完了 0x01 - シャッタ実行コマンド完了 0x02 - ストロープ実行コマンド完了
バイト7	メッセージコンテンツ	8	デジタルデータインタフェースデバイス100 又は周辺機器から読まれた値
...	メッセージコンテンツ	8	デジタルデータインタフェースデバイス100 又は周辺機器から読まれた値
バイト11	メッセージコンテンツ	8	デジタルデータインタフェースデバイス100 又は周辺機器から読まれた値

## 【0072】

上記のメッセージフォーマットは、例示的な例を与えることが意図されており、本発明の範囲を限定することは意図されていない。本明細書の教示に基づいて、関連技術における個々の熟練者は、使用される具体的なアプリケーション及び周辺機器に基づいて、更なるメッセージフォーマットを開発することができるであろう。

## 【0073】

( 結論 )

本発明の典型的な実施形態が示された。本発明は、これらの例に限定されない。これらの例は、本明細書において、例示目的で表されており、限定のために表されているのではない。本明細書に含まれる教示に基づいて、代替例（本明細書の記載の等価物、拡張、変形、変更等）が、関連技術における熟練者に明らかになるであろう。そのような代替例は、本発明の範囲及び精神内にある。

【 0 0 7 4 】

本明細書で述べられた全ての出版物、特許、及び特許出願は、本発明が関連する技術における熟練者の熟練レベルを示しており、あたかも個々の出版物、特許、又は特許出願が、参照によって特別に及び個別に組み込まれていることが示されているかのように、同程度に参照によって本明細書に組み込まれている。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 5 】

【図 1】図 1 は、デジタルデバイス及び周辺機器に接続されたデジタルデータデバイスインタフェースのブロック図である。

【図 2】図 2 は、メッセージインタプリタモジュールのブロック図である。

【図 3】図 3 は、コンテンツモジュールのブロック図である。

【図 4】図 4 は、制御モジュールのブロック図である。

【図 5】図 5 は、上部クラムシェル部と下部クラムシェル部とを有し、上部クラムシェル部と下部クラムシェル部とに配置された電子機器間の高速データ通信を提供するために M D D I インタフェースを用いるセルラ電話のブロック図である。

