

(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2009-4011
(P2009-4011A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/09 (2006.01) G 1 1 B 7/09 A 5 D 1 1 8
 G 1 1 B 7/09 G

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-162582 (P2007-162582)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成19年6月20日 (2007.6.20)		パナソニック株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100077931
			弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100110939
			弁理士 竹内 宏
		(74) 代理人	100110940
			弁理士 嶋田 高久
		(74) 代理人	100113262
			弁理士 竹内 祐二
		(74) 代理人	100115059
			弁理士 今江 克実
		(74) 代理人	100115691
			弁理士 藤田 篤史

最終頁に続く

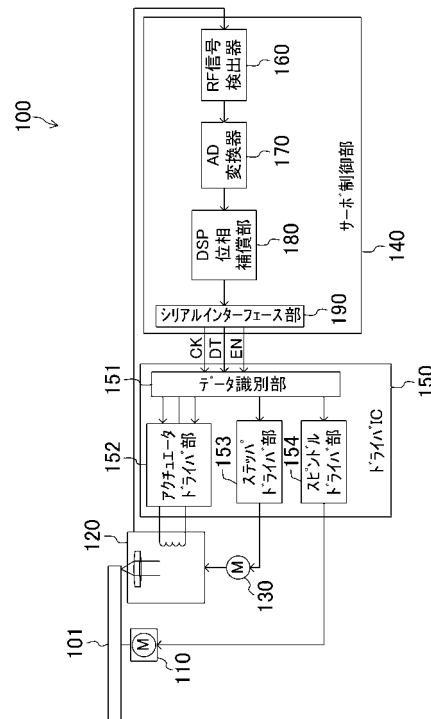
(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 光ディスク装置において、より少ない信号接続でサーボ制御をできるようにする。

【解決手段】 トラッキング駆動、フォーカス駆動、チルト駆動、ステッピングモータ駆動、スピンドルモータ駆動のうち少なくとも2つ以上の駆動対象をそれぞれ制御する駆動値を生成するサーボ制御部140と、駆動値に応じて、駆動対象を駆動する信号を出力するドライバIC150とを設ける。そして、サーボ制御部140には、シリアル転送方式を用いて駆動値をドライバIC150に対して伝達するシリアルインターフェース部190を設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トラッキング駆動、フォーカス駆動、チルト駆動、ステップモータ駆動、スピンドルモータ駆動のうちの複数の駆動対象をそれぞれ制御する駆動値を生成するサーボ制御部と、前記駆動値に応じて、前記駆動対象を駆動する信号を出力するドライバICとを備え、前記サーボ制御部は、シリアル転送方式を用いて前記駆動値を前記ドライバICに対して伝達するシリアルインターフェース部を有していることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】

請求項 1 の光ディスク装置であって、

前記シリアルインターフェース部は、クロック信号、前記駆動値を示すデータ信号、及び現在データを伝達中であることを示すイネーブル信号を出力することを特徴とする光ディスク装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 の光ディスク装置であって、

前記データ信号は、前記駆動値をパルス幅変調した際のデューティを示すデータを含んでいることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】

請求項 1 の光ディスク装置であって、

前記データ信号は、前記駆動対象を識別する情報を含んでいることを特徴とする光ディスク装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 の光ディスク装置であって、

前記制御対象は、ステップモータ駆動、及びスピンドルモータ駆動であり、

前記データ信号は、ステップモータ駆動におけるゲイン設定を行なう情報と、スピンドルモータ駆動におけるゲイン設定を行なう情報とを含めることが可能であり、

前記ドライバICは、ステップモータ駆動におけるゲイン設定と、スピンドルモータ駆動におけるゲイン設定を前記データ信号に応じて切り替えるモードコントローラを有していることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 6】

請求項 1 の光ディスク装置であって、

前記シリアルインターフェース部は、複数の駆動対象の制御の優先順位を判定する伝送順序判定部を有し、前記伝送順序判定部が判定した優先順位に応じて、前記駆動値を伝達することを特徴とする光ディスク装置。

30

【請求項 7】

請求項 6 の光ディスク装置であって、

前記シリアルインターフェース部は、前記駆動値を伝達中に、現在の駆動対象よりも優先順位の高い駆動対象の駆動値の伝達要求が発生した場合に、現在の駆動値の伝達を停止させるため割り込み伝送を行う割り込み部をさらに有していることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 8】

請求項 2 の光ディスク装置であって、

前記シリアルインターフェース部は、2系統の前記データ信号、及び2系統の前記イネーブル信号を同時に出力することを特徴とする光ディスク装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザ光を使ってデータの記録や再生を行う光ディスク装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

近年、光ディスク装置はマルチメディアの基幹商品として重要な役割を果たしており、特にパソコン関連周辺機器として必要不可欠なものとなっている。さらに、次世代の光ディスク装置として、DVD (Digital Versatile Disc) に対して記憶容量を大幅に向上させたBD (Blu-ray Disc) ドライブ装置が開発されている。これらのドライブ装置は、高倍速化、高容量化が進む一方で、小型化、低価格化も求められている状況である。

【0003】

光ディスク装置では、光ピックアップの位置等を制御するアクチュエータや、ステップモータや、光ディスクを回転させるスピンドルモータなどを制御する必要がある。これらの制御方法の一例としては、パルス幅変調 (以下、PWM変調 (Pulse width modulation) と称す) によるドライバ駆動に関する技術が知られている (例えば、特許文献1を参照)。

10

【特許文献1】特公平7-117841号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

現在光ディスクドライブの市場は、小型、低コストのドライブを求めている。

【0005】

しかしながら、従来のパルス幅変調方式では、アクチュエータ、ステップモータ、スピンドルモータをドライブする回路 (ドライバICと呼ぶ) と、パルス幅変調方式の信号を生成してサーボ制御を行なう回路 (サーボ制御部と呼ぶ) との間には、制御対象のアクチュエータやモータの数に見合った信号接続が必要であり、これは、ICのパッケージ面積の増大、実装部品の増加による基板実装面積の増大、ドライブ装置価格の増大に直結する極めて深刻な問題となっている。特に、今後主流となるBDドライブ等においては、既存のDVDドライブに比べて、さらに多くのサーボ制御を必要としているので、サーボ制御部とドライバIC間の接続は、さらに多くなることが懸念されている。

