

(11) 特許出願公開番号

特開2010-257537

(P2010-257537A)

(43) 公開日 平成22年11月11日(2010.11.11)

(51) Int.Cl.

G 1 1 B 7/22 (2006.01)

F 1

G 1 1 B 7/22

テーマコード (参考)

5 D 7 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-107550 (P2009-107550)

(22) 出願日 平成21年4月27日 (2009. 4. 27)

(71) 出願人 000005821

パナソニック株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100086737

弁理士 岡田 和秀

(72) 発明者 山田 嘉彦

大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニック株式会社内

(72) 発明者 畑中 伸介

大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニック株式会社内

(72) 発明者 高橋 宏昌

大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニック株式会社内

Fターム(参考) 5D789 AA32 BA01 JA02 JA43 JC03
MA14

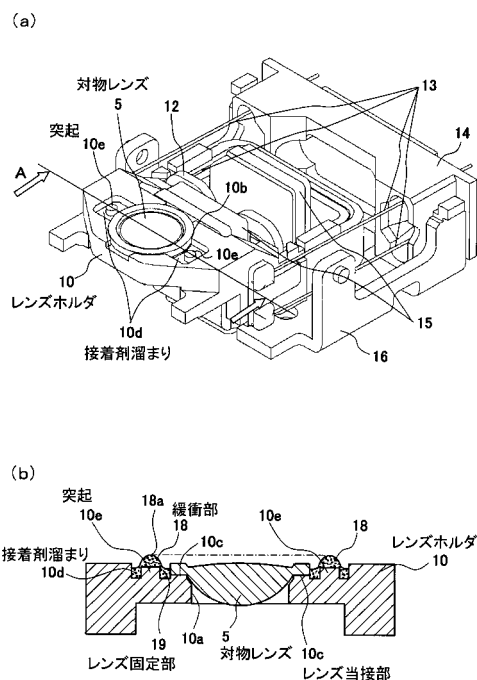
(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【要約】

【課題】 光ピックアップ装置の対物レンズと光ディスクとの直接の接触を防止する緩衝部を備えるレンズホルダで、緩衝部の対物レンズに対する突出量の安定化と、製作コストの低廉化とを図り、信頼性の高い光ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】光ピックアップ装置におけるレンズホルダ１０は、対物レンズ５の外周近傍部を当接させるレンズ当接部１０ｃと、レンズ当接部１０ｃの外側近傍に形成された突起１０ｅと、突起１０ｅの周囲においてレンズ当接部１０ｃに臨む状態で設けられた接着剤溜まり１０ｄと、突起１０ｅの頭頂部から接着剤溜まり１０ｄにかけて延在する弾性接着剤１７が固化することで、接着剤溜まり１０ｄにおいて対物レンズ５を接着固定するレンズ固定部１９と、頭頂部に形成された光ディスク２０との接触衝撃を緩和する緩衝部１８とを備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対物レンズを接着によりレンズホルダに固定した光ピックアップ装置であって、前記レンズホルダは、前記対物レンズの外周近傍部を当接させるレンズ当接部と、前記レンズ当接部の外側近傍に形成された突起と、前記突起の周囲において前記レンズ当接部に臨む状態で設けられた接着剤溜まりと、前記突起の頭頂部から前記接着剤溜まりにかけて延在する弾性接着剤が固化することで、前記接着剤溜まりにおいて前記対物レンズを接着固定するレンズ固定部と、前記頭頂部に形成された光ディスクとの接触衝撃を緩和する緩衝部とを備えている光ピックアップ装置。

【請求項 2】

前記突起は、その頭頂部に窪みが凹入形成されており、前記弾性接着剤の固化による前記緩衝部が前記窪みに嵌合している請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 3】

前記弾性接着剤は光硬化性接着剤である請求項 1 または請求項 2 に記載の光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、C D（コンパクトディスク）、D V D（デジタルバーサタイルディスク）、B D（ブルーレイディスク）等の円盤状の記録媒体である光ディスクに光ビームを照射して情報の記録や読み取りを行う光ピックアップ装置にかかわり、特に、光ディスクにソフトに接触することにより対物レンズが光ディスクに直接衝突するのを防止する緩衝部をレンズホルダに備えた光ピックアップ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

