

(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2008-107997
(P2008-107997A)

(43) 公開日 平成20年5月8日(2008.5.8)

(51) Int.Cl.
G06F 13/38 (2006.01)

F I
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 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-289037 (P2006-289037)
(22) 出願日 平成18年10月24日(2006.10.24)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 100116182
弁理士 内藤 照雄
(74) 代理人 100135194
弁理士 林 智雄
(72) 発明者 戸島 一也
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(72) 発明者 市川 真人
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
Fターム(参考) 5B077 AA41 NN02

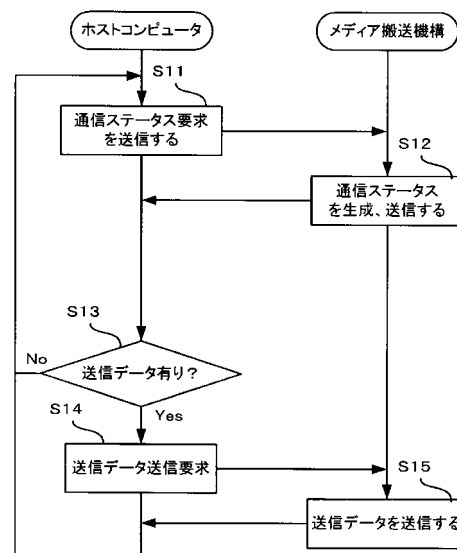
(54) 【発明の名称】 データ通信方法、データ通信装置及びデータ通信システム

(57) 【要約】

【課題】ホストコンピュータとデータ通信装置との間に設定される複数の論理的なデータチャンネルを介して行われるデータ通信において、通信パフォーマンスの良いデータ転送を行う。

【解決手段】複数の論理的なデータチャンネルのうち1つのデータチャンネルを介して、ホストコンピュータ100から定期的にお問い合わせを行い(ステップS11)、問い合わせに応じて、ホストコンピュータ100へ送信する送信データの有無を示すデバイス送信状態を含む通信ステータスを送信し(ステップS12)、デバイス送信状態に基づき送信データが有ると判断すると送信データの送信要求を行い(ステップS14)、該当するデータチャンネルを介して送信データを送信する(ステップS15)。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ホストコンピュータとデータ通信装置との間に設定される複数の論理的なデータチャネルを介して行われる USB のデータ通信方法であって、

前記複数の論理的なデータチャネルのうち何れかのデータチャネルを介して、前記ホストコンピュータから定期的にお問い合わせを行い、

前記問い合わせに応じて、前記ホストコンピュータへ送信する送信データの有無を示すデバイス送信状態を含む通信ステータスを送信し、

前記デバイス送信状態に基づき前記送信データが有ると判断すると送信データの送信要求を行い、

該当するデータチャネルを介して送信データを送信することを特徴とするデータ通信方法。

10

【請求項 2】

前記該当するデータチャネルのうち、優先度の高い順に前記送信データを送信することを特徴とする請求項 1 に記載のデータ通信方法。

【請求項 3】

ホストコンピュータとの間に設定される複数の論理的なデータチャネルを介して、USB のデータ通信を行うデータ通信装置であって、

前記ホストコンピュータへ送信する送信データが格納され、かつ前記データチャネルに対応するよう設定される複数の送信データ格納領域と、

各送信データ格納領域に前記送信データが格納されているか否かを示すデバイス送信状態を含む通信ステータスを生成する通信ステータス生成部と、を備え

前記ホストコンピュータからの送信データ送信要求に応じて、前記送信データが格納された送信データ格納領域から前記送信データを送信することを特徴とするデータ通信装置

20

【請求項 4】

前記データチャネルには送信データの送信優先度が設定されており、

前記ホストコンピュータから送信された送信データ送信要求に応じて、前記送信優先度にしたがって、前記送信データが格納された送信データ格納領域から前記送信データを送信することを特徴とする請求項 3 に記載のデータ通信装置。

30

【請求項 5】

ホストコンピュータと、前記ホストコンピュータとの間に設定される複数の論理的なデータチャネルを介して USB のデータ通信を行うデータ通信装置と、を備えたデータ通信システムであって、

