

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6501254号
(P6501254)

(45) 発行日 平成31年4月17日 (2019. 4. 17)

(24) 登録日 平成31年3月29日 (2019. 3. 29)

(51) Int. Cl.	F 1
G 0 3 B 21/14 (2006.01)	G 0 3 B 21/14 E
A 6 3 F 5/04 (2006.01)	A 6 3 F 5/04 G 0 2 C
	A 6 3 F 5/04 G 1 1 Z

請求項の数 1 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2015-70030 (P2015-70030)	(73) 特許権者	598098526
(22) 出願日	平成27年3月30日 (2015. 3. 30)		株式会社ユニバーサルエンターテインメン ト
(65) 公開番号	特開2016-189798 (P2016-189798A)		東京都江東区有明三丁目7番26号 有明 フロンティアビルA棟
(43) 公開日	平成28年11月10日 (2016. 11. 10)	(74) 代理人	110001531
審査請求日	平成30年1月10日 (2018. 1. 10)		特許業務法人タス・マイスター
		(74) 代理人	100072604
			弁理士 有我 軍一郎
		(73) 特許権者	390031783
			サミー株式会社
			東京都品川区西品川一丁目1番1号住友不 動産大崎ガーデンタワー
		(72) 発明者	八木 一徳
			東京都江東区有明3丁目7番地26号
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学機構位置調整装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

投影光を射出する投影手段を保持する投影機構の前記投影手段の保持側とは反対側の面に突出される複数の螺子部材にそれぞれ径が異なる第1ナット及び第2ナットから成る複数の二重ナットと、

複数の前記二重ナットのそれぞれに対応して螺合する複数の調整レンチと、

複数の前記調整レンチを制御することにより前記投影手段の位置と前記投影光の光軸に対する回転とを調整する調整制御手段と、を備える光学機構位置調整装置であって、

前記調整レンチは、

前記第1ナットに対応する径を有する内筒部と、

前記第2ナットに対応する径を有し、前記内筒部を前記内筒部の軸方向に移動可能に収容する外筒部と、

前記内筒部と前記外筒部を軸周りに個別に回転駆動する駆動手段と、を備え、

前記内筒部の前記二重ナットの調整時に前記内筒部の前記第1ナットに対向する面に前記第1ナットに嵌合する第1レンチ部が設けられ、前記外筒部の前記第2ナットに対向する面に前記第2ナットに嵌合する第2レンチ部が設けられた二重レンチ構造を有し、

前記調整制御手段は、

複数の前記駆動手段を制御し複数の前記調整レンチの前記第2レンチ部を駆動させることで前記第2ナット部を回転させ、前記投影機構の垂直方向に対する座標軸の位置調整、及び、前記投影機構の回転方向に対する座標軸の位置調整を可能とし、

10

20

複数の前記駆動手段を制御し複数の前記調整レンチの前記第1レンチ部を駆動させることで、前記第1ナットにより前記第2ナットの位置を固定することを特徴とする光学機構位置調整装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二重ナットを上下のナット間で締め付けトルクが伝達しないように調整可能な調整治具を有する光学機構位置調整装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ダブルナットの締め付け用治具として、2種類のソケットを有し、H型可動リングを上下移動させて一方のソケットに対する他方のソケットの相対位置（高さ）を変更することにより手動でダブルナットの締め付けを行う構成が知られている（例えば、下記特許文献1参照）。

【0003】

この手工具による従来のダブルナット締め付け用治具では、ボックスレンチが使用できない狭小な場所においてもダブルナットの締め付けが行える。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-47371号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来の治具では、ダブルナットを構成する上下のナットの交互に調整する作業手順が必要であることから、一方のナットの回転によりもう一方のナットに締め付けトルクが伝達することで規定のトルクとならないという問題点があった。また、ダブルナットの径が上下のナットで異なる場合は、それぞれの径にあったソケットを用いて締め付けを行うことになるため、上下のナットを一つの治具で同時に調整することができないという問題点があった。

【0006】

本発明は、上述した問題点に鑑みてなされたものであり、二重ナットを上下のナット間で締め付けトルクを伝達させることなく同時に調整可能な光学機構位置調整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】

【0007】

本発明に係る光学機構位置調整装置は、上記目的達成のため、投影光を射出する投影手段を保持する投影機構の前記投影手段の保持側とは反対側の面に突出される複数の螺子部材にそれぞれ径が異なる第1ナット及び第2ナットから成る複数の二重ナットと、複数の前記二重ナットのそれぞれに対応して螺合する複数の調整レンチと、複数の前記調整レンチを制御することにより前記投影手段の位置と前記投影光の光軸に対する回転とを調整する調整制御手段と、を備える光学機構位置調整装置であって、前記調整レンチは、前記第1ナットに対応する径を有する内筒部と、前記第2ナットに対応する径を有し、前記内筒部を前記内筒部の軸方向に移動可能に収容する外筒部と、前記内筒部と前記外筒部を軸周りに個別に回転駆動する駆動手段と、を備え、前記内筒部の前記二重ナットの調整時に前記内筒部の前記第1ナットに対向する面に前記第1ナットに嵌合する第1レンチ部が設けられ、前記外筒部の前記第2ナットに対向する面に前記第2ナットに嵌合する第2レンチ部が設けられた二重レンチ構造を有し、前記調整制御手段は、複数の前記駆動手段を制御し複数の前記調整レンチの前記第2レンチ部を駆動させることで前記第2ナット部を回転させ、前記投影機構の垂直方向に対する座標軸の位置調整、及び、前記投影機構の回転方

10

20

30

40

50

向に対する座標軸の位置調整を可能とし、複数の前記駆動手段を制御し複数の前記調整レンチの前記第1レンチ部を駆動させることで、前記第1ナットにより前記第2ナットの位置を固定することを特徴とする。

【0008】

この構成により、本発明の光学機構位置調整装置は、調整レンチの内筒部と外筒部のそれぞれが回転することにより、二重ナットの上下のナットをそれぞれ調整することができる。さらに、上下のナットのうちのいずれか一方のナットを調整する場合であっても、調整を行わない他方のナットが回らないようにロックされるので、調整する側からのトルクが伝達されることを防止できる。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明によれば、二重ナットを上下のナット間で締め付けトルクを伝達させることなく同時に調整可能な光学機構位置調整装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態に係る遊技機の斜視図である。

【図2】遊技機のキャビネットの分解斜視図である。

【図3】表示ユニットの斜視図である。

【図4】表示ユニットの縦断面図である。

【図5】プロジェクタ機構とミラー機構との位置関係を示す説明図である。

20

【図6】ミラー機構の分解斜視図である。

【図7】ミラー機構の取付状態を示す説明図である。

【図8】プロジェクタ取付機構の分解斜視図である。

【図9】プロジェクタ取付機構の構造を示す図であり、同図(a)は上面図、同図(b)は同図(a)のA-Aによる断面図である。

【図10】フロントスクリーン機構への照射状態を示す説明図である。

【図11】本発明の一実施形態の光学機構位置調整装置の構成を示す概念図である。

【図12】図11の光学機構位置調整装置の右側面の構成を示す概念図である。

【図13】光学機構位置調整装置の調整ステージの構造を示す概念図であり、同図(a)は上面図、同図(b)は同図(a)の下側面図である。

30

【図14】傾き調整ユニットに設けられる二重ナット調整レンチの構造を示す図であり、同図(a)は要部縦断面図、同図(b)は同図(a)の底面図である。

【図15】光学機構位置調整装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【図16】光学機構位置調整装置における表示ユニットを対象とする光学機構位置調整処理を示すフローチャートである。

【図17】表示ユニット内の反射ミラーの調整処理の流れを示す模式図である。

【図18】反射ミラーの調整に係るレーザ光の照射状態を示す模式図である。

【図19】表示ユニット内のプロジェクタの傾き調整の流れを示す模式図である。

【図20】プロジェクタの傾き調整に係る投影画像の投影状態を示す模式図である。

【図21】表示ユニットのプロジェクタ装置の取付位置調整の流れを示す模式図である。

40

【図22】二重ナット調整レンチによる二重ナットの調整態様を示す説明図であり、同図(a)は調整用ナットの調整態様を示し、同図(b)は固定用ナットの調整態様を示す。

【図23】プロジェクタの位置及び回転調整に係る投影画像の変化を示す模式図である。

【図24】変形例に係る光学機構位置調整装置の構成を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(実施形態)

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。

本発明の一実施形態として、遊技機に搭載される表示ユニット内の光学機構の位置調整を行う光学機構位置調整装置について説明する。表示ユニットは、例えばプロジェクショ

50

ンマッピング技術を用い、投影手段であるプロジェクタから射出した投影光を投影面に投影させて遊技に関する演出等を行うものである。

【0012】

本実施形態に係る光学機構位置調整装置は、表示ユニットを遊技機に搭載した時にプロジェクタからの投影光を投影面の適正な位置に投影可能にするために、遊技機に搭載する前の表示ユニットを受け入れ、例えば、プロジェクタからの射出光を投影面に導く反射ミラーの角度、投影面に対する投影光（投影画像）の投影（重なり）精度を決定するプロジェクタの傾き等、表示ユニットを構成する光学機構の位置調整を行うものである。

【0013】

まず、図1～図10を参照して、遊技機1及び表示ユニットAの構造について説明する。ここで例示する遊技機1は、いわゆるパチスロ機である。遊技機1は、コイン、メダル、遊技球又はトークンなどの他、遊技者に付与された又は付与される、遊技価値の情報を記憶したカードなどの遊技媒体を用いて遊技する遊技機である。

10

【0014】

なお、以後の説明において、遊技機1から遊技者に向かう側（方向）を遊技機1の前側（前方向）と称し、前側とは逆側を後側（後方向、奥行方向）と称し、遊技者から見て右側及び左側を遊技機1の右側（右方向）及び左側（左方向）とそれぞれ称する。また、前側及び後側を含む方向は、前後方向又は厚み方向と称し、右側及び左側を含む方向は、左右方向または幅方向と称する。前後方向（厚み方向）及び左右方向（幅方向）に直交する方向を上下方向又は高さ方向とする。

20

【0015】

図1及び図2に示すように、遊技機1の外観は、矩形箱状の筐体2により構成されている。筐体2は、前面側に矩形状の開口を有するキャビネット21と、キャビネット21の前面上部に配置された上ドア機構UDと、キャビネット21の前面下部に配置された下ドア機構DDとを有している。キャビネット21は、遊技に用いられる機器（例えばリール（又はドラムともいう）など）を収容する。上ドア機構UD及び下ドア機構DDは、キャビネット21の開口の形状及び大きさに対応するように形成されている。上ドア機構UD及び下ドア機構DDは、キャビネット21における開口の上部及び下部を閉塞可能に設けられている。上ドア機構UDは、上側表示窓UD1を中央部に有している。上側表示窓UD1には光を透過する透明パネルUD11が設けられている。

30

【0016】

（表示ユニットA）

上ドア機構UDの後側におけるキャビネット21の内部には、図3に示すような表示ユニットAが設けられている。表示ユニットAは、図2に示すように、キャビネット21内の中間支持板211上に着脱可能に設けられている。尚、中間支持板211は、キャビネット21内の上部空間と下部空間との仕切り壁として機能している。表示ユニットAは、映像を含む照射光を出射する照射光装置Bと、照射光装置Bからの照射光が照射されることにより映像を出現させるスクリーン装置Cとを有した所謂プロジェクションマッピング装置である。

40

【0017】

ここで、プロジェクションマッピング装置は、建造物や自然物などの立体物の表面に映像を投影するものであって、例えば、後述するフロントスクリーン機構E1の投影面E11a、E12a等に対して、その位置（投影距離や角度など）や形状に基づいて生成される。演出情報に応じた映像を投影することにより、高度で、かつ迫力のある演出を可能とする。

【0018】

（表示ユニットA：照射光装置B）

図4に示すように、照射光装置Bは、照射光を前方に出射するプロジェクタ機構B2と、プロジェクタ機構B2の前方に配置され、プロジェクタ機構B2からの照射光を斜め後方に配置されたスクリーン装置C方向に反射するミラー機構B3と、プロジェクタ機構

50

B 2 及びミラー機構 B 3 を収容したプロジェクタカバー B 1 とを有している。

【0019】

(表示ユニット A：照射光装置 B：プロジェクタ機構 B 2)

プロジェクタ機構 B 2 は、キャビネット 2 1 (図 1、図 2 参照) 内の後部に配置されている。プロジェクタ機構 B 2 は、図 5、図 8 及び図 9 に示すように、水平配置された平板状のベース部材 B 2 2 を有している。図 8 に示すように、ベース部材 B 2 2 の下面には、レンズ機構 B 2 1 及びプロジェクタ 5 が設けられている。なお、ベース部材 B 2 2 は、その下方に対向して配置される取付板 B 2 0 とともにプロジェクタ取付機構 B 2 A を構成している。

【0020】

図 8 に示すように、プロジェクタ機構 B 2 は、プロジェクタ取付機構 B 2 A のベースとなるベース部材 B 2 2、下面にプロジェクタ 5 を取り付け可能な取付板 B 2 0、プロジェクタ 5 から出射された照射光を前方のミラー機構 3 に向けて出射するように配置されるレンズ機構 B 2 1 を有している。

