

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3808053号
(P3808053)

(45) 発行日 平成18年8月9日(2006.8.9)

(24) 登録日 平成18年5月26日(2006.5.26)

(51) Int. Cl.	F I	
G 1 1 B 20/14 (2006.01)	G 1 1 B 20/14	3 5 1 Z
G 1 1 B 7/007 (2006.01)	G 1 1 B 7/007	
G 1 1 B 20/18 (2006.01)	G 1 1 B 20/18	5 2 2 Z
	G 1 1 B 20/18	5 7 2 C
	G 1 1 B 20/18	5 7 2 F
請求項の数 31 (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-112039 (P2003-112039)	(73) 特許権者	390019839
(22) 出願日	平成15年4月16日(2003.4.16)		三星電子株式会社
(65) 公開番号	特開2003-317406 (P2003-317406A)		S a m s u n g E l e c t r o n i c s
(43) 公開日	平成15年11月7日(2003.11.7)		C o . , L t d .
審査請求日	平成15年4月16日(2003.4.16)		大韓民国443-742京畿道水原市靈通
(31) 優先権主張番号	2002-020911		区梅灘洞416
(32) 優先日	平成14年4月17日(2002.4.17)	(74) 代理人	100064908
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(72) 発明者	嚴 祐植
			大韓民国京畿道水原市八達区靈通洞970
			-3番地 壁積谷9団地住公アパート91
			4棟1501号
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 光記録媒体のセクターシンク信号検出装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光記録媒体上のLPP信号からfsbを検出するfsb検出部と、
fsb検出部からfsb検出の連続性を判断し、それにより6ビットウィンドウ長でセクターシンクを検出するか、3ビットウィンドウ長でセクターシンクを検出するシンク検出部と、

fsb検出及びセクターシンク検出が連続的であれば、それによるシンク検出周期を予測してその結果を出力し、fsb検出及びセクターシンク検出が連続的でなければ前記シンク検出部からシンクが検出される度にシンク検出信号と共に新しいシンク検出周期をカウントするシンク検出結果出力部とを含むことを特徴とする光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

10

【請求項2】

DVD-RまたはDVD-RWにおいて、前記6ビットシンク検出パターンは偶数位置で‘x01110’または‘001111’のパターンであることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項3】

DVD-RまたはDVD-RWの場合、前記6ビットシンク検出パターンは奇数位置で‘001100’であることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項4】

20

DVD-RまたはDVD-RWの場合、前記3ビットシンク検出パターンは偶数位置で‘111’であることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項5】

DVD-RまたはDVD-RWの場合、前記3ビットシンク検出パターンは奇数位置で‘100’であることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項6】

前記f s b検出部でf s bが所定期間連続検出される時に前記3ビットシンクが検出され、f s bが連続検出されなければ6ビットシンクが検出されることを特徴とする請求項1 10
に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項7】

前記シンク検出結果出力部は、
2フレーム内のウォップル信号周期をカウントする2フレームウォップルカウンタと、
1セクター内の2フレームずつを1としてカウントするセクター2フレームカウンタとを
含むことを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項8】

前記2フレームウォップルカウンタは、
f s bが連続検出される間には0～15を循環し、f s bが連続検出されていない状態で
前記シンク検出部からシンクが検出される時に所定カウント値からカウントを始めること 20
を特徴とする請求項7に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項9】

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレームウォップルカウンタのカウント値は
6ビットの偶数シンク検出時に“3”に設定されることを特徴とする請求項8に記載の光
記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項10】

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレームウォップルカウンタのカウント値は
6ビットの奇数シンク検出時に“11”に設定されることを特徴とする請求項8に記載の
光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項11】

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレームウォップルカウンタのカウント値は
3ビットの偶数シンク検出時に“2”に設定されることを特徴とする請求項8に記載の光
記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。 30

【請求項12】

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレームウォップルカウンタのカウント値は
3ビットの奇数シンク検出時に“10”に設定されることを特徴とする請求項8に記載の
光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項13】

前記セクター2フレームカウンタは、
f s bが連続検出され、セクターシンクが連続検出される場合には0～12を循環し、f 40
s bが連続検出されていないか、セクターシンクが連続検出されていない場合に所定カウ
ント値からカウントを始めることを特徴とする請求項7に記載の光記録媒体上のLPPシ
ンク信号検出装置。

【請求項14】

f s bが連続検出されていないか、セクターシンクが連続検出されていない場合、偶数ま
たは奇数シンク検出時のそのリセットカウント値を“0”に設定することを特徴とする請
求項13に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項15】

f s b検出部は、
光記録媒体上からLPPを検出した後、偶数位置のデータを奇数位置に移動させて奇数位 50

置のLPPデータと論理和演算した結果からf s bを検出するLPP偶数位置遅延部を含むことを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項16】

セクターシンク検出の連続性を判断するためにシンク連続性検出部をさらに含み、この時、前記シンク連続性検出部は、前記2フレームウォップルカウンタと前記セクター2フレームカウンタの出力値によって、予測されたシンク発生カウント位置でシンク検出ウィンドウを作り、該当ウィンドウ内で前記3ビットシンクが検出される時にセクターシンク連続性があると判断するものであることを特徴とする請求項7に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出装置。

【請求項17】

光記録媒体上のLPP信号からf s bを検出する段階と、
f s b検出結果からf s b検出の連続性を判断する段階と、
前記f s b検出が連続的であれば3ビットウィンドウ長でセクターシンクを検出し、連続的でなければ6ビットウィンドウ長でセクターシンクを検出する段階と、
f s b検出及びセクターシンク検出が連続的であればそれによるシンク検出周期を予測してその結果を出力し、f s b検出及びセクターシンク検出が連続的でなければ、シンクが検出される度に所定値のシンク検出カウントを出力する段階とを含むことを特徴とする光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項18】

DVD-RまたはDVD-RWにおいて、前記6ビットシンクは偶数位置で‘x01110’または‘001111’のパターンであることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項19】

DVD-RまたはDVD-RWの場合、前記6ビットシンクは奇数位置で‘001100’であることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項20】

DVD-RまたはDVD-RWの場合、前記3ビットシンクは偶数位置で‘111’パターンであることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項21】

DVD-RまたはDVD-RWの場合、前記3ビットシンクは奇数位置で‘100’パターンであることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項22】

前記シンク検出結果出力段階は、
2フレーム内のウォップル信号周期をカウントした値と、1セクター内の2フレームずつを1としてカウントした値とを出力することを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項23】