前記データ通信装置は、

前記ホストコンピュータへ送信する送信データが格納され、かつ前記データチャネルに対応するよう設定される複数の送信データ格納領域と、

各送信データ格納領域に前記送信データが格納されているか否かを示すデバイス送信状態を含む通信ステータスを生成する通信ステータス生成部と、を備え、

前記ホストコンピュータからの送信データ送信要求に応じて、前記送信データが格納された送信データ格納領域から前記送信データを送信することを特徴とするデータ通信システム。

40

【請求項 6】

前記データチャネルには送信データの送信優先度が設定されており、

前記ホストコンピュータから送信された送信データ送信要求に応じて、前記送信優先度にしたがって、前記送信データが格納された送信データ格納領域から前記送信データを送信することを特徴とする請求項 5 に記載のデータ通信システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

本発明は、ホストコンピュータとデータ通信装置との間に設定される複数の論理的なデータチャンネルを介して行われるUSBのデータ通信方法、データ通信装置及びデータ通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

キーボードやマウス、モデム、ジョイスティックなどのデバイスとホストコンピュータを結ぶデータ伝送路の規格としてUSB (Universal Serial Bus) が周知である。ホストコンピュータとの間であまり大容量のデータをやりとりしない機器を接続するための規格としてはUSB 1.1が知られているが、近年では、高速転送の需要を満たすことを目的としてUSB 2.0 (HI-SPEED USB) が策定されている。

10

【0003】

ここで、USB規格を採用したデータ転送方式について図6を参照して簡単に説明する。ホストコンピュータとUSBデバイスとがUSBケーブルによって物理的に接続されると、物理的な通信路とは別に論理的な通信路が設定され、ホストコンピュータとUSBデバイスとの間でデータ転送をするには、この論理的な通信路を介して行われる。USBデバイスには送受信されるデータを格納しておくメモリ領域が予め設定されている。このメモリ領域は、一般にエンドポイントバッファと呼ばれ、USBデバイスは複数のエンドポイントバッファを持つことが可能であり、各エンドポイントバッファとホストコンピュータ間を論理的な通信路によって接続されている。複数のエンドポイントバッファをグループ化することで、インターフェースという単位とすることができる。

20

【0004】

特許文献1には、非同期転送用バッファ、同期転送用バッファ、及びデータ転送方式通知用バッファから構成されたエンドポイントバッファを備えた周辺機器(プリンタ)が開示されている。ここでは、ホストコンピュータとプリンタとの間は、これら3つのバッファに対応する3つの論理的な通信路によって通信可能に接続された構成となっている。

【0005】

ホストコンピュータは、デバイスのUSBアドレスと、エンドポイント番号を使ってアクセスし、各エンドポイントバッファに対してポーリングを行う。特許文献2には、複数のデータチャンネルを所定の間隔でポーリングする方法が開示されている。

【0006】

図6及び図7を参照して、エンドポイントバッファ0~エンドポイントバッファ3の合計4つのエンドポイントバッファを備えたデバイスと、ホストコンピュータとの間のデータ通信方法を説明する。なお、以下本明細書において各エンドポイントバッファとホストコンピュータとの間に構成される論理的な通信路をデータチャンネルと呼ぶこととする。

30

【0007】

エンドポイントバッファ1のみに送信データが格納された状態を前提に以下、説明する。ホストコンピュータは、デバイスのエンドポイントバッファ0~エンドポイントバッファ3に対して順次、データ送信要求を行う。まず、T100で、エンドポイントバッファ0に対してデータ送信要求1を行うが、エンドポイントバッファ0には送信データがないため、次にエンドポイントバッファ1に対するデータ送信要求2を行う(T101)。エンドポイントバッファ1には、送信データが格納されているため、エンドポイントバッファ2からホストコンピュータへ送信データを転送する(T102)。続けて、エンドポイントバッファ2に対してデータ要求3を行うが(T103)、エンドポイントバッファ2にも送信データがないため、エンドポイントバッファ3に対して次のデータ送信要求4を行うが(T104)、エンドポイントバッファ4にも送信データがないため、エンドポイントバッファ0に対して再びデータ送信要求1を行う(T105)。このように、各エンドポイントバッファに対するポーリングを行うことで、各データチャンネルを介して転送される送信データの有無を判断する。

