

(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
2023年6月8日(08.06.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/100950 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 23/18 (2006.01) *G02B 23/00* (2006.01)
G02B 21/00 (2006.01) *G03B 17/14* (2021.01)
G02B 21/36 (2006.01) *G03B 17/56* (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/044255

(22) 国際出願日: 2022年11月30日(30.11.2022)

(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:

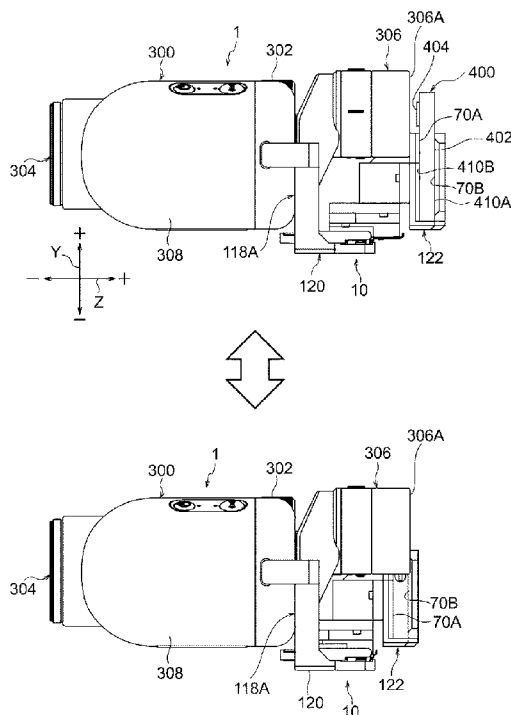
特願 2021-194862 2021年11月30日(30.11.2021) JP
特願 2022-188714 2022年11月25日(25.11.2022) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 吉田 大樹(YOSHIDA, Daiki); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 近藤 茂(KONDO, Shigeru); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). ▲高▼橋 慶一郎(TAKAHASHI, Keiichi); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).

(54) Title: ADAPTOR AND OPTICAL ASSEMBLY

(54) 発明の名称: アダプタ及び光学アセンブリ



(57) Abstract: This adaptor is for connecting a second optical device to a first optical device which has an objective optical part at the leading-end side thereof and has an eyepiece optical part at the rear-end side thereof. The adaptor is provided with: a fixation part to be fixed to the first optical device; a holding part for holding the second optical device; and a support part for supporting the holding part with respect to the fixation part in a manner as to be movable between a first position and a second position. At the first position, a first surface of the second optical device held by the holding part faces a rear-end surface of the eyepiece optical part. The holding part has a second surface facing the first surface. At the second position, the second surface is located closer to the objective-optical-part side than the rear-end surface.

(57) 要約: アダプタは、先端側に対物光学部を有し後端側に接眼光学部を有する第1光学装置に第2光学装置を接続するアダプタである。アダプタは、第1光学装置に固定される固定部と、第2光学装置を保持する保持部と、固定部に対して保持部を第1位置と第2位置とに移動可能に支持する支持部と、を備える。第1位置は、保持部に保持された第2光学装置の第1面が接眼光学部の後端面と対向する位置である。保持部は、第1面と対向する第2面を有する。第2位置は、第2面が後端面よりも対物光学部側に配置される位置である。

(74) 代理人: 弁理士法人太陽国際特許事務所(TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 Tokyo (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, 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, ME, 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))

明 細 書

発明の名称：アダプタ及び光学アセンブリ

技術分野

[0001] 本開示の技術は、アダプタ及び光学アセンブリに関する。

背景技術

[0002] 実用新案登録第3190190号公報には、顕微鏡を用いて観察される対象物の観察像を得るべく、カメラを顕微鏡へ取り付けするための顕微鏡用カメラアダプタにおいて、圧迫手段により口径の異なる顕微鏡の接眼レンズの鏡筒に固定することのできる鏡筒接続部と、ネジ締めによりカメラ本体を固定できるカメラ保持部と、鏡筒接続部及びカメラ保持部を接続し位置決め可能な位置調整部とからなる顕微鏡用簡易型カメラアダプタが開示されている。

[0003] 国際公開第2017/046973号には、カメラ付き携帯端末機側の第1アダプタと、光学機器側の第2アダプタと、を備え、第1アダプタ、第2アダプタは、相互に直線方向に着脱可能にかつスライド可能に嵌合する第1スライド部、第2スライド部を、有する携帯端末機取付アダプタが開示されている。

[0004] 特開2015-200700号公報には、カメラ機能付き携帯端末と、接眼レンズを有する光学機器とを接合させ、光学機器が拡大する事物の像を携帯端末で撮影するのに使用するアダプタであって、携帯端末のカメラレンズの光軸と光学機器の接眼レンズの光軸とが一直線を結ぶよう携帯端末と光学機器とを本体に取り付けるための携帯端末用取付部と光学機器用取付部とが本体に背中合わせに設けられ、また携帯端末のカメラレンズに対応する本体の箇所に、カメラレンズを光学機器の接眼レンズの側に臨ませる開口部が形成されている携帯端末と光学機器との接合用アダプタが開示されている。

発明の概要

[0005] 本開示の技術に係る一つの実施形態は、例えば、保持部の第2面が接眼光学部の後端面よりも対物光学部と反対側に配置された状態に維持される場合

に比して、ユーザが接眼光学部を後端面側から覗く場合でも、保持部がユーザの邪魔になることを抑制することができるアダプタ及び光学アセンブリを提供する。

課題を解決するための手段

- [0006] 本開示の技術に係る第1の態様は、先端側に対物光学部を有し後端側に接眼光学部を有する第1光学装置に第2光学装置を接続するアダプタであって、アダプタは、第1光学装置に固定される固定部と、第2光学装置を保持する保持部と、固定部に対して保持部を第1位置と第2位置とに移動可能に支持する支持部と、を備え、第1位置は、保持部に保持された第2光学装置の第1面が接眼光学部の後端面と対向する位置であり、保持部は、第1面と対向する第2面を有し、第2位置は、第2面が後端面よりも対物光学部側に配置される位置であるアダプタである。
- [0007] 本開示の技術に係る第2の態様は、第1の態様に係るアダプタにおいて、第1光学装置は、対物光学部又は接眼光学部を支持する第1本体を備え、固定部は、第1本体に固定されるアダプタである。
- [0008] 本開示の技術に係る第3の態様は、第1の態様又は第2の態様に係るアダプタにおいて、固定部は、支持部から延びる腕部を有し、腕部は、固定部に対して保持部が移動する空間の外に設けられているアダプタである。
- [0009] 本開示の技術に係る第4の態様は、第1の態様から第3の態様の何れか一つの態様に係るアダプタにおいて、第2光学装置は、第1面と反対側の第3面を有し、保持部は、第3面と対向する第4面を有し、第2位置は、第4面が後端面よりも対物光学部側に配置される位置であるアダプタである。
- [0010] 本開示の技術に係る第5の態様は、第4の態様に係るアダプタにおいて、保持部は、第4面が形成された第1壁部を有し、第1壁部は、接眼光学部の光軸方向から見て接眼光学部と重なる第1領域から外れた第2領域に設けられているアダプタである。
- [0011] 本開示の技術に係る第6の態様は、第1の態様から第5の態様の何れか一つの態様に係るアダプタにおいて、支持部は、固定部に対して保持部をスラ

イド可能に支持するアダプタである。

- [0012] 本開示の技術に係る第7の態様は、第6の態様に係るアダプタにおいて、第1光学装置は、対物光学部又は接眼光学部を支持する第2本体を備え、保持部は、第2面が形成された第2壁部を有し、第2壁部は、接眼光学部の光軸方向から見て接眼光学部と重なる第3領域から外れた第4領域に設けられているアダプタである。
- [0013] 本開示の技術に係る第8の態様は、第6の態様又は第7の態様に係るアダプタにおいて、固定部は、固定部に対して保持部がスライドする方向に第1光学装置と当接する第1当接部を有するアダプタである。
- [0014] 本開示の技術に係る第9の態様は、先端側に対物光学部を有し後端側に接眼光学部を有する第1光学装置に第2光学装置を接続するアダプタであって、アダプタは、第1光学装置に固定される固定部と、第2光学装置を保持する保持部と、固定部に対して保持部を第1位置と第2位置とに移動可能に支持する支持部と、を備え、第1位置は、保持部に保持された第2光学装置の観察部が接眼光学部の少なくとも一つの後端面と対向する位置であり、保持部は、第2光学装置を保持する当接面を有し、第2位置は、当接面が後端面よりも対物光学部側に配置される位置であるアダプタである。
- [0015] 本開示の技術に係る第10の態様は、第1の態様から第5の態様の何れか一つの態様に係るアダプタにおいて、支持部は、固定部に対して保持部を回転可能に支持するアダプタである。
- [0016] 本開示の技術に係る第11の態様は、第10の態様に係るアダプタにおいて、保持部は、支持部によって固定部に対して回転可能に支持された第1端部と、第1端部と反対側に位置する第2端部と、を有し、第2端部は、保持部が第2位置に回転した場合に、第1端部よりも対物光学部側に位置するアダプタである。
- [0017] 本開示の技術に係る第12の態様は、第10の態様又は第11の態様に係るアダプタにおいて、第1光学装置は、対物光学部及び接眼光学部が並ぶ方向と交差する方向が上下方向として規定された第1光学装置であり、保持部

は、第 1 位置から第 2 位置へ向けて上側に回転するアダプタである。

[0018] 本開示の技術に係る第 13 の態様は、第 10 の態様から第 12 の態様の何れか一つの態様に係るアダプタにおいて、固定部は、保持部が第 2 位置に回転した場合の保持部側から第 1 光学装置と当接する第 2 当接部を有するアダプタである。

[0019] 本開示の技術に係る第 14 の態様は、第 1 の態様から第 13 の態様の何れか一つの態様に係るアダプタにおいて、接眼光学部に対する第 2 光学装置の位置を調節する調節機構をさらに備えるアダプタである。

[0020] 本開示の技術に係る第 15 の態様は、第 14 の態様に係るアダプタにおいて、調節機構は、固定部に対して保持部が移動する第 1 方向及び／又は第 1 方向と交差する第 2 方向に第 2 光学装置の位置を調節するアダプタである。

[0021] 本開示の技術に係る第 16 の態様は、第 1 の態様から第 15 の態様の何れか一つの態様に係るアダプタにおいて、接眼光学部に対して第 2 光学装置を位置決めする位置決め機構をさらに備えるアダプタである。

[0022] 本開示の技術に係る第 17 の態様は、第 16 の態様に係るアダプタにおいて、第 2 光学装置は、後端面と対向し、接眼光学部を通過した光が入射する入射部を有し、位置決め機構は、接眼光学部の第 1 光軸と入射部の第 2 光軸とを揃える位置に第 2 光学装置を位置決めするアダプタである。

[0023] 本開示の技術に係る第 18 の態様は、第 1 の態様から第 17 の態様の何れか一つの態様に係るアダプタにおいて、第 1 光学装置は、双眼鏡であるアダプタである。

[0024] 本開示の技術に係る第 19 の態様は、第 1 の態様から第 18 の態様の何れか一つの態様に係るアダプタにおいて、第 2 光学装置は、撮像装置であるアダプタである。

[0025] 本開示の技術に係る第 20 の態様は、対物光学部及び接眼光学部を有する第 1 光学装置と、第 1 光学装置に第 2 光学装置を接続するアダプタと、を備える光学アセンブリであって、アダプタは、第 1 光学装置に固定される固定部と、第 2 光学装置を保持する保持部と、固定部に対して保持部を第 1 位置

と第2位置とに移動可能に支持する支持部と、を備え、第1位置は、保持部に保持された第2光学装置の第1面が接眼光学部の後端面と対向する位置であり、保持部は、第1面と対向する第2面を有し、第2位置は、第2面が後端面よりも対物光学部側に配置される位置である光学アセンブリである。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]第1実施形態に係る光学アセンブリ及びスマートフォンの一例を示す正面側斜視図である。

[図2]第1実施形態に係る光学アセンブリ及びスマートフォンの一例を示す背面側斜視図である。

[図3]第1実施形態に係るアダプタの一例を示す正面側斜視図である。

[図4]第1実施形態に係るアダプタの一例を示す背面側斜視図である。

[図5]第1実施形態に係るアダプタの一例を示す正面図である。

[図6]第1実施形態に係るアダプタの一例を示す背面図である。

[図7]第1実施形態に係るアダプタの一例を示す右側面図である。

[図8]第1実施形態に係るアダプタの一例を示す左側面図である。

[図9]第1実施形態に係るアダプタの一例を示す平面図である。

[図10]第1実施形態に係るアダプタの一例を示す底面図である。

[図11]第1実施形態に係るアダプタにおいて保持部が第1位置と第2位置とに移動する様子の一例を示す右側面図である。

[図12]第1実施形態に係る光学アセンブリの第1観察形態の一例を示す正面側斜視図である。

[図13]第1実施形態に係る光学アセンブリの第1観察形態の一例を示す背面側斜視図である。

[図14]第1実施形態に係る光学アセンブリの第1観察形態の一例を示す右側面図である。

[図15]第1実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態の一例を示す正面側斜視図である。

[図16]第1実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態の一例を示す背面

側斜視図である。

[図17]第1実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態の一例を示す背面図である。

[図18]第1実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態の一例を示す右側面図である。

[図19]第1実施形態に係る光学アセンブリの第1観察形態での使用状態の一例を示す右側面図である。

[図20]第1実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態での使用状態の一例を示す右側面図である。

[図21]第1実施形態に係る光学アセンブリが第1観察形態と第2観察形態とに切り替えられる様子の一例を示す右側面図である。

[図22]第2実施形態に係る光学アセンブリ及びスマートフォンの一例を示す正面側斜視図である。

[図23]第2実施形態に係る光学アセンブリ及びスマートフォンの一例を示す背面側斜視図である。

[図24]第2実施形態に係るアダプタの一例を示す正面側斜視図である。

[図25]第2実施形態に係るアダプタの一例を示す背面側斜視図である。

[図26]第2実施形態に係るアダプタの一例を示す正面図である。

[図27]第2実施形態に係るアダプタの一例を示す背面図である。

[図28]第2実施形態に係るアダプタの一例を示す右側面図である。

[図29]第2実施形態に係るアダプタの一例を示す左側面図である。

[図30]第2実施形態に係るアダプタの一例を示す平面図である。

[図31]第2実施形態に係るアダプタの一例を示す底面図である。

[図32]第2実施形態に係るアダプタにおいて保持部材が第2位置に回転した状態の一例を示す正面側斜視図である。

[図33]第2実施形態に係るアダプタにおいて保持部材が第2位置に回転した状態の一例を示す背面側斜視図である。

[図34]第2実施形態に係るアダプタにおいて保持部材が第2位置に回転した

状態の一例を示す正面図である。

[図35]第2実施形態に係るアダプタにおいて保持部材が第2位置に回転した状態の一例を示す背面図である。

[図36]第2実施形態に係るアダプタにおいて保持部材が第2位置に回転した状態の一例を示す右側面図である。

[図37]第2実施形態に係るアダプタにおいて保持部材が第2位置に回転した状態の一例を示す左側面図である。

[図38]第2実施形態に係るアダプタにおいて保持部材が第2位置に回転した状態の一例を示す平面図である。

[図39]第2実施形態に係るアダプタにおいて保持部材が第2位置に回転した状態の一例を示す底面図である。

[図40]第2実施形態に係るアダプタにおいて保持部材が第1位置と第2位置とに移動する様子の一例を示す右側面図である。

[図41]第2実施形態に係る光学アセンブリの第1観察形態の一例を示す正面側斜視図である。

[図42]第2実施形態に係る光学アセンブリの第1観察形態の一例を示す背面側斜視図である。

[図43]第2実施形態に係る光学アセンブリの第1観察形態の一例を示す右側面図である。

[図44]第2実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態の一例を示す正面側斜視図である。

[図45]第2実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態の一例を示す背面側斜視図である。

[図46]第2実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態の一例を示す右側面図である。

[図47]第2実施形態に係る光学アセンブリの第1観察形態での使用状態の一例を示す右側面図である。

[図48]第2実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態での使用状態の一

例を示す右側面図である。

[図49]第2実施形態に係る光学アセンブリが第1観察形態と第2観察形態とに切り替えられる様子の一例を示す右側面図である。

[図50]第2実施形態に係る光学アセンブリの第1変形例を示す右側面図である。

[図51]第2実施形態に係る光学アセンブリの第2変形例を示す右側面図である。

[図52]第3実施形態に係る光学アセンブリ及びスマートフォンの一例を示す正面側斜視図である。

[図53]第3実施形態に係る光学アセンブリ及びスマートフォンの一例を示す背面側斜視図である。

[図54]第3実施形態に係るアダプタの一例を示す正面側斜視図である。

[図55]第3実施形態に係るアダプタの一例を示す正面側斜視図である。

[図56]第3実施形態に係るアダプタの一例を示す背面側斜視図である。

[図57]第3実施形態に係るアダプタの一例を示す背面側斜視図である。

[図58]第3実施形態に係るアダプタの一例を示す正面図である。

[図59]第3実施形態に係るアダプタの一例を示す背面図である。

[図60]第3実施形態に係るアダプタの一例を示す右側面図である。

[図61]第3実施形態に係るアダプタの一例を示す左側面図である。

[図62]第3実施形態に係るアダプタの一例を示す平面図である。

[図63]第3実施形態に係るアダプタの一例を示す底面図である。

[図64]第3実施形態に係るアダプタにおいて保持部が第1位置と第2位置とに回転する様子の一例を示す背面側斜視図である。

[図65]第3実施形態に係るアダプタにおいて保持部が第2位置に回転した状態の一例を示す正面側斜視図である。

[図66]第3実施形態に係るアダプタにおいて保持部が第2位置に回転した状態の一例を示す正面側斜視図である。

[図67]第3実施形態に係るアダプタにおいて保持部が第2位置に回転した状

態の一例を示す背面側斜視図である。

[図68]第3実施形態に係るアダプタにおいて保持部が第2位置に回転した状態の一例を示す背面側斜視図である。

[図69]第3実施形態に係るアダプタにおいて保持部が第2位置に回転した状態の一例を示す正面図である。

[図70]第3実施形態に係るアダプタにおいて保持部が第2位置に回転した状態の一例を示す背面図である。

[図71]第3実施形態に係るアダプタにおいて保持部が第2位置に回転した状態の一例を示す右側面図である。

[図72]第3実施形態に係るアダプタにおいて保持部が第2位置に回転した状態の一例を示す左側面図である。

[図73]第3実施形態に係るアダプタにおいて保持部が第2位置に回転した状態の一例を示す平面図である。

[図74]第3実施形態に係るアダプタにおいて保持部が第2位置に回転した状態の一例を示す底面図である。

[図75]第3実施形態に係るアダプタにおいてスマートフォンを保持する保持部が第1位置と第2位置とに回転する様子の一例を示す左側面図である。

[図76]第3実施形態に係るアダプタにおいてスマートフォンを保持する保持部が第1位置と第2位置とに回転する様子の一例を示す背面側斜視図である。

[図77]第3実施形態に係るアダプタにおいてスマートフォンを保持する保持部が第1位置と第2位置とに回転する様子の一例を示す正面側斜視図である。

[図78]第3実施形態に係る光学アセンブリの第1観察形態の一例を示す正面側斜視図である。

[図79]第3実施形態に係る光学アセンブリの第1観察形態の一例を示す背面側斜視図である。

[図80]第3実施形態に係る光学アセンブリの第1観察形態の一例を示す左側

面図である。

[図81]第3実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態の一例を示す正面側斜視図である。

[図82]第3実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態の一例を示す背面側斜視図である。

[図83]第3実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態の一例を示す左側面図である。

[図84]第3実施形態に係る光学アセンブリの第1観察形態での使用状態の一例を示す左側面図である。

[図85]第3実施形態に係る光学アセンブリの第2観察形態での使用状態の一例を示す左側面図である。

[図86]第3実施形態に係る光学アセンブリが第1観察形態と第2観察形態とに切り替えられる様子の一例を示す左側面図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、添付図面に従って本開示の技術に係るアダプタ及び光学アセンブリの実施形態の一例について説明する。

[0028] [第1実施形態]

はじめに、第1実施形態に係る光学アセンブリ1について説明する。

[0029] 一例として図1及び図2に示すように、第1実施形態に係る光学アセンブリ1は、双眼鏡300及びアダプタ10を備える。光学アセンブリ1は、双眼鏡300とアダプタ10のセットに相当する。アダプタ10は、後述するように双眼鏡300にスマートフォン400を接続する接続装置である。光学アセンブリ1は、本開示の技術に係る「光学アセンブリ」の一例である。双眼鏡300は、本開示の技術に係る「第1光学装置」及び「双眼鏡」の一例である。スマートフォン400は、本開示の技術に係る「第2光学装置」及び「撮像装置」の一例である。アダプタ10は、本開示の技術に係る「アダプタ」の一例である。

[0030] 双眼鏡300は、例えば、防振機能を有する光学防振双眼鏡である。ここ

では、双眼鏡３００の一例として光学防振双眼鏡を挙げているが、これはあくまでも一例にすぎず、双眼鏡３００は、どのような機能を有する双眼鏡でもよい。双眼鏡３００には、一例として、幅方向、高さ方向、及び長さ方向が定められている。双眼鏡３００の幅方向、高さ方向、及び長さ方向は、互いに直交する方向である。Ｘ方向は、双眼鏡３００の幅方向を示し、Ｙ方向は、双眼鏡３００の高さ方向を示し、Ｚ方向は、双眼鏡３００の長さ方向を示している。

[0031] 以下、双眼鏡３００の幅方向をＸ方向と称し、双眼鏡３００の高さ方向をＹ方向と称し、双眼鏡３００の長さ方向をＺ方向と称する。また、双眼鏡３００の幅方向の一方側をＸ－側と称し、双眼鏡３００の幅方向の他方側をＸ＋側と称する。また、双眼鏡３００の高さ方向の一方側をＹ＋側と称し、双眼鏡３００の高さ方向の他方側をＹ－側と称する。また、双眼鏡３００の長さ方向の一方側をＺ＋側と称し、双眼鏡３００の長さ方向の他方側をＺ－側と称する。

[0032] 双眼鏡３００は、本体３０２、対物光学部３０４、及び接眼光学部３０６を備える。本体３０２は、本開示の技術に係る「第１本体」及び「第２本体」の一例である。対物光学部３０４は、本開示の技術に係る「対物光学部」の一例である。接眼光学部３０６は、本開示の技術に係る「接眼光学部」の一例である。

[0033] 対物光学部３０４及び接眼光学部３０６は、本体３０２を介してＺ方向に並んでいる。対物光学部３０４は、本体３０２に対するＺ－側に設けられており、接眼光学部３０６は、本体３０２に対するＺ＋側に設けられている。双眼鏡３００のＺ－側は、双眼鏡３００の先端側に相当し、双眼鏡３００のＺ＋側は、双眼鏡３００の後端側に相当する。双眼鏡３００は、先端側に対物光学部３０４を有し、後端側に接眼光学部３０６を有する双眼鏡である。

[0034] 本体３０２は、双眼鏡３００のうちの対物光学部３０４と接眼光学部３０６との間に位置する部分であり、双眼鏡３００の本体部分を構成している。本体３０２は、筐体３０８を有する。筐体３０８の内部には、例えば、防振

機能を実現する防振構造体（図示省略）等が收容されている。筐体３０８は、本開示の技術に係る「筐体」の一例である。

[0035] 筐体３０８のＸ＋側かつＺ＋側の隅部には、第１穴３１０Ａ及び第２穴３１２Ａが形成されている。第１穴３１０Ａは、Ｚ方向を深さ方向とする穴であり、Ｚ＋側に開口している。第２穴３１２Ａは、第１穴３１０Ａに対するＸ＋側かつＺ－側に位置する。第２穴３１２Ａは、Ｘ方向を深さ方向とする穴であり、Ｘ＋側に開口している。第１穴３１０Ａ及び第２穴３１２Ａは、それぞれ袋状に形成されていてもよく、連通していてもよい。第１穴３１０Ａ及び第２穴３１２Ａが連通する場合、第１穴３１０Ａ及び第２穴３１２Ａは、ストラップ（図示省略）を通すためのストラップ穴として形成されていてもよい。

[0036] 筐体３０８のＸ－側かつＺ－側の隅部には、第１穴３１０Ｂ及び第２穴３１２Ｂが形成されている。第１穴３１０Ｂ及び第２穴３１２Ｂは、Ｘ方向に第１穴３１０Ａ及び第２穴３１２Ａと面对称に形成されている。以下、第１穴３１０Ａ及び第１穴３１０Ｂを区別しない場合、第１穴３１０Ａ及び第１穴３１０Ｂをそれぞれ第１穴３１０と称する。また、以下、第２穴３１２Ａ及び第２穴３１２Ｂを区別しない場合、第２穴３１２Ａ及び第２穴３１２Ｂをそれぞれ第２穴３１２と称する。

[0037] 対物光学部３０４は、対物レンズ部３１４Ａ及び対物レンズ部３１４Ｂを有する光学装置である。対物レンズ部３１４Ａ及び対物レンズ部３１４Ｂは、Ｘ方向に並んでいる。以下、対物レンズ部３１４Ａ及び対物レンズ部３１４Ｂを区別しない場合、対物レンズ部３１４Ａ及び対物レンズ部３１４Ｂをそれぞれ対物レンズ部３１４と称する。各対物レンズ部３１４は、対物レンズ３１６及び鏡筒３１８を有する。対物レンズ３１６は、鏡筒３１８の内側に設けられており、鏡筒３１８に支持されている。鏡筒３１８は、筐体３０８に接続されている。対物光学部３０４は、各鏡筒３１８が筐体３０８に接続されることにより、本体３０２に支持されている。

[0038] 接眼光学部３０６は、接眼レンズ部３２０Ａ及び接眼レンズ部３２０Ｂを

有する光学装置である。接眼レンズ部３２０Ａ及び接眼レンズ部３２０Ｂは、Ｘ方向に並んでいる。以下、接眼レンズ部３２０Ａ及び接眼レンズ部３２０Ｂを区別しない場合、接眼レンズ部３２０Ａ及び接眼レンズ部３２０Ｂをそれぞれ接眼レンズ部３２０と称する。各接眼レンズ部３２０は、接眼レンズ３２２、鏡筒３２４、及び保護部材３２６を有する。接眼レンズ３２２は、鏡筒３２４の内側に設けられており、鏡筒３２４に支持されている。各鏡筒３２４は、筐体３０８に接続されている。各保護部材３２６は、例えば、ゴム製のリングであり、鏡筒３２４のＺ＋側の端部に固定されている。接眼光学部３０６は、各鏡筒３２４が筐体３０８に接続されることにより、本体３０２に支持されている。

[0039] 接眼レンズ部３２０Ａ及び接眼レンズ部３２０ＢのうちＸ－側に配置された接眼レンズ部３２０Ｂの鏡筒３２４には、双眼鏡３００の視度を調整するための視度調整リング３２８が設けられている。また、本体３０２には、双眼鏡３００の電源をオンとオフに切り替える電源ボタン３３０が設けられている。また、本体３０２には、焦点を調整する焦点調整ダイヤル３３２が設けられている。

[0040] スマートフォン４００は、正面視で長方形の平盤状に形成されている。スマートフォン４００は、タッチパネルディスプレイ４０２、カメラ４０４、コネクタ４０６を備える。タッチパネルディスプレイ４０２は、スマートフォン４００の前面４１０Ａに全体的に設けられており、カメラ４０４は、スマートフォン４００の背面４１０Ｂの上側の隅部に設けられている。背面４１０Ｂは、前面４１０Ａと反対側の面である。カメラ４０４は、背面４１０Ｂと面一状に設けられていてもよく、背面４１０Ｂから突出していてもよい。また、カメラ４０４は、背面４１０Ｂに対して凹んだ位置に設けられていてもよい。図１及び図２に示す例では、カメラ４０４は、一例として、背面４１０Ｂから突出している。

[0041] コネクタ４０６は、凹状に形成されており、スマートフォン４００の下面４１０Ｃに設けられている。コネクタ４０６は、例えば、ＵＳＢ（Universal

Serial Bus) 又は Lightning 等の規格に準拠するコネクタである。
背面 410B は、本開示の技術に係る「第 1 面」の一例である。前面 410A は、本開示の技術に係る「第 3 面」の一例である。

[0042] 一例として図 3 から図 10 に示すように、アダプタ 10 は、固定部材 12、スライド機構 14、第 1 可動部材 16、第 2 可動部材 18、第 3 可動部材 20、及び保持部材 22 を備える。

[0043] 固定部材 12 は、ベース部 24、腕部 26A、及び腕部 26B を有する。ベース部 24 は、Y 方向を板厚方向とする板状に形成されており、X 方向に延在している。腕部 26A は、ベース部 24 の X+側の端部に形成されており、腕部 26B は、ベース部 24 の X-側の端部に形成されている。腕部 26A 及び腕部 26B は、いずれもベース部 24 から Y+側に延びている。腕部 26B は、X 方向に腕部 26A と面对称に形成されている。腕部 26A 及び 26B は、本開示の技術に係る「腕部」の一例である。

[0044] 腕部 26A の先端部には、把持部 28A が形成されている。把持部 28A は、本体部 30A、板バネ部 32A、第 1 凸部 34A、及び第 2 凸部 36A を有する。本体部 30A は、腕部 26A の先端部から X+側に延出している。第 1 凸部 34A は、本体部 30A の X-側の端部から Z-側に突出している。板バネ部 32A は、本体部 30A の X+側の端部から Z-側に延出している。板バネ部 32A は、X 方向を板厚方向とする板状に形成されている。第 2 凸部 36A は、板バネ部 32A の先端部から X-側に突出している。

[0045] 腕部 26B の先端部には、把持部 28B が形成されている。把持部 28B は、本体部 30B、板バネ部 32B、第 1 凸部 34B、及び第 2 凸部 36B を有する。把持部 28B は、X 方向に把持部 28A と面对称に形成されている。以下、把持部 28A 及び把持部 28B を区別しない場合、把持部 28A 及び把持部 28B をそれぞれ把持部 28 と称し、腕部 26A 及び腕部 26B を区別しない場合、腕部 26A 及び腕部 26B をそれぞれ腕部 26 と称する。

[0046] スライド機構 14 は、ガイド部材 38 及びスライド部材 40 を有する。ガ

イド部材 38 は、ベース部 24 の Y + 側の面に設けられており、ベース部 24 に固定されている。ガイド部材 38 は、一对のガイドレール 42 を有する。一对のガイドレール 42 は、X 方向に離れている。各ガイドレール 42 は、Z 方向に延びている。スライド部材 40 は、一对のガイドレール 42 によって Z 方向にスライド可能に支持されている。

[0047] 第 1 可動部材 16 は、スライド部材 40 に対する Y + 側に配置されている。第 1 可動部材 16 は、複数のボルト 44 及び複数のナット 46（図 10 参照）によってスライド部材 40 に固定されている。第 1 可動部材 16 は、第 1 板状部 48 を有する。第 1 板状部 48 は、Y 方向を板厚方向とする板状に形成されており、X 方向に延在している。

[0048] 第 2 可動部材 18 は、第 1 可動部材 16 に対する Y + 側に配置されている。第 1 可動部材 16 は、第 2 板状部 50 を有する。第 2 板状部 50 は、Y 方向を板厚方向とする板状に形成されており、X 方向に延在している。第 2 板状部 50 は、Y 方向に第 1 板状部 48 と重ね合わされている。

[0049] 第 3 可動部材 20 は、第 2 可動部材 18 に対する Y + 側に配置されている。第 3 可動部材 20 は、第 3 板状部 52、立壁部 54 A、立壁部 54 B、第 4 板状部 56 A、及び第 4 板状部 56 B を有する。第 3 板状部 52 は、Y 方向を板厚方向とする板状に形成されており、X 方向に延在している。第 3 板状部 52 は、Y 方向に第 2 板状部 50 と重ね合わされている。

[0050] 立壁部 54 A は、第 3 板状部 52 の X + 側の端部に形成されており、立壁部 54 B は、第 3 板状部 52 の X - 側の端部に形成されている。立壁部 54 A 及び立壁部 54 B は、いずれも X 方向を厚さ方向とする板状に形成されている。立壁部 54 A 及び立壁部 54 B は、第 3 板状部 52 から Y + 側に延出している。以下、立壁部 54 A 及び立壁部 54 B を区別しない場合、立壁部 54 A 及び立壁部 54 B をそれぞれ立壁部 54 と称する。

[0051] 第 4 板状部 56 A は、立壁部 54 A の Z + 側の端部に形成されており、第 4 板状部 56 A は、立壁部 54 B の Z + 側の端部に形成されている。第 4 板状部 56 A は、立壁部 54 A から X + 側に延出しており、第 4 板状部 56 B

は、立壁部54BからX側に延出している。第4板状部56A及び第4板状部56Bは、いずれもZ方向を板厚方向とする板状に形成されており、Y方向に延在している。以下、第4板状部56A及び第4板状部56Bを区別しない場合、第4板状部56A及び第4板状部56Bをそれぞれ第4板状部56と称する。

[0052] 保持部材22は、第3可動部材20に対するZ+側に配置されている。保持部材22は、前壁部58、後壁部60、側壁部62、底壁部64A、及び底壁部64Bを有する。前壁部58は、Z方向を板厚方向とする板状に形成されており、X方向に延在している。前壁部58は、Z方向に各第4板状部56と重ね合わされている。後壁部60は、前壁部58のX側の端部に対するZ+側に設けられている。後壁部60は、Z方向を板厚方向とする板状に形成されており、Y方向に延在している。後壁部60は、Z方向に前壁部58と離れており、前壁部58のX側の端部と対向している。

