

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3580676号
(P3580676)

(45) 発行日 平成16年10月27日(2004.10.27)

(24) 登録日 平成16年7月30日(2004.7.30)

(51) Int.Cl.⁷

G06K 7/10

F I

G06K 7/10

C

G06K 7/10

B

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願平9-208137	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成9年8月1日(1997.8.1)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開平11-53460		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成11年2月26日(1999.2.26)	(74) 代理人	100077517
審査請求日	平成12年9月21日(2000.9.21)		弁理士 石田 敬
審査番号	不服2003-635(P2003-635/J1)	(74) 代理人	100082898
審査請求日	平成15年1月9日(2003.1.9)		弁理士 西山 雅也
		(74) 代理人	100081330
			弁理士 樋口 外治
		(73) 特許権者	000237639
			富士通フロンテック株式会社
			東京都稲城市矢野口1776番地
		(74) 代理人	100077517
			弁理士 石田 敬

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光走査装置及び光源モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

本体と、
 該本体に設けられた第1の読み取り窓と、
 該第1の読み取り窓に対して角度をなして該本体に設けられた第2の読み取り窓と、
 光源と、
 該光源から出射される光線を第1の光路に沿って進む第1の光線成分と第2の光路に沿って進む第2の光線成分に分割する光分割手段と、
 該光分割手段で分割された該第1の光線成分及び該第2の光線成分をそれぞれに該第1の読み取り窓及び該第2の読み取り窓から出射させる光ガイド手段と、該第1の読み取り窓及び該第2の読み取り窓から出射して物体に当たって反射する光線を検出する少なくとも一つの検出器と、
 該光源と該光分割手段との間に配置された第1のビーム成形手段と、
 該第1の光路及び該第2の光路の一方に配置された第2のビーム成形手段とを備え、該光源と、該光分割手段と、該第1のビーム成形手段と、該第2のビーム成形手段とは、1つのユニットとして形成され、該第2のビーム成形手段は該第1のビーム成形手段よりも焦点距離の長い光学素子である
 ことを特徴とする光走査装置。

【請求項2】

光源と、

10

20

該光源の出射光を成形する第 1 のビーム成形手段と、
該第 1 のビーム成形手段の出射光を第 1 の光路に沿って進む第 1 の光線成分と第 2 の光路に沿って進む第 2 の光線成分に分割する光分割手段と、
一方の光路に配置された第 2 のビーム成形手段とを備え、該第 2 のビーム成形手段は該第 1 のビーム成形手段よりも焦点距離の長い光学素子であることを特徴とする光源モジュール。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は例えばバーコードリーダとして知られる光走査装置及びそれに使用される光源モジュールに関する。 10

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

光線を照射し、物体に当たって反射した光線を検出することにより、商品に添付されたバーコードを読み取るようにした、POS システムが急速に普及している。この POS システムでは、オペレータは商品进行操作するだけでチェックアウト作業を行うことができるため、オペレータの負荷は軽減される。

【 0 0 0 3 】

近年、2 つの読み取り窓を有する光走査装置が提案されている。例えば、光走査装置の底部及び正面に L 字形に 2 つの読み取り窓が設けられ、両方の読み取り窓から光線を照射して、商品のバーコードを読み取ることができる。このような光走査装置では、商品のバーコードの向きが一定の方向を向いていなくてもバーコードを読み取ることができるので、オペレータの負荷をさらに低減させることができる。 20

【 0 0 0 4 】

装置の底部の読み取り窓及び装置の正面の読み取り窓を備えた光走査装置においては、装置の底部の読み取り窓のための光走査系と、装置の正面の読み取り窓のための光走査系とが必要である。各光走査系は、光源と、ポリゴンミラー等の走査手段と、その他のミラーを含む。従って、装置が複雑になり、部品点数が多くなって 2 つの読み取り窓を有する光走査装置の製造コストは高くなる。そこで、2 つの光走査系に対して共通の光源を使用すれば、部品点数が少なくなつて、コスト低減を図ることができる。 30

【 0 0 0 5 】

例えば、図 2 7 に示されるように、共通の光源 1 を使用するためには、ハーフミラー 2 等の光分割手段を設け、光源 1 から出射される光線を第 1 の光線成分と第 2 の光線成分に分割し、分割された 2 つの光線成分を直接及びミラーを介して共通のポリゴンミラー 3 に導く。ポリゴンミラー 3 で反射した第 1 の光線成分 X をミラー群 M_1 を介して装置の底部の読み取り窓 4 から出射させ、ポリゴンミラーで反射した第 2 の光線成分 Y をミラー群 M_2 を介して装置の正面の読み取り窓 5 から出射させるようにする。そして、装置の底部及び正面の読み取り窓 4, 5 から出射した光線は、物体に当たって反射する。その反射光線を検出器 6, 7 で検出することにより、バーコードを読むことができる。 40

【 0 0 0 6 】

バーの間隔の狭いバーコードをより確実に読むためには、バーコードに当たる光線の幅をできるだけ絞ることが必要である。このために、光源 1 と光分割手段 2 との間にビーム成形手段 8 を配置し、装置の底部の読み取り窓から出射した光線のビーム径が該読み取り窓 4 上の所望の位置で最小ビーム径となり、且つ装置の正面の読み取り窓 5 から出射した光線のビーム径が該読み取り窓から所望の位置で最小ビーム径となるようにするのが好ましい。こうすれば、共通の光源 1 及び共通のポリゴンミラー 3 を使用して、第一及び第二の走査光でバーコードをより確実に且つ簡単に読むことができるようになる。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

特にバーの間隔の狭いバーコードを読み取る場合には、レーザービームの径が細い方が望 50

ましい。バーコード読取り装置には最適読取領域が設定され、バーコードを読取る際には物品をこの領域を通過させる。レーザービームの焦点（径が最も細点）は最適読取領域の中心辺りに設定することが望ましい。複数の走査ビームによりバーコードを読取るタイプの装置の場合には、底部窓を通して出射される走査光の光源から読取り領域中心までの距離と、正面窓を通して出射される走査光の光源から読取り中心までの距離とが等しいことが望ましい。しかし、光学部品配置などに制限があり、両者の距離を等しくすることが困難であるため、第一の走査光と第二の走査光との双方の焦点位置を合せることが困難である。そのため、第一の走査光の焦点を読取り領域の中心に設定すると、第二の走査光の焦点は読取領域の中心から外れた位置に設定せざるを得ず、第二の走査光ではバーコードを読取れない場合もある。

10

【0008】

本発明の目的は、共通の光源から出射し且つ光分割手段によって分割された2つの光線成分のビーム径をできるだけ小さくすることができる光走査装置を提供することである。本発明の目的は、共通の光源と2つの読み取り窓を備え、それぞれの読み取り窓から出射した光線により感度よくバーコードの読み取りを行うことのできる光走査装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明による光走査装置は、本体と、該本体に設けられた第1の読み取り窓と、該第1の読み取り窓に対して角度をなして該本体に設けられた第2の読み取り窓と、光源と、該光源から出射される光線を第1の光路に沿って進む第1の光線成分と第2の光路に沿って進む第2の光線成分に分割する光分割手段と、該光分割手段で分割された該第1の光線成分及び該第2の光線成分をそれぞれに該第1の読み取り窓及び該第2の読み取り窓から出射させる光ガイド手段と、該第1の読み取り窓及び該第2の読み取り窓から出射して物体に当たって反射する光線を検出する少なくとも一つの検出器と、該光源と該光分割手段との間に配置された第1のビーム成形手段と、該第1の光路及び該第2の光路の一方に配置された第2のビーム成形手段とを備え、該光源と、該光分割手段と、該第1のビーム成形手段と、該第2のビーム成形手段とは、1つのユニットとして形成され、該第2のビーム成形手段は該第1のビーム成形手段よりも焦点距離の長い光学素子であることを特徴とするものである。