光ピックアップ装置には、光ディスクに対面して光ディスクの情報を読み取り・書き込みするための光ビームを入射する対物レンズ、対物レンズを保持するレンズホルダ、レンズホルダを弾性的に保持するワイヤサスペンションなどの弾性部材、そして対物レンズと光ディスクの作動距離（W D：ワーキングディスタンス）を一定に保つために、レンズホルダをフォーカス方向に動作制御（フォーカスサーボ動作）する駆動手段などが設けられている。駆動手段は、情報の読み取り・書き込みのときに、光源から出射される光ビームの焦点が光ディスク記録面に合うように、レンズホルダのフォーカスサーボ動作を行う。

【0003】

情報の読み取り・書き込みで光ディスクが回転するときには、光ディスク自身の面振れ成分に、ディスクモータの回転軸の振れから発生する面振れが加わり、光ディスクの情報記録面が位置変化する。そのため、レンズホルダのフォーカス方向の移動可能範囲は、情報記録面の位置変化量以上になるように設定する必要がある。近年の光ディスク装置は、薄型化と高記録密度化により、その光ピックアップ装置の作動距離（W D）が 1 m m 以下に設定されることが多い。そのため、レンズホルダの移動可能範囲は、作動距離（W D）に対して相対的に大きく設定される傾向にある。

【0004】

ところで、フォーカスサーボ動作でレンズホルダを動作させる場合はもとより、フォーカスサーボ動作ではないが、外部振動に起因してレンズホルダがフォーカス方向に振動する場合でも、レンズホルダが光ディスクに無制御状態で接近してレンズホルダ上の対物レンズが光ディスクに接触し、対物レンズや光ディスクが傷つく可能性が高くなる。

【0005】

対物レンズや光ディスクが傷つくと、記録内容の読み取りができなくなったり、書き込みができなくなる。その防止対策として、従来より、対物レンズが接触する前に光ディスクにソフトに接触する緩衝部（衝突防止部材）をレンズホルダ上に設ける構成が様々な提

10

20

30

40

50

案されている。緩衝部には、接触で光ディスクを傷つけないように、光ディスク材料よりも硬度の低い材料が使われる。緩衝部の構成として、レンズホルダに硬度の低い別部材を接着する方法や、レンズホルダに弾性接着剤を塗布する方法などが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2006-40463号公報

【特許文献2】特開2006-338783号公報

【特許文献3】特開2007-157231号公報

【特許文献4】特開2007-200418号公報

10

【特許文献5】特開2007-305179号公報

【特許文献6】特開2007-317290号公報

【特許文献7】特開2008-52812号公報

【特許文献8】特開2008-210458号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、別部材を接着する方法では、その部品のコストとその部品をレンズホルダに取り付ける工数が必要であり、コスト的に割高になる。

【0008】

20

一方、弾性接着剤を塗布しその固化をもって緩衝部を形成する案では、対物レンズに対する緩衝部の突出量は弾性接着剤の塗布量に影響を受ける。弾性接着剤の塗布量はばらつきを生じやすく、緩衝部突出量の精度が不安定になりやすい。

【0009】

近年のブルーレイディスクなどの高密度記録用の光ピックアップ装置では、作動距離（WD）が著しく短くなる傾向にある。そのため、緩衝部突出量精度のばらつきが大きいと、緩衝部と光ディスクとが常に接触状態になったり、緩衝部として機能せずに対物レンズと光ディスクとが衝突したりする等の問題が発生する。

【0010】

本発明は、このような事情に鑑みて創作したものであり、対物レンズと光ディスクとの接触衝撃を緩和する緩衝部をレンズホルダに備える光ピックアップ装置において、対物レンズに対する緩衝部突出量の精度を安定化して光ディスクとの緩衝機能を安定化させるとともに、製造の工数が少なく部品点数面でも低コストな製造を実現できるようにすることを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明による光ピックアップ装置は、対物レンズを接着によりレンズホルダに固定した光ピックアップ装置であって、前記レンズホルダは、前記対物レンズの外周近傍部を当接させるレンズ当接部と、前記レンズ当接部の外側近傍に形成された突起と、前記突起の周囲において前記レンズ当接部に臨む状態で設けられた接着剤溜まりと、前記突起の頭頂部から前記接着剤溜まりにかけて延在する弾性接着剤が固化することで、前記接着剤溜まりにおいて前記対物レンズを接着固定するレンズ固定部と、前記頭頂部に形成された光ディスクとの接触衝撃を緩和する緩衝部とを備えている。

