

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4995844号
(P4995844)

(45) 発行日 平成24年8月8日(2012.8.8)

(24) 登録日 平成24年5月18日(2012.5.18)

(51) Int.Cl. F I
G 1 1 B 20/10 (2006.01) G 1 1 B 20/10 A
G 0 6 F 3/06 (2006.01) G 1 1 B 20/10 3 O 1 Z
G 0 6 F 3/06 3 O 1

請求項の数 17 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2008-558368 (P2008-558368)
(86) (22) 出願日 平成19年3月8日(2007.3.8)
(65) 公表番号 特表2009-529752 (P2009-529752A)
(43) 公表日 平成21年8月20日(2009.8.20)
(86) 国際出願番号 PCT/US2007/005769
(87) 国際公開番号 W02007/103407
(87) 国際公開日 平成19年9月13日(2007.9.13)
審査請求日 平成22年3月3日(2010.3.3)
(31) 優先権主張番号 60/780,550
(32) 優先日 平成18年3月9日(2006.3.9)
(33) 優先権主張国 米国(US)
(31) 優先権主張番号 11/455,168
(32) 優先日 平成18年6月16日(2006.6.16)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 502188642
マーベル ワールド トレード リミテッ
ド
バルバドス国 ビービー14027, セン
トマイケル、ブリトンズ ヒル、ガンサイ
トロード、エル ホライズン
(74) 代理人 100104156
弁理士 龍華 明裕
(74) 代理人 100118005
弁理士 飯山 和俊
(74) 代理人 100143502
弁理士 明石 英也
(74) 代理人 100138128
弁理士 東山 忠義

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集積ギガビットイサernetインタフェースモジュールを持つハードディスクドライブ集積回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハードディスクドライブ(HDD)用の集積回路(IC)であって、
前記ICに組み込まれ、バッファに記憶された前記HDDの制御に関連付けられるデータに基づいて前記HDDに関する処理を行う第一のプロセッサと、
前記ICに組み込まれ、前記第一のプロセッサと接続されるハードディスクコントロールモジュール(HDCモジュール)と、
前記ICに組み込まれ、前記バッファおよび前記HDCモジュールと接続される第二のプロセッサと、
前記ICに組み込まれた有線ネットワークインタフェースモジュールと、を含み、
前記有線ネットワークインタフェースモジュールは、
前記第二のプロセッサと接続されるメディアアクセスコントロールモジュール(MACモジュール)と、
前記MACモジュールの出力と接続され、前記出力と接続される第一、第二、第三、および第四の送受信機を含む物理層モジュール(PHY)と、を含み、
前記第二のプロセッサは、前記有線ネットワークインタフェースモジュールと通信し、ハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)、ピアツーピア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づくSmall Computer System Interface Module Standard(iSCSI)を利用して、前記有線ネットワークインタフェースモジュールが受信したパケットを処理する、

10

20

ＩＣ。

【請求項２】

前記第一、第二、第三、および第四の送受信機それぞれと前記出力と接続される第一、第二、第三、および第四のハイブリッドをさらに含む、請求項１に記載のＩＣ。

【請求項３】

前記有線ネットワークインタフェースモジュールは、１秒につき少なくとも１ギガビットの速度でデータを送受信する、請求項１または２に記載のＩＣ。

【請求項４】

前記有線ネットワークインタフェースモジュールは、１秒につき少なくとも１０ギガビットの速度でデータを送受信する、請求項１から３のいずれか１項に記載のＩＣ。

10

【請求項５】

前記有線ネットワークインタフェースモジュールは、Ｉ．Ｅ．Ｅ．Ｅ．セクション８０２．３ａｂに準拠する、請求項１から４のいずれか１項に記載のＩＣ。

【請求項６】

前記第一のプロセッサおよび前記ＨＤＣモジュールは、前記有線ネットワークインタフェースモジュールと通信し、前記ハイパーテキスト転送プロトコル（ＨＴＴＰ）、前記ピアツーピア共有プロトコル、および前記インターネットプロトコルに基づくＳｍａｌｌＣｏｍｐｕｔｅｒＳｙｓｔｅｍＩｎｔｅｒｆａｃｅＭｏｄｕｌｅＳｔａｎｄａｒｄ（ｉＳＣＳＩ）を利用して前記有線ネットワークインタフェースモジュールが受信した前記パケットを処理する、請求項１から５のいずれか１項に記載のＩＣ。

20

【請求項７】

前記ＩＣに組み込まれ、前記ＨＤＣモジュールと接続されるスピンドル／ボイスコイルモータモジュールをさらに含む、請求項１から６のいずれか１項に記載のＩＣ。

【請求項８】

前記ＩＣに組み込まれ、前記ＨＤＣモジュールと接続される読み書きチャネルモジュールをさらに含む、請求項１から７のいずれか１項に記載のＩＣ。

【請求項９】

請求項１から８のいずれか１項に記載のＩＣをプリント回路基板（ＰＣＢ）上に含むＰＣＢ。

【請求項１０】

前記ＩＣと接続されるＲＪ４５コネクタを前記ＰＣＢ上にさらに含む、請求項９に記載のＰＣＢ。

30

【請求項１１】

請求項９または１０に記載のＰＣＢを含むシステムであって、ハードディスクドライブアセンブリ（ＨＤＡ）をさらに含む、

前記ＨＤＡは、

前記ＩＣの読み書きチャネルモジュールと接続されるプリアンプモジュールと、

前記ＩＣのスピンドル／ボイスコイルモータモジュールと接続されるスピンドルモータと、

前記ＩＣのスピンドル／ボイスコイルモータモジュールと接続される読み書きアームと、

40

前記読み書きアーム上に配置され、前記プリアンプモジュールと接続される読み書き部材と、を含むシステム。

【請求項１２】

ハードディスクドライブ（ＨＤＤ）用の集積回路（ＩＣ）であって、

前記ＩＣに組み込まれ、バッファに記憶された前記ＨＤＤの制御に関連付けられるデータに基づいて前記ＨＤＤに関する処理を行う第一のプロセッサと、

前記ＩＣに組み込まれ、前記第一のプロセッサと接続されるハードディスクコントロールモジュール（ＨＤＣモジュール）と、

前記ＩＣに組み込まれ、前記バッファおよび前記ＨＤＣモジュールと接続される第二の

50

プロセッサと、

前記ＩＣに組み込まれた無線ネットワークインタフェースモジュールと、を含み、

前記無線ネットワークインタフェースモジュールは、

前記第二のプロセッサと接続されるメディアアクセスコントロールモジュール（ＭＡＣモジュール）と、

前記ＭＡＣモジュールと接続され、１秒につき少なくとも１ギガビットの速度で動作できる無線周波数（ＲＦ）送受信機を含む物理層モジュール（ＰＨＹ）と、を含み、

前記第二のプロセッサは、前記無線ネットワークインタフェースモジュールと通信し、ハイパーテキスト転送プロトコル（ＨＴＴＰ）、ピアツーピア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づくSmall Computer System Interface Module Standard（ｉＳＣＳＩ）を利用して、前記無線ネットワークインタフェースモジュールが受信したパケットを処理する、

ＩＣ。

【請求項１３】

前記第一のプロセッサおよび前記ＨＤＣモジュールは、前記ハイパーテキスト転送プロトコル（ＨＴＴＰ）、前記ピアツーピア共有プロトコル、および前記インターネットプロトコルに基づくSmall Computer System Interface Module Standard（ｉＳＣＳＩ）を利用して前記無線ネットワークインタフェースモジュールが受信した前記パケットを処理する、請求項１２に記載のＩＣ。