40

【0008】

【特許文献1】特開2003-248558号公報

50

【特許文献2】特表2004-515966号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、従来のように、全てのエンドポイントバッファに対してポーリングし、送信データが格納されたエンドポイントバッファがあれば送信データを送信するようなデータ通信方法では、インターフェースの設計の仕方によってエンドポイントバッファが増設されたり、データチャネル数が増加した場合には、それに比例してポーリング回数が増加するため、通信負荷が増えてしまい通信パフォーマンスが低下してしまうという問題があった。

10

【0010】

本発明は係る事情に鑑みてなされたものであり、ホストコンピュータとデータ通信装置との間に設定される複数の論理的なデータチャネルを介して行われるデータ通信において、通信パフォーマンスの良いデータ転送を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題は以下の手段によって解決することができる。

本発明は、ホストコンピュータとデータ通信装置との間に設定される複数の論理的なデータチャネルを介して行われるUSBのデータ通信方法であって、

前記複数の論理的なデータチャネルのうち何れかのデータチャネルを介して、前記ホストコンピュータから定期的に問い合わせを行い、前記問い合わせに応じて、前記ホストコンピュータへ送信する送信データの有無を示すデバイス送信状態を含む通信ステータスを送信し、前記デバイス送信状態に基づき前記送信データが有ると判断すると送信データの送信要求を行い、該当するデータチャネルを介して送信データを送信することを特徴とする。

20

【0012】

上記構成によれば、ホストコンピュータは複数のデータチャネルのうち1つのデータチャネルを介して問い合わせを行い、問い合わせに応じて送信された通信ステータスに含まれるデバイス送信状態から送信データの有無を判断するよう構成されている。したがって、全てのデータチャネルに対して逐一問い合わせを行う必要がないので通信負荷を軽減することができる。さらに、送信データが有る場合には、該当するデータチャネルを介してホストコンピュータからデータ送信要求を行うので、データチャネル数が増加されても、通信パフォーマンスを低下させずに、データ転送することが可能である。

30

【0013】

また、上記データ通信方式において、前記該当するデータチャネルのうち、優先度の高い順に前記送信データを送信することを特徴とする。

【0014】

上記構成によれば、送信データが複数ある場合でも、送信優先度の高い順に、該当するデータチャネルを介してホストコンピュータから送信データが送信されるので、送信データが複数あった場合でも、複数のデータチャネルを効率的に使用することが可能である。

40

【0015】

また、本発明は、ホストコンピュータとの間に設定される複数の論理的なデータチャネルを介して、USBのデータ通信を行うデータ通信装置であって、

前記ホストコンピュータへ送信する送信データが格納され、かつ前記データチャネルに対応するよう設定される複数の送信データ格納領域と、各送信データ格納領域に前記送信データが格納されているか否かを示すデバイス送信状態を含む通信ステータスを生成する通信ステータス生成部と、を備え、

前記ホストコンピュータからの送信データ送信要求に応じて、前記送信データが格納された送信データ格納領域から前記送信データを送信することを特徴とする。

また、本発明は、ホストコンピュータと、前記ホストコンピュータとの間に設定される

50

複数の論理的なデータチャネルを介してUSBのデータ通信を行うデータ通信装置と、を備えたデータ通信システムであって、

前記データ通信装置は、

前記ホストコンピュータへ送信する送信データが格納され、かつ前記データチャネルに対応するよう設定される複数の送信データ格納領域と、各送信データ格納領域に前記送信データが格納されているか否かを示すデバイス送信状態を含む通信ステータスを生成する通信ステータス生成部と、を備え

前記ホストコンピュータからの送信データ送信要求に応じて、前記送信データが格納された送信データ格納領域から前記送信データを送信することを特徴とする。

【0016】

上記構成によれば、データ通信装置は、各送信データ格納領域に送信データが格納されているか否かを示すデバイス送信状態を含む通信ステータスを生成する通信ステータス生成部を備えている。したがって、ホストコンピュータは、通信ステータスを受信するだけで、送信データの有無を確認することができる。これにより、全てのデータチャネルに対して逐一問い合わせを行う必要がないので、通信負荷を軽減することができる。さらに、送信データが有る場合にのみホストコンピュータからの送信データ送信要求に応じて、該当するデータチャネルを介して送信データを送信するので、データチャネル数が増加されても、通信パフォーマンスを低下させずに、データ転送することが可能である。

