

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5132246号  
(P5132246)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(24) 登録日 平成24年11月16日(2012.11.16)

(51) Int. Cl. F I  
**GO3B 21/14 (2006.01)** GO3B 21/14 E  
**HO1S 5/022 (2006.01)** HO1S 5/022

請求項の数 1 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-273427 (P2007-273427)                  (22) 出願日 平成19年10月22日(2007.10.22)                  (65) 公開番号 特開2009-103776 (P2009-103776A)                  (43) 公開日 平成21年5月14日(2009.5.14)                  審査請求日 平成22年7月5日(2010.7.5)</p>	<p>(73) 特許権者 000006013                  三菱電機株式会社                  東京都千代田区丸の内二丁目7番3号                  (74) 代理人 100089118                  弁理士 酒井 宏明                  (72) 発明者 佐々木 宏                  東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三                  菱電機株式会社内                  (72) 発明者 都出 英一                  東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三                  菱電機株式会社内                  審査官 藤本 加代子</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザ光源からレーザ光を出射してスクリーンにレーザ光を投射し、前記スクリーンに画像を表示する投射型表示装置において、

前記レーザ光源および前記レーザ光源から前記スクリーンまでのレーザ伝達光路を包囲する筐体と、

前記筐体に設けられた開口部に取り付けられることによって前記開口部を覆う開口部カバーと、

前記開口部から前記開口部カバーが取り外された状態である前記筐体の開状態を検出する状態検出部と、

前記状態検出部が前記筐体の開状態を検出している間は前記レーザ光源に前記レーザ光の出射を停止させる出力制御部と、

前記レーザ光の出射の停止を解除して前記レーザ光を出射させる解除コマンドが入力される解除コマンド入力部と、

を備え、

前記筐体は、前記開口部カバーの挿入口として所定方向に曲げられた挿入口を有するとともに、前記開口部カバーは、前記挿入口に挿入される所定方向に曲げられた挿入部を有し、

前記状態検出部は、前記挿入部が前記挿入口の所定位置まで挿入されていない状態の場合に、前記筐体の開状態を検出し、

前記解除コマンドが入力されただけではレーザーの出射はなされず、前記状態検出部が前記筐体の開状態を検出していない状態で前記解除コマンド入力部に前記解除コマンドが入力されると、前記レーザー光源に前記レーザー光の出射を許可することを特徴とする投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザー光源から出射するレーザー光の出力を制御する投写型表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

投射型表示装置には、従来、水銀ランプなど比較的低輝度の光源を搭載していたが、近年、レーザー光源などの集光性に優れた光源を搭載する傾向にある。このような集光性に優れたレーザー光源を搭載した投射型表示装置を分解する際には、作業者の眼などをレーザー光から保護する必要がある。このため、レーザー光源を搭載した投射型表示装置が分解されて、レーザー光源が取り出された場合などには、レーザー光源の点灯をOFFさせるなどの安全手段を講じていた。

【0003】

この安全手段として、特許文献1や非特許文献1に記載の機器（レーザー光源を搭載した機器）では、筐体の取り外しに対するインターロックの設置や、筐体を取り外された際に光源を遮断する手段、遮断の解除を行なう手段の設置が行なわれている。

【0004】

【特許文献1】特開2005-175125号公報

【非特許文献1】財団法人光産業技術振興協会著「レーザー安全ガイドブック」新技術コミュニケーションズ出版 2006年9月25日、p.286-301

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来の技術では、レーザー光を搭載した機器を分解した際に安全装置が作動しても、この安全装置が容易に解除されてしまうという問題があった。また、安全装置を解除する行為がレーザーを強制発光させる行為と同義となり、安全装置の意義を損なうという問題点があった。また、レーザー光源から眼などを保護する安全装置は業務用機器や産業機器などの特殊な設備に配設されており、装置構成が複雑であるとともに、安全装置の設置に高コストを要するという問題があった。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、簡易な構成で安価にレーザー光の漏洩を防止する投射型表示装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、レーザー光源からレーザー光を出射してスクリーンにレーザー光を投射し、前記スクリーンに画像を表示する投射型表示装置において、前記レーザー光源および前記レーザー光源から前記スクリーンまでのレーザー伝達光路を包囲する筐体と、前記筐体に設けられた開口部に取り付けられることによって前記開口部を覆う開口部カバーと、前記開口部から前記開口部カバーが取り外された状態である前記筐体の開状態を検出する状態検出部と、前記状態検出部が前記筐体の開状態を検出している間は前記レーザー光源に前記レーザー光の出射を停止させる出力制御部と、前記レーザー光の出射の停止を解除して前記レーザー光を出射させる解除コマンドが入力される解除コマンド入力部と、を備え、前記筐体は、前記開口部カバーの挿入口として所定方向に曲げられた挿入口を有するとともに、前記開口部カバーは、前記挿入口に挿入される所定方向に曲げられた挿入部を有し、前記状態検出部は、前記挿入部が前記挿入口の所定位置まで

10

20

30

40

50

挿入されていない状態の場合に、前記筐体の開状態を検出し、前記解除コマンドが入力されたただけではレーザーの出射はなされず、前記状態検出部が前記筐体の開状態を検出していない状態で前記解除コマンド入力部に前記解除コマンドが入力されると、前記レーザー光源に前記レーザー光の出射を許可することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、所定方向に曲げられた挿入部が挿入口の所定位置まで挿入されていない間は、レーザー光源に前記レーザー光の出射を停止させるので、簡易な構成で安価にレーザー光の漏洩を防止することが可能になるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下に、本発明に係る投射型表示装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0010】

