(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2004 年3 月25 日 (25.03.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/025631 A1

(51) 国際特許分類[7]: G11B 7/007, 7/24

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/010336

(22) 国際出願日: 2003 年8 月14 日 (14.08.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願2002-245481	2002 年8 月26 日 (26.08.2002)	JP
特願2002-245497	2002 年8 月26 日 (26.08.2002)	JP
特願2002-290975	2002 年10 月3 日 (03.10.2002)	JP
特願2003-106113	2003 年4 月10 日 (10.04.2003)	JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 太陽誘電株式会社 (TAIYO YUDEN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒110-0005 東京都 台東区 上野６丁目１６番２０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

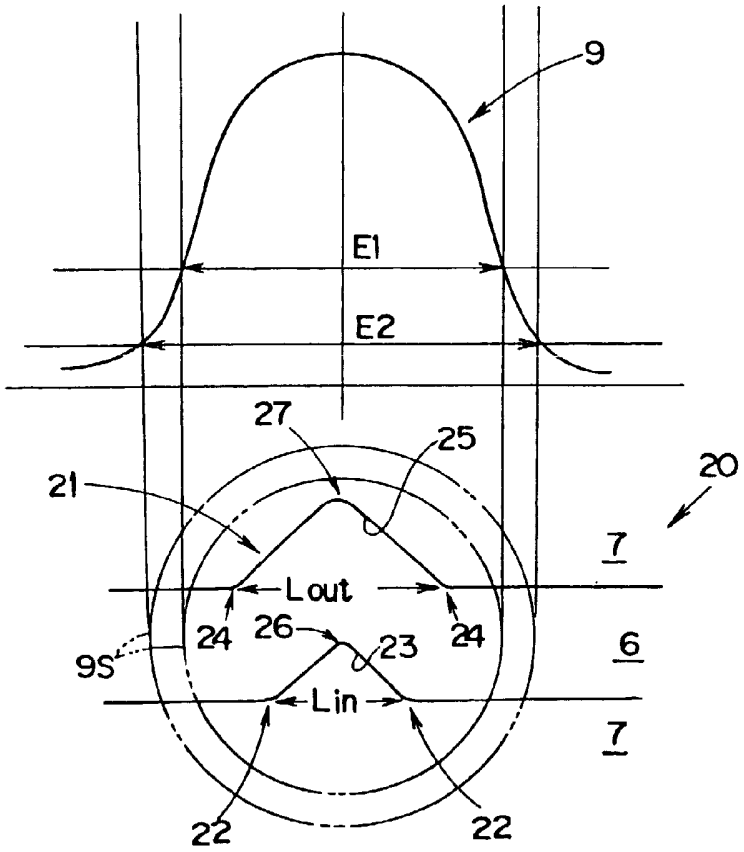
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松田 勲 (MATSUDA,Isao) [JP/JP]; 〒110-0005 東京都 台東区 上野６丁目１６番２０号 太陽誘電株式会社内 Tokyo (JP). 原 風美 (HARA,Fumi) [JP/JP]; 〒110-0005 東京都 台東区 上野６丁目１６番２０号 太陽誘電株式会社内 Tokyo (JP). 堀越 壮一 (HORIKOSHI,Soichi) [JP/JP]; 〒110-0005 東京都 台東区 上野６丁目１６番２０号 太陽誘電株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 池澤 寛 (IKEZAWA,Hiroshi); 〒105-0001 東京都 港区 虎ノ門５丁目８番６号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL INFORMATION RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 光情報記録媒体



(57) Abstract: An optical information recording medium such as a DVD-R on which optical information can be recorded at high speed and at high density, in which the shape of wobbling land prepits (21) are optimized, in which the diffraction of the laser beam (9) at the prepit is made stronger to generate a favorable land prepit signal, and in which the recording pit RF read errors and land prepit read errors are both reduced. The invention makes the most of the effect of optimization of the shape and size of the land prepits, especially the relative sizes of the inner and outer projections (23, 25) of each prepits and the spot (9S) of the laser beam. The optical information recording medium is characterized in that the inner end (22) of the inner projection and the outer end (24) of the outer projection are located with the range of the diameter (E2) of the spot.

[続葉有]

WO 2004/025631 A1

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領 の際には再公開される。

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。

(57) 要約:

ＤＶＤ－Ｒなど高密度での光情報を高速で記録可能とし、蛇行型のランドプレピット（２１）の形状を最適化し、レーザ光（９）のランドプレピットでの回折をより明確化し、良好なランドプレピット信号を得て、記録ピットのＲＦ読み取りエラーおよびランドプレピットの読み取りエラーを同時に低減させることのできる光情報記録媒体を提供することを目的とし、ランドプレピットの形状や大きさについてその内側突出部（２３）および外側突出部（２５）とレーザ光によるスポット（９Ｓ）との相対的な大きさを最適化することに着目したもので、スポット径（Ｅ２）の範囲内に、内側突出部における内側端部（２２）および外側突出部における外側端部（２４）を位置させることを特徴とする。

明　細　書

光情報記録媒体

技術分野

本発明は光情報記録媒体にかかるもので、とくに透光性の基板上に少なくとも光吸収物質などを含む光記録層および金属膜などによる光反射層を有し、たとえば波長が６３０～６７０ｎｍの短波長赤色レーザー光、あるいは波長が４００～４１０ｎｍの青色レーザー光により高密度かつ高速で書き込みおよび再生が可能な光情報記録媒体に関するものである。

背景技術

従来の一般的な光情報記録媒体である記録可能なＣＤ－Ｒ（Ｃｏｍｐａｃｔ Ｄｉｓｃ Ｗｒｉｔａｂｌｅ）より高密度に光情報を記録可能なＤＶＤ－Ｒ（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｖｅｒｓａｔｉｌｅ（あるいはＶｉｄｅｏ） Ｄｉｓｃ Ｗｒｉｔａｂｌｅ）ではＣＤ－Ｒとは異なる規格が定められている。

たとえば、光学ピックアップには、波長が６３０～６７０ｎｍの短波長赤色レーザー光を用いること、開口率ＮＡが０．６～０．６５という高開口率の対物レンズを用いること、などである。

従来、記録可能なＣＤ－Ｒでは、ラセン状のプリグルーブをトラッキングガイドとしてこれをウォブル（蛇行）させ、その蛇行をＦＭ変調し、ＡＴＩＰ（Ａｂｓｏｌｕｔｅ Ｔｉｍｅ Ｉｎ Ｐｒｅｇｒｏｏｖｅ）と呼ばれる位置情報などのアドレス情報を得ている。

一方ＤＶＤ－Ｒでは、上記ＡＴＩＰに代えて、ウォブルの形成とともに、プリグルーブの間のランドにランドプレピットを形成し、これらにより光情報記録媒体上におけるアドレス情報をはじめとするセクター情報を得ている。

こうしたランドプレピットを形成した光情報記録媒体に情報ピット（記録ピット）を記録し、これを再生する際に、上記光学ピックアップは、この情報ピットおよびランドプレピットをともに読み込むことになり、情報ピットおよびラン

ドプレピットの相対的位置関係によっては、読取り信号にエラーが発生し、再生が不安定になるという問題がある。

第１５図ないし第２４図にもとづき、従来のランドプレピット付き光情報記録媒体について概説する。

第１５図は、従来の光情報記録媒体１の要部拡大平面図ならびにそのＲＦ信号およびランドプレピット信号のグラフ、第１６図は、第１５図のＸＶＩ－ＸＶＩ線断面図、第１７図は、第１５図のＸＶＩＩ－ＸＶＩＩ線断面図、第１８図は、第１５図のＸＶＩＩＩ－ＸＶＩＩＩ線断面図である。

光情報記録媒体１は、透光性の基板２と、この基板２上に形成した光吸収層３（光記録層）と、この光吸収層３の上に形成した光反射層４と、この光反射層４の上に形成した保護層５と、を有する。

上記基板２にはスパイラル状にプリグルーブ６を形成してある。このプリグルーブ６の左右には、このプリグルーブ６以外の部分すなわちランド７が位置している。ランド７には、ランドプレピット８を所定周期で形成しアドレス情報その他のセクター情報を記録してある。

第１８図に示すように、光情報記録媒体１にレーザー光９（記録光、第１５図の円形スポット９Ｓ）を照射したときに、光吸収層３がこのレーザー光９のエネルギーを吸収することにより発熱し、基板２側に熱変質が生じて記録ピット１０が形成される。

なお、第１５図は、光情報記録媒体１の光反射層４および保護層５を取り除いてプリグルーブ６、ランド７、ランドプレピット８および記録ピット１０について主に描いてある。

さらに、プリグルーブ６には、第１５図、第１６図、第１７図、第１８図に示す光情報記録媒体１の円周方向に沿って、うねり（ウォブル６Ｗ）を形成することにより、光情報記録媒体１の回転と情報記録および読取りとの同期を取るとともに、記録時のトラッキング作用を確保している。

なお、基板２と光吸収層３とは、第１の層界１１により互いに接している。

光吸収層３と光反射層４とは、第２の層界１２により接している。

光反射層４と保護層５とは、第３の層界１３により接している。

透光性の基板２は、レーザー光に対する屈折率がたとえば１．４～１．６程度の範囲内の透明度の高い材料で、耐衝撃性に優れた主として樹脂により形成したもの、たとえばポリカーボネート、ガラス板、アクリル板、エポキシ板等を用いる。

光吸収層３は、基板２の上に形成した光吸収性の物質（光吸収物質）からなる層で、レーザー光９を照射することにより、発熱、溶融、昇華、変形または変性をともなう層である。この光吸収層３はたとえば溶剤により溶解したシアニン系色素等を、スピンコート法等の手段により、基板２の表面に一様にコーティングすることによってこれを形成する。

光吸収層３に用いる材料は、任意の光記録材料を採用することができるが、光吸収性の有機色素が望ましい。

光反射層４は、金属膜であり、たとえば、金、銀、銅、アルミニウム、あるいはこれらを含む合金を、蒸着法、スパッタ法等の手段によりこれを形成する。

保護層５は、基板２と同様の耐衝撃性に優れた樹脂によりこれを形成する。たとえば、紫外線硬化樹脂をスピンコート法により塗布し、これに紫外線を照射して硬化させることによりこれを形成する。

第１５図のグラフに示すように、レーザー光９を再生光として照射したときに、ランドプレピット８が隣合っていない記録ピット１０のＲＦ信号（図中左側）は、適正なレベルでこれを得ることができる。また、記録ピット１０が隣合っていないランドプレピット８のランドプレピット信号（図中中央）も適正なレベルでこれを得ることができる。

しかしながら、とくにランドプレピット８と記録ピット１０とが光情報記録媒体１の半径方向において互いに隣合っている場合には、ランドプレピット信号のレベルおよびＲＦ信号のレベルがともに低下あるいは上昇するという問題がある（第１５図中右側）。

具体的に、ランドプレピット信号としては、信号振幅が低下し、そのＡＲ（Ａｐｅｒｔｕｒｅ　Ｒａｔｉｏ：振幅低下率指標）が低下する。なお、ＡＲは、記録ピット１０がない部分におけるランドプレピット信号に対する最長記録ピット１０がある部分のランドプレピット信号の割合（％）であり、ＤＶＤ－Ｒの規

格では、ＡＲが１５％以上であることが要請されている。

また、ＲＦ信号の信号変動は、そのＲＦ読み取りエラーにつながり、ＤＶＤ－Ｒ規格では、ＲＦ信号の信号変動に関する判断の目安としてこのＲＦ読み取りエラーが２５０未満であることが要請されている。

上述の諸問題は、第１９図に示したランドプレピット８が円形型の場合および第２０図に示したランドプレピット８が蛇行型の場合ともに発生するものである。

第２１図は、円形型のランドプレピット８の場合のＲＦ信号の変動量に対するＲＦ読み取りエラーの関係を示すグラフ、第２２図は、蛇行型のランドプレピット８の場合のＲＦ信号の変動量に対するＲＦ読み取りエラーの関係を示すグラフである。

図示のように、円形型のランドプレピット８に比べて蛇行型のランドプレピット８は、ＲＦ信号変動量に対するエラー発生までのマージンが狭く、光学ピックアップの各種態様ないしそのスポットの仕様、さらには角度変動、焦点変動、トラック追従変動など高速時にとくに発生しやすい外乱に対して、その最適設計範囲をとくにきびしく設定する必要がある。

また、蛇行型のランドプレピット８については、その蛇行の弧状部分における内側および外側の弧状の程度ないし突出長さ、あるいは弧状端部の間の距離などは、内側および外側について適正な組み合わせを設定することが困難であるという問題がある。

ＲＦ信号の変動量は、変動がない場合（記録ピット１０に隣接するランドプレピット８がない場合）のレベル値に対する（記録ピット１０に隣接するランドプレピット８がある場合）その変動量の割合（％）であり、ＲＦ読み取りエラーが２５０未満であるためには、第２２図から、蛇行型のランドプレピット８についてＲＦ信号変動量は、少なくとも１％（絶対値として１％）程度以下である必要がある。

上述のように、ＲＦ読み取りエラーを低減させつつ、ランドプレピット８の読み取りエラーを同時に低減させるための最適化設計条件が、とくに蛇行型のランドプレピット８について必要となり、ＲＦ信号変動量を１％未満まで安定させ

るとともに、ランドプレピット８のＡＲ（振幅低下率指標）を１５％以上に維持する必要がある。

一方、とくに円形型のランドプレピット８を形成した光情報記録媒体１の場合には、光吸収層３における光学深さによってそのＲＦ信号が変動し、しかもこの変動の程度が比較的大きいという問題がある。