【請求項１４】

前記ＩＣに組み込まれ、前記ＨＤＣモジュールと接続されるスピンドル／ボイスコイルモータモジュールをさらに含む、請求項１２または１３に記載のＩＣ。

【請求項１５】

前記ＩＣに組み込まれ、前記ＨＤＣモジュールと接続される読み書きチャネルモジュールをさらに含む、請求項１２から１４のいずれか１項に記載のＩＣ。

【請求項１６】

請求項１２から１５のいずれか１項に記載のＩＣをプリント回路基板（ＰＣＢ）上に含むＰＣＢ。

【請求項１７】

請求項１６に記載のＰＣＢを含むシステムであって、ハードディスクドライブアセンブリ（ＨＤＡ）をさらに含む、

前記ＨＤＡは、

前記ＩＣの読み書きチャネルモジュールと接続されるプリアンプモジュールと、

前記ＩＣのスピンドル／ボイスコイルモータモジュールと接続されるスピンドルモータと、

前記ＩＣのスピンドル／ボイスコイルモータモジュールと接続される読み書きアームと、

前記読み書きアーム上に配置され、前記プリアンプモジュールと接続される読み書き部材と、を含むシステム。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【０００１】

本願は、２００６年３月９日に出願した米国仮特許出願番号第６０／７８０，５５０号の利益を享受する２００６年６月１６日に出願した米国特許出願番号第１１／４５５，１６８の利益を享受する。上述の出願の開示全体を本願に参照として組み込む。

【技術分野】

【０００２】

本開示は、ハードディスクドライブ（ＨＤＤ）、より詳しくはＨＤＤ集積回路（ＩＣ）に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 3 】

背景技術の記載は、本開示の文脈の概略を提示することを目的としている。背景技術に記載する現在の発明者の業績、および記載されていなければ出願時に先行技術としての資格を持たない局面は、記載されているからといって本開示に対する先行技術である旨を自認したことを明示あるいは示唆しているわけではない。

【 0 0 0 4 】

コンピュータ、ラップトップ型コンピュータ、パーソナルビデオレコーダ（PVR）、MP3プレーヤ、ゲーム機、セットトップボックス、デジタルカメラ、その他の電子デバイス等の電子デバイスは、しばしば大量のデータを記憶する必要がある。これら記憶要件を満たすべくHDDなどの記憶デバイスが利用されうる。

10

【 0 0 0 5 】

図1を参照すると、HDD10は、ハードディスクドライブアセンブリ（HDA）プリント回路基板（PCB）14を含む。バッファモジュール18は、HDD10の制御に関連付けられるデータを記憶する。バッファモジュール18はSDRAMあるいは他の種類の低レイテンシーメモリを利用しうる。プロセッサ22がHDA PCB14上に配置され、HDD10の動作に関する処理を行う。ハードディスクドライブコントローラ（HDC）モジュール26は、入出力インタフェースモジュール24と、およびスピンドル/ボイスコイルモータ（VCM）ドライバモジュール30と、および/または読み書きチャンネルモジュール34と接続される。入出力インタフェースモジュールは直列インタフェースモジュール、並列インタフェースモジュール、直列アドバンステクノロジーアタッチメント（ATA）インタフェースモジュール、並列ATAインタフェースモジュール、および/または他の適切なインタフェースモジュールでありうる。

20

【 0 0 0 6 】

書き込み動作中、読み書きチャンネルモジュール34は、以下に詳述するように、読み書きデバイス59が書き込むべきデータをエンコードする。読み書きチャンネルモジュール34は信頼性確保のためにデータを処理し、例えば誤り訂正符号化（ECC）、ランレングス符号化（RLL）を含む。読み出し動作中、読み書きチャンネルモジュール34は、読み書きデバイス59のアナログ出力をデジタル信号に変換する。変換された信号はハードディスクドライブに書き込まれたデータを復元すべく公知の技術を利用して検知、デコードされる。

30

【 0 0 0 7 】

ハードディスクアセンブリ（HDA）50は、磁界を記憶する磁気コーティングを含む一以上のハードドライブプラッタ52を含む。プラッタ52はスピンドルモータ54により回転する。概して、スピンドルモータ54は、読み書き動作中、固定スピードでハードドライブプラッタ52を回転する。一以上の読み書きアーム58がプラッタ52に対して動くことで、データをハードドライブプラッタ52から読み出したり、ハードドライブプラッタ52へ書き込んだりする。スピンドル/VCMドライバ30は、プラッタ52を回転するスピンドルモータ54を制御する。スピンドル/VCMドライバ30はまた、ボイスコイルアクチュエータ、ステッパモータ、あるいは任意の他の適切なアクチュエータといったメカニズムを利用して読み書きアーム58を配置させる制御信号を生成する。

40

【 0 0 0 8 】

読み書きデバイス59は読み書きアーム58の遠位端付近に配置される。読み書きデバイス59は、磁界を発生するインダクタなどの書き込み部材を含む。読み書きデバイス59は、プラッタ52上の磁界を感知する読み出し部材（磁気抵抗（MR）部材等）も含む。HDA50は、アナログ読み書き信号を増幅するプリアンプモジュール60を含む。

【 0 0 0 9 】

データを読み出す際、プリアンプモジュール60は、読み出し部材からの低レベル信号を増幅して、増幅された信号を読み書きチャンネルモジュール34に出力する。データを書き込む際、読み書きデバイス59の書き込み部材内を流れる書き込み電流が生成される。書き込み電流は、正極あるいは負極の磁界を生成するよう切り替えられる。正極あるいは

50

負極はハードドライブプラッタ52に記憶されてデータ表示に利用される。

【発明の開示】

【0010】

ハードディスクドライブ(HDD)用の集積回路(IC)は、ICに組み込まれ、HDDに関する処理を行う第一のプロセッサを含む。ハードディスクコントロール(HDC)モジュールは、ICに組み込まれ、第一のプロセッサと接続される。有線ネットワークインタフェースモジュールは、ICに組み込まれ、ミディウムアクセスコントロール(MAC)モジュールと物理層モジュール(PHY)とを含む。MACモジュールは第一のプロセッサおよびHDCモジュールの少なくともいずれかと接続される。PHYはMACモジュールと出力と接続される。PHYは、出力と接続される第一、第二、第三、および第四

10

【0011】

他のフィーチャとして、ICは第一、第二、第三、および第四の送受信機それぞれと出力と接続される第一、第二、第三、および第四のハイブリッドをさらに含む。

【0012】

他のフィーチャとして、有線ネットワークインタフェースモジュールは、1秒につき少なくとも1ギガビットの速度でデータを送受信することができる。

【0013】

他のフィーチャとして、有線ネットワークインタフェースモジュールは、1秒につき少なくとも10ギガビットの速度でデータを送受信することができる。

20

【0014】

他のフィーチャとして、有線ネットワークインタフェースモジュールは、I . E . E . E . セクション802 . 3 a bに準拠する。

【0015】

他のフィーチャとして、プロセッサおよびHDCモジュールの少なくともいずれかは、ハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)、ピアツーピア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づくSmall Computer System Interface Module Standard(iSCSI)の少なくともいずれかを利用してパケットを処理する。

【0016】

30

他のフィーチャとして、ICは、ICに組み込まれ、HDCモジュールと接続されるスピンドル/ボイスコイルモータモジュールをさらに含む。

【0017】

他のフィーチャとして、ICは、ICに組み込まれ、有線ネットワークインタフェースモジュールと接続され、有線ネットワークインタフェースモジュールが受信したパケットを処理する第二のプロセッサをさらに含む。第二のプロセッサは、ハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)、ピアツーピア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づくSmall Computer System Interface Module Standard(iSCSI)の少なくともいずれかを利用してパケットを処理する。

