

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 2 月 26 日 (26.02.2004)

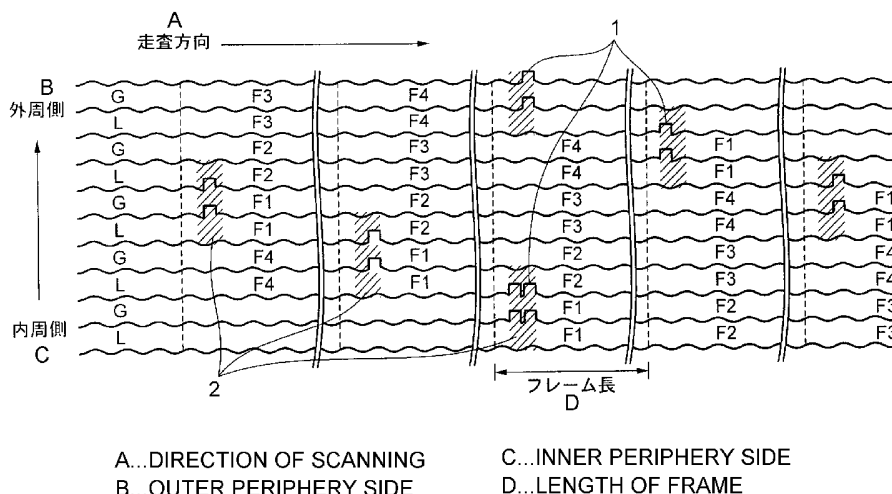
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/017309 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/007, 7/0045, 7/24 (KAYANUMA, Kinji) [JP/JP]; 〒101-8001 東京都 港区 芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010244
- (22) 国際出願日: 2003 年 8 月 12 日 (12.08.2003) (74) 代理人: 稲垣 清, 外 (INAGAKI, Kiyoshi et al.); 〒101-0042 東京都 千代田区 神田東松下町 3 7 林道ビル 5 階 扶桑特許事務所内 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.
- (30) 優先権データ: 特願2002-238015 2002 年 8 月 19 日 (19.08.2002) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒101-8001 東京都 港区 芝五丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP). 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 萱沼 金司
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: OPTICAL RECORDING MEDIUM AND ITS INFORMATION RECORDING METHOD, AND RECORDER

(54) 発明の名称: 光記録媒体及びその情報記録方法、記録装置



(57) Abstract: An optical recording medium has grooves (G) concentrically arranged or a spiral groove (G) from the inner periphery of a disk to the outer periphery and prepits (1) formed on lands (L) between grooves and in the grooves (G). Prepit forming regions (2) are assigned as regions in each of which a single prepit (1) or prepits are formed. Each prepit forming region (2) extends along a recording track and has a fixed length 36 or less times the length of the recording channel bit. The distance along a recording track between prepit forming regions (2) is 300 or more times the length of the recording channel bit. On each prepit forming region (2), a pattern including a long mark or a long space having a length 10 or more times the length of the recording channel bit is so recorded as to cover a prepit (1) on the recording track.

(57) 要約: 光記録媒体は、ディスクの内周から外周にわたって同心円状またはらせん状に形成されているグループ (G) を有し、グループ間のランド (L) 上及びグループ (G) 上にプリピット (1) が形成されている。プリピット形成領域 (2) は、内部に単一または複数のプリピット (1) を形成出来る領域として割り当てられ

[続葉有]

WO 2004/017309 A1



る。プリビット形成領域（２）は、記録トラックに沿って、記録チャネルビット長の３６倍以下の固定長をもち、相互間が記録トラックに沿って記録チャネルビット長の３００倍以上離れて配置されている。プリビット形成領域（２）上では、記録トラック上のプリビット（１）を長マークあるいは長スペースで覆うように、記録チャネルビット長の１０倍以上の長さをもつ長マークあるいは長スペースを含むパターンを記録する。

明細書

光記録媒体及びその情報記録方法、記録装置

5

技術分野

本発明は、光記録媒体に関し、更に詳しくは、同心円状またはらせん状に形成されるグループを有し、グループ間あるいはグループ上、もしくはその双方にプリピットが形成されている光記録媒体に関する。本発明は、更に、そのよ
10 うな高密度記録媒体にデータを記録する情報記録方法および記録装置に関する。

背景技術

記録可能な光ディスクの例として、DVD-R(Digital Versatile Disc-Recordable)や DVD-RW(Digital Versatile Disc-Rewritable)が公知である。これらの記録ディスクには、記録トラックが所定の周波数(140kHz)で微少
15 にウォブルして刻まれている。ランド上にはプリピットが設けられており、プリピットから検出した信号を復号することによって、ディスク上の位置を判別することができる。

DVD-R および DVD-RW のディスク上に設けられたプリピットとウォブルの配置
20 を図 1 5 に示す。記録トラックとして利用するグループは、ディスクを一定の線速度で回転させた場合に一定の周波数でウォブルするように刻まれている。このため、互いに隣接する記録トラックのウォブル位相は揃っていない。グループ上の記録トラックは、8 ウォブルを 1 フレームとしてデータ記録に利用する。以降の説明のため、偶数番目のフレームには F 0、奇数番目のフレームに
25 は F 1 と記号をつけて示した。フレーム境界は点線で示してある。ランド上に

はプリピット15が形成されている。プリピットは、通常グループ上のフレームF0の外周側に隣接するランド上に、ウォブル1周期に付き1つ以下のピットとして形成される。ただし、フレームF0の内周に形成したプリピットと重なる場合はフレームF0の代わりにフレームF1の外周に隣接するランド上に
5 形成される。いずれの場合も、プリピットはフレームの先頭3ウォブル中の、記録トラックのウォブル位相が一定の位相となる位置に形成される。

記録再生に用いるフォーマットを図16に示した。1フレームは2バイトの同期パターン(SY)と91バイトのデータで構成される。1バイトは16チャンネルビットからなるため、1ウォブルが186チャンネルビットの周期をもつ
10 ことになる。プリピットは最短で186チャンネルビット周期で現れることになる。

ランドとグループの双方を記録トラックとして利用すると、隣接トラック上のデータによる符号間干渉による影響を抑えて、高い記録密度を実現できることが知られている。また、同一のトラック密度をもつディスクが、グループのみを記録トラックとして利用する場合に比べて溝の周期を倍にして作成できる
15 ことから、大容量のディスクを実現するためには有効な方法である。

ディスクのランドとグループとをともに利用するためには、ランドとグループの双方から認識できる物理アドレス情報を、記録トラックのデータ再生に悪影響を与えないように形成する必要がある。しかし、上記のDVD-R, DVD-RWのディスクでランドとグループの双方を記録トラックに使用した場合、ランド上に
20 記録されたデータは、同様にランド上に記録されているプリピットからの強い干渉を受けることになり、正しいデータ再生が困難になるという問題があった。

また、DVD-R, DVD-RWのように、グループのウォブル周波数がディスク全面にわたって一定となるように溝を形成したディスクでは、ランドの両側に隣接するグループの位相は徐々にずれていくことになる。このため、ランド上の記録
25

トラックでは正しい周波数を判別できない。

ランド上で正しいウォブル周波数判別ができないという問題に対しては、特開 2001-250239 に示されたようなウォブル配置を用いることでも回避できる。

特開 2001-250239 では、グループ上に設けた記録トラック同士で、ウォブル位相のずれが干渉を引き起こすのを避けるためのウォブル配置として、図 17 の
5 ような例を示している。図 17 は、光記録媒体上に設けられたゾーン内の一部を拡大して示したものである。ここで、ゾーンは図 18 に示すように、光記録媒体 3 の上に同心円状に配置され、最内周のゾーン 1 から最外周のゾーン N までの N (N は整数) の区間に分割して形成されている。図 17 に示されている
10 ように、分割した各々のゾーン内で、隣接するトラック間のウォブル位相を一定に保つようにすると、隣接するグループのウォブル位相がそろい、記録トラック間のウォブルによる干渉が防止できる。

グループ位相をこのように形成することは、ランドとグループとをともに記録トラックとして利用しようとした場合にも有効で、ランドの幅が一定に保た
15 れることによって、ランド上でもグループ上と同様に正しくウォブル周波数を検出できるようになる。しかし、隣接トラックでウォブル位相をそろえた場合にも、プリピットと記録トラック上のデータとの干渉による第一の問題は回避できない。DVD-R や DVD-RW と同様の記録フォーマットを利用した場合には、プリピットの一部がデータ領域に入ってしまうことから、プリピットからの干渉
20 によってデータの読み誤りが頻繁に発生してしまうことになる。

一方、CD-R, CD-RW のようにウォブルを周波数変調させるような方法によって、記録トラックにアドレス情報を与える方法もある。この場合、物理アドレス情報がプリピットを利用せずにディスク上に記録されていることから、物理アドレス情報からの干渉による再生信号品質劣化は少なくなる。しかし、ランドと
25 グループの双方から誤りなくアドレス情報を検出できるようにウォブルに変調

を施すことは困難で、ランドとグループの双方を記録トラックとして利用することはできない。

発明の開示

- 5 本発明の目的は、ランドとグループの双方を記録トラックとして利用する場合にも、記録データに悪影響を与えずにランドとグループの双方から検出可能なアドレス情報を有する光記録媒体及びその情報記録方法、記録装置を提供することにある。

- 10 なお、本発明ではランドとグループの双方を記録トラックとして利用する場合のプリピット配置に対して言及している。これは、ランドとグループの双方を記録トラックとして利用している光記録媒体と、ランドあるいはグループの一方を記録トラックとして利用している媒体とに同一の形態でアドレス情報が記録され、同一の記録方法を利用できるようにすることで、記録装置のアドレス認識やフォーマット管理にかかわる回路を共通化して、両媒体の高い互換性をとることを目的としている。このために、ランドのみあるいはグループのみ
15 を利用するような光記録媒体においても、ランドとグループの双方を利用する光記録媒体のプリピット配置に準ずるようなアドレス情報の配置が必要とされる。

- 20 本発明は、その第1の視点において、ディスクの半径方向内側から半径方向外側にわたって同心円状またはらせん状に配置されるグループと、半径方向に隣接する各2つの前記グループ間に配設されるランドと、前記グループ及びランドの少なくとも一方に配設される記録トラックと、前記グループ及びランドの少なくとも一方に配設され、それぞれが内部に単一または複数のプリピットが形成できる複数のプリピット形成領域とを備え、

