(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5472800号
(P5472800)

(45)発行日　平成26年4月16日(2014.4.16)　(24)登録日　平成26年2月14日(2014.2.14)

(51)Int.Cl.			F I		
G10B	3/12	(2006.01)	G10B	3/12	A
G10H	1/34	(2006.01)	G10H	1/34	
G10G	1/02	(2006.01)	G10G	1/02	

請求項の数 5　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願2009-289039(P2009-289039)
(22)出願日　平成21年12月21日(2009.12.21)
(65)公開番号　特開2011-128511(P2011-128511A)
(43)公開日　平成23年6月30日(2011.6.30)
審査請求日　平成24年12月17日(2012.12.17)

(73)特許権者　000001443
カシオ計算機株式会社
東京都渋谷区本町１丁目６番２号
(74)代理人　100096699
弁理士　鹿嶋　英實
(72)発明者　星野　暁久
東京都羽村市栄町３丁目２番１号
カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

審査官　千本　潤介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】鍵盤装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
鍵盤シャーシと、
この鍵盤シャーシ上に配列されて上下方向に回転可能に設けられた光透過性を有する複数の鍵と、
前記鍵盤シャーシに起立して設けられ、前記複数の鍵の各内部にそれぞれ挿入されて前記複数の鍵をそれぞれガイドする複数のガイド突起部を有する基板と、
この基板の前記複数のガイド突起部にそれぞれ設けられ、前記複数の鍵の各内部にそれぞれ光を照射する複数の発光素子と
を備えていることを特徴とする鍵盤装置。
【請求項２】
前記ガイド突起部には、前記鍵を押鍵操作した際に、前記鍵の内面に接触して摺動する接触面積を小さくするための接触部が設けられていることを特徴とする請求項１に記載の鍵盤装置。
【請求項３】
前記基板には、前記複数の鍵の上限位置を規制するためのストッパ部が設けられていることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の鍵盤装置。
【請求項４】
前記基板は、前記複数のガイド突起部を前記鍵盤シャーシの下側から挿入させて前記鍵盤シャーシの上方に突出させた状態で、前記鍵盤シャーシに取り付けられていることを特

徴とする請求項１～請求項３のいずれかに記載の鍵盤装置。
【請求項５】
前記発光素子は、ほぼ直方体のチップ形状に形成され、その一側面である上面から光を発光する側面発光ダイオードであることを特徴とする請求項１～請求項４のいずれかに記載の鍵盤装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、電子ピアノなどの鍵盤楽器に用いられる鍵盤装置に関し、更に詳しくは演奏に応じて各鍵が順次発光する鍵盤装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、電子ピアノなどの鍵盤楽器においては、特許文献１に記載されているように、鍵盤シャーシ上に複数の鍵を配列させて上下方向に回転可能に設けると共に、この鍵盤シャーシ上に各鍵の内部に光を照射させるための複数の発光素子を設け、この複数の鍵を順次押鍵操作して演奏する際、その演奏に応じて複数の発光素子を順次発光させることにより、演奏に応じて押鍵すべき鍵を光らせて指示するナビゲーション機能を備えたものが知られている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００１－３４２６８号公報
【０００４】
この種の鍵盤楽器は、複数の鍵を押鍵した際に、鍵の横振れを防ぐために、鍵盤シャーシに複数の鍵ガイド部をそれぞれ起立させて設け、この複数の鍵ガイド部によって各鍵をそれぞれガイドすることにより、複数の発光素子を複数の鍵にそれぞれ精度良く対応させて配置し、複数の発光素子による光をそれぞれ各鍵の所定位置の照射するように構成されている。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、このような従来の鍵盤楽器では、鍵盤シャーシに複数の鍵をガイドするための複数の鍵ガイド部をそれぞれ起立させて設けた構成であるため、鍵盤シャーシの構造が複雑になり、鍵盤シャーシを成形するための成形用の金型の構造も複雑になり、金型の制作費用が高くなるという問題がある。この場合、鍵ガイド部は、金型で成形する際に、抜き勾配が必要となるため、鍵ガイド部の上端部の幅を下端部の幅よりも狭くしなければならず、このため鍵を精度良く良好にガイドすることができないという問題もある。
【０００６】
この発明が解決しようとする課題は、発光素子を安定した状態で固定することができると共に、鍵を精度良く良好にガイドすることができ、且つ鍵盤シャーシの構造を簡素化して低価格化を図ることができる鍵盤装置を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
この発明は、上記課題を解決するために、次のような構成要素を備えている。
請求項１に記載の発明は、鍵盤シャーシと、この鍵盤シャーシ上に配列されて上下方向に回転可能に設けられた光透過性を有する複数の鍵と、前記鍵盤シャーシに起立して設けられ、前記複数の鍵の各内部にそれぞれ挿入されて前記複数の鍵をそれぞれガイドする複

数のガイド突起部を有する基板と、この基板の前記複数のガイド突起部にそれぞれ設けられ、前記複数の鍵の各内部にそれぞれ光を照射する複数の発光素子とを備えていることを特徴とする鍵盤装置である。

【０００８】

請求項２に記載の発明は、前記ガイド突起部に、前記鍵を押鍵操作した際に、前記鍵の内面に接触して摺動する接触面積を小さくするための接触部が設けられていることを特徴とする請求項１に記載の鍵盤装置である。

【０００９】

請求項３に記載の発明は、前記基板に、前記複数の鍵の上限位置を規制するためのストッパ部が設けられていることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の鍵盤装置である。

【００１０】

請求項４に記載の発明は、前記基板が、前記複数のガイド突起部を前記鍵盤シャーシの下側から挿入させて前記鍵盤シャーシの上方に突出させた状態で、前記鍵盤シャーシに取り付けられていることを特徴とする請求項１～請求項３のいずれかに記載の鍵盤装置である。

【００１１】

請求項５に記載の発明は、前記発光素子が、ほぼ直方体のチップ形状に形成され、その一側面である上面から光を発光する側面発光ダイオードであることを特徴とする請求項１～請求項４のいずれかに記載の鍵盤装置である。

【発明の効果】

【００１２】

この発明によれば、鍵盤シャーシに基板を起立させて設けると共に、この基板に設けられた複数のガイド突起部により、鍵盤シャーシ上に配列されて上下方向に回転可能に設けられた複数の鍵をそれぞれガイドすることができ、この複数のガイド突起部にそれぞれ設けられた複数の発光素子によって複数の鍵に光を良好に照射させて各鍵を光らせることができる。

