

(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2010-39803

(P2010-39803A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.

G06F 13/38 (2006.01)

F I

G06F 13/38 320A

G06F 13/38 350

テーマコード (参考)

5B077

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-202634 (P2008-202634)

(22) 出願日 平成20年8月6日 (2008.8.6)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(74) 代理人 100094514

弁理士 林 恒徳

(74) 代理人 100094525

弁理士 土井 健二

(74) 代理人 100106356

弁理士 松枝 浩一郎

(72) 発明者 秋道 利門

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通アドバンステクノロジー株式
会社内

最終頁に続く

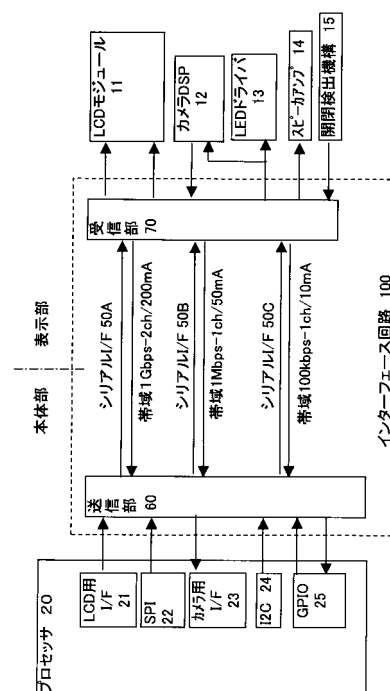
(54) 【発明の名称】 インターフェース回路

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 信号線数の削減及び低消費電流化を実現するインターフェース回路を提供する。

【解決手段】 インターフェース回路は、帯域が異なる複数のシリアルインターフェースに対応する複数のシリアル信号線を備える。インターフェース回路は、当該シリアル信号線より多い本数の複数種類の信号線からなる信号伝送路上の途中に挿入され、送信側において、当該シリアル信号線より多い本数の信号線から入力される信号を重畳し、重畳信号の帯域に対応するシリアルインターフェースを選択して重畳信号を伝送し、受信側において、重畳信号を元の信号に戻して元の信号伝送路に出力する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

帯域が異なる複数のシリアルインターフェースそれぞれに対応する複数のシリアル信号線と、

前記シリアル信号線の本数より多い複数の信号線から入力される複数種類の信号を重畳して、前記複数のシリアルインターフェースのうち、所定の伝送条件に従って該重畳信号を伝送するシリアルインターフェースを選択する送信側制御部と、

前記選択されたシリアルインターフェースのシリアル信号線を介して伝送された前記重畳信号を受信し、前記重畳信号を前記複数種類の信号に戻して、その種類毎の信号線に振り分ける受信側制御部とを備えることを特徴とするインターフェース回路。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記送信側制御部は、前記所定の伝送条件の変化に伴い、前記重畳信号を伝送するシリアルインターフェースを変えることを特徴とするインターフェース回路。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

前記所定の伝送条件は、前記重畳信号の伝送に必要な帯域であることを特徴とするインターフェース回路。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記重畳信号を伝送可能な帯域のシリアルインターフェースが複数ある場合、前記送信側制御部は、そのうちの最も帯域の狭いシリアルインターフェースを選択することを特徴とするインターフェース回路。

20

【請求項 5】

請求項 3 において、

前記送信側制御部は、前記重畳信号を伝送しないシリアルインターフェースへの電源供給を停止することを特徴とするインターフェース回路。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、信号を伝送するインターフェース回路に関し、特に、信号線数の削減及び低消費電流化が要求される携帯端末装置への適用に好適である。

【背景技術】**【0002】**

携帯電話機のような携帯端末装置において、搭載される機能デバイスとその機能デバイスを制御するプロセッサ間の通信インターフェースは、機能毎に固定されて設けられている。

【0003】

図 1 は、携帯電話機の従来のインターフェース構成例を説明する図である。携帯電話機は、例示されるように、液晶表示装置（LCDモジュール）11、カメラ機能を実現するカメラDSP12、LEDドライバ13、音声出力機能を実現する音声アンプ14、折り畳み式携帯電話機の場合における開閉検出機構15などさまざまな機能デバイスを搭載している。各機能デバイスは、それぞれに割り当てられた固定の信号線（シリアル伝送用又はパラレル伝送用）を介して、制御手段であるプロセッサ20と通信する。

40

【0004】

例えば、LCDモジュール11とプロセッサ20間の通信は、LCD用I/F21とSPI(Standard Peripheral Interface)22により行われ、LCD用I/F21は、プロセッサ20からの表示信号を送信するための伝送速度400MbpsのシリアルI/Fであって、6本の信号線を必要とする。また、SPI22は、制御信号を送信するための伝送速度1MbpsのシリアルI/Fであって、3本の信号線を必要とする。