【0021】

図 8、図 9 に示すように、取付板 B 2 0 は上側の面の例えば三箇所に、周面にネジが形成されたスペーサ軸 B 2 7 1 が立設され、それぞれバネ B 2 7 2 が遊嵌されている。ベース部材 B 2 2 には、スペーサ軸 B 2 7 1 に対応する貫通孔 B 2 2 0 が形成されている。貫通孔 B 2 2 0 は、スペーサ軸 B 2 7 1 のみを貫通可能でバネ B 2 7 2 は貫通できない径を有する。

【0022】

かかる構造によって、取付板 B 2 0 の各スペーサ軸 B 2 7 1 にバネ B 2 7 2 を遊嵌し、各スペーサ軸 B 2 7 1 の上端部をベース部材 B 2 2 の対応する各貫通孔 B 2 2 0 を貫通させることによって各スペーサ軸 B 2 7 1 の上端部分をベース部材 B 2 2 上に突出させることができる。この状態で各スペーサ軸 B 2 7 1 のネジに二重ナット B 2 7 5 を螺合させることにより、ベース部材 B 2 2 と取付板 B 2 0 とを各スペーサ軸 B 2 7 1 及びバネ B 2 7 2 を介して対向配置された状態に取り付けることができる。

【0023】

上記二重ナット B 2 7 5 は、例えば図 8、図 9 に示すように、下側のナット B 2 7 4 と上側のナット B 2 7 3 により構成されている。ここで下側のナット B 2 7 4 は、上側のナット B 2 7 3 よりも径が大きい。下側のナット B 2 7 4 は、スペーサ軸 B 2 7 1 のネジに螺合させて回転させることにより、バネ B 2 7 2 が介在した状態で、当該位置におけるベース部材 B 2 2 と取付板 B 2 0 間の距離を可変可能である。例えば、ナット B 2 7 4 をスペーサ軸 B 2 7 1 との螺合が締まる方向に回転させると上記距離が縮み、螺合が緩む方向に回転させると上記距離が広がる。

【0024】

各スペーサ軸 B 2 7 1 の先端部が突出したベース部材 B 2 2 の三箇所の位置(三点)で、それぞれナット B 2 7 4 を螺合が締まる方向または緩む方向に適宜回転させることにより、当該各位置におけるベース部材 B 2 2 と取付板 B 2 0 間の距離を変更させることができる。このように、本実施形態に係るベース部材 B 2 2 上の三点における二重ナット B 2 7 5 の回転機構によれば、例えば図 9 (b) に示す X Y Z 座標上において、ベース部材 B 2 2 に取付板 B 2 0 を介して取り付けられるプロジェクタ 5 を、Y 軸方向(上下方向)に移動させることができるとともに、Z 軸方向に回転させることができる。上述したように、Y 軸方向の位置及び Z 軸方向の回転位置($Y\theta$)の調整機能を有するナット B 2 7 4 を、以下、調整用ナットと呼称するものとする。

【0025】

上述したように調整用ナット B 2 7 4 によるプロジェクタ 5 の $Y\theta$ 調整の完了後、ナット B 2 7 3 を調整用ナット B 2 7 4 の上面に当接するまで締め付けることにより、調整用ナット B 2 7 4 を螺合が緩む方向への回転が行えない状態に固定することができる。かかる機能構造を有するナット B 2 7 3 を、以下、固定用ナットと呼称するものとする。

【0026】

なお、本実施形態において、後で詳述する光学機構位置調整装置7は、上記二重ナットB275に対応する専用の調整治具として二重調整レンチ745（図14、図22参照）を有し、この二重調整レンチ745で上記三点の位置に配置される二重ナットB275のうちの調整用ナットB274と固定用ナットB273を個別に回転駆動することでプロジェクタ5のY θ 調整を実現する。

【0027】

また、図9に示すように、プロジェクタ機構B2において、ベース部材B22には左右両端に取付片B221が延設されている。取付片B221は、ベース部材B22の前後方向に配列される複数の位置調整孔B222を有する。他方、ベース部材B22を固定する機構として、表示ユニットAの本体側、例えばプロジェクタカバーB1側には固定部材B25、B26が設けられる。固定部材B25、B26には、図9（b）に示すように、ベース部材B22を取り付けるための取付ビスB223の螺合を受け入れるビス穴B251が設けられている。固定部材B25、B26に対するベース部材B22の取付は、ベース部材B22の2つの取付片B221における例えば四箇所の位置調整孔B222に対して取付ビスB223を板ワッシャB27を介し、取付片B221の位置調整孔B222を貫通させたうえで上記ビス穴B251に螺合させることにより行うことができる。

10

【0028】

ここで取付片B221の位置調整孔B222は、取付ビスB223が貫通した状態でベース部材B22を自在に動かすことを可能にする孔径を有する。これにより、例えば図9に示すベース部材B22の取付状態において、取付ビスB223をビス穴B251に対する螺合が十分に緩む方向に回転させることにより、取付ビスB223に対する取付片B221の位置調整孔B222の孔径の余裕分だけ、ベース部材B22を例えば図9（b）の左右方向に動かすことができる。

20

【0029】

このように、本実施形態に係るベース部材B22上の四点における取付ビスB223を緩めた状態での移動機構によれば、例えば図9（b）に示すXYZ座標上において、ベース部材B22に取付板B20を介して取り付けられるプロジェクタ5を、X軸方向（左右方向）に移動させることができる。これにより、本実施形態のプロジェクタ機構B2は、上述したベース部材B22上の三点における二重ナットB275の回転機構と合わせて、プロジェクタ5のXY θ 調整を可能にする。

30

【0030】

なお、本実施形態において、後で詳述する光学機構位置調整装置7は、ベース部材B22上の四点における取付ビスB223を回転させるための調整治具として上記四点に対応する間隔で配置される4つの電動ドライバ735を搭載し、これらの電動ドライバ735で取付ビスB223のビス穴B251に対する螺合を締めたり緩めたりする傾き調整ユニット74（図15参照）を備えている。

【0031】

さらに光学機構位置調整装置7は、4つの電動ドライバ735で取付ビスB223を緩めてベース部材B22が固定部材B25、B26に対して動き得る状態としたうえで、ベース部材B22を例えば図8、図9（a）に符号B225で示す四箇所（以下、把持位置）で把持し、プロジェクタ機構B2を表示ユニットAの本体部とは切り離して動かす調整ステージ71（図13参照）を備えている。この調整ステージ71の機能は、ベース部材B22に取付板B20を介して取り付けられているプロジェクタ5のXY θ 調整を支援する。

40

【0032】

（表示ユニットA：照射光装置B：ミラー機構B3）

図5、図7に示すように、プロジェクタ機構B2の前方（照射光の出射方向）には、ミラー機構B3が配置されている。図6に示すように、ミラー機構B3は、ミラーホルダB31と、ミラーホルダB31に収容された反射ミラーB32と、反射ミラーB32の両端

50

部をミラーホルダ31に固定するミラーストッパB33、B34とを有している。図5にも示すように、ミラーホルダB31は、前面が長方形側の形状に形成されている。ミラーホルダB31の各コーナー部には、角度調整穴B311が形成されていると共に、角度調整穴311を中心にして凹部B312が前面に形成されている。

【0033】

一方、図6に示すように、ミラーホルダB31の後面には、ミラー保持部B313が形成されている。ミラー保持部B313は、中央部に形成されており、角度調整穴B311及び取付穴B314に重複しないサイズで形成されている。ミラー保持部B313の左側及び右側には、ミラーストッパB33、B34がそれぞれ設けられている。ミラーストッパB33、B34は、角度調整穴B331、B341と、取付穴B334、B344とをそれぞれ有している。ミラーストッパB33、B34における角度調整穴B331、B341及び取付穴B334、B344は、ミラーホルダB31における角度調整穴B311、B311及び取付穴B314、B314に対応するように配置されている。

10

【0034】

ミラーストッパB33、B34は、一部がミラー保持部B313と重複するように搭載されている。これにより、ミラーストッパB33、B34は、ミラー保持部B313に嵌合された反射ミラーB32の左右方向の両端部に当接し、取り付け穴B314、B334、B344によりネジ締結されることによって、反射ミラーB32をミラーホルダB31に保持させている。

20

【0035】

図4、図7に示すように、上記のように構成されたミラー機構B3は、プロジェクタカバーB1におけるリフレクタ保持部B11の内側面に設けられている。リフレクタ保持部B11は、プロジェクタカバーB1の前面中央部に形成されており、上ドア機構UDを開いた時に前側に露出するように配置されている。リフレクタ保持部B11は、角度調整穴B111を有している。角度調整穴B111は、ミラー機構B3の角度調整穴B311に対応した位置に配置されている。

【0036】

リフレクタ保持部B11の角度調整穴B111には、図示しないネジが前面側から挿通されており、このネジは、ミラーホルダB31の角度調整穴B311を貫通する。そして、ミラーストッパB33、B34の角度調整穴B331、B341は、ネジが螺合可能なネジ穴として形成されており、ミラーホルダB31の角度調整穴B311を貫通したネジは、ミラーストッパB33、B34の角度調整穴B331、B341に螺合される。

30

【0037】

そして、上記ネジが角度調整穴B331、B341との螺合が緩む方向に回転されると、リフレクタ保持部B11とミラーストッパB33、B34との距離が広がることとなる。一方、上記ネジが角度調整穴B331、B341との螺合が締まる方向に回転されると、リフレクタ保持部B11とミラーストッパB33、B34との距離が縮まることとなる。

【0038】

上記のように、取り付け穴B314、B334、B344を介してミラーホルダB31とミラーストッパB33、B34とがネジ締結されており、これにより、ミラーホルダB31とミラーストッパB33、B34との間に反射ミラーB32が挟持されている。このように、ミラーホルダB31と反射ミラーB32とミラーストッパB33、B34とは、ミラー機構B3として一体化されており、ネジの回転によりリフレクタ保持部B11とミラーストッパB33、B34との距離を変化させることにより、リフレクタ保持部B11と反射ミラーB32との距離を増減することができる。このように、ミラーホルダB31、ミラーストッパB33、B34、ミラー機構B3、リフレクタ保持部B11が距離調整手段を構成する。

40

【0039】

そして、角度調整穴B311、B331、B341がミラー機構B3のコーナー部に対

50

応して4方向に配置されているため、角度調整穴B 3 1 1、B 3 3 1、B 3 4 1の配置位置におけるリフレクタ保持部B 1 1と反射ミラーB 3 2との距離を増減させることによって、プロジェクタ機構B 2から出射された照射光の進行方向に対する反射ミラーB 3 2の反射角度を微調整することを可能にしている。

【0040】

また、リフレクタ保持部B 1 1とミラーホルダB 3 1との間には、図示しないバネが設けられている。バネは、後端面がミラーホルダB 3 1の凹部B 3 1 2に当接されており、前端面がリフレクタ保持部B 1 1の内壁面（後壁面）に当接されることによって、リフレクタ保持部B 1 1とミラーホルダB 3 1とで挟持されている。そして、リフレクタ保持部B 1 1の角度調整穴B 1 1 1から挿通されたネジが当該バネを貫通している。これにより、ネジの回転に伴ってリフレクタ保持部B 1 1とミラー機構B 3との距離が広がっても、バネの付勢力により、ネジ頭部がリフレクタ保持部B 1 1の角度調整穴B 1 1 1に当接することとなり、ネジ頭部が角度調整穴B 1 1 1から飛び出してリフレクタ保持部B 1 1とネジとの位置関係が崩れてしまうことを防止することができる。

【0041】

なお、後で詳述するように、本実施形態の光学機構位置調整装置7は、ミラー機構B 3のリフレクタ保持部B 1 1の角度調整穴B 1 1 1に挿通される上記ネジを回転駆動する4つの電動ドライバ7 2 5を有するミラー調整ユニット7 2（図15参照）が備わっている。この4つの電動ドライバ7 2 5をそれぞれ駆動し、リフレクタ保持部B 1 1の角度調整穴B 1 1 1に挿通されている上記ネジを回転させることによって、プロジェクタ機構B 2（プロジェクタ5）から出射された照射光の進行方向に対する反射ミラーB 3 2の反射角度の微調整を行うようになっている。すなわち、ミラー調整ユニット7 2はミラー調整手段を構成する。

【0042】

（表示ユニットA：照射光装置B：プロジェクタカバーB 1）

上記のように構成されたプロジェクタ機構B 2及びミラー機構B 3は、プロジェクタカバーB 1に収容されている（図4参照）。図3に示すように、プロジェクタカバーB 1は、水平配置された上壁部B 1 2と、上壁部B 1 2の前側に配置されたリフレクタ保持部B 1 1と、上壁部B 1 2の左右方向において左右対称に配置された側壁部B 1 3、B 1 3とを有している。上壁部B 1 2は、前部がキャビネット2 1よりも前方に突出されている。上壁部B 1 2の前辺中央部には、リフレクタ保持部B 1 1が前方に突出した形態に形成されており、突出により形成された空間部に、角度調整穴B 1 1 1から上記電動ドライバ7 2 5を挿通して角度調整可能にミラー機構B 3を保持している。