【００１３】

このため、基板に設けられた複数のガイド突起部によって、発光素子を安定した状態で固定することができると共に、鍵を押鍵した際に、鍵が横振れせずに、鍵の動作を安定させることができ、これにより鍵を精度良く良好にガイドすることができる。また、鍵盤シャーシに鍵をガイドするための複数の鍵ガイド部をそれぞれ起立させて設ける必要がないため、鍵盤シャーシの構造を簡素化することができ、これにより鍵盤シャーシを成形するための成形用の金型を安価に製作することができるので、楽器全体の低価格化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】この発明を鍵盤楽器に適用した実施形態１を示した平面図である。

【図２】図１のＡ－Ａ矢視における要部を示した拡大断面図である。

【図３】図２において鍵を取り外した状態を示した要部の拡大平面図である。

【図４】図２における白鍵用の第１基板の取付構造を示した要部の拡大断面図である。

【図５】図３のＢ－Ｂ矢視における要部を示した拡大断面図である。

【図６】図１のＣ－Ｃ矢視における要部を示した拡大断面図である。

【図７】図１のＤ－Ｄ矢視における要部を示した拡大断面図である。

【図８】この発明を鍵盤楽器に適用した実施形態２において要部を示した拡大断面図である。

【図９】図８において鍵を取り外した状態を示した要部の拡大平面図である。

【図１０】図８における白鍵用の第１基板の取付構造を示した要部の拡大断面図である。

【図１１】図８のＥ－Ｅ矢視における要部を示した拡大断面図である。

【図１２】実施形態１、２の第１、第２の各基板におけるガイド突起部の第１変形例を示

した要部の拡大断面図である。
【図１３】実施形態１、２の第１、第２の各基板におけるガイド突起部の第１変形例を示した要部の拡大断面図である
【発明を実施するための形態】
【００１５】
（実施形態１）
以下、図１～図７を参照して、この発明を鍵盤楽器に適用した実施形態１について説明する。
この鍵盤楽器は、図１に示すように、楽器本体１を備えている。この楽器本体１の手前側（図１では下部側）には、鍵盤部２が設けられており、この楽器本体１における鍵盤部２の後部側（図１では上部側）には、スピーカ部３、表示部４、およびスイッチ部５が設けられている。
【００１６】
スピーカ部３は、楽音を発音するためのものであり、図１に示すように、鍵盤部２の後部側（図１では上部側）に位置する楽器本体１の両側に設けられている。表示部４は、楽音情報を表示するものであり、鍵盤部２の後部側に位置する楽器本体１の中間部に設けられている。スイッチ部５は、音量調整や音色選択などの各種のスイッチを備え、鍵盤部２の後部側に位置する楽器本体１における両側のスピーカ部３の間に表示部４を除いて分散して設けられている。
【００１７】
鍵盤部２は、図１～図３に示すように、下部ケースを兼ねる鍵盤シャーシ６上に白鍵７ａおよび黒鍵７ｂからなる多数の鍵７が配列されている。鍵盤シャーシ６は、図２に示すように、その前部側（図２では左側部）に白鍵７ａの前端部における下部側を覆う前カバー部８が形成されている。この前カバー部８の後側下部（図２では右側下部）には、白鍵７ａの下限位置を規制するためのフェルトなどからなる白鍵ストッパ部９が設けられている。
【００１８】
この白鍵ストッパ部９の後部（図２では右側部）には、図２に示すように、白鍵用の第１基板２２を取り付けるための第１基板取付部１０が上方に突出して設けられている。この第１基板取付部１０の後方下部（図２では右側下部）には、黒鍵７ｂの下限位置を規制するためのフェルトなどからなる黒鍵ストッパ部１１が設けられている。この黒鍵ストッパ部１１の後部（図２では右側部）には、図２に示すように、黒鍵用の第２基板２８を取り付けるための第２基板取付部１２が上方に突出して設けられている。
【００１９】
また、この黒鍵用の第２基板取付部１２の後部側（図２では右側部）には、図２に示すように、スイッチ基板１３を搭載するためのスイッチ基板取付部１４が上方に突出して設けられている。さらに、鍵盤シャーシ６の後端部（図２では右端部）には、各鍵７の後端部（図２では右端部）を支持するための鍵支持部１５が上方に突出して設けられている。
【００２０】
一方、多数の鍵７のうち、複数の白鍵７ａは、それぞれ光透過性を有する白色の合成樹脂からなり、図２および図６に示すように、その内部が中空状に形成されている。この白鍵７ａは、図２に示すように、その後端部（図２では右端部）に複数の白鍵７ａの配列方向（図２では紙面の表裏面方向）に沿って各白鍵７ａを順次連結する共通連結部１６が形成されていると共に、この共通連結部１６に各白鍵７ａをそれぞれ上下方向に変位させるための薄肉形状の屈曲部１７が撓み変形可能に形成された構成になっている。
【００２１】
また、複数の黒鍵７ｂも、白鍵７ａと同様、それぞれ光透過性を有する黒色の合成樹脂からなり、図２および図７に示すように、その内部が中空状に形成されている。この黒鍵７ｂも、図２に示すように、その後端部（図２では右端部）に複数の黒鍵７ｂの配列方向に沿って各黒鍵７ｂを順次連結する共通連結部１８が形成されていると共に、この共通連

結部１８に各黒鍵７ｂをそれぞれ上下方向に変位させるための薄肉形状の屈曲部１９が撓み変形可能に形成された構成になっている。

【００２２】

これにより、多数の鍵７は、図２に示すように、白鍵７ａの共通連結部１６を黒鍵７ｂの共通連結部１８上に重ね合わせ、この状態で両者の共通連結部１６、１８を鍵盤シャーシ６の後端部に設けられた鍵支持部１５上に取り付けることにより、複数の白鍵７ａおよび複数の黒鍵７ｂが鍵盤シャーシ６上に配列された状態で、上下方向に回転可能に取り付けられている。

【００２３】

このため、多数の鍵７は、複数の白鍵７ａがそれぞれ押鍵された際に、複数の白鍵７ａが各屈曲部１７の撓み変形によってそれぞれ上下方向に変位すると共に、複数の黒鍵７ｂがそれぞれ押鍵された際に、複数の黒鍵７ｂが各屈曲部１９の撓み変形によってそれぞれ上下方向に変位するように構成されている。