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1に係る投射型表示装置の構成を示す図である。投射型表示装置100は、自装置が分解された場合や故障した場合などの際に、使用者（視聴者や作業員）の安全を保護する安全機能を有したレーザーTVなどの表示装置である。

【0011】

投射型表示装置100は、レーザー光源1、接続部（カップリング機構）11、12、光ファイバ2、光学エンジン3、拡大投射レンズ5、スクリーン6、筐体20、カバー（開口部カバー）30、開閉状態検出部40、出力制御部50を有している。レーザー光源1、接続部11、12、光ファイバ2、光学エンジン3、拡大投射レンズ5、開閉状態検出部40、出力制御部50は、スクリーン6、筐体20、カバー30によって包囲（格納）されており、さらに加えて解除コマンド入力部61を有している。

【0012】

レーザー光源1は、出力制御部50からの指示に基づいて、レーザー光の出射と停止を行なう。接続部11は、レーザー光源1と光ファイバ2を接続するとともに、レーザー光源1からのレーザー光を光ファイバ2に送る。

【0013】

光ファイバ2は、レーザー光源1からのレーザー光を伝播させて光学エンジン3側に送るレーザー伝達光路である。接続部12は、光ファイバ2と光学エンジン3を接続するとともに、光ファイバ2からのレーザー光を光学エンジン3に送る。

【0014】

光学エンジン3は、ミラー10、表示デバイス4を備えている。ミラー10は、接続部12を介して送られてくるレーザー光を表示デバイス4へ導き、レーザー光を表示デバイス4に照射する。

【0015】

表示デバイス4は、例えば、DMD（Digital Micro-mirror Device）（登録商標）などの反射型光変調素子である。表示デバイス4は、ミラー10から送られてくるレーザー光を拡大投射レンズ5へ送り出す。拡大投射レンズ5は、表示デバイス4からのレーザー光を拡大してスクリーン6に投射するレンズである。スクリーン6は、拡大投射レンズ5によって投射された光を画像として表示する。

【0016】

筐体20は、その内部にレーザー光源1、接続部11、12、光ファイバ2、光学エンジン3、拡大投射レンズ5、スクリーン6、筐体20、カバー30、開閉状態検出部40、出力制御部50を配設する。筐体20は、所定の位置に開口部が設けられており、この開口部にカバー30が取り付けられる。筐体20の開口部は、例えば、筐体20内の部品（レーザー光源1など）を修理する工具などを、筐体20内に入れたり、筐体20から出した際の搬送口として用いられる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 7 】

カバー 3 0 は、筐体 2 0 の開口部に取り付けられて、筐体 2 0 内からのレーザー光の漏洩を防止する。投射型表示装置 1 0 0 は、筐体 2 0 およびスクリーン 6 によって光学的に密閉されており、カバー 3 0 が筐体 2 0 に取り付けられた状態では、スクリーン 6 以外からレーザー光が外に漏れることはなく、使用者の安全が保たれている。カバー 3 0 は、投射型表示装置 1 0 0 を修理や分解する際などに開口部から取り外される。

## 【 0 0 1 8 】

本実施の形態では、筐体 2 0 に、カバー 3 0 の挿入口として所定方向に曲げられた挿入口を配設しておき、カバー 3 0 には、挿入口に挿入される所定方向に曲げられた挿入部（後述の挿入部 3 2 ）を配設しておく。

10

## 【 0 0 1 9 】

開閉状態検出部 4 0 は、機械スイッチ（センサー）4 1 を備えており、機械スイッチ 4 1 からの信号（機械スイッチ 4 1 が押下されているか否かの信号）に基づいて、カバー 3 0 が筐体 2 0 に取り付けられているか否か（筐体 2 0 の開閉状態）を検出する。機械スイッチ 4 1 は、カバー 3 0 と接触した状態の場合に、機械スイッチ 4 1 が押下されていることを示す信号を開閉状態検出部 4 0 に送る。機械スイッチ 4 1 は、カバー 3 0 が機械スイッチ 4 1 から離れた場合に、機械スイッチ 4 1 が押下されていないことを示す信号を開閉状態検出部 4 0 に送る。開閉状態検出部 4 0 は、出力制御部 5 0 に接続されており、筐体 2 0 の開閉状態（検出結果）に関する情報（開閉状態情報）を出力制御部 5 0 に送る。

## 【 0 0 2 0 】

20

出力制御部 5 0 は、レーザー光源 1 に接続されており、開閉状態検出部 4 0 から送られてくる筐体 2 0 の開閉状態情報に基づいて、レーザー光源 1 のレーザー出力（レーザー光の出射）を制御する。本実施の形態の出力制御部 5 0 は、カバー 3 0 が筐体 2 0 に取り付けられている場合（筐体 2 0 が閉状態の場合）にレーザー光源 1 からレーザー光を出射させ、カバー 3 0 が筐体 2 0 から取り外されている場合（筐体 2 0 が開状態の場合）にレーザー光源 1 からのレーザー光の出射を停止させる。換言すると、使用者が投射型表示装置 1 0 0 の分解を試み、筐体 2 0 からカバー 3 0 を外すと、開閉状態検出部 4 0 が筐体 2 0 の開状態を検出し、レーザー光源 1 から出射するレーザー光を遮断させる。また、筐体 2 0 にカバー 3 0 が取り付けられると、開閉状態検出部 4 0 が筐体 2 0 の閉状態を検出し、出力制御部 5 0 がレーザー光源 1 にレーザー光の出射許可を与える。

