(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9 月2 日 (02.09.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/075182 A1

(51) 国際特許分類[6]: G11B 7/135, 11/10

(21) 国際出願番号: PCT/JP1999/000799

(22) 国際出願日: 1999 年2 月22 日 (22.02.1999)

(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:
特願平10-70518 1998 年3 月19 日 (19.03.1998) JP
特願平 10-331737
1998 年11 月20 日 (20.11.1998) JP

(71) 出願人 および
(72) 発明者: 和泉 晴彦 (IZUMI, Haruhiko) [JP/JP]; 〒211-8588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 河野 登夫(KOHNO, Takao) ; 〒540-0035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目4番3号 河野特許事務所 Osaka (JP).

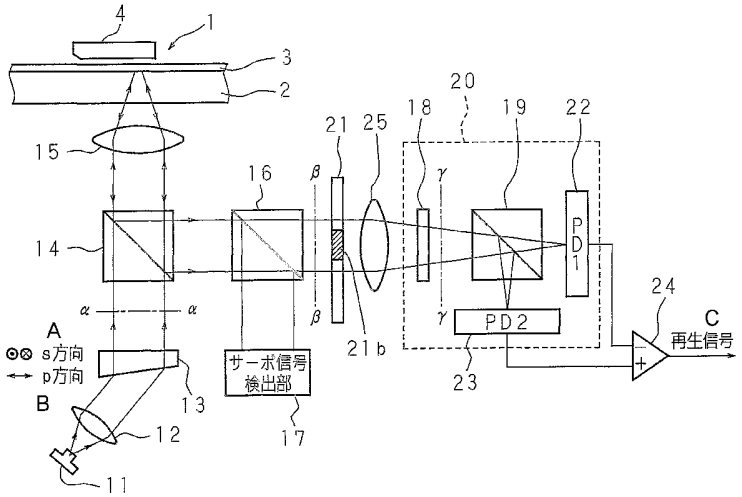
(81) 指定国 (国内): US.

添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 米国特許商標庁により2004 年5 月25 日 (25.05.2004) に一連番号09600799 として付与された国際出願に基づく特許の発行に 基づいた、条約第６４条(3)(c)(ii) に規定された公開。

[続葉有]

(54) Title: MAGNETO-OPTICAL HEAD DEVICE

(54) 発明の名称: 光磁気ヘッド装置



17...SERVO-SIGNAL DETECTING UNIT
A...s-DIRECTION
B...p-DIRECTION
C...REPRODUCED SIGNAL

(57) Abstract: Parallel p-polarized light is applied to a magneto-optical disc (1) and reflected. The reflected light is reflected by a 1st beam splitter (14) and supplied to a reproduced signal detection system (20). The reflected light is supplied to a light shielding plate (21) and the p-polarired component of the supplied light is transmutted through the region of a polarization film (21b) with a transmissivity of almost 100%, and the s-polarized component of the supplied light is transmitted with a transmissivity of almost 0 % , i.e. reflected or absorbed and blocked. The light transmitted through the light shielding plate 21 is made to fall on a polarized beam splitter (19) and split into a p-polarized component and an s-polarized component. The reproduced signal is differentially detected. Since the outputs of photodiodes (22 and 23) are not proportional to the power of light, the larger the quantity of light transmitted through the light shielding plate (21), the larger the reproduced signal itself, so that the S/N is improved.

[続葉有]

WO 2004/075182 A1

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:

光磁気ディスク１にｐ偏光の平行光が照射され、反射される。反射光は第１のビームスプリッタ１４で反射されて再生信号検出系２０に供給される。この反射光は遮光板２１に供給され、偏光膜２１ｂの領域でｐ偏光成分は略１００％の透過率で透過し、ｓ偏光成分は略０％の透過率、即ち反射又は吸収されて遮光される。遮光板２１を透過した光は偏光ビームスプリッタ１９に入射されてｐ偏光成分とｓ偏光成分とに分けられ、再生信号が差分検出される。フォトダイオード２２，２３の出力は、光の振幅ではなく光のパワーに比例しているので、遮光板２１を透過する光量が多いほど再生信号自体が大きくなり、Ｓ／Ｎが向上する。

明　細　書

光磁気ヘッド装置

技術分野

本発明は、光磁気記録されたデータを再生する光磁気ヘッド装置に関し、特に、高密度記録されたデータの再生に関する。

背景技術

光磁気ディスク装置は、大容量のデータを記憶することが可能であり、マルチメディアシステムにおいて更なる大容量化が要望されている。本願発明者らは、光磁気ディスク装置の光ヘッド部に遮光板を配することにより、光ディスクに記録されたデータの超解像再生が可能な光ヘッド装置を提案している（特許登録番号 2664327号）。

この光ヘッド装置では、光源である半導体レーザから出射された光ビームがコリメータレンズで平行光となり、真円補正プリズムで光ビーム断面を円形にした後、第１のビームスプリッタを透過して対物レンズで光磁気ディスク上に集光される。光磁気ディスクには、記録膜の磁化を記録すべきデータに対応する方向に向けることによりデータが記録されている。光ビームの照射による加熱で昇温され、キュリー温度以上になった記録膜に外部磁界を与えることにより、記録膜の磁化が所望の方向を向く。

光磁気ディスクからの反射光は、対物レンズで平行光となり、第１のビームスプリッタに再び入射されて反射される。反射された光は第２のビームスプリッタで２分され、一方はサーボ信号検出に用いられ、他方は再生信号検出に用いられる。再生信号検出のための光は、まず遮光板を透過して再生信号検出部に入射される。再生信号検出部には、１／２波長板，偏光ビームスプリッタ及びフォトダイオードが配されている。遮光板は透明基板の略中央に不透明膜を

設けて形成されており、不透明膜が形成された部分は光が透過されず、周縁部で光が透過するようになっている。

遮光板の周縁側を透過した光は１／２波長板を通って４５°回転され、偏光ビームスプリッタによりｐ偏光成分とｓ偏光成分とに分けられる。光源からの出射光がｐ偏光である場合は、記録膜の磁気カー効果により光磁気ディスクの反射光には信号成分であるｓ偏光成分が含まれている。１／２波長板を通って４５°回転され、偏光ビームスプリッタで分けられたｐ偏光成分及びｓ偏光成分は夫々フォトダイオードに受光され、これらの差分を求めることにより再生信号が得られる。

以上の如き構成の光磁気ヘッド装置では、光磁気ディスクからの反射光が遮光板を通ることにより光磁気ディスクの照射スポットの反射光の中央部分が遮光されるので、再生信号に超解像効果が得られる。第１図は、光磁気ヘッド装置の伝達関数の振幅特性の１例を示す。縦軸は変調度を表し、横軸は空間周波数を表している。グラフ中、遮光板有りのグラフは上述した光磁気ヘッド装置の特性を示し、遮光板無しのグラフは、再生信号検出用の反射光の全てを用いて差分検出を行なった特性を示している。グラフから判るように、空間周波数が800 ～1000（サイクル／mm）で遮光板を配した光磁気ヘッドの方が高い変調度を得ている。従って、中央部分の光の透過を遮えぎる遮光板を配することにより、高密度記録されたデータを分解能良く再生することができる。

このように、上述した構成の光磁気ヘッドでは、高密度記録されたデータを超解像再生することができる。しかしながら、遮光板を透過する光の一部が遮光されるために、フォトダイオードが受光する光量が少なくなる。第２図は遮光板の透過率分布を示すグラフで

あり、縦軸は透過率を表し、横軸は遮光板の中心からの距離を表している。グラフから判るように、遮光板の中央の半径r_0の領域で透過率が0％になっている。これにより、遮光板を配さない構成の光磁気ヘッドと比較してフォトダイオードの受光量が低く、再生信号の分解能は高いが再生信号自体は小さくなる。このために、再生信号のS／Nが劣化するという問題があった。

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、所定の偏光成分を他の偏光成分よりも高率で透過させる遮光手段、又は所定の偏光成分を透過し、他の偏光成分を遮光する遮光手段を配することにより、再生信号自体を大きくしてS／Nを向上させ、且つ超解像再生が可能な光磁気ヘッド装置を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明に係る光磁気ヘッド装置は、光磁気記録媒体で反射された反射光を用いて再生信号を得る光磁気ヘッド装置において、前記反射光が入射される遮光手段を備え、該遮光手段は入射される反射光の略中央部分にて所定の偏光成分が他の偏光成分よりも高い透過率を有する偏光膜を備えることを特徴とする。

従って、偏光膜を有する前記遮光手段に入射される反射光の略中央部分、即ち、光振幅分布中の中央部分で所定の偏光成分を他の偏光成分よりも多く透過させる。ここで所定の偏光成分とは信号成分ではない偏光成分である。再生信号を検出する際のフォトダイオードの出力は、光の振幅ではなく光のパワーに比例しているので、遮光手段を透過する光量が多いほど再生信号自体が大きくなり、S／Nが向上する。また、信号成分である偏光成分は透過率が低いので、超解像再生が可能となる。

本発明に係る光磁気ヘッド装置は、光磁気記録媒体で反射された

反射光を入射せしめる対物レンズと、前記反射光を再生信号検出部とフォーカシングエラー及びトラッキングエラー検出部とに分割するビームスプリッタと、前記反射光が入射される遮光手段と、該遮光手段を透過した反射光を用いて再生信号を検出する再生信号検出部とを備える光磁気ヘッド装置において、前記遮光手段は、入射される反射光の略中央部分にて所定の偏光成分が他の偏光成分よりも高い透過率を有する偏光膜を備え、前記ビームスプリッタで分割された反射光が入射される位置に配してあることを特徴とする。

従って、前記ビームスプリッタで反射光を分割した後にその一方を遮光手段に入射して所定の偏光成分を透過させ、他方をフォーカシングエラー及びトラッキングエラー検出系に用いている。再生信号を検出する際のフォトダイオードの出力は、光の振幅ではなく光のパワーに比例しているので、遮光手段を透過する光量が多いほど再生信号自体は大きくなり、S／Nが向上する。また、信号成分である偏光成分は遮光するので、超解像再生が可能となる。また、遮光手段にて遮光した後に前記ビームスプリッタで反射光を分割する場合と比較して、フォーカシングエラー及びトラッキングエラー検出用の光量が多くなる。

本発明に係る光磁気ヘッド装置は、光磁気記録媒体で反射された反射光を入射せしめる対物レンズと、前記反射光を再生信号検出部とフォーカシングエラー及びトラッキングエラー検出部とに分割するビームスプリッタと、前記反射光が入射される遮光手段と、該遮光手段を透過した反射光を用いて再生信号を検出する再生信号検出部とを備える光磁気ヘッド装置において、前記遮光手段は、入射される反射光の略中央部分にて所定の偏光成分が他の偏光成分よりも高い透過率を有する偏光膜を備え、前記遮光手段を透過した反射光

が前記ビームスプリッタに入射される位置に配してあることを特徴とする。

従って、前記遮光手段で反射光の光振幅分布中の中央部分で所定の偏光成分を透過した後、前記ビームスプリッタで反射光を分割し、その一方を再生信号検出系に入射し、他方をフォーカシングエラー及びトラッキングエラー検出系に用いている。再生信号を検出する際のフォトダイオードの出力は、光の振幅ではなく光のパワーに比例しているので、遮光手段を透過する光量が多いほど再生信号自体は大きくなり、S／Nが向上する。また、信号成分である偏光成分は遮光するので、超解像再生が可能となる。

本発明に係る光磁気ヘッド装置は、前記偏光膜は、所定の偏光成分を透過し、他の偏光成分を反射又は吸収する誘電体多層膜であることを特徴とする。

従って、前記偏光膜として誘電体多層膜を用いるので、所定の偏光成分を略１００％透過し、その他の偏光成分を略１００％反射又は吸収する。ここで所定の偏光成分とは、信号成分ではない偏光成分であり、遮光手段を透過する光量がさらに多いので再生信号自体がさらに大きくなり、S／Nが向上する。また、信号成分である偏光成分を高率で遮光するので、さらに高分解能での超解像再生が可能となる。

本発明に係る光磁気ヘッド装置は、前記偏光膜を選択的に透過させる所定の偏光成分は、前記光磁気記録媒体に照射されるビーム光の偏光方向と同方向であることを特徴とする。

従って、出射されたビーム光が光磁気記録媒体に照射され、ここで反射されて遮光手段に入射される。このビーム光の偏光方向が例えばｐ偏光である場合は、ビーム光が反射する際に磁気カー効果に

より信号成分としてｓ偏光成分が生じ、ｐ偏光成分は信号成分ではない偏光成分である。従って、信号成分ではない偏光成分を透過させるので、遮光手段を透過する光量が多くなり、再生信号自体が大きくなる。また、信号成分である偏光成分は遮光するので、超解像再生が可能となる。

本発明に係る光磁気ヘッド装置は、前記遮光手段を透過した反射光を集光する集光手段を配してあることを特徴とする。

従って、反射光に含まれる偏光成分の夫々が、光の略中央部分と周縁部分とで透過率を異ならせて遮光手段を透過し、この透過光が集光しているので、前記中央部分と周縁部分との光が光学的に重なり、これが再生信号検出部に与えられる。これにより、中央部分の透過光が、再生信号の大きさに比例する光の成分ａに直接関わり、ａを増大させるので再生信号のＳ／Ｎがさらに向上する。集光手段には例えば集光レンズが用いられ、集光レンズは反射光の光路中、遮光手段と再生信号検出部との間に配される。又は、遮光手段の入り側に配されても良い。この場合は、反射光が合焦するまでに遮光手段を透過するように、集光レンズと遮光手段との距離は、集光レンズの焦点距離以内であることが好ましい。

図面の簡単な説明

第１図は従来の光磁気ヘッド装置の伝達関数の振幅特性を示すグラフである。

第２図は従来の光磁気ヘッド装置の遮光板の光透過率を示すグラフである。

第３図は本実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第４図は本実施の形態の遮光板の平面図である。

第５図は本実施の形態の遮光板の光透過率を示すグラフである。

第６図Ａ，第６図Ｂ及び第６図Ｃは、本実施の形態の遮光板での光の偏光状態を示すグラフである。

第７図は本実施の形態の再生信号の差分検出を説明するグラフである。

第８図は本実施の形態の他の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第９図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第１０図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第１１図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第１２図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第１３図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第１４図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第１５図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第１６図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第１７図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第１８図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第１９図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第２０図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第２１図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第２２図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第２３図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第２４図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第２５図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第２６図は他の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。

第２７図は他の実施の形態の遮光板の平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づき具体的に説明

する。

第３図は、本発明の実施の形態の光磁気ヘッド装置の構成図である。図中、１１は半導体レーザ光源であり、ここから出射されたレーザ光はコリメータレンズ１２で平行光とされた後、真円補正プリズム１３で円形の平行光となる。この平行光はｐ偏光であり、第１のビームスプリッタ１４を介して対物レンズ１５に入射され、対物レンズ１５により光磁気ディスク１上に集光される。光磁気ディスク１は透明基板２と記録膜３とを備えており、平行光は対物レンズ１５により記録膜３上に集光される。なお、光磁気ディスク１の上方には磁気ヘッド４が配されており、光磁気ディスク１の記録／再生時に所定の磁界を印加するようになっている。

光磁気ディスク１からの反射光は前記対物レンズ１５により平行光にされた後、前記第１のビームスプリッタ１４により反射され、第２のビームスプリッタ１６に入射される。第２のビームスプリッタ１６に入射された平行光は二分され、一方は再生信号検出系２０に供給され、他方はサーボ信号検出部１７に供給される。サーボ信号検出部１７では図示しない四分割光検出器の出力に基づいてフォーカシングエラー信号及びトラッキングエラー信号が検出される。

再生信号検出系２０に供給される平行光は、本発明の特徴である遮光板２１に供給され、遮光板２１を透過した光が２分の１波長板（以下、１／２波長板と記す）１８に入射される。第４図は遮光板２１の構成を示す平面図である。遮光板２１は、平面視で略矩形状の透明平板２１ａと、該透明平板２１ａの一面に形成された偏光膜２１ｂとを有している。偏光膜２１ｂは透明平板２１ａの略中央に円形状を有して形成され、その位置及び半径ｒ。は反射光の中央部分を遮るように設定してある。また偏光膜２１ｂは、例えば誘電体

