(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3832889号
(P3832889)
(45)発行日　平成18年10月11日(2006.10.11)　(24)登録日　平成18年7月28日(2006.7.28)

(51)Int.Cl.　F I
G11B 7/007 (2006.01)　G11B 7/007
G11B 20/12 (2006.01)　G11B 20/12

請求項の数 5　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平8-74384
(22)出願日　平成8年3月28日(1996.3.28)
(65)公開番号　特開平9-265632
(43)公開日　平成9年10月7日(1997.10.7)
審査請求日　平成14年11月12日(2002.11.12)

(73)特許権者　000237592
富士通テン株式会社
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100100871
弁理士　土屋　繁
(74)代理人　100088269
弁理士　戸田　利雄
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也
(72)発明者　的場　肇
兵庫県神戸市兵庫区御所通１丁目２番２８号　富士通テン株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】多層式ディスク

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ディスクに複数の記録層を備え、各記録層のデータトラックが螺旋状に形成され、１つのデータ読み出し用ヘッドによって前記ディスクの片側からのみデータが読み出される方式の読み出し専用多層式ディスクであって、
この多層式ディスクに記録される総データが、前記記録層の半径方向のデータ量に大差無い単位で分断され、
分断されたデータ単位が、第１層目の記録層から順番に最終層の記録層まで記録されており、
これに続くデータ単位が前記最終層の記録層から逆の順番で前記第１層目の記録層まで記録されており、
以後この記録順序が繰り返される規則性により、前記データ単位が分散されて前記各記録層に記録されていることを特徴とする多層式ディスク。
【請求項２】
請求項１に記載の多層式ディスクであって、
前記各データ単位のデータ量が均一でない場合には、データ量の小さい前記データ単位が同じ記録層に連続して記録されるという規則性により、前記データ単位が分散されて前記各記録層に記録されていることを特徴とする多層式ディスク。
【請求項３】
ディスクに複数の記録層を備え、各記録層のデータトラックが螺旋状に形成され、１つ

のデータ読み出し用ヘッドによって前記ディスクの片側からのみデータが読み出される方式の読み出し専用多層式ディスクであって、
この多層式ディスクに記録する総データが、データの一区切りをデータ単位として分断されており、
分断されたデータ単位が、第１層目の記録層から順番に最終層の記録層まで記録されており、
これに続くデータ単位が再び前記第１層目の記録層から順番に最終層の記録層まで記録されており、
以後この記録順序が繰り返される規則性により、前記データ単位が分散されて前記各記録層に記録されており、
前記各データ単位のデータ量が均一な場合には、前記データ単位が同じ記録層に１データ単位ずつ記録されるという規則性により、前記データ単位が分散されて前記各記録層に記録されており、
前記各データ単位のデータ量が均一でない場合には、データ量の小さい前記データ単位が同じ記録層に連続して記録されるという規則性により、前記データ単位が分散されて前記各記録層に記録されていることを特徴とする多層式ディスク。
【請求項４】
請求項３に記載の多層式ディスクであって、
前記規則性に、前記各ディスク上の記録層に記録する前記分断したデータ単位をディスク内周側から記録した時に、ディスク内周側からのデータ量を大差なく分散させる条件を加えたことを特徴とする多層式ディスク。
【請求項５】
請求項１～４の何れか１項に記載の多層式ディスクであって、
前記分断されたデータ単位が、各地域毎に分割された地図データであることを特徴とする多層式ディスク。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は多層式ディスクに関し、特に、データを記録するデータトラックが螺旋状で記録層が複数層配置されており、読み出しヘッドが１つでデータをディスクの片側から読み出す方式の多層式ディスクに関する。
【０００２】
【従来の技術】
これまでの記録媒体といえば、磁気テープを利用した音響用のコンパクトカセットや、映像記録用のビデオカセット等が知られている。しかしながら、これらの記録媒体に記録されるデータはランダムアクセスができない上に、記録されたデータがアナログ情報であったので、再生データにノイズが含まれたり、コピーを行うとデータが劣化したり、長期間の保存でデータが劣化する等の不具合があった。
【０００３】
そこで、記録媒体として、データをディジタル信号に変換してディスク上のデータトラックに記録しておき、このデータトラックにレーザビームを照射して、その戻り光を利用して読み出しを行うことができる光ディスクが実用化されている。この光ディスクでは、光ディスクのデータトラック上にピットと呼ばれる凹部または凸部を列状に形成してデータを記録しておき、ピットの有無をデータの「１」か「０」に対応させ、レーザビームをこのピットに照射してその反射光を利用して読み出しを行っており、再生専用である。このような光ディスクの代表的な例としては音楽用としてのＣＤ（コンパクト・ディスク）や映像用としてのＬＤ（レーザー・ディスク）などがあり、更には、小型で映像用のＤＶＤ（ディジタル・ビデオ・ディスク）の開発も進んでいる。このようなＣＤや長時間記録用のＬＤ、及びＤＶＤでは、ディスクの内周部から外周部にかけて螺旋状にデータが連続して記録されており、データ読み出し時の線速度は一定（ＣＬＶ）である。

