(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3636742号
(P3636742)
(45)発行日　平成17年4月6日(2005.4.6)　(24)登録日　平成17年1月14日(2005.1.14)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G02B 26/10　G02B 26/10　101
G02B 26/10　A

請求項の数 9　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平6-113515
(22)出願日　平成6年4月27日(1994.4.27)
(65)公開番号　特開平7-230052
(43)公開日　平成7年8月29日(1995.8.29)
審査請求日　平成12年11月24日(2000.11.24)
審判番号　不服2002-18555(P2002-18555/J1)
審判請求日　平成14年9月25日(2002.9.25)
(31)優先権主張番号　特願平5-346284
(32)優先日　平成5年12月22日(1993.12.22)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000002945
オムロン株式会社
京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地
(74)代理人　100094019
弁理士　中野　雅房
(72)発明者　池田　正哲
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地　オムロン株式会社内
(72)発明者　後藤　博史
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地　オムロン株式会社内
(72)発明者　武村　賢治
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地　オムロン株式会社内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】光スキャナ及び光走査装置並びに当該光走査装置を用いた符号情報読み取り装置及びＰＯＳシステム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
少なくとも１つの弾性変形モードを有する幅が細い弾性変形部と、
前記弾性変形部の一端に設けられ、印加された振動を前記弾性変形部に伝える振動入力部と、
前記弾性変形部の他端に設けられ、前記弾性変形部より太い幅を持ち、前記弾性変形部の弾性変形モードに応じて回動する可動部と、
前記可動部の少なくとも一方の表面に表面加工された、光ビームを反射するためのミラー面と、
前記振動入力部に振動を印加する加振源を備えた光スキャナにおいて、
前記弾性変形部の変形により前記可動部が変位する各方向に、前記可動部に当接して前記可動部の可動領域を制限して前記弾性変形部を保護するためのストッパを備えたことを特徴とする光スキャナ。
【請求項２】
前記ミラー面の面積が前記可動部の面積よりも小さく、前記可動部が前記ミラー面以外の部分において前記ストッパと接触するようにしたことを特徴とする請求項１に記載の光スキャナ。
【請求項３】
前記可動部を囲むように設けたストッパに、前記可動部のミラー面へ光源から出射させた光ビームを入射させ、前記ミラー面で反射された光ビームを通過させるための窓を設けた

ことを特徴とする請求項１又は２に記載の光スキャナ。
【請求項４】
前記ストッパは、前記可動部に開口した少なくとも１つの穴に挿入された可動停止棒からなることを特徴とする請求項１又は２に記載の光スキャナ。
【請求項５】
少なくとも前記ストッパの前記可動部と接触する部分が、跳ね返り係数の小さな材質により構成されていることを特徴とする請求項１、２、３又は４に記載の光スキャナ。
【請求項６】
前記ストッパに、前記可動部の動作状況を検出するための動作状況検出手段を備えたことを特徴とする請求項１、２、３、４又は５に記載の光スキャナ。
【請求項７】
請求項１、２、３、４、５又は６に記載の光スキャナを備え、前記加振源を駆動することによって光ビームを走査させる光走査装置であって、
衝撃や振動を吸収するためのダンパを介して前記光スキャナを被実装部に実装したことを特徴とする光走査装置。
【請求項８】
検知対象となる物体がバーコード、多段バーコード、マトリックス化された２次元コード等の符号情報を有する物体であって、
請求項７に記載の光走査装置と、光ビームを出射する光源と、光強度を検出する受光素子と、受光素子から出力される電気信号を処理する信号処理手段とを備え、前記光源から出射された光ビームを前記光走査装置により走査し、物体からの反射光を検知して物体の有無や形状などの情報を検知する光センサ装置を用いて前記符号情報を読み取るようにしたことを特徴とする符号情報読み取り装置。
【請求項９】
請求項８に記載の符号情報読み取り装置を少なくとも１台以上備え、物品に添付された符号情報を読み取り、その符号情報を予め外部の第１のメモリ部に保存されている物品名称や販売価格等の商品情報と照合し、その照合結果内容を外部に表示すると共に第２のメモリ部に格納させるようにしたことを特徴とするＰＯＳシステム。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は光スキャナ及び光走査装置並びに当該光走査装置を用いた符号情報読み取り装置及びＰＯＳシステムに関する。具体的にいうと、本発明は、レーザビームプリンタ、バーコードスキャナ、ビーム走査方式のエリアセンサなどにおいて光を線状に走査させる光スキャナ及び光走査装置等に関する。
【０００２】
【従来の技術】
出願人らは新規な原理に基づく小型で安価な光スキャナを開発しており、これらの光スキャナは特開平４－９５９１７号において開示されている。図１に示すものはその一例を示す概略斜視図であって、光スキャナＡは、薄板状の振動子１と圧電振動子や磁歪振動子等の微小振動を発生する小形の駆動源２とから構成されている。振動子１は、図１に示すような形状をしており、少なくとも曲げ変形モードを有するトーションバー状の弾性変形部３の一端に振動入力部４を設け、他端に可動部５を設けたものであって、これらはシリコンウエハから一体として作成されている。可動部５は弾性変形部３の軸心Ｐに対してほぼ左右対称な形状となっており、その表面には表面加工されたミラー面６が形成されている。
【０００３】
しかして、駆動源２より弾性変形部３の曲げ変形モードの共振周波数f_Bと等しい周波数の振動を振動入力部４へ印加すると、弾性変形部３が当該弾性変形モードで振動し、可動部５を曲げ方向（θ_B方向）に振動させ、可動部５を曲げ方向（θ_B方向）に回動させる。

このとき可動部５のミラー面６に光ビームαが照射されていると、反射された光ビームαは可動部５の回動角の２倍の走査角で走査される。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これらの光スキャナＡにあっては外部から強い衝撃や振動を受けた場合、例えば光スキャナＡが落下したり、駆動源２から予期しえない振動が入力されたりした場合などには、弾性変形部３の塑性変形や光スキャナＡの各部、特に弾性変形部３の破損が生じていたため、所定の走査角が得られず、また光ビームαが走査されないなど光スキャナの走査特性に著しい変化を生じていた。