多層膜で構成されており、偏光ビームスプリッタに用いられる膜と同様に所定の偏光成分を反射又は吸収する機能を有している。

第５図は、本実施の形態に用いる遮光板の光の透過率分布を示すグラフである。縦軸は透過率を表し、横軸は遮光板の中心からの距離を表している。グラフ中、実線はｐ偏光成分を示し、破線はｓ偏光成分を示している。グラフから判るように、偏光膜２１ｂの領域以外ではｐ偏光成分及びｓ偏光成分の双方が略１００％の透過率で透過するが、偏光膜２１ｂの領域ではｐ偏光成分は略１００％の透過率で透過し、ｓ偏光成分は略０％の透過率、即ち反射又は吸収されて遮光される。

そして、遮光板２１を透過した光が１／２波長板１８に入射されて偏光方向を４５°回転され、偏光ビームスプリッタ１９に入射されてｐ偏光成分とｓ偏光成分とに分けられる。ｐ偏光成分及びｓ偏光成分の夫々はフォトダイオード（ＰＤ１）２２及びフォトダイオード（ＰＤ２）２３で受光され、電気信号に変換されて差動増幅器２４に入力され、再生信号が差分検出される。

以上の如き構成の光磁気ヘッド装置の効果を示すために、まず、光学経路における各位置での光の偏光状態を説明する。第６図は、第３図に示す光学経路の各位置での偏光状態を説明するグラフであり、縦軸はｓ偏光成分振幅を表し、横軸はｐ偏光成分の振幅を表している。第６図Ａは$\alpha-\alpha$線での偏光状態を示している。真円補正プリズム１３から出射された平行光はｐ偏光であり、これが光磁気ディスク１に照射される。記録膜３の磁化方向は、記録すべきデータに応じて上又は下方向であり、光は反射する際に磁気カー効果によって$\pm\theta_k$だけ偏光方向が回転され、ｓ偏光成分が生じる。この状態が$\beta-\beta$線での偏光状態であり、第６図Ｂに示す。この光が

１／２波長板により偏光方向を４５°回転させ、第６図Ｃに示したγ－γ線での偏光状態でフォトダイオード２２，２３で受光され、差動増幅器２４で再生信号が差分検出される。

次に、差分検出原理を説明する。第７図は、本発明の光磁気ヘッド装置を用いて行なう差分検出の原理を説明するグラフである。縦軸はｓ偏光成分振幅を表し、横軸はｐ偏光成分振幅を表している。カー回転角$\pm\theta_k$に対応するｐ偏光成分振幅及びｓ偏光成分振幅は以下の式で表される（以下、複合同順）。

ｐ偏光成分振幅＝ａ∓ｂ

ｓ偏光成分振幅＝ａ±ｂ

但し、$a = A\cos\theta_k \cos 45° = A\cos\theta_k \sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2} A\cos\theta_k$

$b = A\sin\theta_k \cos 45° = A\sin\theta_k \sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2} A\sin\theta_k$

Ａ：反射光の振幅

このｐ偏光成分振幅及びｓ偏光成分振幅はフォトダイオード２２，２３で光電変換され、電気信号となる。フォトダイオード２２，２３からの出力は光の振幅に比例するのではなく、パワーに比例するため、フォトダイオード２２，２３からの出力は夫々以下の式で表される。

ＰＤ１の出力＝Ｋ（ａ∓ｂ）^{2}

ＰＤ２の出力＝Ｋ（ａ±ｂ）^{2}

但し、Ｋ：光電変換係数

また、これらの出力の差、即ち再生信号は以下の式で表される。

ＰＤ２の出力－ＰＤ１の出力

$K(a \pm b)^2 - K(a \mp b)^2$

$= K(a^2 \pm 2ab + b^2) - K(a^2 \mp 2ab + b^2)$

$= \pm 4Kab$ ・・・（１）

（１）式から判るように、再生信号はカー回転角$\pm\theta_k$によって生じたｓ偏光成分による±ｂのみに比例しているのではなく、ｐ偏光成分によるａにも比例している。ｂは信号成分であるが、ａは信号成分ではない。このことから、上述した如き遮光板２１により反射光の中央部分でｐ偏光成分を透過し、ｓ偏光成分のみを遮光することによりａの値が大きくなり、再生信号自体を大きくできる。また、信号成分に関与するｓ偏光成分を遮光するので、超解像再生が可能である。

このように、ｐ偏光成分を大きくするために上述した如き遮光板２１を用いた場合を説明している。第３図に示す如き光磁気ヘッド装置の構成では受光量が増大するので信号レベルは高くなり、その結果、再生信号のＳ／Ｎは増大する。しかしながら、中央部分の光とその他の部分の光とを各別に光電変換しているので、遮光板２１の中央部分を透過した光のＰ偏光成分の振幅は上記（１）式のａに反映されず、従って、ａを大きくしたことにはならない。実際に（１）式のａを大きくするためには、遮光板２１の中央部分を透過したｐ偏光成分の光と、周縁部分を透過したｓ偏光成分を含む光とを光学的に重ねた後、フォトダイオード２２，２３で光電変換する必要がある。そこで次に、遮光板２１の中央部分を透過した光が（１）式のａに反映され、信号成分のａを大きくできる実際的な光磁気ヘッド装置について説明する。

第８図は、第３図の装置をさらに改良した光磁気ヘッド装置の構

成図である。遮光板２１と１／２波長板１８との間に集光レンズ２５を配している。その他の構成は第３図と同様であり、対応する部分に同符号を付して説明を省略する。遮光板２１を透過した光は集光レンズ２５により集光され、遮光板２１の中央部分を透過したｐ偏光成分の光と、周縁部分を透過したｓ偏光成分を含む光とが光学的に重なり合って、夫々のフォトダイオード２２，２３で受光される。フォトダイオード２２，２３で光電変換された信号は、上述した（１）式に示す如き再生信号となり、遮光板２１の中央部分を透過したｐ偏光成分の光がａに反映され、ａが大きくなる。

従って、第８図に示す光磁気ヘッド装置では、光磁気ディスク１に照射するレーザ光、即ち往路のレーザ光がｐ偏光の場合に、反射光の中央部分で、超解像効果に関与するｓ偏光成分を遮光し、信号成分ではないｐ偏光成分のみを透過させるので再生信号自体が大きくなり、Ｓ／Ｎが改善される。また、超解像効果に関与するｓ偏光成分は従来通り遮光するので、高分解能での超解像再生が可能となる。

なお、遮光板２１を透過した光をフォトダイオード２２，２３に集光させるための集光レンズ２５の配位置は、遮光板２１と１／２波長板１８との間に限らず、第９図に示すように第１及び第２のビームスプリッタ１４，１６の間でも良いし、第１０図に示すように第２のビームスプリッタ１６と遮光板２１との間でも良いし、第１１図に示すように１／２波長板１８と偏光ビームスプリッタ１９との間にあっても良い。また、第１２図に示すように２枚の集光レンズを用いて、一方を偏光ビームスプリッタ１９とフォトダイオード２２との間に、他方を偏光ビームスプリッタ１９とフォトダイオード２３との間に設けてあっても良い。

上述した光磁気ヘッドの実施の形態では、遮光板２１を１／２波長板１８の直前に配した場合を説明しているが、遮光板の位置はこれに限るものではない。遮光板の配置位置が異なる他の実施の形態を以下に説明する。

第１３図は、本発明の他の実施の形態の光磁気ヘッド装置を示す構成図である。遮光板２１及び集光レンズ２５は、１／２波長板１８と偏光ビームスプリッタ１９との間に配されており、１／２波長板１８，遮光板２１，集光レンズ２５及び偏光ビームスプリッタ１９の順である。１／２波長板１８で偏光方向を４５°回転された平行光が遮光板２１を通り、略中央部分で信号成分が遮光される。透過光は集光されて偏光ビームスプリッタ１９に入射され、フォトダイオード２３，２４で受光される。遮光板２１は１／２波長板１８からの平行光を受けるために、第４図に示す遮光板２１を平面内で４５°回転させた向きに配されている。その他の構成は、第３図に示す光磁気ヘッド装置の構成と同様であり、同部分に同符号を付して説明を省略する。

このような構成の光磁気ヘッド装置にあっては、第３図の遮光板２１と同様の作用、即ち、超解像効果に関与する信号成分を遮光し、信号成分でない偏光成分のみを透過させるので、上述した光磁気ヘッド装置と同様の効果を得ることができる。

なお、遮光板２１を透過した光をフォトダイオード２２，２３に集光させるための集光レンズ２５の配位置は、遮光板２１と偏光ビームスプリッタ１９との間に限らない。例えば第１４図に示すように第１及び第２のビームスプリッタ１４，１６の間でも良いし、第１５図に示すように第２のビームスプリッタ１６と１／２波長板１８との間でも良いし、第１６図に示すように１／２波長板１８と

遮光板２１との間にあっても良い。また、第１７図に示すように２枚の集光レンズを用いて、一方を偏光ビームスプリッタ１９とフォトダイオード２２との間に、他方を偏光ビームスプリッタ１９とフォトダイオード２３との間に設けてあっても良い。

また、第１８図は、本発明のさらに他の実施の形態の光磁気ヘッド装置を示す構成図である。遮光板２１は第１のビームスプリッタ１４と第２のビームスプリッタ１６との間に配されており、集光レンズ２５は、第２のビームスプリッタ１６と１／２波長板１８との間に配されている。第１のビームスプリッタ１４で反射された平行光が遮光板２１を通り、略中央部分でｓ偏光成分が遮光されて第２のビームスプリッタ１６に入射される。第２ビームスプリッタ１６から再生信号検出系２０に供給される平行光は、集光レンズ２５により集光されて１／２波長板１８に入射され、フォトダイオード２３，２４で受光される。その他の構成は、第３図に示す光磁気ヘッド装置の構成と同様であり、同部分に同符号を付して説明を省略する。

このような構成の光磁気ヘッド装置にあっては、第３図の遮光板２１と同様の作用、即ち、超解像効果に関与するｓ偏光成分を遮光し、信号成分でないｐ偏光成分のみを透過させるので、上述した光磁気ヘッド装置と同様の効果を得ることができる。

なお、遮光板２１を透過した光をフォトダイオード２２，２３に集光させるための集光レンズ２５の配位置は、第２のビームスプリッタ１６と１／２波長板１８との間に限らない。例えば第１９図に示すように第１のビームスプリッタ１４と遮光板２１との間でも良いし、第２０図に示すように遮光板２１と第２のビームスプリッタ１６の間でも良いし、第２１図に示すように１／２波長板１８と偏

光ビームスプリッタ19との間にあっても良い。また、第22図に示すように2枚の集光レンズを用いて、一方を偏光ビームスプリッタ19とフォトダイオード22との間に、他方を偏光ビームスプリッタ19とフォトダイオード23との間に設けてあっても良い。

さらに第23図は、本発明のさらに他の実施の形態の光磁気ヘッド装置を示す構成図である。遮光板21は第1のビームスプリッタ14と対物レンズ15との間に配されており、集光レンズ25は、第2のビームスプリッタ16と1／2波長板18との間に配されている。光磁気ディスク1で反射された反射光が対物レンズ15で平行光にされた後、遮光板21を通り、略中央部分でs偏光成分が遮光されて第1のビームスプリッタ14で反射され、第2のビームスプリッタに入射される。第2ビームスプリッタ16から再生信号検出系20に供給される平行光は、集光レンズ25により集光されて1／2波長板18に入射され、フォトダイオード23，24で受光される。その他の構成は、第3図に示す光磁気ヘッド装置の構成と同様であり、同部分に同符号を付して説明を省略する。なお、半導体レーザ光源11から出射された往路のレーザ光も遮光板21を通るが、遮光板21はp偏光成分を透過させるため、p偏光である往路のレーザ光は透過されるので不都合はない。

このような構成の光磁気ヘッド装置にあっては、第3図の遮光板21と同様の作用、即ち、超解像効果に関与するs偏光成分を遮光し、信号成分でないp偏光成分のみを透過させるので、上述した光磁気ヘッド装置と同様の効果を得ることができる。

なお、遮光板21を透過した光をフォトダイオード22，23に集光させるための集光レンズ25の配位置は、第2のビームスプリッタ16と1／2波長板18との間に限らない。例えば第24図に

示すように第１及び第２のビームスプリッタ１４，１６の間でも良いし、第２５図に示すように１／２波長板１８と偏光ビームスプリッタ１９との間にあっても良い。また、第２６図に示すように２枚の集光レンズを用いて、一方を偏光ビームスプリッタ１９とフォトダイオード２２との間に、他方を偏光ビームスプリッタ１９とフォトダイオード２３との間に設けてあっても良い。

また、上述した遮光板２１の偏光膜２１ｂは、第４図に示すように、略円形状を有しているが、これに限るものではなく、遮光板２１を通る平行光の略中央部分に対応する位置に偏光膜が形成されてあれば良い。第２７図は他の遮光板の構造を示す遮光板の平面図である。遮光板２１は透明平板２１ａと偏光膜２１ｃとを有している。透明平板２１ａは平面視で略矩形状を有し、その一面の略中央に帯状の偏光膜２１ｃが形成されている。このような構造の遮光板２１を用いることにより、上述した光磁気ヘッド装置と同様の効果を得ることができる。

さらに、上述した遮光板２１は透明平板２１ａと偏光膜２１ｃとで構成してある場合を説明しているが、これに限るものではなく、偏光膜２１ｃのみからなるものであっても良い。例えば、ビームスプリッタ又は１／２波長板１８の出光面に偏光膜２１ｃを設けてあっても良い。

さらにまた、上述した遮光板２１の偏光膜２１ｂ，２１ｃとして、所定の偏光方向成分を略１００％透過させ、他の偏光方向成分を略０％の透過、即ち遮光する誘電体多層膜を用いた場合を説明しているが、これに限るものではなく、偏光方向により透過率が異なる偏光板のような膜を用いても良い。

さらにまた、上述した光磁気ヘッド装置は、往路のレーザ光がｐ

偏光である場合を説明しているが、これに限るものではなく、s偏光であっても適用できる。ただしこの場合は、p偏光成分よりもs偏光成分の方が高い透過率を有する偏光膜を備える遮光板を用い、さらに、偏光方向に係わる構成をp偏光用とs偏光用とで入れ替える。

なお、上述した実施の形態は、光磁気ディスクからの反射光を対物レンズで平行光とし、平行光が遮光手段を透過する構成とした場合を説明しているが、平行光に限るものではなく、例えば、再生信号検出部へ集束する集束光が遮光手段を透過する構成であっても良い。

また、上述した実施の形態は、偏光ビームスプリッタにより反射光を偏光成分に分けて再生信号を差動検出する場合を説明しているが、これに限るものではなく、各偏光成分を用いて再生信号を検出する構成であれば良い。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明においては、光磁気ディスクでの反射光が遮光手段を透過し、反射光の略中央部分で、信号成分でない偏光成分よりも信号成分である偏光成分の方を高率で透過させるので、再生信号を大きくしてS／Nを向上させ、且つ、超解像再生が可能となる。また、遮光手段を透過した光を集光させるので、再生信号の大きさに比例する光の成分を大きくでき、再生信号のS／Nがさらに向上する等、本発明は優れた効果を奏する。

請求の範囲

1．光磁気記録媒体で反射された反射光を用いて再生信号を得る光磁気ヘッド装置において、

前記反射光が入射される遮光手段を備え、該遮光手段は入射される反射光の略中央部分にて所定の偏光成分が他の偏光成分よりも高い透過率を有する偏光膜を備えることを特徴とする光磁気ヘッド装置。

2．光磁気記録媒体で反射された反射光を入射せしめる対物レンズと、前記反射光を再生信号検出部とフォーカシングエラー及びトラッキングエラー検出部とに分割するビームスプリッタと、前記反射光が入射される遮光手段と、該遮光手段を透過した反射光を用いて再生信号を検出する再生信号検出部とを備える光磁気ヘッド装置において、

前記遮光手段は、入射される反射光の略中央部分にて所定の偏光成分が他の偏光成分よりも高い透過率を有する偏光膜を備え、前記ビームスプリッタで分割された反射光が入射される位置に配してあることを特徴とする光磁気ヘッド装置。

3．光磁気記録媒体で反射された反射光を入射せしめる対物レンズと、前記反射光を再生信号検出部とフォーカシングエラー及びトラッキングエラー検出部とに分割するビームスプリッタと、前記反射光が入射される遮光手段と、該遮光手段を透過した反射光を用いて再生信号を検出する再生信号検出部とを備える光磁気ヘッド装置において、

前記遮光手段は、入射される反射光の略中央部分にて所定の偏光成分が他の偏光成分よりも高い透過率を有する偏光膜を備え、前記遮光手段を透過した反射光が前記ビームスプリッタに入射される位