【０００４】
また、近年、記録媒体にレーザビームと磁気でデータを記録し、このデータをレーザビームを用いて読み出すことができる光磁気ディスクも実用化されている。このような光磁気ディスクの代表的な例としてはＭＤ（ミニ・ディスク）や、コンピュータの外部メモリ用として使用されている光磁気ディスクが知られている。ＭＤもＣＬＶであり、データは内周部から外周部にかけて螺旋状にデータが連続して記録されている。
【０００５】
一方、ＣＤのような光ディスクは片面にのみデータが記録される仕様なので、記録容量を増大させるためには、ディスク上の記録媒体の記録密度を上げる他に、ディスク上の記録層を多層にする方法がある。多層ディスクとしては、ＤＶＤの２層式タイプ等が考えられるが、将来は３層以上の多層式ディスクも可能である。
【０００６】
ところで、光ディスクに記録されるデータの種類は主として以下の３つに大別することができる。
（１）音楽や映画のように完全に連続したデータ
（２）辞書のように全く連続性がないデータ
（３）地図やゲームのように所定単位の連続性があるデータ
このような３種類のデータを前述の多層式ディスクに記録しておき、１つのヘッドを用いてディスクの片側から読み出す場合、（１）のデータの場合は、各記録層の最内周部から最外周部にかけてデータを記録しておけば、各記録層の境の部分以外はデータが連続しているので、ヘッドはこの境界部において大きく移動する以外はデータをスムーズに読み出せる。また、（２）のデータの場合は、検索指定されるデータに連続性がなく、ヘッドは検索指定されたデータに応じて各記録層の所定の部位に移動するので、（２）のデータは（１）のデータの場合と同様に、各記録層の最内周部から最外周部にかけてデータを記録しておいても何ら問題はない。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、地図やゲームのように所定単位の連続性があるデータの場合は、所定単位のデータを各記録層の最内周部から最外周部にかけて順番に記録しておくと、検索指定されたデータの順番によっては、ヘッドの移動量が大きかったり、ヘッドがディスクの最内周部と最外周部とを何度も往復する確率が高く、アクセス性能の高い再生装置が必要となって、再生装置のコストが増大する恐れがある。
【０００８】
この課題を図９(a) に示す所定単位のデータが表示装置の画面に表示できる地図の単位である場合を例にとって説明する。
図９(a) に示すように、所定の地域の地図Ｍがこれを表示させる表示装置の画面の大きさの制約によって９つデータ単位に分割されていたとする。そして、分割された各地域ｍ１～ｍ９のデータ単位▲１▼～▲９▼のディスクへの記録順が、▲１▼～▲９▼の番号の順に、ディスクの或る記録層の内周側から外周側に向かって図９(b) のようになっていたとする。今、地図の検索者が地域ｍ５（データ単位番号▲５▼）の地図を画面に表示させており、次に、地域ｍ５の地図に隣接する地域ｍ９（データ単位番号▲９▼）の地図を画面に表示させようとする場合、ヘッド５の移動距離は、ディスクの内周側から外周側に向かって、図９(b) に示すように、４つのデータ単位分となり、アクセス時間が長くなっていた。
【０００９】
そこで、本発明は、地図やゲームのように所定単位の連続性があるデータを多層式ディスクに記録しておいて１つのヘッドでディスクの片側から読み出す場合に、上下に隣接する記録層へのデータ単位の記録順を工夫することにより、ヘッドのアクセス時間を短縮することができ、また、辞書のように全く連続性がないデータの検索においてもヘッドのアクセス時間を短縮することができる多層式ディスクを提供することを目的とする。