【０００５】

本発明は叙上の従来例の欠点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、外部からの激しい衝撃や振動に伴って生じるかかる走査特性の変化を防止することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

本発明の光スキャナは、少なくとも１つの弾性変形モードを有する幅が細い弾性変形部と、前記弾性変形部の一端に設けられ、印加された振動を前記弾性変形部に伝える振動入力部と、前記弾性変形部の他端に設けられ、前記弾性変形部より太い幅を持ち、前記弾性変形部の弾性変形モードに応じて回動する可動部と、前記可動部の少なくとも一方の表面に表面加工された、光ビームを反射するためのミラー面と、前記振動入力部に振動を印加する加振源を備えた光スキャナにおいて、前記弾性変形部の変形により前記可動部が変位する各方向に、前記可動部に当接して前記可動部の可動領域を制限して前記弾性変形部を保護するためのストッパを備えたことを特徴としている。

【０００７】

このとき、前記ミラー面の面積が前記可動部の面積よりも小さく、前記ミラー面以外の部分において前記可動部と前記ストッパとが接触するようにすることができる。

【０００８】

また、前記可動部を囲むように設けたストッパに、前記可動部のミラー面へ光源から出射させた光ビームを入射させ、前記ミラー面で反射された光ビームを通過させるための窓を設けることとしてもよい。

【０００９】

さらに、前記可動部に開口した少なくとも１つの穴に挿入された可動停止棒からストッパを構成することができる。

【００１２】

これらの光スキャナにあっては、少なくとも前記ストッパの前記可動部と接触する部分を跳ね返り係数の小さな材質により構成することとしてもよい。

【００１３】

また、これらのストッパにあっては、前記可動部の動作状況を検出するための動作状況検出手段を備えることができる。

【００１６】

さらに、本発明の光走査装置は、上記の光スキャナを備え、前記加振源を駆動することによって光ビームを走査させる光走査装置であって、当該光走査装置に加わった衝撃や振動が前記光スキャナに加わらないように、衝撃や振動を吸収するためのダンパを介して前記光スキャナを被実装部に実装したことを特徴としている。

【００１８】

また、本発明の符号情報読み取り装置は、検知対象となる物体がバーコード、多段バーコード、マトリックス化された２次元コード等の符号情報を有する物体であって、上記光走査装置と、光ビームを出射する光源と、光強度を検出する受光素子と、受光素子から出力される電気信号を処理する信号処理手段とを備え、前記光源から出射された光ビームを前記光走査装置により走査し、物体からの反射光を検知して物体の有無や形状などの情報を検知する光センサ装置を用いて前記符号情報を読み取るようにしたことを特徴としている

。
【００１９】
また、本発明のＰＯＳシステムは、上記符号情報読み取り装置を少なくとも１台以上備え、物品に添付された符号情報を読み取り、その符号情報を予め外部の第１のメモリ部に保存されている物品名称や販売価格等の商品情報と照合し、その照合結果内容を外部に表示すると共に第２のメモリ部に格納させるようにしたことを特徴としている。
【００２０】
【作用】
本発明の光スキャナにあっては、弾性変形部の変形により可動部が変位する各方向に、可動部の可動領域を制限するためのストッパを設けているので、当該光スキャナに強度の衝撃や振動が加わり、弾性変形部の弾性限界値を越えるような動き（振動）が可動部に生じた場合でもストッパによりその振動が抑えられる。このため、弾性変形部がいずれの方向においても塑性変形を生じたり、弾性変形部に破損を生じることがない。したがって、光スキャナの走査特性に変化を生じることがなく、耐衝撃性、耐振動性に強い光スキャナを提供することができる。
【００２１】
また、光ビームを反射させるために設けたミラー面を可動部より小さくし、ミラー面以外の可動部においてストッパと接触させるようにしているので、可動部とストッパとの接触によりミラー面が傷つけられ、ミラー面が劣化することもない。このため、長期にわたり安定な光ビームを走査させることができる。
【００２２】
また、光ビームを走査させるために、可動部を囲むように設けたストッパに光ビームを可動部のミラー面へ入射させ、ミラー面で反射された光ビームを通過させるための窓を設けてやればよい。
【００２３】
また、可動部に開口した少なくとも１つの穴と、この穴に挿入した可動停止棒とからストッパを構成すれば、簡単にストッパを備えることができる。
【００２６】
これらの光スキャナにおいて、ストッパの少なくとも可動部とストッパとが接触する部分や可動停止部とストッパと接触する部分あるいは弾性変形部とストッパとが接触する部分について、跳ね返り係数の小さな材質によって構成すると、可動部などがストッパと接触した際の衝撃を緩和することができ、より効果的に衝撃等から光スキャナを保護することができる。
【００２７】
また、ストッパに可動部の動作状況を検出するための動作状況検出手段を備えているので、可動部の異常振動や走査位置を把握することができる。このため、走査位置を表示する表示器や強い衝撃や振動に対するアラームなどの機能を付加したり、光ビームの走査状況をフィードバック制御することができる。したがって、これらの光スキャナを用いることにより、小型で耐衝撃性、耐振動性に強く、しかも高性能の光走査装置を提供することができる。
【００２８】
また、本発明の光走査装置にあっては光走査装置に加わった衝撃や振動が光スキャナに加わらないように、衝撃や振動を吸収するためのダンパを介しているので、光スキャナに加わる衝撃等を和らげ、衝撃等により振動子が駆動源から脱離したりするのを防ぎ、さらに衝撃や振動に強くすることができる。
【００２９】
このように本発明にあっては、衝撃や振動に強い光走査装置を得ることができる。このような光走査装置を用いることにより、物体を形状を認識する光センサ装置やバーコード、多段バーコード、マトリックス化された２次元コード等の符号情報を読み取る符号情報読み取り装置あるいはそれを用いたＰＯＳシステム等の機械的信頼性を向上させることがで

きる。

【００３０】

【実施例】

図２（ａ）（ｂ）に示すものは、それぞれ本発明による光スキャナＢを示す斜視図及び一部破断した断面図である。光スキャナＢは、薄板状の振動子１と圧電振動子や磁歪振動子等の微小振動を発生する小形の駆動源２と振動子１を構成する可動部５の過度な振動を抑制するためのストッパ１１とから構成されている。振動子１は、図１に示すような形状をしており、少なくとも曲げ変形モードを有するトーションバー状の弾性変形部３の一端に振動入力部４を設け、他端に可動部５を設けたものであって、これらはシリコンウエハから一体として作成されている。可動部５は弾性変形部３の軸心Ｐに対してほぼ左右対称な形状となっている。また、その表面には表面加工されたミラー面６が可動部５のほぼ全面に形成されている。