第２３図は、第１５図と同様の光情報記録媒体１のＲＦ信号およびランドプレピット信号のグラフであって、未記録光学深さがλ／５．８程度の場合のＲＦ信号（とくに記録ピット１０として一番短い３Ｔピットの信号、Ｔは記録ピットの長さを表すための基本長さであって、Ｔ＝０．１３４μｍ）およびランドプレピット信号のグラフである。

第２４図は、同、未記録光学深さがλ／６．２程度の場合のＲＦ信号（同、３Ｔピットの信号）およびランドプレピット信号のグラフである。ただし、λはレーザー光９の波長である。

第２３図に示すように、未記録光学深さがλ／５．８程度の場合には、記録ピット１０が単独に位置する図中左側のグラフに比較して、記録ピット１０およびランドプレピット８が隣合っている図中右側のグラフのように、ＲＦ信号へのランドプレピット信号の影響はほとんどなく、ＲＦ信号の変動量がわずかである。

しかして第２４図に示すように、未記録光学深さがλ／６．２程度の場合には、記録ピット１０とランドプレピット８とが隣合う場合には、ＲＦ信号はランドプレピット信号の影響を受け、ＲＦ信号としての信号振幅の変動量が増加するという問題がある。

未記録光学深さは、プリグルーブ６の深さ、ランド７上の色素の厚さ、プリグルーブ６内の色素の厚さ、色素および基板２の屈折率ｎなどからも算出が可能であるが、第２３図および第２４図のグラフから、円形型のランドプレピット８の場合にはＲＦ信号の変動の程度がプリグルーブ６の深さおよび成膜状態の色素の厚さなどに大きく依存することがわかる。

一方、本発明者が見いだしたところによれば、蛇行型のランドプレピット８は、円形型のランドプレピット８に比較して未記録光学深さの相違にそれほど影響されることなく、成膜の状態次第で、ＲＦ信号に大きな影響を与えることなく、

最適化が可能である。

さらに、蛇行型のランドプレピット８を採用した場合、レーザー光９が何らかの外乱により光情報記録媒体１（ディスク）の中心方向にずれた（デトラックした）ときに、蛇行型のランドプレピット８が一般的にはディスクの半径方向外方に弧状に突出しているので、ランドプレピット８と記録ピット１０とが重なった状態では、記録ピット１０の一部にランドプレピット８が食い込んでこの形状および大きさに影響を与えるので、記録ピット１０が必要な大きさを得ることができずに、良好なＲＦ信号を得ることが困難であるという問題がある。

なお、当該ランドプレピットないしプレピットについては、特開平９－１７０２９、特開平９－３２６１３８、特開２０００－４０２６１などがある。

発明の開示

本発明は以上のような諸問題にかんがみなされたもので、とくにＤＶＤ－Ｒなど高密度での光情報を記録可能とした光情報記録媒体を提供することを課題とする。

また本発明は、蛇行型のランドプレピットについてその形状を最適化し、光情報記録媒体上におけるアドレス情報をはじめとするセクター情報を適正に得ることができる光情報記録媒体を提供することを課題とする。

また本発明は、記録ピットのＲＦ読み取りエラーを低減させつつ、ランドプレピットの読み取りエラーを同時に低減させるための最適化設計条件を設定した光情報記録媒体を提供することを課題とする。

また本発明は、とくに蛇行型のランドプレピットについて、ＲＦ信号変動量を１％程度まで安定させるとともに、ランドプレピットのＡＲ（振幅低下率指標）を１５％以上に維持することができる光情報記録媒体を提供することを課題とする。

また本発明は、とくに従来の線速度（３．５ｍ／ｓｅｃ）に対して、たとえば４倍以上の高速で記録を行う場合にも、ＲＦ信号変動量を１％程度まで安定させるとともに、ランドプレピットのＡＲ（振幅低下率指標）を１５％以上に維持することができる光情報記録媒体を提供することを課題とする。

また本発明は、レーザー光によるスポットのエネルギー分布に対して最適な相対位置関係でランドプレピットの形状ないし大きさを設計することにより、その信号を得ることができるようにした光情報記録媒体を提供することを課題とする。

また本発明は、レーザー光のランドプレピット部分での回折をより明確化し、良好なランドプレピット信号を得ることができるようにした光情報記録媒体を提供することを課題とする。

また本発明は、未記録光学深さの相違にそれほど影響されることなく、成膜の状態次第で、ＲＦ信号に大きな影響を与えることなく、ランドプレピット信号の最適化が可能であるようにした光情報記録媒体を提供することを課題とする。

また本発明は、レーザー光により書き込まれる記録ピットとの最適な相対大きさ関係でランドプレピットの形状ないし大きさを設計することにより、記録ピットおよびランドプレピットともにその信号を適正に得ることができるようにした光情報記録媒体を提供することを課題とする。

また本発明は、レーザー光が光情報記録媒体（ディスク）の中心方向にずれた（デトラックした）ときにも、記録ピットに与える影響を少なくして、必要なＲＦ信号を得ることができるようにした光情報記録媒体を提供することを課題とする。

また本発明は、ランドプレピットの走査方向における長さを適正にすることにより、その信号を得ることができるようにした光情報記録媒体を提供することを課題とする。

すなわち、本発明（第一の発明）は、蛇行型のランドプレピットの形状ないし大きさについてその内側突出部および外側突出部とレーザー光によるスポットとの相対的な大きさを最適化することに着目したもので、透光性を有するとともにプリグルーブおよびこのプリグルーブの左右に位置するランドの部分にランドプレピットを形成した基板と、この基板上に設けるとともに、記録光による記録が可能な光記録層と、この光記録層上に設けるとともに、上記記録光を反射する光反射層と、を有し、上記基板を通して上記光記録層に上記記録光を照射することにより光学的に読み取り可能な情報を記録する光情報記録媒体であって、上記

ランドプレピットは、上記プリグルーブに連続しかつ上記基板の半径方向にこれを突出させるとともに、ｅを自然対数の底としたときに、上記記録光によるスポットのエネルギー正規分布の１／ｅ^{2}の部分におけるスポット径の範囲内に、上記ランドプレピットの内側突出部における内側端部および外側突出部における外側端部を位置させることを特徴とする光情報記録媒体である。

上記ランドプレピットの上記内側端部および上記外側端部を、上記記録光による上記スポットの中心位置に向かって収斂するように位置させることができる。したがって、蛇行型のランドプレピットの形状自体は、ほぼ三角形状に近い形状となってもよい。

上記ランドプレピットについて、上記内側突出部におけるふたつの上記内側端部の間の距離をＬin、上記外側突出部におけるふたつの上記外側端部の間の距離をＬout、としたときに、これらの距離ＬinおよびＬoutを、上記記録光による上記スポットの上記エネルギー正規分布の１／ｅ^{2}の部分における上記スポット径より小さくすることができる。

上記ランドプレピットについて、上記内側端部および上記外側端部とともに、上記内側突出部における内側最突出端部、上記外側突出部における外側最突出端部を、上記記録光による上記スポットの上記エネルギー正規分布の１／ｅ^{2}の部分における上記スポット径の範囲内に位置させることができる。

上記記録光による上記スポットの上記エネルギー正規分布の１／ｅの部分におけるスポット径の範囲内に、上記ランドプレピットの上記内側端部および上記外側端部を位置させることができる。

上記ランドプレピットの全体が上記スポットの中心位置に向かって収斂するように位置させる結果として、一般には弧状に突出する蛇行型のランドプレピットの形状自体は、ほぼ三角形状に近い形状となってもよい。もちろん、上記ランドプレピットは、三角形状、弧状、あるいは台形状など任意の形状とすることができる。

本発明（第一の発明）による光情報記録媒体においては、ｅを自然対数の底（約２．７２）としたときに、レーザー光によるスポットのエネルギー正規分布の１／ｅ^{2}の部分におけるスポット径の範囲内に、ランドプレピットの内側突出

部における内側端部および外側突出部における外側端部を位置させるようにしたので、ランドプレピットに照射されるレーザー光の回折状態がランドプレピットの内側および外側で良好なものとなり、このレーザー光によってランドプレピット信号をより明確に得ることが可能となり、ランドプレピットの近傍に記録ピットが存在する場合にもＲＦ信号への影響もこれを小さくすることができる。

さらに、未記録光学深さの相違にそれほど影響されることなく、成膜の状態次第で、ＲＦ信号に大きな影響を与えずに、ランドプレピット信号の最適化が可能である。

かくして、再生時のＲＦ変動量を１％程度まで安定させるとともに、ランドプレピットのＡＲを１５％以上に維持し、ＲＦ信号およびランドプレピットについての読み取りエラーを回避し、高密度かつ高速のＤＶＤ－Ｒであっても必要なセクター情報などを安定して得ることができる。

つぎに、本発明（第二の発明）は、蛇行型のランドプレピットの形状ないし大きさについてその内側突出部および外側突出部と記録ピットとの相対的な大きさを最適化することに着目したもので、透光性を有するとともにプリグルーブおよびこのプリグルーブの左右に位置するランドの部分にランドプレピットを形成した基板と、この基板上に設けるとともに、記録光による記録ピットの記録が可能な光記録層と、この光記録層上に設けるとともに、上記記録光を反射する光反射層と、を有し、上記基板を通して上記光記録層に上記記録光を照射することにより光学的に読み取り可能な情報を記録する光情報記録媒体であって、上記ランドプレピットは、上記プリグルーブに連続しかつ上記基板の半径方向にこれを突出させるとともに、上記ランドプレピットの内側突出部におけるふたつの内側端部の間の距離をＬin、とし、上記ランドプレピットの外側突出部におけるふたつの外側端部の間の距離をＬout、とし、上記記録ピットの長さを表すための基本長さをＴ、としたときに、これらの距離Ｌin、Ｌoutが、３Ｔ～６Ｔの範囲にあることを特徴とする光情報記録媒体である。

上記距離Ｌin、Ｌoutが、３．３６Ｔ～５．２２Ｔの範囲にあることができる。

上記距離Ｌinが、３Ｔ～４Ｔの範囲にあることができる。

上記距離Ｌinが、３．３６Ｔ～３．７３Ｔの範囲にあることができる。

上記距離Ｌoutが、４Ｔ～６Ｔの範囲にあることができる。

上記距離Ｌoutが、４．８５Ｔ～５．２２Ｔの範囲にあることができる。

上記ランドプレピットは、三角形状、弧状、あるいは台形状など任意の形状とすることができる。

本発明（第二の発明）による光情報記録媒体においては、ランドプレピットの内側突出部におけるふたつの内側端部の間の距離Ｌin、ランドプレピットの外側突出部におけるふたつの外側端部の間の距離Ｌoutが、３Ｔ～６Ｔの範囲にあるようにしたので、３Ｔ、４Ｔ、．．．、１０Ｔ、１１Ｔ、１４Ｔという十種類の長さを有する記録ピットとランドプレピットとが重なり合うような状態になっても、記録ピットの形状ないし大きさに致命的な影響を与えることなく、ＲＦ信号を適正に得ることができるとともに、ランドプレピット信号についても読み取りエラーを減少することができる。

つぎに、本発明（第三の発明）は、ランドプレピットについて、その内側突出部におけるふたつの内側端部の間の距離Ｌin、その外側突出部におけるふたつの外側端部の間の距離Ｌoutについて適正な範囲の長さとすることに着目したもので、透光性を有するとともにプリグルーブおよびこのプリグルーブの左右に位置するランドの部分にランドプレピットを形成した基板と、この基板上に設けるとともに、記録光による記録が可能な光記録層と、この光記録層上に設けるとともに、上記記録光を反射する光反射層と、を有し、上記基板を通して上記光記録層に上記記録光を照射することにより光学的に読み取り可能な情報を記録する光情報記録媒体であって、上記ランドプレピットのふたつの内側端部の間の距離をＬinとし、上記ランドプレピットのふたつの外側端部の間の距離をＬoutとしたときに、０．４０μｍ≦Ｌin≦０．８０μｍ、０．４０μｍ≦Ｌout≦０．８０μｍ、とすることを特徴とする光情報記録媒体である。

上記距離Ｌin、Ｌoutについて、０．４５μｍ≦Ｌin≦０．５０μｍ、０．６５μｍ≦Ｌout≦０．７０μｍ、とすることができる。

上記ランドプレピットは、これを蛇行状に形成することができる。

上記ランドプレピットについて、その距離Ｌin、Ｌoutが上記範囲内にあれ

ばよいもので、一般には弧状に突出する蛇行状ないし蛇行型のランドプレピットの形状自体は、ほぼ三角形状に近い形状となってもよい。もちろん、上記ランドプレピットは、三角形状、弧状、あるいは台形状など任意の形状とすることができる。

本発明（第三の発明）による光情報記録媒体においては、距離Ｌin、Ｌoutについて、０．４０μｍ≦Ｌin≦０．８０μｍ、および０．４０μｍ≦Ｌout≦０．８０μｍ、という条件を設定したので、ランドプレピットに照射されるレーザー光の回折状態がランドプレピットの内側および外側で良好なものとなり、このレーザー光によってランドプレピット信号をより明確に得ることが可能となり、ランドプレピットの近傍に記録ピットが存在する場合にもＲＦ信号への影響もこれを小さくすることができる。

さらに、未記録光学深さの相違にそれほど影響されることなく、成膜の状態次第で、ＲＦ信号に大きな影響を与えずに、ランドプレピット信号の最適化が可能である。

かくして、再生時のＲＦ変動量を１％程度まで安定させるとともに、ランドプレピットのＡＲを１５％以上に維持し、ＲＦ信号およびランドプレピットについての読み取りエラーを回避し、高密度かつ高速のＤＶＤ－Ｒであっても必要なセクター情報などを安定して得ることができる。

