

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4388116号  
(P4388116)

(45) 発行日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月9日(2009.10.9)

(51) Int.Cl. F 1  
G 0 6 K 7 / 1 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 ) G 0 6 K 7 / 1 0 D

請求項の数 6 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2007-304200 (P2007-304200)	(73) 特許権者	000003562 東芝テック株式会社 東京都品川区東五反田二丁目17番2号
(22) 出願日	平成19年11月26日(2007.11.26)	(74) 代理人	100107928 弁理士 井上 正則
(65) 公開番号	特開2009-129236 (P2009-129236A)	(72) 発明者	柿野 友成 静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社 三島事業所内
(43) 公開日	平成21年6月11日(2009.6.11)	(72) 発明者	牛腸 克己 静岡県伊豆の国市大仁570番地 東芝テック株式会社 大仁事業所内
審査請求日	平成21年3月19日(2009.3.19)	審査官	相崎 裕恒

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バーコード読取装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ビームを発生する光源と、

前記光ビームを  $\theta_1$  の角度範囲に偏向走査する第一の反射面、および、前記光ビームを前記  $\theta_1$  よりも大きな角度範囲に偏向走査する少なくとも2つの第二の反射面を有するとともに、前記第一の反射面および前記第二の反射面のそれぞれが回転軸となす角度が全て異なるように形成された回転ポリゴンミラーと、

読取窓を介してバーコード等の符号化された情報を読み取るための読取走査パターンを形成するために、前記第一の反射面で走査された第一の走査光と前記第二の反射面で走査された第二の走査光の双方を反射する共通の固定反射鏡、および前記第二の走査光のみを反射する他の固定反射鏡を有する固定反射手段とを備え、

前記読取走査パターンは、前記共通の固定反射鏡で反射された第二の走査光による互いに平行な少なくとも2本の第二の走査線と、前記共通の固定反射鏡で反射された第一の走査光による前記第二の走査線と平行な第一の走査線とからなる

ことを特徴とするバーコード読取装置。

【請求項2】

前記読取走査パターンの第一の走査線は、前記2本の第二の走査線の間位置することを特徴とする請求項1に記載のバーコード読取装置。

## 【請求項 3】

前記バーコード読取装置は、チェックアウトカウンタに縦型に載置可能で、前記第一、第二の走査光が読取窓を介して、オペレーター側に放射されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のバーコード読取装置。

## 【請求項 4】

前記読取走査パターンは、水平状且つ前記読取窓面に平行に形成されることを特徴とする請求項 3 に記載のバーコード読取装置。

## 【請求項 5】

前記共通の固定反射鏡により反射されて前記読取窓を透過する第一の走査光は、水平方向よりも下方側に向けて進行することを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載のバーコード読取装置。

10

## 【請求項 6】

前記他の固定反射鏡は、傾きが左右対称な第二の走査線の組からなる読取走査パターンが形成されるように、前記共通の固定反射鏡を基準として対称となるように少なくとも 1 組配置され、

前記回転ポリゴンミラーの少なくとも 2 つの第二の反射面は、入射する光ビームを前記光ビームの光軸を基準として対称な角度範囲に偏向走査する対称反射面と、入射する光ビームを前記光ビームの光軸を基準として非対称な角度範囲に偏向走査する非対称反射面とから構成され、

20

前記対称反射面および前記非対称反射面がそれぞれ前記回転軸となす角度は、前記対称反射面を経た第二の走査光による長さの等しい第二の走査線の組の方が、前記非対称反射面を経た第二の走査光による長さの異なる第二の走査線の組よりも、前記読取走査パターンにおいて内側に位置するよう形成されている

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載のバーコード読取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

30

## 【0001】

本発明は、バーコード読取装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

図 29 ~ 図 33 は、従来のバーコード読取装置の一例を示すものである。

図 29 に示すバーコードスキャナ 101 は、前面に読取窓 102 を備え、この読取窓 102 を介して放射される走査光により、商品に付されたバーコードを読取可能となっている。内部は、図 30 に示すようになっており、光源 103 において発生したビームを集光ミラー 104 の中央部分に設けられた円窓 105 を介して反射ミラー 106 に向けて出射し、この反射ミラー 106 により反射された光ビームは、ポリゴンミラー 107 に入射する。ポリゴンミラー 107 は、複数の反射面 108 と図示しない回転軸とを有しており、この回転軸を中心に回転可能となっている。

40

## 【0003】

また、反射面 108 は 4 面設けられ、それぞれ異なる傾きを有している。ポリゴンミラー 107 に入射した光ビームは、反射面 108 の傾斜角に応じた各方向に反射され、更に固定ミラー群 110 に入射する。固定ミラー群 110 は、5 つの定置ミラーを備えており、ポリゴンミラー 107 によるビームの反射光を読取窓 102 からバーコードの読み取り領域へ向けて出射してバーコードを付けた商品がこの領域にあるとこれを走査する。

## 【0004】

定置ミラー 110 は、一番外側の一对の V ミラー 111 と、V ミラー 111 に隣接する一

50

対のHミラー112と、中央の一つのZミラー113とから構成されており、これらの定置ミラー110により反射されたビームは、読取窓102上に、図31に示すような、Vパターン(111a~111f)、Hパターン(112a~112f)及びZパターン(113a~113c)という走査パターンを形成する。この走査パターンがバーコードに照射されバーコードを横切ることによって、その反射光はバーコードの情報を含むことになる(例えば、特許文献1参照)。

【0005】

【特許文献1】特開2000-35547号公報(段落22-28、図2、8、21)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

スーパーマーケットなどの量販店では、刺身、肉、魚、惣菜などの生鮮食品が販売されており、これらは図32に示すように、トレイ121と呼ばれる薄い発泡スチロール製の容器に収容されラップされている。これらのトレイ収容商品120の特徴として、中身が崩れやすい商品やトレイ121内に液状物が内包されている商品が多いため、オペレーターは極力傾けずにバーコード122の読取動作を行う傾向にある。また、このようなトレイ収容商品120の特徴として、一般的にバーコードラベルは商品の天面(上面)に貼り付けられているため、結果的にラベル面は鉛直上方向を向き、読取窓と略垂直な状態を保持したまま商品が読取窓に提示される傾向にある。

【0007】

20

そのため、このようなトレイ収容商品を傾けずに読み取る場合、図33に示すように、読取窓102と垂直な仮想面Aにおいて確実にバーコードを走査することが必要とされ、オペレーターがトレイに付けたバーコードを読取窓の右から左あるいは左から右に移動させた時に、特に、読取窓102と正対する方向に出射されるZパターン(113a~113c)が重要である。

【0008】

しかしながら、前記バーコードスキャナ101が投影する各パターン群は、図29に示すように、基本的に読取窓102と対向した状態のバーコード面の読み取りがしやすいように、意図して設計されている。従って、読取窓102に形成された走査パターンの各走査光の間隔は、仮想面Aにおいて広がってしまい、上記トレイ収容商品のバーコードが読

30

み取りにくくなるという問題があった。

【0009】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、トレイ収容商品など、上面にバーコードが付された商品について、商品を傾けることなく、確実にバーコードを読み取ることができるバーコード読取装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明のバーコード読取装置は、光ビームを発生する光源と、前記光ビームを $\theta_1$ の角度範囲に偏向走査する第一の反射面、および、前記光ビームを前記 $\theta_1$ よりも大きな角度範囲に偏向走査する少なくとも2つの第二の反射面を有するとともに、前記第一の反射面および前記第二の反射面のそれぞれが回転軸となす角度が全て異なるように形成された回転ポリゴンミラーと、読取窓を介してバーコード等の符号化された情報を読み取るための読取走査パターンを形成するために、前記第一の反射面で走査された第一の走査光と前記第二の反射面で走査された第二の走査光の双方を反射する共通の固定反射鏡、および前記第二の走査光のみを反射する他の固定反射鏡を有する固定反射手段とを備え、前記読取走査パターンは、前記共通の固定反射鏡で反射された第二の走査光による互いに平行な少なくとも2本の第二の走査線と、前記共通の固定反射鏡で反射された第一の走査光による前記第二の走査線と平行な第一の走査線とからなることを特徴としている。

40

【発明の効果】

50

## 【0011】

本発明によれば、トレイ収容商品などの上面にバーコードが付された商品について、商品(トレイ)を傾けることなく、確実にバーコードを読み取ることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

以下、図1乃至図21を参照して、本発明の一実施形態を説明する。

## 【0013】

図1は本発明の一実施形態に係るバーコード読取装置を具備したチェックアウトレーンの構成図である。このチェックアウトレーンは、チェックアウトカウンタ1と、このチェックアウトカウンタ1の商品および顧客の移動方向下流側に設けられた電子キャッシュレジスタ2とを備えている。

10

## 【0014】

チェックアウトカウンタ1は、顧客が購入しようとする商品の精算を行うためのものであって、バーコードラベルが付された種々の商品を収容した買い物かご等を載置するためのサッカー台4と、このサッカー台4の中央に立設して設けられたバーコード読取装置3と、このバーコード読取装置3の上部に設けられ、オペレーターが必要に応じてデータ入力を行うためのキーボード6と、バーコード読取装置3の上部にキーボード6と隣接して設けられ、各種の情報を表示するためのディスプレイ7とを備えている。

## 【0015】

電子キャッシュレジスタ2は、オペレーターが精算された商品についての会計処理を行うものであって、本体ハウジング8と、各種の情報を表示するディスプレイ9と、データ入力用のキーボード10と、各種データを印字出力するためのR/Jプリンタ11と、金銭を格納するドロワ12とを備えている。

20

## 【0016】

次に、本発明の主要部であるバーコード読取装置3について、詳細に説明する。

本実施形態におけるバーコード読取装置3は、図1に示すように、縦型のチェックアウトカウンタを構成するものであり、サッカー台4に載置された筐体5と、読取窓22を露出して、この筐体5内に図示しない制御部とともに設けられたバーコードスキャナーユニット13とを備えている。バーコードスキャナーユニット13は、読取窓22の表面が前述のサッカー台4の上面と略垂直となるように筐体5内に取り付けられており、この読取窓22より商品に付されたバーコードラベルを読み取るための走査光が出射される。また、図示しない制御部は、内部にCPUを備えており、バーコードスキャナーユニット13において読み取ったバーコード情報を解析し、その結果を例えば店舗サーバ等に送信する。

