

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3577005号

(P3577005)

(45) 発行日 平成16年10月13日(2004.10.13)

(24) 登録日 平成16年7月16日(2004.7.16)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G 1 1 B 7/0045

G 1 1 B 7/0045 Z

G 1 1 B 7/24

G 1 1 B 7/24 5 7 1 A

請求項の数 3 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2001-195364 (P2001-195364)	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成13年6月27日(2001.6.27)	(74) 代理人	100091096 弁理士 平木 祐輔
(65) 公開番号	特開2003-16649 (P2003-16649A)	(72) 発明者	廣常 朱美 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社 日立製作所 中央研究所内
(43) 公開日	平成15年1月17日(2003.1.17)	(72) 発明者	西 佳子 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社 日立製作所 中央研究所内
審査請求日	平成14年3月5日(2002.3.5)	(72) 発明者	安齋 由美子 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社 日立製作所 中央研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 図形書き込み方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ディスクに視認可能な図形を書き込む図形書き込み方法において、
相変化材料からなる記録領域あるいは記録膜を有し、第1の視認可能な図形が前記記録領域あるいは記録膜に書き込まれている光ディスクに第2の視認可能な図形を書き込むための図形データを保持するアプリケーションプログラムをロードするステップと、
前記アプリケーションプログラムの実行中に前記第2の視認可能な図形を書き込むための図形データを読み込むステップと、
前記読み込まれた図形データを書き込み用座標系に展開するステップと、
前記書き込み用座標系をディスク上の座標に変換するステップと、
前記ディスク上の座標に展開された図形データに基づいて前記記録領域あるいは記録膜のトラック毎のレーザ駆動パターンを生成するステップと、
前記レーザ駆動パターンに基づいてレーザを駆動し、前記視認可能な第2の図形を書き込むための光パルス光ディスクに照射して、前記第1の視認可能な図形を前記第2の視認可能な図形に書き換えるステップとを含み、
前記視認可能な図形は、1座標領域あたりの非晶質領域の面積比を変化させることにより色調のレベルを段階的に変えて形成されたものであることを特徴とする図形書き込み方法。

【請求項2】

請求項1記載の図形書き込み方法において、前記第2の視認可能な図形は少なくとも1つ

の文字及び／又は記号を含むことを特徴とする図形書き込み方法。

【請求項 3】

請求項 1 記載の図形書き込み方法において、前記アプリケーションプログラムは前記光ディスクに格納されていることを特徴とする図形書き込み方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスク上に肉眼で視認可能な文字や絵等の図形を書き込む方法及び光ディスクに図形を文字や絵等の図形を視認可能に書き込む機能を有する光ディスク装置に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

レーザ光を照射して薄膜（記録膜）に情報を記録する原理は種々知られているが、そのうちで膜材料の相変化（相転移とも呼ばれる）やフォトダークニングなど、レーザ光の照射による原子配列変化を利用するものは、薄膜の変形をほとんど伴わないため、2枚のディスク部材を直接貼り合わせて両面ディスク構造光ディスク、または複数の情報面を有する多層光ディスクが得られるという長所を持つ。従来のCD-R、CD-RW、PD、DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM等の光ディスクは、記録された情報をレーザを組み込んだ装置を用いて再生する。

【0003】

20

【発明が解決しようとする課題】

従来の光ディスクは、光ディスクに記録された情報の再生にレーザ光源を組み込んだ再生装置を必要とする。また、ユーザが光ディスクに記録した内容は、再生装置でその光ディスクを再生しなければ確認することができなかった。

本発明は、再生装置を必要としないで文字や記号等を視認できる光ディスクを提供することを目的とする。また、本発明は、光ディスクに再生装置を必要としないで視認可能な文字や絵、記号等を記録する方法を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

光ディスクは、反射率の違いを利用して再生できる情報が記録された、あるいは記録可能なディスク状の記録媒体である。光ディスクには、1層の記録膜を有するもの、2層以上の多層の記録膜を有するもの、ROM領域とRAM領域を有するもの、多数回の記録再生が可能なもの、一度だけ記録可能で再生は多数回行えるもの等、種々のタイプのものがある。

30

【0005】

光ディスクの記録膜には、一般にGe-Sb-Te、In-Sb-Te、Ag-In-Sb-Te、Ge化物、Sb化物、Te化物、In化物等の相変化材料が用いられる。記録膜に相変化材料を用いた光ディスクは、記録情報によって変調されたレーザ光を照射することによって記録膜の相変化材料が結晶化あるいは非晶質化することを利用して情報を記録し、結晶化領域と非晶質領域の反射率の差を利用して情報の再生を行う。記録膜には相変化材料の他に、光照射／加熱によって消色可能な有機色素を用いることもできる。記録膜に有機色素を用いた光ディスクは、消色した領域と着色した領域の可視波長における反射率分布が異なるために色相が変わることを利用して記録、再生を行う。有機色素を用いた光ディスクは、相変化材料における非晶質化を消色、結晶化を着色と置きかえれば、書き換えが出来ない点を除いて、書き込み方法や再生方法は相変化材料を用いた光ディスクと同様である。本発明は、ユーザによって記録可能な記録膜あるいは記録領域を有する光ディスクであればどのようなタイプの光ディスクに対しても適用できる。

40

【0006】

図1は、典型的な光ディスク記録膜材料を結晶化したときと非晶質化したときの反射率の違いを示す図であり、横軸は波長を表し、縦軸は反射率を表す。Ram oは記録膜材料を

50

非晶質化したときの反射率、 R_{cry} は結晶化したときの反射率である。通常の光ディスクにおける情報の記録は、結晶化された記録膜のトラックに沿ってレーザー光照射によって非晶質の記録マークを形成することによって行われる。また、記録された情報の再生は、結晶化領域と非晶質領域の反射率の差を利用して記録マークの位置またはマークエッジの位置を読み取ることによって行われる。光ディスクのトラック幅は $0.1 \sim 0.8 \mu\text{m}$ 程度、マーク長は $0.1 \sim 8 \mu\text{m}$ 程度であり、記録マークは極めて小さいため、肉眼で個々の記録マークを視認することはできない。

【0007】

本発明者は、光ディスク記録膜材料の結晶化領域と非晶質領域の反射率が可視領域において大きく異なっていることに着目し、非晶質領域をつなげて記録膜に複数のトラックにまたがる大きな文字や絵を図形として描けば、文字や絵を構成する非晶質の領域と周囲の結晶化領域との反射率の違いによってそれを肉眼で視認することが可能になるとの着想のもとに、その図形書き込み方法及びそれを実現するための図形書き込み装置を開発した。なお、図形書き込み装置は、通常の光ディスク記録装置に図形書き込み用のプログラムを組み込むことによって実現できる。

10

【0008】

本明細書において、「記録」とは光の照射によって光ディスクの記録膜の原子配列を変えて“1”、“0”情報を持つ記録マークを形成することをいう。「書き込み」とは、光照射や熱によって光ディスクの記録膜の原子配列を変え、視認可能な文字や絵を光ディスクに書き込むことをいう。「消去」とは、光ディスクに記録された情報を消すこと、あるいは光ディスクに書き込まれた文字や絵を視認できなくすることをいう。

20

本発明によると、以下のような光ディスク、光ディスク装置、あるいは光ディスクへの図形書き込み方法が提供される。

【0009】

(1)半径方向に区画された第1の領域と第2の領域を有し、前記第1の領域に記録マークによってデータが記録され、前記第2の領域に面積 $0.01 \text{mm} \times 0.01 \text{mm}$ 当たりの平均反射率が可視波長のいずれかで背景領域から5%以上変化している要素領域の集合によって視認可能な図形が書き込まれていることを特徴とする光ディスク。

図形には、絵、文字、記号等が含まれる。ここで背景領域とは、第2の領域のうち要素領域以外の領域、すなわち要素領域の集合によって形成された視認可能な図形の背景となる領域のことをいう。