前記2フレーム内のウォップル信号周期のカウント値はf s bが連続検出される間には0~15を循環し、f s bが連続検出されていない状態で前記シンク検出部からシンクが検出される時に所定カウント値からカウントを始めることを特徴とする請求項22に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項24】

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレーム内のウォップル周期のカウント値は6ビットの偶数シンク検出時に“3”に設定されることを特徴とする請求項23に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項25】

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレーム内のウォップル周期のカウント値は

10

20

30

40

50

6ビットの奇数シンク検出時に“11”に設定されることを特徴とする請求項23に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項26】

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレーム内のウォッブル周期のカウンタ値は3ビットの偶数シンク検出時に“2”に設定されることを特徴とする請求項23に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項27】

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレーム内のウォッブル周期のカウンタ値は3ビットの奇数シンク検出時に“10”に設定されることを特徴とする請求項23に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

10

【請求項28】

前記1セクター内の2フレームずつカウントした値は、f s bが連続検出され、セクターシンクが連続検出される場合には0～12を循環し、f s bが連続検出されていないか、セクターシンクが連続検出されていない場合に所定カウンタ値からカウントを始めることを特徴とする請求項22に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項29】

前記カウンタ値は、f s bが連続検出されていないか、セクターシンクが連続検出されていない場合、偶数または奇数シンク検出時にそのリセットカウンタ値を“0”に設定することを特徴とする請求項28に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項30】

20

前記f s b検出段階は、

光記録媒体上からLPPを検出した後、偶数位置のデータを奇数位置に移動させて奇数位置のLPPデータと論理和演算した結果からf s bを検出し、遅延した段階以後に行われることを特徴とする請求項17に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

【請求項31】

セクターシンク検出の連続性を判断するためにシンク連続性検出段階がさらに含まれ、前記シンク連続性検出段階は、前記2フレームウォッブル周期のカウンタ値と前記1セクター内の2フレームカウンタ値とによって、予測されたシンク発生カウンタ位置でシンク検出ウィンドウを作り、該当ウィンドウ内で前記3ビットシンクが検出される時にセクターシンク連続性があると判断するものであることを特徴とする請求項22に記載の光記録媒体上のLPPシンク信号検出方法。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光記録媒体の制御に係り、より詳細には光記録媒体のセクターシンクを検出する装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

DVD-R、DVD-RWのような光記録媒体は、ディスク基板の製作中にアドレス情報を含むビットをランド上に彫ったLPP(Land Pre-Pit)を具備する。LPP信号は光ビームが光記録媒体のトラックに沿う時に導出され、記録前後に記録器機の光ピックアップで測定される。

40

【0003】

LPPデータシーケンスはグループに記録される1ECC(Error Correction Code)ブロックと同じ物理的な大きさを有する16つのセクターに対応する。LPP信号にはシンクフレーム当り3ビットb2、b1、b0ずつ与えられる。このうち第1のビット(frame sync bit; f s b)はグループの8/16変調データで記録されたシンクの特定位置に置かれる。このビットの割当てを下の表で示す。

【0004】

【表1】

50

	b 2	b 1	b 0
偶数位置でのセクターシンク	1	1	1
奇数位置でのセクターシンク	1	1	0
データ=1 b	1	0	1
データ=0 b	1	0	0

【 0 0 0 5 】

10

光記録媒体は16つのセクターよりなり、各セクターごとにセクターの開始を知らせるセクターシンク信号が前記LPPの3つのビット形態で記録される。1セクターは26つのフレームに再び分けられ、第1のフレーム開始位置(偶数)や第2のフレーム開始位置(奇数)にセクターシンクが記録される。偶数位置に記録されるセクターシンク信号は前記の表のように2進数“111”になり、奇数位置に記録されるセクターシンク信号は“110”になる。LPP信号のうち“101”と記録された信号は“1”の変調信号であり、“100”と記録された信号は“0”の変調信号と解釈される。

【 0 0 0 6 】

図1は、光記録媒体のトラック構造内で1セクターとLPP記録位置との関係を示した例である。1フレームの開始位置ごとに1ビットのLPP信号が検出できる。26フレーム構造を0~25の番号を付けて分類すれば、このうちセクターシンクは偶数シンクが0、2、4のフレーム開始時に、奇数シンクが1、3、5のフレーム開始時に検出できる。すなわち、それぞれのフレーム開始ごとに検出できるLPP信号は1ビットの大きさである。偶数、奇数の2つのシンク位置のうち偶数位置にシンクが記録されることが一般的である。マスタリング時、隣のランドに既にLPP信号がある時、LPP位置は奇数位置シーケンスに移動せねばならない。その場合の例を図2に示している。

20

【 0 0 0 7 】

光記録媒体のグループに所定データを記録するか、既に記録されたデータを再生するためには正確な位置制御が必須である。したがって、位置制御を精密に行うための方法の一つとしてセクターシンク検出エラー可能性を減らす各種シンク検出戦略が必要になる。

30

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明が解決しようとする技術的課題は、光記録媒体上に正しいデータ記録及び再生がなされるように光記録媒体上のセクターシンクを検出する装置及び方法を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

前記課題を解決するための、光記録媒体上のセクターシンク検出装置は、LPP信号からfsbを検出するfsb検出部と、fsb検出部からfsb検出の連続性を判断し、それにより6ビットウィンドウ長でセクターシンクを検出するか、3ビットウィンドウ長でセクターシンクを検出するシンク検出部と、fsb検出及びセクターシンク検出が連続的であれば、それによるシンク検出周期を予測してその結果を出力し、fsb検出及びセクターシンク検出が連続的でなければ前記シンク検出部からシンクが検出される度にシンク検出信号と共に新しいシンク検出周期をカウントするシンク検出結果出力部とを含むことを特徴とする。

40

【 0 0 1 0 】

DVD-RまたはDVD-RWにおいて、前記6ビットシンク検出パターンは偶数位置で‘x01110’または‘001111’のパターンであることが望ましい。

DVD-RまたはDVD-RWの場合、前記6ビットシンク検出パターンは奇数位置で‘001100’であることが望ましい。

50

DVD-RまたはDVD-RWの場合、前記3ビットシンク検出パターンは偶数位置で‘111’であることが望ましい。

DVD-RまたはDVD-RWの場合、前記3ビットシンク検出パターンは奇数位置で‘100’であることが望ましい。

前記f s b検出部でf s bが所定期間連続検出される時に前記3ビットシンクが検出され、f s bが連続検出されなければ6ビットシンクが検出されることが望ましい。