40

【0012】

この構成においては、突起頭頂部にその上方から流動性のある弾性接着剤を注入すると、弾性接着剤の一部は突起頭頂部に留まり、溢れた弾性接着剤が接着剤溜まりに流れ出してそこに溜まる。接着剤溜まりの直近においてレンズ当接部に対物レンズが当接しているので、接着剤溜まりの弾性接着剤は、対物レンズの外周面に接触し、固化によって対物レンズをレンズホルダに固定することになる。一方、突起頭頂部に留まった弾性接着剤は固化することにより光ディスクに対する緩衝部を形成することになる。すなわち、緩衝部の

50

形成と対物レンズの固定とが同時に完成することになる。接着剤溜まりは、対物レンズを接着するための弾性接着剤の溜めと、緩衝部を形成するときの弾性接着剤の逃げ部とを兼ねている。注入する弾性接着剤の量的ばらつきがあるとしても、突起頭頂部から流れ出す以上の量を最低限の基準とすれば、接着剤量が少ない方向でのばらつきは抑えられる。加えて、流れ出さずに突起頭頂部に残る接着剤量は、突起頭頂部の形状と接着剤の粘性によって決まるもので、接着剤の注入量には依存しない。したがって、接着剤の量管理は簡単であり、緩衝部突出量のばらつきは解消され安定する。

【0013】

以上のように、上記の構成によれば、対物レンズに対する緩衝部の突出量が安定化され、安定した緩衝機構が実現される。また、緩衝部として別部材を用いることはなく、対物レンズのレンズホルダへの固定と緩衝部の形成とが同時に行われるので工数が低減される。

10

【0014】

上記構成の光ピックアップ装置において、前記突起は、その頭頂部に窪みが凹入形成されており、前記弾性接着剤の固化による前記緩衝部が前記窪みに嵌合しているという態様がある。このように構成すれば、突起頭頂部に窪みが形成されているので、突起頭頂部に弾性接着剤を流下させたときに、窪みに弾性接着剤が溜まりやすくなる。したがって、突起頭頂部における緩衝部の形成が良好に行われることになり、さらに、窪みの内部で弾性接着剤が固化するので、緩衝部が光ディスクと摺接する際に緩衝部は容易には剥がれなくなる。窪みという極めて簡単な構成により、2つの機能を発揮させることができる。

20

【0015】

なお、上記構成において、前記弾性接着剤は、紫外線を照射すると硬化する紫外線硬化性接着剤（アクリル系、エポキシ系）などの光硬化性接着剤とするのが好ましく、位置調整を最適化しやすい。熱硬化型接着剤であれば、塗布してから熱をかけることにより硬化させるので、温度上昇に伴い粘度が低下するため、最適な位置調整が困難である。光ディスクの記録面上の光透過層より硬度の低いゴム系やセルロース系の接着剤も用い得る。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、緩衝部の基部である突起の周囲に突起頭頂部に注入される弾性接着剤を逃がすための接着剤溜まりがあり、この接着剤溜まりに対物レンズが臨んでいるとともに、突起頭頂部に残った弾性接着剤の固化により光ディスクに対する緩衝部を形成するので、対物レンズ固定と同時に緩衝部を形成することができ、工数の削減が図れる上に、対物レンズに対する緩衝部突出量の精度を極めて簡単な製造工程で安定化できる。結果として、光ディスクと対物レンズとの衝突防止に対して信頼性の高い光ピックアップ装置を低コストで提供することができる。特に、高精度の組み立てが要求されるBD（ブルーレイディスク）などの光ピックアップ装置でも、安定した製造品質を確保することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の実施の形態における光ピックアップ装置の概略的な構成を示す分解状態の斜視図

40

【図2】光ピックアップ装置の光学構成図（平面図と側面図）

【図3】本発明の実施の形態における対物レンズ駆動装置の斜視図およびレンズホルダの断面図

【図4】本発明の実施の形態における対物レンズ駆動装置の縦断面図と底面図

【図5】本発明の実施の形態における接着剤塗布工程図

【図6】本発明の別の実施の形態における接着剤塗布工程図

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明にかかわる光ピックアップ装置の実施の形態を図面を用いて詳細に説明す