30

## 【0017】

図2は、バーコードスキャナーユニット13の内部構造を示し、(a)は正面図、(b)は側面図である。図2(a)において、バーコードスキャナーユニット13の筐体21内には、光ビームとしてのレーザー光線を発生するレーザー光源23と、このレーザー光線を偏向走査するためのポリゴンミラー27と、走査された走査光を読取窓22に向けて反射する固定反射手段としての例えば5つの固定反射鏡31~35と、中央に孔部26aを有し、バーコードを走査して戻ってきた戻り光を反射する孔開きミラー26と、両凸レンズを備え、この両凸レンズの作用により孔開きミラー26で反射された戻り光を集光する集光レンズ25と、集光レンズ25で集光された戻り光を受光する受光部24とが設けられている。

40

## 【0018】

レーザー光源23は、レーザー光線を発生してこれを出射するものであって、例えば半導体レーザーが使用されており、出射したレーザー光線が、光軸29に示すように、孔開きミラー26の孔部26aを通り、上方に位置するポリゴンミラー27に向けて出射可能なように、筐体21の下部に上向きに設けられている。

## 【0019】

50

ポリゴンミラー 27 は、図示しないモータと連結されて回転軸 28 を中心に回転可能に設けられている。側面には、図 3、図 4 に示すような複数の反射面 a ~ f が形成されている。図 15 (b) に仮想線で示した a ~ f は、レーザー光源 23 と対向した状態における複数の反射面 a ~ f を重ねて表したものである。この図に示すように、複数の反射面 a ~ f は、回転軸 28 に対してそれぞれ傾角が異なっており、この傾角の相違に応じて、レーザー光線は、回転軸 28 からみてその上下方向で、それぞれ異なる方向（本実施形態では、反射面の数が 6 面であることから、6 方向）に、反射面 a ~ f により反射されかつ走査される。そして、これら反射面 a ~ f による走査光は、固定反射鏡 31 ~ 35 に向けて出射される。

#### 【0020】

固定反射鏡 31 ~ 35 は、反射面 a ~ f により複数方向に反射された走査光をさらに読取窓 22 に向けて反射するものであって、固定反射鏡 31 ~ 35 の反射面により反射された走査光は、読取窓 22 を透過して読取窓 22 の前面の空間（バーコード読み取り可能領域）に出射される。この走査光は、反射面 a ~ f により複数方向に分割されていることから、対象物（商品）に当たると、商品上に複数の走査線からなる走査パターンを形成する。

#### 【0021】

図 17 は、読取窓 22 を透過する走査パターンの一例を示すものである。オペレーターによりこの領域に商品が持ち運ばれ、走査線が商品に付されたバーコードを横切るように交差する際、バーコードは走査光により走査される。バーコードを走査した走査光は、このバーコードにより変調・散乱され、その一部がバーコードの情報を含んだ戻り光として読取窓 22 を介して筐体 21 内に入射する。入射した戻り光は、固定反射鏡 31 ~ 35 の反射面によりポリゴンミラー 27 に向けて反射される。ポリゴンミラー 27 の反射面 a ~ f により反射された戻り光は、孔開きミラー 26 に入射する。

#### 【0022】

なお、ポリゴンミラー 27 および固定反射鏡 31 ~ 35 については、別途詳細に説明する。

孔開きミラー 26 は、レーザー光源 23 より出射されたレーザー光線が通る前述の孔部 26 a の周囲に、反射面が形成されており、この反射面により、入射した戻り光を、さらに集光レンズ 25 に向けて反射する。集光レンズ 25 は、この戻り光を集光して受光部 24 と略一致するよう焦点を結ぶ。受光部 24 は、集光レンズ 25 より受光したバーコード情報を含む戻り光を電気信号に変換し、続いてこれを図示しない制御部に出力する。このような一連の動作で、バーコード読取装置 3 により、商品に付されたバーコードに含まれる情報の読み取りが行われる。

#### 【0023】

次に、ポリゴンミラー 27 および固定反射鏡 31 ~ 35 について、より詳細に説明する。

図 3 は、ポリゴンミラー 27 の斜視図である。ポリゴンミラー 27 は、回転軸 28 を中心とした周方向の側面に複数の反射面 a ~ f が形成されている。ポリゴンミラー 27 は、図 3 における右回り（矢印方向）に回転するため、レーザー光源 23 より出射されたレーザー光線 L は、各反射面 a ~ f 上のレーザー光線当接部 30 において反射される。これら反射面 a ~ f は、前述したように回転軸 28 に対してそれぞれ異なる傾角を有しているため、前述の通り、これら反射面 a ~ f により反射されたレーザー光線 L は、図 15 (b) に示すように、これら各傾角に応じた反射角度で偏向走査され、その走査光は、固定反射鏡 31 ~ 35 に入射する。

#### 【0024】

固定反射鏡 31 ~ 35 は、図 2 に示すように、固定反射鏡 33 を中心として、左右対称に配置されており、固定反射鏡 33 の左右に隣接して固定反射鏡 32 と固定反射鏡 34 とが配置され、固定反射鏡 32 と固定反射鏡 34 とに隣接して、固定反射鏡 31 と固定反射鏡 35 とがそれぞれ配置されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

これら固定反射鏡 3 1 ~ 3 5 に入射した走査光は、図 1 6 中の L a ~ L f に示す軌跡を描く。すなわち、ポリゴンミラー 2 7 の反射面 a において反射された走査光は、ポリゴンミラー 2 7 の回転に伴い、軌跡 L a を描き、反射面 b において反射された走査光は、軌跡 L b を描き、以下同様に、反射面 c と軌跡 L c、反射面 d と軌跡 L d、反射面 e と軌跡 L e、反射面 f と軌跡 L f、がそれぞれ対応している。また、軌跡 L a ~ L f は、固定反射鏡 3 1 ~ 3 5 上において、上から L d、L a、L b、L c、L e、L f の上下関係で形成される。この上下関係は、ポリゴンミラー 2 7 の回転軸 2 8 に対する反射面 a ~ f の傾角と対応しており、図 1 5 ( b ) に示すように、傾きが大きい順から、反射面 d、反射面 a、反射面 b、反射面 c、反射面 e、反射面 f の順で形成されており、この傾きの順序が、前述の軌跡 L d ~ L f の順序と一致する。

10

## 【 0 0 2 6 】

ポリゴンミラー 2 7 がレーザー光線 L を走査する走査範囲は、各反射面 a ~ f に応じてそれぞれ決められている。各反射面 a ~ f と走査範囲との関係について、図 4 ~ 図 1 4 を用いて説明する。

## 【 0 0 2 7 】

図 4 は、レーザー光線当接部 3 0 においてポリゴンミラー 2 7 を切断した仮想断面であり、この仮想断面は六角形状をなす。この仮想断面において、回転軸 2 8 と六角形の各頂点とを仮想線で結ぶと、各反射面 a ~ f を底辺とし、回転軸 2 8 を頂点とする仮想三角形 A ~ F が形成される。これら仮想三角形 A ~ F のそれぞれの頂角は、三角形 A が  $A = 90^\circ$ 、三角形 B と三角形 F が  $B = F = 80^\circ$ 、三角形 C と三角形 E が  $C = E = 20^\circ$ 、三角形 D が  $D = 70^\circ$  となっている。また、これら三角形 A ~ F のうち、三角形 A、C、D、E は二等辺三角形となっており、三角形 B、F は、不等辺三角形となっている。

20

## 【 0 0 2 8 】

図 5 は、これら仮想三角形 A ~ F について、それぞれ回転軸 2 8 から底辺に向けて垂線を下ろしたものである。図 5 において、垂線を下ろされた仮想三角形 A ~ F は、それぞれ a 1、b 1、c 1、d 1、e 1、f 1 を底辺として頂角が A 1、B 1、C 1、D 1、E 1、F 1 となる仮想三角形 A 1、B 1、C 1、D 1、E 1、F 1 と、a 2、b 2、c 2、d 2、e 2、f 2 を底辺として頂角が A 2、B 2、C 2、D 2、E 2、F 2 となる仮想三角形 A 2、B 2、C 2、D 2、E 2、F 2 とにさらに分割される。このうち、三角形 A、C、D、E は二等辺三角形であることから、三角形 A 1、C 1、D 1、E 1 と、三角形 A 2、C 2、D 2、E 2 との頂角はそれぞれ等しく、 $A 1 = A 2 = 45^\circ$ 、 $C 1 = C 2 = 10^\circ$ 、 $D 1 = D 2 = 35^\circ$ 、 $E 1 = E 2 = 10^\circ$  となっている。

30

## 【 0 0 2 9 】

一方、三角形 B、F は不等辺三角形であることから、三角形 B 1、F 1 と、三角形 B 2、F 2 との頂角はそれぞれ異なり、 $B 1 = 45^\circ$ 、 $B 2 = 35^\circ$  ( $B 1 > B 2$ )、 $F 1 = 35^\circ$ 、 $F 2 = 45^\circ$  ( $F 1 < F 2$ ) となっている。

## 【 0 0 3 0 】

図 6 は、反射面 a が固定反射鏡 3 1 ~ 3 5 に対してレーザー光線 L を走査する際の走査範囲を示したものであり、a がその走査範囲を表す。a は、図 1 4 の表に示すように、光軸 2 9 を基準として、固定反射鏡 3 1 ~ 3 5 にわたって  $-90^\circ \sim +90^\circ$ 、すなわち  $180^\circ$  の角度範囲を有する。この走査範囲 a は、ポリゴンミラー 2 7 の回転軸 2 8 がレーザー光線 L の光軸 2 9 と交差する位置関係にあることから、前述の仮想三角形 A の頂角 A の大きさ (図 4 参照) と対応しており、走査範囲 a = 頂角 A  $\times$  2 =  $90^\circ \times 2 = 180^\circ$  の関係を有している。また、光軸 2 9 に対して右側の角度範囲  $0^\circ \sim +90^\circ$  は、仮想三角形 A 1 の頂角 A 1 の大きさ (図 5 参照) と対応しており、右側走査範囲  $90^\circ =$  頂角 A 1  $\times$  2 =  $45^\circ \times 2 = 90^\circ$  の関係を有している。同様に、光軸 2 9 に対して左側の角度範囲  $0^\circ \sim -90^\circ$  は、仮想三角形 A 2 の頂角 A 2 の大きさと対応し