【００１０】
【課題を解決するための手段】
前記目的を達成する本発明は、ディスクに複数の記録層を備え、各記録層のデータトラックが螺旋状に形成され、１つのデータ読み出し用ヘッドによってディスクの片側からのみデータが読み出される方式の読み出し専用多層式ディスクであって、この多層式ディスクに記録される総データが、記録層の半径方向のデータ量に大差無い単位で分断され、分断されたデータ単位が、第１層目の記録層から順番に最終層の記録層まで記録されており、これに続くデータ単位が最終層の記録層から逆の順番で第１層目の記録層まで記録されており、以後この記録順序が繰り返される規則性により、データ単位が分散されて各記録層に記録されていることを特徴とする多層式ディスクである。
各データ単位のデータ量が均一でない場合には、データ量の小さいデータ単位が同じ記録層に連続して記録されるという規則性により、データ単位が分散されて各記録層に記録される。
【００１１】
また、前記目的を達成する本発明は、ディスクに複数の記録層を備え、各記録層のデータトラックが螺旋状に形成され、１つのデータ読み出し用ヘッドによってディスクの片側からのみデータが読み出される方式の読み出し専用多層式ディスクであって、この多層式ディスクに記録する総データが、データの一区切りをデータ単位として分断されており、分断されたデータ単位が、第１層目の記録層から順番に最終層の記録層まで記録されており、これに続くデータ単位が再び第１層目の記録層から順番に最終層の記録層まで記録されており、以後この記録順序が繰り返される規則性により、データ単位が分散されて各記録層に記録されており、各データ単位のデータ量が均一な場合には、データ単位が同じ記録層に１データ単位ずつ記録されるという規則性により、データ単位が分散されて前記各記録層に記録されており、各データ単位のデータ量が均一でない場合には、データ量の小さいデータ単位が同じ記録層に連続して記録されるという規則性により、データ単位が分散されて前記各記録層に記録されていることを特徴とする多層式ディスクである。
【００１２】
本発明の多層式ディスクによれば、所定データ単位内ではデータが連続するようなデータを多層式ディスクに記録しておいて１つのヘッドでディスクの片側から読み出す場合に、所定データ単位を上下に隣接する記録層に分散して記録するようにしたことにより、所定データ単位を１つの記録層に連続して記録する場合に比べて、データを読み出すヘッドの移動量を少なくすることができ、ヘッドのアクセス時間が短縮される。
【００１３】
【発明の実施の形態】
以下添付図面を用いて本発明の実施形態を具体的な実施例と共に詳細に説明する。なお、本発明が対象とする多層式ディスクは、データを記録するデータトラックが、螺旋状に形成されている読み出し専用の多層式ディスクである。
図１に示すように、多層式ディスクは、データを記録するデータトラックが螺旋状に形成されているディスク状の記録層が複数層、例えば、第１の記録層１、第２の記録層２、及び第３の記録層３のように３層、配置されて構成される多層式ディスク１０である。データ読み出し用のヘッド５は１つであり、この多層式ディスク１０の片側からのみデータを読み出す方式である。本発明では、この多層式ディスク１０に記録する総データを所定単位毎に分断し、分断したデータ単位を、各ディスク状の記録層に、所定の規則性を持たせて分散させて記録するものである。
【００１４】
図２(a) は多層式ディスクに記録すべき総データの一実施例を示すものである。そして、この総データが、例えば、所定単位毎に分断できるデータ単位Ａ～Ｚで構成されているものとする。
図２(b) は、図２(a) に示すようなデータ単位Ａ～Ｚから構成される総データを、２層式ディスクに２０に書き込む場合の書き込み方法の一実施例を示す説明図である。この実施

例では、所定単位で分断されたデータ単位Ａ～Ｚの最初のデータ単位Ａを、まず第１の記録層１の最内周部の記録領域に内周側から外周側に向かって記録する。続く２番目のデータ単位Ｂは、第２の記録層２の最内周部の記録領域に内周側から外周側に向かって記録し、３番目のデータ単位Ｃは、再び第１の記録層１のデータ単位Ａを記録した記録領域に隣接する記録領域に内周側から外周側に向かって記録する。そして、以後同様に、残りのデータ単位Ｄ～Ｚを順番に、第１の記録層１と第２の記録層２に交互に内周側から記録して行く。

【００１５】

図２(c) は図２(b) のようにデータ単位Ａ～Ｚが記録された２層式ディスク２０から、ヘッド５がデータを連続して読み出す場合の再生順序を示す説明図である。なお、図２(c) の隣接するデータ単位の間には隙間が描かれているが、実際にはこの隙間はなく、隣接するデータ単位は連続して第１の記録層１または第２の記録層２に記録してある。ヘッド５がデータを連続して読み出す場合は、ディスク２０の第１の記録層１の最内周部からデータ単位Ａを先ず読み出し、次にヘッド５はディスクの最内周部まで戻り、焦点距離を変えて第２の記録層２の最内周部からデータ単位Ｂを読み出す。データ単位Ｂを読み出した後は、ヘッド５は移動することなく、その焦点距離を変えることによって第１記録層１のデータ単位Ｃを読み出すことができる。

【００１６】

なお、図２(c) では、データ単位の配置を説明するために、２層式ディスクに記録したデータ単位を、ヘッド５が連続して読み出す場合について説明したが、地図やゲームのように所定単位の連続性があるデータの場合は、データ単位をヘッド５が全て連続して読み出す可能性は少ない。

図３(a) は、図２(a) に示すようなデータ単位Ａ～Ｚから構成される総データを、２層式ディスクに２０に書き込む場合の書き込み方法の別の実施例を示す説明図である。この実施例では、所定単位で分断されたデータ単位Ａ～Ｚの最初のデータ単位Ａを、まず第１の記録層１の最内周部の記録領域に内周側から外周側に向かって記録する。続く２番目のデータ単位Ｂは、第２の記録層２の最内周部の記録領域に内周側から外周側に向かって記録し、３番目のデータ単位Ｃは、第２の記録層２の最内周部の記録領域に隣接する記録領域に内周側から外周側に向かって記録し、４番目のデータ単位Ｄは、再び第１の記録層１のデータ単位Ａを記録した記録領域に隣接する記録領域に内周側から外周側に向かって記録する。そして、以後同様に、残りのデータ単位Ｅ～Ｚを順番に、第１の記録層１と第２の記録層２に２データ単位ずつ内周側から記録して行く。