- 25 前記複数のプリピット形成領域は、相互間が前記グループ又はランドに沿っ

て記録チャンネルビット長の300倍以上離れて配設され、

前記プリビット形成領域のそれぞれが、前記グループ又はランドに沿って記録チャンネルビット長の36倍以下の固定長を有することを特徴とする光記録媒体を提供する。

- 5 本発明は、その第2の視点において、上記本発明の記録媒体に情報を記録する記録方法であって、前記プリビット形成領域上では、記録トラック上の前記プリビットを長マークあるいは長スペースで覆うように、記録チャンネルビット長の10倍以上の長さをもつ長マークあるいは長スペースを含むパターンを記録することを特徴とする記録方法を提供する。
- 10 本発明は、その第3の視点において、上記本発明の光記録媒体に情報を記録する記録装置であって、前記光記録媒体の再生信号からプリビット信号を検出するプリビット検出手段と、前記プリビット信号を復号して物理アドレス情報を出力する復号手段と、記録すべき情報を元に、チャンネルビット長の10倍以上の長さを持つ長マークまたは長スペースを含む記録パターンを記録すべき情
- 15 報のデータパターンに混在させて生成する記録パターン生成手段と、前記物理アドレス情報を元に記録位置を検出するとともに、前記プリビット検出手段によって出力されるプリビット信号によって、前記記録パターン生成手段から出力される記録パターンの出力を始めるタイミングおよびチャンネルビット周波数を制御する記録タイミング制御手段とを備え、前記記録タイミング制御手段に
- 20 よって、前記記録パターン生成手段から出力される長マークまたは長スペースがプリビットを覆うように記録パターンの出力タイミングが制御されることを特徴とする記録装置を提供する。

- 本発明の記録媒体及び記録方法によれば、ランドとグループとを共に記録トラックとして利用する場合にも、ランドとグループの双方でウォブル位相が正
- 25 しく検出できるとともに、ランドとグループの双方から検出可能な物理アドレ

スを含む情報として、プリピットを形成できる。

また、本発明の記録方法及び記録装置をもちいれば、プリピット形成領域は長マークまたは長スペースによって保護されることになるため、記録済み媒体でもプリピットからの情報を誤りなく読み取ることができるとともに、プリピットから再生信号への干渉も防止し、読み誤りの発生を防ぐことができるようになる。これらの効果により、高密度記録可能な光記録媒体および、記録方法、記録装置（又は、記録再生装置）を得ることができる。

本発明の好適な実施形態にも示したように、記録するフレームに応じて長スペースと長マークを選択することによって、多層膜媒体を用いる場合にも、長マークや長スペースが局所に集中することによる層間クロストーク発生を避ける効果も得られる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態による光記録媒体のプリピットとウォブルの配置を示す平面図。

図 2 は、第 1 の実施形態による光記録媒体のゾーン境界でのプリピットとウォブルの配置を示す平面図。

図 3 は、第 1 の実施形態による光記録媒体のグループ上およびランド上において検出されるプリピットとウォブル波形の例を示すタイミングチャート。

図 4 は、プリピットの記録フォーマット例を示す線図。

図 5 は、第 1 の実施形態による光記録媒体を有する記録再生装置のブロック図。

図 6 は、データフォーマットの例を示す線図。

図 7 は、変調符号の例を示す表。

図 8 は、同期パターンの例を示す表。

図9は、本発明の第2の実施形態による光記録媒体のプリピットとウォブルの配置を示す平面図。

図10は、本発明の第3の実施形態による光記録媒体のプリピットとウォブルの配置を示す平面図。

5 図11は、第3の実施形態による光記録媒体のグループ上およびランド上において検出されるプリピットとウォブル波形の例を示すタイミングチャート。

図12は、本発明の第4の実施形態による光記録媒体のプリピットとウォブルの配置を示す平面図。

10 図13は、第4の実施形態による光記録媒体のグループ上およびランド上において検出されるプリピットとウォブル波形の例を示すタイミングチャート。

図14は、本発明の第5の実施形態による光記録媒体のプリピット配置を示す図。

図15は、従来の光記録媒体のプリピットとウォブルの配置を示す平面図。

図16は、従来のデータフォーマットの例を示す線図。

15 図17は、従来の光記録媒体の第2のプリピットとウォブルの配置を示す平面図。

図18は、光ディスクのゾーン配置を示す平面図。

発明を実施するための最良の形態

20 本発明の上記および他の目的、特徴および利点を明確にすべく、添付した図面を参照しながら、本発明の実施の形態につき詳細に説明する。

図1を参照すると、本発明の第1の実施形態に係る光記録媒体上に形成されたプリピットとウォブルの配置が示される。ディスクの内周から外周にわたって連続的に、スパイラル状に形成されたグループ(G)は、半径方向にほぼ一定の周波数でウォブルして形成されている。同一ゾーン内では、互いに隣接す
25

るグループのウォブルは同相に保たれている。図1は、このように形成したディスク上の、同一ゾーン内の一部を拡大して示したものである。同一ゾーン内では、グループに挟まれるランド(L)も一定のトラック幅を有するように形成されることになる。このため、グループとランドとを共に記録トラックとして利用した場合にも、双方で良好なウォブル波形を検出できるとともに、記録トラック幅の変動に伴う再生波形の振幅変動も発生しにくいという利点を有する。

グループ上には、トラックに沿ってフレームがF1, F2, F3, F4の順に周期的に配置される。各々のゾーンでは、記録トラック1周あたりのフレーム数が $4K+1$ (Kは整数) となるように定められる。フレームF1, F2, F3, F4はそれぞれウォブル周期の整数倍の長さを持ち、半径方向に整列して配置されることになる。斜線を付して示したプリピット形成領域2は、グループ上のフレームF1の先頭に、フレーム境界から記録トラックに沿ってチャンネルビット長Tの1/2倍後ろから始まり、チャンネルビット長Tの1/2倍の長さで、グループ上とその両隣のランドを含む3記録トラックにまたがる幅で設けられる。プリピット1は、プリピット形成領域の内部に設けられ、グループの両壁がともに外周側に記録トラックの概ね半分だけずれた形として形成される。このようなプリピットは、ディスク原版の露光時に、グループ露光用ビームに加えて、概ね半トラック外周にずれた位置に照射するプリピット形成用の露光ビームを用いて形成できる。つまり、プリピット1は、プリピット形成位置においてグループ露光用ビームの照射光量を低下させるとともに、プリピット形成用ビームをその外周側に照射することによって形成する。プリピットを記録トラックに沿ってチャンネルビット長の4倍の長さで形成した場合、プリピット形成領域内を3分割した内のプリピットが存在する位置によって、異なるパターンを形成できる。記録トラックに沿って配置された複数のプリピット形成領

域内に存在するプリピットの形成パターンによって、物理アドレスを含む情報が表現される。

ランドでは、外周側に隣接するグループに準じて番号付けしたフレーム番号が与えられる。このようにフレームを配置することによって、グループのフレームF 1の内周側にはランドのフレームF 1が、外周側にはランドのフレームF 2が隣接することになる。プリピット形成領域は、グループ上では常にフレームF 1の先頭付近に、ランド上では常にフレームF 1とフレームF 2の先頭付近に位置することになる。トラック方向に沿ったプリピット形成領域の間隔は、最短でランドのフレームF 1上にあるプリピット形成領域からランドのフレームF 2上にあるプリピット形成領域までの間隔となるから、概ね、フレーム長に一致する間隔が確保されることになる。

ディスク上にデータを記録する場合は、記録トラック上のプリピット形成領域上が長マークあるいは長スペースで覆われるように、各々のフレーム中に長マークや長スペースを含む同期パターンを有する記録フォーマットを用いる。

このため、プリピット形成領域の長さは、記録フォーマットの効率に大きく影響する。プリピット形成領域は、その内部に数個程度以下のプリピットを形成するのに十分な最低限の長さとする必要がある。また、プリピット形成領域の周期についても同様に、プリピット形成領域上に長マークあるいは長スペースを含む同期パターンを形成した場合にもデータ領域の効率低下を招かないようにするため、同期パターンの長さに対して十分に広くとらなければならない。

また、プリピット形成領域上では、光ヘッドの集光ビーム位置制御に用いるサーボ回路用の信号が正しく得られない。プリピット形成領域を必要以上に長くした場合には位置制御に乱れが生じて記録再生性能に悪影響を及ぼすことになる。この点からも、プリピット形成領域の長さを十分短くし、その間隔を十分に広く取っておく必要がある。

少なくとも、プリピット形成領域の長さを（１， ７）ランレングス制限符号の３バイト長にあたる３６チャンネルビット以下とし、その間隔をプリピット形成領域の１０倍程度の長さにあたる３００チャンネルビット以上あけて配置すれば、プリピットの存在によってフォーマット効率が犠牲になることを防ぐとともに、プリピットによるサーボ回路用の信号への悪影響が発生することも防いで、高密度記録に適した光ディスクが実現できる。

プリピット形成領域の長さを、３６チャンネルビットより長く確保すると、長マークあるいは長スペースをその上に安定に形成するために４バイト長以上の同期パターンを利用する必要性が生じ、同期パターンの付加によるフォーマット効率低下が問題になる。プリピット形成領域の長さは３バイト長に相当する３６チャンネルビットを超えないように定めるのが妥当である。また、プリピット形成領域同士を、プリピット形成領域の長さの１０倍程度にあたる３００チャンネルビット以上の間隔をあけて配置すれば、サーボ回路用の信号が乱れる領域を全体の１０％程度以下に抑えることもできる。サーボ特性の劣化を防止して、光ヘッドの集光ビーム位置制御の精度を確保するためにも、プリピット形成領域の間隔を３００チャンネルビット以上にとることが望ましい。

図２を参照すると、ゾーン境界の一部が拡大して示される。各々のゾーン内においてウォブルの位相を揃え、フレームを整列して配置していることによって、同一ゾーン内ではフレーム境界が半径方向に揃って配置される。これに対して、ゾーン境界ではウォブルの位相やフレーム境界がずれて配置される。図２ではランド上にゾーン境界が存在し、その前後でウォブル周期がステップ状に切り替えられることによって、ウォブルの位相やフレーム境界がずれる例を示してある。このようなゾーン境界の前後では、ウォブル周期が切り替わることによって、正確なチャンネルクロック識別が困難となる。また、ゾーンの境界上では内周側と外周側とのプリピット形成領域が不規則に現れ、プリピットか

らのクロストークを避けて記録することが難しい。このため、ゾーン境界付近の数トラックは、データの記録再生に用いない領域とするのが望ましい。

図3を参照すると、第1の実施形態に係る光記録媒体のウォブルおよびプリピットから得られる波形の例が示される。グループ上の記録トラックでは、フレームF1の先頭のみプリピットが現れる。プリピットからの再生波形は、ウォブルに重畳したパルスとして得られる。ウォブル周期をチャンネルビット長の24倍とすると、プリピットの検出タイミングとウォブル位相との関係から物理アドレスを含む情報を復調できる。プリピット形成領域の中を3分割した4Tの長さの区間それぞれにおいて、プリピットの有無を1と0で表したとき、101、100、010、001の4種類のパターンを使用すると、4フレームあたり1ビットの情報に加えて符号の境界を示すことができる。例えば、符号の先頭ではそれぞれデータ"0"、データ"1"に対して100、101を割り当て、先頭以外ではデータ"0"、データ"1"に対して010および001を割り当てることによって実現できる。