30

## 【 0 0 2 1 】

つぎに、筐体 2 0、筐体 2 0 の開口部、カバー 3 0 の構成を詳細に説明する。投射型表示装置 1 0 0 の修理などを行なう専門作業者は、筐体 2 0 に取り付けられているカバー 3 0 を筐体 2 0 から取り外し、内部構成物（レーザー光源 1 など）の修理などを行う。

## 【 0 0 2 2 】

使用者が、筐体 2 0 からカバー 3 0 を取り外した場合には機械スイッチ 4 1 が作動して OFF になり、レーザー光源 1 は遮断（出射停止）されて使用者の安全を保護できる。また、カバー 3 0 を再び筐体 2 0 に取り付け直した場合には、機械スイッチ 4 1 が ON になり、レーザー光源 1 が再び作動する。ところが、使用者がカバー 3 0 を筐体 2 0 に取り付けることなく、故意または偶然に指や棒状の工具などによって機械スイッチ 4 1 に触り、機械スイッチ 4 1 を ON にさせた場合（機械スイッチ 4 1 に筐体 2 0 の閉状態を検知させた場合）、カバー 3 0 が開口部を閉ざしていないにも関わらずレーザー光源 1 が点灯（レーザー光が出射）されレーザー光が使用者（人体）に照射されてしまう場合が生じる。

40

## 【 0 0 2 3 】

そこで、本実施の形態では、機械スイッチ 4 1 が OFF になった後、機械スイッチ 4 1 が容易に ON にならないよう（開閉状態検出部 4 0 が筐体 2 0 の開状態を検出した後、筐体 2 0 の閉状態を容易に検出させないよう）、カバー 3 0 や筐体 2 0 の形状に凹凸形状や段差を設けておく。換言すると、レーザー光源 1 から出射するレーザー光を停止させた後は出射の停止状態を容易に解除できないよう、筐体 2 0 の開口部内部（カバー 3 0 の挿入口）を所定方向に 1 ~ 複数回曲げておく。また、カバー 3 0 には、1 ~ 複数回曲げられた挿入

50

口に挿入できるよう、所定方向に1～複数回曲げた部材（挿入部32）を配設しておく。

【0024】

具体的には、本実施の形態では、カバー30を単なるプレート状ではなく、プレート状の裏面（筐体20に取り付けた際に内壁面となる側）に鍵型形状を含んで構成される挿入部32を設けた形状とする。

【0025】

図2は、実施の形態1に係る投射型表示装置のカバーの形状を説明するための図である。図2では、投射型表示装置100を横から見た場合のカバー30の断面図を示している。同図に示すように、カバー30は、プレート状の基部31と、基部31の裏面側に配設される挿入部32と、を有している。

10

【0026】

基部31は、カバー30が筐体20の開口部に取り付けられた際に筐体20の外壁面（開口部近傍の主面）と略平行になる表面と、挿入部32が配設される裏面と、を有した略略プレート状をなしている。このプレート状の基部31は、紙面と垂直な方向に延びている。

【0027】

カバー30は、基部31が開口部を覆うようにして筐体20に取り付けられることによって、レーザ光の筐体20からの漏洩を防止する。このため、基部31の主面は、開口部よりも大きな面積を有している。基部31は、紙面と垂直な方向がプレート状の横方向であり、基部31の長手方向（紙面上の上下方向）がプレート状の縦方向である。したがって、図2に示す基部31の短手方向（紙面上の左右方向）がプレート状の厚さ方向である。

20

【0028】

挿入部32は、一方の端部に基部31と接合されているプレート状の接合部34を有し、他方の端部にプレート状の先端部35を有し、接合部34と先端部35との間にプレート状の中央部36を有している。そして、接合部34は、中央部36の一方の端部で中央部36に接合し、先端部35は中央部36の他方の端部で中央部36に接合している。これらのプレート状が組み合わされた挿入部32は、基部31と同様に紙面と垂直な方向に延びている。

【0029】

接合部34および先端部35は、紙面と垂直な方向がプレート状の横方向であり、紙面上の左右方向がプレート状の縦方向である。したがって、紙面上の上下方向がプレート状の厚さ方向である。

30

【0030】

中央部36は、基部31と平行なプレート状をなしており、中央部36の縦方向、横方向、厚さ方向は、基部31の縦方向、横方向、厚さ方向と同じ方向である。また、接合部34と基部31とは、基部31の裏面側の上端部と下端部の間で接合部34の主面と基部31の主面とが垂直方向をなすよう接合されており、接合部34の縦方向と基部31の縦方向とがT字状をなしている。したがって、中央部36は、接合部34および先端部35と垂直に接合している。これにより、挿入部32では、プレート状の接合部34および先端部35が柵田状に配設され、接合部34および先端部35の主面に段差が設けられている。すなわち、接合部34と先端部35は、プレート状の主面が平行であり、かつ夫々の主面は異なる高さを有するよう中央部36に接合されている。

40

【0031】

換言すると、挿入部32の断面形状は、図2に示すように接合部34と中央部36とによって鍵型形状をなすとともに、先端部35と中央部36とによって鍵型形状をなしている。

【0032】

また、カバー30は、基部31の裏面の一部（挿入部32よりも下側）と、接合部34と、中央部36と、によって凹部（紙面と垂直方向に延びる凹条）を構成しており、カバ

50

ー 30 を筐体 20 に取り付けられた場合には、この凹部が筐体 20 と係合する。

【 0033 】

また、先端部 35 は、その端面に基部 31 の主面と略平行な面を有した接触部 37 を備えており、カバー 30 を筐体 20 に取り付けられた場合には、挿入部 32 が所定の位置まで挿入され、接触部 37 が機械スイッチ 41 を押下する。

