

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 6 月 17 日(17.06.2010)

(10) 国際公開番号
WO 2010/067758 A1

PCT

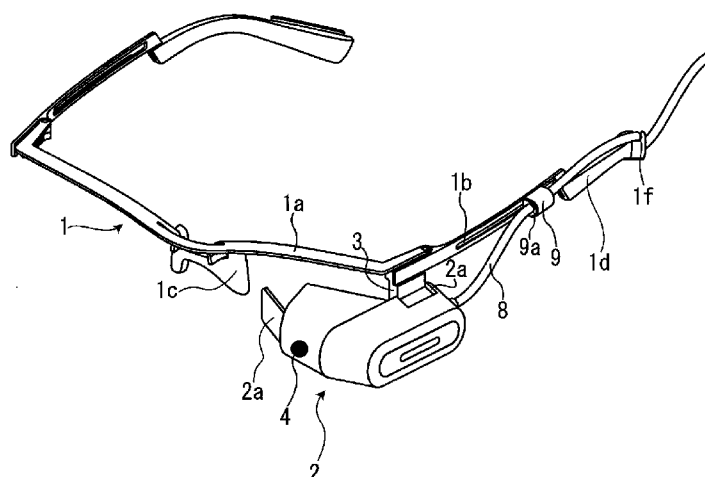
- (51) 国際特許分類:
H04N 5/64 (2006.01) *G02B 27/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/070377
- (22) 国際出願日: 2009 年 12 月 4 日(04.12.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-313887 2008 年 12 月 10 日(10.12.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ブラザー工業株式会社 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 滝藤 浩治 (TAKITO Koji) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号ブラザー工業株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 綿貫 達雄, 外 (WATANUKI Tatsuo et al.); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅四丁目 2 番 2 5 号 名古屋ビル東館 9 階 名嶋・山本・綿貫特許事務所 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HEAD-MOUNTED DISPLAY

(54) 発明の名称: ヘッドマウントディスプレイ

[図1]

10



(57) Abstract: Disclosed is a head-mounted display capable of preventing injury to the user and damage to an image display part. The head-mounted display has a head-mounted part (1) which is mounted on the user's head and an image-forming part (2) that is attached to the forward side part of the head-mounted part (1) and that allows the user to view images. When the image-forming part (2) and the head-mounted part (1) are connected by means of a locking means and an obstruction approaches the image-forming part (2), a proximity sensor (4) detects said obstruction and an actuator releases the connection of the locking means, allowing the image-forming part (2) to drop away from the head-mounted part (1).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/067758 A1



ユーザの怪我及び画像表示部の破損を防止することができるヘッドマウントディスプレイを提供する。ユーザの頭部に装着される頭部装着部 1 と、頭部装着部 1 の前側方に取り付けられ、ユーザに画像を視認させる画像生成部 2 を有するヘッドマウントディスプレイにおいて、画像生成部 2 と頭部装着部 1 をロック手段で結合させ、障害物が画像生成部 2 に近接した際に、近接センサー 4 が検知すると、アクチュエータが、ロック手段の結合を解除することにより、画像生成部 2 を頭部装着部 1 から脱落させる。

明 細 書

発明の名称：ヘッドマウントディスプレイ

技術分野

[0001] 本発明は、ユーザの頭部に装着して、画像を見ることができるヘッドマウントディスプレイに関するものである。

背景技術

[0002] 従来から、特許文献 1 や特許文献 2 に示されるようなヘッドマウントディスプレイが知られている。このようなヘッドマウントディスプレイ 50 は、図 11 に示されるように、ユーザの頭部に装着される頭部装着部 51 と、頭部装着部 51 の前側方に取り付けられた画像生成部 52 とから構成されている。図 11 に示される頭部装着部 51 は、ノーズパッド 51a 及びイヤerpパッド 51b を有し、メガネのフレーム形状をしている。画像生成部 52 で生成された画像光は、直接ユーザの眼球に照射される。ユーザは、画像生成部 52 が生成する画像を視認すると同時に、外界を視認することができる。

[0003] このようなヘッドマウントディスプレイ 50 は、今後、生産工場の作業現場等で多用されることが想定される。例えば、画像生成部 52 に指示書や設計図等を表示させれば、作業者は、必要に応じて指示書や設計図等を閲覧することにより、より確実な作業を行うことができる。作業者は、紙媒体の指示書や設計図を手にとって閲覧する必要がないので、作業を中止することなく、作業をしながら、画像表示部 52 に表示された指示書や設計図を見ることができる。そのため、作業性の向上だけでなく、作業ミスの防止も可能となる。

[0004] しかし、作業者が集中して作業を行うと、作業者の顔が被作業物に近づき過ぎることがある。その結果、この被作業物と画像表示部 52 が衝突し、画像表示部 52 が破損する可能性がある。

[0005] そこで、特許文献 3 に示されるように、頭部装着部と画像生成部との間に弾性部材を設けたヘッドマウントディスプレイが提案されている。このヘッ

ドマウントディスプレイでは、被作業物と画像表示部が衝突した際の衝撃を、前記弾性部材が吸収することにより低減することができる。しかし、画像表示部が破損する可能性を完全に排除することができなかった。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2000-249967号公報

特許文献2：特開2000-249971号公報

特許文献3：特開2004-233879号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上記問題を解決し、ユーザの怪我及び画像表示部の破損を防止することができるヘッドマウントディスプレイを提供するためになされたものである。

課題を解決するための手段

[0008] (1) 上記課題を解決するために、本発明のヘッドマウントディスプレイは、ユーザの頭部に装着される頭部装着部と、

前記頭部装着部の前側方に取り付けられ、前記ユーザに画像を視認させる画像生成部を有するヘッドマウントディスプレイにおいて、

障害物が前記画像生成部に近接又は接触した際に、前記画像生成部を前記頭部装着部から脱落させる脱落手段を設けたことを特徴とする。

[0009] (2) 本発明の実施形態のヘッドマウントディスプレイは、(1)項に記載のヘッドマウントディスプレイにおいて、

脱落手段は、

頭部装着部に設けられた取付部材と、

常時は画像生成部を前記取付部材に結合させているが、作動力が付与されると、画像生成部と前記取付部材との結合を解除するロック手段と、

電力が投入された際に、前記ロック手段に作動力を付与する作動力付与手

段と、

障害物の画像生成部への近接を検知する近接検知手段と、

前記近接検知手段が障害物の画像生成部への近接を検知した際に、前記作動力付与手段に電力を投入する電力入力手段とから構成されることを特徴とする。

このため、障害物が前記画像生成部に接触する前に、確実に、前記画像生成部を前記頭部装着部から脱落させることが可能となる。

[0010] (3) 本発明の実施形態のヘッドマウントディスプレイは、(1)項に記載のヘッドマウントディスプレイにおいて、

脱落手段は、

頭部装着部に設けられた取付部材と、

前記取付部材及び画像生成部の一方に取り付けられた磁性部材と、

前記取付部材及び画像生成部の他方に取り付けられ、前記磁性部材と磁力により結合させるマグネットと、

電力が投入された際に、前記磁性部材と前記マグネットとを離間させることにより、磁力による結合を解除させる離間手段と、

障害物の画像生成部への近接を検知する近接検知手段と、

障害物の画像生成部への近接を検知した際に、前記離間手段に電力を投入するリリースドライバとから構成されることを特徴とする。

このため、障害物が前記画像生成部に接触する前に、確実に、前記画像生成部を前記頭部装着部から脱落させることが可能となる。

[0011] (4) 本発明の実施形態のヘッドマウントディスプレイは、(1)項1に記載のヘッドマウントディスプレイにおいて、

脱落手段は、

頭部装着部に設けられた取付部材と、

前記取付部材及び画像生成部の一方に突設され、その途中部分に係合凹部を有する係合突起と、

前記取付部材及び画像生成部の他方に凹陷形成され、前記係合手段が侵入

する係合穴と、

前記係合侵入穴の両側方から、前記係合穴内に突出するようにスライド自在に配設され、その先端が前記係合突起の係合凹部に係合することで、前記係合突起を挟持する一对の挟持部材と、

前記一对の挟持部材を、互いに近接させる方向に付勢する付勢部材とから構成されることを特徴とする。

このため、電子・電気部品を使用することなく、機械的な構造のみで、脱落手段を実現することができ、過大にコストアップにならずに、ヘッドマウントディスプレイを提供することが可能となる。

発明の効果

[0012] 本発明は、障害物が前記画像生成部に近接又は接触した際に、前記画像生成部を前記頭部装着部から脱落させる脱落手段を設けたことを特徴とする。

このため、障害物が前記画像生成部に近接又は接触した際に、画像生成部が、頭部装着部から脱落するので、画像表示部の破損や、作業者の怪我を防止することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施の形態を示すヘッドマウントディスプレイの全体図である。

[図2]ヘッドマウントディスプレイのブロック図である。

[図3]画像生成部の断面図である。

[図4]第1の実施形態における、要部の斜視図である。

[図5]第1の実施形態における、要部の断面図である。

[図6]第2の実施形態における、要部の斜視図である。

[図7]第2の実施形態における、要部の断面図である。

[図8]第3の実施形態における、要部の斜視図である。

[図9]第3の実施形態における、要部の横断面図である。

[図10]第3の実施形態における、要部の縦断面図である。

[図11]従来の実施の形態を示すヘッドマウントディスプレイの説明図である。

。

発明を実施するための形態

[0014] (ヘッドマウントディスプレイの構造)