50

【 0 0 0 5 】

カメラDSP 1 2 とプロセッサ 2 0 間のインターフェースであるカメラ用I/F 2 3 は、カメラDSP12からのデータ信号をプロセッサ 2 0 に送信するための伝送速度500Mbps以上のパラレルI/Fであって、例えば6本の信号線を必要とする。また、プロセッサ 2 0 は、I2C (Inter IC Bus) 2 4 を介して、カメラDSP 1 2 に制御信号を送信する。I2C 2 4 は、伝送速度400kbpsのシリアルI/Fであって、2本の信号線を必要とする。さらに、インジケータ用のLEDドライバ 1 3 とプロセッサ 2 0 間の通信も、I2C 2 4 により行われる。

【 0 0 0 6 】

音声アンプ 1 4 及び開閉検出機構 1 5 は、それぞれ1本の信号線を介して、プロセッサ 2 0 のGPIO(General Purpose Input Output) 2 5 と接続し、GPIO 2 5 に接続する複数の信号線の合計伝送速度は100kbps以下である。GPIO 2 5 には、ポートの数分だけ機能デバイスが接続可能であり、GPIO 2 5 に接続する信号線数は、接続する機能デバイス分の数となる。

10

【 0 0 0 7 】

このように、複数の機能デバイスに対して、様々な種類のインターフェースが提供され、インターフェース毎に、その伝送方式に従った必要本数の信号線が必要となる。

【 0 0 0 8 】

また、下記特許文献 1 は、送信処理回路が入力レートに応じて予め設定された分割数又は合成数に基づいて、ストリームパケットを分割又は合成し、シリアルインターフェースバスに送出する構成が開示されている。

20

【特許文献 1】特開平 1 1 - 6 8 8 0 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

上述の従来のインターフェース構成では、機能デバイス毎にインターフェースが設けられるため、携帯端末装置に搭載される機能デバイスが増えるにつれて、各インターフェースの信号線数が増加する。特に、表示装置に画像を表示するための表示信号や、カメラにより撮像された画像データ信号はデータ量が大きいので、多くの信号線を必要とする。

【 0 0 1 0 】

また、パラレル伝送では、信号線数の増加が著しいので、信号線数の増加を抑制するために、伝送路のシリアル化が行われているが、例えば、折り畳み式携帯電話機では、キーボタンを搭載する本体側と液晶画面を搭載する表示部側との連結部分は細く狭いため、折りたたみ式携帯電話機の構造上、シリアル化を行っても、その部分を通す信号線数を現状以上増加させることは困難となってきた。

30

【 0 0 1 1 】

また、シリアル伝送の場合は、パラレル伝送と比較して、伝送速度を高速にする必要があるため、消費電流が増大する。特に、シリアル伝送において、信号線数をさらに削減するために、複数の機能デバイスの信号線を重畳する場合、最も高速の伝送速度に合わせる必要がある。その場合、比較的低速の伝送速度で済む機能デバイスのみを使用している状態でも、高速の伝送速度での伝送となり、必要以上の無駄な電流を消費することになる。低消費電力化は、携帯電話機を含む携帯端末装置に常に求められる要請であり、信号線の削減と消費電流の低減を同時に満たす必要がある。

40

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明の目的は、信号線数の削減及び低消費電流化を実現するインターフェース回路を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するためのインターフェース回路は、帯域が異なる複数のシリアルインターフェースそれぞれに対応する複数のシリアル信号線と、前記シリアル信号線の本数より多い複数の信号線から入力される複数種類の信号を重畳して、前記複数のシリアルイン

50

ターフェースのうち、所定の伝送条件に従って該重畳信号を伝送するシリアルインターフェースを選択する送信側制御部と、前記選択されたシリアルインターフェースのシリアル信号線を介して伝送された前記重畳信号を受信し、前記重畳信号を前記複数種類の信号に戻して、その種類毎の信号線に振り分ける受信側制御部とを備えて構成される。

【0014】

すなわち、インターフェース回路は、帯域が異なる複数のシリアルインターフェースに対応する複数のシリアル信号線を備える。インターフェース回路は、当該シリアル信号線より多い本数の複数種類の信号線からなる信号伝送路上の途中に挿入され、送信側において、当該シリアル信号線より多い本数の信号線から入力される信号を重畳し、重畳信号の帯域に対応するシリアルインターフェースを選択して重畳信号を伝送し、受信側において、重畳信号を元の信号に戻して元の信号伝送路に出力する。

10

【0015】

インターフェース回路を、例えば、携帯端末装置における複数の機能デバイスとそれを制御するプロセッサ間の信号伝送路の途中に挿入することで、機能デバイス毎の複数種類の信号を伝送するのに必要な信号線の本数を、信号伝送路途中で削減することができる。

【0016】

また、帯域が異なる複数のシリアルインターフェースが用意されることで、信号伝送に必要な帯域に見合ったシリアルインターフェースを選択可能となり、過剰な帯域を有するインターフェース使用による消費電流の無断を削減できる。具体的には、信号伝送可能な帯域のシリアルインターフェースが複数ある場合は、そのうちの最も帯域の狭いシリアルインターフェースが選択される

20

特に、信号伝送に必要な帯域（所定の伝送条件）の変化に伴い、重畳信号を伝送するシリアルインターフェースを動的に変化させることで、帯域の変化に対して、最適なインターフェースを選択され、きめ細かい消費電流低減のための制御が達成される。また、消費電流削減のため、好ましくは、信号を伝送しないシリアルインターフェースへの電源供給を停止する。