ランド上では、フレームF1の先頭で外周側に隣接しているグループとの境界が変形していることによって、プリピットの検出パルスが得られるのに加えて、フレームF2の先頭でも内周側に隣接しているグループとの境界が変形していることによって、プリピットが検出される。プリピットはフレームF3およびF4には現れない。フレーム周期と、先行しているフレームでプリピットが検出されないことを利用して、ランド上でも常にフレームF1のプリピットのみを選択して検出することができる。この場合、ランド上でプリピットから得られる物理アドレス情報は、外周側に隣接するグループの物理アドレス情報と同一となる。ランドとグループの物理アドレスは、トラッキングの極性によって区別する。

図4を参照すると、プリピットに与える物理アドレスを含む情報の記録フォ

ーマットが例示される。プリピット情報は4フレームにつき1ビットずつ与えられるため、208フレーム分をまとめて得られる52ビットによって符号を構成する。符号には物理アドレスとして24ビット、付加情報として8ビットを与え、プリピットの検出誤りを訂正するために、これらを4ビット毎に分割

5 して得られるシンボルに対して5シンボル（20ビット）のECCパリティを付加する。ECCパリティの付加によって、2シンボルまでのプリピット検出誤りを訂正でき、3シンボルの検出誤りを検出できる。

次に本発明の第1の実施形態に係る光記録媒体を用いた記録再生の方法について説明する。図5を参照すると、第1の実施形態に係る光記録媒体を用いて

10 記録再生を行う場合の、記録再生装置の構成が例示される。光ヘッド4は図示しないサーボ回路によって位置制御され、光記録媒体3の上に設けられた記録トラック上に光ビームを集光し、記録トラック上から、トラックに沿った方向に2分割した図示しないディテクタからの差信号として、ウォブル波形にプリピットによるパルス波形が重畳した図3に示したような波形を出力する。また、

15 これとともに、前記2分割したディテクタからの和信号として、記録トラック上に形成された記録ピットによる明暗変化が出力される。パルス波形が重畳したウォブル波形からは、プリピット検出回路5内部に設けられた2値化回路によって、プリピットが存在するタイミングが検出され、プリピット検出パルスとして出力される。また、ウォブル検出回路6では同じくパルス波形が重畳したウォブル波形を入力として、ウォブルに同期した2値化信号が出力される。

20

プリピット復号回路7では、プリピット検出回路によって得られたプリピット検出パルスのタイミングやパルス数と、ウォブル検出回路から得られたウォブルの2値化信号とのタイミングをもとに、プリピットに与えられた物理アドレスを含む情報を復号して出力する。光記録媒体へのデータ記録は、次のように行われる。まず、図示しない上位システムによってデータバッファ13に

25

記録すべきデータが蓄積される。次に、記録再生制御回路に対して図示しない上位システムから記録対象の論理アドレスが指定される。記録再生制御回路では、指定された論理アドレスを元に記録すべきデータの符号化を行うとともに、エラー訂正符号化を行う。また、記録再生制御回路では、論理アドレスを元に

5 記録対象の物理アドレスを算出し、タイミング制御回路 11 に出力する。タイミング制御回路では、プリピット検出回路から入力されるプリピット検出パルスのタイミングとウォブル検出回路 6 から入力されるウォブルの 2 値化信号を元に、光記録媒体 3 の回転速度に同期した記録クロックを合成するとともに、プリピット復号回路 7 から出力される物理アドレス情報によって記録対象の物

10 理アドレスの先頭位置を検出する。記録再生制御回路から与えられた記録対象の物理アドレスが現れると、タイミング制御回路からフォーマット制御回路 10 に記録クロックとともに記録ゲート信号が出力される。フォーマット制御回路では、記録再生制御回路から引き取ったデータに同期パターンを付加し符号化変調を施して、記録クロックに同期して LD 駆動回路 9 に記録制御パルスを出

15 力することで、光ヘッド 4 によって光記録媒体 3 に記録ピットを形成する。

タイミング制御回路では、記録クロック周波数によって定まる長マークあるいは長スペースに相当するパターンの出力タイミングと、ウォブル位相やプリピット検出パルスのタイミングとの位相差を検出し、位相同期ループを用いた周波数制御を続けることによって、常にプリピット上に長マークあるいは長ス

20 ペースが形成されるように記録を続けることができる。

データ再生は、光ヘッド 4 によって光記録媒体から読み出された明暗変化の信号を元に、データ判定回路で 2 値のデータ判定を行い、フォーマット制御回路で同期抽出およびデータ復号することで行われる。図示しない上位システムによって、記録再生制御回路に指定された再生対象の論理アドレスをもとに、

25 記録再生制御回路では物理アドレスを算出してタイミング制御回路に出力する。

フォーマット制御回路では、プリビット復号回路から得られる物理アドレスと2値データからの同期抽出結果をもとに、再生データの開始タイミングをフォーマット制御回路に指示する。フォーマット制御回路では、指定されたタイミングのデータを切り出して記録再生制御回路に出力する。記録再生制御回路では、入力されたデータに誤り訂正を施してデータバッファに再生したデータを蓄積し、図示しない上位システムに読み取り完了を通知する。

次に、記録再生に用いる物理フォーマットについて、より詳細に説明する。フォーマット制御回路では、記録時に図6に示すようなフォーマットで同期パターンを付加する。1フレームは3バイトの同期パターンSYと、記録再生制御回路で付加されたエラー訂正用のパリティを含むデータ91バイトで構成される。フォーマット制御回路で実施する符号化変調に図7に示す符号化率2/3の(1, 7)ランレングス制限符号によるNRZI記録を用いた場合、1バイトは12チャンネルビット、1フレームは1128チャンネルビットとなり、ウォブル周期24チャンネルビットの整数倍で構成されることになる。フォーマット制御回路内部に含まれる図示しない(1, 7)変調回路は、S0とS1の2つの状態をもつ。初期状態はS0で、内部状態と入力データおよび後続状態によって、出力される変調符号と次の状態が定まる。図7の符号化表において、Xは“0”と“1”のどちらでも良いことを示す。また、Rは変調符号の直前のビットを反転したものをを用いることを意味する。特に現在の状態がS0で入力データが10の場合は、後に同期パターン(SY)が続く場合にも変調符号R00を出力して次の内部状態をS1にする。

同期パターンSYには、例えば図8に示した各々36チャンネルビット長のパターンが利用できる。同期パターンも前記(1, 7)変調回路の内部状態に依存してパターンを選択し、同期パターン出力後は、次の内部状態を常にS0に変更する。図8の表中において、Rは直前の変調符号のビットを反転したもの

を用いることを意味する。また、Yは記録再生信号の直流成分を制御するために、任意に選択可能であることを意味する。図8の表では、同期パターンは状態S0およびS1に対してそれぞれ2種類ずつ用意されている。NRZI記録した場合、2種類のうちの一方は同期パターンの中央部に24チャンネルビット長のマークが含まれ、もう一方は24チャンネルビット長のスペースが含まれるパターンとなる。2種類のうちのどちらを選択するかは、入力データによらずに選択できる。

本発明の第1の実施形態に係る光記録媒体を用いた場合、プリピット形成領域は、フレーム境界の12チャンネルビット後ろから始まり、12チャンネルビットの長さをもつ。したがって、図8に示した同期パターンのうち、常に24チャンネルビット長のスペースを含むパターンを選択し、同期パターンの先頭がフレーム境界から始まるように記録すると、プリピット形成領域は常に24チャンネルビット長のスペース内部に含まれるようにすることができる。マークを形成することによって反射率が低下する媒体を使用した場合にも、プリピットが常に長いスペースの内部に保護されることによって、記録済みディスクでのプリピット検出率低下を避けることができる。また、DVD-RおよびDVD-RWフォーマットでは、プリピットが同期パターン以外の場所にも存在し、プリピットによる再生波形の乱れがデータ再生時のエラー発生原因となっていたのに対して、本実施例の光記録媒体および記録装置を用いると、プリピットは常に同期パターン中の長スペース内部にのみ存在するため、データ再生への悪影響はきわめて少なくなる。

プリピット形成領域はフレームF1、F2上にのみ存在するから、フレームF1およびF2では長スペースを含む同期パターンを選択し、フレームF3およびF4では長マークを含む同期パターンを選択してもよい。このように長マークと長スペースとを混在させることによって、例えば多層の記録膜を有する

媒体でも反射率や透過率の変化による隣接記録膜からのクロストークを低減できる。

5 以上の実施例においては、変調に（１， ７）ランレングス制限符号を用い、フレームを３バイトの同期パターンと９１バイトのデータで構成する例を示したが、変調符号やフレームの構成はこれに限定されるものではなく、システム
10 の要求に応じて選択することができる。例えば、DVD-R や DVD-RW に用いられているのと同様の８／１６変調を利用して、同期パターンを１４チャンネルビット長のマークあるいはスペースを含む２バイトのパターンにすることもできる。
また、ウォブル周期も同一ゾーン内で隣接する記録トラックのウォブル位相が
10 同相となるという制限を除いては任意に選択できる。本実施例では、フレーム長がウォブル周期の整数倍となる例を示したが、例えば４フレームがウォブルの整数倍で構成されていても、Ｆ１フレームでのウォブル位相とプリピットとの相対位置は保たれるため、プリピットの復号に支障は発生しない。

図９を参照すると、本発明の第２の実施形態に係る光記録媒体上に形成され
15 たプリピットとウォブル配置が例示される。ここでは、グループ側壁の形状を変形することによってプリピットを形成する別の例として、グループの外周側の側壁のみを変形する例を示した。このようなプリピットは、ディスク原版の露光時に、グループ露光用ビームに加えて、概ね半トラック外周にずれた位置に照射するプリピット形成用の露光ビームを用いて、プリピット形成位置にお
20 いてのみグループ露光用ビームの照射とともに、プリピット形成用ビームを照射することによって形成できる。このように外周側の側壁のみを変形させてプリピットを形成した場合、プリピット形成領域は変形している側壁を挟むランドとグループに存在する。グループ上のフレームＦ２やランド上のフレームＦ４は側壁の変形による影響を受けていないから、プリピット形成領域を持たない。
25 図９のようにプリピットを形成した光記録媒体にも、図６で示したフォー