【0043】

（表示ユニットA：スクリーン装置C）

図3、図10に示すように、照射光装置Bは、スクリーン装置Cの上面にネジ締結により連結されている。これにより、表示ユニットAは、照射光装置Bとスクリーン装置Cとをユニット化して一体的に取り扱うことを可能にしている。

【0044】

（表示ユニットA：スクリーン装置C：スクリーン筐体C 1 0）

スクリーン装置Cは、箱形形状のスクリーン筐体C 1 0を有している。図3に示すように、スクリーン筐体C 1 0は、水平配置された底板C 1と、底板C 1の右端部に立設された右側板C 2と、底板C 1の左端部に立設された左側板C 3と、底板C 1の後端部に立設された背板C 4とを有している。これにより、底板C 1に対して右側板C 2と左側板C 3と背板C 4とがネジ締結により連結されることによって、遊技者が位置する前面側と、照射光装置Bが位置する上面側とが解放された箱形形状のスクリーン筐体C 1 0が形成されている。

【0045】

（表示ユニットA：スクリーン装置C：スクリーン機構）

スクリーン筐体C 1 0の内部には、図4、図10に示すように、照射光装置Bからの照

10

20

30

40

50

射光の照射により映像を出現させるフロントスクリーン機構 E 1 が設けられている。なお、照射光装置 B からの照射光の照射により映像を出現させるスクリーンについては、種々の形態の複数のスクリーンを切替え可能に設けた構成としても良い。

【0046】

フロントスクリーン機構 E 1 は、図 10 に符号 P 1 で示す位置に相当するフロント露出位置と、図 10 に符号 P 0 で示す位置に相当するフロント待機位置との間を回動可能に構成されている。これにより、フロントスクリーン機構 E 1 がフロント露出位置に移動した場合に、プロジェクタ 5 からの照射光による映像を当該フロントスクリーン機構 E 1 に出現可能にしている。

【0047】

(表示ユニット A：スクリーン装置 C：フロントスクリーン機構 E 1)

フロントスクリーン機構 E 1 は、投影面 E 1 1 a を全面に有した長形状のフロントスクリーン部材 E 1 1 と、第 1 模様面 E 1 2 a 等の模様を両面に有したフロントスクリーン支持台 E 1 2 とを有している。フロントスクリーン部材 E 1 1 は、薄板状の平面パネルにスクリーン塗料を塗布することにより形成されている。これにより、フロントスクリーン部材 E 1 1 は、投影面 E 1 1 a が平坦状に形成されることによって、照射光の照射時の歪みのない映像を出現させるようになっている。

【0048】

また、フロントスクリーン支持台 E 1 2 は、投影面 E 1 1 a の周囲の一部領域に第 1 模様面 E 1 2 a を有している。第 1 模様面 E 1 2 a は、フロントスクリーン機構 E 1 がフロント露出位置に位置された時に、前方の遊技者から目視可能である。第 1 模様面 E 1 2 a は、例えば遊技の演出に関連した模様が凹凸により立体的に形成されている。

【0049】

(表示ユニット A：スクリーン装置 C：フロントスクリーン駆動機構 E 2)

上記のフロントスクリーン機構 E 1 は、フロントスクリーン駆動機構 E 2 の駆動力により回動可能に構成されている。フロントスクリーン駆動機構 E 2 は、図 3 及び図 10 に示すように、フロントスクリーン機構 E 1 の左端部下面に連結された左フロントスクリーン駆動機構 E 2 A と、フロントスクリーン機構 E 1 の右端部下面に連結された右フロントスクリーン駆動機構 E 2 B とを有している。左フロントスクリーン駆動機構 E 2 A と右フロントスクリーン駆動機構 E 2 B は、それぞれ、図示しない駆動モータにより同じく図示しないモータ軸ギア、中間ギア、クランクギア、クランク部材等を介してフロントスクリーン機構 E 1 を上述したフロント露出位置とフロント待機位置（図 10 参照）との間を回動可能に駆動する。

【0050】

(光学機構位置調整装置 7)

上述したように、表示ユニット A は、照射光装置 B 及びスクリーン装置 C を有し、これら装置が一体化されて遊技機 1 のキャビネット 2 1 に対して着脱可能に構成されている。光学機構位置調整装置 7 は、キャビネット 2 1 に装着する前の表示ユニット A を受け入れてミラー機構 B 3 における反射ミラー B 3 2 や、プロジェクタ機構 B 2 におけるプロジェクタ 5 等、表示ユニット A を構成する光学機構各部の位置調整を行う。

【0051】

本実施形態に係る光学機構位置調整装置 7 の構成について図 11～図 15 を参照して説明する。図 11 は、本実施形態の光学機構位置調整装置の構成を示す概念図である。図 12 は、図 11 の光学機構位置調整装置 7 の右側面の構成を示す概念図である。但し、図 12 については、簡単のために搬送レール等の構造については図示を省略している。

【0052】

図 11、図 12 に示すように、光学機構位置調整装置 7 は、台座部 8 上に、調整対象である遊技機 1 に装着前の表示ユニット A を載置して移動させる調整ステージ 7 1、表示ユニット A 内のミラー機構 B 3 における反射ミラー B 3 2 の位置調整を行うミラー調整ユニット 7 2、表示ユニット A 内のプロジェクタ機構 B 2 におけるプロジェクタ 5 の傾き (Y

10

20

30

40

50

θ) 調整を行う取付位置調整ユニット73、プロジェクタ機構B2の取付位置(X)調整を行う傾き調整ユニット74、レーザ計測器6を搭載し、プロジェクタ非搭載時の表示ユニットAの内部に投入されてレーザ計測器6からレーザ光を出射させて反射ミラーB32からの反射光を測定する計測ユニット75、取付位置調整ユニット73及び傾き調整ユニット74によるXYθ調整に際して表示ユニットAのフロントスクリーン機構E1に投影される画像を撮像するカメラ76を備えて構成される。

【0053】

(調整ステージ71)

調整ステージ71は、図11、図12に示すように、各図に実線で示す位置(以下、待機位置という)と二点鎖線で示す位置(以下、調整作業位置という)との間を、例えば搬送レール711を通じて矢印a1とb1とで示す各方向へ往復移動可能に構成される。

10

【0054】

調整ステージ71は、後述する光学機構位置調整処理(図16参照)において、例えば、図12に示すように、待機位置で表示ユニットA(二点鎖線により示される)を載置した後に調整作業位置まで移動され、表示ユニットAの照射光学装置Bの光学機構の調整が完了した後、待機位置まで戻るように図示しない駆動源により搬送駆動される。

【0055】

図13は、調整ステージ71の構造を示す概念図である。同図(a)は上面図、同図(b)は同図(a)の下側面図を示している。なお、図13(b)においては、便宜的に、調整ステージ71に調整対象の表示ユニットAが載置された状態を示している。

20

【0056】

図13に示すように、調整ステージ71は、第1駆動源711A、第1駆動源711Aにより駆動される載置板712A、載置板712Aに連結される一対の側面部材713A、713Aを有する第1調整ステージ71Aと、下部支持台710B、下部支持台710Bに載置される第2駆動源711B、第2駆動源711Bにより駆動される載置板712Bを有する第2調整ステージ71Bとを有する。第1調整ステージ71Aと第2調整ステージ71Bとは互いに分離し、個別に駆動可能に構成されている。

【0057】

第1調整ステージ71Aにおいて、一対の側面部材713A、713Aには、それぞれアーム部7150、7150が設けられ、アーム部7150、7150は、それぞれ、その先端部にそれぞれ一対の把持部材7151a、7151b、7151a、7151bを有する。各一対のアーム部7151、7151は、図示しない電動モータ等の駆動源により図13(b)に実線で示す位置と点線で示す位置間を回動可能に構成されている。また、アーム部7151、7151において、各一対の把持部材7151a、7151b、7151a、7151bは、アーム部7151、7151が上記実線で示す位置のあるときは所定の間隔で広がり、アーム部7151、7151が上記点線で示す位置まで回動する所定の間隔(例えば、図9におけるベース部材B22の上下の把持位置B225、B225間の間隔)以下となるように閉じるように作動可能に構成されている。

30

【0058】

これにより、一対の側面部材713A、713Aにおけるアーム部7150、7150は、通常時は図13(b)に実線で示す位置に保持されている。一方、載置板712Bに載置された表示ユニットAのプロジェクタ機構B2の光学機構の調整処理時には、アーム部7150、7150は図13(b)に点線で示す位置まで回動され、かつ、該アーム部7150、7150の各一対の把持部材7151a、7151b、7151a、7151bが、上記プロジェクタ機構B2の例えばベース部材B22の所定の4箇所、例えば図9の把持位置B225)を把持するように駆動される。

40

【0059】

アーム部7150、7150の各一対の把持部材7151a、7151b、7151a、7151bでベース部材B22の4箇所を把持した状態で、第1駆動源711Aを駆動することにより、第2調整ステージ71Bを停止したまま(第2調整ステージ71Bに載

50

置されている表示ユニットAを動かさないで)第1調整ステージ71A(プロジェクタ機構B2)のみを動かすことができる。

【0060】

ここで第1調整ステージ71Aを動かすことができる方向は、例えば図13(b)に示すXYZ座標軸上、X軸方向である。また、この状態で、第1駆動源711Aとは別に第2駆動源711Bを駆動することにより、第2調整ステージ71Bを第1調整ステージ71Aとは分離して上記X軸方向に動かすこともできる。

【0061】

このように、調整ステージ71は、第1調整ステージ71Aと第2調整ステージ71Bが互いに分離して移動可能に構成されている。これにより、載置板712Bに表示ユニットAを載置した際、表示ユニットAとその内部のプロジェクタ機構B2のいずれか一方、または双方を個別に移動させることができる。この機能は、例えば表示ユニットAの本体内に搭載されるプロジェクタ機構B2が本来の位置より大きくずれている場合におけるプロジェクタ機構B2の位置調整(粗調整)においては特に有用である。

【0062】

なお、調整ステージ71は、第1調整ステージ71Aのアーム部7150、7150でベース部材B22を把持しない状態で第2駆動源711Bを駆動して第2調整ステージ71Bのみを動かし、載置板712Bに載置されたプロジェクタ機構B2搭載の表示ユニットAを一体化して動かし得ることはいうまでもない。

【0063】

このように、光学機構位置調整装置7において、調整ステージ71は、表示ユニットAのプロジェクタ5を搭載したプロジェクタ機構B2を、フロントスクリーン機構E1を含む表示ユニットAの他の部分と独立して動かすことができる機構を備えている。

【0064】

(ミラー調整ユニット72)

図11に示すように、ミラー調整ユニット72は、調整ステージ71に載置された表示ユニットAが調整作業位置に停止している状態で、表示ユニットAのミラー機構B3におけるリフレクタ保持部B11の内側に位置する反射ミラーB32の傾き調整を行うものである。ミラー調整ユニット72は、例えば、反射ミラーB32とともにミラー機構B3を構成するミラーホルダB31の4つの角度調整穴B311(図5、図6参照)にそれぞれ対応して設けられる4つの電動ドライバ725(図11参照)を有する。これら電動ドライバ725の駆動源としては、例えばステッピングモータが用いられる。

【0065】

ミラー調整ユニット72において、反射ミラーB32の傾き調整は、後述する計測ユニット75に搭載されるレーザ計測器6での反射ミラーB32からの反射光の測定結果に基づいて行われる。具体的には、4つの電動ドライバ725の先端部をリフレクタ保持部B11の各角度調整穴B111に挿通したうえで、これら4つの電動ドライバ725を上記測定結果に基づき駆動し、ミラーホルダB31の角度調整穴B311に挿通されているビスを回転駆動することにより行うことができる。

【0066】

(取付位置調整ユニット73)

図11に示すように、取付位置調整ユニット73は、例えば調整ステージ71に載置されている表示ユニットAに干渉しないように移動可能な構成を有する。例えば、取付位置調整ユニット73は、表示ユニットAの上方で、搬送レール731によって調整ステージ71と同等の方向(矢印a1、b1方向)に往復移動可能に構成されている。なお、取付位置調整ユニット73は、図11に示す位置に設置する構成に限られるものではなく、例えば搬送レール741の上を移動可能に設置した構成としても良い。

【0067】

取付位置調整ユニット73は、プロジェクタカバーB1が外され、プロジェクタ機構B2が装着された表示ユニットAが調整ステージ71により調整作業位置に停止されている

10

20

30

40

50

時に、上記プロジェクタ機構 B 2 の内部のプロジェクタ 5 の取付位置の調整を行うものである。

【0068】

取付位置調整ユニット 7 3 は、調整作業位置に停止されている表示ユニット A のプロジェクタ機構 B 2 の構成中（図 9（a）参照）、ベース部材 B 2 2 を固定部材 B 2 5、B 2 6 に固定する 4 本の取付ビス B 2 2 3 にそれぞれ対応する 4 つの電動ドライバ 7 3 5 を有するとともに、これら 4 つの電動ドライバ 7 3 5 がそれぞれ対応する取付ビス B 2 2 3 を調整可能な位置まで移動可能にユニット全体を搬送する搬送駆動機構を備えている。これにより、取付位置調整ユニット 7 3 は、4 つの電動ドライバ 7 3 5 をそれぞれ対応する取付ビス B 2 2 3 に臨ませ、各取付ビス B 2 2 3 をビス穴 B 2 5 1 に対する螺合を締める方向または緩める方向に回転駆動する。