【００２４】

また、これら白鍵７ａおよび黒鍵７ｂには、図２および図３に示すように、それぞれスイッチ押圧部２０がスイッチ基板１３上の各ゴムスイッチ２１に対応して設けられている。このスイッチ押圧部２０は、白鍵７ａおよび黒鍵７ｂが押鍵された際に、スイッチ基板１３上に設けられた各ゴムスイッチ２１を押圧するように構成されている。ゴムスイッチ２１は、図２および図３に示すように、白鍵７ａおよび黒鍵７ｂの各スイッチ押圧部２０に対応してそれぞれ設けられている。

【００２５】

この場合、ゴムスイッチ２１は、ゴムシート２１ａにドーム状の多数の膨出部２１ｂを各鍵７にそれぞれ対応させて形成してスイッチ基板１３上に配置され、この状態でドーム状の各膨出部２１ｂが押圧されると、各膨出部２１ｂがそれぞれ弾性変形し、その内部に設けられた可動接点がスイッチ基板１３上に設けられた固定接点に接触することにより、押鍵操作に応じてそれぞれスイッチ信号を出力するように構成されている。

【００２６】

ところで、鍵盤シャーシ６の第１基板取付部１０には、図２および図４に示すように、白鍵用の第１基板２２が起立して取り付けられている。この第１基板２２は、図３および図６に示すように、白鍵７ａの配列方向に沿って細長く形成されている。この第１基板２２の上部には、各白鍵７ａの内部にそれぞれ挿入して各白鍵７ａをガイドする複数のガイド突起部２３が形成されている。この複数のガイド突起部２３の各上部前面（図２では左側面）には、図２および図６に示すように、各白鍵７ａの前側内部に光を照射する白鍵用の発光素子２４がそれぞれ設けられている。

【００２７】

この場合、第１基板取付部１０は、図２および図４に示すように、鍵盤シャーシ６上に前後方向（図２では左右方向に）に所定間隔離れて設けられた一対の立上り部１０ａ、１０ｂと、これらの上部にその上端部から少し下がった位置に設けられた連結部１０ｃと、この連結部１０ｃの上部に設けられたねじ取付部２５と、第１基板２２の下端部を前側（図２では左側）の立上り部１０ａとの間に挟む基板差込リブ２６とを備えている。

【００２８】

一対の立上り部１０ａ、１０ｂおよび連結部１０ｃは、図２、図３および図６に示すように、鍵盤シャーシ６上に白鍵７ａの配列方向に沿って連続して設けられている。ねじ取付部２５は、図４および図５に示すように、鍵盤シャーシ６から連結部１０ｃの両側上方に向けて突出して設けられた一対の補強リブ２５ａ間に、半円筒状のねじ孔２５ｂを上側に開放して設けた構成になっている。このねじ孔２５ｂは、連結部１０ｃの上面および一対の補強リブ２５ａの上部内面に亘ってねじ溝が形成された構成になっている。

【００２９】

このねじ取付部２５は、図３に示すように、白鍵７ａの配列方向に所定間隔で設けられ、図４に示すように、そのねじ孔２５ｂにビス２７が螺着するように構成されている。ま

た、基板差込リブ２６は、図４に示すように、鍵盤シャーシ６の底部から前側（図４では左側）の立上り部１０ａに沿ってほぼ垂直に設けられ、基板差込リブ２６の上部と立上り部１０ａとの間に第１基板２２の下部が挿入する基板挿入溝２６ａが設けられている。

【００３０】

これにより、白鍵用の第１基板２２は、図４に示すように、その下端部が第１基板取付部１０の前側（図４では左側）に位置する立上り部１０ａの前面に沿って上方から基板差込リブ２６の基板挿入溝２６ａに差し込まれると、立上り部１０ａの前面に沿ってほぼ垂直に起立し、第１基板２２の複数のガイド突起部２３が鍵盤シャーシ６の上方に突出した状態で位置規制されて配置されるように構成されている。

【００３１】

また、この第１基板２２は、図４に示すように、その前面側からビス２７を第１基板取付部１０に設けられたねじ取付部２５のねじ孔２５ｂに螺入させて締め付けることにより、前側の立上り部１０ａの前面にほぼ垂直に起立した状態で取り付けられるように構成されている。この状態では、図４および図６に示すように、第１基板２２の複数のガイド突起部２３が複数の白鍵７ａの内部にそれぞれ挿入可能な状態になる。

【００３２】

一方、鍵盤シャーシ６の第２基板取付部１２には、図２および図７に示すように、黒鍵用の第２基板２８が起立した状態で取り付けられている。この第２基板２８も、図３および図７に示すように、黒鍵７ｂの配列方向に沿って細長く形成されている。この第２基板２８の上部には、第１基板２２と同様、各黒鍵７ｂの内部にそれぞれ挿入して各黒鍵７ｂをガイドする複数のガイド突起部２９が形成されている。この複数のガイド突起部２９の上部前面（図２では左側面）には、図２に示すように、各黒鍵７ｂの前側内部に光を照射する黒鍵用の発光素子３０がそれぞれ設けられている。

【００３３】

この場合、第２基板取付部１２は、図２に示すように、鍵盤シャーシ６上に前後方向（図２では左右方向に）に所定間隔離れて設けられた一対の立上り部１２ａ、１２ｂと、これらの上部にその上端部から少し下がった位置に設けられた連結部１２ｃと、この連結部１２ｃの上部に設けられたねじ取付部３１とを備えている。一対の立上り部１２ａ、１２ｂおよび連結部１２ｃは、図２および図３に示すように、鍵盤シャーシ６上に黒鍵７ｂの配列方向に沿って連続して設けられている。

【００３４】

また、ねじ取付部３１は、第１基板取付部１０のねじ取付部２５と同様、連結部１２ｃの両側上方に向けて突出して設けられた一対のリブ３１ａ間に、半円筒状のねじ孔３１ｂを上側に開放して設けた構成になっており、このねじ孔３１ｂは、連結部１２ｃの上面および一対のリブ３１ａの上部内面にねじ溝が形成された構成になっている（図５参照）。このねじ取付部３１も、第１基板取付部１０のねじ取付部２５と同様、黒鍵７ｂの配列方向に所定間隔で設けられ、そのねじ孔３１ｂにビス２７が螺着するように構成されている。