40

【0018】

他のフィーチャとして、ICは、ICに組み込まれ、HDCモジュールと接続される読み書きチャネルモジュールをさらに含む。

【0019】

他のフィーチャとして、ICがプリント回路基板(PCB)上に含まれる。

【0020】

他のフィーチャとして、ICと接続されるRJ 45コネクタがPCB上にさらに含まれる。

【0021】

他のフィーチャとして、PCBを含むシステムであって、ハードディスクドライブアセ

50

ンブリ（HDA）をさらに含み、HDAは、ICの読み書きチャンネルモジュールと接続されるプリアンプモジュールと、ICのスピンドル/ボイスコイルモータモジュールと接続されるスピンドルモータと、ICのスピンドル/ボイスコイルモータモジュールと接続される読み書きアームと、読み書きアーム上に配置され、プリアンプモジュールと接続される読み書き部材と、を含むシステムが提供される。

【0022】

さらに他のフィーチャとして、ハードディスクドライブ（HDD）用の集積回路（IC）は、ICに組み込まれ、HDDに関する処理を行う第一のプロセッサと、ICに組み込まれ、第一のプロセッサと接続されるハードディスクコントロール（HDC）モジュールと、ICに組み込まれた無線ネットワークインタフェースモジュールと、を含む。無線ネットワークインタフェースモジュールは、第一のプロセッサおよびHDCモジュールの少なくともいずれかと接続されるミディアムアクセスコントロール（MAC）モジュールと、MACモジュールと接続され、1秒につき少なくとも1ギガビットの速度で動作できる無線周波数（RF）送受信機を含む物理層モジュール（PHY）と、を含む。

10

【0023】

別のフィーチャとして、プロセッサおよびHDCモジュールの少なくともいずれかは、ハイパーテキスト転送プロトコル（HTTP）、ピアツーピア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づくSmall Computer System Interface Module Standard（iSCSI）の少なくともいずれかを利用してパケットを処理する。

20

【0024】

別のフィーチャとして、ICは、ICに組み込まれ、HDCモジュールと接続されるスピンドル/ボイスコイルモータモジュールをさらに含む。

【0025】

別のフィーチャとして、ICは、ICに組み込まれ、無線ネットワークインタフェースモジュールと接続され、無線ネットワークインタフェースモジュールが受信したパケットを処理する第二のプロセッサをさらに含む。第二のプロセッサは、ハイパーテキスト転送プロトコル（HTTP）、ピアツーピア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づくSmall Computer System Interface Module Standard（iSCSI）の少なくともいずれかを利用してパケットを処理する。

30

【0026】

別のフィーチャとして、ICは、ICに組み込まれ、HDCモジュールと接続される読み書きチャンネルモジュールをさらに含む。

【0027】

別のフィーチャとして、ICがプリント回路基板（PCB）上に含まれる。

【0028】

別のフィーチャとして、PCBを含むシステムであって、ハードディスクドライブアセンブリ（HDA）をさらに含み、HDAは、ICの読み書きチャンネルモジュールと接続されるプリアンプモジュールと、ICのスピンドル/ボイスコイルモータモジュールと接続されるスピンドルモータと、ICのスピンドル/ボイスコイルモータモジュールと接続される読み書きアームと、読み書きアーム上に配置され、プリアンプモジュールと接続される読み書き部材と、を含むシステムが提供される。

40

【0029】

また他のフィーチャとして、ハードディスクドライブ（HDD）に関する処理を行う第一のプロセッサを集積回路（IC）に組み込むことと、第一のプロセッサと接続されるハードディスクコントロール（HDC）モジュールをICに組み込むことと、ミディアムアクセスコントロール（MAC）モジュール、物理層モジュール（PHY）、および第一、第二、第三、および第四の送受信機を含む有線ネットワークインタフェースモジュールをICに組み込むことと、有線ネットワークインタフェースモジュールを利用することで、

50

出力と少なくとも第一のプロセッサおよびHDCモジュールのいずれかと接続することと、を含む方法が提供される。

【0030】

別のフィーチャとして、方法は、第一、第二、第三、および第四のハイブリッドを利用することで、出力と第一、第二、第三、および第四の送受信機と接続することをさらに含む。

【0031】

別のフィーチャとして、方法は、1秒につき少なくとも1ギガビットの速度でデータを送受信することをさらに含む。

【0032】

別のフィーチャとして、方法は、1秒につき少なくとも10ギガビットの速度でデータを送受信することをさらに含む。

【0033】

別のフィーチャとして、方法は、ハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)、ピアツーピア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づくSmall Computer System Interface Module Standard (iSCSI)の少なくともいずれかを利用してパケットを処理することをさらに含む。

【0034】

別のフィーチャとして、方法は、スピンドル/ボイスコイルモータモジュールをICに組み込み、HDCモジュールと接続することをさらに含む。

【0035】

別のフィーチャとして、方法は、第二のプロセッサをICに組み込み、有線ネットワークインタフェースモジュールと接続され、有線ネットワークインタフェースモジュールが受信したパケットを処理することをさらに含む。方法はさらに、ハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)、ピアツーピア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づくSmall Computer System Interface Module Standard (iSCSI)の少なくともいずれかを利用してパケットを処理することをさらに含む。

【0036】

別のフィーチャとして、方法は、読み書きチャネルモジュールを組み込み、HDCモジュールと接続することをさらに含む。

【0037】

別のフィーチャとして、方法は、ICをプリント回路基板(PCB)上に配置することをさらに含む。

【0038】

別のフィーチャとして、方法は、RJ 45コネクタを配置し、ICと接続することをさらに含む。

【0039】

別のフィーチャとして、方法は、ハードディスクドライブアセンブリ(HDA)と接続することをさらに含む。

【0040】

また他のフィーチャとして、ハードディスクドライブ(HDD)に関する処理を行う第一のプロセッサを集積回路(IC)に組み込むことと、第一のプロセッサと接続されるハードディスクコントロール(HDC)モジュールをICに組み込むことと、ミディアムアクセスコントロール(MAC)モジュールと、物理層モジュール(PHY)と、無線周波数(RF)送受信機とを含む無線ネットワークインタフェースモジュールを、ICに組み込むことと、出力と少なくとも第一のプロセッサおよびHDCモジュールのいずれかと、1秒につき少なくとも1ギガビットの速度で接続することと、を含む方法が提供される。

【0041】

他のフィーチャとして、方法は、ハイパーテキスト転送プロトコル(HTTP)、ピア

10

20

30

40

50

ツープリア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づく Small Computer System Interface Module Standard (iSCSI) の少なくともいずれかを利用してパケットを処理することをさらに含む。

【0042】

別のフィーチャとして、方法は、スピンドル/ボイスコイルモータモジュールを IC に組み込み、HDC モジュールと接続することをさらに含む。

【0043】

別のフィーチャとして、方法は、第二のプロセッサを IC に組み込み、無線ネットワークインタフェースモジュールと接続され、無線ネットワークインタフェースモジュールが受信したパケットを処理することをさらに含む。方法は、ハイパーテキスト転送プロトコル (HTTP)、ピアツープリア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づく Small Computer System Interface Module Standard (iSCSI) の少なくともいずれかを利用してパケットを処理することをさらに含む。