【発明の効果】

【0017】

本インターフェース回路は、帯域が異なる複数のシリアルI/Fを備え、信号伝送に必要な帯域の変化に応じて、使用するシリアルI/Fを動的に変化させることで、信号線数を削減するとともに、消費電流の低減も実現する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。しかしながら、かかる実施の形態例が、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0019】

図2は、本実施の形態におけるインターフェース回路の構成例を示す図である。図2では、携帯電話機におけるプロセッサと各種機能デバイス間のインターフェース回路100の例を示す。

【0020】

40

携帯電話機は、例示されるように、液晶表示装置（LCDモジュール）11、カメラ機能を実現するカメラDSP12及びLEDドライバ13、音声出力機能を実現する音声アンプ14、折り畳み式携帯電話機の場合における開閉検出機構15などさまざまな機能デバイスを搭載している。各機能デバイスは、折り畳み式携帯電話機の表示装置側に搭載され、各機能デバイスを制御するプロセッサ20は、キーボタンなどが配置された本体側に搭載される。

【0021】

インターフェース回路は、各機能デバイスとそれらを制御するプロセッサ20間の信号伝送を制御する回路であり、帯域（伝送速度）がそれぞれ異なる3つのシリアルI/F50A、50B及び50C（総称する場合、シリアルI/F50と称する）と、その両端それぞ

50

れにおいて、信号の振り分け制御を行う送信側制御部 60 及び受信側制御部 70 とを備える。なお、以下の説明では、プロセッサ 20 から機能デバイス側に信号伝送する場合について説明する。機能デバイス側からプロセッサ側に信号伝送する場合は、送信側制御部 60 が受信側制御部として機能し、受信側制御部 70 が送信側制御部として機能する。

【0022】

プロセッサ 20 及び機能デバイスは、図 1 に示した従来のインターフェース構成の信号線を介して、それぞれ本実施の形態におけるインターフェース回路の送信側制御部 60 及び受信側制御部 70 と接続する。すなわち、本実施の形態におけるプロセッサ 20 と機能デバイス間のインターフェース構成は、図 1 に示した従来のインターフェース構成における信号線の途中に本実施の形態のインターフェース回路が挿入された形態となる。シリアル I/F 50A、50B 及び 50C の各信号線が、折り畳み式携帯電話における本体側と表示装置側の連結部分を通る。

10

【0023】

シリアル I/F 50A、50B 及び 50C の帯域は、それぞれ 1Gbps、1Mbps 及び 100kbps であり、信号伝送は複数チャネルに分割可能であってもよい。図 2 の例では、シリアル I/F 50A による信号伝送は 2 チャネル構成とし、シリアル I/F 50B 及び 50C による信号伝送は 1 チャネルである。また、帯域が広いほど消費電流は高く、各シリアル I/F 50A、50B 及び 50C の消費電流は 200mA、50mA 及び 10mA とする。

【0024】

各シリアル I/F 50A、50B 及び 50C の信号線数は、帯域を確保するのに必要な本数であるが、その合計本数は、図 1 の従来のインターフェース（以下、元 I/F と称する）における合計本数より少なくする。信号伝送経路途中の信号線の本数を削減することで、必要帯域を確保しつつ、経路途中の狭い配線空間に信号線を通すことができる。

20

【0025】

送信側制御部 60 は、プロセッサ 20 と接続する複数の元 I/F の信号線から入力される信号をフォーマット変換してから重畳して、該重畳信号の伝送に必要な帯域に応じて、シリアル I/F 50A、50B 及び 50C のいずれかを選択して出力する。具体的な構成及び動作例は後述する。

【0026】

受信側制御部 70 は、シリアル I/F 50A、50B 及び 50C を介して伝送された重畳信号を受信し、受信された信号を元 I/F の種類毎の信号に分割して、元 I/F のフォーマットに戻してから、機能デバイスと接続する複数の元 I/F の信号線に出力する。

30

【0027】

図 3 は、送信側制御部 60 の構成例を示す図である。変換部 61 は、プロセッサ 20 から元 I/F の様々なフォーマットで入力される信号（パケット信号）のフォーマットを、シリアル I/F 50 用の共通フォーマットに変換する。パラレル信号が入力される場合は（例えば、カメラ I/F 23 からの入力信号）、パラレル信号をシリアル信号に変換してさらにフォーマット変換を行う（パラレル - シリアル変換）。入力信号がシリアル信号である場合は、フォーマット変換のみを行う（シリアル - シリアル変換）。

【0028】

パケット処理部 62 のヘッダ付与部 621 は、フォーマット変換された信号にヘッダを付与する。ヘッダ情報は、少なくとも入力信号の元 I/F 種類識別情報及びパケットの順序情報を有する。入力信号はパケット信号として入力されるが、例えば、GPIO 25 からの入力信号のように、パケット信号でない信号が入力される場合は、ヘッダ付与前にパケット化部 622 により入力信号をパケット化する。ヘッダが付与されたパケット信号は、各シリアル I/F 50A、50B 及び 50C それぞれに対応する重畳部 623A、623B 及び 623C（総称する場合は、重畳部 623 と称する）に送られる。