【0011】

前記シンク検出結果出力部は、2フレーム内のウォッブル信号周期をカウントする2フレームウォッブルカウンタと、1セクター内の2フレームずつを1としてカウントするセクター2フレームカウンタとを含むことが望ましい。

10

前記2フレームウォッブルカウンタは、f s bが連続検出される間には0~15を循環し、f s bが連続検出されていない状態で前記シンク検出部からシンクが検出される時に所定カウント値からカウントを始めることが望ましい。

【0012】

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレームウォッブルカウンタのカウント値は6ビットの偶数シンク検出時に“3”に設定されることが望ましい。

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレームウォッブルカウンタのカウント値は6ビットの奇数シンク検出時に“11”に設定されることが望ましい。

【0013】

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレームウォッブルカウンタのカウント値は3ビットの偶数シンク検出時に“2”に設定されることが望ましい。

20

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレームウォッブルカウンタのカウント値は3ビットの奇数シンク検出時に“10”に設定されることが望ましい。

【0014】

前記セクター2フレームカウンタは、f s bが連続検出され、セクターシンクが連続検出される場合には0~12を循環し、f s bが連続検出されていないか、セクターシンクが連続検出されていない場合に所定カウント値からカウントを始めることが望ましい。

f s bが連続検出されていないか、セクターシンクが連続検出されていない場合、偶数または奇数シンク検出時のそのリセットカウント値を“0”に設定することが望ましい。

【0015】

30

前記f s b検出部は、光記録媒体上からL P Pを検出した後、偶数位置のデータを奇数位置に移動させて奇数位置のL P Pデータと論理和演算した結果からf s bを検出するL P P偶数位置遅延部を含むことが望ましい。

前記光記録媒体上のセクターシンク検出装置は、セクターシンク検出の連続性を判断するためにシンク連続性検出部をさらに含み、この時、前記シンク連続性検出部は、前記2フレームウォッブルカウンタと前記セクター2フレームカウンタの出力値によって、予測されたシンク発生カウント位置でシンク検出ウィンドウを作り、該当ウィンドウ内で前記3ビットシンクが検出される時にセクターシンク連続性があると判断するものであることが望ましい。

【0016】

40

本発明の課題を解決するための、光記録媒体上のセクターシンク検出方法は、光記録媒体上のL P P信号からf s bを検出する段階と、f s b検出結果からf s b検出の連続性を判断する段階と、前記f s b検出が連続的であれば3ビットウィンドウ長でセクターシンクを検出し、連続的でなければ6ビットウィンドウ長でセクターシンクを検出する段階と、f s b検出及びセクターシンク検出が連続的であれば、それによるシンク検出周期を予測してその結果を出力し、f s b検出及びセクターシンク検出が連続的でなければシンクが検出される度に所定値のシンク検出カウントを出力する段階とを含むことが望ましい。

【0017】

DVD-RまたはDVD-RWにおいて、前記6ビットシンクは偶数位置で‘x01110’または‘001111’のパターンであることが望ましい。

50

DVD-RまたはDVD-RWの場合、前記6ビットシンクは奇数位置で‘001100’であることが望ましい。

DVD-RまたはDVD-RWの場合、前記3ビットシンクは偶数位置で‘111’パターンであることが望ましい。

DVD-RまたはDVD-RWの場合、前記3ビットシンクは奇数位置で‘100’パターンであることが望ましい。

【0018】

前記シンク検出結果出力段階は、2フレーム内のウォッブル信号周期をカウントした値と、1セクター内の2フレームずつを1としてカウントした値とを出力することが望ましい。

前記2フレーム内のウォッブル信号周期のカウント値はf s bが連続検出される間には0～15を循環し、f s bが連続検出されていない状態で前記シンク検出部からシンクが検出される時に所定カウント値からカウントを始めることが望ましい。

【0019】

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレーム内のウォッブル周期のカウント値は6ビットの偶数シンク検出時に“3”に設定されることが望ましい。

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレーム内のウォッブル周期のカウント値は6ビットの奇数シンク検出時に“11”に設定されることが望ましい。

【0020】

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレーム内のウォッブル周期のカウント値は3ビットの偶数シンク検出時に“2”に設定されることが望ましい。

f s bが連続検出されていない状態で前記2フレーム内のウォッブル周期のカウント値は3ビットの奇数シンク検出時に“10”に設定されることが望ましい。

【0021】

前記1セクター内の2フレームずつカウントした値は、f s bが連続検出され、セクターシンクが連続検出される場合には0～12を循環し、f s bが連続検出されていないか、セクターシンクが連続検出されていない場合に所定カウント値からカウントを始めることが望ましい。

前記カウント値は、f s bが連続検出されていないか、セクターシンクが連続検出されていない場合、偶数または奇数シンク検出時にそのリセットカウント値を“0”に設定することが望ましい。

【0022】

前記f s b検出段階は、光記録媒体上からL P Pを検出した後、偶数位置のデータを奇数位置に移動させて奇数位置のL P Pデータと論理和演算した結果からf s bを検出し、遅延した段階以後に行われることが望ましい。

光記録媒体上のセクターシンク検出方法には、セクターシンク検出の連続性を判断するためにシンク連続性検出段階がさらに含まれ、前記シンク連続性検出段階は、前記2フレームウォッブル周期のカウント値と前記1セクター内の2フレームカウント値とによって、予測されたシンク発生カウント位置でシンク検出ウィンドウを作り、該当ウィンドウ内で前記3ビットシンクが検出される時にセクターシンク連続性があると判断するものであることが望ましい。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、添付した図面を参照して本発明を詳細に説明する。

図3は、一般的な光記録媒体記録及び再生装置の概略的ブロック図である。

図3の光記録媒体記録及び再生装置は、ピックアップユニット300、適応レーザー電力制御部(Adaptive Laser Power Controller; ALPC)301、高周波増幅器(RF-AMP)302、データプロセッサ303、ホストインターフェース304、サーボ制御部305及びモータ駆動部306を含む。

【0024】

10

20

30

40

50

ピックアップユニット300は光記録媒体30上に記録された信号を再生する。

ALPC301はデータプロセッサ303から記録パルス信号と書込みクロック信号とを提供されて記録のためにレーザー光量を制御する。したがって、書込みクロック信号によって記録パルス信号がピックアップユニット300を通じて光記録媒体30上に記録マーク形態で記録される。