20

【0006】

また、パルス幅変調方式で出力されたデータは、抵抗 (R) と容量 (C) で構成されたLPF (Low Pass Filter) を経由してからドライバICへ入力する必要がある。そのため、光ディスクドライブ全体としての部品点数が多くなり、結果的にコストが高くなるという課題もある。

30

【0007】

本発明は、上記の問題に着目してなされたものであり、光ディスク装置において、より少ない信号接続でサーボ制御をできるようにすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するため、本発明の一態様は、
トラッキング駆動、フォーカス駆動、チルト駆動、ステップモータ駆動、スピンドルモータ駆動のうちの複数の駆動対象をそれぞれ制御する駆動値を生成するサーボ制御部と、前記駆動値に応じて、前記駆動対象を駆動する信号を出力するドライバICとを備え、前記サーボ制御部は、シリアル転送方式を用いて前記駆動値を前記ドライバICに対して伝達するシリアルインターフェース部を有していることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、光ディスク装置において、より少ない信号接続でサーボ制御が可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の各実施形態の説明において、一度説明した構成要素と同様の機能を有する構成要素については、同

50

一の符号を付して説明を省略する。

【0011】

《発明の実施形態1》

本発明の実施形態1に係る光ディスク装置100について説明する。光ディスク装置100は、レーザ光を使って光ディスクに対するデータの記録や、光ディスクに記録されているデータの再生を行う装置である。

【0012】

(光ディスク装置100の構成)

図1は、光ディスク装置100のサーボ制御に関する構成を示すブロック図である。光ディスク装置100は、図1に示すように、スピンドルモータ110、光ピックアップ120、ステップモータ130、サーボ制御部140、及びドライバIC150を備えている。なお、図1には、光ディスク101も図示してあるが、光ディスク101は、例えば、DVD(Digital Versatile Disc)やBD(Blu-ray Disc)等の光ディスクである。

10

【0013】

スピンドルモータ110は、光ディスク101を回転させるモータである。

【0014】

光ピックアップ120は、光ディスク101の記録面にレーザ光を集光させるための対物レンズと、対物レンズをフォーカス方向やトラッキング方向に動かすためのアクチュエータと、光学・検出系とが一体に構成されている。なお、光学・検出系とは、半導体レーザをはじめとする各種プリズム、信号検出用ディテクタ、I/Vアンプ等である。

20

【0015】

ステップモータ130は、光ピックアップ120で対応できない可動範囲のトラッキング、及びトラック間を大きく移動する動作(シーク動作)に使われるモータである。

【0016】

(サーボ制御部140の構成)

サーボ制御部140は、ドライバIC150を介して、スピンドルモータ110、光ピックアップ120、及びステップモータ130の制御を行なう。そのため、サーボ制御部140は、各アクチュエータ、ステップモータ130、及びスピンドルモータ110等の駆動対象を駆動するための駆動値を生成する。

30

【0017】

この例では、サーボ制御部140は、RF信号検出器160、AD変換器170、DSP位相補償部180、及びシリアルインターフェース部190を備えている。なお、DSPは、Digital Signal Processorの略である。

【0018】

RF信号検出器160は、光ピックアップ120の出力からアナログRF信号(サーボ信号)を生成する。

【0019】

AD変換器170は、RF信号検出器160が検出したサーボ信号をA/D変換した信号(デジタルサーボ信号と呼ぶ)を出力する。

40

【0020】

DSP位相補償部180は、各アクチュエータ、スピンドルモータ110、及びステップモータ130を駆動するための駆動値を、デジタルサーボ信号に応じて生成する。

【0021】

DSP位相補償部180は、上記の駆動値をそれぞれ生成するトラッキング制御部、フォーカス制御部、チルト制御部、シーク制御部、及びスピンドルモータ回転制御部を備えている。トラッキング制御部は、対物レンズをトラッキング方向に動かすための駆動値を生成し、フォーカス制御部は、対物レンズをフォーカス方向に動かすための駆動値を生成し、チルト制御部は、対物レンズをチルト方向に動かすための駆動値を生成する。また、シーク制御部は、シーク動作を制御するための駆動値を生成する。スピンドルモータ回転

50

制御部は、スピンドルモータ 110 の回転を制御するための駆動値を生成する。

【0022】

DSP位相補償部 180 は、生成した駆動値をシリアルインターフェース部 190 に出力する。シリアルインターフェース部 190 は、後述するように、これらの駆動値が格納される一群のレジスタであるレジスタ群 191 を有しており、DSP位相補償部 180 は、駆動値とともに、出力する駆動値が格納されるレジスタ群 191 内のレジスタを指定するアドレス値も出力する。

【0023】

シリアルインターフェース部 190 は、DSP位相補償部 180 が生成した駆動値を、シリアル転送方式でドライバ IC 150 に転送する。

10

【0024】

詳しくは、シリアルインターフェース部 190 は、CK、DT、及び EN の 3 つの信号をドライバ IC 150 に出力する。

【0025】

CK は、ドライバ IC 150 内でのデータの再生、あるいはドライバ IC 150 の動作自体に用いられるクロック信号である。EN は、DT が有効か否かを示すイネーブル信号である。この信号が “H” の区間のデータが有効なデータである。

【0026】

DT は、フォーカス駆動、トラッキング駆動等のサーボ制御を行うための駆動値を示すシリアル形式の信号である。DT は、CH 指定部と、指令部に分かれている。CH 指定部のデータ (CH データと呼ぶ) は、現在伝送している信号がどのサーボ制御に係る信号なのかを指定するデータである。また、指令部のデータは、DSP位相補償部 180 が生成した駆動値である。詳しくは、指令部のデータは、駆動値を PWM 変調した場合におけるパルスのデューティーを示すデータである。

20

【0027】

図 2 に DT のデータフォーマットの一例を示す。この例では、CH 指定部は、3 ビット、指令部は、8 ビットの幅を有している。

【0028】

シリアルインターフェース部 190 は、一例として、図 3 に示すブロック図のように構成することができる。図 3 の例では、シリアルインターフェース部 190 は、レジスタ群 191 と、CH データ生成部 192 と、指令データ生成部 193 と、出力データ生成部 194 とを備えている。