【００３５】

これにより、黒鍵用の第２基板２８は、図２に示すように、その下端部が第２基板取付部１２の前側（図２では左側）に位置する立上り部１２ａの前面に沿ってほぼ垂直に起立した状態で、第２基板２８の複数のガイド突起部２９が鍵盤シャーシ６の上方に突出して配置されるように構成されている。また、この第２基板２８は、図２に示すように、その前面側からビス２７を第２基板取付部１２のねじ取付部２８のねじ孔１ｂに螺入させて締め付けることにより、前側の立上り部１２ａの前面にほぼ垂直に起立した状態で取り付けられるように構成されている。

【００３６】

この状態では、図２および図７に示すように、第２基板２８の複数のガイド突起部２９が複数の黒鍵７ｂの内部にそれぞれ挿入可能な状態になる。また、この黒鍵用の第２基板２８は、図２に示すように、その下端部に各鍵７の上限位置を規制するための上限ストッ

パ部３２が設けられている。

【００３７】

すなわち、複数の白鍵７ａおよび複数の黒鍵７ｂには、図２に示すように、その両者の前後方向における同じ位置に鍵フック部３３が、白鍵７ａおよび黒鍵７ｂから下側に延びた上、後方（図２では右側）に向けてそれぞれ突出して設けられている。これにより、複数の白鍵７ａおよび複数の黒鍵７ｂである各鍵７は、図２に示すように、各鍵フック部３３が第２基板２８の下端部に設けられた上限ストッパ部３２に下側からそれぞれ当接することにより、各鍵７の上限位置が規制されるように構成されている。

【００３８】

ところで、白鍵用の発光素子２４および黒鍵用の発光素子３０は、図４、図６および図７に示すように、それぞれほぼ直方体のチップ形状に形成され、その一側面である上面のみから光を発光する側面発光ダイオードである。この発光素子２４、３０は、ほぼ直方体のチップ形状に形成されていることにより、図２に示すように、その後面（図２では右側面）が第１、第２の各基板２２、２８にそれぞれ形成された各ガイド突起部２３、２９の各上部前面（図２では左側面）に密着して半田などで電気的に接続された状態で平面実装されている。

【００３９】

これにより、白鍵用の発光素子２４は、その一側面である上面から光を発すると、図２に示すように、その光が白鍵７ａの前側内部に照射され、この照射された光の一部が白鍵７ａを透過することにより、白鍵７ａの前部側を光らせるように構成されている。また、黒鍵用の発光素子３０は、白鍵用の発光素子２４と同様、その一側面である上面から光を発すると、図２に示すように、その光が黒鍵７ｂの前側内部に照射され、この照射された光の一部が黒鍵７ｂを透過することにより、黒鍵７ｂの前部側を光らせるように構成されている。

【００４０】

次に、このような鍵盤楽器の作用について説明する。

この鍵盤楽器で演奏する場合には、その演奏に応じて各鍵７を押鍵する際に、その押鍵すべき鍵７に対応する発光素子２４、３０を順次発光させて、押鍵すべき鍵７を順次光らせることができる。例えば、押鍵する鍵７が複数の白鍵７ａのいずれかである場合には、その白鍵７ａに対応する発光素子２４を発光させると、その光が白鍵７ａの前側内部に照射され、この照射された光の一部が白鍵７ａを透過することにより、白鍵７ａの前部側を光らせることができる。

【００４１】

また、押鍵する鍵７が複数の黒鍵７ｂのいずれかである場合には、その黒鍵７ｂに対応する発光素子３０を発光させると、その光が黒鍵７ｂの前側内部に照射され、この照射された光の一部が黒鍵７ｂを透過することにより、黒鍵７ｂの前部側を光らせることができる。これにより、演奏に応じて押鍵すべき鍵７を順次光らせることができるので、演奏者が初心者であっても、良好に演奏することができる。

【００４２】

さらに、この鍵盤楽器では、演奏者が複数の鍵７を押鍵操作して演奏をする際に、その演奏に応じて押鍵された鍵７をこれに対応する発光素子２４、３０によって光らせることにより、どの鍵７が押鍵されているのかを演奏者が確認することができ、これにより演奏に応じて正しく鍵７が押鍵されているかを判断することができる。

【００４３】

このように、この鍵盤楽器によれば、鍵盤シャーシ６に第１、第２の各基板２２、２８を起立させて設けると共に、この第１、第２の各基板２２、２８にそれぞれ複数のガイド突起部２３、２９を設け、この複数のガイド突起部２３、２９によって、鍵盤シャーシ上に配列されて上下方向に回転可能に設けられた光透過性を有する複数の鍵７の各白鍵７ａおよび各黒鍵７ｂをそれぞれガイドすることができ、この複数のガイド突起部２３、２９にそれぞれ設けられた複数の発光素子２４、３０によって複数の鍵７に光を良好に照射さ

せて各鍵７を光らせることができる。

【００４４】

このため、第１、第２の各基板２２、２８に設けられた複数のガイド突起部２３、２９によって、複数の発光素子２４、３０を安定した状態で固定することができると共に、複数の発光素子２４、３０を各鍵７の下側に正確に且つ良好に対応させて配置することができる。また、複数のガイド突起部２３、２９の横方向（図６および図７では左右方向）の長さ、つまり鍵７の配列方向における複数のガイド突起部２３、２９の長さを、各鍵７の内部における鍵７の長手方向と直交する方向の長さと、ほぼ同じ長さに形成することができる。

【００４５】

このため、複数のガイド突起部２３、２９によって、各鍵７の配列精度を高めることができると共に、鍵７を押鍵した際に、複数のガイド突起部２３、２９によって、各鍵７の横振れを防いで、鍵７の動作を安定させることができ、これにより各鍵７を精度良く良好にガイドすることができる。

【００４６】

この場合、鍵盤シャーシ６に複数の鍵７をガイドするための従来の鍵ガイド部を起立させて一体的に設ける必要がないため、鍵盤シャーシ６の構造を簡素化することができる。このため、鍵盤シャーシ６を成形するための成形用の金型の難易度が下り、金型の製作が容易にできるので、金型費用を安くすることができると共に、金型によって鍵盤シャーシ６を成形する際に不良品の発生率を下げることができ、これにより楽器全体の低価格化を図ることができる。