10

【0044】

別のフィーチャとして、方法は、読み書きチャネルモジュールを IC に組み込み、HDC モジュールと接続することをさらに含む。

【0045】

別のフィーチャとして、方法は、IC をプリント回路基板 (PCB) 上に配置することをさらに含む。

20

【0046】

別のフィーチャとして、方法は、ハードディスクドライブアセンブリ (HDA) と接続することをさらに含む。

【0047】

またさらに他のフィーチャとして、ハードディスクドライブ (HDD) 用の集積回路 (IC) であって、IC に組み込まれ、HDD に関する処理を行う第一のプロセッサ手段と、IC に組み込まれ、第一のプロセッサ手段と接続されるハードディスクコントロール (HDC) 手段と、IC に組み込まれた有線ネットワークインタフェースモジュールと、を含み、有線ネットワークインタフェースモジュールは、第一のプロセッサ手段および HDC 手段の少なくともいずれかと接続されるミディウムアクセスコントロール (MAC) 手段と、MAC 手段と出力と接続され、出力と接続される第一、第二、第三、および第四の送受信機手段を含む物理層 (PHY) 手段と、を含む、IC が提供される。

30

【0048】

他のフィーチャとして、IC は第一、第二、第三、および第四の送受信機手段それぞれと出力と接続される第一、第二、第三、および第四のハイブリッド手段をさらに含む。

【0049】

他のフィーチャとして、有線ネットワークインタフェースモジュールは、1 秒につき少なくとも 1 ギガビットの速度でデータを送受信することができる。

【0050】

他のフィーチャとして、有線ネットワークインタフェースモジュールは、1 秒につき少なくとも 10 ギガビットの速度でデータを送受信することができる。

40

【0051】

他のフィーチャとして、有線ネットワークインタフェースモジュールは、IEEE . セクション 802.3 a b に準拠する。

【0052】

他のフィーチャとして、プロセッサ手段および HDC 手段の少なくともいずれかは、ハイパーテキスト転送プロトコル (HTTP)、ピアツープリア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づく Small Computer System Interface Module Standard (iSCSI) の少なくともいずれかを利用してパケットを処理する。

50

【 0 0 5 3 】

他のフィーチャとして、I C は、I C に組み込まれ、H D C モジュールと接続されるスピンドル / ボイスコイルモータ手段をさらに含む。

【 0 0 5 4 】

他のフィーチャとして、I C は、I C に組み込まれ、有線ネットワークインタフェースモジュールと接続され、有線ネットワークインタフェースモジュールが受信したパケットを処理する第二のプロセッサ手段をさらに含む。第二のプロセッサ手段は、ハイパーテキスト転送プロトコル (H T T P)、ピアツーピア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づく S m a l l C o m p u t e r S y s t e m I n t e r f a c e M o d u l e S t a n d a r d (i S C S I) の少なくともいずれかを利用してパケットを処理する。

10

【 0 0 5 5 】

他のフィーチャとして、I C は、I C に組み込まれ、H D C 手段と接続される読み書きチャンネル手段をさらに含む。

【 0 0 5 6 】

他のフィーチャとして、I C がプリント回路基板 (P C B) 上に含まれる。

【 0 0 5 7 】

他のフィーチャとして、I C と接続される R J 4 5 コネクタが P C B 上にさらに含まれる。

【 0 0 5 8 】

20

他のフィーチャとして、P C B を含むシステムであって、ハードディスクドライブアセンブリ (H D A) をさらに含み、H D A は、I C の読み書きチャンネルモジュールと接続されるプリアンプ手段と、I C のスピンドル / ボイスコイルモータモジュールと接続されるスピンドルモータ手段と、I C のスピンドル / ボイスコイルモータモジュールと接続される読み書きアーム手段と、読み書きアーム手段上に配置され、プリアンプ手段と接続される読み書き部材手段と、を含むシステムが提供される。

【 0 0 5 9 】

さらに他のフィーチャとして、ハードディスクドライブ (H D D) 用の集積回路 (I C) は、I C に組み込まれ、H D D に関する処理を行う第一のプロセッサ手段と、I C に組み込まれ、第一のプロセッサ手段と接続されるハードディスクコントロール (H D C) 手段と、I C に組み込まれた無線ネットワークインタフェースモジュールと、を含む。無線ネットワークインタフェースモジュールは、第一のプロセッサ手段および H D C 手段の少なくともいずれかと接続されるメディアアクセスコントロール (M A C) 手段と、M A C 手段と接続され、1 秒につき少なくとも 1 ギガビットの速度で動作できる無線周波数 (R F) 送受信機を含む物理層 (P H Y) 手段と、を含む。

30

【 0 0 6 0 】

別のフィーチャとして、プロセッサ手段および H D C 手段の少なくともいずれかは、ハイパーテキスト転送プロトコル (H T T P)、ピアツーピア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づく S m a l l C o m p u t e r S y s t e m I n t e r f a c e M o d u l e S t a n d a r d (i S C S I) の少なくともいずれかを利用してパケットを処理する。

40

【 0 0 6 1 】

別のフィーチャとして、I C は、I C に組み込まれ、H D C 手段と接続されるスピンドル / ボイスコイルモータ手段をさらに含む。

【 0 0 6 2 】

別のフィーチャとして、I C は、I C に組み込まれ、無線ネットワークインタフェースモジュールと接続され、無線ネットワークインタフェースモジュールが受信したパケットを処理する第二のプロセッサ手段をさらに含む。第二のプロセッサ手段は、ハイパーテキスト転送プロトコル (H T T P)、ピアツーピア共有プロトコル、およびインターネットプロトコルに基づく S m a l l C o m p u t e r S y s t e m I n t e r f a c e

50

Module Standard (i S C S I) の少なくともいずれかを利用してパケットを処理する。

【 0 0 6 3 】

別のフィーチャとして、I C は、I C に組み込まれ、H D C 手段と接続される読み書きチャンネル手段をさらに含む。

【 0 0 6 4 】

別のフィーチャとして、I C がプリント回路基板 (P C B) 上に含まれる。

【 0 0 6 5 】

別のフィーチャとして、P C B を含むシステムであって、ハードディスクドライブアセンブリ (H D A) をさらに含み、H D A は、I C の読み書きチャンネルモジュールと接続されるプリアンプ手段と、I C のスピンドル / ボイスコイルモータモジュールと接続されるスピンドルモータ手段と、I C のスピンドル / ボイスコイルモータモジュールと接続される読み書きアーム手段と、読み書きアーム手段上に配置され、プリアンプ手段と接続される読み書き部材手段と、を含むシステムが提供される。

10

【 0 0 6 6 】

本発明のさらなる適用範囲は、以降に記載される詳細な記載から明らかになる。詳細な記載および特定の例示は、本発明の好適な実施形態を示してはいるが、例示目的のみを意図しており、本発明の範囲の限定を意図してはいない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 7 】

本発明は、詳細な説明および添付図面を参照することでより完全に理解されよう。

20

【 0 0 6 8 】

【図 1】先行技術によるハードディスクドライブ (H D D) の機能ブロック図である。

【 0 0 6 9 】

【図 2 A】本開示による H D D の一例の機能ブロック図である。

【 0 0 7 0 】

【図 2 B】図 2 A の H D D 用の、有線イサネットネットワークインタフェースモジュールの一例の機能ブロック図である。

【 0 0 7 1 】

【図 3 A】本開示による有線イサネットネットワークインタフェースモジュールの一例の機能ブロック図である。

30

【 0 0 7 2 】

【図 3 B】図 3 A の有線イサネットネットワークインタフェースモジュールを有する H D D の一例の機能ブロック図である。

【 0 0 7 3 】

【図 4】本開示による H D D の別の例の機能ブロック図である。

【 0 0 7 4 】

【図 5】図 4 の H D D 用の、有線イサネットネットワークインタフェースモジュールの一例の機能ブロック図である。

【 0 0 7 5 】

40

【図 6 A】高精細テレビの機能ブロック図である。

【 0 0 7 6 】

【図 6 B】車両制御システムの機能ブロック図である。

【 0 0 7 7 】

【図 6 C】セットトップボックスの機能ブロック図である。

【 0 0 7 8 】

【図 6 D】メディアプレーヤの機能ブロック図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 7 9 】