50

る。

【0019】

図1は光ピックアップ装置の概略的な構成を示す分解状態の斜視図、図2は光ピックアップ装置の光学構成図で、図2(a)は平面図、図2(b)は側面図である。

【0020】

この光ピックアップ装置は、図1に示すように、大きな構成要素として、光学ベース1と対物レンズ駆動装置6を有している。光学ベース1には、集積ユニット2、コリメートレンズ3、反射ミラー4が設けられている。集積ユニット2は、半導体レーザ、受光素子、回折格子から構成されている。対物レンズ駆動装置6は、装着する対物レンズ5を光ディスク20のフォーカス方向およびラジアル方向（トラッキング方向）に駆動するものであり、光学ベース1の上方に配置されている。対物レンズ5は反射ミラー4の直上に位置している。

10

【0021】

集積ユニット2内の半導体レーザより発せられた光の軌跡7は、コリメートレンズ3によって平行光になり、反射ミラー4によって90度の角度で曲げられ、光ディスク20に対し垂直方向に進む。さらに対物レンズ5によって収束され、光ディスク20上に直径1ミクロン程度の光スポット8として集光される。光ディスク20からの反射光は、逆の経路をたどり、集積ユニット2に戻る。そして集積ユニット2内の回折格子によって分割され、受光素子に入射し、光ディスク20上の記録情報を読み取るとともに、対物レンズ5をフォーカス制御およびトラッキング制御するための信号が生成される。

20

【0022】

次に、図3および図4を用いて対物レンズ駆動装置6について詳細に説明する。図3(a)は対物レンズ駆動装置6の斜視図、図3(b)は図3(a)でのレンズホルダのA部断面図、図4(a)は対物レンズ駆動装置6の縦断面図、図4(b)はその底面図である。

【0023】

対物レンズ駆動装置6は、対物レンズ5を保持するレンズホルダ10と、レンズホルダ10をフォーカス方向（光ディスク20の記録面に対し垂直方向）に移動させるフォーカスコイル11と、レンズホルダ10をトラッキング方向（光ディスク半径方向）に移動させるトラッキングコイル12と、レンズホルダ10を中立位置にキープするバネ性を有したサスペンションワイヤ13と、サスペンションワイヤ13を固定するサスペンションワイヤ保持部14と、フォーカスコイル11およびトラッキングコイル12に磁場を与えるマグネット15と、マグネット15およびサスペンションワイヤ保持部14が接着などにより固定される対物レンズ駆動ベース16によって構成されている。サスペンションワイヤ13は、フォーカスコイル11およびトラッキングコイル12に電流を供給する役割も担っている。サスペンションワイヤ保持部14は、サスペンションワイヤ13のダンピングに用いるシリコン系のゲルを塗布している。対物レンズ駆動ベース16は、マグネット15の磁場効率を図る働きを持っている。

30

【0024】

集積ユニット2が生成するフォーカス制御信号とトラッキング制御信号は、サスペンションワイヤ13を介してフォーカスコイル11およびトラッキングコイル12に送られる。すると、フォーカスコイル11およびトラッキングコイル12で電界が発生し、その電界とマグネット15の磁界により、フレミングの左手の法則に従ってレンズホルダ10に力が働く。その力とサスペンションワイヤ13のバネ性による力が釣り合うところまで、レンズホルダ10が対物レンズ5とともにフォーカス方向およびトラッキング方向に変位する。その結果、光スポット8が光ディスク20の特定の場所に焦点を結ぶことになる。

40

【0025】

次に、緩衝のための技術要素について、図3、図4を用いて説明する。

【0026】

レンズホルダ10は、対物レンズ5に光を導くための開口部10aと、対物レンズ5の

50

円形状の外周部を当接して保持するガイド部 10 b と、対物レンズ 5 の底面を当接保持するレンズ当接部 10 c と、対物レンズ 5 をレンズホルダ 10 に固定するための紫外線硬化型の弾性接着剤 17 が溜まる凹入状の接着剤溜まり 10 d と、接着剤溜まり 10 d の底面から突出した円柱状の突起 10 e とを有している。突起 10 e は、レンズ当接部 10 c の外側近傍に形成されている。突起 10 e の頭頂部に、弾性接着剤 17 の塗付および固化による緩衝部 18 が形成されている。この緩衝部 18 は、光ディスク 20 と対物レンズ 5 との直接の衝突を防止するものである。この弾性接着剤 17 は、レンズホルダ 10 に対する対物レンズ 5 の固定も兼用している。接着剤溜まり 10 d において対物レンズ 5 を接着固定する弾性接着剤 17 の部分がレンズ固定部 19 である。緩衝部 18 の頂点 18 a の高さ位置は、対物レンズ 5 の上端面より高く設定されている。これにより、外部振動等でフォーカスサーボ動作が無制御状態になって対物レンズ 5 が光ディスク 20 に過剰に接近しても、この緩衝部 18 の頂点 18 a が光ディスク 20 にソフトに接触し、対物レンズ 5 が直接、光ディスク 20 に衝突するのを防止するので、光ディスク 20 や対物レンズ 5 の表面が傷つくことを回避することができる。