40

【0029】

重畳制御部 63 は、現在使用されている（信号を送信している）元 I/F の種類、各信号の伝送に必要な帯域などの情報を含む I/F 制御信号を受信し、該 I/F 制御信号に基づいて

50

ッダ情報を生成し、各ヘッダ付与部 6 2 1 に供給する。

【 0 0 3 0 】

また、重畳制御部 6 3 は、I/F制御信号に基づいて伝送条件を判定し、シリアルI/F 5 0 A、5 0 B 及び 5 0 C の中から、該伝送条件を満足するシリアルI/Fを選択し、選択したシリアルI/F 5 0 の重畳部 6 2 3 に対して重畳制御信号を供給する。重畳制御信号は、重畳部 6 2 3 が重畳すべき（対応するシリアルI/F 5 0 で伝送する）パケット信号の元I/F種類を指定する信号である。

【 0 0 3 1 】

重畳制御信号が供給される重畳部 6 2 3 は、各ヘッダ付与部 6 2 1 からのパケット信号のうち、重畳制御信号で指定されるヘッダ情報を有するパケット信号のみを選択して重畳する。重畳信号は、シリアルI/F部 5 0 からその信号線に出力される。

10

【 0 0 3 2 】

シリアルI/F制御部 6 4 は、シリアルI/F 5 0 A、5 0 B 及び 5 0 C の起動制御を行い、パケット信号を伝送するシリアルI/F 5 0 にのみ電源供給を行って、そのシリアルI/F 5 0 を起動状態にし、パケット信号を伝送しないシリアルI/F 5 0 への電源供給を停止し、動作停止状態とする。これにより、パケット信号を伝送しないシリアルI/Fは電流を消費しないので、無駄な電流消費がなくなる。

【 0 0 3 3 】

なお、例示の構成では、各ヘッダ付与部 6 2 1 からのパケット信号は、すべての重畳部 6 2 3 A、6 2 3 B、6 2 3 C に出力され、各重畳部において、送信すべきパケット信号を取捨選択する構成であるが、ヘッダ付与部 6 2 1 から出力される段階で、使用されるシリアルI/F 5 0 に対応する重畳部にのみパケット信号が送信される構成であってもよい。その場合、ヘッダ付与部 6 2 1 が、重畳制御部 6 3 からの重畳制御信号に従って、パケット信号を出力する重畳部 6 2 3 を選択して出力し、重畳部 6 2 3 はヘッダ付与部 6 2 1 からのパケット信号をすべて重畳する。

20

【 0 0 3 4 】

図 4 は、重畳制御部 6 3 におけるシリアルインターフェース選択制御を説明する図である。図 4 は、各シリアルI/F 5 0 の使用状態の遷移図であって、表 1 に示される伝送条件に応じてパケット信号を伝送するシリアルI/F 5 0 の遷移状態を示す。

【 0 0 3 5 】

表 1 において、待機状態はシリアルI/F 5 0 A、5 0 B 及び 5 0 C 全て停止している状態である。

30

【 0 0 3 6 】

状態 A はシリアルI/F 5 0 C のみが起動している状態であって、パケット信号の合計帯域が100kbps以下の場合、すなわち、元I/FにおけるGPIO 2 5 のみが使用される状態である。

【 0 0 3 7 】

状態 B はシリアルI/F 5 0 B のみが起動している状態であって、パケット信号の合計帯域が1Mbps以下（且つ100kbps超）の場合、すなわち、元I/FにおけるSPI 2 2 又はI2C 2 4 のみが使用される状態、又はI2C 2 4 とGPIO 2 5 が同時に使用される状態である。

40

【 0 0 3 8 】

状態 C はシリアルインターフェース 5 0 A のみが起動している状態であって、パケット信号の合計帯域が1Gbps（且つ1.1Mbps超）以下の場合、すなわち、元I/FにおけるLCD用I/F 2 1 及びカメラ用I/F 2 3 の一方又は両方が使用される場合、LCD用I/F 2 1 及びカメラ用I/F 2 3 の一方又は両方が使用され、その上さらに、SPI 2 2、I2C 2 4 及びGPIO 2 5 の少なくとも一つが使用される状態である。

【 0 0 3 9 】

状態 D はシリアルI/F 5 0 B と 5 0 C のみが起動している状態であって、パケット信号の合計帯域が1.1Mbps以下（且つ1Mbps超）の場合、すなわち、SPI 2 2 とGPIO 2 5 が同時に使用される状態である。

50

【 0 0 4 0 】

なお、状態 D では、GPIO 2 5 がシリアル I/F 5 0 C に振り分けられ、それ以外の元 I/F (SPI、I2C) はシリアル I/F 5 0 B に振り分けられる。