【００４７】

すなわち、従来の鍵ガイド部を金型で成形する際には、鍵ガイド部に抜き勾配を設ける必要があるため、従来の鍵ガイド部の上端部の幅を下端部の幅よりも狭く形成する必要があるほか、その公差を考慮すると、鍵７をガイドする精度が低下する。これに対して、この実施形態１の第１、第２の各基板２２、２８に複数のガイド突起部２３、２９を設ける場合には、打ち抜き加工によって複数のガイド突起部２３、２９を形成することができるので、抜き勾配に相当するガイド突起部２３、２９の両側部を互いに平行な直線状（抜き勾配ゼロの状態）に形成することができ、これにより各鍵７の配列精度を高めことができると共に、各鍵７を精度良く良好にガイドすることができる。

【００４８】

また、この鍵盤楽器では、第１、第２の各基板２２、２８のうち、黒鍵用の第２基板２８に各鍵７の上限位置を規制する上限ストッパ部３２を設けているので、これによっても鍵盤シャーシ６の構造を簡素化することができ、鍵盤シャーシ６を成形するための成形用の金型の製作が容易にでき、金型費用を更に安くすることができるので、より一層、楽器全体の低価格化を図ることができる。

【００４９】

すなわち、鍵盤シャーシ６に鍵７の上限位置を規制する上限ストッパ部３２を設けるためには、従来では、鍵７の鍵フック部３３が上下方向に移動可能な開口部を鍵盤シャーシ６に設けなければ、鍵７の鍵フック部３３を上限ストッパ部３２に下側から当接させることができない。このため、鍵盤シャーシ６を成形するための成形用の金型の構造が複雑になるほか、金型による樹脂成形時における樹脂の流れが悪くなり、金型による成形サイクルの回数が少なく、不良品の発生率が高くなる。

【００５０】

これに対して、この実施形態１のように第２基板２８の下端部に上限ストッパ部３１を設けることにより、成形用の金型の構造を簡素化することができ、金型による樹脂成形時における樹脂の流れを良くすることができると共に、金型による成形サイクルの回数を多くすることができるので、生産性を高めることができるほか、不良品の発生率を大幅に下げることができ、これにより、より一層の低価格化を図ることができる。

【００５１】

さらに、この鍵盤楽器では、各発光素子２４、３０を第１、第２の各基板２２、２８に起立させずに設けることができるので、各発光素子２４、３０の倒れを防ぐための保持部材を用いずに、各発光素子２４、３０を安定した状態で第１、第２の各基板２２、２８の各ガイド突起部２３、２９に確実に固定することができると共に、第１、第２の各基板２２、２８およびその各ガイド突起部２３、２９によって各発光素子２４、３０で発光した光が隣接する鍵７に漏れるのを抑制することができ、これにより押鍵すべき鍵７のみを良好に光らせることができる。

【００５２】

この場合、発光素子２４、３０は、ほぼ直方体のチップ形状に形成され、その一側面である上面から光を発光する側面発光ダイオードであるから、その一側面である上面を上に向けた状態で、その後面（図２では右側面）を平面実装により第１、第２の各基板２２、２８に設けられたガイド突起部２３、２９の上部前面（図２では左側面）に密着させて半田などで電気的に接続した状態で確実に固定することができる。

【００５３】

このため、発光素子２４、３０を第１、第２の各基板２２、２８の各ガイド突起部２３、２９に安定させた状態で確実に取り付けることができる。また、この発光素子２４、３０は、第１、第２の各基板２２、２８の各ガイド突起部２３、２９の上部前面に取り付けられていることにより、各発光素子２４、３０が光を発すると、その光を鍵７の前側内部に確実に照射することができるので、発光した光が隣接する鍵７に漏れるのをガイド突起部２３、２９によって抑制して鍵７の前部側を良好に光らせることができる。

【００５４】

（実施形態２）

次に、図８～図１１を参照して、この発明を鍵盤楽器に適用した実施形態２について説明する。なお、図１～図７に示された実施形態１と同一部分には同一符号を付して説明する。

この鍵盤楽器は、図８に示すように、鍵盤シャーシ６に対する白鍵用の第１基板２２の取付構造が実施形態１と異なる構成であり、これ以外は実施形態１とほぼ同じ構成になっている。

【００５５】

すなわち、白鍵用の第１基板２２が取り付けられる鍵盤シャーシ６の第１基板取付部３５は、図９および図１１に示すように、白鍵７ａの配列方向に沿って細長く形成されている。また、この第１基板取付部３５は、図８および図１０に示すように、鍵盤シャーシ６に前後方向（図１０では左右方向に）に所定間隔離れて設けられた一対の立上り部３５ａ、３５ｂと、これらの上部に設けられた連結部３５ｃと、前側（図１０では左側）の立上り部３５ａの前面に設けられたねじ取付部３６とを備えている。

【００５６】

一対の立上り部３５ａ、３５ｂおよび連結部３５ｃは、図９に示すように、鍵盤シャーシ６に白鍵７ａの配列方向に沿って連続して設けられている。この場合、一対の立上り部３５ａ、３５ｂは、図１０に示すように、第１基板２２が鍵盤シャーシ１の下側から挿入する程度の間隔で設けられている。また、連結部３５ｃには、図８および図９に示すように、第１基板２２に設けられた複数のガイド突起部２３がそれぞれ下側から挿入して上方に突出する複数のスリット孔３７が白鍵７ａの配列方向に沿って設けられている。

【００５７】

ねじ取付部３６は、図８および図１０に示すように、前側（図１０では左側）の立上り部３５ａの前面に上下方向に沿って設けられたボス部３６ａと、このボス部３６ａに設けられて下側に開放されたねじ穴３６ｂとで構成されている。このねじ取付部３６は、ビス３８がワッシャーなどの押え板３９を介してボス部３６ａの下側からねじ穴３６ｂに螺入して締め付けられることにより、第１基板２２の下端部を押え板３９で押えるように構成されている。

【００５８】

次に、白鍵用の第１基板２２を鍵盤シャーシ６に取り付ける場合について説明する。
この場合には、第１基板２２を鍵盤シャーシ６の下側から第１基板取付部３５の一対の立上り部３５ａ、３５ｂ間に挿入すると共に、第１基板２２の複数のガイド突起部２３を連結部３５ｃに設けられた複数のスリット孔３７にそれぞれ挿入させて、図１１に示すように、複数のガイド突起部２３間に位置する第１基板２２の上部を、複数のスリット孔３７間に位置する連結部３５ｃの下面に当接させる。