【0025】

RF-AMP302は、ピックアップユニット300から出力される微細な電氣的信号を増幅する。増幅された電氣的信号から再生信号とウォッブル信号とを検出してデータプロセッサ303に提供する。

【0026】

データプロセッサ303は再生時にRF-AMP302から提供される再生信号から同期信号検出、挿入と保護を行い、復調、エラー検出/訂正を行う。また、RF-AMP302の各種コントロール信号を生成してサーボに関する信号をサーボ制御部305に提供する。データプロセッサ303は記録時にホストインターフェース304を通じてホスト31から提供されるデータの変調、エラー訂正符号化などを行い、それによる記録パルス信号を生成してALPC301に提供する。本発明と関連して、データプロセッサ303はシンク(例えば、DVD-R、DVD-RWでLPPセクターシンク)を効果的に検出するための回路を含み、これについては図4などを参照して以下で詳細に説明される。

【0027】

ホストインターフェース304は、光記録/再生装置のデータプロセッサ303とホスト31とのインターフェースを担当する。

サーボ制御部305は、データプロセッサ303から提供されるサーボに関する信号を提供されて光記録媒体30の回転速度制御に関するモータ制御とトラッキング、フォーカシングなどサーボ制御を担当する。

【0028】

モータ駆動部306は、光記録媒体(ディスク)30の回転に関するモータとそのドライブを含み、サーボ制御部305から提供されたモータ駆動信号、トラッキングサーボまたはフォーカシングサーボのためのサーボ駆動信号によってモータとそのドライブを制御する。

光記録媒体記録及び再生装置は、前述した各構成ブロック及びその間の信号のフローを総括制御するマイコン307をさらに含む。

【0029】

図4は、LPP信号検出回路の概略図である。

図4の回路はウォッブルPLL部400、ウォッブル位相差検出部410、ウォッブル位相差補正部420、セクターシンク検出部430、LPPデータ変換部440及びLPPデコーディング部450を含む。

【0030】

ウォッブルPLL部400は、ウォッブル信号を入力信号とする位相同期ループ回路の結果であるウォッブルクロック信号と、入力されるウォッブル信号と位相同期されたPウォッブル信号(pwb; PLL wobble)を出力する。図3のRF-AMP302から直ちに出力したウォッブル信号にはジッタ成分等各種チャンネル歪曲成分が含まれることがある。元のウォッブル信号を入力信号とする位相同期ループを使用して、元のウォッブル信号と位相と周波数とは同一であるが、ジッタなどのチャンネル歪曲成分が除去されたpwb信号を得ることができる。ウォッブルクロック信号はチャンネル周波数と同じクロック信号であって、DVD-R/RWのような光記録媒体でウォッブルクロック信号はウォッブル周波数の186倍である。

【0031】

ウォッブル位相差検出部410は、所定位相基準信号(DVD-R/RWではLPP信号)とウォッブルPLL部400からのpwb信号との位相差を検出する。

10

20

30

40

50

ウォッブル位相差補正部 4 2 0 は、p w b 信号からウォッブル位相差検出部 4 1 0 で検出した位相差を補償した結果を出力する。

【 0 0 3 2 】

セクターシンク検出部 4 3 0 は、位相差補正された p w b 信号を利用して L P P 信号のうちセクターシンク信号を検出する。本発明では 6 ビット検出ウィンドウと 3 ビット検出ウィンドウとしてシンクを選択的に検出する。6 ビットウィンドウと 3 ビットウィンドウとを選択するにおいて、セクターをなすフレームごとに記録されたシンクビットが連続検出されるかどうか反映される。f s b が所定回数連続検出され、セクターシンク検出の連続性も保証される時、セクターシンク検出部 4 3 0 はセクターシンクが検出された 2 フレーム間のウォッブルカウント値と 1 セクターで 2 フレームずつカウントした値とを循環出力することによって特定カウント値がセクターシンク検出時点であることが分かるようにする。f s b やセクターシンク検出の連続性が保証されなければ、セクターシンクが検出された直後に強制に特定カウント値を出力させる。

10

【 0 0 3 3 】

L P P データ変換部 4 4 0 は、セクターシンク検出部 4 3 0 からセクターシンク信号であることが分かるカウント値を認知した後、L P P セットの残りの信号のうちフレームから検出された 3 ビットの L P P 信号を “ 1 ” と “ 0 ” のデータ値に変換する。

L P P デコーディング部 4 5 0 は、L P P データ変換部 4 4 0 から得た “ 1 ” と “ 0 ” のデータを整列してエラーを除去するために E C C 訂正を行う。整列されてエラー訂正されたデータからアドレス情報と各種制御情報とを得て、これら情報をマイコン 1 0 7 に提供する。

20

【 0 0 3 4 】

図 5 は、図 4 のセクターシンク検出部 4 3 0 の詳細回路図である。

図 5 で、セクターシンク検出部 4 3 0 は、L P P 検出部 5 0 0、偶数位置 L P P 遅延部 5 1 0、f s b 連続検出部 5 2 0、シンク検出部 5 3 0、シンク検出カウンタ 5 4 0、セクターシンク連続検出部 5 5 0 を含む。

【 0 0 3 5 】

L P P 検出部 5 0 0 は、図 4 のウォッブル位相差補正部 4 2 0 からの位相差補正された p w b 信号を利用して光記録媒体上の L P P 信号を検出する。このような L P P 検出機能を行うために L P P ウィンドウ 5 0 1 と r a w L P P 検出部 5 0 2 とが含まれる。L P P ウィンドウ 5 0 1 は、図 4 の位相差補正された P ウォッブルを基準信号として L P P を検出するための L P P ウィンドウ信号を生成する。例えば、補正された P ウォッブルのライジングエッジを基準に左右に所定幅を有するウィンドウを生成する。これは非正常的な位置で発生する L P P 信号を除去するためである。r a w L P P 検出部 5 0 2 は、L P P ウィンドウ 5 0 1 で生成されたウィンドウ内に入る L P P だけを検出し、補正された p w b 信号を利用して L P P を検出するために、検出された L P P を所定長さだけ延長する。最終の L P P 出力信号は p w b 信号のライジングエッジと延びた L P P 信号の状態とを論理積した結果となる。