【 0 0 4 1 】

【 表 1 】

状態遷移	帯域条件	使用される I/F 組合せ
待機状態→状態 A	100kbps 以下で伝送可能な場合	GPIO のみ使用
待機状態→状態 B	1Mbps 以下で伝送可能な場合	SPI or I2C を使用
		I2C and GPIO で使用
待機状態→状態 C	1Gbps 以下で伝送可能な場合	LCD 用 I/F and/or カメラ用 I/F を使用
		LCD 用 I/F and/or カメラ用 I/F and (GPIO and/or I2C and/or SPI) を使用
待機状態→状態 D	1.1Mbps 以下で伝送可能な場合	SPI and GPIO を使用
状態 A→状態 B	1Mbps 以下で伝送可能な場合	GPIO 使用中に I2C も追加で使用する場合
状態 A→状態 C	1Gbps 以下で伝送可能な場合	GPIO 使用中に LCD/カメラ I/F を追加で使用する場合
状態 A→状態 D	1.1Mbps 以下で伝送可能な場合	GPIO 使用中に SPI も追加で使用する場合
状態 B→状態 A	100kbps 以下で伝送可能な場合	I2C and GPIO 使用中に I2C を止める場合
状態 B→状態 C	1Gbps 以下で伝送可能な場合	状態 B の状態で LCD 用 I/F and/or カメラ用 I/F を追加で使用する場合
状態 B→状態 D	1.1Mbps 以下で伝送可能な場合	状態 B の状態で GPIO を追加で使用する場合
状態 C→状態 A	100kbps 以下で伝送可能な場合	状態 C の状態 (GPIO 使用中) で LCD 用 I/F and カメラ用 I/F を止める場合
状態 C→状態 B	1Mbps 以下で伝送可能な場合	状態 C の状態 (SPI or I2C 使用中) で LCD 用 I/F and カメラ用 I/F を止める場合
状態 C→状態 D	1.1Mbps 以下で伝送可能な場合	状態 C の状態 (SPI and GPIO 使用中) で LCD 用 I/F and カメラ用 I/F を止める場合
状態 D→状態 A	100kbps 以下で伝送可能な場合	状態 D の状態で SPI を止める場合
状態 D→状態 B	1Mbps 以下で伝送可能な場合	状態 D の状態で GPIO を止める場合
状態 D→状態 C	1Gbps 以下で伝送可能な場合	状態 D の状態で LCD 用 I/F and カメラ用 I/F を追加で使用する場合
全状態→待機状態	全 I/F を停止する場合	全 I/F を止める場合

例えば、表 1 において、(1) GPIO 2 5 のみが使用される場合 (状態 A への遷移)、シリアル I/F 5 0 C のみを起動し、GPIO 2 5 の信号をシリアル I/F 5 0 C で伝送する。このとき、シリアル I/F 5 0 A、5 0 B 及び 5 0 C 全てが GPIO 2 5 の信号を伝送するのに必要な帯域を有しており、より帯域の広いシリアル I/F 5 0 A 又は 5 0 B でも伝送できるが、シリアル I/F 5 0 A 及び 5 0 B は消費電流がシリアル I/F 5 0 C より大きいため、シリアル I/F 5 0 C を用いる。このように、伝送可能な帯域の異なる I/F のうち、より消費電流の少ない I/F を用いることで、消費電流の無駄を抑えることができる。

【 0 0 4 2 】

(2) GPIO 2 5 と I2C が使用される場合 (状態 B への遷移)、シリアル I/F 5 0 B のみを起動し、GPIO 2 5 の信号及び I2C の信号を重畳して、シリアル I/F 5 0 B で伝送する。このとき、GPIO 2 5 の信号及び I2C の信号の重畳信号を伝送するのに必要な帯域を有するのは、シリアル I/F 5 0 A とシリアル I/F 5 0 B であり、より帯域の広いシリアル I/F 5 0 A でも伝送できるが、シリアル I/F 5 0 A は消費電流がより大きいため、シリアル I/F 5 0 B を用いる。この場合も、上述同様に、伝送可能な帯域の異なる I/F のうち、より消費電流の

少ないI/Fを用いることで、消費電流の無駄を抑えることができる。また、複数種類のI/Fを一つのI/Fに集約して伝送するため、伝送経路途中の信号線数を削減することができる。

【0043】

また、(3) LCD用I/F 2 1及びカメラ用I/F 2 3を使用する場合(状態Cへの遷移)、シリアルI/F 5 0 A(2チャンネルとも)を起動し、LCD用I/F 2 1の信号とカメラ用I/F 2 3の信号を重畳して、シリアルI/F 5 0 Aで伝送する。このとき、シリアルI/F 5 0 Aは、元I/Fのすべてが使用された状態で必要な帯域を有しているため、他のI/Fが使用される場合も、すべてシリアルI/F 5 0 Aに重畳して伝送する。このように、少ない本数の信号線で多くの種類の信号を伝送することができ、信号伝送経路の途中の信号線数を削減することができる。そして、配線できる信号線数の上限の範囲で、帯域を複数段階に分けたI/Fを用意することで、消費電流の無駄を抑えることができる。

10

【0044】

(4) LCD用I/F 2 1を使用する(カメラ用I/F 2 3は用いられない)場合(状態Cへの遷移)、必要帯域は、シリアルI/F 5 0 Aを1チャンネル(500Mbps)で足りるので、1チャンネルのみ起動する。カメラ用I/F 2 3以外の他のI/Fが起動しても、1チャンネルで足りる。チャンネルの起動制御は、重畳制御部 6 3の指示に従って、シリアルI/F制御部 6 4により実行される。