40

50

ており、左側走査範囲  $90^\circ = \text{頂角 } A \times 2 = 45^\circ \times 2 = 90^\circ$  の関係を有している。

【0031】

図7は、反射面bの走査範囲を示したものであり、bがその走査範囲を表す。bは、図14の表に示すように、光軸29を基準として、固定反射鏡31～35にわたって  $-70^\circ \sim +90^\circ$ 、すなわち  $160^\circ$  の角度範囲を有する。この走査範囲 b は、仮想三角形Bの頂角 Bの大きさに対応しており、走査範囲  $b = \text{頂角 } B \times 2 = 80^\circ \times 2 = 160^\circ$  の関係を有している。また、光軸29に対して右側の角度範囲  $0^\circ \sim +90^\circ$  は、仮想三角形B1の頂角 B1の大きさに対応しており、右側走査範囲  $90^\circ = \text{頂角 } B1 \times 2 = 45^\circ \times 2 = 90^\circ$  の関係を有している。同様に、光軸29に対して左側の角度範囲  $0^\circ \sim -70^\circ$  は、仮想三角形B2の頂角 B2の大きさに対応しており、左側走査範囲  $70^\circ = \text{頂角 } B2 \times 2 = 35^\circ \times 2 = 70^\circ$  の関係を有している。

10

【0032】

図8は、反射面cの走査範囲を示したものであり、cがその走査範囲を表す。cは、図14の表に示すように、光軸29を基準として、固定反射鏡33のみに  $-20^\circ \sim +20^\circ$ 、すなわち  $40^\circ$  の角度範囲を有する。この走査範囲 c は、仮想三角形Cの頂角 Cの大きさに対応しており、走査範囲  $c = \text{頂角 } C \times 2 = 20^\circ \times 2 = 40^\circ$  の関係を有している。また、光軸29に対して右側の角度範囲  $0^\circ \sim +20^\circ$  は、仮想三角形C1の頂角 C1の大きさに対応しており、右側走査範囲  $20^\circ = \text{頂角 } C1 \times 2 = 10^\circ \times 2 = 20^\circ$  の関係を有している。同様に、光軸29に対して左側の角度範囲  $0^\circ \sim -20^\circ$  は、仮想三角形C2の頂角 C2の大きさに対応しており、左側走査範囲  $20^\circ = \text{頂角 } C2 \times 2 = 10^\circ \times 2 = 20^\circ$  の関係を有している。

20

【0033】

図9は、反射面Dの走査範囲を示したものであり、dがその走査範囲を表す。dは、図14の表に示すように、光軸29を基準として、固定反射鏡31～固定反射鏡35にわたって  $-70^\circ \sim +70^\circ$ 、すなわち  $140^\circ$  の角度範囲を有する。この走査範囲 d は、仮想三角形Dの頂角 Dの大きさに対応しており、走査範囲  $d = \text{頂角 } D \times 2 = 70^\circ \times 2 = 140^\circ$  の関係を有している。また、光軸29に対して右側の角度範囲  $0^\circ \sim +70^\circ$  は、仮想三角形D1の頂角 D1の大きさに対応しており、右側走査範囲  $70^\circ = \text{頂角 } D1 \times 2 = 35^\circ \times 2 = 70^\circ$  の関係を有している。同様に、光軸29に対して左側の角度範囲  $0^\circ \sim -70^\circ$  は、仮想三角形D2の頂角 D2の大きさに対応しており、左側走査範囲  $70^\circ = \text{頂角 } D2 \times 2 = 35^\circ \times 2 = 70^\circ$  の関係を有している。

30

【0034】

図10は、反射面eの走査範囲を示したものであり、eがその走査範囲を表す。eは、図14の表に示すように、反射面cの場合と同様に、光軸29を基準として、固定反射鏡33のみに  $-20^\circ \sim +20^\circ$ 、すなわち  $40^\circ$  の角度範囲を有する。この走査範囲 e は、仮想三角形Eの頂角 Eの大きさに対応しており、走査範囲  $e = \text{頂角 } E \times 2 = 20^\circ \times 2 = 40^\circ$  の関係を有している。また、光軸29に対して右側の角度範囲  $0^\circ \sim +20^\circ$  は、走査範囲 cの場合と同様に、仮想三角形E1の頂角 E1の大きさに対応しており、右側走査範囲  $20^\circ = \text{頂角 } E1 \times 2 = 10^\circ \times 2 = 20^\circ$  の関係を有している。同様に、光軸29に対して左側の角度範囲  $0^\circ \sim -20^\circ$  は、仮想三角形E2の頂角 E2の大きさに対応しており、左側走査範囲  $20^\circ = \text{頂角 } E2 \times 2 = 10^\circ \times 2 = 20^\circ$  の関係を有している。

40

【0035】

図11は、反射面fの走査範囲を示したものであり、fがその走査範囲を表す。fは、図14の表に示すように、光軸29を基準として、固定反射鏡31～固定反射鏡35にわたって  $-90^\circ \sim +70^\circ$ 、すなわち  $160^\circ$  の角度範囲を有する。この走査範囲 f は、仮想三角形Fの頂角 Fの大きさに対応しており、走査範囲  $f = \text{頂角 } F \times 2 = 80^\circ \times 2 = 160^\circ$  の関係を有している。また、光軸29に対して右側の角度範囲  $0^\circ \sim +70^\circ$  は、仮想三角形F1の頂角 F1の大きさに対応しており、右側走査範囲  $70^\circ =$

50

頂角  $F_1 \times 2 = 35^\circ \times 2 = 70^\circ$  の関係を有している。同様に、光軸 29 に対して左側の角度範囲  $0^\circ \sim -90^\circ$  は、仮想三角形 F2 の頂角 F2 の大きさと対応しており、左側走査範囲  $90^\circ =$  頂角  $F_2 \times 2 = 45^\circ \times 2 = 90^\circ$  の関係を有している。

【0036】

これら走査範囲 a ~ f のうち、a、c、d、e は、光軸 29 を基準として、左右同角度の範囲となっており、b、f は、光軸 29 を基準として、左右異なる角度の範囲となっている。これは、上述の仮想三角形 A ~ F が、二等辺三角形であるか不等辺三角形であるかに依拠している。すなわち、二等辺三角形 A、C、D、E の底辺を構成する反射面 a、c、d、e は、光軸 29 を基準として左右対称な走査範囲を有し、不等辺三角形 B、F の底辺を構成する反射面 b、f は、光軸 29 を基準として左右非対称な走査範囲を有する。

10

【0037】

二等辺三角形群に属する反射面 a、c、d、e がレーザー光線 L を走査する際の動作と、不等辺三角形群に属する反射面 b、f がレーザー光線 L を走査する際の動作を、それぞれ図 12 と図 13 を用いて説明する。

【0038】

まず、二等辺三角形群に属する反射面による走査の動作を説明する。

図 12 は、上記反射面 a、c、d、e のうち、二等辺三角形群に属する反射面を代表して反射面 a の走査の様子を示したものである。図 12 (a) の破線で描くポリゴンミラー 27 は、隣接する反射面 f によるレーザー光線 L の走査が終了し、反射面 a による走査が開始された直後の状態を示したものであり、まず、頂角  $A_1 (= 45^\circ)$  を有する三角形 A1 に属する反射面 a1 によりレーザー光線 L が反射されて、このレーザー光線 L は、走査光として固定反射鏡 35 の位置する破線の矢印方向 (走査範囲  $+90^\circ$  方向) に向けて出射される。その後、ポリゴンミラー 27 は、図 12 (a) における時計回り方向に回転を続け、実線で描くポリゴンミラー 27 の位置に到達する。この状態では、反射面 a1 は、反射したレーザー光線 L を、走査光として固定反射鏡 34 の位置する実線の矢印方向に向けて出射する。

20

【0039】

図 12 (b) の破線で描くポリゴンミラー 27 は、図 12 (a) の状態からさらに回転を続け、反射面 a1 と反射面 a2 との境界部分においてレーザー光線 L を反射している状態を描いたものである。この状態においては、反射面 a は、固定反射鏡 31 ~ 35 の中心である固定反射鏡 33 の位置する破線の矢印方向 (走査範囲  $\pm 0^\circ$ ) に向けて走査光を出射する。このように、ポリゴンミラー 27 の回転に伴い、反射面 a1 は、 $0^\circ \sim +90^\circ$  ( $A_1 \times 2 = 90^\circ$ ) の範囲にわたりレーザー光線 L を走査する。

30

ポリゴンミラー 27 の回転がさらに続けると、この状態より後は、頂角  $A_2 (= 45^\circ)$  を有する三角形 A2 に属する反射面 a2 によるレーザー光線 L の走査が開始される。実線で描くポリゴンミラー 27 は、反射面 a2 が固定反射鏡 32 の位置する実線矢印方向に向けて走査光を出射している状態を示したものである。

【0040】

図 12 (c) に示すポリゴンミラー 27 は、反射面 a2 による走査が終了する直前の状態を示したものである。この状態では、反射面 a2 は、固定反射鏡 31 の位置する方向 (走査範囲  $-90^\circ$  の方向) に向けて走査光を出射する。このように、ポリゴンミラー 27 の回転に伴い、反射面 a2 は、 $0^\circ \sim -90^\circ$  ( $A_2 \times 2 = 90^\circ$ ) の範囲にわたりレーザー光線 L を走査する。この状態からさらにポリゴンミラー 27 の回転が進むと、反射面 a による走査は終了し、次の反射面 b による走査が開始される。

40

このような動作により、二等辺三角形群に属する反射面 a、c、d、e は、頂角  $A_1 = A_2$ 、 $C_1 = C_2$ 、 $D_1 = D_2$ 、 $E_1 = E_2$  の関係を有することから、入射したレーザー光線 L を、光軸 29 を基準として左右対称の走査範囲にわたり走査する。

