



MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- － 国際調査報告（条約第21条(3)）

The display member protrudes from a support end at which the image display unit is supported on the frame. The body is provided with a guard member B101 (C101, D101, E101) and a nose pad B201 (C201, D201, E201) that can be attached to and detached from the frame. The nose pad and the guard member can be disposed in vertically opposite positions in order to handle right-eye display and left-eye display.

(57) 要約：右眼表示の形態と左眼表示の形態とに関わらず、また視度補正の有無に関わらず、安全かつ負担が少ない装着を可能にする。本体は、装着者の少なくとも一方の眼前に配置され画像を表示する表示部を有する画像表示ユニットと、頭部装着具とを備える。頭部装着具は、画像表示ユニットaが取り付けられるフレーム10を有し、表示ユニットは、表示部a11が形成される表示部材a10を有し、表示部材は画像表示ユニットがフレームに支持される支持端から突設される。このような本体に対し、フレームに着脱可能なガード部材B101（C101，D101，E101）及びノーズパッドB201（C201，D201，E201）を有する。右眼表示と左眼表示に対応するためノーズパッド及びガード部材は上下逆の位置への配置が可能である。

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、ヘッドマウントディスプレイ（head mounted display）に関する。

背景技術

[0002] 近年、人体の頭部に装着され、装着者に対してパーソナルに画像を視認させるヘッドマウントディスプレイや、これを利用したウェアラブルコンピューターが開発されている。ヘッドマウントディスプレイをモバイルコンピューターに接続すれば、コンピューターグラフィック画面が虚像としてユーザーの眼前に形成されるので、ディスプレイをユーザーの頭部に装着可能なウェアラブルコンピューターが提供される。

[0003] ヘッドマウントディスプレイの具体的形態としては、特許文献 1，2 にも記載されるように、少なくとも一方の眼に映像を映し出すヘッドマウントディスプレイが存在する。

特許文献 1，2 には、右眼に映像を映し出す右眼表示形態と、左眼に映像を映し出す左眼表示形態とに転換可能なヘッドマウントディスプレイが記載されている。

また、特許文献 1，2 には、ヘアバンド状やリング状の頭部装着具に画像表示ユニットを支持したものが記載されている。

特許文献 1 に記載の発明にあつては、画像表示ユニットを上下左右反転し、全体を上下左右反転することで、右眼表示形態と左眼表示形態とに転換可能とする。

特許文献 2 に記載の発明にあつては、頭部装着具を装着し直すことなく、画像表示ユニットを右眼前と左眼前との間で相互に移動可能に保持することで、右眼表示形態と左眼表示形態とに転換可能とする。

[0004] ヘッドマウントディスプレイは頭部に装着して、映像を眼に投影するが、

眼の悪い人はメガネレンズを通して映像を見る。

一方メガネを必要としない人や、コンタクトレンズを使われる人は、メガネレンズは不要だが、ヘッドマウントディスプレイを装着した状態で、顔に何か当たる事故があった場合、表示部材が眼に刺さると危険である為、保護用の度無しレンズ（アイシールド）が必要となる。

1つのヘッドマウントディスプレイを以上の両者が使えるよう、レンズ部を度つきのものと度が無いものを付け替え可能に構成したものが公開されている（特許文献3）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2001-075496号公報

特許文献2：特開平09-318905号公報

特許文献3：特許第5195779号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、通常メガネを使われている人が使う場合は、その人にあった専用補正レンズが別途必要になる。

ヘッドマウントディスプレイをピッキングなどの業務用途で使う場合には、使用者はアルバイトなど不特定多数の人であり、その人の為に専用度付きレンズを用意するのは、現実的ではない。

上記課題を解決する為、メガネの上に掛けるヘッドマウントディスプレイが存在する。この場合、個人のメガネの上に装着するので、度付きレンズを新たに作る必要なく、使用できるが、メガネを掛けていない人は、先に述べた安全性を確保する為、度無しメガネ（保護メガネ）を掛けてからヘッドマウントディスプレイを装着する必要がある。

普段メガネを掛けない人は、2重に掛けることに違和感を感じ、使用感を低下させるという問題があった。

[0007] 本発明は以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、右眼表示の形態と左眼表示の形態とに関わらず、また視度補正の有無に関わらず、安全かつ負担が少ない装着が可能になるヘッドマウントディスプレイを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 以上の課題を解決するための請求項1記載の発明は、画像を生成する画像生成部、及び装着者の少なくとも一方の眼前に配置され前記画像を表示する表示部を有する画像表示ユニットと、頭部装着具と、を備え、
前記頭部装着具は、前記画像表示ユニットが取り付けられるフレームを有し、
、
前記画像表示ユニットは、前記表示部が形成される表示部材を有し、
前記表示部材は、前記画像表示ユニットが前記フレームに支持される支持端から突設され、
ガード部材及びノーズパッドを有し、
前記ガード部材は、前記ノーズパッドに連結され、前記ノーズパッドとともに前記フレームに着脱可能にされ、
前記ガード部材は、その全部が装着者から見て前記表示部の周囲の領域に配置されるとともに、少なくともその一部が前記表示部材と装着者の顔との間に配置されて前記表示部材を受け止めて前記表示部材が装着者の眼に当たることを阻止するように、装着され、
前記表示部を装着者の一方の眼前に配置し前記画像表示ユニットを左右のうち当該一方の眼の側に偏在させて配置した片眼表示形態に構成され、
前記画像表示ユニットが前記フレームに対して上下左右反転可能とされることで、右眼表示の形態と左眼表示の形態と間で相互に転換可能であり、
前記ガード部材は、前記フレームに対して、上下前後反転して相互に上下逆の位置に選択的に装着することを可能に構成され、
前記ノーズパッドは、前記ガード部材に対して、相互に前後逆の位置に配置することを可能に構成されたことを特徴とするヘッドマウントディスプレイ

である。

[0009] 請求項 2 記載の発明は、画像を生成する画像生成部、及び装着者の少なくとも一方の眼前に配置され前記画像を表示する表示部を有する画像表示ユニットと、頭部装着具と、を備え、
前記頭部装着具は、前記画像表示ユニットが取り付けられるフレームを有し、
前記画像表示ユニットは、前記表示部が形成される表示部材を有し、
前記表示部材は、前記画像表示ユニットが前記フレームに支持される支持端から突設され、
ガード部材及びノーズパッドを有し、
前記ガード部材は、前記ノーズパッドに連結され、前記ノーズパッドとともに前記フレームに着脱可能にされ、
前記ガード部材は、その全部が装着者から見て前記表示部の周囲の領域に配置されるとともに、少なくともその一部が前記表示部材と装着者の顔との間に配置されて前記表示部材を受け止めて前記表示部材が装着者の眼に当たることを阻止するように、装着され、
前記表示部を装着者の一方の眼前に配置し前記画像表示ユニットを左右のうち当該一方の眼の側に偏在させて配置した片眼表示形態に構成され、
前記画像表示ユニットが前記フレームに対して上下左右反転可能とされることで、右眼表示の形態と左眼表示の形態と間で相互に転換可能であり、
前記ガード部材は、前記フレームに装着された状態において、前記フレームの上下方向の中央に配置され左右方向軸回りに回動して相互に上下逆の位置に配置することを可能に構成され、
前記ノーズパッドは、前記ガード部材に対して、回動動作して相互に前後逆の位置に配置することを可能に構成されたことを特徴とするヘッドマウントディスプレイである。

[0010] 請求項 3 記載の発明は、前記ノーズパッドの前記ガード部材に対する前記回動動作を、前記ガード部材の前記フレームに対する回動動作に連動させる

機械機構を有した請求項 2 に記載のヘッドマウントディスプレイである。

[0011] 請求項 4 記載の発明は、前記ノーズパッドは、前記フレームに対し左右方向に移動可能に保持される請求項 1 から請求項 3 のうちいずれかに記載のヘッドマウントディスプレイである。

[0012] 請求項 5 記載の発明は、前記フレームは装着者の顔前に配置されて左右方向に延設され、前記頭部装着具は、前記フレームの両端に連続する一对の HMD テンプルを備え、

前記一对の HMD テンプルが装着者の耳に掛けられるとともに、装着者が装着しているメガネに支持される支点が設けられて装着され、

装着者の耳より前方で前記メガネのテンブルに接して前記支点を構成する一对の支持部が前記一对の HMD テンプルに連結して設けられた請求項 1 から請求項 4 のうちいずれかに記載のヘッドマウントディスプレイである。

なお、ヘッドマウントディスプレイの有するテンブルを「HMD テンプル」と称して、メガネのテンブルと区別する。

[0013] 請求項 6 記載の発明は、前記支持部が前記 HMD テンプルの長手方向軸を中心に 180° 転換設置可能に構成されていることを特徴とする請求項 5 に記載のヘッドマウントディスプレイである。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、右眼表示の形態と左眼表示の形態とに関わらず対応する着脱可能なガード部材及びノーズパッドが、表示部材が装着者の眼に当たることを阻止するので、メガネや度無しメガネ（保護メガネ）を掛けることなく安全であり、メガネを掛けていない人は、メガネを掛ける必要がないので負担が少なく、メガネを掛けている人もガード部材及びノーズパッドを取り去ることで快適に装着可能であってそのメガネで眼は保護されるから、視度補正の有無に関わらず、安全かつ負担が少ない装着が可能になる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施形態 1 に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図である。

[図2]本発明の実施形態1に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図で、アタッチメントユニットが分離された状態を示す。

[図3]本発明の実施形態1に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図で、図2に示す状態からアタッチメントユニットが装着された状態を示す。

[図4]本発明の実施形態1に係るヘッドマウントディスプレイの正面図である。

[図5]本発明の実施形態1に係るヘッドマウントディスプレイの左側面部分図である。

[図6]本発明の実施形態1に係るアタッチメントユニットの分解斜視図である。

[図7]本発明の実施形態1に係るアタッチメントユニットの斜視図である。

[図8]本発明の実施形態1に係るアタッチメントユニットの斜視図である。

[図9]本発明の実施形態1に係るヘッドマウントディスプレイの部分斜視図であり、ガード部材を降ろした状態を示す。

[図10]本発明の実施形態1に係るヘッドマウントディスプレイの部分斜視図であり、ガード部材を水平にした状態を示す。

[図11]本発明の実施形態1に係るヘッドマウントディスプレイの部分斜視図であり、ガード部材を上にした状態を示す。

[図12A]本発明の実施形態1に係るアタッチメントユニットの部分平面図である。

[図12B]本発明の実施形態1に係るアタッチメントユニットの部分斜視図である。

[図13]本発明の実施形態1に係るヘッドマウントディスプレイの部分斜視図であり、ノーズパッドを左に寄せた状態を示す。

[図14]本発明の実施形態1に係るヘッドマウントディスプレイの部分斜視図であり、ノーズパッドを右に寄せた状態を示す。

[図15]本発明の実施形態1に係るヘッドマウントディスプレイの部分断面図であ。

[図16]本発明の実施形態1に係るアタッチメントユニットの機構部品の斜視図である。

[図17]本発明の実施形態1に係るアタッチメントユニットにおけるターンベースの移動軌跡を示す斜視図である。

[図18]本発明の実施形態1に係るアタッチメントユニットにおける球状カムに対するターンベースの移動軌跡を示す斜視図である。

[図19]本発明の実施形態2に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図であり、アタッチメントユニットを分離した状態を示す。

[図20]本発明の実施形態2に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図である。

[図21]本発明の実施形態2に係るヘッドマウントディスプレイの正面図である。

[図22]本発明の実施形態2に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図であり、アタッチメントユニットを分離して上下逆の位置に付け替える過程を示す。

[図23]本発明の実施形態2に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図であり、アタッチメントユニットを分離して上下逆の位置に付け替える過程を示す。図22に対してノーズパッドを反転させた状態を示す。

[図24]本発明の実施形態2に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図であり、アタッチメントユニットを分離して上下逆の位置に付け替える過程を示す。図23に対して画像表示ユニットを反転させた状態を示す。

[図25]本発明の実施形態2に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図であり、アタッチメントユニットを上下逆の位置に装着し、画像表示ユニットを上下左右反転させた状態を示す。

[図26]本発明の実施形態2に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図であり、図25に対して全体を上下左右反転させた状態を示す。

[図27]本発明の実施形態3に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図である。メガネを掛けている人の使用形態を示すものであり、ヘッドマウントデ

ィスプレイがメガネから上方に離れている状態を示す。

[図28]本発明の実施形態3に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図である。メガネを掛けている人の使用形態を示すものであり、ヘッドマウントディスプレイがメガネの上に載っている状態を示す。

[図29]図28の状態における下から見た図である。

[図30]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図である。

[図31]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの上面図である。

[図32]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの装着状態を示す左側面図である。

[図33A]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの画像表示ユニットが含まれる部分上面図である。

[図33B]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイのメインフレームの上面図である。カバーを分離して描いている。

[図34]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの画像表示ユニットを取り付ける部分を含むメインフレームの斜視図である。

[図35]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの画像表示ユニットの斜視図である。

[図36]図35に示す状態に対しアームが画像表示ユニットに連結された状態の斜視図である。

[図37]図36と同様にアームが画像表示ユニットに連結された状態の下から見た斜視図である。

[図38A]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの画像表示ユニットが含まれる部分斜視図であり、表示形態（右眼表示形態）を示す。

[図38B]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの画像表示ユニットが含まれる部分斜視図であり、画像表示ユニットが前方に離脱した状態を示す。

[図39A]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの画像表示ユニットが含まれる部分斜視図であり、画像表示ユニットが回転する様子を示す。

[図39B]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの画像表示ユニットが含まれる部分斜視図であり、画像表示ユニットが上下反転した状態を示す。

[図40]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの画像表示ユニットが含まれる部分斜視図であり、図39Bに示す状態から画像表示ユニットが表示形態に戻された状態を示す。但し、左眼表示形態である。

[図41]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部の斜視図である。

[図42]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部の分解俯瞰斜視図である。

[図43]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部の分解仰視斜視図である。

[図44A]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部の上面図であり、ゴムパッドを左に傾けた形態を示す。

[図44B]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部の上面図であり、ゴムパッドを右に傾けた形態を示す。

[図45A]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部の斜視図である。

[図45B]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部にHMDテンブルの後方部を嵌入した状態を示す斜視図である。

[図46]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部とHMDテンブルとの連結部を垂直に切断した切断図である。

[図47]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部を幅方向中央面で切断した切断図である。

[図48A]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部を含

む部分の左側面図である。

[図48B]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部を含む部分の左側面図であり、図48Aに対してHMDテンプレートに対する支持部の角度が異なる。

[図49A]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部と、同支持部が支持されるメガネを示す上面図である。

[図49B]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部と、同支持部が支持されるメガネを示す上面図であり、図49Aに対してメガネの幅が異なる。

[図50A]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイと、これを支持するメガネを示す左面図であり、支持部がHMDテンプレートから浮いている状態を示す。

[図50B]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイと、これを支持するメガネを示す左面図であり、支持部がHMDテンプレートに接している状態を示す。

[図51A]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイと、これを支持するメガネを示す左面図である。

[図51B]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイと、これを支持するメガネを示す左面図であり、図51Aに対して画像表示ユニットが下がっている形態を示す。

[図52A]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図である。

[図52B]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの斜視図であり、図52Aに対して画像表示ユニットを上下入れ替えて取り付けした形態を示す。

[図53A]図52Bから上下左右反転した状態を示す。

[図53B]図53Aに対して支持部を上下反転した形態を示す。

[図54A]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部を上

下反転する様子を示す斜視図である。

[図54B]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部を上下反転する様子を示す斜視図である。

[図54C]本発明の一実施形態に係るヘッドマウントディスプレイの支持部を上下反転する様子を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下に本発明の一実施形態につき図面を参照して説明する。以下は本発明の一実施形態であって本発明を限定するものではない。

[0017] 図中に直交3軸XYZを示す。X軸は左右方向を、Y軸は前後方向を、Z軸は上下方向を示す。

ヘッドマウントディスプレイ1A（本体）の詳細な説明は後述し、アタッチメントを中心にした説明を先に記載する。

〔アタッチメントの説明〕

以下に、ガード部材とノーズパッドを共に備えたアタッチメントユニットB10、C10の実施形態1、2を順に説明する。実施形態3はアタッチメントを使用しない場合である。

[0018] 〔実施形態1〕

図1に示すように画像表示ユニットaを備えるヘッドマウントディスプレイ1Aのメインフレーム10に、本発明の実施形態1のアタッチメントユニットB10が取り付けられる。

アタッチメントユニットB10は、ガード部材B101と、ノーズパッドB201とを一体に備える。

図2に示すようにアタッチメントユニットB10は、弾性爪を有した一対のクリップB102、B103を備え、図2→図3で示すようにメインフレーム10の後方から差し込まれて取り付けられる。このとき、一対のクリップB102、B103が画像表示ユニットaを挟むように配置される。

図4等に示すようにガード部材B101は、その全部が装着者から見て表示部a11の周囲の領域に配置される。装着者から見て表示部a11に表示

される画像にガード部材B 1 0 1が重ならないようにするためである。したがって、ガード部材B 1 0 1は、メガネレンズやアイシールドのように装着者から見て表示部a 1 1、すなわち、表示画像に重なる領域に部材を有するものではなく、同領域に部材を有さない。そのため、ガード部材B 1 0 1は、透明性である必要はない。

本実施形態の場合、ガード部材B 1 0 1は、湾曲したロッド状に形成されており、両端が一对のクリップB 1 0 2， B 1 0 3に連結されて支持される。

[0019] 図5に示すようにガード部材B 1 0 1は、左右方向に延びる下端部B 1 0 4が表示部材a 1 0と装着者の顔との間に配置されて表示部材a 1 0を受け止めて表示部材a 1 0が装着者の眼に当たることを阻止するように、装着される。これにより、メガネや度無しメガネ（保護メガネ）を掛けることなく安全であり、メガネを掛けていない人は、メガネを掛ける必要がないので負担が少なく、メガネを掛けている人もアタッチメントユニットB 1 0を取り去ることで快適に装着可能であってそのメガネで眼は保護されるから、視度補正の有無に関わらず、安全かつ負担が少ない装着が可能になる。

[0020] ガード部材B 1 0 1の下端部B 1 0 4は、表示部a 1 1を介して画像表示ユニットaの支持端B 1 0 5の逆側に配置される。本実施形態の場合、表示部材a 1 0は上端がメインフレーム1 0に支持され、略下方に突設され、ガード部材B 1 0 1の下端部B 1 0 4は、表示部材a 1 0の下端部に当たるように配置される。ヘッドマウントディスプレイ1 Aに衝撃を受けた場合に、メインフレーム1 0から突設された表示部材a 1 0の先端部が装着者の顔側へ変位しやすく、顔に接触する恐れがあり、これをガード部材B 1 0 1で受け止めるためである。本実施形態の場合、画像表示ユニットaが左右方向のX軸回りに回転する機構を有するため、特にガード部材B 1 0 1が有効である。また、そのような回転機構が無く、表示部材a 1 0が固定の場合でも、部材の変形、一部の破損等により表示部材a 1 0の先端部が装着者の顔側へ変位するおそれがあるから、本実施形態のガード部材B 1 0 1が有効である。

。

[0021] 図6に示すようにアタッチメントユニットB10は、ガード部材B101と、一对のクリップB102、B103と、2つのシャフトB106、B107と、コイルバネB108と、ノーズパッドB201と、スライダーB202と、ターンベースB203とを備えて構成され、図7、図8等のように組み立てられる。

ガード部材B101の両端部B110、B116がそれぞれ、シャフトB106、B107を介してX軸回りに回転するようにクリップB102、B103の後端部に連結される。これにより、ガード部材B101は、図9、図10、図11で表現するようにメインフレーム10に装着された状態において、メインフレーム10の上下方向の中央に配置され左右方向軸回りに回転して相互に上下逆の位置に配置することを可能に構成されている。これにより、図52A、図52B、図53A、図53Bに示すようにヘッドマウントディスプレイ1AをY軸回りに180°回転させることにより相互に転換される右眼表示の形態と左眼表示の形態とにガード部材B101が対応可能である。

図12Aに示すようにガード部材B101のクリップB102の後端部B109に連結される端部B110は、X軸方向に挟まれて拘束されているとともに、図12Bに示すように凸部B111によって、所定の回転角に安定保持される。安定保持される所定の回転角として、右眼表示の形態に対応した角度と左眼表示の形態に対応した角度を設定することで、容易に両形態間での転換が容易となり、使用感が向上する。

[0022] ノーズパッドB201はスライダーB202に固定され、スライダーB202はターンベースB203にスライド可能に連結され、ノーズパッドB201はスライダーB202とともに、図9に示す位置に対して、図13や図14に示すように左右に移動可能である。すなわち、ノーズパッドB201は、メインフレーム10に対し左右方向に移動可能に保持されている。これにより、装着者の鼻を基準に、装着者の眼に対して適切な位置に表示部a1

1 を位置調整可能である。

[0023] 図6、図15に示すようにクリップB103の後端部には、球状カムB112が形成されている。球状カムB112には、前述したクリップB102側と同様に、ガード部材B101の端部B116を挟み込むロッド通し溝B113がZ軸方向に形成されている。球状カムB112のロッド通し溝B113に隣接した球面部には、カム溝B114が形成されている。ターンベースB203の球状凹部B115がコイルバネB108に付勢されて球状カムB112に押し付けられ、ターンベースB203に設けられた2つの凸部B117、B118のうち少なくとも一つが常にカム溝B114に嵌っている。ノーズパッドB201はターンベースB203に対し一定の取付角で連結保持されている。これにより、ノーズパッドB201のガード部材B101に対する回動動作を、ガード部材B101のメインフレーム10に対する回動動作に連動させる機械機構が構成されており、図9、図10、図11で表現するようにガード部材B101のX軸回りの回動に連動して、ノーズパッドB201が端部B116の長手方向軸回りに180°回動し、ガード部材B101を下にしても上にしてもノーズパッドB201が常に装着者の顔側に配置される。よって、ノーズパッドB201は、ガード部材B101に対して、回動動作して相互に前後逆の位置に配置することを可能に構成されている。

以上により、図52A、図52B、図53A、図53Bに示すようにヘッドマウントディスプレイ1AをY軸回りに180°回転させることにより相互に転換される右眼表示の形態と左眼表示の形態とにガード部材B101及びノーズパッドB201が対応可能である。

[0024] 以上のガード部材B101とノーズパッドB201の連動回動を実現する機械機構の原理につき、図16～図181の模式図を参照して説明する。

図16に示すようにカム溝B114は、ロッド通し溝B113によって上下2つに分断されて構成されている。ロッド通し溝B113を介してカム溝B114の反対側の球面部には、逃げ溝B119が形成されている。逃げ溝B

119は、凸部B117、B118に干渉しないように形成された部分であり、形状は任意である。凸部B117、B118はカム溝B114によって案内される。

ターンベースB203に形成された孔B204にガード部材B101の端部B116が挿し込まれて上下に回転するので、この孔B204も上下に移動する。

図17は、本機構におけるターンベースB203の移動軌跡を示したものである。図18A～図18Iは、球状カムB112に対するターンベースB203の移動軌跡を示したものである。

図18A～図18Eでは、一方の凸部B118が下側のカム溝B114に案内されることで、孔B204の中心と球状カムB112の中心を通る軸回りにターンベースB203が90°回転する。

図18Eでは、他方の凸部B117が上側のカム溝B114に飛び込む。

図18E～図18Iでは、他方の凸部B117が上側のカム溝B114に案内されることで、孔B204の中心と球状カムB112の中心を通る軸回りにターンベースB203がさらに90°回転する。

以上によりガード部材B101とノーズパッドB201の連動回転が実現する。

[0025] 〔実施形態2〕

図19～図26に示すように実施形態2のアタッチメントユニットC10は、カード部材C101とノーズパッドC201を一体に備え、ヘッドマウントディスプレイ1Aに着脱可能に取り付けられる。

カード部材C101は、枠状に形成されており、上端部C102と下端部C103が表示部材a10を受け止めるように配置され、上記実施形態1と同様に装着者の眼を保護する。

[0026] 本実施形態では、取付ピンC104、C105を、ヘッドマウントディスプレイ1A側に設けられた取付孔C106、C107又は取付孔C108、C109に圧入して取り付けられる。これにより、ガード部材C101は、

メインフレーム10に対して、X軸回りに反転して相互に上下逆の位置に選択的に装着することを可能に構成されている。ピンの孔への圧入は一例であって着脱構造は任意である。

ノーズパッドC201はガード部材C101に対してZ軸回りに回動可能に連結されており、図22及び図23で示すようにノーズパッドC201は、ガード部材C101に対して、相互に前後逆の位置に配置することを可能に構成されている。

以上により、図52A、図52B、図53A、図53Bに示すようにヘッドマウントディスプレイ1AをY軸回りに180°回転させることにより相互に転換される右眼表示の形態と左眼表示の形態とにガード部材C101及びノーズパッドC201が対応可能である。図20及び図21が本実施形態における右眼表示の形態である。図22に示すようにガード部材C101をX軸回りに反転させ、図22に示す状態から図23に示すようにノーズパッドC201をZ軸回りに反転させ、図23に示す状態から図24に示すように画像表示ユニットaをY軸回りに反転させ（各反転の順序を問わない）、図25に示すようにヘッドマウントディスプレイ1AにアタッチメントユニットC10を取り付ける。図25に示す状態から図27に示すようにヘッドマウントディスプレイ1AをY軸回りに反転させれば、左眼表示の形態となる。

[0027] 〔実施形態3〕

図27～図29に示すように実施形態5は、メガネ100を掛けている人の使用形態を示すものである。

以上の第1～4のいずれの実施形態においても、ガード部材及びノーズパッドが着脱可能であるので、ヘッドマウントディスプレイ1Aからこれを取り去り、図27～図29に示すようにしてメガネ100の上に乗せる形でヘッドマウントディスプレイ1Aを支持させ、メガネ100を掛けている人がヘッドマウントディスプレイ1Aを装着することができる。

[0028] 〔本体の詳細な説明〕

図30、図31、図32に示すように本実施形態のヘッドマウントディスプレイ1Aは、画像表示ユニットaと、画像表示ユニットaが取り付けられる頭部装着具とを備えて構成される。この頭部装着具は、装着者Hの顔前に配置されて左右方向に延設されるメインフレーム10と、メインフレーム10の両端に連続する一対のHMDテンプル20、20とを備えて構成される。

HMDテンプル20は、前方部21と後方部22とに分割されている。HMDテンプル20は、後方部22がストレートに形成されたストレート型のテンプルである。後述の左右転換を実施するために、特にストレート型のテンプルとしたものである。

[0029] 画像表示ユニットaは、装着者Hの眼前に配置される表示部材a10と、表示部材a10に表示される画像を生成するための画像生成部（不図示）とが筐体a20に固定され、筐体a20に表示部材a10の基端部及び画像生成部が収容されてなる。

表示部材a10の筐体a20から突設された部分の一側面（後方側面）に画像が観察されるように表示部a11が構成される。

画像表示ユニットaは、筐体a20内の光源や液晶表示素子等で構成された画像生成部で生成された画像光を表示部材a10を介して装着者Hの瞳孔に導光する。画像生成部で生成された画像光は表示部材a10内を反射して進み、表示部材a10内に傾斜して配置されたホログラム素子a13に入射する。ホログラム素子a13は特定の波長（RGBに対応する3つの波長）の光のみを回折し、装着者Hの瞳孔に向けるように設けられている。これにより表示部材a10は、外界の光を透過させて装着者Hの瞳孔に入射させることが可能なシースルー型の表示部材を構成する。装着者Hは、外界の実観察像と、その実観察像の一部に重畳して表示部材a10を介して導光される画像光による表示画像（虚像）を視覚することができ、その表示画像の範囲でも表示部材a10を透過して実観察像を視覚することができる。

本実施形態のヘッドマウントディスプレイ1Aは、片眼表示タイプである

が、両眼表示タイプを実施してもよい。

[0030] 図30、図31、図32に示すように、ヘッドマウントディスプレイ1Aは、一对のHMDテンプル20、20が装着者Hの耳に掛けられるとともに、装着者Hが装着しているメガネ100に支持される支点が設けられて装着される。その支点は、一对の支持部30、30によって構成される。

すなわち、一对の支持部30、30のそれぞれは、装着者Hの耳H1より前方でメガネ100のテンプル101に接して支点を構成する。本実施形態の支持部30は、テンプル101の上端に接する、すなわち、テンプル101の上に乗せられる形態のものである。

このような一对の支持部30、30が一对のHMDテンプル20、20に連結して設けられている。詳しくは、HMDテンプル20の後方部22に支持部30が連結されている。

HMDテンプル20の前方部21は、支持部30と後方部22との連結部より前方で、後方部22に対し上下に回動可能となるように軸ヒンジ21aを介して連結されている。軸ヒンジ21aの軸方向がX軸方向である。

[0031] 各HMDテンプル20の前端は、軸ヒンジ21bによって、メインフレーム10に連結されている。軸ヒンジ21bの軸方向がZ方向であり、典型的なメガネフレームのように、一对のHMDテンプル20、20を開いたり、閉じたりする動作が可能である。

また、軸ヒンジ21bがガイド孔10aに移動可能に保持されている。軸ヒンジ21bがガイド孔10aに沿って移動することで、一对のHMDテンプル20、20の前端を互いに近づけたり離したりできるように構成されている。すなわち、比較的小さい頭部サイズに対応するように、一对のHMDテンプル20、20同士を互いに略平行の状態で比較的近くに配置したり、比較的大きい頭部サイズに対応するように、一对のHMDテンプル20、20同士を互いに略平行の状態で比較的遠くに配置したりすることでき、それらの状態との間で適宜調整が可能である。また、比較的小さい頭部サイズに対応する場合は、一对のHMDテンプル20、20の全体がやや前方に、比