つぎに、本発明（第四の発明）は、とくに蛇行型のランドプレピットについて、その弧状の形状についてその弧状内側におけるディスクの半径方向の内側突出長さ、およびその弧状外側における半径方向の外側突出長さをともに適正な値に設計することに着目したもので、透光性を有するとともにプリグルーブおよびこのプリグルーブの左右に位置するランドの部分にランドプレピットを形成した基板と、この基板上に設けるとともに、記録光による記録が可能な光記録層と、この光記録層上に設けるとともに、上記記録光を反射する光反射層と、を有し、上記基板を通して上記光記録層に上記記録光を照射することにより光学的に読み取り可能な情報を記録する光情報記録媒体であって、上記ランドプレピットは、上記プリグルーブに連続しかつ上記基板の半径方向に弧状にこれを突出させて、その弧状内側における半径方向の内側突出長さをＲinとし、その弧状外側におけ

る半径方向の外側突出長さをRoutとし、０．１２０μｍ≦Rin≦０．１８２μｍ、および、０．１００μｍ≦Rout≦０．２５０μｍ、とすることを特徴とする光情報記録媒体である。

上記Rin、および上記Routについて、０．１４０μｍ≦Rin≦０．１７３μｍ、および、０．１００μｍ≦Rout≦０．１９２μｍ、とすることができる。

上記Rin、および上記Routについて、Rin≦Rout、とすることができる。

上記Rin、および上記Routについて、０．１４０μｍ≦Rin≦０．１５６μｍ、および、０．１５６μｍ≦Rout≦０．１９２μｍ、とすることができる。

上記Rin、および上記Routについて、０．１２０μｍ≦Rin≦０．１３０μｍ、および、０．１８０μｍ≦Rout≦０．２４４μｍ、とすることができる。

上記記録光の波長をλとしたときに、上記プリグルーブにおける未記録状態の光学深さが、λ／８～λ／５、であることができる。

上記光記録層は、上記記録光を吸収可能な光吸収物質を含むことができる。

本発明（第四の発明）による光情報記録媒体においては、ランドプレピットについて、その弧状内側における半径方向の内側突出長さRin、およびその弧状外側における半径方向の外側突出長さRoutについて、

０．１２０μｍ≦Rin≦０．１８２μｍ、および、

０．１００μｍ≦Rout≦０．２５０μｍ、

としたので、ランドプレピットと記録ピットとが隣接した場合、ないしは一部互いに重なり合う場合があっても、ランドプレピットの外側突出長さRoutを規定するだけではなく、その内側突出長さRinについてもこれを規定しているので、再生時のＲＦ変動量を１％程度まで安定させるとともに、ランドプレピット８のＡＲを１５％以上に維持し、ＲＦ信号およびランドプレピットについての読み取りエラーを回避し、高密度かつ高速のＤＶＤ－Ｒであっても必要なセクター情報などを安定して得ることができる。

図面の簡単な説明

第１図は、本発明（第一の発明）の第１の実施の形態による光情報記録媒体２０のとくに蛇行型のランドプレピット２１部分およびここに照射するレーザー

光９の円形スポット９Ｓ部分を拡大して示す拡大平面図である。

第２図は、同、ランドプレピット２１部分の縦断面図である。

第３図は、同、ランドプレピット２１にレーザー光９（円形スポット９Ｓ）を照射した状態を描いた拡大平面図である。

第４図は、同、ランドプレピットの他の例（ランドプレピット３０）を示す拡大平面図である。

第５図は、同、ランドプレピットのさらに他の例（ランドプレピット３１）を示す拡大平面図である。

第６図は、本発明（第二の発明）の第２の実施の形態による光情報記録媒体４０のとくに蛇行型のランドプレピット２１部分およびここに照射するレーザー光９の円形スポット９Ｓ部分を拡大して示す拡大平面図である。

第７図は、従来の蛇行型のランドプレピット８の部分に記録ピット１０が重なり合った場合の拡大平面図である。

第８図は、本発明（第二の発明）の蛇行型のランドプレピット２１の部分に記録ピット１０が重なり合った場合の拡大平面図である。

第９図は、本発明（第三の発明）の第３の実施の形態による光情報記録媒体５０のとくに蛇行型のランドプレピット２１部分およびここに照射するレーザー光９の円形スポット９Ｓ部分を拡大して示す拡大平面図である。

第１０図は、本発明（第四の発明）の第４の実施の形態による光情報記録媒体６０における蛇行型のランドプレピット８部分の拡大平面図である。

第１１図は、同、RoutおよびRinに対するＡＲの関係を示すグラフである。

第１２図は、同、Routを横軸とし、Rinを縦軸として、ＲＦ信号変動量の数値範囲およびＡＲが１５％以上の範囲を示したグラフである。

第１３図は、同、Routを横軸とし、Rinを縦軸として、ＲＦ信号変動量の数値範囲およびＡＲが１８％以上の範囲を示したグラフである。

第１４図は、同、Routを横軸とし、Rinを縦軸として、ＲＦ信号変動量の数値範囲およびＡＲが１８％以上の範囲を示したグラフである。

第１５図は、従来の光情報記録媒体１の要部拡大平面図ならびにそのＲＦ信号およびランドプレピット信号のグラフである。

第１６図は、第１５図のＸＶＩ－ＸＶＩ線断面図である。

第１７図は、第１５図のＸＶＩＩ－ＸＶＩＩ線断面図である。

第１８図は、第１５図のＸＶＩＩＩ－ＸＶＩＩＩ線断面図である。

第１９図は、同、円形型のランドプレピット８の平面図である。

第２０図は、同、蛇行型のランドプレピット８の平面図である。

第２１図は、同、円形型のランドプレピット８の場合のＲＦ信号の変動量に対するＲＦ読み取りエラーの関係を示すグラフである。

第２２図は、同、蛇行型のランドプレピット８の場合のＲＦ信号の変動量に対するＲＦ読み取りエラーの関係を示すグラフである。

第２３図は、同、未記録光学深さがλ／５．８程度の場合のＲＦ信号（３Ｔピットの信号）およびランドプレピット信号のグラフである。

第２４図は、同、未記録光学深さがλ／６．２程度の場合のＲＦ信号（３Ｔピットの信号）およびランドプレピット信号のグラフである。

発明を実施するための最良の形態

つぎに本発明（第一の発明）の第１の実施の形態による光情報記録媒体２０を第１図ないし第３図にもとづき説明する。ただし、以下の説明において、従来技術に関する第１５図ないし第２４図と同様の部分には同一符号を付し、その詳述はこれを省略する。

第１図は、光情報記録媒体２０のとくに蛇行型のランドプレピット２１部分およびここに照射するレーザー光９の円形スポット９Ｓ部分を拡大して示す拡大平面図であって、とくにレーザー光９による円形スポット９Ｓのエネルギー正規分布も合わせて示している。

第１図に示すように、ランドプレピット２１は、プリグルーブ６の一部を光情報記録媒体２０の半径方向外周側に弧状に突出してこれを形成している。

ランドプレピット２１は、図中左右一対の内側端部２２からほぼ三角形状に延びる内側突出部２３、および外側端部２４からほぼ三角形状に延びる外側突出部２５によりこれを画成し、光情報記録媒体２０の半径方向における外円周側にプリグルーブ６からランド７側にほぼ三角形状に突出する形状となっている。

内側突出部２３の内側最突出端部２６と、ふたつの内側端部２２との間でほぼ二等辺三角形を構成している。

外側突出部２５の外側最突出端部２７と、ふたつの外側端部２４との間でほぼ二等辺三角形を構成している。

もちろん、任意の曲線による形状をもとにして、これら内側突出部２３および外側突出部２５を設計することができる。

なお、光情報記録媒体２０のその他部分の構成は、第１５図ないし第１８図に示した光情報記録媒体１と同様である。

ランドプレピット２１の内側三角形状におけるふたつの内側端部２２の間の距離をＬinとする。

ランドプレピット２１の外側三角形状におけるふたつの外側端部２４の間の距離をＬoutとする。

ただし第２図は、ランドプレピット２１部分の縦断面図であって、図示のように、基板２におけるランドプレピット２１の内壁部は、傾斜角度Ｇが４０～８０度を有し、上記それぞれの距離Ｌin、Ｌoutは、ランドプレピット２１の深さＤの１／２の部分の幅（半値幅）上で定義されるものである。

本発明においては、このランドプレピット２１について、レーザー光９の波長をλとしたときに、プリグルーブ６における未記録状態の光学深さが、λ／８～λ／５、さらに、プリグルーブ６のトラックピッチが、０．７０～０．８５μｍ、という設計条件のもとで、ｅを自然対数の底（約２．７２）としたときに、レーザー光９による円形スポット９Ｓのエネルギー正規分布の１／ｅ^{2}の部分におけるスポット径Ｅ２の範囲内に、当該ランドプレピット２１の内側突出部２３における内側端部２２および外側突出部２５における外側端部２４を位置させている。

換言すれば、ランドプレピット２１について、距離ＬinおよびＬoutを、レーザー光９による円形スポット９Ｓのエネルギー正規分布の１／ｅ^{2}の部分という有効なエネルギー範囲におけるスポット径Ｅ２より小さくするものである。

さらに、ランドプレピット２１について、内側端部２２および外側端部２４とともに、内側突出部２３の内側最突出端部２６、および外側突出部２５の外側

最突出端部２７を、レーザー光９による円形スポット９Ｓのエネルギー正規分布の１／ｅ^{2}の部分におけるスポット径Ｅ２の範囲内に位置させることが望ましい。

より好ましくは、レーザー光９による円形スポット９Ｓのエネルギー正規分布の１／ｅの部分におけるスポット径Ｅ１の範囲内にランドプレピット２１の内側端部２２および外側端部２４、さらには内側最突出端部２６および外側最突出端部２７を位置させることが望ましい。

従来の蛇行型のランドプレピットが円形スポット９Ｓの範囲内に位置するのではなく、その一部が外部にはみ出ている構成であるのに対して、本発明におけるランドプレピット２１においては、その内側端部２２および外側端部２４を、レーザー光９による円形スポット９Ｓの中心位置に向かって収斂するように位置させるように構成している。

こうした構成のランドプレピット２１を有する光情報記録媒体２０においては、ランドプレピット２１の部分におけるレーザー光９の回折現象による強度差を明確にしてランドプレピット２１の検出精度を向上させ、ランドプレピット信号を得ることができるとともに、ＲＦ信号への影響を減少させ、その変動量を所定範囲内に抑えることができる。

第３図は、ランドプレピット２１にレーザー光９（円形スポット９Ｓ）を照射した状態を描いた拡大平面図であって、レーザー光９の円形スポット９Ｓをランドプレピット２１に当ててランドプレピット２１信号を得る際に、レーザー光９のランドプレピット２１による回折が円形スポット９Ｓの上下の範囲（スポット上部範囲９Ａ、スポット下部範囲９Ｂ）において明確な差となってその検出精度を高め、ランドプレピット２１と記録ピット１０とが近接し合っても、ランドプレピット信号のＡＲを１５％以上に確保して読み取りエラーを回避するとともに、ＲＦ信号変動量を１％未満に抑えることができる。

さらに蛇行型のランドプレピット２１は、λ／８～λ／５の範囲の未記録光学深さの相違にそれほど影響されることなく、レーザー光９の円形スポット９Ｓ内にランドプレピット２１が位置していれば、ＲＦ信号に大きな影響を与えることなく、この部分の成膜の状態次第で調整が可能であり、その最適化が可能である。

なお本発明において、レーザー光９の円形スポット９Ｓ内にランドプレピット２１が位置していれば、ランドプレピット２１の形状は任意である。

たとえば第４図は、ランドプレピットの他の例（ランドプレピット３０）を示す拡大平面図であって、このランドプレピット３０は、光情報記録媒体２０の半径方向外方側に弧状に突出しているとともに、内側突出部２３の内側端部２２および内側最突出端部２６、ならびに外側突出部２５の外側端部２４およびの外側最突出端部２７が円形スポット９Ｓの範囲内に位置している。

第５図は、ランドプレピットのさらに他の例（ランドプレピット３１）を示す拡大平面図であって、このランドプレピット３１では、光情報記録媒体２０の半径方向外方側に台形状に突出しているとともに、内側突出部２３の内側端部２２および内側最突出端部２６、ならびに外側突出部２５の外側端部２４およびの外側最突出端部２７が円形スポット９Ｓの範囲内に位置している。

つぎに本発明（第二の発明）の第２の実施の形態による光情報記録媒体４０を第６図ないし第８図にもとづき説明する。

第６図は、光情報記録媒体４０のとくに蛇行型のランドプレピット２１部分およびここに照射するレーザー光９の円形スポット９Ｓ部分を拡大して示す拡大平面図である。

第６図に示すように、光情報記録媒体４０においては、第一の発明の光情報記録媒体２０（第１図）と同様に、ランドプレピット２１は、プリグルーブ６の一部を光情報記録媒体４０の半径方向外周側に弧状に突出してこれを形成している。

本発明（第二の発明）においては、このランドプレピット２１について、レーザー光９の波長をλとしたときに、プリグルーブ６における未記録状態の光学深さが、λ／８～λ／５、さらに、プリグルーブ６のトラックピッチが、０．７０～０．８５μｍ、という設計条件のもとで、当該距離ＬinおよびＬoutが、最短の３Ｔピットと同等の大きさからその倍（６Ｔ）までの長さを有するようにする。

さらに、距離Ｌin、Ｌoutは、３．３６Ｔ～５．２２Ｔの範囲にあることが望ましい。

あるいは、距離Ｌinが、３Ｔ～４Ｔ、より好ましくは、３．３６Ｔ～３．７３Ｔの範囲にあることが望ましい。

あるいは、距離Ｌoutが、４Ｔ～６Ｔ、より好ましくは、４．８５Ｔ～５．２２Ｔの範囲にあることが望ましい。

こうした構成のランドプレピット２１を有する光情報記録媒体４０においては、ランドプレピット２１と記録ピット１０が重なり合った場合であっても、記録ピット１０の形状および大きさを必要なレベルに維持することによりＲＦ信号への影響を減少させ、その変動量を所定範囲内に抑えることができるとともに、ランドプレピット２１の検出精度を向上させ、ランドプレピット信号を得ることができる。