【００５９】

これにより、複数のガイド突起部２３が鍵盤シャーシ６の上方に突出した状態で、第１基板２２が鍵盤シャーシ６に位置決めされて配置される。この後、第１基板取付部３５のねじ取付部３６の下側からボス部３６ａのねじ穴３６ｂに、ビス３８をワッシャーなどの押え板３９を介して螺入して締め付けると、押え板３９が第１基板２２の下端部を押え付ける。これにより、第１基板２２が鍵盤シャーシ６に強固に取り付けられる。

【００６０】

このような鍵盤楽器によれば、実施形態１と同様の作用効果があるほか、第１、第２の各基板２２、２８のうち、白鍵用の第１基板２２が、複数のガイド突起部２３を鍵盤シャーシ６の下側から挿入して鍵盤シャーシ６の上方に突出させた状態で、鍵盤シャーシ６に取り付けられている構成であるから、鍵盤シャーシ６に複数の白鍵７ａを組み付けた状態でも、また白鍵７ａを組み付ける前の状態でも、第１基板２２を鍵盤シャーシ６に組み付けることができる。このため、保守点検や修理の際に、白鍵７ａを鍵盤シャーシ６から取り外さなくても、白鍵用の第１基板２２を鍵盤シャーシ６から取り外して保守点検や修理を行うことができる。

【００６１】

この場合、鍵盤シャーシ６の第１基板取付部３５は、鍵盤シャーシ６上に前後方向（図１０では左右方向に）に所定間隔離れて設けられた一対の立上り部３５ａ、３５ｂと、これらの上部に設けられた連結部３５ｃとを備え、この連結部３５ａに第１基板２２の複数のガイド突起部２３がそれぞれ下側から挿入して上方に突出する複数のスリット孔３７が白鍵７ａの配列方向に沿って設けられているので、第１基板２２を鍵盤シャーシ６の下側から一対の立上り部３５ａ、３５ｂ間に挿入して、複数のガイド突起部２３を連結部３５ｃの複数のスリット孔３７に挿入させるだけで、簡単に第１基板２２を鍵盤シャーシ６に対して位置決めして配置することができる。

【００６２】

また、この第１基板取付部３５は、前側（図１０では左側）の立上り部３５ａの前面に設けられたねじ取付部３６を備えていることにより、このねじ取付部３６のボス部３６ａの下側からボス部３６ａのねじ穴３６ｂに、ビス３８をワッシャーなどの押え板３９を介して螺入して締め付けるだけで、鍵盤シャーシ６に対して位置決めされた第１基板２２の下端部を押え板３９によって簡単に且つ容易に押え付けることができ、これにより第１基板２２を鍵盤シャーシ６に確実に且つ強固に取り付けることができる。

【００６３】

なお、前述した実施形態１、２では、第１、第２の各基板２２、２８に設けられた複数のガイド突起部２３、２９の両側部が、互いに平行に形成されて各鍵７の内面にそれぞれ接触するように構成した場合について述べたが、これに限らず、例えば図１２に示された第１変形例または図１３に示された第２変形例のように、鍵７に対するガイド突起部４０、４１の接触面積を小さくするように構成しても良い。

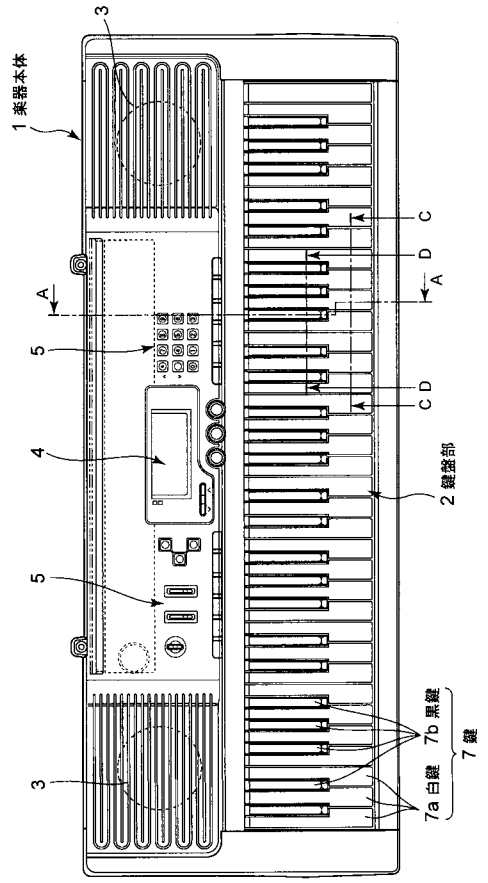
【００６４】

すなわち、図１２に示された第１変形例は、ガイド突起部４０の上部両側に一対の接触突起４０ａをその両側から突出させて形成した構成になっている。このような第１変形例では、実施形態１、２のガイド突起部２３、２９よりも、一対の接触突起４０ａが鍵７の内面に接触する接触面積を小さくすることができるので、鍵７を押鍵操作した際に、異音の発生を軽減することができると共に、鍵７を円滑に且つ良好にガイドすることができる。