マットでデータを記録することができる。

上記のようにプリピットを形成した場合は、図1のようにグループの両壁を変形した場合に比べて、グループで得られるプリピットからの再生波形は小さくなるが、プリピット形成領域がランドとグループそれぞれ1トラックの幅で形成できるため、フォーマットの自由度はより高くなる。図9にはプリピット形成領域を4フレームの周期で設けた例を示したが、トラック1周あたりのフレーム数がプリピット形成領域の周期の倍数ではないような関係で選択されていれば、プリピット形成領域同士が互いに隣接して干渉することはない。例えば、トラック1周あたりのフレーム数を $3K+1$ (K は整数) とし、プリピット形成領域を3フレーム毎に設けた場合にも、プリピット形成領域同士が隣り合わないよう配置できる。あるいは、トラック1周あたりのフレーム数を $5K+2$ (K は整数) となるように定め、5フレーム周期でF1, F2, F3, F4, F5のように番号付けしたフレームのうちのF1とF2上のみプリピット形成領域を設けることもできる。この場合も、プリピット形成領域同士が隣接しないよう配置される。これによって、プリピット形成領域上に記録した長スペースや長マークが光ヘッドの記録再生ビーム上に集中することが避けられ、多層の記録膜を有する媒体でも層間クロストークが発生しにくいという効果が得られる。

図10を参照すると、本発明の第3の実施形態に係る光記録媒体上に形成されたプリピットとウォブル配置が例示される。ここでは、グループの断続によってプリピットを形成する例を示した。このようにプリピットをグループの断続によって形成する場合、グループ形成用の露光ビームのみでディスク原版の露光ができるが、ランド上の記録トラックとグループ上の記録トラックとは、異なるプリピットの検出方法を使わなければならない。図11に、光ヘッドの2分割ディテクタから得られる和信号と差信号の波形例を示した。グループ上

の記録トラックでは、グループの断続があるフレームF 1の先頭でプリピットによるパルス波形が和信号に重畳する。一方、差信号にはウォブル波形が現れるが、プリピットによるパルス波形は重畳しない。記録媒体上にマークが形成されている場合は、斜線で示したように和信号にマークによる明暗変化が現れる。ただし、プリピット形成領域上に常に長スペースを含む同期パターンを記録する場合、プリピット形成領域はマークによる反射光量低下の影響を受けない。プリピット検出回路に光ヘッドから出力される和信号を入力し、反射光量によって2値化するだけで、容易にプリピット検出パルスを得ることができる。

ランド上の記録トラックでは、プリピットによるパルス波形は差信号に重畳して現れる。フレームF 1とフレームF 2とではパルスの極性が逆になるが、プリピット検出回路において、スライスレベルを正しく設定することによって、フレームF 1でのみパルス出力を得ることができる。

図1 2を参照すると、本発明の第4の実施形態に係る光記録媒体上に形成されたプリピットとウォブル配置が例示される。プリピットはランド上に設けたプリピット形成領域にエンボスピットとして形成される。図1 3には光ヘッドの2分割ディテクタから得られる和信号と差信号の波形例を示した。この場合も、第3の実施例による光記録媒体からの再生波形と同様に、ランド上の記録トラックとグループ上の記録トラックとでは、プリピット検出方法が異なる。

グループ上の記録トラックからは、フレームF 1とフレームF 2とにおいて、隣接するランド上に設けられたプリピットによるパルス波形が2分割ディテクタからの差信号に重畳する。フレームF 1とフレームF 2とではパルス極性は逆になるため、プリピット検出回路において、スライスレベルを正しく設定することによって、フレームF 1でのみパルス出力を得ることができる。ランド上の記録トラックでは、第3の実施例として示した光記録媒体のグループ上の記録トラックと同様に、プリピットによるパルス波形は和信号に重畳する。こ

の場合も、プリピット形成領域に長マークや長スペースを記録することによって、記録マークとの干渉によるプリピットの検出誤りを避けることができる。

なお、以上の実施例においては、プリピット形成領域上を長スペースで覆う例を示した。しかし、例えばマークの形成により反射率が上昇するような媒体
5 を使用する場合は、逆にプリピット形成領域を常に長マークで覆うようにするほうが望ましい場合もある。プリピット形成領域上に長マークと長スペースいずれを記録するかは、任意に選択してもよい。また、プリピット形成領域が存在しないフレーム上の同期パターンには、必ずしも長マークや長スペースを含む必要はない。

- 10 以上の実施例ではプリピット形成領域内に単一あるいは複数のプリピットを形成する例のみを示した。しかし、プリピット形成領域内へのプリピットの形成パターンにプリピットを形成しないパターンを含めることもできる。例えば単一のプリピット形成領域内に形成するプリピットを1つ以下とし、プリピットの有無のみでアドレス情報を構成するようにした場合でも、物理アドレスの
15 連続性によって物理アドレスの復号が可能となる。更に、適当な周期でプリピットに奇数パリティを付加すれば、より同期確立までの時間を短縮することができる。

本発明の主要目的は、本来ランドとグループとの双方を記録トラックとして利用する場合に、記録データに悪影響を与えずにランドとグループの双方から
20 検出可能なアドレス情報を有する光記録媒体を提供することである。しかし、同様のプリピット配置および記録方法を、グループのみ、あるいはランドのみを記録トラックとして有する光記録媒体にも適用することもできる。

図14を参照すると、本発明の第5の実施形態に係る光記録媒体上に形成されたプリピット配置が例示される。この例では、グループ上のみを記録トラックとして用い、プリピットはグループの断続として設けられている。フレーム
25

は、その境界を点線で示したようにスパイラル状に設けられたグループ上の記録トラックを等しい長さに分割して形成されており、半径方向には整列していない。また、グループは一定の周波数でウォブルしていても良いが、図14にはウォブルしていないグループを使用する例を示してある。プリピット形成領域は、記録トラックに沿って4フレーム周期でF1、F2、F3、F4のように番号付けしたフレームのうちのF1フレームおよびF2フレーム上にのみ設けられる。この場合、プリピット検出タイミングは、本発明の第1の実施形態として示したプリピット配置において、ランド上で得られるプリピットの検出タイミングと同様になる。そのため、記録フォーマットも図6に示したフォーマットと同一のものが利用できる。

図14の例のようにウォブルが形成されていない記録トラックを用いる場合、ウォブルの位相とプリピット位置との相対関係によってプリピットの情報復号することはできない。しかし、プリピット形成領域の周期性や、F1フレームF2フレームに連続するプリピットの相対位置やプリピットの形成パターンを利用することによって識別することができる。例えば、フレームF1のプリピット形成領域ではプリピット形成パターンを100か101のみに限定するという方法を採用することによっても、検出を容易にできる。

以上、本発明をその好適な実施形態例に基づいて説明したが、本発明の光記録媒体、情報記録方法及び装置は、上記実施形態例の構成にのみ限定されるものではなく、上記実施形態例の構成から種々の修正及び変更を施したものの、本発明の範囲に含まれる。

産業上の利用性

本発明の光記録媒体は、ランド及びグループの双方に記録が可能なDVD-R、DVD-RWに特に好適に適用できる。

請求の範囲

1. ディスクの半径方向内側から半径方向外側にわたって同心円状またはらせん状に配置されるグループと、半径方向に隣接する各2つの前記グループ間
5 に配設されるランドと、前記グループ及び／又はランドに配設される記録トラックと、前記グループ及び／又はランドに配設され、それぞれが内部に単一または複数のプリピットが形成できる複数のプリピット形成領域とを備え、
前記複数のプリピット形成領域は、相互間が前記グループ又はランドに沿って記録チャンネルビット長の300倍以上離れて配設され、
10 前記プリピット形成領域のそれぞれが、前記グループ又はランドに沿って記録チャンネルビット長の36倍以下の固定長を有することを特徴とする光記録媒体。
2. 記録トラック及びプリピット形成領域が、前記グループ及びランドのそれぞれに配設されることを特徴とする請求項1に記載の光記録媒体。
15
3. 前記ディスクが半径方向に分割された複数のゾーンを備え、各ゾーン内の前記プリピット形成領域は、ディスクを周方向に整数分割した線上に沿って、特定の記録トラック数を周期として半径方向に整列して設けられていることを
20 特徴とする請求項1又は2に記載の光記録媒体。
4. 前記ディスクが半径方向に分割された複数のゾーンを備え、各ゾーン内の前記グループは、ウオブルが互いに同相であることを特徴とする請求項1ないし3の何れか一に記載の光記録媒体。

5. 前記プリピット形成領域内のプリピットが、グループ側壁の形状を変形することにより形成されていることを特徴とする請求項1ないし4の何れかーに記載の光記録媒体。

5 6. 前記プリピット形成領域内のプリピットが、前記グループの断続により形成されていることを特徴とする請求項1ないし請求項4の何れかーに記載の光記録媒体。

7. 前記プリピット形成領域内のプリピットが、ランド上に設けたエンボス
10 によって形成されていることを特徴とする請求項1ないし請求項4の何れかーに記載の光記録媒体。

8. 前記プリピット形成領域は、前記記録トラック上にデータを配列する単位を構成するフレームに対して、各フレームの特定位置に高々1つ設けられて
15 いることを特徴とする請求項1ないしの何れかーに記載の光記録媒体。

9. 記録トラック1周あたりの前記フレーム数が整数であって、ランドを挟んで隣接するグループによって形成される2つの記録トラック間、又は、グループを挟んで隣接するランドによって形成される2つの記録トラック間においては、一方の記録トラックの或るフレームにプリピット形成領域が存在し、他
20 方の記録トラックの前記或るフレームに隣接するフレーム内にはプリピット形成領域が存在しないように、間欠的にプリピット形成領域がフレーム内に配置されることを特徴とする請求項8に記載の光記録媒体。

25 10. 前記記録トラックが、前記フレーム周期の $1/n$ (n は整数)の周期

のウォブルを有することを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載の光記録媒体。

1 1. 前記プリピット形成領域内に形成した、少なくとも 1 つのプリピット
5 を含むプリピット列は、ディスクの物理アドレス情報又は副次情報の一部を与えるように記録されていることを特徴とする請求項 1 ないし 1 0 の何れかーに記載の光記録媒体。

1 2. 前記プリピット形成領域内にそれぞれ単一のプリピットが形成されて
10 おり、該プリピットが、プリピット位置とウォブル位相との相対関係によって、ディスクの物理アドレス情報又は又は副次情報の一部を与えるように記録されていることを特徴とする請求項 4 ないし 1 1 の何れかーに記載の光記録媒体。