30

【 0 0 3 6 】

一般的に L P P はセクターフレームの偶数位置に記録されるが、物理的な事情により奇数位置に変わったり奇数位置から偶数位置に変わったりもする。このような L P P 記録位置の変化は予測できないので、偶数位置から奇数位置に変化された L P P を見逃せずに検出するためには偶数位置にあるデータを奇数位置に遅延させて、遅延されたデータと奇数位置にあるデータとを論理和演算する。これが偶数位置 L P P 遅延部 5 1 0 の機能である。このようにすれば、どの位置に L P P が存在してもそのデータを常に検出できる。

40

【 0 0 3 7 】

f s b 連続検出部 5 2 0 は、シンク検出以後に各フレームからシンクビットを検出して、シンク検出の信頼性を保証するためのものである。f s b 連続検出部 5 2 0 は f s b 検出部 5 2 1、f s b ロック設定部 5 2 2、f s b アンロック設定部 5 2 3 及び f s b 連続性検出部 5 2 4 を含む。f s b 検出部 5 2 1 は、3 ビットで構成された L P P セットの上位

50

ビットである f s b を検出する。f s b の検出は偶数位置 L P P 遅延部 5 1 0 から遅延された L P P データと、2 フレーム内のウォップル周期をカウントしたカウント値とを利用する。f s b 検出パターンは 2 フレーム内のウォップルカウント値 1 1、1 2、1 3 のうち 1 x x と検出する。例えば、カウント値が 1 1 であり L P P パルスが “ 1 ” であれば f s b が検出される。f s b ロック設定部 5 2 2 は、フレームでのシンクビット検出の連続性を決定するために、連続的なシンクビット検出回数を設定する。f s b アンロック設定部 5 2 3 は、フレームでのシンクビット検出が連続的に行われなかったことを決定するために、連続的なシンクビット未検出回数を設定する。f s b 連続性検出部 5 2 4 は、f s b 検出部 5 2 1 から入るシンクビット検出信号の回数を、f s b ロック設定部 5 2 2 で設定したシンクビット検出回数と比較して f s b ロック設定部 5 2 2 で設定した回数以上である時に f s b が連続検出されたと判断できる。

10

【 0 0 3 8 】

これは現在検出されたシンクが信頼できるものであることを意味する。または、f s b 連続性検出部 5 2 4 は、シンクビット未検出信号の回数を、f s b アンロック設定部 5 2 3 で設定したシンクビット未検出回数と比較してその未検出回数以上である時に f s b が連続検出されなかったと判断できる。これにより、現在検出されたシンクが信頼するものではないことが分かる。f s b 連続性検出部 5 2 4 の出力は、シンク検出時にその検出ウィンドウを 6 ビットにするか 3 ビットにするかを決定する尺度となる。すなわち、f s b 連続性が保証されたならばシンク検出位置を信頼できることになるので、3 ビットウィンドウを使用してシンクを検出し、f s b 連続性が保証されなかったならば、シンク検出位置を信頼できないということになるので 6 ビットウィンドウを適用してシンクを検出する。

20

【 0 0 3 9 】

シンク検出部 5 3 0 は、f s b 連続検出部 5 2 0 からの出力結果によって 6 ビットシンク検出部 5 3 1 と 3 ビットシンク検出部 5 3 2 とのうち選択されたシンクを検出する。すなわち、f s b が所定回数以上連続検出されたならば 3 ビットウィンドウを適用してシンクを検出する 3 ビットシンク検出部 5 3 2 が使われる。そうでない場合、6 ビットウィンドウを適用してシンクを検出する 6 ビットシンク検出部 5 3 1 が使われる。f s b 連続検出部 5 2 0 からの出力によって 6 ビットシンク検出部 5 3 1 と 3 ビットシンク検出部 5 3 2 とのうち選択するスイッチ 5 3 3 がさらに含まれることがある。6 ビットシンク検出と 3 ビットシンク検出については以下でより詳細に説明する。

30

【 0 0 4 0 】

シンク検出カウンタ 5 4 0 は、所定のカウント値を出力し、この値がセクターシンク検出部 4 3 0 の出力となる。シンク検出カウンタ 5 4 0 には 2 フレームウォップルカウンタ 5 4 1 及びセクター 2 フレームカウンタ 5 4 2 が含まれる。まず、2 フレームウォップルカウンタ 5 4 1 は 2 フレーム間に発生するウォップル信号をカウントする。DVD - R / R W で 1 フレーム内には 8 周期のウォップルが存在する。したがって、2 フレームウォップルカウンタ 5 4 1 は 0 から 1 5 まで循環する。L P P は基本的に偶数フレームに存在し、特殊な場合に奇数フレームに存在する。f s b の連続性が検出されなくてシンクの信頼性が保証されていない場合、2 フレームウォップルカウンタ 5 4 1 の値は 6 ビットシンク検出時に適切な所定値にリセットされる。

40

【 0 0 4 1 】

たとえば、偶数シンクが検出された直後のカウントされたウォップルカウンタ値は “ 3 ” にリセットされ、奇数シンクが検出された直後にカウントされたウォップルカウンタ値は “ 1 1 ” にリセットされる。f s b の連続性が検出されて 3 ビットシンクが検出される時、セクターシンク検出の連続性が保証されていない状態で 2 フレームウォップルカウンタ 5 4 1 の値は偶数シンク検出直後に “ 2 ” に、奇数シンク検出直後に “ 1 0 ” にリセットされてカウントを始める。一般的に 3 ビットシンク検出器 5 3 2 は 6 ビット検出器 5 3 1 に比べて 1 ウォップルカウントが速い。

【 0 0 4 2 】

セクター 2 フレームカウンタ 5 4 2 は、1 セクターに入っている 2 フレームを一つにカウ

50

ントした値を出力する。1セクターには26フレームが入っているので、セクター2フレームカウンタ542の値は0から12まで循環する。f s b連続性が保証されていない状態で6ビット検出器によりシンクが検出される時と、セクターシンク検出の連続性が保証されていない状態で3ビット検出器によりシンクが検出される時にセクター2フレームカウンタ542の値は適切な値に設定できる。たとえば、6ビットの偶数または奇数シンクの検出時にそのカウント値を“0”に設定する。これは偶数や奇数両方とも最初の両フレームに含まれ、最初の両フレームはセクター2フレームカウンタ542により“0”とカウントされることを考慮したものである。2フレームウォップルカウンタ541とセクター2フレームカウンタ542との出力を利用してシンクを認知することによって、以後に入力されるアドレス(r e l a t i v e a d d r e s s)と使用者データとより構成されたL P Pデータブロックをデコーディングできる。