較的大きい頭部サイズに対応する場合は、一对のHMDテンプル20、20の全体がやや後方に配置されるように、ガイド孔10aが斜めに形成されている。

所定のピッチで軸ヒンジ21bを段階的に移動可能とし、各位置で保持するように、ガイド孔10aの内縁にセレーションを形成しておくことが好ましい。また、軸ヒンジ21bの位置調整を許容するために、ガイド孔10aの形成部材に適度な弾性を持たせる。これにより、使用中に、軸ヒンジ21bが移動しないように保持することできるとともに、ガイド孔10aの延在方向に力を加えることで位置調整することができる。

[0032] 次に、画像表示ユニットaの支持構造につき説明する。

図33Aに示すように、画像表示ユニットaの筐体a20がメインフレーム10に取り付けられる。この状態で表示形態である。

メインフレーム10は、表示形態時の画像表示ユニットaの右側で右側に延出する表示部右延出部11Rと、表示形態時の画像表示ユニットaの左側で左側に延出する表示部左延出部11Lとを有する。

詳しくは、表示部右延出部11Rの左端は、筐体a20の右側面に隣接した位置に配置され、そこから、右方へ延出する。表示部左延出部11Lの右端は、筐体a20の左側面に隣接した位置に配置され、そこから、左方へ延出する。本実施形態は、表示部a11を装着者Hの右眼前に配置し画像表示ユニットaを右側に偏在させて配置した右眼表示形態に構成されているから、表示部左延出部11Lは長く、それに対して表示部右延出部11Rは短く形成されている。表示部左延出部11Lは装着者の眉間に対向するメインフレーム10の中央部を含む。

[0033] 表示部右延出部11R及び表示部左延出部11Lより後方に、画像表示ユニットaの後面が配置される。詳しくは、筐体a20の後面a21が、表示部右延出部11Rの後面11R1及び表示部左延出部11Lの後面11L1より後方に配置される。

メインフレーム10は、図33Bに示すように表示部右延出部11Rの左

端部 1 1 R

2 と表示部左延出部 1 1 L の右端部 1 1 L 2 とを繋ぐブリッジ部 1 2 を有する。

ブリッジ部 1 2 は、画像表示ユニット a の後面 a 2 1 の後ろ側と通って左右に渡るように設けられている。

ブリッジ部 1 2 は、ブリッジ主部 1 2 M と、右脚部 1 2 R と、左脚部 1 2 L とからなる。ブリッジ主部 1 2 M が X 座標について表示形態時の画像表示ユニット a が配置される範囲を渡る部分であり、左右方向に長く延設されている。

ブリッジ主部 1 2 M は、後面 a 2 1 の後ろ側と通って左右に渡るので、表示部右延出部 1 1 R 及び表示部左延出部 1 1 L との間に前後方向の落差が生じる。右脚部 1 2 R 及び左脚部 1 2 L は、この落差を埋める部分である。すなわち、右脚部 1 2 R は、ブリッジ主部 1 2 M の右端部に連続し、前方に延設されて表示部右延出部 1 1 R の左端部 1 1 R 2 に繋がっている。左脚部 1 2 L は、ブリッジ主部 1 2 M の左端部に連続し、前方に延設されて表示部左延出部 1 1 L の右端部 1 1 L 2 に繋がっている。

[0034] 表示部右延出部 1 1 R 及び表示部左延出部 1 1 L に熱伝導性材料が適用され、表示形態時に当該熱伝導性材料が画像表示ユニット a における発熱を吸熱するように熱的に接続される。画像表示ユニット a の発熱を表示部右延出部 1 1 R 及び表示部左延出部 1 1 L に逃がして放熱する。この熱的な接続のために、右脚部 1 2 R、左脚部 1 2 L、右ラッチ部 1 6 R、左ラッチ部 1 6 L、筐体 a 2 0 の少なくとも左右側部のメインフレーム 1 0 との接触部にも熱伝導性材料が適用される。また、筐体 a 2 0 内の電力消費による発熱部を筐体 a 2 0 のメインフレーム 1 0 との接触部に熱的に接続する。

図 3 3 A に示すように画像表示ユニット a の後面 a 2 1 と、ブリッジ主部 1 2 M との間に空隙 1 2 A が設けられている。空隙 1 2 A は、装着者側へ熱伝導することを防止するための断熱層として働く。したがって、空隙 1 2 A の部分を断熱性材料で埋めてもよい。

また、ブリッジ部 1 2 の装着者の顔に対向する後面 1 2 M 1 を被覆する断熱性材料からなるカバー 1 3 がブリッジ部 1 2 に付設されている。ブリッジ主部 1 2 M が装着者の顔に直接接触することを防ぐとともに、装着者に伝わる熱を抑えるためである。

以上の熱伝導性材料としては、熱伝導率が $5 \sim 300$ ($\text{W/m} \cdot \text{K}$) のものと適用することが好ましい。材料例としては、アルミ（熱伝導率 250 ($\text{W/m} \cdot \text{K}$) ）、マグネシウム（熱伝導率 156 ($\text{W/m} \cdot \text{K}$) ）、熱伝導樹脂（熱伝導率 7 ($\text{W/m} \cdot \text{K}$) ）が挙げられる。

以上の断熱性材料としては、熱伝導率が $0 \sim 0.3$ ($\text{W/m} \cdot \text{K}$) のものと適用することが好ましい。材料例としては、シリコンゴム（熱伝導率 0.2 ($\text{W/m} \cdot \text{K}$) ）、ポリカーボネイト（熱伝導率 0.19 ($\text{W/m} \cdot \text{K}$) ）が挙げられる。なお、空気の熱伝導率は、 0.024 ($\text{W/m} \cdot \text{K}$) である。

[0035] 図 3 4 から図 3 7 によって示すように、表示形態時の画像表示ユニット a を前後方向軸 Y 回りの第 1 ヒンジを介して支持し、上下方向軸回りの第 2 ヒンジ 1 4 b を介してメインフレーム 1 0 に連結されたアーム 1 4 を備える。

筐体格納部 1 0 c の左右で、表示部右延出部 1 1 R 及び表示部左延出部 1 1 L より前方に突出する部分である表示部右前突部 1 5 R 及び表示部左前突部 1 5 L が右脚部 1 2 R と、左脚部 1 2 L に連続して設けられている。

アーム 1 4 は、ブリッジ主部 1 2 M とほぼ同じ長さで、ブリッジ主部 1 2 M の反対側である前側に掛けられ、ブリッジ部 1 2、表示部右前突部 1 5 R、アーム 1 4、表示部左前突部 1 5 L によって、図 3 0、図 3 1 に示すように筐体 a 2 0 を取り囲み、図 3 4 に示す筐体格納部 1 0 c を画成する。表示形態時に、筐体格納部 1 0 c に筐体 a 2 0 が格納され固定保持される。

第 2 ヒンジ 1 4 b は、アーム 1 4 と表示部左前突部 1 5 L とを連結するように設けられている。アーム 1 4 の右端は、図 3 4 の状態で表示部右前突部 1 5 R に捕捉されている。なお、表示部右前突部 1 5 R にアーム 1 4 を捕捉して保持するロック機構が構成されており、ロック解除操作も可能である。

第 1 ヒンジの軸部 1 4 a が、アーム 1 4 のスパン中央部内側に後方に突出

するように形成されている。一方、図35に示すように、筐体a20の前面に第1ヒンジの孔部a22が構成されている。図36、図37に示すように軸部14aが孔部a22に嵌め入れられることで第1ヒンジが構成され、表示形態時の画像表示ユニットaを前後方向軸Y回りの第1ヒンジを介して支持する。

[0036] 以上のように第1ヒンジ(14a, a22)は、画像表示ユニットaの左右方向寸法の中央に配置され、第2ヒンジ14bは、画像表示ユニットaの左右片側に配置される。

図30、図31等のように表示形態時には、第1ヒンジによる画像表示ユニットaの上下左右反転動作が不能となるようにメインフレーム10で保持される。特に、ガタつきなく保持するために、筐体格納部10cの左右内側部のそれぞれにラッチ部16L, 16Rが設けられている。ラッチ部16L及びラッチ部16Rは左右対称で、前後方向に長い溝を有する。この溝に、筐体a20の左右側部に形成された固定用ブレードa23(図38B、図39A及び図39B参照)が捕えられて画像表示ユニットaはメインフレーム10に固定される。

[0037] 図38A→図38B→図39A→図39B→図40の過程、又はその逆過程で分かるように、第2ヒンジ14b回りに回動して画像表示ユニットaを前方へ離脱させることで、第1ヒンジ(14a, a22)による画像表示ユニットaの上下左右反転動作が可能とされている。

図39A、図39Bに示すように画像表示ユニットaを第2ヒンジ14b回りに約90度回動させて前方へ離脱させた上で、略左右方向に配された第1ヒンジ(14a, a22)回りに回動させて上下左右反転動作させる。その際、図39Aに示すように筐体格納部10cの空間も利用して画像表示ユニットaを回転させる。

[0038] 図37等のようにヘッドマウントディスプレイ1Aは、画像表示ユニットaの筐体a20から延出するケーブル40を、第1ヒンジ(14a, a22)近傍を通し、さらに第2ヒンジ14b近傍を通して引き出した構成と

される。これにより、図38A→図38B→図39A→図39B→図40の過程及びその逆過程の動作が円滑に可能であり

、ケーブル40に余裕長をほとんど持たせず引き回しでき、ケーブル40への負荷も抑えられる。

さらに、ケーブル40への負荷を抑えるために、画像表示ユニットaが180度を超えて回らないようにした。すなわち、第1ヒンジ(14a, a22)による回転は、画像表示ユニットaの上下左右反転動作が可能とされる範囲に限定するように規制されている。具体的な規制構造は次のとおりである。図34に示すように、アーム14の内面の第1ヒンジの軸部14aと第2ヒンジ14bとの間に、ケーブルホルダー14cが形成されている。第1ヒンジ(14a, a22)近傍から第2ヒンジ14b近傍を引き回されるケーブル40がケーブルホルダー14cに嵌め入れられて保持される。筐体a20の前方部下面がケーブルホルダー14cに当接して止まる規制構造である。

以上によりケーブル40にかかる負荷が抑えられ、ケーブル40の導線劣化、断線等が防がれ、長期的に使用できる良好な品質保持性が達成される。

[0039] 図30、図31に示すようにケーブル40が、頭部装着具の画像表示ユニットaを偏在させた側(図30、図31で右側)の反対側(左側)に引き出された構成とされる。これにより、ケーブル40は、装着者の眉間に対向するメインフレーム10の中央部を通るから、本ヘッドマウントディスプレイの左右の重量バランスが良好である。

表示部左延出部11Lは、その長手方向に貫通する中空部が形成された中空構造とされており、この中空部にケーブル40が通される。

ケーブル40がメインフレーム10の上下、前後等に延出していないので、本ヘッドマウントディスプレイの装着や、ヘルメット、帽子等を併せて着用する際に本ヘッドマウントディスプレイの装着及びヘルメット、帽子等の着用に支障がない。また、ケーブル40は、メインフレーム10内を通っているから、外圧等から保護され、かつ、露出が少なく美観を損ねない。

[0040] 次に、支持部 30 の単体の構造、HMD テンプル 20 への連結構造につき説明する（図 4 1 ～図 4 7 を適宜参照のこと）。

支持部 30 の斜視図を図 4 1 に、分解斜視図を図 4 2，図 4 3 に示す。支持部 30 は、連結フレーム 31 と、左右回動フレーム 32 と、ゴムパッド 33 の 3 部品からなる。

ゴムパッド 33 は、メガネ 100（図 3 2 参照）のテンプル 101 に接する部位であるため、滑り止め性のあるゴム材により構成されている。

左右回動フレーム 32 がゴムパッド 33 の内側に嵌め入れられて、ゴムパッド 33 が左右回動フレーム 32 に一体に固定される。なお、左右回動フレーム 32 及びゴムパッド 33 に互いを固定するための抜け止め形状が形成されており、ゴムパッド 33 の弾性変形を伴って、左右回動フレーム 32 がゴムパッド 33 の内側に嵌め入れられる。

連結フレーム 31 の後端部には、左右回動軸部 31 a が凸設されており、これに嵌合する軸受メス部 32 a が左右回動フレーム 32 に穿設されている。左右回動軸部 31 a が軸受メス部 32 a に嵌め入れられて、左右回動フレーム 32 が連結フレーム 31 に左右に回動可能に保持される。なお、左右回動軸部 31 a 及び軸受メス部 32 a に互いを固定するための抜け止め形状が形成されており、左右回動軸部 31 a は弾性変形しやすいように割りが入っていて、左右回動軸部 31 a の弾性変形を伴って、左右回動軸部 31 a が軸受メス部 32 a に嵌め入れられる。

嵌め入れ後、左右回動軸部 31 a の弾性回復する力で、軸受メス部 32 a の内面を押圧している。これにより、左右回動フレーム 32 と連結フレーム 31 とが、弾性的な摩擦嵌め合いにより嵌合連結している。

[0041] 左右回動フレーム 32 の軸受メス部 32 a より前方側には、略扇形の回動規制孔 32 b が形成されており、連結フレーム 31 の左右回動軸部 31 a より前方側には、回動規制凸部 31 c が形成されている。回動規制凸部 31 c の前端部は、前方に突出する前方保持突起 31 c 1 を構成する。

左右回動軸部 31 a を軸受メス部 32 a に嵌め入れる際には、まず、前方

保持突起 3 1 c 1 を回動規制孔 3 2 b に挿入して、ゴムパッド 3 3 取付側に配置し、左右回動軸部 3 1 a を軸受メス部 3 2 a に押し入れる。

図 4 4 A、図 4 4 B に示すように、回動規制凸部 3 1 c が回動規制孔 3 2 b の内縁に当接することで、左右回動フレーム 3 2（これに一体に固定されたゴムパッド 3 3）の左右回動を規制する。例えば、 $\pm 5^\circ$ に設定される。

[0042] 連結フレーム 3 1 の後端部の左右回動軸部 3 1 a の逆側には、連結ハウジング 3 1 b が形成されている。連結ハウジング 3 1 b は、前面及び後面が開口しており、左右側面と上面に部材を有する構造であり、左右両側部の内側にはピボット突起 3 1 b 1, 3 1 b 1, 上面部には後端から切り込まれるスリット 3 1 b 2 が形成されている。スリット 3 1 b 2 が形成されていることで、連結ハウジング 3 1 b の弾性変形により、左右両側部のピボット突起 3 1 b 1, 3 1 b 1 が離れたり、近づいたりする変形がしやすくされている。ピボット突起 3 1 b 1, 3 1 b 1 同士は、同軸に形成されていて対向配置されている。

図 4 5 B、図 4 6 等 に示すように、連結ハウジング 3 1 b の後方から、HMD テンプル 2 0 の後方部 2 2 を挿し込む。後方部 2 2 は、前方から、軸ヒンジ 2 1 a と連結するヒンジ連結部 2 2 a、連結ハウジング 3 1 b と連結する支持部連結部 2 2 b、円柱部 2 2 c を有する。

連結ハウジング 3 1 b の後方から後方部 2 2 を挿し込み、ヒンジ連結部 2 2 a を連結ハウジング 3 1 b より前方に突出させ、支持部連結部 2 2 b を連結ハウジング 3 1 b に嵌合させる。支持部連結部 2 2 b に左右両側面には前後方向に延在するガイド溝 2 2 b 1, 2 2 b 1 が形成されている。ガイド溝 2 2 b 1, 2 2 b 1 にピボット突起 3 1 b 1, 3 1 b 1 が嵌って、支持部連結部 2 2 b が連結ハウジング 3 1 b を左右に押し広げることで固定される。これにより、支持部 3 0 と HMD テンプル 2 0 とが、弾性的な摩擦嵌め合いにより嵌合連結している。

[0043] 図 4 7 に示すように、連結ハウジング 3 1 b の内側上下面は、ピボット突起 3 1 b 1 を起点に前後の開口端に近づくほど上下面間を広げるように傾斜

して形成されている。図48A、図48Bに示すように、この傾斜面31b3に支持部連結部22bが当接することで、ピボット突起31b1を中心にした支持部30の上下回動が所望の角度範囲に規制される。

[0044] 以上のように、支持部30は、HMDテンプル20の長手方向に対し略平行に長く形成され、耳側に近い後端部においてHMDテンプル20に対し上下及び左右の回動が可能に連結されている。支持部30、具体的にはHMDテンプル20に接する部位であるゴムパッド33を、HMDテンプル20の長手方向に対し略平行に長く形成することで、ゴムパッド33とテンプル101との接触面積を大きく確保し、滑り止め効果を最大限発揮させることができる。

また、ピボット突起31b1、31b1がガイド溝22b1、22b1に沿って摩擦摺動により移動可能である。したがって、支持部30は、HMDテンプル20に沿って前後のスライド動作が可能に連結されている。

また、支持部30とHMDテンプル20とは、HMDテンプル20に対する支持部30の配置の操作を許容するとともに任意の配置で安定保持するように弾性的な摩擦嵌め合いにより嵌合連結している。摩擦嵌め合いの作用を受ける配置の操作とは、支持部30のHMDテンプル20に対する上下回動、左右回動、前後スライド移動である。

[0045] 以上説明した支持部30の可動機能により、次の作用効果がある。

図49Aに示すように、装着者Hが装着するメガネが比較的小さなメガネ100Aである場合は、ゴムパッド33を内側に回動させて配置することで、メガネ100Aのテンプルに載るように位置調整することができる。

図49Bに示すように、装着者Hが装着するメガネが比較的大きなメガネ100Bである場合は、ゴムパッド33を外側に回動させて配置することで、メガネ100Bのテンプルに載るように位置調整することができる。

なお、ゴムパッド33の内側、外側への位置調整は、上述したガイド孔10aに沿ったHMDテンプル20全体の移動によっても達成できる。これに対し、ゴムパッド33の左右回動による機能は、HMDテンプル20に対し

ても独立に移動する点で異なる。したがって、HMDテンプル20の装着時の位置が決まってしまった後にも、ゴムパッド33を独立して左右に移動させることができる。

[0046] 図50A、図50Bに示すように、テンプルより、フロント部の上端が高く、比較的その落差が大きいメガネ100Cに支持させて、本ヘッドマウントディスプレイ1Aを装着する場合につき言及する。

図50Aに示したように、HMDテンプル20が前方部21から後方部22までストレートであると、ゴムパッド33がメガネ100Cのテンプルから浮いてしまうことがある。この場合、図50Bに示すように、軸ヒンジ21aでHMDテンプル20を屈曲させることで、支持部30を下げ、ゴムパッド33をメガネ100Cのテンプルに接触させることができる。その際、支持部30を適宜に上下回動させてゴムパッド33の下面をメガネ100Cのテンプルの上面と平行にし、ゴムパッド33と同テンプルとの接触面積を大きく確保することができる。

[0047] 図51A、図51Bに示すように、テンプルとフロント部の上端高さが同じか、テンプルよりフロント部の上端が高く比較的その落差が小さいメガネ100Dに支持させて、本ヘッドマウントディスプレイ1Aを装着する場合につき言及する。

この場合も、支持部30を適宜に上下回動させてゴムパッド33の下面をメガネ100Dのテンプルの上面と平行にし、ゴムパッド33と同テンプルとの接触面積を大きく確保することができる。

図51Aの状態から図51Bの状態、又は図51Bの状態から図51Aの状態というように、軸ヒンジ21aを中心に前方部21を回動させることで、画像表示ユニットaが上下に移動し、表示部a11の高さ位置を調整することができる。

軸ヒンジ21aにおける連結も適度な抵抗力で摩擦摺動するように構成する。

[0048] 支持部30を前後スライド移動させて、ゴムパッド33の前後方向位置を

調整することが可能である。これにより、メガネ100（100C，100D）の形状に合わせてゴムパッド33の前後方向位置を調整することができる。例えば、メガネ100（100C，100D）のフラットな面や面積の大きい部分にゴムパッド33を配置したり、ゴムパッド33の前端をメガネ100（100C，100D）のテンプルからフロント部に掛けての立ち上がり部分に当接させて前ずれを防止したりすることができる。

また、装着者Hの顔の形状に合わせてゴムパッド33の前後方向位置を適宜に調整することができる。例えば、ゴムパッド33が顔側面に強く当たってしまう場合に、ゴムパッド33の前後方向位置を調整することで回避できる場合がある。

支持部30の前後スライド可動量は、支持部連結部22b及びガイド溝22b1，22b1を長尺に形成することで、拡大可能である。

[0049] 図38A、図38B、図39A、図39B、図40に示すとともに上述したように、画像表示ユニットaはメインフレーム10に対して取り外すことなく上下転換設置可能に構成されている。画像表示ユニットaが取り付けられるアーム14及び左右ラッチ部16L，16R（図34参照）は、X軸回りに上下回動が可能である。すなわち、画像表示ユニットaの上下回動支持機構（煽り角調整機構）が構成される。その回動の軸は、表示部a11から離れているので、画像表示ユニットaの上下回動に伴い、表示部a11の煽り角のみならず表示部a11の高さ位置も変更される。

図50A、図50B、図51A、図51Bの各状態から、画像表示ユニットaの上下回動支持機構（煽り角調整機構）を用いて、表示部a11の煽り角や高さ位置をさらに調整可能であり、画像表示ユニットaの上下回動と、HMDテンプル20の可動を共働させて、表示部a11を適切な位置に調整可能である。

[0050] 次に、画像表示ユニットaの左右転換につき説明する。

本ヘッドマウントディスプレイ1Aは、右眼表示の形態と左眼表示の形態と間で相互に転換可能である。

まず、図52Aに示す右眼表示の形態から、図38A→図38B→図39A→図39B→図40の過程により画像表示ユニットaを取り外すことなく上下反転することで図52Bの状態とする。

次に図52B中に矢印Rで示すようにヘッドマウントディスプレイ1Aを、Y軸回りに180°回転させると図53Aに示す状態となるから、このまま装着すれば、画像表示ユニットaは左眼前に配置される。しかし、図53Aに示すようにゴムバッド33が上を向いているので、支持部30をY軸回りに180°回転させて図53Bに示す状態とし、支持部30を使用可能とする。

支持部30のY軸回りの回転操作は、図54A→図54Bで示すように、まず、HMDテンプル20の後方部22に対して支持部30を後方に移動させて、連結ハウジング31bを支持部連結部22bから離脱し円柱部22cに配置する。円柱部22cは、連結ハウジング31bが回転する程度に小径に構成されている。したがって、支持部30をY軸回りに180°回転させることができる。すなわち、支持部30がHMDテンプル20に保持されたままHMDテンプル20の長手方向軸を中心に180°転換設置可能に構成されている。

図54B→図54Cで示すように、支持部30を180°転換ができれば、支持部30を前方に戻して連結ハウジング31bを支持部連結部22bに嵌合させる。

以上のような連結ハウジング31b及び円柱部22cを要部とした180°転換機構が構成されているので、支持部30を取り外すことがなく、支持部30の紛失を防止することができ、また不意な支持部30の脱落も防止できる。

[0051] 以上の実施形態によれば、画像表示ユニットaは装着者の顔に接触することではなく、メインフレーム10の画像表示ユニットの左右両側に配置される表示部右延出部11R及び表示部左延出部11Lも装着者の顔に接触することではなく、画像表示ユニットaの発熱を表示部右延出部11R及び表示部左

延出部 1 1 L に逃がして放熱することができるから、画像表示ユニット a に大型の放熱部材を設けることもなく、良好な小型軽量性及び放熱性を有し、装着性、品質保持性に優れたヘッドマウントディスプレイを構成することができる。

メインフレーム 1 0 の途中にブリッジ部 1 2 を設けることで、筐体 a 2 0 の後面 a 2 1 を表示部右延出部 1 1 R 及び表示部左延出部 1 1 L より後方に配置することができる。ブリッジ部 1 2 のブリッジ主部 1 2 M (カバー 1 3) が装着者の顔に接触して装着されても、表示部右延出部 1 1 R 及び表示部左延出部 1 1 L は、ブリッジ主部 1 2 M よりも、さらには筐体 a 2 0 の後面 a 2 1 よりも前方に配置されており、装着者の顔との間に隙間が確保される。

したがって、画像表示ユニット a 並びに表示部右延出部 1 1 R 及び表示部左延出部 1 1 L は装着者の顔に接触しないから、画像表示ユニット a の発熱を表示部右延出部 1 1 R 及び表示部左延出部 1 1 L に逃がして放熱しても、装着者に熱による痛みを与えたり火傷させたりすることはなく、快適で安全な装着性を損なうことがない。また、電気部品の寿命を縮めることなく、品質保持性に優れる。

アーム 1 4、表示部右前突部 1 5 R 及び表示部左前突部 1 5 L が設けられることで、筐体 a 2 0 (筐体格納部 1 0 c) の回り一周でメインフレーム 1 0 は繋がり、この部分における剛性が確保される。

仮に、メインフレームの画像表示ユニットを取り付ける部位にブリッジ部を設けず、メインフレームをストレートな形状とすると、画像表示ユニットをさらに前方に配置しなければならないなど、大型化するが、本実施形態によれば、その点でも小型に構成できる。また、メインフレームに後方に凸なブリッジ部がないと、メインフレームが装着者の顔に沿って長く接触するおそれがある。

[0052] 上述したように画像表示ユニット a は、横方向に開く第 2 ヒンジ 1 4 b を有したアーム 1 4 に回動保持されているので、アーム 1 4 を開くことにより

、画像表示ユニットaを引き出し、回転させることにより、片眼表示形態の左右切り替えを可能にする。

ケーブル40をアーム14に沿わせて配置しているので、片眼表示形態の左右切り替え時に、ユーザーがケーブル40をフレームなどに引っ掛けて断線させるなどの事故を防ぐことができる。

アーム14に対し、画像表示ユニットaを180度以上回転しない構成としたので、画像表示ユニットaを1方向に回しすぎてケーブル40を断線させるような事故を防ぐことができる。

アーム14の第2ヒンジ14bをメインフレーム10の中央付近に配置し、ケーブル40を、第2ヒンジ14bを跨いで反対側に引き出したので、本ヘッドマウントディスプレイ1Aの左右の重量バランスが良く、装着性が向上する。

HMDテンプル20、20に、メガネへの支持部30、30を設けたので、メガネの上から装着可能になり、本ヘッドマウントディスプレイ1Aの荷重を、メガネで上下方向に受けるので、一对のHMDテンプル20、20による頭部ホールド力は最小限で良く、装着性が向上する。

[0053] また、以上の実施形態によれば、メガネ100に接して支持される支持部30をHMDテンプル20の前端のヒンジ部(21b)と耳H1の間に一对配置したため、ヘッドマウントディスプレイ1Aの重量は、メガネ100のフロント部に集中せず、耳と鼻に分散され、左右バランスも良く、安定して重さを感じにくいという優れた装着性を奏する。

また、メガネ100のフロントフレームの形状に左右されないので、装着に際し、メガネの種類を限定せず使用可能である。

支持部30を上下左右に可動保持しているので、支持部30をメガネ100のテンプル101の形状に柔軟に添わせることができ、滑り止め効果を有効に発揮できる。

本実施形態によれば、支持部30をHMDテンプル20の長手方向軸まわりに回転可能に保持したので、画像表示ユニットaをメインフレーム10に

対し上下左右反転し、メインフレーム 10 を上下左右反転させて表示部 a 11 の配置を左右に切り替えた場合でも、支持部 30 をメガネ 100 のテンプレ 101 側に向けることができ、支持部 30 を用いて支持した装着形態をとることができる。

産業上の利用可能性

[0054] 本発明は、人体の頭部に装着され、装着者に対してパーソナルに画像を視認させるヘッドマウントディスプレイとして利用することができる。

符号の説明

[0055] B 10 アタッチメントユニット
B 101 ガード部材
B 201 ノーズパッド
C 10 アタッチメントユニット
C 101 ガード部材
C 201 ノーズパッド
D 10 アタッチメントユニット
D 101 ガード部材
D 201 ノーズパッド
E 10 アタッチメントユニット
E 101 ガード部材
E 20 アタッチメントユニット
E 201 ノーズパッド
1 A ヘッドマウントディスプレイ
10 メインフレーム
10 a ガイド孔
10 c 筐体格納部
11 L 表示部左延出部
11 L 1 後面
11 L 2 右端部

- 1 1 R 表示部右延出部
- 1 1 R 1 後面
- 1 1 R 2 左端部
- 1 2 ブリッジ部
- 1 2 A 空隙
- 1 2 L 左脚部
- 1 2 M ブリッジ主部
- 1 2 M 1 後面
- 1 2 R 右脚部
- 1 3 カバー
- 1 4 アーム
- 1 4 a 第1ヒンジの軸部
- 1 4 b 第2ヒンジ
- 1 4 c ケーブルホルダー（回転規制部）
- 1 5 L 表示部左前突部
- 1 5 R 表示部右前突部
- 1 6 L, 1 6 R ラッチ部
- 2 0 HMD テンプル
- 3 0 支持部
- 4 0 ケーブル
- a 画像表示ユニット
- a 1 0 表示部材
- a 1 1 表示部
- a 1 3 ホログラム素子
- a 2 0 筐体
- a 2 1 後面
- a 2 2 第1ヒンジの孔部
- a 2 3 固定用ブレード

H 装着者

H 1 耳

請求の範囲

- [請求項1] 画像を生成する画像生成部、及び装着者の少なくとも一方の眼前に配置され前記画像を表示する表示部を有する画像表示ユニットと、頭部装着具と、を備え、
- 前記頭部装着具は、前記画像表示ユニットが取り付けられるフレームを有し、
- 前記画像表示ユニットは、前記表示部が形成される表示部材を有し、
- 前記表示部材は、前記画像表示ユニットが前記フレームに支持される支持端から突設され、
- ガード部材及びノーズパッドを有し、
- 前記ガード部材は、前記ノーズパッドに連結され、前記ノーズパッドとともに前記フレームに着脱可能にされ、
- 前記ガード部材は、その全部が装着者から見て前記表示部の周囲の領域に配置されるとともに、少なくともその一部が前記表示部材と装着者の顔との間に配置されて前記表示部材を受け止めて前記表示部材が装着者の眼に当たることを阻止するように、装着され、
- 前記表示部を装着者の一方の眼前に配置し前記画像表示ユニットを左右のうち当該一方の眼の側に偏在させて配置した片眼表示形態に構成され、
- 前記画像表示ユニットが前記フレームに対して上下左右反転可能とされることで、右眼表示の形態と左眼表示の形態と間で相互に転換可能であり、
- 前記ガード部材は、前記フレームに対して、上下前後反転して相互に上下逆の位置に選択的に装着することを可能に構成され、
- 前記ノーズパッドは、前記ガード部材に対して、相互に前後逆の位置に配置することを可能に構成され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] 画像を生成する画像生成部、及び装着者の少なくとも一方の眼前に配