【００３１】

支持部１２により振動子１とほぼ平行に配設されたストッパ１１側面に開口された貫通孔１３に弾性変形部３が挿入されるとともにストッパ１１内に可動部５が納められていて、ストッパ１１は例えば図３（ａ）（ｂ）に示すように可動部５の上下左右方向などその他すべての方向について、それぞれ弾性変形部３の弾性限界値内で可動部５が振動できるように、中空になったケース状に作成されている。もちろん、弾性限界値より小さい範囲内で振動できるようにストッパ１１を作成してもよい。また、光源からの光ビームαがミラー面６へ入射して、ミラー面６で反射された光ビームαの出射を妨げられないように、ストッパ１１には可動部５のミラー面６に対応して開口部１４が設けられている。

【００３２】

しかして、駆動源２から弾性変形部３の曲げ振動モードの共振周波数f_Bに等しい振動を振動入力部４へ印加すると、弾性変形部３が当該弾性変形モードで振動し、可動部５を曲げ方向（θ_B方向）に振動させ、可動部５を曲げ方向（θ_B方向）に回動させる。また、可動部５のミラー面６に開口部１４から光ビームαが照射されると、反射された光ビームαは可動部５の回動角の２倍の走査角で走査される。このとき、外部から弾性変形部３の弾性限界値以上の振動を起こすような、例えば図３（ａ）に示すように可動部５の上下方向に衝撃や振動が加わったとしても、ストッパ１１の上下内面に可動部５が接触して可動部５は停止させられ弾性限界値以上には振動しない。また、図３（ｂ）に示すように可動部５の左右方向に衝撃や振動が加わったとしても、ストッパ１１の左右内面に可動部５が接触して停止させられ可動部５は左右方向の弾性限界値以上には振動しない。このため振動子１の破損を防ぐことができ、弾性変形部３は塑性変形を起こすこともない。また、弾性変形部３の軸心Ｐ方向に弾性変形部３が撓んだとしても、ストッパ１１によって撓みが制限され弾性変形部３は破損されることもない。したがって、このような光スキャナＢにあっては、耐衝撃性、耐振動性が向上し、光ビームαの走査異常を生じることが少なくなる。

【００３３】

本発明のストッパ１１の材質は特に限定されないが、跳ね返り係数の十分小さな材質を用いると、可動部５がストッパ１１に接触した際の衝撃が緩和できるのでより効果的である。例えばゴムシートやプラスチックなどを用いるのが好ましい。また、図示はしないが剛性のある材質でできたケースの内面をゴムシートなど跳ね返り係数の小さな材質で覆うことにしてもよい。

【００３４】

また、図４（ａ）（ｂ）に示すように剛性の材質からなるケース（図示せず）内に例えばバネ１５や片持ち状の弾性梁１６例えば板バネのような機械的に衝撃を吸収できるストッパ１１を可動部５の上下左右方向に配置させることとしてもよい。

【００３５】

図５に示すものは、本発明の別な実施例である光スキャナＣの振動子１を一部破断した斜視図である。この可動部５の表面に設けられたミラー面６の周縁に接触部１７が設けられ

ている。図２に示す光スキャナＢでは、可動部５の全面にミラー面６が形成されているので、可動部５がストッパ１１の内面に接触してミラー面６に傷が付きミラー面６が荒れ、反射された光ビームαに劣化を生じる。そこで、このようにミラー面６の周縁に接触部１７を設けてミラー面６が直接ストッパ１１に接触しないようにすることにより、ミラー面６の荒れを防止し、長期の使用でも劣化の少ない反射された光ビームαを得ることができる。

【００３６】

図６に示すものは、本発明のさらに別な実施例である光スキャナＤのストッパ２１の構造を示す概略図である。可動部５の左右両端の接触部１７には、可動部５の軸心方向に長軸を有する長孔状のストップ穴２２が開口されていて、ストップ穴２２にはストップ棒２３が挿入されている。この光スキャナＤにあっては、強い衝撃や振動が加えられ、弾性変形部３の弾性限界値より大きな振動が与えられても、挿入されたストップ棒２３がストップ穴２２の内周面に接触し、可動部５の振動が制御させられることとなり、第１の実施例と同様に弾性変形部３の塑性変形が抑えられ、光ビームαの走査異常を少なくすることができる。このように、上記各実施例の光スキャナにあっては、強度な衝撃、振動による振動子１の破損や塑性変形を防止することができる。

【００３７】

図７及び図８に示す光スキャナＥ、Ｆは、上記の光スキャナＢに可動部５の走査位置や振動状況などを検出できる動作状況検出手段２４を備えたものである。図７に示す光スキャナＥにおいては、可動部５の下面にも鏡面加工を施してミラー面２５を形成させてあって、ケース状のストッパ１１の内面に発光ダイオード（ＬＥＤ）などの発光素子２６と、ミラー面２５で反射された光ビームβを受光する半導体位置検出素子（ＰＳＤ）等の受光素子２７とが配設されている。しかして、駆動源２より弾性変形部３に印加された振動により可動部５が曲げ変形モードθ_Bで振動すると、発光素子２６から出射された光ビームβはミラー面２５で反射されて走査され、反射された光ビームβは受光素子２７で受光される。したがって、このとき受光素子２７で受光した光ビームβの位置を検出することにより、可動部５の走査位置を知ることができる。もちろん、受光素子２７で受光した受光信号を解析することにより、可動部５の振動状況を把握することも可能である。

【００３８】

また、図８に示す光スキャナＦにあっては、可動部５の下面に形成された可動電極２８と、可動電極２８と対向してケース状のストッパ１１の内面に形成された固定電極２９との間にコンデンサＣが構成されている。しかして、駆動源２より弾性変形部３に印加された振動により可動部５が曲げ変形モードθ_Bで振動すると、可動電極２８と固定電極２９との間の距離が変化し、コンデンサＣの静電容量の大きさが変化する。したがって、このコンデンサＣの静電容量を求めることにより、可動部５の走査位置や振動状況を知ることができる。