【 0034 】

このように、本実施の形態では、基部 31 の裏面からは、基部 31 の裏面に垂直な方向に接合部 34 が延設され、接合部 34 の端部（基部 31 と反対側）からは、接合部 34 と垂直な方向（基部 31 の裏面と平行な方向）に中央部 36 が延設され、中央部 36 の端部からは、中央部 36 と垂直な方向（接合部 34 と平行な方向）に先端部 35 が延設されて

10

【 0035 】

本実施の形態では、カバー 30 を筐体 20 に取り付けやすくするとともに、筐体 20 からカバー 30 を取り外しやすくするため、カバー 30 を金属等の弾性を有した部材で構成しておく。

【 0036 】

なお、挿入部 32 の横方向（紙面と垂直な方向）の寸法は、基部 31 の横方向と同じ長さであってもよいし基部 31 の横方向より短かくてもよい。また、接合部 34、先端部 35、中央部 36 はプレート状に限らず棒状であってもよい。接合部 34、先端部 35、中央部 36 が棒状である場合、基部 31 の主面に垂直な方向が接合部 34 や先端部 35 の棒

20

【 0037 】

図 3 は、実施の形態 1 に係る投射型表示装置の筐体の形状を説明するための図であり、投射型表示装置 100 を横から見た場合の断面図を示している。図 3 では、筐体 20 うちカバー 30 が取り付けられる開口部近傍の断面図を示している。

【 0038 】

同図に示すように、開口部近傍の筐体 20 は、上部側筐体 21A、下部側筐体 21B、中央部筐体 21C を有している。上部側筐体 21A、下部側筐体 21B、中央部筐体 21C は、それぞれ 1 つの部材（筐体 20）として接合されている。したがって、上部側筐体 21A は、開口部の上部側に位置する筐体 20 の一部であり、下部側筐体 21B は、開口部の下部側に位置する筐体 20 の一部であり、中央部筐体 21C は、上部側筐体 21A と下部側筐体 21B との間に位置する筐体 20 の一部である。

30

【 0039 】

上部側筐体 21A、下部側筐体 21B、中央部筐体 21C は、それぞれカバー 30 が筐体 20 に取り付けられる際に、カバー 30 と係合する係合面（係合面 22a, 22b, 23 ~ 27）を有している。

【 0040 】

上部側筐体 21A は、下部側の一部（直方体）が削られており、この削り落とされた位置で、上部側筐体 21A と基部 31 とが係合させられる。上部側筐体 21A は、係合面 22a で基部 31 の側面（上部）に係合し、係合面 22b で基部 31 の裏面に係合する。

40

【 0041 】

下部側筐体 21B は、カバー 30 の凹部に嵌め合わされる凸部や、筐体 20 の底面などを有している。下部側筐体 21B は、係合面 23 によって基部 31 の裏面に係合し、係合面 24 によって接合部 34 の主面（下面）に係合し、係合面 25 によって先端部 35 の下面（先端部 35 および中央部 36 からなる鍵型）と係合する。下部側筐体 21B では、係合面 23、係合面 24、係合面 25 などによって挿入部 32 の凹部に嵌め合わされる凸部を構成している。

【 0042 】

本実施の形態では、カバー 30 の筐体 20 からの着脱を容易に行なわせるため、下部側筐体 21B の凸部を、挿入部 32 の凹部よりも小さくしておく。また、カバー 30 が筐体

50

20に取り付けられる際に、接触部37によって機械スイッチ41が押下され、機械スイッチ41がON状態になるよう下部側筐体21B上(筐体20内)の所定の位置に機械スイッチ41を配設しておく。

【0043】

中央部筐体21Cは、係合面26によって先端部35の上面と係合し、係合面27によって中央部36の主面と係合する。これにより、中央部筐体21Cは、先端部35および中央部36からなる鍵型に係合する。そして、カバー30が筐体20に取り付けられる際には、上部側筐体21Aと、下部側筐体21Bと、中央部筐体21Cとによって、カバー30を挟持する。

【0044】

本実施の形態では、上部側筐体21Aと下部側筐体21Bとの間に形成されているカバー30の挿入方向(開口部に垂直な方向)と、下部側筐体21Bと中央部筐体21Cとの間に形成されているカバー30の挿入方向と、に段差を生じさせている。

【0045】

換言すると、筐体20は、カバー30の挿入部32を挿入するための挿入口に複数の軸方向を有しており、直線上の棒部材や撓みの小さな部材を筐体20内に挿入した場合に、これらの部材が機械スイッチ41まで到達しないよう構成されている。このため、撓みの小さな棒状の工具などによって機械スイッチ41をOFF状態にすることが困難になっている。すなわち、筐体20からカバー30を取り外した状態では、特殊工具を用いることなく機械スイッチ41の開状態を解除することが容易ではない。

【0046】

図4は、実施の形態1に係る投射型表示装置の筐体にカバーを取り付けた状態を説明するための図である。筐体20にカバー30を取り付ける際には、筐体20の開口部から挿入部32を挿入し、カバー30を撓ませながら、挿入部32を下部側筐体21Bと中央部筐体21Cとの間(挿入口)に挿入していく。具体的には、先端部35などを下部側筐体21Bや中央部筐体21Cなどに引っ掛けてカバー30を撓ませる。さらに、カバー30を撓ませた状態で、挿入部32を機械スイッチ41側へ挿入する。