置され前記画像を表示する表示部を有する画像表示ユニットと、頭部装着具と、を備え、

前記頭部装着具は、前記画像表示ユニットが取り付けられるフレームを有し、

前記画像表示ユニットは、前記表示部が形成される表示部材を有し、

前記表示部材は、前記画像表示ユニットが前記フレームに支持される支持端から突設され、

ガード部材及びノーズパッドを有し、

前記ガード部材は、前記ノーズパッドに連結され、前記ノーズパッドとともに前記フレームに着脱可能にされ、

前記ガード部材は、その全部が装着者から見て前記表示部の周囲の領域に配置されるとともに、少なくともその一部が前記表示部材と装着者の顔との間に配置されて前記表示部材を受け止めて前記表示部材が装着者の眼に当たることを阻止するように、装着され、

前記表示部を装着者の一方の眼前に配置し前記画像表示ユニットを左右のうち当該一方の眼の側に偏在させて配置した片眼表示形態に構成され、

前記画像表示ユニットが前記フレームに対して上下左右反転可能とされることで、右眼表示の形態と左眼表示の形態と間で相互に転換可能であり、

前記ガード部材は、前記フレームに装着された状態において、前記フレームの上下方向の中央に配置され左右方向軸回りに回動して相互に上下逆の位置に配置することを可能に構成され、

前記ノーズパッドは、前記ガード部材に対して、回動動作して相互に前後逆の位置に配置することを可能に構成され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3]

前記ノーズパッドの前記ガード部材に対する前記回動動作を、前記ガード部材の前記フレームに対する回動動作に連動させる機械機構を有

した請求項2に記載のヘッドマウントディスプレイ。

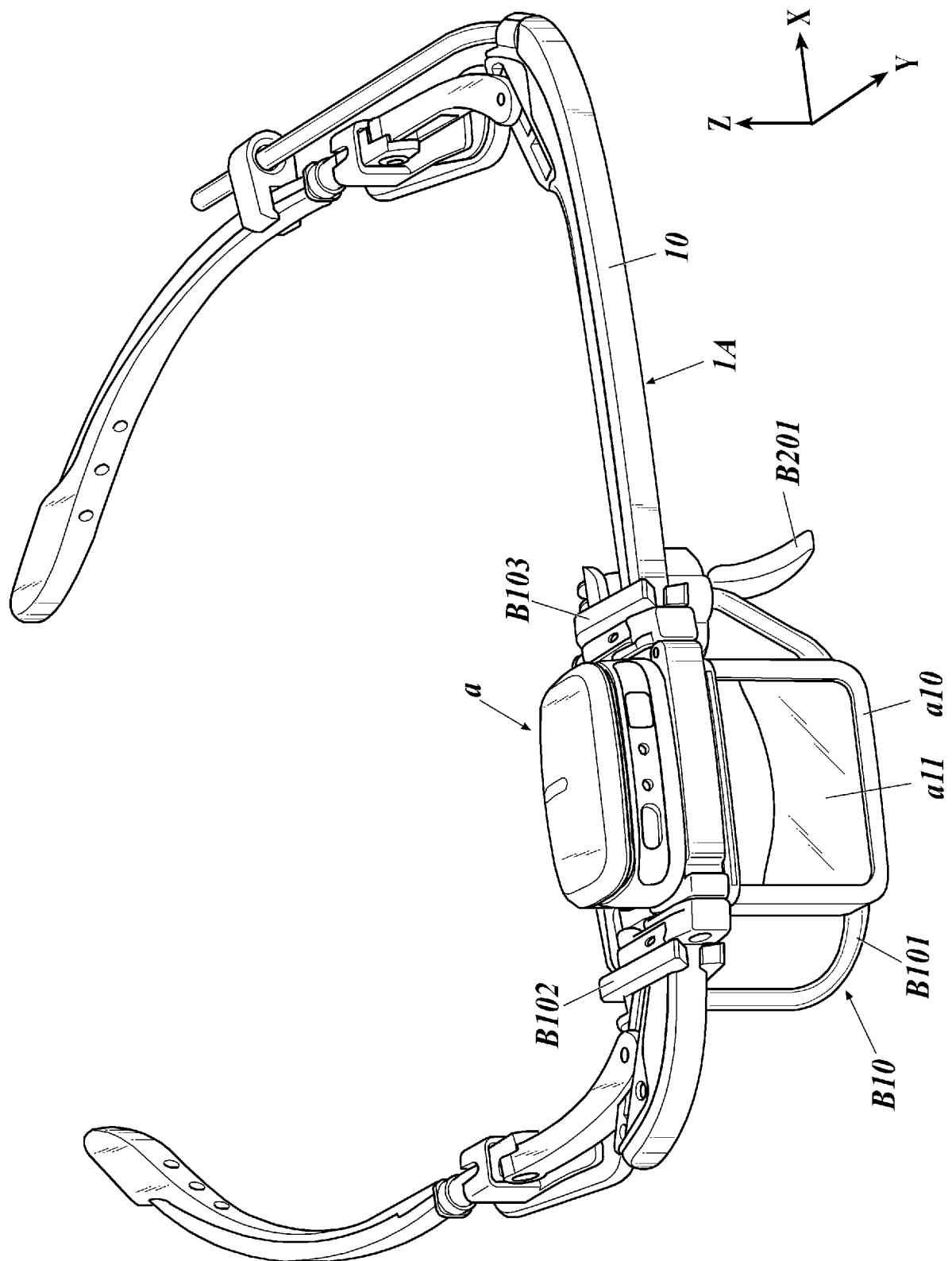
[請求項4] 前記ノーズパッドは、前記フレームに対し左右方向に移動可能に保持される請求項1から請求項3のうちいずれかに記載のヘッドマウントディスプレイ。

[請求項5] 前記フレームは装着者の顔前に配置されて左右方向に延設され、前記頭部装着具は、前記フレームの両端に連続する一対のHMDテンブルを備え、

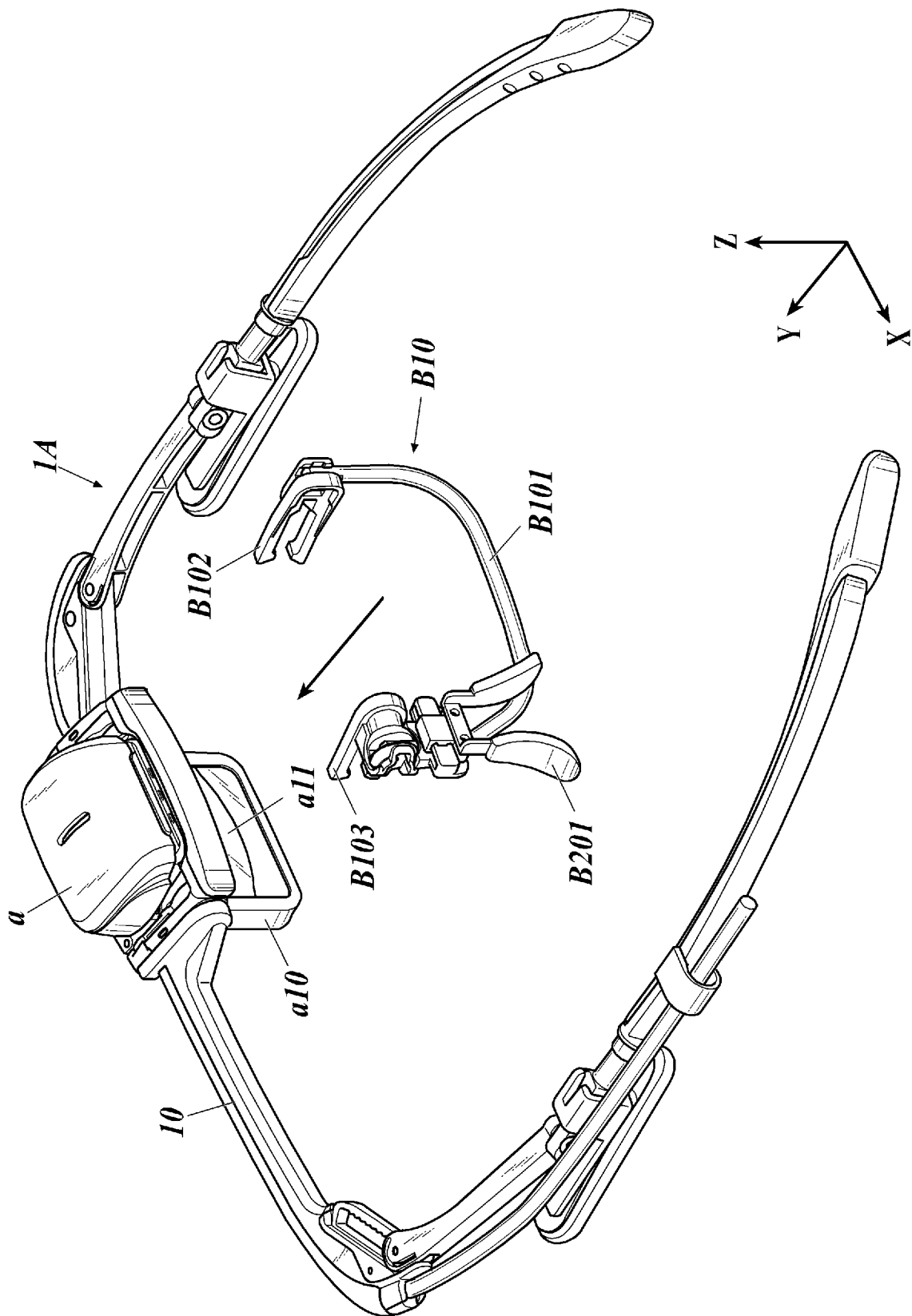
前記一対のHMDテンブルが装着者の耳に掛けられるとともに、装着者が装着しているメガネに支持される支点が設けられて装着され、装着者の耳より前方で前記メガネのテンブルに接して前記支点を構成する一対の支持部が前記一対のHMDテンブルに連結して設けられた請求項1から請求項4のうちいずれかに記載のヘッドマウントディスプレイ。

[請求項6] 前記支持部が前記HMDテンブルの長手方向軸を中心に180° 転換設置可能に構成されていることを特徴とする請求項5に記載のヘッドマウントディスプレイ。

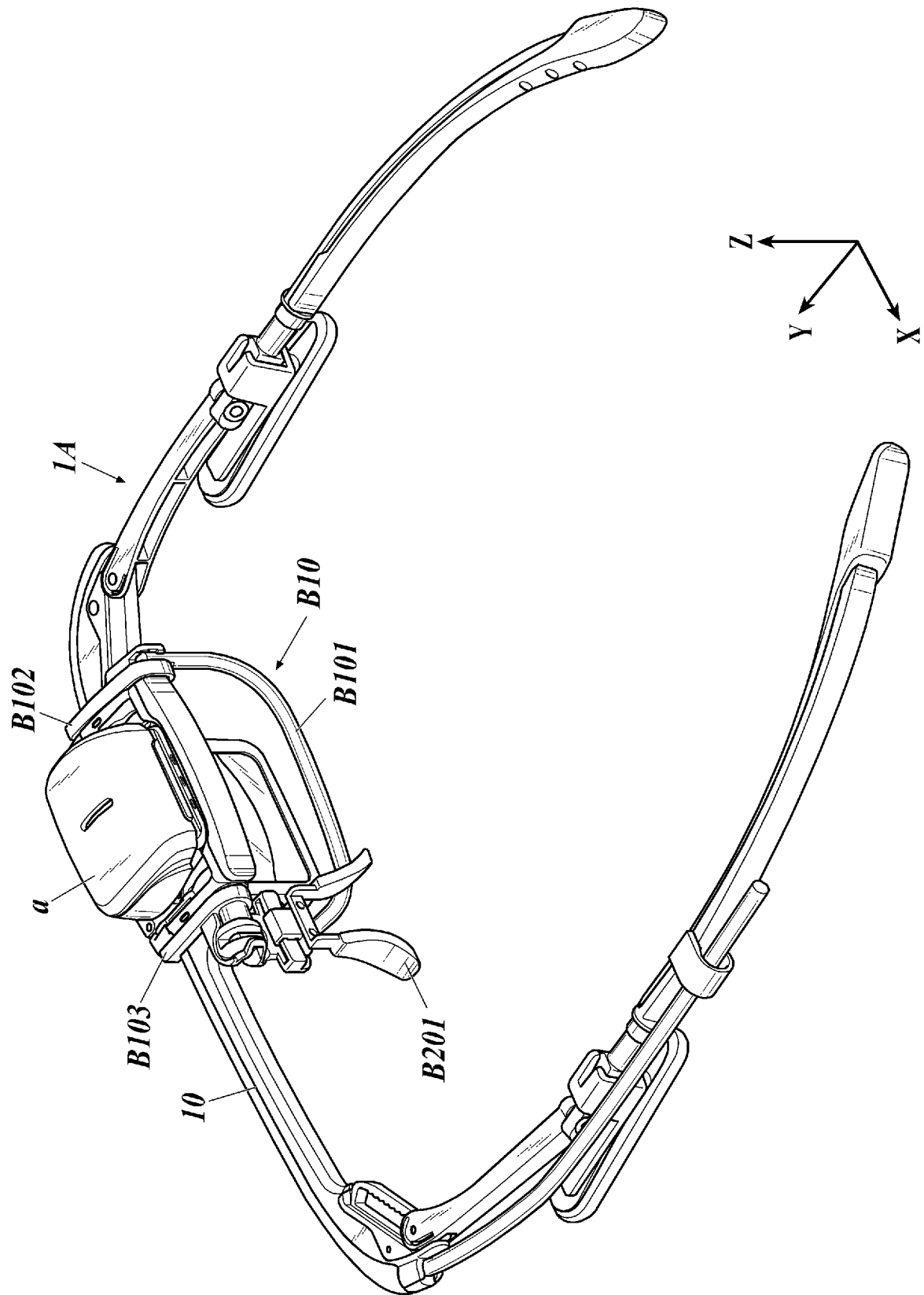
[図1]



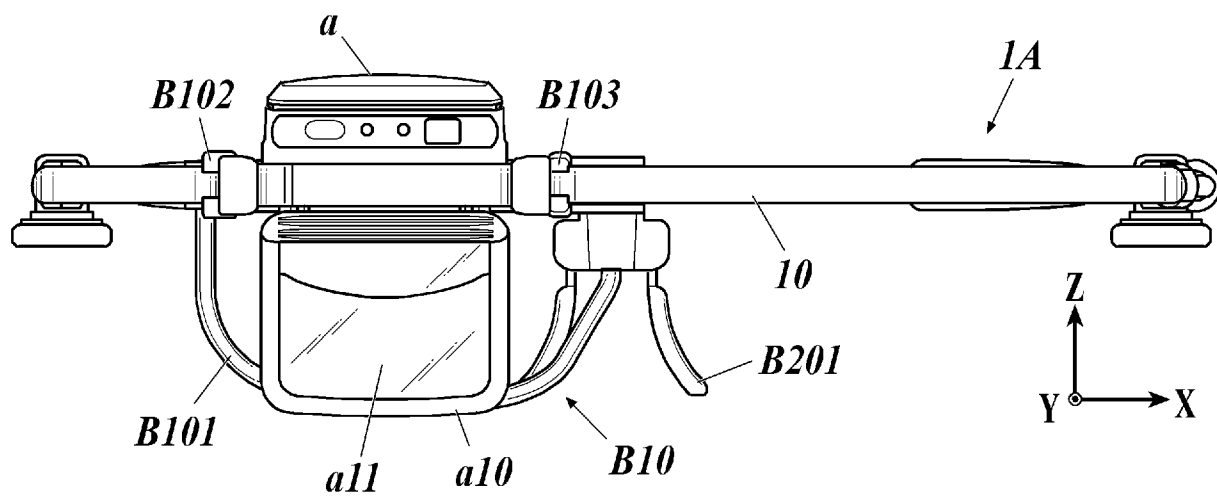
[図2]



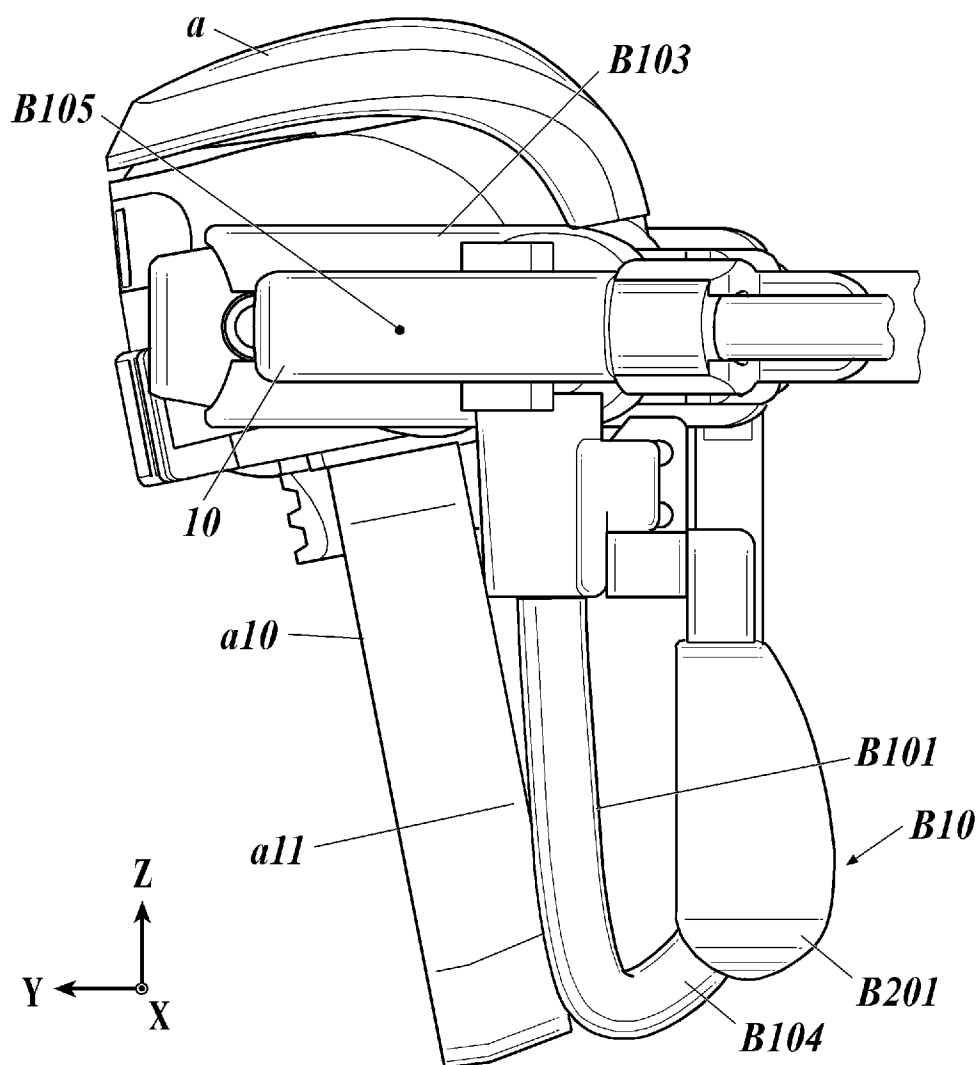
[図3]



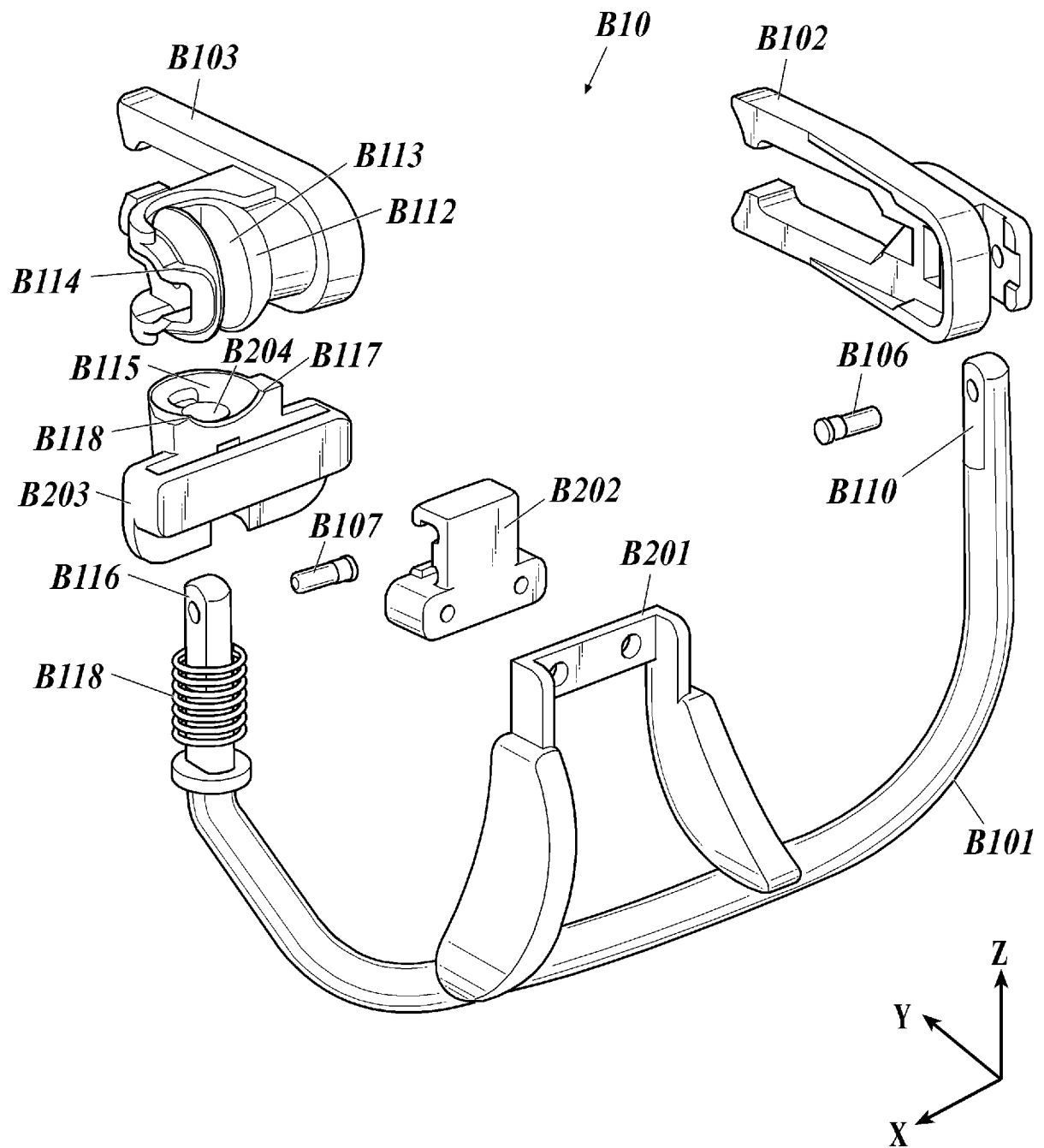
[図4]



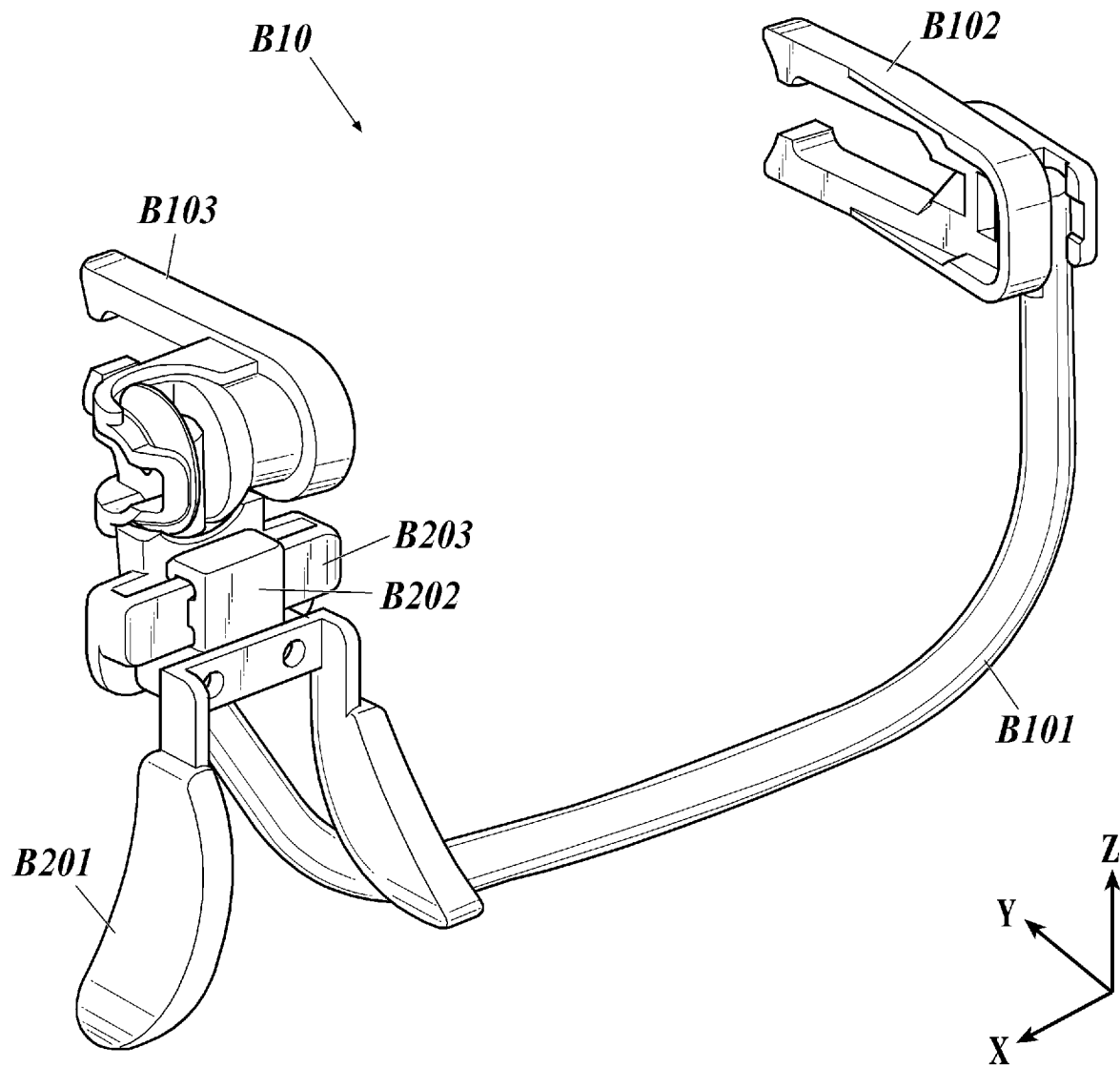
[図5]



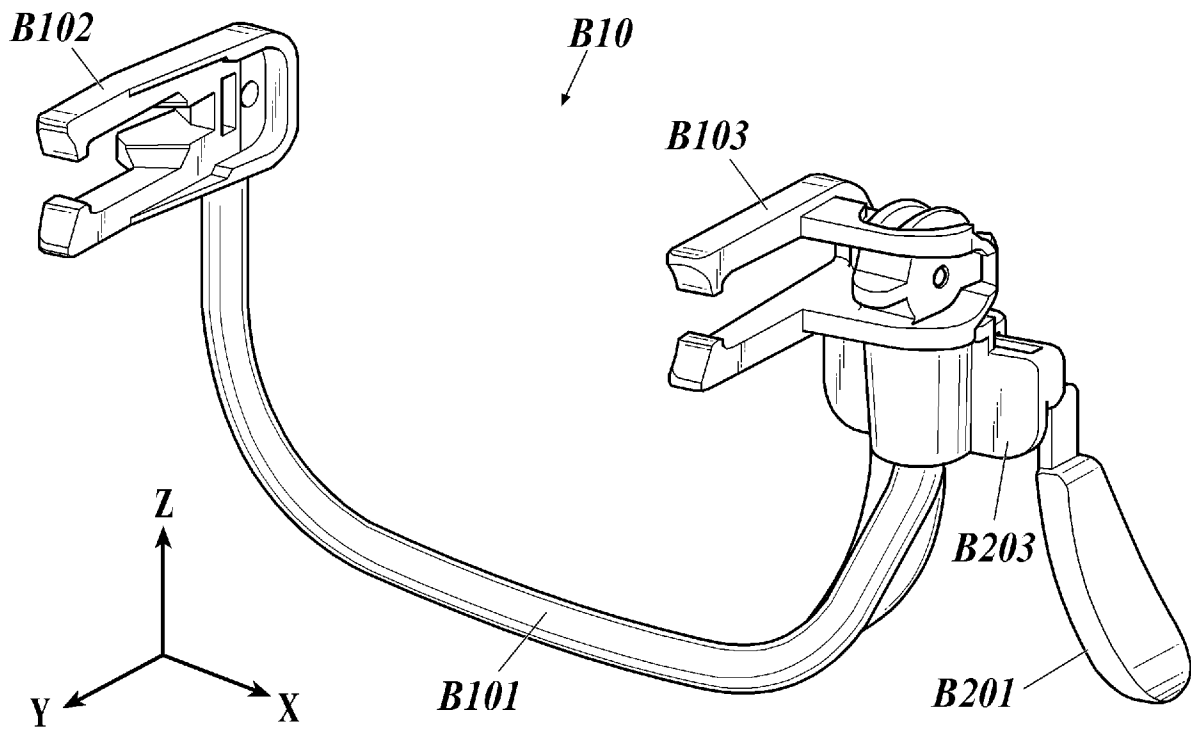
[図6]