[0053] 側壁部62は、X方向を板厚方向とする板状に形成されており、Y方向に延在している。側壁部62は、前壁部58のX側の端部と後壁部60のX側の端部とを接続している。側壁部62には、第1溝66が形成されている。第1溝66は、Y方向に伸びており、Y+側に開口している。第1溝66は、X方向に貫通している。

[0054] 底壁部64A及び底壁部64Bは、前壁部58のY側の端部に形成されている。底壁部64A及び底壁部64Bは、いずれも前壁部58からZ+側に延出している。底壁部64A及び底壁部64Bは、いずれもY方向を板厚方向とする板状に形成されており、X方向に延在している。底壁部64A及び底壁部64Bは、X方向に離れて形成されている。底壁部64Aは、底壁部64Bに対するX+側に位置する。底壁部64A及び底壁部64Bの間には、Y方向に貫通する第2溝68が形成されている。

[0055] 前壁部58のZ+側の面は、第1保持面70Aとして形成されており、後壁部60のZ-側の面は、第2保持面70Bとして形成されている。また、側壁部62のX+側の面は、第3保持面70Cとして形成されており、底壁

部 6 4 A 及び底壁部 6 4 B の Y + 側の面は、それぞれ第 4 保持面 7 0 D 及び第 4 保持面 7 0 E として形成されている。第 1 保持面 7 0 A の X + 側の端部には、スマートフォン 4 0 0 を表す絵 7 2 と、スマートフォン 4 0 0 の挿入方向を示す矢印 7 4 とが示されている。

[0056] また、アダプタ 1 0 は、一对の第 1 調節機構 7 6、一对の第 2 調節機構 7 8、複数の第 3 調節機構 8 0、及び位置決め機構 8 2 を備える。一对の第 1 調節機構 7 6、一对の第 2 調節機構 7 8、及び複数の第 3 調節機構 8 0 は、調節機構 8 4（すなわち、アジャスタ）を構成している。調節機構 8 4 は、本開示の技術に係る「調節機構」の一例である。位置決め機構 8 2 は、本開示の技術に係る「位置決め機構」の一例である。

[0057] 一对の第 1 調節機構 7 6 は、X 方向に離れている。各第 1 調節機構 7 6 は、第 1 長孔 8 6、第 1 ボルト 8 8、及び第 1 ナット 9 0 を有する。第 1 長孔 8 6 は、第 2 板状部 5 0 に形成されている。第 1 長孔 8 6 は、X 方向に延びる長孔である。第 1 板状部 4 8 には、第 1 長孔 8 6 と連通する第 1 連通孔（図示省略）が形成されている。第 1 ボルト 8 8 の軸部は、Y - 側から第 1 連通孔及び第 1 長孔 8 6 に挿入されており、第 1 ボルト 8 8 の軸部の先端部には、第 1 ナット 9 0 が螺合されている。第 1 板状部 4 8 及び第 2 板状部 5 0 は、第 1 ボルト 8 8 及び第 1 ナット 9 0 によって固定されている。第 1 ボルト 8 8 に対して第 1 ナット 9 0 が緩められた状態では、第 1 ボルト 8 8 の軸部が第 1 長孔 8 6 内を相対的に移動する範囲内で第 2 可動部材 1 8 が第 1 可動部材 1 6 に対して X 方向に移動することが可能である。

[0058] 一对の第 2 調節機構 7 8 は、X 方向に離れている。各第 2 調節機構 7 8 は、第 2 長孔 9 2、第 2 ボルト 9 4、及び第 2 ナット 9 6 を有する。第 2 長孔 9 2 は、第 3 板状部 5 2 に形成されている。第 2 長孔 9 2 は、Z 方向に延びる長孔である。第 2 板状部 5 0 には、第 2 長孔 9 2 と連通する第 2 連通孔（図示省略）が形成されている。第 2 ボルト 9 4 の軸部は、Y - 側から第 2 連通孔及び第 2 長孔 9 2 に挿入されており、第 2 ボルト 9 4 の軸部の先端部には、第 2 ナット 9 6 が螺合されている。第 2 板状部 5 0 及び第 3 板状部 5 2

は、第2ボルト94及び第2ナット96によって固定されている。第2ボルト94に対して第2ナット96が緩められた状態では、第2ボルト94の軸部が第2長孔92内を相対的に移動する範囲内で第3可動部材20が第2可動部材18に対してZ方向に移動することが可能である。

[0059] 複数の第3調節機構80は、第4板状部56A及び第4板状部56Bにそれぞれ設けられている。各第3調節機構80は、第3長孔98、第3ボルト100、及び第3ナット102を有する。第3長孔98は、第4板状部56に形成されている。第3長孔98は、Y方向に延びる長孔である。前壁部58には、第3長孔98と連通する第3連通孔（図示省略）が形成されている。第3ボルト100の軸部は、Z一側から第3長孔98及び第3連通孔に挿入されており、第3ボルト100の軸部の先端部には、第3ナット102が螺合されている。第4板状部56及び前壁部58は、第3ボルト100及び第3ナット102によって固定されている。第3ボルト100に対して第3ナット102が緩められた状態では、第3ボルト100の軸部が第3長孔98内を相対的に移動する範囲内で保持部材22が第3可動部材20に対してY方向に移動することが可能である。

[0060] 位置決め機構82は、一对の対向壁部104、連結壁部106、位置決めピン108、第4ボルト110、及び第4ナット112を有する。一对の対向壁部104は、側壁部62からX一側に延出している。一对の対向壁部104は、Z方向に対向している。一对の対向壁部104は、第1溝66に対するZ方向の両側に形成されている。一对の対向壁部104のY一側の端部は、連結壁部106によって連結されている。一对の対向壁部104の間は、第3溝114として形成されている。第3溝114は、Y方向に延びており、Y+側に開口している。また、第3溝114は、X方向に貫通しており、第1溝66と連通している。第3溝114の底部側の部分は、X方向に延びる貫通孔116として形成されている。貫通孔116は、X方向に貫通しており、第1溝66と連通している。

[0061] 位置決めピン108は、第1溝66及び貫通孔116に挿入されている。

位置決めピン１０８の先端部１０８Ａは、側壁部６２から前壁部５８と後壁部６０との間に突出している。位置決めピン１０８の基端部１０８Ｂは、貫通孔１１６に挿入されている。一对の対向壁部１０４には、第４ボルト１１０の軸部がＺ方向に貫通しており、第４ボルト１１０の軸部の先端部には、第４ナット１１２が螺合されている。位置決めピン１０８は、一对の対向壁部１０４によって把持されることにより、保持部材２２に対して固定されている。第４ボルト１１０に対して第４ナット１１２が緩められた状態では、一对の対向壁部１０４による位置決めピン１０８の把持状態が解除され、保持部材２２に対して位置決めピン１０８をＸ方向に移動させることが可能である。

[0062] 以上の構成であるアダプタ１０において、腕部２６Ａ及び把持部２８Ａは、固定部１１８Ａを構成しており、腕部２６Ｂ及び把持部２８Ｂは、固定部１１８Ｂを構成している。以下、固定部１１８Ａ及び固定部１１８Ｂを区別しない場合、固定部１１８Ａ及び固定部１１８Ｂをそれぞれ固定部１１８と称する。また、ベース部２４及びスライド機構１４は、支持部１２０を構成している。さらに、第１可動部材１６、第２可動部材１８、第３可動部材２０、及び保持部材２２は、保持部１２２（すなわち、ホルダ）を構成している。保持部１２２は、支持部１２０によって各固定部１１８に対してＺ方向にスライド可能に支持されている。保持部１２２に含まれる第３板状部５２のＹ＋側の面には、凸部１２４が形成されている。凸部１２４は、ユーザが各固定部１１８に対して保持部１２２をＺ方向にスライドさせる場合に指を掛けるための指掛かり部として機能する。固定部１１８は、本開示の技術に係る「固定部」の一例である。支持部１２０は、本開示の技術に係る「支持部」の一例である。保持部１２２は、本開示の技術に係る「保持部」の一例である。

[0063] 一例として図１１に示すように、保持部１２２は、具体的には、支持部１２０によって第１位置と第２位置とにスライド可能に支持されている。第１位置は、図１１の上図に示される位置であり、第２位置は、図１１の下図に

示される位置である。第1位置は、保持部122が可動範囲（すなわち、スライドする範囲）におけるZ+側の第1端部にスライドした場合の位置であり、第2位置は、保持部122が可動範囲におけるZ-側の第2端部にスライドした場合の位置である。保持部122の可動範囲における第1端部及び第2端部は、例えば、スライド機構14にストッパ構造及び／又はチェック機構（いずれも図示省略）が設けられることによって規定される。第1位置は、本開示の技術に係る「第1位置」の一例であり、第2位置は、本開示の技術に係る「第2位置」の一例である。なお、上述の図1から図10には、保持部122が第1位置にスライドした状態が示されている。

[0064] 腕部26A及び腕部26Bは、各固定部118に対して保持部122がスライドする空間の外に設けられている。各固定部118に対して保持部122がスライドする空間とは、保持部122が第1位置と第2位置との間をスライドする場合に保持部122が通過する空間（すなわち、三次元的な領域）に相当する。

[0065] 換言すれば、腕部26A及び腕部26Bは、保持部122が第1位置と第2位置との間をスライドする場合に保持部122と干渉する位置から外れた領域（すなわち、保持部122と干渉しない領域）に設けられている。具体的には、腕部26Aは、Z方向から見た場合に、第1板状部48、第2板状部50、及び第3板状部52に対するX+側に設けられており、腕部26Bは、Z方向から見た場合に、第1板状部48、第2板状部50、及び第3板状部52に対するX-側に設けられている（図3から図6も参照）。また、腕部26A及び腕部26Bは、保持部122が第1位置にスライドした場合に、腕部26A及び腕部26Bと第4板状部56との間にZ方向の隙間が生じる位置に設けられている（図7から図10も参照）。各固定部118に対して保持部122がスライドする空間は、本開示の技術に係る「空間」の一例である。

[0066] 一例として図12から図14に示すように、各固定部118は、双眼鏡300に固定される。一例として、各固定部118は、双眼鏡300の筐体3

08に固定される。具体的には、第1凸部34は、第1穴310に嵌合され、第2凸部36は、第2穴312に嵌合される。これにより、第1凸部34及び第2凸部36によって筐体308における第1穴310と第2穴312との間の部分が把持される。また、板バネ部32の弾性力によって本体部30及び腕部26がZ一側に引き寄せられ、本体部30及び腕部26がZ方向に筐体308の後端部308Aと当接する。このようにして各固定部118は筐体308に固定される。本体部30及び腕部26は、本開示の技術に係る「第1当接部」の一例である。

[0067] 各固定部118が筐体308に固定された状態では、各第1凸部34が第1穴310にそれぞれ嵌合されることにより、筐体308に対するアダプタ10のX方向及びY方向の移動が制限される。また、各第2凸部36が第2穴312にそれぞれ嵌合されることにより、筐体308に対するアダプタ10のY方向及びZ方向の移動が制限される。

[0068] 一例として図12から図14には、保持部122が第1位置にスライドした状態が示されている。保持部122が第1位置にスライドした場合、第1保持面70Aは、接眼光学部306の後端面306AよりもZ+側に位置する。この状態では、スマートフォン400を保持部122に保持させることが可能である。保持部122が第1位置にスライドした場合に、スマートフォン400は、横倒しされた状態でX+側から底壁部64Aの上に載置され、底壁部64A及び底壁部64Bの上をX一側に向かってスライドする。そして、スマートフォン400の下端部は、前壁部58と後壁部60との間に挿入される。スマートフォン400は、背面410BをZ一側に向けた状態で前壁部58と後壁部60との間に挿入される。

[0069] 底壁部64Bは、スマートフォン400をガイドするガイド壁としての機能を有しており、底壁部64Aは、スマートフォン400がZ方向周りに回転することを制限する回転防止壁としての機能を有している。底壁部64A及び底壁部64Bの間に形成された第2溝68には、スマートフォン400の側面に設けられたボタン（図示省略）が挿入される。

[0070] スマートフォン400の下端部が前壁部58と後壁部60との間に挿入された状態では、スマートフォン400の背面410Bが第1保持面70Aと対向する。第1保持面70Aは、スマートフォン400の背面410Bと当接してもよい。また、スマートフォン400の前面410Aは、第2保持面70Bと対向する。第2保持面70Bは、スマートフォン400の前面410Aと当接してもよい。このようにしてスマートフォン400は保持部122によって保持される。スマートフォン400の背面410Bは、本開示の技術に係る「第1面」の一例であり、第1保持面70Aは、本開示の技術に係る「第2面」及び「当接面」の一例である。スマートフォン400の前面410Aは、本開示の技術に係る「第3面」の一例であり、第2保持面70Bは、本開示の技術に係る「第4面」の一例である。

[0071] 以下、一例として図12から図14に示すように、アダプタ10が双眼鏡300に固定され、保持部122が第1位置にスライドし、かつ、スマートフォン400が保持部122に保持された場合の光学アセンブリ1の使用形態を第1観察形態と称する。第1観察形態では、第1保持面70Aが接眼光学部306の後端面306AよりもZ+側に位置し、スマートフォン400の背面410Bが接眼光学部306の後端面306AとZ方向に対向する。接眼光学部306の後端面306Aは、本開示の技術に係る「接眼光学部の後端面」の一例である。

[0072] 第1実施形態では、一例として、接眼光学部306の後端面306Aは、保護部材326によって形成されている。なお、接眼光学部306から保護部材326が省かれた場合、接眼光学部306の後端面306Aは、鏡筒324によって形成されてもよい。また、保護部材326及び鏡筒324以外に接眼光学部306に設けられた部材及び／又は部位によって接眼光学部306の後端面306Aが形成されてもよい。

[0073] また、第1観察形態では、スマートフォン400の背面410Bに設けられたカメラ404が接眼光学部306の後端面306A（一例として、一對の接眼レンズ部320のうちのX+側に位置する接眼レンズ部320Aの後

端面)と対向する。カメラ404が接眼光学部306の後端面306Aと対向する状態とは、例えば、X方向から見てカメラ404が接眼光学部306の後端面306Aと対向する状態に相当する。カメラ404が接眼光学部306の後端面306Aと対向した状態では、一对の接眼レンズ部320のうちのX+側に位置する接眼レンズ部320Aの接眼レンズ322がカメラ404と対向し、接眼レンズ322を通過した光がカメラ404に入射する。カメラ404は、本開示の技術に係る「入射部」及び「観察部」の一例である。

[0074] 第1観察形態では、位置決めピン108の先端部108Aがコネクタ406に嵌合されることにより、スマートフォン400が接眼光学部306に対して位置決めされる。具体的には、位置決めピン108の先端部108Aは、コネクタ406に嵌合する形状に形成されている。位置決めピン108の先端部108Aがコネクタ406に嵌合されることにより、スマートフォン400が接眼光学部306に対してX方向、Y方向、及びZ方向に位置決めされる。位置決めピン108の先端部108Aがコネクタ406に嵌合された状態では、前壁部58及び後壁部60によってスマートフォン400がZ方向に保持される。これにより、例えば、前壁部58及び後壁部60によってスマートフォン400がZ方向に保持されない場合に比して、コネクタ406に作用する負荷が軽減される。

[0075] 一例として図15から図18には、スマートフォン400が保持部122から外された状態で保持部122が第2位置にスライドした状態が示されている。以下、一例として図15から図18に示すように、アダプタ10が双眼鏡300に固定され、保持部122が第2位置にスライドした場合の光学アセンブリ1の使用形態を第2観察形態と称する。第2観察形態では、第1保持面70Aが接眼光学部306の後端面306AよりもZ一側（すなわち、対物光学部304側）に位置する。さらに、一例として、第2観察形態では、第2保持面70Bも接眼光学部306の後端面306AよりもZ一側（すなわち、対物光学部304側）に位置する。

- [0076] なお、第1実施形態では、保持部122が第2位置にスライドした場合、後壁部60のZ+側の面60Aは、接眼光学部306の後端面306AよりもZ+側に配置されるが、接眼光学部306の後端面306AよりもZ-側に配置されてもよい。すなわち、保持部122が第2位置にスライドした場合、後壁部60は、後端面306AよりもZ-側に配置されてもよい。
- [0077] 図17には、接眼光学部306を囲う枠線334が示されている。枠線334の内側の領域は、接眼光学部306の光軸方向（すなわち、Z方向）から見て接眼光学部306と重なる重複領域であり、枠線334の外側の領域は、接眼光学部306の光軸方向から見て接眼光学部306と重ならない非重複領域である。枠線334の内側の領域は、本開示の技術に係る「第1領域」及び「第3領域」の一例であり、枠線334の外側の領域は、本開示の技術に係る「第2領域」及び「第4領域」の一例である。
- [0078] 保持部122に設けられた前壁部58は、接眼光学部306の光軸方向から見て枠線334の外側（すなわち、非重複領域）に設けられている。つまり、前壁部58には、接眼光学部306の光軸方向（すなわち、Z方向）から見て接眼光学部306と重なる位置に切欠部126が形成されており、保持部122は、保持部122の第2位置へのスライドに伴って前壁部58が接眼光学部306と干渉することが回避される構成となっている。切欠部126は、X方向に延在し、かつ、Y+側から切り欠かれた形状を有する。前壁部58は、本開示の技術に係る「第2壁部」の一例である。
- [0079] また、後壁部60も、接眼光学部306の光軸方向から見て枠線334の外側（すなわち、非重複領域）に設けられている。また、後壁部60は、接眼光学部306の光軸方向から見て切欠部126よりもX-側に位置する。さらに、後壁部60のX+側の側面60Bは、上部60B1が下部60B2よりもX-側に位置し、かつ、下部60B2がY+側に向かうに従ってX-側に向かう曲面によって形成されている。すなわち、後壁部60は、光学アセンブリ1が第2観察形態である場合に接眼光学部306を覗くユーザの鼻又は頬が後壁部60と干渉することが回避される構成となっている。後壁部

60は、本開示の技術に係る「第1壁部」の一例である。

[0080] 次に、第1実施形態に係る光学アセンブリ1の作用について説明する。

[0081] はじめに、光学アセンブリ1が第1観察形態である場合の光学アセンブリ1の使用方法について説明する。スマートフォン400は、保持部122が第1位置にスライドした状態で保持部122に保持される。また、位置決めピン108の先端部108Aがコネクタ406に嵌合されることにより、スマートフォン400が接眼光学部306に対して位置決めされる。スマートフォン400が保持部122に保持された状態では、一对の接眼レンズ部320のうちのX+側に位置する接眼レンズ部320Aの接眼レンズ322がカメラ404と対向する。

[0082] ここで、例えば、接眼光学部306の光軸である第1光軸A1（図14参照）とカメラ404の光軸である第2光軸A2（図14参照）とがずれている場合には、調節機構84によって接眼光学部306に対するスマートフォン400の位置がX方向及びY方向のうちの少なくとも一つの方に調節されることにより、第1光軸A1と第2光軸A2とを揃えることが可能である。また、例えば、調節機構84によって接眼光学部306に対するカメラ404の位置がZ方向に調節されることにより、接眼レンズ322とカメラ404との距離を調節することが可能である。Z方向は、本開示の技術に係る「第1方向」の一例である。X方向及びY方向は、本開示の技術に係る「第1方向と交差する第2方向」の一例である。第1光軸A1は、本開示の技術に係る「第1光軸」の一例である。第2光軸A2は、本開示の技術に係る「第2光軸」の一例である。

[0083] 上述のように調節機構84によって接眼光学部306に対するスマートフォン400の位置が調節された状態では、位置決めピン108の先端部108Aがコネクタ406に嵌合されることにより、第1光軸A1と第2光軸A2とが揃う位置にスマートフォン400が位置決めされる。また、接眼レンズ322とカメラ404との距離を保つ位置にスマートフォン400が位置決めされる。

[0084] スマートフォン400のカメラ404が接眼レンズ322と対向している状態では、接眼レンズ322を通過した光がカメラ404に入射する。そして、被写体が双眼鏡300を介してカメラ404で撮像され、被写体が撮像されることにより得られた画像がタッチパネルディスプレイ402に表示される。したがって、一例として図19に示すように、ユーザ500は、スマートフォン400で被写体を直接撮像する場合に比して拡大された画像をタッチパネルディスプレイ402で確認することができる。

[0085] 次に、光学アセンブリ1が第2観察形態である場合の光学アセンブリ1の使用方法について説明する。保持部122は、スマートフォン400が保持部122から取り外された状態で第1位置から第2位置にスライドする。保持部122が第2位置にスライドした状態では、第1保持面70Aが接眼光学部306の後端面306AよりもZ-側（すなわち、対物光学部304側）に位置する。さらに、第2保持面70Bも接眼光学部306の後端面306AよりもZ-側（すなわち、対物光学部304側）に位置する。したがって、一例として図20に示すように、第2観察形態では、第1観察形態に比して、Z+側への保持部122の張り出しが抑制される。このため、ユーザ500は、接眼光学部306を直接覗くことができる。

[0086] 次に、第1実施形態の効果について説明する。

[0087] 第1実施形態に係る光学アセンブリ1では、アダプタ10は、双眼鏡300に固定される一对の固定部118と、スマートフォン400を保持する保持部122と、各固定部118に対して保持部122を第1位置と第2位置とにスライド可能に支持する支持部120とを備える。第1位置は、保持部122に保持されたスマートフォン400の背面410Bが接眼光学部306の後端面306Aと対向する位置であり、保持部122は、背面410Bと対向する第1保持面70Aを有する。第2位置は、第1保持面70Aが後端面306AよりもZ-側（すなわち、対物光学部304側）に配置される位置である。したがって、保持部122が第2位置にスライドした第2観察形態では、例えば、第1保持面70Aが後端面306AよりもZ+側に配置

される場合に比して、ユーザ500が接眼光学部306に近づいた状態で接眼光学部306を覗くことができる。

[0088] また、双眼鏡300は、対物光学部304及び接眼光学部306を支持する本体302を備えており、各固定部118は、本体302に固定される。したがって、例えば、各固定部118が鏡筒324に固定される場合と比べて、設計上、保持部122が各固定部118と干渉することを容易に回避することができる。

[0089] また、各固定部118は、支持部120から延びる腕部26を有しており、腕部26は、各固定部118に対して保持部122がスライドする空間の外に設けられている。したがって、腕部26が保持部122と干渉することを回避することができる。

[0090] また、スマートフォン400は、背面410Bと反対側の前面410Aを有しており、保持部122は、前面410Aと対向する第2保持面70Bを有する。第2位置は、第2保持面70Bが後端面306AよりもZ-側（すなわち、対物光学部304側）に配置される位置である。したがって、例えば、保持部122が第2位置に移動した場合に、第2保持面70Bが後端面306AよりもZ+側に配置される場合に比して、保持部122が後端面306Aに対してZ+側に張り出すことを抑制することができる。

[0091] また、保持部122は、第1保持面70Aが形成された前壁部58を有しており、前壁部58は、接眼光学部306の光軸方向（すなわち、Z方向）から見て接眼光学部306と重なる重複領域から外れた非重複領域に設けられている。したがって、保持部122の第2位置へのスライドに伴って前壁部58が接眼光学部306と干渉することを回避することができる。

[0092] また、保持部122は、第2保持面70Bが形成された後壁部60を有しており、後壁部60も、接眼光学部306の光軸方向（すなわち、Z方向）から見て接眼光学部306と重なる重複領域から外れた非重複領域に設けられている。したがって、保持部122の第2位置へのスライドに伴って後壁部60が接眼光学部306と干渉することを回避することができる。

- [0093] また、前壁部 58 には、接眼光学部 306 の光軸方向（すなわち、Z 方向）から見て接眼光学部 306 と重なる位置に切欠部 126 が形成されており、後壁部 60 は、接眼光学部 306 の光軸方向から見て切欠部 126 よりも X 側に位置する。さらに、後壁部 60 の X 側の側面 60B は、上部 60B1 が下部 60B2 よりも X 側に位置し、かつ、下部 60B2 が Y 側に向かうに従って X 側に向かう曲面によって形成されている。したがって、光学アセンブリ 1 が第 2 観察形態である場合に接眼光学部 306 を覗くユーザ 500 の鼻又は頬が後壁部 60 と干渉することを回避することができる。
- [0094] また、支持部 120 は、各固定部 118 に対して保持部 122 をスライド可能に支持する。したがって、例えば、双眼鏡 300 からアダプタ 10 を取り外さなくても、保持部 122 をスライドさせることにより、光学アセンブリ 1 の使用形態を第 1 観察形態と第 2 観察形態とに切り替えることができる。
- [0095] また、各固定部 118 は、把持部 28 及び腕部 26 を有しており、把持部 28 は、本体部 30 を有する。本体部 30 及び腕部 26 は、各固定部 118 に対して保持部 122 がスライドする方向（すなわち、Z 方向）に双眼鏡 300 と当接する。したがって、各固定部 118 に対して保持部 122 を Z 側にスライドさせる場合にアダプタ 10 の姿勢を安定させることができる。
- [0096] また、アダプタ 10 は、接眼光学部 306 に対するスマートフォン 400 の位置を調節する調節機構 84 をさらに備える。したがって、例えば、接眼光学部 306 の光軸である第 1 光軸 A1 とカメラ 404 の光軸である第 2 光軸 A2 とがずれている場合には、調節機構 84 によって接眼光学部 306 に対するスマートフォン 400 の位置が調節されることにより、第 1 光軸 A1 と第 2 光軸 A2 とを揃えることができる。
- [0097] また、調節機構 84 は、各固定部 118 に対して保持部 122 がスライドする方向である Z 方向、並びに Z 方向と交差する X 方向及び Y 方向にスマートフォン 400 の位置を調節する。したがって、例えば、接眼光学部 306 に対してスマートフォン 400 を一つの方向にのみ調節できる場合に比して

、スマートフォン４００の位置の調節の自由度を高めることができる。

[0098] また、アダプタ１０は、接眼光学部３０６に対してスマートフォン４００を位置決めする位置決め機構８２をさらに備える。したがって、位置決め機構８２が無い場合に比して、保持部１２２に保持されたスマートフォン４００の位置がずれることを抑制することができる。また、調節機構８４によって接眼光学部３０６に対するスマートフォン４００の位置が調節された場合には、スマートフォン４００が保持部１２２に対して繰り返し着脱されても、接眼光学部３０６に対するスマートフォン４００の位置を保持することができる。

[0099] また、スマートフォン４００は、後端面３０６Ａと対向し、接眼光学部３０６を通過した光が入射するカメラ４０４を有しており、位置決め機構８２は、第１光軸Ａ１と第２光軸Ａ２とを揃える位置にスマートフォン４００を位置決めする。したがって、位置決め機構８２が無い場合に比して、第１光軸Ａ１と第２光軸Ａ２とがずれることを抑制することができる。

[0100] また、アダプタ１０は、双眼鏡３００に固定される。したがって、双眼鏡３００にスマートフォン４００を装着することができる。

[0101] また、スマートフォン４００は、カメラ４０４を有する。したがって、双眼鏡３００を介して被写体をカメラ４０４で撮像することにより、被写体をスマートフォン４００で直接撮像する場合に比して拡大された画像を得ることができる。

[0102] 次に、第１実施形態の変形例について説明する。

[0103] 第１実施形態において、アダプタ１０は、双眼鏡３００に固定されるが、例えば、双眼鏡３００以外に、顕微鏡又は望遠鏡等の光学装置に固定されてもよい。また、アダプタ１０が固定される光学装置に設けられた対物レンズ部３１４及び接眼レンズ部３２０の数は、いくつでもよい。

[0104] また、本体３０２には、対物光学部３０４及び接眼光学部３０６の両方が支持されるが、対物光学部３０４及び接眼光学部３０６の一方は、本体３０２とは異なる部位に支持されてもよい。

- [0105] また、アダプタ 10 は、スマートフォン 400 を保持するが、スマートフォン 400 以外に、タブレット端末又はデジタルカメラ等の撮像装置を保持してもよい。また、アダプタ 10 は、撮像装置以外の光学装置を保持してもよい。
- [0106] また、第 1 観察形態では、カメラ 404 が後端面 306A と対向するが、カメラ 404 以外に、光学系を備える観察部が後端面 306A と対向してもよい。また、観察部の先端部は、背面 410B から突出していてもよく、背面 410B に対して凹んだ位置に設けられていてもよい。
- [0107] また、第 1 観察形態では、接眼光学部 306 を通過した光がカメラ 404 に入射するが、カメラ 404 以外に、光学系を備える入射部に接眼光学部 306 を通過した光が入射してもよい。また、入射部の先端部は、背面 410B から突出していてもよく、背面 410B に対して凹んだ位置に設けられていてもよい。
- [0108] また、第 1 観察形態では、スマートフォン 400 の背面 410B が接眼光学部 306 の後端面 306A と対向するが、背面 410B 以外の面が接眼光学部 306 の後端面 306A と対向してもよい。
- [0109] また、保持部 122 の第 1 保持面 70A は、スマートフォン 400 の背面 410B と対向するが、背面 410B 以外の面が第 1 保持面 70A と対向してもよい。
- [0110] また、保持部 122 の第 2 保持面 70B は、スマートフォン 400 の前面 410A と対向するが、前面 410A 以外の面が第 2 保持面 70B と対向してもよい。
- [0111] また、第 2 位置は、第 2 保持面 70B が後端面 306A よりも Z-側（すなわち、対物光学部 304 側）に配置される位置であるが、第 2 位置は、第 2 保持面 70B が後端面 306A よりも Z+側に配置される位置でもよい。
- [0112] また、アダプタ 10 が双眼鏡 300 に固定された状態では、本体部 30 及び腕部 26 が Z 方向に筐体 308 の後端部 308A と当接するが、本体部 30 及び腕部 26 以外の部位で固定部 118 が Z 方向に筐体 308 と当接して

もよい。また、固定部 118 が Z 方向に筐体 308 と当接する部位は、筐体 308 の後端部 308A 以外の部位でもよい。また、固定部 118 は、X 方向及び／又は Y 方向に筐体 308 と当接してもよい。

[0113] また、固定部 118 は、本体 302 の筐体 308 に固定されるが、筐体 308 以外の部位で本体 302 に固定されてもよい。また、固定部 118 は、接眼光学部 306 に固定されてもよい。

[0114] また、固定部 118 は、腕部 26 及び把持部 28 を有するが、腕部 26 及び把持部 28 以外の構造及び／又は部材等を有していてもよい。

[0115] また、支持部 120 は、ベース部 24 及びスライド機構 14 を有するが、ベース部 24 及びスライド機構 14 以外の構造及び／又は部材等を有していてもよい。

[0116] また、保持部 122 は、第 1 可動部材 16、第 2 可動部材 18、第 3 可動部材 20、及び保持部材 22 を有するが、第 1 可動部材 16、第 2 可動部材 18、第 3 可動部材 20、及び保持部材 22 以外の構造及び／又は部材等を有していてもよい。また、第 1 可動部材 16、第 2 可動部材 18、第 3 可動部材 20、及び保持部材 22 は、一体に形成されていてもよい。

[0117] また、アダプタ 10 は、調節機構 84 を備えるが、調節機構 84 は、省かれてもよい。

[0118] また、調節機構 84 は、第 1 調節機構 76、第 2 調節機構 78、及び第 3 調節機構 80 を備えるが、第 1 調節機構 76、第 2 調節機構 78、及び第 3 調節機構 80 のうちのいずれかが省かれてもよい。

[0119] また、アダプタ 10 は、位置決め機構 82 を備えるが、位置決め機構 82 は、省かれてもよい。

[0120] なお、上記複数の変形例のうち組み合わせ可能な変形例は、適宜組み合わせられて実施されてもよい。

[0121] [第 2 実施形態]

次に、第 2 実施形態に係る光学アセンブリ 2 について説明する。

[0122] 一例として図 22 及び図 23 に示すように、第 2 実施形態に係る光学アセ

ンブリ 2 は、双眼鏡 300 及びアダプタ 210 を備える。光学アセンブリ 2 は、双眼鏡 300 とアダプタ 210 のセットに相当する。アダプタ 210 は、後述するように双眼鏡 300 にスマートフォン 400 を接続する接続装置である。光学アセンブリ 2 は、本開示の技術に係る「光学アセンブリ」の一例である。双眼鏡 300 は、本開示の技術に係る「第 1 光学装置」及び「双眼鏡」の一例である。スマートフォン 400 は、本開示の技術に係る「第 2 光学装置」及び「撮像装置」の一例である。アダプタ 210 は、本開示の技術に係る「アダプタ」の一例である。第 2 実施形態に係る光学アセンブリ 2 は、第 1 実施形態に係る光学アセンブリ 1（図 1 及び図 2 参照）に対して、次のように構成が変更されている。

[0123] 双眼鏡 300 は、第 1 実施形態に係る双眼鏡 300 と外観の形状が異なるが、機能的な構成は第 1 実施形態に係る双眼鏡 300 と同様である。第 2 実施形態に係る双眼鏡 300 において、第 1 実施形態と同様の構成については、同一の符号を用いることとし、説明を省略する。双眼鏡 300 に関する X 方向、Y 方向、及び Z 方向の規定も、第 1 実施形態と同様である。Z 方向は、本開示の技術に係る「対物光学部及び接眼光学部が並ぶ方向」の一例である。Y 方向は、「対物光学部及び接眼光学部が並ぶ方向と交差する方向」の一例である。双眼鏡 300 は、一例として、Y 方向が上下方向として規定された光学装置である。スマートフォン 400 は、第 1 実施形態と同一の構成である。