置に配してあることを特徴とする光磁気ヘッド装置。

4．前記偏光膜は、所定の偏光成分を透過し、他の偏光成分を反射又は吸収する誘電体多層膜である請求項1乃至3のいずれかに記載する光磁気ヘッド装置。

5．前記偏光膜を選択的に透過させる所定の偏光成分は、前記光磁気記録媒体に照射されるビーム光の偏光方向と同方向である請求項1乃至4のいずれかに記載の光磁気ヘッド装置。

6．前記遮光手段を透過した反射光を集光する集光手段を配してある請求項1乃至5のいずれかに記載する光磁気ヘッド装置。

7．前記集光手段を前記再生信号検出部内に配してある請求項6記載の光磁気ヘッド装置。

8．前記集光手段を複数の偏光成分の夫々に対応づけて配してある請求項7記載の光磁気ヘッド装置。

9．前記遮光手段及び集光手段を前記再生信号検出部内に配してある請求項6記載の光磁気ヘッド装置。

10．前記集光手段を複数の偏光成分の夫々に対応づけて配してある請求項9記載の光磁気ヘッド装置。

11．前記遮光手段及び集光手段を前記ビームスプリッタの前後に配してある請求項6記載の光磁気ヘッド装置。

12．前記遮光手段及び集光手段を前記ビームスプリッタの前に配してある請求項6記載の光磁気ヘッド装置。

13．前記集光手段を前記再生信号検出部内に配してある請求項11記載の光磁気ヘッド装置。

14．前記集光手段を複数の偏光成分の夫々に対応づけて配してある請求項13記載の光磁気ヘッド装置。

15．反射光を集光する集光手段を備え、集光された反射光を前記

遮光手段に透過させるべくなしてある請求項１乃至５のいずれかに記載の光磁気ヘッド装置。

１６．前記集光手段及び遮光手段を前記ビームスプリッタの前後に配してある請求項１５記載の光磁気ヘッド装置。

１７．前記集光手段及び遮光手段を前記ビームスプリッタと再生信号検出部との間に配してある請求項１５記載の光磁気ヘッド装置。

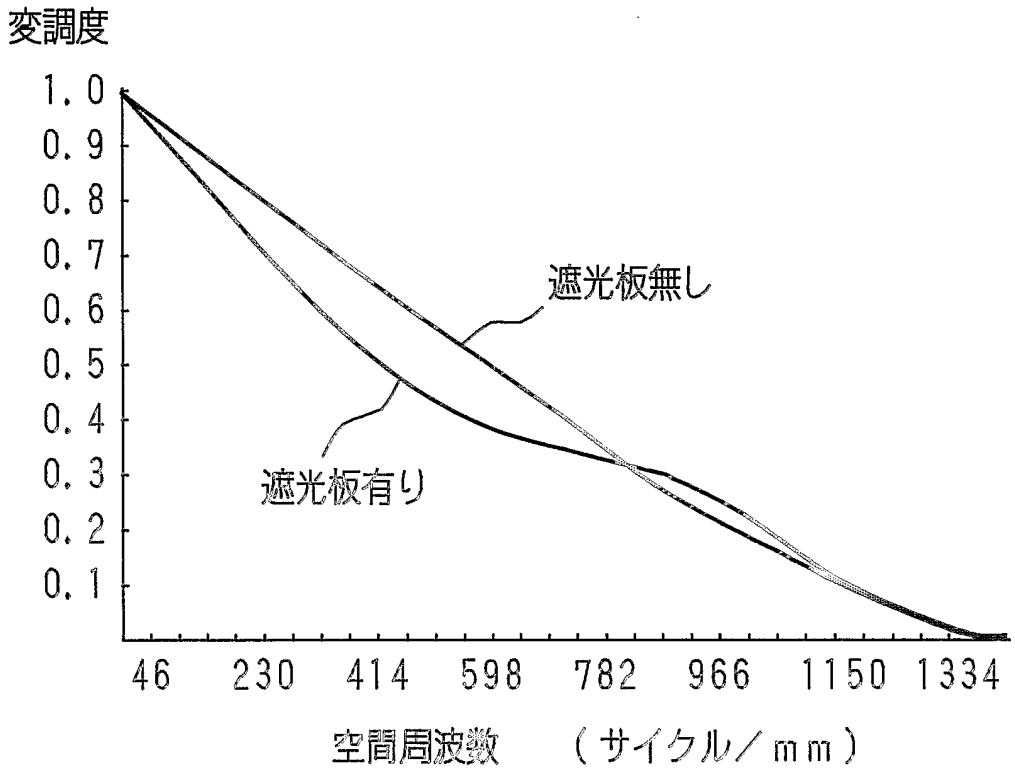
１８．前記遮光手段を前記再生信号検出部内に設けてある請求項１５記載の光磁気ヘッド装置。

１９．前記集光手段を前記ビームスプリッタへの入射側に配してある請求項１８記載の光磁気ヘッド装置。

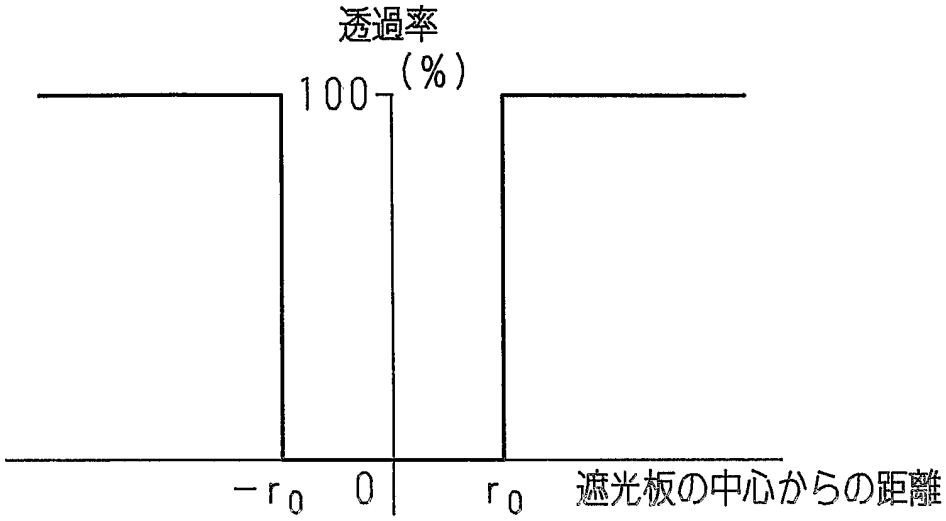
２０．前記集光手段を前記ビームスプリッタと前記再生信号検出部との間に配してある請求項１８記載の光磁気ヘッド装置。

２１．前記集光手段は前記再生信号検出部内に配してある請求項１８記載の光磁気ヘッド装置。

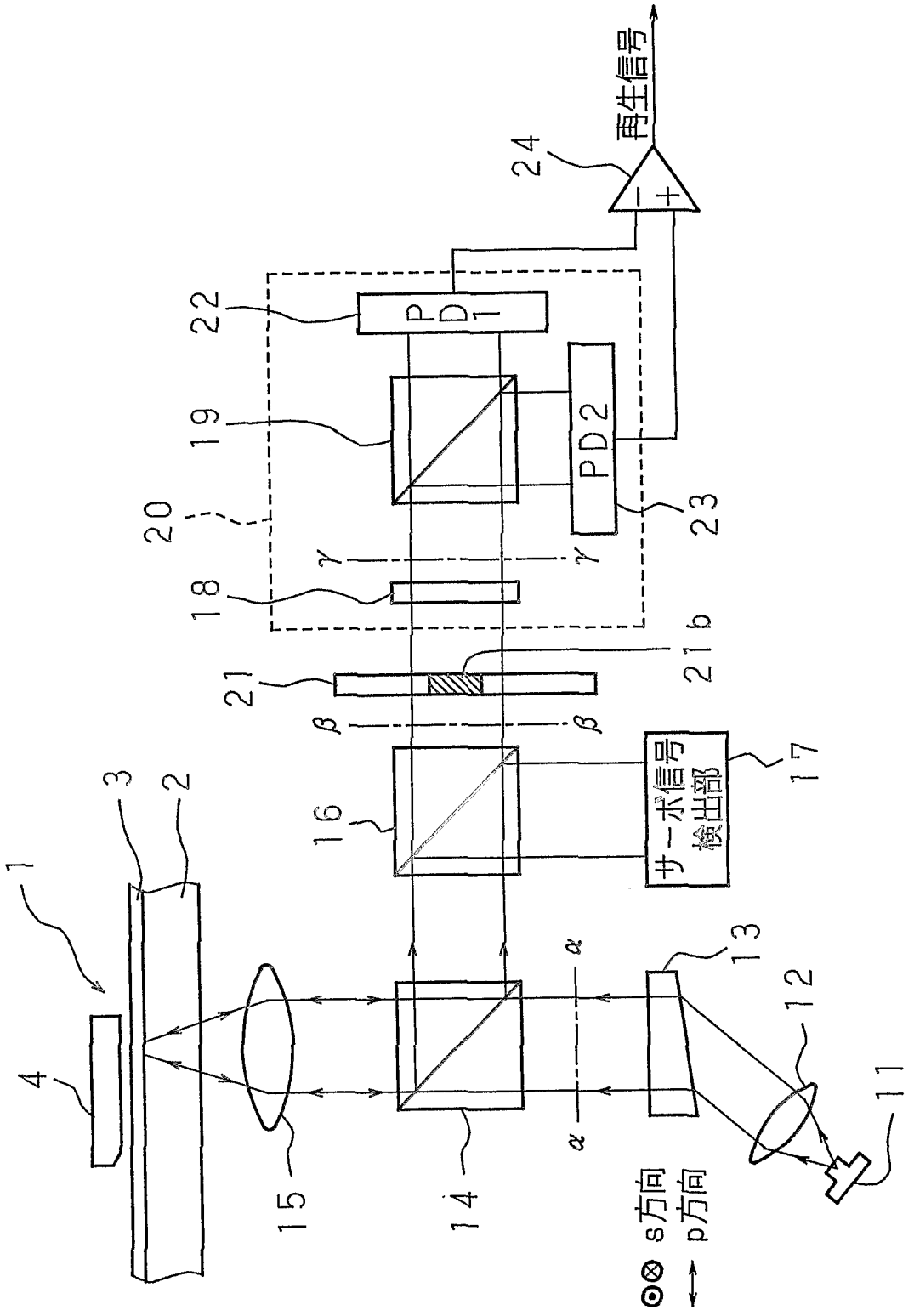
２２．前記集光手段及び遮光手段をビームスプリッタの前に配してある請求項１５記載の光磁気ヘッド装置。


変調度
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
遮光板無し
遮光板有り
46
230
414
598
782
966
1150
1334
空間周波数 （サイクル／ｍｍ）

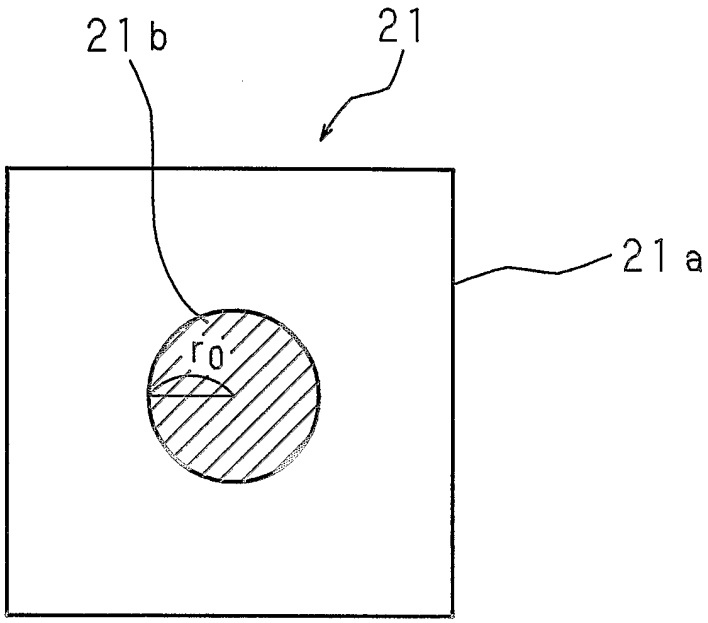
第 1 図



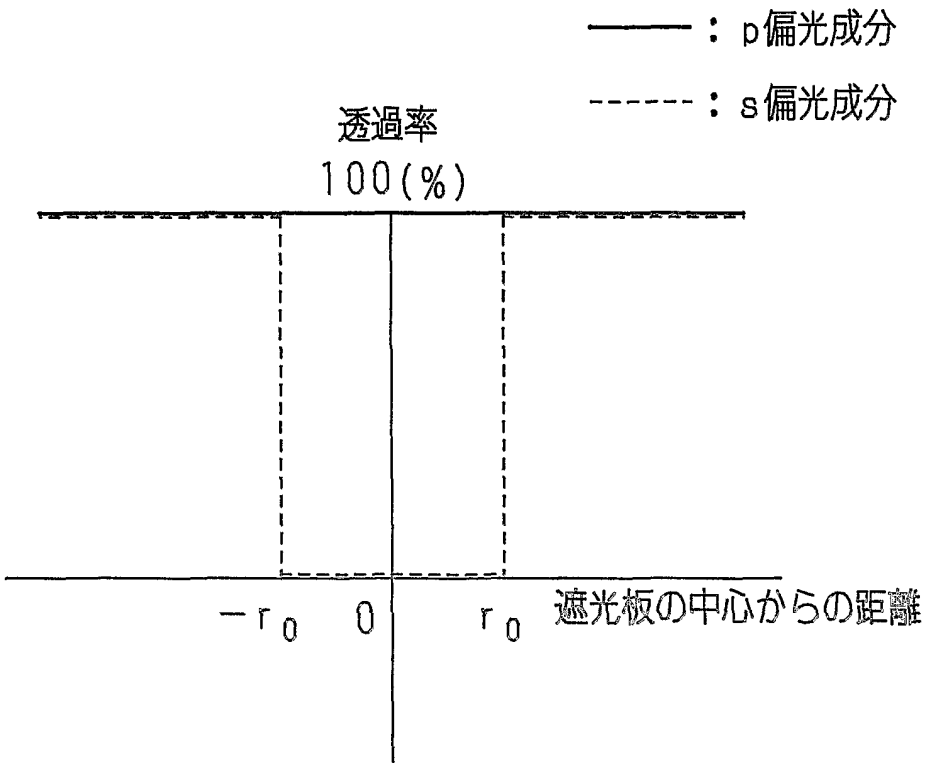
第 2 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
23
20
18
γ
γ
21
21b
β
β
16
サーボ信号
検出部
17
1
3
2
4
15
14
α
α
13
12
11
s方向
p方向