以下に、図面を参照しつつ本発明の好ましい実施の形態を示す。ヘッドマウントディスプレイ 100 (図 2 に示す) は、ヘッドマウントディスプレイ本体 10 と制御部 40 とから構成されている。図 1 に示されるように、ヘッドマウントディスプレイ本体 10 は、ユーザの頭部に装着される頭部装着部 1 と、ユーザに画像を視認させる画像生成部 2 とから構成されている。図 1 に示される頭部装着部 1 は、眼鏡のフレーム形状をしていて、フロントフレーム 1 a、テンプル 1 b、ノーズパッド 1 c、イヤープッド 1 d とから構成されている。フロントフレーム 1 a の中央部には、ノーズパッド 1 c が取り付けられている。フロントフレーム 1 a の両端には、テンプル 1 b が、フロントフレーム 1 a に対して略垂直の状態から内側に折り畳めるように、回動自在に取り付けられている。

[0015] 制御部 40 は、ユーザの腰等のユーザの身体に取り付けられるようになっている。制御部 40 と画像生成部 2 とはケーブル 8 で接続している。なお、ケーブル 8 内には、画像・制御信号伝送線 8 a が配設されている。

[0016] 頭部装着部 1 の前側方には、取付部材 3 を介して、画像生成部 2 が取り付けられている。図 1 に示される実施形態では、取付部材 3 は、テンプル 1 b の前端に固着している。しかし、取付部材 3 が、フロントフレーム 1 a のテンプル 1 b に隣接する端部に固着している構造であっても差し支えない。画像生成部 2 の前端には、近接センサー 4 が設けられている。近接センサー 4 は、障害物の画像生成部 2 への近接を、非接触で検知する近接検知手段として作用する。近接センサー 4 には、電磁誘導を利用した高周波発信型、磁石を用いた磁気型、静電容量の変化を利用した静電気容量型、赤外線反射光をセンシングする赤外線検知型、超音波の反射波を検知する超音波検知型等の近接センサーが含まれる。

[0017] 画像生成部 2 の後端からケーブル 8 が、延出している。テンプル 1 b には

、線材支持部材 9 が取り付けられている。線材支持部材 9 には、支持穴 9 a が連通形成されている。ケーブル 8 は、線材支持部材 9 の支持穴 9 a に挿通し、線材支持部材 9 で支持されている。イヤープッド 1 d には、線材支持部 1 f が形成されている。当該線材支持部 1 f で、ケーブル 8 を支持している。

[0018] 図 2 に示されるように、画像生成部 2 は、制御部 40 を有している。制御部 40 は、CPU 41、RAM 42、ROM 43、不揮発性メモリ 44、周辺インターフェース 46、画像入力インターフェース 47、VRAM 48、コントローラ 49、リリースドライバ 65 を有する。これらは相互にバス 55 で接続されている。また、近接センサー 4 も、バス 55 に接続している。

[0019] CPU (Central Processing Unit の略) 41 は、RAM (Random Access Memory の略) 42、ROM (Read Only Memory の略) 43 と協働して、各種演算、処理を行う。

[0020] RAM 42 は、CPU 41 によって処理されるプログラムや、CPU 41 で処理するデータを、そのアドレス空間に一時的に保存する。

[0021] ROM 43 には、ヘッドマウントディスプレイ本体 10 を制御する各種プログラムやパラメータが保存されている。当該各種プログラムが、CPU 41 で処理されることにより、各種機能を実現している。

[0022] 不揮発性メモリ 44 は、ヘッドマウントディスプレイ 1 の各種設定を保存する。

[0023] コントローラ 49 は、走査画像光照射部 30 及び、VRAM 48、バス 55 と接続している。コントローラ 49 は、所謂 GPU (Graphics Processing Unit) を有し、無線 LAN を介してパーソナルコンピュータ (PC) 91 等から取得した「画像データ」や「画像信号」に基づいて、ピクセルデータである「照射画像データ」を生成し、VRAM 48 に保存する。コントローラ 49 は、前記「照射画像データ」を「画像信号

」として走査画像光照射部 30 に出力する。また、コントローラ 49 は、別体である走査画像光照射部 30 に、画像・制御信号伝送線 8a を介して「制御信号」を出力する。制御信号には、走査画像光照射部 30 の電力の投入・遮断、画像位置の調整等の制御信号が含まれる。

[0024] 画像入力インターフェース 47 は、VRAM 48 及びバス 55 と接続している。画像入力インターフェース 47 は無線インターフェースを有して、PC 91 や、ローカルエリアネットワーク (LAN) 等の「画像信号」や「画像データ」を出力する機器又はネットワークに無線 LAN により接続している。画像入力部インターフェース 47 には、「画像信号」や「画像データ」が、入力されるようになっている。画像入力部に「画像信号」や「画像データ」が入力された場合には、画像入力インターフェース 47 は、当該「画像信号」や「画像データ」の物理的や論理的な形式を変換して「画像データ」として VRAM 48 に保存する。

[0025] 周辺インターフェース 46 は、信号の物理的、論理的な形式を変換する。周辺インターフェース 46 には、操作部 60、電源ランプ 61 が接続している。操作部 60 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 の操作を行うためのものである。前記操作には、ヘッドマウントディスプレイ 100 を ON・OFF 状態にする操作が含まれる。電源ランプ 61 は、ヘッドマウントディスプレイ 100 が ON 状態の時に点灯するようになっている。

[0026] 近接センサー 4 が被検出物体の近接を検出した場合には、近接センサー 4 は「検出信号」をバス 55 に出力する。当該「検出信号」は RAM 42 の記憶領域に保存される。近接センサー 4 は、障害物の画像生成部 2 へ近接を検知する近接検知手段となっている。

[0027] リリースドライバ 65 は、アクチュエータ 7 に、電力を供給する駆動回路である。リリースドライバ 65 は、近接センサー 4 が障害物の画像生成部 2 への近接を検知した際に、アクチュエータ 7 に電力を投入する電力入力手段となっている。

[0028] 走査画像光照射部 30 は、強度が画像に応じて変調された光を 2 次元に走

査した走査画像光を生成する。走査画像光照射部 30 は、当該走査画像光をユーザの眼球に直接照射することで、ユーザに画像を視認させる。図 3 に示されるように、走査画像光照射部 30 は、光源 31、コリメート光学系 32、走査光生成部 33、接眼レンズ 34、ミラー 35 を有している。

[0029] 光源 31 は、コントローラ 49 がドットクロック毎に読み出した「画像信号」に応じて強度変調してレーザ光等の光を生成する装置である。

[0030] コリメート光学系 32 は、光源 31 が生成した光を、平行光化し、走査光生成部 33 に出射する。

[0031] 走査光生成部 33 は、入射された光を、画像として照射するために、コントローラ 49 から出力された信号に基づき、当該光を水平方向と垂直方向に走査して走査画像光を生成する。

[0032] 接眼レンズ 34 は、正の屈折力を持つレンズ系 34a、34b を有している。走査光生成部 33 から出射された走査画像光は、レンズ系 34a によって、それぞれの走査画像光が、その走査画像光の中心線を相互に略平行にされる。略平行にされた走査画像光は、レンズ系 34b によって、これらの走査画像光の中心線がユーザの瞳孔 E a に収束するように集光される。集光された走査画像光は、ミラー 35 で反射されて、ユーザの瞳孔 E a に収束する。

[0033] 本実施形態では、制御部 40 と画像生成部 2 と別体にして、制御部 40 をユーザの身体に取り付けている。しかし、制御部 40 を画像生成部 2 内に設け一体構造とした、実施態であっても差し支えない。このとき、ケーブル 8 は落下防止ケーブルに置き換えられ、テンプル 1b に取り付けられる。

[0034] (第 1 の実施形態)

以下に、図 4 及び図 5 を用いて第 1 の実施形態のヘッドマウントディスプレイを説明する。図 4 に示されるように、取付部材 3 は、垂直板部 3a と、この垂直板部 3a の下端から水平に延出する取付部 3b とから構成されている。図 4 に示される実施形態では、取付部 3b の上方に平行に離間して垂直板部 3a の途中部分に接続した閉塞板部 3c が形成されている。垂直板部 3

a の上部は、テンプル 1 b の前端に固着される固着部 3 d となっている。

[0035] 取付部 3 b には、ピン穴 3 e 及びロック穴 3 f が連通形成されている。図 4 に示される実施形態では、ロック穴 3 f の断面形状は、長形状（正方形を含む）となっている。また、図 4 に示される実施形態では、ピン穴 3 e 及びロック穴 3 f は、所定の間隔をおいてそれぞれ 2 つ形成されている。

[0036] 図 4 に示されるように、画像生成部 2 の後部上面には、上方に開口した、取付凹部 2 a が凹陥形成されている。取付凹部 2 a は、取付部材 3 の取付部 3 b の外縁形状に対応した形状になっているので、前記取付部 3 b が取付凹部 2 a 内に侵入することができる。取付凹部 2 a の底面には、所定間隔をおいて 2 つのピン 2 b が突設されている。ピン 2 b は、取付部材 3 のピン穴 3 e に侵入するようになっている。ピン 2 b の先端形状は、ピン穴 3 e 内に侵入し易いように、尖鋭な形状となっている。取付凹部 2 a の底面には、所定間隔をおいて、2 つの貫通穴 2 c が形成されている。取付凹部 2 a の底面には、コイルスプリング 2 d が取り付けられている。このコイルスプリング 2 d は、上下方向に圧縮されるようになっている。

[0037] 図 5 に示されるように、画像生成部 2 の内部には、ロック部材 5 が横方向にスライド自在に収納されている。ロック部材 5 には、所定間隔をおいて、板状のロック部 5 a が形成されている。図 5 に示されるように、ロック部 5 a は、取付凹部 2 a の底面に形成された貫通穴 2 c を貫通して、この貫通穴 2 c から外部に突出している。ロック部 5 a の先端の片面には、ロック部 5 a の先端から基端側に向けて徐々に横幅が広がっている形状のロック突起 5 b が突設されている。ロック突起 5 b には、ロック部 5 a の先端から基端方向に向かって、傾斜面 5 d が形成されている。ロック突起 5 b の下端には、ロック部 5 a と垂直に交わる水平な面の係止面 5 c が形成されている。