【００３９】

図９に示すものは、本発明の一実施例であるバーコードリーダや光センサなどに用いられる光走査装置Ｇを示す概略構成図であって、図１０（ａ）（ｂ）に光走査装置Ｇにおける光スキャナの取り付け部の概略斜視図及び断面図を示す。光走査装置Ｇは、例えば図８に示すような動作状況検出手段２４を備えた光スキャナＥと動作状況検出手段２４の出力信号を処理する信号処理部３１と可動部５の走査位置や振動状況を検出して振動子１の動作状態を外部へ知らせるための機能を有する出力部３２とから構成されている。この出力部３２には、例えば可動部５に異常な衝撃や振動が加わった場合に警告をするアラーム３３や光源から出射された光ビームαの走査角度を表示するためのＬＥＤ３４その他の表示器３５を備えており、可動部５の振動状況や光ビームαの走査状況を表示したりすることができる。したがって、光走査装置Ｇの作動中に、異常な衝撃や振動が加われればアラーム３３からの警報により光走査装置Ｇの作動を中止したり、ＬＥＤ３４の表示によって光ビームの走査状況を目視により確認することができる。

【００４０】

また、光スキャナＥは図１０に示すようにダンパ３６によって周囲を囲まれた台座上３７に装着されていて、ダンパ３６によって外部からの衝撃や振動が吸収され、直接光スキャナＥに衝撃等が加わるのを防ぐことができるものである。このため、光スキャナＥの振動子１、特に弾性変形部３の破損やストッパ１１の破損、また、振動子１の駆動源２からの脱離など光スキャナＥの破損を防ぐことができる。このダンパ３６の材質も特に問わないが、跳ね返り係数の十分小さなものであればよく、例えば、ゴムシート、綿などを用いることができる。さらに、ダンパ３６はスプリングや片持ち状に配設された梁例えば板バネのような構造とすることもでき、スプリングや梁によって支持された台座３７上に光スキャナＥを取り付けることとしてもよい。

【００４１】

このように各種の表示機能や警告機能を備え、操作性、利便性などに優れた高性能の光走査装置を提供することができる。

【００４２】

また、図１１に示すように、動作状況検出手段２４から出力された出力信号を処理して、振動子１を振動させるための電圧を駆動源２に印加する駆動部３８をフィードバック制御することのできる信号処理部３９を設けた光走査装置Ｈとすることもできる。この光走査装置Ｈにあっては、光ビームαの走査状況を把握して、走査状況に応じて駆動源２を駆動することによりより一層安定した走査（走査角度）が可能となる。

【００４３】

図１２に示すものは、本発明のさらに別な実施例である光スキャナＩを示す斜視図であって、光スキャナＩが装着されるダンパ３６上に可動部５の左右両側を挟むようにしてストッパ４１が設けられている。なお、可動部５下面には可動部５が振動しやすいように重り部４２が設けられている。このストッパ４１は、可動部５先端の左右両側に設けられた翼状のストップ部４３を納めるようにして側面コの字状の凹部４４が設けられており、凹部４４の内面はゴムシートやプラスチックなどの跳ね返り係数の十分小さな材質４５で覆われている。ストッパ４１全体を跳ね返り係数の十分小さな材質で形成することとしてもよく、ダンパ３６と一体として形成することもできる。このストッパ４１の凹部４４は、弾性変形部３の弾性限界値以上に振動を生じさせないように形成されており、上下方向（Ｘ軸方向）に弾性限界値以上の振動が加わった場合には、ストップ部４３の上面及びストップ部４３の下面とストッパ４１の上下内面が接触して可動部５が停止させられる。また、左右方向（Ｙ軸方向）に弾性限界値以上の振動が加わった場合には、左右のストップ部４３側端部とストッパ４１の内側面とが接触して可動部５が停止させられる。さらに、軸心方向（Ｚ軸方向）に弾性変形部３が座屈した場合には、ストップ部４３の端部とストッパ４１の内面が接触して可動部５が停止させられる。このようにして、衝撃などによる振動から光スキャナＩを保護することができる。

【００４４】

図１３（ａ）に示すものは本発明のさらに別な実施例である光スキャナＪを示す斜視図であって、図１３（ｂ）に示すものはその光スキャナＪの振動子１を示す斜視図である。可動部５の先端には上下左右方向の弾性限界値以上の振動を防ぐためのストップ部４３が設けられており、可動部５の下面には重り部４２が設けられている。光スキャナＪを装着するダンパ３６上には、ストップ部４３を納めるように窪みや貫通孔のような空所４８が設けられた揺れストッパ４６が設けられている。したがって、可動部５の上下左右方向の弾性限界値以上の振動は、ストップ部４３が揺れストッパ４６内面に接触することによって制御されることになる。また、可動部５の幅よりも狭く、弾性変形部３の弾性変形を妨げないよう弾性変形部３の両側を挟むようにして抜けストッパ４７が設けられている。したがって、弾性変形部３の軸心方向の座屈は、可動部５の端面が抜けストッパ４７の背面に接触することによって制御される。

【００４５】

この光スキャナＪにあっては、上下左右方向の振動を防ぐ揺れストッパ４６と軸心方向の座屈を防ぐ抜けストッパ４７とに構成を分けたために、例えば図２に示す光スキャナＢの

ようなストッパ１１や図１２に示す光スキャナＪのストッパ４１に比べて構造が簡単になり、ストッパの形状、部品数の削減を図ることができる。このため光スキャナや光走査装置の小型化や組立性の向上を図ることができ、コストの削減をすることができる。

【００４６】

また、可動部５の先端にストップ部４３と揺れストッパ４６とを配置し、弾性変形部３の両側を挟むようにして抜けストッパ４７を配置しているので、可動部５に入射する光ビーム及び可動部５で反射された光ビームαの光路を広くかつ容易に確保することもできる。したがって、このような光スキャナＪを用いることにより、バーコードリーダや光センサ装置などの光走査装置における構造上の制約が少なくなり、簡単に光走査装置に応用することが可能になる。