以下の記載は、単に例示目的であり、開示、適用、あるいは利用法を限定することは全

50

く意図していない。明瞭化目的から、図面を通じて同じ参照番号は類似した部材を表す。ここで利用されるモジュール、回路、および／またはデバイスといった用語は、一以上のソフトウェアあるいはファームウェアプログラムを実行する、特定用途向け集積回路（ASIC）、電子回路、プロセッサ（共有、専用あるいはグループ）、およびメモリ、組み合わせられた論理回路、および／または、記載した機能を発揮するその他の適切な部材のことである。ここで利用される、A、B、およびCのうちの少なくとも一つ、といったフレーズは、非排他的論理ORを利用する、論理（AあるいはBあるいはC）として理解されるべきである。方法内の工程（ステップ）は、順序を替えて実行しても本発明の原理が変わらない場合があることを理解されたい。

【0080】

10

図2Aを参照すると、例示的HDD100はHDD集積回路（IC）114を含む。HDD IC 114がプリント回路基板（PCB）115上に配置されうる。HDD IC 114は、バッファモジュール118、プロセッサ122、有線ネットワークインタフェースモジュール124、およびハードディスクドライブコントローラ（HDC）モジュール126を実装する。HDCモジュール126は、有線ネットワークインタフェースモジュール124、スピンドル／ボイスコイルモータ（VCM）ドライバモジュール130、および／または読み書きチャネルモジュール134と接続される。

【0081】

有線ネットワークインタフェースモジュール124は、以下に詳述するように媒体のパケットを送受信する。読み書きチャネルモジュール134は、書き込むべき書き込みデータをエンコードして、読み出しデータをデコードする。有線ネットワークインタフェースモジュール124を他のHDD部材とともにHDD IC 114上に集積することで、HDD100のコストおよびサイズが減少して性能が向上する傾向にある。

20

【0082】

ハードディスクドライブアセンブリ（HDA）150は、スピンドルモータ154により回転される一以上のハードドライブプラッタ152を含む。一以上の読み書きアーム158がプラッタ152に対して動くことで、データをハードドライブプラッタ152から読み出したり、ハードドライブプラッタ152へ書き込んだりする。スピンドル／VCMドライバモジュール130は、プラッタ152を回転するスピンドルモータ154を制御する。スピンドル／VCMドライバモジュール130はまた、ボイスコイルアクチュエータ、ステッパモータ、あるいは任意の他の適切なアクチュエータといったメカニズムを利用して読み書きアーム158を配置させる制御信号を生成する。

30

【0083】

読み書きデバイス159は読み書きアーム158の遠位端付近に配置される。読み書きデバイス159は、磁界を発生するインダクタなどの書き込み部材を含む。読み書きデバイス159は、プラッタ152上の磁界を感知する読み出し部材（磁気抵抗（MR）部材等）も含む。HDA150は、アナログ読み書き信号を増幅するプリアンプモジュール160を含む。

【0084】

有線ネットワークインタフェースモジュール124および／またはプロセッサ170は、さらに暗号化／復号化を支援しうる。RJ 45コネクタ172を提供することでCAT5、CAT6および／または他の適切なケーブルを有線ネットワークインタフェースモジュール124に接続してよい。有線ネットワークインタフェースモジュール124はイーサネットに準拠していてよく、1秒につき1ギガビット以上の速度で動作してよい。

40

【0085】

同様に変圧器174が提供されることで、バッテリーおよび／またはAC電源などの電源から適切な電源電圧／電流が提供されてよい。または、HDD100はケーブルを介した配電により動作してもよい。つまり、HDD100はパワーオーバーイーサネットデバイス（power-over-Ethernet device）として動作しうる。

【0086】

50

プロセッサ 1 2 2 および / または第二のプロセッサ 1 7 0 が提供されることで、有線ネットワークインタフェースモジュール 1 2 4 に対して送受信されるパケットの受信および処理に関する機能がなされてよい。例えば、プロセッサ 1 2 2 および / または 1 7 0 は http サーバ機能を支援してよい。プロセッサ 1 2 2 および / または 1 7 0 は、BitTorrent などのピアツーピア共有プロトコルサーバを支援してよい。

【 0 0 8 7 】

プロセッサ 1 2 2 および / または 1 7 0 は、Internet Small Computer System Interface module (i S C S I) を支援する。i S C S I は、データ記憶装置同士をリンクするインターネットプロトコル (I P) に基づく記憶ネットワーク規格である。S C S I コマンドを I P ネットワーク経由で搬送することで、i S C S I はイントラネット上のデータ転送を容易にし、長距離間の記憶に対応できるようになる。

10

【 0 0 8 8 】

エンドユーザあるいはアプリケーションが要求を送ると、オペレーティングシステムは適切な S C S I コマンドおよびデータ要求を生成し、これらがカプセル化、および必要に応じて暗号化処理にかけられる。パケットヘッダを追加した後、I P パケットはイーサネット接続経由で送信される。

【 0 0 8 9 】

パケットが受信されると、送信前に暗号化されていた場合には復号化され、逆アセンブルされ、S C S I コマンドと要求とを分離する。S C S I コマンドは S C S I コントローラに送られるが、これは H D C モジュール 1 2 6、プロセッサ 1 2 2、および / またはプロセッサ 1 7 0 により実装され得、そこから S C S I 記憶デバイスへ実装される。i S C S I は双方向性なので、プロトコルも元の要求を受けてデータを返送するのに利用される。

20

【 0 0 9 0 】

BitTorrent などのピアツーピア共有プロトコルサーバは、ユーザをネットワーク再配信点として機能させることで、非常に大きいファイルの効率的なソフトウェア配信およびピアツーピア共有を可能とするコンテンツ配信プロトコルである。各顧客に対して個々にダウンロードを送信する代わりに、他の顧客とコンテンツを共有している一人の顧客に対して該コンテンツを送信する。これら顧客は各人に完全なダウンロードが行渡るまで、該ダウンロードを互いに共有しあう。

30

【 0 0 9 1 】

図 2 B を参照すると、図 2 A のハードディスクドライブ 1 0 0 用の、有線ネットワークインタフェースモジュール 1 2 4 の一例が示されている。有線ネットワークインタフェースモジュール 1 2 4 は I E E E セクション 8 0 2 . 3 a b に準拠しうる。有線ネットワークインタフェースモジュール 1 2 4 は、1 G b / s および / または 1 0 G b / s 以上の速度で動作するギガビットイーサネットネットワークデバイス 1 9 8 を含む。ギガビットイーサネットネットワークデバイス 1 9 8 は、ミディアムアクセスコントロール (M A C) モジュール 2 0 0 および物理層 (P H Y) モジュール 2 0 2 を含む。P H Y モジュール 2 0 2 は送信機 2 0 4₁、2 0 4₂、...、および 2 0 4₄ (送信機 2 0 4 と総称する)、および受信機 2 0 6₁、2 0 6₂、...、および 2 0 6₄ (受信機 2 0 6 と総称する) を含む。送信機 2 0 4 および受信機 2 0 6 の各々は送受信機として実装される (不図示)。