次に、不等辺三角形群に属する反射面による走査の動作を説明する。

50

## 【 0 0 4 1 】

図 1 3 は、上記反射面 b、f のうち、不等辺三角形群に属する反射面を代表して反射面 b の走査の様子を示したものである。図 1 3 ( a ) の破線で描くポリゴンミラー 2 7 は、隣接する反射面 a によるレーザー光線 L の走査が終了し、反射面 b による走査が開始された直後の状態を示したものであり、まず、頂角  $B 1 (= 45^\circ)$  を有する三角形 B 1 に属する反射面 b 1 によりレーザー光線 L が反射されて、このレーザー光線 L は、走査光として固定反射鏡 3 5 の位置する破線の矢印方向 (走査範囲  $+90^\circ$  方向) に向けて出射される。その後、ポリゴンミラー 2 7 は、図 1 3 ( a ) における時計回り方向に回転を続け、実線で描くポリゴンミラー 2 7 の位置に到達する。この状態では、反射面 b 1 は、反射したレーザー光線 L を、走査光として固定反射鏡 3 4 の位置する実線の矢印方向に向けて出射する。

10

## 【 0 0 4 2 】

図 1 3 ( b ) の破線で描くポリゴンミラー 2 7 は、図 1 3 ( a ) の状態からさらに回転を続け、反射面 b 1 と反射面 b 2 との境界部分においてレーザー光線 L を反射している状態を描いたものである。この状態においては、反射面 b は、固定反射鏡 3 1 ~ 3 5 の中心である固定反射鏡 3 3 の位置する破線の矢印方向 (走査範囲  $\pm 0^\circ$ ) に向けて走査光を出射する。このように、ポリゴンミラー 2 7 の回転に伴い、反射面 b 1 は、 $0^\circ \sim +90^\circ$  ( $B 1 \times 2 = 90^\circ$ ) の範囲にわたりレーザー光線 L を走査する。

ポリゴンミラー 2 7 の回転がさらに続けると、この状態より後は、頂角  $B 2 (= 35^\circ)$  を有する反射面 b 2 によるレーザー光線 L の走査が開始される。実線で描くポリゴンミラー 2 7 は、反射面 b 2 が固定反射鏡 3 2 の位置する実線矢印方向に向けて走査光を出射している状態を示したものである。

20

## 【 0 0 4 3 】

図 1 3 ( c ) に示すポリゴンミラー 2 7 は、反射面 b 2 による走査が終了する直前の状態を示したものである。この状態では、反射面 b 2 は、固定反射鏡 3 1 の位置する方向 (走査範囲  $-70^\circ$  の方向) に向けて走査光を出射する。このように、ポリゴンミラー 2 7 の回転に伴い、反射面 b 2 は、 $0^\circ \sim -70^\circ$  ( $B 2 \times 2 = 70^\circ$ ) の範囲にわたりレーザー光線 L を走査する。この状態からさらにポリゴンミラー 2 7 の回転が進むと、反射面 b による走査は終了し、次の反射面 c による走査が開始される。

このような動作により、不等辺三角形群に属する反射面 b、f は、頂角  $B 1$ 、 $B 2$ 、 $F 1$ 、 $F 2$  の関係を有することから、入射したレーザー光線 L を、光軸 2 9 を基準として左右非対称の走査範囲にわたり走査する。

30

## 【 0 0 4 4 】

なお、各反射面の走査範囲は、一般的に、ポリゴンミラーの反射面の数にも間接的に影響される。すなわち、反射面の数が少なければ、1つの反射面当たりの頂角の大きさが大きくなるため、走査範囲も大きくなり、反射面の数が多ければ、1つの反射面当たりの頂角の大きさが小さくなるため、走査範囲も小さくなる。

## 【 0 0 4 5 】

次に、ポリゴンミラー 2 7 により走査された走査光が商品などの対象物上に描く読取走査パターンについて、図 1 5 ~ 図 2 1 を用いて説明する。

40

図 6 ~ 図 1 1 にて説明した、各走査範囲 a ~ f にわたって走査光が固定反射鏡 3 1 ~ 3 5 上に描く軌跡をまとめると、図 1 6 のようになる。

レーザー光線 L を  $40^\circ$  の角度範囲に走査する反射面 c、e により走査される走査光を第一の走査光とし、 $40^\circ$  より大きい角度範囲に走査する反射面 a、b、d、f により走査される走査光を第二の走査光とすると、図 1 6 に示すように、固定反射鏡 3 3 は、第一、第二の走査光の双方を反射する共通の固定反射鏡をなし、固定反射鏡 3 1、3 2、3 4、3 5 は、第二の走査光のみを反射する他の固定反射鏡をなす。

## 【 0 0 4 6 】

この共通の固定反射鏡 3 3 により読取窓 2 2 に向けて反射された走査光を、図 1 5 において、それぞれ、H a ~ H f で示す。これら H a ~ H f のうち、走査光 H a は、反射面 a

50

により走査された走査光が固定反射鏡 33 上に軌跡 La を描きながら読取窓 22 に向けて反射されたものであることを示し、以下同様に、走査光 Hb ~ Hf は、それぞれ反射面 b ~ f により走査されて Lb ~ Lf の軌跡を描いて反射された走査光であることを示している。従って、走査光 Ha ~ Hf のうち、走査光 Hc、He は第一の走査光をなし、走査光 Ha、Hb、Hd、Hf は、第二の走査光をなす。

【0047】

これら走査光 Ha ~ Hf、および、他の固定反射鏡 31、32、34、35 により読取窓 22 に向けて反射された走査光（図示せず）は、読取窓 22 において、図 17 に示すような読取走査パターンを形成する。図 17 に示す読取走査パターンは、図 18 (a) に示す水平状且つ読取窓 22 面に平行な走査線 33a ~ 33f より形成される水平型の読取走査パターンと、図 18 (b) に示す左右対称に傾斜した走査線 32a、32b、32d、32f、34a、34b、34d、34f からなるクロス型の読取走査パターンと、図 18 (c) に示す左右対称（位置的に対称であるが、一部の走査光の長さが異なる）に更に傾斜した走査線 31a、31b、31d、31f、35a、35b、35d、35f からなる縦型の読取走査パターンとから構成される。なお、図 17 および図 18 に示す読取窓 22 は、図 15 (a) における背面側（図 15 (b) における右側）から読取窓 22 を見た状態を示している。

【0048】

次に、これら 3 種類型の読取走査パターンと、固定反射鏡 31 ~ 35 との関係について説明する。

これら 3 種類の型の読取走査パターンは、走査光を反射する固定反射鏡 31 ~ 35 の配置と対応している。すなわち、図 18 (a) に示す水平型の読取走査パターンは、図 15 および図 16 における共通の固定反射鏡 33 により反射された走査光 Ha ~ Hf がなすものであり、図 18 (b) に示すクロス型の読取走査パターンは、右半分（走査線 32a、32b、32d、32f）が反射面 a、b、d、f により走査された走査光を固定反射鏡 32 により反射されてなされたもの（図 16 参照）、左半分（走査線 34a、34b、34d、34f）が反射面 a、b、d、f により走査された走査光を固定反射鏡 34 により反射されてなされたもの（同じく図 16 参照）であり、図 18 (c) に示す縦型の読取走査パターンは、右半分（走査線 31a、31b、31d、31f）が反射面 a、b、d、f により走査された走査光を固定反射鏡 31 により反射されてなされたもの（図 16 参照）、左半分（走査線 35a、35b、35d、35f）が反射面 a、b、d、f により走査された走査光を固定反射鏡 35 により反射されてなされたもの（同じく図 16 参照）である。

【0049】

これら 3 種類の読取走査パターンの傾きは、バーコードを構成する複数のバーの整列方向が 19 (a) に示す水平方向となる状態と、図 19 (c) に示す略垂直方向となる状態と、図 19 (b) に示すこれらの間の傾きとなる状態とのいずれにおいても走査可能となることを意図して設定されており、これら、水平型、クロス型の右半分および左半分、縦型の右半分および左半分の読取走査パターンは、各々 36° ずつの傾き（すなわち、水平方向 180° / 5 つの固定反射鏡 = 36°）で形成されるようにするのが、あらゆる方向のバーコードを読み取る上で理想的である。このように、それぞれ走査線の傾きの異なる 3 種類の読取走査パターンを形成することにより、商品に付されたバーコードの向きに拘わらず、バーコードの走査を適切に行うことができる。

【0050】

図 18 (a) ~ (c) に示すように、第二の走査光が形成する第二の走査線（33c、33e を除く他の走査線）は、水平型、クロス型、縦型のすべての種類の読取走査パターンにおいて出現し、1 つの固定反射鏡につき 4 本ずつ、計 20 本の走査線が、互いに平行且つ等間隔に形成される。一方、第一の走査光 Hc、He が形成する第一の走査線（33c、33e）は、水平型の読取走査パターンにおいてのみ出現し、第二の走査線 33b、33f の間に位置して、これらと互いに平行に形成される。走査光 Ha ~ Hf と水平型の

10

20

30

40

50

読取走査パターンとの関係を図20に示す。図20に示すように、第一の走査線33c、33eを形成する第一の走査光Hc、Heは、第二の走査線33b、33fを形成する第二の走査光Hb、Hfに挟まれた位置において読取窓22を透過する。さらに、この第一の走査光Hc、Heは、読取窓を透過する際、第二の走査光と同様に水平方向よりも下方側に向けて進行するため、結果として、図21に示すように、トレイ収容商品が持ち運ばれる読取窓22と垂直な仮想面40において、2本の第二の走査線33bと33fの間隙を埋めるように、第一の走査線33c、33eが形成されるため、トレイ収容商品の読取精度が向上する。

#### 【0051】

このように、互いに平行な複数の第二の走査線を等間隔に形成するとともに、読取窓22を下方に向けて透過する第一の走査光による第一の走査線をこれら第二の走査線の間を補うように平行に形成させたので、トレイ収容商品など、上面にバーコードが付された商品について、商品を傾けることなく、確実にバーコードを読み取ることができる。