【００４７】

また、図１４に示すものはさらに本発明の別な実施例である光スキャナＫを示す一部破断した斜視図であって、可動部５先端に設けられたストップ部４３にはくびれ部４９が形成されている。この光スキャナＫにあっては、くびれ部４９の周囲を囲むようにして角枠状のストッパ５０が設けられており、ストッパ５０によって弾性限界値以上の上下左右方向の振動を抑えることができるとともに軸心方向の弾性変形部３の大きな座屈も抑えることができる。このようにくびれ部４９が形成されたストップ部４１の周囲にストッパ５０を設け、１つのストッパ５０に揺れストッパ４６の機能と抜けストッパ４７の機能とを兼ね備えることにより、さらにストッパ５０の構造を簡単にすることができると共に可動部５の周囲を広く解放することができる。

【００４８】

これらの光スキャナＪ、Ｋにあっても、図７及び図８に示す光スキャナＥ、Ｆと同様に可動部５の走査位置等を検出できる動作状況検出手段２４を備えることができる。図１５（ａ）（ｂ）に示すものはそれぞれ、本発明のさらに別な実施例である光スキャナＬを示す一部破断した拡大斜視図であって、光スキャナＪに動作状況検出手段２４を備えたものである。図１５（ａ）に示すようにストップ部４３上方の揺れストッパ４６内面には反射型の光マイクロスイッチ５１が備えられていて、光マイクロスイッチ５１の出射部から出射された光信号はストップ部４３によって反射され、反射された光信号は光マイクロスイッチ５１の受光部により受光される。したがって、受光された光信号に応じた光マイクロスイッチ５１の出力信号を検出することにより、ストップ部４３すなわち可動部５の異常な振動を検知することができ、あるいは可動部５の走査状況を把握することができる。また、図１５（ｂ）に示すように、抜けストッパ４７の内側面には弾性変形部３を挟んで対向する位置に透過型の光マイクロスイッチ５２が上下に複数個備えられていて、光マイクロスイッチ５２の出射部５２ａから出射された光信号はその一部が弾性変形部３によって遮られ、残る光信号が弾性変形部３を挟んで対向する位置に設けられた受光部（図示せず）により受光される。したがって、受光した光信号に応じた光マイクロスイッチ５２の出力信号を検出することにより、弾性変形部３つまり可動部５の異常な振動を検知することができ、あるいは可動部５の走査状況を把握することができる。また、光スキャナＫのストッパ５０に反射型光マイクロスイッチ５１及び／又は透過型マイクロスイッチ５２を備えることにより可動部５の動作状況を検出することができる。

【００４９】

もちろんこの光スキャナＬにおいても、図９に示す光走査装置Ｇのように光マイクロスイッチ５１、５２の出力信号を信号処理部３１によって信号処理を施し、可動部５の振動状況や光ビームαの走査状況を出力部３２に表示させたりすることができる。また、図１１に示す光走査装置Ｈのように光マイクロスイッチ５１、５２の出力信号に基づいて、駆動部３８をフィードバック制御することも可能である。

【００５０】

図１６に示すものは、本発明のさらに別な実施例である光走査装置Ｍを示す斜視図であって、例えば図１５に示す光スキャナＬが、光源からの光ビームや可動部５によって反射された光ビームが遮られないようにしてケース５２内に納められている。光スキャナＬはゴ

ムシートなどのダンパ３６上に載置されており、ケース５２内面にはゴムやプラスチックなど外部からの衝撃を吸収できるシート材が張り合わされている。ケース５２全体をプラスチックなど衝撃を吸収できる材質で形成することとしてもよい。このように予めケース５２内に納めておくことにより光走査装置Ｍの取扱いを簡単にし、光センサ装置やスキャナなどの符号読み取り情報装置などに容易に組み込むことができる。また、このように光スキャナＬをダンパ３６上に載置したり、衝撃を吸収できる材質をケース５２内に張り合わせることにより、衝撃に強い光走査装置Ｍを提供することができる。

【００５１】

さらに、図１７に示す光走査装置Ｎにあってはケース５２外部にねじ込み式やソケット式などの取り付け部５４が設けられている。さらに、取り付け部５４には振動子１の駆動源２に駆動部３８からの駆動電圧を印加するための入力端子や可動部５の動作状況を示す出力信号を外部に取り出すための入出力端子などのコネクタ５３が設けられている。このようにコネクタ５３を設けておくことにより容易に配線作業を行なうことができ、光走査装置Ｎの実装時間の短縮や作業性を向上させることができる。また、容易に着脱可能な取り付け部５４を設けてあるので、光走査装置Ｎの取り付け作業などの作業性をさらに向上させるとともに光センサ装置などへの取り付けを確実に行なうことができる。

【００５２】

図１８は本発明の光センサ装置Ｏの一実施例を示すブロック図である。この光センサ装置Ｏは、上記のような本発明の光走査装置６１、半導体レーザ素子等の発光素子６２とレンズのような光学素子６３からなる光源、フォトダイオード等の受光素子６４、発光素子６２を駆動して光ビームαを出射させる駆動回路６５、光走査装置の光スキャナ例えば本発明の光スキャナＢを駆動する駆動回路６６、受光素子６４からの受光信号を電気的に処理する信号処理回路６７および駆動回路６５，６６と信号処理回路６７を制御する制御部６８から構成されている。この光センサ装置Ｏにあっては、発光素子６２から出射された光ビームαは光走査装置Ｏにより検知領域に向けて反射されると共に検知領域内で走査される。このとき検知領域内に物体６９が存在すると、物体６９で反射した光ビームαが受光素子６４で検知される。そして、光ビームαを受光した受光素子６４から出力される受光信号を信号処理回路６７で信号処理及び信号解析することにより検知領域内に物体６９が存在するか否か、さらに物体６９の形状等が検出される。

【００５３】

図１９に示すものは本発明の光センサ装置Ｐの他例であって、光ビームαの走査位置をモニターする光走査位置検知回路７０を備えている。例えば、光走査位置検知回路７０は、光走査装置６１の動作状況位置検出手段２４の出力信号をモニターすることによって光ビームαの走査位置（走査方向）を検出する。しかして、光走査位置検知回路７０により受光素子６４が受光した瞬間の光ビームαの走査位置を知れば、走査領域内の物体６９の存在している位置が分かるので、物体６９の位置、形状、寸法などを定量的に求めることができ、寸法計測用スキャニングマイクロメータ等として用いることができる。