10

【0043】

セクターシンク連続検出部550はシンク検出カウンタ540から出力されるカウント値を利用してシンク予想位置を検出し、それより連続的なセクターからのシンク検出の連続性を判別する。このためにセクターシンク連続性検出部550は、シンクウィンドウ551とシンクロック設定部552、シンクアンロック設定部553及びシンク連続性検出部554を含む。シンクウィンドウ551はシンク検出カウンタ540の2フレームウォップルカウンタ541とセクター2フレームカウンタ542との出力カウント値を利用してシンクの予想位置を調べ、その位置に検出ウィンドウを生成する。

【0044】

20

シンクロック設定部552はセクターシンク検出が連続的であることを判断する基準値を提供する。シンクアンロック設定部553はセクターシンク検出が連続的ではないことを判断する基準値を提供する。シンク連続性検出部554はシンク検出部530の3ビットシンク検出部532とシンクウィンドウ551とからの出力値を利用し予想位置、すなわち、ウィンドウが生成された位置で3ビットシンク検出部532からシンクが検出されるかどうかを判別する。シンクウィンドウ551内で3ビットシンクが連続検出された回数がシンクロック設定部532で設定された値以上になれば、シンクロック信号が出力される。一回でも3ビットシンク検出部532から出力された3ビットシンク信号がシンクウィンドウ551内で検出されなければ、それまで累積した回数をリセットして連続検出回数を再びカウントする。

30

【0045】

シンクロックされた後、シンクウィンドウ551内で3ビットシンクが連続的に未検出された回数がシンクアンロック設定部553で設定した値以上になればシンクアンロック信号を発生させるが、これはシステムが非正常的に動作することを意味する。シンクアンロック信号はf s b連続検出部520をしてf s b連続性を解除して、再び最初のシンク検出状態に戻るようにする。

【0046】

図5のセクターシンク検出部回路には6ビットr a wシンク未検出長さ検出部560がさらに含まれる。これは、万が一発生する恐れがある多重エラーによりL P Pセットのうちシンク3ビットの位置を間違えて検出して非正常的なf s bロックが発生する時にそれを解除させる。f s bロックがかかっており(f s b連続性が保証されたことを意味)セクターシンクはアンロック状態である時、6ビットシンク検出後に所定期間6ビットシンクが2フレームウォップルカウンタ541のL P Pセット3ビット位置で検出されない時にf s bをアンロックさせる。

40

【0047】

図6は、図5のシンク検出部530の詳細実施例である。

3ビットまたは6ビットのシンク検出部532または531は各々3ないし6本のラッチ回路を使用してラッチされたp w b信号をクロック信号として利用して入力L P Pをラッチさせる。すなわち、その結果は各々6ビットと3ビットとのラッチ結果となる。

【0048】

50

まず、シンク検出部 5 3 0 のうち 6 ビットシンク検出部 5 3 1 を以下で説明する。図 6 から検出した 6 ビットのシンク検出パターンは次の通りである。

偶数シンク：x 0 1 1 1 0 , 0 0 1 1 1 1

奇数シンク：0 0 1 1 0 0

【 0 0 4 9 】

上のシンクパターンによれば、データ ' 1 0 1 ' に 1 ビットのエラーが発生して ' 1 1 0 1 ' または ' 1 0 1 1 ' 形態の信号として検出されてもシンク信号として誤検出されることを防止できる。またデータ ' 1 1 1 ' に 1 ビットのエラーが発生して ' 1 1 1 1 ' 形態の信号が検出されてもシンクとして誤検出されることを防止できる。シンクが予想位置でない所でシンクとして誤検出されれば正常的な L P P デコーディングが行われ難く、正常的なデコーディングが行われるまで長時間がかかる。シンク誤検出はアクセスタイムを充足できないようにすることもある。

10

【 0 0 5 0 】

3 ビットシンク検出部 5 3 2 からの 3 ビットシンク検出パターンは次の通りである。

偶数シンク：1 1 1

奇数シンク：1 1 0

【 0 0 5 1 】

前記パターンによれば、データ ' 1 1 1 ' に 1 ビットエラーが発生して ' 1 1 1 1 ' 形態の信号として検出されれば 3 ビットウィンドウによりその信号は偶数シンク信号として検出される。' 1 1 0 ' に 1 ビットのエラーが発生して ' 1 1 1 0 ' または ' 1 1 0 1 ' として検出されれば、その信号もシンク信号として検出される。データ ' 1 0 0 ' に 1 ビットエラーが発生して ' 1 1 0 0 ' または ' 1 0 0 1 ' になってシンクとして誤検出されることを防止できる。

20

3 ビットシンク検出は 6 ビットシンク検出に比べて迅速でかつ E C C ブロックアドレスを再生できて光記録媒体ドライブの記録性能を向上させる。3 ビットで検出したシンクは 6 ビットで検出したシンクに比べて 1 ウォッブルカウントほど速い。

【 0 0 5 2 】

図 7 は、前述した 6 ビット及び 3 ビットシンク検出の効果を示すための例示図である。

図 8 は、図 5 の偶数位置 L P P 遅延部 5 1 0 の動作を説明するための図面である。

図 8 の (a) は L P P 信号の例である。(b) はウォッブル信号である。(c) は 2 フレーム内のウォッブル信号に対するカウント値である。カウント値は偶数フレーム位置で 0 から 1 5 (F) まで循環する。(d) は偶数位置の L P P データを奇数領域に遅延させた結果である。(e) は各フレーム開始時のシンクビット f s b を検出した結果である。(f) は f s b が連続検出されたかどうかをカウントした結果であって、(e) で f s b を最初に検出する時に " 0 " にリセットされ、次の f s b 検出時に順に 1 ずつ増加し、(c) の 2 フレームウォッブルカウント結果から予測された位置でシンクビットが検出されない時、再び " 0 " にリセットされる。