【0045】

(5) SPI 2 2とGPIO 2 5を使用する場合(状態Dへの遷移)、シリアルI/F 5 0 Bのみでは帯域が足りないため、シリアルI/F 5 0 Cも起動し、SPI 2 2の信号はシリアルI/F 5 0 Bで伝送し、GPIO 2 5の信号はシリアルI/F 5 0 Cで伝送する。このとき、シリアルI/F 5 0 Aの1チャンネル(500Mbps)でも伝送可能であるが、シリアルI/F 5 0 BとシリアルI/F 5 0 Cの合計帯域(1.1Mbps)による伝送の方が消費電流を少なくすることができるので、シリアルI/F 5 0 Aは使用されない。

20

【0046】

このように、元I/Fで必要される信号線数より少ない信号線数の範囲で、帯域が異なる複数のI/Fを用意し、重畳制御部 6 3は、使用される元I/Fの種類又は必要な帯域が変化することにより、パケット信号を伝送するシリアルI/F 5 0を動的に変化させる。これにより、重畳信号の伝送に必要な帯域に応じて、最適な帯域のシリアルI/Fが使用されるため、消費電流の削減を図ることができる。

30

【0047】

また、最大帯域を有するシリアルI/F 5 0 Aを、すべての機能デバイスを使用した場合でも足りる帯域とすることで、携帯電話機に搭載される機能デバイスの数にかかわらず、プロセッサと機能デバイス間の経路途中の信号線を一定にすることができる。

【0048】

図5は、受信側制御部 7 0の構成例を示す図である。受信側制御部 7 0は、送信側制御部 6 0と逆の動作を行う。すなわち、シリアルI/F 5 0から入力される重畳信号はパケット処理部 7 2の分離部 7 2 3で元I/F種類毎の信号に分離される。分離部 7 2 3は、各パケット信号をすべてのヘッダ除去部 7 2 1に振り分ける。各ヘッダ除去部 7 2 1は、パケット信号のヘッダ情報に従って、対応する元I/Fのパケット信号のみを選択し、そのヘッダを除去して、変換部 7 1に送る。なお、分離部 7 2 3において、ヘッダ情報を識別する構成であってもよく、その場合、重畳制御部 7 3の分離制御により、各ヘッダ除去部 7 2 1には、対応する元I/Fのパケット信号のみが送られる。

40

【0049】

変換部 7 1は、パケット信号のフォーマットを共通フォーマットから元I/F固有のフォーマットに戻して、元I/Fの信号線により接続する機能デバイスに送る。

【0050】

シリアルI/F制御部 7 4は、受信側のシリアルI/F 5 0の電源供給を停止する場合は、送信側制御部 6 0からの指示に従って行う。具体的には、送信側制御部 6 0の重畳制御部 6

50

2 は、使用しないシリアルI/Fに対する停止信号を送信側制御部 60 のシリアルI/F制御部 64 に送る。シリアルI/F制御部 64 は、送信側のシリアルI/F 50 を停止する前に停止信号を停止させるシリアルI/Fを介して、受信側制御部 70 に送る。受信側制御部 70 のシリアルI/F制御部 74 は、停止信号を検知すると、停止対象のシリアルI/Fへの電源供給を停止する。なお、停止信号の送信は、停止対象のシリアルI/Fでなく、使用中のシリアルI/Fを用いてもよい。

【0051】

停止状態から起動状態にする場合、送信側制御部 60 のシリアルI/F制御部 64 によりシリアルI/F 50 を起動すると、受信側制御部 70 のシリアルI/F制御部 74 は、起動対象のシリアルI/Fの信号線の電位を検出して、電源投入する。又は、使用中のシリアルI/Fを用いて、停止信号の送信と同様に、送信側制御部 60 から受信側制御部 70 に使用中のシリアルI/Fを用いて起動信号を送信し、シリアルI/F制御部 74 が、起動信号を検知することで、起動対象のシリアルI/Fに電源供給を開始するようにしてもよい。

10

【0052】

クロック周波数を可変制御することにより、各シリアルI/Fの帯域を柔軟に変えることができるようになるので、重置制御部 63（及び 73）が、必要な帯域に応じて、クロック周波数を制御する構成としてもよい。必要な帯域と最大伝送帯域に大きな差がある場合は、クロック周波数を低下させることで、帯域を小さくすることで、電流消費をより少なくすることができる。

20

【0053】

また、機能デバイス側からプロセッサ側に信号を伝送する場合は、上述の実施の形態における信号の伝送方向と逆方向となるので、受信側制御部が送信側制御部として動作し、送信側制御部が受信側制御部として動作する。

【0054】

以上説明した実施の形態の主な技術的特徴は以下の付記の通りである。

【0055】

（付記 1）

帯域が異なる複数のシリアルインターフェースそれぞれに対応する複数のシリアル信号線と、

30

前記シリアル信号線の本数より多い複数の信号線から入力される複数種類の信号を重畳して、前記複数のシリアルインターフェースのうち、所定の伝送条件に従って該重畳信号を伝送するシリアルインターフェースを選択する送信側制御部と、