【0047】

そして、上部側筐体21Aの係合面22a, 22bに基部31の上部に係合させる。また、下部側筐体21Bの凸部を、カバー30の凹部に挿入する。さらに、係合面23に基部31の下部側の裏面に係合させ、係合面24に接合部34の下面に係合させ、係合面25に先端部35の下面に係合させる。さらに、係合面26に先端部35の上面に係合させ、係合面27に中央部36の主面(右面)に係合させる。

【0048】

カバー30の撓みを解放してカバー30を筐体20に取り付けると、接触部37によって機械スイッチ41が押下され、機械スイッチ41がON状態になる。一方、カバー30が筐体20から取り外されると、接触部37が機械スイッチ41から離れて、機械スイッチ41がOFF状態になる。

【0049】

この結果、たとえレーザー光源1が取り外されて使用者がレーザー光源1を直接見ることが起きても、レーザー光源1は動作していない状態なので人体の安全を保護することができる。

【0050】

つぎに、投射型表示装置100の動作手順について説明する。図5は、実施の形態1に係る投射型表示装置の動作手順を示すフローチャートである。投射型表示装置100では、レーザー光源1の電源がONになると(ステップS110、Yes)、出力制御部50はレーザー光源1からレーザー光を出射させる(ステップS120)。

【0051】

この後、開閉状態検出部40は、筐体20が開状態であるか閉状態であるかの検出を開始する。具体的には、開閉状態検出部40は、カバー30が筐体20から取り外されたか

10

20

30

40

50

否かを検出する（ステップS130）。筐体20からカバー30が取り外されて、機械スイッチ41がONになると（機械スイッチ41から接触部37が離れると）、開閉状態検出部40は、筐体20の開状態を検出する。

【0052】

開閉状態検出部40が、筐体20の開状態を検出すると（ステップS130、Yes）、開閉状態検出部40は開閉状態情報として筐体20が開状態であることを出力制御部50に通知する。これにより、出力制御部50は、レーザ光源1にレーザ光の出射を停止させる（ステップS140）。レーザ光源1からのレーザ光の出射の停止は、レーザ光源1の電源をOFFすることによって行なってもよいし、所定のシャッターなどでレーザ光の出射を遮断してもよい。

10

【0053】

開閉状態検出部40は、カバー30が筐体20に取り付けられたか否かを検出する（ステップS150）。筐体20にカバー30が取り付けられて、機械スイッチ41がONになると（接触部37が機械スイッチ41を押下すると）、開閉状態検出部40は、筐体20の閉状態を検出する。

【0054】

開閉状態検出部40が、筐体20の閉状態を検出すると（ステップS150、Yes）、開閉状態検出部40は開閉状態情報として筐体20が閉状態であることを出力制御部50に通知する。これにより、出力制御部50は、レーザ光源1の電源がONであれば、レーザ光源1からレーザ光を出射させる（ステップS110、S120）。

20

【0055】

開閉状態検出部40が、レーザ光源1からレーザ光を出射させる際に、筐体20の開状態を検出しなければ（ステップS130、No）、開閉状態検出部40は開閉状態情報として筐体20が閉状態であることを出力制御部50に通知する。出力制御部50は、レーザ光源1の電源がONであれば、レーザ光源1にレーザ光の出射を維持させる（ステップS110、S120）。

【0056】

また、レーザ光源1からのレーザ光が出射停止している際に、開閉状態検出部40が、筐体20の閉状態を検出しなければ（ステップS150、No）、開閉状態検出部40は開閉状態情報として筐体20が開状態であることを出力制御部50に通知する。これにより、出力制御部50は、レーザ光源1にレーザ光の出射停止状態を維持させる（ステップS140）。投射型表示装置100では、レーザ光源1の電源がONの間、ステップS110～S150の処理を繰り返す。

30

【0057】

なお、カバー30と筐体20は、カバー30を筐体20に取り付けた状態でカバー30を筐体20にネジ留めしてもよい。また、カバー30を筐体20に取り付けやすくするとともに、筐体20からカバー30を取り外しやすくするため、カバー30を筐体20に取り付けた状態でのカバー30と筐体20との間（係合面）に所定量の隙間を設けてもよい。また、本実施の形態では、カバー30が弾性を有する場合について説明をしたが、筐体20が弾性を有する構成としてもよい。

40

【0058】

また、カバー30や筐体20の形状は図2や図3に示した形状に限らない。カバー30や筐体20の形状は、弾性の小さな棒状部材や指などで機械スイッチ41を容易にONできない構造であればいずれの構造であってもよい。したがって、上部側筐体21A、下部側筐体21B、中央部筐体21Cによって形成される、挿入部32の挿入方向の段差は、何れの方向に設けてもよい。

【0059】

なお、本実施の形態では、筐体20に取り付けるカバー30が1つの場合について説明したが、筐体20に取り付けるカバー30は複数であってもよい。筐体20に複数のカバー30を取り付ける場合、筐体20には、カバー30の取り付け位置毎に、図3に示した

50

上部側筐体 2 1 A、下部側筐体 2 1 B、中央部筐体 2 1 C を配設するとともに、筐体 2 0 内にはカバー 3 0 毎に機械スイッチ 4 1 を設けておく。

【 0 0 6 0 】

また、本実施の形態では、筐体 2 0 内に開閉状態検出部 4 0 や出力制御部 5 0 を配設する場合について説明したが、筐体 2 0 の外側に開閉状態検出部 4 0 や出力制御部 5 0 を配設してもよい。