30

【0010】

(2)複数の記録膜を有し、第1の記録膜に記録マークによってデータが記録され、前記第1の記録膜と異なる第2の記録膜に面積 $0.01 \text{mm} \times 0.01 \text{mm}$ 当たりの平均反射率が可視波長のいずれかで背景領域から5%以上変化している要素領域の集合によって視認可能な図形が書き込まれていることを特徴とする光ディスク。

図形には、絵、文字、記号等が含まれる。ここで背景領域とは、要素領域以外の領域、すなわち要素領域の集合によって形成された視認可能な図形の背景となる領域のことをいう。

【0011】

(3)記録マークによる図形書き込み用のデータが記録された領域と、当該図形書き込み用のデータに基づいて書き込まれた、面積 $0.01 \text{mm} \times 0.01 \text{mm}$ 当たりの平均反射率が可視波長のいずれかで背景領域から5%以上変化している要素領域を集合させて視認可能な図形が形成された領域とを有することを特徴とする光ディスク。

図形には、絵、文字、記号等が含まれる。ここで背景領域とは、要素領域以外の領域、すなわち要素領域の集合によって形成された視認可能な図形の背景となる領域のことをいう。記録マークによる図形書き込み用のデータが記録された領域と、視認可能な図形が形成された領域とは、同じ記録膜上にあってもよいし、異なる記録膜上にあってもよい。

40

【0012】

(4)半径方向に区画された第1の領域と第2の領域を有し、前記第1の領域に記録マ

50

クによってデータが記録され、前記第2の領域に面積 $0.01\text{mm} \times 0.01\text{mm}$ 当たりの平均反射率が可視波長のいずれかで背景領域から5%以上変化している要素領域の集合によって視認可能な図形が書き込まれるようにされたことを特徴とする光ディスク。

【0013】

(5) 複数の記録膜を有し、第1の記録膜に記録マークによってデータが記録され、前記第1の記録膜と異なる第2の記録膜に面積 $0.01\text{mm} \times 0.01\text{mm}$ 当たりの平均反射率が可視波長のいずれかで背景領域から5%以上変化している要素領域の集合によって視認可能な図形が書き込まれるようにされたことを特徴とする光ディスク。

【0014】

(6) 記録マークによる図形書き込み用のデータが記録された領域と、当該図形書き込み用のデータに基づいて書き込まれる、面積 $0.01\text{mm} \times 0.01\text{mm}$ 当たりの平均反射率が可視波長のいずれかで背景領域から5%以上変化している要素領域を集合させて視認可能な図形が形成される領域とを有することを特徴とする光ディスク。 10

【0015】

(7) アプリケーションプログラムと当該アプリケーションプログラムによってディスクに視認可能に書き込まれる図形のデータが記録されたROM領域と、前記ROM領域に記録された図形のデータに基づいて視認可能な図形が書き込まれるRAM領域とを備えることを特徴とする光ディスク。

【0016】

(8) 光照射によって、面積 $0.01\text{mm} \times 0.01\text{mm}$ 当たりの平均反射率が可視波長のいずれかで背景領域から5%以上変化している要素領域を集合させることによって光ディスクに視認可能な図形を書き込むことを特徴とする図形書き込み方法。 20

【0017】

(9) 光ディスクから図形書き込み用の図形データを読み込むステップと、読み込んだ図形データを書き込み用座標系に展開するステップと、前記書き込み用座標系をディスク上の座標に変換するステップと、前記ディスク上の座標に展開された図形に基づいてトラック毎のレーザ駆動パターンを生成するステップと、前記レーザ駆動パターンに基づいてレーザを駆動し、光パルスが光ディスクに照射するステップとを含むことを特徴とする光ディスクへの視認可能な図形の書き込み方法。

【0018】

(10) 入力された書き込み用の図形データに基づいて書き込み用座標系に図形を展開するステップと、前記書き込み用座標系をディスク上の座標に変換するステップと、前記ディスク上の座標に展開された図形からトラック毎のレーザ駆動パターンを生成するステップと、前記レーザ駆動パターンに基づいてレーザを駆動し、光パルスが光ディスクに照射するステップとを含むことを特徴とする光ディスクへの視認可能な図形の書き込み方法。 30

(11) 上記(10)記載の方法において、前記図形は文字及び/又は記号であることを特徴とする図形の書き込み方法。

【0019】

(12) 光ディスクに格納されたアプリケーションプログラムをロードするステップと、前記アプリケーションプログラムの進行過程で図形書き込み用のデータを読み込むステップと、読み込んだ図形データを書き込み用座標系に展開するステップと、前記書き込み用座標系をディスク上の座標に変換するステップと、前記ディスク上の座標に展開された図形に基づいてトラック毎のレーザ駆動パターンを生成するステップと、前記レーザ駆動パターンに基づいてレーザを駆動し、光パルスが光ディスクに照射して、前記光ディスクに前記図形を視認可能に書き込むステップとを有することを特徴とする方法。 40

【0020】

(13) 上記(12)記載の方法において、前記図形を視認可能に書き込むステップは、前記光ディスクの面積 $0.01\text{mm} \times 0.01\text{mm}$ 当たりの平均反射率が可視波長のいずれかで背景領域から5%以上変化している要素領域の集合によって、前記図形を書き込むステップであることを特徴とする方法。 50

【0021】

(14) 光ディスクを回転駆動する光ディスク駆動部と、光源と光検出器とを備え光ディスクに対して相対的に移動可能な光ヘッドと、光ディスクの物理ユーザ領域内に記録マークによるデータ記録用の領域と視認可能な図形書き込み用の領域を分割して管理する手段と、図形書き込み用のデータを入力する入力手段と、前記入力手段から入力された図形書き込み用のデータから前記光源駆動用の波形を生成する手段とを備え、光ディスクの面積0.01mm×0.01mm当たりの平均反射率が可視波長のいずれかで背景領域から5%以上変化している要素領域の集合によって、前記視認可能な図形書き込み用の領域に対応する光ディスク上の領域に視認可能な図形を書き込む機能を有することを特徴とする光ディスク装置。

10

(15) 上記(14)記載の光ディスク装置において、前記図形書き込み用のデータは文字データ及び/又は記号データであることを特徴とする光ディスク装置。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図2は、本発明による図形書き込み機能を有する光ディスク装置の一例を示す概略ブロック図である。なお、説明の便宜上、装置には光ディスク201が装着されている様子が示されている。情報を書き込みするためには光ディスク201は必須であるが、光ディスク201は必要に応じて光ディスク装置から取り外され、或いは取りつけられる。光ディスク装置は、半導体レーザ211、光検出器212及び対物レンズ213を備えて光ディスク201の半径方向に移動可能な光ヘッド210、光ディスク201を回転駆動するモータ220、半導体レーザ211をパターン生成回路240にて生成されたパターンに従って駆動するレーザドライバ230、装置全体の制御を行うシステムコントローラ250、及びオペレーティングシステム260、アプリケーションソフト270、データ記録情報や図形書き込み情報を入力する入力手段280を備えて構成される。なお、図示しないが、光ヘッド210にはオートフォーカスやトラッキングのために対物レンズ213の光軸方向位置及び光軸に垂直な方向の位置を制御するためのアクチュエータが設けられ、光ヘッド210による検出信号をもとにアクチュエータ駆動信号を発生するサーボコントローラが設けられている。

20

【0023】

図形書き込み機能を有する光ディスク装置に光ディスクが取り付けられ、入力手段280を介してアプリケーションソフト270、オペレーティングシステム260等の上位コントローラから図形書き込みの指示及び書き込むべき図形の情報が送られてきた場合、システムコントローラ250は、光ヘッド210から発生されるレーザ光の焦点を光ディスク201の上の適切な情報面(レイヤー)の適切な位置に位置決めし、書き込みパターンに従ってレーザドライバ230を駆動して図形を書き込みを行なう。