#### 【0052】

また、一般的に、オペレーターが商品に付されたバーコードの読取動作を行う際は、例えばサッカー台4の右側に位置する買い物かご14から商品を取り出した後、バーコードの読取可能領域を介して左側に移動させる一連の動作において、バーコードを確実に読み取らせるために、手に持った商品を読取窓22の正面で一度止め、場合によっては読取窓22にバーコードを近付ける等して、読取確認音を聞くなど確実に読取動作が行われたことを確認した後に、左側に位置する買い物かご15に商品を入れることが多い。その際、上面にバーコードラベルが付されたトレイ収容商品を扱う場合には、図22(a)(b)に示すように、バーコードが読取窓22に対して斜めとなる方向で読み取らせようとすることは少なく、図21に示すように、バーコードを構成する複数のバーが延びる方向と読取窓22面とが略垂直となる方向で読み取らせることが多い。

#### 【0053】

そのため、図21のようにトレイ収容商品の読取走査を行う際には、バーコードを構成する複数のバーを垂直に横切る走査線により形成された水平型の読取走査パターンを、仮想面40上に形成するとともに、さらにこれを多密化することが効果的となる。従って、このように、第一の走査線を、読取窓22に対して正面方向に進行する水平型の読取走査パターン上に形成させたことにより、トレイ収容商品などの上面に付されたバーコードの読取精度をさらに向上することができる。

#### 【0054】

次に、これら3種類の読取走査パターンとポリゴンミラー27との関係について説明する。

上述した水平型の読取パターンに第一の走査線を形成させるために、本実施形態のポリゴンミラー27では、計6つの反射面のうち2面を小さな頂角および走査範囲を有する第一の反射面c、eとし、残り4面をこれより大きな頂角および走査範囲を有する第二の反射面a、b、d、fとした。これにより、第二の走査光により140°~180°にわたる広域な走査範囲を確保しながら、上面バーコードラベルの読み取りに必要な最小限の走査範囲に第一の走査線を形成することができる。そのため、例えば、ポリゴンミラーを単純に均等な頂角(360°/6=60°)を有する6つの面に分けて、全て均等な120°ずつの走査範囲にわたり走査線を形成するのに比べて、効率的に走査光を出射させることができ、全体的な走査範囲(読取可能範囲)を縮小させることなく、上面バーコードラベルの読取精度を向上することができる。

#### 【0055】

また、3種類の型の読取走査パターンのうち、図18(c)に示した縦型の読取走査パターンにおいては、図16に示す固定反射鏡31、35上の軌跡La、Lb、Ld、Lfと対応して、長さの長い走査線である走査線31a、31f、35a、35bと、長さの短い走査線31b、31d、35d、35fとの2種類の走査線が出現する。これは、反射面b、d、fのように、頂角が90°より小さく走査範囲が180°未満となる走査光

が、固定反射鏡の両端に位置する固定反射鏡 3 1、3 5 に出射されることに起因している。

【0056】

本実施形態では、走査範囲が固定反射鏡 3 1、3 5 にかかる反射面 a、b、d、f のうち、図 1 5 (b) に示すように、光軸 2 9 を基準として左右対称な走査範囲を有する対称反射面 d の傾角を、光軸 2 9 を基準として左右非対称な走査範囲を有する対称反射面 b、f の傾角よりも大きく形成したことにより、長さの等しい第二の走査線の組 (3 1 d、3 5 d)の方が、長さの異なる第二の走査線の組 (3 1 f、3 5 f) (3 1 b、3 5 b) よりも内側に位置するように形成される。このため、読取操作において重要な読取窓 2 2 面中央側においては、読取走査パターンは左右対称となる。したがって、バーコード読取装置 3 およびサッカー台 4 の配置の仕方により、読取窓 2 2 の前を通過する商品の流れ (右から左、左から右) によるバーコード読取精度の差異を小さくすることができる。

10

【0057】

以上説明したように、本発明の一実施形態によれば、共通の固定反射鏡 3 3 により反射された第二の走査光による互いに平行な第二の走査線 3 3 a、3 3 b、3 3 d、3 3 f と、共通の固定反射鏡 3 3 により反射された第一の走査光による、第二の走査線 3 3 a、3 3 b、3 3 d、3 3 f と平行な第一の走査線 3 3 c、3 3 e とからなる読取パターンを形成するため、トレイ収容商品などの上面にバーコードが付された商品について、商品を傾けることなく、確実にバーコードを読み取ることができる。

【0058】

20

なお、上述した一実施形態では、第一の走査線を 2 本の第二の走査線の間形成したが、最も下方に位置する第二の走査線の更に下方に形成してもよい。

また、本発明における「平行」、「水平」とは、厳密な意味での平行および水平をさすものではなく、本発明の効果に影響しない範囲で多少の傾きを有しているものも含むものである。

【0059】

次に、本実施形態の第一の変形例を図 2 3 ~ 図 2 5 を用いて説明する。なお、前述した実施の形態と同一の部分には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

図 2 3 は、第一の変形例に係るポリゴンミラー 4 1 を、レーザー光線当接部 3 0 において切断した仮想断面であり、この仮想断面は、六角形状をなす。この仮想断面において、回転軸 2 8 と六角形の各頂点とを仮想線で結ぶと、各反射面 g ~ l を底辺とし、回転軸 2 8 を頂点とする仮想三角形 G ~ L が形成される。これら仮想三角形 G ~ L のそれぞれの頂角は、三角形 G、I、J、L が  $G = I = J = L = 80^\circ$ 、三角形 H、K が  $H = K = 20^\circ$  となっている。また、これら三角形 G ~ L のうち、三角形 H、K は二等辺三角形となっており、三角形 G、I、J、L は、不等辺三角形となっている。

30

【0060】

この第一の変形例が前述した実施形態と異なる点は、ポリゴンミラーの形状にある。すなわち、第一の反射面 h、k を、頂角 H、K が回転軸 2 8 を中心として対称となるように形成し、他の第二の反射面 g、i、j、l についても、同様に、頂角 G と J、頂角 I と L がそれぞれ回転軸 2 8 を中心として対称となるように形成している。これにより、仮想断面の形状が、全体として、回転軸 2 8 を中心とした点対称形状に形成されている。

40

【0061】

このように、ポリゴンミラー 4 1 の仮想断面形状を回転軸 2 8 を中心とした点対称形状としたことで、ポリゴンミラー 4 1 の仮想断面の重心と回転軸 2 8 が略一致するため、回転軸 2 8 まわりの慣性モーメントが最小となり、角運動量が小さくなることから、図示しないモータへの負担を軽減することができる。

【0062】

なお、第一の変形例におけるポリゴンミラーの仮想断面形状は、点対称形状に限るものではなく、ポリゴンミラーの仮想断面の重心と回転軸 2 8 が略一致していれば、例えば、

50

1回転未満の回転により元の形状となる2回以上の回転対称性を有する形状など、他の形状でもよい。

【0063】

このポリゴンミラー41の各反射面 $g \sim l$ 、各頂角 $G \sim L$ と走査範囲 $g \sim l$ の関係性は、前述の一実施形態と同様であり、各反射面の具体的な走査範囲 $g \sim l$ は、図24のようになる。また、読取走査パターンは図25のように形成され、第二の反射面としての反射面 $g$ 、 $i$ 、 $j$ 、 $l$ により形成される2本以上の第二の走査線の間位置して、第一の反射面としての反射面 $h$ 、 $k$ により形成される第一の走査線が水平型の読取走査パターン上に出現するとともに、第二の走査線と同様に読取窓22を下方に向けて透過する。このため、前述の一実施形態と同様の効果を奏することができる。

10

【0064】

次に、本実施形態の第二の変形例を図26、図27を用いて説明する。なお、前述した実施の形態と同一の部分には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

第二の変形例が、前述の一実施形態と異なる点は、筐体21内の構成の配置である。すなわち、第二の変形例では、レーザー光源23、ポリゴンミラー27、固定反射鏡31～35、孔開きミラー26、集光レンズ25、受光部24が、それぞれ上下逆に配置されている。

【0065】

このような、図示しない第二の変形例のバーコード読取装置においては、図26に示すような読取走査パターンが形成される。さらに、図27は、図26に示す読取走査パターンのうち、水平型の読取走査パターンを示したものであり、前述した一実施形態と同様に、第二の反射面としての反射面 $a$ 、 $b$ 、 $d$ 、 $f$ により形成される2本以上の第二の走査線の間位置して、第一の反射面としての反射面 $c$ 、 $e$ により形成される第一の走査線が水平型の読取走査パターン上に出現するとともに、読取窓22を下方に向けて透過する。このため、前述の一実施形態と同様の効果を奏することができる。

20

【0066】

本発明は、上述した実施形態には制約されない。本発明の要旨を逸脱しない範囲内であれば、適宜、変更してもよい。

【0067】

共通の固定反射鏡は、実質的に、第1の走査光と第2の走査光とを同一群（水平型、クロス型の右又は左半分、縦型の右又は左半分）の読取走査パターンの方向に反射する反射面としての機能を有する。従って、図28のように、固定反射鏡33を、3つの固定反射鏡33、33、33に分割し、軌跡 $Lc$ 、 $Le$ で示す第一の走査光を固定反射鏡33で反射させ、軌跡 $La$ 、 $Lb$ 、 $Ld$ 、 $Lf$ で示す第二の走査光を固定反射鏡33、33で反射させるようにしたとしても、これら第一の走査光および第二の走査光が、結果的に同一の水平型の読取走査パターンを構成するのであれば、本発明の技術的範囲に含まれるものである。

30

【0068】

また、第一の反射面としての反射面 $c$ 、 $e$ は、前述の一実施形態においては、同一の走査角度範囲（すなわち、 $c = e = 20^\circ$ ）としたが、これに限るものではなく、第一の走査線としての作用・効果を奏するのであれば、 $c = e$ としてもよい。

40

【0069】

さらに、第一の反射面としての反射面は、前述の一実施形態においては、反射面 $c$ と反射面 $e$ の2つ設けたが、バーコード読取装置およびこれを備えた縦型のチェックアウトカウンタの実施態様や目的に適宜合わせて、1つ（反射面 $c$ のみ、または反射面 $e$ のみ）としてもよい。

【0070】

また、読取窓22の表面がサッカー台4の上面と垂直となるようにバーコード読取装置3を設けたが、本発明の効果を達成するものであれば、例えば、筐体5を上下方向中間部で屈曲させ、この屈曲部にバーコードスキャナーユニット13を配置することにより、読