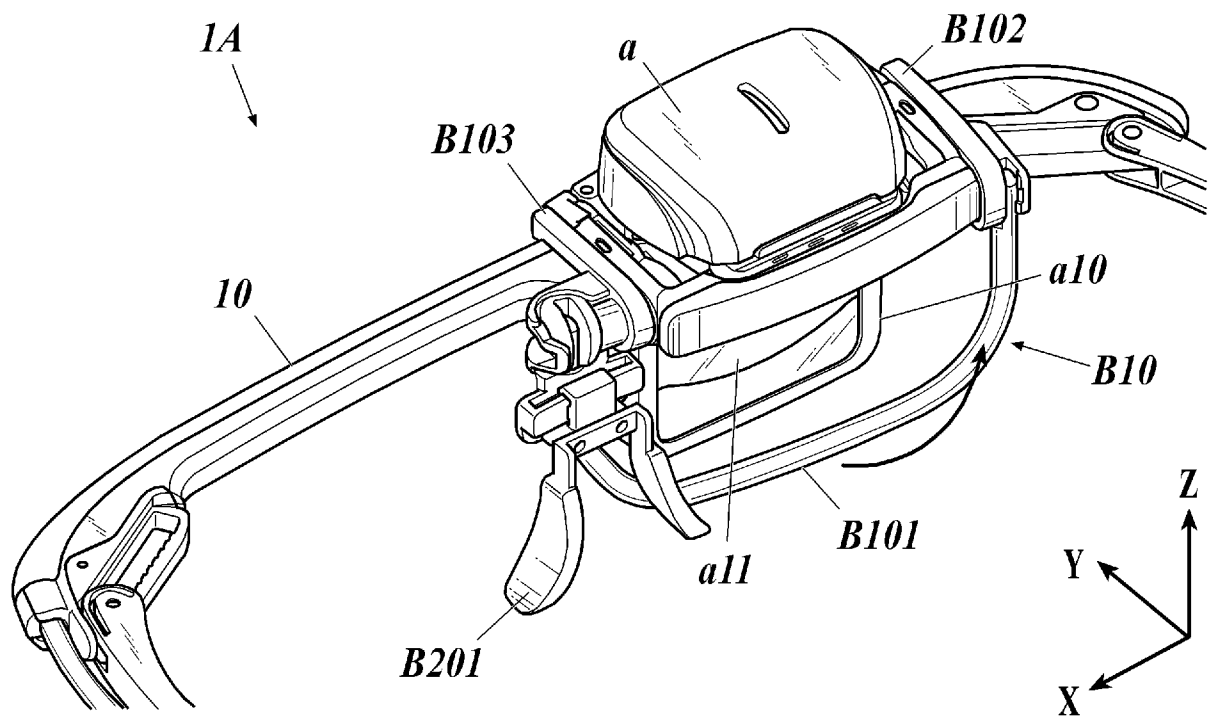
[図7]



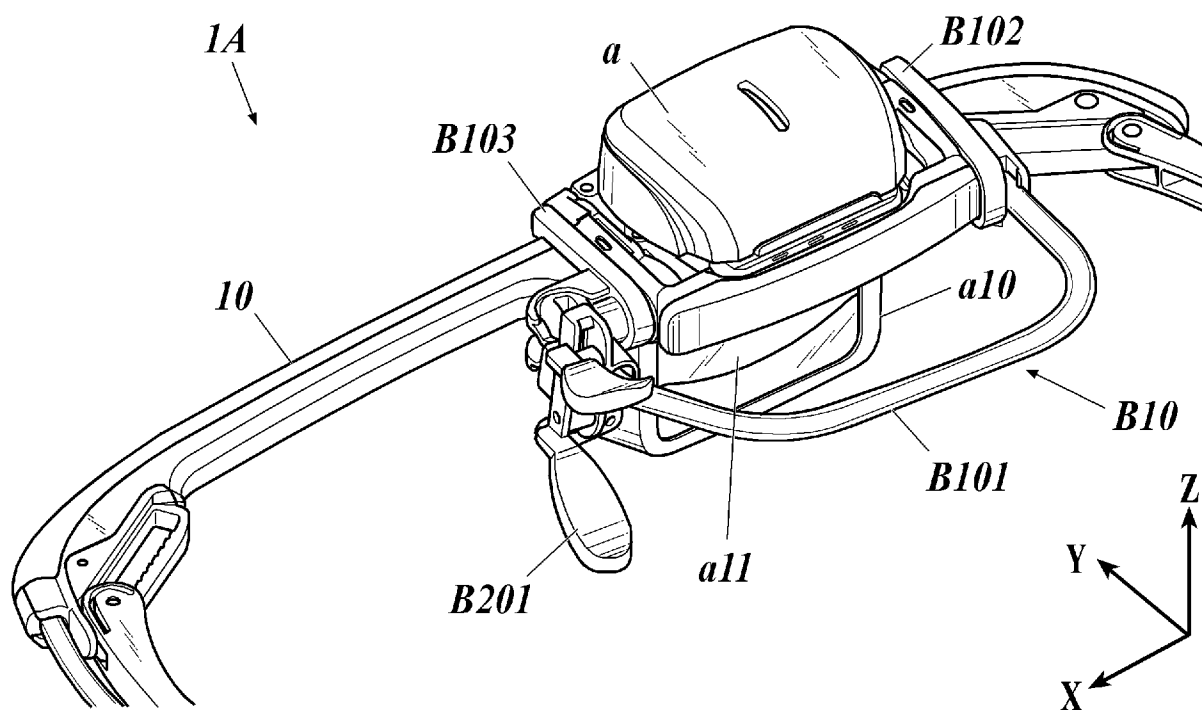
[図8]



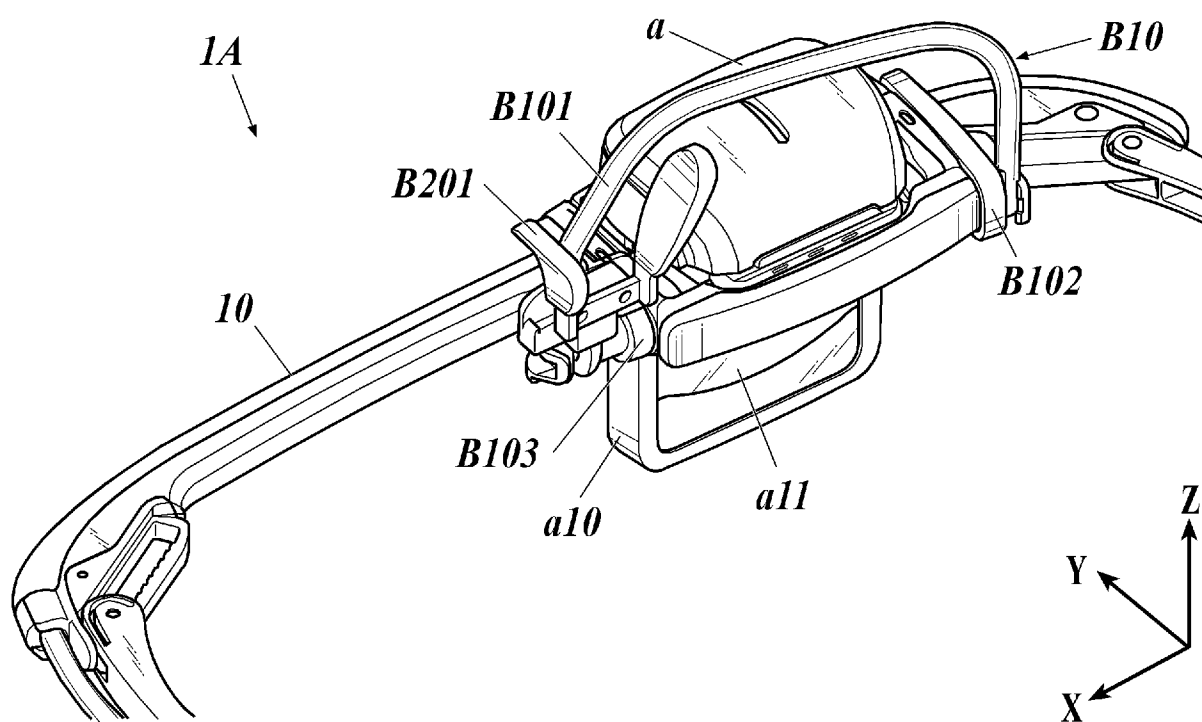
[図9]



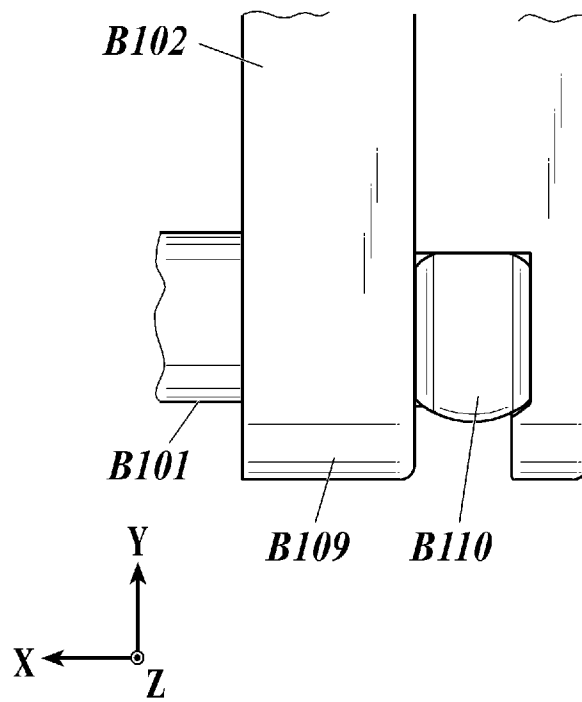
[図10]



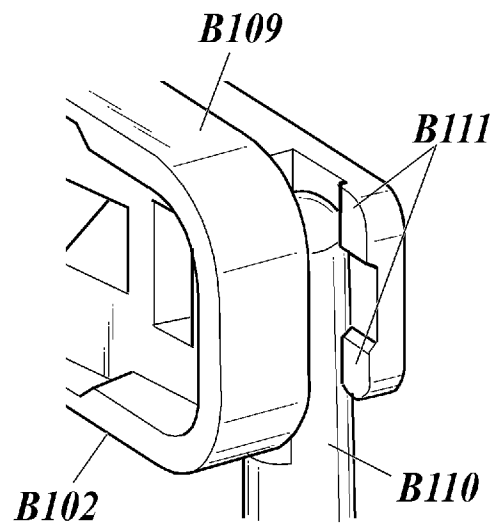
[図11]



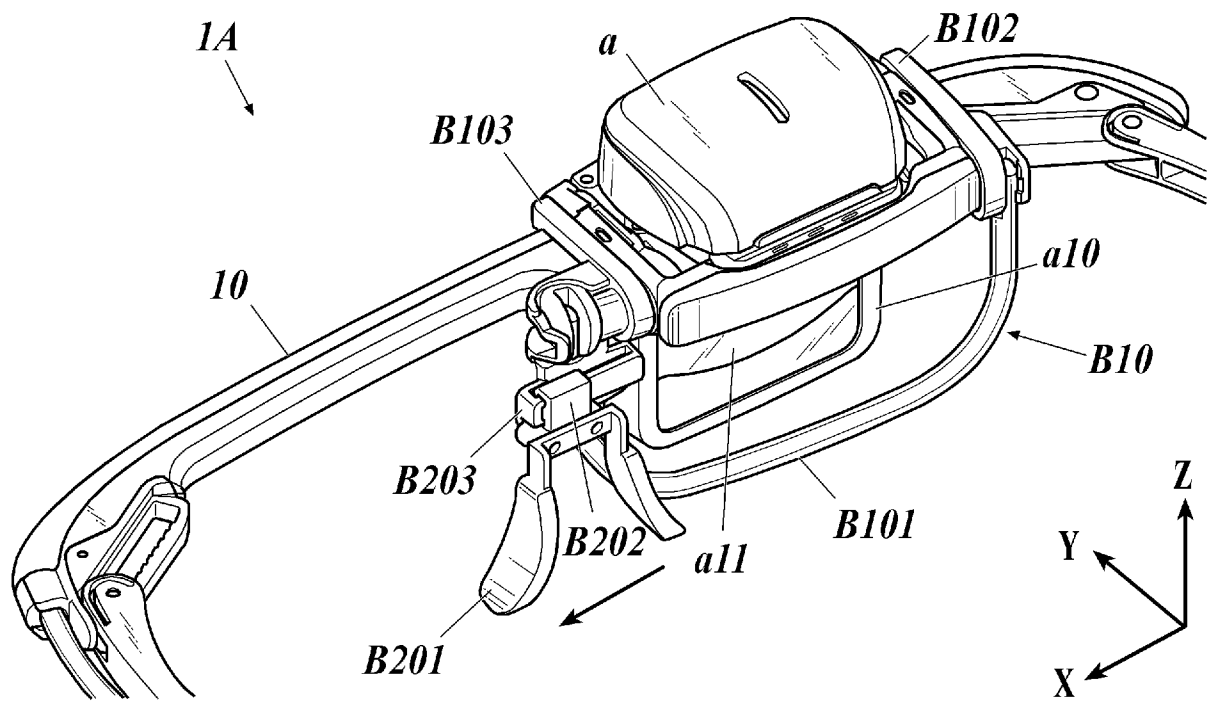
[図12A]



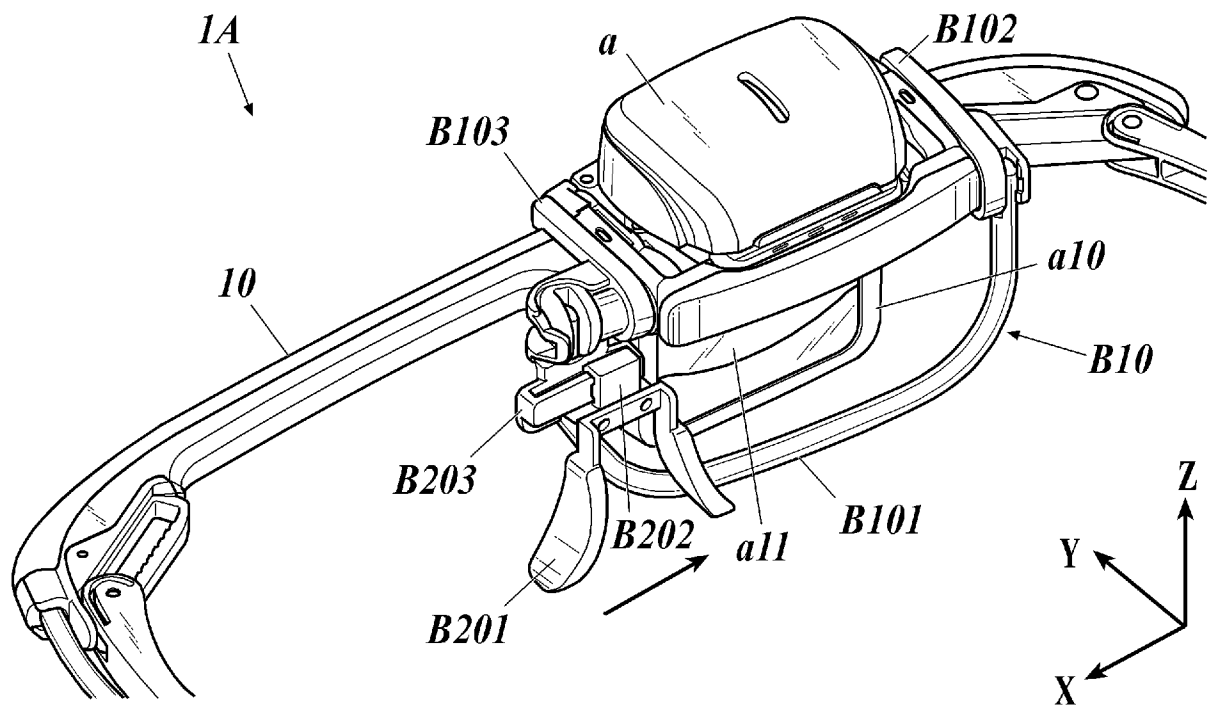
[図12B]



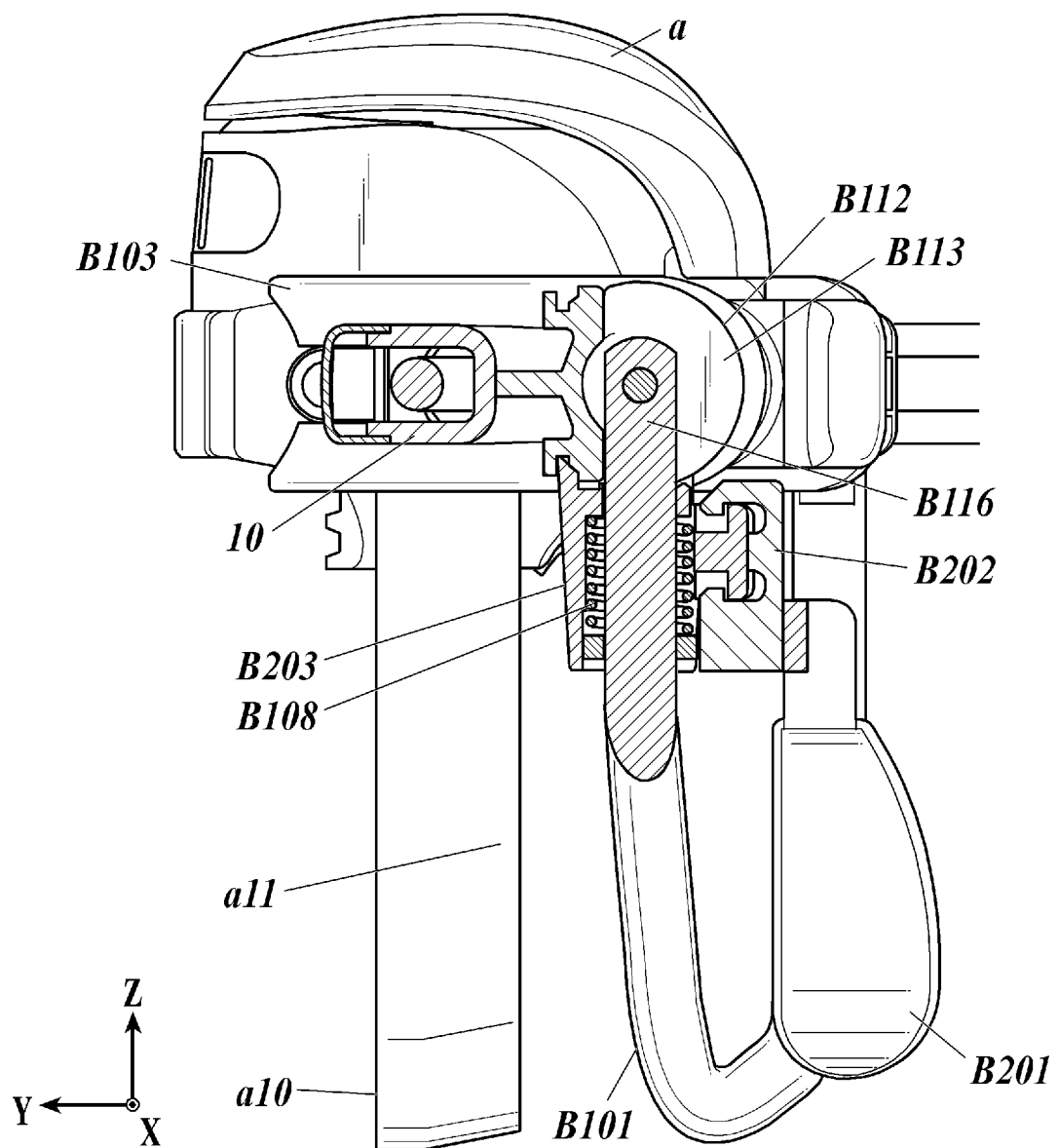
[図13]



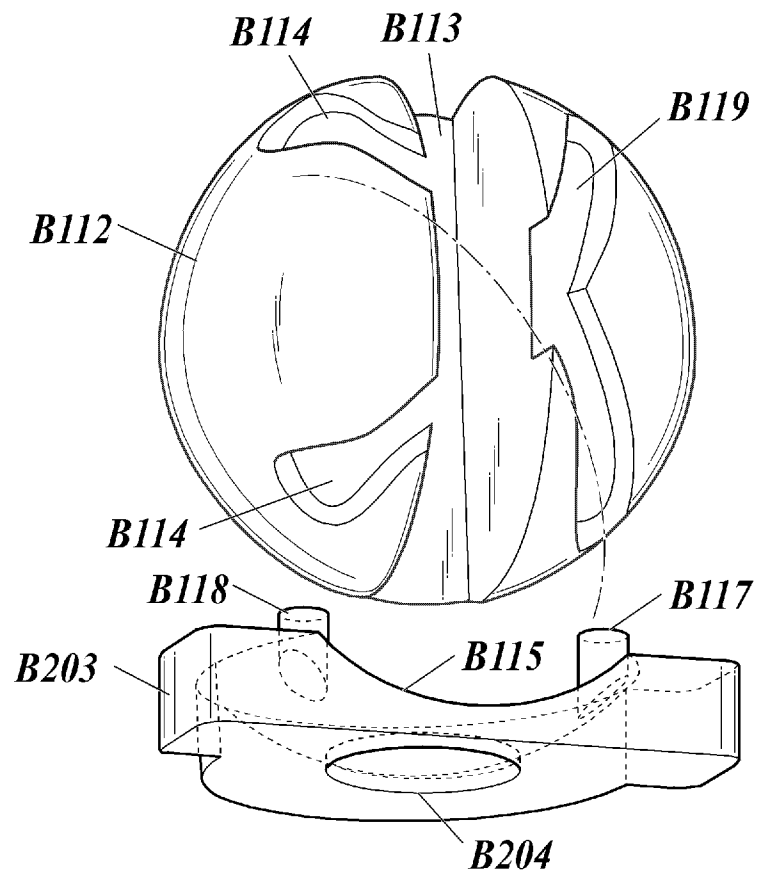
[図14]



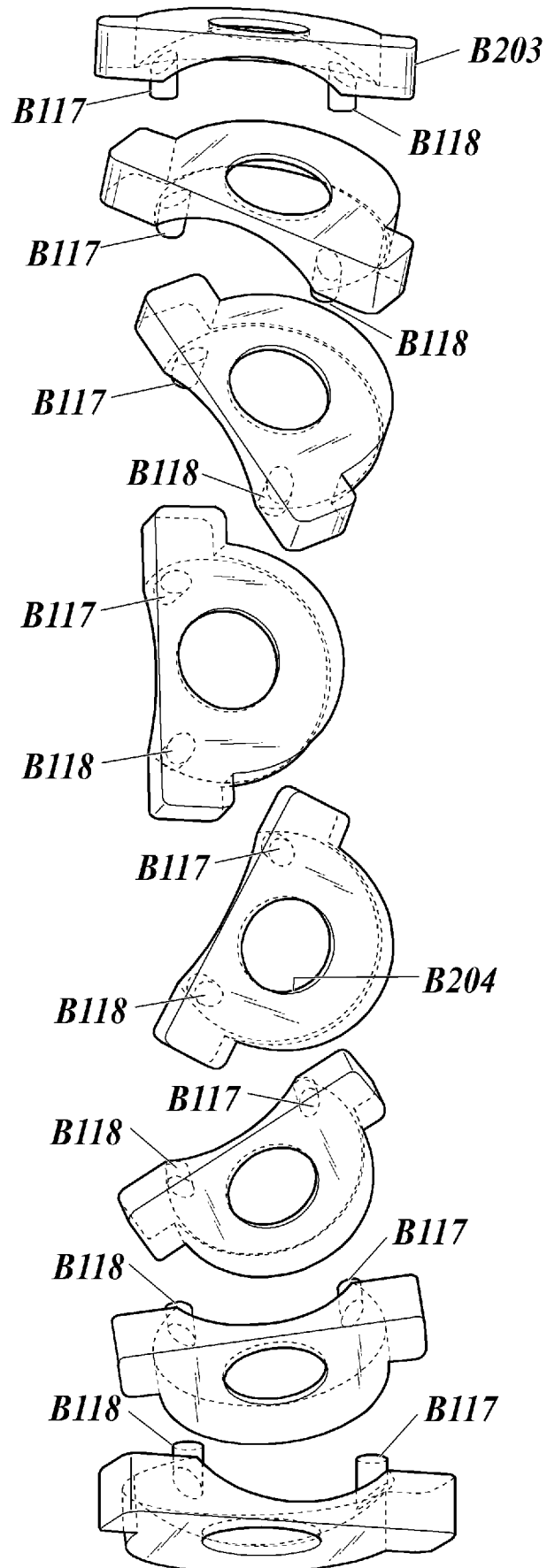
[図15]



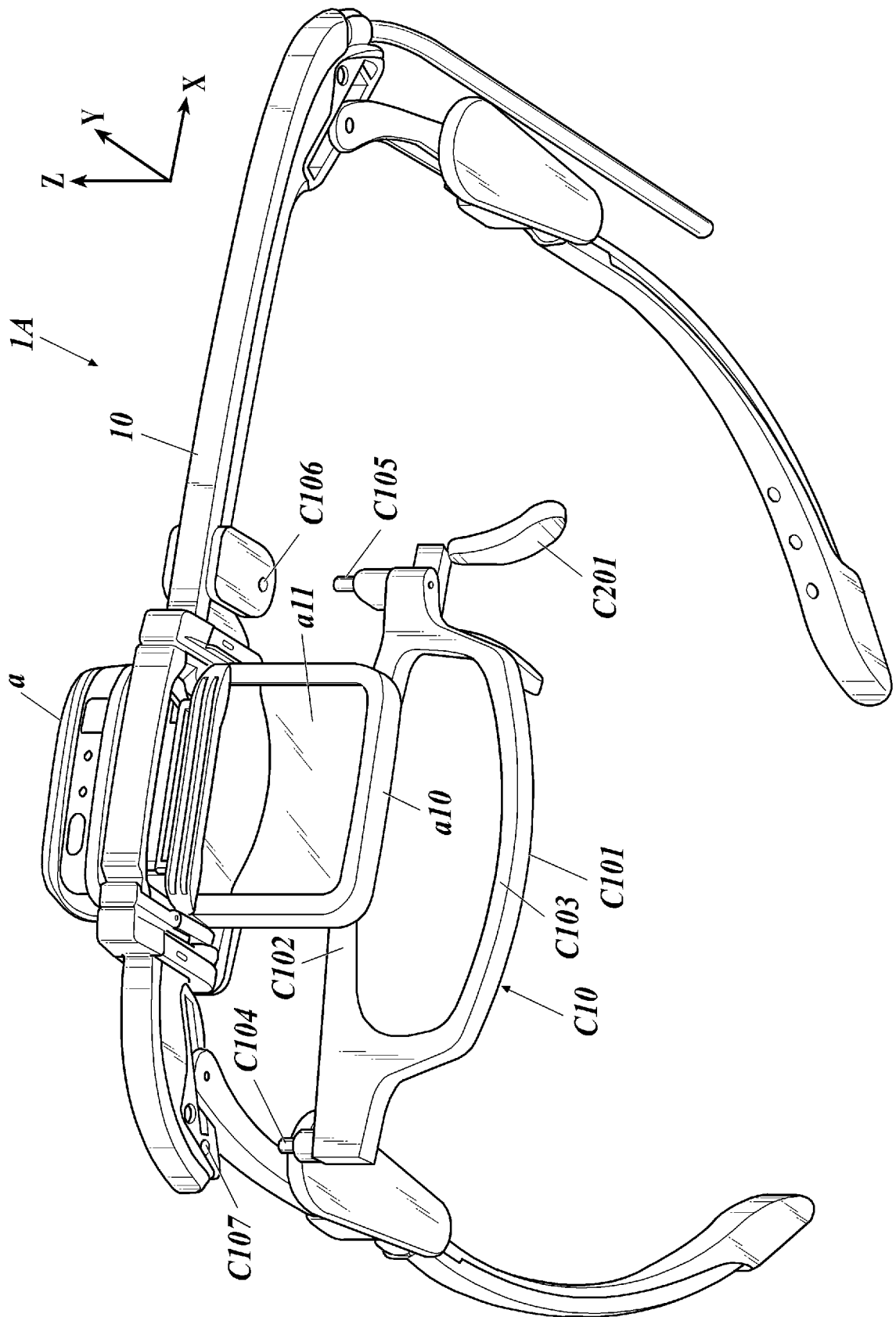
[図16]