[0038] 画像生成部 2 の内部には、スプリング 6 が収納されている。スプリング 6 の一端は、画像生成部 2 の内壁に取り付けられている。スプリング 6 の他端は、ロック部材 5 に取り付けられている。スプリング 6 は、ロック部材 5 を、ロック突起 5 b が突設されている側に、付勢している。

- [0039] 画像生成部２の内部には、電動式のアクチュエータ７が取り付けられている。このアクチュエータ７は、横方向にスライドするシャフト７aを有している。シャフト７aの先端は、ロック部材５に固着している。アクチュエータ７に電力を投入すると、シャフト７aが、ロック突起５bの突設方向と反対側にスライドする。アクチュエータ７は、電力が投入された際に、後述するロック手段に作動力を付与する作動力付与手段となっている。
- [0040] 頭部装着部１と画像生成部２が分離している状態から、画像生成部２を頭部装着部１に取り付けるには、ピン２bをピン穴３eに挿入させるようにして、画像生成部２を取付部材３側に移動させる。すると、ピン２bがピン穴３eにガイドされながら、ロック部５aの先端が、ロック穴３f内に侵入する。この際に、ロック突起５bの傾斜面５dが、ロック穴３fの側面と当接し、スライド部材５がロック突起５bの突設方向と反対方向にスライドしながら、ロック突起５bがロック穴３f内に侵入する。ロック突起５bの係止面５cがロック穴３fを乗り越えると、スプリング６の付勢力により、スライド部材５がロック突起５bの突設されている側にスライドし、ロック状態となり（図５の状態）、画像生成部２が取付部材３に結合される。この際に、コイルスプリング２dは、取付部３bと当接して、圧縮される。ロック状態では、係止面５cが取付部３bの上面と密接し、ロック突起５bがロック穴３fを乗り越えることができない。そのため、ロック状態では、画像生成部２が取付部材３から外れることがない。
- [0041] 画像生成部２が取付部材３を介して頭部装着部１に取り付けられている状態において、アクチュエータ７に電力が投入されると、シャフト７aがスライドして、ロック部材５が、ロック突起５bの突設方向と反対側にスライドする。このロック部材５のスライドにより、ロック突起５bがロック穴３fを乗り越えることができる状態となり、画像生成部２と取付部材３との結合状態が解除される。画像生成部２は、コイルスプリング２dの付勢力や重力により、取付部材３から離脱する。
- [0042] このように、画像生成部２を取付部材３に結合させるロック手段は、ロッ

ク部材 5 と、取付部材 3 に形成されたロック穴 3 f とから構成されている。ロック手段は、作動力付与手段であるアクチュエータ 7 により作動力が付与されると、画像生成部 2 と取付部材 3 との結合を解除する。ロック手段は、図 4 や図 5 に示されるような構造に限定されず、常時は画像生成部 2 を取付部材 3 に結合させているが、作動力が付与されると、画像生成部 2 と取付部材 3 との結合を解除する構造のものであれば全て含まれる。

[0043] 近接センサー 4 が障害物の近接を検知すると、CPU 4 1 からリリースドライバ 6 5 に信号が投入され、リリースドライバ 6 5 がアクチュエータ 7 に電力を投入する。すると、シャフト 7 a がスライドすることにより、前述したように、画像生成部 2 が取付部材 3 から脱落し、障害物と画像生成部 2 とが衝突することがない。画像生成部 2 が取付部材 3 から脱落しても、線材支持部材 9 により、ケーブル 8 が支持されているので、画像生成部 2 が落下することがなく、ケーブル 8 で吊された状態となる。このため、画像生成部 2 が破損することがない。

[0044] (第 2 の実施形態)

以下に、図 6 及び図 7 を用いて、第 1 の実施形態と異なる点について第 2 の実施形態のヘッドマウントディスプレイを説明する。第 2 の実施形態の頭部装着部 1 の構造は、第 1 の実施形態の頭部装着部 1 と同一である。図 6 に示されるように、取付部材 1 3 は、垂直板部 1 3 a と、この垂直板部 1 3 a の下端から水平に延出する水平板部 1 3 b とから構成されている。垂直板部 1 3 a の上部は、テンブル 1 b の前端に固着される固着部 1 3 d となっている。

[0045] 水平板部 1 3 b の下面には、鉄板等の板状の磁性部材 1 4 が取り付けられている。

[0046] 図 6 に示されるように、画像生成部 2 の後部上面には、上方に開口した、取付凹部 2 e が凹陷形成されている。取付凹部 2 e は、取付部材 1 3 の水平部 1 3 b 及び磁性部材 1 4 の外縁形状に対応した形状になっているので、水平部 1 3 b 及び磁性部材 1 4 が取付凹部 2 e 内に侵入することができる。

- [0047] 取付凹部 2 e の底面には、板状のマグネットであるマグネット 1 6 が取り付けられている。マグネット 1 6 が磁力により取付部材 1 3 に取り付けられた磁性部材 1 4 を吸着することで、画像生成部 2 が取付部材 1 3 に結合される。
- [0048] 図 6、図 7 に示される第 2 の実施形態では、2 つの貫通穴 1 6 a が、マグネット 1 6 に貫通形成されている。図 7 に示されるように、取付凹部 2 e の底面の貫通穴 1 6 a に対応する位置には、画像生成部 2 の内部に連通する連通穴 2 f が形成されている。
- [0049] 図 7 に示されるように、画像生成部 2 の内部には、アクチュエータ 1 5 が取り付けられている。図 7 に示される第 2 の実施形態では、アクチュエータ 1 5 は、上下方向にスライドするプッシャー 1 5 a を有するプッシュソレノイドである。アクチュエータ 1 5 に電力が投入されると、プッシャー 1 5 a が上方にスライドする。すると、プッシャー 1 5 a は、マグネット 1 6 の貫通穴 1 6 a から突出し、磁性部材 1 4 を押圧する。磁性部材 1 4 がプッシャー 1 5 a で押圧されると、磁性部材 1 4 とマグネット 1 6 が離間し、磁性部材 1 4 とマグネット 1 6 との磁力による結合が解除される。その結果、画像生成部 2 が取付部材 1 3 から脱落する。
- [0050] このように、図 6、図 7 に示される実施形態では、磁性部材 1 4 とマグネット 1 6 との磁力による結合を解除させる離間手段は、プッシャー 1 5 a を有するアクチュエータ 1 5 により構成されている。しかし、離間手段はこのような構成に限定されず、磁性部材 1 4 とマグネット 1 6 を離間させる構造のものであれば全て含まれる。
- [0051] 近接センサー 4 が障害物の近接を検知すると、リリースドライバ 6 5 に信号が投入され、リリースドライバ 6 5 がアクチュエータ 1 5 に電力を投入する。すると、プッシャー 1 5 a が、磁性部材 1 4 を押圧し、前述したように、画像生成部 2 が取付部材 1 3 から脱落し、障害物と画像生成部 2 とが衝突することがない。画像生成部 2 が取付部材 1 3 から脱落しても、線材支持部材 9 により、ケーブル 8 が支持されているので、画像生成部 2 が落下するこ

とがなく、ケーブル 8 で吊された状態となる。このため、画像生成部 2 が破損することがない。

[0052] なお、第 2 の実施形態では、取付部材 1 3 の水平部 1 3 b の下面に、磁性部材 1 4 が取り付けられる。しかし、取付部材 1 3 を磁性材で構成すれば磁性部材 1 4 は不要である。また、マグネット 1 6 を、取付部材 1 3 側に取り付け、磁性部材 1 4 を画像生成部 2 側に取り付けた実施形態であっても差し支えない。

[0053] (第 3 の実施形態)

以下に、図 8 ～図 10 を用いて、第 1 の実施形態と異なる点について第 3 の実施形態のヘッドマウントディスプレイを説明する。第 3 の実施形態の頭部装着部 1 の構造は、第 1 の実施形態の頭部装着部 1 と同一である。なお、第 3 の実施形態では、近接センサー 4 やリリースドライバ 6 5、アクチュエータは不要である。

[0054] 図 8 に示されるように、取付部材 2 3 は、垂直板部 2 3 a と、この垂直板部 2 3 a の下端から水平に延出する水平板部 2 3 b とから構成されている。垂直板部 2 3 a の上部は、テンプル 1 b の前端に固着される固着部 2 3 d となっている。

[0055] 水平板部 2 3 b の下面から下方に、係合突起 2 3 e が突設されている。係合突起 2 3 e の途中部分の両側には、係合凹部 2 3 f が形成されている。係合突起 2 3 e の先端 2 3 h は、係合突起 2 3 e の係合凹部 2 3 f が形成されている部分の幅よりも広がっている。係合突起 2 3 e の表面の係合凹部 2 3 f が形成されている位置には、押圧突起 2 3 g が突設されている。図 8 ～10 に示される実施形態では、押圧突起 2 3 g は、係合突起 2 3 e の両面に、上下に突設されている。

[0056] 図 8 に示されるように、画像生成部 2 の基部には、上方に開口した、取付凹部 2 g が凹陷形成されている。取付凹部 2 g は、取付部材 2 3 の水平部 2 3 b の外縁形状に対応した形状になっているので、前記水平部 2 3 b が取付凹部 2 g 内に侵入することができる。取付凹部 2 g の底面には、画像生成部

2の内部に連通する係合穴2hが形成されている。係合穴2hは、長穴形状若しくは長方形状をしている。係合穴2hに、係合突起23eが侵入可能になっている。

[0057] 図10に示されるように、画像生成部2の内部には、一対のスライド部材24が、その先端で対向して、係合穴2hの下方両方向から、係合穴2hの直下に突出するように、横方向スライド自在に配設されている。一対のスライド部材24の先端24aは、係合穴2hの直下に位置している。略円弧形状の板バネ25が、一対のスライド部材24の先端24a部分に、ピン26で取り付けられている。板バネ25は、係合穴2h方向に膨出している。板バネ25によって、一対のスライド部材24が、互いに近接する方向に付勢される。そのため、一対のスライド部材24が、引き合わされるようになっている。図9の(A)に示されるように、板バネ25は、スライド部材24から離間している。