30

【0024】

図3は、システムコントローラの一例を説明する機能詳細図である。入力手段280からの入力信号は、アプリケーションソフト270、オペレーティングシステム260を経て、システムコントローラ250のファイルシステム311に渡され、デバイスドライバ312を経てバッファ320に蓄積される。図3中の波線で囲んだアプリケーションソフト270、オペレーティングシステム260、ファイルシステム311、及びデバイスドライバ312の機能はソフトウェア310によって実現される。このソフトウェア310は、データの記録・再生のみを行なう通常の光ディスク装置のソフトウェアと比べて“データ記録エリアと図形書き込みエリアを管理する機能”が追加されている点が異なる。この“データ記録エリアと図形書き込みエリアを管理する機能”は、ファイルシステム311あるいはデバイスドライバ312が受け持つ。

40

【0025】

図4は、光ディスクのセクタ配置の一例を示す概念図である。1枚の光ディスクにデータの記録とともに図形を書き込みを行う場合、ユーザがデータ記録あるいは図形書き込みを

50

行うことのできる論理ユーザ領域を、データ記録用の論理ユーザ領域401と図形書き込み用の論理ユーザ領域402に分割して管理する。図4の例では、データ記録用の論理ユーザ領域401をセクタ番号の小さい方に割当て(0からk-1まで)、図形書き込み用の論理ユーザ領域402をセクタ番号の大きい方(kからzまで)に割り当て、光ディスク内に区別して設定している。データ記録エリアをセクタ番号の大きい方に割り当てると、データ記録エリアの再生中にエラーが生じやすいので、このように設定する。kとzの比はアプリケーションによって決められ、データ記録エリアがない図形書き込み専用ディスクの場合はk=0である。光ディスクの記録可能領域の半分の面積を図形書き込みエリアとして使用する場合にはkはzのほぼ半分の整数値とする。なお、記録データの取り扱いが16セクタごとになっている現行システムとの適合性を考慮すると、kを16の倍数とすると容量の無駄が少なくなって好ましい。

10

【0026】

データ記録エリアと図形書き込みエリアの分割をシステムコントローラ250のファイルシステム311で行なう場合、データ記録用の論理ユーザ領域401と図形書き込み用の論理ユーザ領域402の配置情報は光ディスク内のユーザ領域内の記録用論理ユーザ領域に記録され、記録・再生時に参照される。データ記録エリアと図形書き込みエリアの分割をデバイスドライバ312で行なう場合には、データ記録用の論理ユーザ領域401と図形書き込み用の論理ユーザ領域402の配置情報はアプリケーションごとにデバイスドライバ312が管理し、記録・再生時に参照される。

【0027】

一層の記録膜をデータ記録エリアと図形書き込みエリアに分割する場合、データ記録エリアを図形書き込みエリアよりリードインエリアに近い方に振り分け、図形書き込みエリアをリードインエリアから遠い方に振り分けるのが好ましい。図5に示すように、DVD-RAM, DVD-RW, DVD-R, CD-R, CD-RWのようにリードインエリアが内周側に設けてある光ディスク500では、内周側にデジタルデータを記録するためのデータ記録エリア510を設け、外周側に肉眼で視認可能な文字や絵等の図形を書き込む図形書き込みエリア520を設ける。データ記録エリア510と図形書き込みエリア520の大きさの比は目的ごとに決めることができるが、図形書き込みエリア520に書き込んだ文字や絵を肉眼で視認するためには、図形書き込みエリア520のディスク半径方向の幅は少なくとも0.01mm以上必要である。

20

30

【0028】

2層ディスクなど記録膜を多層に有する光ディスクの場合は、異なる記録膜にデータ記録エリアと図形書き込みエリアを割り当てても良い。図6は、2層の記録膜を有する2層ディスクの例を示す断面模式図である。この例の光ディスク600は、基板610上に第1記録膜620と第2記録膜640がスペーサ層630を挟んで積層され、最上層に保護コート650が形成された構造を有する。このような多層記録膜を有する光ディスク600の場合、光入射側に図形書き込みエリアを設けると、反射率変化が大きく記録時の記録パワー変動が大きくなるため、光入射側に近い方の記録膜620をデジタルデータを記録するデータ記録エリアに割り当て、光入射側から遠い方の記録膜640を肉眼で視認可能な文字や絵を書き込む図形書き込みエリアに割り当てるのが好ましい。

40

【0029】

図7は、本発明によって多層ディスクの一層の記録膜に視認可能な図形として絵と文字を書き込んだ例を示す説明図である。この例の光ディスク700は、ユーザによって記録可能な相変化型の記録膜を有し、その記録膜に視認可能な絵710と文字720が書き込まれている。絵や文字の書き込みに当たっては、通常のデジタルデータの記録の場合と同様に、絵や文字の図形データに従って光ディスクにレーザ光を照射して記録膜の所定の領域に相変化を起こす。記録膜に可逆的な相変化材料を用いると、上記絵や文字等の図形は書き換えが可能であり、状況の変化により視認可能な図形を図7(a)から図7(b)、図7(c)のように書き換えることができる。

【0030】

50

ここで、通常データ記録の場合にはユーザ領域内には図8(a)に示したように結晶化領域(スペース部)801と非晶質化領域(マーク部)802の比率が記録膜の記録領域内の円周方向にほぼ均等(5:5)に分布するような変調方法が採用されるが、視認可能な絵や文字の書き込みに当たっては記録膜上の結晶化領域中に非晶質化領域によるマークを複数のトラックにわたってマクロに集合させて形成するため、結晶化領域(非書き込み部)と非晶質化領域(書き込み部)の比率はほぼ均等に限られない。視認しやすくするために、書き込み領域における、マクロな集合体においては、図8(b)に示すように、記録膜の記録領域内の円周方向に結晶化領域(非書き込み部)/非晶質化領域(書き込み部)の比を6/4以上とするとコントラストが大きくなるため好ましい。このように、記録膜の非晶質化した領域と結晶化した領域は可視波長において反射率分布が異なり、かつ、非晶質化領域によるマークが集まって一つの大きな領域を形成するため、色相/明度/彩度が異なって書き込んだ絵や文字を肉眼で視認できるようになる。

10

【0031】

図9は、図5に示した光ディスクに本発明によって視認可能な文字を書き込んだ例を示す図である。この光ディスク900は、内周側のゾーンに設定されたデータ記録エリア910を用いて通常デジタルデータの記録、再生を行い、外周側のゾーンに設定された図形書き込みエリア920には視認可能な文字921を書き込んでいる。視認可能な文字は書き換えが可能であり、状況の変化により図9(a)から図9(b)のように追加の文字922を書き込むこともできる。文字だけではなく絵や記号についても同様に書き込みが可能である。

20

【0032】

図形書き込み時の位置決め、同期、アクセス方法についてディスクの周方向の同期方法は下記の通りである。ディスクには、ディスクの種類を示す情報が記録されており、これをもとにディスク上のセクタ配置を判断する。光ディスクの基板についた凹凸や変形による、トラッキング信号、ピットのID再生信号、ウォブル信号によって図形書き込み時の位置決め、同期、アクセスを行なう。このように光ディスクの基板に設けられた凹凸や変形による、トラッキング信号、ピットのID再生信号、ウォブル信号などのアドレス情報によって同期及び/または位置検出を行なうと書きこみ位置の精度が上がり、より鮮明な文字及び/または絵、記号が書きこめ好ましい。その他、図10に示したように、最内周の基準点からの移動距離より位置決め・同期・アクセスを行なってもよい。基準点は最内周でなく、別の位置でも良い。この場合、一定量移動した場合に、半径方向の同期信号を出すようにすることで、半径位置からの移動量は一定時間の駆動信号/移動時間信号等を半径方向の同期信号として使用することが出来る。

30

【0033】

本発明の図形書き込み機能を有する光ディスク装置は、CD-R, CD-RW, PD, DVD-R, DVD-RW, DVD-RAM等のディスクの種類ごとにセクタの配置情報と図形書き込み用座標との対応表をもつ。図11は、セクタの配置と図形書き込み用座標の関係の一例を示す図であり、この例によると、セクタ1101は座標(R105, T201)~(R105, T210)に対応し、セクタ1102は座標(R105, T211)~(R105, T220)に対応する。図形書き込み用のデータに基づく図形は、この図形書き込み用座標に展開された上で光ディスク上のセクタに対応づけられ、それをもとにしてレーザ駆動用のパターンが生成される。