40

【 0 0 9 2 】

送信機 2 0 4 および受信機 2 0 6 は、ハイブリッド 2 0 8₁、2 0 8₂、...、および 2 0 8₄ (ハイブリッド 2 0 8 と総称する) と接続される。特に、送信機 2 0 4₁ と受信機 2 0 6₁ とがハイブリッド 2 0 8₁ と接続される。送信機 2 0 4₂ と受信機 2 0 6₂ とがハイブリッド 2 0 8₂ と接続される、等である。ハイブリッド 2 0 8 は、今度は、ケーブル 2 0 9₁、...、および 2 0 9₄ (ケーブル 2 0 9 と総称する) のツイストペア線と接続される。R J 4 5 コネクタ 1 7 2 を提供することで、C A T 5

50

、CAT 6、および/または他の適切なケーブルを有線ネットワークインタフェースモジュール 124 に接続しうる。

【0093】

幾らかの実装例においては、ハイブリッド 208 は有線ネットワークインタフェースモジュール 124 とは別個に、つまり有線ネットワークインタフェースモジュール 124 の外部に実装されてよい。図 3A 3B を参照すると、図 3B のハードディスクドライブ 100 1 用の、有線ネットワークインタフェースモジュール 124 1 が示されている。有線ネットワークインタフェースモジュール 124 1 はハイブリッド 208 を含まない。その代わりに、有線ネットワークインタフェースモジュール 124 1 とは別個で離れているハイブリッドモジュール 171 が、ハイブリッド 208 を含む。

10

【0094】

有線ネットワークインタフェースモジュール 124 1 は IEEE セクション 802.3ab に準拠しうる。有線ネットワークインタフェースモジュール 124 1 は、1Gb/s および/または 10Gb/s 以上の速度で動作するギガビットイーサネットネットワークデバイス 198 1 を含みうる。ギガビットイーサネットネットワークデバイス 198 1 は、ミディアムアクセスコントロール (MAC) モジュール 200 および物理層 (PHY) モジュール 202 を含む。PHY モジュール 202 は送信機 204 1、204 2、...、および 204 4 (送信機 204 と総称する)、および受信機 206 1、206 2、...、および 206 4 (受信機 206 と総称する) を含む。送信機 204 および受信機 206 の各々は送受信機として実装されうる (不図示)。

20

【0095】

ハイブリッドモジュール 171 はハイブリッド 208 1、208 2、...、および 208 4 (ハイブリッド 208 と総称する) を有する。有線ネットワークインタフェースモジュール 124 1 はハイブリッドモジュール 171 と接続される。つまり、送信機 204 および受信機 206 はハイブリッド 208 と接続される。特に、送信機 204 1 と受信機 206 1 とがハイブリッド 208 1 と接続される。送信機 204 2 と受信機 206 2 とがハイブリッド 208 2 と接続される、等である。ハイブリッド 208 は、今度は、ケーブル 209 1、...、および 209 4 (ケーブル 209 と総称する) のツイストペア線と接続される。RJ 45 コネクタ 172 を提供することで、CAT 5、CAT 6、および/または他の適切なケーブルをハイブリッドモジュール 171 に接続しうる。

30

【0096】

図 4 および図 5 を参照すると、本開示の HDD 150 の別の例は、無線でパケットを送受信する集積無線ネットワークインタフェースモジュール 224 を含む。図 5 は、図 4 の HDD 150 用の、集積無線ネットワークインタフェースモジュール 224 の一例の機能ブロック図である。

【0097】

集積無線ネットワークインタフェースモジュール 224 は、一以上のアンテナを介して無線媒体へインタフェースモジュールを提供する物理層 (PHY) モジュール 234 を含む。ミディアムアクセスコントロール (MAC) モジュール 230 は、PHY モジュール 234 とホストとの間にインタフェースモジュールを提供する。この場合、ホストは、HDD 150 のプロセッサ 122 および/または 170 および/または HDC モジュール 126 である。

40

【0098】

図 6A 6D を参照すると、本開示の様々な例示的实施形態が示されている。HDD 100、HDD 100 1、および HDD 150 を今後 HDD 100 と総称する。図 6A を参照すると、HDD 100 は高精細テレビ (HDTV) 420 の大容量記憶装置 427 に実装されうる。HDTV 420 は、有線または無線形式で HDTV 入力信号を受信して、ディスプレイ 426 用に HDTV 出力信号を生成する。幾らかの実装例においては、信号処理回路および/または制御回路 422、および/または HDTV 420 の他の回路 (不

50

図示)は、データ処理、符号化および/または暗号化、計算、データフォーマットリングおよび/またはHDTVが必要としうるその他の種類の処理を行いうる。

【0099】

HDTV420は、HDD100のような、データを不揮発な形で記憶する大容量データ記憶装置427と接続されうる。HDD100は、直径が約1.8"より小さい一以上のプラッタを含むミニハードディスクドライブ(ミニHDD)であってもよい。HDTV420は、RAM、ROM、フラッシュメモリなどの低レイテンシー不揮発性メモリ、および/または他の適切な電子データ記憶装置などのメモリ428に接続されうる。さらにHDTV420はWLANインタフェースモジュール429を介したWLANとの接続を支援しうる。

10

【0100】

図6Bを参照すると、HDD100は車両制御システムの大容量データ記憶装置に実装されうる。幾らかの実施形態においては、パワートレイン制御システム432は、一以上のセンサから入力を受け取る。センサは、温度センサ、圧力センサ、回転センサ、気流センサ、および/または他の適切なセンサを含みうる。パワートレイン制御システム432は、エンジン操作パラメータ、送信操作パラメータ、および/または他の制御信号などの一以上の出力制御信号を生成しうる。

【0101】

HDD100は、車両430の他の制御システム440に実装されうる。制御システム440は同様に入力センサ442から入力を受け取り得、および/または一以上の出力デバイス444に制御信号を出力し得る。幾らかの実装例においては、制御システム440はアンチロックブレーキングシステム(ABS)、ナビゲーションシステム、テレマティックスシステム、車両テレマティックスシステム、車線逸脱システム(lane departure system)、車間距離適応走行制御システム、およびステレオ、DVD、コンパクトディスクなどの車両娯楽システムの一部であってもよい。さらに他の実施例も考えられる。

20

【0102】

パワートレイン制御システム432は、データを不揮発な形で記憶する大容量データ記憶装置446と接続されうる。大容量データ記憶装置446は、ハードディスクドライブ(HDD)100を含みうる。HDD100は、直径が約1.8"より小さい一以上のプラッタを含むミニHDDであってもよい。パワートレイン制御システム432は、RAM、ROM、フラッシュメモリなどの低レイテンシー不揮発性メモリ、および/または他の適切な電子データ記憶装置などのメモリ447に接続されうる。パワートレイン制御システム432はWLANインタフェースモジュール448を介したWLANとの接続を支援しうる。制御システム440はさらに、大容量データ記憶装置、メモリ、および/またはWLANインタフェースモジュールを含んでもよい(全て不図示)。

30

【0103】

図6Cを参照すると、HDD100はセットトップボックス480の大容量データ記憶装置490に実装されうる。セットトップボックス480はブロードバンドソースなどのソースから信号を受け取り、テレビおよび/またはモニタおよび/または他のビデオおよび/または音声出力デバイスなどのディスプレイ488に適した、標準音声/映像信号および/または高精細音声/映像信号を出力してよい。信号処理および/または制御回路484および/またはセットトップボックス480の他の回路(不図示)は、データ処理、符号化および/または暗号化、計算、データフォーマットリングおよび/またはその他のセットトップボックス機能を行いうる。