50

取窓がサッカー台の上面と垂直な状態よりも多少傾くように、サッカー台に取り付けられているものも含むものである。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】本発明の一実施形態に係るバーコード読取装置を具備したチェックアウトレーンを示す斜視図。

【図2】図1のバーコード読取装置の内部構造を説明するための図。

【図3】バーコード読取装置が備えるポリゴンミラーを説明するための斜視図。

【図4】図3のポリゴンミラーをレーザー光線当接部において切断した仮想断面図。

【図5】図4の仮想断面を説明するための図。

【図6】ポリゴンミラーの反射面aによる走査範囲を説明する図。

【図7】ポリゴンミラーの反射面bによる走査範囲を説明する図。

【図8】ポリゴンミラーの反射面cによる走査範囲を説明する図。

【図9】ポリゴンミラーの反射面dによる走査範囲を説明する図。

【図10】ポリゴンミラーの反射面eによる走査範囲を説明する図。

【図11】ポリゴンミラーの反射面fによる走査範囲を説明する図。

【図12】ポリゴンミラーの反射面aがレーザー光線Lを走査する際の動作を説明する図。

。

【図13】ポリゴンミラーの反射面bがレーザー光線Lを走査する際の動作を説明する図。

。

【図14】ポリゴンミラーの各反射面の走査範囲と、これに対応する各固定反射鏡の配置角度との関係を説明する図。

【図15】走査光を共通の固定反射鏡33で反射した際の状態を説明する図。

【図16】各固定反射鏡に入射した走査光が描く軌跡を示した図。

【図17】筐体の内側より読取窓を見た状態において、読取窓を透過する読取走査パターンを示す図。

【図18】図17の読取走査パターンを種類別に説明するための図。

【図19】図18の各読取走査パターンが、それぞれ最適に読み取るバーコードの方向を示した図。

【図20】固定反射鏡33により反射された走査光と水平型の読取走査パターンとの関係を説明する図。

【図21】読取窓と垂直な仮想面にトレイ収容商品が持ち運ばれた状態を示す図。

【図22】読取窓と垂直な仮想面に、図21と異なる方向に傾けられてトレイ収容商品が持ち運ばれた状態を示す図。

【図23】本発明の第一の変形例に係るバーコード読取装置のポリゴンミラーについて、レーザー光線当接部にて切断した仮想断面図。

【図24】図23のポリゴンミラーの各反射面の走査範囲と、これに対応する各固定反射鏡の配置角度との関係を説明する図。

【図25】読取窓を透過する読取走査パターンを示す図。

【図26】本発明の第二の変形例に係るバーコード読取装置により出射される走査光が読取窓を透過する際の読取走査パターンを示す図。

【図27】図26の読取走査パターンのうち、水平型の読取走査パターンを示した図。

【図28】本発明の技術的範囲を説明する図。

【図29】従来のバーコード読取装置を説明するための斜視図。

【図30】図29のバーコード読取装置の内部構成を説明するための図。

【図31】図29のバーコード読取装置が出射する走査光が読取窓を透過する際の読取走査パターンを示す図。

【図32】トレイ収容商品を説明するための図。

【図33】図29のバーコード読取装置の読取窓と垂直な仮想面にトレイ収容商品が持ち運ばれた状態を示す図。

10

20

30

40

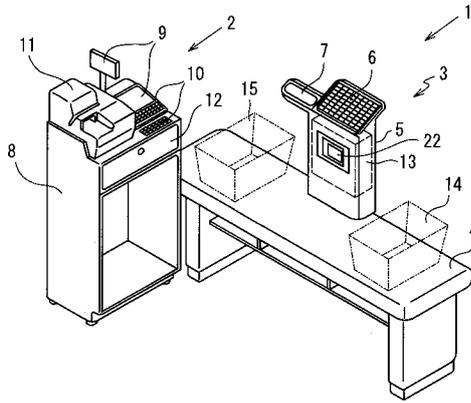
50

## 【符号の説明】

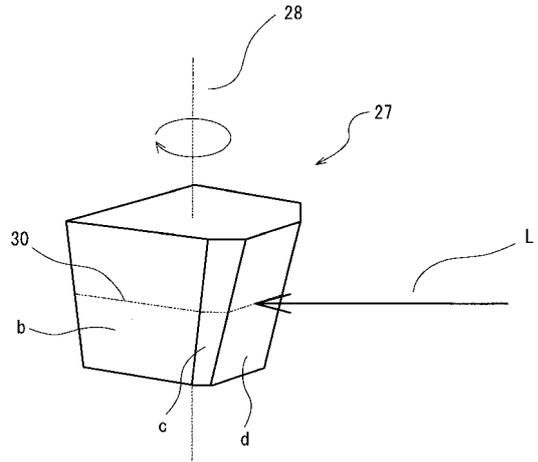
## 【0072】

- 1 ...チェックアウトカウンタ
- 3 ...バーコード読取装置
- 4 ...サッカー台
- 5 ...筐体
- 13 ...バーコードスキャナーユニット
- 21 ...筐体
- 22 ...読取窓
- 23 ...レーザー光源 10
- 24 ...受光部
- 25 ...集光レンズ
- 26 ...孔開きミラー
- 27 ...ポリゴンミラー
- 28 ...回転軸
- 29 ...光軸
- 31、32、34、35 ...他の固定反射鏡（固定反射手段）
- 33 ...共通の固定反射鏡（固定反射手段）
- 31a、31b、31d、31f、32a、32b、32d、32f、33a、33b  
、33d、33f、34a、34b、34d、34f、35a、35b、35d、35f 20
- 、...第二の走査線
- 33c、33e ...第一の走査線
- a ...反射面（第二の反射面）（対称反射面）
- b ...反射面（第二の反射面）（非対称反射面）
- c ...反射面（第一の反射面）（対称反射面）
- d ...反射面（第二の反射面）（対称反射面）
- e ...反射面（第一の反射面）（対称反射面）
- f ...反射面（第二の反射面）（非対称反射面）
- a1、a2、b1、b2、c1、c2、d1、d2、e1、e2、f1、f2 ...反射面
- A、B、C、D、E、F ...仮想三角形 30
- A1、A2、B1、B2、C1、C2、D1、D2、E1、E2、F1、F2 ...仮想三  
角形
- A、B、C、D、E、F ...頂角
- Hc、He ...第一の走査光
- Ha、Hb、Hd、Hf ...第二の走査光
- L ...レーザー光線
- La ~ Lf ...軌跡