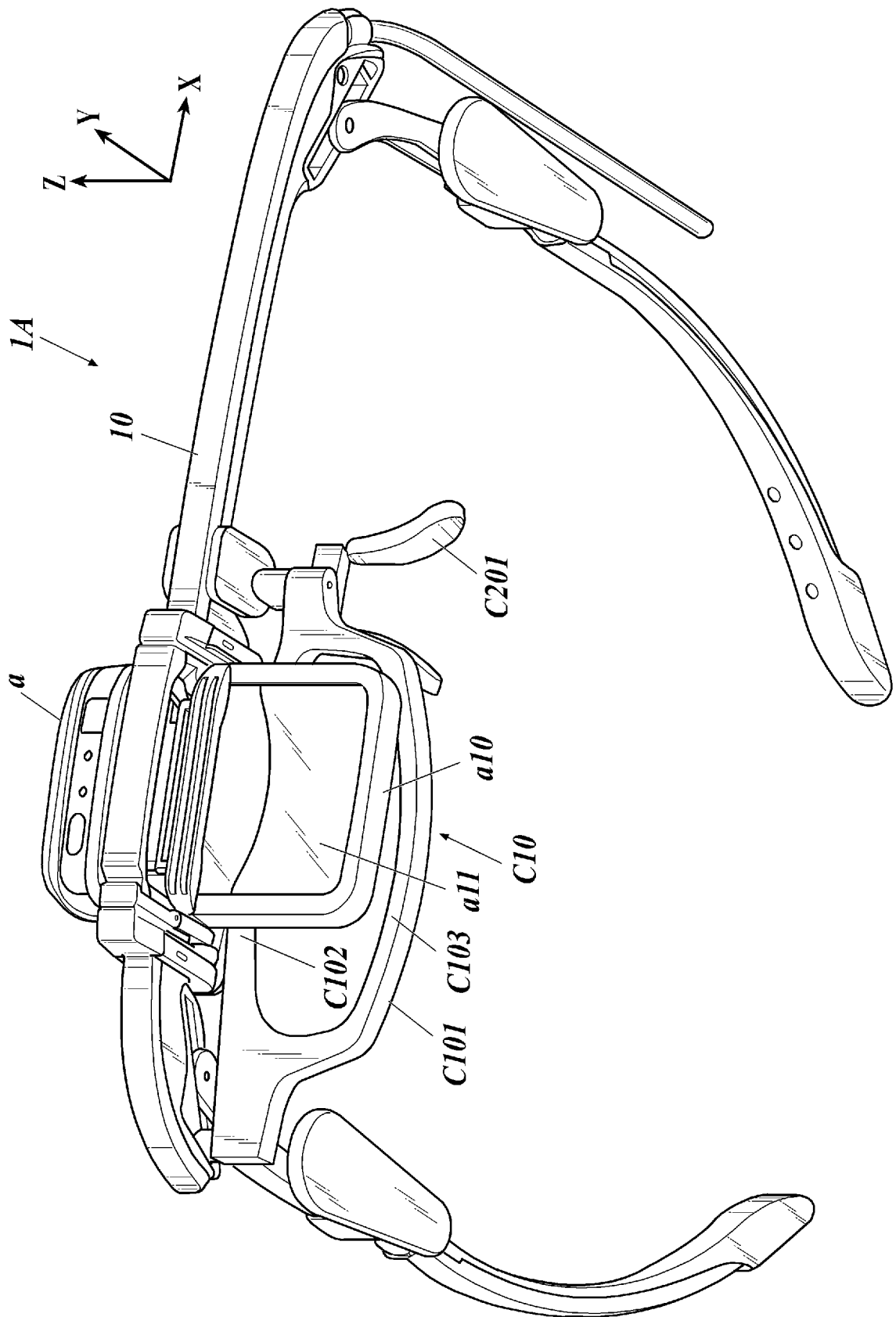
[図17]



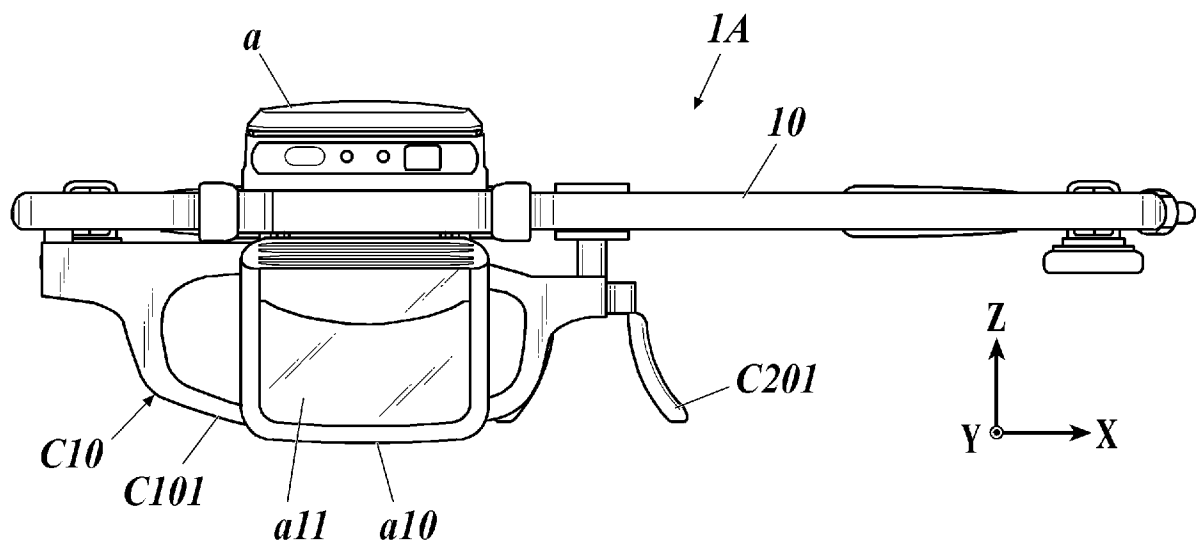
[図19]



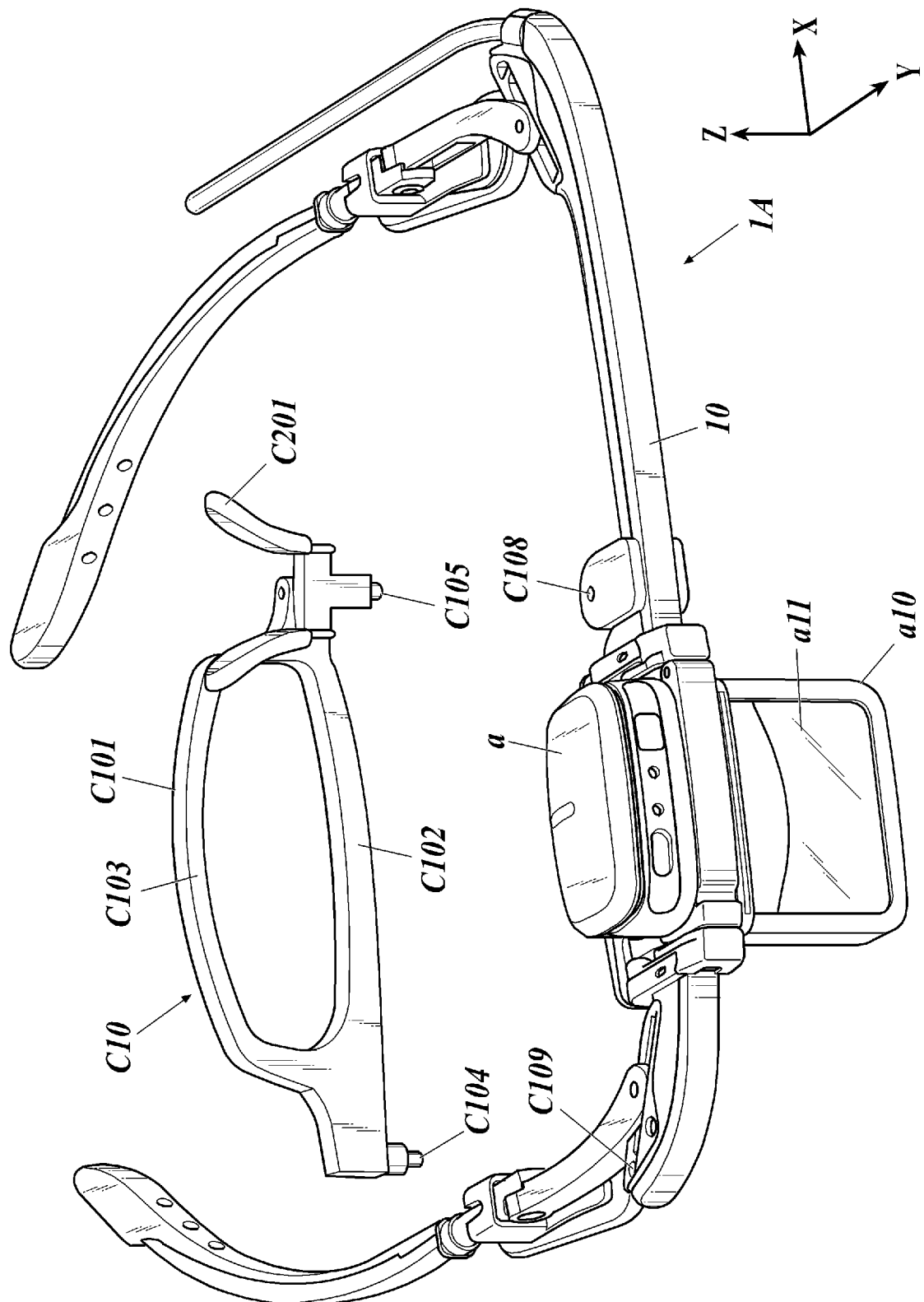
[図20]



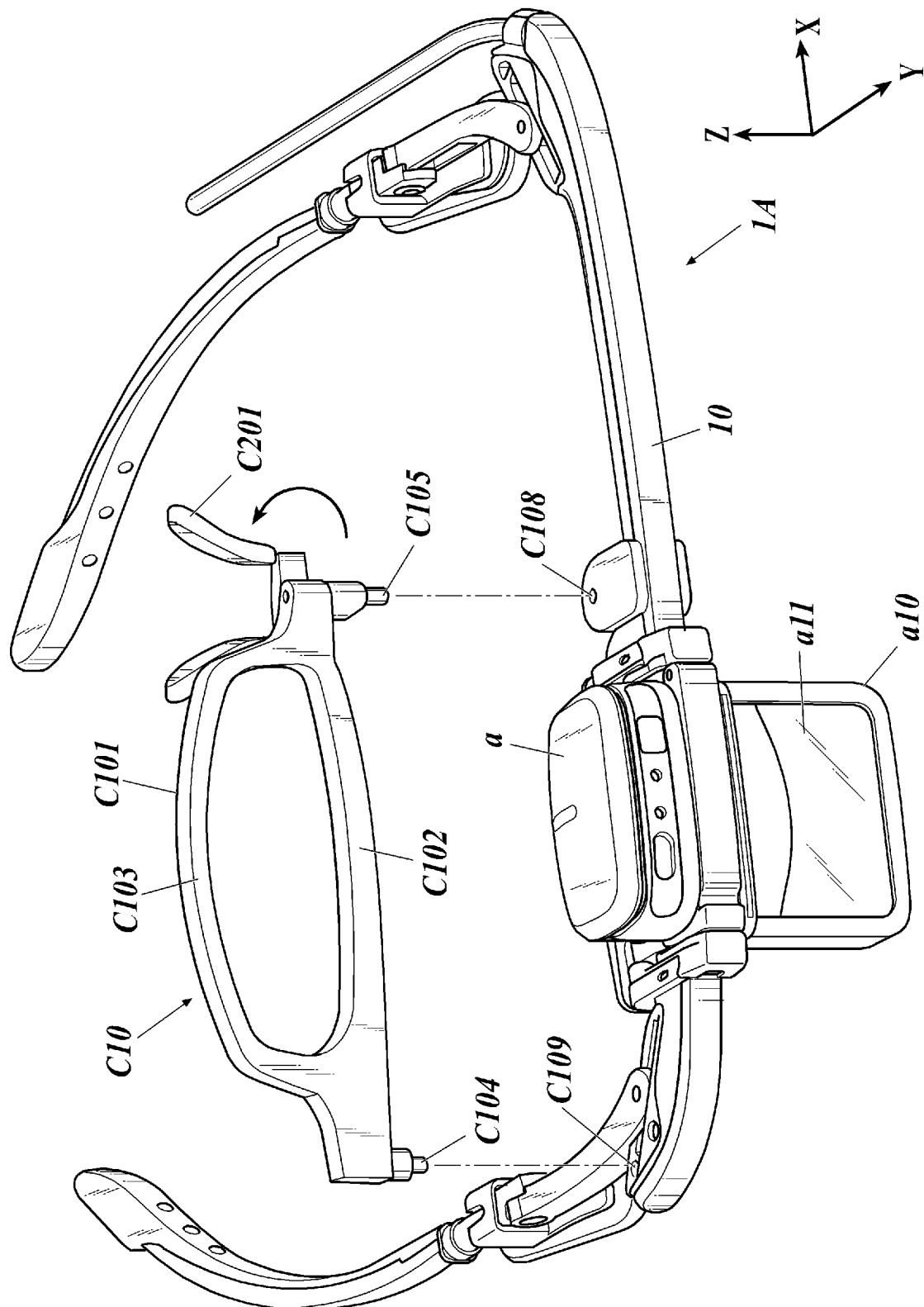
[図21]



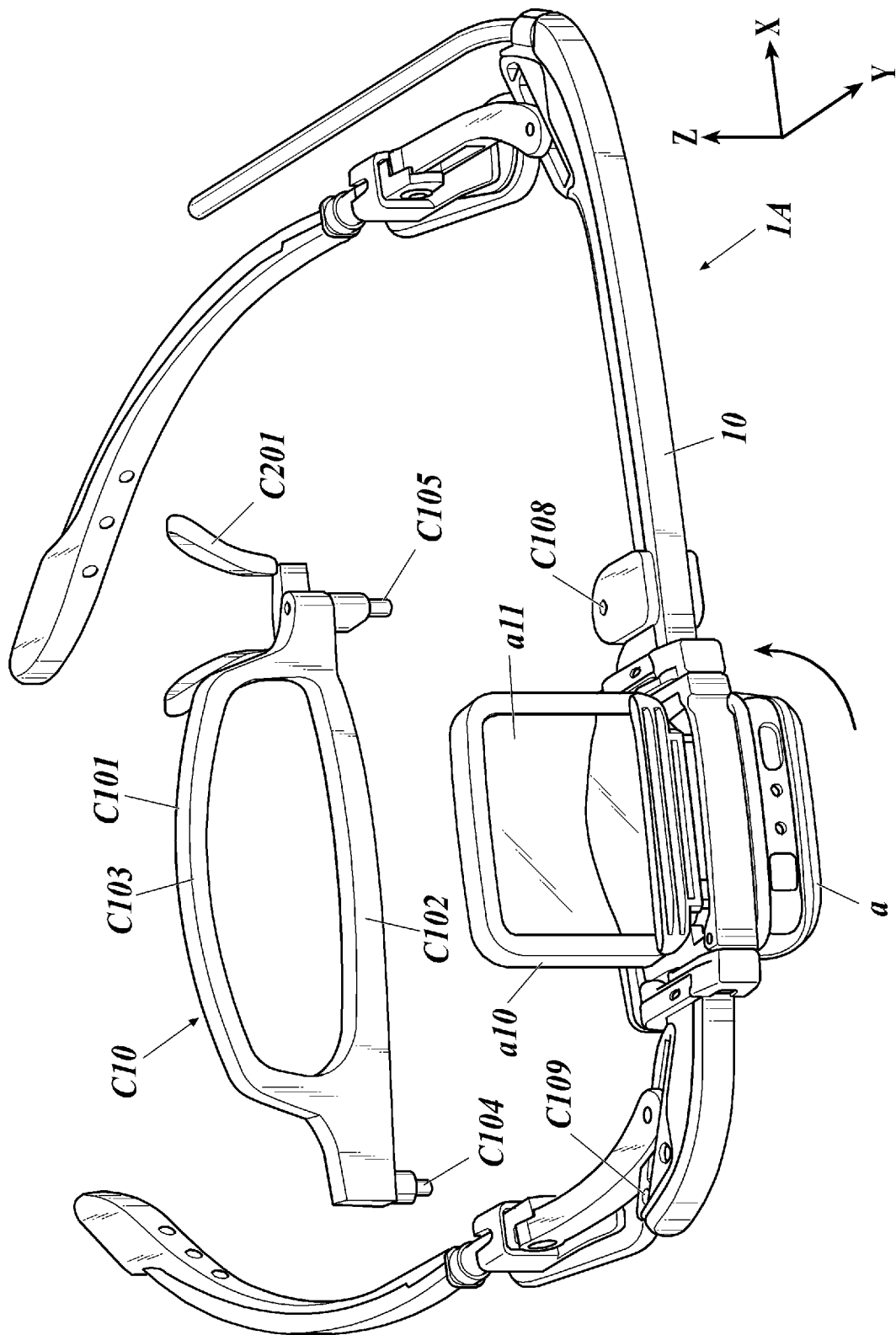
[図22]



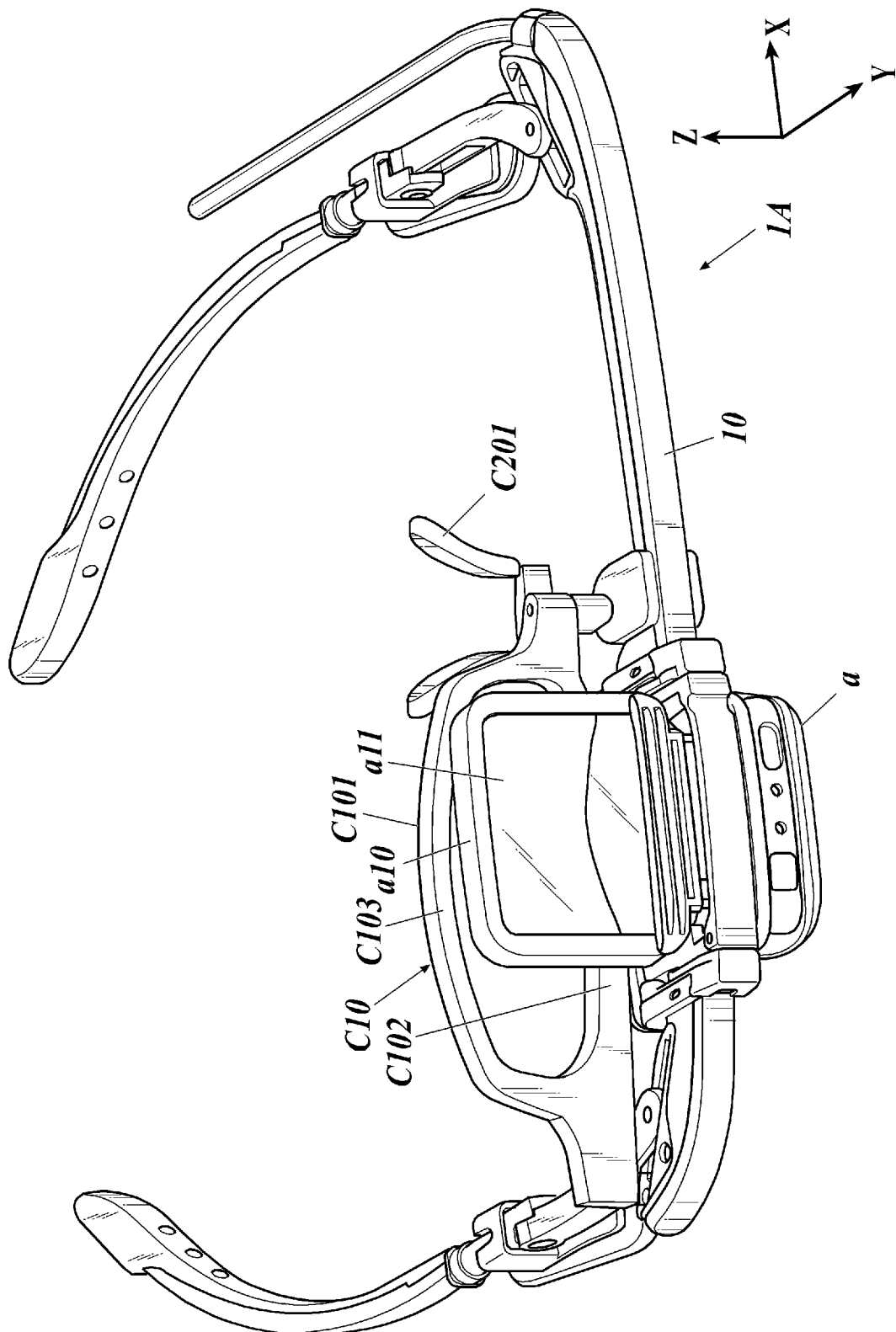
[図23]



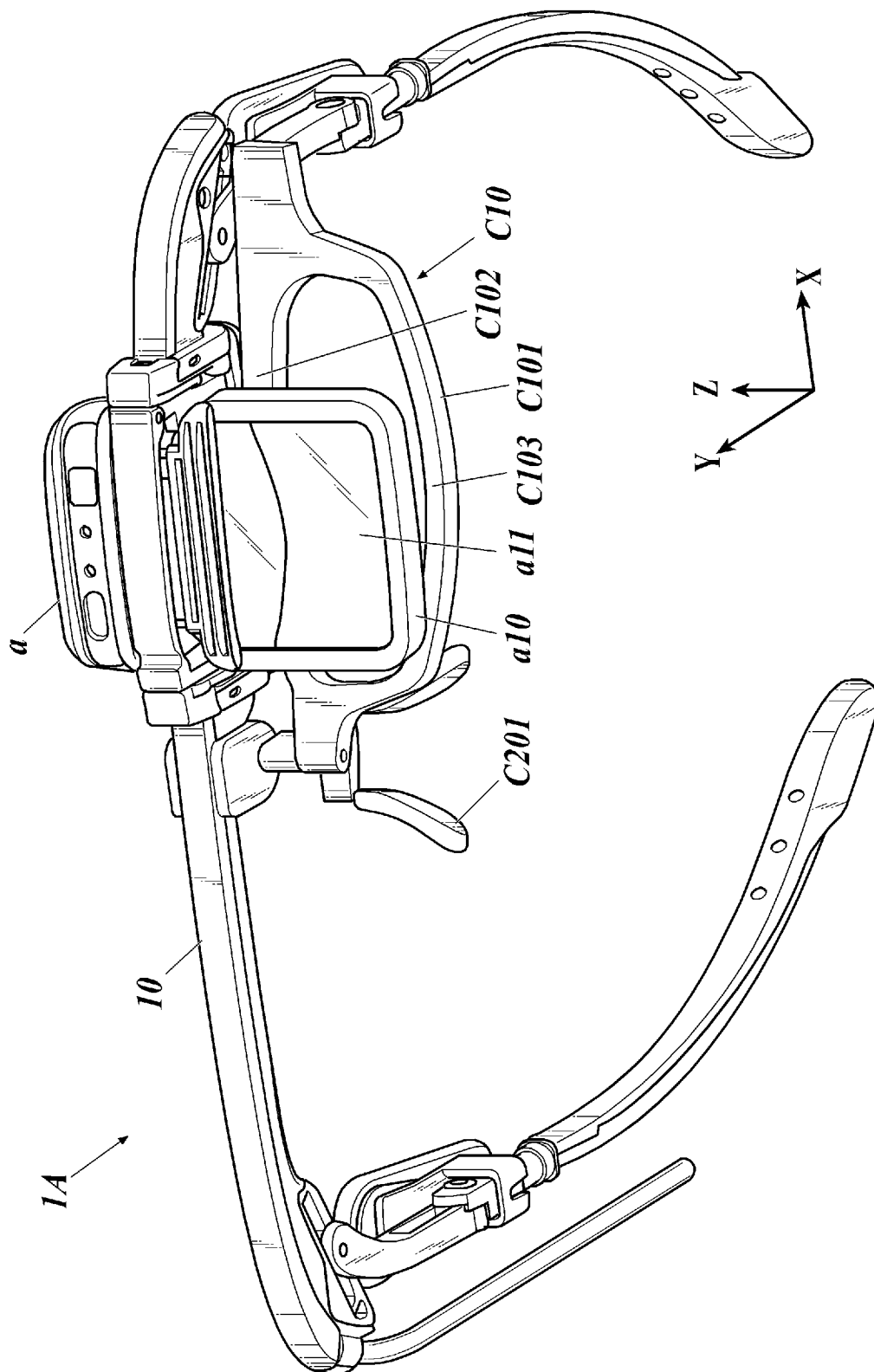
[図24]



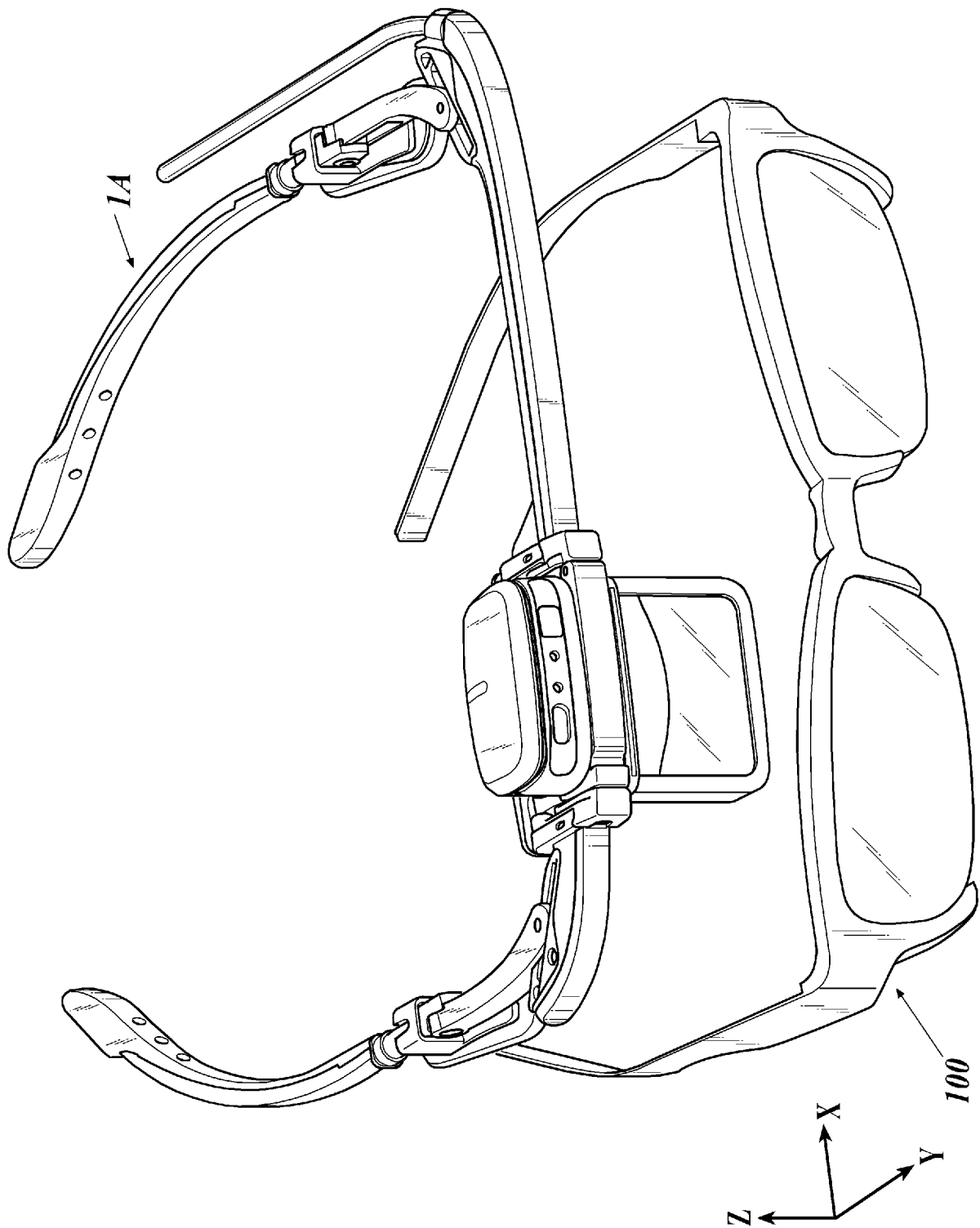
[図25]



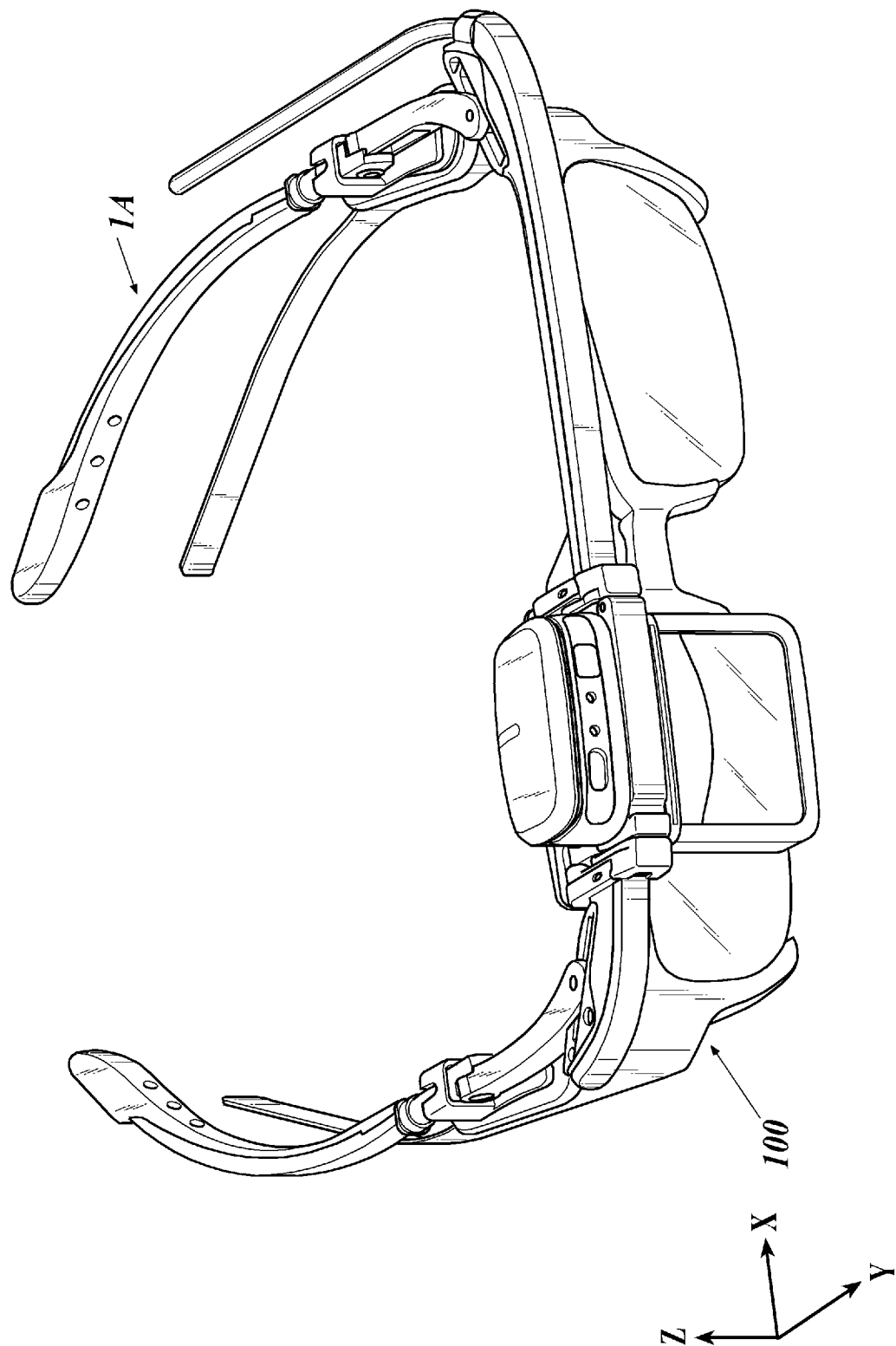
[図26]