第 3 図

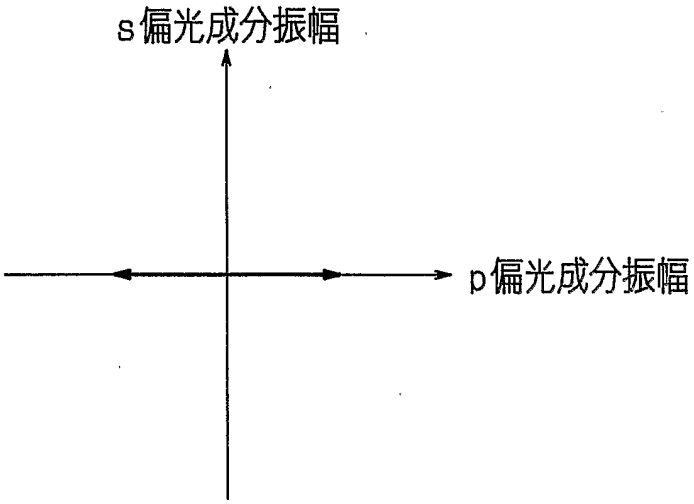


第 4 図

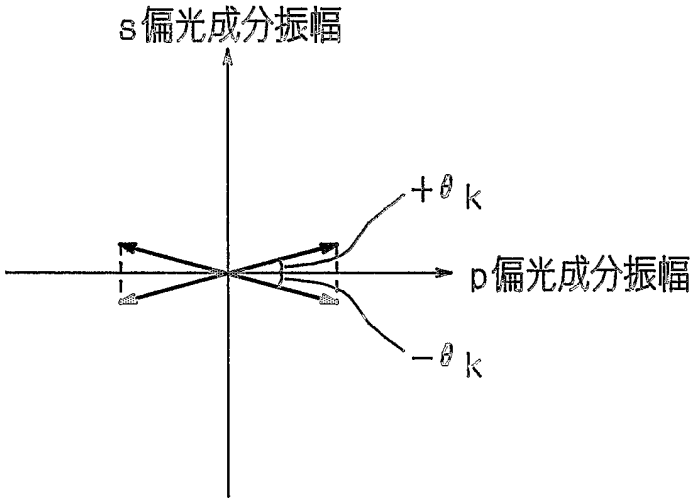


第 5 図

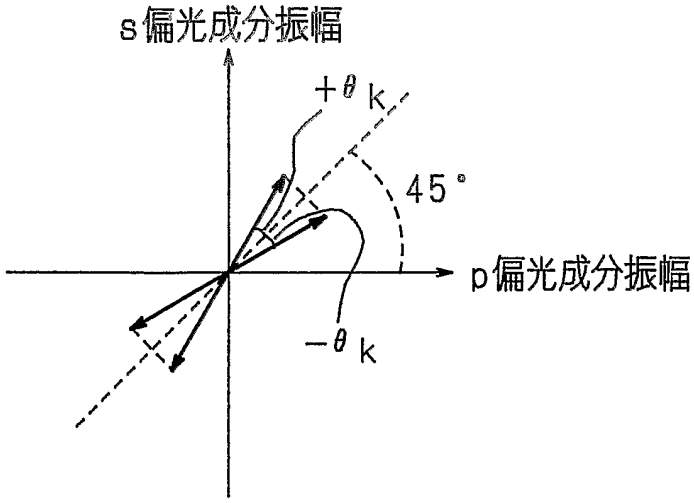
第 6 図 A

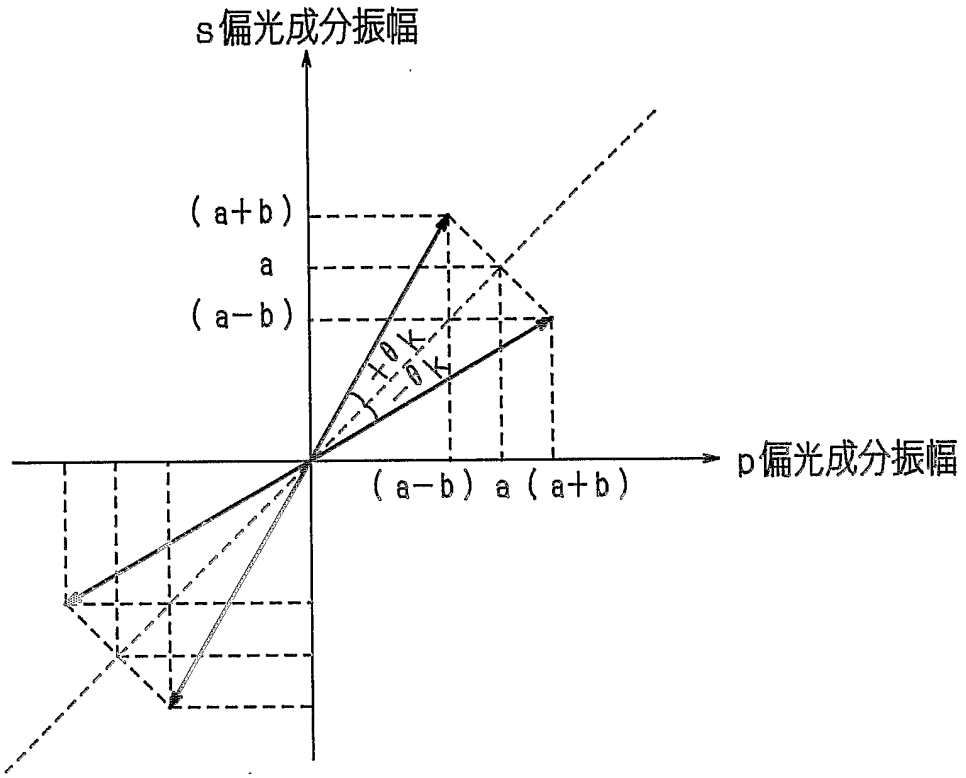


第 6 図 B

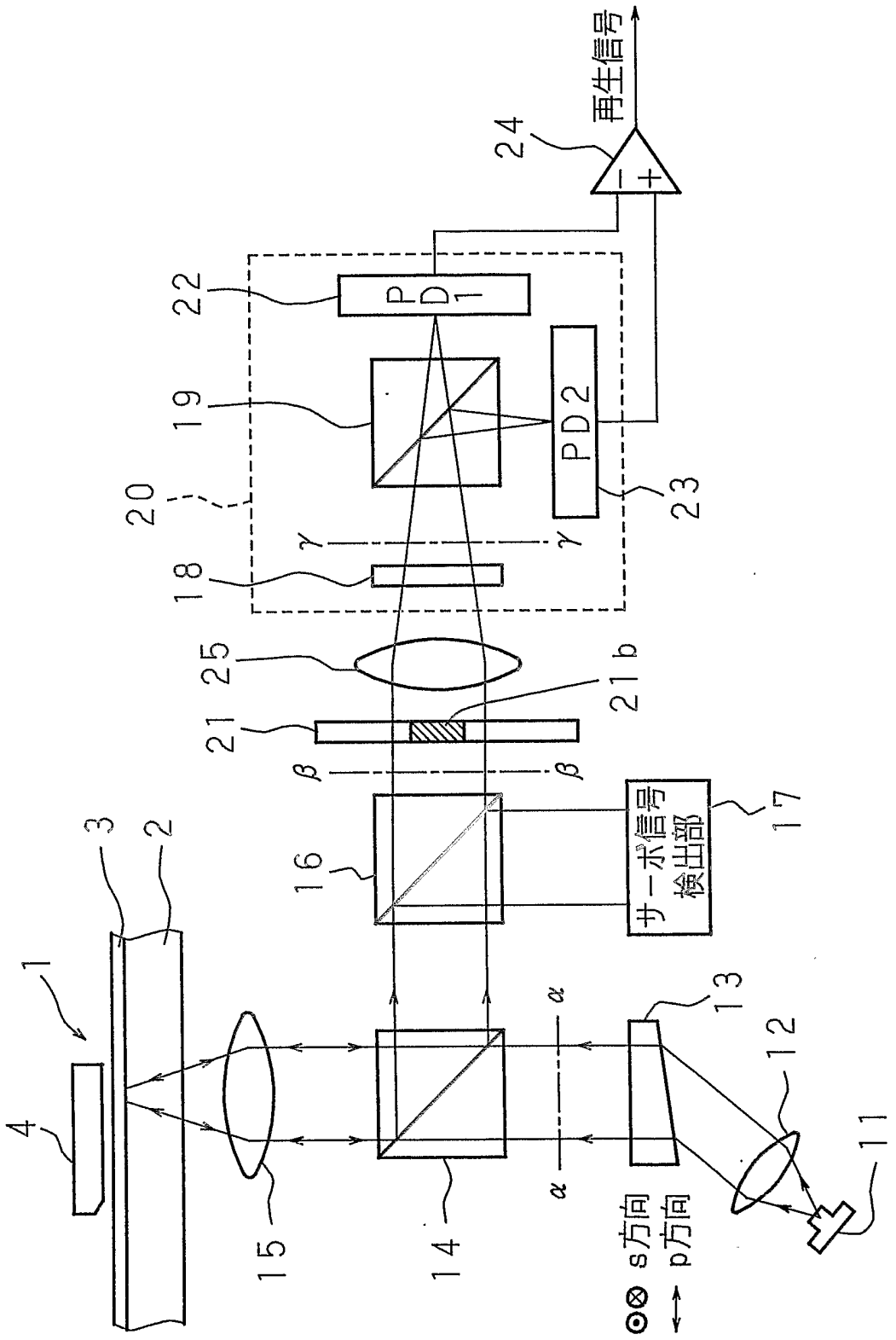


第 6 図 C

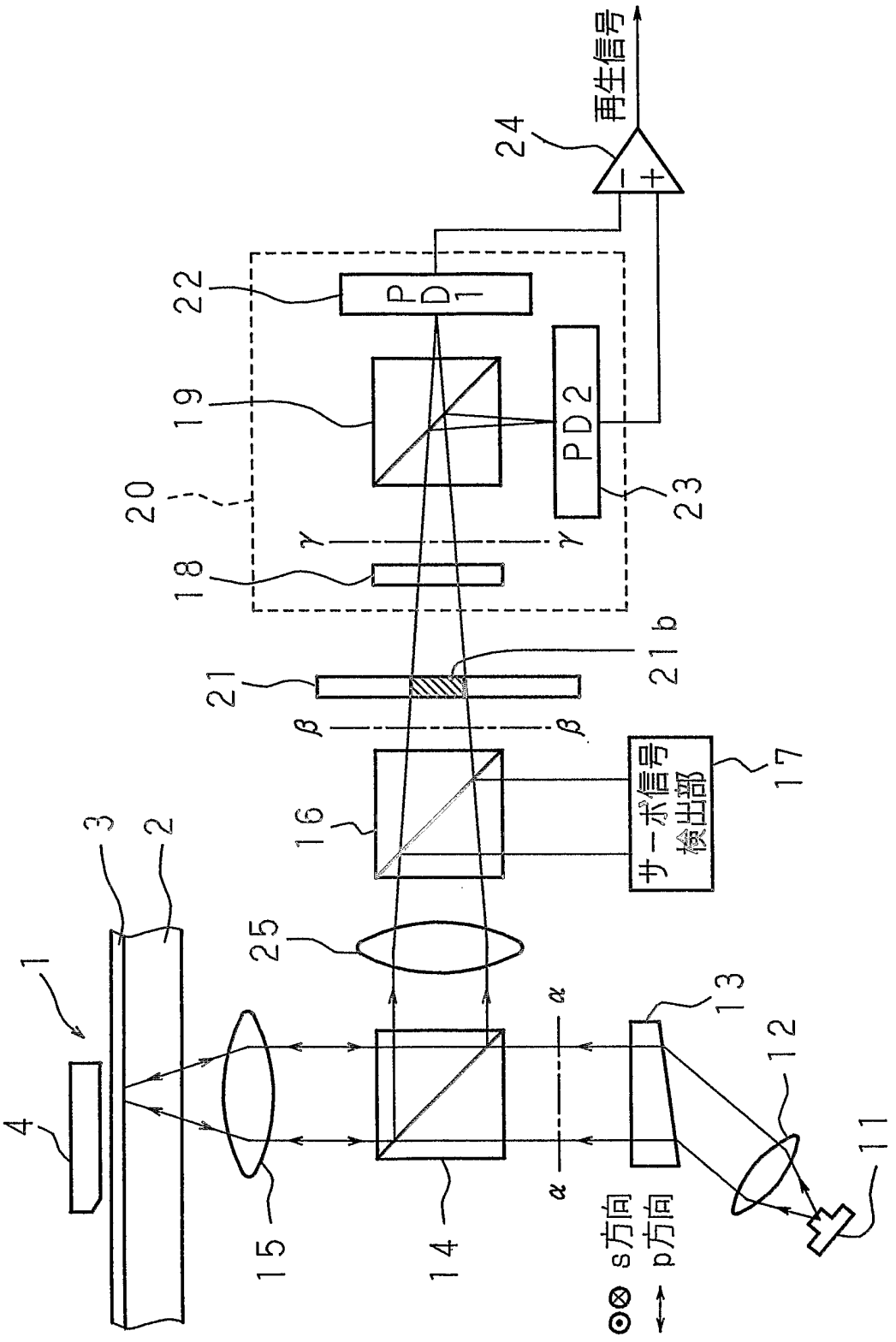




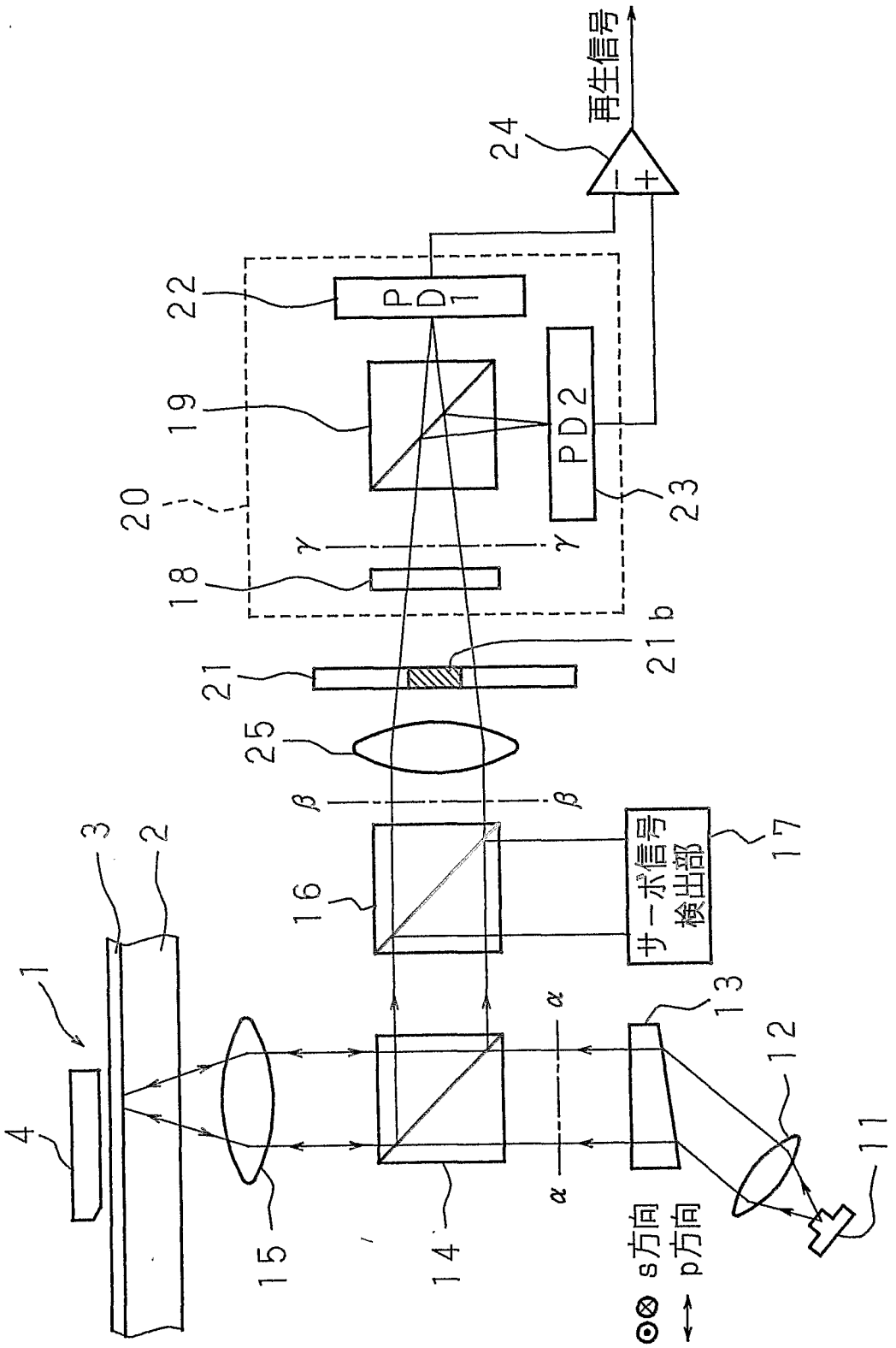
第 7 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
23
20
γ
γ
18
25
21b
21
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
1
4
15
14
α
α
13
12
11
s方向
p方向