【 0 0 6 1 】

このように、筐体 2 0 からカバー 3 0 が取り外された場合には、レーザ光の出射を確実に停止させることができる。また、筐体 2 0 は、鍵型形状を含んで構成される挿入部 3 2 と係合するよう、開口部近傍に上部側筐体 2 1 A、下部側筐体 2 1 B、中央部筐体 2 1 C を有しているので、カバー 3 0 のような鍵型形状を含んで構成される形状の部材でなければ機械スイッチ 4 1 を ON できない。このため、使用者は、カバー 3 0 を筐体 2 0 に取り付けることなく、機械スイッチ 4 1 を ON にすることができない。したがって、レーザ光の出射を復旧させる際には、筐体 2 0 にカバー 3 0 が取り付けられた安全な状態で復旧させることができる。これにより、投射型表示装置 1 0 0 の修理作業や復旧動作をともに安全に行なうことが可能となる。

【 0 0 6 2 】

このように実施の形態 1 によれば、使用者が投射型表示装置 1 0 0 の分解を試みた際に、筐体 2 0 からカバー 3 0 を取り外しただけで安全装置が作動し、レーザ光源 1 からのレーザ光を遮断するので、人体（使用者の眼や皮膚など）の安全を保護できる。

【 0 0 6 3 】

また、カバー 3 0 を開口部に取り付ける際には、挿入部 3 2 の挿入方向を変えながら筐体 2 0 内に挿入する必要がある。したがって、レーザ光源 1 が遮断された後は、カバー 3 0 を再び筐体 2 0 の元の位置に正しく取り付けない限り、市販の工具などではレーザ光源 1 を出射させることができないので、使用者の安全を保護できる。

【 0 0 6 4 】

また、投射型表示装置 1 0 0 には、カバー 3 0 に挿入部 3 2 を配設し、筐体 2 0 に挿入部 3 2 を挿入する箇所を設けるだけでよいので、簡易な構成で安価に使用者の安全を保護できる。

【 0 0 6 5 】

解除コマンド入力部 6 1 は、筐体 2 0 の外部に配設されており、出力制御部 5 0 に接続されている。使用者から解除コマンド入力部 6 1 に、レーザ光の遮断を解除させるためのコマンド（以下、解除コマンドという）が入力されると、解除コマンド入力部 6 1 は、この解除コマンドを出力制御部 5 0 に送る。

【 0 0 6 6 】

本実施の形態の出力制御部 5 0 は、解除コマンド入力部 6 1 から解除コマンドが送られてきた場合に、レーザ光源 1 の出力を OFF から ON にしてレーザ光を出射させる。出力制御部 5 0 は、開閉状態検出部 4 0 から筐体 2 0 が閉状態であることの通知を受けた場合であって、かつ解除コマンドを受けた場合にレーザ光源 1 からレーザ光を出射させてもよいし、開閉状態検出部 4 0 から筐体 2 0 が閉状態であることの通知を受けることなく、解除コマンドを受けた場合にレーザ光源 1 からレーザ光を出射させてもよい。

【 0 0 6 7 】

図 6 は、実施の形態 1 に係る投射型表示装置が有する出力制御部 5 0 の構成を示す図である。出力制御部 5 0 は、制御マイコン（マイクロコンピュータ）5 2、ゲートパルス発生回路 5 3 を有しており、解除コマンド入力部 6 1、フロントコントロールボタン 6 2 およびレーザ光源 1 に接続されている。

【 0 0 6 8 】

フロントコントロールボタン 6 2 は、投射型表示装置 1 0 0（レーザ光源 1）の電源を ON または OFF させるボタンであり、筐体 2 0 の外部に配設されている。使用者がフロントコントロールボタン 6 2 を押下すると、レーザ光源 1 の電源を ON させる信号が制御

10

20

30

40

50

マイコン 5 2 に送られる。

【 0 0 6 9 】

制御マイコン 5 2 は、開閉状態検出部 4 0 から筐体 2 0 の開状態が通知されていなければ、レーザ光源 1 を出射させるゲートパルス発生回路 5 3 に発生させる。ゲートパルス発生回路 5 3 は、制御マイコン 5 2 からゲートパルスを発生させる指示を受けると、ゲートパルスを発生させてレーザ光源 1 に送る。

【 0 0 7 0 】

レーザ光源 1 は、電源 7 1 と、レーザ光を発生させるためのレーザダイオード 7 2 と、を有している。レーザ光源 1 は、ゲートパルス発生回路 5 3 からのゲートパルスに応じたレーザ光 7 3 をレーザダイオード 7 2 から出射する。

10

【 0 0 7 1 】

つぎに、出力制御部 5 0 の動作手順（制御アルゴリズム）について説明する。図 7 は、出力制御部の動作手順を示すフローチャートである。使用者がフロントコントロールボタン 6 2 を押下すると、レーザ光源 1 の電源を ON させる信号が制御マイコン 5 2 に送られる。制御マイコン 5 2 は、ゲートパルスの発生指示をゲートパルス発生回路 5 3 に送る。ゲートパルス発生回路 5 3 は、制御マイコン 5 2 からの指示に基づいてゲートパルスを発生させ、レーザ光源 1 に送る。レーザ光源 1 は、ゲートパルス発生回路 5 3 からのゲートパルスに応じたレーザ光 7 3 を出射する。