1 3. 請求項 1 ないし 1 2 の何れかーに記載の光記録媒体にデータを記録する
15 記録方法であって、

前記プリピット形成領域上では、記録トラック上の前記プリピットを長マークあるいは長スペースで覆うように、記録チャネルビット長の 1 0 倍以上の長さをもつ長マークあるいは長スペースを含むパターンを記録することを特徴とする記録方法。

20

1 4. 請求項 1 ないし 1 2 の何れかーに記載の光記録媒体にデータを記録する記録方法であって、

前記プリピット形成領域上で、記録トラック上の前記プリピットを長マークあるいは長スペースで覆うとともに、該記録トラックに隣接する記録トラック
25 上においても、前記プリピットに隣接する領域を長マークあるいは長スペース

で覆うように、記録チャンネルビット長の10倍以上の長さをもつ長マークあるいは長スペースを含むパターンを記録することを特徴とする記録方法。

15. 請求項3の光記録媒体にデータを記録する記録方法であって、

- 5 記録トラック上の前記プリピットを長マークあるいは長スペースで覆うとともに、ゾーン内で前記プリピット形成領域と半径方向に整列している領域上の、プリピット形成領域が存在しない場所においても、記録チャンネルビット長の10倍以上の長さをもつ長マークあるいは長スペースを含むパターンを半径方向に整列して記録することを特徴とする記録方法。

10

16. 請求項1ないし13の何れかーに記載の光記録媒体に情報を記録する記録装置であって、

前記光記録媒体の再生信号からプリピット信号を検出するプリピット検出手段と、

- 15 前記プリピット信号を復号して物理アドレス情報を出力する復号手段と、

記録すべき情報を元に、チャンネルビット長の10倍以上の長さを持つ長マークまたは長スペースを含む記録パターンを記録すべき情報のデータパターンに混在させて生成する記録パターン生成手段と、

- 20 前記物理アドレス情報を元に記録位置を検出するとともに、前記プリピット検出手段によって出力されるプリピット信号によって、前記記録パターン生成手段から出力される記録パターンの出力を始めるタイミングおよびチャンネルビット周波数を制御する記録タイミング制御手段とを備え、

前記記録タイミング制御手段は、前記記録パターン生成手段から出力される長マークまたは長スペースがプリピットを覆うように記録パターンの出力タイ

- 25 ミングを制御することを特徴とする記録装置。

17. 請求項4ないし13の何れかーに記載の光記録媒体に情報を記録する記録装置であって、

前記光記録媒体の再生信号から前記ウォブル位相を検出するウォブル検出手

5 段と、

前記光記録媒体の再生信号からプリピット信号を検出するプリピット検出手段と、

前記プリピット信号を復号して物理アドレス情報を出力する復号手段と、記録すべき情報を元に、チャネルビット長の10倍以上の長さを持つ長マークまたは長スペースを含む記録パターンを記録すべき情報のデータパターンに混在
10 させて生成する記録パターン生成手段と、

前記物理アドレス情報を元に記録位置を検出するとともに、前記ウォブル検出手段によって出力されるウォブル位相あるいは前記プリピット検出手段によって出力されるプリピット信号のいずれか、または双方によって、前記記録パターン生成手段から出力される記録パターンの出力を始めるタイミングおよび
15 チャネルビット周波数を制御する記録タイミング制御手段とを備え、

前記記録タイミング制御手段は、前記記録パターン生成手段から出力される長マークまたは長スペースがプリピットを覆うように記録パターンの出力タイミングを制御することを特徴とする記録装置。