[0058] 画像生成部2を、取付部材23を介して、頭部装着部1に取り付けるには、係合突起23eを、係合穴2h内に挿入させる(図10の(A)の状態)。すると、係合突起23eの先端23hが、互いに引き合わされているスライド部材24の先端24aを押し広げる。係合突起23eの先端部23hが、一対のスライド部材24の先端24aを乗り越えると、一対のスライド部材24の先端24aが、係合突起23eの係合凹部23fを挟持する(図10の(B)の状態)。スライド部材24の先端24aの形状は、係合突起23eの係合凹部23fに対応した形状となっている。このため、一対のスライド部材24の先端24aが、係合突起23eの係合凹部23fと係合し、画像生成部2と取付部材23とが結合する。係合凹部23fとスライド部材24とが係合している状態では、図9の(A)に示されるように、一対のスライド部材24と、係合突起23eとが一直線に配置されている。

[0059] 係合突起23eの先端23hが、互いに引き合わされているスライド部材24の先端24aを押し広げる際に、押圧突起23gが板バネ25を押圧する。この押圧により、図10の(B)に示されるように、板バネ25が変形

する。係合突起 23 e と、一对のスライド部材 24 が係合している状態では、板バネ 25 が、係合突起 23 e を上方に付勢している。

[0060] 画像生成部 2 が、取付部材 23 に結合している状態で、画像生成部 2 に障害物が当接すると、図 9 の (B) に示されるように、係合突起 23 e に対して、スライド部材 24 が傾き (B)、係合凹部 23 f とスライド部材 24 との係合状態が解除される (図 9 の (C) の状態)。係合凹部 23 f とスライド部材 24 との係合状態が解除されると、係合突起 23 e は、板バネ 25 により、上方に付勢されているので、係合突起 23 e が、係合穴 2 h から脱出し、画面生成部 2 が、取付部材 23 から脱落する。障害物が接触した瞬間に、板バネ 25 により係合突起 23 e が係合穴 2 h からすばやく押し出されるので、画面生成部 2 が眼に接触するのを防止できる。

[0061] 以上の説明では、画像生成部 2 は、強度が画像に応じて変調された光を 2 次元に走査した走査画像光を生成し、当該走査画像光をユーザの眼球に直接照射し、ユーザに画像を視認させる装置である。しかし、本発明の画像生成部 2 はこれに限定されず、LCD 等の表示装置を用い、ユーザに画像を視認させるものであれば全て含まれる。

[0062] 以上説明した、ヘッドマウントディスプレイは、1つの画像生成部 2 が、頭部装着部 1 の側前部に取り付けられている。しかし、2つの画像生成部 2 が頭部装着部 1 の両側前部に取り付けられ、ユーザが両眼で画像を視認することができるヘッドマウントディスプレイであっても差し支えない。また、以上説明したヘッドマウントディスプレイの、頭部装着部 1 は、眼鏡のフレーム形状をしている。しかし、頭部装着部 1 は、この形状に限定されず、ヘルメット形状等であってもよく、ユーザの頭部に装着される構造のものであればすべて含まれる。このような構造のヘッドマウントディスプレイにも、本発明を適用することができることは言うまでもない。

[0063] 以上、現時点において、もっとも、実践的であり、かつ好ましいと思われる実施形態に関連して本発明を説明したが、本発明は、本願明細書中に開示された実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲および明細書全体が

ら読み取れる発明の要旨あるいは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴うヘッドマウントディスプレイもまた技術的範囲に含まれるものとして理解されなければならない。

符号の説明

[0064]	1	頭部装着部
	1 a	フロントフレーム
	1 b	テンプル
	1 c	ノーズパッド
	1 d	イヤーパード
	1 f	線材支持部
	2	画像生成部
	2 a	取付凹部（第2の実施形態）
	2 b	ピン
	2 c	貫通穴
	2 d	コイルスプリング
	2 e	取付凹部（第2の実施形態）
	2 f	連通穴
	2 g	取り付け凹部（第3の実施形態）
	2 h	係合穴
	3	取付部材
	3 a	垂直板部
	3 b	取付部
	3 c	閉塞板部
	3 d	固着部
	3 e	ピン穴
	3 f	ロック穴
	4	近接センサー
	5	ロック突起材

5 a	ロック部
5 b	ロック突起
5 c	係止面
5 d	傾斜面
6	スプリング
7	アクチュエータ
7 a	シャフト
8	ケーブル
8 a	画像・制御信号伝送線
9	線材支持部材
9 a	支持穴
10	ヘッドマウントディスプレイ本体
13	取付部材（第2の実施形態）
13 a	垂直板部
13 b	水平板部
13 d	固着部
14	磁性部材
15	アクチュエータ（第2の実施形態）
15 a	プッシャー
16	マグネット
16 a	貫通形成
23	取付部材（第3の実施形態）
23 a	垂直板部
23 b	水平板部
23 d	固着部
23 e	係合突起
23 f	係合凹部
23 g	係合突起

2 3 h	係合突起の先端
2 4	スライド部材
2 4 a	スライド部材の先端
2 5	板バネ
2 6	ピン
3 0	走査画像光照射部
3 1	光源
3 2	コリメート光学系
3 3	走査光生成部
3 4	接眼レンズ
3 4 a	レンズ系
3 4 b	レンズ系
3 5	ミラー
4 0	制御部
4 1	C P U
4 2	R A M
4 3	R O M
4 4	不揮発性メモリー
4 6	周辺インターフェース
4 7	画像入力インターフェース
4 8	V R A M
4 9	コントローラ
5 5	バス
6 0	操作部
6 1	電源ランプ
6 5	リリースドライバ
9 1	パーソナルコンピュータ (P C)
5 0	従来のヘッドマウントディスプレイ

5 1	頭部装着部
5 1 a	ノーズパッド
5 1 b	イヤーパード
5 2	画像生成部
5 2 a	ハーフミラー
5 5	バス
1 0 0	ヘッドマウントディスプレイ
E	眼球

請求の範囲

[請求項1]

ユーザの頭部に装着される頭部装着部と、
前記頭部装着部の前側方に取り付けられ、前記ユーザに画像を視認させる画像生成部を有するヘッドマウントディスプレイにおいて、
障害物が前記画像生成部に近接又は接触した際に、前記画像生成部を前記頭部装着部から脱落させる脱落手段を設けたことを特徴とするヘッドマウントディスプレイ。

[請求項2]

脱落手段は、
頭部装着部に設けられた取付部材と、
常時は画像生成部を前記取付部材に結合させているが、作動力が付与されると、画像生成部と前記取付部材との結合を解除するロック手段と、
電力が投入された際に、前記ロック手段に作動力を付与する作動力付与手段と、
障害物の画像生成部への近接を検知する近接検知手段と、
前記近接検知手段が障害物の画像生成部への近接を検知した際に、前記作動力付与手段に電力を投入する電力入力手段とから構成されることを特徴とする請求項1に記載のヘッドマウントディスプレイ。

[請求項3]

脱落手段は、
頭部装着部に設けられた取付部材と、
前記取付部材及び画像生成部の一方に取り付けられた磁性部材と、
前記取付部材及び画像生成部の他方に取り付けられ、前記磁性部材と磁力により結合させるマグネットと、
電力が投入された際に、前記磁性部材と前記マグネットとを離間させることにより、磁力による結合を解除させる離間手段と、
障害物の画像生成部への近接を検知する近接検知手段と、
障害物の画像生成部への近接を検知した際に、前記離間手段に電力を投入するリリースドライバとから構成されることを特徴とする請求

項 1 に記載のヘッドマウントディスプレイ。

[請求項4]

脱落手段は、

頭部装着部に設けられた取付部材と、

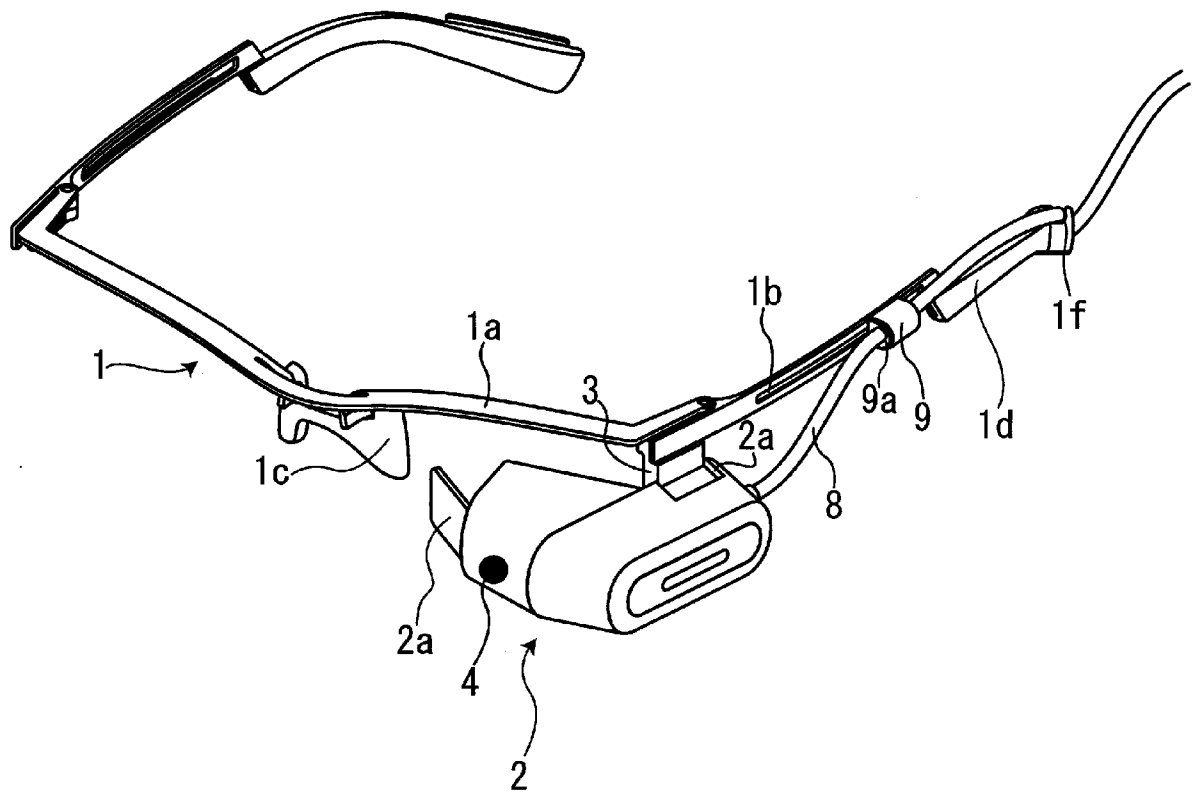
前記取付部材及び画像生成部の一方に突設され、その途中部分に係合凹部を有する係合突起と、