20

30

また、本発明による光源モジュールは、光源と、該光源の出射光を成形する第1のビーム成形手段と、該第1のビーム成形手段の出射光を第1の光路に沿って進む第1の光線成分と第2の光路に沿って進む第2の光線成分に分割する光分割手段と、一方の光路に配置された第2のビーム成形手段とを備え、該第2のビーム成形手段は該第1のビーム成形手段よりも焦点距離の長い光学素子であることを特徴とするものである。

【0011】

上記構成においては、光源から出射する光線は第1のビーム成形手段によって所望の位置で最小ビーム径となるように絞られる。ただし、光分割手段で分割された2つの光線成分のそれぞれの最小ビーム径の部分がそれぞれの所望の位置にならないことがある。そこで、第1のビーム成形手段は、光分割手段で分割された2つの光線成分のうちの一方の光線成分について、最小ビーム径の部分がその所望の位置にくるように設定される。第2のビーム成形手段は、他方の光線成分の光路に配置され、その光路を通る光線の最小ビーム径の部分の位置を補正し、最小ビーム径の部分がその所望の位置にくるようにする。このようにして、光分割手段で分割された2つの光線成分について、それぞれの最小ビーム径の部分がそれぞれの所望の位置になるようにすることができる。

40

【0012】

上記構成とともに、下記の構成を採用することができる。

該光ガイド手段は、該光分割手段で分割された該第1の光線成分及び該第2の光線成分をそれぞれに反射させるポリゴンミラーと、該光分割手段と該ポリゴンミラーとの間に配置される少なくとも1つのミラーと、該ポリゴンミラーで反射した該第1の光線成分を該第

50

１の読み取り窓から出射させる第１のミラー群と、該ポリゴンミラーで反射した該第２の光線成分を該第２の読み取り窓から出射させる第２のミラー群とからなる。

【００１３】

該第１のビーム成形手段は該光源から出射される光線が該光源から第１の距離で最小ビーム径を有するようにビーム成形を行い、該第２のビーム成形手段は該一方の光路を通る光線成分が該第１の距離とは異なった該光源からの第２の距離で最小ビーム径を有するようにビーム成形を行う。

該第１のビーム成形手段はコリメータレンズとアパチャとを含む。

【００１４】

該第２のビーム成形手段は該コリメータレンズよりも焦点距離が長い凸レンズからなる。 10
あるいは、該第２のビーム成形手段は凹レンズからなる。あるいは、該第２のビーム成形手段は凹面鏡からなる。

該光源と、該光分割手段と、該第１のビーム成形手段とは、１つのユニットとして形成されている。

【００１５】

該光源と、該光分割手段と、該第１のビーム成形手段と、該第２のビーム成形手段とは、１つのユニットとして形成されている。

【００１６】

【発明の実施の形態】

図１及び図２は本発明の実施例によりバーコードリーダとして構成された光走査装置１０ 20
を示す図である。光走査装置１０は本体１２を有し、本体１２はベース部分１４とカバー部分１６とからなる。

ボトム読み取り窓１８がベース部分１４の表面に設けられ、サイド読み取り窓２０がカバー部分１６の表面に設けられる。ボトム読み取り窓１８とサイド読み取り窓２０とはほぼＬ字形をなすように互いに角度をなして配置される。

【００１７】

図２においては、ボトム読み取り窓１８から出射する光線の一つが矢印Ｘで示され、サイド読み取り窓２０から出射する光線の一つが矢印Ｙで示される。ボトム読み取り窓１８の上であって、サイド読み取り窓２０から所定の距離にある点を中心とする空間領域が最適の読み取り領域Ｐとなる。つまり、物体が最適の読み取り領域Ｐにあるとバーコードを最適に読み取ることができる。ただし、物体が最適の読み取り領域Ｐの外側に領域にあってもバーコードを読み取ることができるが、バー間隔が狭いので、バーコードの読取りは保証されない。 30

【００１８】

図２において、光走査装置１０は、光源（レーザーダイオード等）２２と、第１のビーム成形手段２４と、光分割部材２６と、第２のビーム成形手段２８とを含む。これらの部材は共通のフレームに取り付けられ、光源モジュール３０としてユニット化されている。光走査装置１０は、さらに、モータ３２ａによって回転させられるポリゴンミラー３２と、２つのミラー３４、３６とを含む。光源モジュール３０はベース部分１４の一端部の低い位置に配置される。ミラー３４はベース部分１４の一端部の光源モジュール３０の上に配置され、ミラー３６はベース部分１４の他端部に配置される。光源モジュール３０は本体１２内の図２で右端部に配置され、ポリゴンミラー３２は本体１２内の左端部近くで、２つの読み取り窓１８、２０の間に配置される。 40

【００１９】

光分割部材２６はハーフミラー、ハーフキューブ、あるいは偏光ビームスプリッタにより構成され、光源２２から出射される光線を第１の光路に沿って進む第１の光線成分Ｌ１と第２の光路に沿って進む第２の光線成分Ｌ２に分割する。この場合、第１の光線成分Ｌ１は光分割部材２６を透過して光分割部材２６から真っ直ぐにポリゴンミラー３２の一侧へ向かい、第２の光線成分Ｌ２は光分割部材２６で反射してミラー３４、３６でさらに反射して光路を曲げられてからポリゴンミラー３２の他側へ向かう。第２の光線成分Ｌ２はミ 50

ラー 34、36 間においてポリゴンミラー 32 の下側を通る。

【0020】

ポリゴンミラー 32 で図 2 で右側へ反射した第 1 の光線成分 L1 はボトムミラー群 38 を経て、例えば光線 X としてボトム読み取り窓 18 から出射し、物体を走査する。ポリゴンミラー 32 で図 2 で左側へ反射した第 2 の光線成分 L2 はサイドミラー群 40 を経て、例えば光線 Y としてサイド読み取り窓 20 から出射し、物体を走査する。ボトムミラー群 38 及びサイドミラー群 40 は後で説明するようにそれぞれ複数のミラーを含み、それぞれ複数の光線で物体を走査する。

【0021】

最適の読み取り領域 P (あるいはそのまわりの領域) に物体があると、光線 X 又は光線 Y はその物体に当たって反射し、散乱し、この反射光は走査光が光源 22 から進んで来たときとは逆の進路を辿って戻る。物体で反射され、ボトム読み取り窓 18 を通ってポリゴンミラー 32 で反射された光線が L3 で示されている。物体で反射され、サイド読み取り窓 20 を通ってポリゴンミラー 32 で反射された光線が L4 で示されている。