【0017】

また、本発明において、前記データチャネルには送信データの送信優先度が設定されており、前記ホストコンピュータから送信された送信データ送信要求に応じて、前記送信優先度にしたがって、前記送信データが格納された送信データ格納領域から前記送信データを送信することを特徴とする。

【0018】

上記構成によれば、送信データが複数のデータ格納領域に格納されていた場合でも、送信優先度の高い順に、該当するデータチャネルを介して送信データを送信することができるので、送信データが複数あった場合でも、複数のデータチャネルを効率的に使用することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明に係るデータ通信方法、データ通信装置及びデータ通信システムの実施形態について、図面を用いて説明する。なお、データ通信装置の一例として、ホストコンピュータに接続されたUSBデバイスを挙げて説明する。図1は、本実施形態のデータ通信システム200を示した概略図である。

図1に示すように、本実施形態では、ホストコンピュータ100のUSBポートに複数のUSBデバイスを接続するための分岐装置であるハブ11を介して、レーベルプリンタ20、メディアドライブ30及びメディア搬送機構40の3つのUSBデバイスが通信可能に接続されている。レーベルプリンタ20はCD/DVDなどのメディアの片面にレーベル印刷を行い、メディアドライブ30はメディアの他面にデータを書き込み、メディア搬送機構40は搬送アームを駆動させて、これらのUSBデバイスとメディアをスタックするメディアスタッカとの間でメディアを搬送する。

本実施形態では、レーベルプリンタ20、メディアドライブ30及びメディア搬送機構40と、が図示せぬ筐体によって覆われて、メディアに対するデータの書き込み、レーベル印刷を行うメディア処理装置10を形成している。

【0020】

以下では、ホストコンピュータ100とメディア搬送機構40との間で行われるUSBのデータ通信について説明する。まず、背景技術の説明において参照した図6に基づき、一般的なUSBデバイスの内部構成について説明する。

【0021】

USBのデータ転送は、ホストコンピュータがUSBデバイスに対して定期的にデータ

10

20

30

40

50

送信要求を行い（ポーリング）、データ送信要求にデバイスが応答するという形式で行われる。USBの場合には、ホストコンピュータに複数のデバイスが接続されている場合が多いため、各デバイスのCPUがデータ送信要求に応答するのではなく、エンドポイントという概念を用いて、エンドポイント単位でホストコンピュータからのポーリングやデータ転送を行っている。

【0022】

ここで、エンドポイントは、一般にFIFO(First In First out)バッファメモリになっており、USBのデータ転送は、ホストコンピュータと各エンドポイント（エンドポイントバッファ0～エンドポイントバッファ3）との間に構成される論理的な通信路（データチャンネル0～データチャンネル3を使って行うことになっている。

10

【0023】

通常、エンドポイントバッファ0は、デバイスのコンフィギュレーションや基本情報のやり取りに使用される双方向のデータチャンネル0をホストコンピュータとの間に構成し、これ以外のエンドポイントバッファ1～エンドポイントバッファ3は、単方向のデータチャンネル1～データチャンネル3を構成する。なお、エンドポイントバッファの数、データチャンネル数、データ転送方向等はデバイス側で自由に設定することが可能である。

【0024】

(本実施形態におけるUSBデバイスの内部処理について)

次に、図2を参照して本実施形態におけるUSBデバイスであるメディア搬送機構の内部構成について説明する。図2は、本実施形態におけるメディア搬送機構の内部処理を説明するためのブロック図である。

20

【0025】

上述のごとく、メディア搬送機構40は、ホストコンピュータ100との間に、デバイスのコンフィギュレーションや基本情報のやり取りに使用される双方向のデータチャンネルを構成するエンドポイントバッファ0が設定されており、本実施形態では、エンドポイントバッファ0とホストコンピュータ100の間には双方向の通信路としてデータチャンネル1とデータチャンネル4とが、構成される。