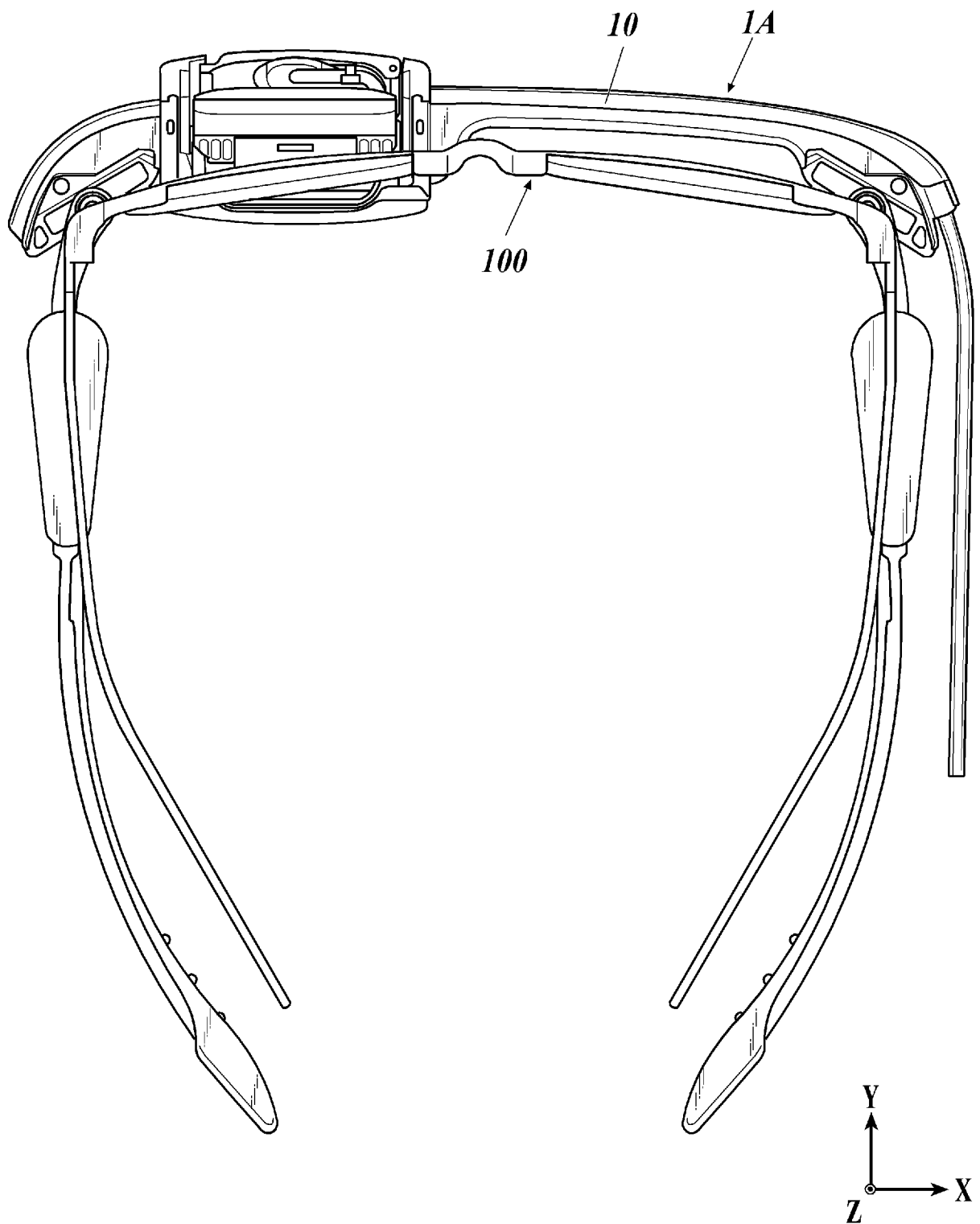
[図27]



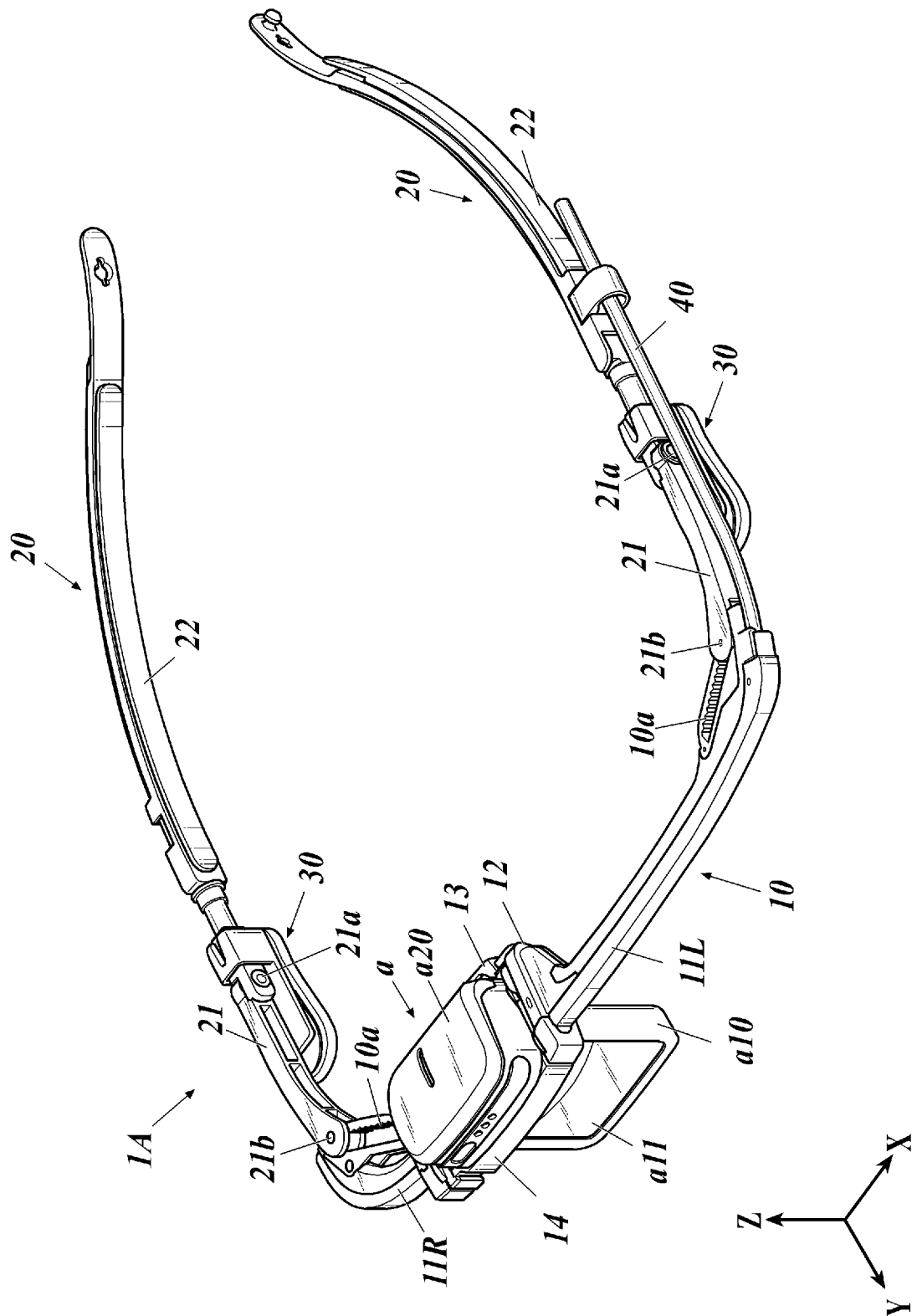
[図28]



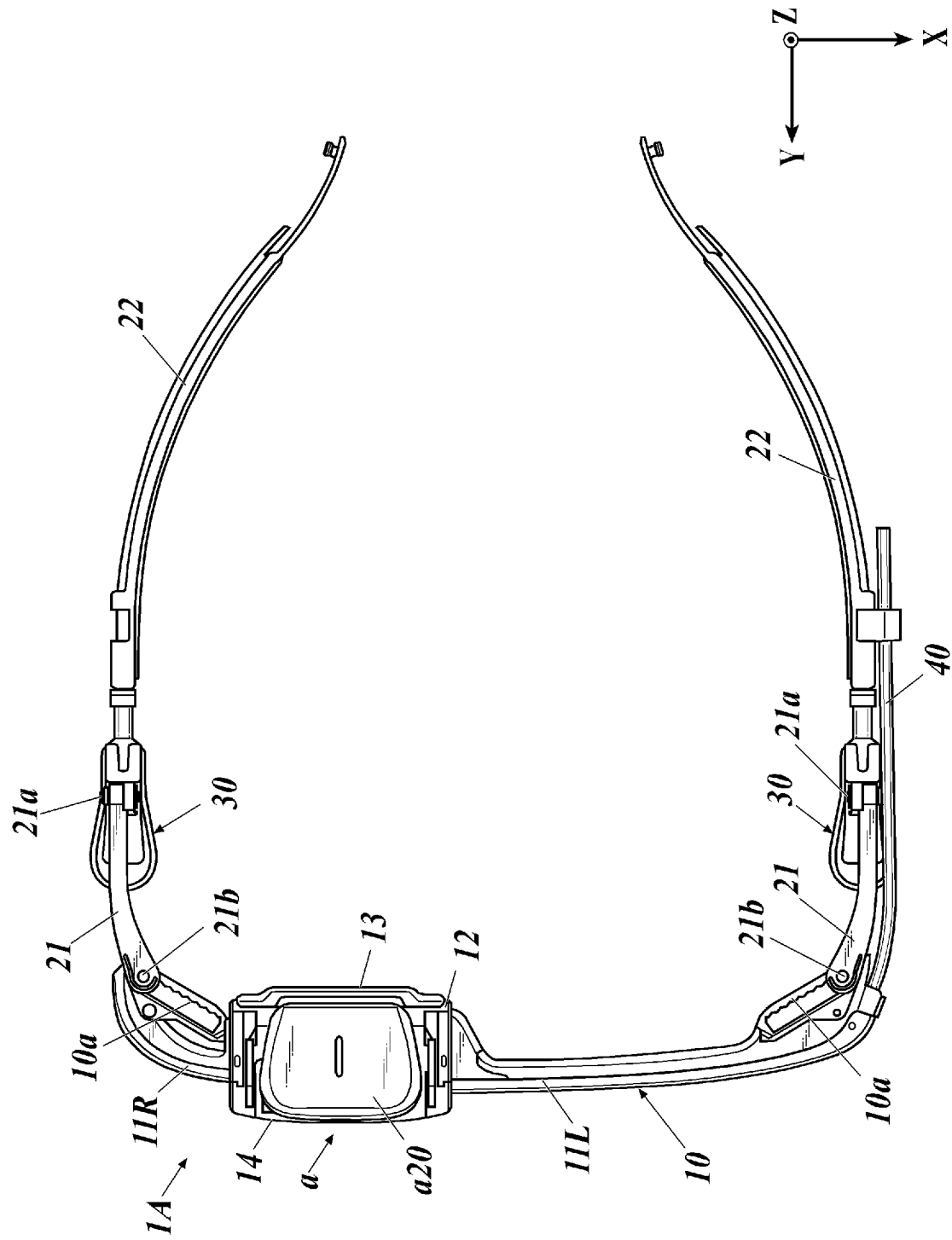
[図29]



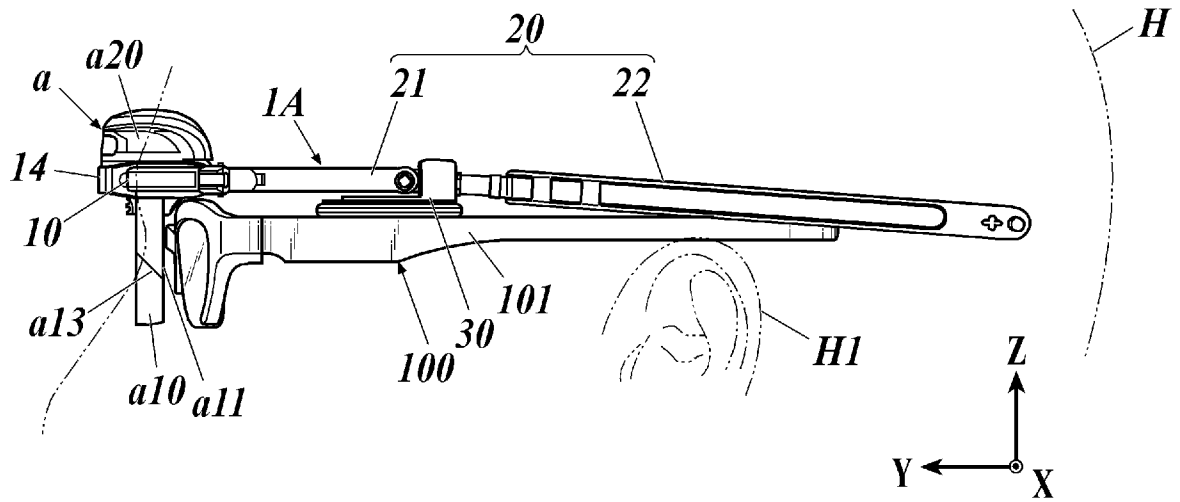
[図30]



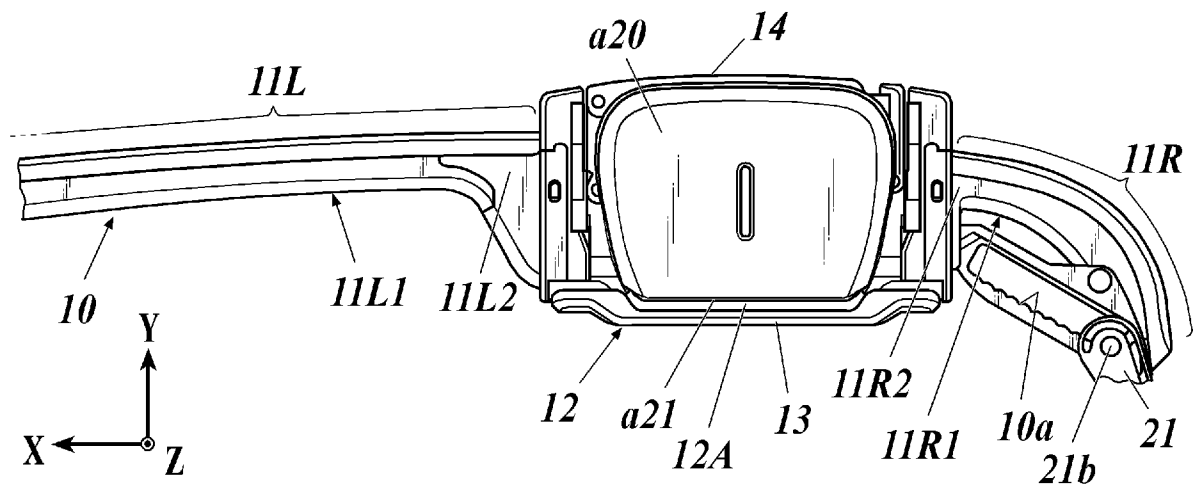
[図31]



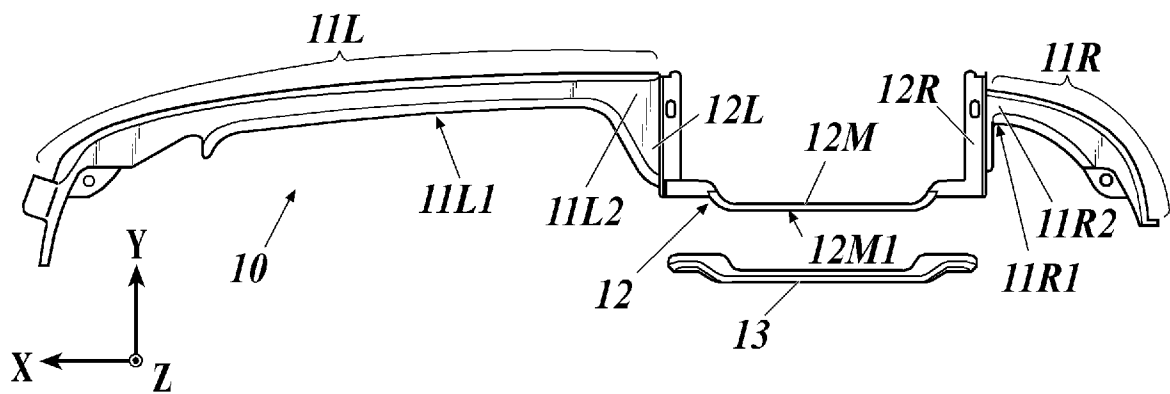
[図32]



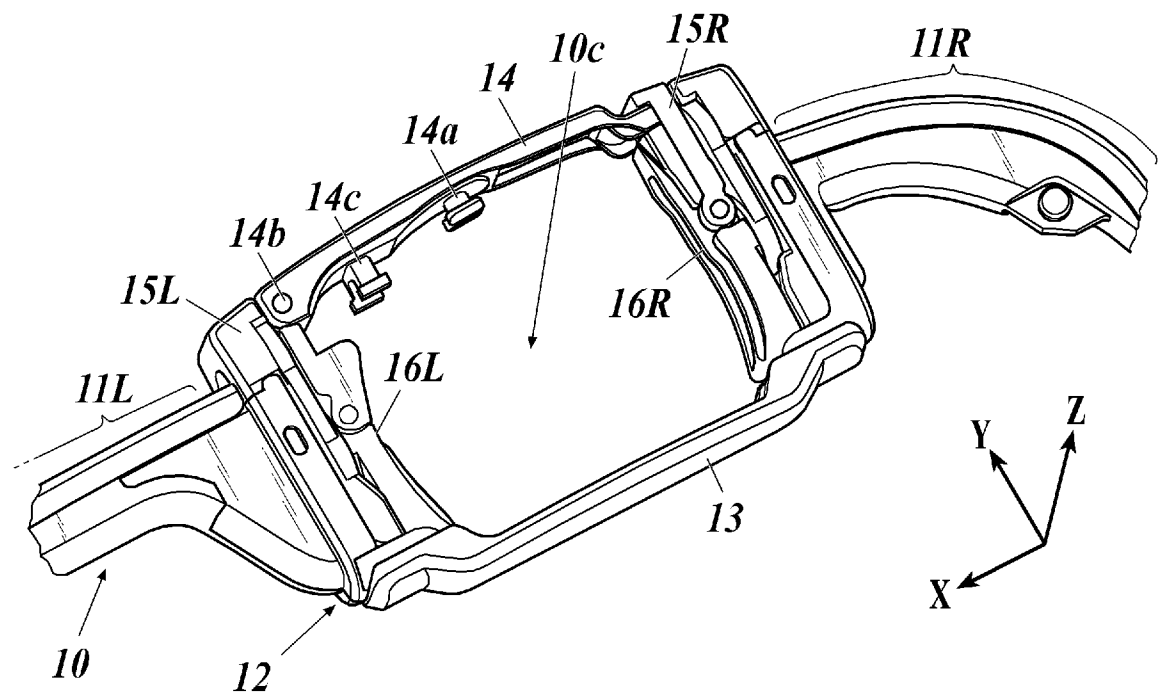
[図33A]



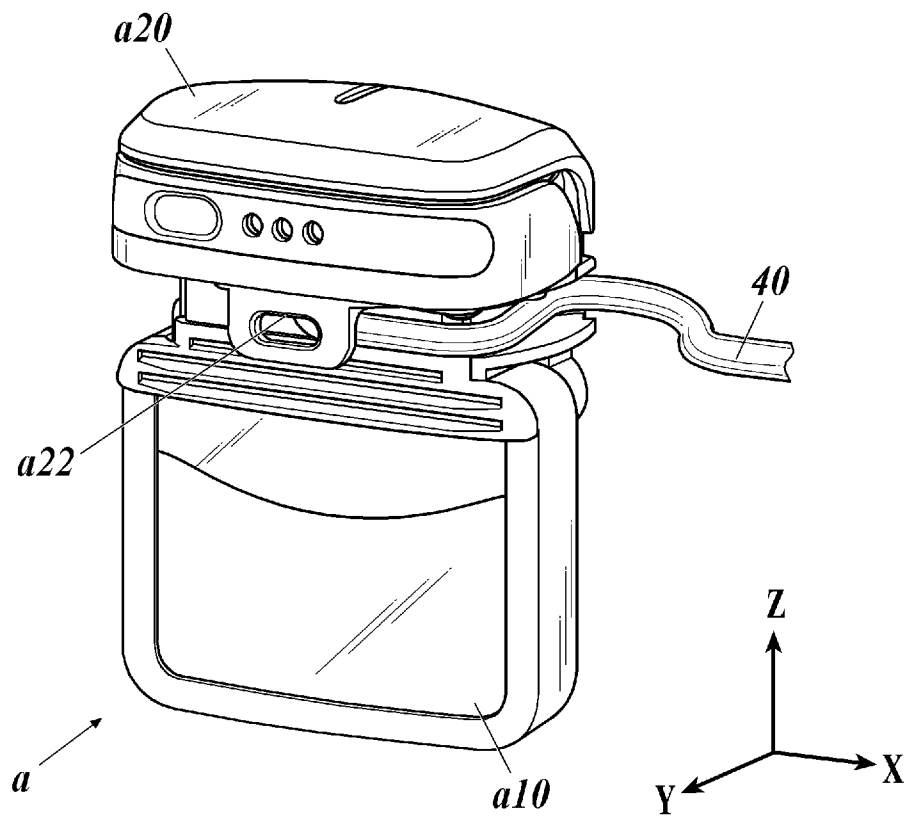
[図33B]



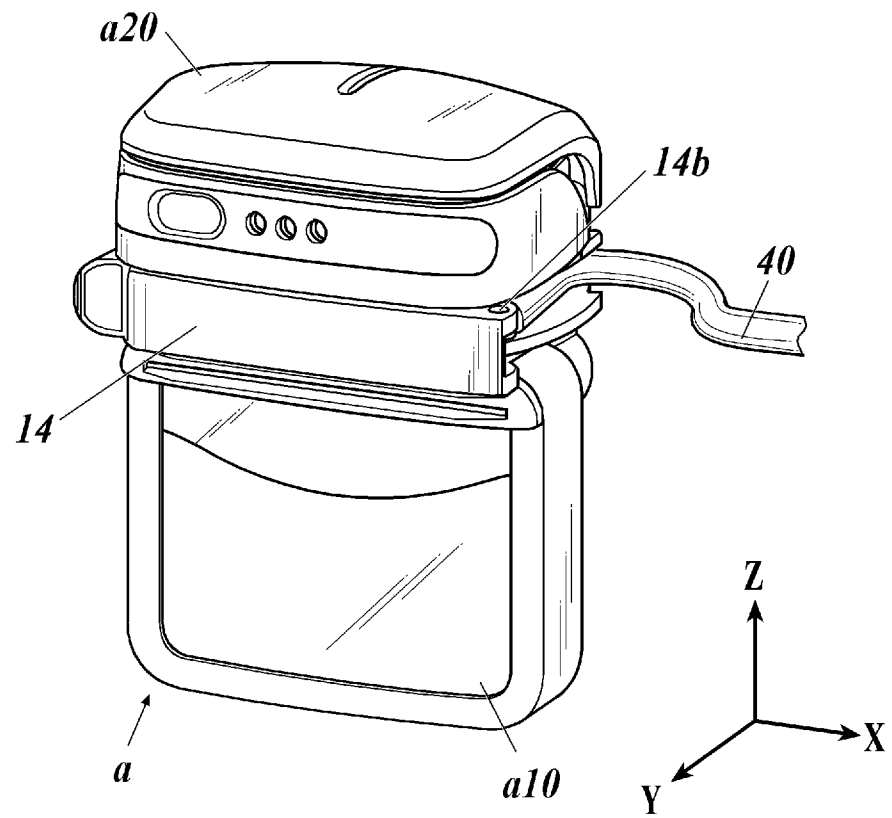
[図34]



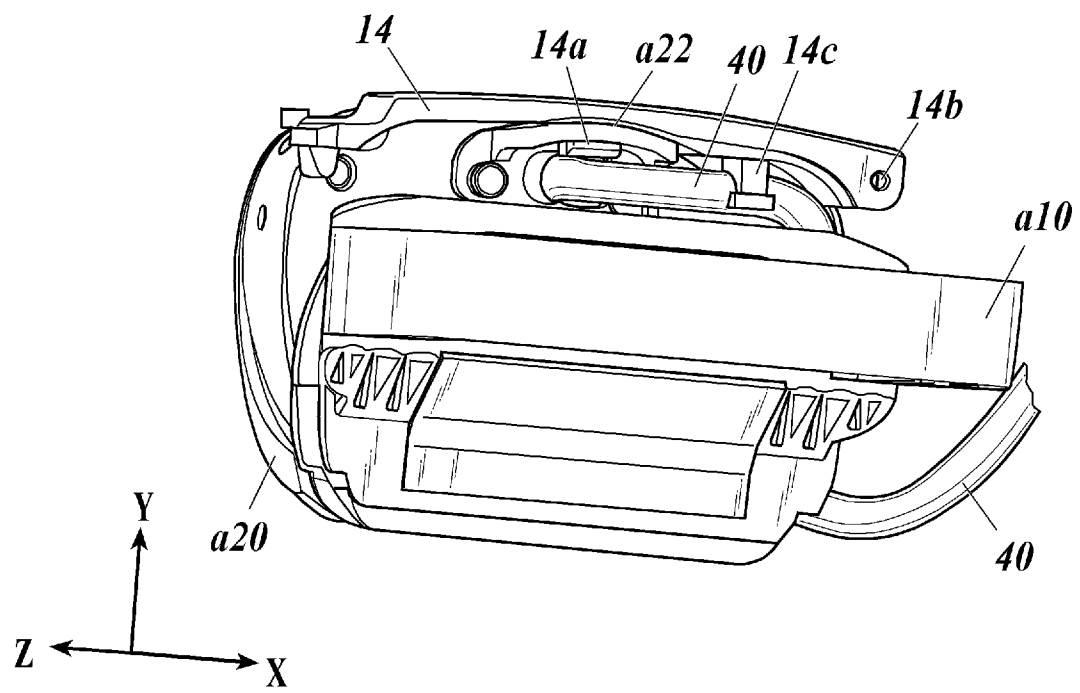
[図35]



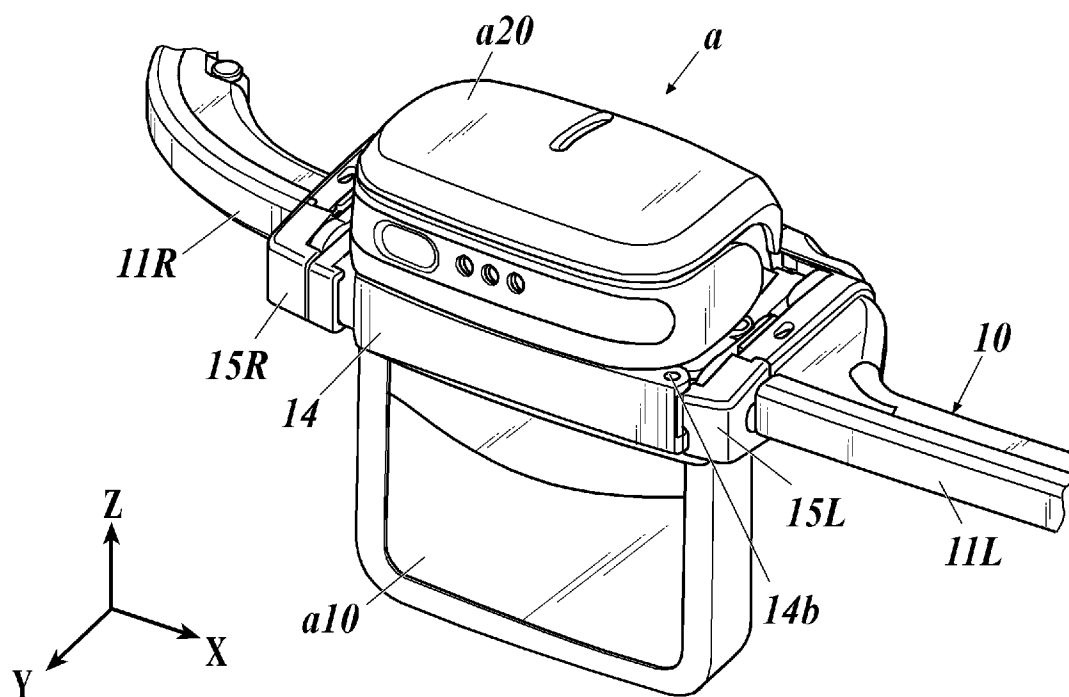
[図36]