[0124] 一例として図 24 から図 31 に示すように、アダプタ 210 は、固定部材 212、シャフト 214、及び保持部材 216 を備える。

[0125] 固定部材 212 は、延在部 218 A、延在部 218 B、連結部 220、腕部 222 A、腕部 222 B を有する。延在部 218 A、延在部 218 B、及び連結部 220 は、いずれも Y 方向を板厚方向とする板状に形成されている。延在部 218 A 及び延在部 218 B は、それぞれ Z 方向に延在している。延在部 218 A 及び延在部 218 B は、X 方向に並んでいる。連結部 220 は、X 方向に延在しており、延在部 218 A 及び延在部 218 B の Z 方向の

中央部を連結している。シャフト 214 は、延在部 218 A 及び延在部 218 B の Z + 側の端部に設けられている。シャフト 214 は、X 方向を軸方向として配置されている。

[0126] 腕部 222 A 及び腕部 222 B は、延在部 218 A 及び延在部 218 B の Z - 側の端部にそれぞれ形成されている。腕部 222 A は、延在部 218 A の Z - 側の端部から X + 側かつ Y - 側に延びており、腕部 222 B は、延在部 218 B の Z - 側の端部から X - 側かつ Y - 側に延びている。腕部 222 B は、X 方向に腕部 222 A と面対称に形成されている。腕部 222 A 及び 222 B は、本開示の技術に係る「腕部」の一例である。

[0127] 腕部 222 A の先端部には、把持部 224 A が形成されている。把持部 224 A は、本体部 226 A、延出部 228 A、第 1 凸部 230 A、及び第 2 凸部 232 A を有する。本体部 226 A は、腕部 222 A の先端部から Y - 側に延出している。延出部 228 A は、本体部 226 A の Z + 側の端部から X - 側に延出している。第 1 凸部 230 A は、延出部 228 A の先端部から Z - 側に突出している。第 2 凸部 232 A は、本体部 226 A から X - 側に突出している。

[0128] 腕部 222 B の先端部には、把持部 224 B が形成されている。把持部 224 B は、本体部 226 B、延出部 228 B、第 1 凸部 230 B、及び第 2 凸部 232 B を有する。把持部 224 B は、X 方向に把持部 224 A と面対称に形成されている。以下、把持部 224 A 及び把持部 224 B を区別しない場合、把持部 224 A 及び把持部 224 B をそれぞれ把持部 224 と称し、腕部 222 A 及び腕部 222 B を区別しない場合、腕部 222 A 及び腕部 222 B をそれぞれ腕部 222 と称する。また、延在部 218 A 及び延在部 218 B を区別しない場合、延在部 218 A 及び延在部 218 B をそれぞれ延在部 218 と称する。

[0129] 保持部材 216 は、固定部材 212 に対する Z + 側に配置されている。保持部材 216 は、フレーム部 234、回転支持部 236、連結部 238 A、及び連結部 238 B を有する。フレーム部 234 は、前壁部 240、側壁部

242A、及び側壁部242Bを有する。

[0130] 前壁部240は、Z方向を板厚方向とする板状に形成されている。前壁部240は、上部240A、上部240B、側部240C、側部240D、及び下部240Eを有する枠状に形成されている。上部240A及び上部240Bは、それぞれX方向に延在している。上部240A及び上部240Bは、X方向に離れている。上部240Aは、上部240Bに対するX+側に位置する。下部240Eは、上部240A及び上部240Bに対するY-側に位置する。下部240Eは、X方向に延在している。側部240C及び側部240Dは、それぞれY方向に延在している。側部240Cは、上部240A及び下部240Eに対するX+側に位置し、側部240Dは、上部240B及び下部240Eに対するX-側に位置する。側部240Cは、上部240Aと下部240Eとを接続しており、側部240Dは、上部240Bと下部240Eとを接続している。

[0131] 側壁部242A及び側壁部242Bは、前壁部240からZ+側に延出している。側壁部242Aは、前壁部240の上部240A、側部240C、及び下部240Eの外縁部に亘って形成されている。側壁部242Bは、X方向に側壁部242Aと面对称に形成されている。以下、側壁部242A及び側壁部242Bを区別しない場合、側壁部242A及び側壁部242Bをそれぞれ側壁部242と称する。

[0132] 前壁部240のZ+側の面は、第1保持面244Aとして形成されている。一对の側壁部242の内側の面（すなわち、フレーム部234の内側に位置する面）は、それぞれ第2保持面244B及び第2保持面244Cとして形成されている。

[0133] 回転支持部236は、X方向に延在している。回転支持部236は、X方向に貫通する貫通孔（図示省略）を有する。貫通孔には、シャフト214が挿入されている。貫通孔にシャフト214が挿入されることにより、回転支持部236は、シャフト214によって回転可能に支持されている。回転支持部236は、フレーム部234に対するY+側に位置する。連結部238

A及び連結部238Bは、X方向に並んでいる。連結部238A及び連結部238Bは、それぞれY方向に延びている。連結部238Aは、回転支持部236のX+側の端部とフレーム部234とを連結している。連結部238Bは、回転支持部236のX-側の端部とフレーム部234とを連結している。

[0134] 以上の構成であるアダプタ210において、腕部222A及び把持部224Aは、固定部246Aを構成しており、腕部222B及び把持部224Bは、固定部246Bを構成している。以下、固定部246A及び固定部246Bを区別しない場合、固定部246A及び固定部246Bをそれぞれ固定部246と称する。また、延在部218A及び延在部218B、連結部220、及びシャフト214は、支持部248を構成している。保持部材216は、支持部248によって固定部246に対してシャフト214の軸線周りに回転可能に支持されている。固定部246は、本開示の技術に係る「固定部」の一例である。支持部248は、本開示の技術に係る「支持部」の一例である。保持部材216は、本開示の技術に係る「保持部」の一例である。

[0135] 一例として図24から図40に示すように、保持部材216は、具体的には、シャフト214によって第1位置と第2位置とに回転可能に支持されている。第1位置は、図24から図31に示される位置であり、第2位置は、図32から図39に示される位置である。また、図40の上図には、保持部材216が第1位置に回転した状態が示されており、図40の下図には、保持部材216が第2位置に回転した状態が示されている。第1位置は、保持部材216が可動範囲（すなわち、回転する範囲）におけるY-側の第1端部に回転した場合の位置であり、第2位置は、保持部材216が可動範囲におけるY+側の第2端部に回転した場合の位置である。保持部材216の可動範囲における第1端部及び第2端部は、例えば、保持部材216と支持部248との間にストッパ構造及び／又はチェック機構（いずれも図示省略）が設けられることによって規定される。

[0136] 保持部材216は、一例として、第1位置から第2位置へ向けて上側に回

転する。一例として、第1位置は、第1保持面244Aがシャフト214よりもY-側でY方向に沿って配置される位置である。また、一例として、第2位置は、第1保持面244Aがシャフト214よりもY+側でY方向に沿って配置される位置である。つまり、第1位置から第2位置までの保持部材216の回転角度は、 180° に設定されている。第1位置は、本開示の技術に係る「第1位置」の一例であり、第2位置は、本開示の技術に係る「第2位置」の一例である。なお、上述の図22及び図23には、保持部材216が第1位置に回転した状態が示されている。

[0137] また、腕部222A及び腕部222Bは、各固定部246に対して保持部材216が回転する空間の外に設けられている。各固定部246に対して保持部材216が回転する空間とは、保持部材216が第1位置と第2位置との間を回転する場合に保持部材216が通過する空間（すなわち、三次元的な領域）に相当する。

[0138] 換言すれば、腕部222A及び腕部222Bは、保持部材216が第1位置と第2位置との間を回転する場合に保持部材216と干渉する位置から外れた領域（すなわち、保持部材216と干渉しない領域）に設けられている。具体的には、各腕部222と保持部材216との間には、Z方向に延びる一对の延在部218が設けられており、各腕部222と保持部材216とは、保持部材216が第1位置と第2位置との間を回転する場合に、一对の延在部218によってZ方向に離れた状態に維持される構成となっている。各固定部246に対して保持部材216が回転する空間は、本開示の技術に係る「空間」の一例である。

[0139] 一例として図41から図43に示すように、各固定部246は、双眼鏡300に固定される。一例として、各固定部246は、双眼鏡300の筐体308に固定される。具体的には、第1凸部230は、第1穴310に嵌合され、第2凸部232は、第2穴312に嵌合される。これにより、第1凸部230及び第2凸部232によって筐体308における第1穴310と第2穴312との間の部分が把持される。また、固定部246が筐体308に固

定された状態では、一对の腕部 2 2 2 が Y + 側から筐体 3 0 8 の後端部 3 0 8 A と当接する。このようにして固定部 2 4 6 は筐体 3 0 8 に固定される。腕部 2 2 2 は、本開示の技術に係る「第 2 当接部」の一例である。

[0140] 各固定部 2 4 6 が筐体 3 0 8 に固定された状態では、各第 1 凸部 2 3 0 が第 1 穴 3 1 0 にそれぞれ嵌合されることにより、筐体 3 0 8 に対するアダプタ 2 1 0 の X 方向及び Y 方向の移動が制限される。また、各第 2 凸部 2 3 2 が第 2 穴 3 1 2 にそれぞれ嵌合されることにより、筐体 3 0 8 に対するアダプタ 2 1 0 の Y 方向及び Z 方向の移動が制限される。

[0141] 一例として図 4 1 から図 4 3 には、保持部材 2 1 6 が第 1 位置に回転した状態が示されている。また、図 4 9 の上図にも、保持部材 2 1 6 が第 1 位置に回転した状態が示されている。一例として、保持部材 2 1 6 が第 1 位置に回転した場合、第 1 保持面 2 4 4 A は、接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A よりも Z + 側に位置する。保持部材 2 1 6 が第 1 位置に回転した場合に、スマートフォン 4 0 0 は、横倒しされた状態で Z + 側からフレーム部 2 3 4 の内側に挿入され、フレーム部 2 3 4 に嵌合される。スマートフォン 4 0 0 は、背面 4 1 0 B を Z - 側に向けた状態でフレーム部 2 3 4 に嵌合される。一对の側壁部 2 4 2 の間に形成された溝 2 5 0 には、スマートフォン 4 0 0 の側面に設けられたボタン（図示省略）が挿入される。

[0142] スマートフォン 4 0 0 がフレーム部 2 3 4 に嵌合された状態では、スマートフォン 4 0 0 の背面 4 1 0 B が第 1 保持面 2 4 4 A と対向する。第 1 保持面 2 4 4 A は、スマートフォン 4 0 0 の背面 4 1 0 B と当接してもよい。このようにしてスマートフォン 4 0 0 は保持部によって保持される。スマートフォン 4 0 0 の背面 4 1 0 B は、本開示の技術に係る「第 1 面」の一例であり、第 1 保持面 2 4 4 A は、本開示の技術に係る「第 2 面」及び「当接面」の一例である。

[0143] 以下、一例として図 4 1 から図 4 3（図 4 9 の上図も参照）に示すように、アダプタ 2 1 0 が双眼鏡 3 0 0 に固定され、保持部材 2 1 6 が第 1 位置に回転し、かつ、スマートフォン 4 0 0 が保持部材 2 1 6 に保持された場合の

光学アセンブリ 2 の使用形態を第 1 観察形態と称する。第 1 観察形態では、第 1 保持面 2 4 4 A が接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A よりも Z + 側に位置し、スマートフォン 4 0 0 の背面 4 1 0 B が接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A と Z 方向に対向する。接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A は、本開示の技術に係る「接眼光学部の後端面」の一例である。

[0144] 第 2 実施形態では、一例として、接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A は、保護部材 3 2 6 によって形成されている。なお、接眼光学部 3 0 6 から保護部材 3 2 6 が省かれた場合、接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A は、鏡筒 3 2 4 によって形成されてもよい。また、保護部材 3 2 6 及び鏡筒 3 2 4 以外に接眼光学部 3 0 6 に設けられた部材及び／又は部位によって接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A が形成されてもよい。

[0145] また、第 1 観察形態では、スマートフォン 4 0 0 の背面 4 1 0 B に設けられたカメラ 4 0 4 が接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A（一例として、一对の接眼レンズ部 3 2 0 のうちの X + 側に位置する接眼レンズ部 3 2 0 A の後端面）と対向する。カメラ 4 0 4 が接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A と対向する状態とは、例えば、X 方向から見てカメラ 4 0 4 が接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A と対向する状態に相当する。カメラ 4 0 4 が接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A と対向した状態では、一对の接眼レンズ部 3 2 0 のうちの X + 側に位置する接眼レンズ部 3 2 0 A の接眼レンズ 3 2 2 がカメラ 4 0 4 と対向し、接眼レンズ 3 2 2 を通過した光がカメラ 4 0 4 に入射する。カメラ 4 0 4 は、本開示の技術に係る「入射部」及び「観察部」の一例である。

[0146] 一例として図 4 4 から図 4 6 には、スマートフォン 4 0 0 が保持部材 2 1 6 から外された状態で保持部材 2 1 6 が第 2 位置に回転した状態が示されている。また、図 4 9 の下図にも、保持部材 2 1 6 が第 2 位置に回転した状態が示されている。以下、一例として図 4 4 から図 4 6（図 4 9 の下図も参照）に示すように、アダプタ 2 1 0 が双眼鏡 3 0 0 に固定され、保持部材 2 1 6 が第 2 位置に回転した場合の光学アセンブリ 2 の使用形態を第 2 観察形態

と称する。第2観察形態では、第1保持面244Aが接眼光学部306の後端面306AよりもZ-側（すなわち、対物光学部304側）に位置する。

[0147] なお、第2実施形態では、スマートフォン400が保持部材216から外された状態で、保持部材216が第2位置に回転するが、スマートフォン400が保持部材216に保持された状態で、保持部材216が第2位置に回転してもよい。

[0148] 次に、第2実施形態に係る光学アセンブリ2の作用について説明する。

[0149] はじめに、光学アセンブリ2が第1観察形態である場合の光学アセンブリ2の使用方法について説明する。スマートフォン400は、保持部材216が第1位置に回転した状態で保持部材216に保持される。スマートフォン400が保持部材216に保持された状態では、一对の接眼レンズ部320のうちのX+側に位置する接眼レンズ部320Aの接眼レンズ322がカメラ404と対向する。

[0150] スマートフォン400のカメラ404が接眼レンズ322と対向している状態では、接眼レンズ322を通過した光がカメラ404に入射する。そして、被写体が双眼鏡300を介してカメラ404で撮像され、被写体が撮像されることにより得られた画像がタッチパネルディスプレイ402に表示される。したがって、一例として図47に示すように、ユーザ500は、スマートフォン400で被写体を直接撮像する場合に比して拡大された画像をタッチパネルディスプレイ402で確認することができる。

[0151] 次に、光学アセンブリ2が第2観察形態である場合の光学アセンブリ2の使用方法について説明する。保持部材216は、スマートフォン400が保持部材216から取り外された状態で第1位置から第2位置に回転する。保持部材216が第2位置に回転した状態では、第1保持面244Aが接眼光学部306の後端面306AよりもZ-側（すなわち、対物光学部304側）に位置する。したがって、一例として図48に示すように、第2観察形態では、第1観察形態に比して、Z+側への保持部材216の張り出しが抑制される。このため、ユーザ500は、接眼光学部306を直接覗くことがで

きる。

[0152] 次に、第2実施形態の効果について説明する。

[0153] 第2実施形態に係る光学アセンブリ2では、アダプタ210は、双眼鏡300に固定される一対の固定部246と、スマートフォン400を保持する保持部材216と、各固定部246に対して保持部材216を第1位置と第2位置とに回転可能に支持する支持部248とを備える。第1位置は、保持部材216に保持されたスマートフォン400の背面410Bが接眼光学部306の後端面306Aと対向する位置であり、保持部材216は、背面410Bと対向する第1保持面244Aを有する。第2位置は、第1保持面244Aが後端面306AよりもZ-側（すなわち、対物光学部304側）に配置される位置である。したがって、保持部材216が第2位置に回転した第2観察形態では、例えば、第1保持面244Aが後端面306AよりもZ+側に配置される場合に比して、ユーザ500が接眼光学部306に近づいた状態で接眼光学部306を覗くことができる。

[0154] また、双眼鏡300は、対物光学部304及び接眼光学部306を支持する本体302を備えており、各固定部246は、本体302に固定される。したがって、例えば、各固定部246が鏡筒324に固定される場合と比べて、設計上、保持部材216が各固定部246と干渉することを容易に回避することができる。

[0155] また、各固定部246は、支持部248から延びる腕部222を有しており、腕部222は、各固定部246に対して保持部材216が回転する空間の外に設けられている。したがって、腕部222が保持部材216と干渉することを回避することができる。

[0156] また、支持部248は、各固定部246に対して保持部材216を回転可能に支持する。したがって、例えば、双眼鏡300からアダプタ210を取り外さなくても、保持部材216を回転させることにより、光学アセンブリ2の使用形態を第1観察形態と第2観察形態とに切り替えることができる。

[0157] また、保持部材216は、第1位置から第2位置へ向けて上側に回転する

。したがって、例えば、保持部材 2 1 6 が第 1 位置から第 2 位置へ向けて下側に回転する場合に比して、光学アセンブリ 2 が第 2 観察形態である場合に接眼光学部 3 0 6 を覗くユーザ 5 0 0 の鼻又は頬が保持部材 2 1 6 と干渉することを抑制することができる。

[0158] また、各固定部 2 4 6 は、腕部 2 2 2 を有しており、腕部 2 2 2 は、保持部材 2 1 6 が第 2 位置に回転した場合の保持部材 2 1 6 側（すなわち、Y+側）から本体 3 0 2 と当接する。したがって、保持部材 2 1 6 が第 2 位置に回転させる場合に、把持部 2 2 4 を中心にして腕部 2 2 2 に作用する回転モーメントを本体 3 0 2 で受け止めることにより、アダプタ 2 1 0 の姿勢を安定させることができる。

[0159] また、アダプタ 2 1 0 は、双眼鏡 3 0 0 に固定される。したがって、双眼鏡 3 0 0 にスマートフォン 4 0 0 を装着することができる。

[0160] また、スマートフォン 4 0 0 は、カメラ 4 0 4 を有する。したがって、双眼鏡 3 0 0 を介して被写体をカメラ 4 0 4 で撮像することにより、被写体をスマートフォン 4 0 0 で直接撮像する場合に比して拡大された画像を得ることができる。

[0161] 次に、第 2 実施形態の変形例について説明する。

[0162] 第 2 実施形態において、アダプタ 2 1 0 は、双眼鏡 3 0 0 に固定されるが、例えば、双眼鏡 3 0 0 以外に、顕微鏡又は望遠鏡等の光学装置に固定されてもよい。また、アダプタ 2 1 0 が固定される光学装置に設けられた対物レンズ部 3 1 4 及び接眼レンズ部 3 2 0 の数は、いくつでもよい。

[0163] また、本体 3 0 2 には、対物光学部 3 0 4 及び接眼光学部 3 0 6 の両方が支持されるが、対物光学部 3 0 4 及び接眼光学部 3 0 6 の一方は、本体 3 0 2 とは異なる部位に支持されてもよい。

[0164] また、アダプタ 2 1 0 は、スマートフォン 4 0 0 を保持するが、スマートフォン 4 0 0 以外に、タブレット端末又はデジタルカメラ等の撮像装置を保持してもよい。また、アダプタ 2 1 0 は、撮像装置以外の光学装置を保持してもよい。

- [0165] また、第1観察形態では、カメラ404が後端面306Aと対向するが、カメラ404以外に、光学系を備える観察部が後端面306Aと対向してもよい。また、観察部の先端部は、背面410Bから突出していてもよく、背面410Bに対して凹んだ位置に設けられていてもよい。
- [0166] また、第1観察形態では、接眼光学部306を通過した光がカメラ404に入射するが、カメラ404以外に、光学系を備える入射部に接眼光学部306を通過した光が入射してもよい。また、入射部の先端部は、背面410Bから突出していてもよく、背面410Bに対して凹んだ位置に設けられていてもよい。
- [0167] また、第1観察形態では、スマートフォン400の背面410Bが接眼光学部306の後端面306Aと対向するが、背面410B以外の面が接眼光学部306の後端面306Aと対向してもよい。
- [0168] また、保持部の第1保持面244Aは、スマートフォン400の背面410Bと対向するが、背面410B以外の面が第1保持面244Aと対向してもよい。
- [0169] また、アダプタ210が双眼鏡300に固定された状態では、腕部222がY方向に筐体308の後端部308Aと当接するが、腕部222以外の部位で固定部246がY方向に筐体308と当接してもよい。また、固定部246がY方向に筐体308と当接する部位は、筐体308の後端部308A以外の部位でもよい。また、固定部246は、X方向及び／又はZ方向に筐体308と当接してもよい。
- [0170] また、固定部246は、本体302の筐体308に固定されるが、筐体308以外の部位で本体302に固定されてもよい。また、固定部246は、接眼光学部306に固定されてもよい。
- [0171] また、固定部246は、腕部222及び把持部224を有するが、腕部222及び把持部224以外の構造及び／又は部材等を有していてもよい。
- [0172] また、支持部248は、延在部218A、延在部218B、連結部220、及びシャフト214を有するが、延在部218A、延在部218B、連結

部 2 2 0、及びシャフト 2 1 4 以外の構造及び／又は部材等を有していてもよい。

[0173] また、保持部材 2 1 6 は、フレーム部 2 3 4、回転支持部 2 3 6、連結部 2 3 8 A、及び連結部 2 3 8 B を有するが、フレーム部 2 3 4、回転支持部 2 3 6、連結部 2 3 8 A、及び連結部 2 3 8 B 以外の構造及び／又は部材等を有していてもよい。

[0174] また、アダプタ 2 1 0 は、第 1 実施形態と同様の調節機構 8 4 を備えていてもよい。

[0175] また、アダプタ 2 1 0 は、第 1 実施形態と同様の位置決め機構 8 2 を備えていてもよい。

[0176] また、第 2 位置は、保持部材 2 1 6 が双眼鏡 3 0 0 の上側に配置される位置に設定されているが、保持部材 2 1 6 が双眼鏡 3 0 0 の下側に配置される位置に設定されてもよい。すなわち、アダプタ 2 1 0 は、保持部材 2 1 6 が第 1 位置から第 2 位置へ向けて下側に回転する構成でもよい。

[0177] また、第 1 位置から第 2 位置までの保持部材 2 1 6 の回転角度は、 180° に設定されているが、一例として図 5 0 に示すように、第 1 位置から第 2 位置までの保持部材 2 1 6 の回転角度は、 180° よりも大きい角度に設定されていてもよい。すなわち、アダプタ 2 1 0 は、保持部材 2 1 6 が第 2 位置に回転した場合に、回転支持部 2 3 6 と反対側に位置するフレーム部 2 3 4 の下部（一例として、前壁部 2 4 0 の下部 2 4 0 E）が、回転支持部 2 3 6 よりも Z 側（すなわち、対物光学部 3 0 4 側）に位置する構成でもよい。また、第 1 位置から第 2 位置までの保持部材 2 1 6 の回転角度は、例えば 270° でもよい。

[0178] このように構成されていると、例えば、上記第 2 実施形態のように、第 1 位置から第 2 位置までの保持部材 2 1 6 の回転角度が 180° に設定されている場合に比して、保持部材 2 1 6 が Y 方向に対して傾斜する分、保持部材 2 1 6 が Y 側（すなわち、対物光学部 3 0 4 側）に張り出すことを抑制することができる。回転支持部 2 3 6 は、本開示の技術に係る「第 1 端部」の一例である。フレーム部 2 3 4 の下

部（一例として、前壁部 240 の下部 240E）は、本開示の技術に係る「第 2 端部」の一例である。

[0179] また、一例として図 51 に示すように、保持部材 216 は、Z 方向に前壁部 240 と対向する枠状の後壁部 252 を有し、後壁部 252 の Z 側の面は、スマートフォン 400 の前面 410A と対向する第 3 保持面 244D として形成されていてもよい。第 3 保持面 244D は、スマートフォン 400 の前面 410A と当接してもよい。そして、アダプタ 210 は、保持部材 216 が第 2 位置に回転した場合に、第 3 保持面 244D が後端面 306A よりも Z 側（すなわち、対物光学部 304 側）に配置される構成でもよい。

[0180] このように構成されていると、例えば、保持部材 216 が第 2 位置に回転した場合に、第 3 保持面 244D が後端面 306A よりも Z+側に配置される場合に比して、保持部材 216 が後端面 306A に対して Z+側に張り出すことを抑制することができる。スマートフォン 400 の前面 410A は、本開示の技術に係る「第 3 面」の一例であり、第 3 保持面 244D は、本開示の技術に係る「第 4 面」の一例である。

[0181] また、第 2 実施形態に係るアダプタ 210 の構成に、上述の第 1 実施形態に係るアダプタ 10 の構成が組み合わされることにより、保持部材 216 が回転することに加えて Z 方向にスライドしてもよい。

[0182] なお、上記複数の変形例のうち組み合わせ可能な変形例は、適宜組み合わせられて実施されてもよい。

[0183] [第 3 実施形態]

次に、第 3 実施形態に係る光学アセンブリ 3 について説明する。

[0184] 一例として図 52 及び図 53 に示すように、第 3 実施形態に係る光学アセンブリ 3 は、双眼鏡 300 及びアダプタ 510 を備える。光学アセンブリ 3 は、双眼鏡 300 とアダプタ 510 のセットに相当する。アダプタ 510 は、後述するように双眼鏡 300 にスマートフォン 400 を接続する接続装置である。光学アセンブリ 3 は、本開示の技術に係る「光学アセンブリ」の一例である。双眼鏡 300 は、本開示の技術に係る「第 1 光学装置」及び「双

眼鏡」の一例である。スマートフォン４００は、本開示の技術に係る「第２光学装置」及び「撮像装置」の一例である。アダプタ５１０は、本開示の技術に係る「アダプタ」の一例である。第３実施形態に係る光学アセンブリ３は、第１実施形態に係る光学アセンブリ１（図１及び図２参照）及び第２実施形態に係る光学アセンブリ２（図２２及び図２３参照）に対して、次のように構成が変更されている。

[0185] 双眼鏡３００は、第１実施形態に係る双眼鏡３００と外観の形状が異なるが、機能的な構成は第１実施形態に係る双眼鏡３００と同様である。第３実施形態に係る双眼鏡３００において、第１実施形態と同様の構成については、同一の符号を用いることとし、説明を省略する。双眼鏡３００に関するＸ方向、Ｙ方向、及びＺ方向の規定も、第１実施形態と同様である。双眼鏡３００は、一例として、Ｙ方向が上下方向として規定された光学装置である。スマートフォン４００は、第１実施形態と同一の構成である。

[0186] 一例として図５４から図６３に示すように、アダプタ５１０は、固定部５１２、支持部５１４、及び保持部５１６を備える。固定部５１２は、本開示の技術に係る「固定部」の一例である。支持部５１４は、本開示の技術に係る「支持部」の一例である。保持部５１６は、本開示の技術に係る「保持部」の一例である。

[0187] 固定部５１２は、固定部材５１８と、締付機構５２０とを有する。固定部材５１８は、Ｚ方向周りに環状に形成されている。締付機構５２０は、締付部材５２２と、締付ネジ５２４とを有する。締付部材５２２は、固定部材５１８の内側に設けられている。締付部材５２２は、固定部材５１８の内側のＹ－側の端部に配置されている。固定部材５１８の内側で締付部材５２２のＹ＋側には、固定穴５２６が確保されている。固定穴５２６は、Ｚ方向に貫通する。締付ネジ５２４は、固定部材５１８のＹ－側の端部に設けられている。締付ネジ５２４の軸部（図示省略）は、固定部材５１８を貫通しており、締付部材５２２のネジ穴（図示省略）に螺入されている。

[0188] 締付ネジ５２４が第１方向に回転すると、締付部材５２２が固定部材５１

8の内側をY+側に移動し、これにより、固定穴526の大きさが減少する。一方、締付ネジ524が第2方向に回転すると、締付部材522が固定部材518の内側をY-側に移動し、これにより、固定穴526の大きさが増加する。

[0189] 支持部514は、固定部512に対するY+側かつZ-側に設けられている。支持部514は、回転支持部528と、回転部530と、ロック機構532とを有する。回転支持部528は、固定部材518に対して一体に形成されている。回転部530は、回転支持部528に回転可能に支持されている。

[0190] ロック機構532は、ロックネジ534を有する。ロックネジ534は、回転部530に設けられており、回転支持部528と同軸上に配置されている。ロックネジ534の軸部（図示省略）は、例えば、回転支持部528のネジ穴（図示省略）に螺入される。ロックネジ534が第1方向に回転すると、ロックネジ534が締付状態になることにより、回転支持部528に対して回転部530の回転が規制された状態になる。一方、ロックネジ534が第2方向に回転すると、ロックネジ534の締付状態が解除されることにより、回転支持部528に対して回転部530の回転が許容された状態になる。

[0191] 保持部516は、第1保持部材536と、第2保持部材538と、位置調整機構540と、位置規制機構542とを有する。第1保持部材536は、Y方向に延在する。第1保持部材536は、第1端部536A及び第2端部536Bを有する。第1端部536Aは、第1保持部材536のY+側の端部であり、第2端部536Bは、第1保持部材536のY-側の端部である。第2端部536Bには、連結部544が形成されている。連結部544は、第2端部536BからZ-側に延出している。連結部544は、回転部530に連結されている。これにより、第1保持部材536は、支持部514を介して固定部材518に対してX方向周りに回転可能に支持されている。

[0192] 第1保持部材536の第2端部536Bには、光制限部546が形成され

ている。光制限部546は、第2端部536BのZ+側に設けられている。光制限部546は、第1制限部548と、第2制限部550とを有する。第1制限部548は、本開示の技術に係る「対向部」の一例であり、第2制限部550は、本開示の技術に係る「延出部」の一例である。第1制限部548は、Z方向を板厚方向とする板状に形成されている。第1制限部548には、Z方向に貫通する穴552が形成されている。第2制限部550は、第1制限部548のY+側の端部に形成されている。第2制限部550は、庇状に形成されており、第1制限部548のY+側の端部からZ-側（つまり、固定穴526側）に延出している。第1制限部548は、Z方向に固定穴526と対向する位置に設けられている。穴552は、固定穴526と同軸上に配置される。

[0193] 第2保持部材538は、第1保持部材536に対するZ+側に配置されている。第2保持部材538は、Y方向における第1端部536Aと第2端部536Bとの間に位置する。第2保持部材538は、幅調整機構554を有する。幅調整機構554は、ベース部材556と、スライド部材558と、ロックネジ560とを有する。ベース部材556は、位置調整機構540を介して第1保持部材536に固定されている。スライド部材558は、ベース部材556に対するX-側に配置されている。スライド部材558は、ベース部材556に対してX方向にスライド可能に支持されている。

[0194] ベース部材556は、板状部562を有する。板状部562は、Z方向を板厚方向とする板状に形成されている。板状部562の+Z側の面は、保持面562Aとして形成されている。また、ベース部材556は、第1保持部564を有しており、スライド部材558は、第2保持部566を有する。第1保持部564及び第2保持部566は、板状部562に対してZ+側に延出している。第1保持部564と第2保持部566とは、X方向に対向している。スライド部材558がベース部材556に対してX方向にスライドすることにより、第1保持部564と第2保持部566との幅が変更される。

- [0195] ロックネジ560は、スライド部材558に設けられている。ロックネジ560の軸部（図示省略）は、例えば、ベース部材556のネジ穴（図示省略）に螺入される。スマートフォン400を取り付けた状態で、ロックネジ560が第1方向に回転すると、スマートフォン400が締付状態になり、ベース部材556に対してスライド部材558のX+側へのスライドが規制された状態になる。一方、ロックネジ560が第2方向に回転すると、スマートフォン400の締付状態が解除され、ベース部材556に対してスライド部材558のX-側へのスライドが許容された状態になる。
- [0196] 位置調整機構540は、第1保持部材536に対する第2保持部材538の位置を調整するための機構であり、ロックネジ568と、第1スリット570と、第2スリット572とを有する。第1スリット570は、第1保持部材536に形成されている。第1スリット570は、Y方向に延びてZ方向に貫通する長穴状に形成されている。第2スリット572は、ベース部材556に形成されている。第2スリット572は、X方向に延びてZ方向に貫通する長穴状に形成されている。
- [0197] ロックネジ568の軸部（図示省略）は、第1スリット570及び第2スリット572に挿入される。また、ロックネジ568の軸部は、例えば、ベース部材556の下側に配置されるナット（図示省略）に螺入される。ロックネジ568が第1方向に回転すると、ロックネジ568が締付状態になることにより、第1保持部材536に対して第2保持部材538のX方向及びY方向のスライドが規制された状態になる。一方、ロックネジ568が第2方向に回転すると、ロックネジ568の締付状態が解除されることにより、第1保持部材536に対して第2保持部材538のX方向及びY方向のスライドが許容された状態になる。
- [0198] 位置規制機構542は、位置規制部材574と、ロックネジ576とを有する。位置規制部材574は、第2保持部材538に対するX+側に配置されている。位置規制部材574は、腕部578と、位置規制部580とを有する。腕部578は、第2保持部材538のX+側の端部に沿ってY方向に

延びている。位置規制部580は、腕部578のY+側の端部からX-側に延びている。位置規制部材574は、ベース部材556に対してY方向にスライド可能に支持されている。

[0199] 腕部578には、Y方向に延びるスリット582が形成されている。ロックネジ576の軸部（図示省略）は、腕部578のスリット582に挿入される。また、ロックネジ576の軸部は、例えば、ベース部材556のネジ穴（図示省略）に螺入される。ロックネジ576が第1方向に回転すると、ロックネジ576が締付状態になることにより、ベース部材556に対して位置規制部材574のY方向のスライドが規制された状態になる。一方、ロックネジ576が第2方向に回転すると、ロックネジ576の締付状態が解除されることにより、ベース部材556に対して位置規制部材574のY方向のスライドが許容された状態になる。