10

【0069】

ここで螺合を緩める方向に所定量回転させると取付ビス B 2 2 3 が緩んで板ワッシャ B 2 7 を介したベース部材 B 2 2 の固定が解除される。この状態で、ベース部材 B 2 2 を、取付ビス B 2 2 3 に対する取付片 B 2 2 1 の位置調整孔 B 2 2 2 の孔径の余裕の範囲内で例えば図 9（b）の X 軸方向に適宜動かすことができる。その後、所望の位置で移動を停止し、上記 4 つの電動ドライバ 7 3 5 でそれぞれ対応する取付ビス B 2 2 3 を各ビス穴 B 2 5 1 に螺合されることで、ベース部材 B 2 2 を当該位置に固定することができ、これにより、プロジェクタ機構 B 2（そこに実装されるプロジェクタ 5）の取付位置を当該位置に調整することができる。すなわち、取付ビス B 2 2 3 は固定部を構成し、電動ドライバ 7 3 5、取付位置調整ユニット 7 3 は、固定部調整手段を構成する。

20

【0070】

（傾き調整ユニット 7 4）

図 1 1 に示すように、傾き調整ユニット 7 4 は、例えば調整ステージ 7 1 に載置されている表示ユニット A に干渉しないように移動可能であり、取付位置調整ユニット 7 3 の搬送を行う搬送レール 7 3 1 のさらに上方の搬送レール 7 4 1 によって調整ステージ 7 1 の移動方向と直交する方向（図 1 1 の矢印 a 2、b 2 方向）に往復移動可能に構成されている。傾き調整ユニット 7 4 は、例えば取付位置調整ユニット 7 3 によるプロジェクタ 5 の取付位置調整時のように、プロジェクタカバー B 1 が外され、開口部にプロジェクタ機構 B 2 が装着されている表示ユニット A が調整作業位置に停止されている時に、プロジェクタ機構 B 2 に内部に装着されているプロジェクタ 5 の傾き調整を行うものである。

30

【0071】

傾き調整ユニット 7 4 は、調整作業位置に停止されている表示ユニット A のプロジェクタ機構 B 2 の構成中（図 9（a）参照）、ベース部材 B 2 2 の三箇所で取付板 B 2 0 から立設されるスペーサ軸 B 2 7 1 のネジに螺合する二重ナット B 2 7 5 にそれぞれ対応する 3 つの二重調整レンチ 7 4 5 を有している。二重調整レンチ 7 4 5 の駆動源としては例えばサーボモータが適用される。また、傾き調整ユニット 7 4 は、上記 3 つの二重調整レンチ 7 4 5 をそれぞれ対応する二重ナット B 2 7 5 に臨む位置に移動可能にユニット全体の位置を調整するための駆動機構を備えている。

【0072】

図 1 4 は、傾き調整ユニット 7 4 に設けられる二重調整レンチ 7 4 5 の構造を示す図である。図 1 4（a）は二重調整レンチ 7 4 5 の要部縦断面図であり、同図（b）は同図（a）の底面図である。

40

【0073】

図 1 4 に示すように、二重調整レンチ 7 4 5 は、内筒部 7 4 5 5 a と内筒部 7 4 5 5 a を収容する外筒部 7 4 5 1 a を有する円筒体で構成される。内筒部 7 4 5 5 a は第 1 レンチ 7 4 5 5 を構成し、二重ナット B 2 7 5 の固定用ナット B 2 7 3 に対応する径を有する。第 1 レンチ 7 4 5 5 の二重ナット B 2 7 5 の調整時に固定用ナット B 2 7 3 に対向する面には固定用ナット B 2 7 3 に嵌合する第 1 レンチ部 7 4 5 6 が設けられる。外筒部 7 4 5 1 a は第 2 レンチ 7 4 5 1 を構成し、二重ナット B 2 7 5 の調整用ナット B 2 7 4 に対

50

応する径を有する。第2レンチ7451の二重ナットB275の調整時に調整用ナットB274に対向する面には調整用ナットB274に嵌合する第2レンチ部7452が設けられる。第1レンチ7455と第2レンチ7451とは個別に回転及び上下動可能に構成されている。

【0074】

より具体的には、第1レンチ7455の第1レンチ部7456は、二重ナットB275の固定用ナットB273と係合する形状を有し、第2レンチ7451の第2レンチ部7452は、二重ナットB275の調整用ナットB274と係合する形状を有している。このように、二重調整レンチ745は、内筒部7455aとそれを収容する外筒部7451aにそれぞれ二重ナットB275の固定用ナットB273と調整用ナットB274が嵌合する第1レンチ7455と第2レンチ7451を個別に回転可能に設けた二重レンチ構造を有する。

10

【0075】

傾き調整ユニット74においては、図14の構造を有する3つの二重調整レンチ745がベース部材B22上の3つの二重ナットB275の配置位置と同等の配置パターンで配置されている。これにより、傾き調整ユニット74は、上記3つの二重調整レンチ745をそれぞれ対応する二重ナットB275に臨ませ、サーボモータによって二重調整レンチ745の第1レンチ7455と第2レンチ7451をそれぞれ個別に回転駆動し、二重ナットB275の固定用ナットB273と調整用ナットB274を個別に回転させることで、ベース部材B22に取付板B20を介して取り付けられているプロジェクタ5の傾き調整を行うことができる。すなわち、二重調整レンチ745は二重ナット調整手段を構成する。

20

【0076】

ここで、先に第2レンチ7451を回転駆動して調整用ナットB274を回転させてプロジェクタ5の傾き調整を行い、次いで、第1レンチ7455を回転駆動して固定用ナットB273を調整用ナットB274に当接するまで回転させることによりプロジェクタ5を当該傾き状態に保持できる。また、第2レンチ7451で調整用ナットB274を回転させる際には第1レンチ7455の第1レンチ部7456に固定用ナットB273が嵌合して回転不能に保持される。これにより、第2レンチ7451で調整用ナットB274を回転させる際にその締め付けトルクが固定用ナットB273に伝達することがなく、その後には締め込む固定用ナットB273による固定力を強固にすることができる。

30

【0077】

なお、傾き調整ユニット74によるプロジェクタ5の傾き調整（二重調整レンチ745による二重ナットB275の回転駆動による三点調整）と、取付位置調整ユニット73によるプロジェクタ5の取付位置調整（電動ドライバ735による取付ビスB223の回転駆動による四点調整）は、どちらを先に実施しても良い。また、上記三点調整と四点調整をそれぞれ複数回繰り返して調整するようにしても良いし、複数回交互に繰り返して実施するようにしても良い。

【0078】

（計測ユニット75）

40

計測ユニット75は、レーザ計測器6を有し、ミラー調整ユニット72による反射ミラーB32のミラー調整処理に際し、プロジェクタ5非搭載の表示ユニットAの内部へと投入され、上記ミラー調整後には表示ユニットAの外部へと退避させられる。より詳しく説明すると、計測ユニット75は、表示ユニットAのプロジェクタ5を設置（搭載）するための取付孔から、該プロジェクタ5の設置前に当該表示ユニットAの内部に投入される。表示ユニットAの内部に投入された後、計測ユニット75では、レーザ計測器6からレーザ光を照射させその照射光の反射ミラーB32からの反射光を受光し受光量に応じた測定値（計測結果）を出力する。上述した機能を果たすために、計測ユニット75は、自ユニットを調整作業位置まで搬送させたり待機位置に復帰させるための搬送駆動機構の他、自ユニットを表示ユニットAの内部に投入したり表示ユニットAの外部へと退避させるための

50

ユニット上下動駆動機構、及びレーザ計測器 6 の駆動回路等を有する。

【0079】

(カメラ 76)

カメラ 76 は、CCD カメラ等の撮像手段により構成される。カメラ 76 は、光学機構位置調整装置 7 の台座部 8 上に設けた支柱に支持され、光学機構位置調整装置 7 の調整作業位置に置かれる表示ユニット A のフロントスクリーン機構 E1 の投影面 E11a を含む領域をカバーするように撮影を行う。

【0080】

(光学機構位置調整装置 7 の制御系)

図 15 は、本実施の形態に係る光学機構位置調整装置 7 の制御系の構成を示すブロック図である。

10

図 15 に示すように、光学機構位置調整装置 7 は、表示ユニット A の照射光装置 B における各光学機構の位置調整のための制御を行う制御装置 70 を有している。制御装置 70 は、主制御部 7011、メモリ部 7013、表示部 7016、操作部 7017 の他、調整ステージ制御部 701、ミラー調整制御部 702、取付位置調整制御部 703、傾き調整制御部 704、計測制御部 705、撮像制御部 706 及び画像投影制御部 707 を有している。

【0081】

CPU により構成される主制御部 7011 は、装置全体の制御を行うものであり、本実施の形態では、特に、表示ユニット A の照射光装置 B における各光学機構の位置調整に係る各調整ユニット及び機器を統括的に制御する統合調整制御部 7012 が設けられている。

20

【0082】

メモリ部 7013 は、ROM 7014、RAM 7015 等の各種情報領域を有する。ROM 7014 には、光学機構位置調整プログラムが記憶されている。光学機構位置調整プログラムは、図 16 を参照して後述する光学機構位置調整処理に係る各処理ステップをコンピュータ、すなわち、CPU 7011 における統合調整制御部 7012 に実行させるプログラムである。

【0083】

表示部 7016 は、液晶ディスプレイ等の表示装置により構成され、各種情報を表示するものである。本実施形態において、表示部 7016 は、後述する光学機構位置調整処理（図 16 参照）においてカメラ 76 により撮像される画像、すなわち、表示ユニット A のフロントスクリーン機構 E1 に投影された投影画像とフロントスクリーン機構 E1 の投影面 E11a の画像を表示する。

30

【0084】

操作部 7017 は、キーボード等の入力装置により構成され、各種の指示を入力するものである。本実施形態において、操作部 7017 は、後述する光学機構位置調整処理（図 16 参照）において例えば表示部 7016 に表示される投影画像とフロントスクリーン機構 E1 の投影面 E11a の画像との重なり（マッピング）具合を見ながら操作者により行われる光学機構位置調整のための各種指示の入力操作を受け付ける。すなわち、操作部 7017 は受付手段を構成する。

40

【0085】

調整ステージ制御部 701、ミラー調整制御部 702、取付位置調整制御部 703、傾き調整制御部 704、計測制御部 705、撮像制御部 706、画像投影制御部 707 は、統合調整制御部 7012 の制御下で各々対応するユニット及び機器を制御する。

【0086】

調整ステージ制御部 701 は、調整ステージ 71 に設けられる第 1 駆動源 711A、第 2 駆動源 711B、その他図示しないアーム部 7150、7150 を駆動する駆動源、搬送機構用の駆動源等の制御を行う。

【0087】

50

ミラー調整制御部702は、ミラー調整ユニット72に設けられる例えばステッピングモータ付の4つの電動ドライバ725、その他図示しないユニット移動機構用の駆動源等の制御を行う。

【0088】

取付位置調整制御部703は、取付位置調整ユニット73に設けられる4つの電動ドライバ735、その他図示しないユニット搬送機構用の駆動源等の制御を行う。

【0089】

傾き調整制御部704は、傾き調整ユニット74に設けられる例えばサーボモータ付の3つの二重調整レンチ745、その他図示しないユニット搬送機構用の駆動源等の制御を行う。

10

【0090】

計測制御部705は、計測ユニット75の表示ユニットA内への投入及び退避のためのユニット上下動駆動機構用の駆動源、表示ユニットA内に搭載された後の計測ユニット75におけるレーザ計測器6の駆動制御、ユニット搬送機構用の駆動源等の制御を行う。

【0091】

撮像制御部706は、カメラ76による投影画像の撮像に係る制御を行い、画像投影制御部707は、位置調整のために表示ユニットAに搭載されるプロジェクタ5の駆動制御を行う。すなわち、撮像制御部706は投影光射出制御手段を構成する。

【0092】

(表示ユニットAの光学機構の位置調整処理)

20

図16は、光学機構位置調整装置7における表示ユニットAの光学機構の位置調整処理を示すフローチャートである。図17、図19、図21には、図16における位置調整のための一連の処理ステップに係る動作イメージを示している。

【0093】

図16に示すように、光学機構位置調整装置7において表示ユニットAの光学機構の位置調整を行うには、まず、調整ステージ71にプロジェクタ5を搭載していない表示ユニットAを載置する(ステップS11)。ここで載置される表示ユニットAは、プロジェクタ5の搭載を残す段階まで製造が進んだものであり、例えばその上部に、その後の工程でプロジェクタ5を含むプロジェクタ機構B2を搭載するために必要な開口部(上述した表示ユニットAのプロジェクタ5を設置するための取付孔)が形成されている。このように、光学機構位置調整装置7は、表示ユニットAの組み立て時に光学機構の位置調整を行うものである。次に、操作部7017において移動開始指示の入力操作を行う。この操作により統合調整制御部7012は、調整ステージ制御部701に移動開始指示を送り、調整ステージ制御部701は調整ステージ71を駆動してプロジェクタ5非搭載の表示ユニットAを調整作業位置まで移動させる(ステップS12)。