【００１７】

図３(b) は図３(a) のようにデータ単位Ａ～Ｚが記録された２層式ディスク２０から、ヘッド５がデータを連続して読み出す場合の再生順序を示す図２(c) と同様の説明図である。ヘッド５がデータを連続して読み出す場合は、ディスク２０の第１の記録層１の最内周部からデータ単位Ａを先ず読み出し、次にヘッド５はディスクの最内周部まで戻り、焦点距離を変えて第２の記録層２の最内周部からデータ単位Ｂを読み出す。データ単位Ｂを読み出した後は、ヘッド５は続いて第２の記録層２の最内周部に隣接するデータ記録領域からデータ単位Ｃを読み出す。この後、ヘッド５は第１の記録層１の最内周部に隣接するデータ記録領域まで移動し、その焦点距離を変えることによって第１記録層１のデータ単位Ｄを読み出し、以後この動作を繰り返す。

【００１８】

図４(a) は、図２(a) に示すようなデータ単位Ａ～Ｚから構成される総データを、３層式ディスク３０に書き込む場合の書き込み方法の一実施例を示す説明図である。この実施例では、所定単位で分断されたデータ単位Ａ～Ｚの最初のデータ単位Ａを、まず第１の記録層１の最内周部の記録領域に内周側から外周側に向かって記録する。続く２番目のデータ単位Ｂは、第２の記録層２の最内周部の記録領域に内周側から外周側に向かって記録し、３番目のデータ単位Ｃは、第３の記録層３の最内周部の記録領域に内周側から外周側に向かって記録する。４番目のデータ単位Ｄは、再び第１の記録層１のデータ単位Ａを記録

した記録領域に隣接する記録領域に内周側から外周側に向かって記録する。そして、以後同様に、残りのデータ単位Ｅ～Ｚを順番に、第１の記録層１から第３の記録層３に向かって内周側から外周側に繰り返し記録する。

【００１９】

図４(b) は図４(a) のようにデータ単位Ａ～Ｚが記録された３層式ディスク３０から、ヘッド５がデータを連続して読み出す場合の再生順序を示す説明図である。なお、図４(b) においても隣接するデータ単位の間に描かれている隙間は実際にはなく、隣接するデータ単位は連続して記録してある。

ヘッド５がデータを連続して読み出す場合は、３層式ディスク３０の第１の記録層１の最内周部からデータ単位Ａを先ず読み出し、次にヘッド５はディスクの最内周部まで戻り、焦点距離を変えて第２の記録層２の最内周部からデータ単位Ｂを読み出し、更に、ヘッド５はディスクの最内周部まで戻り、焦点距離を変えて第３の記録層３の最内周部からデータ単位Ｃを読み出す。データ単位Ｃを読み出した後は、ヘッド５は移動することなく、その焦点距離を変えることによって第１記録層１のデータ単位Ｄを読み出すことができる。ヘッド５は、以後以上のような読み出しを繰り返す。

【００２０】

図５(a) は、図２(a) に示すようなデータ単位Ａ～Ｚから構成される総データを、３層式ディスクに３０に書き込む場合の書き込み方法の別の実施例を示す説明図である。この実施例では、所定単位で分断されたデータ単位Ａ～Ｚの最初から３つのデータ単位Ａ、Ｂ、及びＣを、それぞれ第１の記録層１、第２の記録層２、及び第３の記録層３の最内周部の記録領域に、内周側から外周側に向かって記録する。続く４番目から６番目の３つのデータ単位Ｄ、Ｅ、及びＦは、それぞれ逆に第３の記録層３、第２の記録層２、及び第１の記録層１の最内周部の記録領域に隣接する記録領域に内周側から外周側に向かって記録する。そして、以後同様に、残りのデータ単位Ｇ～Ｚを順番に、第１の記録層１から第３の記録層３への方向と、第３の記録層３から第１の記録層１への方向の記録を繰り返しながら、１データ単位ずつ内周側から外周側に向かって記録して行く。

【００２１】

図５(b) は図５(a) のようにデータ単位Ａ～Ｚが記録された３層式ディスク３０から、ヘッド５がデータを連続して読み出す場合の再生順序を示す図４(b) と同様の説明図である。ヘッド５がデータを連続して読み出す場合は、まず、図４(b) の再生順序と同様に、３層式ディスク３０の第１の記録層１から第３の記録層３に向かって、それぞれの最内周部からデータ単位Ａ、Ｂ、及びＣを順に焦点距離を変えて読み出す。次に、ヘッド５は３層式ディスク３０の第３の記録層３から逆に第１の記録層１に向かって、それぞれの最内周部に隣接する記録領域からデータ単位Ｄ、Ｅ、及びＦを、焦点距離を変えて順に読み出す。ヘッド５は、以後以上のような読み出しを繰り返す。