40

【0034】

次に、光ディスクの記録面に文字、図形、あるいは絵を書き込む場合の処理例について説明する。ここでは、光ディスクに画像データ等のデータと、そのインデックスとしてキーボード等から入力した文字を視認可能な形で書き込む例について説明する。インデックスデータは、使用者が入力してもよいし、画像等の記録データに付属したデータでもよいし、システムで決められたデータでもよい。写真等の画像データを例にとると、画像のタイトル、日時などをインデックスとして書き込むことが可能である。例えば図9(a)に示したように、画像データとともにそのタイトルを視認可能な文字として書き込み、その後

50

さらに別の画像データを記録し、図9(b)に示すようにそのタイトルを追加書き込みすることも出来る。この他、光ディスクの所有者あるいは使用者のIDや容量等をインデックスとして書き込むような使用法も可能である。

【0035】

図12は、光ディスクに視認可能な図形の書き込みを行なう場合の処理例を示すフローチャートである。ディスクを投入/装置電源投入すると、始めに図形書き込み可能なディスクかどうかの判別処理を行なう(ステップ1201)。ROMディスク、装置の規格外のディスク等が投入された場合、書き込み可能でないとしてエラー処理を行なう(ステップ1202)。ディスクが図形を書き込み可能であれば、次にディスク種別の判別処理を行なう(ステップ1203)。ディスク種別の判別処理では、図11にて説明したように図形書き込み用座標と光ディスクのセクタ配置との対応付けを行う。次に、図形書き込みデータを入力する(ステップ1204)。データが入力されると、書き込み準備(ステップ1205)を経て図形データの書き込みが行われる(ステップ1206)。図形書き込み処理が終了した後、さらに入力データがあればステップ1207からステップ1204に戻って処理を反復し、入力データがなければ処理を終了する。

10

【0036】

図形書き込み準備及び書き込み処理は、システムコントローラ250の制御下に行われる。図形書き込み準備とは、光ディスク上の図形書き込み位置への光ヘッドの移動、書き込み内容及び書き込み色調を符号化し、書き込み手段へ伝達する処理である。図3に示したように、システムコントローラ250に書き込み内容と光ディスクへの書き込み始めの場所等を示したアドレス情報を含む入力信号が送られると、バッファ320にその情報が蓄えられ、コントローラ340に送られる。コントローラ340では同期回路330から出力される同期信号とバッファ320からの入力信号を、タイミングをあわせて符号器350へ送る。

20

【0037】

図13は、符号器350における処理の詳細を示す説明図である。キーボードから入力された図形書き込みデータ(図示の例では文字“N”)はフォントサイズ情報を追加された後、図形書き込み用座標に展開され、ディスク上に設定された実際の図形書き込み座標への変換が行なわれる。例えば、“N”はX座標軸1~20、Y座標軸1~20に展開される。この中の(X5, Y5)、(X5, Y6)、(X5, Y7)にあたるエリアに書き込みが行なわれる。この書き込み情報と図11に示したようなセクタと図形書き込み座標の対応表に基づき、図形書き込みパターンが形成される。図示した例の場合は、ディスク上の図形書き込み座標の書き込み開始点(R101, T101)を図形書き込み用座標の(X1, Y1)に対応させるため、(X5, Y5)、(X5, Y6)、(X5, Y7)はそれぞれ、(R105, T105)、(R105, T106)、(R105, T107)に変換される。

30

【0038】

図14は、図形書き込み用座標とその上に展開された文字“N”の拡大図である。変換後に(R117, T105)となる領域(X17, Y5)は、図14の下方に拡大して示したように、複数の非晶質領域から形成されている。ここでは簡略化のために、8トラックで形成してあるが、実際視認されるためには、図形書き込み用座標の一つの座標点で示されたエリアは0.01mm×0.01mm以上の面積が必要とされるため、例えばトラック幅が約0.6µm幅の光ディスクの場合には、約17トラック以上、長さ0.01mm以上に対応づける必要がある。0.01mm×0.01mm以上の領域の形状は正方形でも、長方形でも、台形、六角形、三角形でもまたそれらに近い形状でもよい。また、書き込まれた図形が視認可能であるためには、幅約0.01mm×0.01mm以上の領域に可視波長のいずれかで周囲に比較して5%以上の反射率変化を生じさせることが必要である。反射率変化は、領域内の平均反射率をいう。反射率変化を生じている領域の面積が小さくても、反射率変化が少なくても書き込まれた図形を視認することは困難であった。

40

【0039】

50

図15は、書き込み波形の生成についての説明図である。システムコントローラ250の符号器350では、セクタと図形書き込み座標の対応表に基づき、図形書き込み座標に展開された図形をもとに、記録順に従いトラックごとに同期信号に対応してタイミングをとった基本書き込みパターンが形成される。図15には、ディスク上の図形書き込み座標(R105, T105)に対応する書き込みパターンを例示的に示した。パターン生成回路240では、これに色調に応じた書き込みパターンを追加して最終的な書き込み波形を生成し、バッファに蓄える。色調については後述する。

【0040】

図2を参照すると、パターン生成回路240から出力された書き込み波形によってレーザドライバ230を駆動することにより、半導体レーザ211が発光し、光ヘッド210から書き込むべき情報に応じて時間的に変調されたレーザ光が光ディスク201に照射され、光ディスク201上に文字や絵からなる図形が書き込まれる。半導体レーザ211の駆動電流は光ヘッド210の周方向の同期信号または書き込みクロック基本波に同期して変化される。

10

【0041】

ここで、色調について説明する。図16(a)は、図14の一つの座標点の中の1トラック分のレーザ光を変調して光ディスクの記録膜を非晶質化する際のパワーレベル(書き込み波形)と書き込み内容を示した模式図である。記録波形の下に示した黒いドットの部分がレーザ光照射によって相変化型の記録膜が非晶質化した領域を表している。図中のT_wはウインド幅を、P_wは書き込みパワーを、P_eは消去パワーを表す。こうして、高い

20

【0042】

また、図16(b)のようにレーザ光の変調時に部分的に高いパワーを省くと、非晶質化領域の占める割合が減り結晶化領域の占める割合が大きくなる。このように、1座標領域あたりの非晶質領域の面積比を小さくして平均反射率差を小さくすると、視認したときコントラストが下がり、図16(a)の場合と比較して色調のレベルを変えることができる。このように段階的に平均反射率差を変えると、色調のレベルを段階的に変えることができる。

30

【0043】

この他、色調レベルを変える方法は、図17(a)に示したように非晶質領域1701の数や長さを減らしてもよいし、図17(b)に示したように非晶質化パワーの一部を下げマルチパルス化し非晶質領域1702の幅を狭くしてもよいし、非晶質化パワーを小さくして非晶質領域幅を狭くしてもよい。また、図形書き込みトラックを1つおきにするなど、書き込むトラック数を変化させる方法をとってもよい。ここでは、非晶質領域にて文字や絵からなる図形を形成する例について説明したが、結晶領域にて図形を形成してもよい。

【0044】

データ記録はアドレス順にアドレス番号の小さいほうから順番に、エラーで記録不能領域になった場合を除き、間を空けずに記録を行なう。しかし、図形書き込みは、アドレス順に書き込むのではなく、書き込み座標に基づき書き込みが必要なエリアだけ書き込みパターンに基づき書き込まれる。この場合、図14中の(X1, Y1), (X1, Y2), (X1, Y3), ...のように書き込まない領域においては、書き込みが行なわれない。したがって、アドレスの飛び飛びで書き込みが行なわれる。

40

【0045】

図形書き込みを行うためのデータが画像データである場合には、入力データは図14に示されるように画像を座標上に展開したパターン情報となる。画像データは外部入力から取り込む以外にも、予め光ディスク装置に格納されているデータを読み出して用いてもよい。それ以降のディスク上への書き込み座標の変換、書き込みパターン作成等の処理は、キー