30

【0029】

レジスタ群 191 は、DSP位相補償部 180 が生成した駆動値が格納されるレジスタ群である。レジスタ群 191 は、この例では、フォーカスレジスタ 191 a、トラッキングレジスタ 191 b、チルトレジスタ 191 c、スピンドルレジスタ 191 d、ステップ A レジスタ 191 e、ステップ B レジスタ 191 f、及びローディングレジスタ 191 g を備えている。

【0030】

CH データ生成部 192 は、DSP位相補償部 180 が出力したアドレス値に基づいて、CH 指定部に相当するデータを生成する。

40

【0031】

指令データ生成部 193 は、指令部に相当するデータを生成する。詳しくは、指令データ生成部 193 は、CH データ生成部 192 が生成した CH 指定部のデータに基づいてレジスタ群 191 内のレジスタを選択し、選択したレジスタの値をシリアルデータとして出力する。

【0032】

出力データ生成部 194 は、CH データ生成部 192 が生成した CH 指定部に相当するデータと、指令データ生成部 193 が生成した指令部に相当するデータに基づいて、DT を生成するとともに、生成した DT を CK、EN とともに出力する。具体的には、図 4 に

50

示すように、C Kに同期して、C H指定部と指令部（すなわちD T）が出力される。D Tが出力されている間は、E Nが“H”となる。

【0033】

なお、サーボ制御部140は、1つのLSI（Large Scale Integrated circuit）の中に実現されるのが一般的である。

【0034】

（ドライバIC150の構成）

ドライバIC150は、サーボ制御部140が出力した駆動値に応じ、光ピックアップ120内のアクチュエータ、スピンドルモータ110、及びステップモータ130を駆動する。このドライバIC150は、データ識別部151、アクチュエータドライバ部152、ステップドライバ部153、及びスピンドルドライバ部154を備えている。

10

【0035】

データ識別部151は、D TをC H指定部と指令部に分離し、C Hデータに基づいて、指令部がどのサーボ制御に係る信号なのかを識別する。さらに指令部をパラレルデータ化する。そして、識別結果に応じてアクチュエータドライバ部152、ステップドライバ部153、及びスピンドルドライバ部154のなかから選択した出力先に、パラレルデータ化した指令部を出力する。

【0036】

アクチュエータドライバ部152は、データ識別部151が出力したトラッキング用駆動値、フォーカス用駆動値、及びチルト用駆動値に応じて、光ピックアップ120内のアクチュエータをトラッキング方向、フォーカス方向、及びチルト方向に駆動する。

20

【0037】

ステップドライバ部153は、データ識別部151が出力したシーク動作用駆動値に応じて、ステップモータ130を駆動する。

【0038】

スピンドルドライバ部154は、データ識別部151が出力したスピンドルモータ用駆動値に応じて、スピンドルモータ110を駆動する。

【0039】

（光ディスク装置100の動作）

R F信号検出器160が、光ピックアップ120の出力からアナログR F信号を生成すると、A D変換器170は、そのアナログR F信号をA / D変換して、デジタルサーボ信号をD S P位相補償部180に出力する。これにより、D S P位相補償部180は、駆動値を生成する。そして、D S P位相補償部180は、生成した駆動値とともに、その駆動値が格納されるレジスタのアドレス値をシリアルインターフェース部190に出力する。これにより、レジスタ群191内のレジスタには、D S P位相補償部180が出力した駆動値が格納される。ここでは例として、フォーカスレジスタ191aに駆動値“10010011”（2進表記）が書込まれたとする。

30

【0040】

D S P位相補償部180から送られたアドレス値は、C Hデータ生成部192へも送られる。C Hデータ生成部192は、アドレス値を基にC Hデータを生成する。今の例ではC Hデータとして“001”（2進表記）を生成する。

40

【0041】

一方、指令データ生成部193は、駆動値“10010011”（2進表記）をそのままシリアルデータとして生成する。

【0042】

C Hデータ生成部192からの出力と、指令データ生成部193からの出力は、出力データ生成部194へ入力され、最終出力として出力データ生成部194からは、“00110010011”（2進表記）なる信号が出力される。図5は、この例におけるC K、E N、D Tの出力波形を示している。

【0043】

50

このようにして生成されたCK、EN、及びDTは、ドライバIC150へ伝達される。ドライバIC150は、データ識別部151がCH指定部と指令部を分離する。そして、データ識別部151では、指令部のデータの平行データ化を行った後、アクチュエータドライバ部152に出力する。その結果、アクチュエータドライバ部152は、光ピックアップ120内のアクチュエータを駆動する。

【0044】

なお、この動作例では、アクチュエータの駆動について説明したが、CHデータの値によって、ステップドライバ部153、スピンドルドライバ部154の駆動も容易に実現可能である。

【0045】

以上のように、本実施形態では、DSP位相補償部180の出力(トラッキング駆動、フォーカス駆動、チルト駆動、ステップモータ駆動、スピンドルモータ駆動等のサーボ駆動のための出力)をシリアルデータに変換して1本のシリアルデータとして出力するようにした。そのため、より少ない信号接続でサーボ制御が可能になり、その結果LSIパッケージの小型化が実現される。すなわち、光ディスク装置の基板面積の削減によるドライブ装置の小型化に効果的である。

【0046】

また、パルス幅変調方式による制御ではサーボ制御部とドライバIC間に必要であったLPFが不要になる。すなわち、光ディスク装置の低コスト化にも効果的である。

【0047】

《発明の実施形態2》

本発明の実施形態2では、シーク動作制御のためのステップ駆動のゲイン設定と、モータ回転制御のためのスピンドル駆動のゲイン設定とを切り替え可能な光ディスク装置200を説明する。

【0048】

図6は、光ディスク装置200のサーボ制御に関する構成を示すブロック図である。光ディスク装置200は、図6に示すように、光ディスク装置100のドライバIC150にモードコントローラ210を追加して構成したものである。

【0049】

モードコントローラ210の追加に伴い、図7に示すように、レジスタ群191にはモードレジスタ220が追加されている。

【0050】

モードレジスタ220は、モード指定のためのレジスタである。ここでモードとは、ステップ駆動のゲインの大きさ、モータ回転制御のためのスピンドル駆動のゲインの大きさを意味している。モードレジスタ220には、シーク動作制御のためのステップ駆動のゲインと、モータ回転制御のためのスピンドル駆動のゲインを定めるモード値が、DSP位相補償部180によって設定される。