前記取付部材及び画像生成部の他方に凹陷形成され、前記係合手段が侵入する係合穴と、

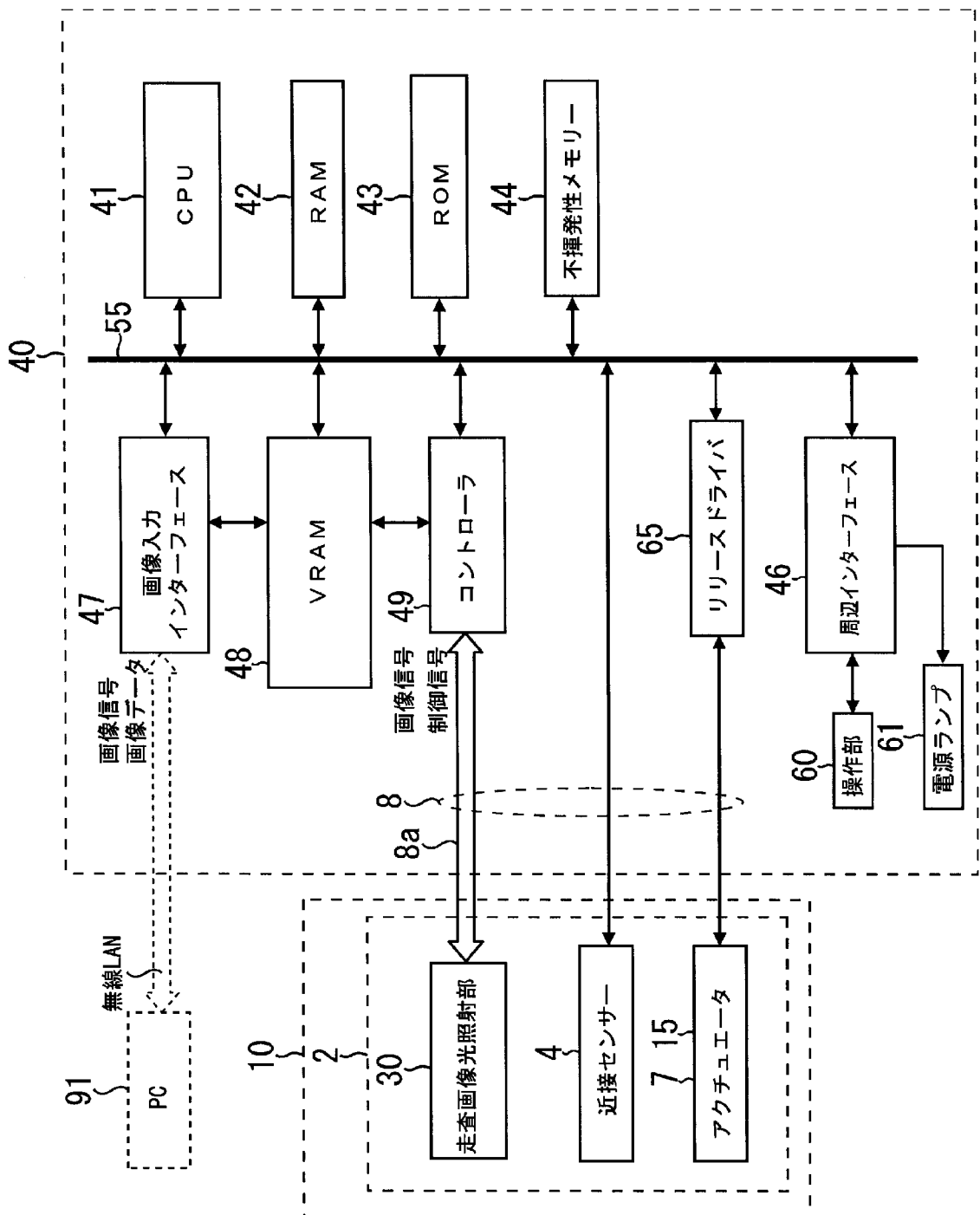
前記係合穴の両側方から、前記係合穴内に突出するようにスライド自在に配設され、その先端が前記係合突起の係合凹部に係合することで、前記係合突起を挟持する一对の挟持部材と、

前記一对の挟持部材を、互いに近接させる方向に付勢する付勢部材とから構成されることを特徴とする請求項 1 に記載のヘッドマウントディスプレイ。

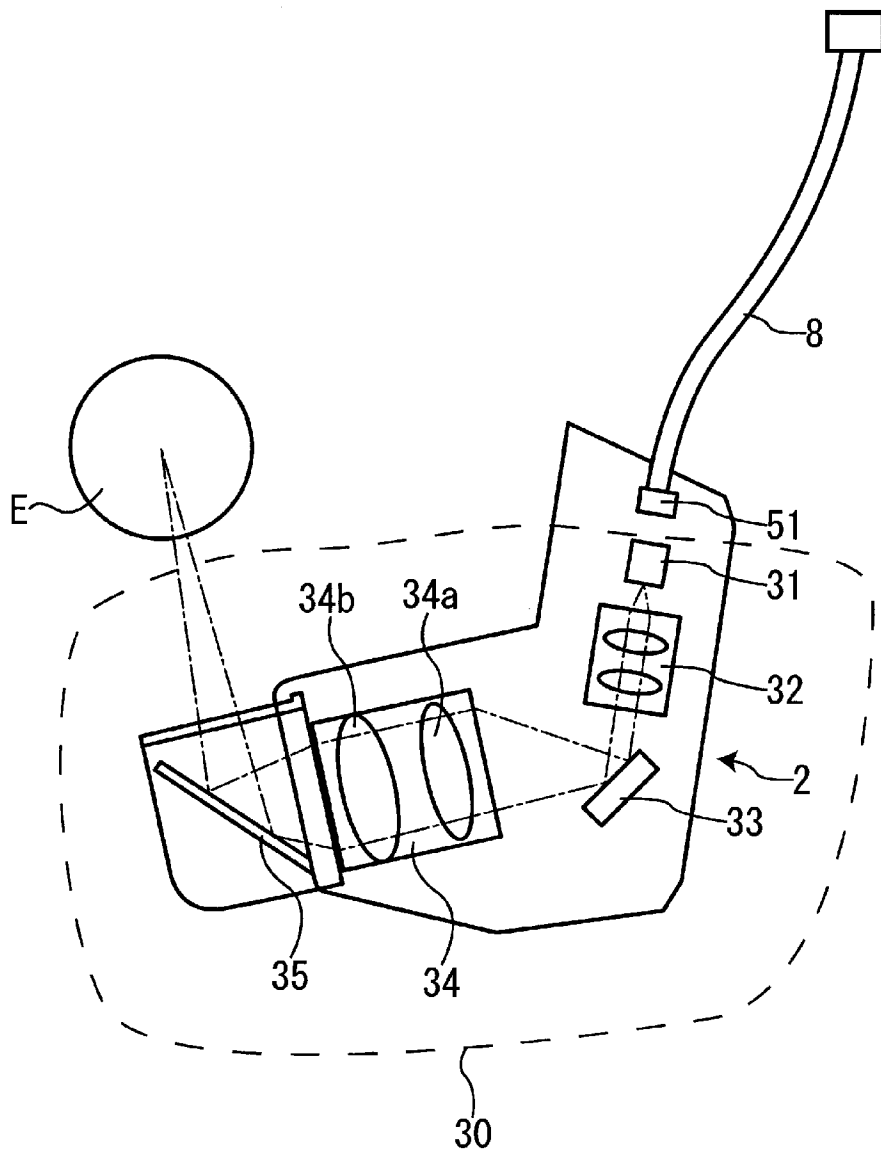
[図1]