【0026】

データチャンネル1は、ホストコンピュータ100からメディア搬送機構40に対するコマンドやそれに対する応答が転送される通信路である。例えば、図示しない搬送アームの移動コマンド、メディア処理装置10からの電源ON通知、電源OFF通知、ホストコンピュータから定期的に行われる通信ステータス要求（問い合わせ）等は、データチャンネル1を介して転送される。また、メディア処理装置40に送信データが有る場合に、ホストコンピュータ100から送信される送信データ送信要求もデータチャンネル1を介して転送される。一方、データチャンネル4は、リアルタイムコマンドやそれに対する応答が転送される。

30

【0027】

さらに、ホストコンピュータ100との間には、単方向のデータチャンネルを形成するエンドポイントバッファ1及びエンドポイントバッファ2とが設定されている。本実施形態では、ホストコンピュータ100からエンドポイントバッファ1への単方向の通信路としてデータチャンネル3が、エンドポイントバッファ2からホストコンピュータ100への単方向の通信路としてデータチャンネル0とデータチャンネル2とが、構成されている。

40

【0028】

データチャンネル3は、メディア搬送機構40が備えるファームウェアを書き換える際に、ホストコンピュータ100からメディア搬送機構40への書き換えデータの転送に利用されるチャンネルである。

データチャンネル0は、後述するメディア搬送機構40の通信ステータスをホストコンピュータ100へ転送するために利用される。

さらに、データチャンネル2は、メディア搬送機構40の状態が変化する毎に自動的にその変化をホストコンピュータへ通知する（以下、「オートステータスバック」という。）

50

ためのステータスが転送されるチャンネルである。

【0029】

このように、本実施形態のメディア搬送機構40には、エンドポイントバッファ0～エンドポイントバッファ2の合計3つのバッファを1つのグループとして、インターフェース41が構成されている。

【0030】

また、各エンドポイントバッファはレポートデータ生成部42と接続されている。レポートデータ生成部42は、各データチャンネルを介して行われるデータ転送の転送単位であるレポートデータを生成する。図3にレポートデータのフォーマットを示す。

図3に示すように、レポートデータ50は、レポートID51と、チャンネルNo52と、有効バイト数53と、データ部54とから構成される。データ部54は、実際に転送されるデータが定義される領域である。具体的には、コマンドやそれに対する応答、オートステータス、通信ステータス、リアルタイムコマンドやそれに対する応答、及びファームウェアの書き換えデータ等が定義される。

【0031】

有効バイト数53は、データ部54に定義されるデータの有効バイト数が定義される。チャンネル番号52には、データ部54に定義されるデータの用途、データのあて先、データの優先度に応じて、データチャンネル0からデータチャンネル4の何れかの番号が定義される。レポートID51は、データ部54に定義されるデータの長さに応じて定義され、レポートIDが定義されると、データの有効バイト数の最大値が決定される。

【0032】

レポートデータ生成部42は、ホストコンピュータ100からのデータ送信要求や、通信ステータスの要求に応じて、レポートデータを生成し、ホストコンピュータ100へ転送する。また、各エンドポイントバッファの送信データの有無を監視しており、通信ステータスの問い合わせがあると、送信データが格納されていれば「送信データ有り」を、送信データが格納されていなければ「送信データ無し」を含む通信ステータスを生成し、通信ステータスをレポートデータ50の転送フォーマットとして生成する。なお、通信ステータスとは、メディア搬送機構40の各エンドポイントバッファにおえるデータ送信状態を示すものである。

【0033】

(本実施形態におけるデータ転送処理について)

次に、本実施形態のホストコンピュータ100とメディア搬送機構40との間で行われるデータ転送処理について説明する。図4は、ホストコンピュータ100とメディア搬送機構40との間で行われるデータ転送処理を説明するためのフローチャートであり、図5は、ホストコンピュータ100とメディア搬送機構40との間で行われるデータ転送処理を説明するタイムチャートである。