【００２２】

ここで、図２(a) で説明した総データが、図９(a) で説明した所定の地域の地図Ｍであり、地図Ｍが９つの地域ｍ１～ｍ９に分割されており、分割された各地域ｍ１～ｍ９のデータ単位▲１▼～▲９▼を本発明の２層式ディスク２０に記録する場合について、図２(b)、図３(a) で説明した記録方法を例にとって、ヘッド５の本発明の２層式ディスク２０からのデータの読み出しについて説明する。

【００２３】

図２(b) で説明した記録方法によれば、分割された各地域ｍ１～ｍ９のデータ単位▲１▼～▲９▼は、２層式ディスク２０に図６(a) に示すように記録される。また、図３(a) で説明した記録方法によれば、分割された各地域ｍ１～ｍ９のデータ単位▲１▼～▲９▼は、２層式ディスク２０に図６(b) に示すように記録される。

今、地図の検索者が図９(a) の地域ｍ５（データ単位番号▲５▼）の地図を画面に表示させており、次に、地域ｍ５の地図に隣接する地域ｍ９（データ単位番号▲９▼）の地図を画面に表示させようとする場合を考える。この場合、ヘッド５の移動距離は、データ単位▲１▼～▲９▼を図６(a) のように記録した場合でも、図６(b) のように記録した場合で

も、何れの場合もディスクの内周側から外周側に向かって、２つのデータ単位分となる。図９(b) で説明した従来の記録方法では、ヘッド５の移動距離は４つのデータ単位分であったので、本発明の２層式ディスク２０の方が、ヘッドのアクセス時間が短くなっている。

【００２４】

そこで、地図の検索者が図９(a) の地域ｍ５（データ単位番号▲５▼）の地図を画面に表示させており、次に、地域ｍ５の地図に隣接する地域ｍ１（データ単位番号▲１▼）から地域ｍ９（データ単位番号▲９▼）の各地域に表示を移動する場合について、ヘッド５の移動距離、即ち、ヘッド５が移動する領域数を、本発明の２層式ディスク２０の場合と従来装置（１層式ディスク、または２層式ディスクの１層の記録領域のみにデータを記録したもの）とを比較すると、図７に示すようになる。この図７から分かるように、本発明の２層式ディスク２０におけるヘッド５の移動距離の平均値は、従来装置に比べて約半分であり、本発明の２層式ディスク２０のようにデータを記録した方が、ヘッドのアクセス時間は短い。

【００２５】

図４または図５で説明したような３層式ディスク３０を使用し、３層のデータ記録層を全て使用して図９(a) の地図のデータを記録しておけば、ヘッドのアクセス時間は更に短くなる。

以上説明した実施例では、総データが略同量に分断できたが、次に、総データを所定の状態で区切った場合に、各区切りのデータの量が均一でない場合の例について説明する。

【００２６】

図８(a) は総データを所定のデータの区切りで区切った場合、各区切りのデータの量が均一でない場合の例である。このような場合、本発明では、多層式ディスクの各記録層上のデータトラックに記録するデータを、ディスク内周側から記録した時に、ディスク内周側からのデータ量が略同じになるように各区切りのデータを分散させて配置する。この場合、この実施例では、データ量の小さい区切りのデータを同じ層のデータトラックに連続して記録するようにして、各記録層のデータ量が略同じになるようにしている。

【００２７】

図８(b) は図８(a) の総データを、データ量の小さい区切りのデータを同じ層のデータトラックに連続して記録するようにして、２層式ディスク２０の、第１の記録層１の内周側からのデータ量と、第２の記録層２の内周側からのデータ量とが略同じになるように、各区切りのデータを分散させて配置した例を示すものである。このように、多層式ディスクの各記録層のデータ量が略同じになるように記録すると、領域で区切った地図のようにデータが部分的に連続するようなデータを検索する時に、ヘッドのアクセス時間を向上させることができる。

【００２８】

なお、以上説明した実施例では、総データの分断をデータの区切りで行っているが、総データを分断する所定単位をセクタ単位とすることもできる。

前述したＤＶＤの場合は線速度一定（ＣＬＶ）であるため、アクセスに時間がかかり、１２ｃｍディスクの場合、最外周から最内周までのヘッドのアクセス時間は１２０～２５０ｍｓ程度である。一方、以上説明した本発明の多層式ディスクをＤＶＤに採用した場合、ヘッドの移動は最小限で済み、記録層を上下に変更する場合はヘッドから照射される光の焦点距離を変更するだけで済むので、数ｍｓでアクセスが可能になり、データを第１の記録層と第２の記録層に連続して内周側から記録した場合の、第１の記録層と第２の記録層の境界部分においてヘッドが最外周と最内周とを何度も往復する場合に比べて、ヘッドのアクセス時間を約１／３０～１／８０に短縮することができる。