【0051】

本実施形態では、このモード値をドライバIC150に出力できるように、DTのデータフォーマットを定める。図8は、DTのデータフォーマットの一例である。図8の例では、CH指定部のデータによって、指令部がモード設定のためのデータであるか、あるいは何れの駆動対象の駆動値であるかを識別する。この例では、CH指定部が“000”のときに、モード表に記載された種々の設定を行えるようになっている。モード表には、ステップ駆動のゲインの大きさ(この例ではL、M、Hの3段階)に対応して所定の値が定義されている。なお、本実施形態でも、図9に示すように、CKに同期してCH指定部と指令部が出力され、DTが出力されている間は、ENが“H”となる。

【0052】

モードコントローラ210は、データ識別部151がDTを分離して得たCH指定部と指令部に基づいて、ステップ駆動のゲイン設定のための情報をステップドライバ部153に送り、スピンドル駆動のゲイン設定のための情報をスピンドルドライバ部154に送

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 5 3 】

(光ディスク装置 2 0 0 の動作)

光ディスク装置 2 0 0 において、例えば、DSP 位相補償部 1 8 0 から、モードレジスタ 2 2 0 に対して、ステップゲインを L から H に変更するようなデータが書かれたとする。これにより、CH 指定部のデータとしてモード指定にあたる “ 0 0 0 ” が CH データ生成部 1 9 2 により生成される。また、指令部のデータについても、図 8 のモード表に基づくデータが指令データ生成部 1 9 3 により生成される。このようにして生成されたデータ (DT) は、実施形態 1 と同様にシリアルデータとしてデータ識別部 1 5 1 へ転送される。

10

【 0 0 5 4 】

データ識別部 1 5 1 は、受け取った DT がモード指定のためのデータであると識別すると、モードコントローラ 2 1 0 へその情報を送る。

【 0 0 5 5 】

モードコントローラ 2 1 0 は、データに応じたドライバ IC 1 5 0 のモード信号を生成してドライバ部 (アクチュエータドライバ部 1 5 2 、ステップドライバ部 1 5 3 、スピンドルドライバ部 1 5 4) へ送る。この動作例では、モードコントローラ 2 1 0 は、ステップゲインを L から H へ変更するための制御信号を生成し、ステップドライバ部 1 5 3 へ送る。これにより、ステップドライバ部 1 5 3 は、ステップ駆動のゲインを調整する。

20

【 0 0 5 6 】

以上のように、本実施形態によれば、システムや、サーボ制御部 1 4 0 とドライバ IC 1 5 0 間の接続を何ら変更することなく、ドライバ IC の内部動作の設定を行うことができる。

【 0 0 5 7 】

《 発明の実施形態 3 》

2 つ以上の駆動値が同時にレジスタ群 1 9 1 内のレジスタに書込まれることがある場合には、以下のようにして処理の優先順位を調整すればよい。

【 0 0 5 8 】

具体的には、シリアルインターフェース部 1 9 0 を図 1 0 のブロック図のように構成する。本実施形態のシリアルインターフェース部 1 9 0 には、図 1 0 に示すように、伝送順序判定部 3 1 0 と、割り込み部 3 2 0 と、伝送終了判定部 3 3 0 とが追加されている。

30

【 0 0 5 9 】

伝送順序判定部 3 1 0 は、DSP 位相補償部 1 8 0 が出力した信号に対して優先順位を設けるようになっている。すなわち、伝送順序判定部 3 1 0 は、どの駆動値を最初に伝送すべきかの優先順位判定を行う。

【 0 0 6 0 】

割り込み部 3 2 0 は、伝送順序判定部 3 1 0 の判定結果に基づいて、CH データ生成部 1 9 2 及び指令データ生成部 1 9 3 に対して割り込み伝送を行なうようになっている。

【 0 0 6 1 】

伝送終了判定部 3 3 0 は、出力データ生成部 1 9 4 による DT の出力が終了した際に、転送終了フラグを伝送順序判定部 3 1 0 へ送って、DT の出力が終了したことを通知するようになっている。

40

【 0 0 6 2 】

(本実施形態に係る光ディスク装置の動作)

本実施形態に係る光ディスク装置において、例えば、DSP 位相補償部 1 8 0 から、フォーカス駆動のための駆動値と、スピンドル駆動のための駆動値の書き込みが同時に起こったとする。この場合には、例えば、サーボ制御を行うための駆動値がフォーカスレジスタ 1 9 1 a に書込まれると同時に、スピンドルレジスタ 1 9 1 d にも駆動値が書込まれる。ここでは、例えば、フォーカスレジスタ 1 9 1 a に駆動値 “ 1 0 0 1 0 0 1 1 ” (2 進表記) が書かれると同時に、スピンドルレジスタ 1 9 1 d に駆動値 “ 1 0 0 1 1 1 0 0 ”

50

(2進表記)が書き込まれたものとする。

【0063】

DSP位相補償部180から出力される書き込みレジスタのアドレス値情報は、伝送順序判定部310へも送られる。伝送順序判定部310は、どの駆動値を最初に伝送すべきかの優先順位判定を行う。

【0064】

ここでは、優先順位判定の結果、フォーカス駆動を優先して出力するように判定されたとする。

【0065】

その場合、CHデータ生成部192では、“001”(2進表記)なるCHデータを生成する。一方、指令データ生成部193は、“10010011”なる駆動値を生成する。CHデータ生成部192からの出力と、指令データ生成部193からの出力は、出力データ生成部194へ入力され、出力データ生成部194からは、最終出力として“00110010011”(2進表記)なる信号が出力される。

10

【0066】

フォーカス駆動の出力が完了した後、伝送終了判定部330は、転送終了フラグを伝送順序判定部310へ送り、伝送順序判定部310は、この通知を受け取る。すると続いて、CHデータ生成部192は、“111”なるCHデータを生成し、指令データ生成部193は、“10011100”(2進表記)なる信号を生成する。そして、出力データ生成部194は、スピンドル駆動のための出力として、“11110011100”(2進表記)なる信号を出力する。この例におけるCK、EN、DTの出力波形を図11に示す。