10

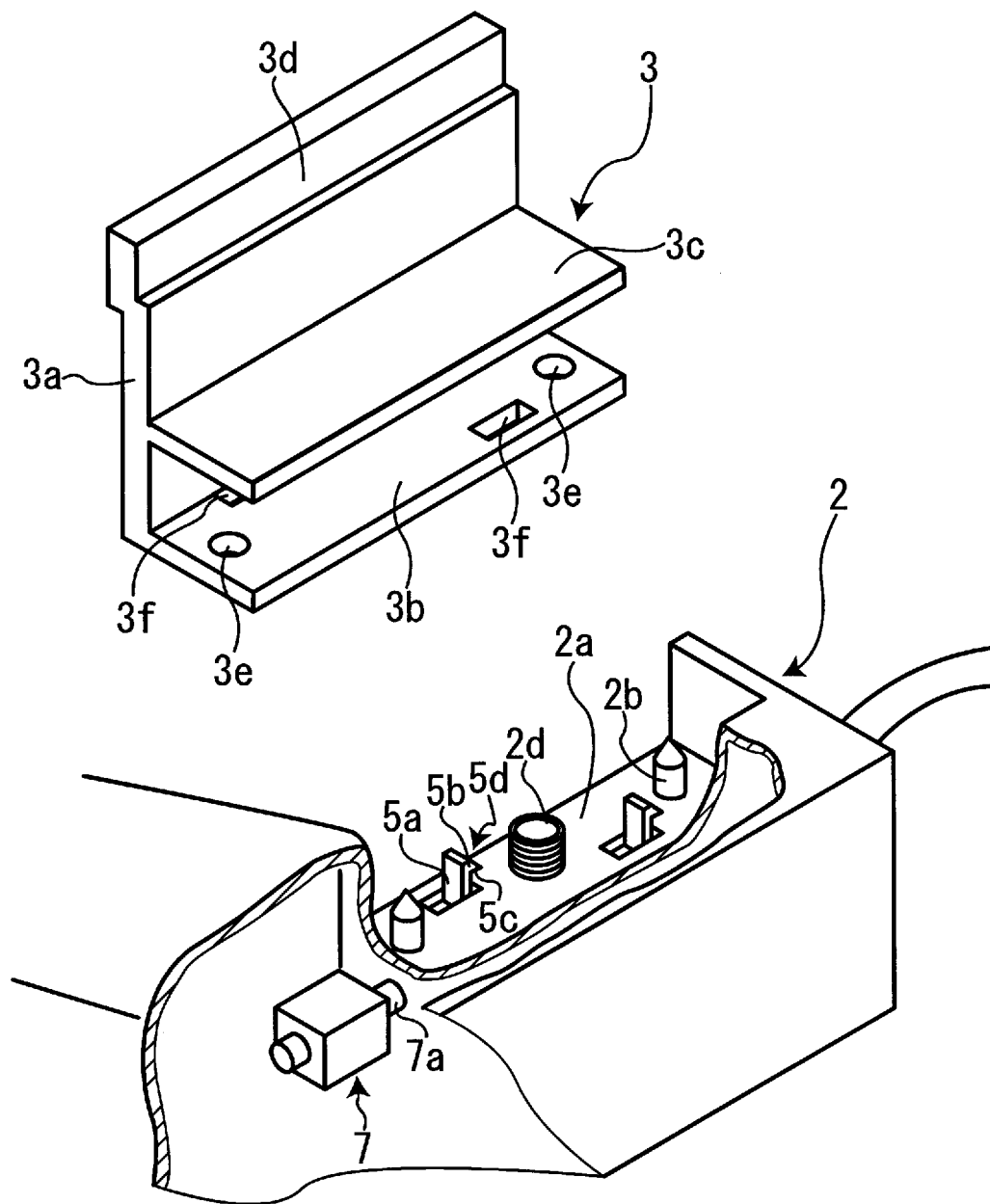
100



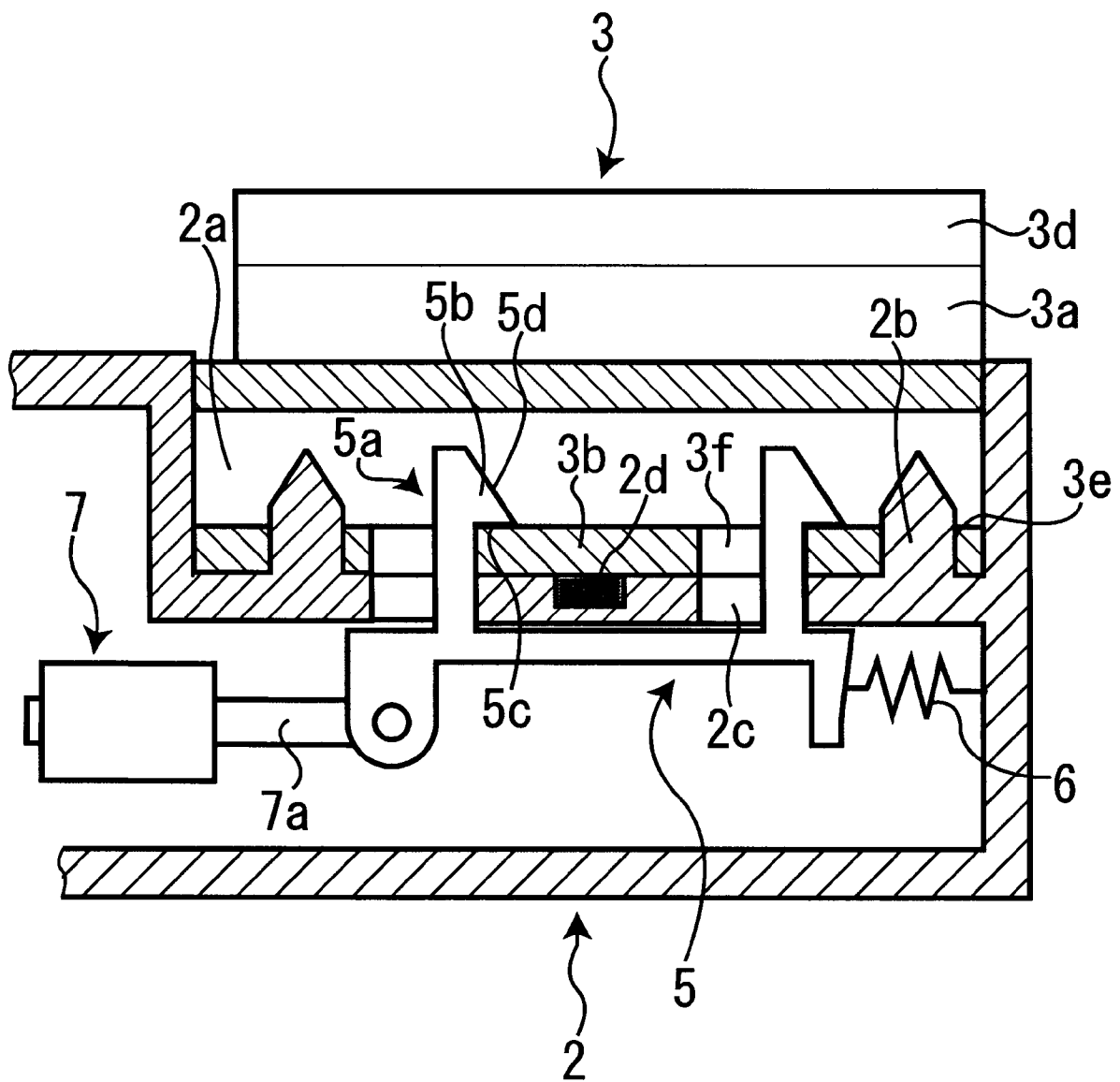
[図3]



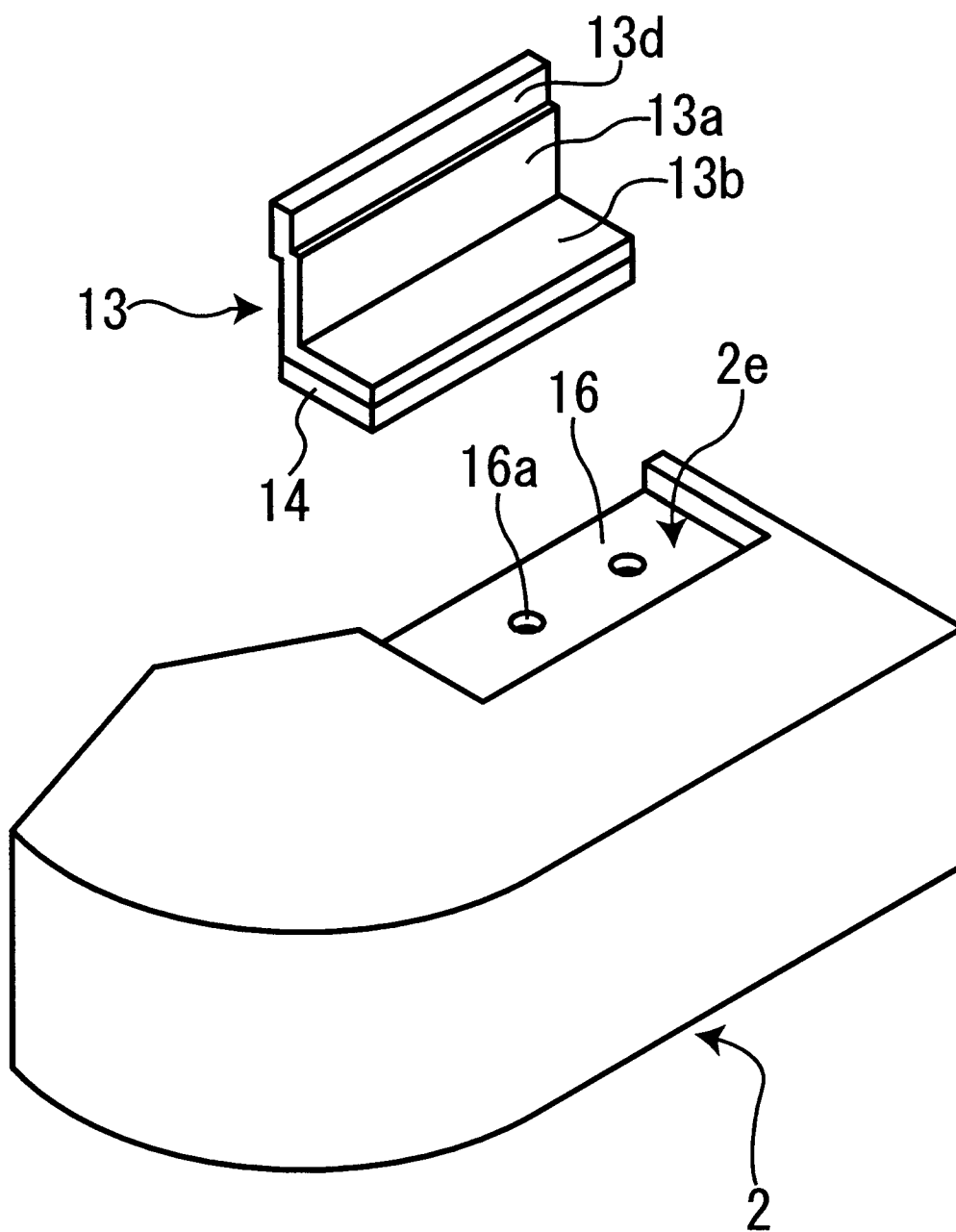
[図4]