[0200] 一例として図64に示すように、保持部516は、支持部514によって第1位置と第2位置とに回転可能に支持されている。第1位置は、図54から図63に示される位置であり、第2位置は、図65から図74に示される位置である。第1位置は、保持部516が可動範囲（すなわち、回転する範囲）におけるY+側の第1端部に回転した場合の位置であり、第2位置は、保持部516が可動範囲におけるZ-側の第2端部に回転した場合の位置である。固定部材518のY+側の端部には、ストッパ部584が形成されている。保持部516の可動範囲における第1端部は、例えば、保持部516がストッパ部584と干渉することによって規定される。また、保持部516の可動範囲における第2端部は、例えば、回転支持部528と回転部530との間にストッパ構造（例えば、ストッパ部584のZ-側の対向面）が設けられることによって規定される。

[0201] 保持部516は、一例として、第1位置から第2位置へ向けて前側に回転する。第1位置から第2位置までの保持部516の回転角度は、一例として、90°に設定されている。第1位置は、本開示の技術に係る「第1位置」の一例であり、第2位置は、本開示の技術に係る「第2位置」の一例である。

。

[0202] 一例として図 7 5 から図 7 7 に示すように、保持部 5 1 6 には、スマートフォン 4 0 0 が保持される。図 7 5 から図 7 7 の各上図には、保持部 5 1 6 が第 1 位置に回転した状態が示されており、図 7 5 から図 7 7 の各下図には、保持部 5 1 6 が第 2 位置に回転した状態が示されている。スマートフォン 4 0 0 は、縦置き状態で第 1 保持部 5 6 4 と第 2 保持部 5 6 6 との間に挿入される。幅調整機構 5 5 4 によって第 1 保持部 5 6 4 と第 2 保持部 5 6 6 との幅が調整されることにより、第 1 保持部 5 6 4 と第 2 保持部 5 6 6 とによってスマートフォン 4 0 0 がスマートフォン 4 0 0 の横方向（すなわち、X 方向）の両側から保持される。また、位置規制機構 5 4 2 に設けられた位置規制部材 5 7 4 の位置が調整されることにより、位置規制部 5 8 0 がスマートフォン 4 0 0 に当接し、スマートフォン 4 0 0 の縦方向の位置が位置規制部 5 8 0 によって規制される。

[0203] スマートフォン 4 0 0 が保持部 5 1 6 に保持された状態では、スマートフォン 4 0 0 の背面 4 1 0 B が保持面 5 6 2 A と対向する。保持面 5 6 2 A は、スマートフォン 4 0 0 の背面 4 1 0 B と当接してもよい。スマートフォン 4 0 0 の背面 4 1 0 B は、本開示の技術に係る「第 1 面」の一例であり、保持面 5 6 2 A は、本開示の技術に係る「第 2 面」及び「当接面」の一例である。

[0204] 一例として図 7 8 から図 8 3 には、固定部 5 1 2 が双眼鏡 3 0 0 に固定された態様が示されている。一例として、固定部 5 1 2 は、双眼鏡 3 0 0 に設けられた接眼レンズ部 3 2 0 A 及び接眼レンズ部 3 2 0 B のうち X+側に配置された接眼レンズ部 3 2 0 A の鏡筒 3 2 4（図 5 2 参照）に固定される。具体的には、固定部材 5 1 8 の内側に形成された固定穴 5 2 6 に接眼レンズ部 3 2 0 A が挿入され、締付機構 5 2 0 の締付ネジ 5 2 4 によって締付部材 5 2 2 の位置が調整されることにより、固定穴 5 2 6 の大きさが調整される。これにより、締付部材 5 2 2 及び固定部材 5 1 8 が接眼レンズ部 3 2 0 A の鏡筒 3 2 4 に締付状態で固定される。

[0205] 一例として図78から図80には、スマートフォン400が保持部516に保持され、アダプタ510が双眼鏡300に固定され、かつ保持部516が第1位置に回転した状態が示されている。以下、一例として図78から図80に示す光学アセンブリ3の使用形態を第1観察形態と称する。第1観察形態では、保持面562Aが接眼光学部306の後端面306AよりもZ+側に位置し、スマートフォン400の背面410Bが接眼光学部306の後端面306AとZ方向に対向する。接眼光学部306の後端面306Aは、本開示の技術に係る「接眼光学部の後端面」の一例である。

[0206] 第3実施形態では、一例として、接眼光学部306の後端面306Aは、保護部材326によって形成されている。なお、接眼光学部306から保護部材326が省かれた場合、接眼光学部306の後端面306Aは、鏡筒324によって形成されてもよい。また、保護部材326及び鏡筒324以外に接眼光学部306に設けられた部材及び／又は部位によって接眼光学部306の後端面306Aが形成されてもよい。

[0207] また、第1観察形態では、スマートフォン400の背面410Bに設けられたカメラ404が接眼光学部306の後端面306A（一例として、一对の接眼レンズ部320のうちのX+側に位置する接眼レンズ部320Aの後端面）と対向する。カメラ404が接眼光学部306の後端面306Aと対向する状態とは、例えば、X方向から見てカメラ404が接眼光学部306の後端面306Aと対向する状態に相当する。カメラ404が接眼光学部306の後端面306Aと対向した状態では、一对の接眼レンズ部320のうちのX+側に位置する接眼レンズ部320Aの接眼レンズ322がカメラ404と対向し、接眼レンズ322を通過した光がカメラ404に入射する。カメラ404は、本開示の技術に係る「入射部」及び「観察部」の一例である。

[0208] また、第1観察形態では、光制限部546のうちの第1制限部548がZ+側から接眼レンズ部320Aの後端面と当接する。第1制限部548は、Z+側から接眼レンズ部320Aの後端面と当接せずに対向してもよい。第

1 制限部 5 4 8 が接眼レンズ部 3 2 0 A の後端面と当接又は対向した状態では、スマートフォン 4 0 0 のカメラ 4 0 4 が第 1 制限部 5 4 8 の穴 5 5 2 を通じて接眼レンズ部 3 2 0 A の接眼レンズ 3 2 2 と対向する。この状態では、接眼レンズ部 3 2 0 A の周囲から接眼レンズ 3 2 2 に光が侵入することが第 1 制限部 5 4 8 によって制限され、かつ、接眼レンズ部 3 2 0 A の上側から接眼レンズ 3 2 2 に光が侵入することが第 2 制限部 5 5 0 によって制限される。

[0209] 一例として図 8 1 から図 8 3 には、スマートフォン 4 0 0 が保持部 5 1 6 に保持され、アダプタ 5 1 0 が双眼鏡 3 0 0 に固定され、かつ保持部 5 1 6 が第 2 位置に回転した状態が示されている。以下、一例として図 8 1 から図 8 3 に示す光学アセンブリ 3 の使用形態を第 2 観察形態と称する。第 2 観察形態では、保持面 5 6 2 A を含む保持部 5 1 6 の全体が接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A よりも Z 側（すなわち、対物光学部 3 0 4 側）に位置する。

[0210] なお、第 3 実施形態では、スマートフォン 4 0 0 が保持部 5 1 6 に保持された状態で、保持部 5 1 6 が第 2 位置に回転するが、スマートフォン 4 0 0 が保持部 5 1 6 から外された状態で、保持部 5 1 6 が第 2 位置に回転してもよく、また、保持部 5 1 6 が第 2 位置に回転した状態で、スマートフォン 4 0 0 が保持部 5 1 6 から外されてもよい。

[0211] 次に、第 3 実施形態に係る光学アセンブリ 3 の作用について説明する。

[0212] はじめに、アダプタ 5 1 0 を双眼鏡 3 0 0 に固定する固定方法について説明する。固定部 5 1 2 は、双眼鏡 3 0 0 に設けられた接眼レンズ部 3 2 0 A 及び接眼レンズ部 3 2 0 B のうち X 側側に配置された接眼レンズ部 3 2 0 A の鏡筒 3 2 4 に固定される。具体的には、固定部材 5 1 8 の内側に形成された固定穴 5 2 6 に接眼レンズ部 3 2 0 A が挿入され、締付機構 5 2 0 の締付ネジ 5 2 4 によって締付部材 5 2 2 の位置が調整されることにより、固定穴 5 2 6 の大きさが調整される。これにより、締付部材 5 2 2 及び固定部材 5 1 8 が接眼レンズ部 3 2 0 A の鏡筒 3 2 4 に締付状態で固定される。

[0213] 次に、スマートフォン400を保持部516に保持する保持方法について説明する。まず、幅調整機構554に設けられたロックネジ560の締付状態が解除された状態で、第1保持部564と第2保持部566との幅が広げられる。続いて、第1保持部564と第2保持部566との間にスマートフォン400が縦置きで挿入される。続いて、第1保持部564と第2保持部566とでスマートフォン400が挟持される幅まで第1保持部564と第2保持部566との幅が調整される。そして、ロックネジ560が締付状態とされる。これにより、第1保持部564及び第2保持部566によってスマートフォン400が保持される。

[0214] また、位置規制機構542に設けられたロックネジ568の締付状態が解除された状態で、位置規制部材574の位置が調整されることにより、位置規制部580がスマートフォン400に当接される。そして、ロックネジ560が締付状態とされる。これにより、位置規制部580によってスマートフォン400の縦方向の位置が規制される。スマートフォン400は、保持部516が第1位置に回転した状態で保持部516に保持されてもよく、保持部516が第2位置に回転した状態で保持部516に保持されてもよい。なお、位置規制部580によってスマートフォン400の位置が記憶され、スマートフォン400を取り外した後に、再び同じ位置にスマートフォン400を取り付けることができる。

[0215] 次に、光学アセンブリ3が第1観察形態である場合の光学アセンブリ3の使用方法について説明する。第1観察形態では、保持部516は、第1位置に回転した状態とされる。保持部516が第1位置に回転した状態では、光制限部546のうちの第1制限部548がZ+側から接眼レンズ部320Aの後端面と当接する。保持部516が第1位置に回転した状態で、ロック機構532に設けられたロックネジ534が締付状態とされることにより、回転支持部528に対して回転部530の回転が規制された状態となる。保持部516が第1位置に回転し、スマートフォン400が保持部516に保持された状態では、一对の接眼レンズ部320のうちのX+側に位置する接眼

レンズ部３２０Ａの接眼レンズ３２２がカメラ４０４と対向する。

[0216] ここで、接眼レンズ部３２０Ａの接眼レンズ３２２に対してカメラ４０４の位置がずれている場合には、位置調整機構５４０によってスマートフォン４００の位置が調整される。具体的には、幅調整機構５５４に設けられたロックネジ５６０の締付状態が解除された状態で、第２保持部材５３８が第１保持部材５３６に対してＸ方向及びＹ方向の少なくとも一方の方向にスライドすることにより、接眼レンズ３２２に対してカメラ４０４が対向する位置にスマートフォン４００の位置が調整される。そして、ロックネジ５６０が締付状態とされる。これにより、スマートフォン４００のＸ方向及びＹ方向の位置が固定される。

[0217] スマートフォン４００のカメラ４０４が接眼レンズ３２２と対向している状態では、接眼レンズ３２２を通過した光がカメラ４０４に入射する。そして、被写体が双眼鏡３００を介してカメラ４０４で撮像され、被写体が撮像されることにより得られた画像がタッチパネルディスプレイ４０２に表示される。したがって、一例として図８４に示すように、ユーザ５００は、スマートフォン４００で被写体を直接撮像する場合に比して拡大された画像をタッチパネルディスプレイ４０２で確認することができる。

[0218] 次に、光学アセンブリ３が第２観察形態である場合の光学アセンブリ３の使用方法について説明する。ロック機構５３２に設けられたロックネジ５３４の締付状態が解除されると、回転支持部５２８に対して回転部５３０の回転が許容された状態となる。そして、保持部５１６は、第１位置から第２位置に回転した状態とされる。保持部５１６は、スマートフォン４００が保持部５１６に保持された状態で第１位置から第２位置に回転してもよく、スマートフォン４００が保持部５１６から取り外された状態で第１位置から第２位置に回転してもよい。

[0219] 保持部５１６が第２位置に回転した状態で、ロック機構５３２に設けられたロックネジ５３４が締付状態とされることにより、回転支持部５２８に対して回転部５３０の回転が規制された状態となる。保持部５１６が第２位置

に回転した状態では、保持面 5 6 2 A を含む保持部 5 1 6 の全体が接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A よりも Z ー側（すなわち、対物光学部 3 0 4 側）に位置する。したがって、一例として図 8 5 に示すように、第 2 観察形態では、第 1 観察形態に比して、Z + 側への保持部 5 1 6 の張り出しが抑制される。このため、ユーザ 5 0 0 は、接眼光学部 3 0 6 を直接覗くことができる。

[0220] 次に、第 3 実施形態の効果について説明する。

[0221] 第 3 実施形態に係る光学アセンブリ 3 では、アダプタ 5 1 0 は、双眼鏡 3 0 0 に固定される固定部 5 1 2 と、スマートフォン 4 0 0 を保持する保持部 5 1 6 と、固定部 5 1 2 に対して保持部 5 1 6 を第 1 位置と第 2 位置とに回転可能に支持する支持部 5 1 4 とを備える。第 1 位置は、保持部 5 1 6 に保持されたスマートフォン 4 0 0 の背面 4 1 0 B が接眼光学部 3 0 6 の後端面 3 0 6 A と対向する位置であり、保持部 5 1 6 は、背面 4 1 0 B と対向する保持面 5 6 2 A を有する。第 2 位置は、保持面 5 6 2 A が後端面 3 0 6 A よりも Z ー側（すなわち、対物光学部 3 0 4 側）に配置される位置である。したがって、保持部 5 1 6 が第 2 位置に回転した第 2 観察形態では、例えば、保持面 5 6 2 A が後端面 3 0 6 A よりも Z + 側に配置される場合に比して、ユーザ 5 0 0 が接眼光学部 3 0 6 に近づいた状態で接眼光学部 3 0 6 を覗くことができる。なお、第 1 位置でも第 2 位置でもスマートフォン 4 0 0 の表面 4 1 0 A はユーザ 5 0 0 側に位置するため、ユーザ 5 0 0 はアダプタ 5 1 0 にスマートフォン 4 0 0 を装着したまま、スマートフォン 4 0 0 の操作を行うことができる。

[0222] また、支持部 5 1 4 は、固定部 5 1 2 に対して保持部 5 1 6 を回転可能に支持する。したがって、例えば、双眼鏡 3 0 0 からアダプタ 5 1 0 を取り外さなくても、保持部 5 1 6 を回転させることにより、光学アセンブリ 3 の使用形態を第 1 観察形態と第 2 観察形態とに切り替えることができる。

[0223] また、保持部 5 1 6 は、第 1 位置から第 2 位置へ向けて前側に回転する。したがって、例えば、保持部 5 1 6 が第 1 位置から第 2 位置へ向けて後側に

回転する場合に比して、光学アセンブリ 3 が第 2 観察形態である場合に接眼光学部 306 を覗くユーザ 500 の鼻又は頬が保持部 516 と干渉することを抑制することができる。

[0224] また、アダプタ 510 は、双眼鏡 300 に固定される。したがって、双眼鏡 300 にスマートフォン 400 を装着することができる。

[0225] また、スマートフォン 400 は、カメラ 404 を有する。したがって、双眼鏡 300 を介して被写体をカメラ 404 で撮像することにより、被写体をスマートフォン 400 で直接撮像する場合に比して拡大された画像を得ることができる。

[0226] 次に、第 3 実施形態の変形例について説明する。

[0227] 第 3 実施形態において、アダプタ 510 は、双眼鏡 300 に固定されるが、例えば、双眼鏡 300 以外に、顕微鏡又は望遠鏡等の光学装置に固定されてもよい。また、アダプタ 510 が固定される光学装置に設けられた対物レンズ部 314 及び接眼レンズ部 320 の数は、いくつでもよい。

[0228] また、本体 302 には、対物光学部 304 及び接眼光学部 306 の両方が支持されるが、対物光学部 304 及び接眼光学部 306 の一方は、本体 302 とは異なる部位に支持されてもよい。

[0229] また、アダプタ 510 は、スマートフォン 400 を保持するが、スマートフォン 400 以外に、タブレット端末又はデジタルカメラ等の撮像装置を保持してもよい。また、アダプタ 510 は、撮像装置以外の光学装置を保持してもよい。

[0230] また、第 1 観察形態では、カメラ 404 が後端面 306A と対向するが、カメラ 404 以外に、光学系を備える観察部が後端面 306A と対向してもよい。また、観察部の先端部は、背面 410B から突出していてもよく、背面 410B に対して凹んだ位置に設けられていてもよい。

[0231] また、第 1 観察形態では、接眼光学部 306 を通過した光がカメラ 404 に入射するが、カメラ 404 以外に、光学系を備える入射部に接眼光学部 306 を通過した光が入射してもよい。また、入射部の先端部は、背面 410

Bから突出していてもよく、背面410Bに対して凹んだ位置に設けられていてもよい。

[0232] また、第1観察形態では、スマートフォン400の背面410Bが接眼光学部306の後端面306Aと対向するが、背面410B以外の面が接眼光学部306の後端面306Aと対向してもよい。

[0233] また、保持部516の保持面562Aは、スマートフォン400の背面410Bと対向するが、背面410B以外の面が保持面562Aと対向してもよい。

[0234] また、固定部512は、接眼光学部306に固定されるが、固定部512は、本体302の筐体308に固定されてもよい。

[0235] また、固定部512は、固定部材518及び締付機構520を有するが、固定部材518及び締付機構520以外の構造及び／又は部材等を有していてもよい。

[0236] また、支持部514は、回転支持部528、回転部530、及びロック機構532を有するが、回転支持部528、回転部530、及びロック機構532以外の構造及び／又は部材等を有していてもよい。

[0237] また、保持部516は、第1保持部材536、第2保持部材538、位置調整機構540、及び位置規制機構542を有するが、第1保持部材536、第2保持部材538、位置調整機構540、及び位置規制機構542以外の構造及び／又は部材等を有していてもよい。

[0238] また、第2位置は、保持部516が双眼鏡300の上側に配置される位置に設定されているが、保持部516が双眼鏡300の下側に配置される位置に設定されてもよい。

[0239] また、第1位置から第2位置までの保持部516の回転角度は、一例として、90°に設定されているが、90°以外でもよい。

[0240] なお、上記複数の変形例のうち組み合わせ可能な変形例は、適宜組み合わせられて実施されてもよい。

[0241] 以上に示した記載内容及び図示内容は、本開示の技術に係る部分について

の詳細な説明であり、本開示の技術の一例に過ぎない。例えば、上記の構成、機能、作用、及び効果に関する説明は、本開示の技術に係る部分の構成、機能、作用、及び効果の一例に関する説明である。よって、本開示の技術の主旨を逸脱しない範囲内において、以上に示した記載内容及び図示内容に対して、不要な部分を削除したり、新たな要素を追加したり、置き換えたりしてもよいことは言うまでもない。また、錯綜を回避し、本開示の技術に係る部分の理解を容易にするために、以上に示した記載内容及び図示内容では、本開示の技術の実施を可能にする上で特に説明を要しない技術常識等に関する説明は省略されている。

[0242] 本明細書において、「A及び／又はB」は、「A及びBのうちの少なくとも一つ」と同義である。つまり、「A及び／又はB」は、Aだけであってもよいし、Bだけであってもよいし、A及びBの組み合わせであってもよい、という意味である。また、本明細書において、3つ以上の事柄を「及び／又は」で結び付けて表現する場合も、「A及び／又はB」と同様の考え方が適用される。

[0243] 本明細書に記載された全ての文献、特許出願及び技術規格は、個々の文献、特許出願及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

[0244] 以上の実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

[0245] (付記1)

図4 1及び図4 2は、本開示の双眼鏡用アダプタが双眼鏡に取り付けられ、かつ双眼鏡用アダプタにスマートフォンが設置された状態を示す参考図である。図4 4及び図4 5は、本開示の双眼鏡用アダプタが双眼鏡に取り付けられた状態で、スマートフォンを設置する部分が軸部を中心に上方向へ回転した状態を示す参考図である。

(付記2)

図4 1及び図4 2に示すように、本開示の双眼鏡用アダプタは、イ、ロの部分で双眼鏡本体に取り付けられ、ハの部分にスマートフォンを設置するよ

うに構成されている。

(付記3)

本開示の双眼鏡用アダプタは、図4 1 及び図4 2 に示すように、スマートフォンを設置する部分にスマートフォンを設置した状態でスマートフォンを設置する部分を接眼部分に対向させた第1 の状態から、図4 4 及び図4 5 に示すように、スマートフォンを設置する部分を軸部を中心に回転させることにより、目視による観察が可能な第2 の状態に変形させることが可能である。

(付記4)

本物品は、双眼鏡の接眼部分に隣接した位置にスマートフォンを固定して設置するために、双眼鏡本体に取り付けられる双眼鏡用アダプタである。本物品は、双眼鏡本体に取り付けられる部分とスマートフォンを設置する部分とから成る。図4 4 及び図4 5 に示すように、本物品のスマートフォンを設置する部分は、接眼部分の上部に位置する軸部を中心に上方向へ1 8 0 度回転可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 先端側に対物光学部を有し後端側に接眼光学部を有する第1光学装置に第2光学装置を接続するアダプタであって、
- 前記アダプタは、
- 前記第1光学装置に固定される固定部と、
- 前記第2光学装置を保持する保持部と、
- 前記固定部に対して前記保持部を第1位置と第2位置とに移動可能に支持する支持部と、
- を備え、
- 前記第1位置は、前記保持部に保持された前記第2光学装置の第1面が前記接眼光学部の後端面と対向する位置であり、
- 前記保持部は、前記第1面と対向する第2面を有し、
- 前記第2位置は、前記第2面が前記後端面よりも前記対物光学部側に配置される位置である
- アダプタ。
- [請求項2] 前記第1光学装置は、前記対物光学部又は前記接眼光学部を支持する第1本体を備え、
- 前記固定部は、前記第1本体に固定される
- 請求項1に記載のアダプタ。
- [請求項3] 前記固定部は、前記支持部から延びる腕部を有し、
- 前記腕部は、前記固定部に対して前記保持部が移動する空間の外に設けられている
- 請求項1又は請求項2に記載のアダプタ。
- [請求項4] 前記第2光学装置は、前記第1面と反対側の第3面を有し、
- 前記保持部は、前記第3面と対向する第4面を有し、
- 前記第2位置は、前記第4面が前記後端面よりも前記対物光学部側に配置される位置である
- 請求項1から請求項3の何れか一項に記載のアダプタ。

- [請求項5] 前記保持部は、前記第4面が形成された第1壁部を有し、
前記第1壁部は、前記接眼光学部の光軸方向から見て前記接眼光学部と重なる第1領域から外れた第2領域に設けられている
請求項4に記載のアダプタ。
- [請求項6] 前記支持部は、前記固定部に対して前記保持部をスライド可能に支持する
請求項1から請求項5の何れか一項に記載のアダプタ。
- [請求項7] 前記第1光学装置は、前記対物光学部又は前記接眼光学部を支持する第2本体を備え、
前記保持部は、前記第2面が形成された第2壁部を有し、
前記第2壁部は、前記接眼光学部の光軸方向から見て前記接眼光学部と重なる第3領域から外れた第4領域に設けられている
請求項6に記載のアダプタ。
- [請求項8] 前記固定部は、前記固定部に対して前記保持部がスライドする方向に前記第1光学装置と当接する第1当接部を有する
請求項6又は請求項7に記載のアダプタ。
- [請求項9] 先端側に対物光学部を有し後端側に接眼光学部を有する第1光学装置に第2光学装置を
接続するアダプタであって、
前記アダプタは、
前記第1光学装置に固定される固定部と、
前記第2光学装置を保持する保持部と、
前記固定部に対して前記保持部を第1位置と第2位置とに移動可能に支持する支持部と、
を備え、
前記第1位置は、前記保持部に保持された前記第2光学装置の観察部が前記接眼光学部の少なくとも一つの後端面と対向する位置であり、

前記保持部は、前記第2光学装置を保持する当接面を有し、
前記第2位置は、前記当接面が前記後端面よりも前記対物光学部側に配置される位置であるアダプタ。

[請求項10] 前記支持部は、前記固定部に対して前記保持部を回転可能に支持する

請求項1から請求項5の何れか一項に記載のアダプタ。

[請求項11] 前記保持部は、
前記支持部によって前記固定部に対して回転可能に支持された第1端部と、

前記第1端部と反対側に位置する第2端部と、
を有し、

前記第2端部は、前記保持部が前記第2位置に回転した場合に、前記第1端部よりも前記対物光学部側に位置する

請求項10に記載のアダプタ。

[請求項12] 前記第1光学装置は、前記対物光学部及び前記接眼光学部が並ぶ方向と交差する方向が上下方向として規定された第1光学装置であり、
前記保持部は、前記第1位置から前記第2位置へ向けて上側に回転する

請求項10又は請求項11に記載のアダプタ。

[請求項13] 前記固定部は、前記保持部が前記第2位置に回転した場合の前記保持部側から前記第1光学装置と当接する第2当接部を有する

請求項10から請求項12の何れか一項に記載のアダプタ。

[請求項14] 前記接眼光学部に対する前記第2光学装置の位置を調節する調節機構をさらに備える

請求項1から請求項13の何れか一項に記載のアダプタ。

[請求項15] 前記調節機構は、前記固定部に対して前記保持部が移動する第1方向及び／又は前記第1方向と交差する第2方向に前記第2光学装置の

位置を調節する

請求項 1 4 に記載のアダプタ。

[請求項16] 前記接眼光学部に対して前記第 2 光学装置を位置決めする位置決め機構をさらに備える

請求項 1 から請求項 1 5 の何れか一項に記載のアダプタ。

[請求項17] 前記第 2 光学装置は、前記後端面と対向し、前記接眼光学部を通過した光が入射する入射部を有し、

前記位置決め機構は、前記接眼光学部の第 1 光軸と前記入射部の第 2 光軸とを揃える位置に前記第 2 光学装置を位置決めする

請求項 1 6 に記載のアダプタ。

[請求項18] 前記第 1 光学装置は、双眼鏡である

請求項 1 から請求項 1 7 の何れか一項に記載のアダプタ。

[請求項19] 前記第 2 光学装置は、撮像装置である

請求項 1 から請求項 1 8 の何れか一項に記載のアダプタ。

[請求項20] 対物光学部及び接眼光学部を有する第 1 光学装置と、
前記第 1 光学装置に第 2 光学装置を接続するアダプタと、
を備える光学アセンブリであって、
前記アダプタは、
前記第 1 光学装置に固定される固定部と、
前記第 2 光学装置を保持する保持部と、
前記固定部に対して前記保持部を第 1 位置と第 2 位置とに移動可能に支持する支持部と、

を備え、

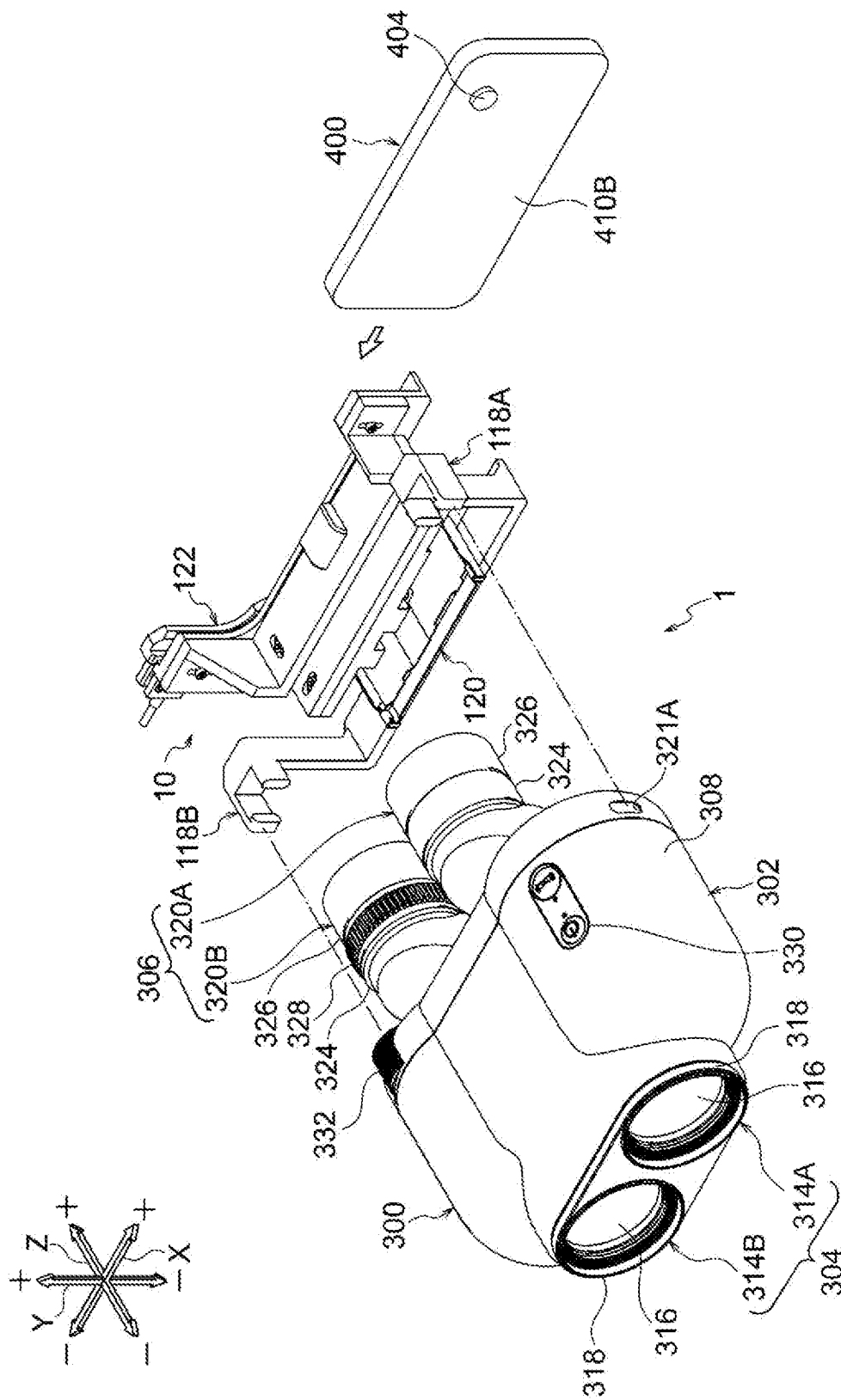
前記第 1 位置は、前記保持部に保持された前記第 2 光学装置の第 1 面が前記接眼光学部の後端面と対向する位置であり、

前記保持部は、前記第 1 面と対向する第 2 面を有し、

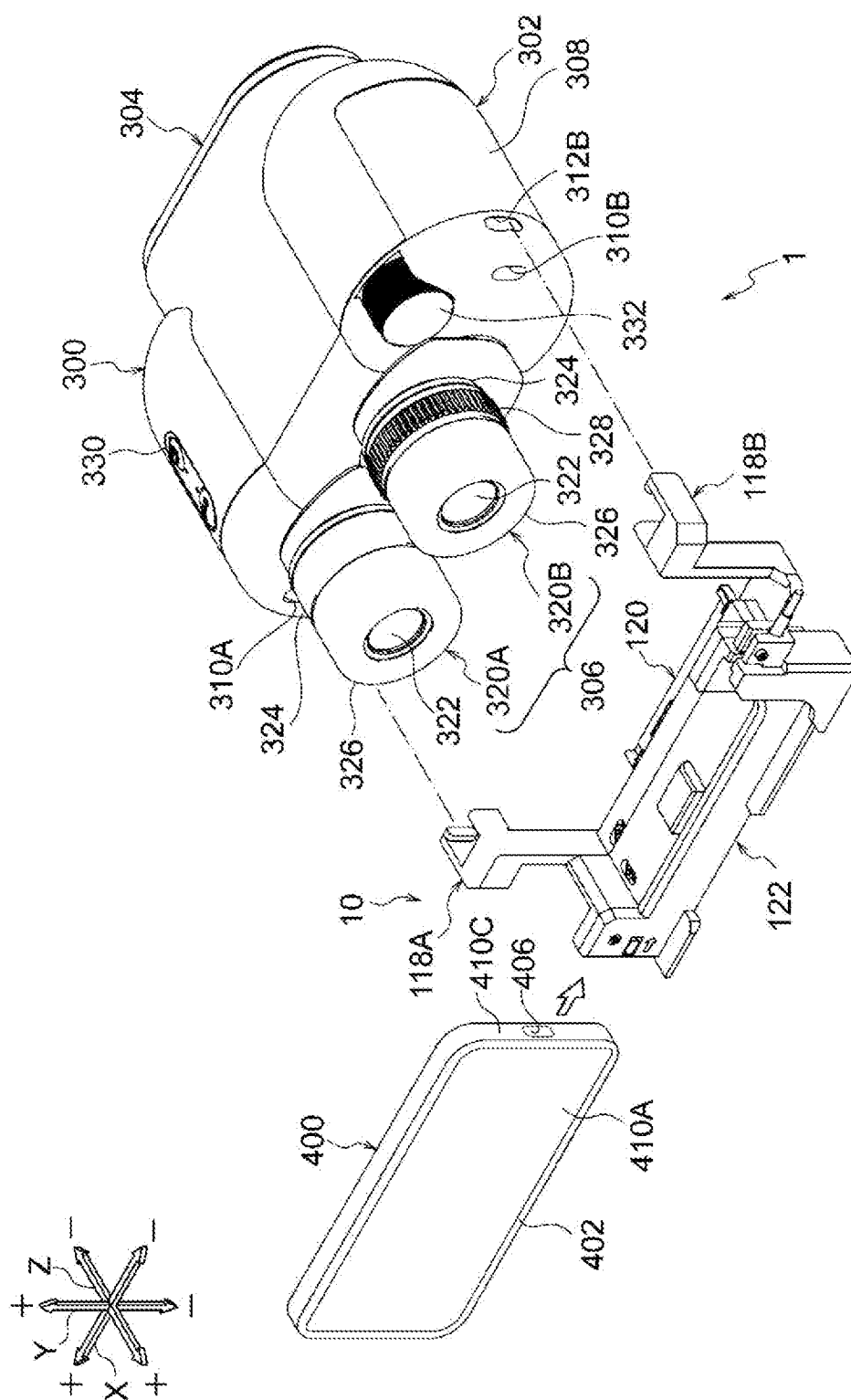
前記第 2 位置は、前記第 2 面が前記後端面よりも前記対物光学部側に配置される位置である