10

【0027】

次に、図 5 を用いて、突起 10 e の頭頂部に対する衝撃緩和用の緩衝部 18 の形成とレンズホルダ 10 に対する対物レンズ 5 の固定について説明する。

【0028】

先ず、図 5 (a) ~ (c) を用いて説明すると、突起 10 e 上における緩衝部 18 の頂点 18 a の高さは、突起 10 e の頭頂部に残留する弾性接着剤 17 の量によって決定される。

20

【0029】

突起 10 e の頭頂部の上方から流動性のある弾性接着剤 17 を注入していく。最初は、図 5 (a), (b) のように、弾性接着剤 17 は突起 10 e の頭頂部に溜まる。そして、図 5 (c) のように、弾性接着剤 17 が表面張力で支えることのできる限界量以上に入ると、図 5 (d) のように、表面張力で支えられない弾性接着剤 17 が突起 10 e の頭頂部から接着剤溜まり 10 d に流れ出し、そこに溜まることになる。接着剤溜まり 10 d の直近においてレンズ当接部 10 c に対物レンズ 5 が当接している。さらに弾性接着剤 17 を注入すると、流れ出して接着剤溜まり 10 d に溜まる弾性接着剤 17 の量が増加し、対物レンズ 5 の外周面に接触することになる。弾性接着剤 17 は紫外線硬化型であり、これに紫外線を照射すると、突起 10 e の頭頂部の緩衝部 18 の形成と対物レンズ 5 の固定（レンズ固定部 19）とが同時に完成することになる。接着剤溜まり 10 d は、対物レンズ 5 を接着するための弾性接着剤 17 の溜めと、緩衝部 18 を形成するときの弾性接着剤 17 の逃げ部とを兼ねている。

30

【0030】

ディスペンサから注入する弾性接着剤 17 に量的ばらつきがあるとしても、突起 10 e の頭頂部から流れ出す以上の量を最低限の基準とすれば、接着剤量が少ない方向でのばらつきは抑えられる。加えて、流れ出さずに突起 10 e の頭頂部に残る接着剤量は、頭頂部の形状と接着剤の粘性によって決まる。これは、接着剤の注入量には依存しない。したがって、接着剤の量管理は簡単であり、緩衝部 18 の高さばらつきは解消され安定する。

40

【0031】

図 6 (a), (b) は別の実施の形態を示す。突起 10 e の頭頂部に窪み 10 f が凹入形成されている。突起 10 e の頭頂部に弾性接着剤 17 を流下させたときに、窪み 10 f に弾性接着剤 17 が溜まりやすくなる。弾性接着剤 17 が固化した結果の緩衝部 18 は、窪み 10 f に嵌合した状態となる。したがって、突起 10 e の頭頂部における緩衝部 18 の形成が良好に行われることになる。さらに、窪み 10 f の内部で弾性接着剤 17 が固化し、緩衝部 18 が窪み 10 f に嵌合しているので、緩衝部 18 が光ディスク 20 と摺接する際に緩衝部 18 は容易には剥がれなくなる。窪み 10 f という極めて簡単な構成により、2つの機能を発揮させることができる。

【産業上の利用可能性】

50

【0032】

本発明の光ピックアップ装置は、対物レンズと光ディスクとの直接の接触を防止する緩衝部をレンズホルダに備え、対物レンズに対する緩衝部の突出量を安定化させ、対物レンズの固定と緩衝部の形成を同時に行うことでレンズホルダの製作工数を大幅に低減するものであり、特に、ブルーレイディスクドライブなど短波長の半導体レーザを用いる高記録密度の光ディスクドライブ装置における高精度なトラッキング制御・フォーカス制御を必要とする光ピックアップ装置に有用である。また、条件の厳しい環境下にある車載用の光ディスクドライブ装置にも有用である。