前記選択されたシリアルインターフェースのシリアル信号線を介して伝送された前記重畳信号を受信し、前記重畳信号を前記複数種類の信号に戻して、その種類毎の信号線に振り分ける受信側制御部とを備えることを特徴とするインターフェース回路。

（付記 2）

付記 1 において、

前記送信側制御部は、前記所定の伝送条件の変化に伴い、前記重畳信号を伝送するシリアルインターフェースを変えることを特徴とするインターフェース回路。

40

【0056】

（付記 3）

付記 1 又は 2 において、

前記所定の伝送条件は、前記重畳信号の伝送に必要な帯域であることを特徴とするインターフェース回路。

【0057】

（付記 4）

付記 3 において、

前記重畳信号を伝送可能な帯域のシリアルインターフェースが複数ある場合、前記送信側制御部は、そのうちの最も帯域の狭いシリアルインターフェースを選択することを特徴とするインターフェース回路。

50

【 0 0 5 8 】

(付 記 5)

付 記 3 において、

前記送信側制御部は、前記重畳信号を伝送しないシリアルインターフェースへの電源供給を停止することを特徴とするインターフェース回路。

【 0 0 5 9 】

(付 記 6)

表示部及びカメラを含む複数の機能部と、

前記複数の機能部を制御するプロセッサと、

各機能部それぞれと前記プロセッサ間を接続する複数の信号線と、

前記信号線の途中に挿入されるインターフェース回路とを備え、

前記インターフェース回路は、

前記複数の信号線の本数より少なく且つ帯域が異なる複数のシリアルインターフェースそれぞれに対応する複数のシリアル信号線と、

前記複数の信号線を介して入力される複数種類の信号を重畳して、該重畳信号を所定の伝送条件に従って前記複数のシリアルインターフェースのいずれかに振り分ける送信側制御部と、

前記振り分けられたシリアルインターフェースのシリアル信号線を介して伝送された前記重畳信号を受信し、前記重畳信号を前記複数種類の信号に戻して、その種類毎の信号線に振り分ける受信側制御部とを備えることを特徴とする携帯端末装置。

【 0 0 6 0 】

(付 記 7)

付 記 5 において、

折りたたみ式携帯電話機であることを特徴とする携帯端末装置。

【 0 0 6 1 】

(付 記 8)

付 記 7 において、

前記送信側制御部は、前記所定の伝送条件の変化に伴い、前記重畳信号を伝送するシリアルインターフェースを変えることを特徴とする携帯端末装置。

【 0 0 6 2 】

(付 記 9)

付 記 7 において、

前記所定の伝送条件は、前記重畳信号の伝送に必要な帯域であることを特徴とする携帯端末装置。

【 0 0 6 3 】

(付 記 1 0)

付 記 9 において、

前記重畳信号を伝送可能な帯域のシリアルインターフェースが複数ある場合、前記送信側制御部は、そのうちの最も帯域の狭いシリアルインターフェースを選択することを特徴とする携帯端末装置。

【 0 0 6 4 】

(付 記 1 1)

付 記 9 において、

前記送信側制御部は、前記重畳信号を伝送しないシリアルインターフェースへの電源供給を停止することを特徴とする携帯端末装置。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 5 】

【 図 1 】 携帯電話機の従来のインターフェース構成例を説明する図である。

【 図 2 】 本実施の形態におけるインターフェース回路の構成例を示す図である。

【 図 3 】 送信側制御部 6 0 の構成例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 4】重畳制御部 63 における振り分け制御を説明する図である。