10

【0022】

反射光を検出するために、第 1 の光線成分 L1 の光路には、光源モジュール 30 の近くに反射鏡 42 が配置される。反射鏡 42 はその中心部に穴 42a を有する凹面鏡として形成される。穴 42a は、光分割部材 26 からポリゴンミラー 32 へ向かう第 1 の光線成分 L1 を通過させる。反射鏡 42 の焦点の位置に第 1 の検出器 44 が配置される。反射光線 L3 は反射鏡 42 の広い面積に当たって反射され、且つ集光されて第 1 の検出器 44 に入射する。第 1 の検出器 44 はピンフォトダイオードからなり、検出した光量を電気信号に変換する。電気信号は図示しない電気回路に送られ、復調などの処理がほどこされる。これによって、物体に添付されたバーコードがあれば、バーコードを読み取ることができる。

20

【0023】

第 2 の光線成分 L2 の光路にあるミラー 36 の裏側には、ミラー 36 よりも大きな集光子 46 が配置される。集光子 46 は凸レンズ又はフレネルレンズによって形成されている。集光子 46 で集光された反射光線 L4 を検出するために第 2 の検出器 48 が集光子 46 の焦点の位置に配置される。反射光線 L4 は集光子 46 を通って第 2 の検出器 48 へ進む。第 2 の検出器 48 はピンフォトダイオードからなり、検出した光量を電気信号に変換する。電気信号は図示しない電気回路に送られる。よって、物体に添付されたバーコードがあれば、バーコードを読み取ることができる。

30

【0024】

図 3 は第 1 のビーム成形手段 24 の例を示している。第 1 のビーム成形手段 24 はコリメータレンズ 50 とアパチャ 52 とからなり、これらはモジュールとしてユニット化される。コリメータレンズ 50 は光源 (レーザー光源) 22 から出射している発散性の光線を集光し、平行光よりもわずかに絞り、アパチャ 52 はコリメータレンズ 50 を通った光線の余分な光をカットして、ビーム径をさらに絞る。アパチャ 52 から出射した光線の径は次第に細くなり、最小ビーム径の部分 S を経た後で次第に太くなる。

【0025】

図 4 は第 1 のビーム成形手段 24 を通った光線のビーム径と光源 22 からの距離との関係を示す図である。距離 a、b、c、d は図 2 の位置 A、B、C、D に対応している。すなわち、距離 a は光源 22 からボトム読み取り窓 18 上の位置 A までの距離、距離 b は光源 22 からボトム読み取り窓 18 を通って最適読み取り領域 P の上の位置 B までの距離である。また、距離 c は光源 22 からサイド読み取り窓 20 上の位置 C までの距離、距離 d は光源 22 からサイド読み取り窓 20 を通って最適読み取り領域 P を越えた位置 D までの距離である。

40

【0026】

図 4 において、ボトム読み取り領域 E はボトム読み取り窓 18 から出射する光線によって読み取り可能な領域であり、サイド読み取り領域 F はサイド読み取り窓 20 から出射する光線によって読み取り可能な領域である。最適読み取り領域 P はボトム読み取り領域 E 及

50

びサイド読み取り領域 F よりもそれぞれ狭い。P B 点は図 2 で A B 方向の最適読み取り領域 P の中心までの距離に相当する点、P S 点は図 2 で C D 方向の最適読み取り領域 P の中心までの距離に相当する点である。

【0027】

図 4 から分かるように、光源 22 から点 P B までの距離は、光源 22 から点 P S までの距離よりも短い。このような場合、従来は、光線 X の最小ビーム径の部分 S が P B 点に位置するように設定していた。すると、光線 Y の最小ビーム径になる位置は P S 点からはずれてしまい、P S 点におけるビーム径は最小ビーム径よりも少し大きくなってしまう。

【0028】

しかし、特にバーコードを構成するバーのピッチがさらに小さくなると、もっと小さいビーム径の光線で走査を行うことが望まれる。このために、第 2 のビーム成形手段 28 を設け、さらに光線 Y のビーム径を細くして、望ましくは P S 点付近で最小ビーム径となるようにする。

図 5 は第 1 のビーム成形手段 24 及び第 2 のビーム成形手段 28 の特徴を示す図である。曲線 G は図 4 の特性と同じである。曲線 H は、P S 点におけるビーム径を小さくするために、第 1 のビーム成形手段 24 の設定を変えた場合を示す。これによって、曲線 G 上の P S 点のビーム径は、曲線 H 上の P S' 点のビーム径になる。つまり、サイド読み取り窓 20 から出射する光線 Y の P S 点でのビーム径が小さくなる。図 5 においては、c - d 間においては曲線 H の方が曲線 G よりも全体的にビーム径をしぼることができる。a - b 間においては、特に読み取り窓に近い位置では、曲線 I の方が曲線 H, G よりもビーム径をしぼることができる。こうして、読み取り領域全般にわたってビーム径を小さくすることができるようになり、いずれの光線を使用してもよりバー幅が狭い細いバーコードを読み取ることができるようになる。

【0029】

曲線 G から曲線 H への変更は、第 1 のビーム成形手段 24 の設定を変えることにより行われる。例えば、曲線 G から曲線 H への変更は、ビームの焦点の位置、つまり光源 22 からの最小ビーム径の部分 S までの距離を長くなるようにすることであり、これは第 1 のビーム成形手段 24 のコリメータレンズ 50 の焦点距離 f を図 4 の場合よりも長さを長くすることによって達成される。例えば、曲線 G の特性はコリメータレンズ 50 の焦点距離 f が 3.6 mm で達成されたとした場合、曲線 H の特性はコリメータレンズ 50 の焦点距離 f が 14 mm で達成される。また、曲線 G の特性から曲線 H の特性への変更は、アパチャ 52 の穴の大きさを変えたり、光源 22 とコリメータレンズ 50 の間の距離を変えたりすることによっても達成される。

【0030】

しかし、曲線 G 上の P B 点は、曲線 H 上の P B' 点に移動し、ボトム読み取り窓 18 から出射する光線のビーム径は P B' 点では大きくなる。そこで、第 1 の光線成分 L1 の光路に配置された第 2 のビーム成形手段 28 により、ボトム読み取り窓 18 から出射する光線 X についてのみ、ビーム成形を行う。つまり、ボトム読み取り窓 18 から出射する光線 X については、焦点を結ぶ位置を曲線 H の特性から曲線 I の特性へ変更し、曲線 H 上の P B' 点におけるビーム径を曲線 I 上の P B'' 点におけるビーム径へと小さくする。第 2 のビーム成形手段はビームスプリッタの後段に配置される。この場合、第 2 のビーム成形手段 28 の平凸レンズの焦点距離 f は 3000 mm である。従って、コリメータレンズ 50 の焦点距離 f が 14 mm であるのに対して、光線 Y の P S 点でのビーム径を絞るための第 2 のビーム成形手段 28 の平凸レンズの方がコリメータレンズ 50 よりも数 100 倍も長い焦点距離をもつものである。

【0031】

これによって、サイド読み取り窓 20 から出射する光線のビーム径、及びボトム読み取り窓 18 から出射する光線のビーム径をともに小さくすることができ、小さなビーム径の光線で走査を行うことができる。実施例のモジュールでは、コリメータレンズで光線 Y の焦点を最適読み取り位置に合わせる。平凸レンズで、コリメータレンズにより合わせられてし