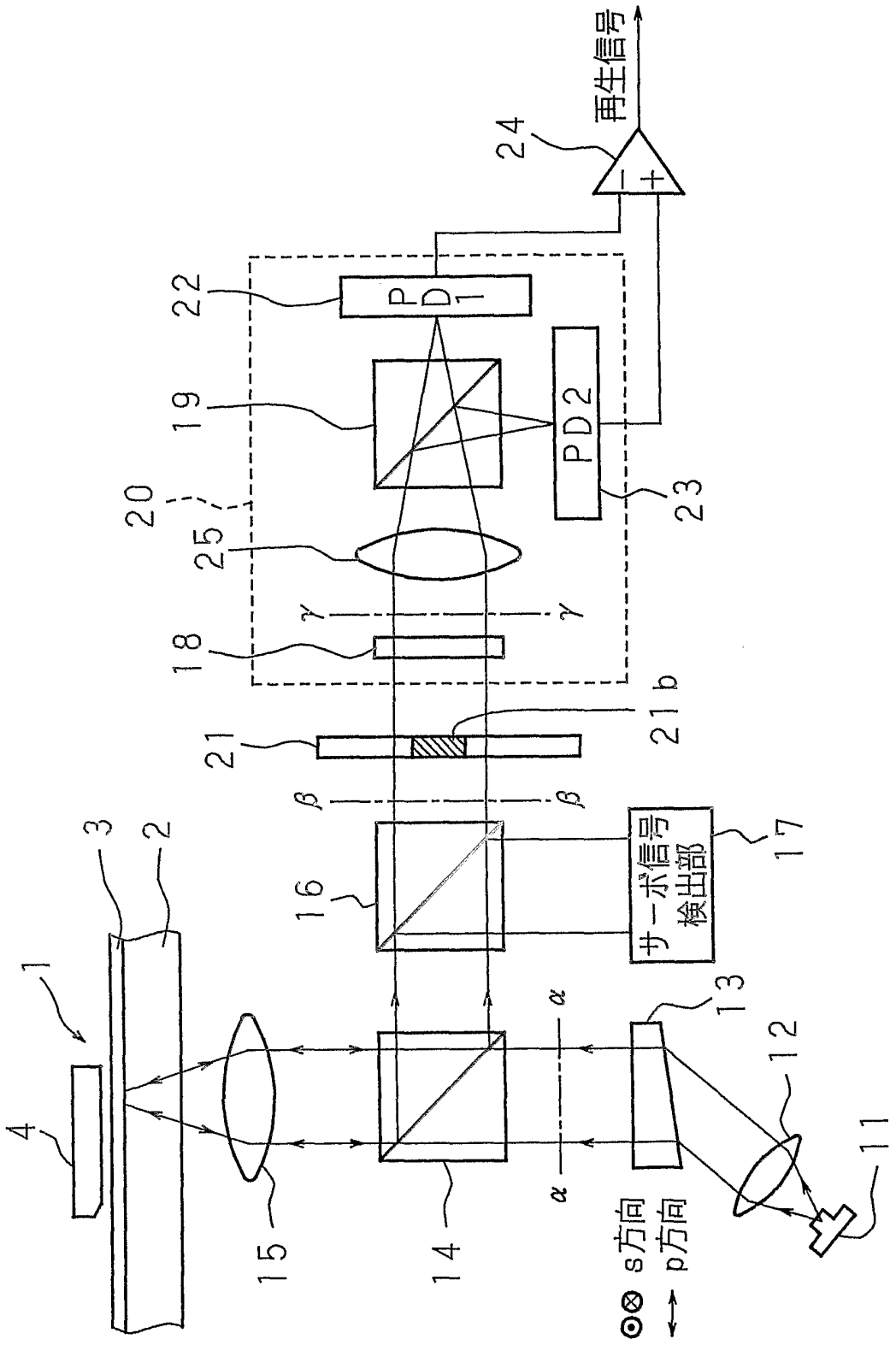
第 8 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
23
20
γ
γ
18
21b
21
β
β
サーボ信号検出部
17
16
3
2
25
1
4
α
13
12
11
15
14
α
s方向
p方向

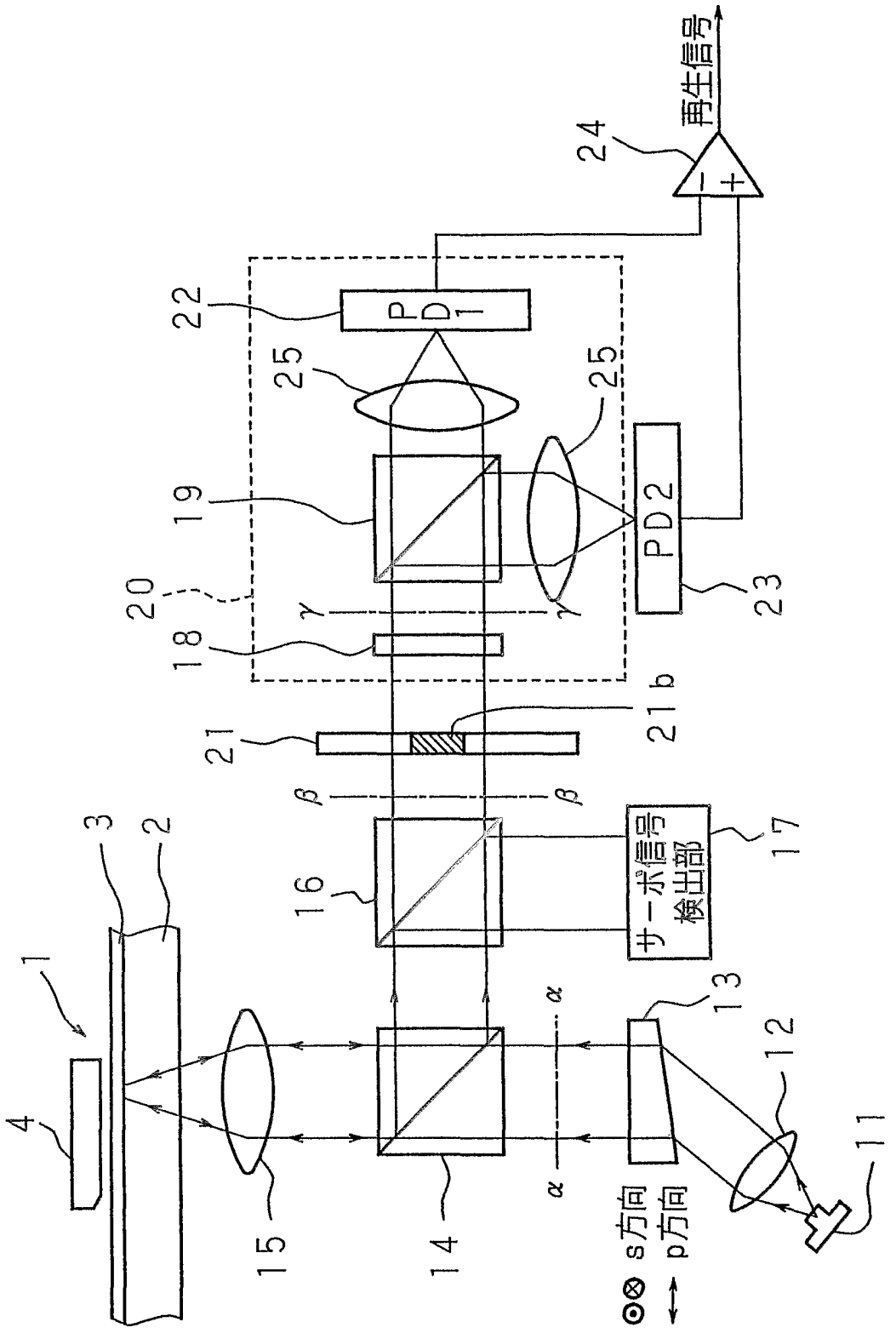
第 9 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
23
20
γ
γ
18
21b
21
25
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
1
13
α
12
4
11
15
14
α
s方向
p方向

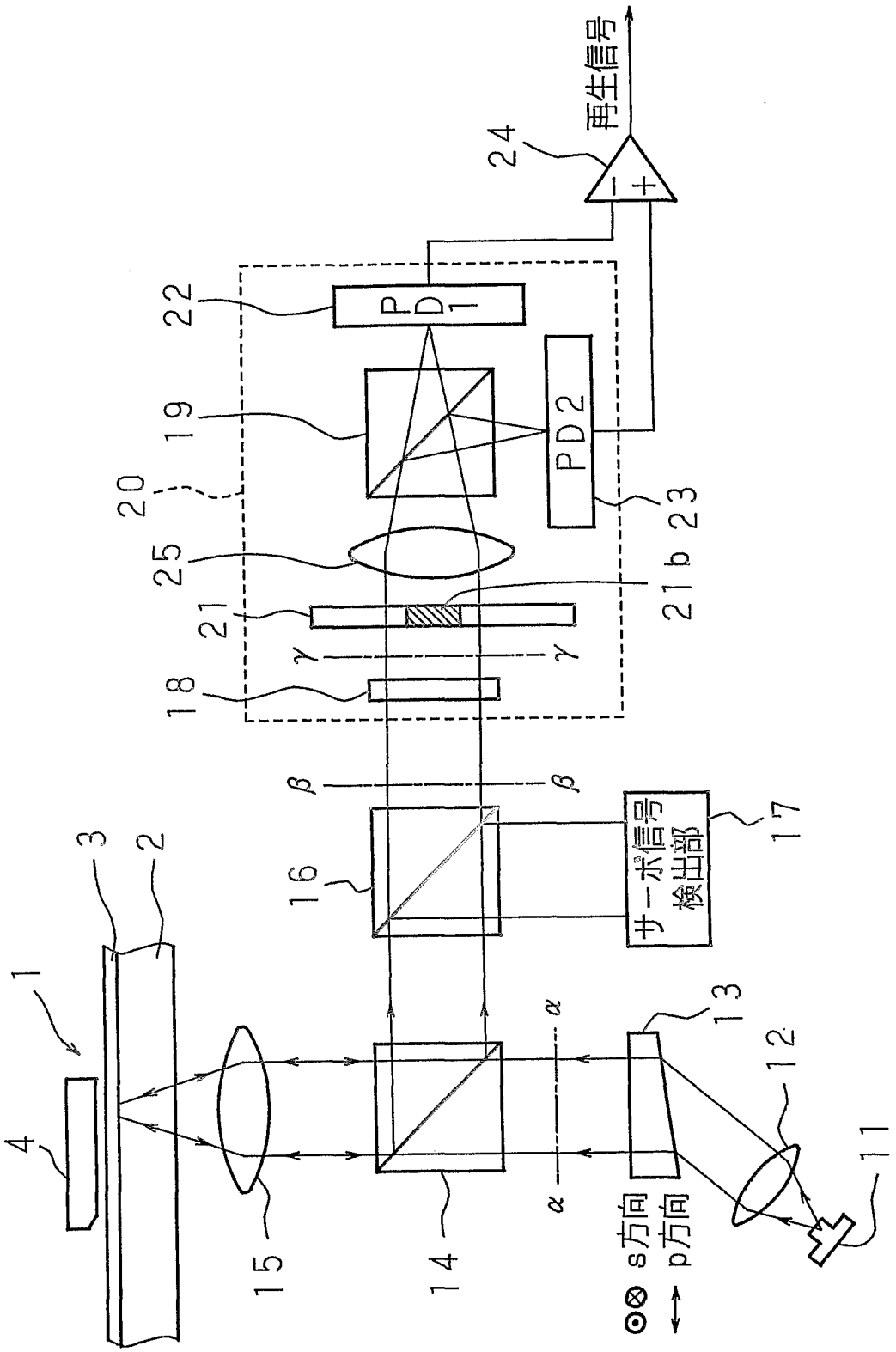
第 10 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
23
20
25
γ
γ
18
21b
21
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
1
4
15
14
α
α
13
12
11
s方向
p方向

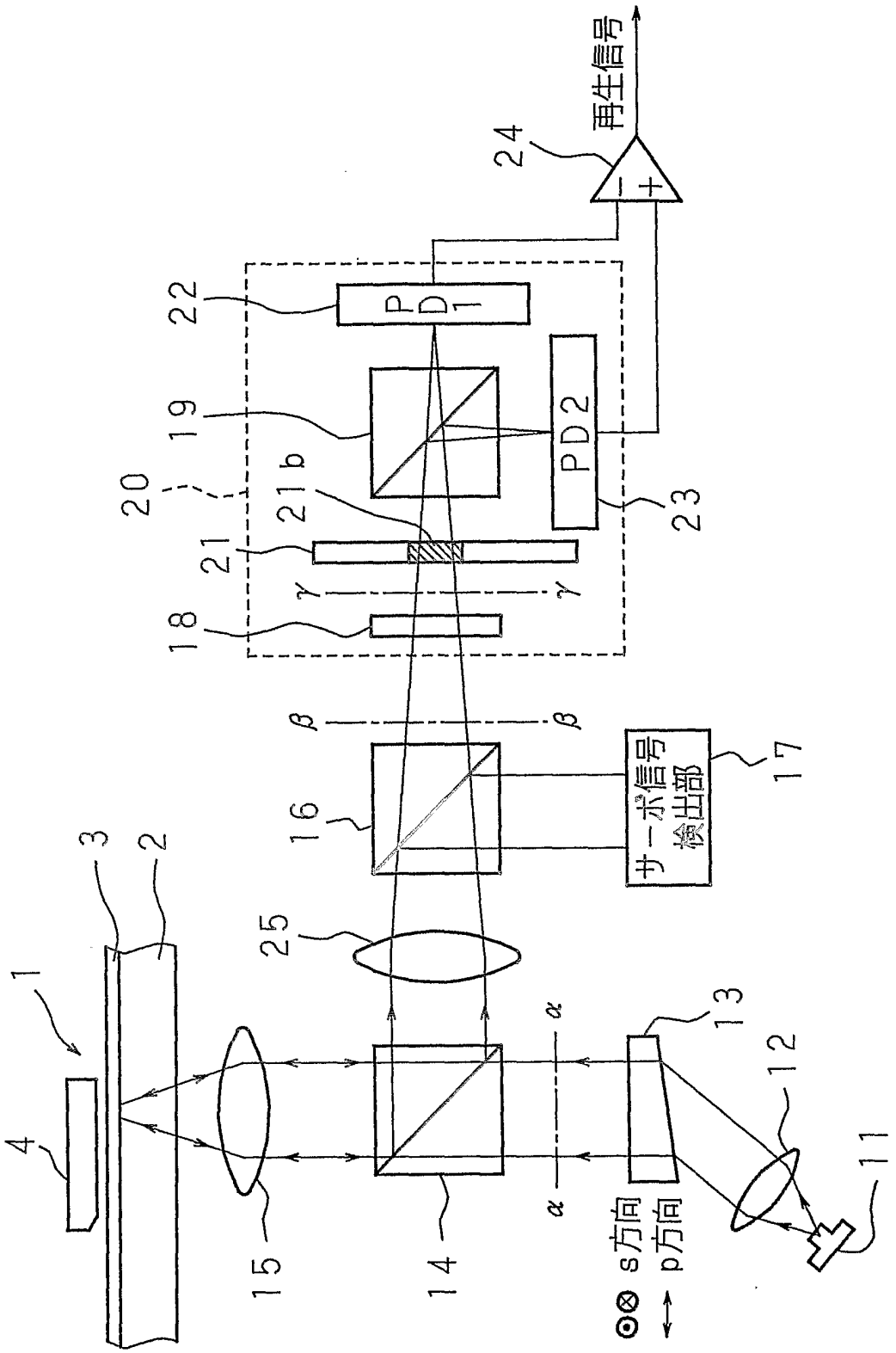
第 11 図


再生信号
24
22
PD1
25
25
19
PD2
23
20
γ
γ
18
21b
21
β
β
3
2
16
サーボ信号検出部
17
1
α
13
12
4
11
15
14
α
s方向
p方向