光学アセンブリ。

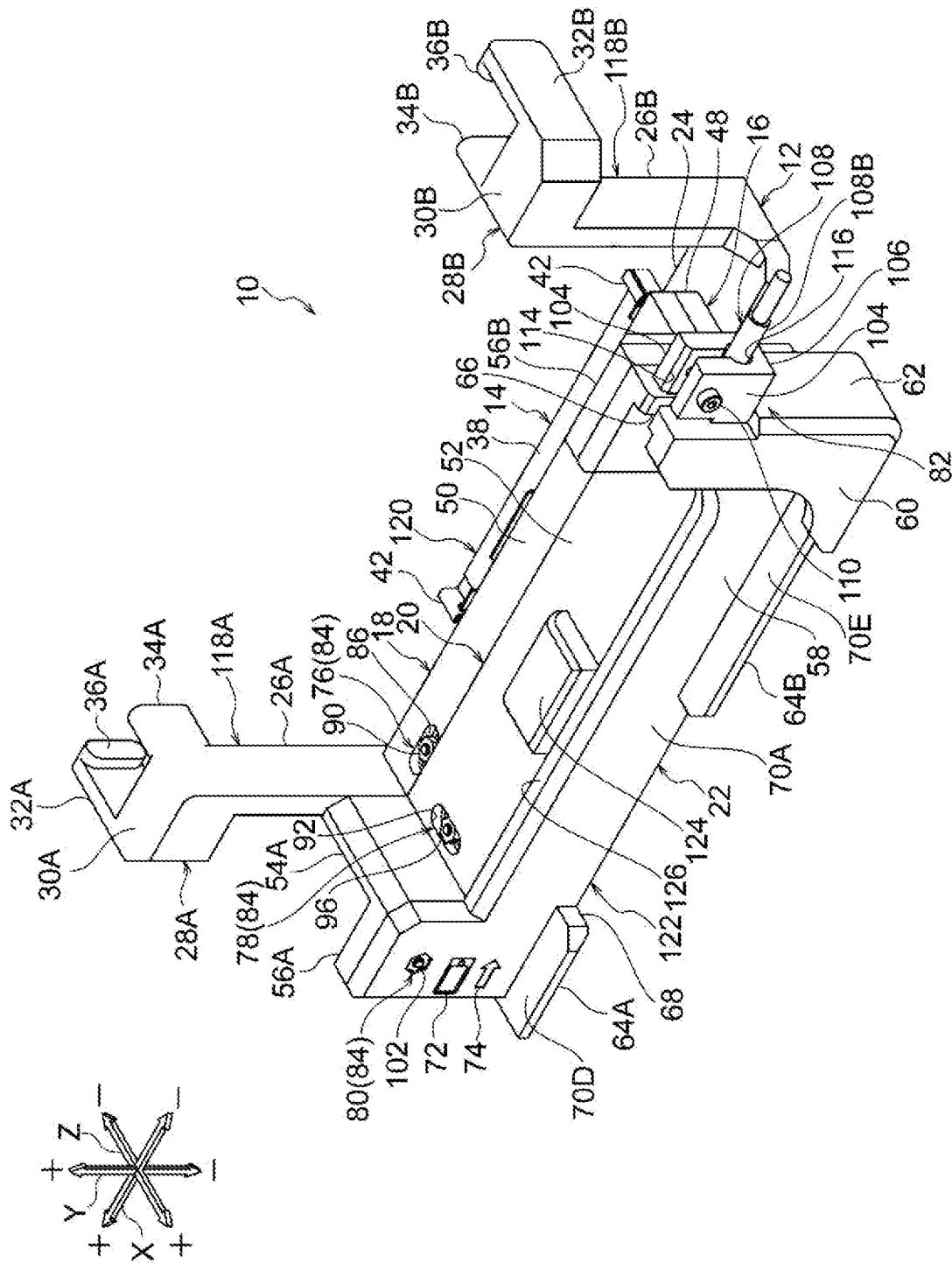
[図1]



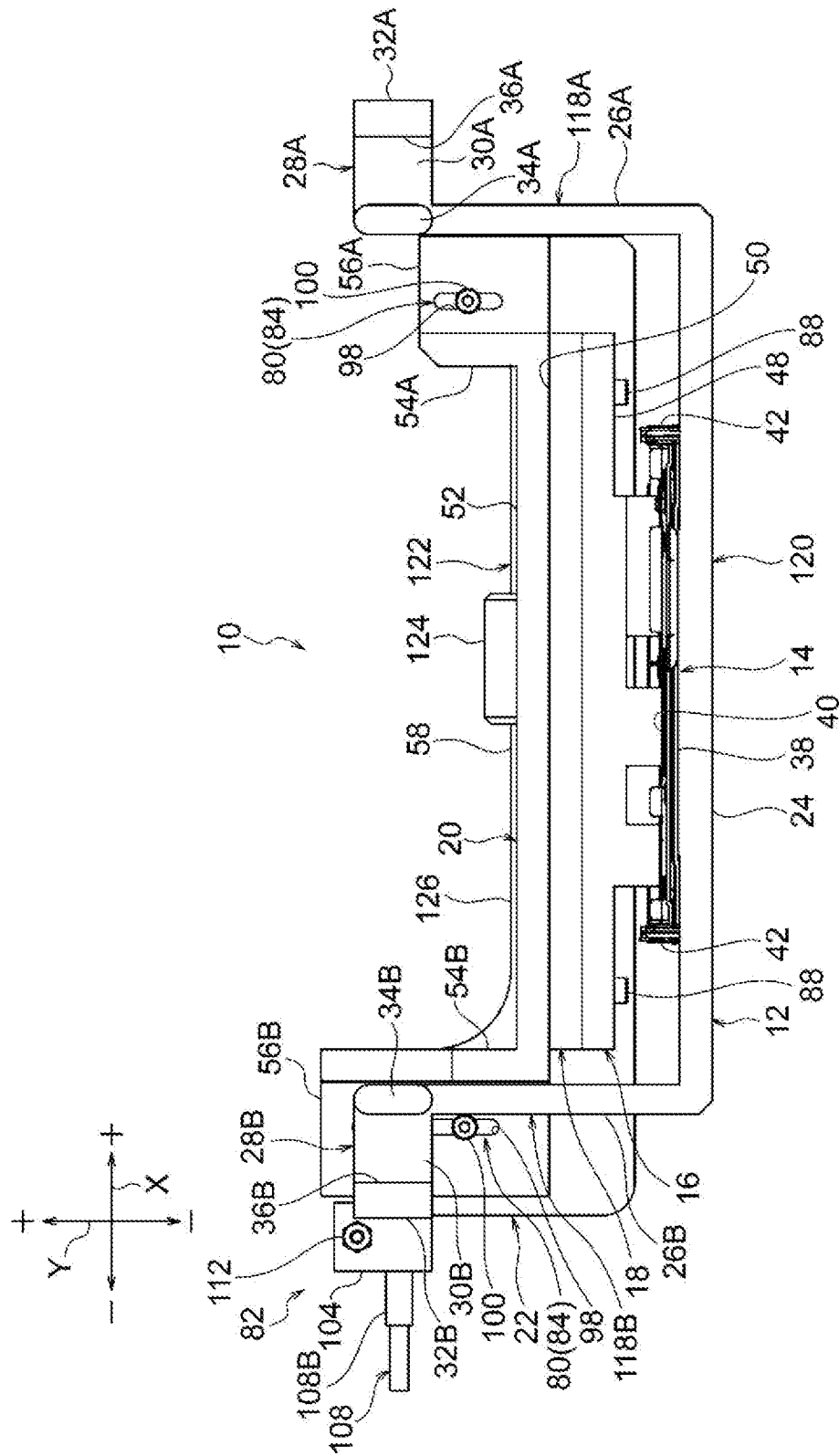
[図2]



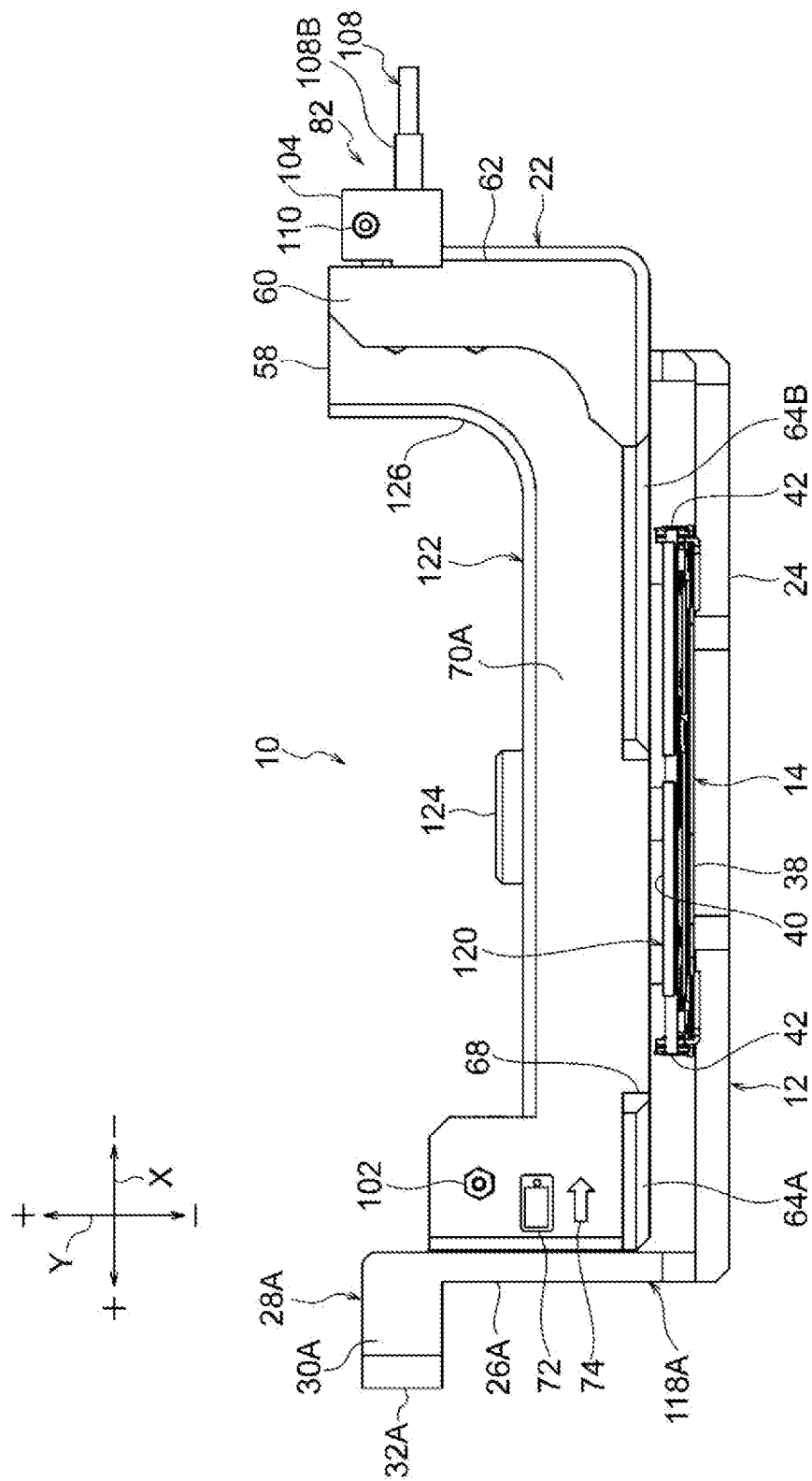
[図4]



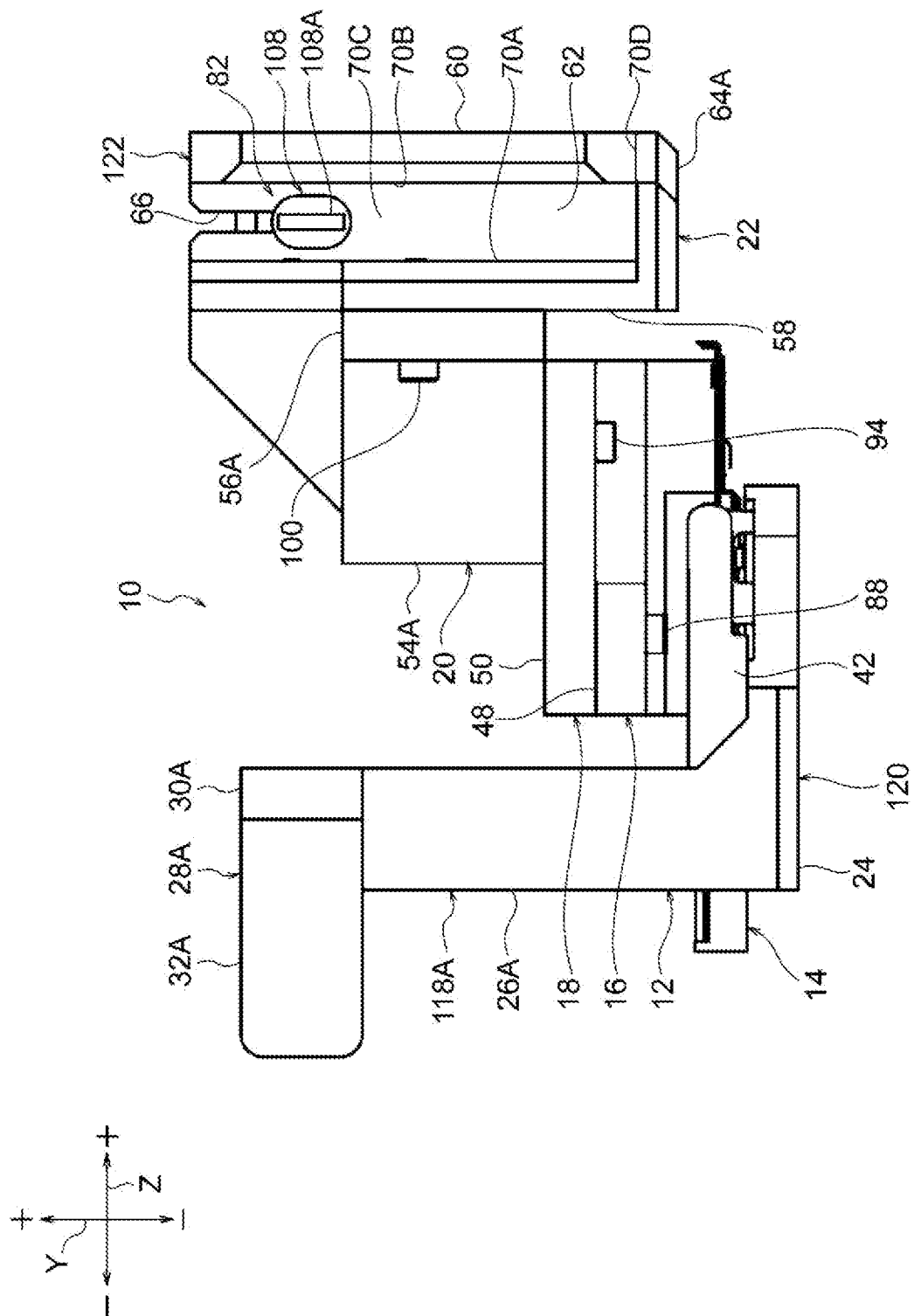
[図5]



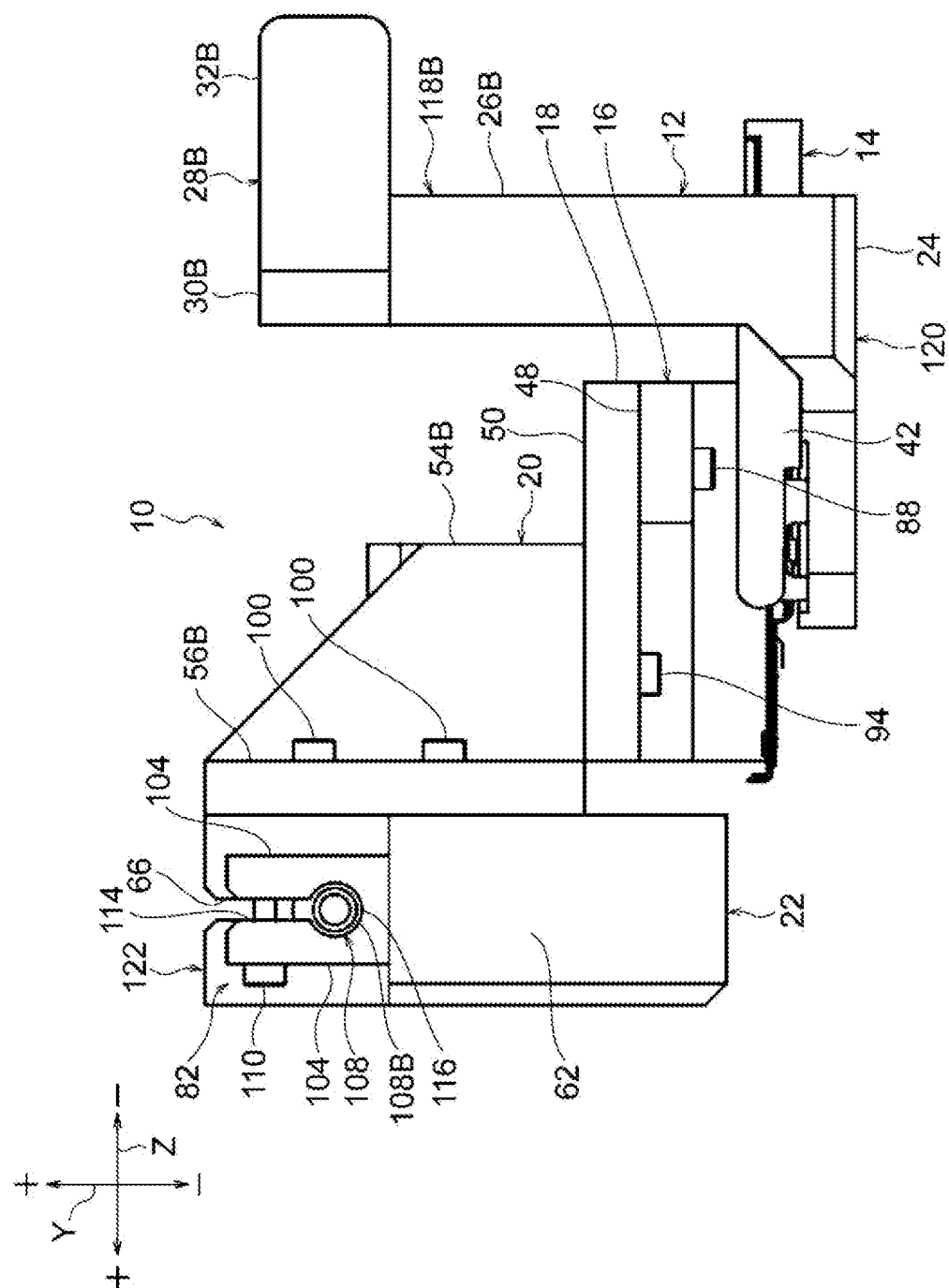
[図6]



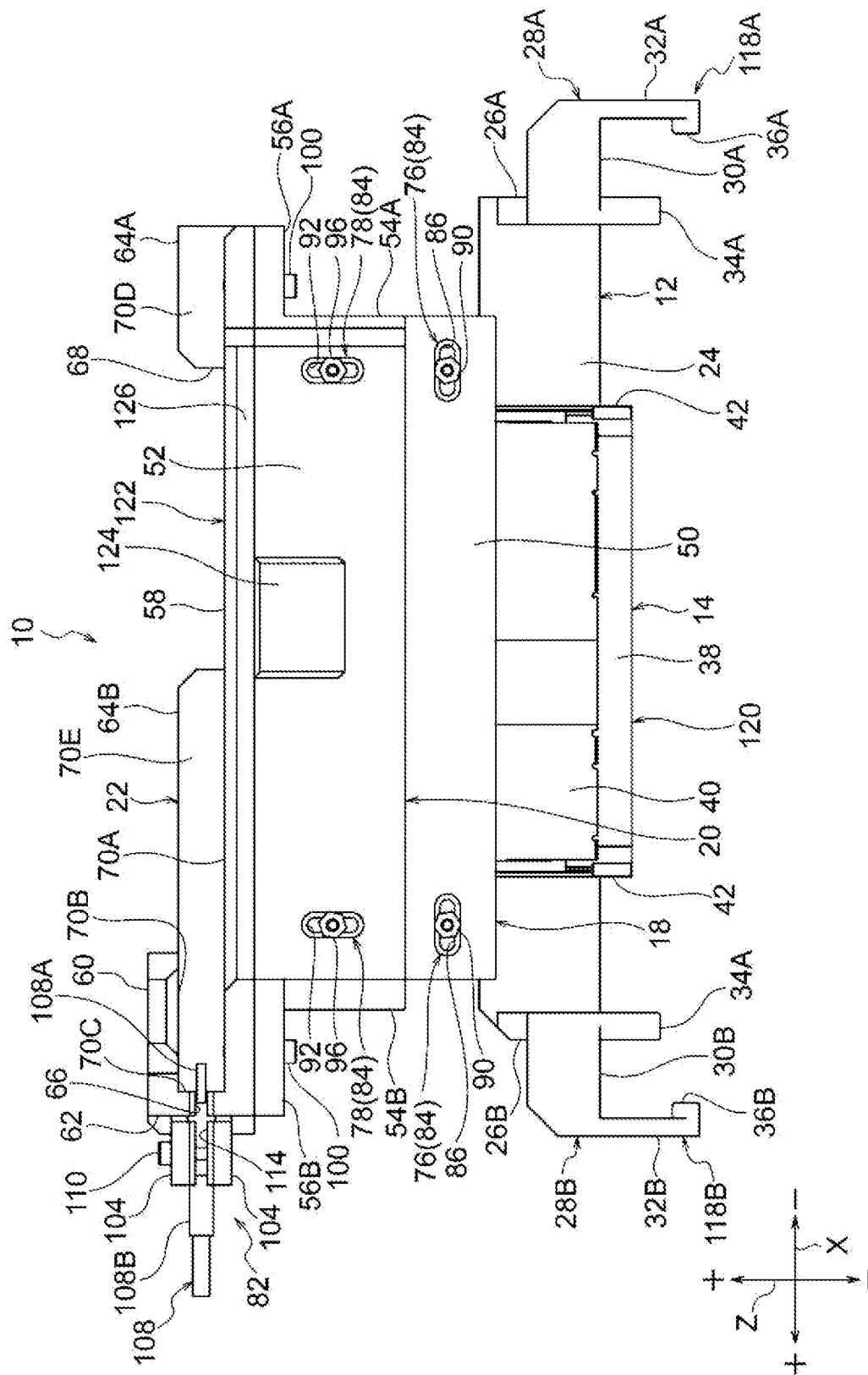
[図7]



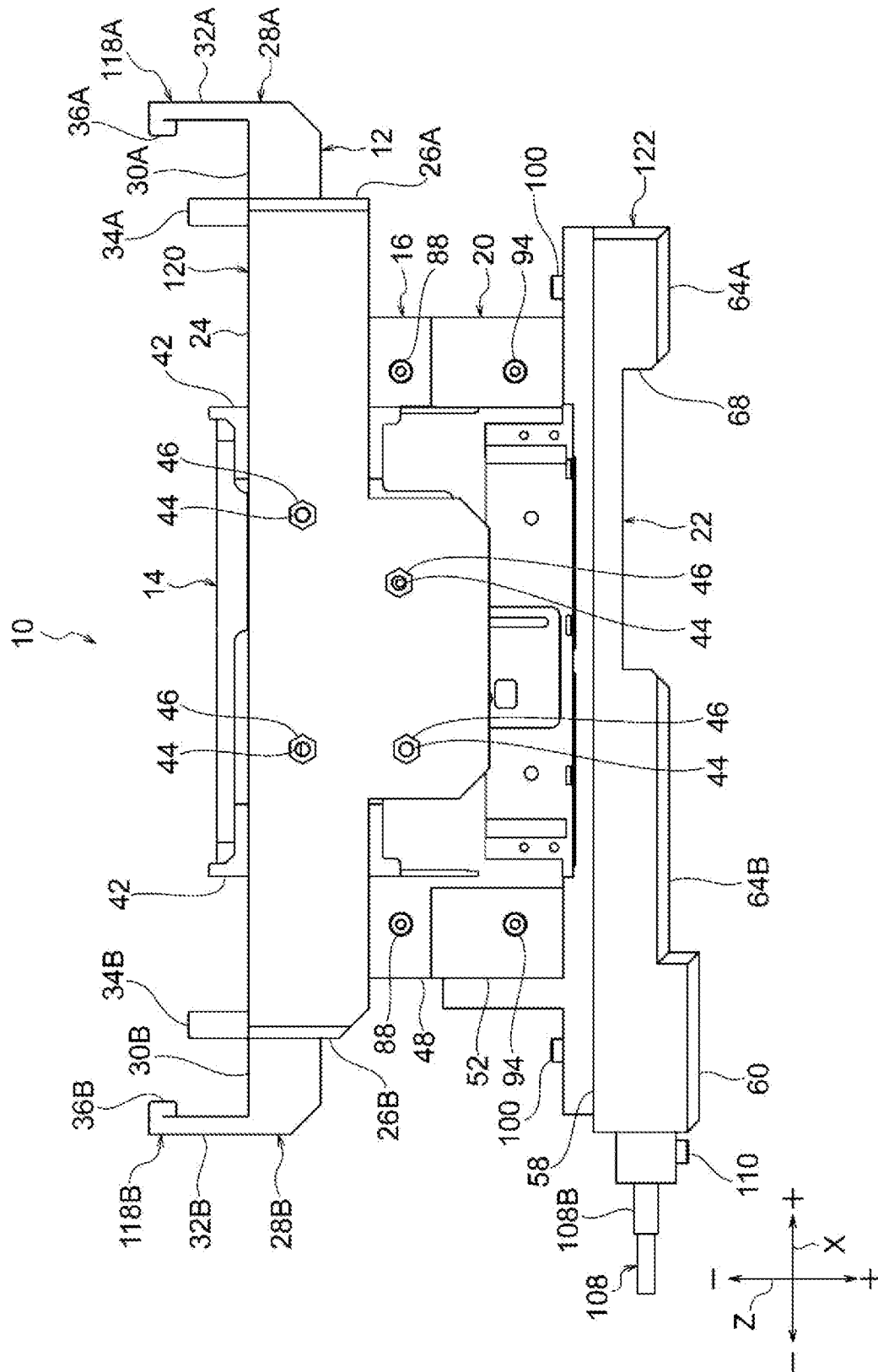
[図8]



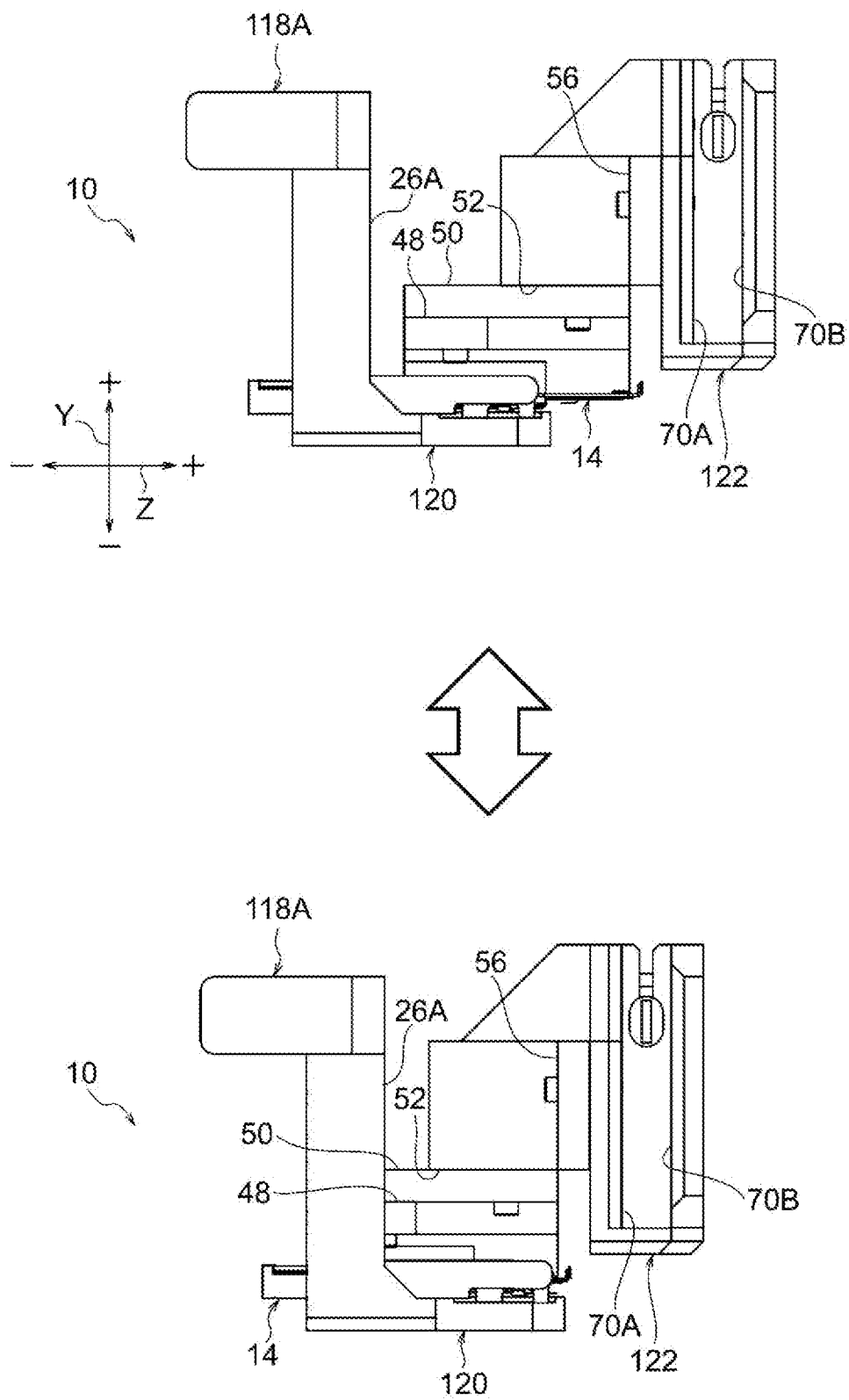
[図9]



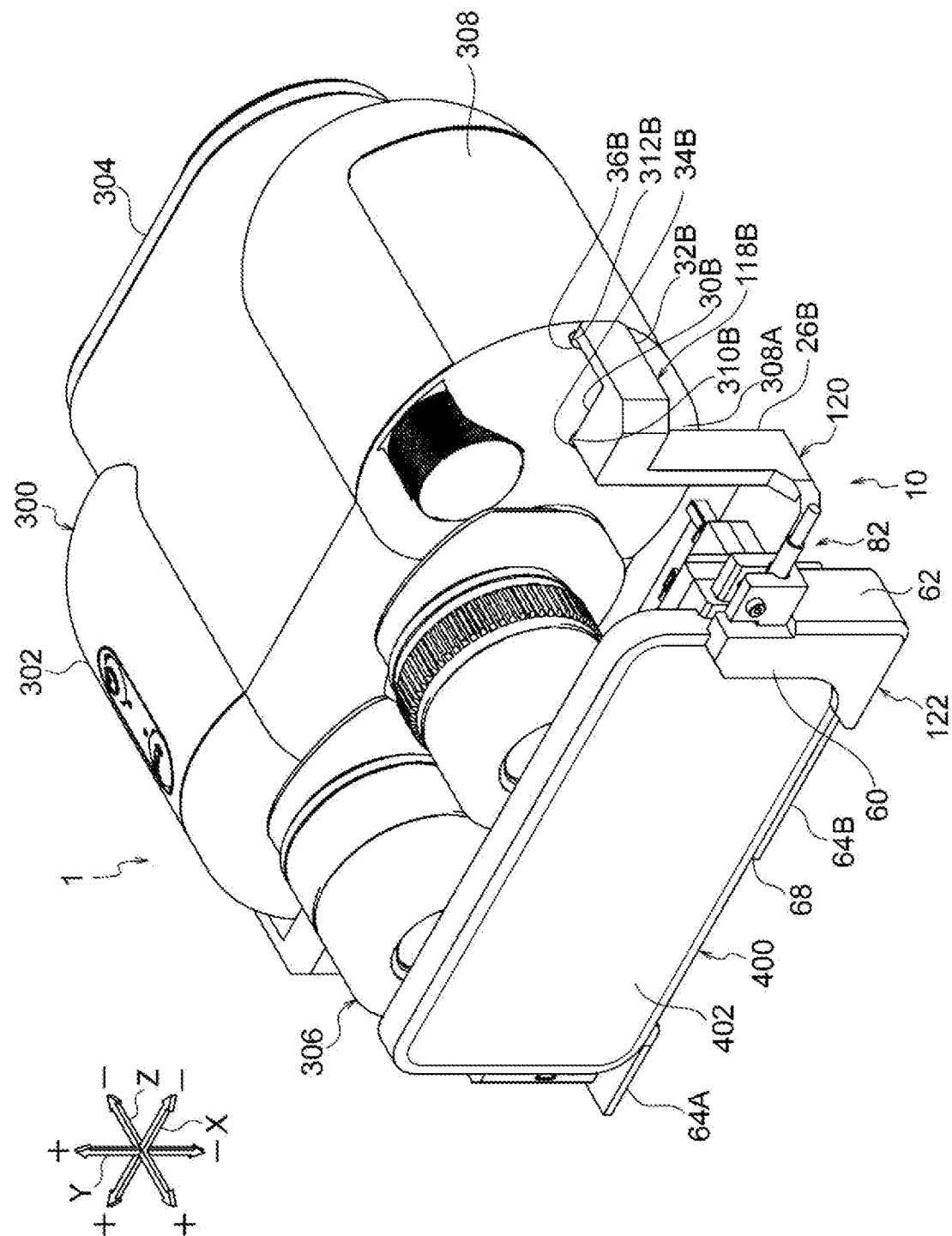
[図10]