30

【0094】

次に、操作部7017において計測器投入指示の入力操作を行う。この操作により、統合調整制御部7012は、計測制御部705に計測器投入指示を送り、計測制御部705は計測ユニット75を表示ユニットA上に移動させるとともに、レーザ計測器6を有する計測ユニット75を上記開口部から表示ユニットA内の本来はプロジェクタ5が搭載される空間内の適宜な位置に移動させてその位置に停止させる。このようにして、計測ユニット75を表示ユニットAの内部に投入する(ステップS13)。

40

【0095】

次いで、操作部7017において計測開始指示の入力操作を行う。この操作により、統合調整制御部7012は、計測制御部705に計測開始指示を送り、計測制御部705は計測ユニット75を制御し、ミラー機構B3を構成する反射ミラーB32による反射光の計測処理を行わせる(ステップS14)。引き続き、統合調整制御部7012は、ステップS14における反射光の計測結果に基づいてミラー調整制御部702に調整指示を送り、ミラー調整制御部702はミラー調整ユニット72の電動ドライバ725を駆動し、反射ミラーB32の位置調整を実行させる(ステップS15)。

50

【0096】

ステップS15における反射ミラーB32の位置調整処理の終了後、操作者は操作部7017において計測ユニット75を退避させるための退避指示の入力操作を行う。この操作により、統合調整制御部7012は計測制御部705に退避指示を送り、計測制御部705は計測ユニット75を制御することにより表示ユニットAから計測ユニット75を退避させる。引き続き、統合調整制御部7012は、調整ステージ制御部701に復帰指示を送り、調整ステージ制御部701は調整ステージ71を駆動して計測ユニット75を退避させた表示ユニットAを待機位置まで移動させる（ステップS16）。

【0097】

図17は、図16のステップS11～S16までの処理動作、すなわち、待機位置でプロジェクタ5非搭載の表示ユニットAを調整ステージ71に載置し（同図（A）参照）、その表示ユニットAを調整作業位置に移動させ（同図（B）参照）、計測ユニット75を表示ユニットAの内部へと投入してレーザ計測器6による反射光計測処理を行い（同図（C）参照）、上記反射光の計測結果に基づいて反射ミラーB32の位置調整を行い（同図（D）参照）、さらに計測ユニット75を表示ユニットAの外部へ退避させたうえで、調整ステージ71を駆動して表示ユニットAを待機位置まで戻す（同図（E）参照）処理の流れを模式的に示している。

【0098】

図17の（C）に示す反射光計測処理（図16のステップS14）において、表示ユニットA内に投入された計測ユニット75のレーザ計測器6は、計測制御部705の制御により、図18に示すようにレーザ光を出射させ、該レーザ光の反射ミラーB3による反射光を受光してその受光出力を計測制御部705に送出する。統合調整制御部7012は、計測制御部705からレーザ計測器6の受光出力を取り込み、該受光出力から、今回受光したレーザ光の予め設定されている基準受光出力からの変位量を求める。

【0099】

図17の（D）に示すミラー位置調整処理（図16のステップS15）において、統合調整制御部7012は、レーザ計測器6の受光出力から求めたレーザ光の変位量に基づき、レーザ光の受光出力が上記基準受光出力になるように、つまり、上記レーザ光の変位量が零になるようにすることを指示する調整指令を出力する。ミラー調整制御部702は、上記調整指令に基づき、ミラー調整ユニット72の4つの電動ドライバ725を回転駆動し、リフレクタ保持部B11の角度調整穴B111からミラーストップバB33、B34の角度調整穴B331、B341に螺合されるネジを回転させることにより（図5～図7参照）、レーザ計測器6からの照射光の進行方向に対する反射ミラーB32の反射角度を上記基準受光出力が得られるように微調整する。

【0100】

再び図16に戻ってステップS16以降の処理について説明する。ステップS16において、計測ユニット75が外部へと退避された表示ユニットAが待機位置まで戻ると、次に、表示ユニットAの正規搭載位置にプロジェクタ5を載置する（ステップS17）。ここでプロジェクタ5は、プロジェクタ機構B2の構成要素である取付板B20（図8参照）の下面に取り付けられており、当該プロジェクタ機構B2とともに表示ユニットAに搭載される。この作業に際しては、統合調整制御部7012から取付位置調整ユニット73の4つの電動ドライバ735を駆動し、プロジェクタ機構B2のベース部材B22上の四箇所の取付ビスB223をビス穴B251に対する螺合を締める方向に回転させることによりプロジェクタ機構B2を固定部材B25、B26に取り付ける。ここでは、取付ビスB223のビス穴B251に対する締め込みを加減することで例えば仮留めの状態としておく。

【0101】

次に、操作部7017において移動開始指示の入力操作を行い、この操作により、統合調整制御部7012は調整ステージ制御部701を通じて調整ステージ71を駆動し、表示ユニットAを調整作業位置まで移動させる（ステップS18）。

【0102】

引き続き、上記調整作業位置において、操作部7017において画像投影指示の入力操作を行う。この操作により、統合調整制御部7012は、画像投影制御部707に画像投影指示を送り、画像投影制御部707はプロジェクタ5からプロジェクションマッピング用の画像を出射させ、該画像を位置調整完了後の反射ミラーB32により反射させてフロントスクリーン機構E1の投影面E11aに投影させる制御を行う（ステップS19）。

【0103】

また、上記画像投影指示の入力操作を受け付けると、統合調整制御部7012は、撮像制御部706に撮像指示を送り、撮像制御部706がカメラ76を制御し、表示ユニットAのフロントスクリーン機構E1の投影面E11aへの投影画像を撮影させ、その撮影画像を撮像制御部706を通じて取り込み、表示部7016に表示する（ステップS20）。

10

【0104】

その後、操作者は、表示部7016に表示されたカメラ76の撮像画像を見ながら、投影画像と投影面E11aとが適正な位置関係で重なるように調整するための傾き調整指示または取付位置調整指示の入力操作を操作部7017において行う。操作部7017において傾き調整指示の入力操作が行われると、統合調整制御部7012は、傾き調整制御部704に傾き調整指示を送り、傾き調整制御部704が傾き調整ユニット74の3つの二重調整レンチ745を駆動してプロジェクタ5の傾き調整を行わせる（ステップS21）。

20

【0105】

これに対し、操作部7017において取付位置調整指示の入力操作が行われると、統合調整制御部7012は、取付位置調整制御部703に取付位置調整指示を送り、取付位置調整制御部703が取付位置調整ユニット73の4つの電動ドライバ735を駆動し、プロジェクタ機構B2のベース部材B22を固定する4つの取付ビスB223をビス穴B251との螺合が緩む方向に回転させる（図9参照）。

【0106】

これにより、ベース部材B22は取付片B221の位置調整孔B222の孔径の取付ビスB223に対する余裕分だけ動くことが可能な状態に保たれる。この状態で、統合調整制御部7012は調整ステージ制御部701に位置移動指示を送り、調整ステージ制御部701が調整ステージ71の第1調整ステージ71Aを駆動し、アーム部7150、7150でベース部材B22の四箇所（図9の把持位置B225で示す箇所）を把持したうえでプロジェクタ機構B2を例えば図9におけるXYZ座標上のX方向に動かすことによってプロジェクタ5の取付位置の調整を行う（ステップS22）。

30

【0107】

ステップS22におけるプロジェクタ5の位置調整処理の終了後、操作者は、表示部7016に表示されたカメラ76の撮像画像を見ながら、上述したプロジェクタ5の傾き調整と合わせて投影画像が投影面E11aの適正な位置に投影されていること、つまりプロジェクタ5の正確なXYθ調整が行われたことを確認して操作部7017から固定指示の入力操作を行う。

40

【0108】

この操作により、統合調整制御部7012は、取付位置調整制御部703に固定指示を送る。取付位置調整制御部703は、上記固定指示に基づいて取付位置調整ユニット73の4つの電動ドライバ735を駆動し、プロジェクタ機構B2のベース部材B22を固定する4つの取付ビスB223をビス穴B251との螺合が締まる方向に回転させることによりプロジェクタ機構B2を固定部材B25、B26に固定する（ステップS23）。

【0109】

ステップS23でのプロジェクタ機構B2（プロジェクタ5）の固定処理終了後、統合調整制御部7012は、操作部7017での復帰指示の入力操作に基づき調整ステージ制御部701に復帰指示を送る。調整ステージ制御部701は、上記復帰指示に基づいて調

50

整ステージ71を駆動して表示ユニットAを待機位置まで移動（復帰）させる（ステップS24）。

【0110】

図19は、図16におけるステップS16～S21までの処理動作、すなわち、待機位置で表示ユニットAにプロジェクタ5を搭載し（同図（F）参照）、その表示ユニットAを調整作業位置に移動させ（同図（G）参照）、該調整作業位置でプロジェクタ5を駆動して表示ユニットAのフロントスクリーン機構E1の投影面E11aに画像を投影し（同図（H）参照）、投影面E11aへ投影された投影画像をカメラ76で撮像して表示部7016に表示し（同図（I）参照）、表示された撮像画像を見ながら操作者による操作部7017からの指示入力に基づき傾き調整ユニット74によってプロジェクタ5の傾き調整を行う（同図（J）参照）処理の流れを模式的に示している。

10

【0111】

図19の（H）に示す画像の投影処理（図16のステップS19）において、統合調整制御部7012は、画像投影制御部707を通じてプロジェクタ5を駆動し、例えば図20に示すように画像（プロジェクションマッピング画像）を出射させる。プロジェクタ5から出射された画像は反射ミラーB32で反射されてフロントスクリーン機構E1の投影面E11aに投影される。この時、カメラ76は、投影面E11aに投影される画像（投影画像）を撮像し、その撮像出力を撮像制御部706に送出する。

【0112】

図19の（I）に示す投影画像の撮像、表示の処理（図16のステップS20）において、統合調整制御部7012は、撮像制御部706を通じてカメラ76の撮像出力（図20で投影面E11aに投影された投影画像の撮像画像）を取り込み、この撮像画像（投影画像と投影面E11aの画像）を表示部7016に表示する。

20

【0113】

図19の（J）に示す傾き調整処理（図16のステップS21）において、統合調整制御部7012は、操作部7017での傾き調整指示の入力操作に基づき傾き調整制御部704を通じて傾き調整ユニット74に設けられる3つの二重調整レンチ745を駆動し、ベース部材B22（図9参照）上のそれぞれ対応する3つの二重ナットB275の調整を行う。その際、傾き調整制御部704は3つの二重調整レンチ745毎に第2レンチ7451と第1レンチ7455を別々に作動させ、調整用ナットB274と固定用ナットB273を別々に締め付けるように制御する。

30

【0114】

図22は、二重調整レンチ745による二重ナットB275の締め付け態様を示す説明図であり、同図（a）は調整用ナットB274の締め付け態様を示し、同図（b）は固定用ナットB273の締め付け態様を示す。図19の（J）に示す傾き調整において、傾き調整制御部704は、図22（a）に示すように、まず3つの二重調整レンチ745の第2レンチ7451により各々対応する二重ナットB275の調整用ナットB274を回転駆動する。

【0115】

これにより、各二重ナットB275の位置でベース部材B22と取付板B20との間の距離が調整され、取付板B20の下面に取り付けられているプロジェクタ5の傾きが調整される。この調整処理を、表示部7016に表示される投影画像はフロントスクリーン機構E1の投影面E11aの適正な位置に投影されるまで実行することで、プロジェクタ5を適正な投影が行える傾きに調整することができる。

40

【0116】

より具体的に説明すると、プロジェクタ5の傾きは、3つの二重ナットB275の締め付け位置によって調整可能である。例えば、3つの二重ナットB275が図9（b）に示すようにベース部材B22と取付板B20がほぼ平行となるようにスペーサ軸B271のネジに螺合している状態から全ての二重ナットB275を均等に緩めるとプロジェクタ5を上方の動かすことができ、逆に、上記状態から全ての二重ナットB275を均等に締め

50

込んでいくとプロジェクタ5を下方に動かすことができる。従って、この時の二重ナットB275の調整作業は、プロジェクタ5の図9に示すXYZ軸上のY軸方向の位置調整を可能にする。

【0117】

3つの二重ナットB275が図9(b)に示すような状態でスペーサ軸B271のネジに螺合している状態から例えば同図に向かって右側の二重ナットB275のみを締め込む(または左側の二重ナットB275のみを緩めると)とプロジェクタ5を同図に向かって右側に傾かせることができ、逆に、同図に向かって左側の二重ナットB275のみを締め込む(または右側の二重ナットB275のみを緩めると)プロジェクタ5を同図に向かって左側に傾かせることができる。従って、この時の二重ナットB275の調整作業は、プロジェクタ5の図9に示すXYZ軸上のZ軸方向の回転調整を可能にする。