【００２９】

また、本発明におけるヘッドの記録層の変更は、ヘッド側に依存しているために、ディスク駆動装置側は、高トルクのモータを使用していない安価なものでも同様の効果が得られる。

更に、本発明の多層式ディスクに地図やゲームのように所定単位の連続性があるデータを前述のように記録する以外に、辞書のように全く連続性がないデータを記録しておいても、データは各記録層に均等に配置されるため、ヘッドの最大移動距離を短くすることができ、ヘッドのアクセス時間を１／（記録層の数）程度に短縮することができる。

【００３０】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、多層式ディスクにおいて、地図やゲーム、或いは辞書等のように、所定単位の連続性があるデータを多層式ディスクに記録しておいて１つの読み出しヘッドでディスクの片側から読み出す場合に、総データを上下に隣接する記録層にデータを所定単位で分散させて記録することにより、読み出しヘッドの最大移動距離を小さくすることができ、読み出しヘッドのアクセス時間を短縮することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の多層式ディスクの原理構成を示す説明図である。

【図２】 (a) は本発明の多層式ディスクに書き込む分断可能な総データを示す図、(b) は２層式ディスクに(a) の総データの分断されたデータ単位を書き込む場合の書き込み方法の一例を示す説明図、(c) は(b) のようにデータ単位が記録された２層式ディスクから、ヘッドがデータを連続して読み出す場合の再生順序を示す説明図である。

【図３】 (a) は２層式ディスクに図２(a) の総データの分断されたデータ単位を書き込む場合の書き込み方法の別の例を示す説明図、(b) は(a) のようにデータ単位が記録された２層式ディスクから、ヘッドがデータを連続して読み出す場合の再生順序を示す説明図である。

【図４】 (a) は３層式ディスクに図２(a) の総データの分断されたデータ単位を書き込む場合の書き込み方法の一例を示す説明図、(b) は(a) のようにデータ単位が記録された３層式ディスクから、ヘッドがデータを連続して読み出す場合の再生順序を示す説明図である。

【図５】 (a) は３層式ディスクに図２(a) の総データの分断されたデータ単位を書き込む場合の書き込み方法の別の例を示す説明図、(b) は(a) のようにデータ単位が記録された３層式ディスクから、ヘッドがデータを連続して読み出す場合の再生順序を示す説明図である。

【図６】 (a) は図９に示す地図の各領域のデータを図２(b) の方法で２層式ディスクに記録させた場合のデータ配置を説明する説明図、(b) は図９に示す地図の各領域のデータを図３(b) の方法で２層式ディスクに記録させた場合のデータ配置を説明する説明図である。

【図７】図９の地図の中央部の領域を表示させた状態からこれを取り囲む各領域を表示させる場合の、本発明と従来装置のヘッドの移動距離を比較して示す比較図である。

【図８】 (a) は各区切りのデータ量が均一でない総データの構造を示す説明図、(b) は(a) の総データを２層式ディスクの各記録層に内周側からのデータ量が各記録層で均一になるように配置した例を示す説明図である。

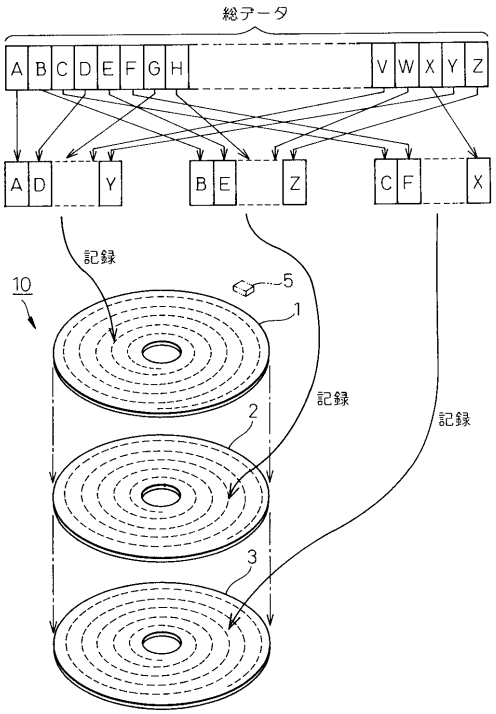
【図９】 (a) は表示装置の画面の大きさの制約によって９つ地域に分割された所定の地域の地図Ｍを示す説明図、(b) は(a) の各地域を示すデータ単位をディスクの或る記録層の内周側から外周側に向かって連続的に記録した従来のディスクの記録法を説明する図である。