50

ボードから入力した文字データをもとに図形書き込みを行う場合と同様である。

【 0 0 4 6 】

書き換え方法として、図形書き込みを行う前に書換領域の全面消去を行なってから書き込むと、書換時間は長くなるが、以前より書きこまれていた文字や絵と新しく書き込まれる文字や絵の位置ずれがなく、美しく書き込める。また、以前に書き込まれた内容を光ディスクや光ディスク装置に記録しておく必要がなく、システムが安価になる。全面消去を行わず、変更点のみ書き換える場合は、以前に書き込まれた内容をその光ディスクあるいは光ディスク装置に記録しておく必要が生じるが、書き込み時間を短縮できる利点がある。

【 0 0 4 7 】

図 1 8 は、光ディスクのデータ記録エリアに記録されている図形書き込みデータを用いて、同じ光ディスクの図形書き込みエリアに文字や絵等の図形を書き込む場合の処理例を示すフローチャートである。ディスクを投入 / 装置電源投入すると、始めに図形書き込み可能なディスクかどうかの判別処理を行なう (ステップ 1 8 0 1)。ROMディスク、装置の規格外のディスク等が投入された場合、書き込み可能でないとエラー処理を行なう (ステップ 1 8 0 2)。ディスクが書き込み可能であれば、次にディスク種別の判別処理を行なう (ステップ 1 8 0 3)。ディスク種別の判別処理では、図 1 1 にて説明したように図形書き込み用座標と光ディスクのセクタ配置との対応付けを行う。次に、データ記録エリアから図形書き込み用データを読み取る (ステップ 1 8 0 4)。データが入力されると、書き込み準備 (ステップ 1 8 0 5) を経て図形データの書き込みが行われる (ステップ 1 8 0 6)。書き込み処理が終了した後、さらに図形書き込み用のデータがあればステップ 1 8 0 7 からステップ 1 8 0 4 に戻って処理を反復し、図形書き込み用データがなければ処理を終了する。このように光ディスクの記録データに図形書き込みエリアに記録された視認できる図形の内容が含まれていると、書き込まれた内容を光ディスクの記録内容に対応させることが出来る。

【 0 0 4 8 】

光ディスクに ROM 領域と RAM 領域を形成し、図形書き込み用のデータは ROM 領域に格納し、視認可能な絵や文字等の図形は RAM 領域に設定した図形書き込みエリアに書き込むようにすることができる。図 1 9 は、そのような ROM 領域と RAM 領域を有する光ディスクの模式図であり、図 1 9 (a) は平面模式図、図 1 9 (b) はその AA' 断面模式図である。この光ディスク 1 9 0 0 は、内周側に、例えばゲーム等のアプリケーションプログラムとそのゲームの進行中の局面で使用する視認可能な絵や文字等の図形書き込み用データを格納した ROM 領域 1 9 1 0 が形成され、外周側に、データの記録や視認可能な文字や絵を書き込むための RAM 領域 1 9 2 0 が形成されている。ROM 領域 1 9 1 0 は ROM 基板 1 9 1 1 上に形成された ROM 反射層 1 9 1 2 を有し、RAM 領域 1 9 2 0 は RAM 基板 1 9 2 1 上に形成された RAM 記録膜 1 9 2 2 を有する。ROM 反射層 1 9 1 2 と RAM 記録膜 1 9 2 2 の上には保護コート 1 9 2 3 が形成されている。

【 0 0 4 9 】

図 2 0 は、図 1 9 に示した光ディスクの製造方法を説明する工程図である。まず、図 2 0 (a) に示すように、直径 1 2 c m、厚さ 0 . 6 m m で表面にトラッキング用の溝を有する RAM 基板 1 9 2 1 と凹凸の情報を有する ROM 基板 1 9 1 1 の両方が組み合わされたポリカーボネイト基板上に、外周及び中央マスク 1 9 1 4 を介して ROM 反射層材料 1 9 1 5 を成膜し、ROM 反射層 1 9 1 2 を作製した。次に、図 2 0 (b) に示すように、内周及び中央マスク 1 9 2 4 を介して、RAM 記録膜材料 1 9 2 5、すなわち下部保護層、RAM 記録膜、上部保護層、反射層を順じ成膜して、図 2 0 (c) に示すように RAM 記録膜 1 9 2 2 を形成した。さらにその上に保護コートを形成した。保護層材料としては、Z n S - S i O₂、酸化物、窒化物等、反射層としては Al 合金、Ag 合金、Au 合金等を用いた。積層膜の形成はマグネトロン・スパッタリング装置により行った。その後、ROM 反射層 1 9 1 2 及び RAM 記録膜 1 9 2 2 上に保護コート 1 9 2 3 を形成した。保護コート層 1 9 2 3 を形成した後に、RAM 記録膜 1 9 2 2 の初期化を行なった。ここでは R

10

20

30

40

50

ROM反射層1912をRAM記録膜1922より先に成膜したが、この順番は逆でもかまわない。

【0050】

次に、本発明をゲームに適用した場合の例について説明する。光ディスクにはアプリケーションプログラムとしてゲームのプログラムを記録するとともに、視認可能な絵や文字のための図形書き込みデータも記録する。これらのデータは光ディスクのROM領域に記録することができる。また、光ディスクは、視認可能な絵や文字等の図形を書き込むためのRAM領域を有する。光ディスクのRAM領域には、前回のゲーム終了時、どのステージで終了したかを表すゲーム進行情報及び前回のゲーム終了時、ディスク面にどのステージ用の図形が書き込まれていたかを示す情報が記録されているものとする。一例として“か

10

っぱゲーム”について説明する。

【0051】

ここで想定する“かっぱゲーム”は、観望天気、天気図、気温、衛星からの赤外線写真等のアイテムから天気を予想するゲームである。天気予想の難易度によって、複数のステージが存在する。天気予想が当たると次のステージへ進むことができる。ゲームスタート時及びステージ1をクリアするまでは、ディスク面には図7(a)に示した初期状態の図形書き込みがなされている。ステージをクリアするたびにディスク面への書き込み情報が変えられ、ステージ3をクリアした際には光ディスク面に図7(b)に示すような視認可能な絵及び文字が書き込まれ、また最終ステージが終わった後には図1(c)に示すような絵及び文字が書き込まれるものとする。

20

【0052】

図21は、このゲームの進行に伴い実行されるディスク面への図形書き込み処理に関するフローチャートである。ゲームプログラムが格納された光ディスクが光ディスク装置に装填されてゲームがスタートすると、光ディスク装置は、光ディスクのRAM領域に記録されている前回のゲーム終了時の情報、すなわちどのステージでゲームが終了したかを表すゲーム進行情報を読み取る(ステップ2101)。また、同じく光ディスクのRAM領域から、現在ディスク面にどのステージ用の図形が書き込まれているかを表す情報を読み取る(ステップ2102)。その後、ゲームプログラムに応じたユーザの入力動作によってゲームが進行する。

【0053】

ステージがクリアされるとステップ2103の判定がYesになり、ゲームの進行情報がシステムコントローラに伝えられ、どのステージをクリアしたかを表す“ステージクリア情報”に応じてROM領域から図形書き込みデータを読み取る(ステップ2104)。システムコントローラは、読み取った図形書き込みデータを書き込み用波形及び書き込み位置情報へ変換し、図形書き込み処理を行う(ステップ2105)。ステップ2103の判定がNoの場合、ゲームを終了するかどうか判定し(ステップ2106)、ゲーム続行の場合はステップ2103に戻る。また、ゲームを終了する場合には、光ディスクのRAM領域にゲーム進行情報を記録し(ステップ2107)、ディスク面に書き込まれているのがどのステージの図形かを記録した後(ステップ2108)、終了する。こうして、光ディスクのディスク面に現れる肉眼で視認可能な絵や文字が図7に示したように変化する。ゲーム