10

【0118】

これにより、例えば図23(a)において、投影画像が点線で示す位置に投影されている状態でプロジェクタ5を上述したようにY軸方向へ移動させるように調整作業を行うことで、この投影画像を図23(a)の実線で示す高さ位置に投影させることが可能になる。また、図23(a)の投影状態となるように調整した後、さらにプロジェクタ5を上述したようにZ軸回りに回転させる調整作業を行うことで、この投影画像を図23(b)の実線で示すように投影面E11aに対して傾きが補正された状態で投影させることが可能になる。

【0119】

20

上述した方法により各二重ナットB275の調整用ナットB274の締め込み量によってプロジェクタ5のY軸方向の調整と θ 調整(Z軸を中心とする回転調整)を行った後、3つの二重調整レンチ745でそれぞれ対応する二重ナットB275の固定用ナットB273を調整用ナットB274上に締め込むことで調整用ナットB274がその位置を保持するように固定することができる。このように、本実施形態において、統合調整制御部7012は、操作部7017により受け付けた位置調整指示(取付位置調整指示、傾き調整指示)に基づきプロジェクタ5の位置と調整用投影光の光軸に対する回転とを調整可能に固定部調整手段(取付位置調整ユニット73)による固定部(取付ビスB223)の調整と複数の二重ナット調整手段(傾き調整ユニット74)による複数の二重ナットB275の調整との制御を行う調整制御手段を構成する。

30

【0120】

図21は、図16におけるステップS22、S23の処理動作、すなわち、表示部7016に表示された撮像画像(画像の投影とその撮像画像の表示処理については同図(H)及び(I)参照:同図(H)及び(I)は図19の(H)及び(I)と同等)を見ながら操作者による操作部7017からの指示入力に基づき取付位置調整ユニット73によってプロジェクタ5の取付位置の調整を行い(同図(K1)、(K2)参照)、該取付位置の調整完了後、表示ユニットAを待機位置に復帰させる(同図(L)参照)処理の流れを模式的に示している。

【0121】

図21の(K1)に示す位置調整処理(第1処理)において、統合調整制御部7012は、操作部7017での取付位置調整指示の入力操作に基づき取付位置調整制御部703に取付位置調整指示を送り、取付位置調整制御部703が取付位置調整ユニット73の4つの電動ドライバ735を駆動し、プロジェクタ機構B2のベース部材B22を固定する4つの取付ビスB223をビス穴B251との螺合が緩む方向に回転させる(図9参照)。

40

【0122】

これにより、ベース部材B22は取付片B221の位置調整孔B222の孔径の取付ビスB223に対する余裕分だけ動くことが可能な状態に保たれる。図21の(K2)に示す位置調整処理(第2処理)において、統合調整制御部7012は、ベース部材B22が上述したように動くことができるようになった状態で、調整ステージ制御部701に位置

50

移動指示を送る。これにより、調整ステージ制御部 701 は調整ステージ 71 の第 1 調整ステージ 71 A を駆動し、アーム部 7150、7150 でベース部材 B22 の四箇所（図 9 に示す把持位置 B225）を把持したうえでプロジェクタ機構 B2 を例えば図 9 における XYZ 座標上の X 方向に動かすことによってプロジェクタ 5 の取付位置の調整を行うことができる。

【0123】

具体例としては、例えば投影画像が図 23（a）に示すように Y 軸方向に移動され、その移動後の位置で図 23（b）に示すように Z 軸周りの回転が行われた状態で、さらに当該投影画像が図 23（c）に示すように投影面 E11a の適正な投影位置上にくるようにプロジェクタ 5 を X 軸方向へ移動調整することができる。

10

【0124】

図 21 の（K2）に示す位置調整処理（第 2 処理）の終了後、統合調整制御部 7012 は、操作部 7017 での固定指示の入力操作に基づき、取付位置調整ユニット 73 の 4 つの電動ドライバ 735 を駆動し、プロジェクタ機構 B2 のベース部材 B22 を固定する 4 つの取付ビス B223 をビス穴 B251 との螺合が締まる方向に回転させることによりプロジェクタ機構 B2 を固定部材 B25、B26 に固定する。

その後、図 21 の（L）に示す復帰処理において、統合調整制御部 7012 は、操作部 7017 での復帰指示の入力操作に基づき調整ステージ制御部 701 に復帰指示を送り、調整ステージ制御部 701 は、上記復帰指示に基づいて調整ステージ 71 を駆動して表示ユニット A を待機位置まで移動（復帰）させる。

20

【0125】

遊技機 1 に実装する前の表示ユニット A を対象とした図 16 に示す一連の光学機構位置調整処理（図 17、図 19 及び図 21 に示す動作イメージ参照）によって、反射ミラー B32 の角度調整、プロジェクタ 5 の位置と調整用投影光の光軸に対する回転とが調整された表示ユニット A を組み立てることができる。

【0126】

上述した光学機構位置調整を経て組み立てられた各表示ユニット A は、その後、遊技機 1 のキャビネット 21 の内部に組み込まれ、遊技機 1 として製品化される。この時、遊技機 1 に組み込まれた表示ユニット A は、上述したように、光学機構位置調整装置 7 によって反射ミラー B32 の角度の調整、プロジェクタ 5 の位置と回転が調整されているために、組み込んだ後の反射ミラー B32 及びプロジェクタ 5 の調整作業が大幅に軽減できる。

30

【0127】

以上説明したように、本実施形態に係る光学機構位置調整装置 7 は、プロジェクタ 5 を非搭載の表示ユニット A を調整ステージ 71 に載置して移動させ、プロジェクタ 5 を組み込むための開口からレーザ計測器 6 を有する計測ユニット 75 を表示ユニット A 内に投入するとともに、その後、レーザ計測器 6 から出射させた出射光（レーザー）の反射ミラー B32 による反射光をレーザ計測器 6 で計測し、その計測結果に基づき反射ミラー B32 の位置調整を行うミラー調整ユニット 72 を備える。

【0128】

これにより、表示ユニット A の位置に応じて反射ミラー B32 を位置調整することができる。したがって、反射ミラー B32 が適正位置となっていることから、プロジェクタ 5 を除いた表示ユニット A の光学機構の位置ずれに関する個体差をなくすることができる。

40

【0129】

また、本実施形態に係る光学機構位置調整装置 7 は、プロジェクタ 5 を仮搭載し、そのプロジェクタ 5 からフロントスクリーン機構 E1 の投影面 E11a の投影した投影画像を撮像して表示し、表示された投影画像を見ながらの傾き調整指示及び取付位置調整指示を受け付けるとともに、上記傾き調整指示に基づき二重調整レンチ 745 で二重ナット B275 を回転させることによりプロジェクタ 5 の傾きを調整する傾き調整ユニット 74 と、上記取付位置調整指示に基づいて電動ドライバ 735 でプロジェクタ 5 の固定を解除し移動可能とすることでプロジェクタ 5 の取付位置を調整する取付位置調整ユニット 73 を有

50

する。

【0130】

これにより、取付位置調整ユニット73及び傾き調整ユニット74を用い、投影面E11aに対する投影画像に基づいてプロジェクタ5の位置及び回転を投影面に対して適正な位置となるように調整できる。

【0131】

なお、本実施形態では、操作者が、表示部7016に表示される投影画像とフロントスクリーン機構E1の投影面E11aの画像との重なり具合を見ながら、操作部7017を用いてプロジェクタ5の傾き調整指示と取付位置調整指示の入力操作を行い、統合調整制御部7012が、上記入力操作により入力された傾き調整指示と取付位置調整指示に基づき調整ユニット74の二重調整レンチ745と取付位置調整ユニット73の電動ドライバ735を駆動してそれぞれプロジェクタ5の傾き調整と取付位置調整を行う（手動調整する）場合について述べている。しかしながら、本発明は、これに限らず、プロジェクタ5の傾き調整と取付位置調整を自動で行う（自動調整する）構成とすることもできる。

10

【0132】

プロジェクタ5の傾きと取付位置を自動調整する場合は、例えば、統合調整制御部7012が、カメラ76により撮像されたプロジェクタ5からの投影画像とフロントスクリーン機構E1の投影面E11aの画像との重なり具合をチェックし、そのチェック結果に基づき、プロジェクタ5からの投影光を投影面E11aの適正な位置に投影可能にするための傾き調整指示と取付位置調整指示を傾き調整制御部704と取付位置調整制御部703にそれぞれ送り、傾き調整ユニット74の二重調整レンチ745と取付位置調整ユニット73の電動ドライバ735を駆動制御するようにすれば良い。

20

【0133】

上述したように、本発明によれば、プロジェクタ5の傾きと取付位置を操作者が目視で調整（手動調整）する構成、または自動で調整する構成のいずれかの構成も適用できるが、カメラ76により撮像された上記投影画像を表示する表示手段（例えば、表示部7016、若しくは表示部7016に上記撮像画像を表示する機能）は、上述した手動調整の場合のみ必要であり、自動で調整する場合には当該表示手段は不要となる。

【0134】

また、本実施形態に係る光学機構位置調整装置7は、調整対象の表示ユニットAを載せる調整ステージ71が、表示ユニットA内のプロジェクタ機構B2（プロジェクタ5）をアームによって把持して表示ユニットAとは分離して動かすことができる第1調整ステージ71Aと、第1調整ステージ71Aとは接触せずに分離され、表示ユニットAを搭載して移動させる第2調整ステージ71Bと、を備える。図13に示す構造、及び図16のステップS21、S22の説明からも分かるように、第1調整ステージ71Aは、把持手段（一对の側面部材713A、713A）に連結され、該把持手段のアーム部7150、7150により把持されたプロジェクタ5を、固定部調整手段（取付位置調整ユニット73）と複数の二重ナット調整手段（傾き調整ユニット74）とによってプロジェクタ5の位置と調整用投影光の光軸に対する回転とを調整可能に表示ユニットAに対して可動させる構造を有している。

30

40

【0135】

このように、一つの調整ステージ71を上下方向に分離するように分割させた構成とすることで、表示ユニットAを動かさずに表示ユニットAに搭載されているプロジェクタ5のみを稼働させることができる。したがって、表示ユニットAに搭載されているプロジェクタ5の例えば反射ミラーに位置ずれが生じている場合であっても、調整ステージ71から表示ユニットAを降ろすことなく調整ステージ71上で位置調整を行うことができる。

【0136】

また、本実施形態に係る光学機構位置調整装置7は、プロジェクタ5の傾きを調整するためのそれぞれ径の異なる固定用ナットB273及び調整用ナットB274から成る二重ナットB275の調整治具として、固定用ナットB273に嵌合可能な第1レンチ部74

50

５６を有する第１レンチ７４５５と、第１レンチ７４５５を軸方向に移動可能に収容し、調整用ナットＢ２７４に嵌合可能な第２レンチ部７４５２を有する第２レンチ７４５１から構成される二重調整レンチ７４５を備えている。

【０１３７】

この構成により、二重調整レンチ７４５の内周（第１レンチ７４５５）と外周（第２レンチ７４５１）のそれぞれが回転することにより、二重ナットＢ２７５の上下の固定用ナットＢ２７３、調整用ナットＢ２７４をそれぞれ調整することができる。さらに、固定用ナットＢ２７３、調整用ナットＢ２７４のいずれか一方のナットを調整する場合であっても、調整を行わないナットが回らないようにロックするので、調整する側からのトルクが伝達されることを防止できる。

10

【０１３８】

（変形例）

図２４は、本実施形態の変形例に係る光学機構位置調整装置の構成を示す概念図である。変形例に係る光学機構位置調整装置７Ａは、台座部８Ａ上に本実施形態に係る光学機構位置調整装置７と同等の調整ステージ７１、ミラー調整ユニット７２、カメラ７６を備えている。

【０１３９】

本変形例に特有の構成として、光学機構位置調整装置７Ａは、回転軸８１１を中心としての矢印方向（回転方向）に回転可能な回転テーブル８１を備えている。回転テーブル８１の下側には、取付位置調整ユニット７３Ａ、傾き調整ユニット７４Ａ、計測ユニット７５Ａが設けられ、これらは回転テーブル８１の回転方向に順に配列されている。取付位置調整ユニット７３Ａ、傾き調整ユニット７４Ａ、計測ユニット７５Ａは、それぞれ、光学機構位置調整装置７の取付調整ユニット７３、傾き調整ユニット７４、計測ユニット７５と同等の構成及び機能を有するものである。

20

【０１４０】

かかる光学機構位置調整装置７Ａの構成によれば、光学機構位置調整装置７と同等の光学機構位置調整処理（図１６参照）を行うことができる。その際、取付調整ユニット７３Ａ、傾き調整ユニット７４Ａ、計測ユニット７５Ａは、回転テーブル８１を回転駆動することにより、それぞれ対応する処理ステップのタイミングに調整作業位置（図２４においては、点線で示す計測ユニット７５Ａの下方位置）にある調整ステージ７１上に移動させることができる。