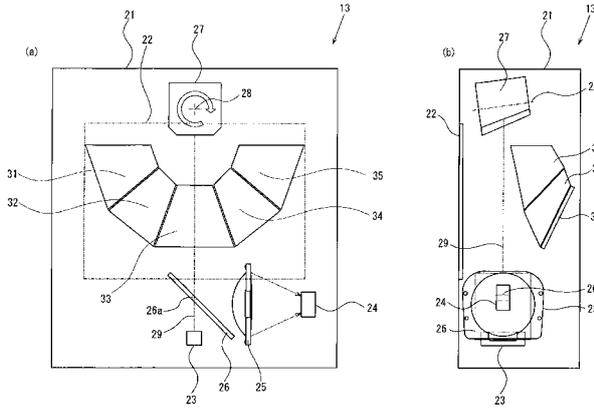
【図1】



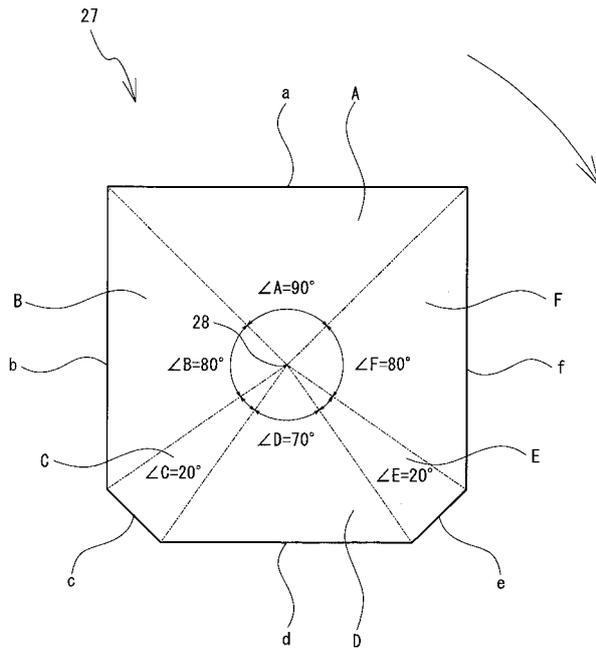
【図3】



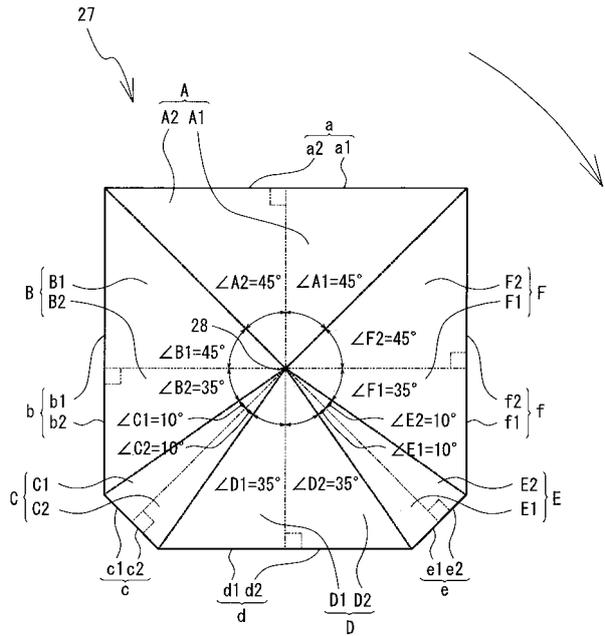
【図2】



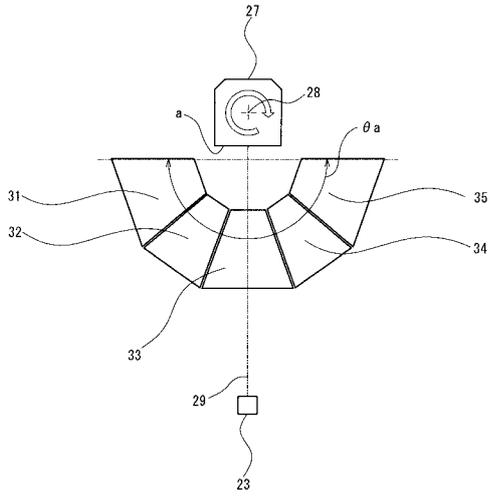
【図4】



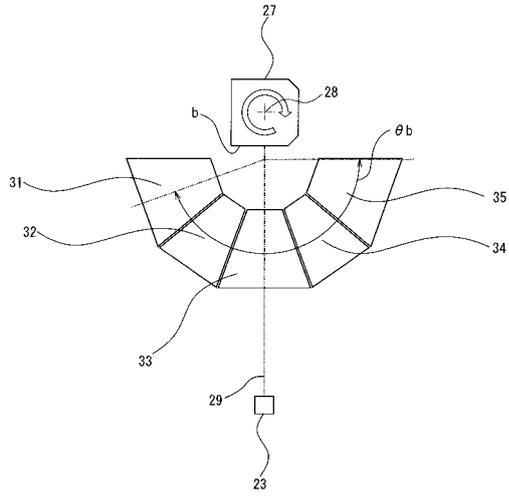
【図5】



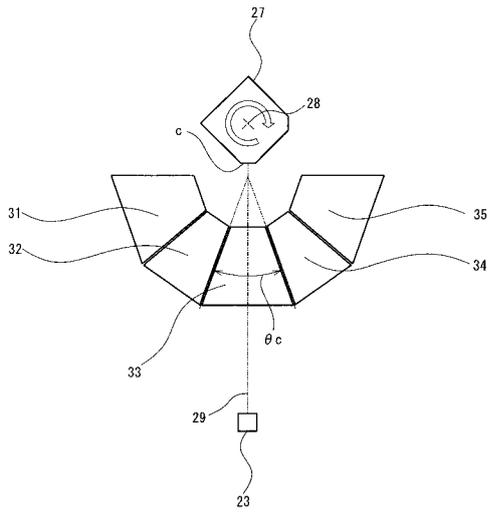
【図 6】



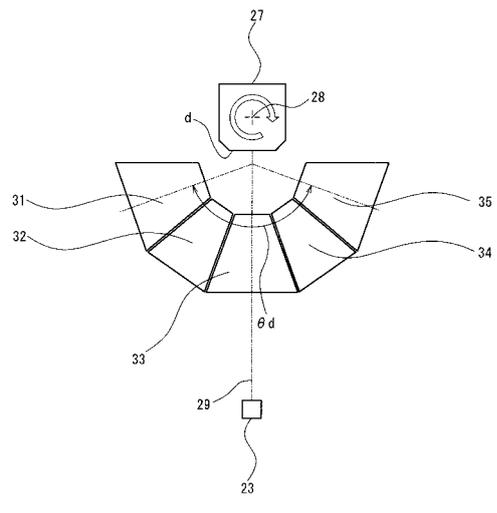
【図 7】



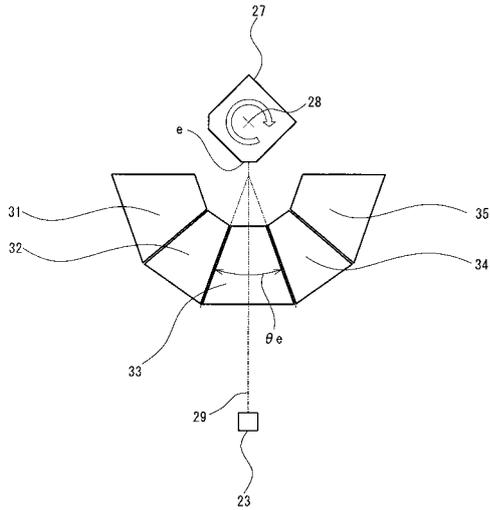
【図 8】



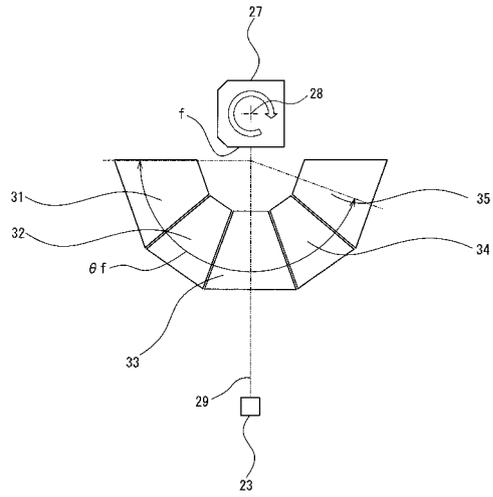
【図 9】



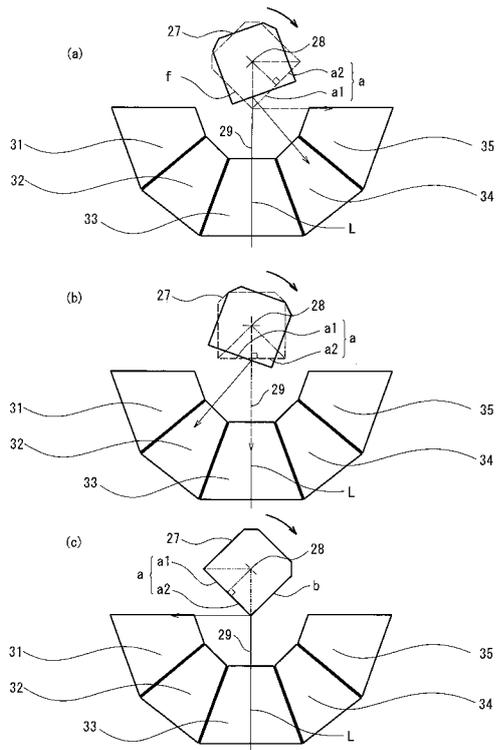
【図10】



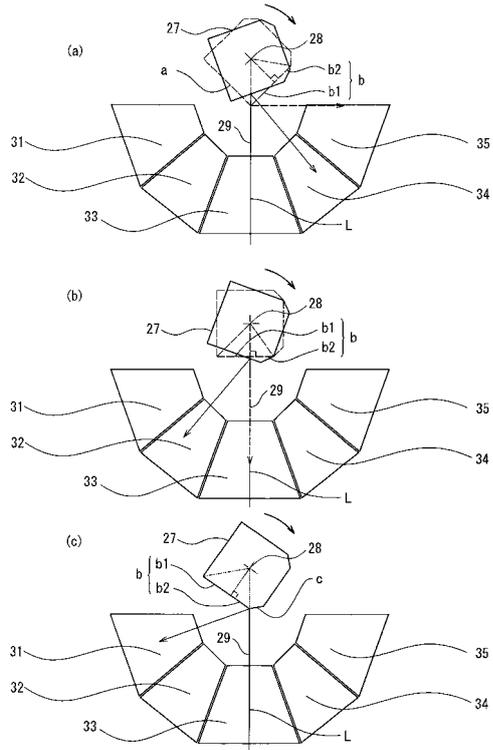
【図11】



【図12】



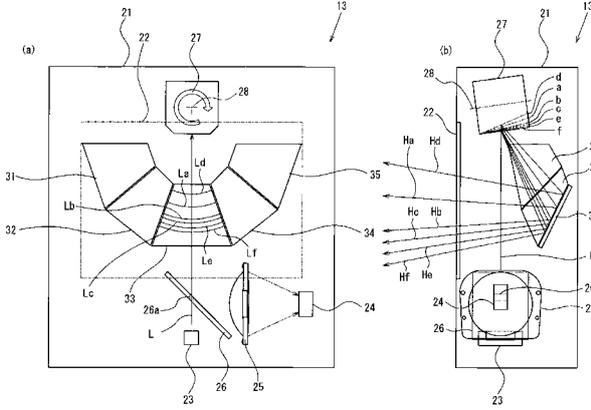
【図13】



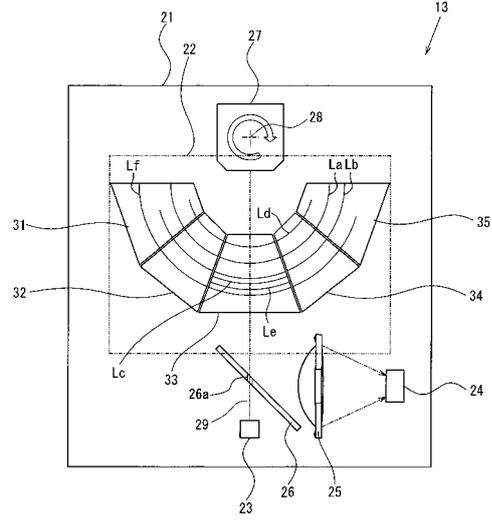
【図14】

		固定反射鏡の配置角度(度)				
		31	32	33	34	35
		-90 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +90
走査範囲(度) の ホリコンの の	$\theta a$	-90 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +90
	$\theta b$	-70 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +90
	$\theta c$	-	-	-20 ~ +20	-	-
	$\theta d$	-70 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +70
	$\theta e$	-	-	-20 ~ +20	-	-
	$\theta f$	-90 ~ -50	-50 ~ -20	-20 ~ +20	+20 ~ +50	+50 ~ +70