30

40

【0054】

ここでは、図形書き込みデータがゲームプログラムを記録したのと同じ光ディスクに記録されている例について説明したが、図形書き込みデータは必ずしも光ディスクに格納する必要はない。例えば、光ディスク装置(ゲーム機)やアプリケーションソフト内に図形書き込みデータを格納してもよい。この場合は、ステージクリア情報に応じて図形書き込みデータを光ディスク装置やアプリケーションソフトから読み出して、書き込み手段へ伝える。また、どのステージでゲームが終了したかを表すゲーム進行情報や現在ディスク面にどのステージ用の図形が書き込まれているかを表す情報を光ディスクに記録することも必ず

50

しも必要ではなく、ゲーム機（光ディスク装置）の方に情報を保持させてもよい。

【0055】

また、図形書き込み手段としては、図2に示したようにレーザ光を記録膜に照射して記録膜材料の原子配列変化を生じさせるタイプが、書き込み位置の精度が高いため好ましい。しかし、レーザ光以外にキセノンランプやハロゲンランプ等の光を記録膜に照射して記録膜材料の原子配列変化を生じさせてもよい。この方法によると、書き込み位置精度はレーザ光照射の方法に比べて悪いが、書き込み時間を短縮できる。さらに、光以外の手段で加熱し原子配列変化を生じさせてもよい。

【0056】

レーザ光照射によって図形書き込みを行う場合、レーザ光のスポット形状は円または円に近く、記録マーク長さ／幅の最小値より大きく、かつ上記最小値の2倍以下であると、記録マークの再生も出来、図形書き込みも可能なため好ましい。図形書き込みを高速に行なうためには、ディスク半径方向に長い長円または楕円の光スポットを用いる方法があるが、記録マークの再生には適さない。データの記録・再生時には円または円に近く、図形書き込み時には長円または楕円に変化できる、両方の光スポット形状をもつ光ヘッドを合わせ持つとデータの記録・再生が出来、かつ図形書き込み時間が短くなるため好ましい。また、記録マークの記録・再生用と図形書き込み用の2種類の光ヘッドを持っていてもよい。

10

【0057】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、光ディスクに視認可能な文字や絵を書き込むことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】光ディスクの反射率特性を示す図。

【図2】本発明による図形書き込み機能を有する光ディスク装置の一例を示す概略ブロック図。

【図3】システムコントローラの一例を説明する機能詳細図。

【図4】光ディスクのセクタ配置の一例を示す概念図。

【図5】一層の記録膜をデータ記録エリアと図形書き込みエリアに分割する例を示す図。

【図6】多層記録膜を有する光ディスクにデータ記録エリアと図形書き込みエリアを割り当てる例を示す図。

30

【図7】本発明によって多層ディスクの一層の記録膜に視認可能な図形として絵と文字を書き込んだ例を示す説明図。

【図8】結晶化領域（スペース部）と非晶質化領域（マーク部）の比率の説明図。

【図9】図5に示した光ディスクに本発明によって視認可能な文字を書き込んだ例を示す図。

【図10】図形書き込み時の位置決め、同期、アクセス方法についての説明図。

【図11】セクタの配置と図形書き込み用座標の関係の一例を示す図。

【図12】光ディスクに視認可能な図形の書き込みを行なう場合の処理例を示すフローチャート。

40

【図13】符号器における処理の詳細を示す説明図。

【図14】図形書き込み用座標とその上に展開された文字“N”の拡大図。

【図15】書き込み波形の生成についての説明図。

【図16】色調についての説明図。

【図17】色調レベルを変える方法の他の例を示す図。

【図18】光ディスクの図形書き込みエリアに図形を書き込む処理例を示すフローチャート。

【図19】ROM領域とRAM領域を有する光ディスクの模式図。

【図20】図19に示した光ディスクの製造方法を説明する工程図。

【図21】ゲームの進行に伴い実行されるディスク面への図形書き込み処理に関するフロ

50

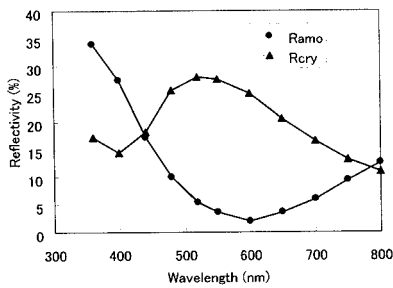
ーチャート。

【符号の説明】

201 ... 光ディスク、210 ... 光ヘッド、211 ... 半導体レーザ、212 ... 光検出器、230 ... レーザドライバ、240 ... パターン生成回路、250 ... システムコントローラ、260 ... オペレーティングシステム、270 ... アプリケーションソフト、280 ... 入力手段、310 ... ソフトウェア、311 ... ファイルシステム、312 ... デバイスドライバ、350 ... 符号器、401 ... データ記録用の論理ユーザ領域、402 ... 図形書き込み用の論理ユーザ領域、510 ... データ記録エリア、520 ... 図形書き込みエリア、610 ... 基板、620 ... 第1記録膜、630 ... スペース層、640 ... 第2記録膜、650 ... 保護コート、801 ... 結晶化領域(スペース部)、802 ... 非晶質化領域(マーク部)、910 ... データ記録エリア、920 ... 図形書き込みエリア、1101, 1102 ... セクタ、1910 ... ROM領域、1920 ... RAM領域