20

【0067】

CK、EN、DTが出力された後の動作は、実施形態1に示した動作と全く同様である。

【0068】

なお、2つの駆動値が同時ではなく、例えば、スピンドル駆動のための駆動値が出力されている最中に、フォーカス駆動が書き込まれた場合には、割込み部320によって一旦スピンドルの転送を中止させ(具体的にはEN(イネーブル信号)を“L”に落とす)、フォーカス駆動用の駆動値を出力した後に、再度スピンドル駆動用の駆動値の転送を行うような構成にすれば良い。

30

【0069】

《発明の実施形態4》

ドライバICのなかには、チルト制御を2系統のフォーカス制御(フォーカスA及びB)を以って行うものがある。この2系統に対する駆動値の出力は完全に同じタイミングで行われることが望ましい。そこで、実施形態4では、2系統のフォーカス駆動制御を同時に行なうことが可能な光ディスク装置の例を説明する。

【0070】

本実施形態に係る光ディスク装置では、シリアルインターフェース部190を図12のブロック図のように構成する。

40

【0071】

図12に示すレジスタ群191は、チルト制御のためのチルトレジスタ191cが存在せず、代わりに2系統のフォーカスレジスタ(フォーカスA用のフォーカスレジスタ191a-1と、フォーカスB用フォーカスレジスタ191a-2)を備えている。

【0072】

また、シリアルインターフェース部190は、2系統のCHデータ生成部192(データA用のCHデータ生成部192-1とデータB用のCHデータ生成部192-2)と、2系統の出力データ生成部194(データA用の194-1とデータB用の194-2)を備えている。図12に示すように、2系統あるこれらの構成要素は、符号の末尾に枝番を付記して、例えば、データA用CHデータ生成部をCHデータ生成部192-1、デー

50

タB用CHデータ生成部をCHデータ生成部192-2のように識別する。また、出力データ生成部194-1及び出力データ生成部194-2がそれぞれ出力する信号であるEN、DTは、末尾に符号A、Bを付して、例えばENA、DTAのように識別する。なお、図13は、本実施形態で用いるDTのデータフォーマットの一例である。

【0073】

以上のように、この光ディスク装置は、シリアルデータの伝送路を2系統用意することで、フォーカス用駆動値の2系統同時出力を可能にしている。

【0074】

本実施形態に係る光ディスク装置において、例えばDSP位相補償部180から、フォーカスレジスタ191a-1に駆動値“10010011”（2進表記）が書込まれ、その後、フォーカスレジスタ191a-2に駆動値“10011100”（2進表記）が書き込まれたとする。このとき、DSP位相補償部180から送られたアドレス値の情報は、指令データ生成部193へ送られる。

【0075】

先に述べたとおり、2系統のフォーカス制御の駆動は、同じタイミングで行われることが望ましい。

【0076】

そこで、フォーカスレジスタ191a-1、又はフォーカスレジスタ191a-2へ書き込みが行われた場合には、両者の書き込みが完了した後にDTAとDTBを同タイミングで出力するように、CHデータ生成部192-1、CHデータ生成部192-2、出力データ生成部194-1、及び出力データ生成部194-2を制御する。

【0077】

図14は、この例におけるCK、ENA、DTA、ENB、DTBの出力波形を示す図である。

【0078】

なお、実施形態4では、フォーカス制御の2系統の駆動値の出力を同時に行う例を示しているが、この2系統の同時出力は、フォーカス制御の2系統に限ったものではない。例えば、2系統のステップ駆動（ステップA駆動とステップB駆動）のための駆動値を同時出力も容易に実現可能である。

【0079】

また、2系統の同時出力中に他の優先順位の高い制御のための駆動値の書き込みが行われた場合には、次のように処理すればよい。例えば、ステップA駆動とステップB駆動のための駆動値を同時出力中に、他の優先順位の高い制御（例えばフォーカス駆動であったとする）のための駆動値の書き込みが行われた場合には、ステップA駆動とステップB駆動のための駆動値の出力を一旦停止する。そして、フォーカス駆動のための駆動値の出力を行った後に、再度ステップA駆動とステップB駆動のための駆動値の出力を行うようにする。割込み処理を行う場合の動作例は、説明を省略するが、動作波形の例のみ図15に示す。

【産業上の利用可能性】

【0080】

本発明に係る光ディスク装置は、より少ない信号接続でサーボ制御が可能になるという効果を有し、レーザ光を使ってデータの記録や再生を行う光ディスク装置等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】光ディスク装置100のサーボ制御に関する構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態1におけるDTのデータフォーマットの一例を示す図である。

【図3】実施形態1におけるシリアルインターフェース部190の構成を示すブロック図である。

【図4】CK、DT、ENのタイミングチャートである。

10

20

30

40

50

- 【図 5】 C K、 E N、 D T の出力波形の一例を示す図である。
- 【図 6】 光ディスク装置 2 0 0 のサーボ制御に関する構成を示すブロック図である。
- 【図 7】 実施形態 2 に係るレジスタ群 1 9 1 の構成を示すブロック図である。
- 【図 8】 実施形態 2 における D T のデータフォーマットの一例である。
- 【図 9】 C K、 D T、 E N のタイミングチャートである。
- 【図 1 0】 実施形態 3 におけるシリアルインターフェース部 1 9 0 の構成を示すブロック図である。
- 【図 1 1】 C K、 E N、 D T の出力波形の一例を示す図である。
- 【図 1 2】 実施形態 4 におけるシリアルインターフェース部 1 9 0 の構成を示すブロック図である。
- 【図 1 3】 実施形態 4 における D T のデータフォーマットの一例を示す図である。
- 【図 1 4】 C K、 E N A、 D T A、 E N B、 D T B の出力波形の一例を示す図である。
- 【図 1 5】 割込み処理を行う場合における動作波形の一例を示す図である。