すなわち、第７図は、従来の蛇行型のランドプレピット８の部分に記録ピット１０が重なり合った場合の拡大平面図、第８図は、本発明の蛇行型のランドプレピット２１の部分に記録ピット１０が重なり合った場合の拡大平面図であって、とくにレーザー光９がディスクの半径方向中心側にわずかにずれた（デトラックした）状態を示している。

第７図および第８図に示すように、レーザー光９のトラッキングとしては、その中心９Ｃがプリグルーブ６の中心線６Ｃに沿って移動することが理想的ではあるが、実際にはとくに記録の高速化にともなってレーザー光９の中心９Ｃがプリグルーブ６の中心線６Ｃからずれて記録ピット１０が記録されることがある。

第７図に示すように、ランドプレピット８が弧状の場合には、記録ピット１０の中央部分にまでランド７が食い込む結果、記録ピット１０としては正規の、すなわち設計通りの形状および大きさを得ることができず、再生時に適正なＲＦ信号を得ることができないため、読み取りエラーとなる可能性が高い。この傾向は、記録ピット１０が３Ｔピットなどより短いピットの場合に顕著に現れる。

一方第８図に示すように、本発明におけるランドプレピット２１の場合には、距離Ｌin、Ｌoutが、３Ｔ～６Ｔの範囲にあるので、図示の例では、とくに内側突出部２３の内側端部２２が従来の弧状のランドプレピット８の場合より互いに近づいて位置しているため、ランド７（内側突出部２３）が記録ピット１０の部分に食い込む面積が従来のものより小さく、記録ピット１０の形状および大きさ

の変化に及ぼす影響を少なくすることが可能である。

さらに、再生時においても、レーザー光９がデトラックしても読み取りエラーを生じにくいものである。

さらに蛇行型のランドプレピット２１は、λ／８～λ／５の範囲の未記録光学深さの相違にそれほど影響されることなく、レーザー光９の円形スポット９Ｓ内にランドプレピット２１が位置していれば、ＲＦ信号に大きな影響を与えることなく、この部分の成膜の状態次第で調整が可能であり、その最適化が可能である。

つぎに本発明（第三の発明）の第３の実施の形態による光情報記録媒体５０を第９図にもとづき説明する。

第９図は、光情報記録媒体５０のとくに蛇行型のランドプレピット２１部分およびここに照射するレーザー光９の円形スポット９Ｓ部分を拡大して示す拡大平面図である。

第９図に示すように、光情報記録媒体５０においては、第一の発明の光情報記録媒体２０（第１図）および第二の発明の光情報記録媒体４０（第６図）と同様に、ランドプレピット２１は、プリグルーブ６の一部を光情報記録媒体５０の半径方向外周側に弧状に突出してこれを形成している。

本発明（第三の発明）においては、このランドプレピット２１について、レーザー光９の波長をλとしたときに、プリグルーブ６における未記録状態の光学深さが、λ／８～λ／５、さらに、プリグルーブ６のトラックピッチが、０．７０～０．８５μｍ、という設計条件のもとで、

０．４０μｍ≦Ｌin≦０．８０μｍ、

０．４０μｍ≦Ｌout≦０．８０μｍ、としてある。

さらに、望ましくは、

０．４５μｍ≦Ｌin≦０．５０μｍ、

０．６５μｍ≦Ｌout≦０．７０μｍ、とすることが望ましい。

すなわち、レーザー光９による円形スポット９Ｓの範囲内に、当該ランドプレピット２１の内側突出部２３における内側端部２２および外側突出部２５における外側端部２４を位置させている。

換言すれば、ランドプレピット２１について、その距離ＬinおよびＬoutを限定することにより、レーザー光９による円形スポット９Ｓ内に位置させるものである。

従来の蛇行型のランドプレピットが円形スポット９Ｓの範囲内に位置するのではなく、その一部が外部にはみ出ている構成であるのに対して、本発明におけるランドプレピット２１においては、その内側端部２２および外側端部２４を、レーザー光９による円形スポット９Ｓの中心位置に向かって収斂するように位置させるように構成している。

こうした構成のランドプレピット２１を有する光情報記録媒体５０においては、ランドプレピット２１の部分におけるレーザー光９の回折現象による強度差を明確にしてランドプレピット２１の検出精度を向上させ、ランドプレピット信号を得ることができるとともに、ＲＦ信号への影響を減少させ、その変動量を所定範囲内に抑えることができる。

すなわち、ランドプレピット２１にレーザー光９（円形スポット９Ｓ）を照射して、レーザー光９の円形スポット９Ｓをランドプレピット２１に当ててランドプレピット２１信号を得る際に、外乱マージンを高めるとともに、その検出精度を高め、ランドプレピット２１と記録ピット１０とが近接し合っても、ランドプレピット信号のＡＲを１５％以上に確保して読み取りエラーを回避するとともに、ＲＦ信号変動量を１％未満に抑えることができる。

さらに蛇行型のランドプレピット２１は、λ／８～λ／５の範囲の未記録光学深さの相違にそれほど影響されることなく、レーザー光９の円形スポット９Ｓ内にランドプレピット２１が位置していれば、ＲＦ信号に大きな影響を与えることなく、この部分の成膜の状態次第で調整が可能であり、その最適化が可能である。

つぎに本発明（第四の発明）の第４の実施の形態による光情報記録媒体６０を第１０図ないし第１４図にもとづき説明する。

第１０図は、光情報記録媒体６０における蛇行型のランドプレピット８部分の拡大平面図である。ランドプレピット８は、第２０図に示した従来と同様の円弧状ないし楕円状のものであって、プリグルーブ６の一部を光情報記録媒体６０

の半径方向外周側に弧状に突出してこれを形成している。

すなわち、ランドプレピット８は、図中左右一対の内側弧状端部６１から弧状に延びる内側弧状部６２、および外側弧状端部６３から弧状に延びる外側弧状部６４によりこれを画成し、光情報記録媒体６０の半径方向における外円周側に円弧状に突出する形状となっている。

内側弧状部６２および外側弧状部６４はともに、楕円形状を基本とし、楕円の一部の曲線を選択して弧状にこれを形成している。もちろん、第一ないし第三の発明と同様に、三角形状、弧状、あるいは台形状など任意の形状あるいは任意の曲線による形状をもとにして、これら内側弧状部６２および外側弧状部６４を設計することができる。

なお、光情報記録媒体６０のその他部分の構成は、第一ないし第三の発明と同様に、第１５図ないし第１８図に示した光情報記録媒体１と同様である。

ランドプレピット８の弧状内側における半径方向の内側突出長さ（両側の内側弧状端部６１を結んだ補助線から内側弧状部６２の円弧の最突出部６５において内側弧状部６２に接する補助線までの距離）をＲinとする。

ランドプレピット８の弧状外側における半径方向の外側突出長さ（両側の外側弧状端部６３を結んだ補助線から外側弧状部６４の円弧の最突出部６６において外側弧状部６４に接する補助線までの距離）をＲoutとする。

ただし、基板２におけるランドプレピット８の内壁部は、第２図に示したランドプレピット２１と同様に、傾斜角度Ｇが４０～８０度を有しており、上記それぞれの補助線は、ランドプレピット８の深さＤの１／２の部分の幅（半値幅）上に引いたものである。

本発明（第四の発明）においては、このランドプレピット８について、レーザー光９の波長をλとしたときに、プリグルーブ６における未記録状態の光学深さが、λ／８～λ／５、さらに、プリグルーブ６のトラックピッチが、０．７０～０．８５μｍ、という設計条件のもとで、

０．１２０μｍ≦Ｒin≦０．１８２μｍ、および、

０．１００μｍ≦Ｒout≦０．２５０μｍ、とすることが望ましい。以下、説明する。

既述のように、蛇行型のランドプレピット８については、記録ピット１０のＲＦ読み取りエラーおよびランドプレピット８の読み取りエラーを同時に低減させるためは、ＲＦ信号変動量を少なくとも１％未満に抑えるとともに、ランドプレピット８の特性すなわちＡＲ（振幅低下率指標）を１５％以上確保する必要がある。

第１１図は、RoutおよびRinに対するＡＲの関係を示すグラフであって、図示のようにＡＲへの影響度としては、Routはあまり大きくなく、Rinの影響が支配的である。

第１１図に示すように、Ｒin＝０．１２０μｍという数値は、ＡＲ＝１５％という数値を目標とした場合、ランドプレピット８についての最適設計条件の境界線上にある。

本発明（第四の発明）は、RinおよびRoutについての設計値（蛇行形状設計値）、ならびに、ＲＦ信号変動量およびＡＲ（振幅低下率指標）などの電気信号実測値から、これらの間に規則性を見いだし、RinおよびRoutを縦横軸としてグラフを描いた。

第１２図は、Routを横軸とし、Rinを縦軸として、ＲＦ信号変動量の数値範囲およびＡＲが１５％以上の範囲を示したグラフである。ただし、ＡＲが１５％以上の範囲については、Rinの軸において矢印で示し、ＲＦ信号変動量については、それぞれの弧状境界線で画成される各領域に数値（％）で示した。

第１２図に斜線で示すように、ＡＲが１５％以上で、ＲＦ信号変動量の絶対値が１％以下の範囲は、

０．１２０μｍ≦Rin≦０．１８２μｍ、および、

０．１００μｍ≦Rout≦０．２５０μｍ、である。

第１１図および第１２図からわかるように、Ｒin＝０．１２０μｍという設計数値は、ＡＲ＝１５％という数値を目標とした場合、ランドプレピット８についての最適設計条件の境界線上にあって、ランドプレピット８の仕様あるいは高速記録によって発生する外乱によりＡＲとして１５％を下回ることが懸念される。

そこで、設計のマージンを拡大し、ＡＲが１８％以上で、ＲＦ信号変動量が０．７％未満に規定した場合を第１３図に示す。

第１３図は、第１２図と同様に、Routを横軸とし、Rinを縦軸として、ＲＦ信号変動量の数値範囲およびＡＲが１８％以上の範囲を示したグラフである。

第１３図に斜線で示すように、ＡＲが１８％以上で、ＲＦ信号変動量の絶対値が０．７％未満の範囲は、

０．１４０μｍ≦Rin≦０．１７３μｍ、および、

０．１００μｍ≦Rout≦０．１９２μｍ、である。

第１３図に示すRinおよびRoutの設計範囲のうち、内側突出長さRinが外側突出長さRoutより大きい（Rout＜Rin）という範囲は、光情報記録媒体６０ないしそのスタンパーの作成、さらには成形性を考慮した場合、その実現が困難で、現実的には、Rinが最大で０．１５６μｍ程度で、Rin≦Routであることが望ましい。

すなわち第１４図は、第１３図と同様に、Routを横軸とし、Rinを縦軸として、ＲＦ信号変動量の数値範囲およびＡＲが１８％以上の範囲を示したグラフである。

第１４図に斜線で示すように、ＡＲが１８％以上で、ＲＦ信号変動量の絶対値が０．７％未満の範囲で、かつRinが最大で０．１５６μｍ程度で、Rin≦Routである範囲は、

０．１４０μｍ≦Rin≦０．１５６μｍ、および、

０．１５６μｍ≦Rout≦０．１９２μｍ、である。

なお、レーザー光９の円形スポット９Ｓが、何らかの外乱により光情報記録媒体６０（ディスク）の中心方向にずれて記録ピット１０およびランドプレピット８から外れた（デトラックした）場合には、その外れた程度に応じてＲＦ信号およびランドプレピット信号が変動することが考えられ、このデトラックによる影響を極力低減するように考慮すると、

０．１２０μｍ≦Rin≦０．１３０μｍ、および、

０．１８０μｍ≦Rout≦０．２４４μｍ、

とすることが好ましい。

かくして、光情報記録媒体６０ないしそのスタンパーの作成、さらには成形性などの作り易さを考慮した上で、高速記録時の外乱発生によるマージン低下条

件下においても、ランドプレピット８のＡＲ（振幅低下率指標）、および記録ピット１０のＲＦ信号変動量についての特性を十分に満足する最適設計が可能となる。

以上のように本発明（第一の発明）によれば、記録光ないしは再生光であるレーザー光の円形スポット内にランドプレピットの内側端部および外側端部を位置させるようにしたので、レーザー光の回折を明確にしてランドプレピットの検出精度を向上させ、ランドプレピット信号およびＲＦ信号ともに誤差の少ないものとして読み取りエラーを回避し、光情報の高密度化および高速化に対応して、ランドプレピットの具体的な形状の設計を行うことができる。

また本発明（第二の発明）によれば、ランドプレピットの一対の内側端部の間の距離Ｌinおよび一対の外側端部の間の距離Ｌoutを３Ｔ～６Ｔの範囲に限定したので、レーザー光による記録時あるいは再生時のわずかなずれに対しても、記録ピットへの影響を少なくして、ランドプレピット信号およびＲＦ信号ともに誤差の少ないものとして読み取りエラーを回避し、光情報の高密度化および高速化に対応して、ランドプレピットの具体的な形状の設計を行うことができる。

また本発明（第三の発明）によれば、距離Ｌin、Ｌoutについて、０．４０μｍ≦Ｌin≦０．８０μｍ、および０．４０μｍ≦Ｌout≦０．８０μｍ、という条件を設定することにより、レーザー光の回折を明確にしてランドプレピットの検出精度を向上させ、ランドプレピット信号およびＲＦ信号ともに誤差の少ないものとして読み取りエラーを回避し、光情報の高密度化および高速化に対応して、ランドプレピットの具体的な形状の設計を行うことができる。