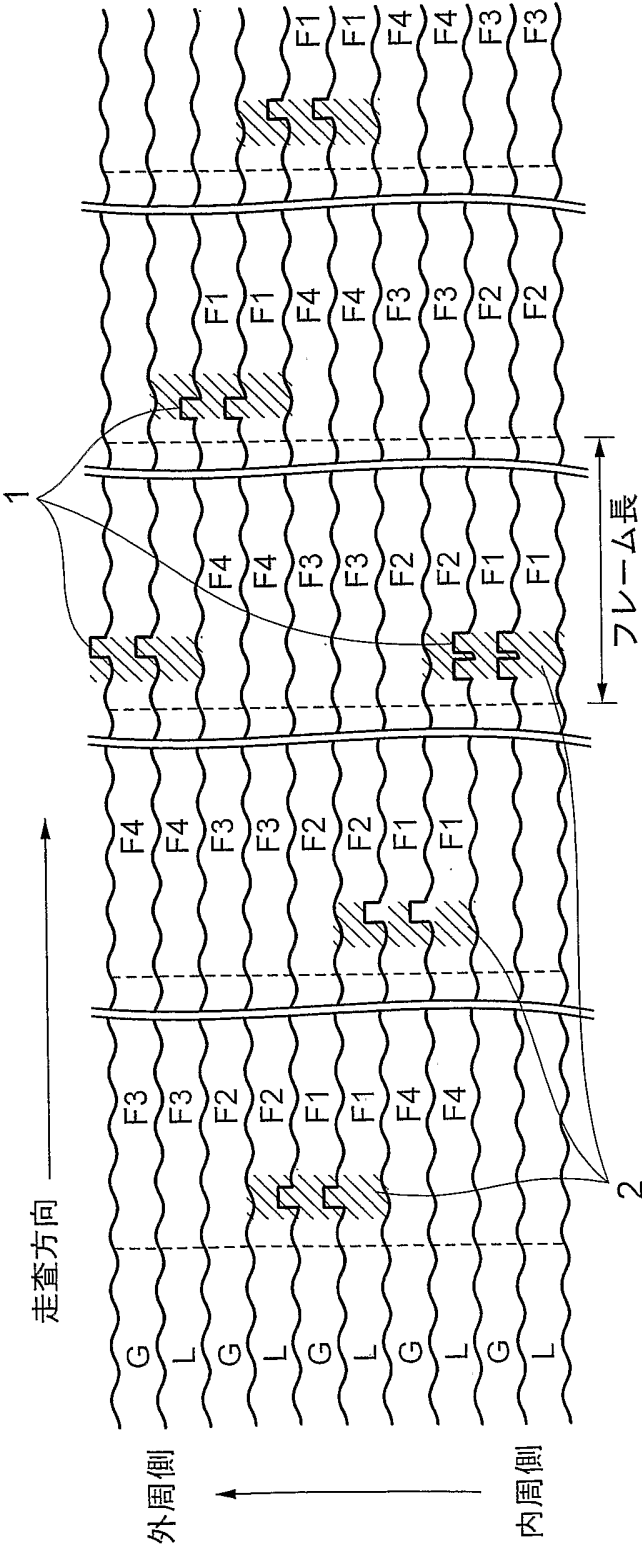


Fig. 1

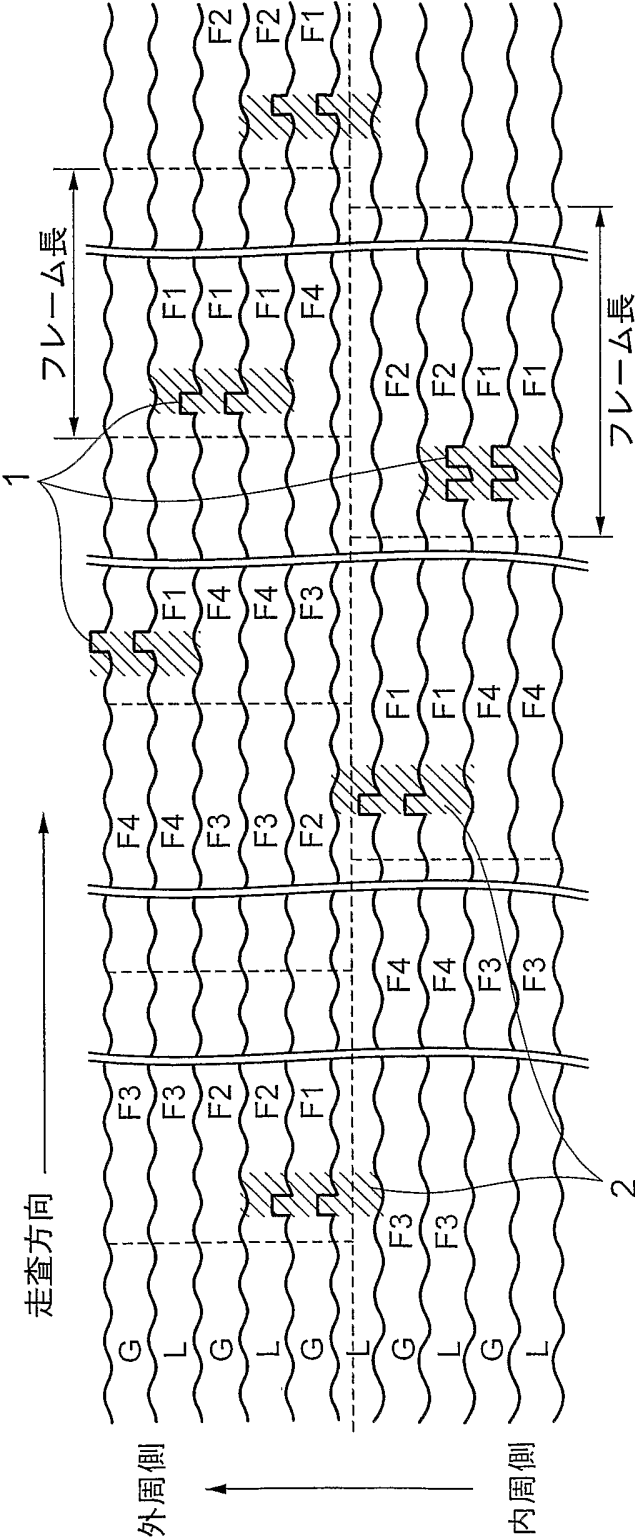


Fig. 2

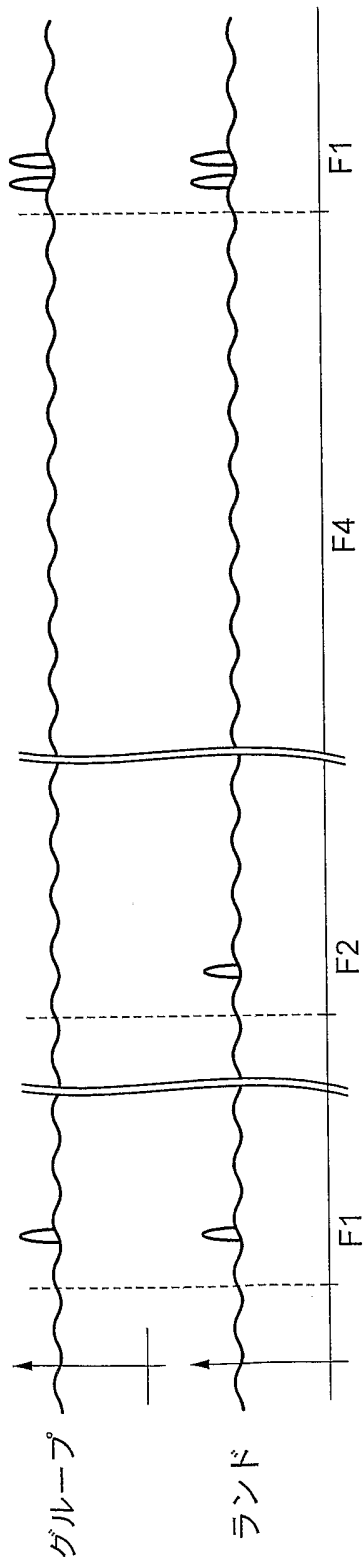
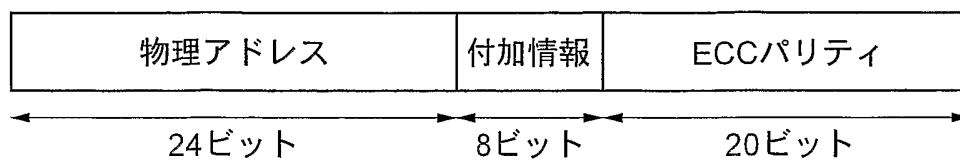
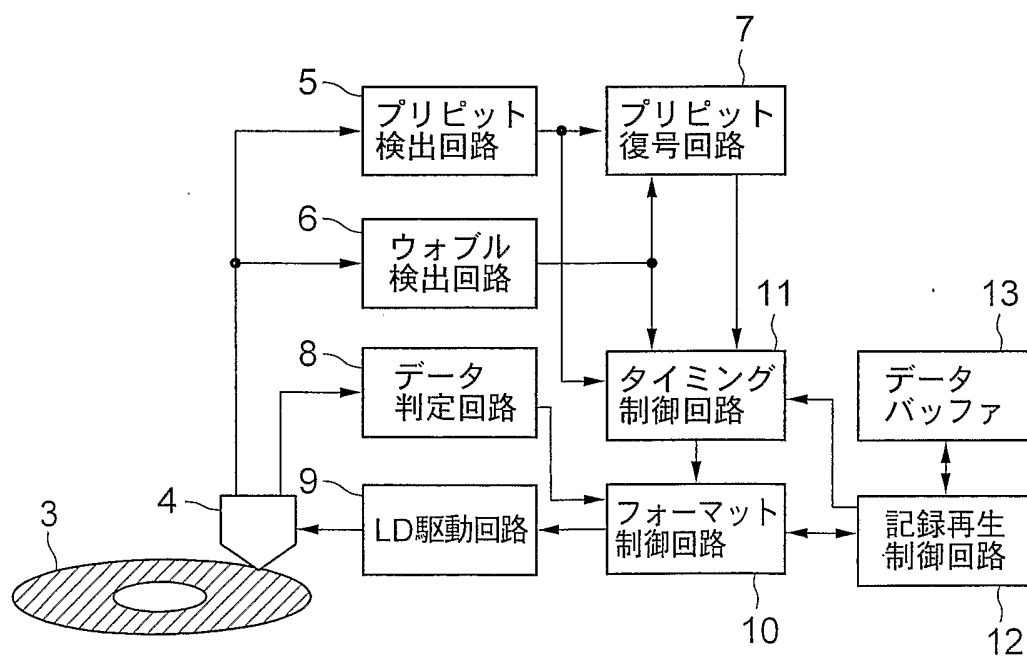


Fig. 3

4 / 1 6



F i g . 4



F i g . 5

6 / 16

状態	入力データ	後続データ	変調符号	次の状態
S0	00	XX	R01	S0
	01	XX	010	S0
	10	0X	010	S1
		1X,SY	R00	S1
	11	XX	R00	S0
S1	00	XX	001	S0
	01	XX	000	S0
	10	XX	001	S0
	11	XX	000	S0

Fig. 7

状態	同期パターン(SY)	次の状態
S0	R01001 000000 000000 000000 000001 00Y010	S0
	R00001 000000 000000 000000 000001 00Y010	S0
S1	001001 000000 000000 000000 000001 00Y010	S0
	000001 000000 000000 000000 000001 00Y010	S0