10

20

30

40

50

もう光線 X の焦点を若干手前にもってくるようにする。

【 0 0 3 2 】

図 6 は第 1 のビーム成形手段 2 4 の変形例を示す図である。この例においては、第 1 のビーム成形手段 2 4 はコリメータレンズ 5 0 とアパチャ 5 2 との間に配置された直角プリズム 5 4 をさらに含む。図 7 に示されるように、レーザーダイオード 2 2 から出射する光線は一般的に、直交する第 1 及び第 2 の光線成分のうち、一方の光線の発散角が他方の光線の発散角よりも大きくなる。直角プリズム 5 4 はそのような大きい発散角をもつ光線を絞って、他方の発散角の小さい方の光線の発散角と同等にするものである（ビーム径を成形する）。例えば、図 6 では、直角プリズム 5 4 は、発散角の大きい縦方向の光線を絞り、横方向の光線は絞らない。なお、図 6 では直角プリズム 5 4 の斜辺がアパチャ 5 2 側を向いて配置されているが、直角プリズム 5 4 の斜辺が光源 2 2 側を向いて配置されることもできる。また、直角プリズム 5 4 の代わりに直角ではないプリズムとすることもできる。

10

【 0 0 3 3 】

図 8 は直角プリズム 5 4 の代わりにシリンドリカル凸レンズ 5 4 a とシリンドリカル凹レンズ 5 4 b を設けた例を示す図である。この場合には、実線で示す発散角の大きい縦方向の光線を点線で示す発散角の小さい横方向の光線の発散角と同等にすることができる。

図 9 は同様にシリンドリカル凹レンズ 5 4 c とシリンドリカル凸レンズ 5 4 d を設けた例を示す図である。この場合には、実線で示す発散角の小さい横方向の光線を点線で示す発散角の大きい縦方向の光線の発散角と同等にすることができる。

【 0 0 3 4 】

図 2 6 (A) , (B) は直角プリズムを含む光源モジュール 3 0 を示す図であり、(A) は平面図、(B) は略垂直断面図である。光源モジュール 3 0 はボディ 3 0 a を含み、ボディ 3 0 a に光源 2 2 が取付けられている。光源モジュール 3 0 のボディ 3 0 a 内には、第 1 のビーム成形手段 2 4 のコリメータレンズ 5 0 と、直角プリズム 5 4 と、第 1 のビーム成形手段 2 4 のアパチャ 5 2 と、光分割手段（ハーフミラー）2 6 と、第 2 のビーム成形手段 2 8 とが配置されている。コリメータレンズ 5 0 は (D) に示されるようにアルミブロック 5 0 a に取りつけてボディ 3 0 a の一端側の穴に挿入され、第 2 のビーム成形手段 2 8 であるレンズはボディ 3 0 a の他端側の取り付け溝 2 8 a に挿入される。第 2 のビーム成形手段 2 8 であるレンズはほぼ半円形状をしており、取り付け穴 2 8 a は同レンズの外形と一致し、U 字形の断面の溝である。

20

30

【 0 0 3 5 】

図 1 0 及び図 1 1 は図 2 のボトムミラー群 3 8 の配置の一例を示す図である。図 1 0 及び図 1 1 は図 2 とは左右関係が逆に示される。ボトムミラー群 3 8 は図 2 ではベース部分 1 4 のボトム読み取り窓 1 8 の直ぐ下にあるように示されているが、実際には、ボトムミラー群 3 8 のミラーはベース部分 1 4 の下方位置にも配置される。ボトムミラー群 3 8 のミラーはベース部分 1 4 の周辺位置に配置される。

【 0 0 3 6 】

図 1 0 は図 2 のベース部分 1 4 が下方フレーム 1 4 a と上方フレーム 1 4 b とからなることを示している。図 1 1 はベース部分 1 4 の下方フレーム 1 4 a のみを示している。上方フレーム 1 4 b は図 1 1 の下方フレーム 1 4 a の左方部分上には取り付けられ、図 2 のカバー部分 1 6 は図 1 1 の右方部分上に取り付けられる。

40

【 0 0 3 7 】

図 1 0 の下方フレーム 1 4 a の中央にはポリゴンミラー 3 2 が示されている。図 1 1 の下方フレーム 1 4 a の中央には支持台 3 2 b が示され、ポリゴンミラー 3 2（図示せず）はこの支持台 3 2 b に取り付けられる。さらに、図 1 1 の左端部には図 2 の光分割部材 2 6 で反射した光線を受けるミラー 3 4 が示されており、図 2 の光源モジュール 3 0 はこのミラー 3 4 の下方に配置される。図 1 1 の右端部にはミラー 3 4 で反射した光線を受けるミラー 3 6 が示されており、図 2 の集光子 4 6 がフレネルレンズとしてこのミラー 3 6 の後方に示されている。集光子 4 6 で集光された反射光を受ける第 2 の検知器 4 8 はプリント基板 5 6 に取り付けられている。第 1 の検知器 4 4 も図 1 1 の左端底部の V ゾーンに配置

50

されたプリント基板（図示せず）に取り付けられる。

【 0 0 3 8 】

図 1 0 及び図 1 1 に示されるように、下方フレーム 1 4 a はミラー Z B 2、V B R R、V B L L、H B R 2、H B L 2、Z M L 2、Z M R 2 を備えている。これらのミラーはボトムミラー群 3 8 の一部を構成する。下方フレーム 1 4 a はさらにミラー V S R 1、V S L 1 を備えている。図 1 0 には、カバー 1 6 に取り付けられるミラー Z L、Z R も示されている。これらのミラーはサイドミラー群 4 0 の一部を構成する。これらのミラーは概ね反射面を斜め上に向けて配置されている。

【 0 0 3 9 】

上方フレーム 1 4 b はミラー Z B R 1、Z B L 1、H B R 1、H B L 1、V B R 1、V B L 1、V B R 2、V B L 2、Z M R 1、Z M R 2 を備えている。これらのミラーはボトムミラー群 3 8 の一部を構成する。これらのミラーは概ね反射面を斜め下に向けて配置されている。

ボトムミラー群 3 8 については、光源 2 2 から出射し、光分割部材 2 6 を透過し、ポリゴンミラー 3 2 で反射した光線は、上方フレーム 1 4 b のミラーに入射する。ポリゴンミラー 3 2 が時計方向に回転するときには、走査の順番は、ミラー Z M R 1、V B R 2、V B R 1、H B R 1、Z B R 1、Z B L 1、H B L 1、V B L 2、V B L 2、Z M L 1 となる。上方フレーム 1 4 b のミラーで反射された光線は下方フレーム 1 4 a のミラーへ向かう。例えば、ミラー Z M R 1 で反射された光線はミラー Z M R 2 によって上向きに反射され、ボトム読み取り窓 1 8 から出射する。V B R 2 及び V B R 1 で反射された光線はミラー V B R R によって上向きに反射され、ボトム読み取り窓 1 8 から出射する。同様に、次のミラーによって反射された光線は他のミラーによって上向きに反射され、ボトム読み取り窓 1 8 から出射する。

【 0 0 4 0 】

その結果、図 1 2 に示されるように、ボトム読み取り窓 1 8 から種々の方向及び角度の光線が出射し、物体を走査する。図 2 の矢印 X はこれらの光線の一つを代表的に示している。物体に当たった光線は上記したようにして第 1 の検出器 4 4 で検出される。