40

【0104】

セットトップボックス480は、データを不揮発な形で記憶する大容量データ記憶装置490と接続されうる。大容量データ記憶装置490はHDD100を含みうる。HDD100は、直径が約1.8"より小さい一以上のプラッタを含むミニHDDであってもよい。セットトップボックス480は、RAM、ROM、フラッシュメモリなどの低レイテンシー不揮発性メモリ、および/または他の適切な電子データ記憶装置などのメモリ49

50

4 に接続されうる。セットトップボックス 4 8 0 は W L A N インタフェース 4 9 6 を介した W L A N との接続を支援しうる。

【 0 1 0 5 】

図 6 D を参照すると、H D D 1 0 0 はメディアプレーヤ 5 0 0 の大容量データ記憶装置 5 1 0 に実装されうる。幾らかの実施形態においては、メディアプレーヤ 5 0 0 は、ディスプレイ 5 0 7 および / またはキーパッド、タッチパッドなどのユーザ入力 5 0 8 を含む。幾らかの実施形態においては、メディアプレーヤ 5 0 0 は、典型的にメニュー、ドロップダウンメニュー、アイコン、および / またはポイントアンドクリックインタフェースモジュールをディスプレイ 5 0 7 および / またはユーザ入力 5 0 8 を介して利用する、グラフィカルユーザインタフェース (G U I) を利用してよい。メディアプレーヤ 5 0 0 はさらに、スピーカおよび / または音声出力ジャックなどの音声出力 5 0 9 を含む。信号処理および / または制御回路 5 0 4 および / またはメディアプレーヤ 5 0 0 の他の回路 (不図示) は、データ処理、符号化および / または暗号化、計算、データフォーマットティングおよび / または任意の他のメディアプレーヤ機能を行ってよい。

【 0 1 0 6 】

メディアプレーヤ 5 0 0 は、圧縮音声および / またはビデオコンテンツなどのデータを不揮発な形で記憶する大容量データ記憶装置 5 1 0 と接続されてよい。幾らかの実施例においては、圧縮音声ファイルは、M P 3 形式あるいは他の適切な圧縮音声および / またはビデオ形式に準拠したファイルを含む。大容量データ記憶装置は H D D 1 0 0 を含むうる。H D D 1 0 0 は、直径が約 1 . 8 " より小さい一以上のプラッタを含むミニ H D D であってもよい。メディアプレーヤ 5 0 0 は、R A M 、 R O M 、フラッシュメモリなどの低レイテンシー不揮発性メモリ、および / または他の適切な電子データ記憶装置などのメモリ 5 1 4 に接続されうる。メディアプレーヤ 5 0 0 はさらに、W L A N インタフェースモジュール 5 1 6 を介した W L A N との接続を支援しうる。上述したものに加えて他の実装例も考えられる。

【 0 1 0 7 】

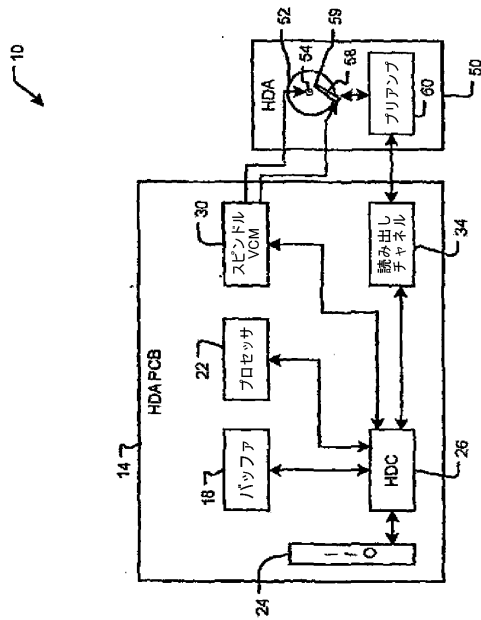
当業者であれば、上述の記載から幅広い発明の教示が様々な形態で実施可能であることを理解しよう。したがって、本発明は特定の例示により記載されたが、当業者が図面、明細書、および添付請求項を見ることで他の変形例も明らかであるので、本発明の真の範囲はそのように限定されるものではない。