また本発明（第四の発明）によれば、内側突出長さＲinおよび外側突出長さＲoutについて、０．１２０μｍ≦Ｒin≦０．１８２μｍ、および、０．１００μｍ≦Ｒout≦０．２５０μｍ、という条件をともに満足するように蛇行型のランドプレピットを設計するようにしたので、ＲＦ信号変動量を１％未満、ランドプレピット信号のＡＲを１５％以上に確保して読み取りエラーを回避し、光情報の高密度化および高速化に対応して、ランドプレピットの具体的な形状の設計を行うことができる。

請 求 の 範 囲

1 透光性を有するとともにプリグルーブおよびこのプリグルーブの左右に位置するランドの部分にランドプレピットを形成した基板と、

この基板上に設けるとともに、記録光による記録が可能な光記録層と、

この光記録層上に設けるとともに、前記記録光を反射する光反射層と、を有し、

前記基板を通して前記光記録層に前記記録光を照射することにより光学的に読み取り可能な情報を記録する光情報記録媒体であって、

前記ランドプレピットは、前記プリグルーブに連続しかつ前記基板の半径方向にこれを突出させるとともに、

eを自然対数の底としたときに、

前記記録光によるスポットのエネルギー正規分布の1／e^2の部分におけるスポット径の範囲内に、前記ランドプレピットの内側突出部における内側端部および外側突出部における外側端部を位置させることを特徴とする光情報記録媒体。

2 前記ランドプレピットの前記内側端部および前記外側端部を、前記記録光による前記スポットの中心位置に向かって収斂するように位置させることを特徴とする請求項1記載の光情報記録媒体。

3 前記ランドプレピットについて、

前記内側突出部におけるふたつの前記内側端部の間の距離をLin、

前記外側突出部におけるふたつの前記外側端部の間の距離をLout、としたときに、

これらの距離LinおよびLoutを、前記記録光による前記スポットの前記エネルギー正規分布の1／e^2の部分における前記スポット径より小さくすることを特徴とする請求項1記載の光情報記録媒体。

4 前記ランドプレピットについて、

前記内側端部および前記外側端部とともに、

前記内側突出部における内側最突出端部、

前記外側突出部における外側最突出端部を、前記記録光による前記スポット

の前記エネルギー正規分布の１／ｅ^{2}の部分における前記スポット径の範囲内に位置させることを特徴とする請求項１記載の光情報記録媒体。

５　前記記録光による前記スポットの前記エネルギー正規分布の１／ｅの部分におけるスポット径の範囲内に、前記ランドプレピットの前記内側端部および前記外側端部を位置させることを特徴とする請求項１記載の光情報記録媒体。