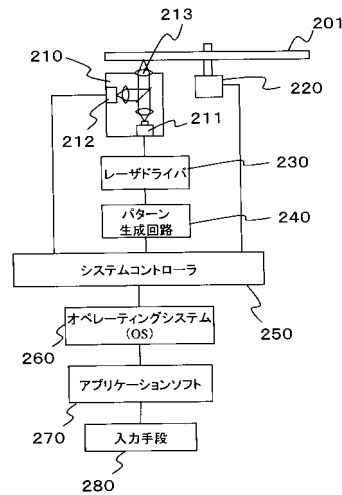
【図1】

図1

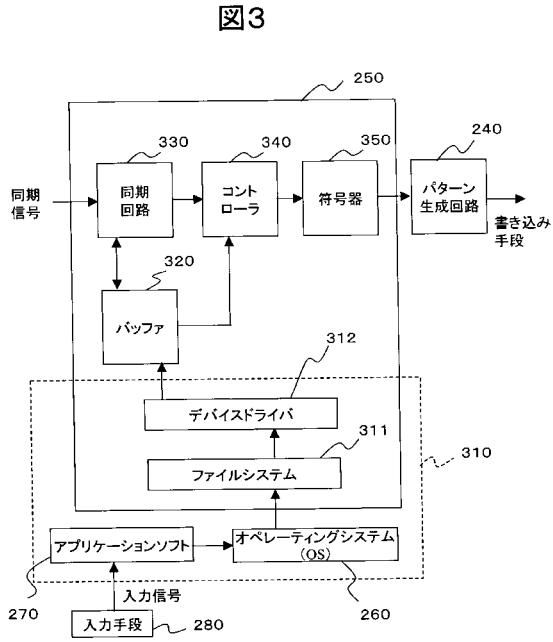


【図2】

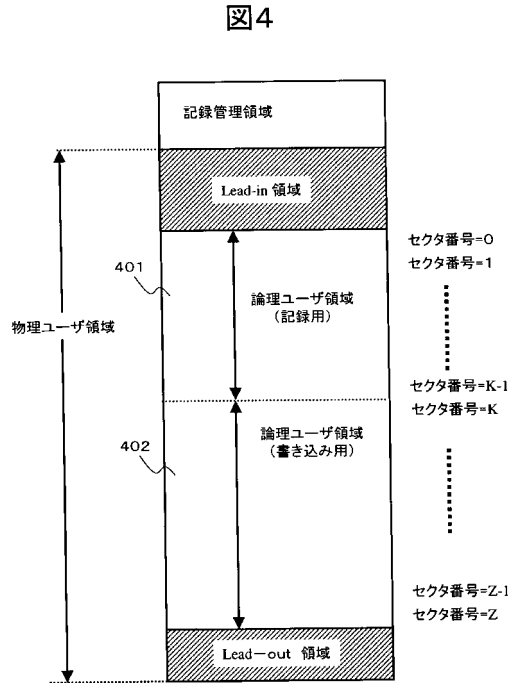
図2



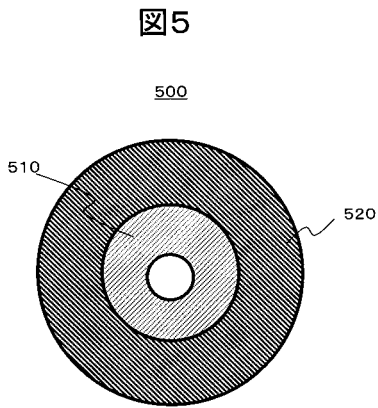
【 図 3 】



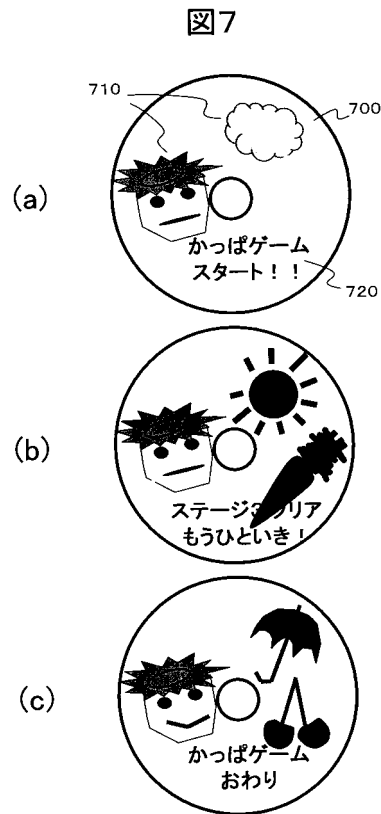
【 図 4 】



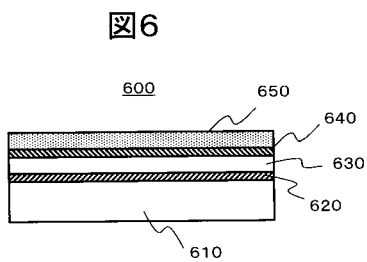
【 図 5 】



【 図 7 】

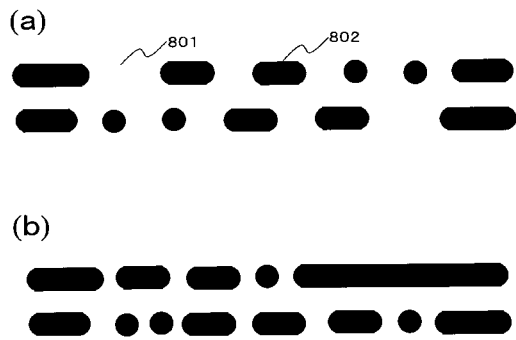


【 図 6 】



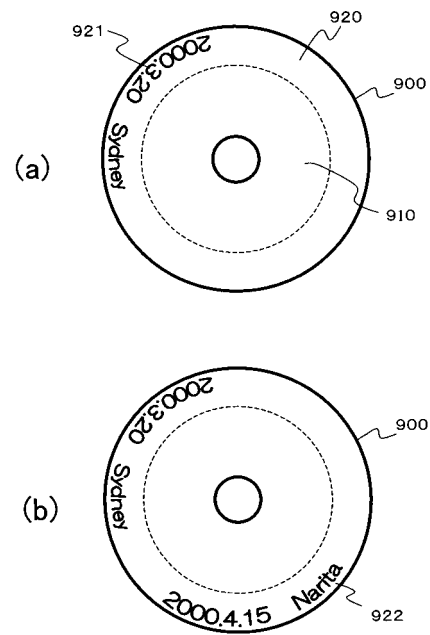
【 図 8 】

図8



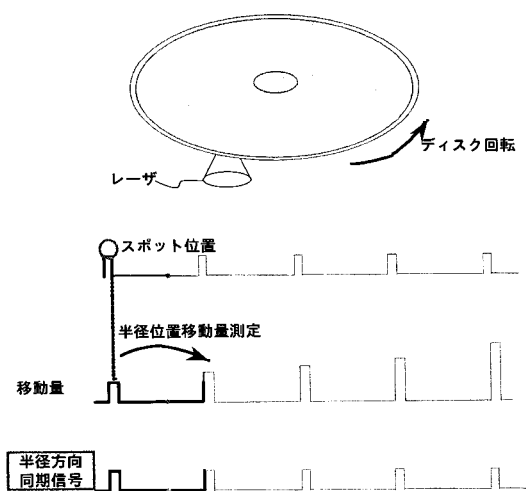
【 図 9 】

図9



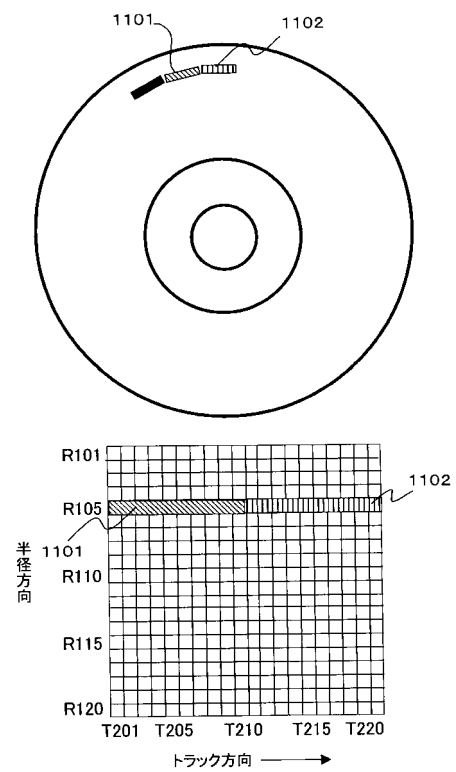
【 図 10 】

図10



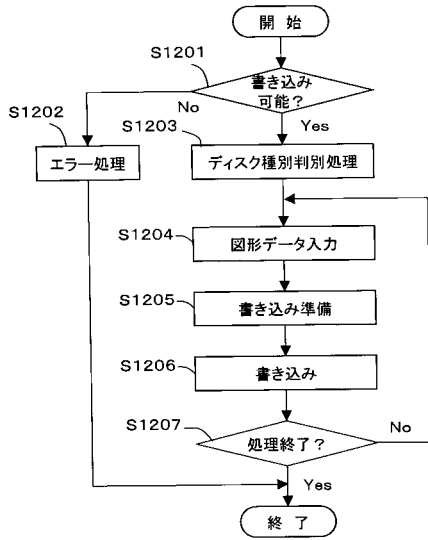
【 図 11 】

図11



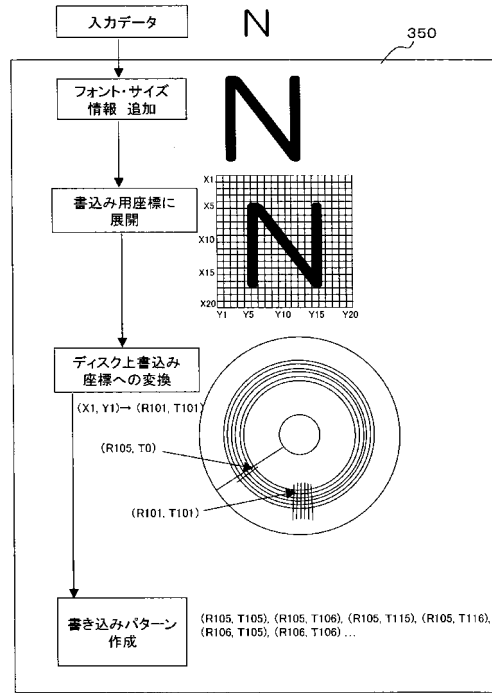
【 図 1 2 】

図12



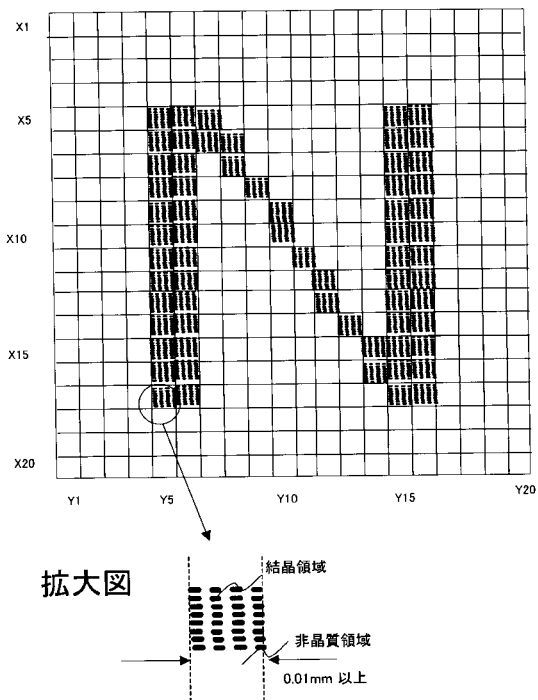
【 図 1 3 】

図13



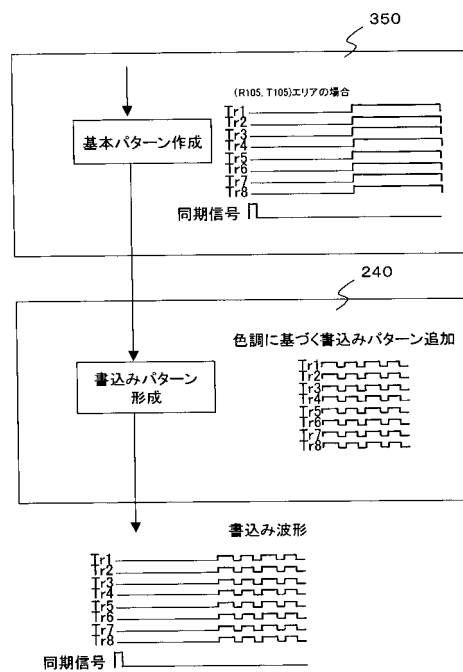
【 図 1 4 】