【００５４】

また、本発明の光走査装置６１をバーコード、多段バーコード、マトリックス化された２次元コード等の符号情報７２を読み取る用途に用いることにより、図２０に示すように本発明の光走査装置６１を用いた符号読み取り情報装置Ｑとして用いることができる。もっとも、受光素子６４では、バーコードのバーとスペース等に応じた反射光を受光するので、信号処理回路６７はこの受光信号からバーコード等を解読するための機能を有している。また、制御部６８が符号情報７２入力部を備えており、作業者などがバーコードラベル等の符号情報７２の種類を入力できるようになっている。しかして、符号情報入力部７１から符号情報７２の種類などが入力されると、符号情報７２に応じて光走査装置６１の光スキャナの走査速度が制御部６８により制御される。

【００５５】

図２１は本発明のＰＯＳ（Point of Sales；販売時点管理）システムＲを示す概略ブロック図である。このＰＯＳシステムＲは、１台もしくは２台以上のバーコードリーダ等の符

号情報読み取り装置７５を備えており、この符号情報読み取り装置７５により物品に添付されている符号情報７２を読み取る。また、コンピュータ７６に付属している第１のメモリ部７７には、各物品の物品名称、販売価格、在庫数等の商品情報が格納されている。そして、符号情報読み取り装置Ｒが物品の符号情報７２を読み取ると、その符号情報７２が第１のメモリ部７７に保存されている商品情報と照合され、その商品情報のうち所定の情報が各符号情報読み取り装置Ｒと対になったディスプレイ装置７８に表示されると共に第２のメモリ部７９に格納される。第２のメモリ部７９に格納された商品情報は必要に応じてプリンタ８０によりプリントアウトされる。

【００５６】

このような商品管理用や在庫管理用に用いられるＰＯＳシステムＲに本発明の光走査装置６１を用いた符号情報読み取り装置Ｐを使用することにより、取扱い上の不注意などから符号情報読み取り装置Ｐを落とした場合にでも容易には壊れず、ＰＯＳシステムＲの信頼性を向上させることができる。

【００５７】

ここで示したＰＯＳシステムは、商店などに設置されるＰＯＳシステムに有効であることはもちろんであるが、読み取りが確実になるので商品をベルトコンベアなどで搬送し自動で読み取りさせる無人のＰＯＳシステムも可能となる。

【００５８】

以上、外部からの衝撃や振動に強い光スキャナおよびその光スキャナを利用した光走査装置、さらにはその光走査装置を応用した光センサ装置や符号情報読み取り装置等について説明したが、ここで示した光走査装置の構成等は一例であって、図示したストッパや光スキャナあるいは光走査装置の構造や形状に限定されるものではない。

【００５９】

【発明の効果】

本発明の光スキャナにあっては、可動部の可動領域を制限するためのストッパを設けているので、強い衝撃や振動が光スキャナに加わった場合でも、可動部の動きが制限される。このため、可動部が弾性変形部の弾性限界値を越えて動くことがなく、弾性変形部の塑性変形を防ぎ、弾性変形部の破損を防ぐことができる。したがって、光ビームの走査特性に影響を与えることがなく、耐衝撃性、耐振動性に強い光スキャナを提供することができる。

【００６０】

また、光ビームを反射させるためのミラー面を可動部より小さくして、ミラー面以外の可動部においてストッパと接触させるようにしているので、ミラー面が劣化することなく、長期にわたり安定な光ビームを走査させることができる。

【００６１】

また、可動部に開口した少なくとも１つの穴と、この穴に挿入した可動停止棒とからストッパを構成すれば、簡単にストッパを備えることができる。

【００６４】

また、ストッパの少なくとも可動部とストッパとが接触する部分又は可動停止部とストッパとが接触する部分もしくは弾性変形部とストッパとが接触する部分について、跳ね返り係数の小さな材質によって構成すると、可動部又は可動停止部もしくは弾性変形部がストッパと接触した際の衝撃を緩和することができ、より効果的になる。

【００６５】

さらに、これらのストッパに動作状況検出手段を設けてやると、走査位置を表示する表示器や強い衝撃や振動に対するアラームなどの機能を付加したり、光ビームの走査状況をフィードバック制御することができ、小型で耐衝撃性、耐振動性に強く、しかも高性能の光走査装置を提供することができる。

【００６６】

また、本発明の光走査装置では光走査装置に加わった衝撃や振動が光スキャナに加わらないように、衝撃や振動を吸収するためのダンパを介しているので、光スキャナに加わる衝

撃等を和らげ、衝撃等により振動子が駆動源から脱離したりするのを防ぎ、さらに衝撃や振動に強くすることができる。

【００６７】

これらの光走査装置を用いることにより、光センサやバーコードなどの符号情報を読み取る符号情報読み取り装置あるいはそれを用いたＰＯＳシステムの機械的信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】従来例である光スキャナを示す概略斜視図である。