６　透光性を有するとともにプリグルーブおよびこのプリグルーブの左右に位置するランドの部分にランドプレピットを形成した基板と、

この基板上に設けるとともに、記録光による記録ピットの記録が可能な光記録層と、

この光記録層上に設けるとともに、前記記録光を反射する光反射層と、を有し、

前記基板を通して前記光記録層に前記記録光を照射することにより光学的に読み取り可能な情報を記録する光情報記録媒体であって、

前記ランドプレピットは、前記プリグルーブに連続しかつ前記基板の半径方向にこれを突出させるとともに、

前記ランドプレピットの内側突出部におけるふたつの内側端部の間の距離をＬin、とし、

前記ランドプレピットの外側突出部におけるふたつの外側端部の間の距離をＬout、とし、

前記記録ピットの長さを表すための基本長さをＴ、としたときに、

これらの距離Ｌin、Ｌoutが、３Ｔ～６Ｔの範囲にあることを特徴とする光情報記録媒体。

７　前記距離Ｌin、Ｌoutが、３．３６Ｔ～５．２２Ｔの範囲にあることを特徴とする請求項６記載の光情報記録媒体。

８　前記距離Ｌinが、３Ｔ～４Ｔの範囲にあることを特徴とする請求項６記載の光情報記録媒体。

９　前記距離Ｌinが、３．３６Ｔ～３．７３Ｔの範囲にあることを特徴とする請求項６記載の光情報記録媒体。

１０　前記距離Ｌoutが、４Ｔ～６Ｔの範囲にあることを特徴とする請求項６記載の光情報記録媒体。

１１　前記距離Ｌoutが、４．８５Ｔ～５．２２Ｔの範囲にあることを特徴とする請求項６記載の光情報記録媒体。

１２　透光性を有するとともにプリグルーブおよびこのプリグルーブの左右に位置するランドの部分にランドプレピットを形成した基板と、

この基板上に設けるとともに、記録光による記録が可能な光記録層と、

この光記録層上に設けるとともに、前記記録光を反射する光反射層と、を有し、

前記基板を通して前記光記録層に前記記録光を照射することにより光学的に読み取り可能な情報を記録する光情報記録媒体であって、

前記ランドプレピットのふたつの内側端部の間の距離をＬinとし、

前記ランドプレピットのふたつの外側端部の間の距離をＬoutとしたときに、

０．４０μｍ≦Ｌin≦０．８０μｍ、

０．４０μｍ≦Ｌout≦０．８０μｍ、

とすることを特徴とする光情報記録媒体。

１３　前記距離Ｌin、Ｌoutについて、

０．４５μｍ≦Ｌin≦０．５０μｍ、

０．６５μｍ≦Ｌout≦０．７０μｍ、

とすることを特徴とする請求項１２記載の光情報記録媒体。

１４　前記ランドプレピットは、これを蛇行状に形成することを特徴とする請求項１２記載の光情報記録媒体。

１５　透光性を有するとともにプリグルーブおよびこのプリグルーブの左右に位置するランドの部分にランドプレピットを形成した基板と、

この基板上に設けるとともに、記録光による記録が可能な光記録層と、

この光記録層上に設けるとともに、前記記録光を反射する光反射層と、を有し、

前記基板を通して前記光記録層に前記記録光を照射することにより光学的に読み取り可能な情報を記録する光情報記録媒体であって、

前記ランドプレピットは、前記プリグルーブに連続しかつ前記基板の半径方向に弧状にこれを突出させて、

その弧状内側における半径方向の内側突出長さをRinとし、

その弧状外側における半径方向の外側突出長さをRoutとし、

０．１２０μｍ≦Rin≦０．１８２μｍ、および、

０．１００μｍ≦Rout≦０．２５０μｍ、

とすることを特徴とする光情報記録媒体。

１６　前記Rin、および前記Routについて、

０．１４０μｍ≦Rin≦０．１７３μｍ、および、

０．１００μｍ≦Rout≦０．１９２μｍ、

とすることを特徴とする請求項１５記載の光情報記録媒体。

１７　前記Rin、および前記Routについて、

Rin≦Rout、

とすることを特徴とする請求項１５あるいは１６記載の光情報記録媒体。

１８　前記Rin、および前記Routについて、

０．１４０μｍ≦Rin≦０．１５６μｍ、および、

０．１５６μｍ≦Rout≦０．１９２μｍ、

とすることを特徴とする請求項１５記載の光情報記録媒体。

１９　前記Rin、および前記Routについて、

０．１２０μｍ≦Rin≦０．１３０μｍ、および、

０．１８０μｍ≦Rout≦０．２４４μｍ、

とすることを特徴とする請求項１５記載の光情報記録媒体。

２０　前記記録光の波長をλとしたときに、

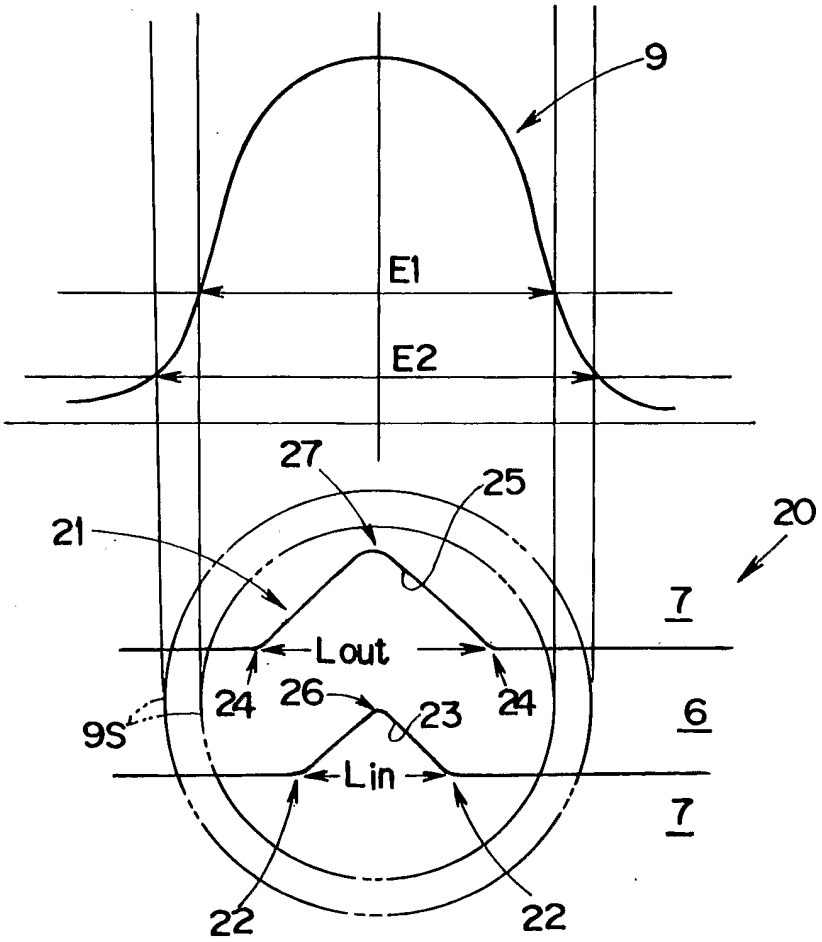
前記プリグルーブにおける未記録状態の光学深さが、

λ／８～λ／５、

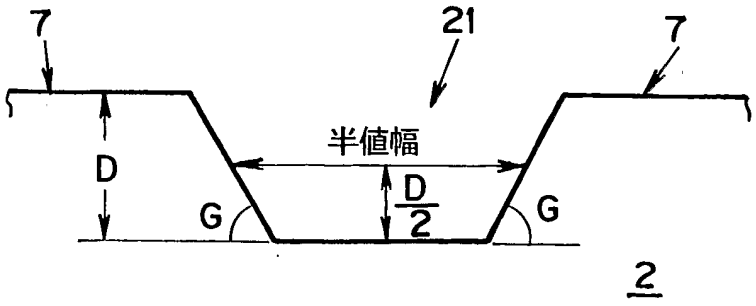
であることを特徴とする請求項１５記載の光情報記録媒体。

２１　前記光記録層は、前記記録光を吸収可能な光吸収物質を含むことを特徴とする請求項１５記載の光情報記録媒体。

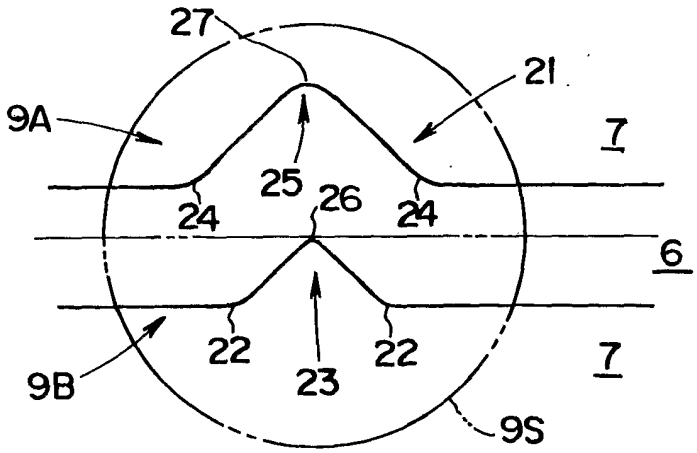
第 1 図


9
E1
E2
27
25
21
20
7
Lout
24
26
23
24
9S
6
Lin
7
22
22

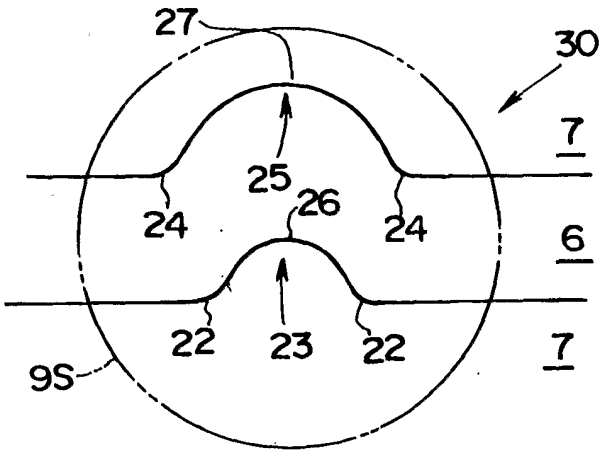
第 2 図


7
21
7
半値幅
D
D/2
G
G
2

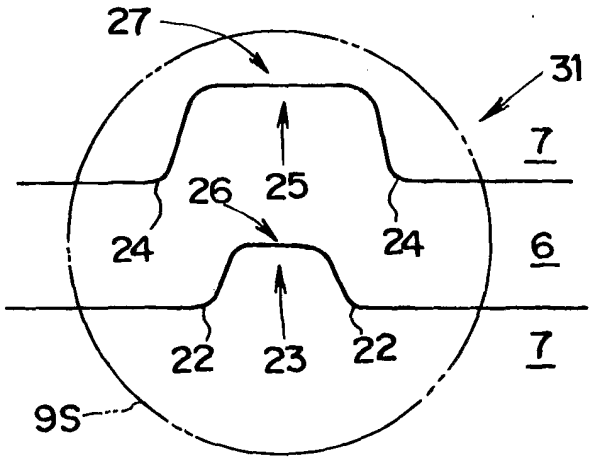
第 3 図


27
21
9A
7
25
26
24
24
6
22
22
7
9B
23
9S

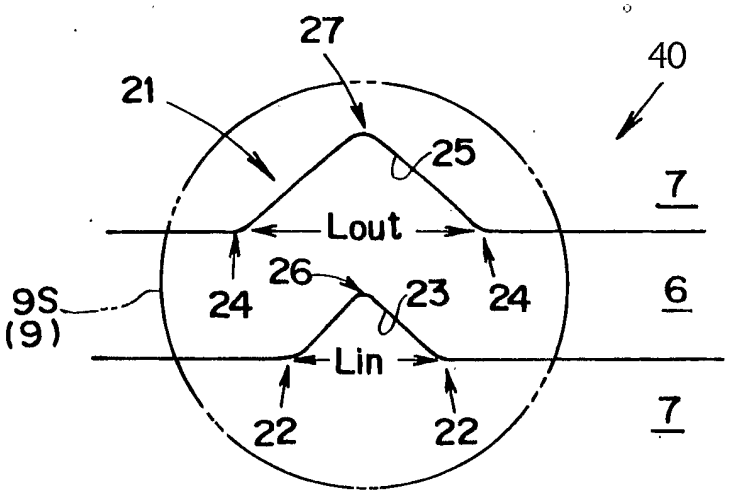
第 4 図


27
30
7
25
26
24
24
6
22
23
22
7
9S

第 5 図

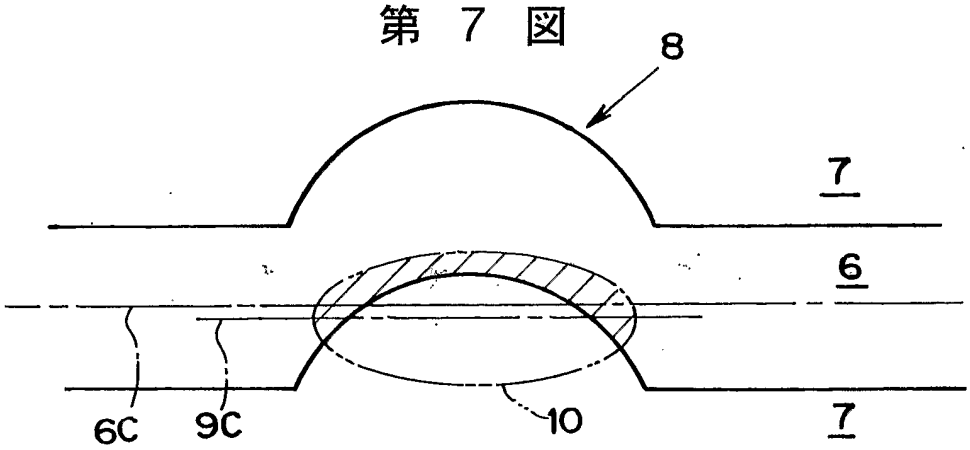

27
31
7
26
25
24
24
6
22
23
22
7
9S

第 6 図

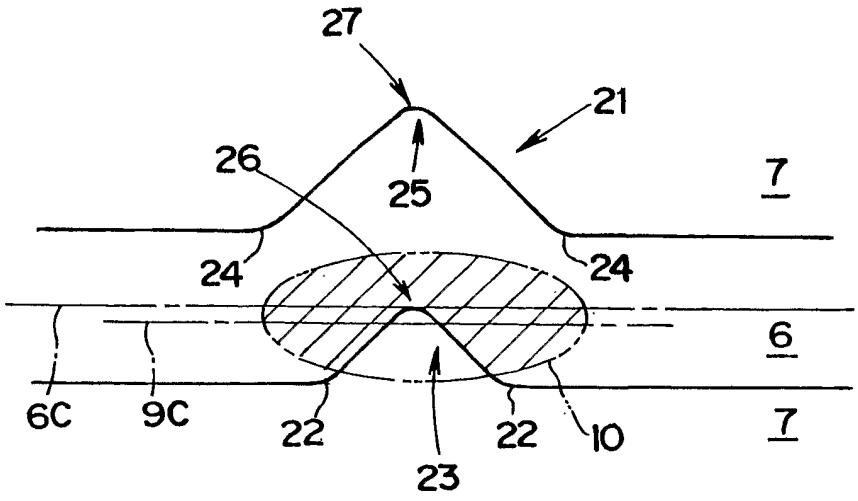


$$\begin{pmatrix} 3T \leqq Lout \leqq 6T \\ 3T \leqq Lin \leqq 6T \end{pmatrix}$$

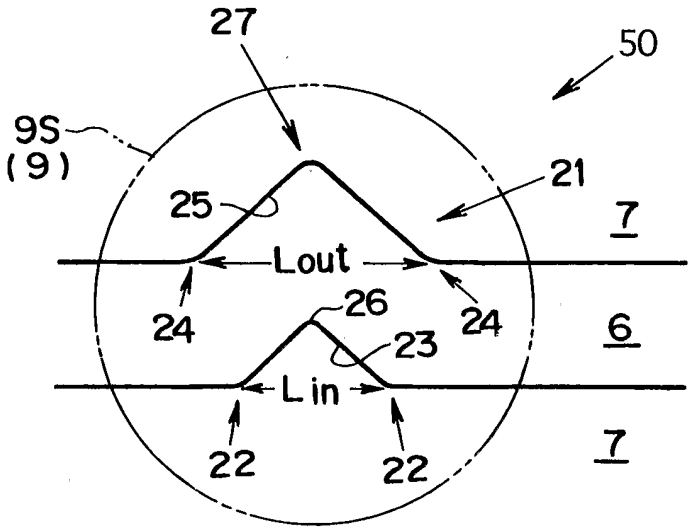
第 7 図



第 8 図

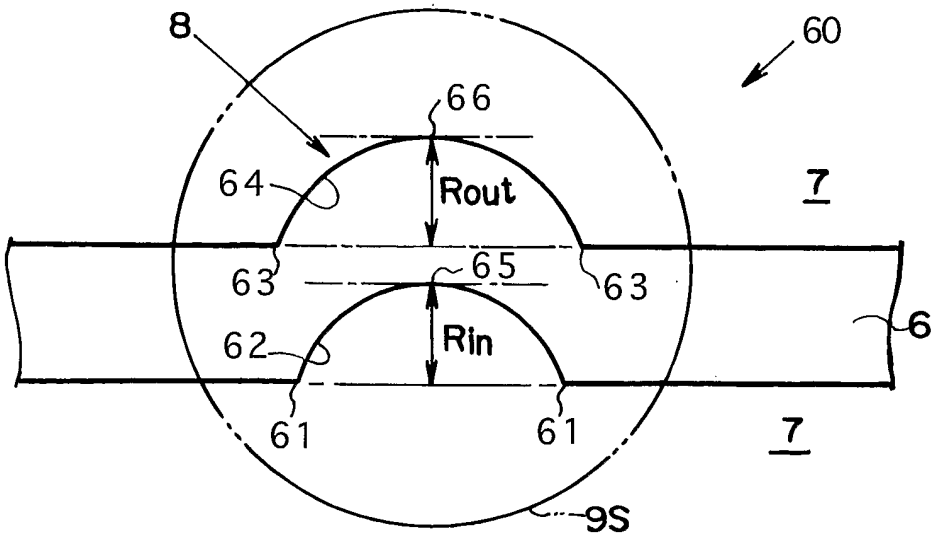


第 9 図

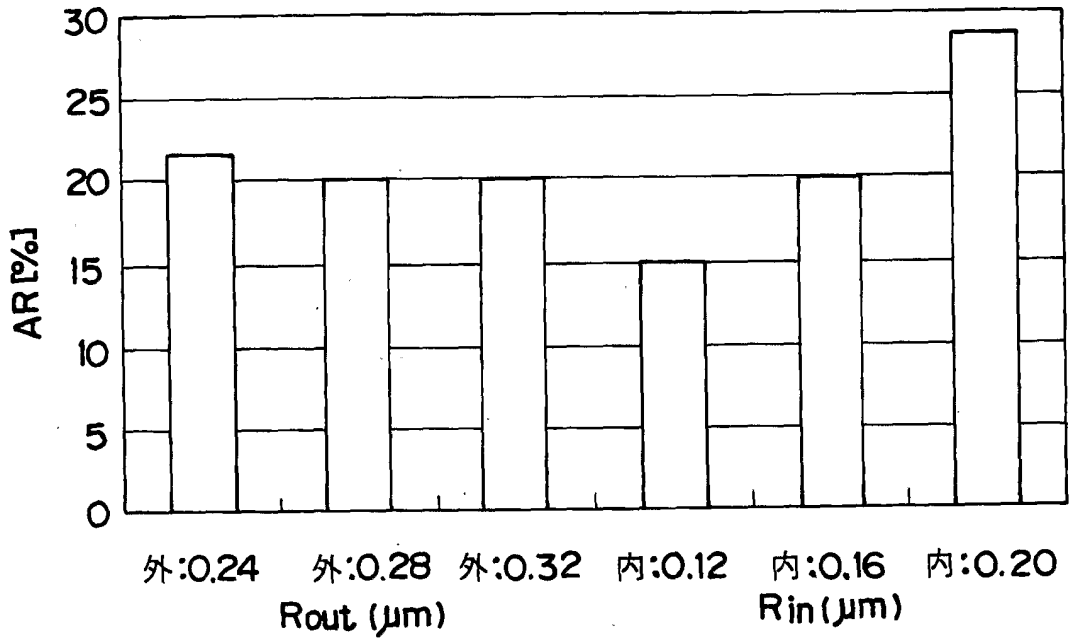


(0.40 μ m ≦ Lout ≦ 0.80 μ m
0.40 μ m ≦ Lin ≦ 0.80 μ m)