20

【図 6】図 6 は、M D D I インタフェースを使用するカメラを有するセルラ電話の上部クラムシェル部のブロック図である。

【図 7】図 7 は、デジタルデータインタフェースデバイスメッセージフォーマットのブロック図である。

【図 8】図 8 は、デジタルデータインタフェースデバイスメッセージを含む逆カプセル化メッセージを含むレジスタアクセスパケットのブロック図である。

【図 1】

図 1

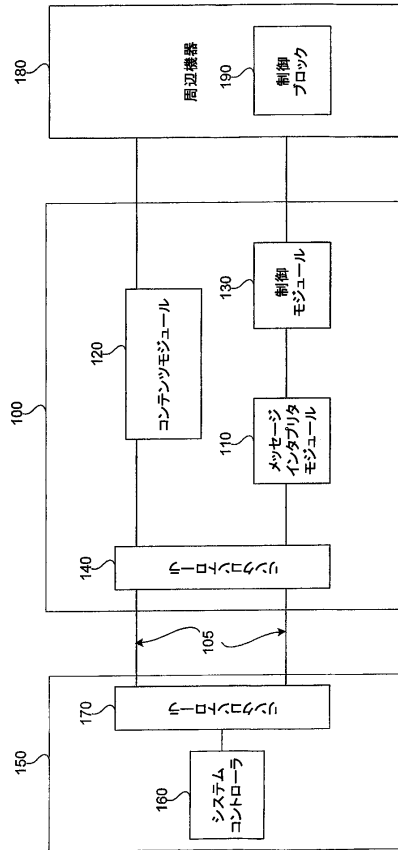


FIG. 1

【図 2】

図 2

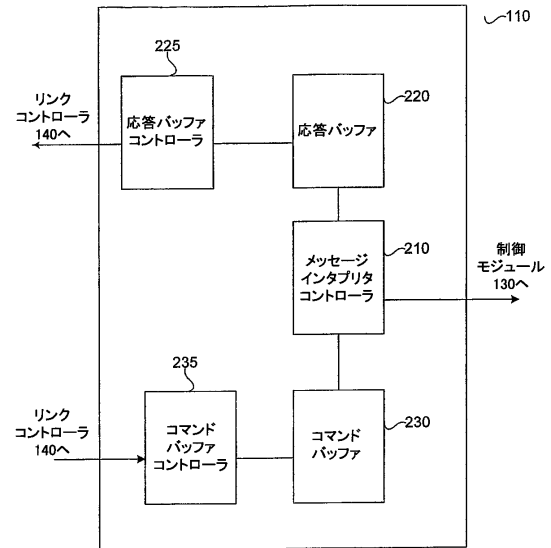


FIG. 2

【図 3】

図 3

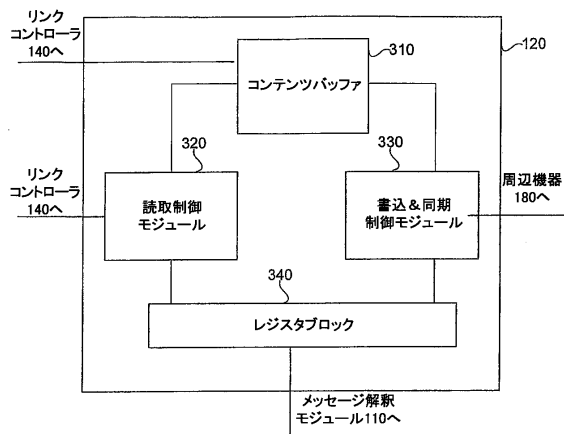


FIG. 3

【図 4】

図 4

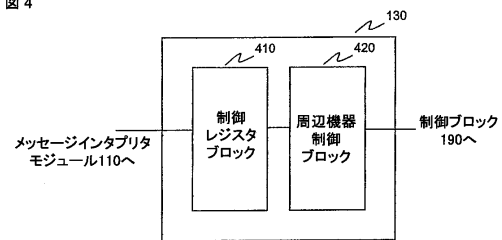


FIG. 4

【図 5】

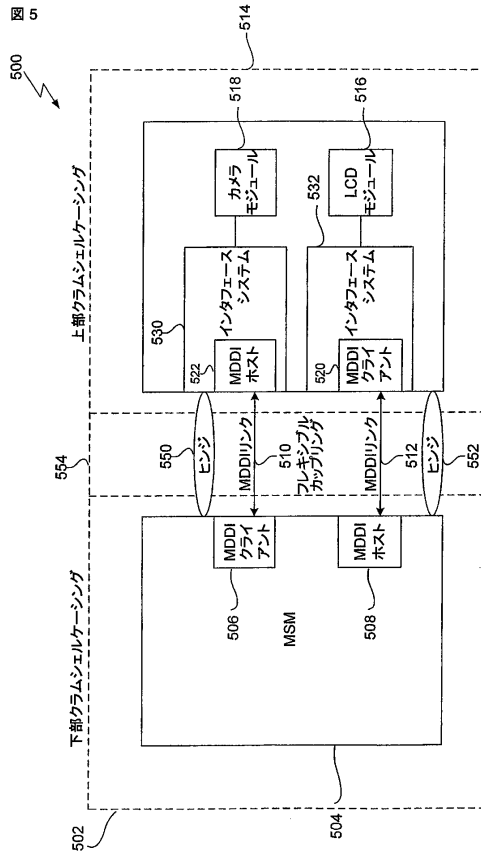


FIG. 5

【図 6】

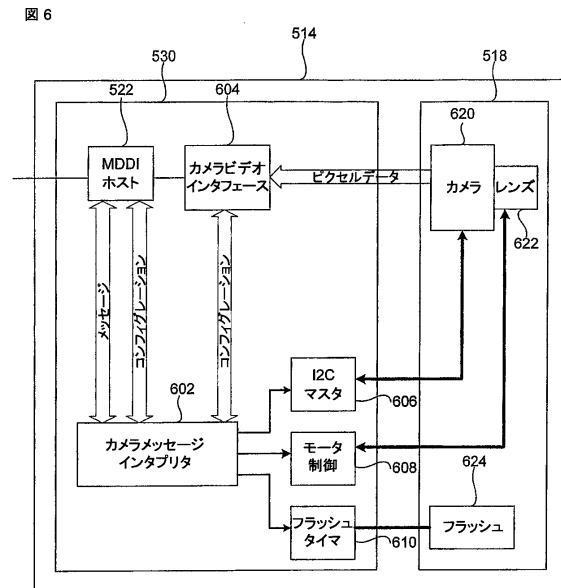


FIG. 6

【図 7】

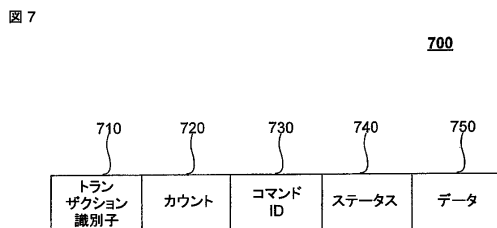


FIG. 7

【図 8】

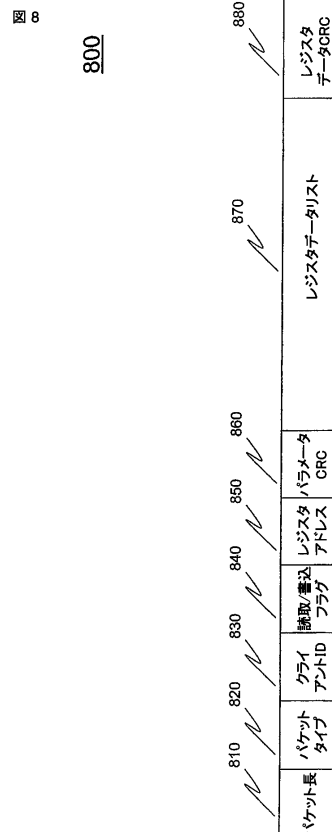


FIG. 8

---

フロントページの続き

- (74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100092196  
弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952  
弁理士 風間 鉄也
- (72)発明者 カティビアン、バーナム  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 6 0 3、アーバイン、シダー・リッジ 2 8
- (72)発明者 ウィレイ、ジョージ・エー .  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 3 0、サン・ディエゴ、ブリッタニー・フォレスト・  
レーン 5 7 4 0

審査官 山岸 登

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 2 3 4 0 3 8 ( J P , A )  
特表 2 0 0 4 - 5 3 1 9 1 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 7 6 6 5 4 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 2 6 1 2 3 2 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04M 1/00, 1/24- 1/62, 1/66- 3/00,  
3/16- 3/20, 3/38- 3/58,  
7/00- 7/16, 11/00- 11/10, 99/00,  
H04L 13/02- 13/18, 29/00- 29/12,  
H04W 4/00- 99/00