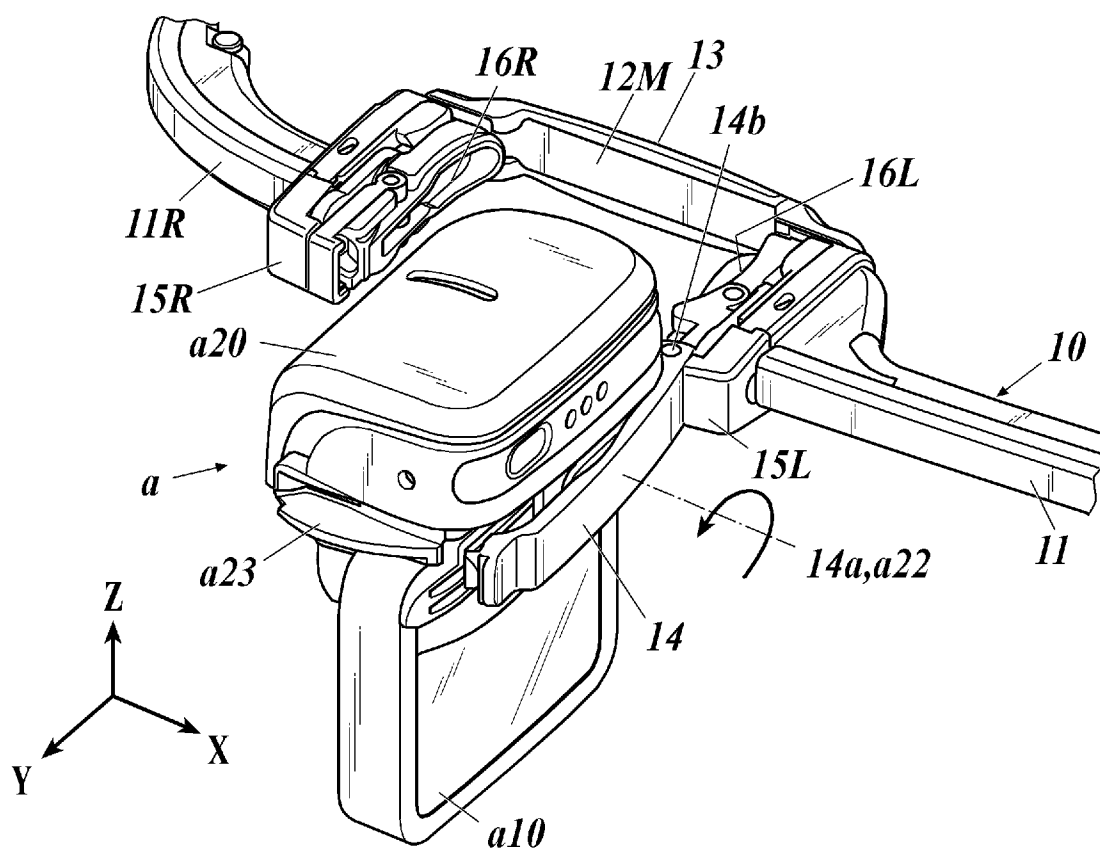
[図37]



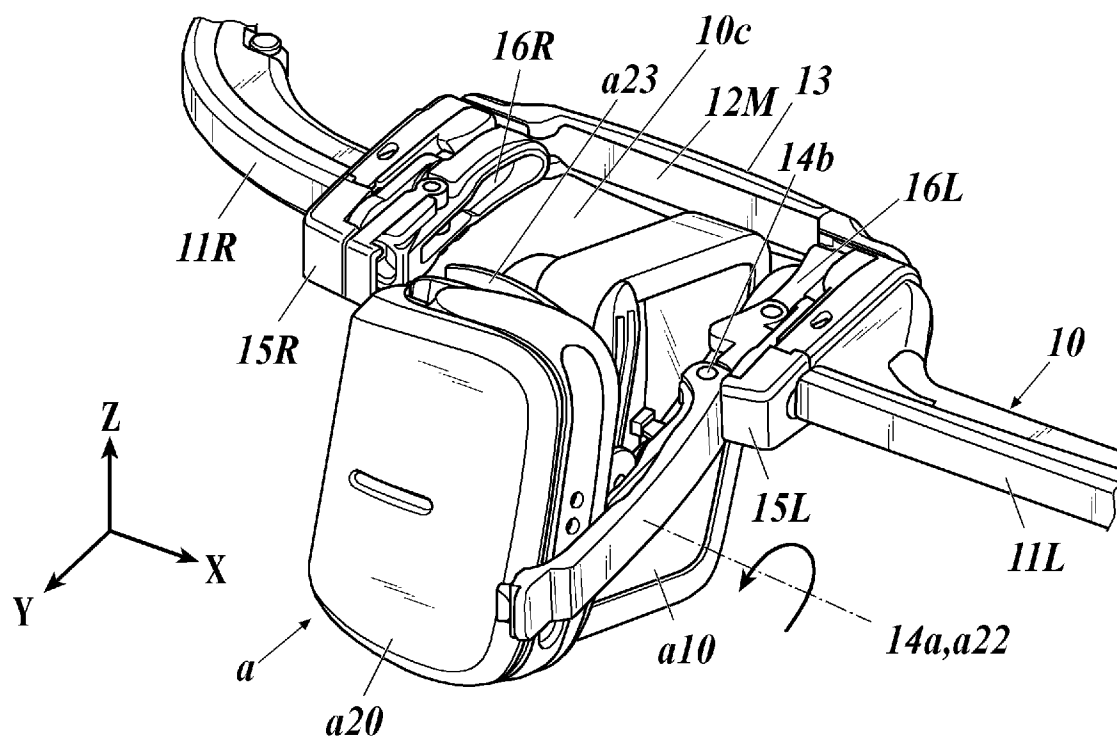
[図38A]



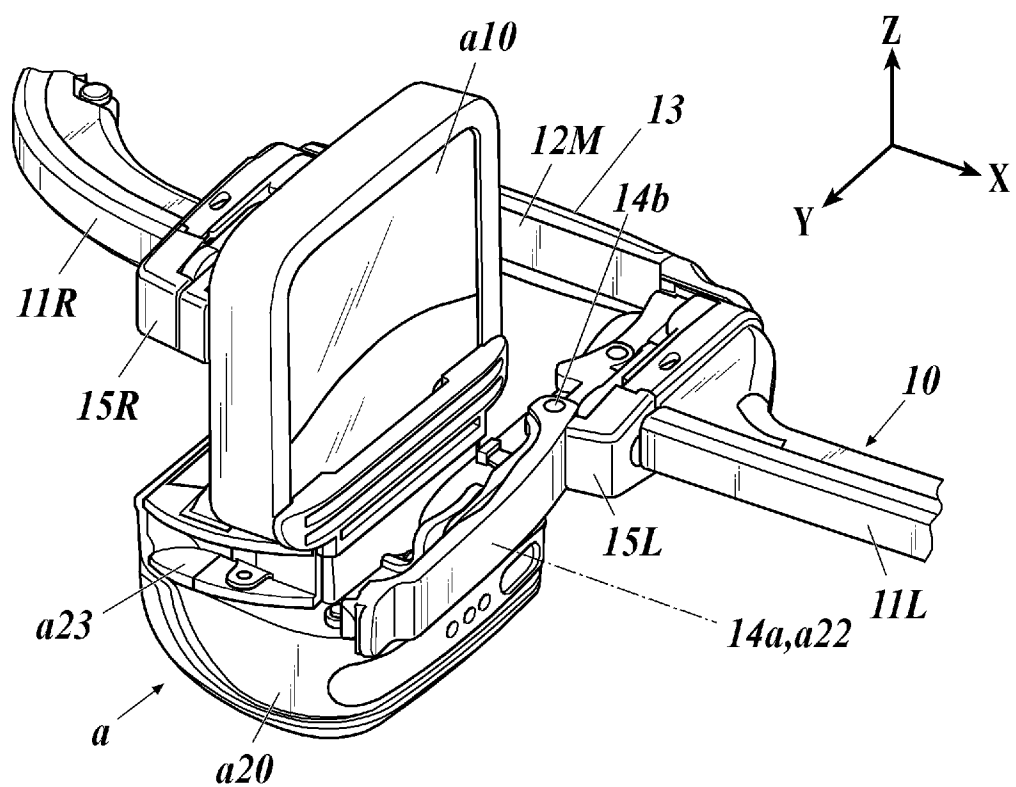
[図38B]



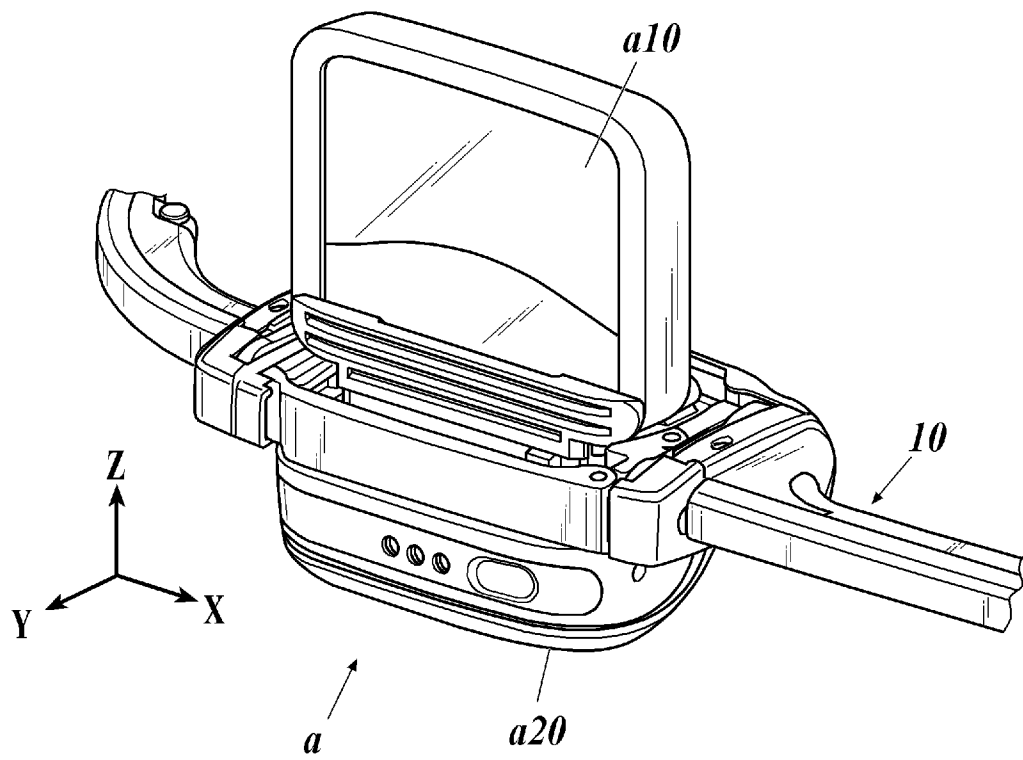
[図39A]



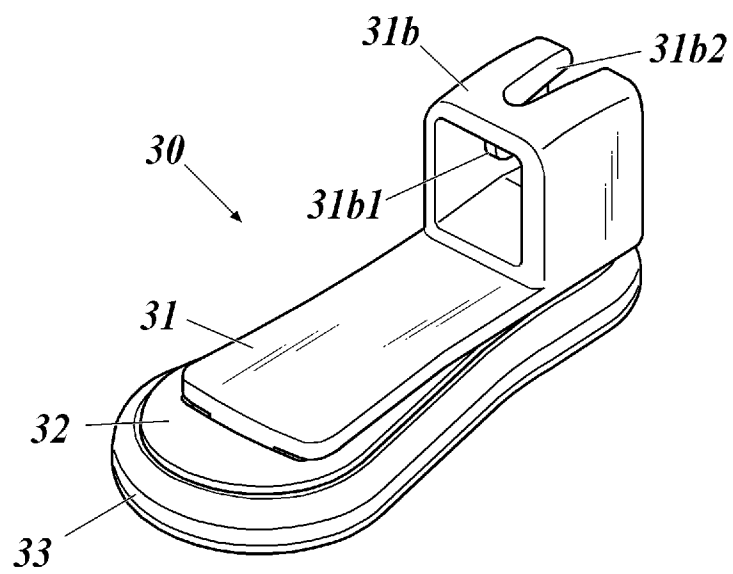
[図39B]



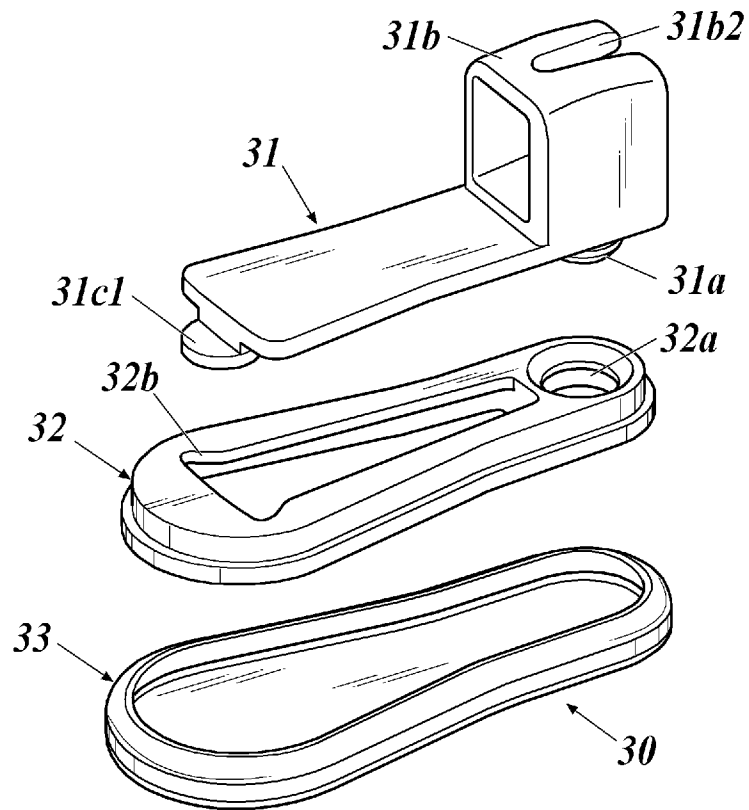
[図40]



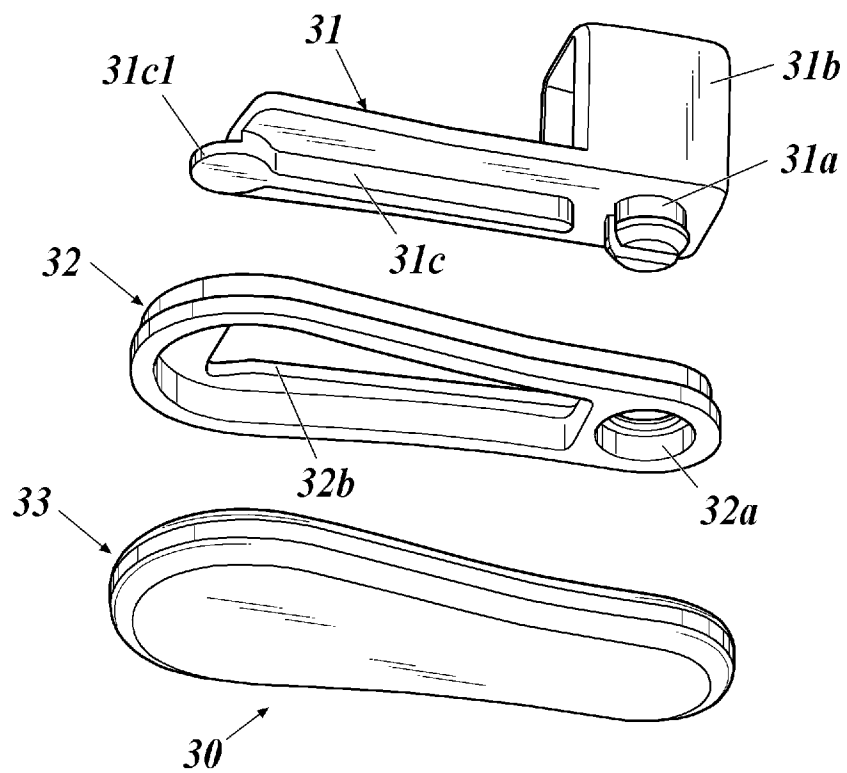
[図41]



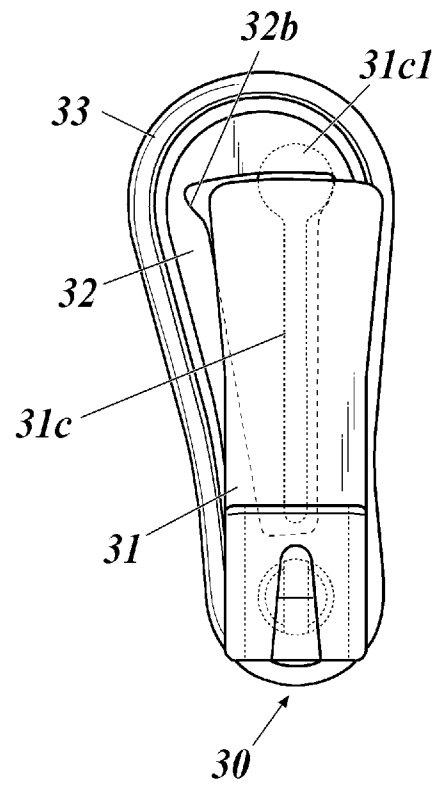
[図42]



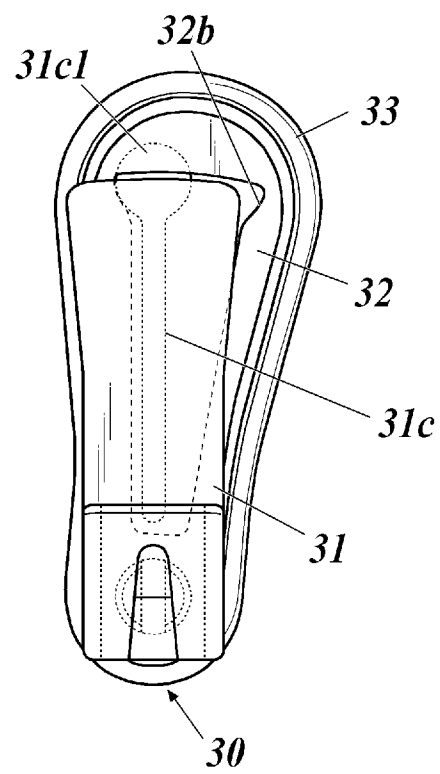
[図43]



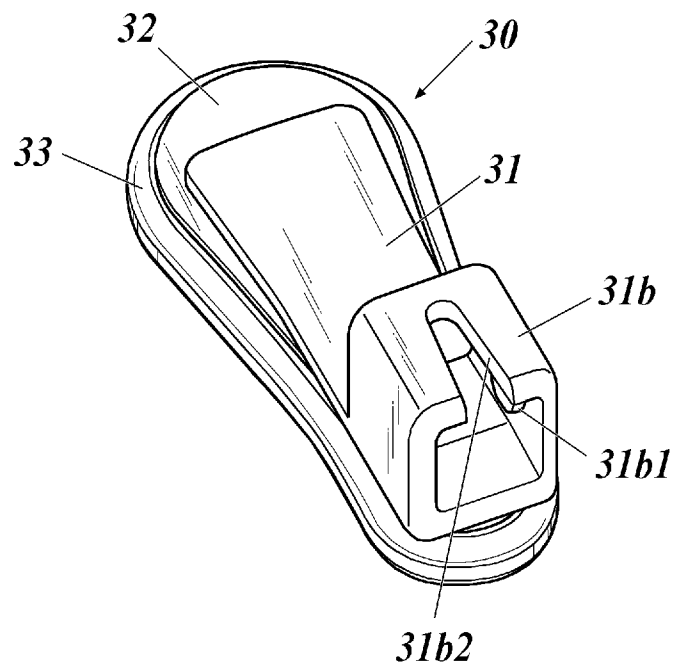
[図44A]



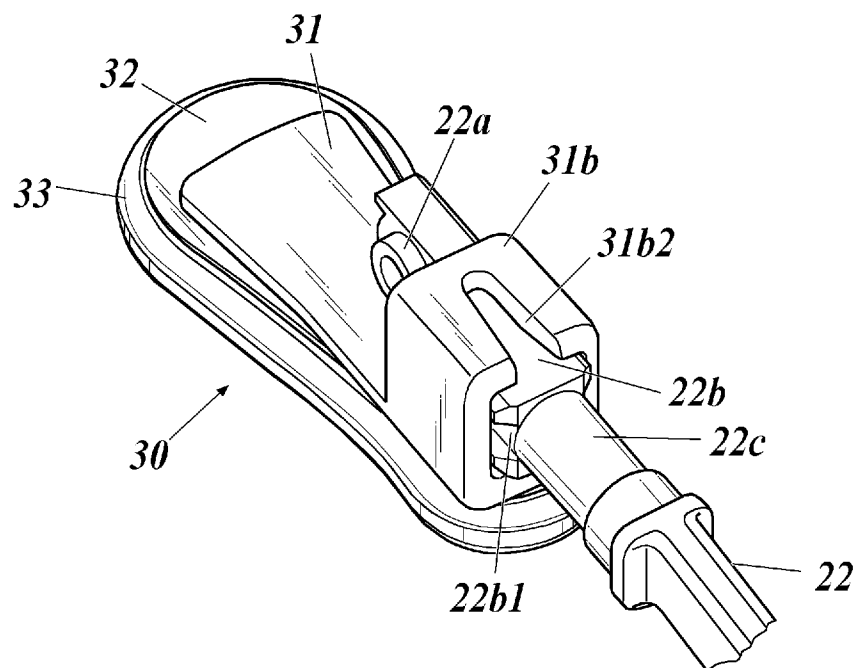
[図44B]



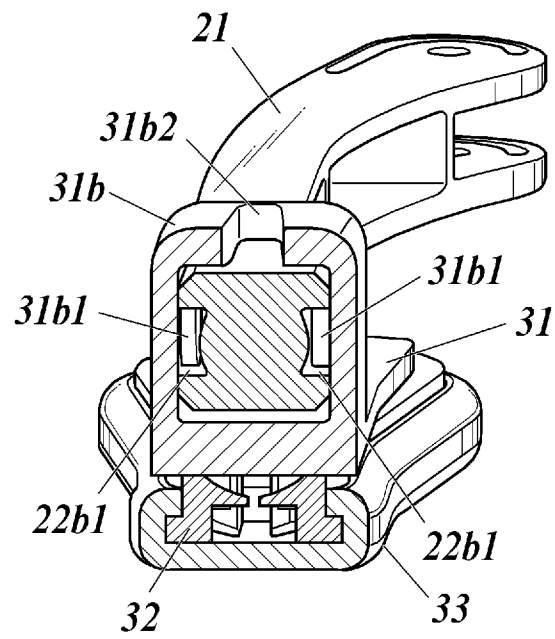
[図45A]



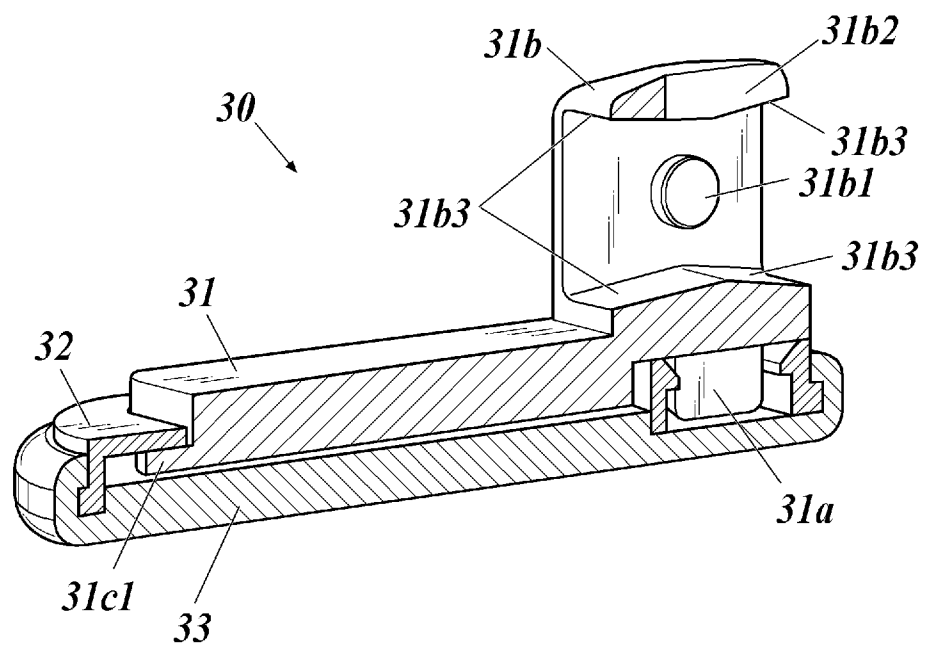
[図45B]



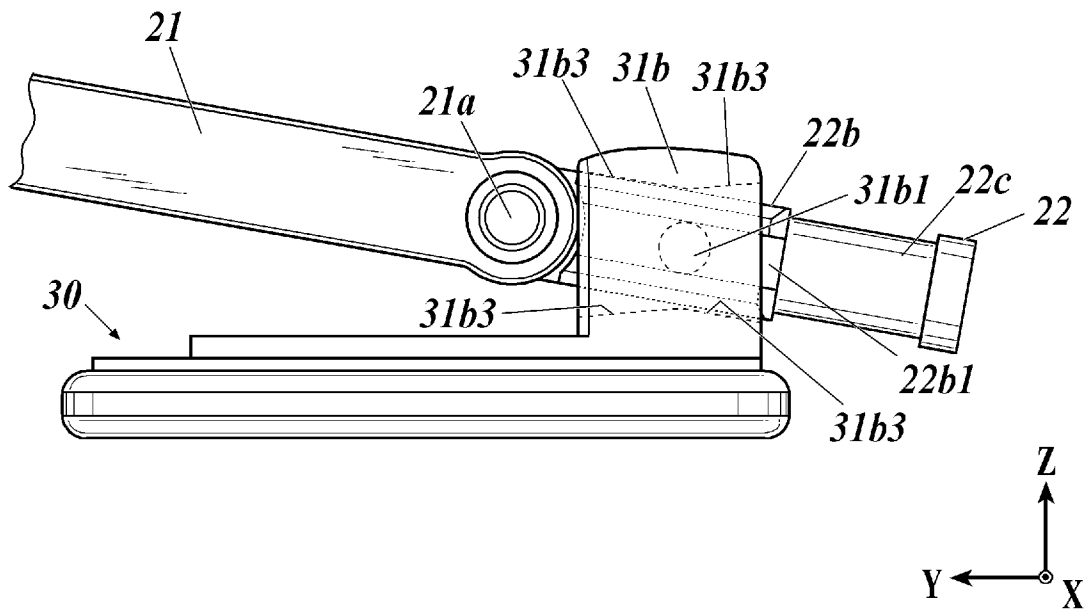
[図46]



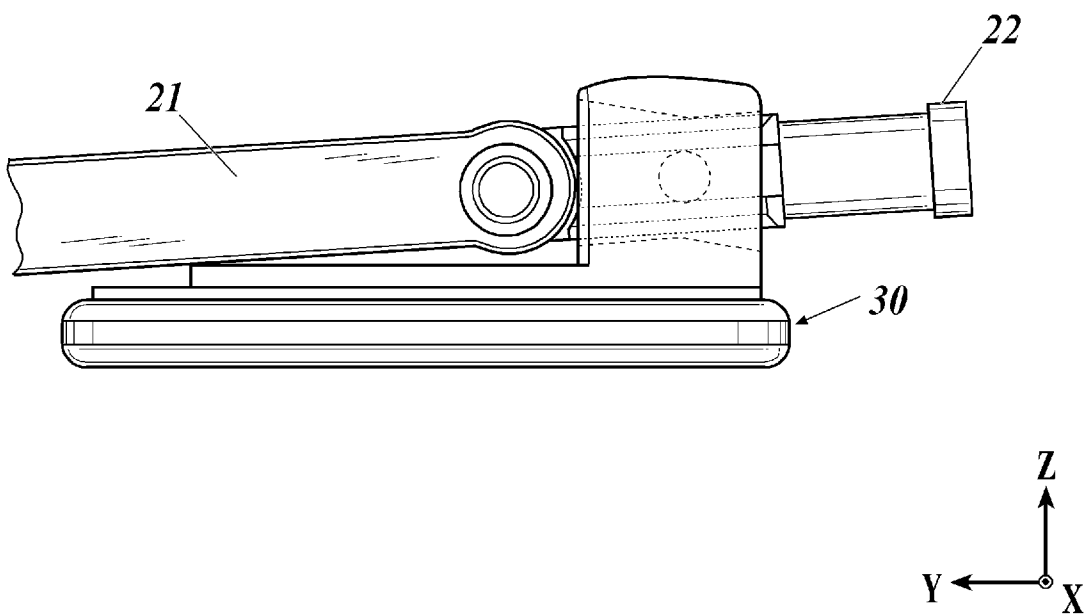
[図47]