Fig. 8

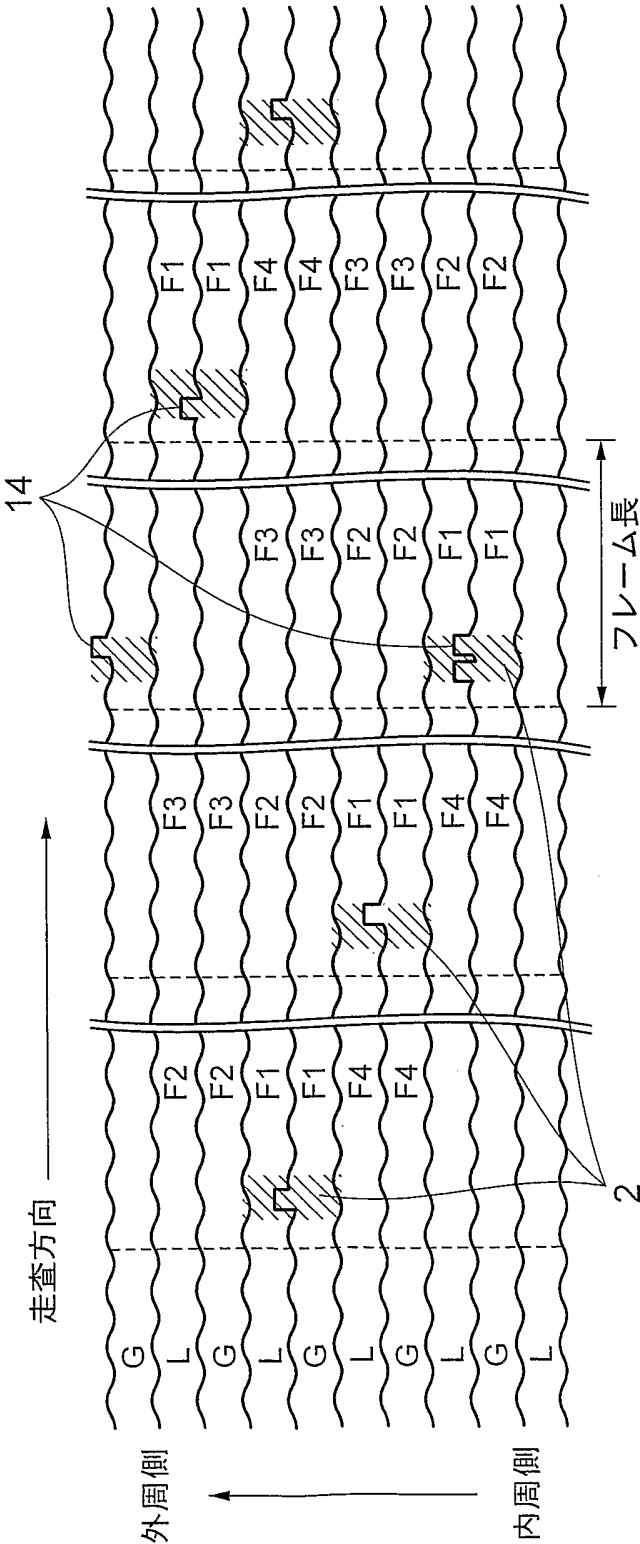


Fig. 9

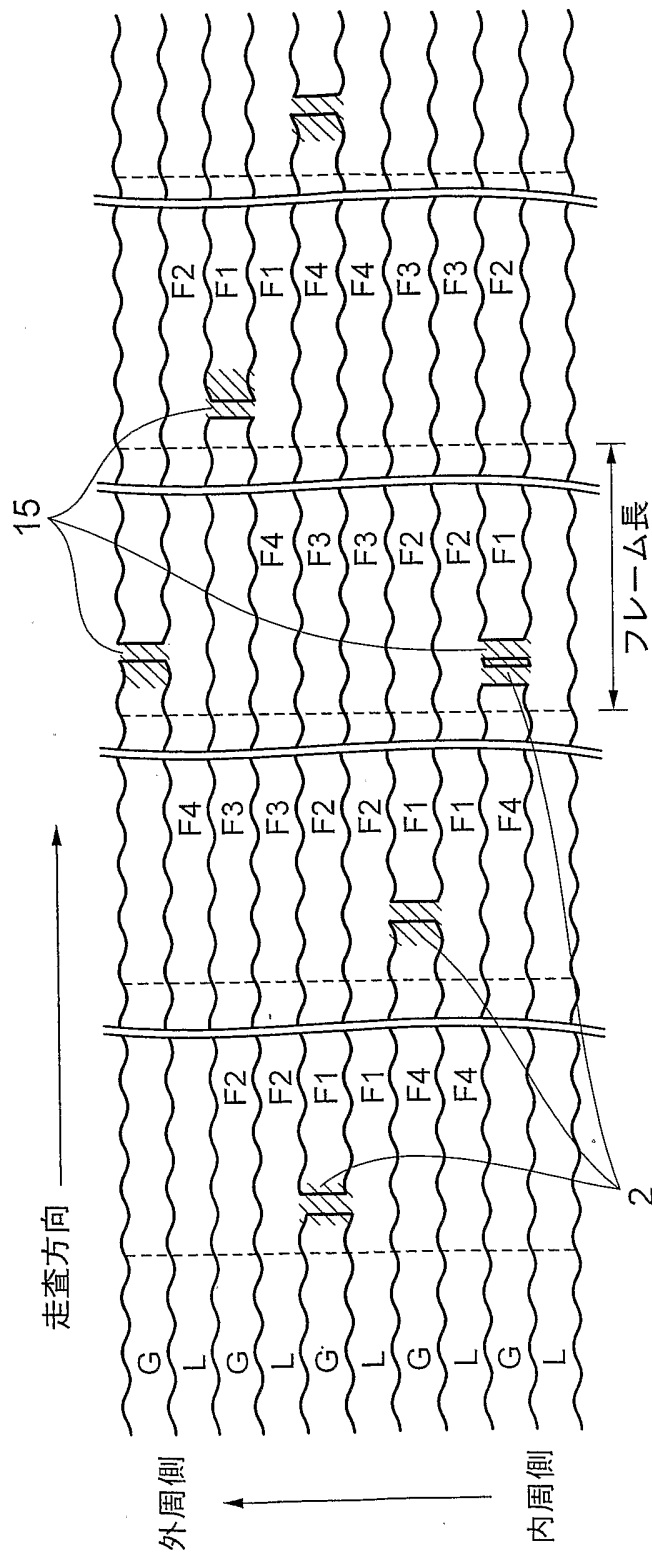


Fig. 10

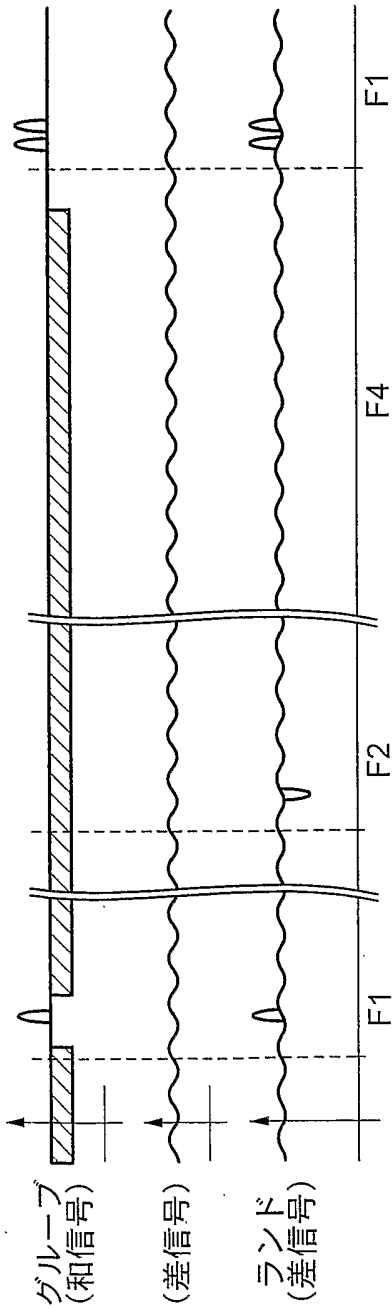


Fig. 11

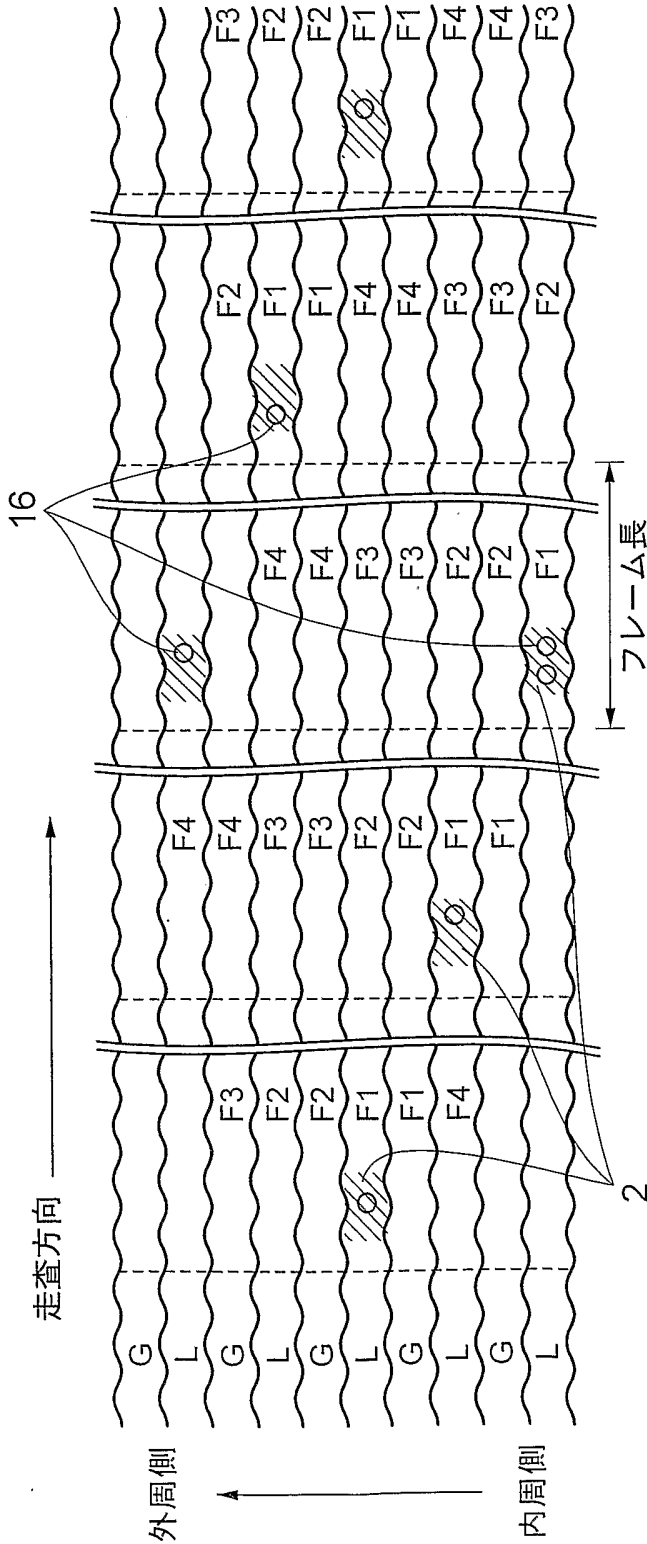


Fig. 12

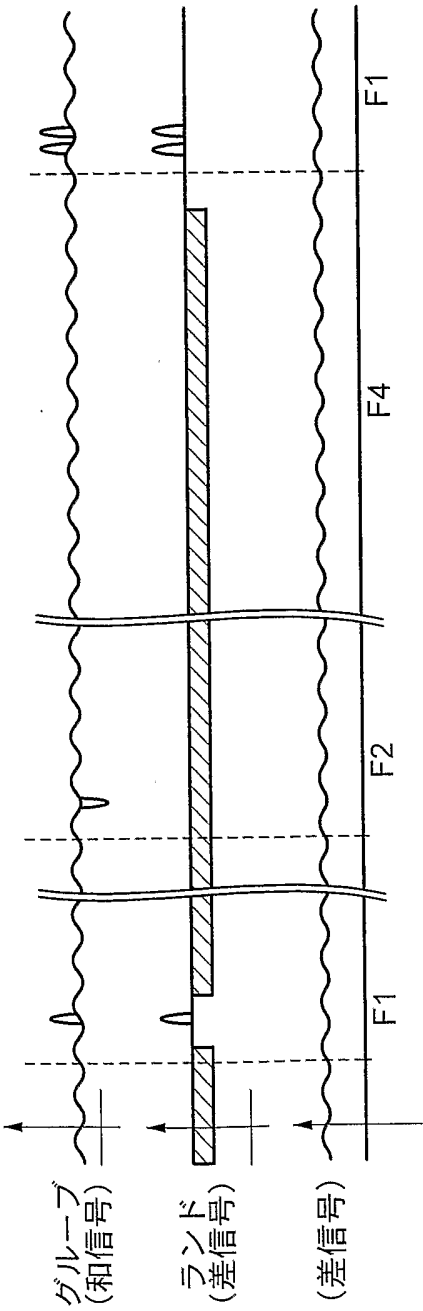


Fig. 13

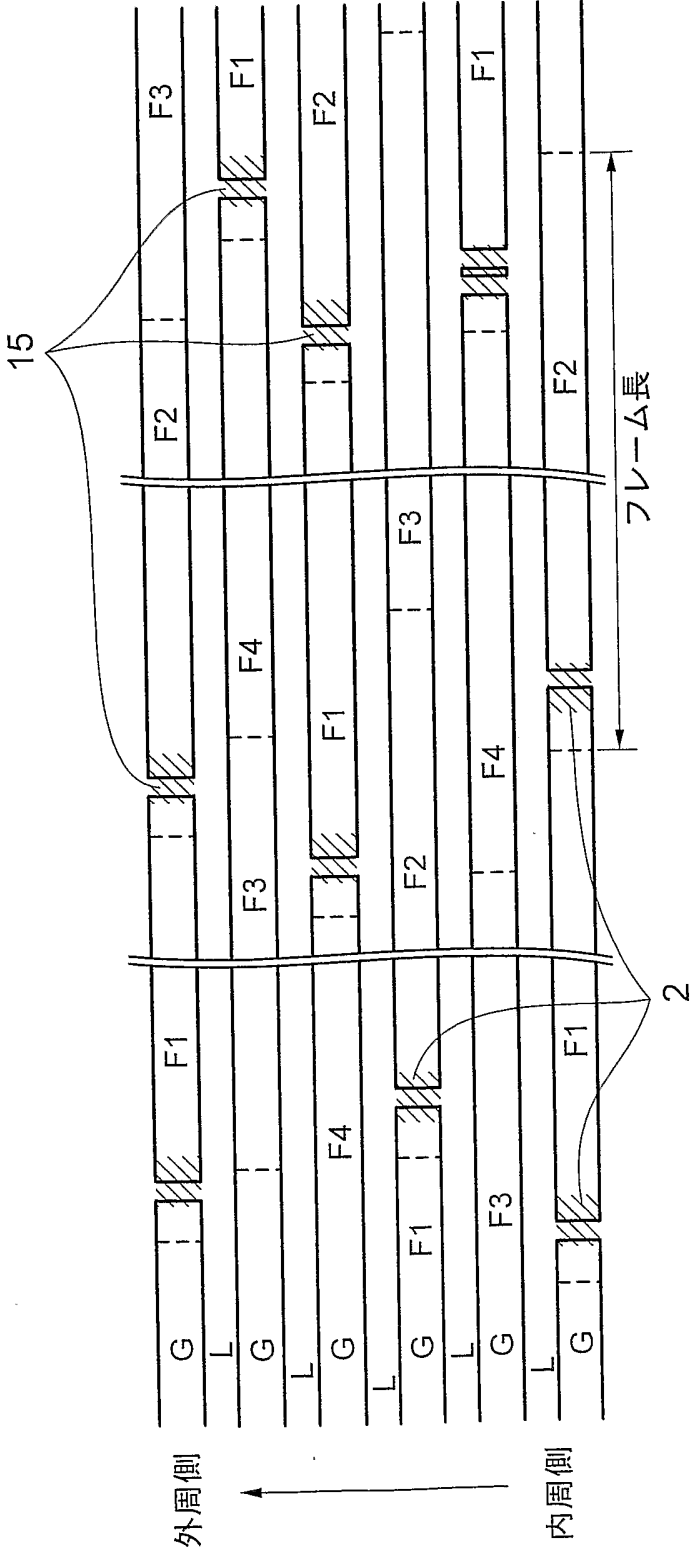


Fig. 14

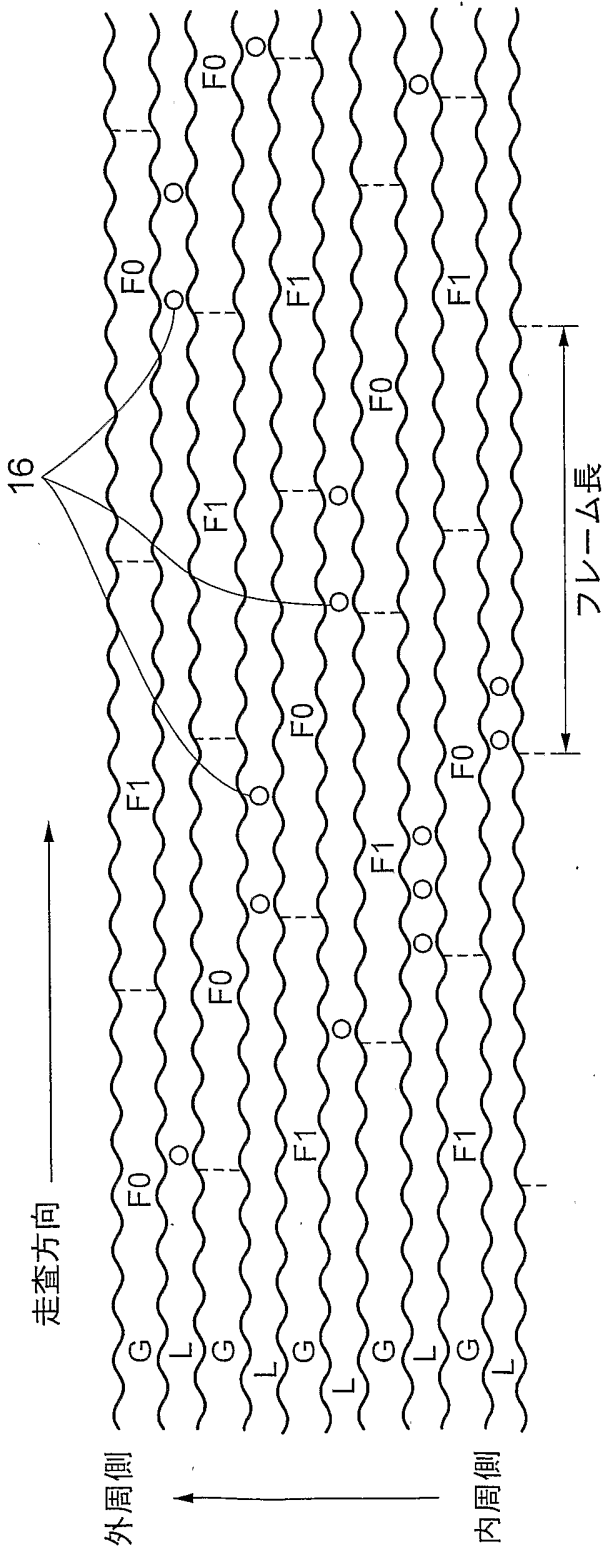


Fig. 15

1 4 / 1 6

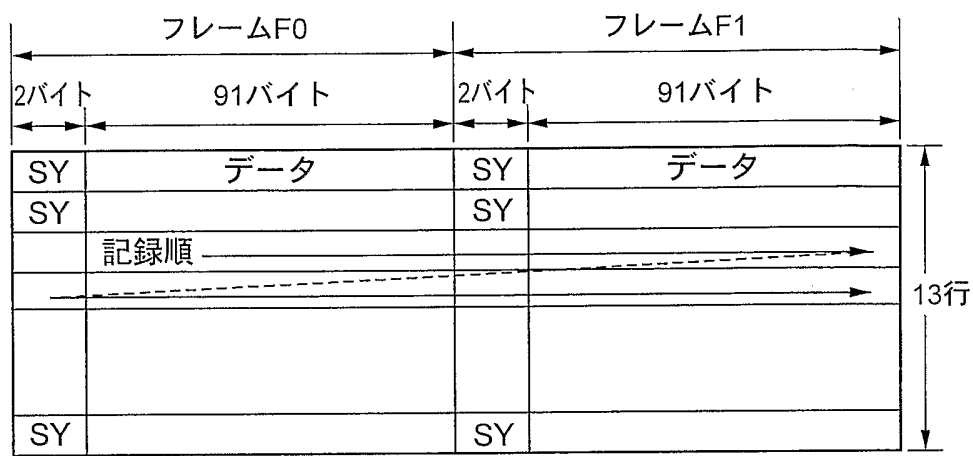


Fig. 16

15 / 16

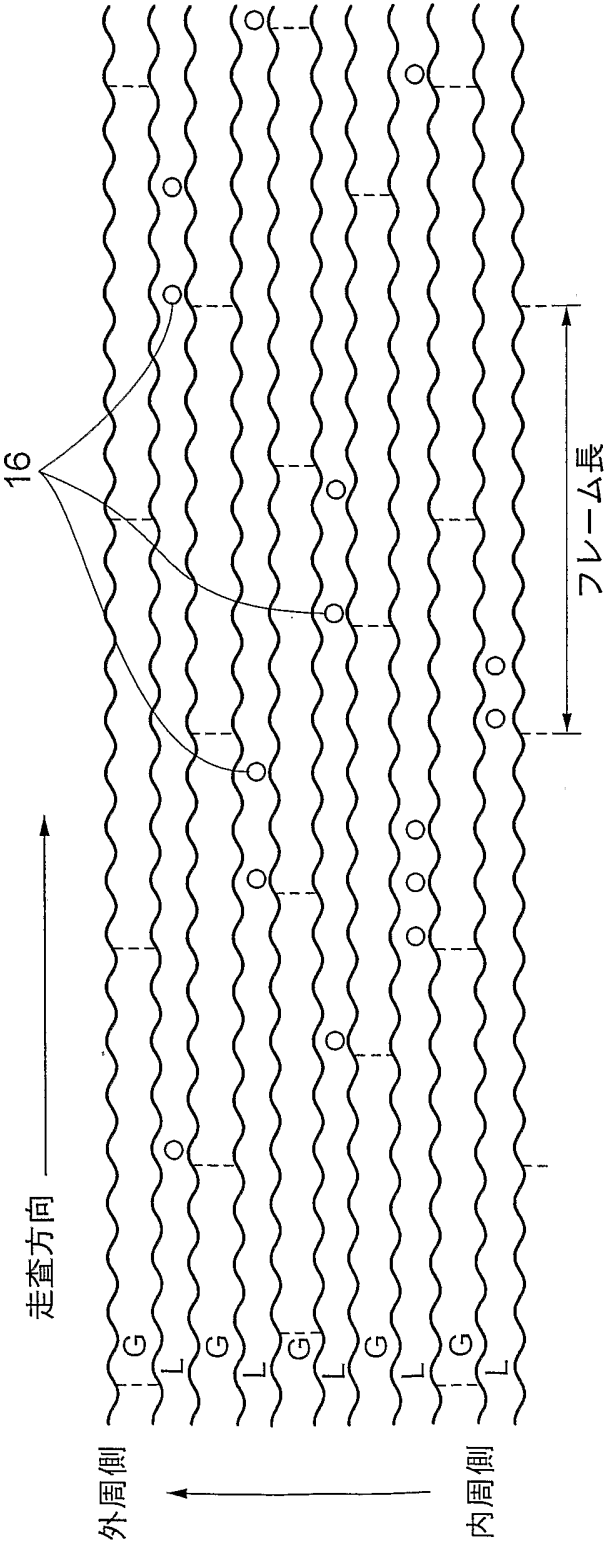


Fig. 17

16 / 16

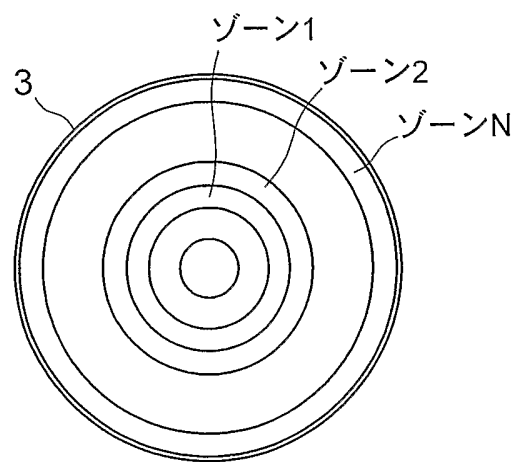


Fig. 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10244

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/007, G11B7/0045, G11B7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/007, G11B7/0045, G11B7/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/54119 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.),	1-2, 5-8, 10-12
Y	26 July, 2001 (26.07.01),	3-4, 9
A	Page 13, line 12 to page 20, line 23; Figs. 1 to 4 & JP 2003-521082 A & US 2003/0076758 A1	13-17
Y	JP 10-91967 A (Hitachi, Ltd.), 10 April, 1998 (10.04.98), Par. Nos. [0047] to [0048]; Figs. 1, 5 & EP 821350 A2 & CA 2206502 A1 & CN 1173700 A & US 5930228 A & KR 253034 B	3-4
Y	JP 10-134357 A. (Victor Company Of Japan, Ltd.), 22 May, 1998 (22.05.98), Fig. 1 (Family: none)	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
18 November, 2003 (18.11.03)

Date of mailing of the international search report