また、図 1 3 及び図 1 4 に示されるように、カバー部分 1 6 はミラーホルダ 1 7 を含み、ミラーホルダ 1 7 にはミラー V S L 2、Z L L、Z H L、Z H R、Z R R、V S R 2 が取り付けられている。これらのミラーは上記ミラー V S R 1、V S L 1、Z L、Z R とともにサイドミラー群 4 0 を構成する。

【 0 0 4 1 】

サイドミラー群 4 0 については、光源 2 2 から出射し、光分割部材 2 6 で反射した光線は、ミラー 3 4 及びミラー 3 6 で反射してポリゴンミラー 3 2 へ向かい、ポリゴンミラー 3 2 で反射した光線は下方フレーム 1 4 a のミラー V S R 1、V S L 1、Z L、Z R へ入射する。走査の順序は、V S L 1、Z L、Z R、V S R 1 である。これらのミラーで反射した光線はミラーホルダ 1 7 のミラーへ向かって進み、ミラーホルダ 1 7 のミラーで反射してサイド読み取り窓 2 0 から出射する。

【 0 0 4 2 】

従って、図 1 5 に示されるように、サイド読み取り窓 2 0 から種々の方向及び角度の光線が出射し、物体を走査する。図 2 の矢印 Y はこれらの光線の一つを代表的に示している。物体に当たった反射光線は上記したようにして第 2 の検出器 4 8 で検出される。なお、図 1 3 では、集光子 4 6 と第 2 の検出器 4 8 との間にさらにミラー 4 7 が配置され、集光子 4 6 を通った光線がミラー 4 7 で反射して第 2 の検出器 4 8 に入射するようになっている。

【 0 0 4 3 】

従って、物体のバーコードが上を向いていない限り、物体のバーコードがどの方向を向いていたとしても、ボトム読み取り窓 1 8 から出射した光線及びサイド読み取り窓 2 0 から出射した光線によりほとんどのバーコードを読み取ることができる。

図 1 6 は本発明の他の実施例を示す図である。この実施例は、第 2 のビーム成形手段 2 8

10

20

30

40

50

が前の実施例とは異なった位置に配置されている点を除くと、前の実施例と基本的に類似の構成を有する。この実施例では、第2のビーム成形手段28は、反射鏡42の穴42aに挿入された平凸レンズとして形成されている。つまり、反射鏡42の穴42aは、光分割部材26からポリゴンミラー32へ向かう第1の光線成分を通過させるとともに、そこに設けられた第2のビーム成形手段28は光線のビーム成形を行う機能をもっている。反射鏡42の穴42aの第2のビーム成形手段28は図2のものと同様の平凸レンズによって形成されることができる。従って、この実施例の作用は前の実施例の作用と同様である。図17(A)は反射鏡42を示す斜視図である。

【0044】

図17(B)はこの反射鏡42の変形例を示す平面図である。反射鏡42の穴42aには同心円状のパターンを有する透過型ホログラムが設けられている。このような透過型ホログラムは透過する光線に対して集光作用があるので、平凸レンズと同様に第2のビーム成形手段28として機能する。従って、この例の作用は前の実施例の作用と同様である。平凸レンズ及び/又はホログラムは凹面鏡と一体的に形成されてもよく、また凹面鏡とは別個に成形してはめこむようにしてもよい。

【0045】

図18は反射鏡42の変形例を示す図である。この例では、反射鏡42は平面鏡として形成されるが、同心円状のパターンを有する反射型ホログラムとして形成されており、ポリゴンミラー32から来た光線を集光させつつ第1の検知器44(図2)へ向かって反射させる。反射鏡42の穴42aには同心円状のパターンを有する透過型ホログラムが設けら

【0046】

図19は本発明の他の実施例を示す図である。この実施例は、第2のビーム成形手段28が前の実施例とは異なった位置に配置されている点を除くと、前の実施例と基本的に類似の構成を有する。この実施例では、第2のビーム成形手段28は、光源22から出射し、光分割部材26で反射した光線をポリゴンミラー32に向かって反射させるミラー34、36の間に配置された凹レンズ29として形成される。

【0047】

図20は図19の実施例について第1のビーム成形手段24及び第2のビーム成形手段28の作用を示す図である。図5の例と同様に、曲線Gは図4の特性と同じである。曲線Jは、PB点におけるビーム径を小さくするために、第1のビーム成形手段24の設定を変えた場合を示す。曲線Gの特性から曲線Hの特性への変更は第1のビーム成形手段24の設定を変えることにより光源22からの最小ビーム径の部分Sまでの距離を短くなるようにすることであり、これは第1のビーム成形手段24のコリメータレンズ50の焦点距離fの長さを短くすることによって達成される。また、曲線Gの特性から曲線Jの特性への変更は、アパチャ52の穴の大きさを変えたり、光源22とコリメータレンズ50の間の距離を変えたりすることによっても達成される。

その結果、曲線G上のPS点は、曲線J上のPS'点に移動し、PS点における光線のビーム径が大きくなる。そこで、第2のビーム成形手段28としての凹レンズ29により、曲線Jの特性から曲線Kの特性へ変更し、曲線J上のPS'点におけるビーム径を曲線K上のPS''点におけるビーム径へと小さくする。凹レンズ29は光源22から出射する光線の最小ビーム径の部分Sを遠ざけるような作用を有する。これによって、図2の実施例と同様な作用が得られる。

【0048】

図21は本発明の他の実施例を示す図である。この実施例では、第2のビーム成形手段28が前の実施例とは異なった位置に配置されている点を除くと、前の実施例と基本的に類似の構成を有する。この実施例では、第2のビーム成形手段28は、光源22から出射し、光分割部材26で反射した光線をミラー36へ向かって反射させるミラー34として形成される。このミラー36は凹面鏡として形成される。これによって、図19の実施例と同様な作用が得られる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

図 2 2 は図 2 1 と類似した実施例を示す図である。この実施例では、第 2 のビーム成形手段 2 8 は、光源 2 2 から出射し、光分割部材 2 6 で反射した光線をミラー 3 4 を介してポリゴンミラー 3 2 へ反射させるミラー 3 6 として形成される。このミラー 3 6 は凹面鏡として形成される。これによって、図 1 9 の実施例と同様な作用が得られる。

【 0 0 5 0 】

図 2 3 は図 2 1 及び図 2 2 と類似した実施例を示す図である。この実施例では、第 2 のビーム成形手段 2 8 は、ミラー 3 4、3 6 の一方が凹面鏡として形成されたものからなる。そして、ミラー 3 4、3 6 の他方はシリンドリカルレンズとして形成され、図 8 及び図 9 を参照して説明したようにレーザー光源 2 2 から出射する発散角の異なる光線のうちの一方の光線の発散角を制御するようになっている。

10

【 0 0 5 1 】

図 2 4 は図 2 と類似した実施例を示す図である。この実施例では、第 2 のビーム成形手段 2 8 は、光分割部材 2 6 とミラー 3 4 との間に配置された平凸レンズ 3 3 として形成される。この平凸レンズ 3 3 の作用は図 2 の第 2 のビーム成形手段 2 8 としての平凸レンズの作用と同じである。この実施例は、図 2 の実施例とは逆に、光源 2 2 からボトム読み取り領域 E までの距離が、光源 2 2 からサイド読み取り領域 E までの距離よりも長い場合に有効である。