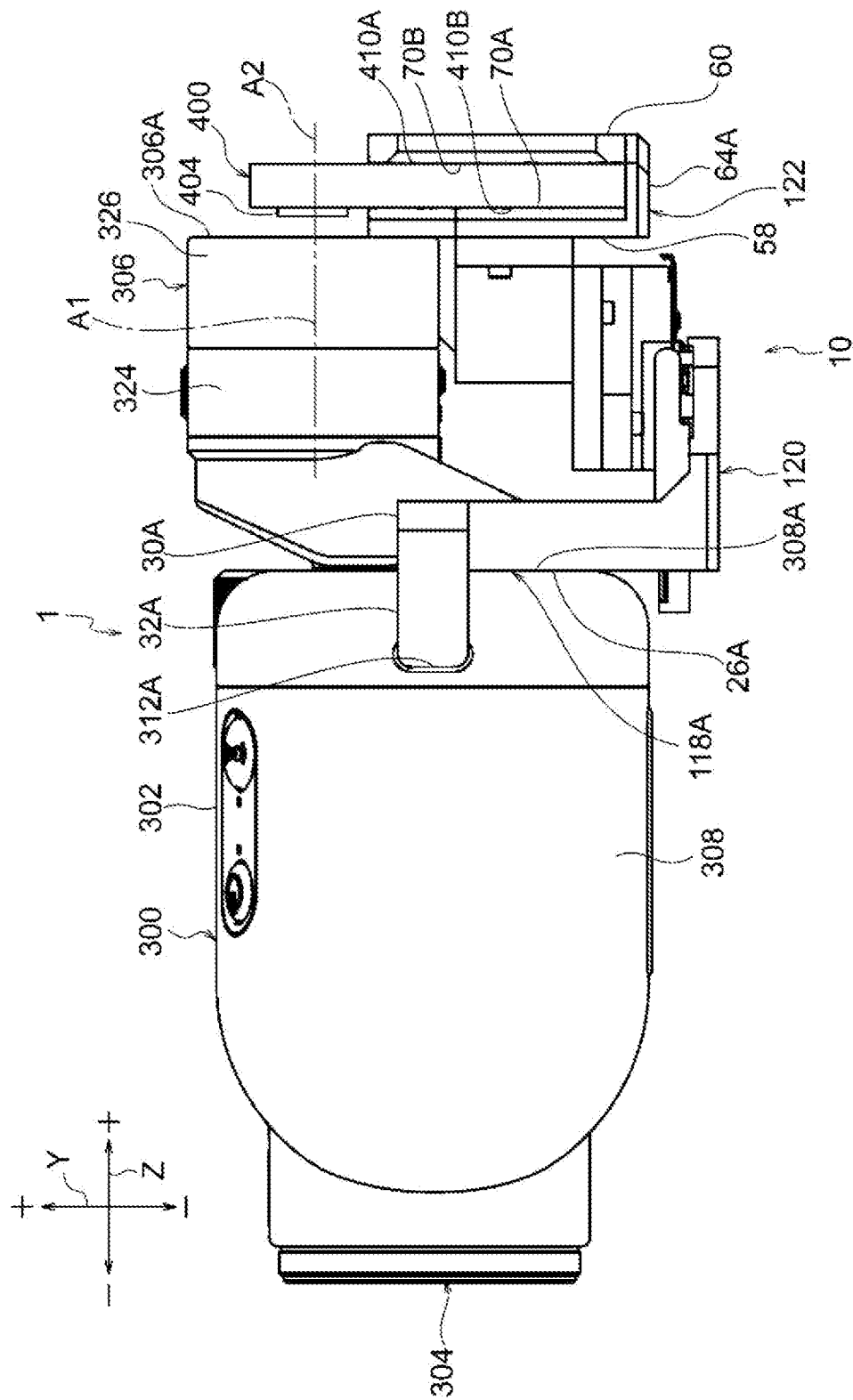
[図11]



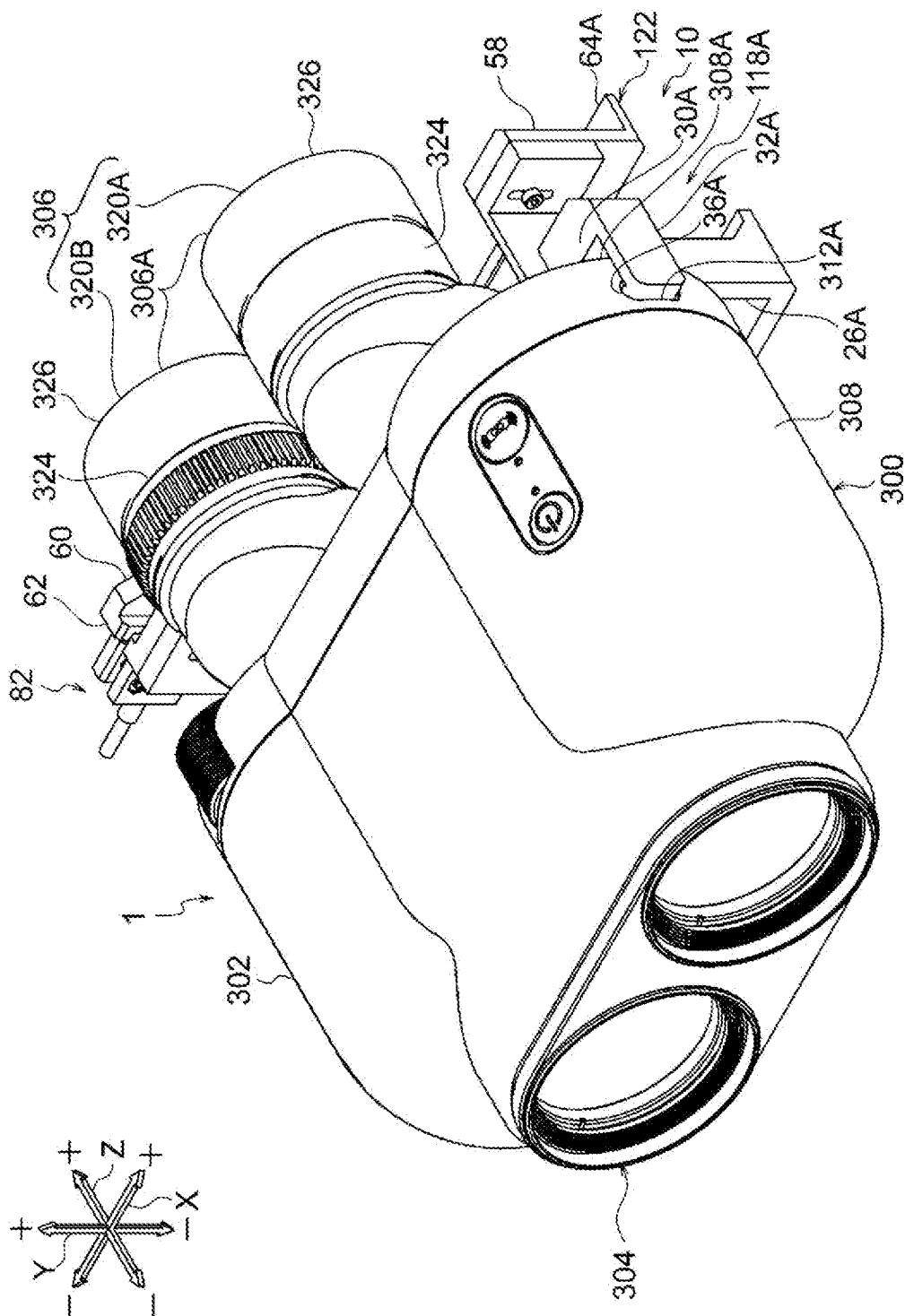
[図13]



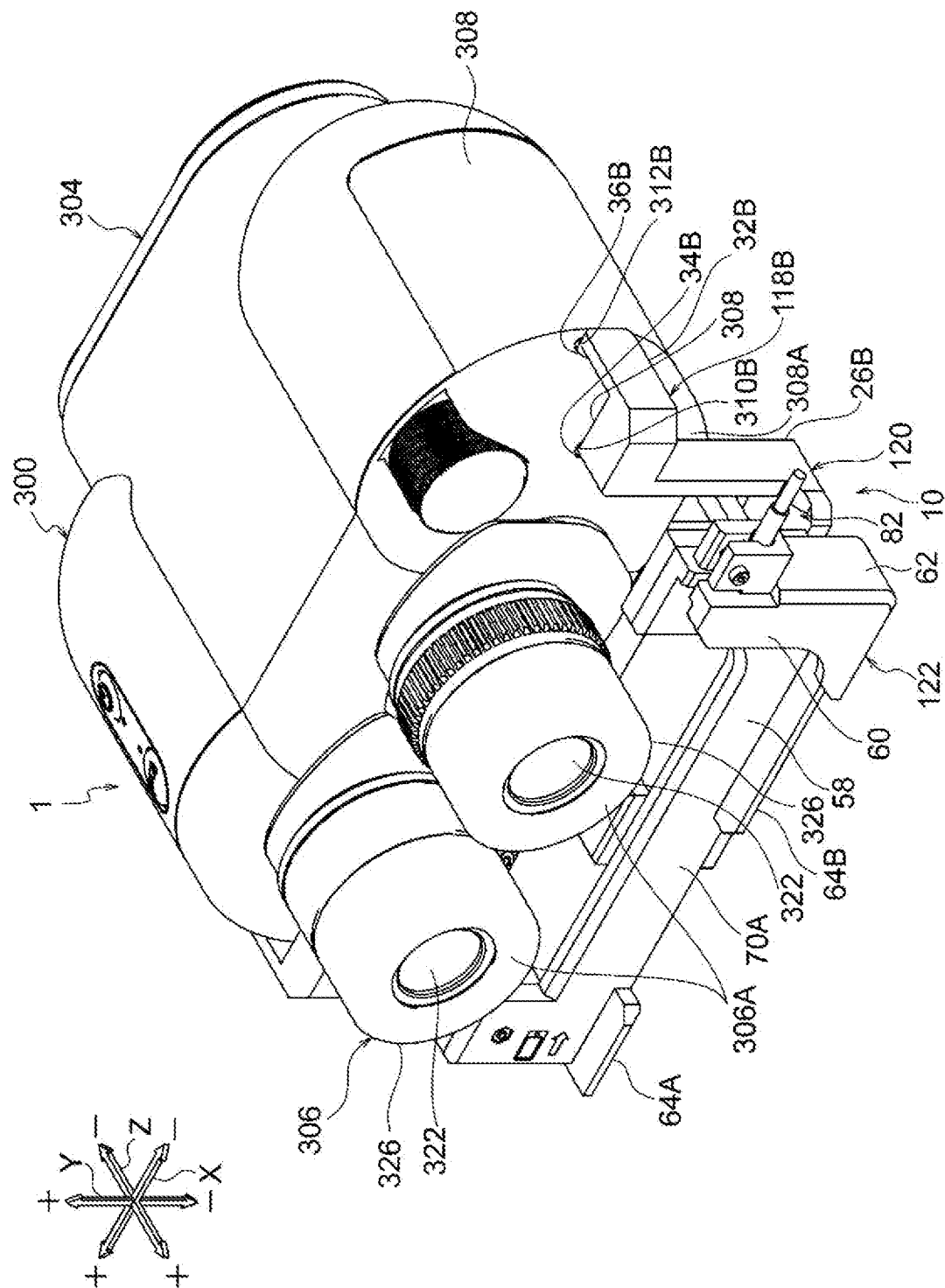
[図14]



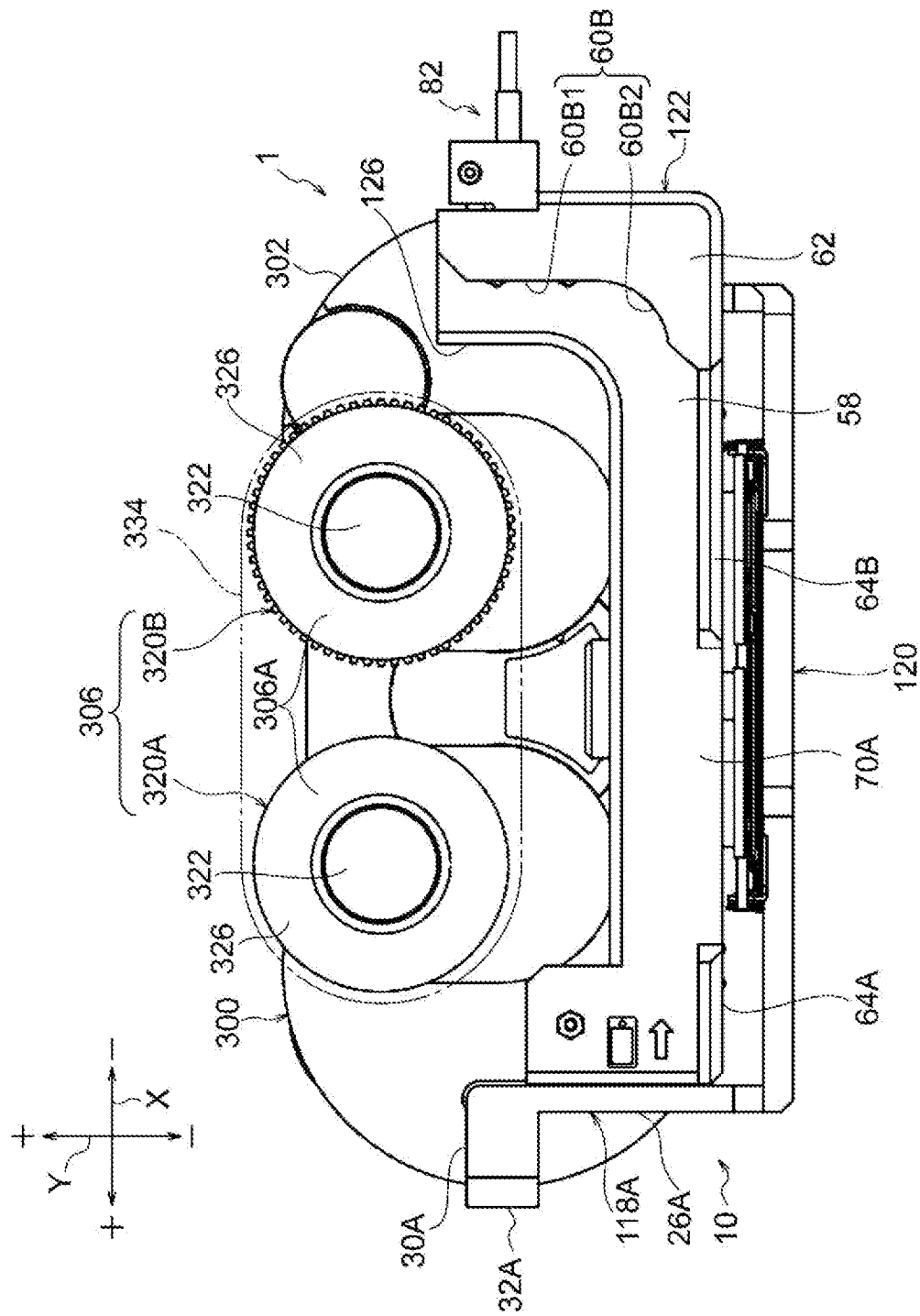
[図15]



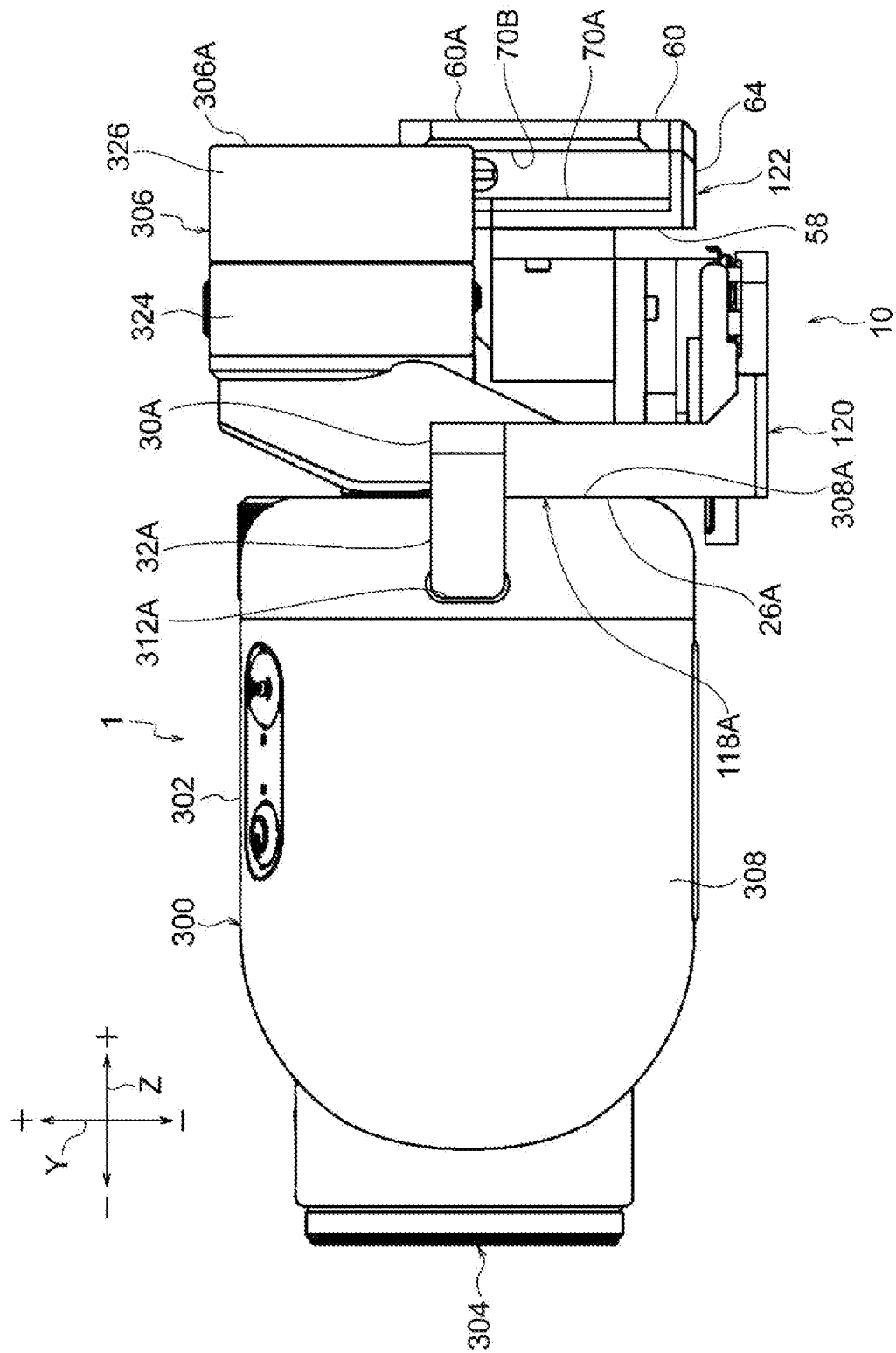
[図16]



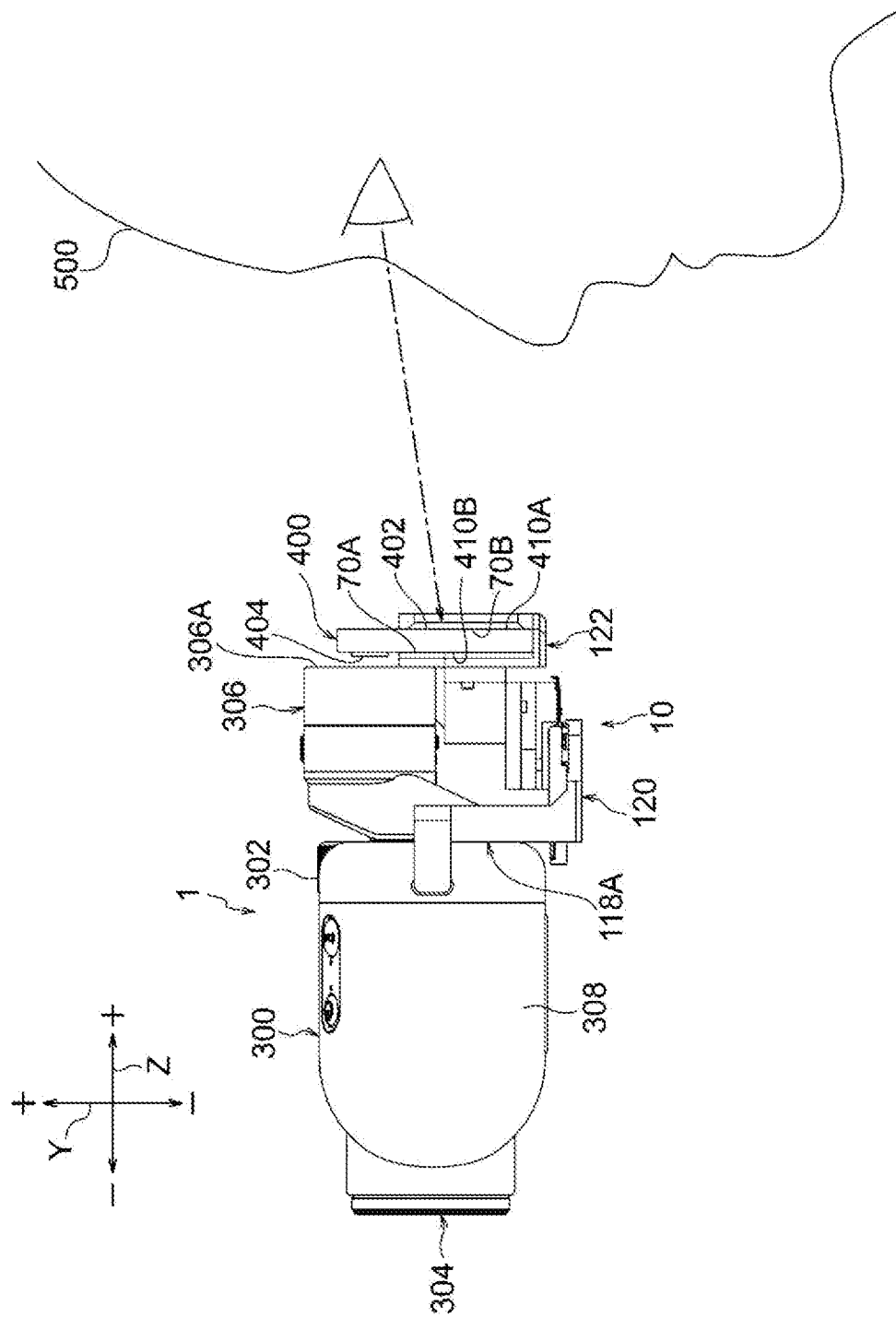
[図17]



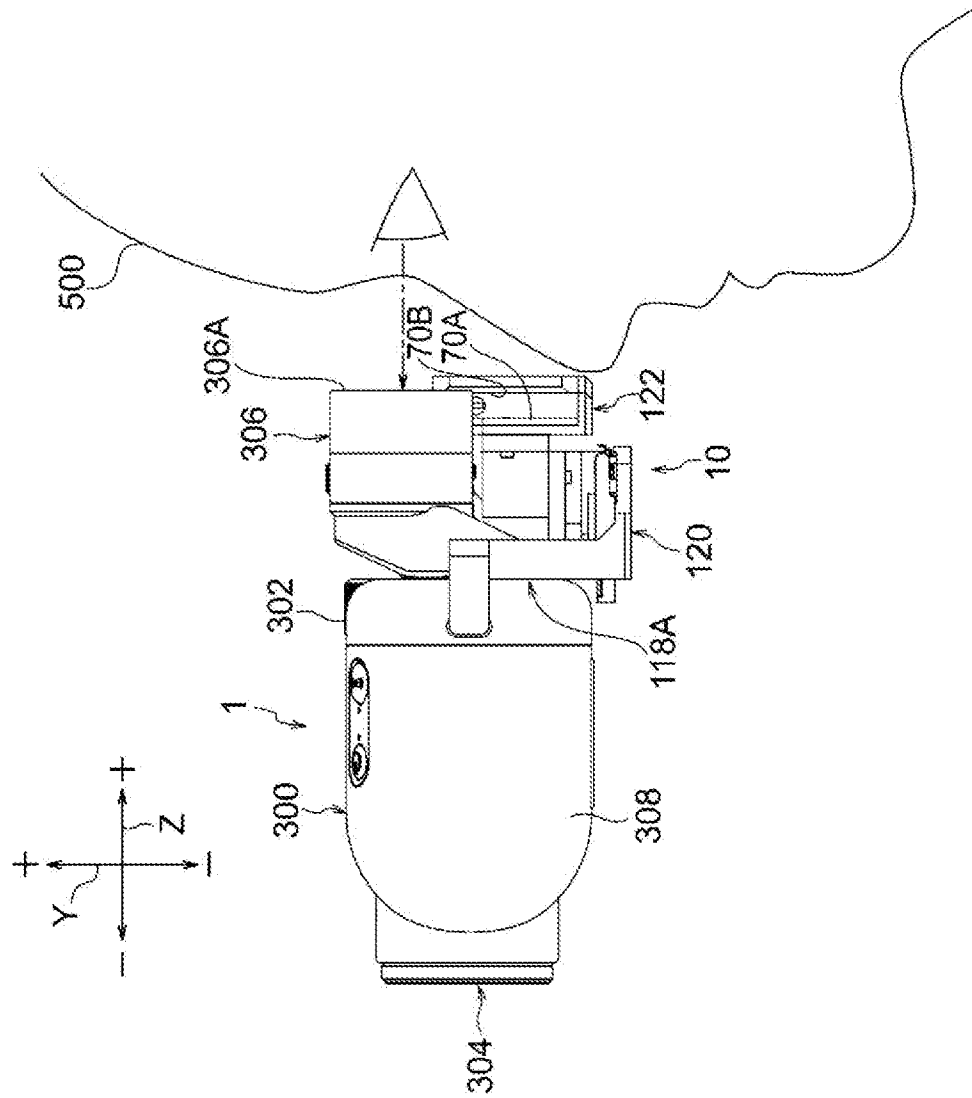
[図18]



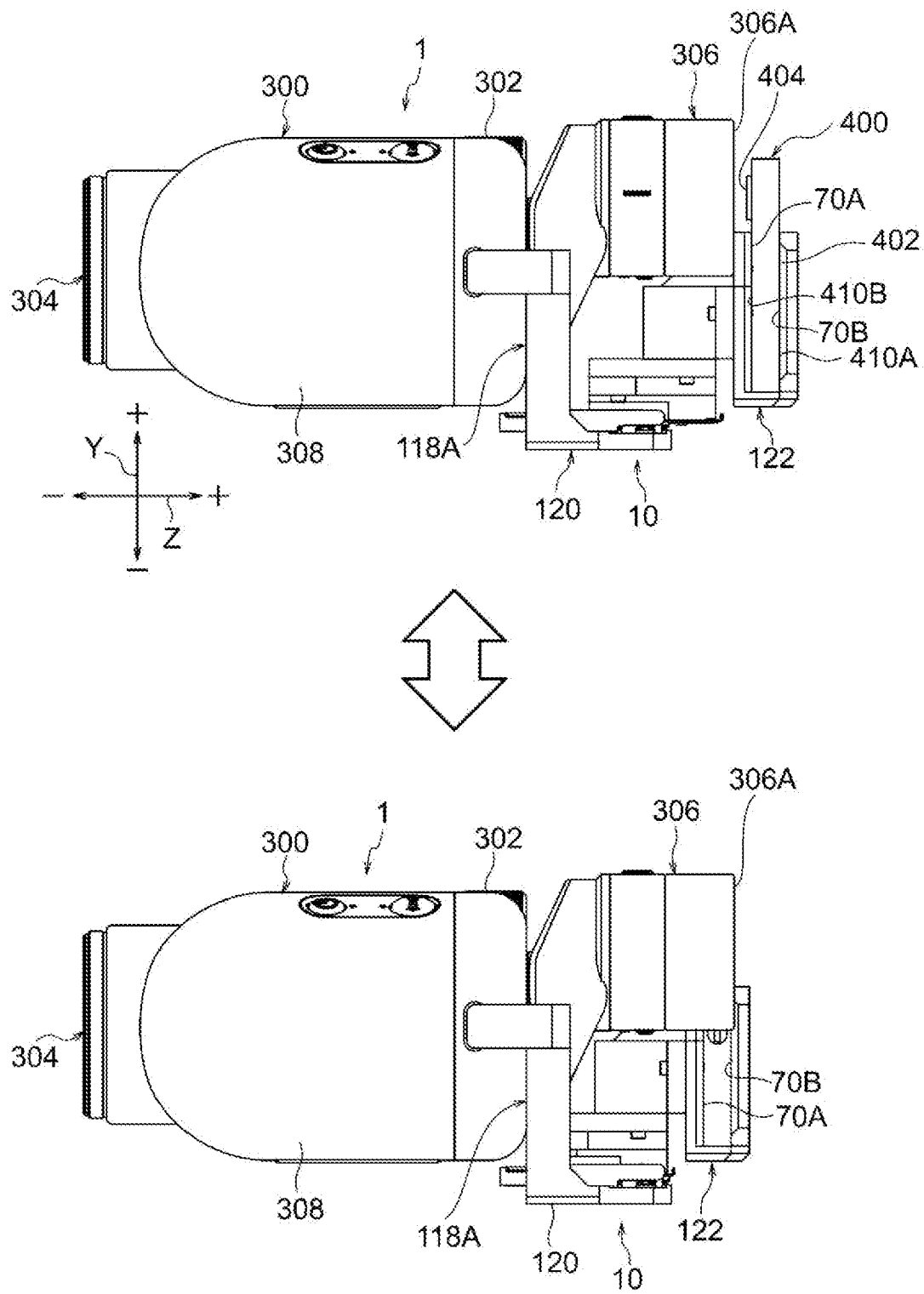
[図19]



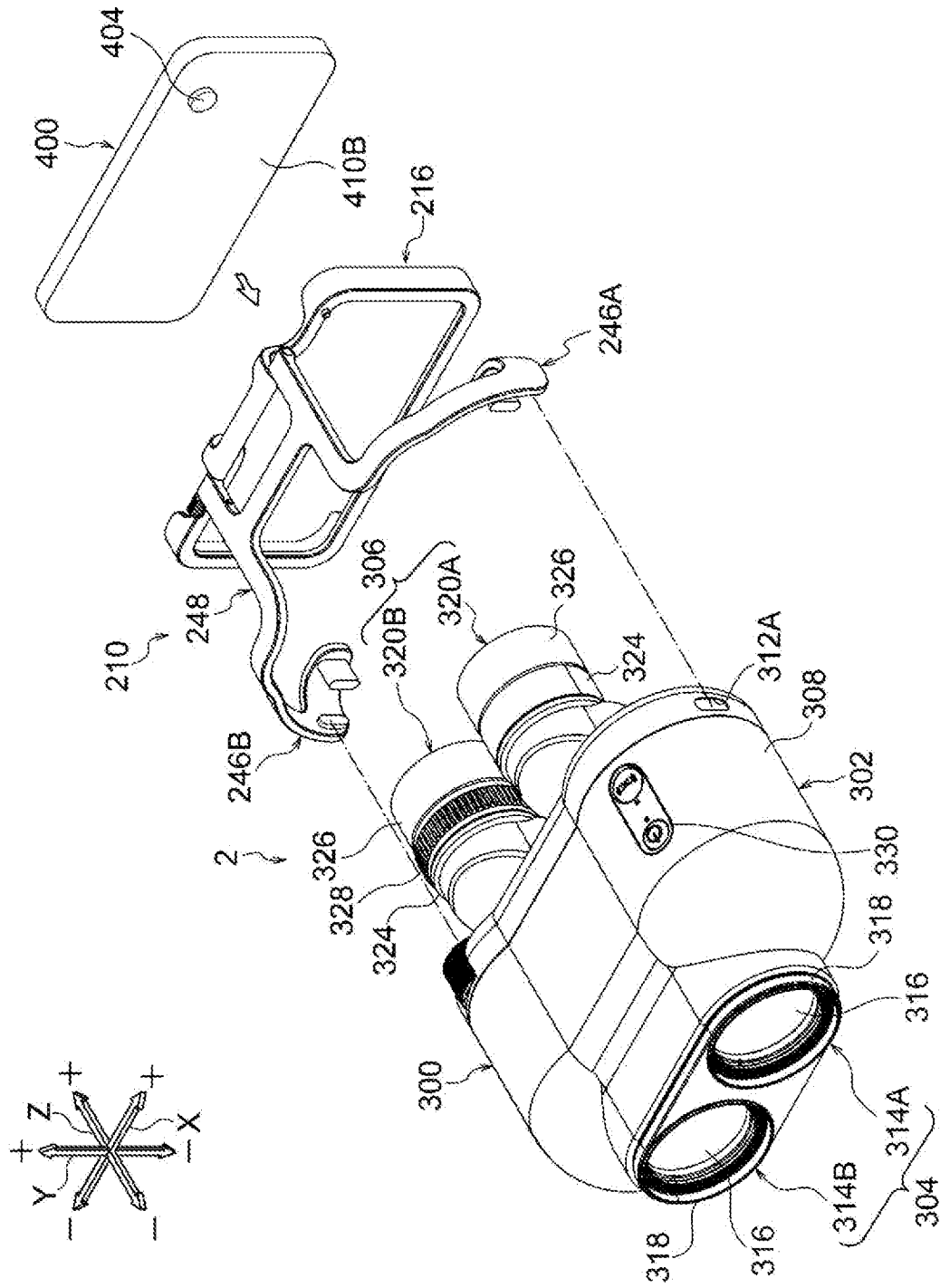
[図20]