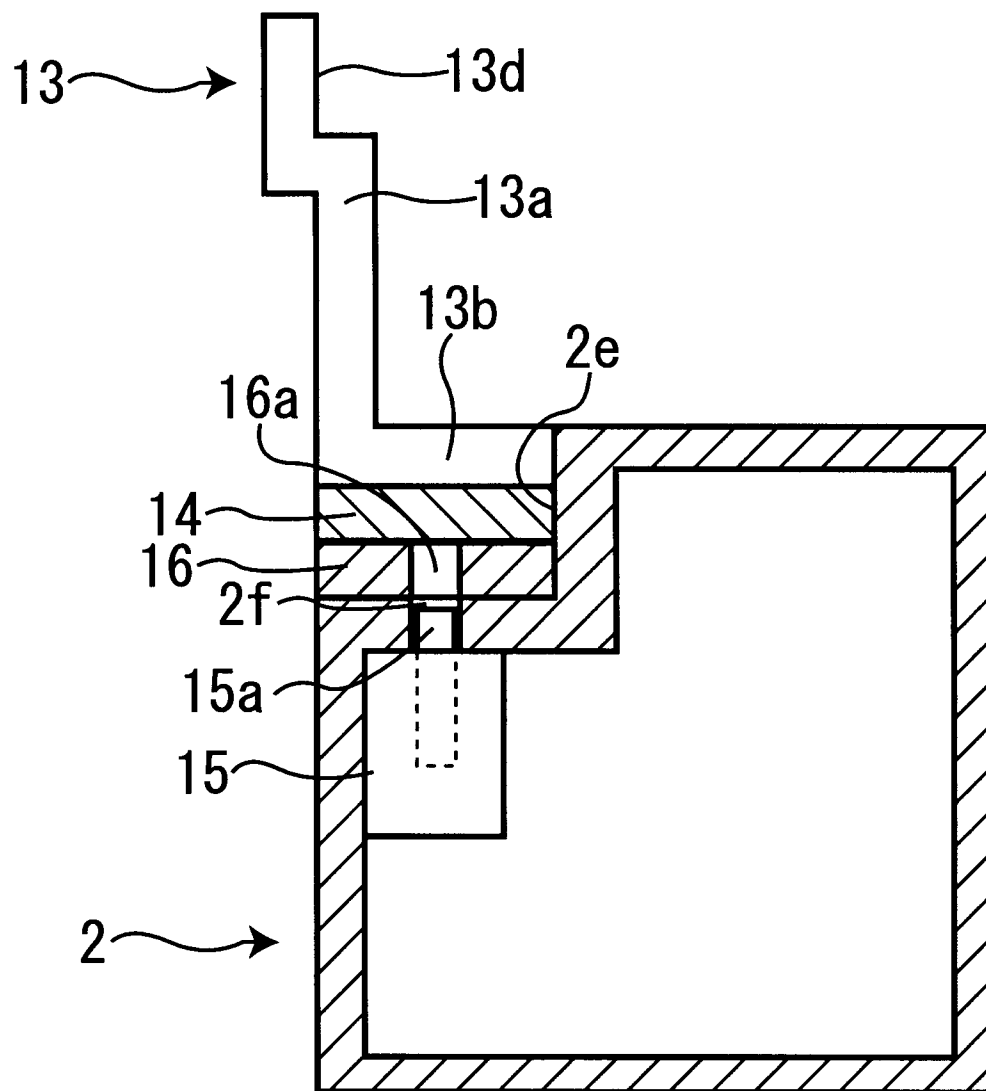
[図5]



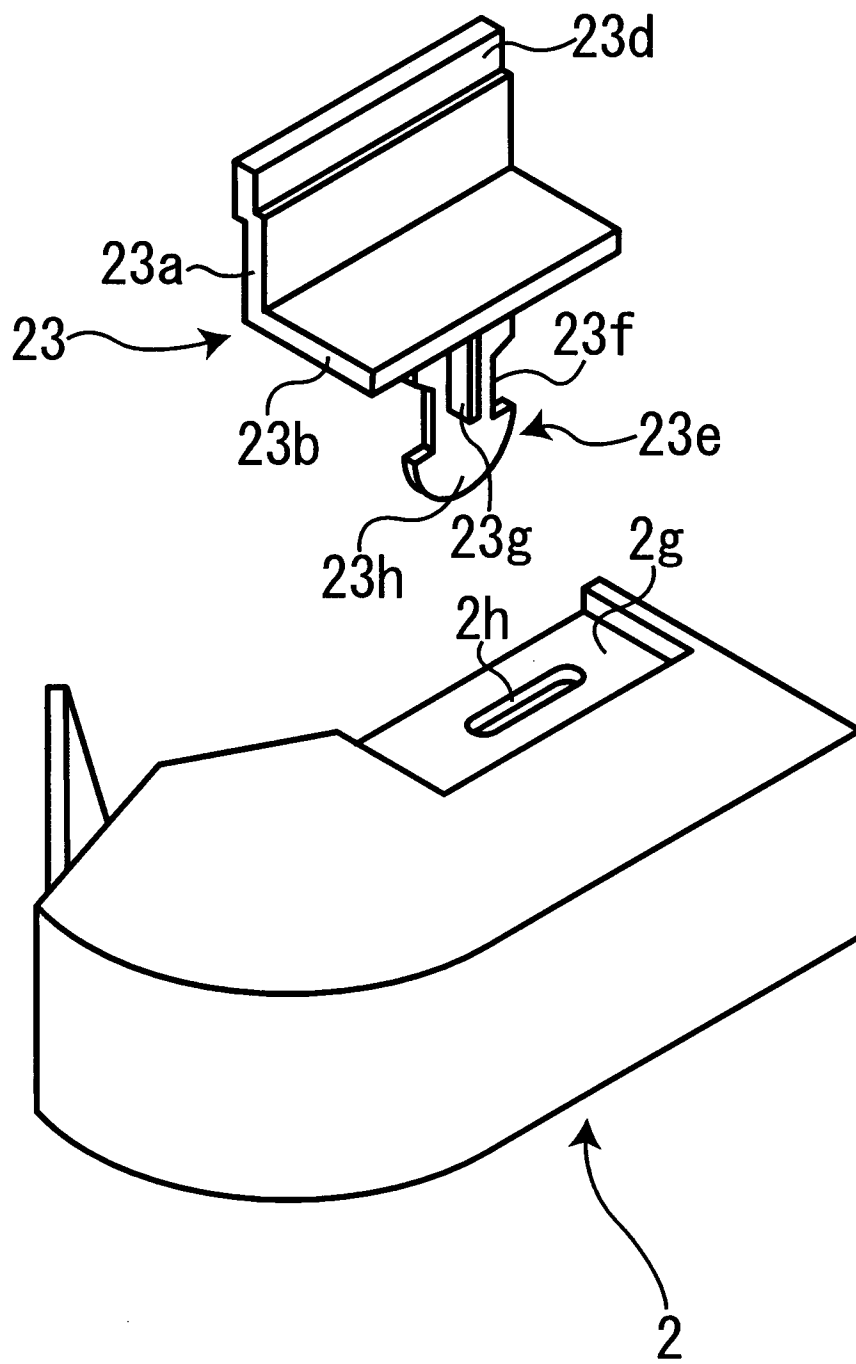
[図6]



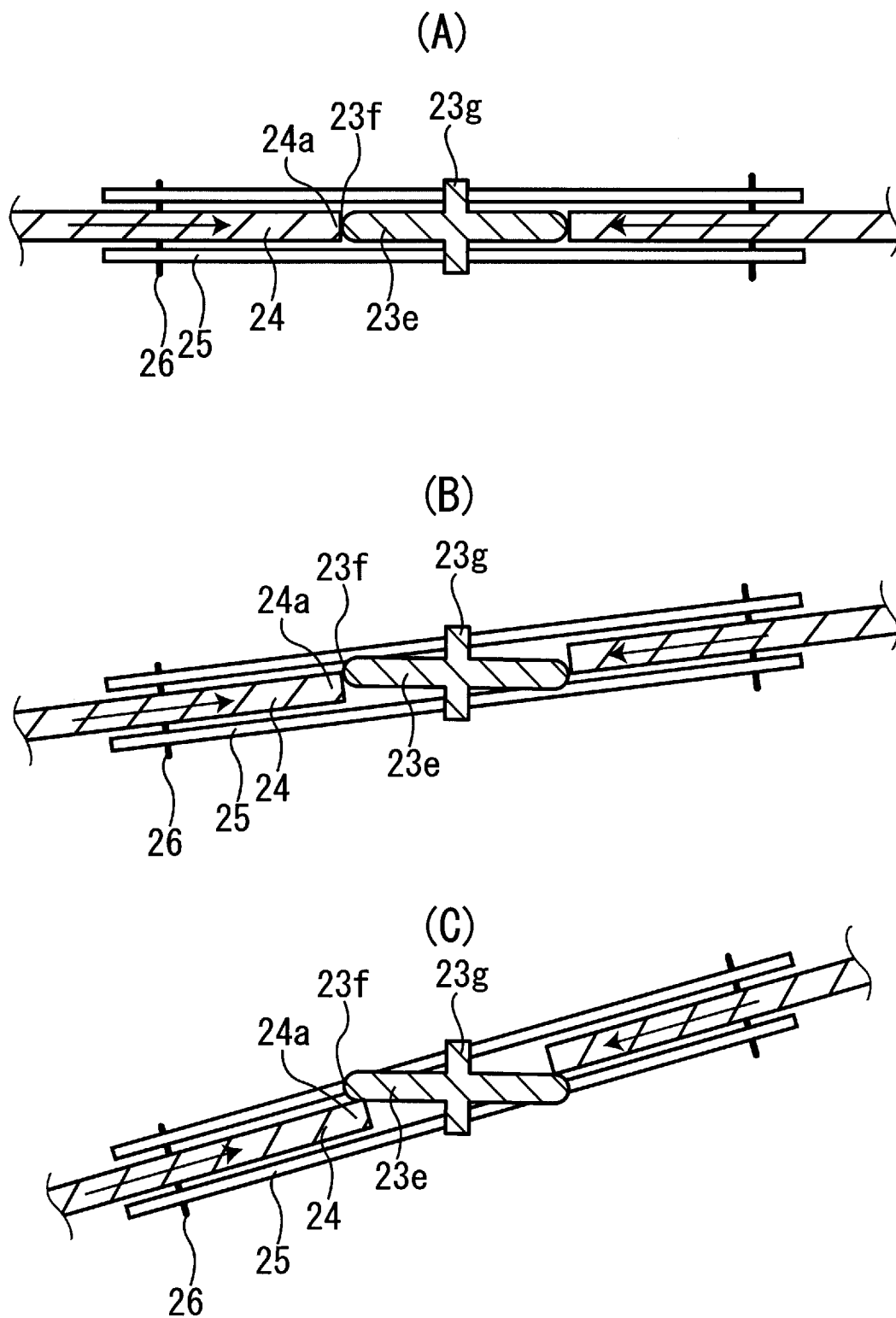
[図7]