【0034】

ここでは、例えばエンドポイントバッファ2に送信データが格納されていた場合を例として説明する。

まず、メディア搬送機構40の各エンドポイントバッファのデータ送信状態を確認するため、ホストコンピュータ100からデータチャンネル1を介して通信ステータスの送信要求が転送されると(ステップS11:T1)、通信ステータスの送信要求がエンドポイントバッファ0に格納される。レポートデータ生成部42が、エンドポイントバッファ0の通信ステータスの送信要求を確認すると、エンドポイントバッファ0～エンドポイントバッファ2の送信データの有無を確認し、レポートデータを生成する。

【0035】

このとき、レポートデータ生成部42は、レポートデータ50のデータ部54に「送信データ有り」を示す通信ステータスを定義し、通信ステータスを転送するデータチャンネルとしてチャンネル番号52にデータチャンネル0を定義して、レポートデータを生成し、データチャンネル0を介してホストコンピュータ100へ送信する(ステップS12:T2)。

【 0 0 3 6 】

ホストコンピュータ 1 0 0 は、レポートデータを受信すると、通信ステータスに基づき、送信データが有ると判断し（ステップ S 1 3 : Y e s ）、送信データを要求するためデータチャンネル 1 を介して、送信データの送信要求を転送する（ステップ S 1 4 : T 3 ）。エンドポイントバッファ 0 が送信データの送信要求を受信すると、送信データが格納されたエンドポイントバッファ 2 から、データチャンネル 2 を介して送信データがホストコンピュータ 1 0 0 へ転送される（ステップ S 1 5 : T 4 ）。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 1 に戻り、ホストコンピュータ 1 0 0 から定期的にデータチャンネル 1 を介して通信ステータス要求が送信されると（T 5 ）、ステップ S 1 2 からステップ S 1 5 の処理を繰り返し行い、送信データが有る場合には、該当するデータチャンネルを介して送信データが転送され、送信データが無い場合には（ステップ S 1 3 : N o ）。再び送られてくるホストコンピュータ 1 0 0 からの通信ステータス要求を待つ（ステップ S 1 1 ）、ステップ S 1 2 からステップ S 1 5 の処理を繰り返し行う。

10

【 0 0 3 8 】

なお、エンドポイントバッファに送信データが複数ある場合には、データチャンネルにデータ転送の優先度を設定しておくことで対応することができる。本実施形態では、データチャンネル 1 を優先度 1 位に設定しておけば、他のデータチャンネルに優先してデータ転送を行うことができる。

【 0 0 3 9 】

このように、本実施形態で説明したデータ転送方法によれば、エンドポイントバッファのデータ送信状態を通信ステータスによって確認することができる。したがって、従来のように各エンドポイントバッファにポーリングを行う必要がないので、通信負荷が軽減され、パフォーマンスの良いデータ転送を行うことができる。

20

さらに、メディア搬送機構 4 0 のエンドポイントバッファに送信データが有ることを確認できた場合だけ、ホストコンピュータ 1 0 0 は送信データの送信要求を転送するようにしたため、送信要求の頻度が減少し、ホストコンピュータ 1 0 0 の処理負荷を軽減することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 0 】