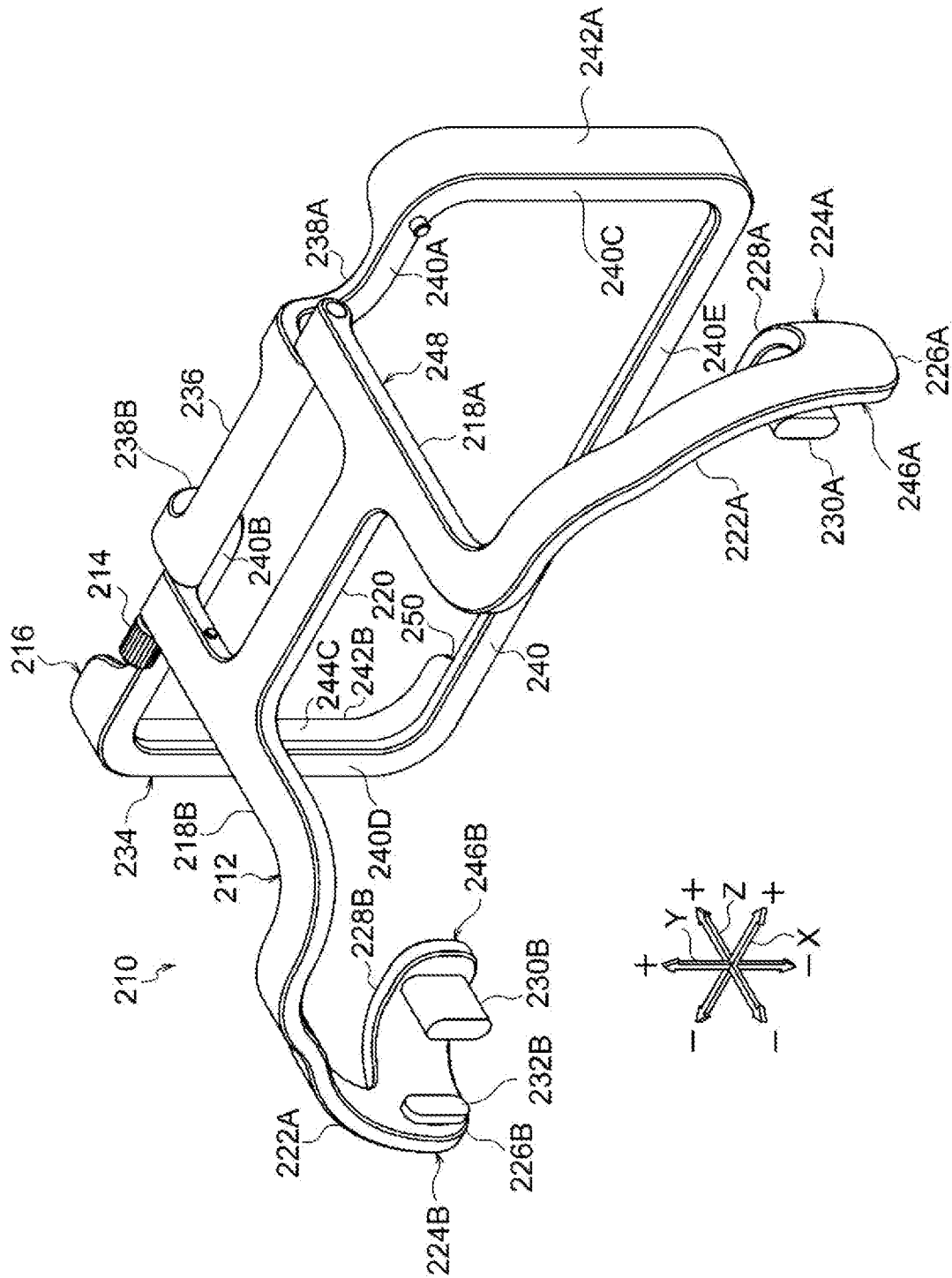
[図21]



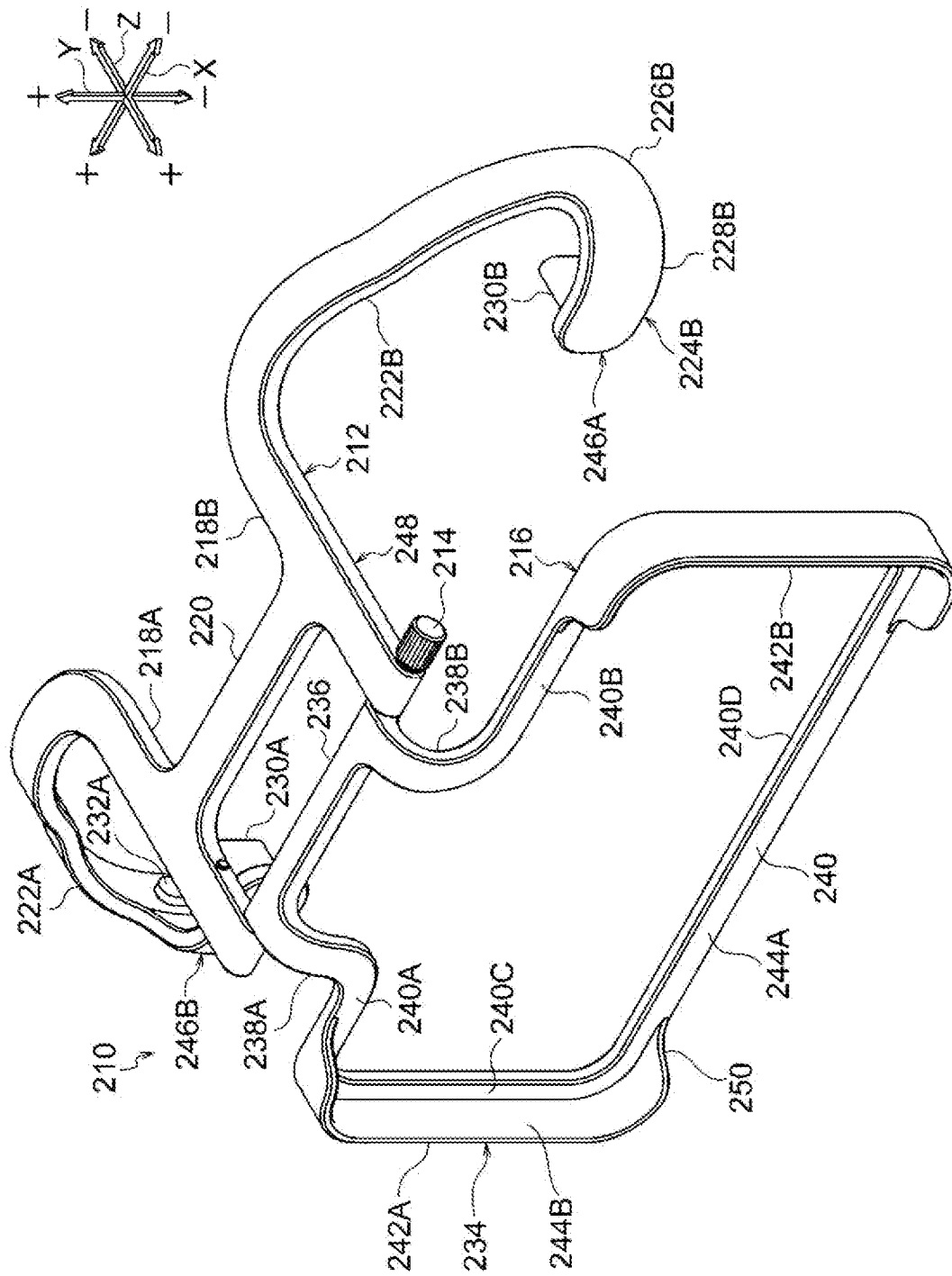
[図22]



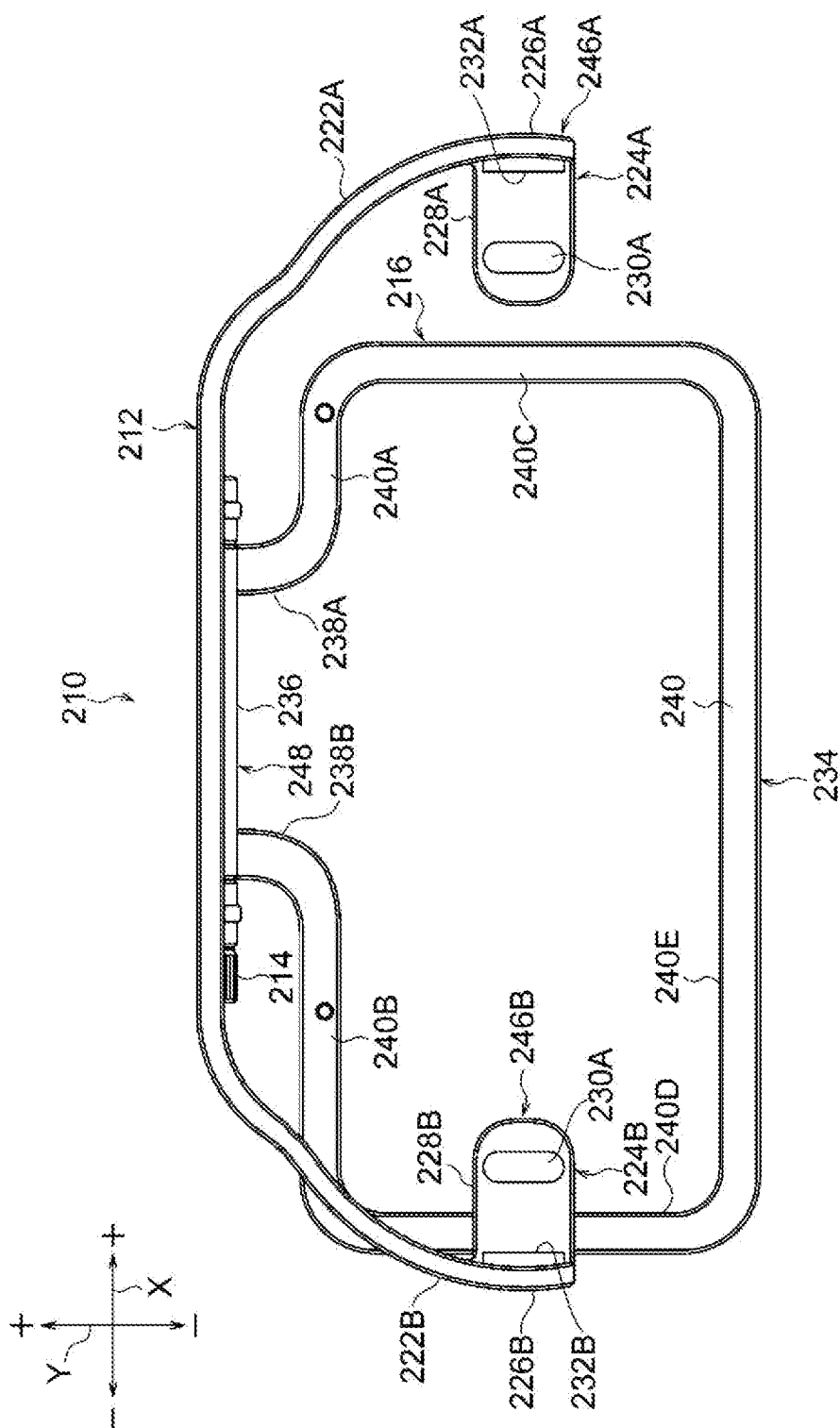
[図24]



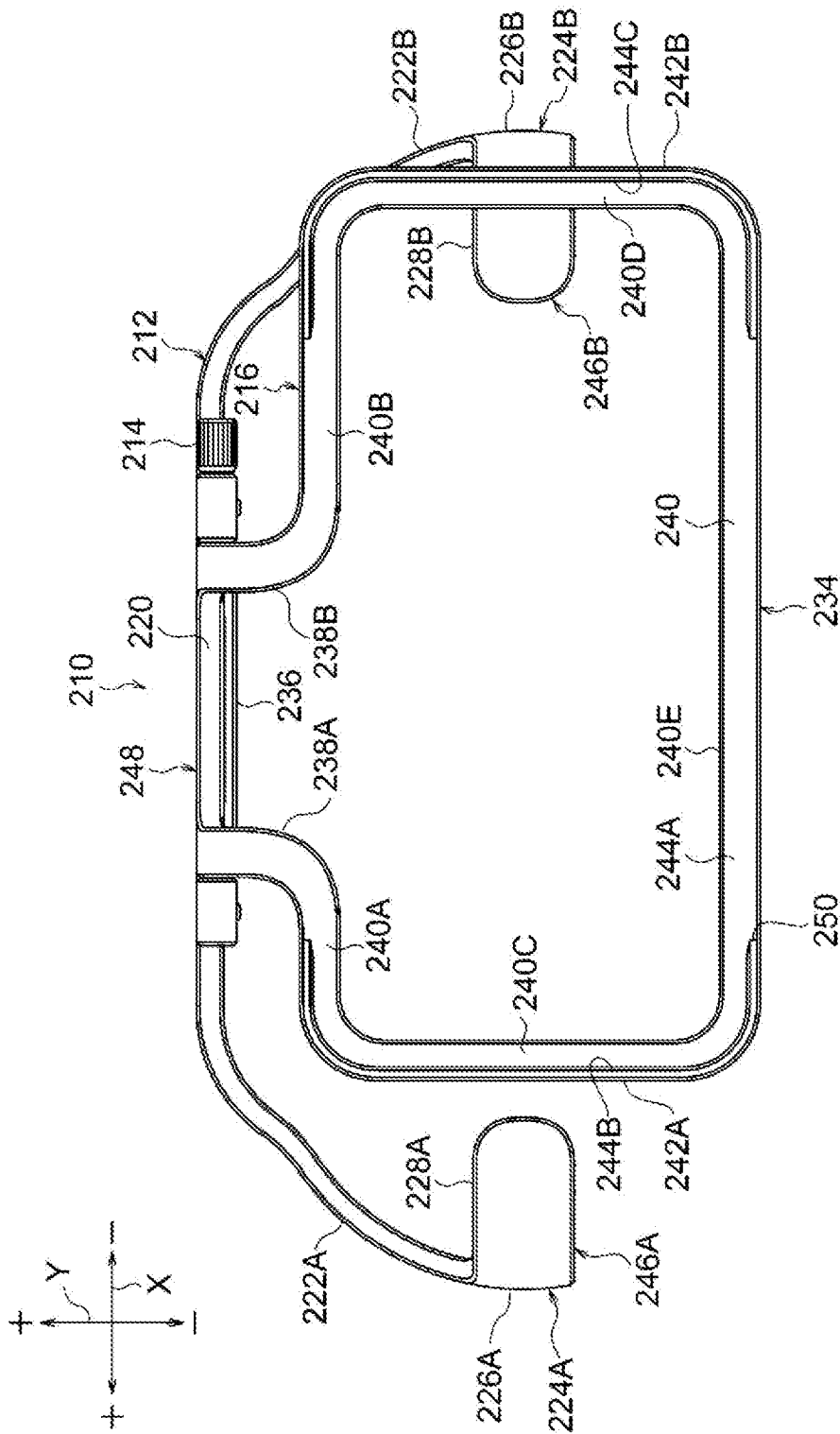
[図25]



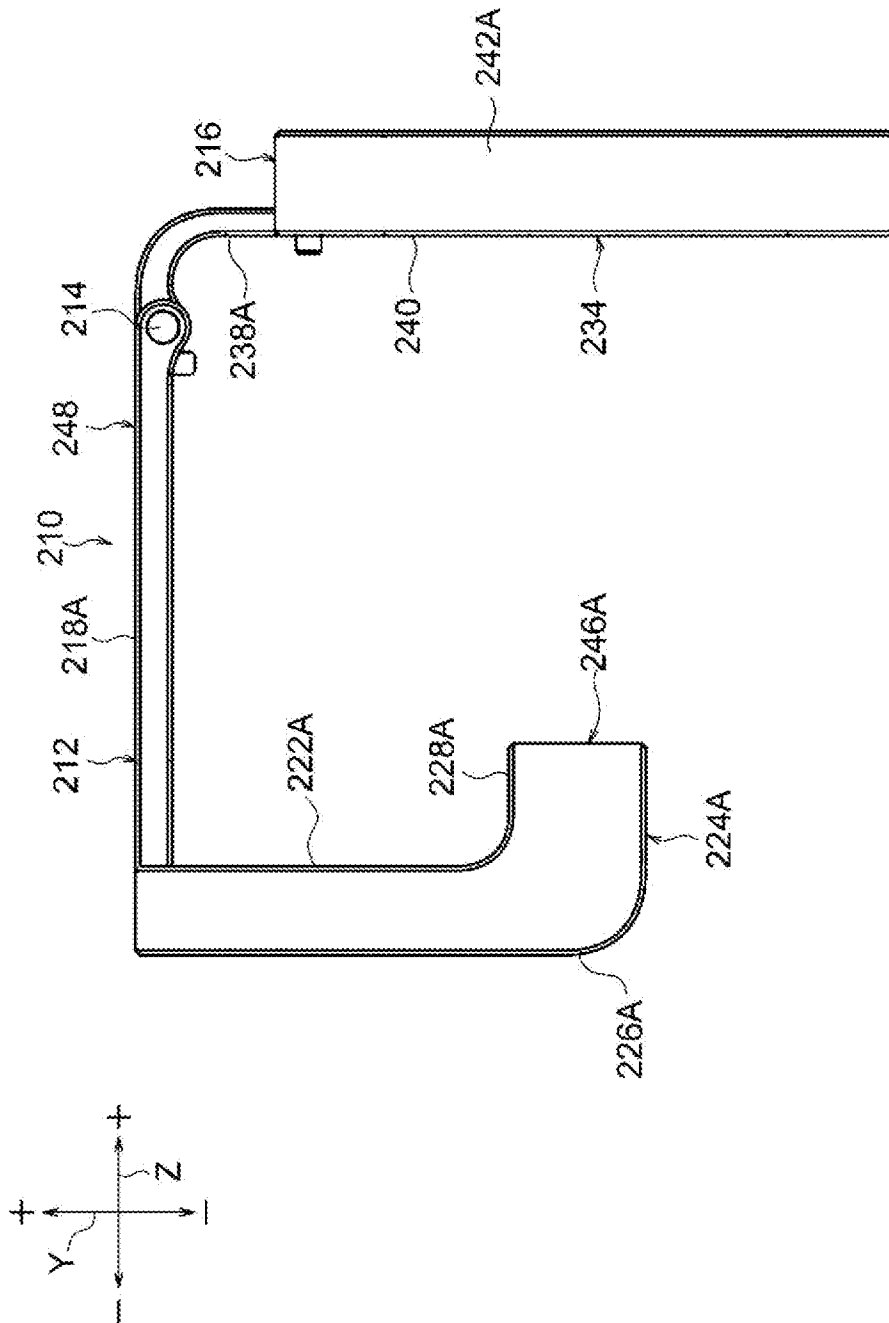
[図26]



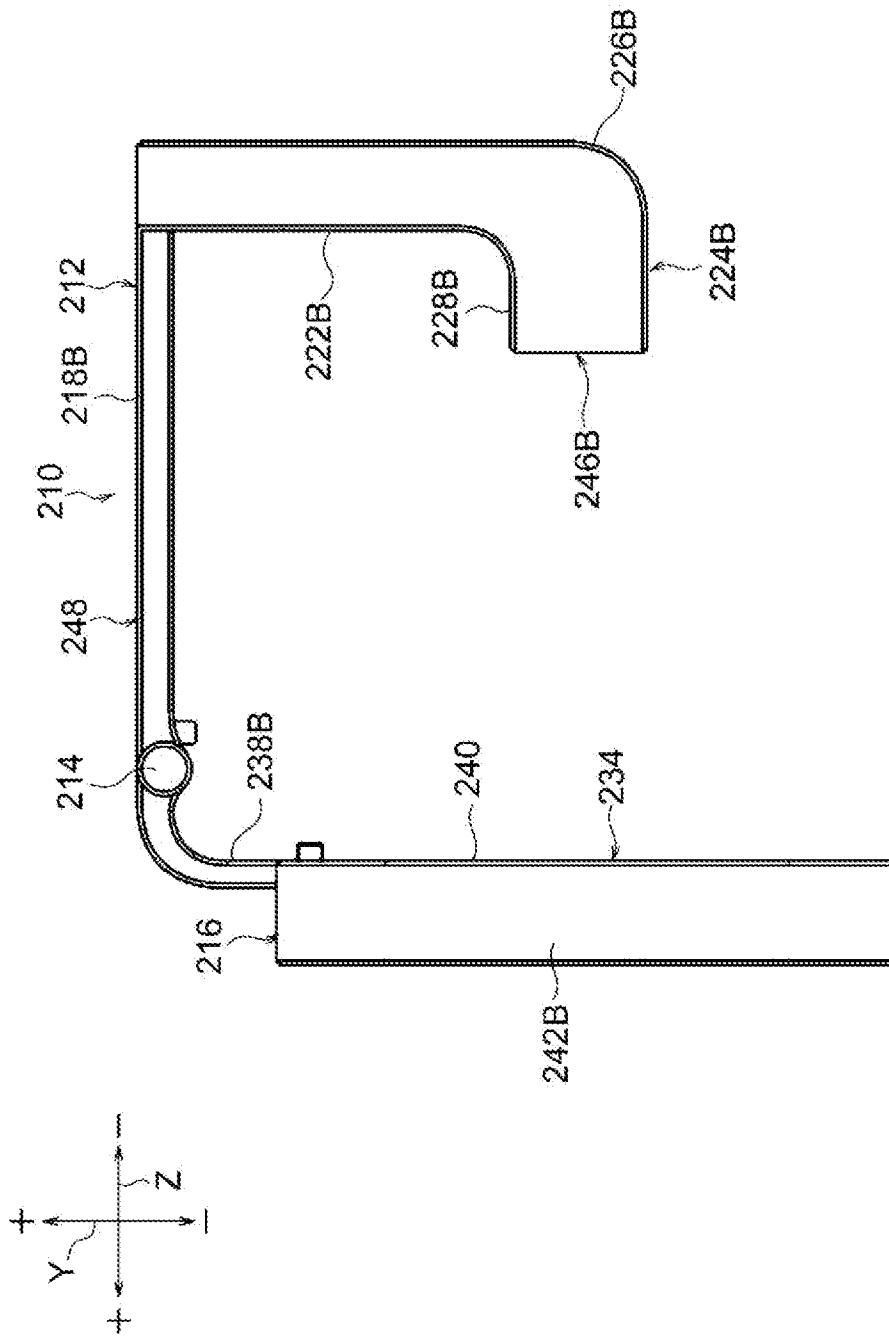
[図27]



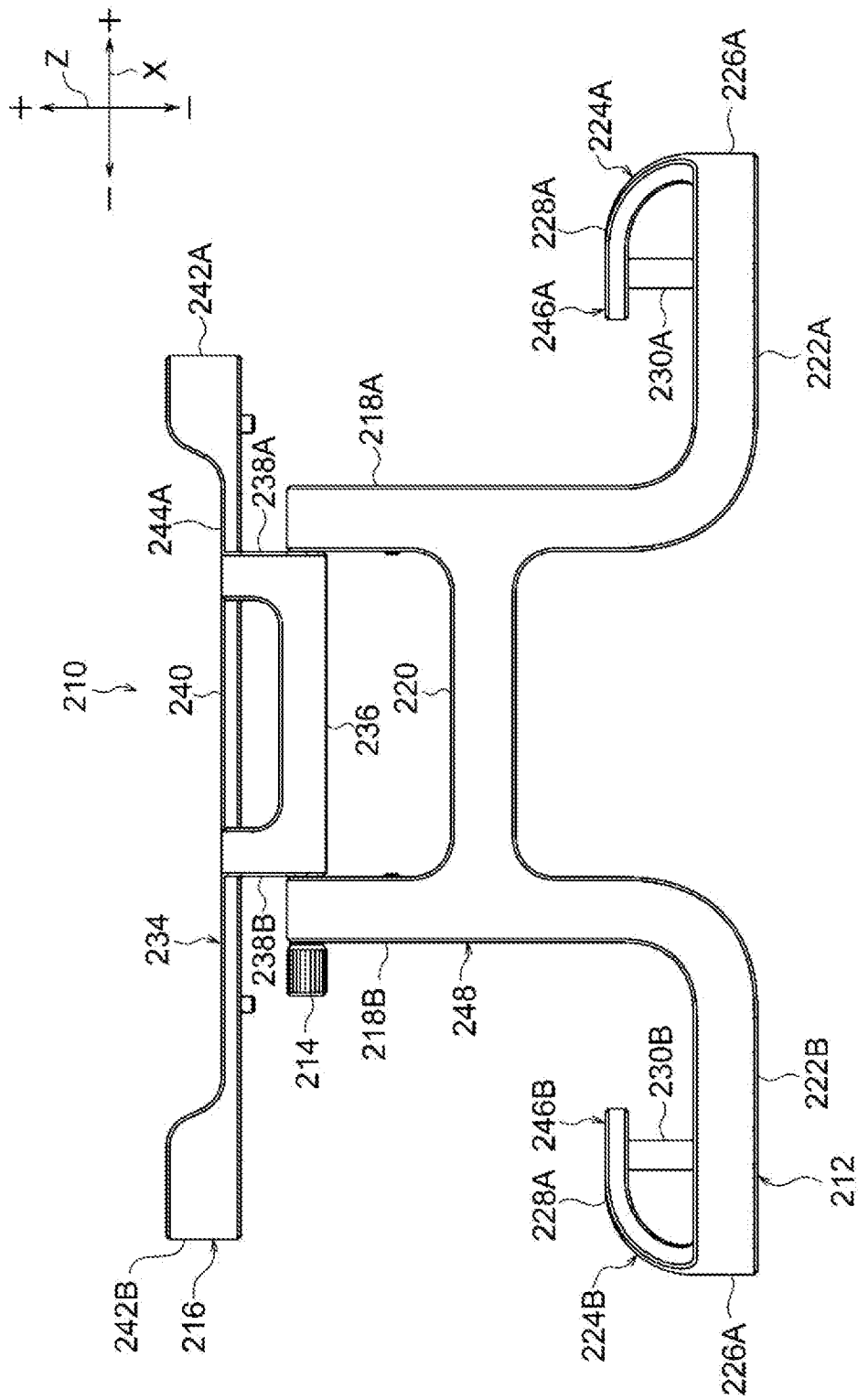
[図28]



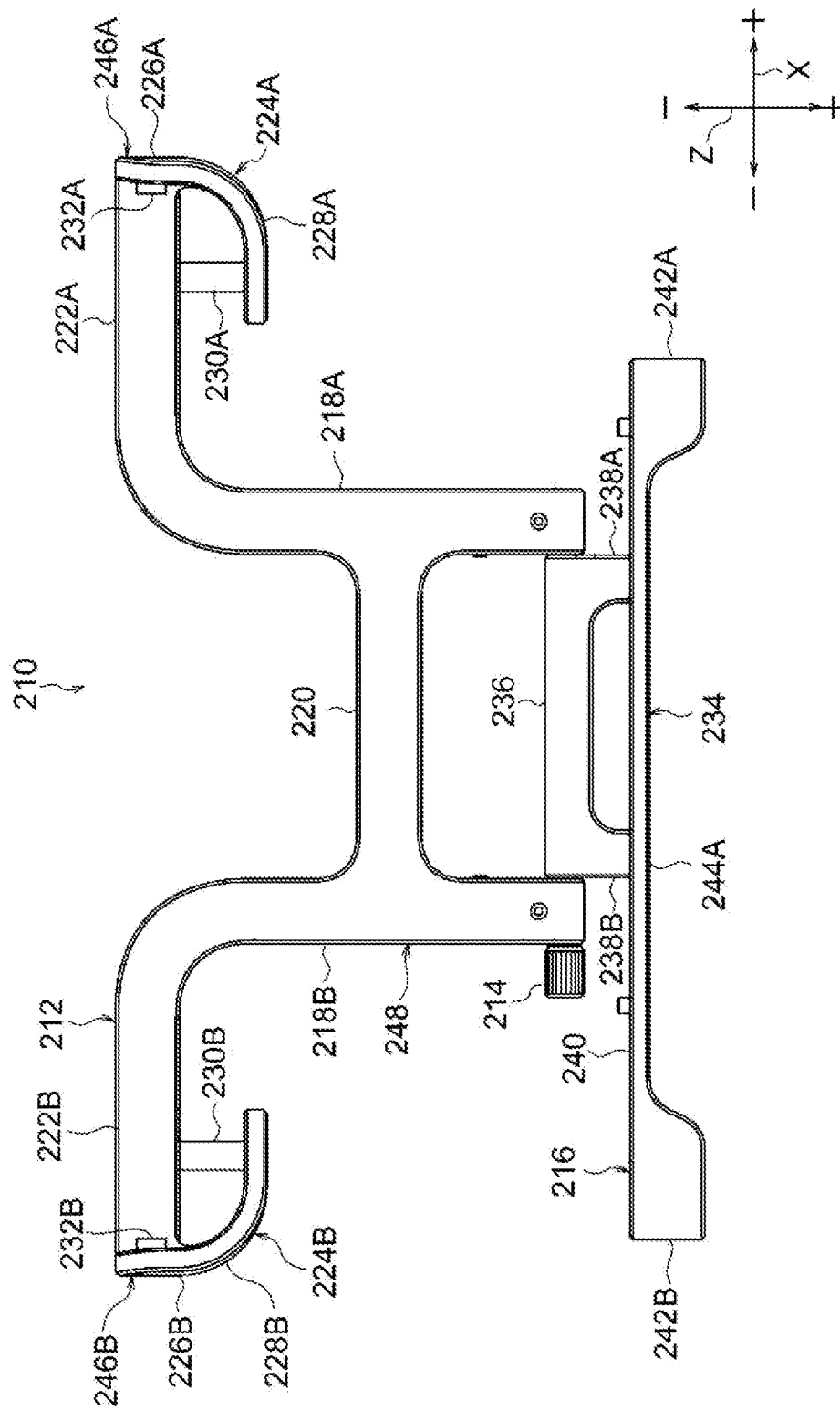
[図29]



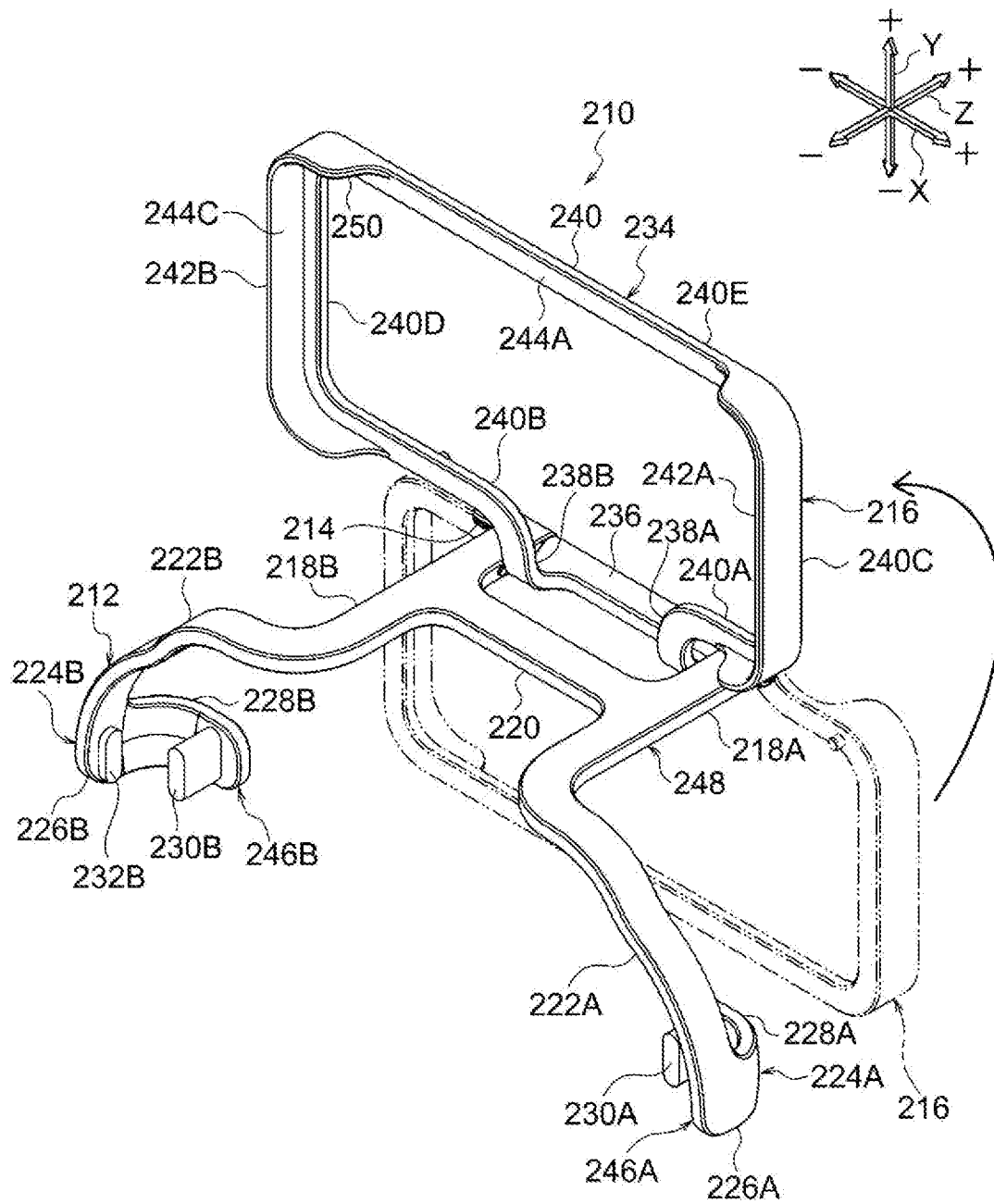
[図30]