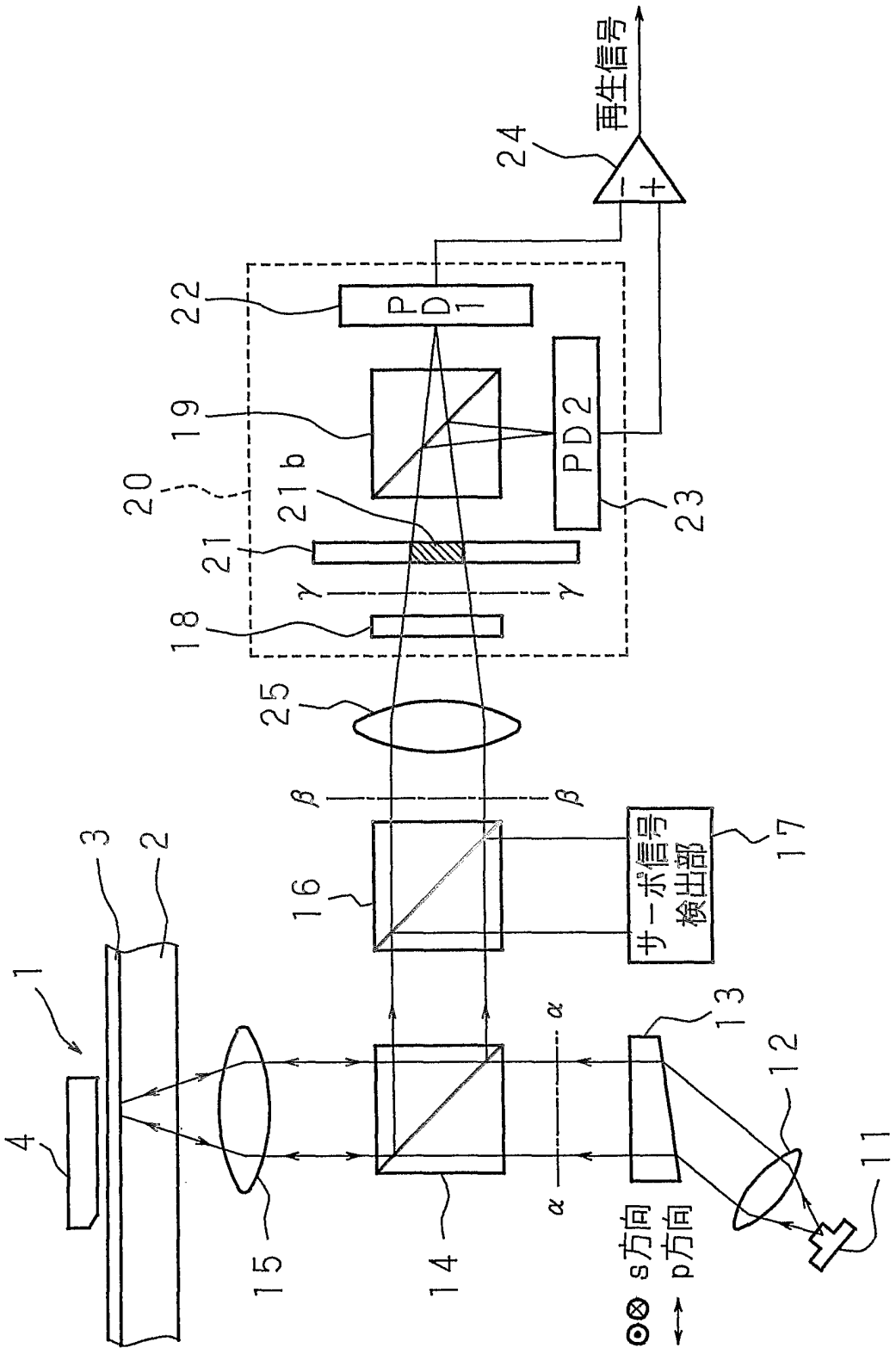
第 12 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
20
25
21b
23
21
γ
γ
18
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
1
4
15
14
α
α
13
12
11
s方向
p方向

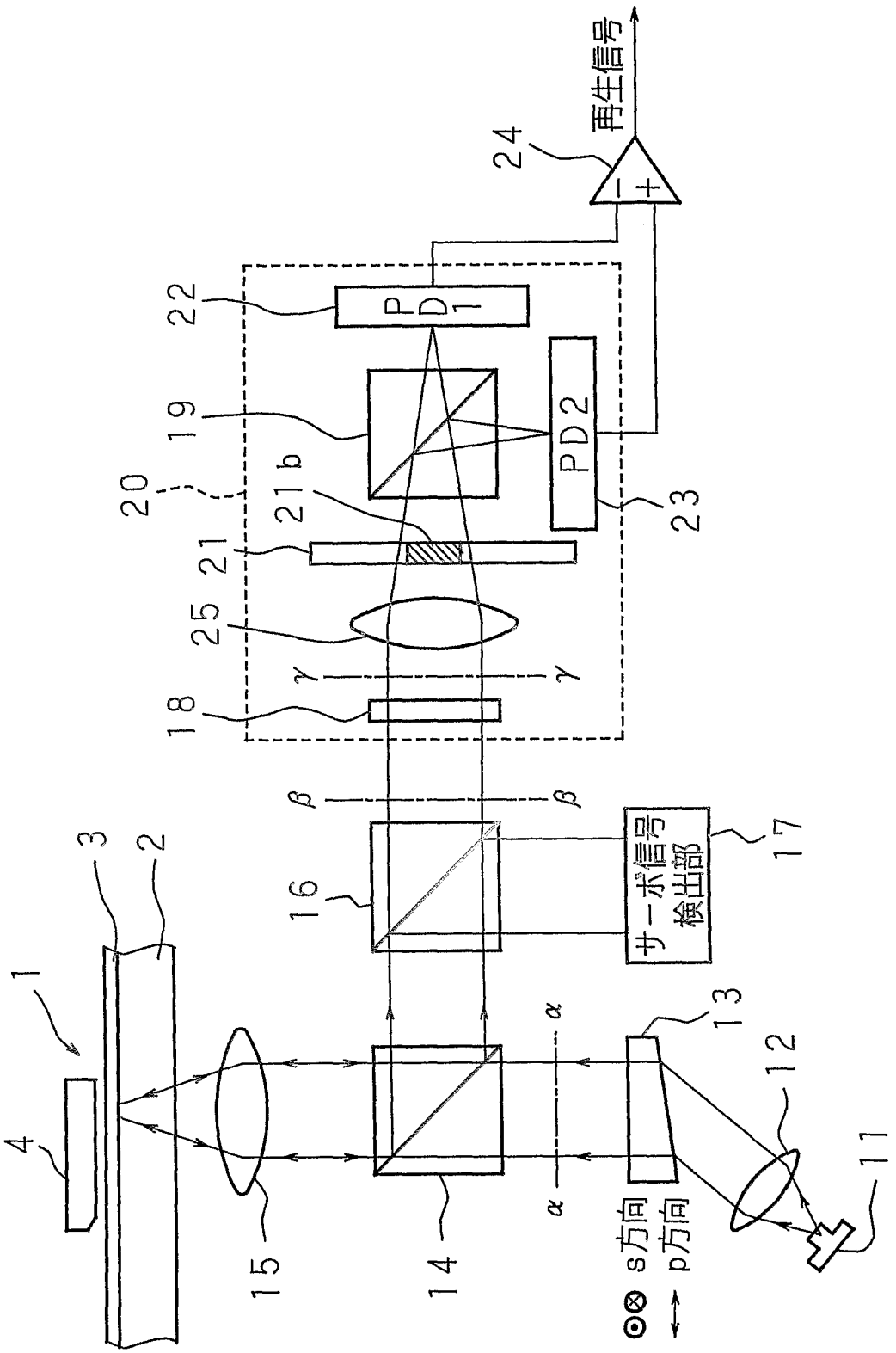
第 13 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
23
20
21b
21
γ
γ
18
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
25
1
α
13
12
4
11
15
14
α
s方向
p方向

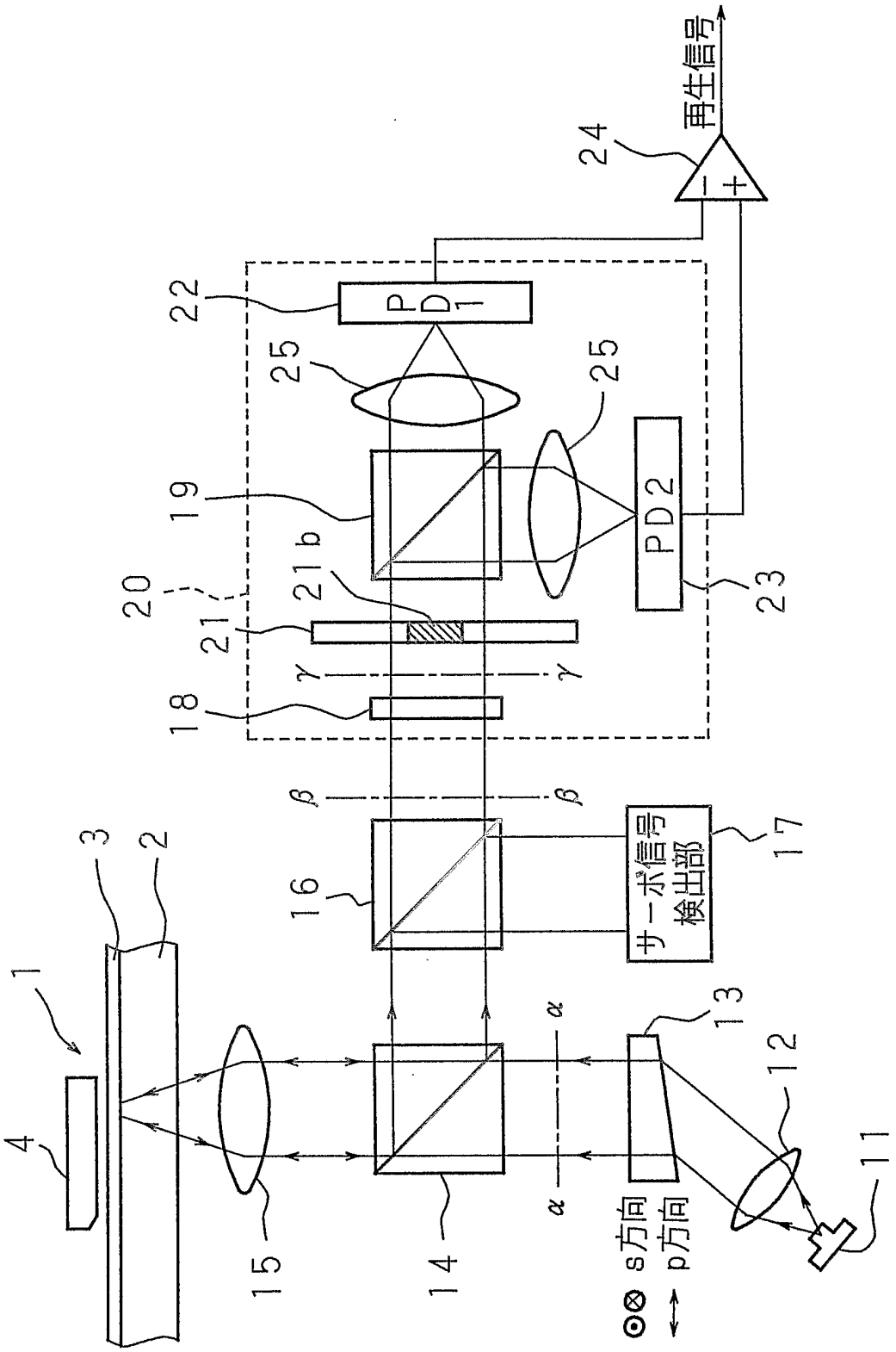
第 14 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
20
21b
23
21
γ
γ
18
25
β
β
3
2
16
サーボ信号検出部
17
1
13
12
α
α
4
15
14
11
s方向
p方向

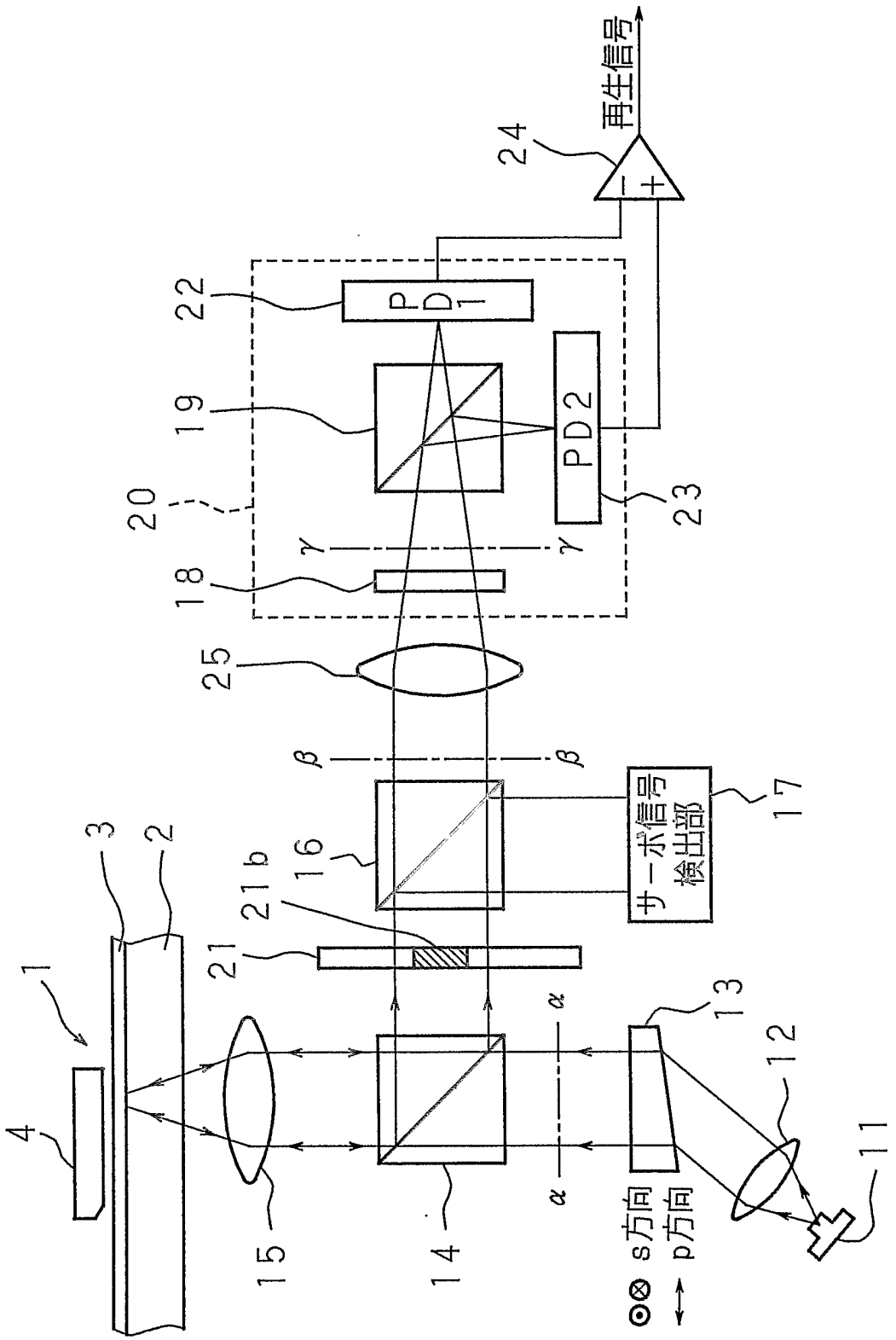
第 15 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
20
21b
23
21
25
γ
γ
18
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
1
4
α
13
12
11
15
14
α
s方向
p方向

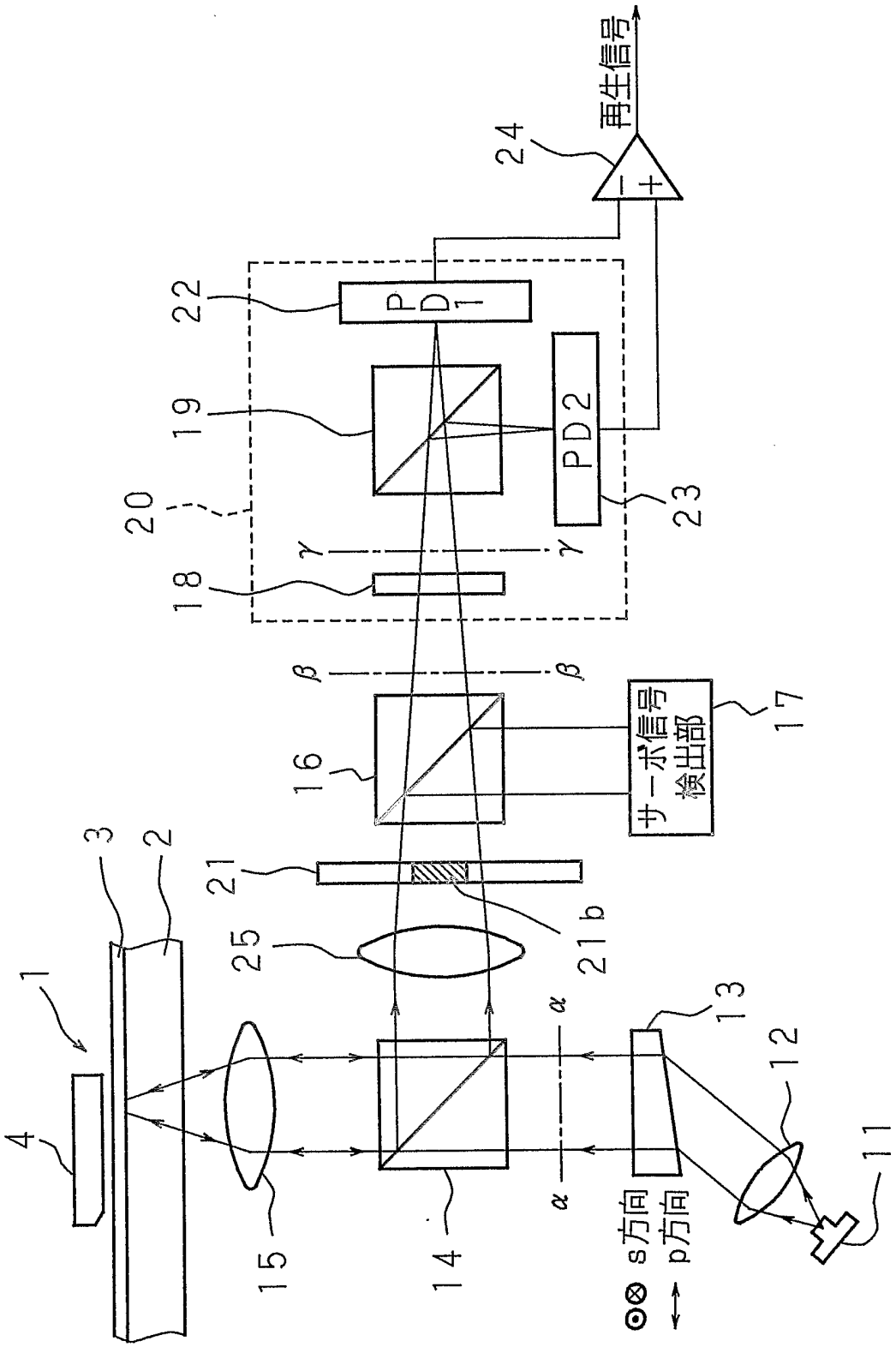
第 16 図


再生信号
24
22
PD1
25
25
19
PD2
23
20
21b
21
γ
γ
18
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
1
4
15
14
α
α
13
12
11
⊙⊗ s方向
↕ p方向