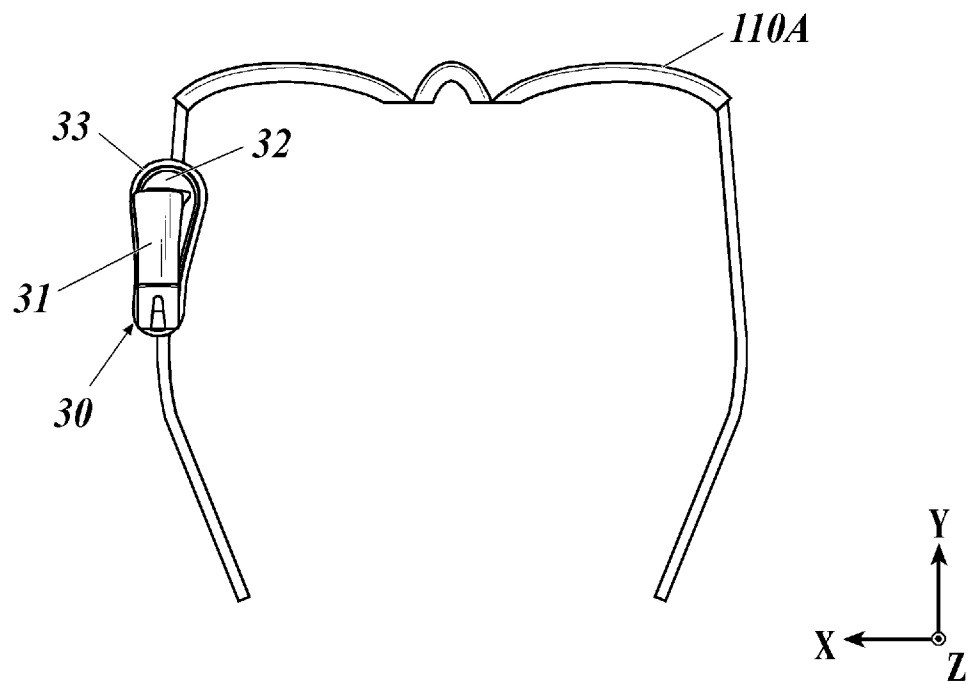
[図48A]



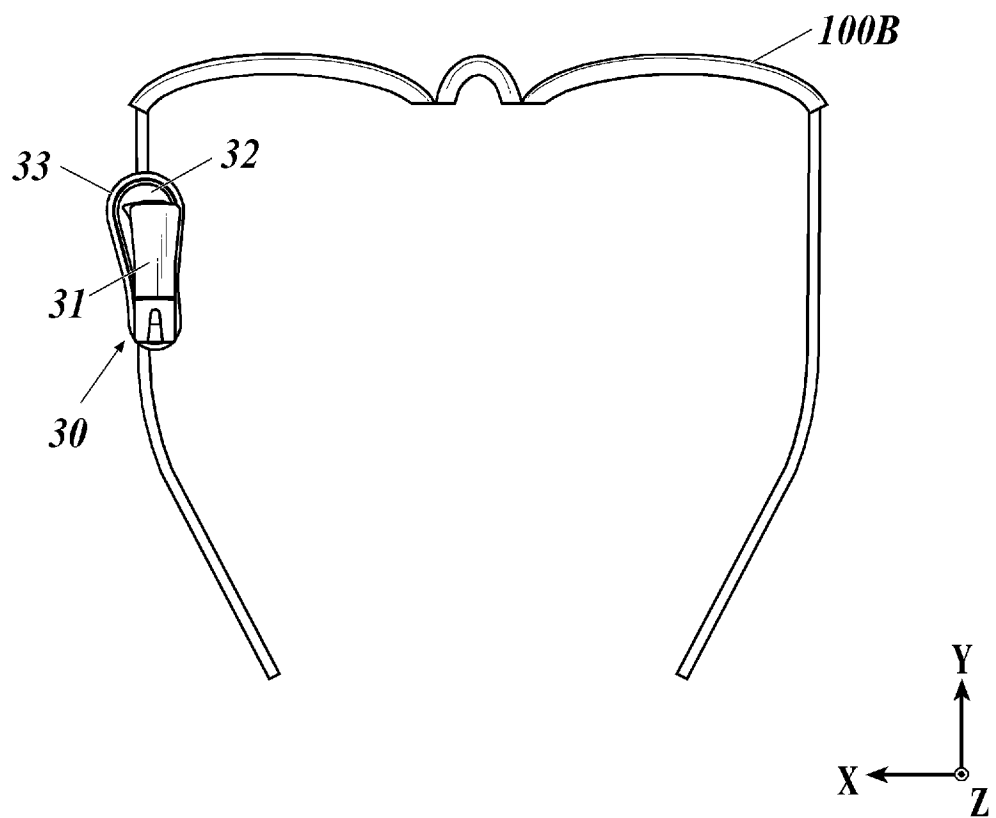
[図48B]



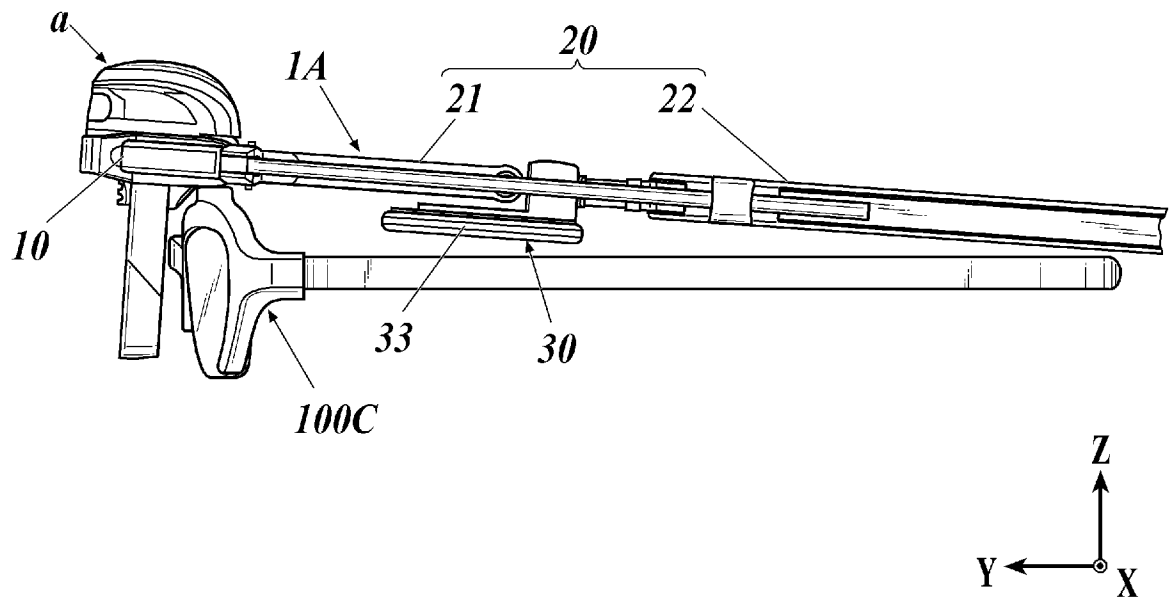
[図49A]



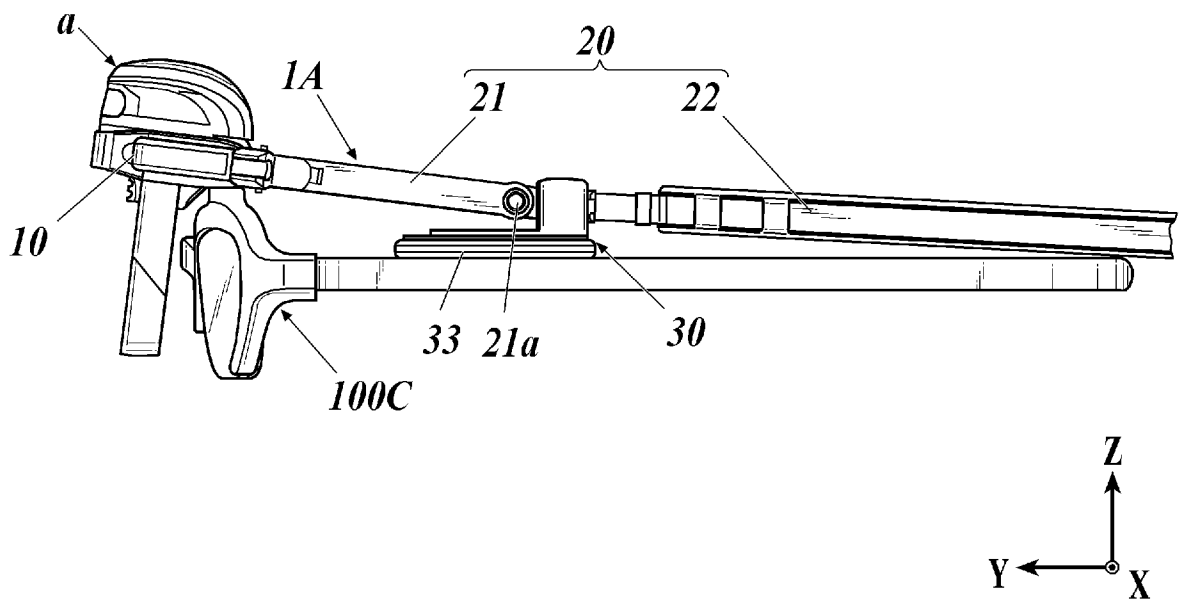
[図49B]



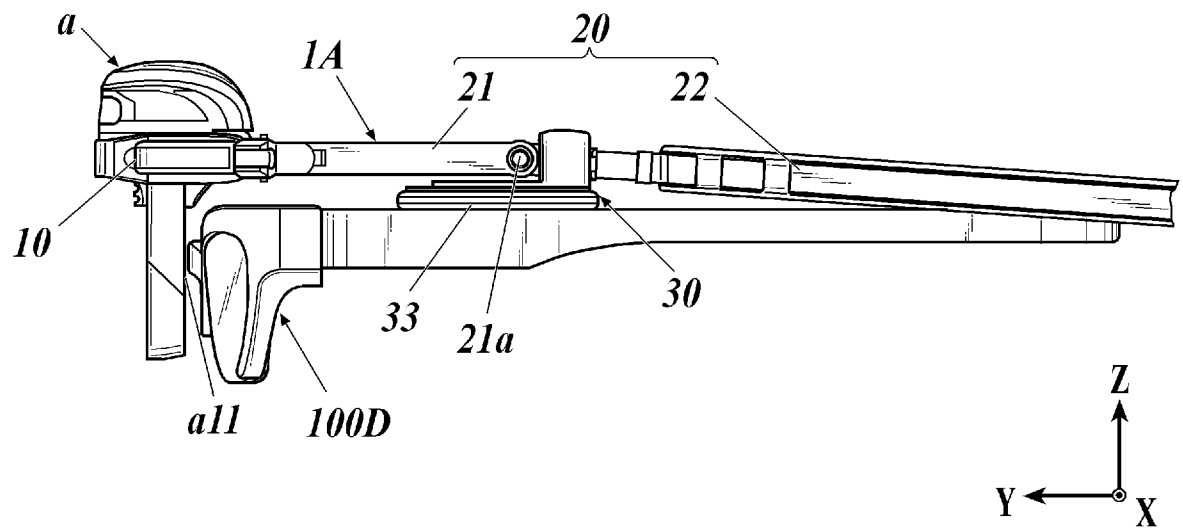
[図50A]



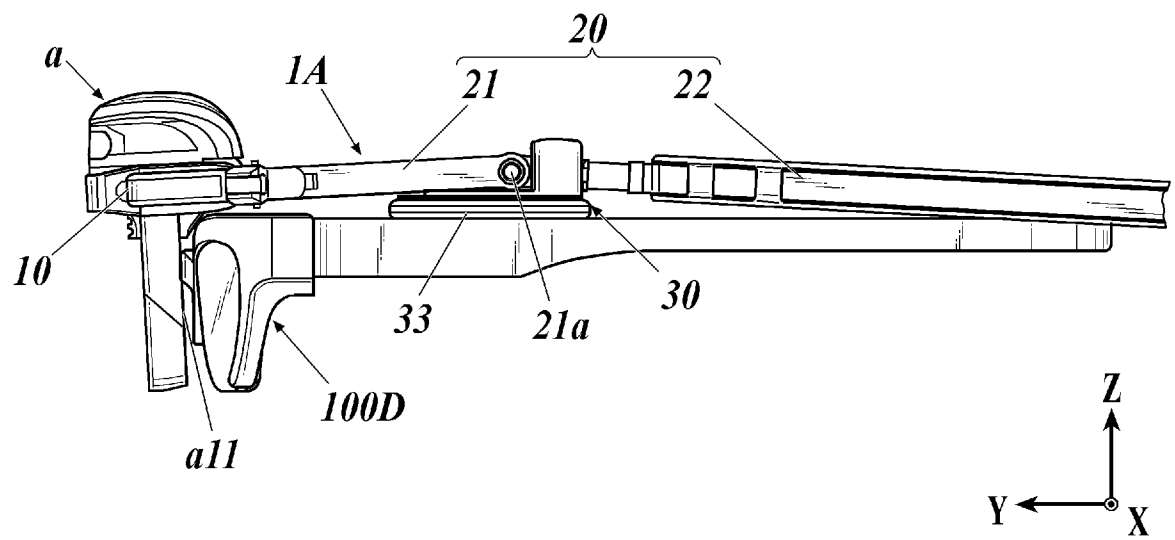
[図50B]



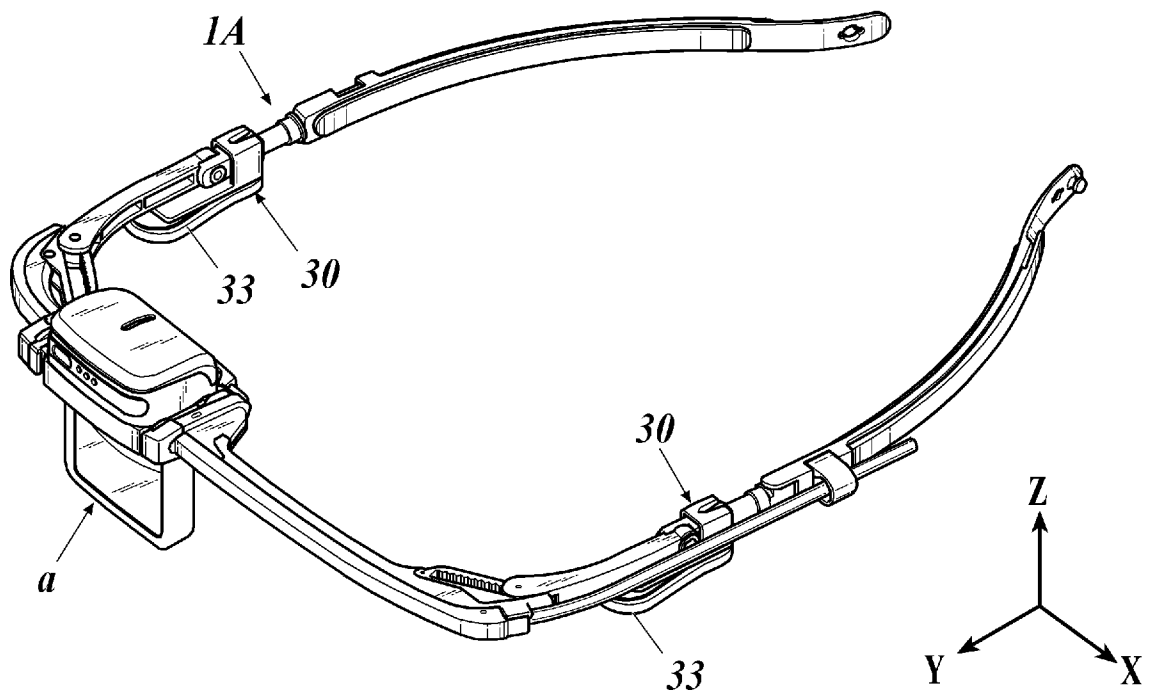
[図51A]



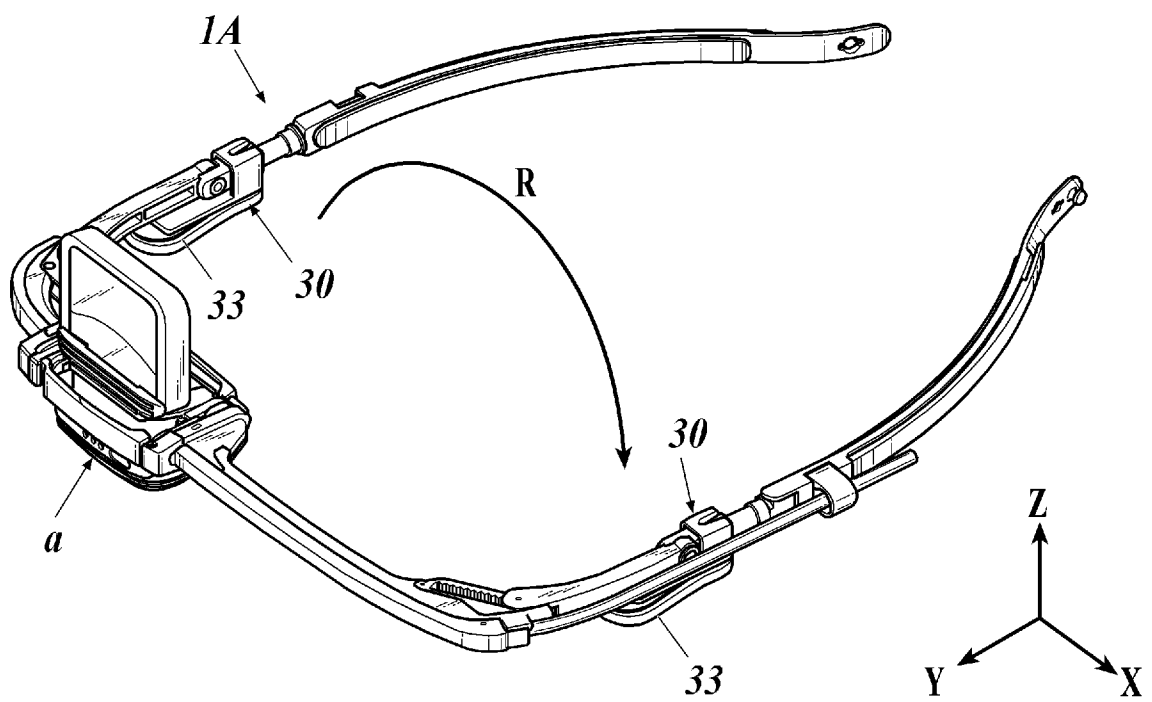
[図51B]



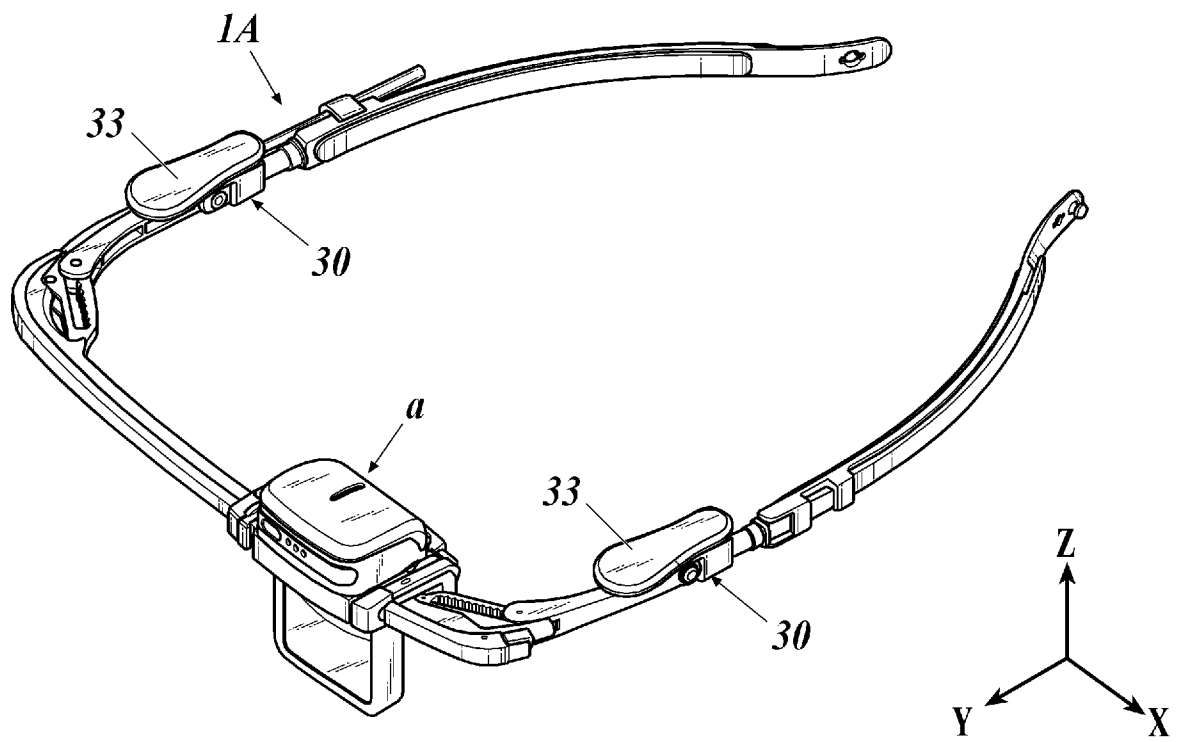
[図52A]



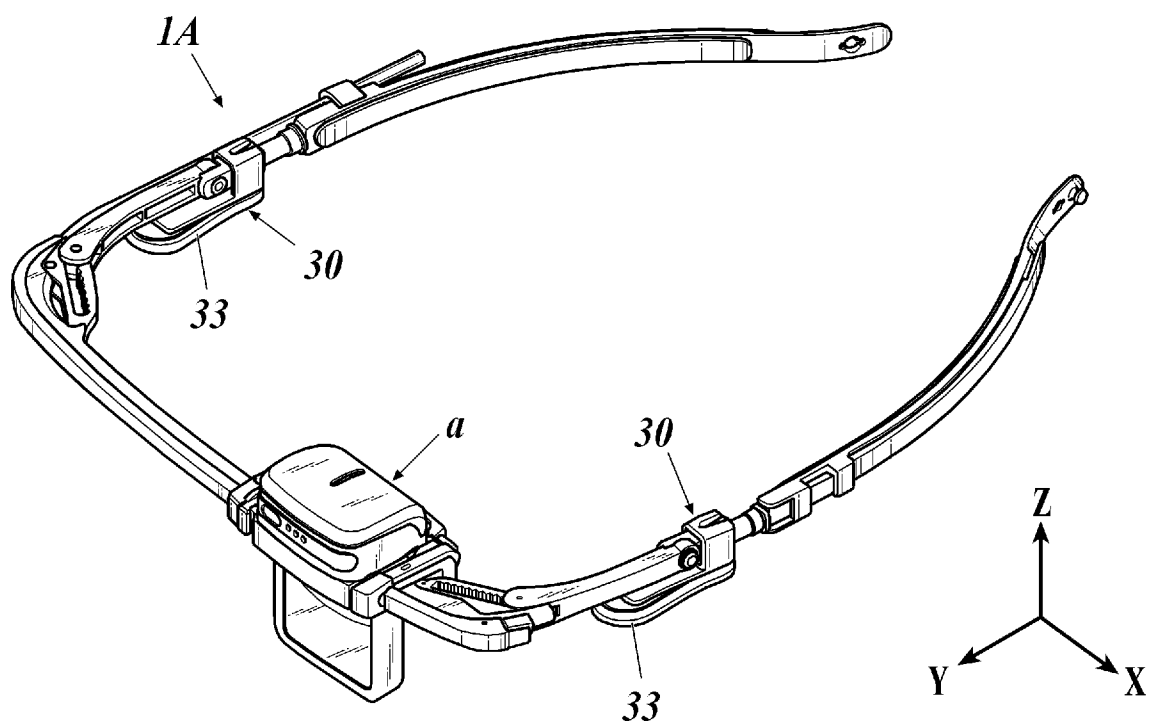
[図52B]



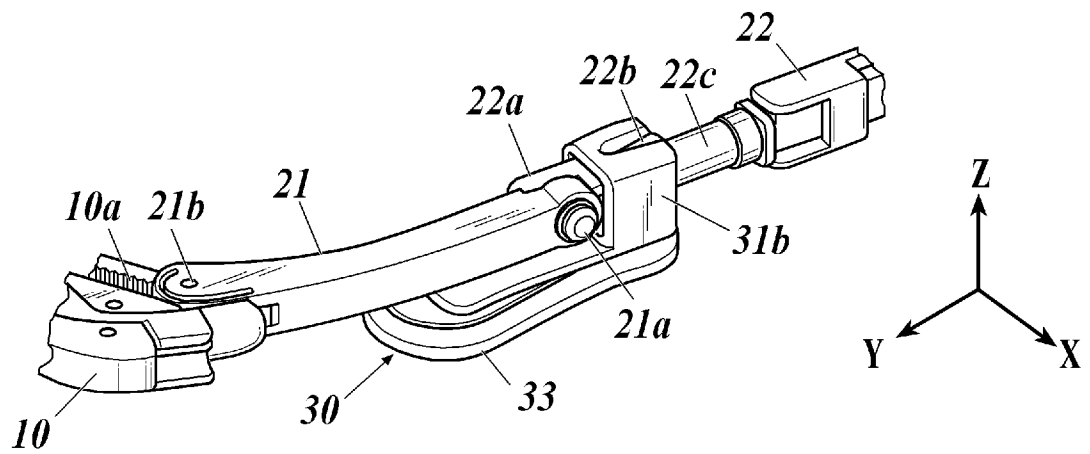
[図53A]



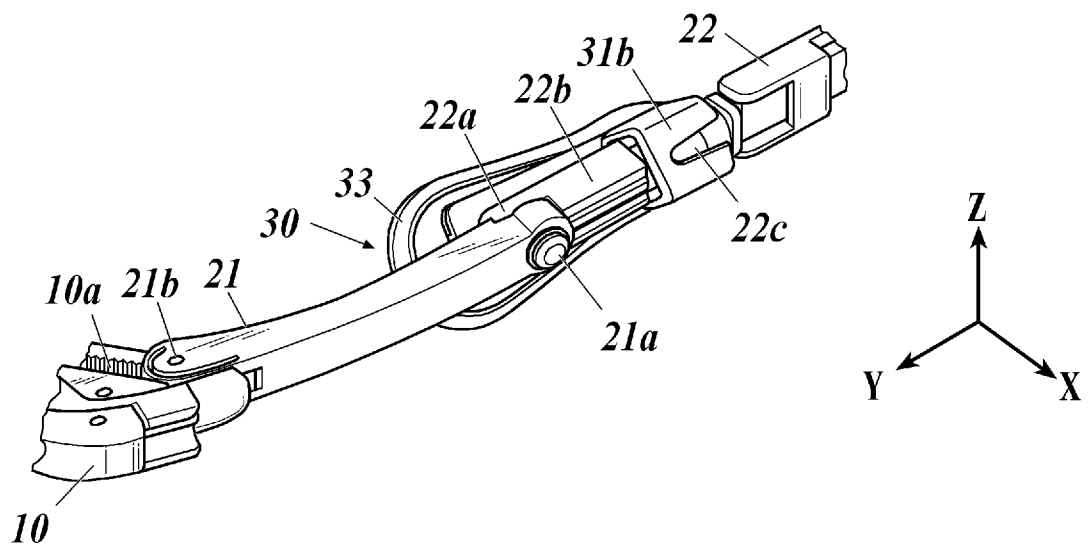
[図53B]



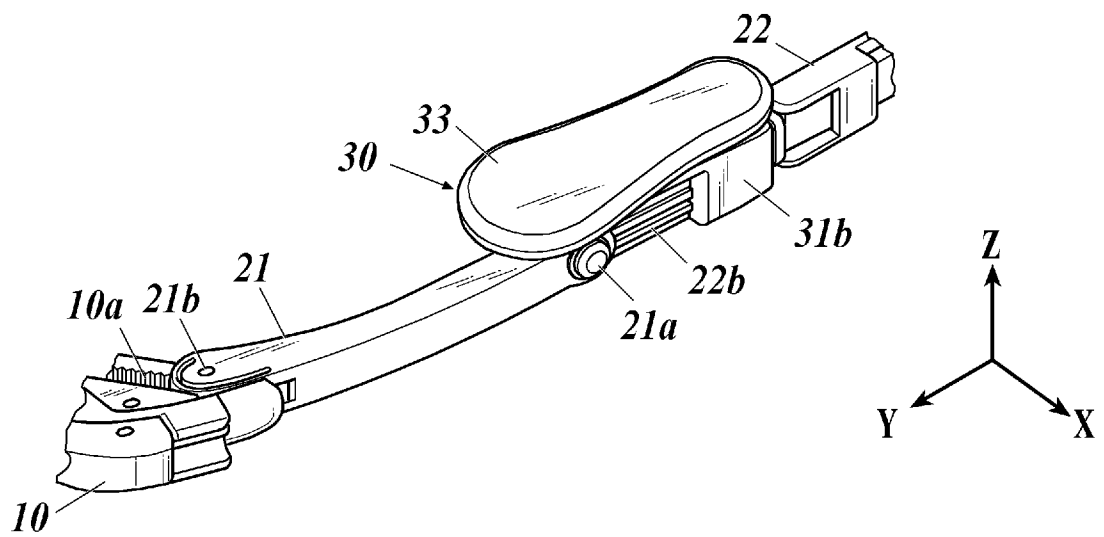
[図54A]



[図54B]



[図54C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041342

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 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)

Int.Cl. H04N5/64, G02B27/02

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2011-158678 A (BROTHER INDUSTRIES, LTD.) 18 August 2011, paragraphs [0001], [0009], [0029]-[0031], [0041]-[0059], fig. 3-10 (Family: none)	1-6
A	WO 2014/141918 A1 (KONICA MINOLTA, INC.) 18 September 2014, paragraphs [0001], [0028]-[0033], fig. 1 & US 2016/0004084 A1, paragraphs [0001], [0045]-[0056], fig. 1	1-6

☐ 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
06 February 2018 (06.02.2018)

Date of mailing of the international search report
13 February 2018 (13.02.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

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（IPC））

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2011-158678 A（ブラザー工業株式会社） 2011.08.18, 段落 [0001], [0009], [0029] - [0031], [0041] - [0059], 図3-図10（ファミリーなし）	1-6
A	WO 2014/141918 A1（コニカミノルタ株式会社） 2014.09.18, 段落 [0001], [0028] - [0033], 図1 & US 2016/0004084 A1, 段落 [0001], [0045] - [0056], 図1	1-6

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

06.02.2018

国際調査報告の発送日

13.02.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

大室 秀明

5 V

3992

電話番号 03-3581-1101 内線 3571