10

20

30

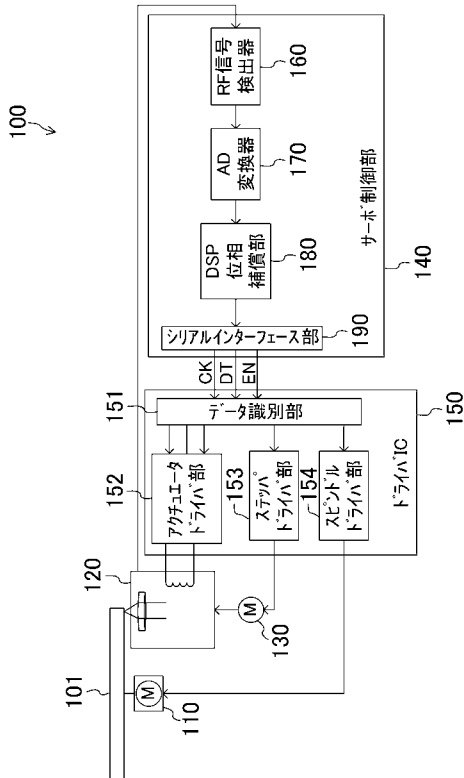
40

【符号の説明】

【 0 0 8 2 】

1 0 0	光ディスク装置
1 0 1	光ディスク
1 1 0	スピンドルモータ
1 2 0	光ピックアップ
1 3 0	ステッパモータ
1 4 0	サーボ制御部
1 5 0	ドライバ I C
1 5 1	データ識別部
1 5 2	アクチュエータドライバ部
1 5 3	ステッパドライバ部
1 5 4	スピンドルドライバ部
1 6 0	R F 信号検出器
1 7 0	A D 変換器
1 8 0	D S P 位相補償部
1 9 0	シリアルインターフェース部
1 9 1	レジスタ群
1 9 1 a	フォーカスレジスタ
1 9 1 b	トラッキングレジスタ
1 9 1 c	チルトレジスタ
1 9 1 d	スピンドルレジスタ
1 9 1 e	ステッパ A レジスタ
1 9 1 f	ステッパ B レジスタ
1 9 1 g	ローディングレジスタ
1 9 2	C H データ生成部
1 9 3	指令データ生成部
1 9 4	出力データ生成部
2 0 0	光ディスク装置
2 1 0	モードコントローラ
2 2 0	モードレジスタ
3 1 0	伝送順序判定部
3 2 0	割込み部
3 3 0	伝送終了判定部

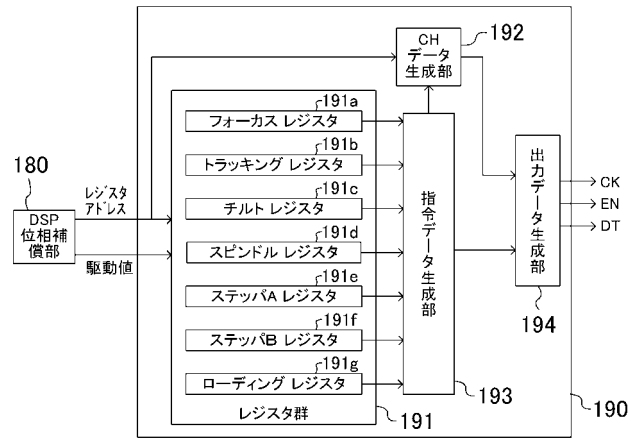
【 図 1 】



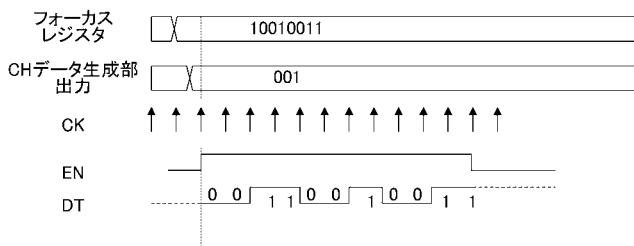
【 図 2 】

CH指定部			指令部		
A	B	C	割り当て内容	bit数	D: 入力範囲 (10進数換算)
0	0	1	ACT:フォーカス	8	-128 ~ +127
0	1	0	ACT:トラッキング	8	-128 ~ +127
0	1	1	ACT:チルト	8	-128 ~ +127
1	0	0	SP:スピンドル	8	-128 ~ +127
1	0	1	STP:ステッパA	8	-128 ~ +127
1	1	0	STP:ステッパB	8	-128 ~ +127
1	1	1	LO:ローディング	8	-128 ~ +127