30

【 0 0 5 3 】

図 9 は、図 4 及び図 5 の各構成要素から出力される信号のタイミング図の例を示したものである。

40

まず、図 9 の (a) は図 4 のウォッブル P L L 部 4 0 0 に入力される光記録媒体のウォッブル信号である。(b) は光記録媒体の L P P 信号である。(c) は (a) のウォッブル信号から、ウォッブル P L L 部 4 0 0 を通じてジッタ成分などを除去した p w b 信号である。(d) は L P P 信号と p w b 信号との位相差を補償する p w b 信号である。(e) は (d) の p w b 信号のライジングエッジを中心に両側に所定長さを有する L P P ウィンドウ信号である。この信号は図 5 の L P P ウィンドウ 5 0 1 の出力となる。(f) は (e) の L P P ウィンドウを通じて (b) の L P P 信号を検出した結果を所定長さだけホールディングした信号である。(g) は (d) の補正された p w b 信号を所定位相だけラッチしたものである。

【 0 0 5 4 】

50

(h) は (g) のラッチされて補正された p w b 信号のライジングエッジで (f) の L P P 検出結果による信号状態を次のライジングエッジまでホールドしたものであり、L P P 検出部 5 0 2 の出力信号がこの通りである。(i) は 6 ビットシンク検出部 5 3 1 の出力信号であって、(h) から ' x 0 1 1 1 0 ' パターンのシンクを入力されて偶数シンクを検出したものである。(j) は 2 フレームウォップルカウンタ 5 4 1 の出力カウント値である。(i) で偶数シンクが検出されたので、2 フレームウォップルカウンタ 5 4 1 のカウント値はあらかじめ設定された " 3 " からウォップルカウントを始める。偶数シンクビットが連続的に正常検出される場合、ウォップルカウンタ 5 4 1 のカウント値は " 3 , 4 , . . . , 1 5 , 0 , 1 , 2 " と循環していてシンク検出信号と同期される時点で " 3 " のカウント値から再びカウントを始める。

10

【 0 0 5 5 】

(k) はセクター 2 フレームウォップルカウンタ 5 4 2 の出力カウント値である。(i) で検出されたシンク信号に合わせてそのカウント値はあらかじめ設定された " 0 " から 2 フレームずつカウントを始める。カウント値は 0 から 1 2 まで循環していて次のセクターで偶数シンクを検出する時点で再び " 0 " のカウント値からカウントを始める。

【 0 0 5 6 】

結局、セクターシンク検出部 4 3 0 の出力である (j) の 2 フレームウォップルカウンタと (k) のセクター 2 フレームカウンタの出力カウント値のうち、各々 " 3 " と " 0 " とが出力される時点をシンク検出時点として認知できる。

【 0 0 5 7 】

前述したように本発明によれば、光記録媒体の L P P からエラー発生に強いシンク検出が行われる。正確なシンク検出が行われることによって L P P セットの残りの情報、すなわち、r e l a t i v e a d d r e s s と使用者データとをさらに正確にデコーディングし、記録及び再生時に光記録媒体上の位置をより正確に探すことができる。

20

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、エラー発生に強いシンク検出が行われることによって光記録媒体上の記録及び再生制御をより正確に行える。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 光記録媒体のトラック構造内で 1 セクターと L P P 記録位置との関係を示した例である。

30

【図 2】 L P P 記録時、隣のランドに既に L P P 信号がある時、奇数位置に L P P 信号が移される例を示した図面である。

【図 3】 一般的な光記録媒体の記録及び再生装置の概略的ブロック図である。

【図 4】 本発明の L P P 信号検出回路の概略図である。

【図 5】 図 4 のセクターシンク検出部の詳細回路図である。

【図 6】 図 5 のシンク検出部の詳細実施例である。

【図 7】 前述した 6 ビット及び 3 ビットシンク検出の効果を示すための例示図である。

【図 8】 図 5 の偶数位置 L P P 遅延部の動作を説明するための図面である。

【図 9】 図 4 及び図 5 の各構成要素から出力される信号のタイミング図である。

40

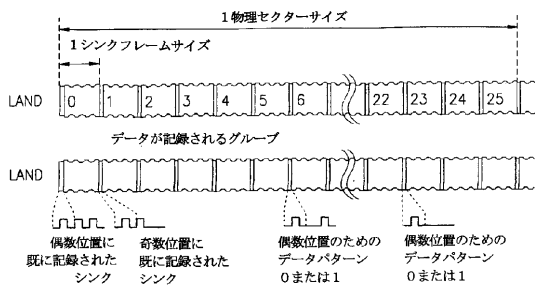
【符号の説明】

5 0 0	L P P 検出部
5 0 1	L P P ウィンドウ
5 0 2	r a w L P P 検出部
5 1 0	偶数位置 L P P 遅延部
5 2 0	f s b 連続検出部
5 2 1	f s b 検出部
5 2 2	f s b ロック設定部
5 2 3	f s b アンロック設定部
5 2 4	f s b 連続性検出部

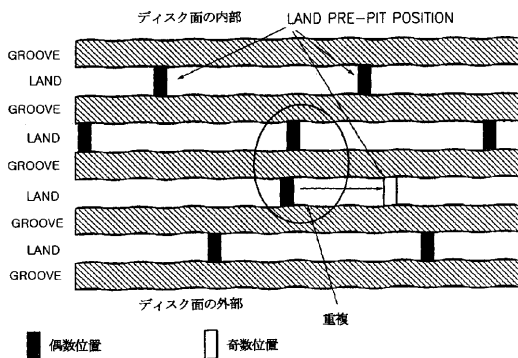
50

- 5 3 0 シンク検出部
- 5 3 1 6ビットシンク検出部
- 5 3 2 3ビットシンク検出部
- 5 3 3 スイッチ
- 5 4 0 シンク検出カウンタ
- 5 4 1 2フレームウォップルカウンタ
- 5 4 2 セクター2フレームカウンタ
- 5 5 0 セクターシンク連続検出部
- 5 5 1 シンクウィンドウ
- 5 5 2 シンクロック設定部
- 5 5 3 シンクアンロック設定部
- 5 5 4 シンク連続性検出部