10

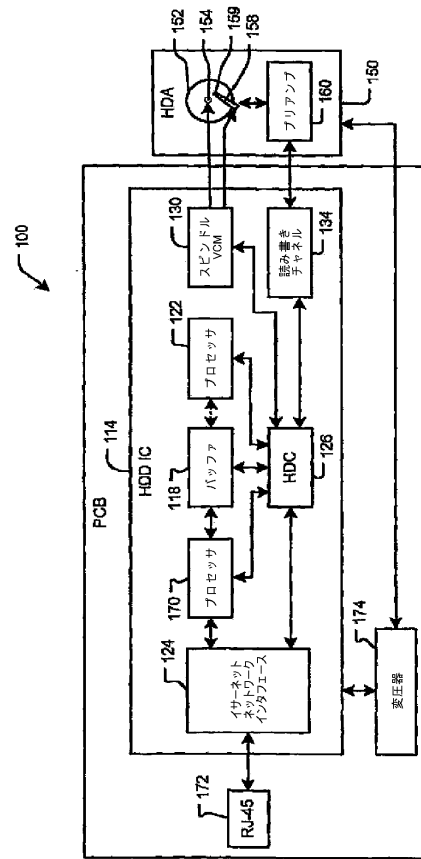
20

30

【図 1】

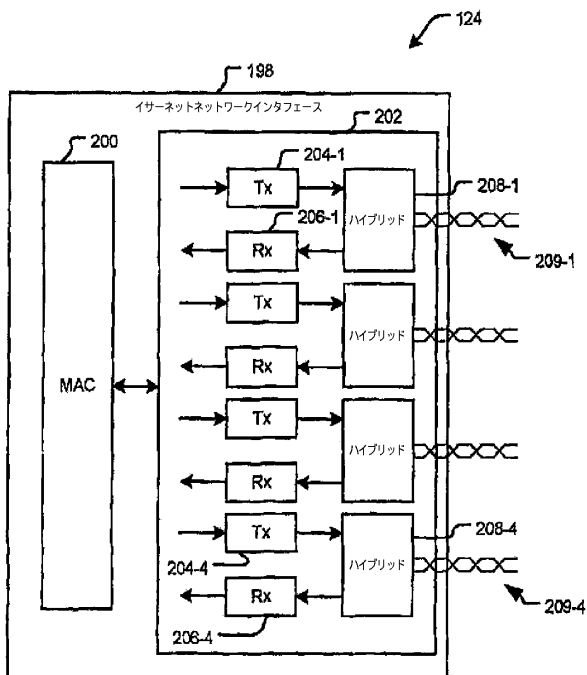


【図 2 A】

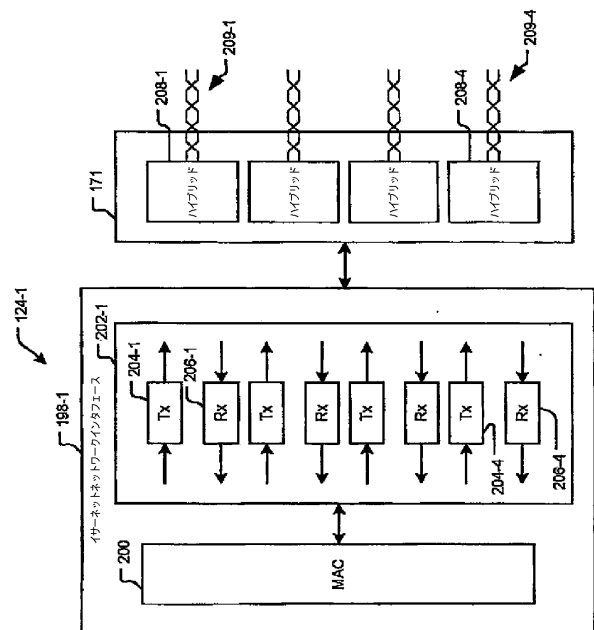


先行技術

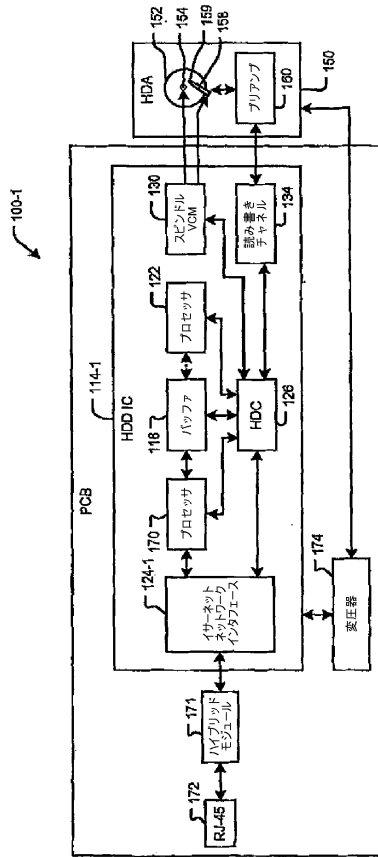
【図 2 B】



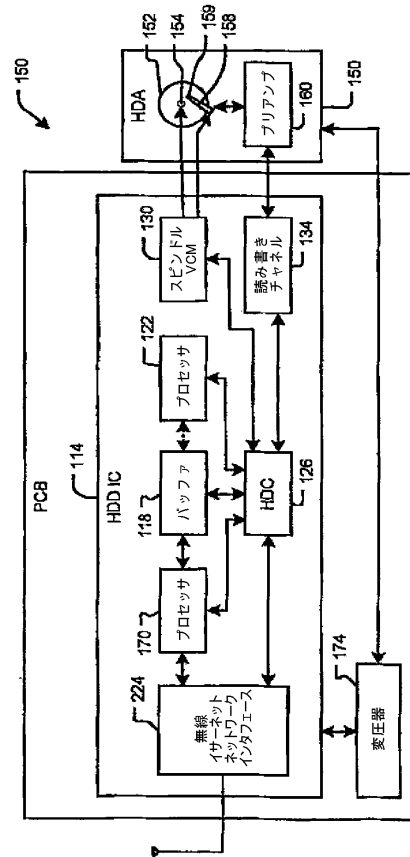
【図 3 A】



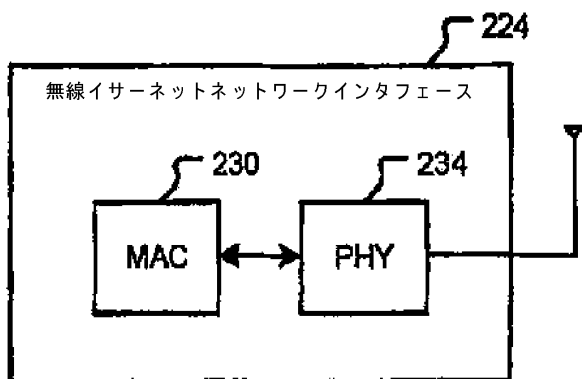
【 図 3 B 】



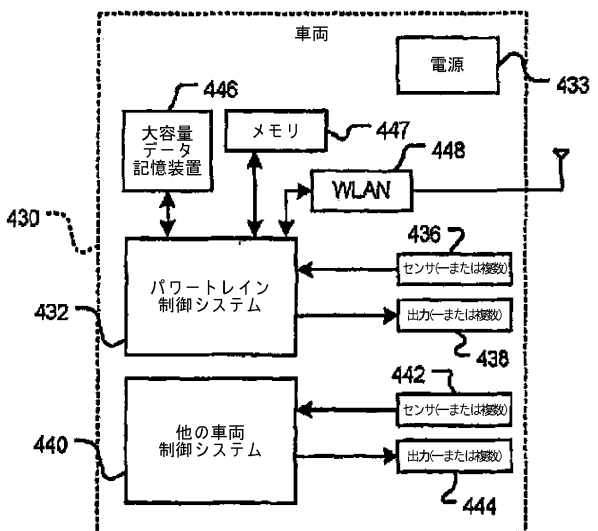
【 図 4 】



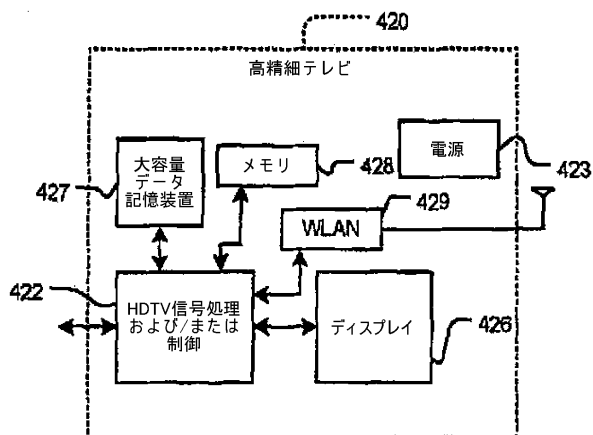
【 図 5 】



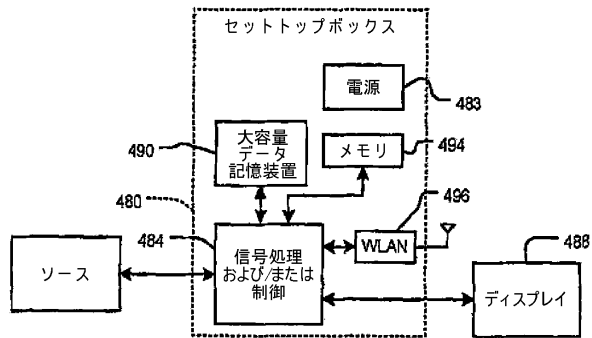
【 図 6 B 】



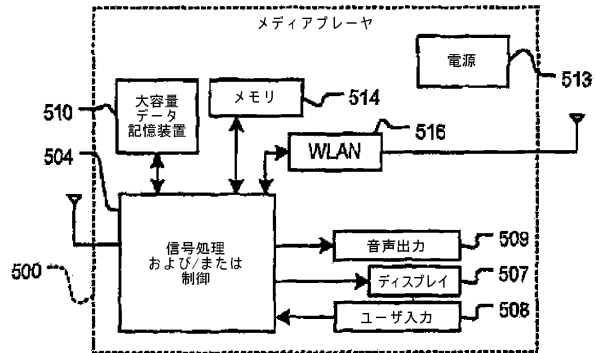
【 図 6 A 】



【図 6 C】



【図 6 D】



フロントページの続き

(74)代理人 100112520

弁理士 林 茂則

(74)代理人 100156591

弁理士 高田 学

(72)発明者 アームストロング、アラン

アメリカ合衆国、9 4 0 2 2 カリフォルニア州、ロス アルトス、キャッスル レーン 6 0 4

審査官 堀 洋介

(56)参考文献 国際公開第2 0 0 4 / 0 6 1 9 0 7 (W O , A 1)

特表2 0 0 4 - 5 1 5 0 1 9 (J P , A)

特開2 0 0 4 - 3 6 2 0 0 9 (J P , A)

特表2 0 0 3 - 5 1 5 9 6 7 (J P , A)

特開2 0 0 4 - 2 1 3 8 3 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G11B 20/10

G06F 3/06