3 6 の他方はシリンドリカルレンズとして形成され、図 8 及び図 9 を参照して説明したようにレーザー光源 2 2 から出射する発散角の異なる光線のうちの一方の光線の発散角を制御するようになっている。

20

【 0 0 5 2 】

図 2 5 はさらに他の実施例を示す図である。上記の実施例は光走査装置がボトム読み取り窓 1 8 及びサイド読み取り窓 2 0 を有し、これらの読み取り窓に対して共通の光源 2 2 を使用していた。図 2 5 の実施例においては、光走査装置 1 0 は単一の読み取り窓 1 8 0 を有し、共通の光源 2 2 から出射する光線を光分割部材 2 6 によって 2 つの光線成分に分割し、2 つの光線成分を読み取り窓 1 8 0 から出射させて、物体を走査するようになっている。第 1 のビーム成形手段 2 4 が光源 2 2 と光分割部材 2 6 との間に配置され、第 2 のビーム成形手段 2 8 が光分割部材 2 6 で分割された光線成分の一方の光路に配置される。第 1 のビーム成形手段 2 4 及び第 2 のビーム成形手段 2 8 の作用は上記の実施例のものと同様である。

30

【 0 0 5 3 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、共通の光源から出射し且つ光分割手段によって分割された 2 つの光線成分のビーム径を小さくすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の光走査装置を示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明の実施例の光走査装置の内部構成を示す略断面図である。