【符号の説明】

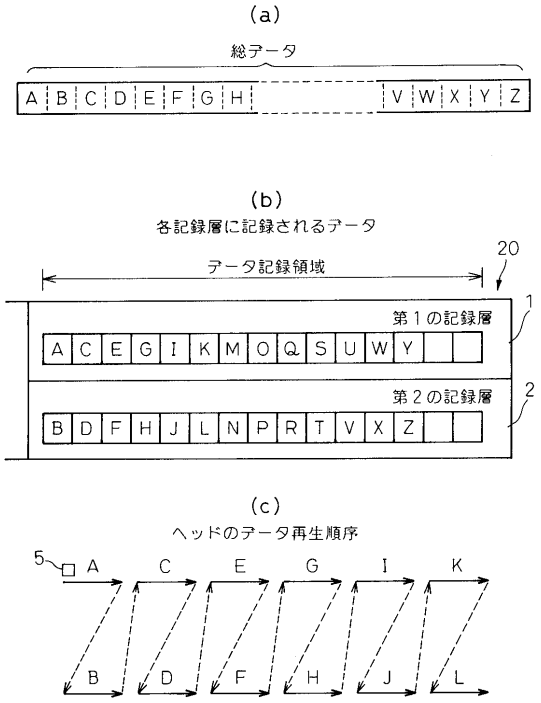
１…第１の記録層
２…第２の記録層
３…第３の記録層
５…ヘッド
１０…多層式ディスク
２０…２層式ディスク

３０…３層式ディスク

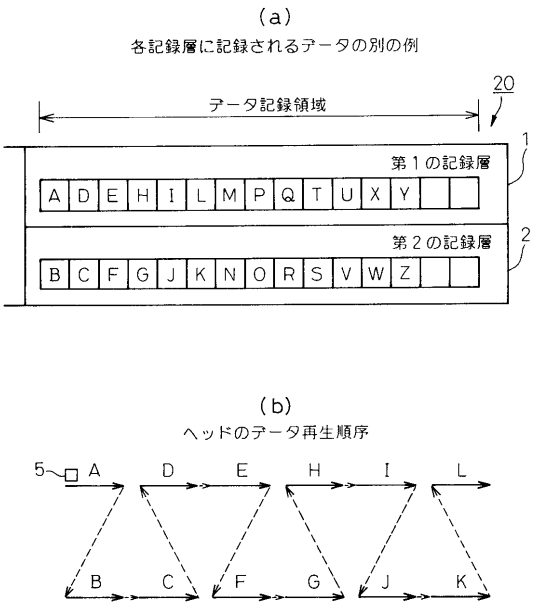
【図１】



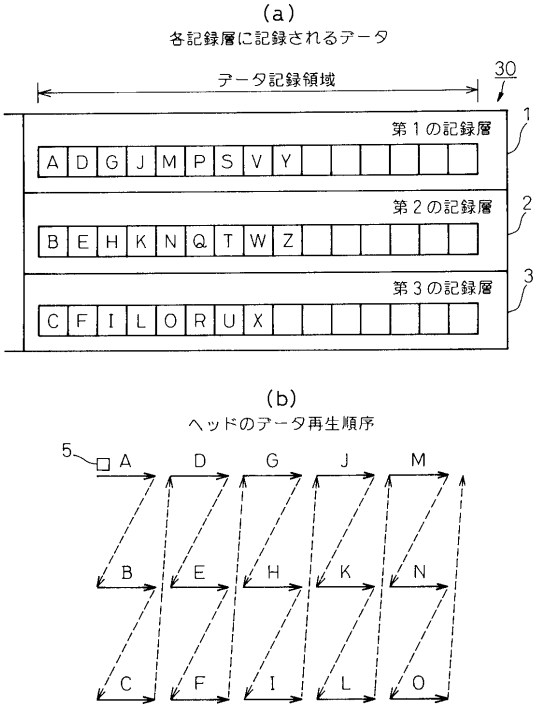
【図２】



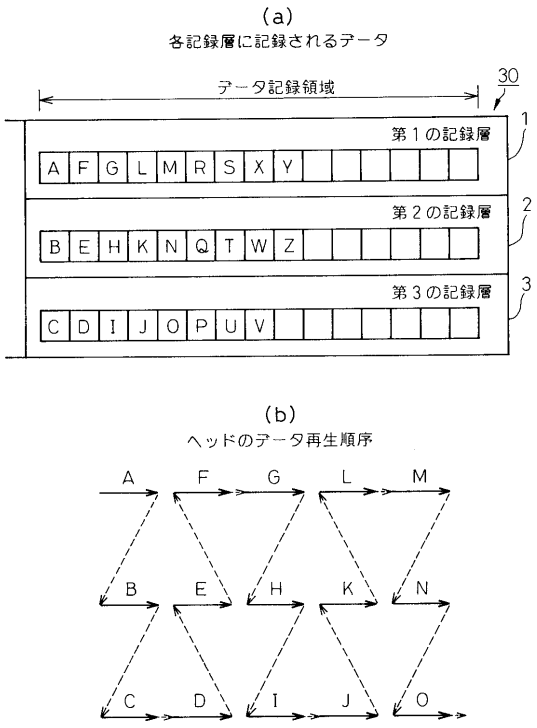
【図３】


(a)
各記録層に記録されるデータの別の例
データ記録領域
20
第１の記録層
A D E H I L M P Q T U X Y
第２の記録層
B C F G J K N O R S V W Z
1
2
(b)
ヘッドのデータ再生順序
5
A D E H I L
B C F G J K