【図２】（ａ）（ｂ）は、それぞれ本発明の一実施例である光スキャナを示す概略斜視図及びその一部破断した断面図である。

【図３】（ａ）（ｂ）は、それぞれ振動子の上下方向の弾性限界値を示す説明図及び左右方向の弾性限界値を示す説明図である。

【図４】（ａ）（ｂ）は、それぞれ本発明の別な実施例である光スキャナのストッパの構造を示す概略図である。

【図５】本発明のさらに別な実施例である光スキャナの振動子を示す一部破断した斜視図である。

【図６】本発明のさらに別な実施例である光スキャナのストッパの構造を示す概略図である。

【図７】本発明のさらに別な実施例である光スキャナの一部破断した断面図である。

【図８】本発明のさらに別な実施例である光スキャナの一部破断した断面図である。

【図９】本発明の一実施例である光走査装置を示す概略構成図である。

【図１０】（ａ）（ｂ）は、それぞれ同上の光走査装置における光スキャナの取り付け部の構造を示す斜視図及び断面図である。

【図１１】本発明の別な実施例である光走査装置を示す概略構成図である。

【図１２】本発明のさらに別な実施例である光スキャナを示す斜視図である。

【図１３】（ａ）は本発明のさらに別な実施例である光スキャナを示す斜視図、（ｂ）は同上の光スキャナを構成する振動子の斜視図である。

【図１４】本発明のさらに別な実施例である光スキャナを示す一部破断した斜視図である。

【図１５】（ａ）（ｂ）はそれぞれ本発明のさらに別な実施例である光スキャナを一部破断した拡大斜視図である。

【図１６】本発明のさらに別な実施例である光走査装置を示す斜視図である。

【図１７】本発明のさらに別な実施例である光走査装置を示す斜視図である。

【図１８】本発明による光センサ装置を示す概略ブロック図である。

【図１９】本発明による光センサ装置の他例を示す概略ブロック図である。

【図２０】本発明による符号情報読み取り装置を示す概略ブロック図である。

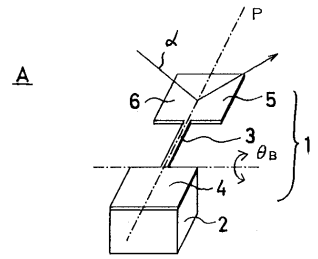
【図２１】本発明によるＰＯＳシステムを示す概略ブロック図である。

【符号の説明】

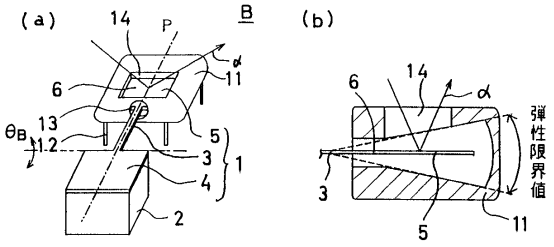
３　弾性変形部
５　可動部
６　ミラー面
１１　ストッパ
１４　開口部
２２　ストップ穴
２３　ストップ棒
３１　信号処理部
３２　出力部
４３　ストップ部
４６　揺れストッパ
４７　抜けストッパ