【 図 1 】本実施形態のデータ通信システムを示した概略図である。

30

【 図 2 】本実施形態におけるメディア搬送機構の内部処理を説明するためのブロック図である。

【 図 3 】レポートデータのフォーマットの概略図である。

【 図 4 】ホストコンピュータとメディア搬送機構との間で行われるデータ転送処理を説明するためのフローチャートである。

【 図 5 】ホストコンピュータとメディア搬送機構との間で行われるデータ転送処理を説明するタイムチャートである。

【 図 6 】一般的な U S B デバイスの内部構成を示すブロック図である。

【 図 7 】ホストコンピュータとメディア搬送機構との間で行われる従来のデータ転送処理を説明するタイムチャートである。

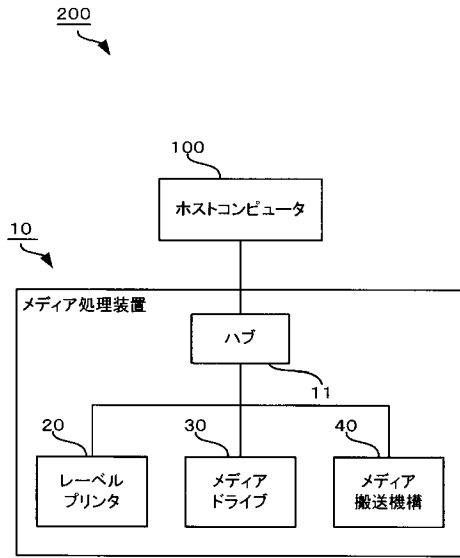
40

【 符号の説明 】

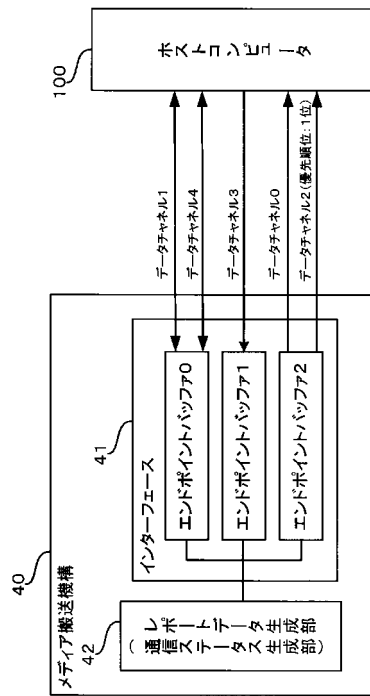
【 0 0 4 1 】

1 0 : メディア処理装置、 2 0 : レーベルプリンタ、 3 0 : メディアドライブ、 4 0 : メディア搬送機構、 4 1 : インターフェース、 4 2 : レポートデータ生成部、 5 0 : レポートデータ、 5 1 : レポート I D 、 5 2 : チャンネル番号、 5 3 : 有効バイト数、 5 4 : データ部

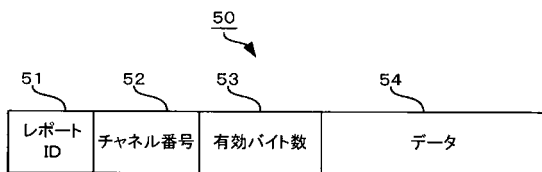
【 図 1 】



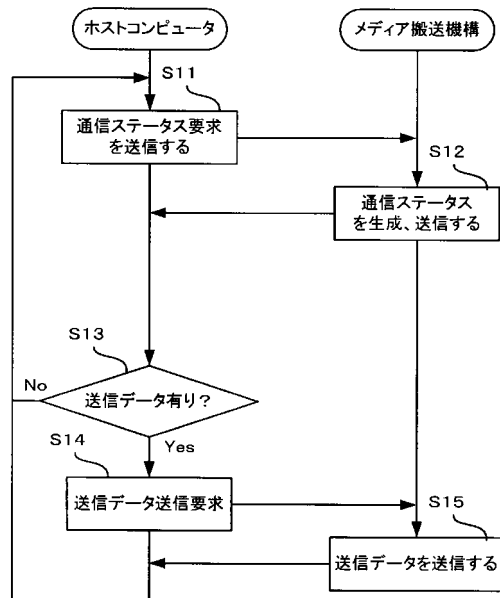
【 図 2 】



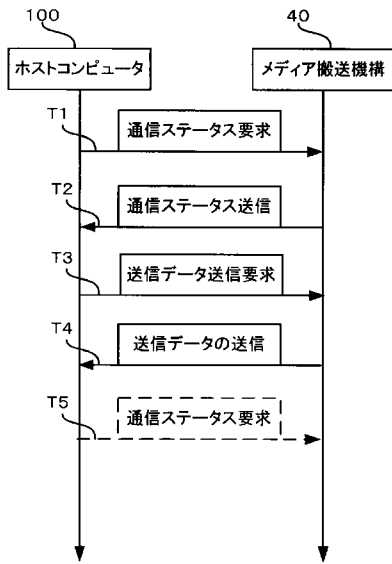
【 図 3 】



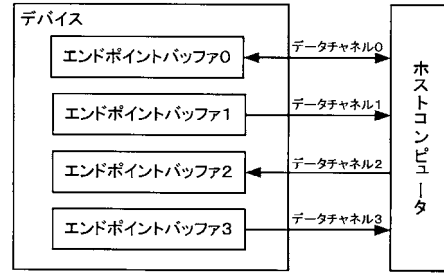
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