30

【０１４１】

したがって、本変形例によれば、取付位置調整ユニット７３Ａ、傾き調整ユニット７４Ａ、計測ユニット７５Ａを回転テーブル８１の回転方向に沿って配置する構造であることから、設置スペースを大幅に小さくすることができる。

【０１４２】

この他、本発明は特許請求の範囲に記載の主旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実現できるものである。例えば、パチンコ遊技機等の他の遊技機、あるいは表示ユニットを実装してプロジェクタマッピングに係る映像機能を有する各種の映像機器等にも適用可能である。

40

【符号の説明】

【０１４３】

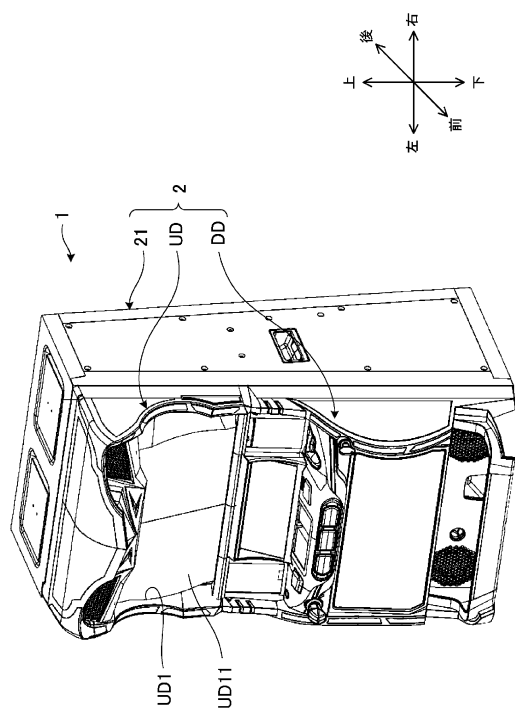
- A 表示ユニット
- B 照射光装置
- B 2 プロジェクタ機構（投影機構）
- B 3 ミラー機構
- B 1 1 リフレクタ保持部（距離調整手段）
- B 3 1 ミラーホルダ（距離調整手段）
- B 3 2 反射ミラー
- B 3 3、B 3 4 ミラーストップ（距離調整手段）

50

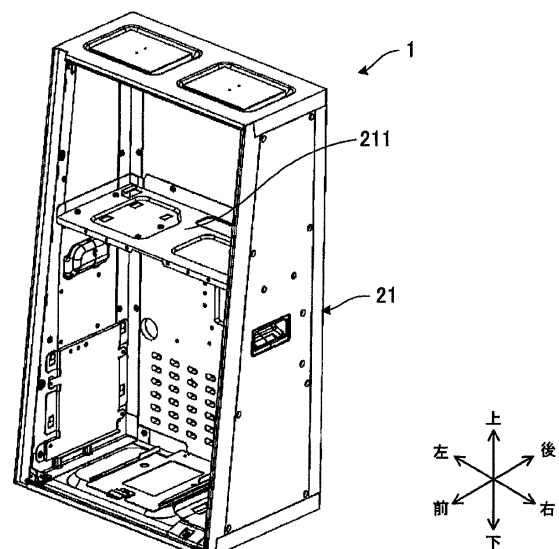
- B 2 2 3 取付ビス (固定部)
- B 2 7 3 固定用ナット (第 1 ナット)
- B 2 7 4 調整用ナット (第 2 ナット)
- B 2 7 5 二重ナット
- C スクリーン装置
- 1 遊技機
- 5 プロジェクタ (投影手段)
- 6 レーザ計測器 (計測器)
- 7、7 A 光学機構位置調整装置
- 7 2 ミラー調整ユニット (ミラー調整手段)
- 7 3 取付位置調整ユニット (固定部調整手段)
- 7 4 傾き調整ユニット (二重ナット調整手段)
- 7 6 カメラ (撮像手段)
- 7 3 5 電動ドライバ (固定部調整手段)
- 7 4 5 二重調整レンチ (二重ナット調整手段)
- 7 0 6 撮像制御部 (投影光射出制御手段)
- 7 0 1 2 統合調整制御部 (調整制御手段)
- 7 0 1 7 操作部 (受付手段)