【 0 0 7 2 】

開閉状態検出部 4 0 は、筐体 2 0 からカバー 3 0 が取り外されたか否か（筐体 2 0 の開閉状態）を機械スイッチ 4 1 によって検出する（ステップ S 2 1 0）。開閉状態検出部 4 0 が、筐体 2 0 からカバー 3 0 が取り外されたことを検出しなければ（ステップ S 2 2 0、No）、開閉状態検出部 4 0 は筐体 2 0 の閉状態を出力制御部 5 0 に通知する。これにより、出力制御部 5 0 の制御マイコン 5 2 は、ゲートパルスの出力指示をゲートパルス発生回路 5 3 に送る。ゲートパルス発生回路 5 3 は、制御マイコン 5 2 からの指示に基づいて、ゲートパルスの発生を ON したままにする（ステップ S 2 2 5）。そして、出力制御部 5 0 は、レーザ光源 1 にレーザ光の出射を維持させる。

20

【 0 0 7 3 】

一方、開閉状態検出部 4 0 が、筐体 2 0 からカバー 3 0 が取り外されたことを検出すると（ステップ S 2 2 0、Yes）、開閉状態検出部 4 0 は筐体 2 0 の開状態を出力制御部 5 0 に通知する。これにより、出力制御部 5 0 の制御マイコン 5 2 は、ゲートパルスの停止指示をゲートパルス発生回路 5 3 に送る。ゲートパルス発生回路 5 3 は、制御マイコン 5 2 からの指示に基づいて、ゲートパルスの発生を OFF にする（ステップ S 2 3 0）。そして、出力制御部 5 0 は、レーザ光源 1 から出射するレーザ光を遮断させる。

30

【 0 0 7 4 】

使用者から解除コマンド入力部 6 1 に、レーザ光の遮断を解除させるための解除コマンドが入力されなければ（ステップ S 2 4 0、No）、解除コマンド入力部 6 1 から出力制御部 5 0 へ解除コマンドが送られることはない。このため、ゲートパルス発生回路 5 3 は、ゲートパルスの発生を OFF したままにする（ステップ S 2 2 5）。これにより、出力制御部 5 0 は、レーザ光源 1 からのレーザ光の遮断を維持させる。

40

【 0 0 7 5 】

一方、使用者から解除コマンド入力部 6 1 に、レーザ光の遮断を解除させるための解除コマンドが入力されると（ステップ S 2 4 0、Yes）、解除コマンド入力部 6 1 は、この解除コマンドを出力制御部 5 0 に送る。

【 0 0 7 6 】

出力制御部 5 0 の制御マイコン 5 2 は、解除コマンド入力部 6 1 からの解除コマンドを受けると、ゲートパルスの出力指示をゲートパルス発生回路 5 3 に送る。ゲートパルス発生回路 5 3 は、制御マイコン 5 2 からの指示に基づいて、ゲートパルスの発生を ON にする（ステップ S 2 5 0）。これにより、出力制御部 5 0 は、レーザ光源 1 にレーザ光を出射させる。また、解除コマンドの入力が有効になるためにはカバー 3 0 が取り付けられた

50

状態になっていることが必用で、カバー 30 が取り外しを検出している状態では（ステップ 220、No）たとえ解除コマンドが入力部 61 から入力されてもゲートパルス発生回路 53 へゲートパルスが送られることはない。

【0077】

このように実施の形態 1 によれば、一旦安全確保のためにレーザ光が遮断された場合、使用者などによって解除コマンドが入力されない限り（所定の手続きが行なわれない限り）、たとえ筐体 20 を元の位置に戻してもゲートパルスは ON にならず、レーザ光源 1 はレーザ光を出射しない。したがって、カバー 30 を取り外した後、使用者が機械スイッチ 41 を動作させて安全装置を解除しようと試みてもレーザ光源 1 はレーザ光を出射せず安全を維持することができる。また、安全装置を解除するコマンドを入力しても、カバー 30 が取り付けられた状態になっていない限りレーザ光を射出しようとしてもレーザは発光しないので、不用意な人体へのレーザ被爆を避けることができる。

10

【0078】

なお、実施の形態 1 では、レーザ光の出力制御が行なわれる装置が投射型表示装置である場合について説明したが、レーザ光を光源とする LCD - TV などに実施の形態 1 で説明したレーザ光の出力制御を適用してもよい。また、高出力のレーザ光を光源とする産業用装置（加工機など）の安全システムに実施の形態 1 で説明したレーザ光の出力制御を適用してもよい。例えば、レーザ光源 1 と、筐体 20 と、カバー 30 と、を有したレーザ光出射機構に開閉状態検出部 40 と出力制御部 50 を接続し、レーザ光源 1 から出射させるレーザ光の射出および停止を制御してもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【0079】

以上のように、本発明に係る投射型表示装置は、レーザ光源から出射するレーザ光の出力制御に適している。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る投射型表示装置の構成を示す図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る投射型表示装置のカバーの形状を説明するための図である。