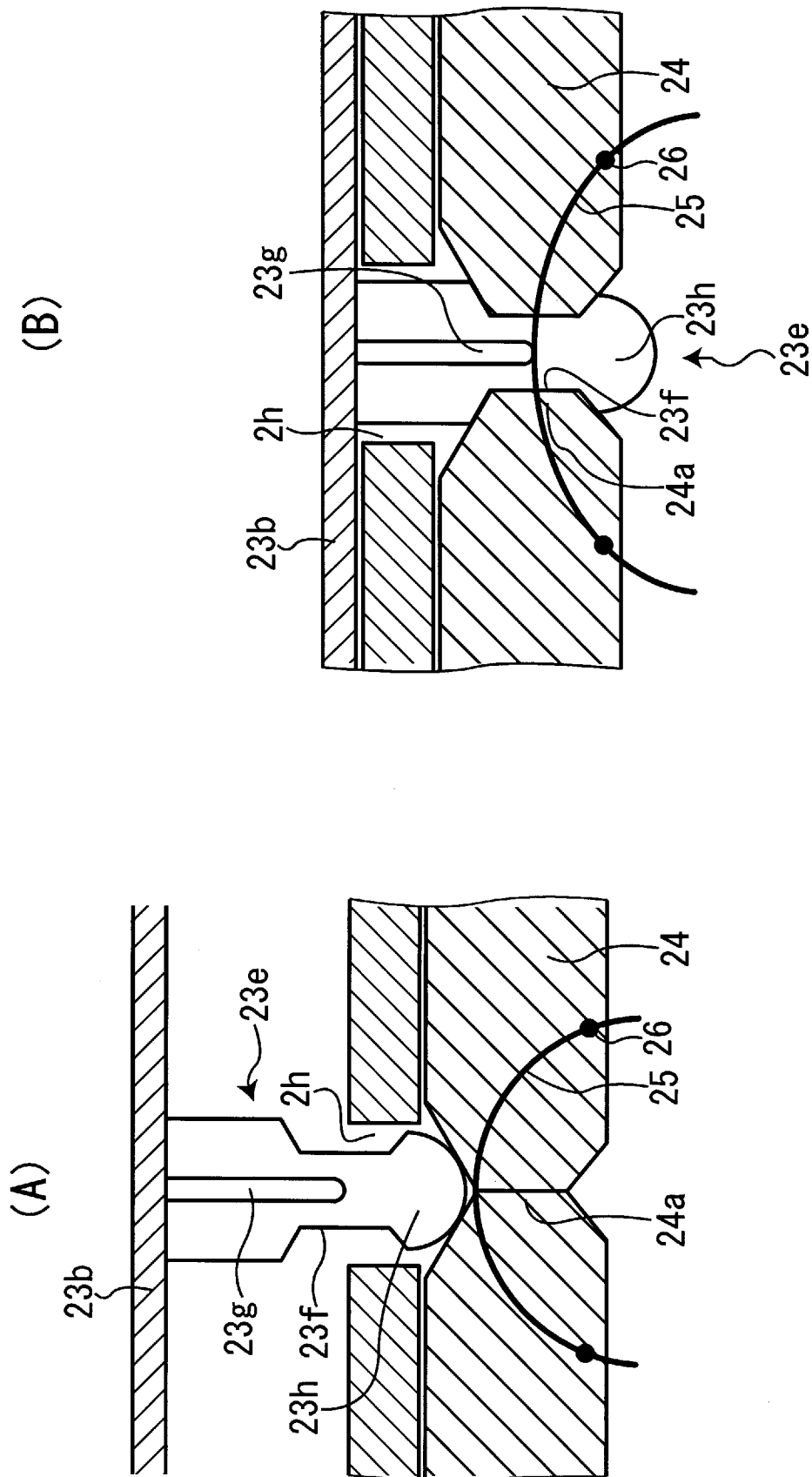
[図8]



[図9]

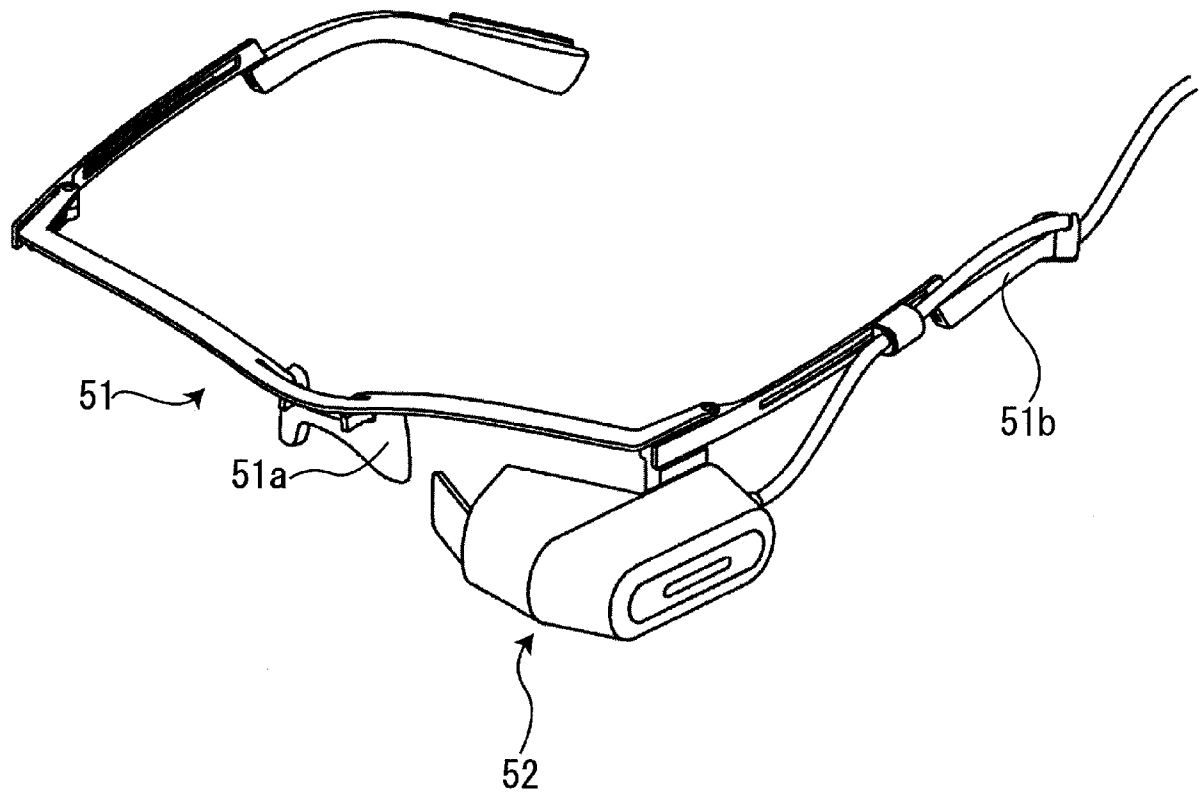


[図10]



[図11]

50



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/070377

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N5/64(2006.01) i, G02B27/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N5/64, G02B27/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-233948 A (Nikon Corp.), 19 August 2004 (19.08.2004), paragraphs [0022] to [0062]; fig. 1, 2 & WO 2004/061519 A1	1-4
A	JP 5-304646 A (Sony Corp.), 16 November 1993 (16.11.1993), paragraphs [0032] to [0039]; fig. 7 to 9 (Family: none)	1-4
A	JP 10-504917 A (Philips Electronics N.V.), 12 May 1998 (12.05.1998), entire text; all drawings & US 5900849 A & EP 772790 A1 & WO 96/037798 A1	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 February, 2010 (12.02.10)Date of mailing of the international search report
02 March, 2010 (02.03.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N5/64(2006.01)i, G02B27/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N5/64, G02B27/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-233948 A (株式会社ニコン) 2004.08.19, 段落【0022】 - 【0062】, 図1, 2 & WO 2004/061519 A1	1-4
A	JP 5-304646 A (ソニー株式会社) 1993.11.16, 段落【0032】 - 【0039】, 図7 - 9 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 10-504917 A (フィリップス エレクトロニクス ネムローゼ フェンノートシャップ) 1998.05.12, 全文, 全図 & US 5900849 A & EP 772790 A1 & WO 96/037798 A1	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 2 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 3 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

伊東 和重

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 1

5 P

8 8 3 9