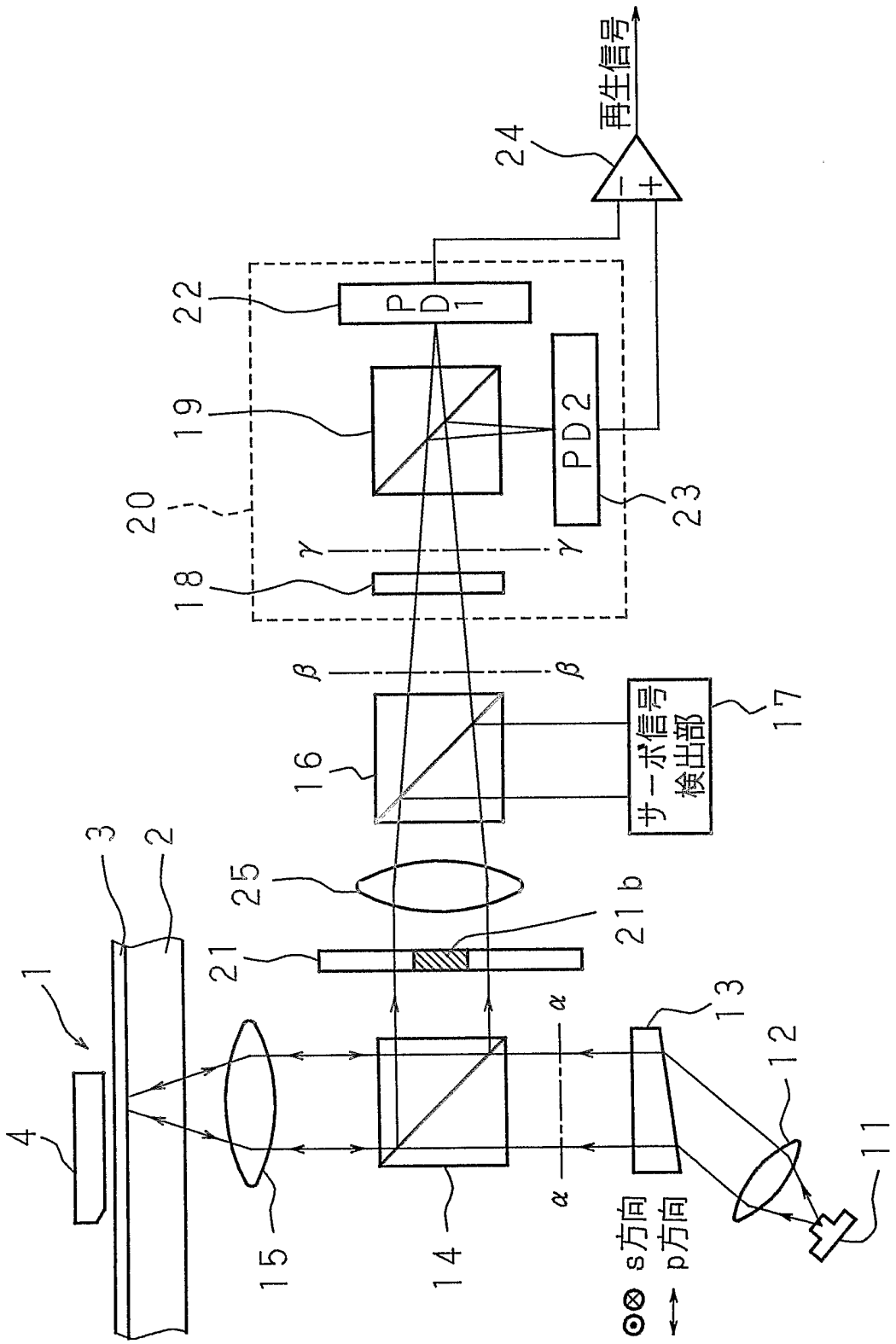
第 17 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
23
20
γ
γ
18
25
β
β
サーボ信号検出部
17
3
2
16
21b
21
1
13
α
12
4
11
15
14
α
s方向
p方向

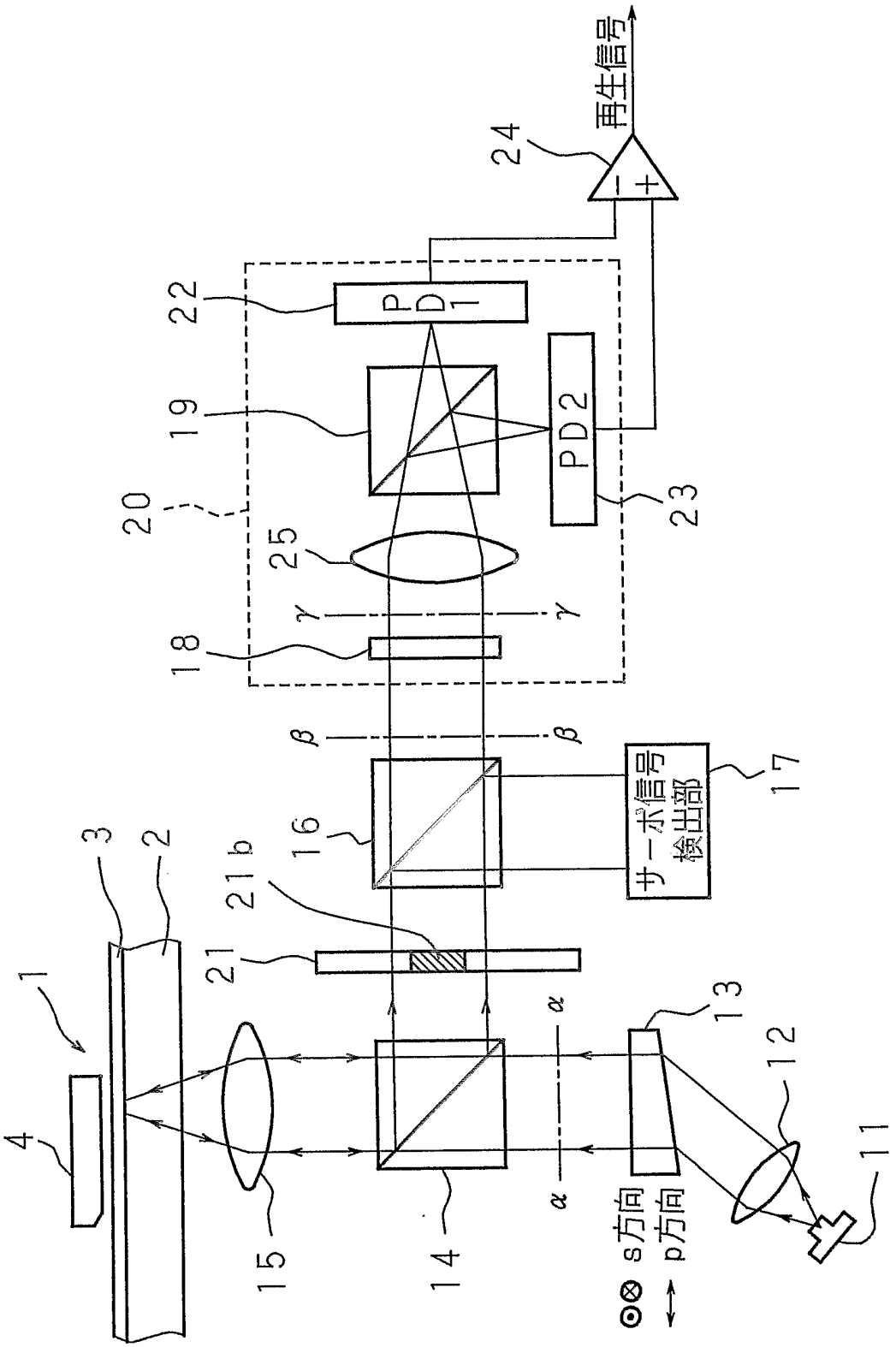
第 18 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
23
20
γ
γ
18
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
21
21b
25
1
α
13
12
4
11
15
14
α
s方向
p方向

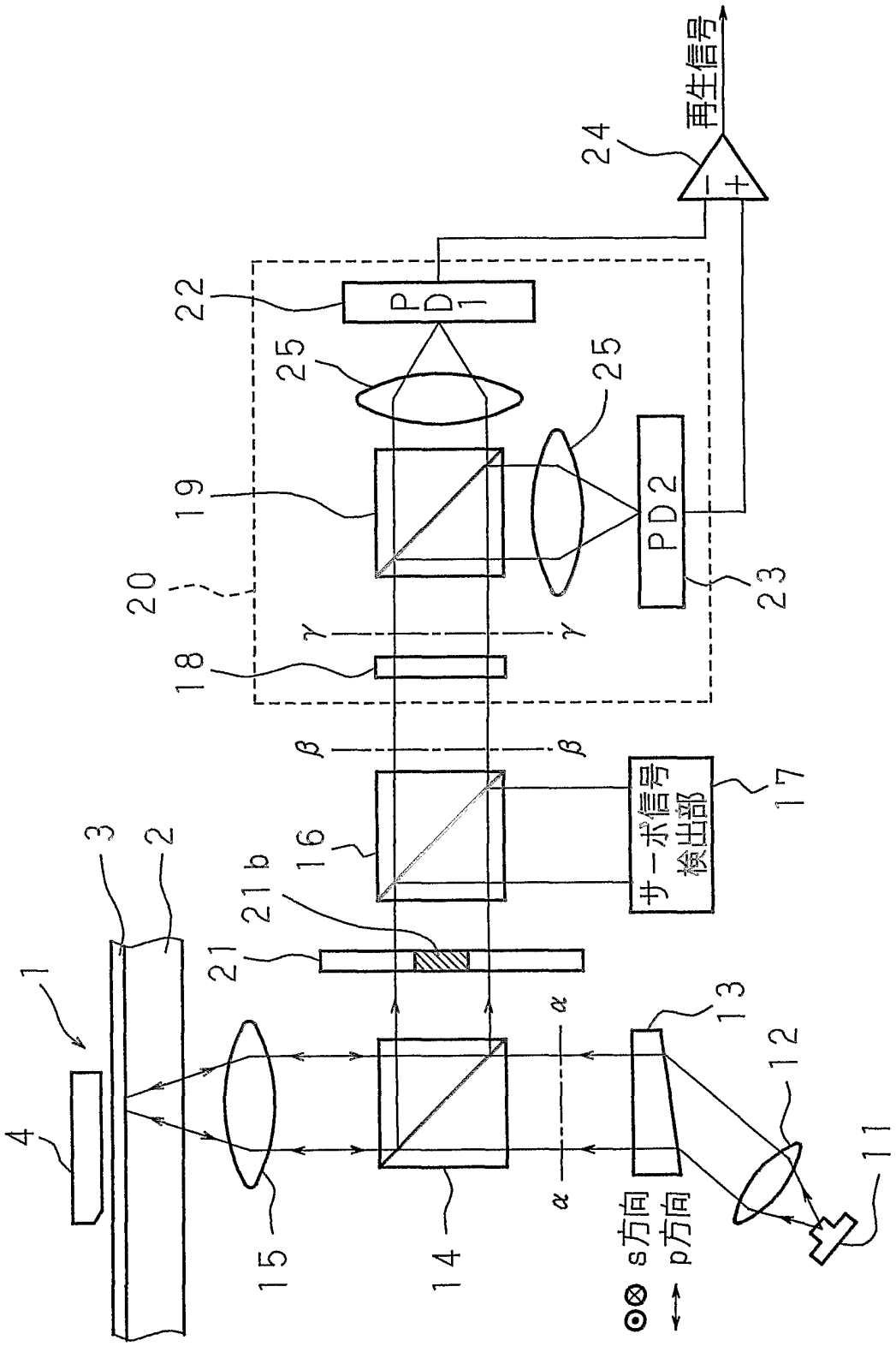
第 19 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
23
20
γ
γ
18
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
25
21b
21
1
α
13
12
4
11
15
14
α
s方向
p方向

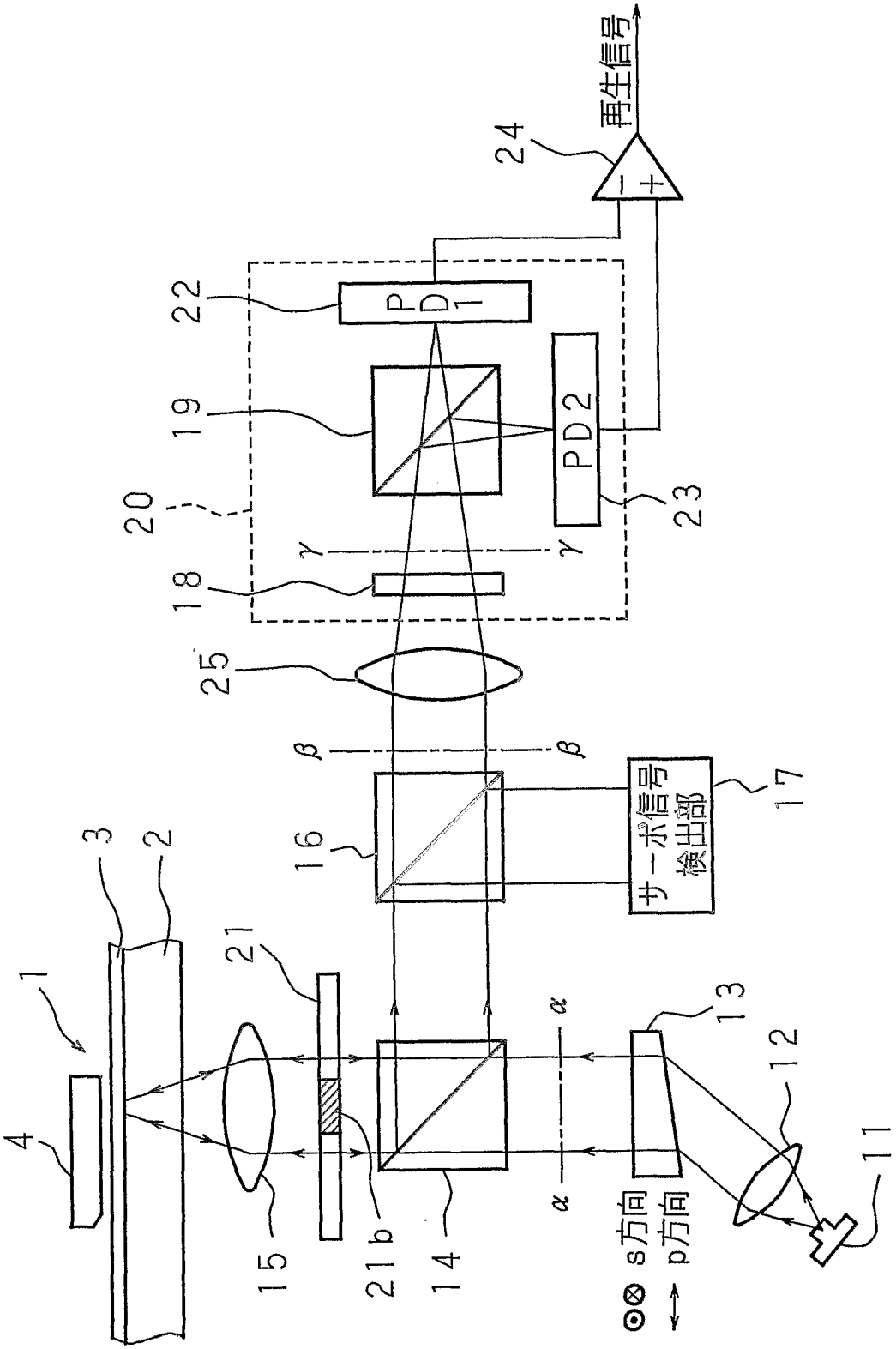
第 20 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
23
20
25
γ
γ
18
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
21b
21
1
α
13
12
4
11
15
14
α
s方向
p方向