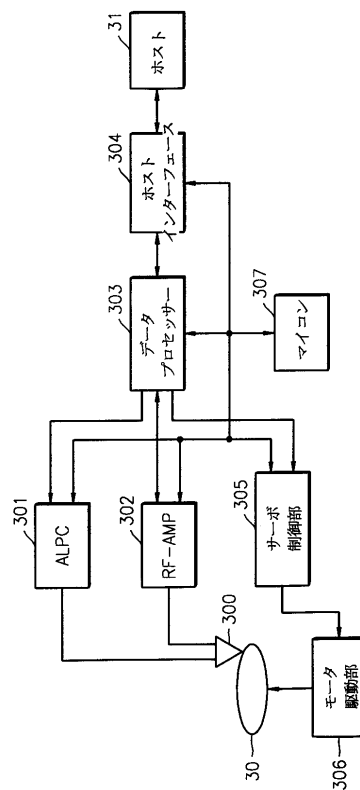
【図1】



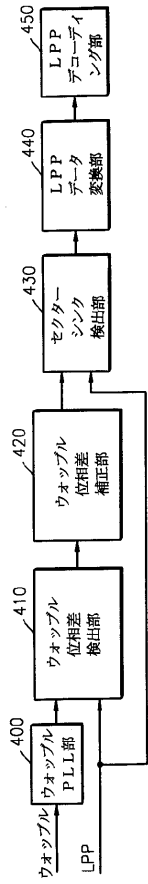
【図2】



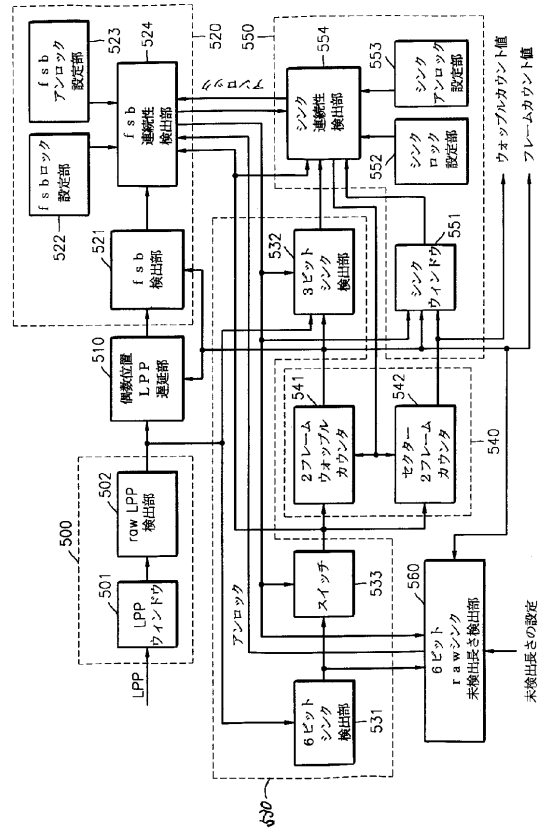
【図3】



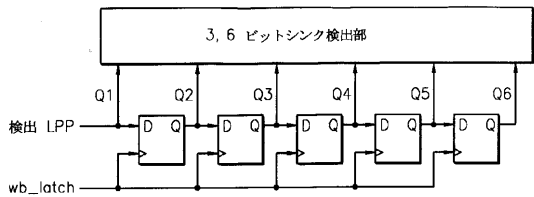
【 図 4 】



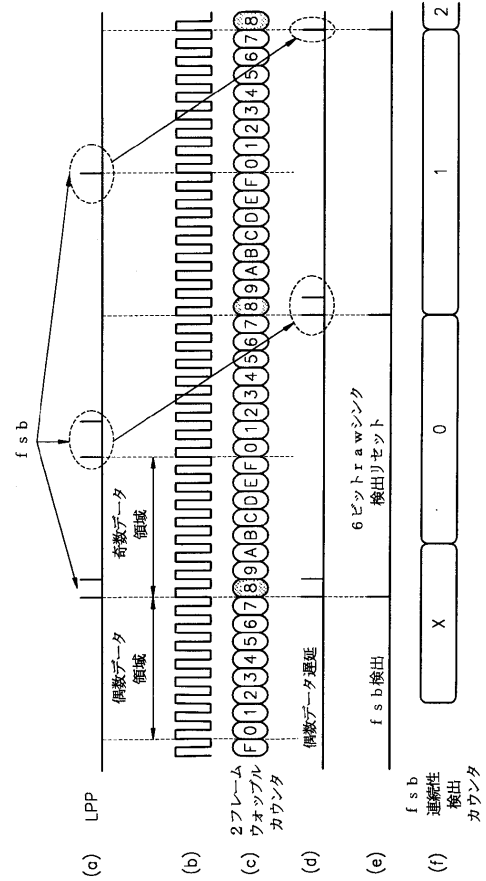
【 図 5 】



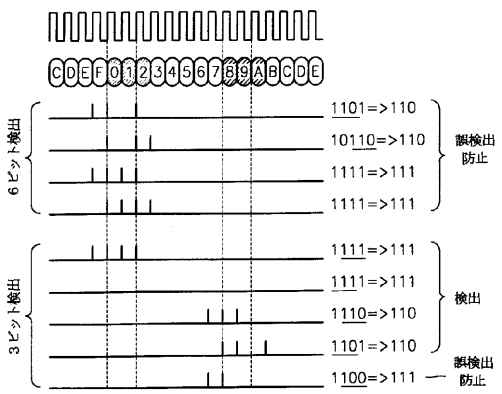
【 図 6 】



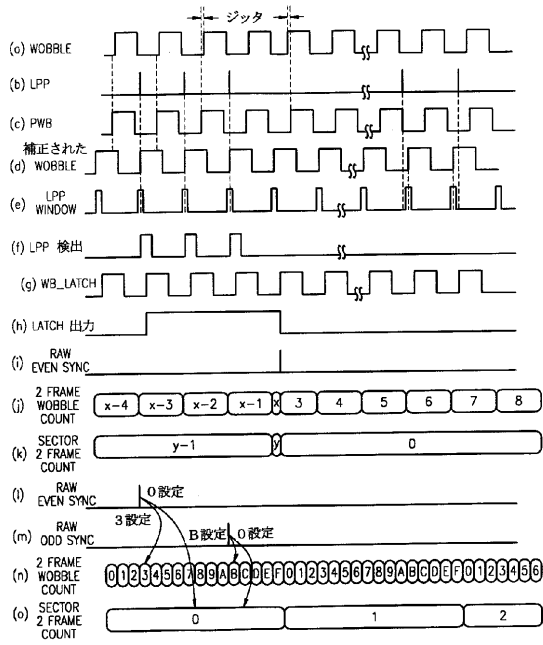
【 図 8 】



【 図 7 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

G 1 1 B 20/18 5 7 4 G

審査官 小林 大介

(56) 参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 3 6 7 3 8 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 3 0 8 6 6 4 (J P , A)

特開 2 0 0 2 - 3 4 3 0 3 5 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G11B 20/10

G11B 20/14

G11B 20/18

G11B 7/007