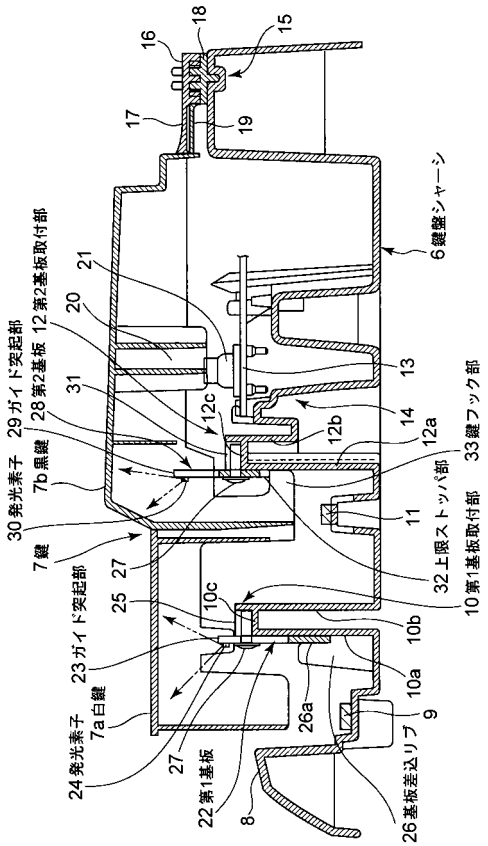
【００６５】
また、図１３に示された第２変形例は、ガイド突起部４１の両側部に複数の微細な接触突起４１ａをその両側からそれぞれ同じ長さで突出させて形成した構成になっている。このような第２変形例においても、第１変形例と同様、複数の微細な接触突起４１ａが鍵７の内面に接触する接触面積を小さくすることができるので、鍵７を押鍵操作した際に、異音の発生を軽減することができると共に、鍵７を円滑に且つ良好にガイドすることができる。
【００６６】
また、前述した実施形態１、２では、黒鍵用の第２基板２８の下端部に各鍵７の上限位置を規制するための上限ストッパ部３２を設けた場合について述べたが、必ずしも第２基板２８の下端部に上限ストッパ部３２を設ける必要はなく、第２基板２８の前面に上限ストッパ部３２を設けても良く、また必ずしも第２基板２２のみに上限ストッパ部３２を設ける必要はなく、白鍵用の第１基板２２と黒鍵用の第２基板２８との両方に、それぞれ上限ストッパ部３２を設けても良い。
【００６７】
さらに、前述した実施形態１、２では、第１、第２の各基板２２、２８に設けられた各ガイド突起部２３、２９にそれぞれ発光素子２４、３０を１つずつ設けた場合について述べたが、これに限らず、１つの突起部２３、２９に複数の発光素子２４、３０を設けた構成でも良い。この場合には、１つの突起部２３、２９に設けられた複数の発光素子２４、３０をそれぞれ異なる色、例えば赤色、青色、黄色などの異なる色で発光させるようにすれば、演奏者の好みに応じた色で鍵７を光らせることができる。
【００６８】
また、前述した実施形態１、２では、鍵７のうち、白鍵７ａの後端部に屈曲部１７を介して共通連結部１６を設け、黒鍵７ｂの後端部に屈曲部１９を介して共通連結部１８を設け、白鍵７ａの共通連結部１６を黒鍵７ｂの共通連結部１８を重ね合わせて鍵盤シャーシ６の鍵支持部１５上に取り付けるように構成した場合について述べたが、これに限らず、鍵盤シャーシ６の鍵支持部１５上に支持軸を設け、この支持軸に複数の白鍵７ａおよび複数の黒鍵盤７ｂの各後端部をそれぞれ回転可能に取り付けることにより、各鍵７がそれぞれ独立して上下方向に回転するように構成した鍵盤装置にも適用することができる。
【符号の説明】
【００６９】
１　楽器本体
２　鍵盤部
６　鍵盤シャーシ
７　鍵
７ａ　白鍵
７ｂ　黒鍵
１０、３５　第１基板取付部
１２　第２基板取付部
１５　鍵支持部
１６、１８　共通連結部
１７、１９　屈曲部
２２、２８　第１、第２の各基板
２３、２９、４０、４１　ガイド突起部
２４、３０　発光素子
２５、３１、３６　ねじ取付部
２５ａ、３１ａ　補強リブ
２５ｂ、３１ｂ　ねじ孔
２６　基板差込リブ
２７、３８　ビス