【符号の説明】

【0033】

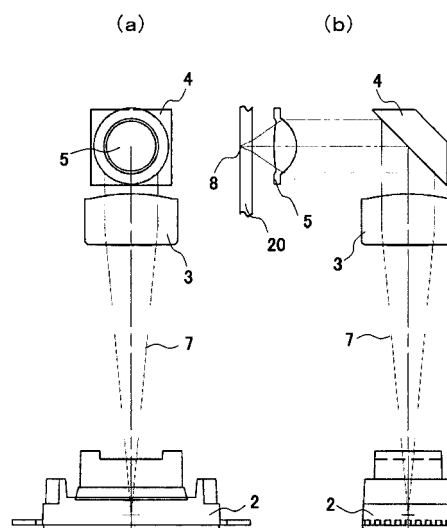
- 1 光学ベース
- 2 集積ユニット
- 3 コリメートレンズ
- 4 反射ミラー
- 5 対物レンズ
- 6 対物レンズ駆動装置
- 7 レーザ光の軌跡
- 8 光スポット
- 10 レンズホルダ
- 10a 開口部
- 10b ガイド部
- 10c レンズ当接部
- 10d 接着剤溜まり
- 10e 突起
- 10f 窪み
- 11 フォーカスコイル
- 12 トラッキングコイル
- 13 サスペンションワイヤ
- 14 サスペンションワイヤ保持部
- 15 マグネット
- 16 対物レンズ駆動ベース
- 17 弾性接着剤
- 18 緩衝部
- 18a 緩衝部の頂点
- 19 レンズ固定部
- 20 光ディスク

10

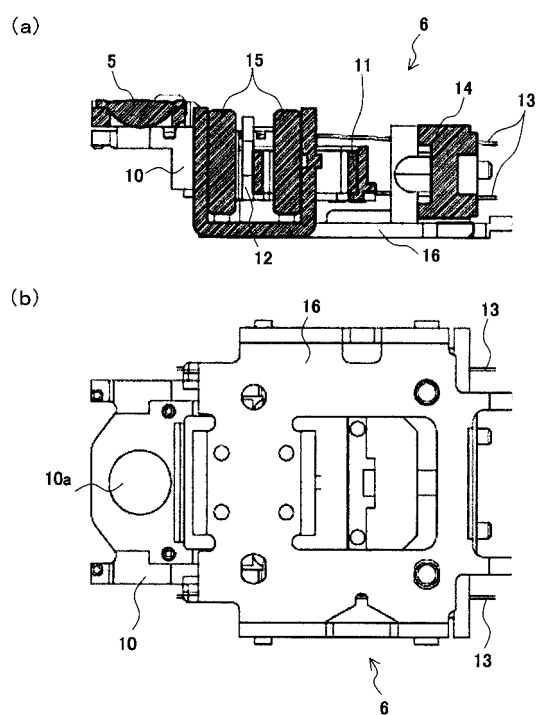
20

30

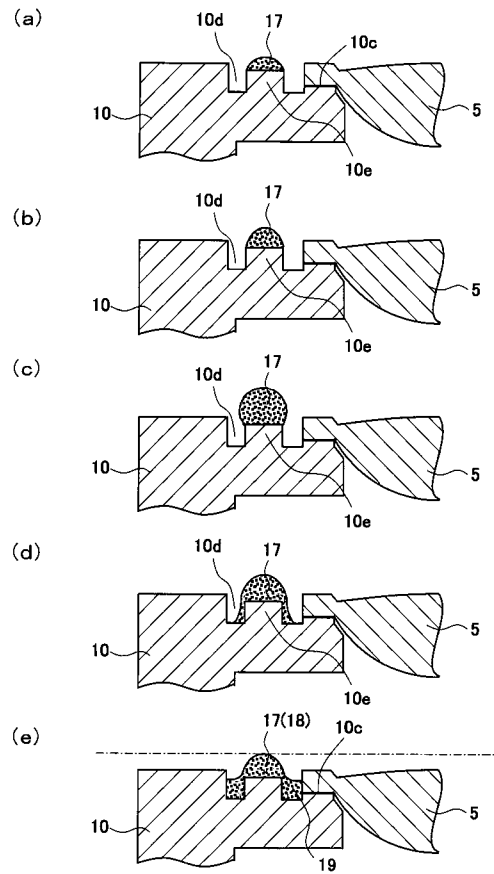
【図 2】



【图 4】



【図 5】



【図 6】