【図 3】実施の形態 1 に係る投射型表示装置の筐体の形状を説明するための図である。

【図 4】実施の形態 1 に係る投射型表示装置の筐体にカバーを取り付けた状態を説明するための図である。

30

【図 5】実施の形態 1 に係る投射型表示装置の動作手順を示すフローチャートである。

【図 6】実施の形態 1 に係る投射型表示装置が有する出力制御部の構成を示す図である。

【図 7】出力制御部の動作手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0081】

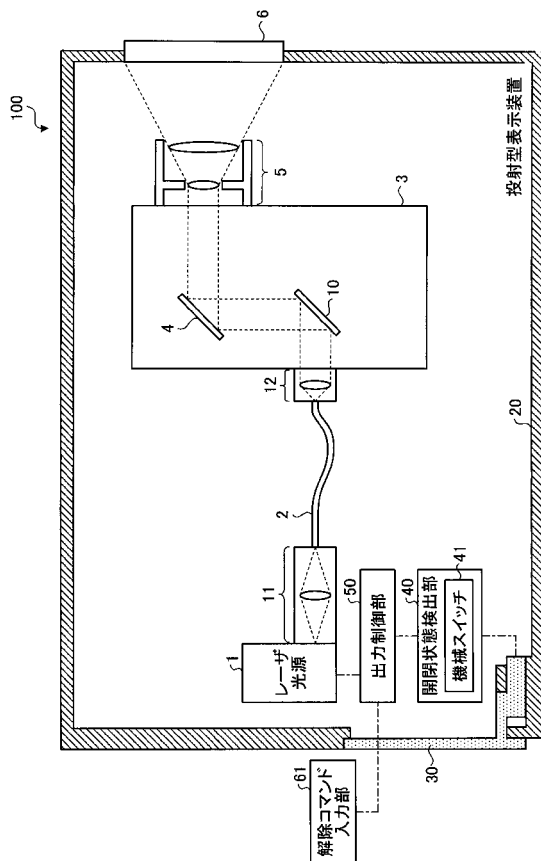
- 1 レーザ光源
- 2 光ファイバ
- 3 光学エンジン
- 4 表示デバイス
- 5 拡大投射レンズ
- 6 スクリーン
- 10 ミラー
- 11, 12 接続部
- 20 筐体
- 21A 上部側筐体
- 21B 下部側筐体
- 21C 中央部筐体
- 22a, 22b, 23 ~ 27 係合面
- 30 カバー

40

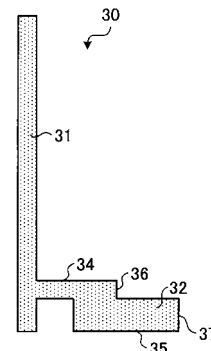
50

- 3 1 基部
- 3 2 挿入部
- 3 4 接合部
- 3 5 先端部
- 3 6 中央部
- 3 7 接触部
- 4 0 開閉状態検出部
- 4 1 機械スイッチ
- 5 0 出力制御部
- 5 2 制御マイコン
- 5 3 ゲートパルス発生回路
- 6 1 解除コマンド入力部
- 6 2 フロントコントロールボタン
- 7 1 電源
- 7 2 レーザダイオード
- 7 3 レーザ光
- 1 0 0 投射型表示装置

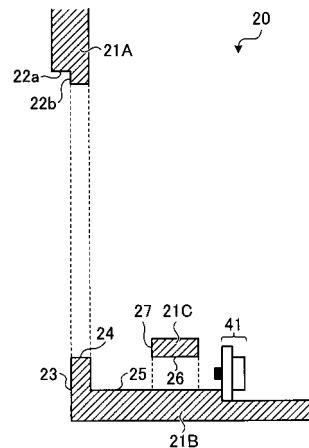
【図1】



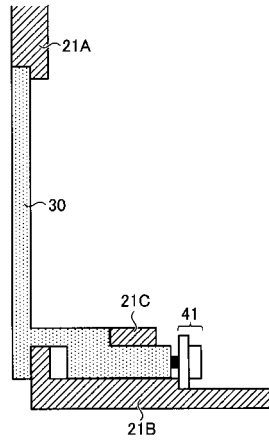
【図2】



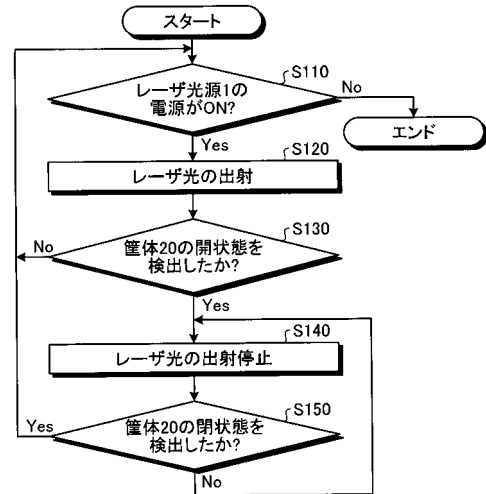
【図3】



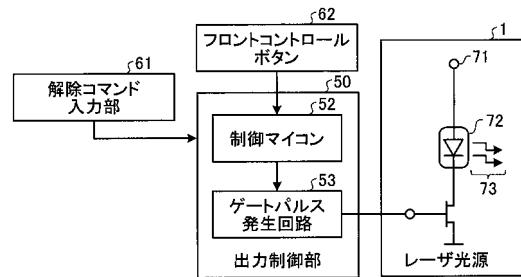
【図4】



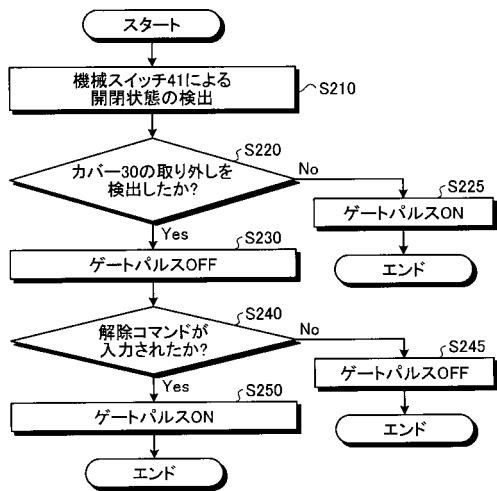
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-074095(JP,A)  
特開2006-195319(JP,A)  
特開2006-119460(JP,A)  
特開2007-041617(JP,A)  
特開2007-017679(JP,A)  
特開2007-249171(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/14  
H01S 5/022