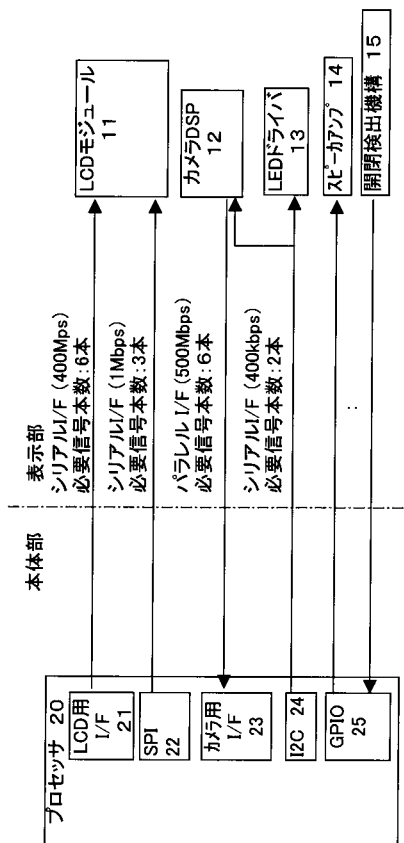
【図 5】受信側制御部 70 の構成例を示す図である。

【符号の説明】

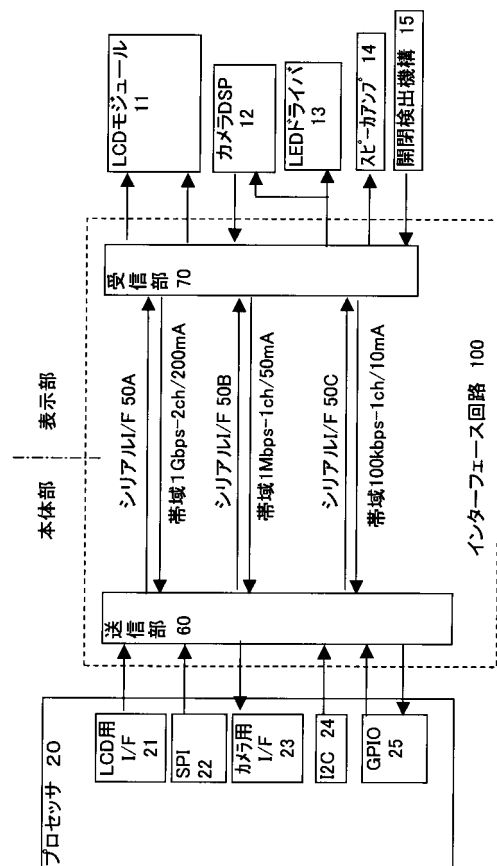
【0066】

50 (A、B、C) : シリアル I/F、60 : 送信側制御部、61 : 変換部、62 : パケット処理部、63 : 重畳制御部、64 : シリアル I/F 制御部、70 : 受信側制御部、71 : 変換部、72 : パケット処理部、73 : 重畳制御部、74 : シリアル I/F 制御部

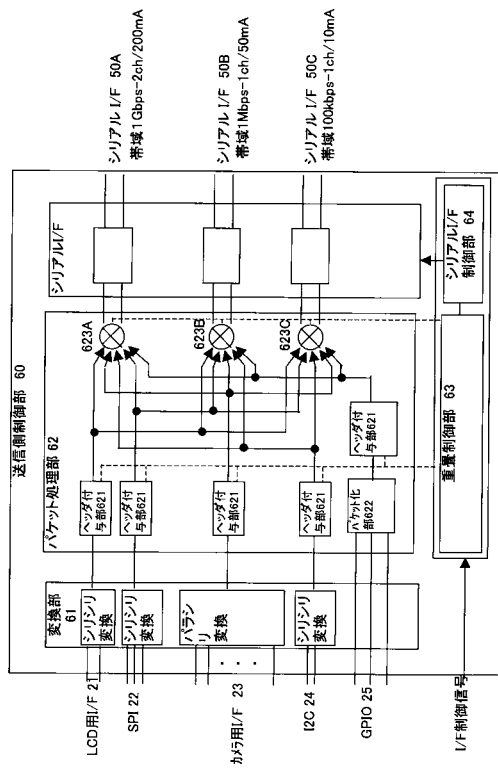
【図 1】



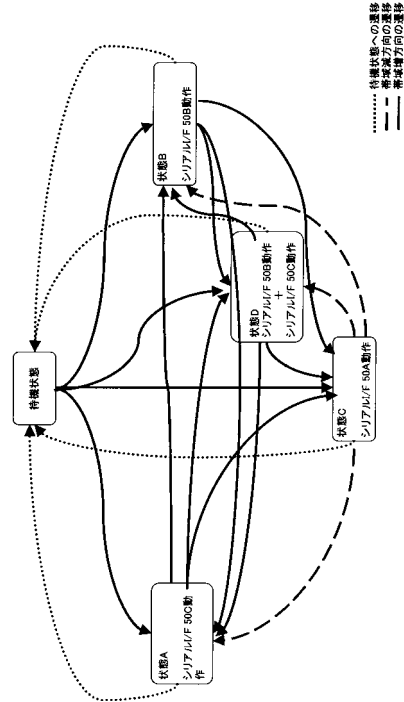
【図 2】



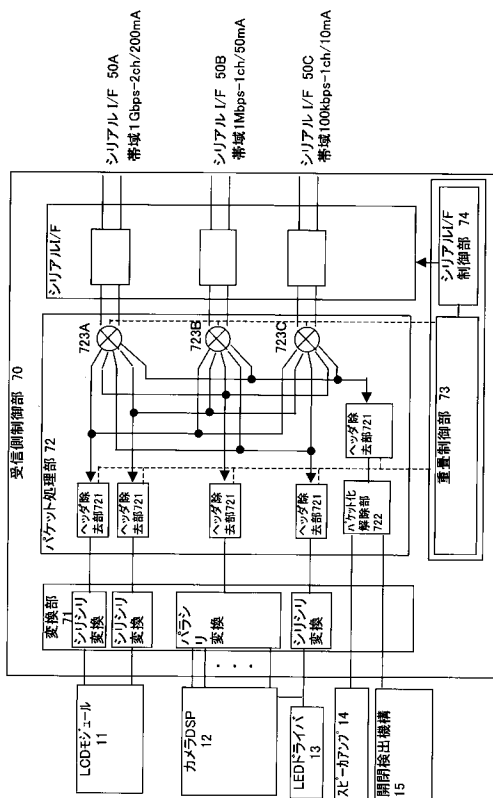
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 石田 学

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 5B077 AA41 HH00 HH03 HH04 MM01 NN02