02 December, 2003 (02.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10244

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-153081 A (Sharp Corp.), 16 June, 1995 (16.06.95), Fig. 1 & EP 656625 A1 & US 5499229 A	9
Y	JP 6-333240 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 02 December, 1994 (02.12.94), Fig. 13 & US 5517485 A	9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G11B7/007 G11B7/0045 G11B7/24		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G11B7/007 G11B7/0045 G11B7/24		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996 日本国公開実用新案公報 1971-2003 日本国実用新案登録公報 1996-2003 日本国登録実用新案公報 1994-2003		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	WO 01/54119 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.), 2001. 07. 26, 第13頁第12行-第20頁第23行, 第1-4図 & JP 2003-521082 A & US 2003/0076758 A1	1-2, 5-8, 10-12
Y		3-4, 9
A		13-17
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 18. 11. 03	国際調査報告の発送日 02.12.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 岩井 健二	5D 9465
電話番号 03-3581-1101 内線 3550		

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 10-91967 A (株式会社日立製作所), 1998. 04. 10, 段落0047-0048, 第1図, 第5図 & EP 821350 A2 & CA 2206502 A1 & CN 1173700 A & US 5930228 A & KR 253034 B	3-4
Y	JP 10-134357 A (日本ビクター株式会社), 1998. 05. 22, 第1図 (ファミリーなし)	4
Y	JP 7-153081 A (シャープ株式会社), 1995. 06. 16, 第1図 & EP 656625 A1 & US 5499229 A	9
Y	JP 6-333240 A (松下電器産業株式会社), 1994. 12. 02, 第13図 & US 5517485 A	9