３２　上限ストッパ部
３３　鍵フック部
３６ａ　ボス部
３６ｂ　ねじ穴
３７　スリット孔
３９　押え板
４０ａ、４１ａ　接触突起

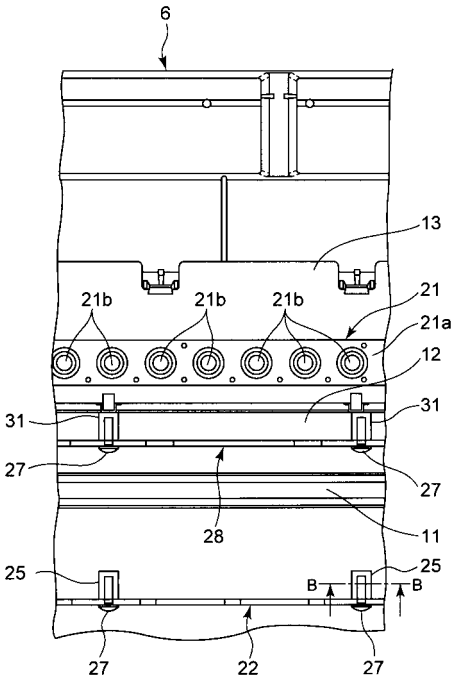
【図１】



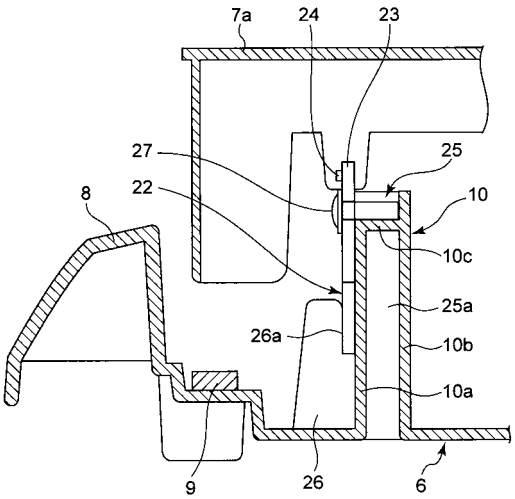
【図２】



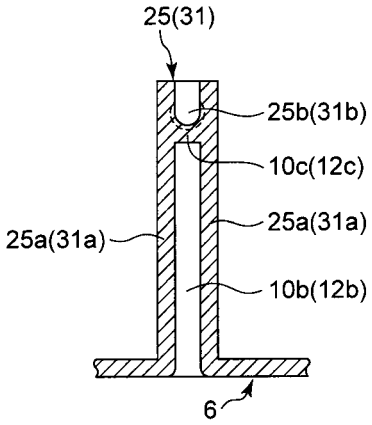
【図３】


6
13
21b
21b
21b
21
21a
12
31
31
27
27
28
11
25
25
B
B
27
22
27

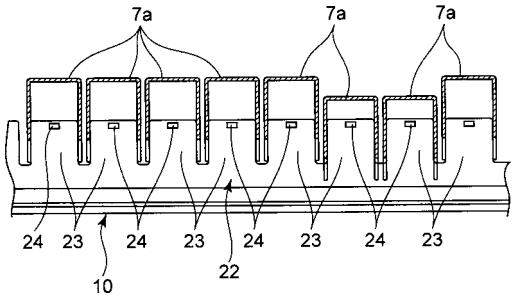
【図４】


7a
24
23
27
25
8
22
10
10c
25a
26a
10b
10a
9
26
6

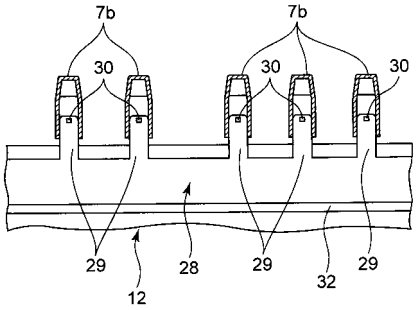
【図５】


25(31)
25b(31b)
10c(12c)
25a(31a)
25a(31a)
10b(12b)
6

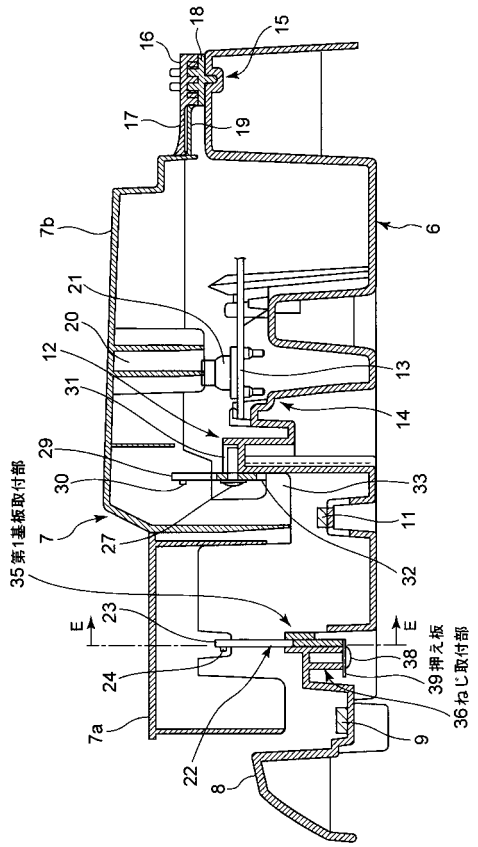
【図６】


7a
7a
7a
24
23
24
23
24
23
24
23
10
22

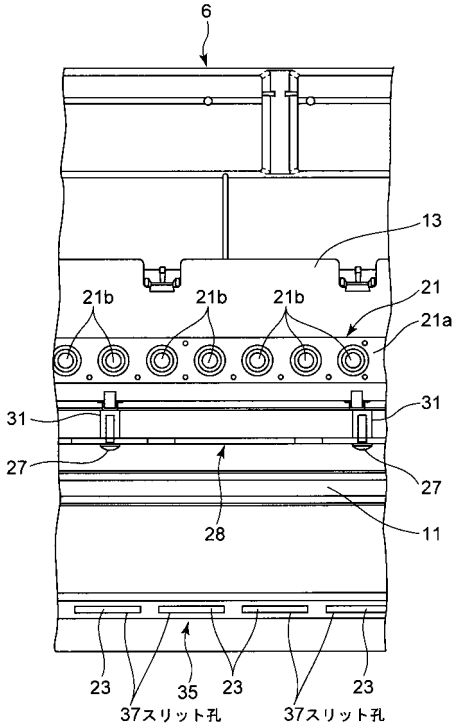
【図７】


7b
7b
30
30
30
29
29
29
29
28
12
32

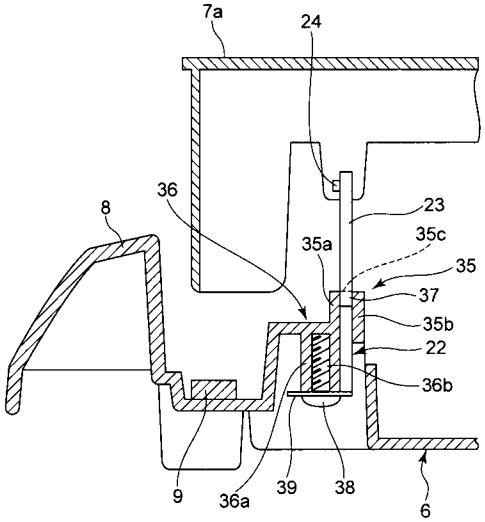
【図８】



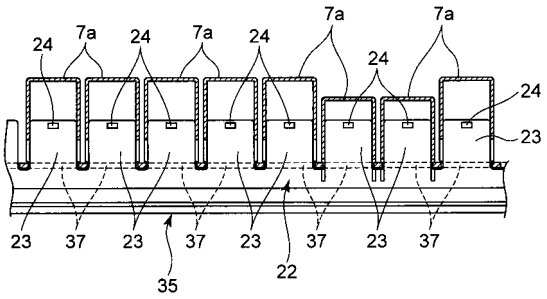
【図９】



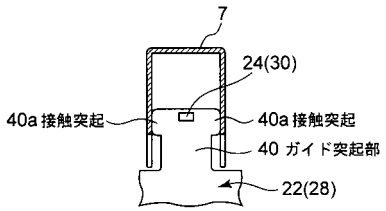
【図１０】



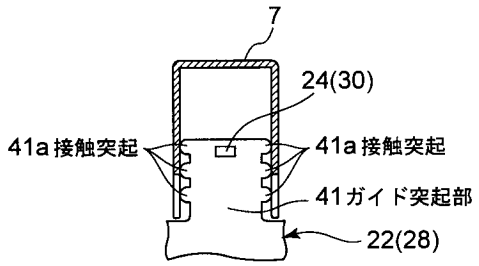
【図１１】



【図１２】



【図１３】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００４－０４６２４１（ＪＰ，Ａ）
実開昭６４－０２６７９３（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１０－１８１７５６（ＪＰ，Ａ）
実開平０１－０２６７９３（ＪＰ，Ｕ）
特開平０８－１２３４０８（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２７２９８２（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－００３２１０（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３２３９５２（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－０３４２６８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ１０Ｂ　　３／１２
Ｇ１０Ｇ　　１／０２
Ｇ１０Ｈ　　１／３４