４９　くびれ部

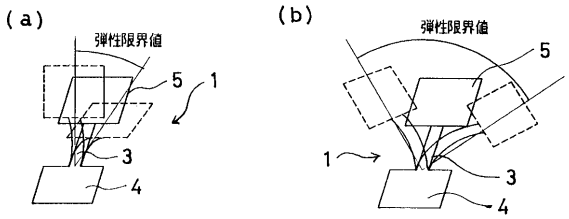
【図１】



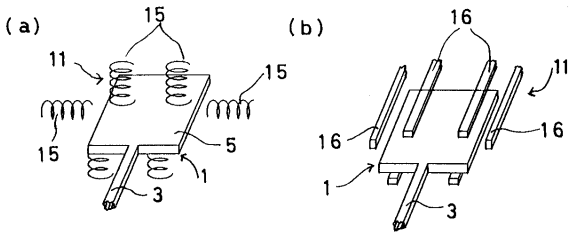
【図２】



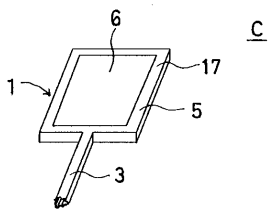
【図３】



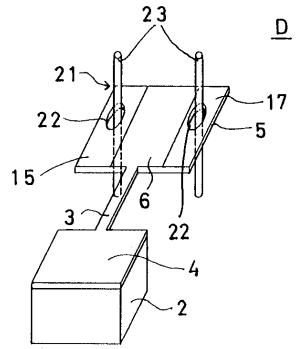
【図４】



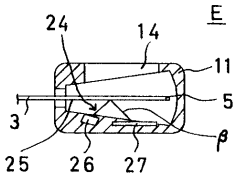
【図５】



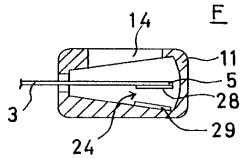
【図６】



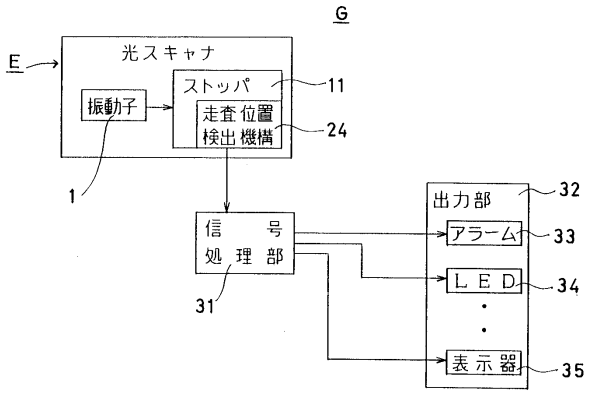
【図７】



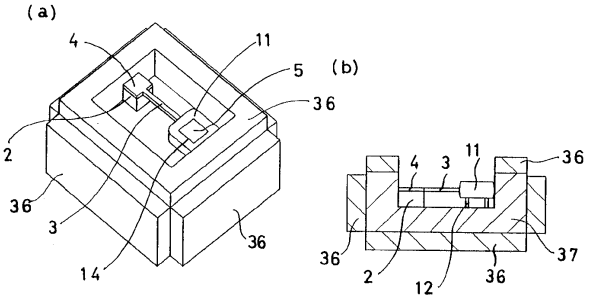
【図８】



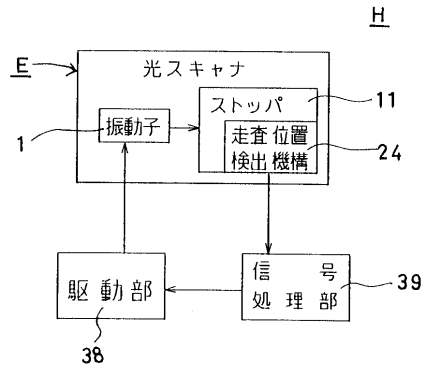
【図９】



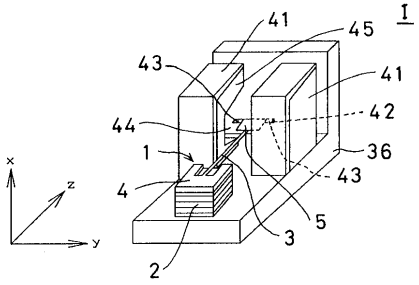
【図１０】



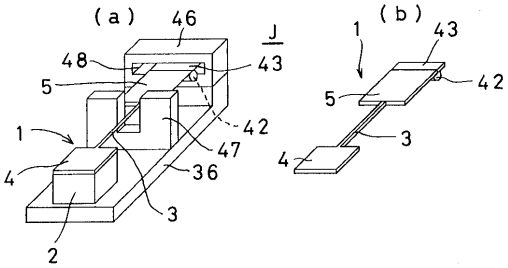
【図１１】



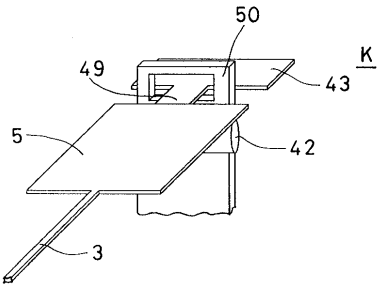
【図１２】



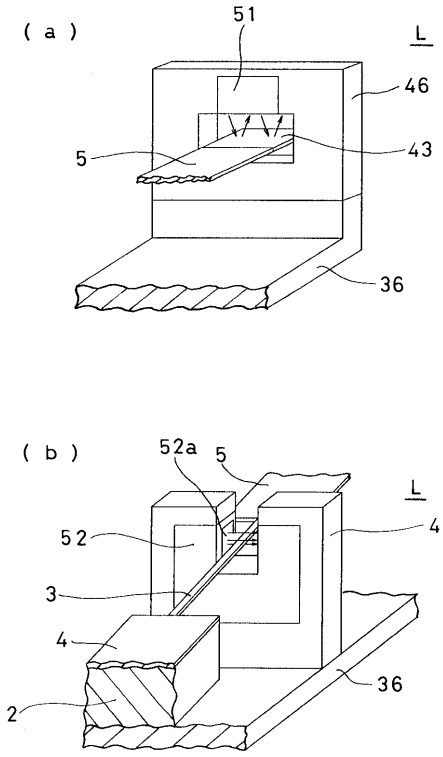
【図１３】



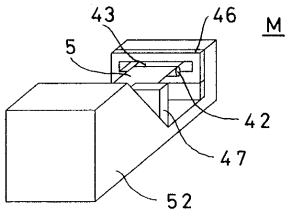
【図１４】



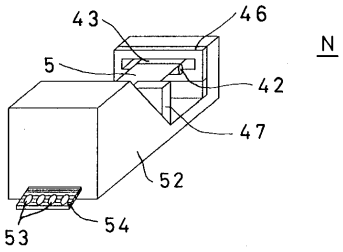
【図１５】



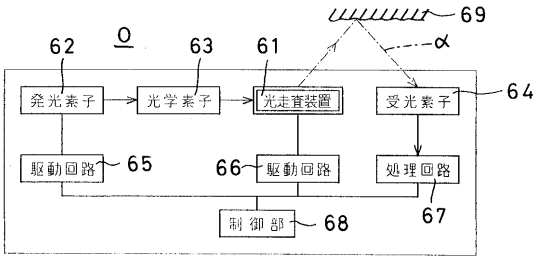
【図１６】



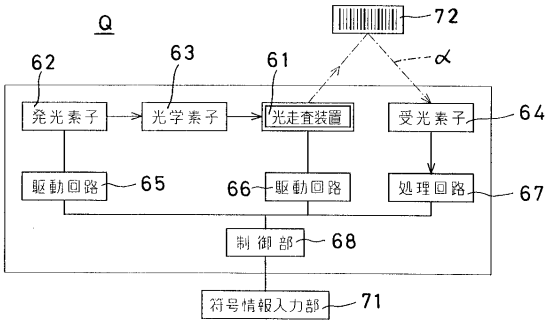
【図１７】



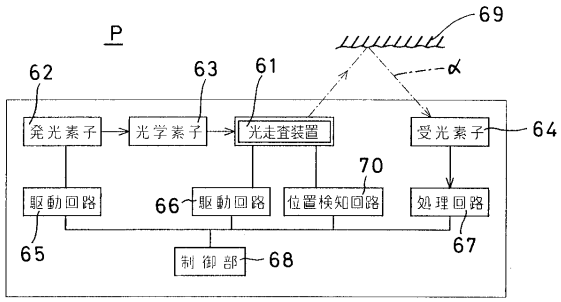
【図１８】



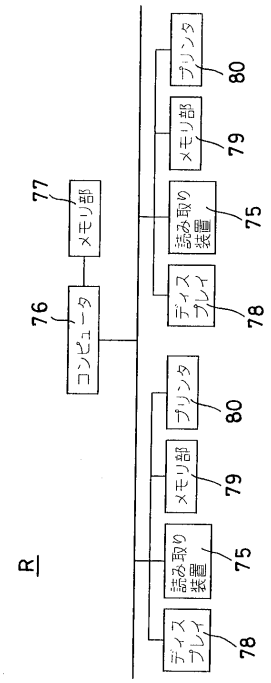
【図２０】



【図１９】



【図２１】


R
コンピュータ
76
メモリ部
77
ディスプレイ
78
読み取り装置
75
メモリ部
79
プリンタ
80
ディスプレイ
78
読み取り装置
75
メモリ部
79
プリンタ
80

フロントページの続き

(72)発明者 梅田 秀信
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地 オムロン株式会社内
(72)発明者 米田 匡宏
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地 オムロン株式会社内
(72)発明者 入江 篤
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地 オムロン株式会社内
(72)発明者 大倉 清俊
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地 オムロン株式会社内
(72)発明者 山中 規正
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地 オムロン株式会社内
(72)発明者 戸谷 浩巳
京都府京都市右京区花園土堂町１０番地 オムロン株式会社内

合議体
審判長 向後 晋一
審判官 山下 崇
審判官 町田 光信

(56)参考文献 特開平３－１７４６８３（ＪＰ，Ａ）
特開平５－２９７３０７（ＪＰ，Ａ）
特表昭６３－５０１３２１（ＪＰ，Ａ）
特開平１－２５２９２１（ＪＰ，Ａ）
実開昭６１－９３８２５（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G02B 26/10
G06K 7/10