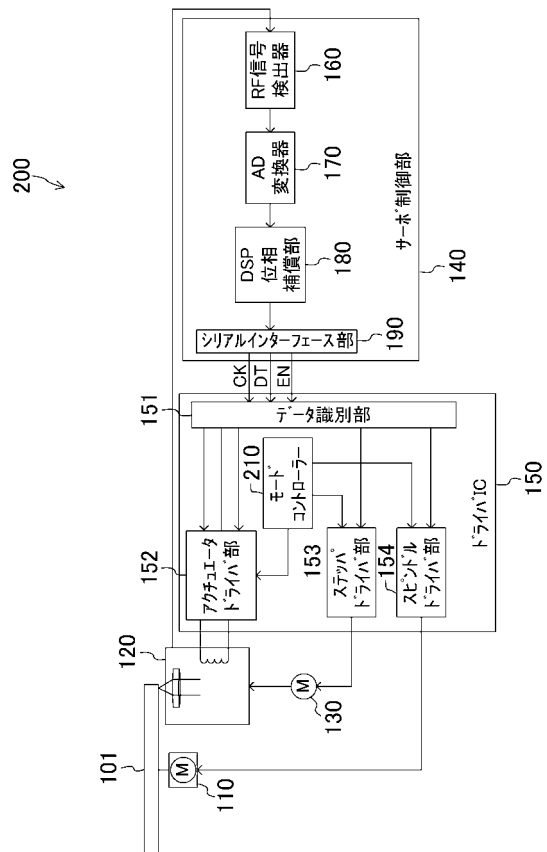
【 図 3 】



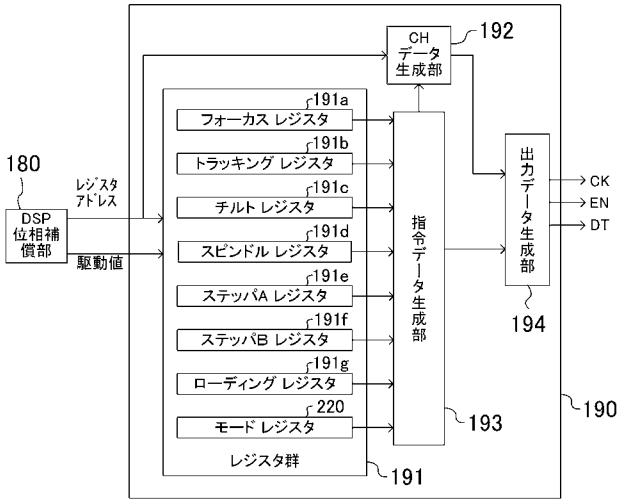
【 図 5 】



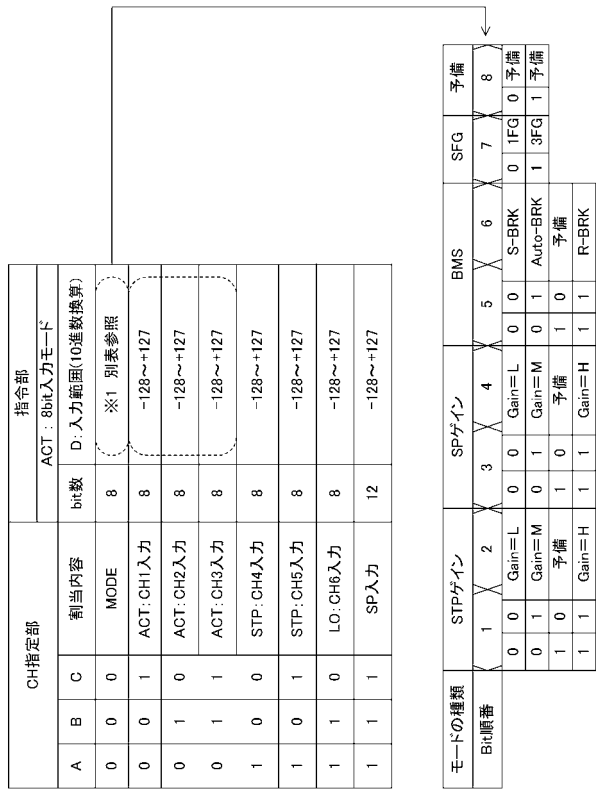
【 図 6 】



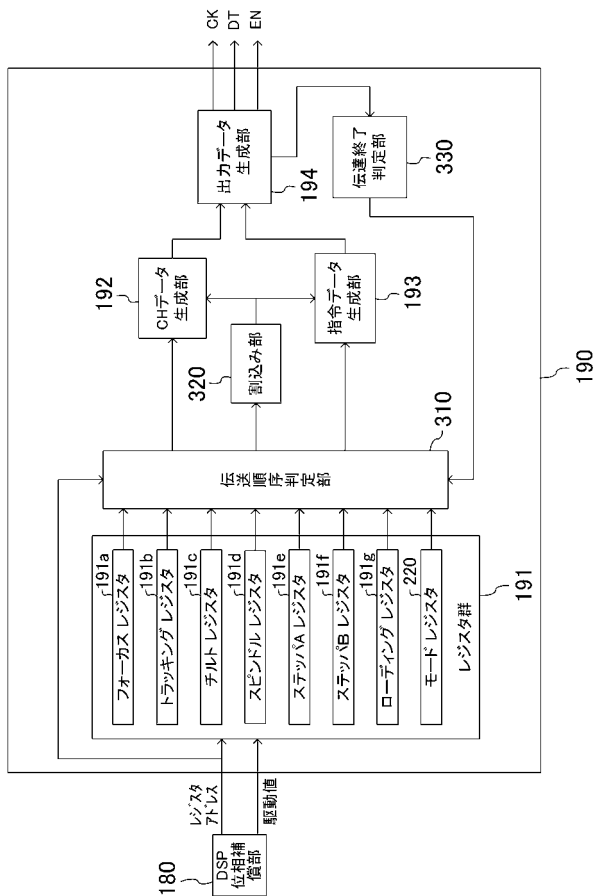
【 図 7 】



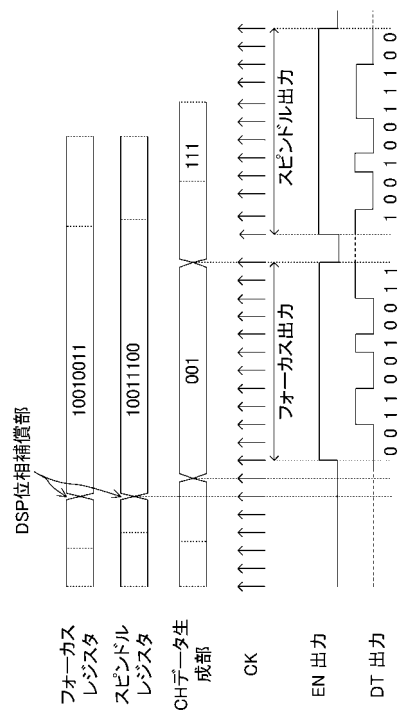
【 図 8 】



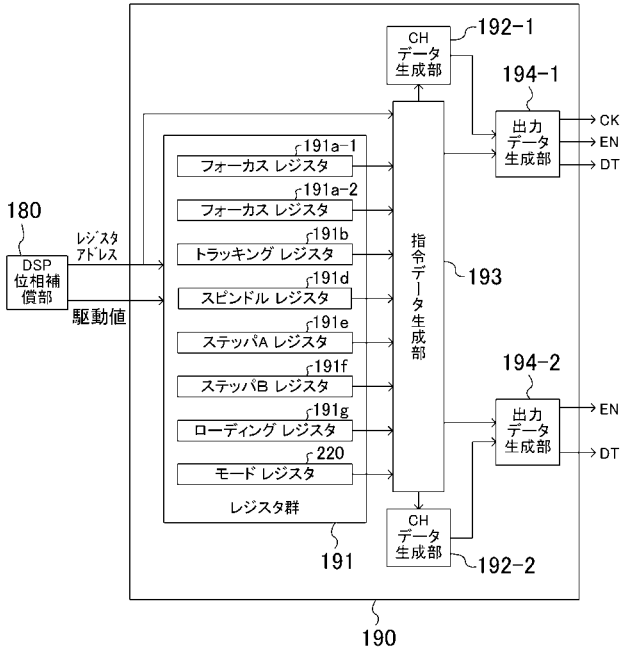
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