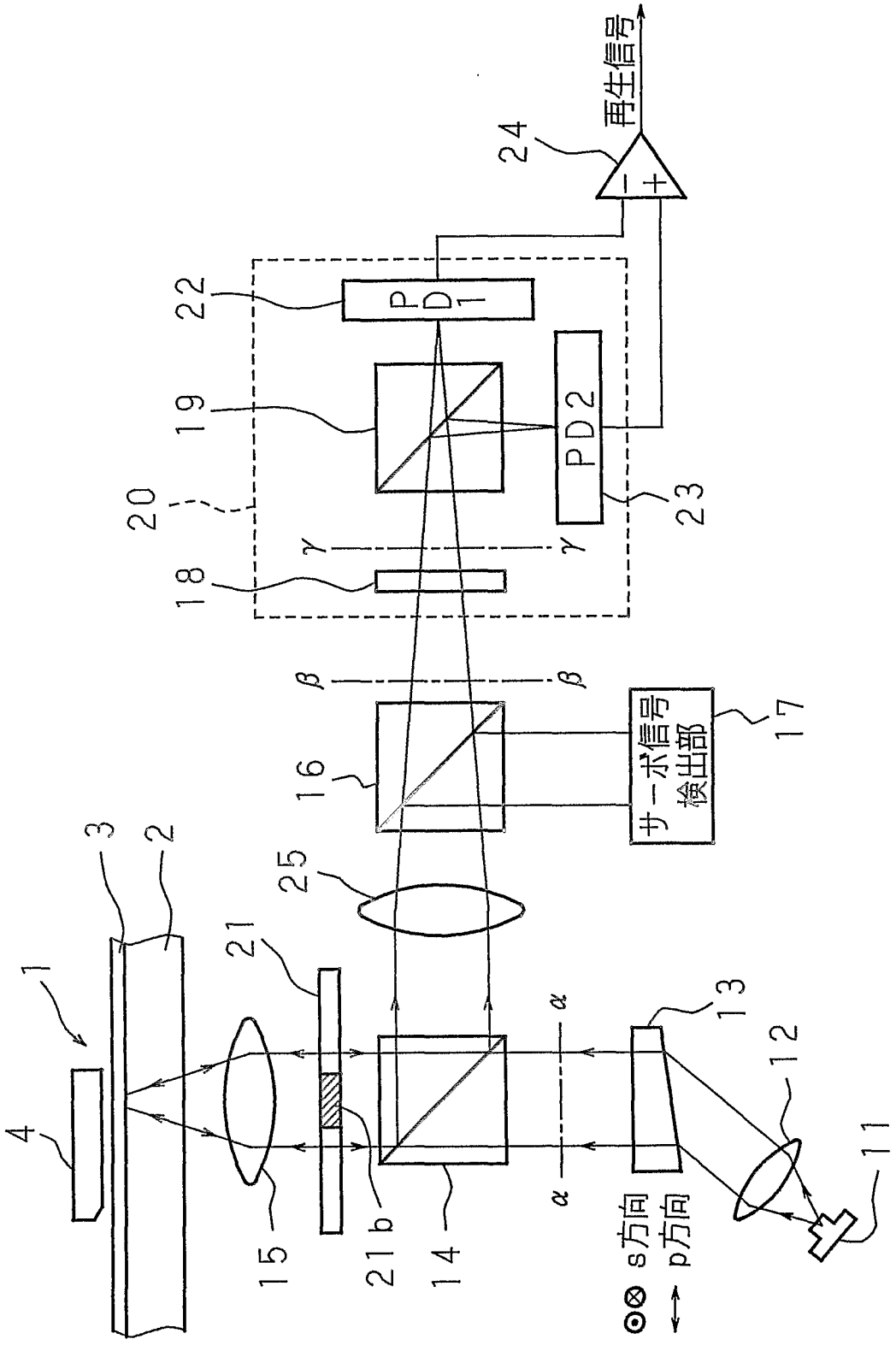
第 21 図


再生信号
24
22
PD1
25
25
19
PD2
20
23
γ
γ
18
β
β
サーボ信号検出部
17
16
3
2
21b
21
1
α
13
12
4
α
11
15
14
s方向
p方向

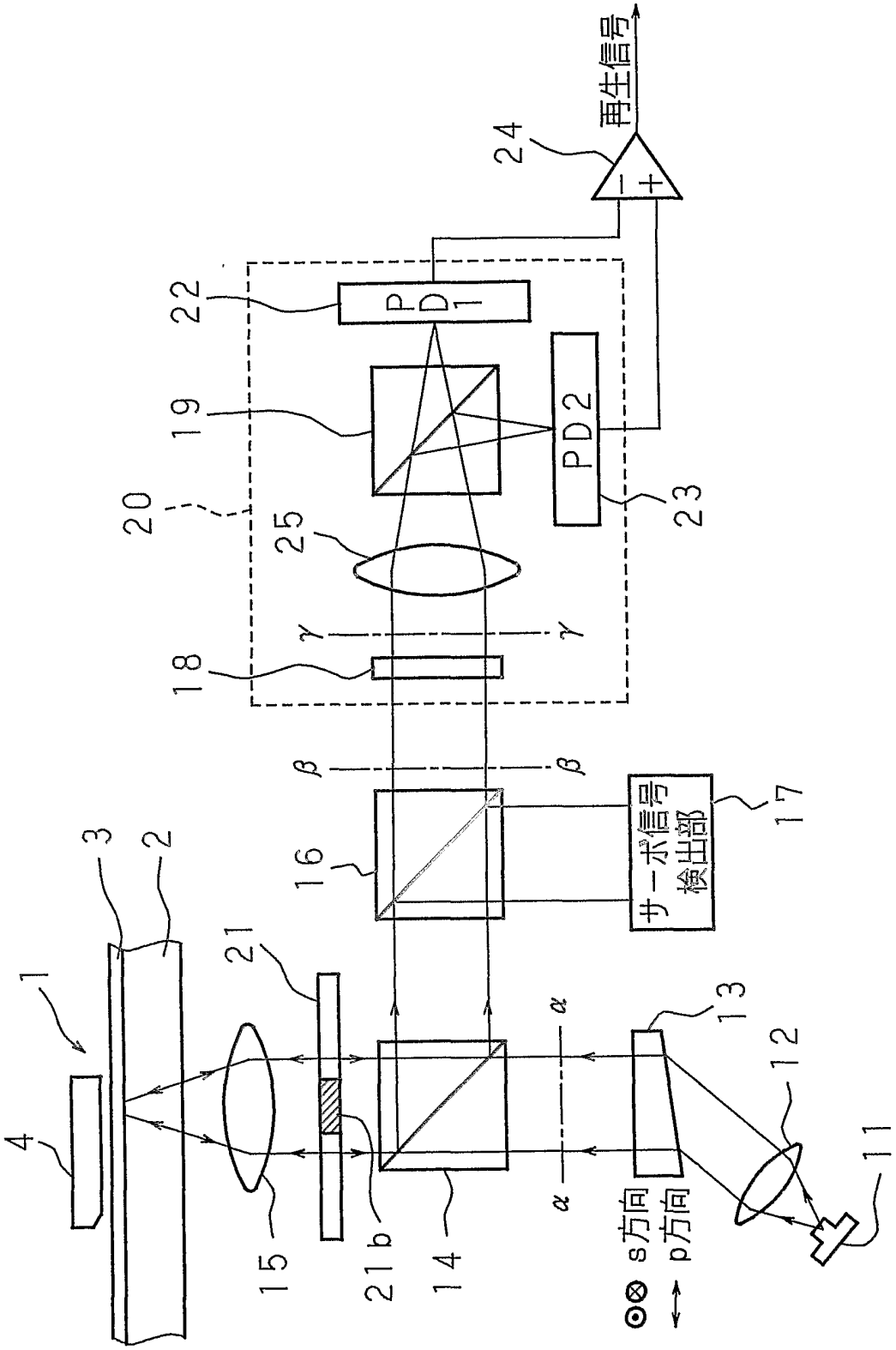
第 22 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
20
23
γ
γ
18
25
β
β
16
サーボ信号
検出部
17
3
2
1
21
4
α
α
13
12
11
15
21b
14
s方向
p方向

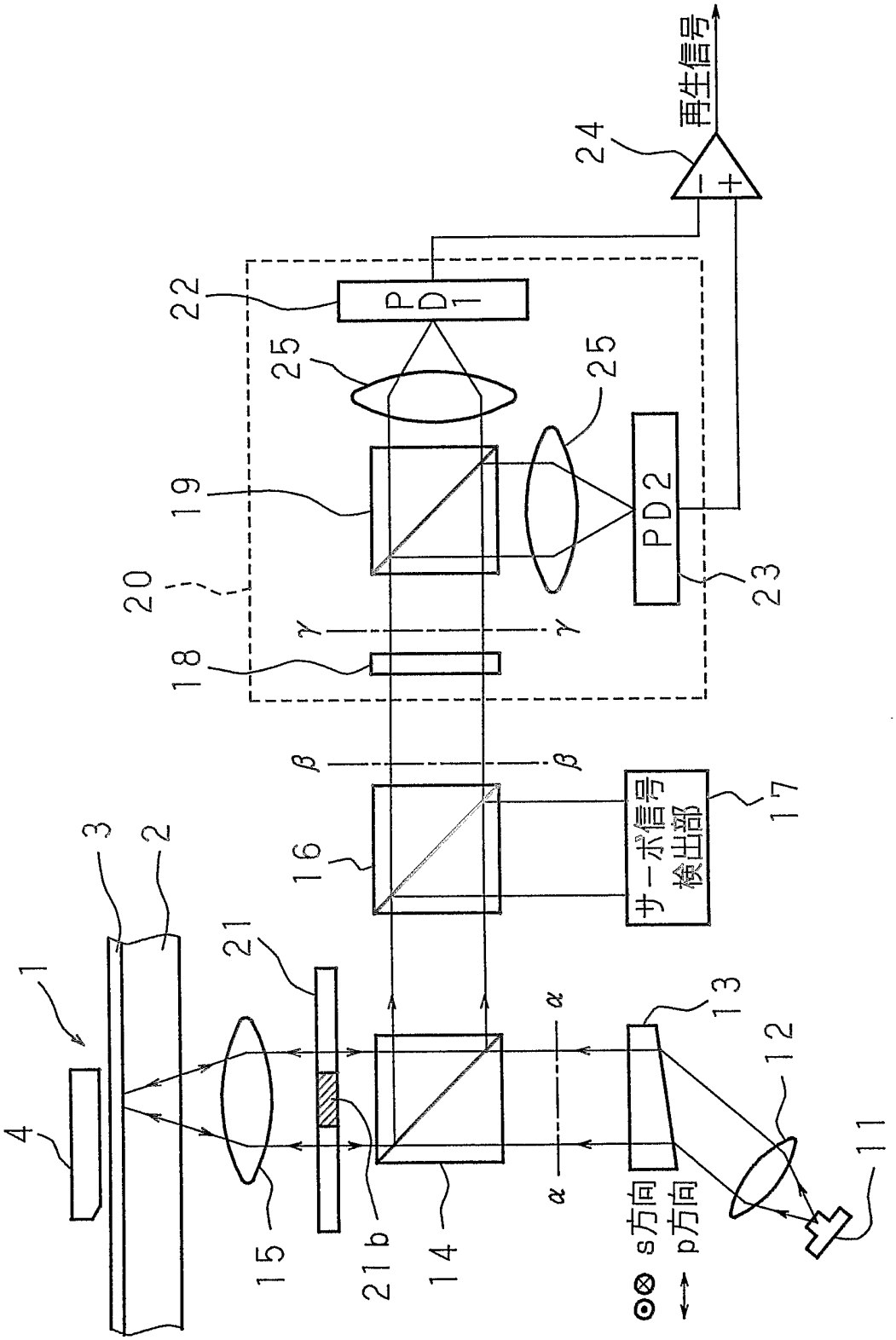
第 23 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
23
20
γ
γ
18
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
25
21
1
α
13
12
4
11
15
21b
14
α
s方向
p方向

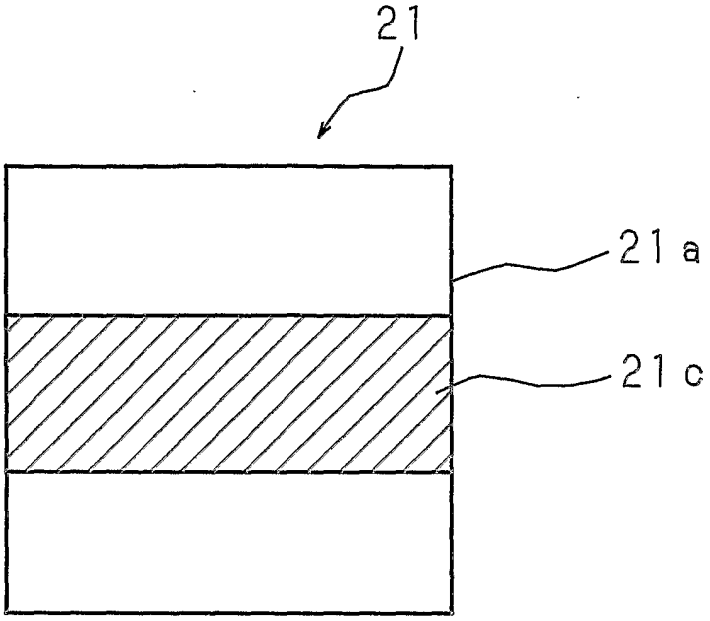
第 24 図


再生信号
24
22
PD1
19
PD2
23
20
25
γ
γ
18
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
1
21
13
12
4
α
α
11
15
21b
14
⊙⊗ s方向
↕ p方向

第 25 図


再生信号
24
22
PD1
25
25
19
PD2
20
23
γ
γ
18
β
β
16
サーボ信号検出部
17
3
2
1
21
13
12
4
α
α
11
15
21b
14
s方向
p方向

第 26 図



第 27 図

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP99/00799

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[6] G11B7/135, G11B11/10, 551

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[6] G11B7/135, G11B11/10, 551

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 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

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.
A	JP, 8-221795, A (Hitachi,Ltd.), 30 August, 1996 (30. 08. 96) (Family: none)	1-22
A	JP, 8-31002, A (Dainippon Ink & Chemicals,Inc.), 2 February, 1996 (02. 02. 96) (Family: none)	1-22
A	JP, 7-141714, A (Dainippon Ink & Chemicals,Inc.), 2 June, 1995 (02. 06. 95) (Family: none)	1-22

☐ 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
3 March, 1999 (03. 03. 99)	16 March, 1999 (16. 03. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９９／００７９９

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Ｉｎｔ．Ｃｌ[6]　Ｇ１１Ｂ７／１３５，　Ｇ１１Ｂ１１／１０，５５１

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[6]　Ｇ１１Ｂ７／１３５，　Ｇ１１Ｂ１１／１０，５５１

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－１９９９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－１９９９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－１９９９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
A	ＪＰ，８－２２１７９５，Ａ（株式会社日立製作所） ３０．８月．１９９６（３０．０８．９６） （ファミリーなし）	１－２２
A	ＪＰ，８－３１００２，Ａ（大日本インキ化学工業株式会社） ２．２月．１９９６（０２．０２．９６） （ファミリーなし）	１－２２
A	ＪＰ，７－１４１７１４，Ａ（大日本インキ化学工業株式会社） ２．６月．１９９５（０２．０６．９５） （ファミリーなし）	１－２２

☐ 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 ０３．０３．９９	国際調査報告の発送日 16.03.99
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）　５Ｄ　７６１０ 川嵜　健　印 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５０

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（１９９８年７月）