図14



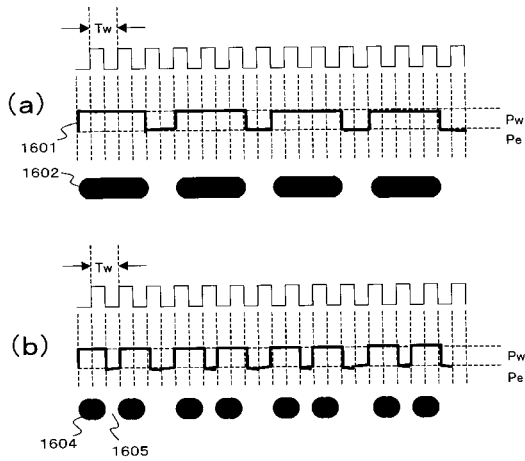
【 図 1 5 】

図15



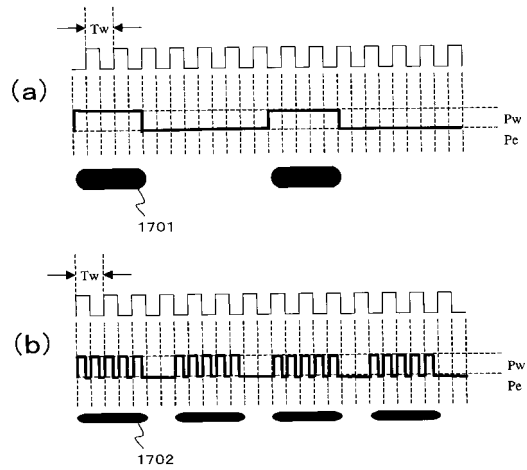
【 図 1 6 】

図16



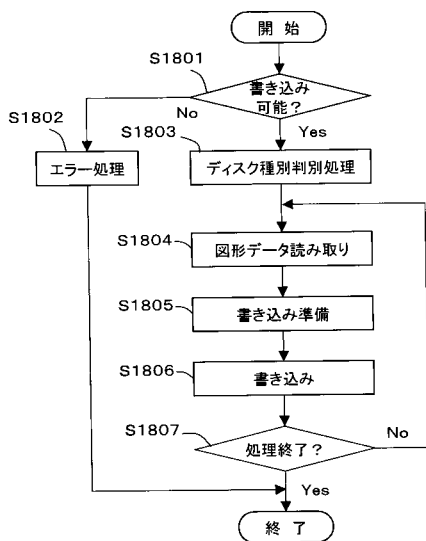
【 図 1 7 】

図17



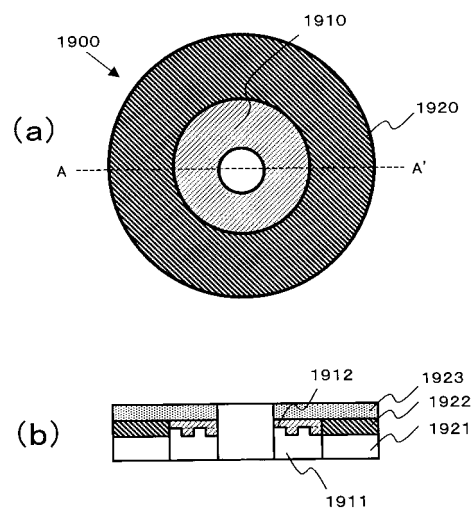
【 図 1 8 】

図18

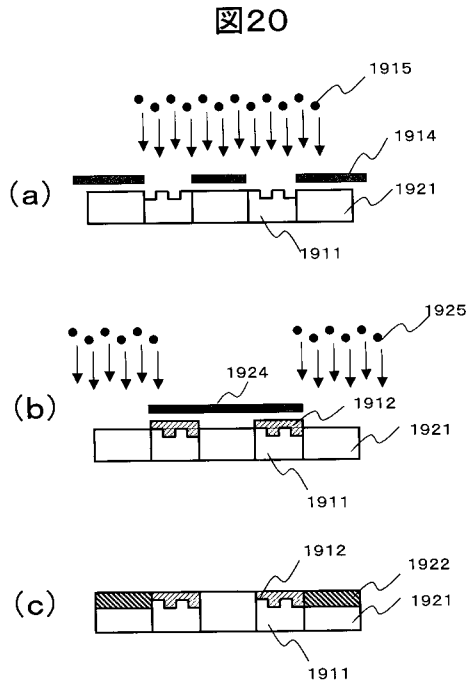


【 図 1 9 】

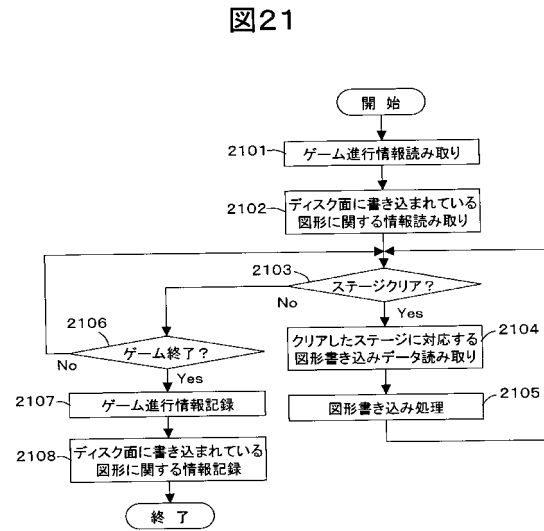
図19



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



フロントページの続き

審査官 岩井 健二

- (56)参考文献 特開平09 - 106575 (JP, A)
特開2000 - 173102 (JP, A)
特開平09 - 231616 (JP, A)
特開平11 - 213390 (JP, A)
特開2001 - 283470 (JP, A)
特開2002 - 288836 (JP, A)
特開2002 - 216396 (JP, A)
特開2002 - 203321 (JP, A)
特開2000 - 251332 (JP, A)
特開平7 - 296491 (JP, A)
特開2003 - 511118 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G11B 7/00 - 7/013

G11B 7/24