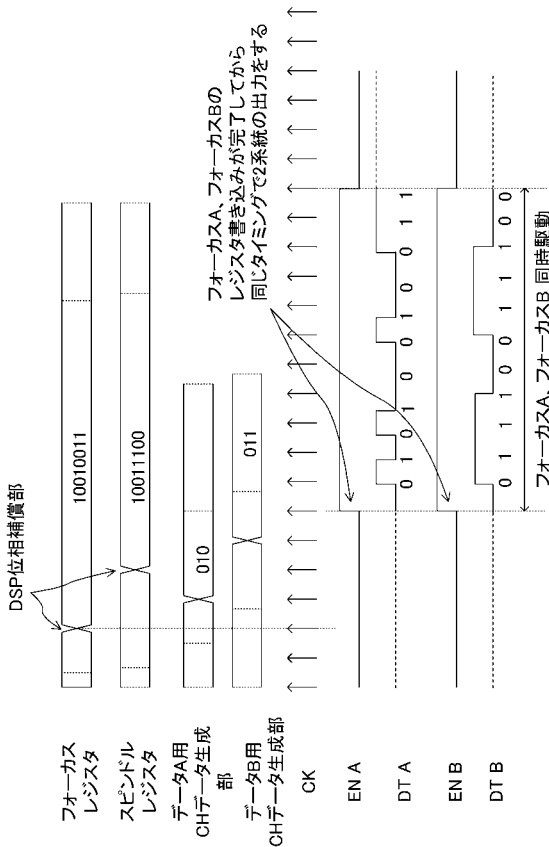
【 図 1 2 】



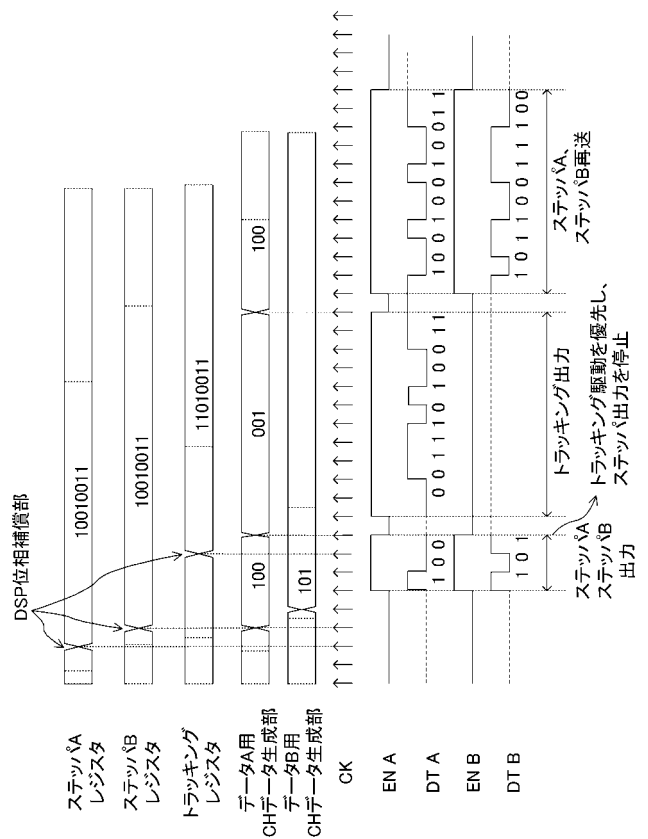
【 図 1 3 】

CH指定部				指令部	
A	B	C	割当内容	bit数	ACT: 8bit入力モード D: 入力範囲(10進数換算)
0	0	1	ACT: フォーカス	8	-128~+127
0	1	0	ACT: トラッキング	8	-128~+127
0	1	1	ACT: チルト	8	-128~+127
1	0	0	SP: スピンドル	8	-128~+127
1	0	1	STP: ステッパA	8	-128~+127
1	1	0	STP: ステッパB	8	-128~+127
1	1	1	LO: ローディング	8	-128~+127

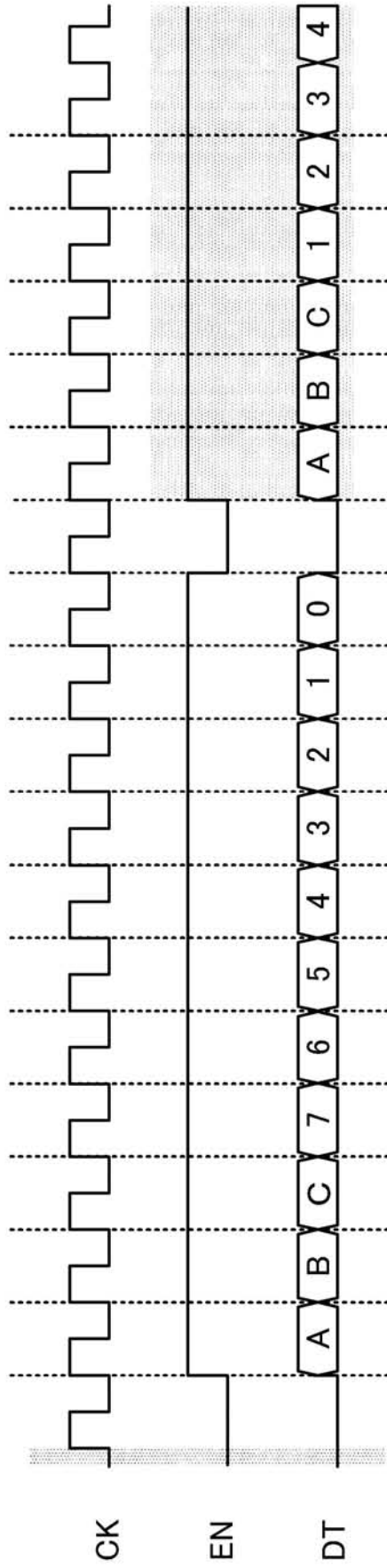
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(74)代理人 100117581

弁理士 二宮 克也

(74)代理人 100117710

弁理士 原田 智雄

(74)代理人 100121728

弁理士 井関 勝守

(74)代理人 100124671

弁理士 関 啓

(74)代理人 100131060

弁理士 杉浦 靖也

(72)発明者 五十嵐 雅孝

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 5D118 AA03 BA01 CA11 CA13 CD02 CD03 CD04 EE00