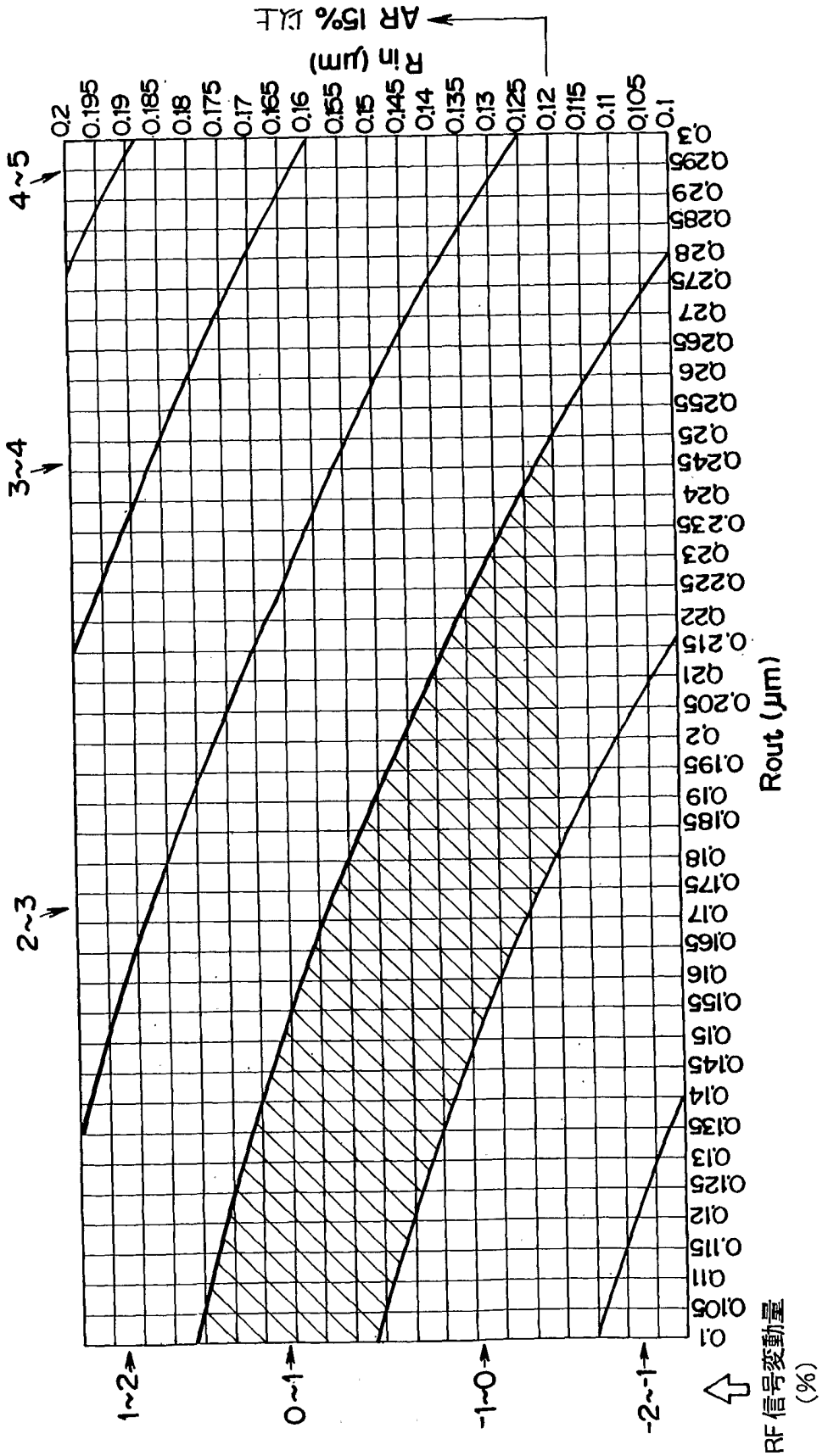
第 10 図



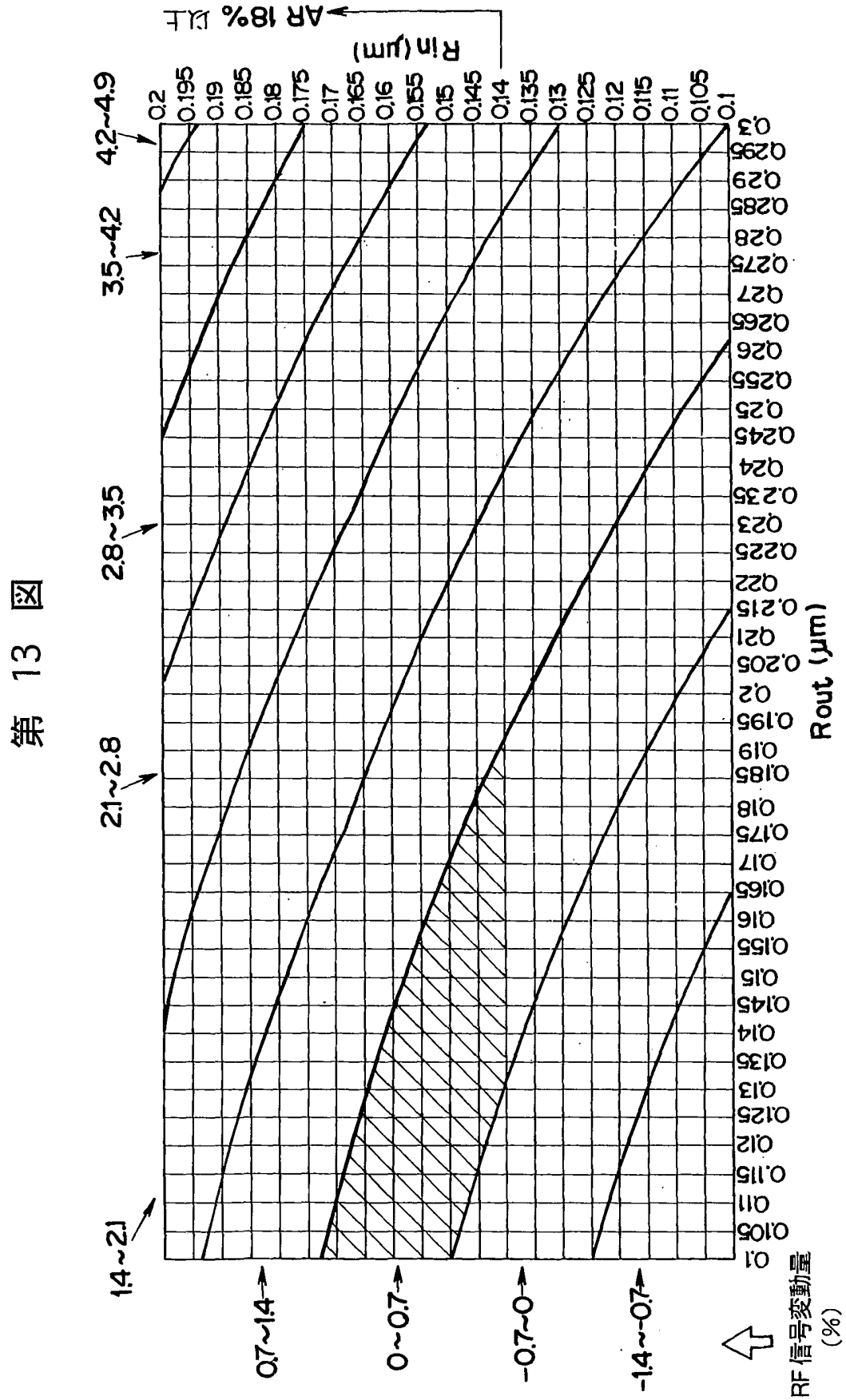
第 11 図



第 12 図


AR 15% 以上
Rin (μm)
0.2
0.195
0.19
0.185
0.18
0.175
0.17
0.165
0.16
0.155
0.15
0.145
0.14
0.135
0.13
0.125
0.12
0.115
0.11
0.105
0.1
0.3
0.295
0.29
0.285
0.28
0.275
0.27
0.265
0.26
0.255
0.25
0.245
0.24
0.235
0.23
0.225
0.22
0.215
0.21
0.205
0.2
0.195
0.19
0.185
0.18
0.175
0.17
0.165
0.16
0.155
0.15
0.145
0.14
0.135
0.13
0.125
0.12
0.115
0.11
0.105
0.1
Rout (μm)
4~5
3~4
2~3
1~2
0~1
-1~0
-2~-1
RF信号変動量
(%)

第 13 図


AR 18% 以上
Rin (μm)
0.2
0.195
0.19
0.185
0.18
0.175
0.17
0.165
0.16
0.155
0.15
0.145
0.14
0.135
0.13
0.125
0.12
0.115
0.11
0.105
0.1
4.2~4.9
3.5~4.2
2.8~3.5
2.1~2.8
1.4~2.1
0.3
0.295
0.29
0.285
0.28
0.275
0.27
0.265
0.26
0.255
0.25
0.245
0.24
0.235
0.23
0.225
0.22
0.215
0.21
0.205
0.2
0.195
0.19
0.185
0.18
0.175
0.17
0.165
0.16
0.155
0.15
0.145
0.14
0.135
0.13
0.125
0.12
0.115
0.11
0.105
0.1
Rout (μm)
0.7~1.4
0~0.7
-0.7~0
-1.4~-0.7
RF 信号変動量 (%)

第 14 図

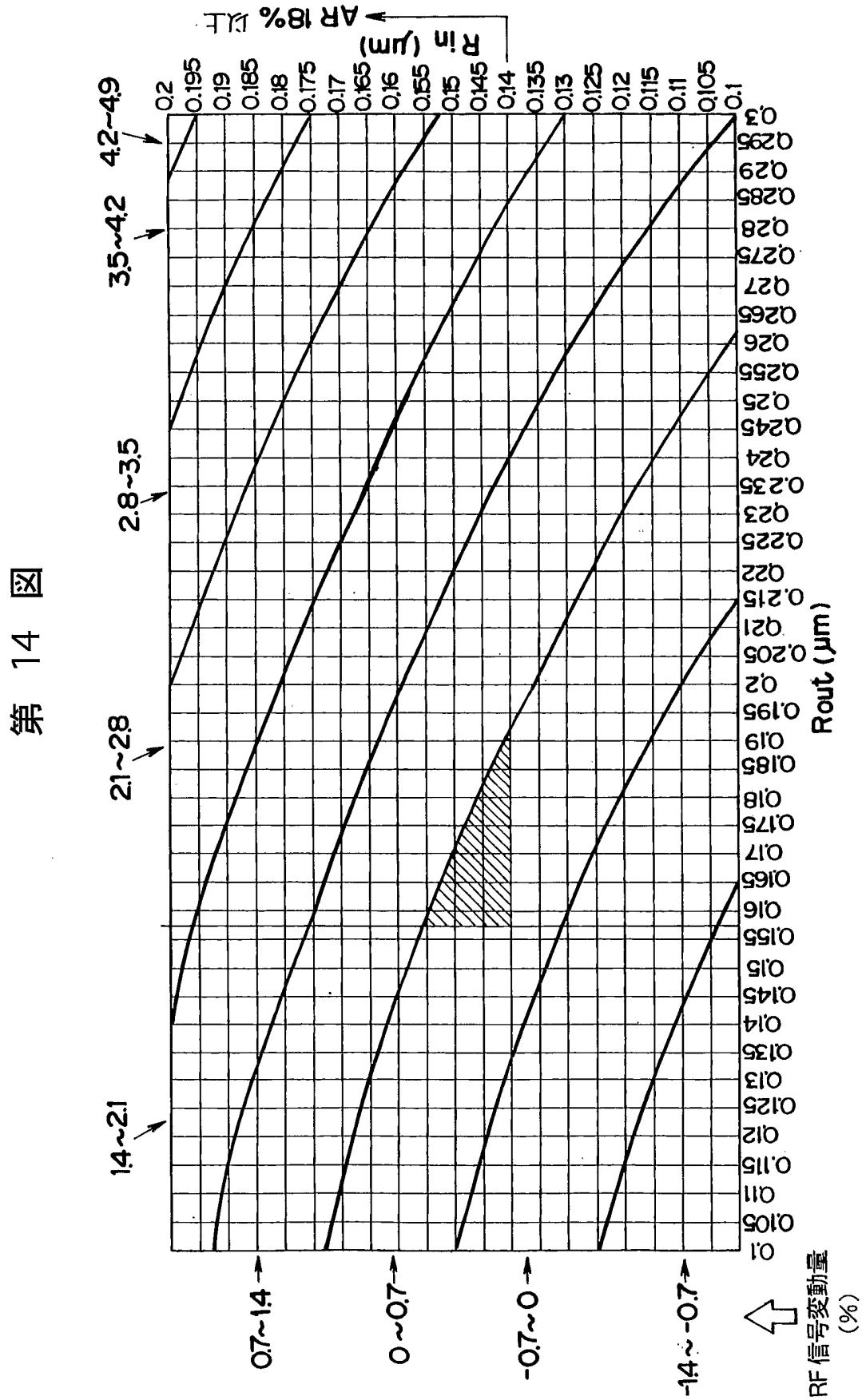
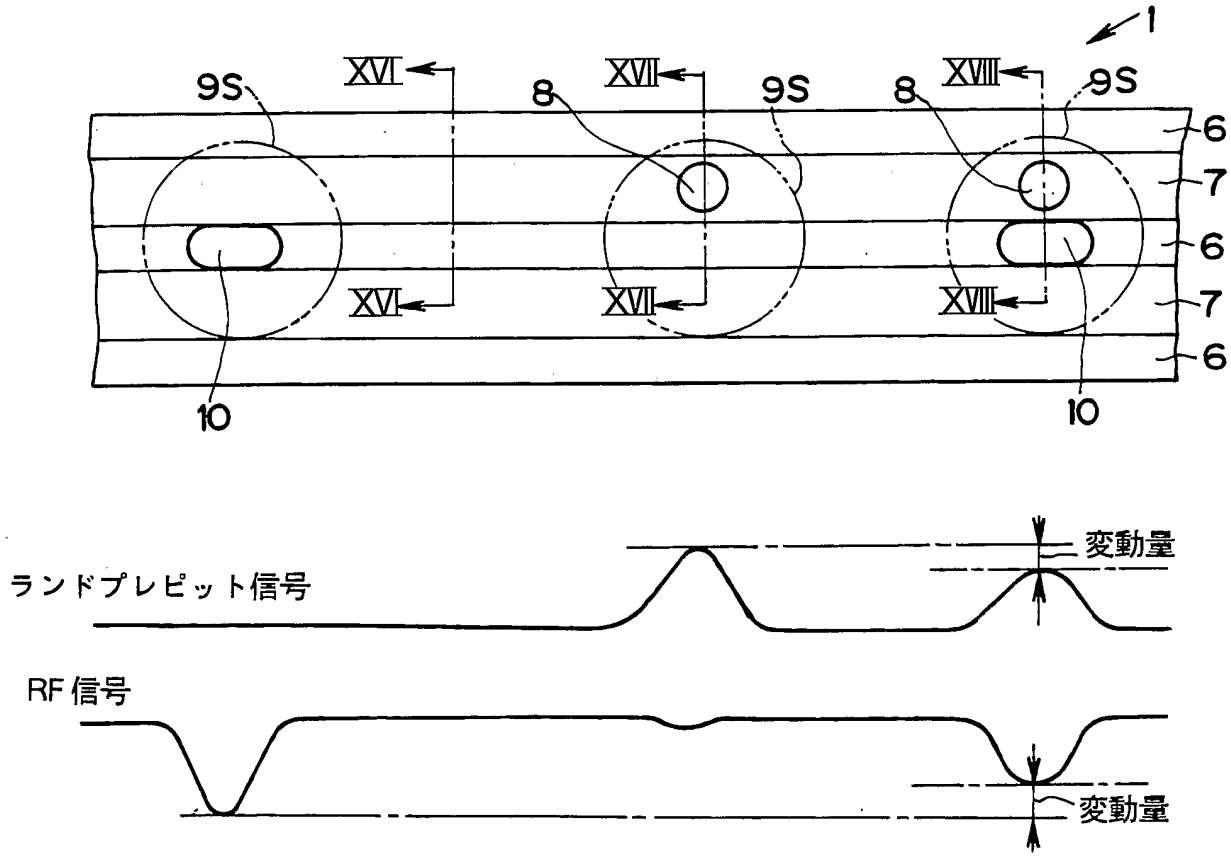
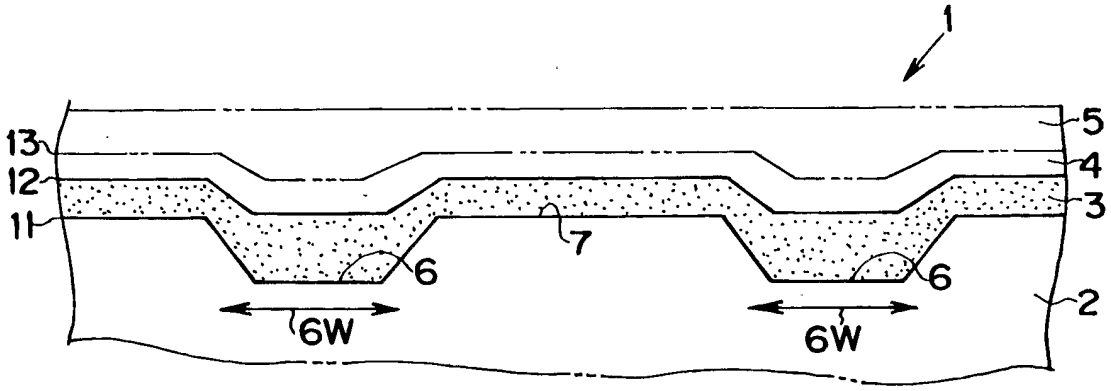