【 図 3 】 図 2 の第 1 のビーム成形手段を示す拡大図である。

【 図 4 】 第 1 のビーム成形手段を通った光線のビーム径と光源からの距離との関係を示す図である。

40

【 図 5 】 図 2 の第 1 のビーム成形手段及び第 2 のビーム成形手段を用いてビーム成形を行うことを説明する図である。

【 図 6 】 第 1 のビーム成形手段の変形例を示す図である。

【 図 7 】 光源の出射光が縦方向と横方向で発散角が異なることを示す図である。

【 図 8 】 第 1 のビーム成形手段の変形例を示す図である。

【 図 9 】 第 1 のビーム成形手段の変形例を示す図である。

【 図 1 0 】 ボトムミラー群のミラーを示すための光走査装置の本体の下方フレーム及び上方フレームを示す分解図である。

【 図 1 1 】 図 7 の下方フレームを示す拡大図である。

50

【図 1 2】ボトム読み取り窓から出射する光線を示す図である。

【図 1 3】サイドミラー群のミラーを示すための光走査装置の本体の下方フレーム及びカバーを示す部分断面図である。

【図 1 4】カバー内に配置されるミラーフレームに取り付けられたミラーを示す斜視図である。

【図 1 5】サイド読み取り窓から出射する光線を示す図である。

【図 1 6】本発明の他の実施例の光走査装置の内部構成を示す略断面図である。

【図 1 7】図 1 6 の第 2 のビーム成形手段を含む反射鏡を示す図である。

【図 1 8】図 1 7 の反射鏡の変形例を示す図である。

【図 1 9】本発明の他の実施例の光走査装置の内部構成を示す略断面図である。

10

【図 2 0】図 1 9 の第 1 のビーム成形手段及び第 2 のビーム成形手段を用いてビーム成形を行うことを説明する図である。

【図 2 1】本発明の他の実施例の光走査装置の内部構成を示す略断面図である。

【図 2 2】本発明の他の実施例の光走査装置の内部構成を示す略断面図である。

【図 2 3】本発明の他の実施例の光走査装置の内部構成を示す略断面図である。

【図 2 4】本発明の他の実施例の光走査装置の内部構成を示す略断面図である。

【図 2 5】本発明の他の実施例の光走査装置を示す略図である。

【図 2 6】光源モジュールを示す図である。

【図 2 7】従来技術を示す図である。

【符号の説明】

20

1 0 ... 光走査装置

1 2 ... 本体

1 8 ... ボトム読み取り窓

2 0 ... サイド読み取り窓

2 2 ... 光源

2 4 ... 第 1 のビーム成形手段

2 6 ... 光分割部材

2 8 ... 第 2 のビーム成形手段

3 2 ... ポリゴンミラー

3 4、3 6 ... ミラー

3 8 ... ボトムミラー群

4 0 ... サイドミラー群

4 2 ... 反射鏡

4 4、4 8 ... 検出器

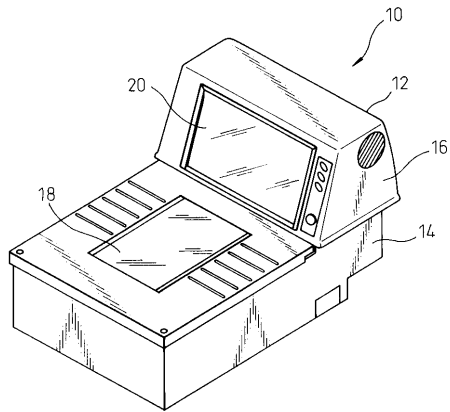
4 6 ... 集光子

5 0 ... コリメータレンズ

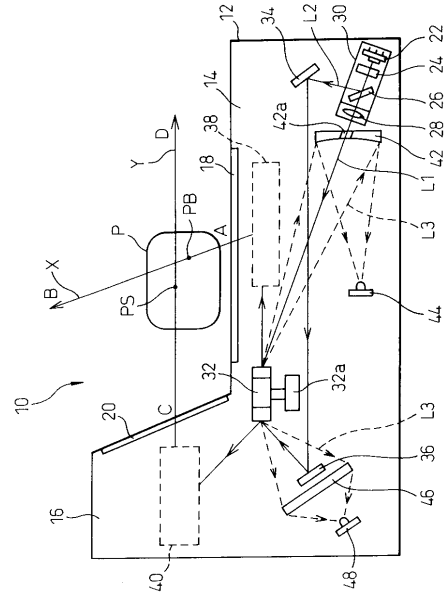
5 2 ... アパチャ

30

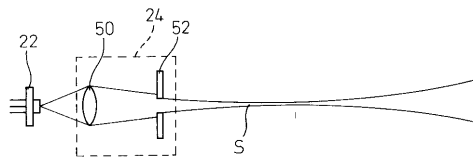
【図 1】



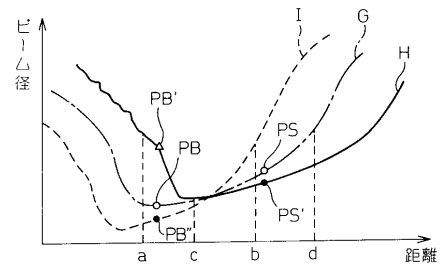
【図 2】



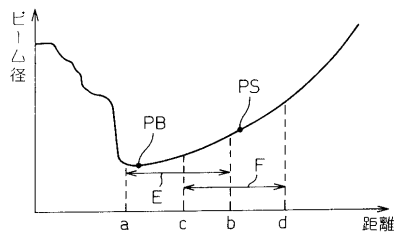