10

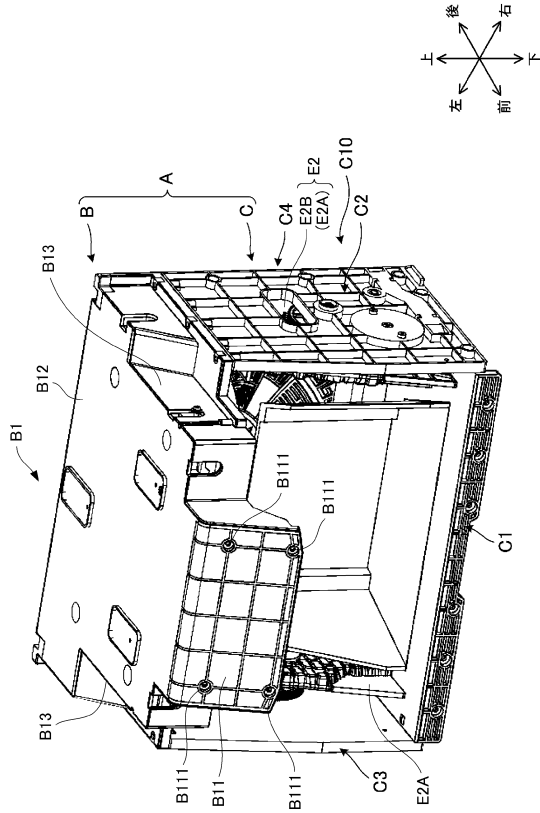
【図 1】



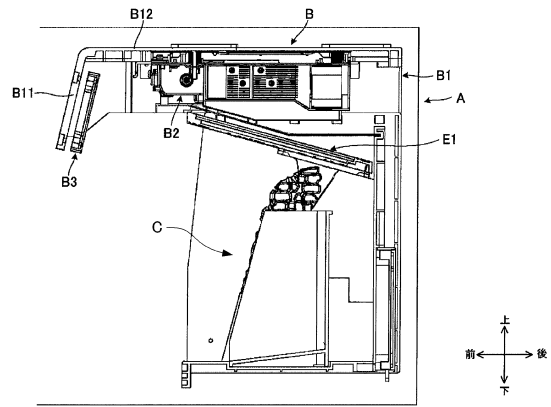
【図 2】



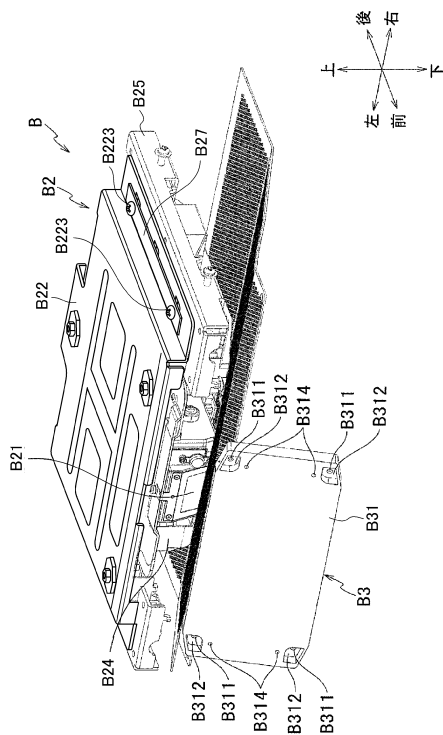
【図 3】



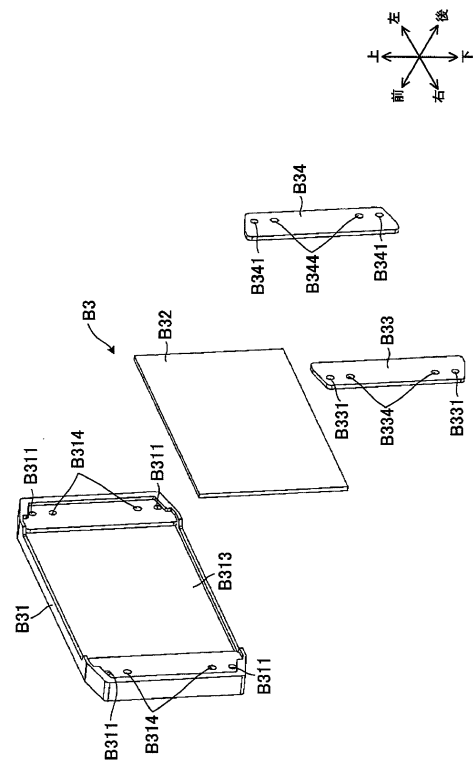
【図 4】



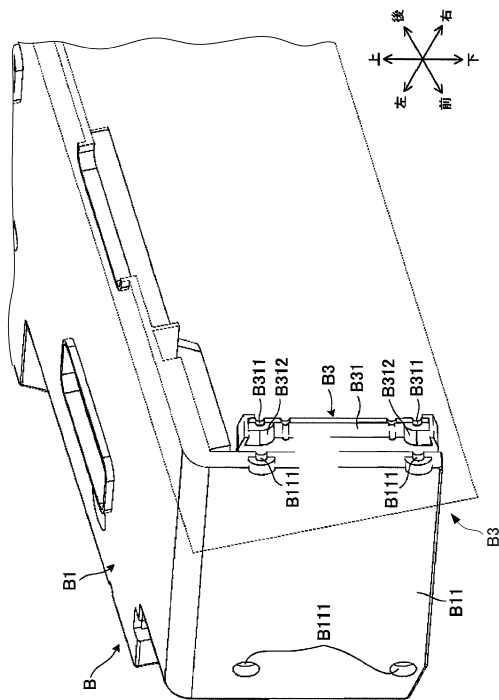
【図 5】



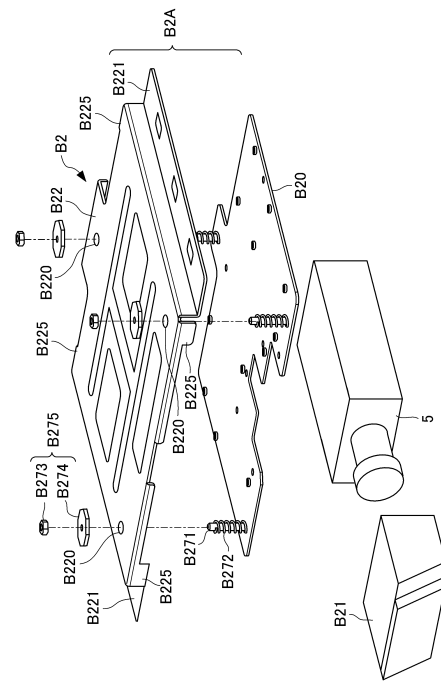
【図 6】



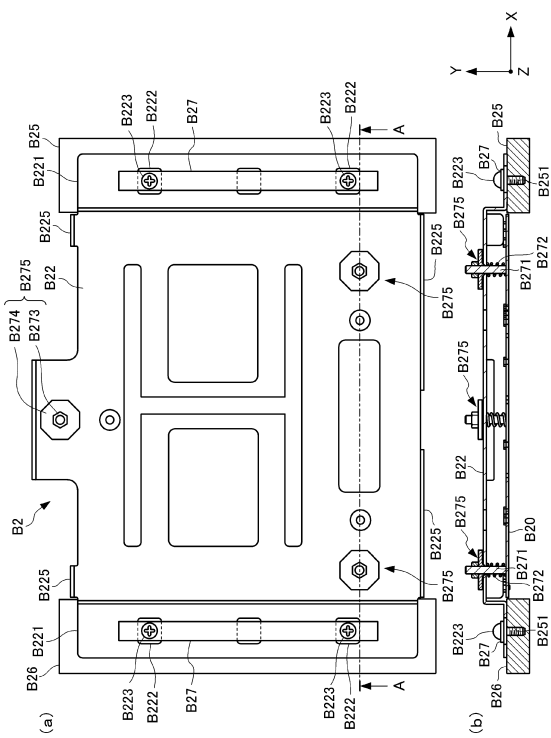
【図 7】



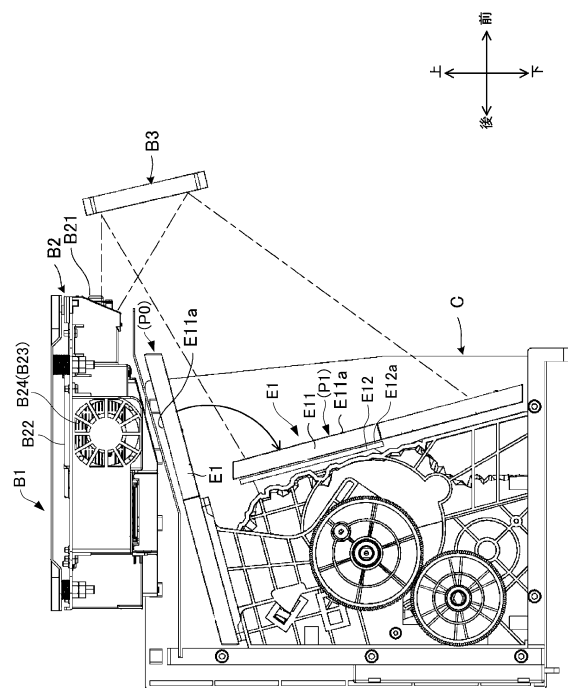
【図 8】



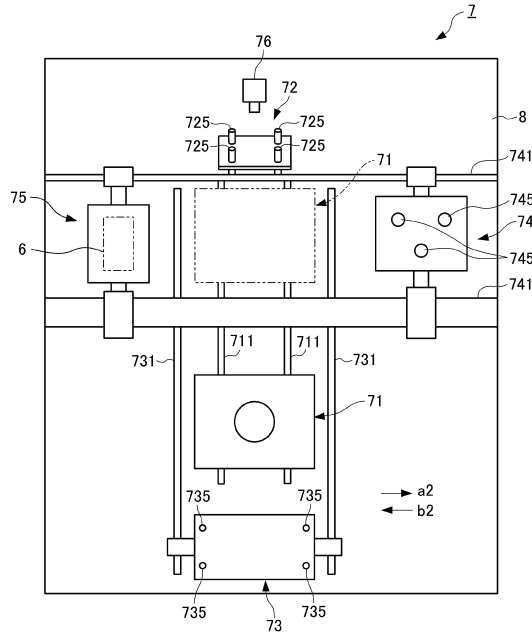
【図 9】



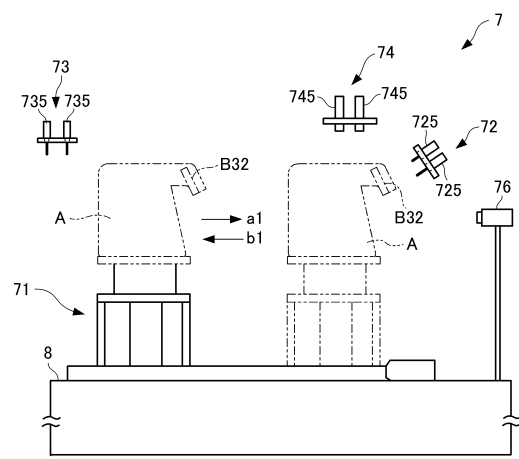
【図 10】



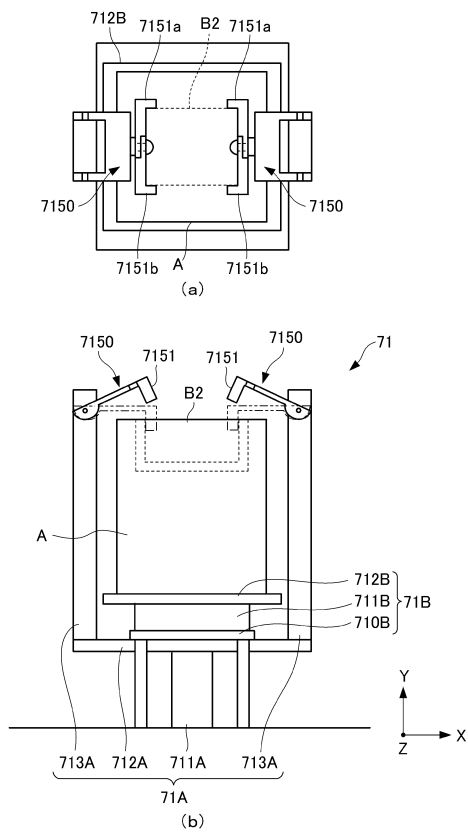
【図 1 1】



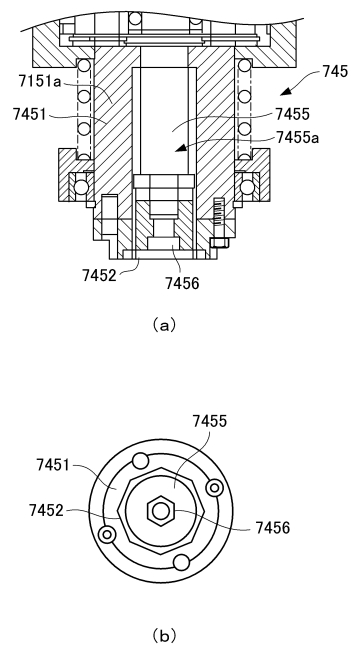
【図 1 2】



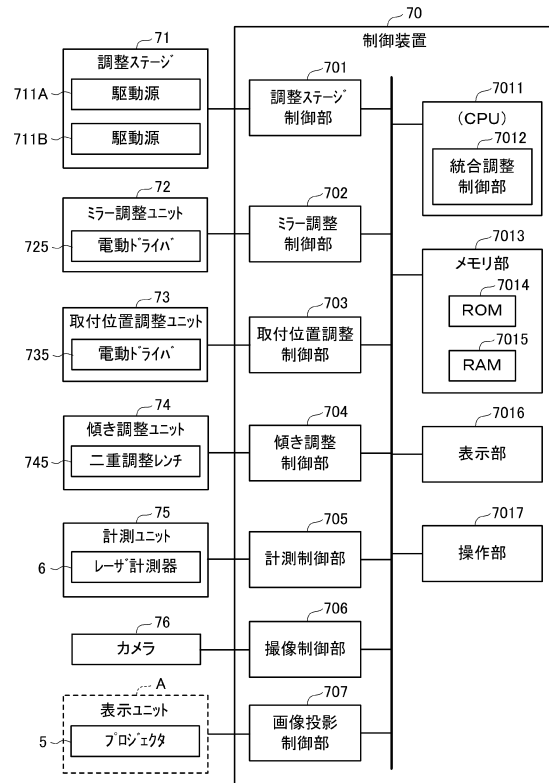
【図 1 3】



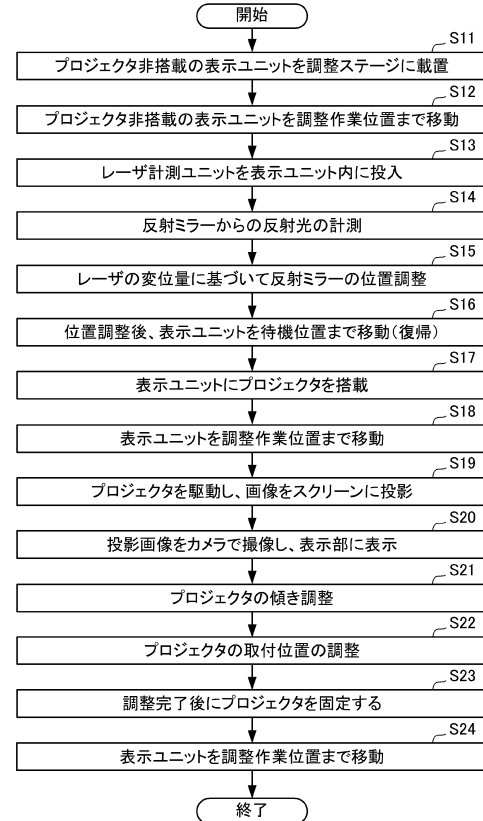
【図 1 4】



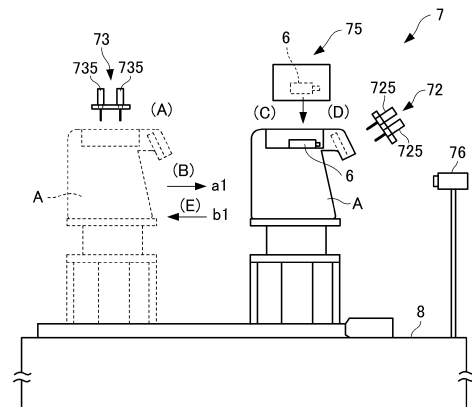
【図 15】



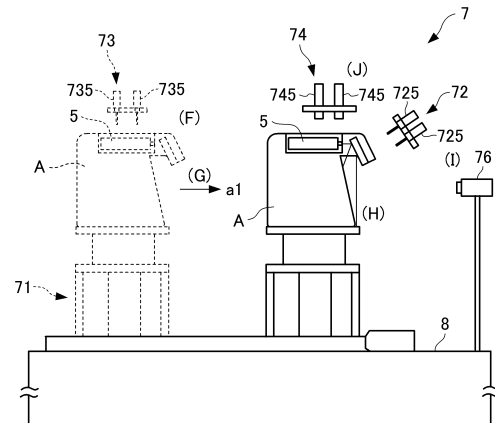
【図 16】



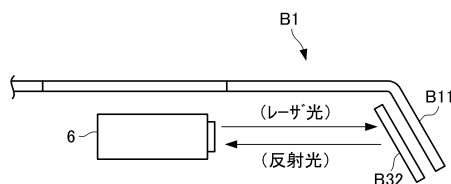
【図 17】



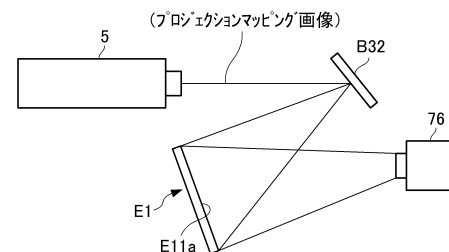
【図 19】



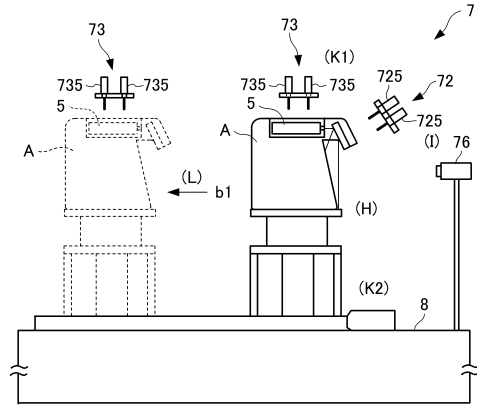
【図 18】



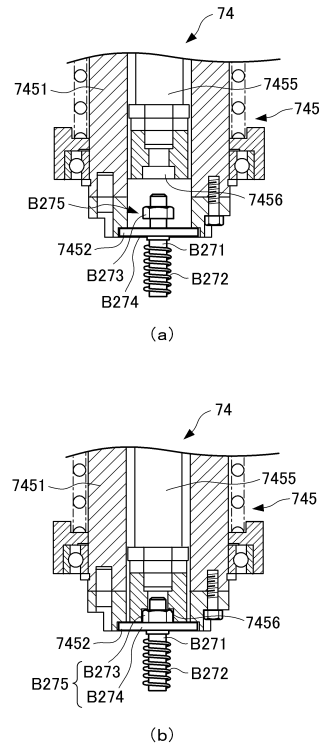
【図 20】



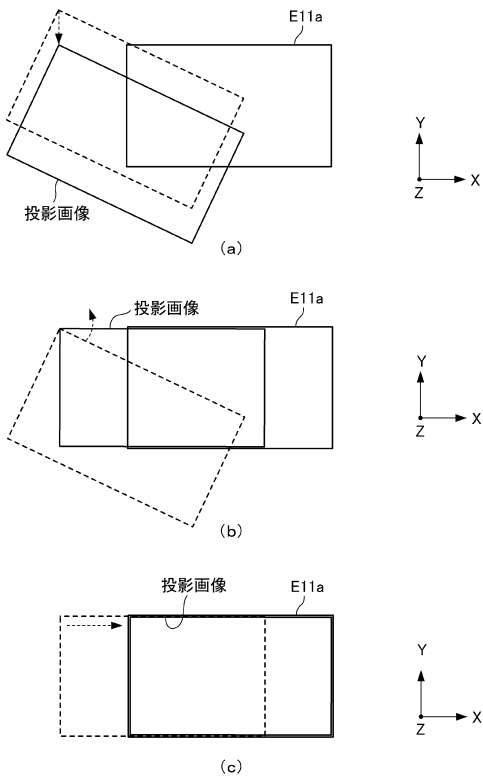
【図 2 1】



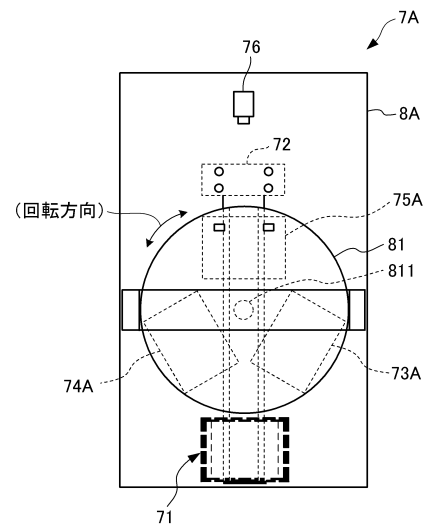
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



フロントページの続き

審査官 小野 博之

- (56)参考文献 特開2012-073343 (JP, A)
米国特許第06598500 (US, B1)
特開2002-344846 (JP, A)
特開2006-330135 (JP, A)
特開2010-079155 (JP, A)
登録実用新案第3079293 (JP, U)
特開2003-241308 (JP, A)
特開昭57-083711 (JP, A)
米国特許第07735397 (US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B	21/00-21/10
	21/12-21/13
	21/134-21/30
	33/00-33/16
H04N	5/66-5/74
A63F	1/00-5/04