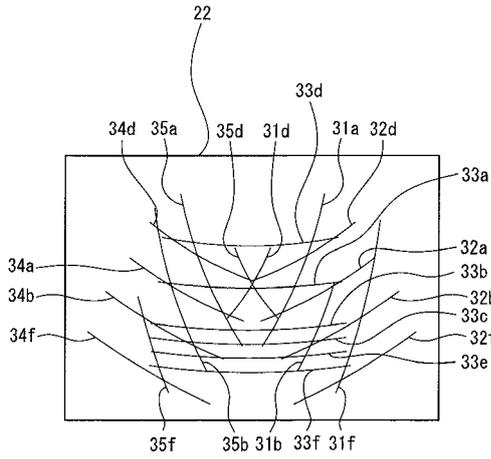
【図15】



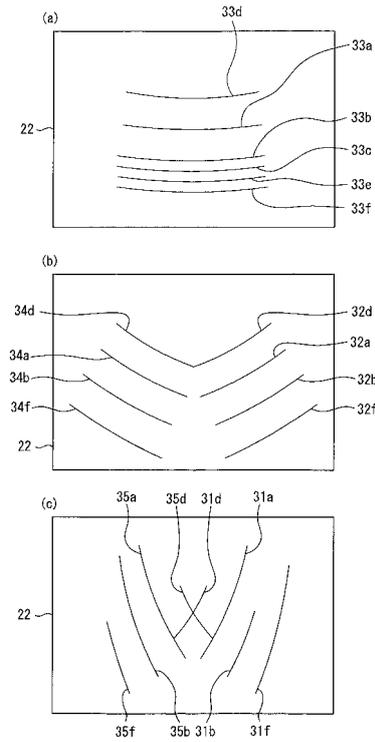
【図16】



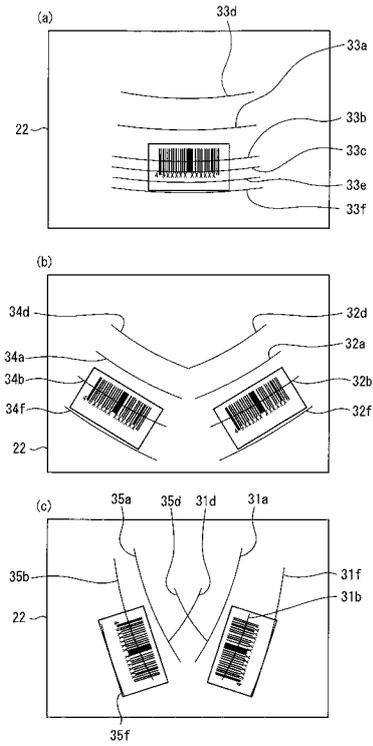
【図17】



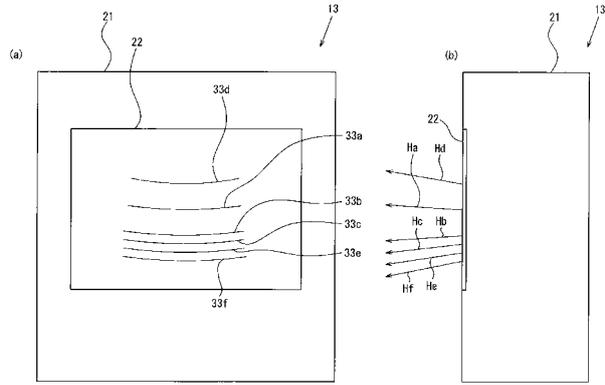
【図18】



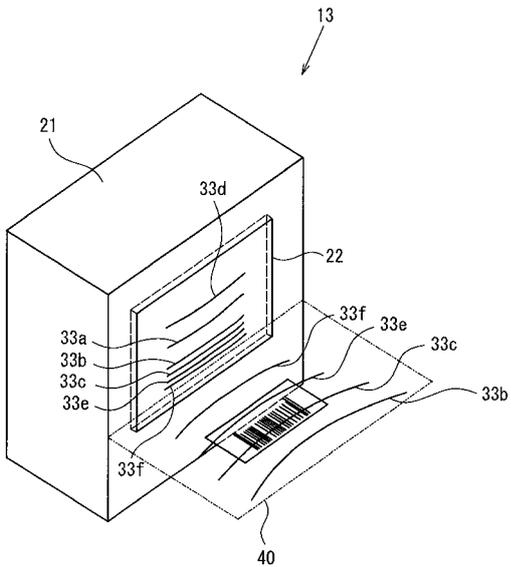
【 図 19 】



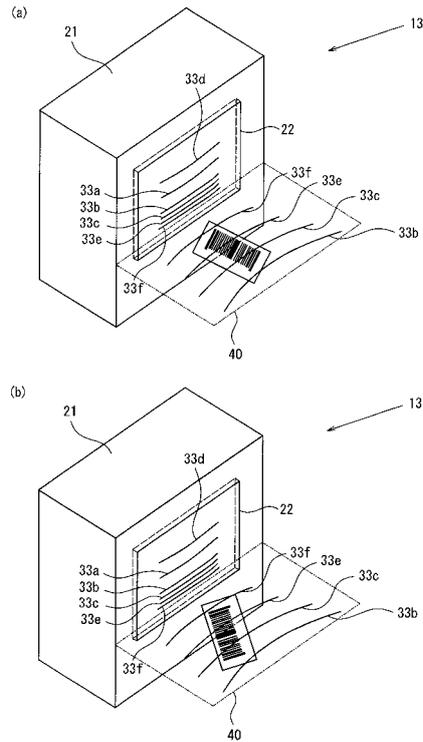
【 図 20 】



【 図 21 】

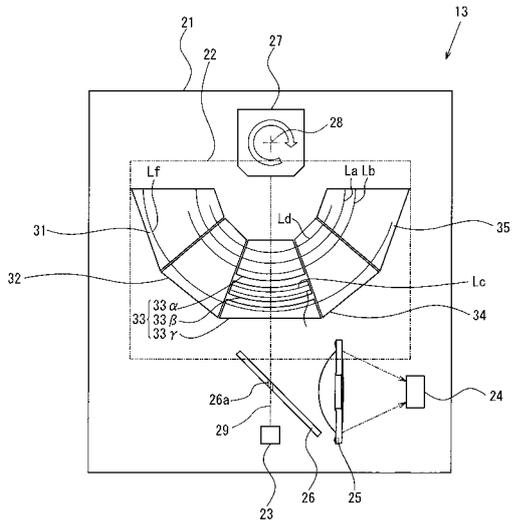


【 図 22 】

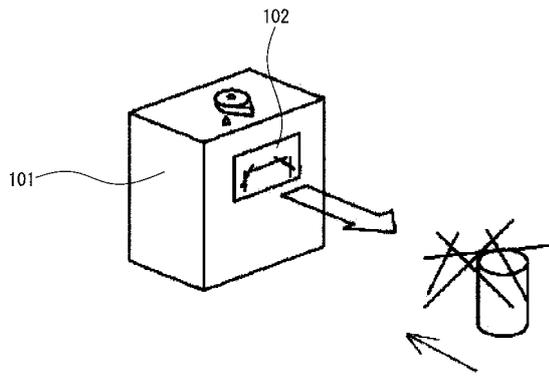




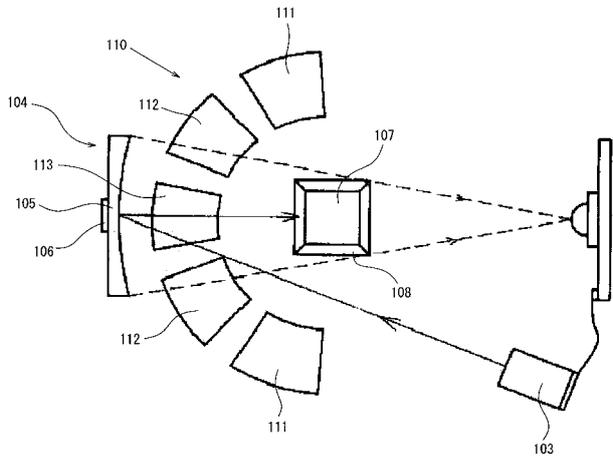
【 図 28 】



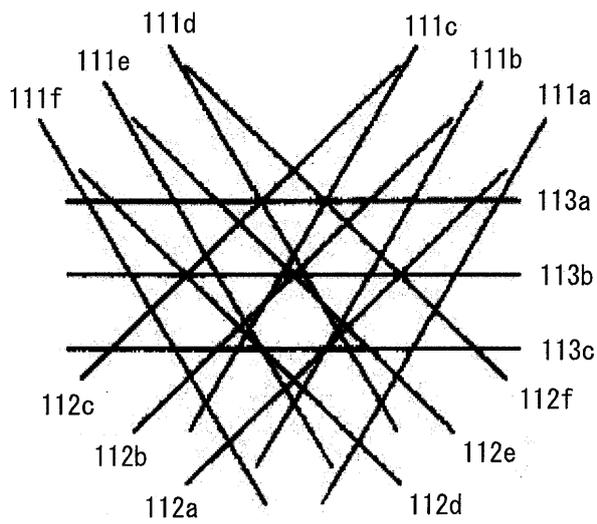
【 図 29 】



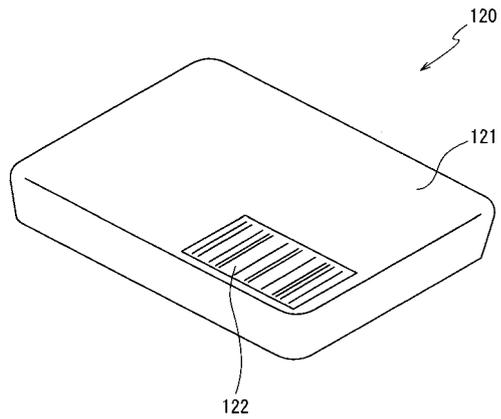
【 図 30 】



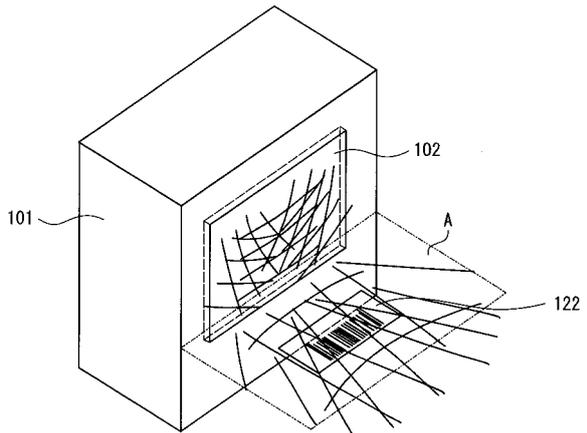
【 図 31 】



【 図 32 】



【 図 33 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-131490(JP,A)  
特開平03-041585(JP,A)  
特開2000-035547(JP,A)  
特開平11-096280(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G06K 7/10