【図 3】



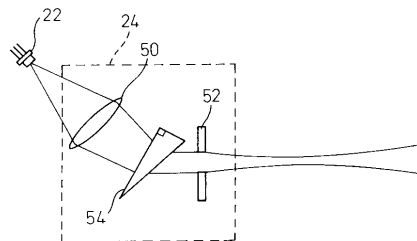
【図 5】



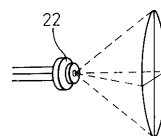
【図 4】



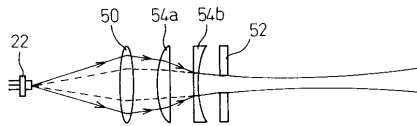
【図 6】



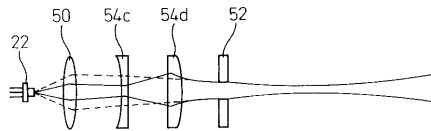
【図 7】



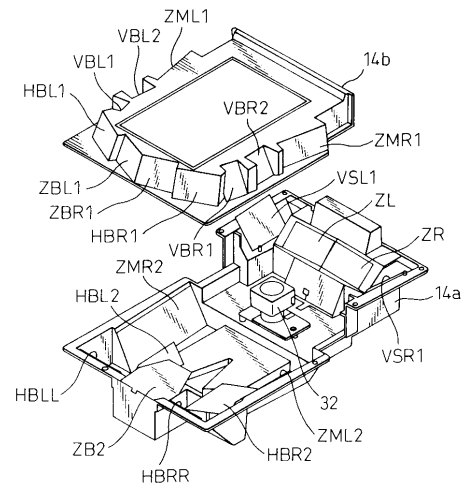
【図 8】



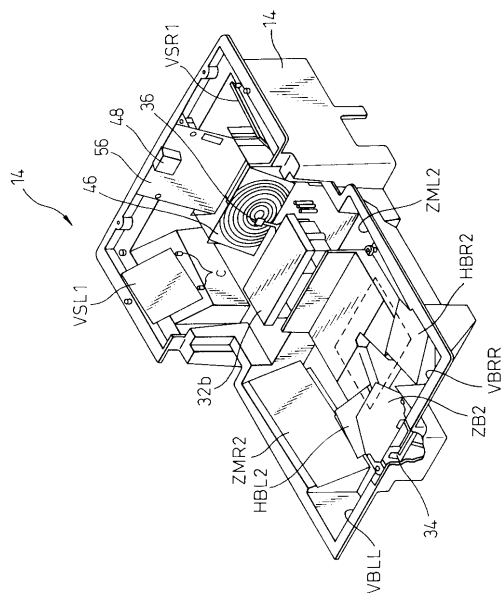
【図 9】



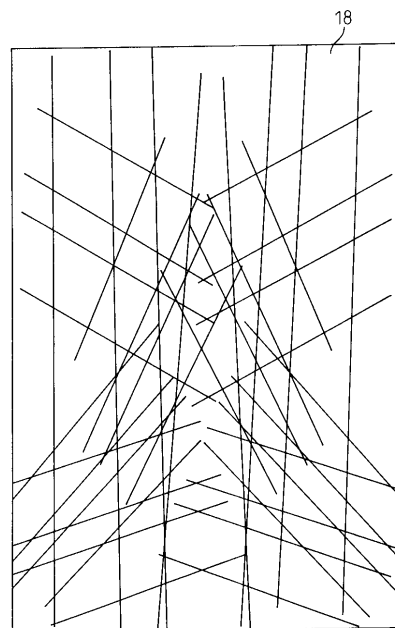
【図 10】



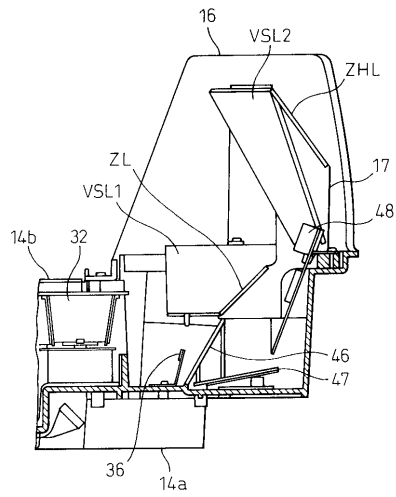
【図 11】



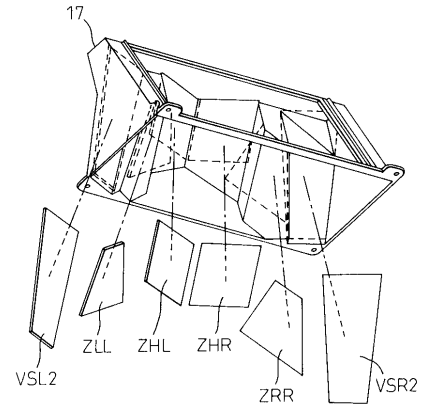
【図 12】



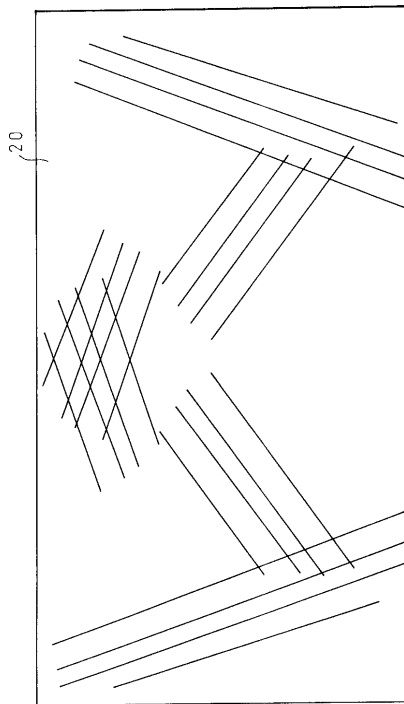
【図 13】



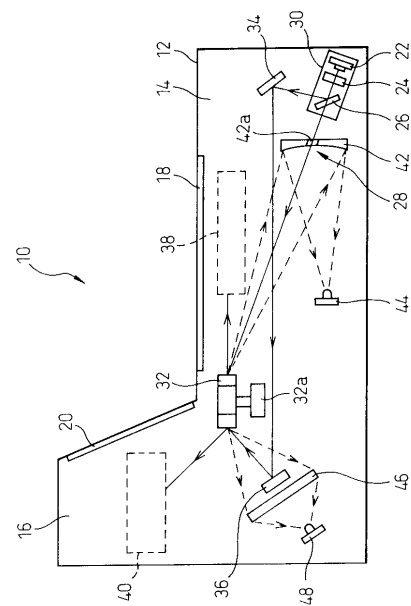
【図 14】



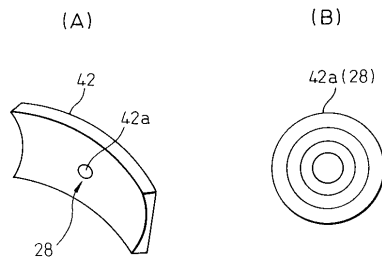
【図 15】



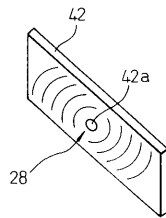
【図 16】



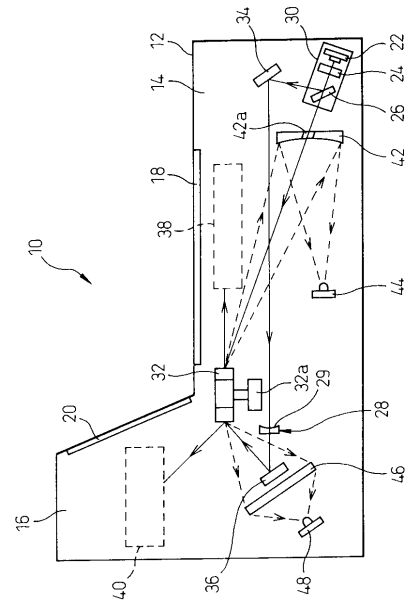
【図 17】



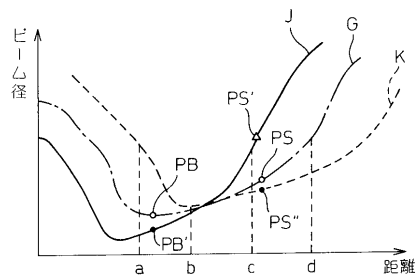
【図 18】



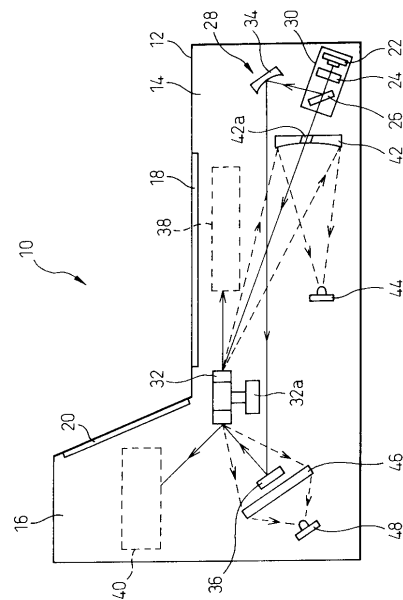
【図 19】



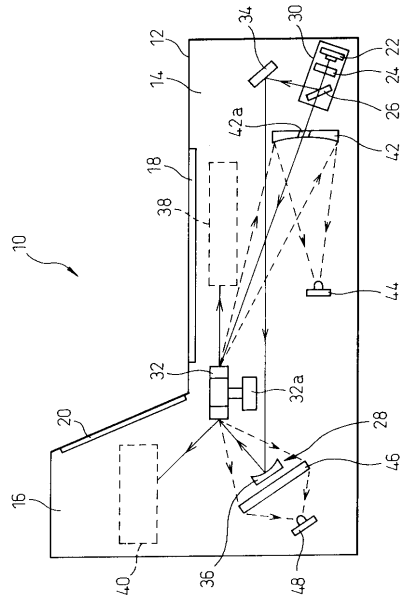
【図 20】



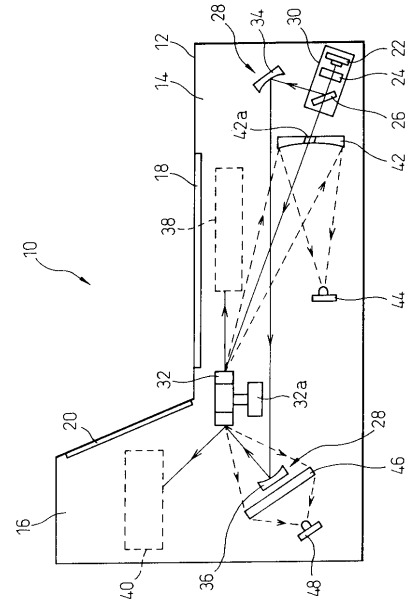
【図 21】



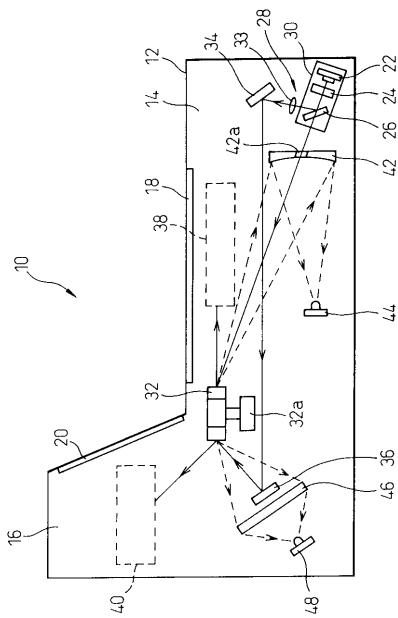
【図 2 2】



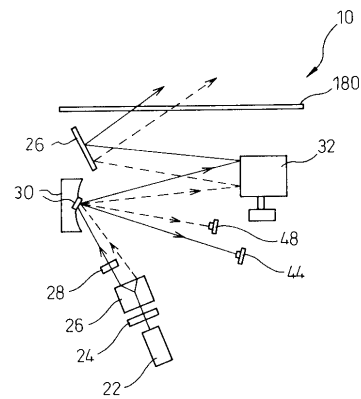
【図 2 3】



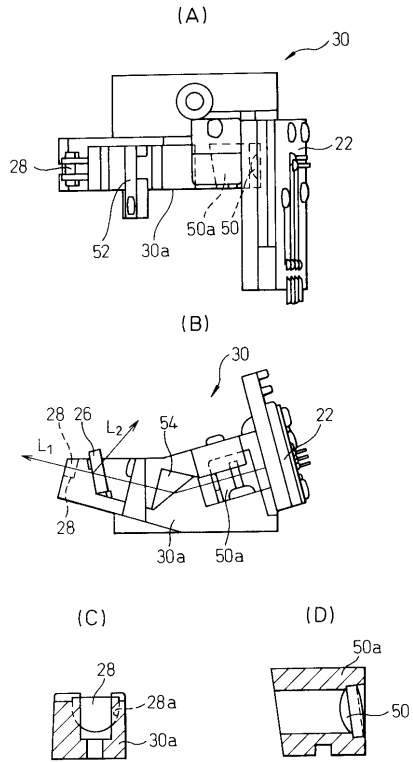
【図 2 4】



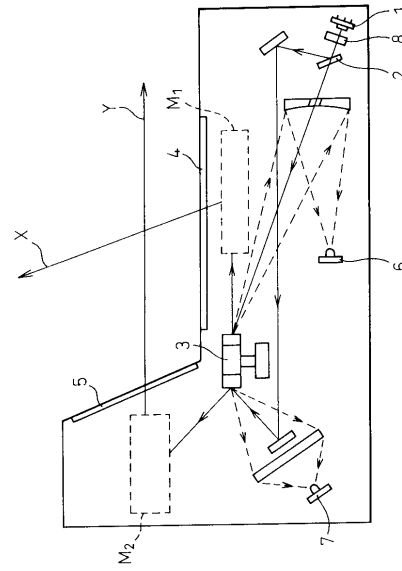
【図 2 5】



【図 26】



【図 27】



フロントページの続き

- (72)発明者 大川 正徳
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
- (72)発明者 市川 稔幸
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
- (72)発明者 綿貫 洋
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
- (72)発明者 山崎 行造
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

合議体

審判長 川名 幹夫
審判官 橋本 正弘
審判官 山中 実

- (56)参考文献 特開平9 - 167198 (JP, A)
特開平4 - 223582 (JP, A)