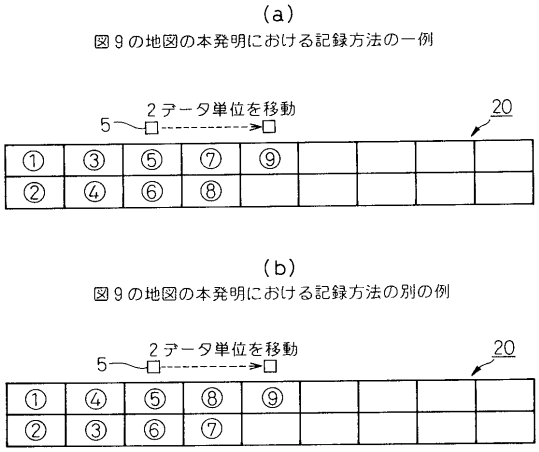
【図４】


(a)
各記録層に記録されるデータ
データ記録領域
30
第１の記録層
A D G J M P S V Y
第２の記録層
B E H K N Q T W Z
第３の記録層
C F I L O R U X
1
2
3
(b)
ヘッドのデータ再生順序
5
A D G J M
B E H K N
C F I L O

【図５】


(a)
各記録層に記録されるデータ
データ記録領域
30
第１の記録層
A F G L M R S X Y
第２の記録層
B E H K N Q T W Z
第３の記録層
C D I J O P U V
1
2
3
(b)
ヘッドのデータ再生順序
A F G L M
B E H K N
C D I J O

【図６】

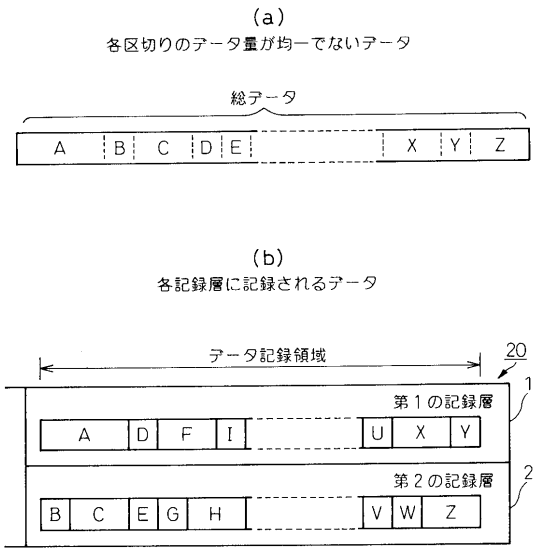

(a)
図９の地図の本発明における記録方法の一例
2データ単位を移動
5
20
① ③ ⑤ ⑦ ⑨
② ④ ⑥ ⑧
(b)
図９の地図の本発明における記録方法の別の例
2データ単位を移動
5
20
① ④ ⑤ ⑧ ⑨
② ③ ⑥ ⑦

【図７】

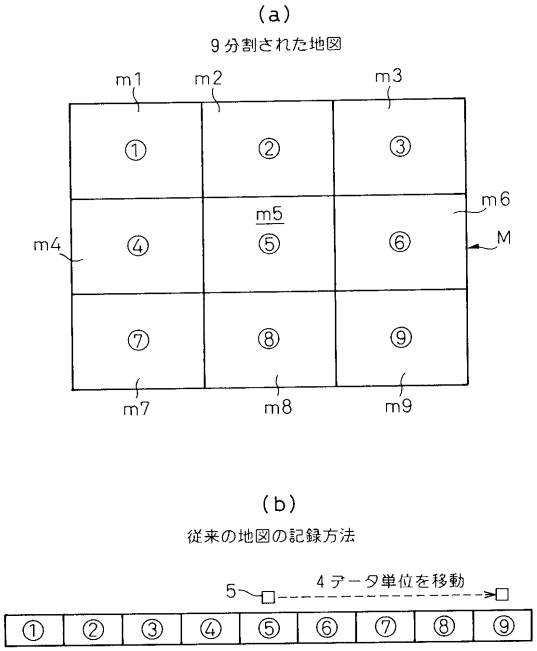
地域ｍ５から周囲の地図にアクセスする場合の
本発明と従来のヘッドのアクセス距離の比較

地域ｍ５からの移動先の地域	ヘッドが移動する領域数	
	本発明	従来装置
m1（①）	2	4
m2（②）	2	3
m3（③）	1	2
m4（④）	1	1
m6（⑥）	0	1
m7（⑦）	1	2
m8（⑧）	1	3
m9（⑨）	2	4
移動領域数の合計	10	20

【図８】



【図９】



フロントページの続き

審査官　溝本　安展

(56)参考文献　特開平０６－２３６５５５（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０１７１１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０６９２６４（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１０６６２５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G11B 7/00 - 7/013
G11B 20/12