AR 18% 以上
Rin (μm)
0.2
0.195
0.19
0.185
0.18
0.175
0.17
0.165
0.16
0.155
0.15
0.145
0.14
0.135
0.13
0.125
0.12
0.115
0.11
0.105
0.1
4.2~4.9
3.5~4.2
2.8~3.5
2.1~2.8
1.4~2.1
0.3
0.295
0.29
0.285
0.28
0.275
0.27
0.265
0.26
0.255
0.25
0.245
0.24
0.235
0.23
0.225
0.22
0.215
0.21
0.205
0.2
0.195
0.19
0.185
0.18
0.175
0.17
0.165
0.16
0.155
0.15
0.145
0.14
0.135
0.13
0.125
0.12
0.115
0.11
0.105
0.1
Rout (μm)
0.7~1.4
0~0.7
-0.7~0
-1.4~-0.7
RF 信号変動量 (%)

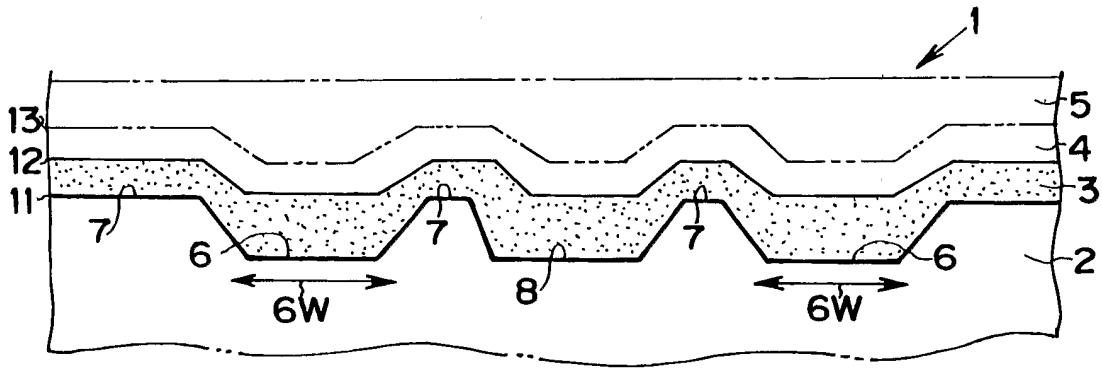
図 15 図


1
9S
XVI
8
XVII
9S
8
XVIII
9S
6
7
6
7
6
XVI
XVII
XVIII
10
10
ランドプレピット信号
変動量
RF信号
変動量

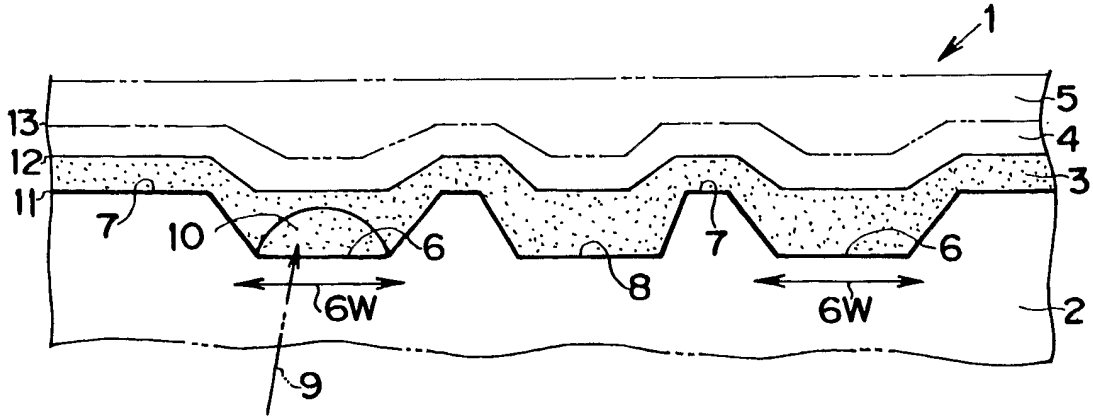
第 16 図



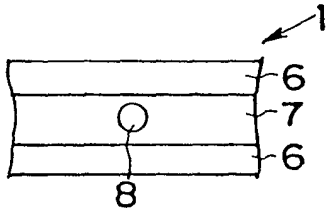
第 17 図



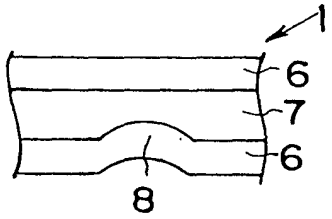
第 18 図



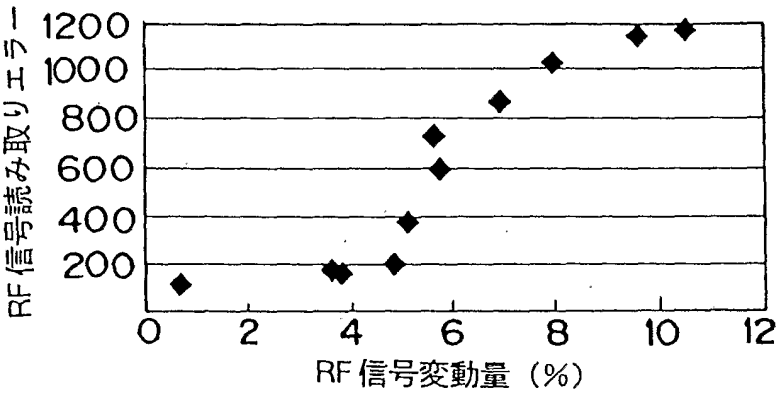
第 19 図



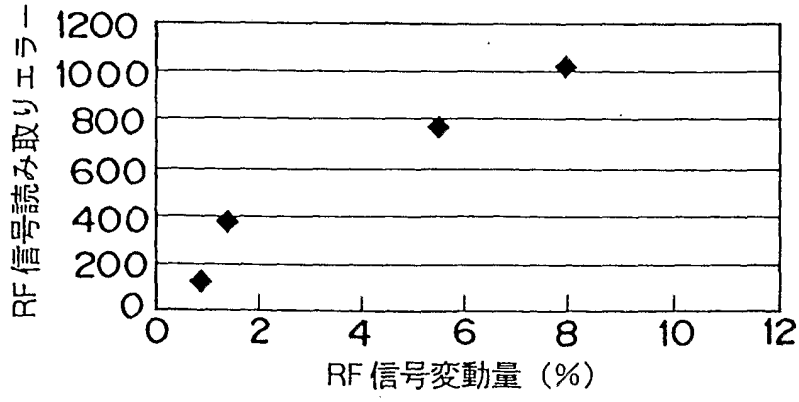
第 20 図



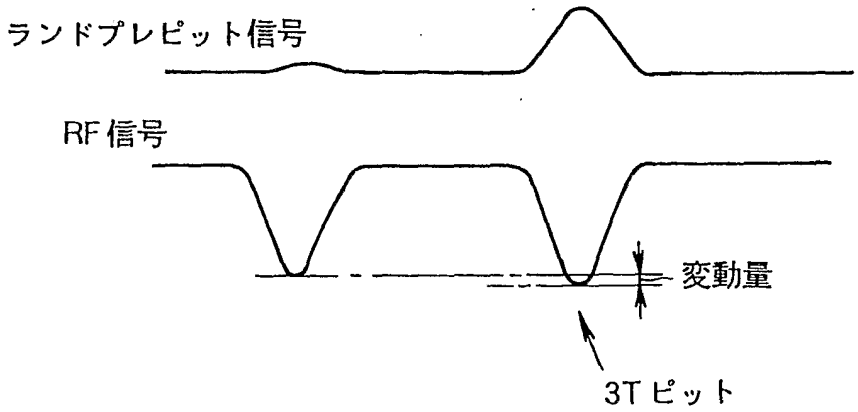
第 21 図



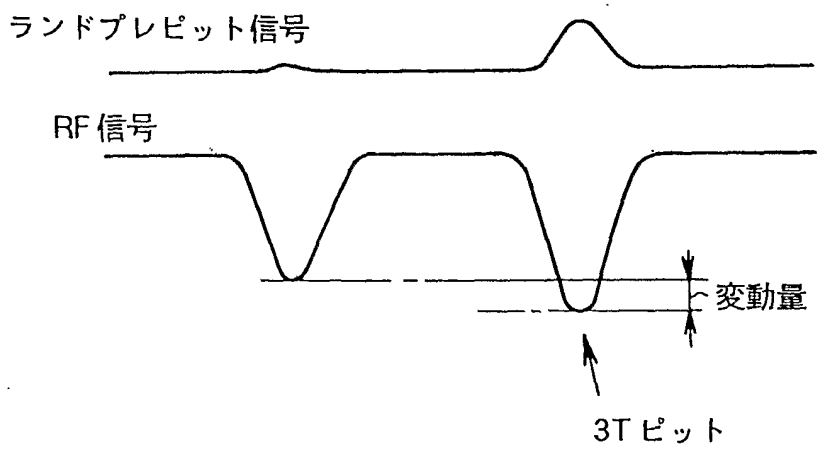
第 22 図



第 23 図



第 24 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/10336

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] G11B7/007, 7/24

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.Cl[7] G11B7/00-7/013, 7/24, 7/30

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

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 Y	JP 9-102143 A (NEC Corp.), 15 April, 1997 (15.04.97), Par. Nos. [0036], [0037]; Fig. 2 (Family: none)	1-5 6-21
Y	JP 10-027349 A (Sharp Corp.), 27 January, 1998 (27.01.98), Par. Nos. [0057], [0058] & EP 0818778 A2 & US 6295271 B1	6-21
X	JP 2001-118274 A (Sony Corp.), 27 April, 2001 (27.04.01), Full text (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 December, 2003 (16.12.03)	13 January, 2004 (13.01.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/10336

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 9-120585 A (Hitachi, Ltd.), 06 May, 1997 (06.05.97), Full text (Family: none)	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/10336

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
(See extra sheet.)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No. II of continuation of first sheet(1)

Claims 1-5 are directed to an optical information recording medium characterized in that the inner end of an inner projection and the outer end of an outer projection of each land prepit are located within the range of the diameter of a light spot.

Claims 6-11 are directed to an optical information recording medium characterized in that the distance Lin between two inner ends of the inner projection of each land prepit and the distance Lout between two outer ends of the outer projection of the land prepit lie in the range between 3T and 6T.

Claims 12-14 are directed to an optical information recording medium characterized in that the Lin and Lout are limited by 0.40 μm ≤ Lin, Lout ≤ 0.80 μm.

Claims 15-21 are directed to an optical information recording medium characterized in that the length Rin of the inner projection in the radial direction inside an arc and the length Rout of the outer projection in the radial direction outside the arc are limited by 0.140 μm ≤ Rin ≤0.156 μm, 0.156 μm ≤ Rout ≤ 0.192 μm.

Therefore, these four groups of inventions are not so linked as to form a single general inventive concept.

国際調査報告

国際出願番号　PCT／JP03／10336

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl⁷ G11B7／007, 7／24

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. Cl⁷ G11B7／00－7／013, 7／24, 7／30

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

日本実用新案公報　1922－1996年
日本公開実用新案公報　1971－2003年
日本登録実用新案公報　1994－2003年
日本実用新案登録公報　1996－2003年

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 Y	JP　9－102143　A（日本電気株式会社） 1997. 04. 15, 段落0036, 0037, 第2図 （ファミリーなし）	1－5 6－21
Y	JP　10－027349　A（シャープ株式会社） 1998. 01. 27, 段落0057, 0058 & EP　0818778　A2 & US　6295271　B1	6－21

☒ 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の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	国際調査報告の発送日
16. 12. 03	13.01.04

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	
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	山崎　達也	5D　3046
	電話番号　03－3581－1101　内線　3550	

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０３／１０３３６

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
Ｘ	ＪＰ　２００１－１１８２７４　Ａ（ソニー株式会社） ２００１．０４．２７，全文（ファミリーなし）	１－５
Ｘ	ＪＰ　９－１２０５８５　Ａ（株式会社日立製作所） １９９７．０５．０６，全文（ファミリーなし）	１－５

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０３／１０３３６

第Ⅰ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第８条第３項（ＰＣＴ１７条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1．☐ 請求の範囲 _____は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2．☐ 請求の範囲 _____は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3．☐ 請求の範囲 _____は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第３文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

(特別ページ参照)

1．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。

2．☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

3．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。

4．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

請求項１－５は、光スポット径の範囲内にランドプレピットの内側突出部における内側端部および外側突出部における外側端部を位置させることを特徴とする光情報記録媒体である。

請求項６－１１は、ランドプレピットの内側突出部におけるふたつの内側端部の間の距離Ｌｉｎとランドプレピットの外側突出部におけるふたつの外側端部の間の距離Ｌｏｕｔが、３Ｔ～６Ｔの範囲にあることを特徴とする光情報記録媒体である。

請求項１２－１４は、ＬｉｎとＬｏｕｔを０．４０μｍ≦Ｌｉｎ、Ｌｏｕｔ≦０．８０μｍとすることを特徴とする光情報記録媒体である。

請求項１５－２１は、弧状内側における半径方向の内側突出長さＲｉｎと弧状外側における半径方向の外側突出長さＲｏｕｔとを０．１４０μｍ≦Ｒｉｎ≦０．１５６μｍ、０．１５６μｍ≦Ｒｏｕｔ≦０．１９２μｍとすることを特徴とする光情報記録媒体である。

そして、これらの四つの発明群が単一の一般的発明概念を形成するように連関している一連の発明であるとは認められない。