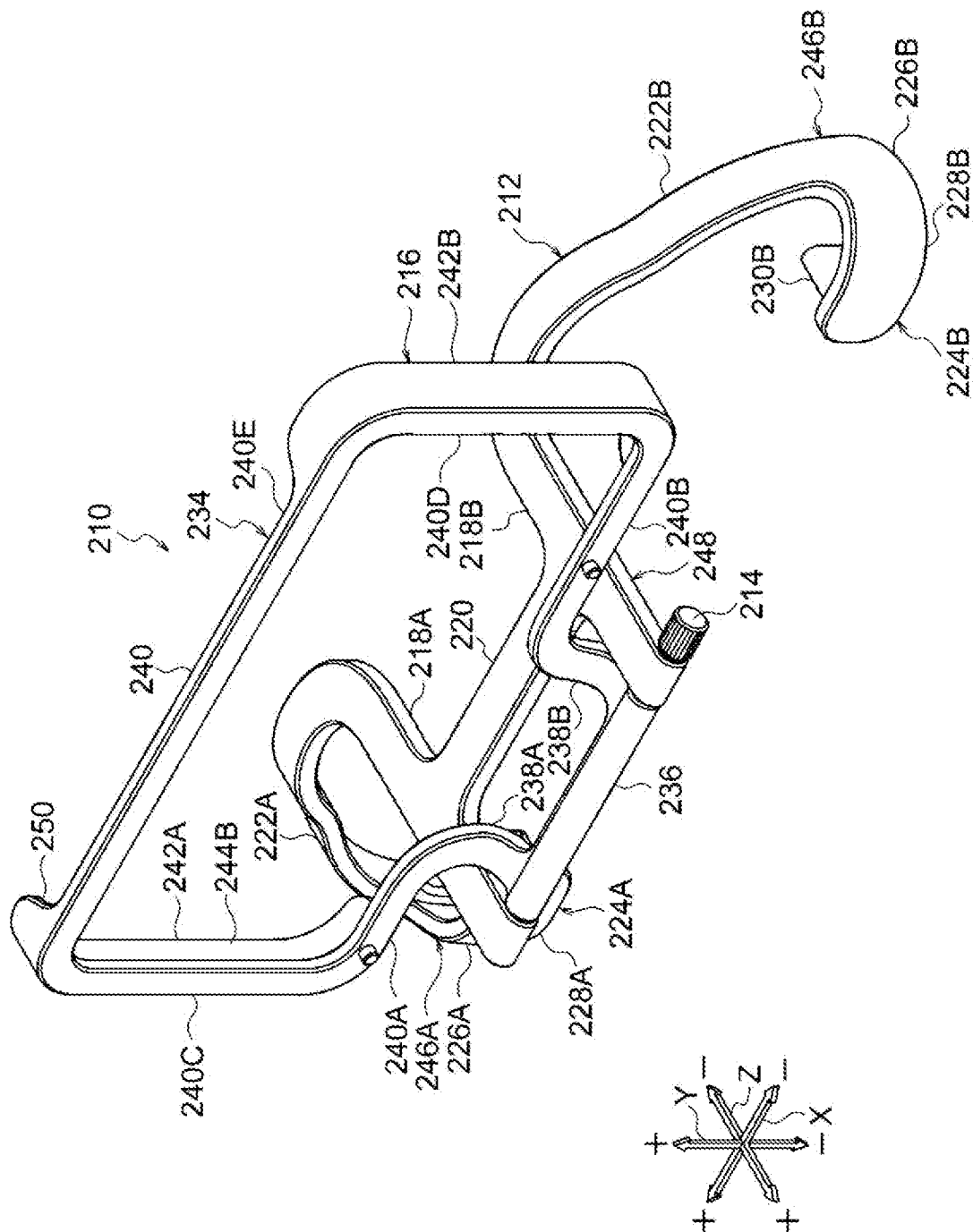
[図31]



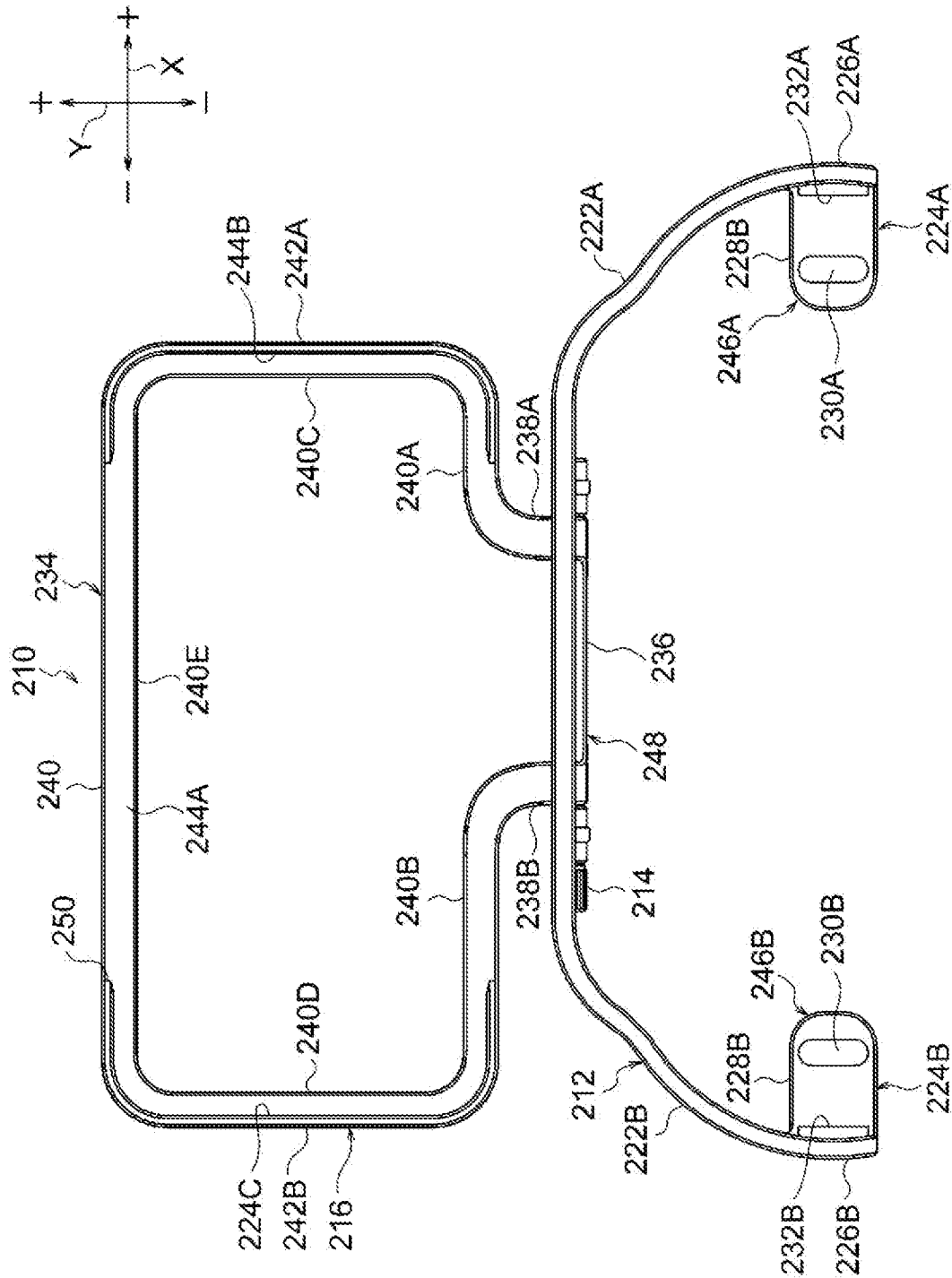
[図32]



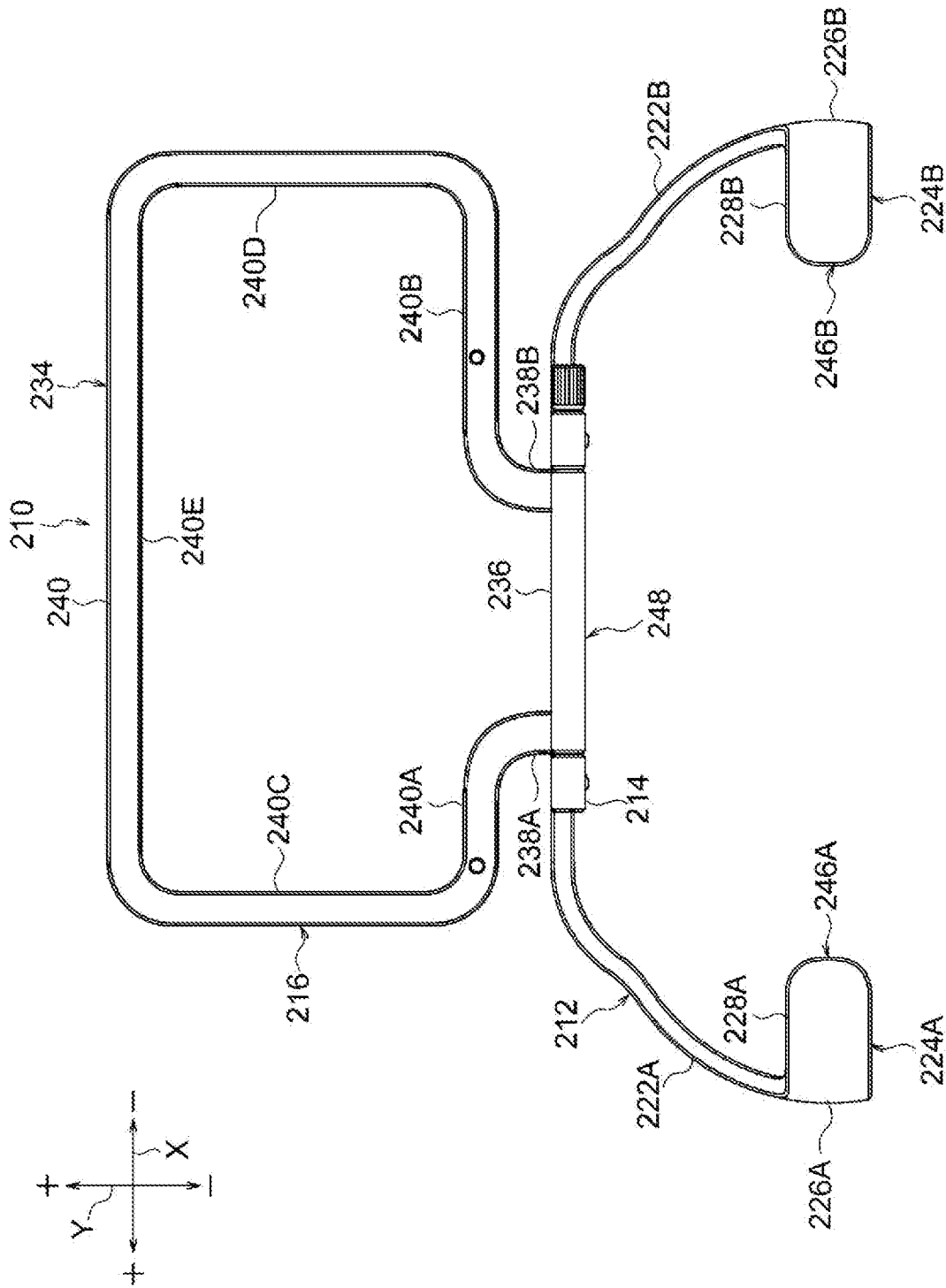
[図33]



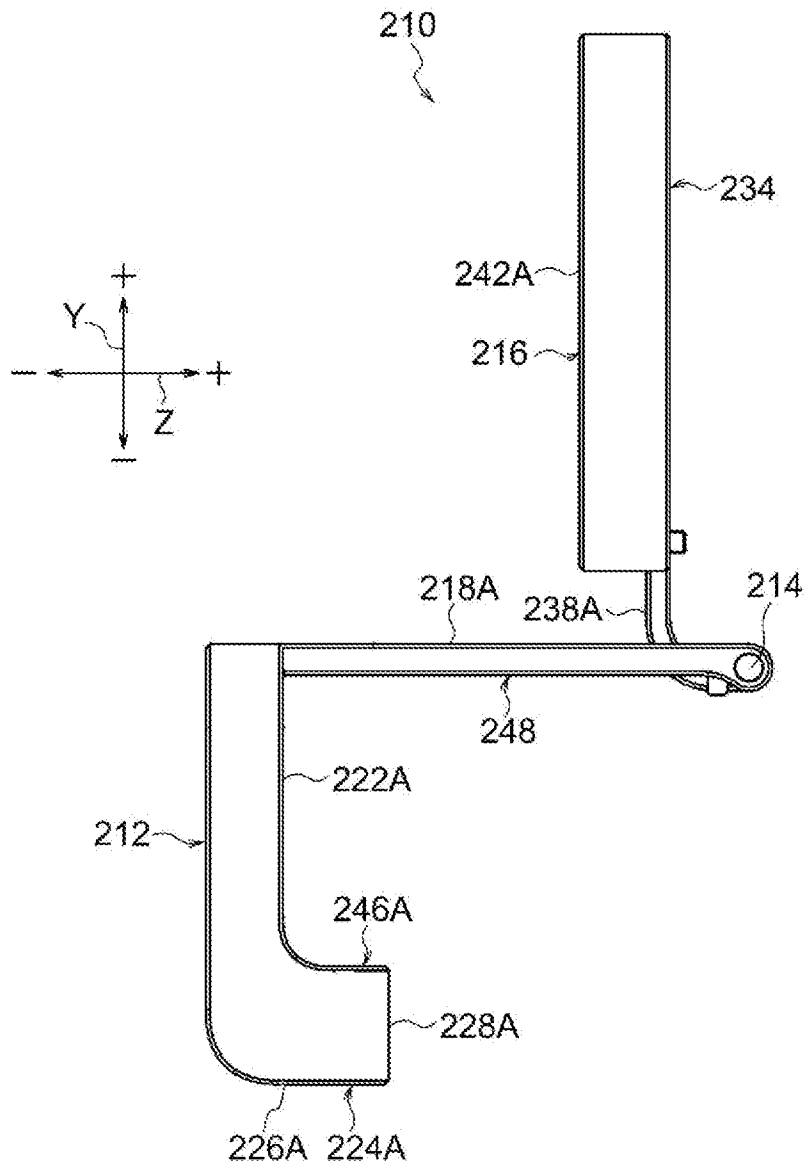
[図34]



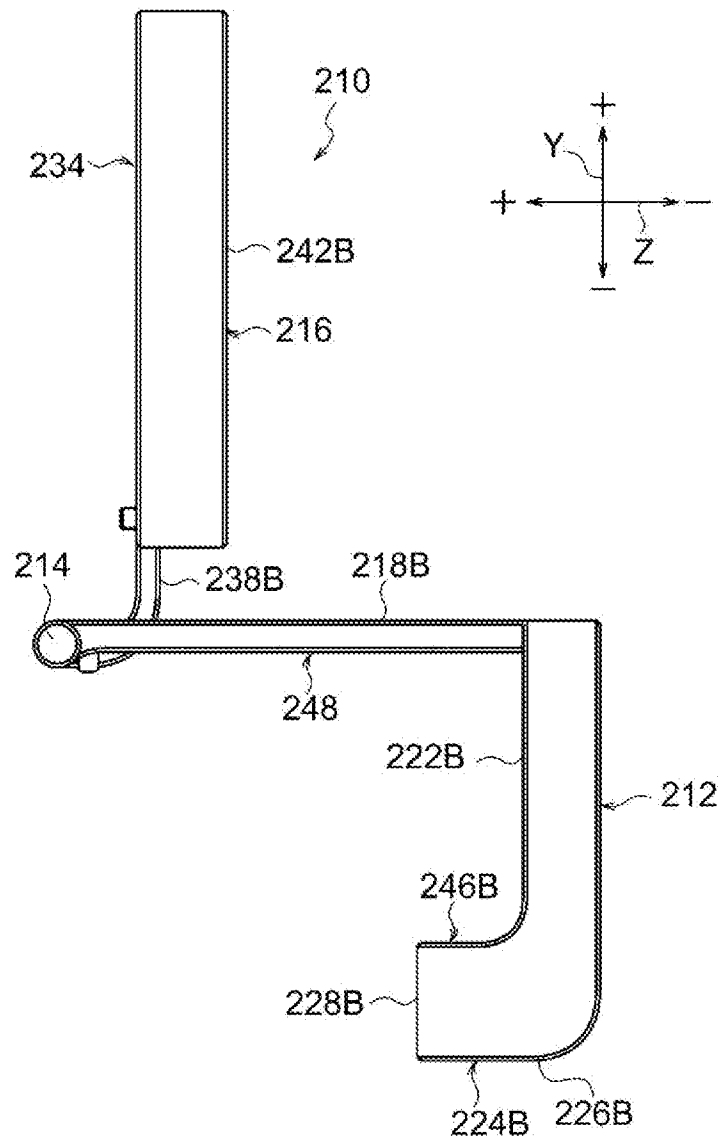
[図35]



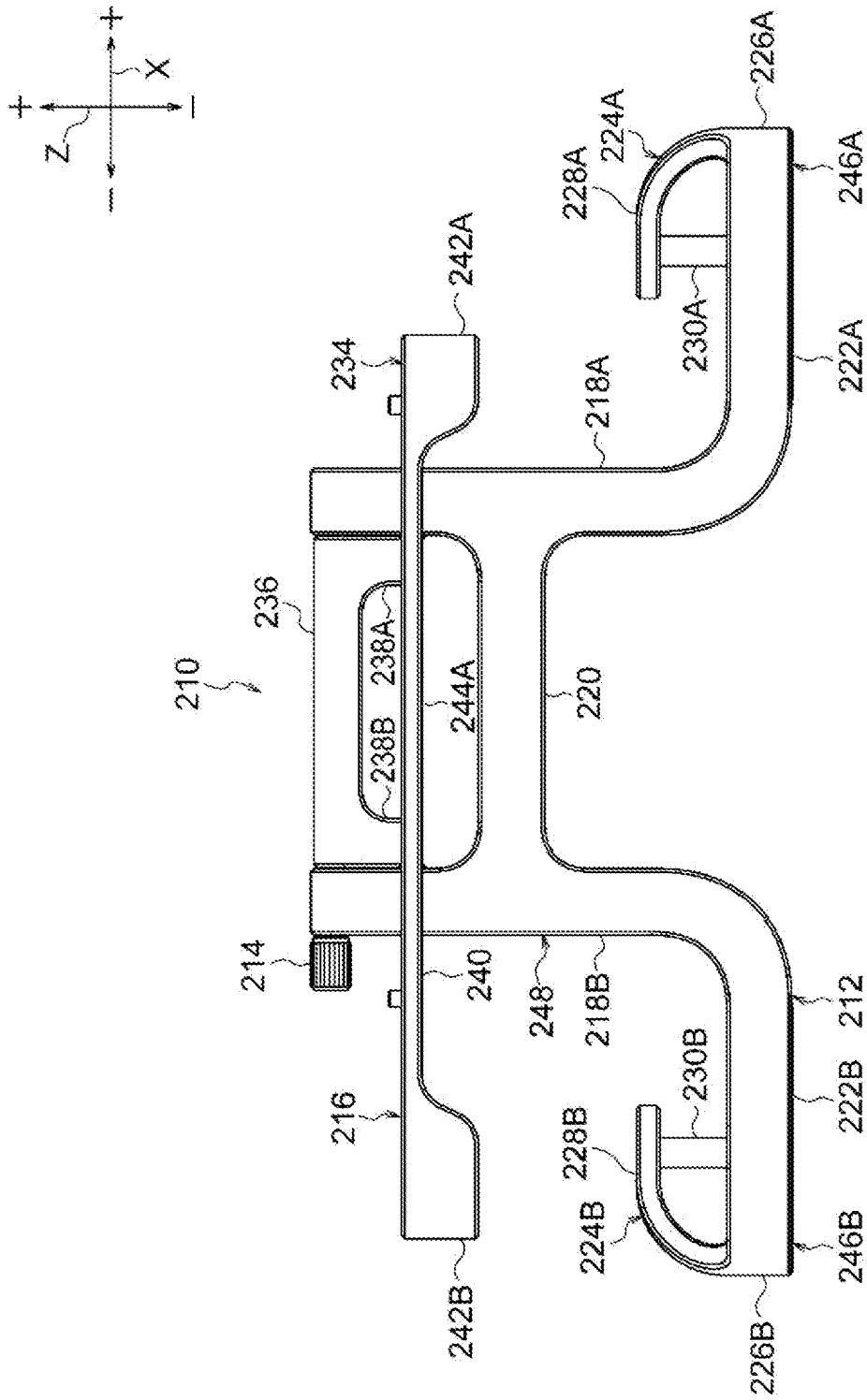
[図36]



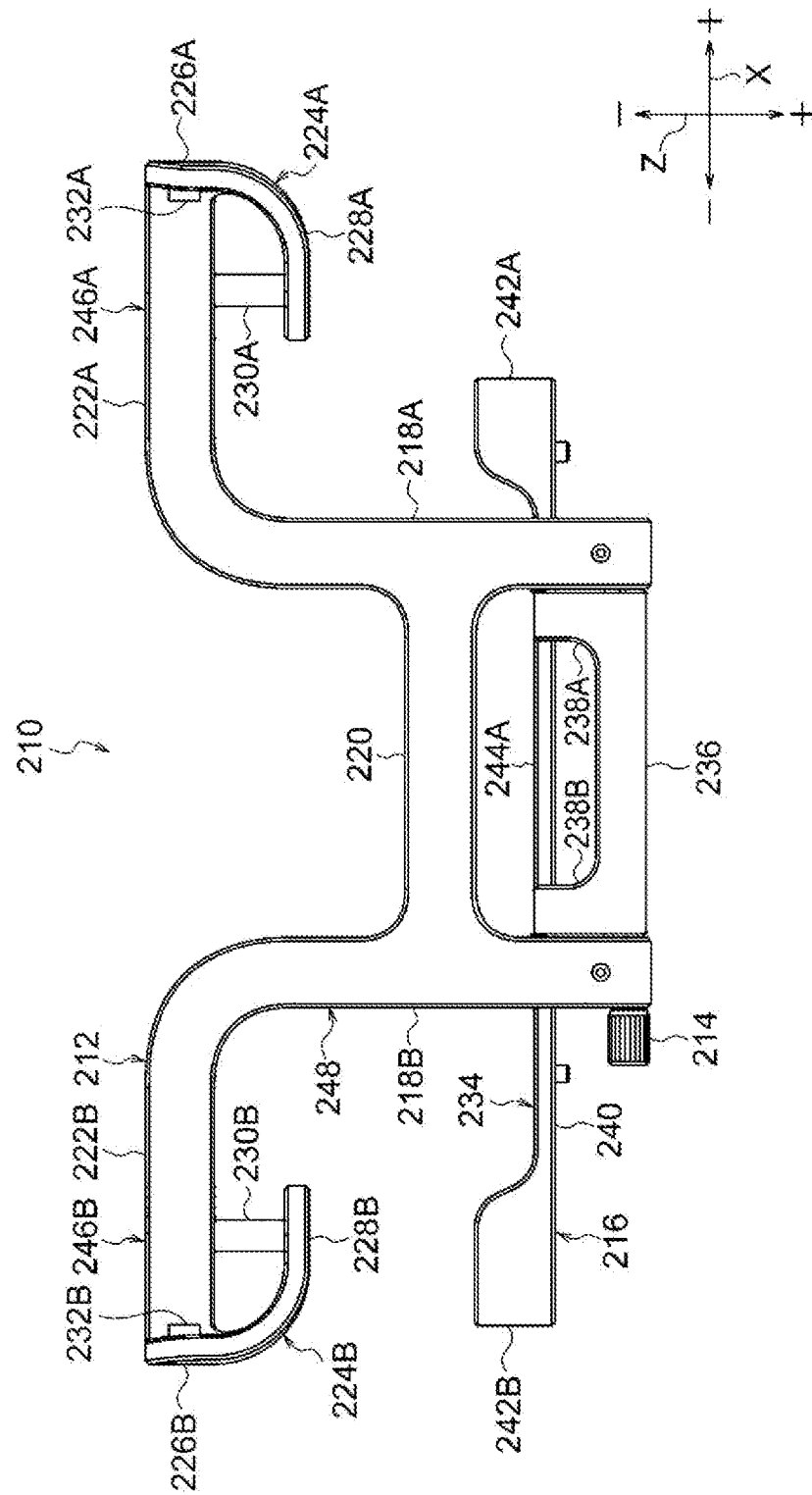
[図37]



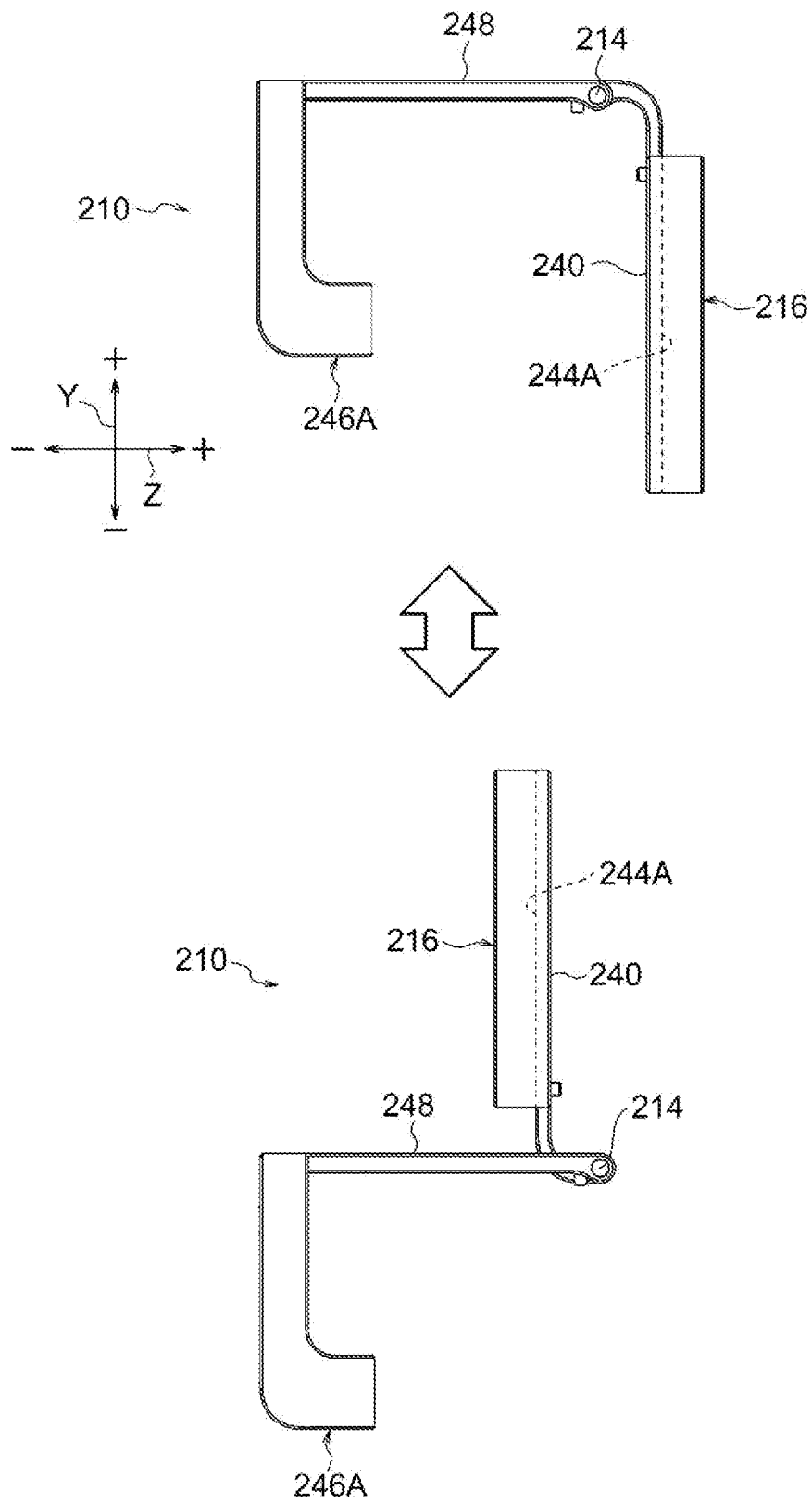
[図38]



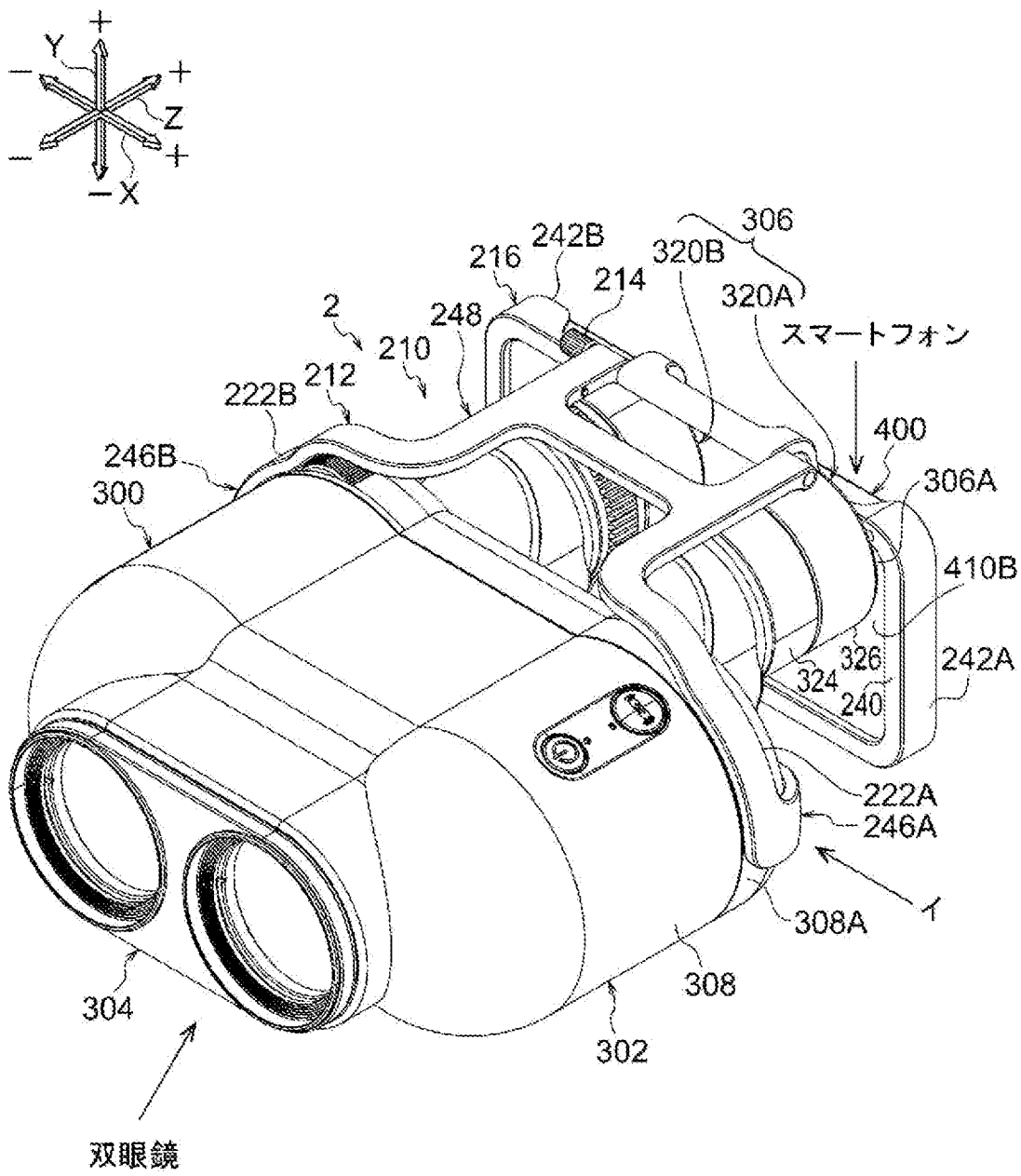
[図39]



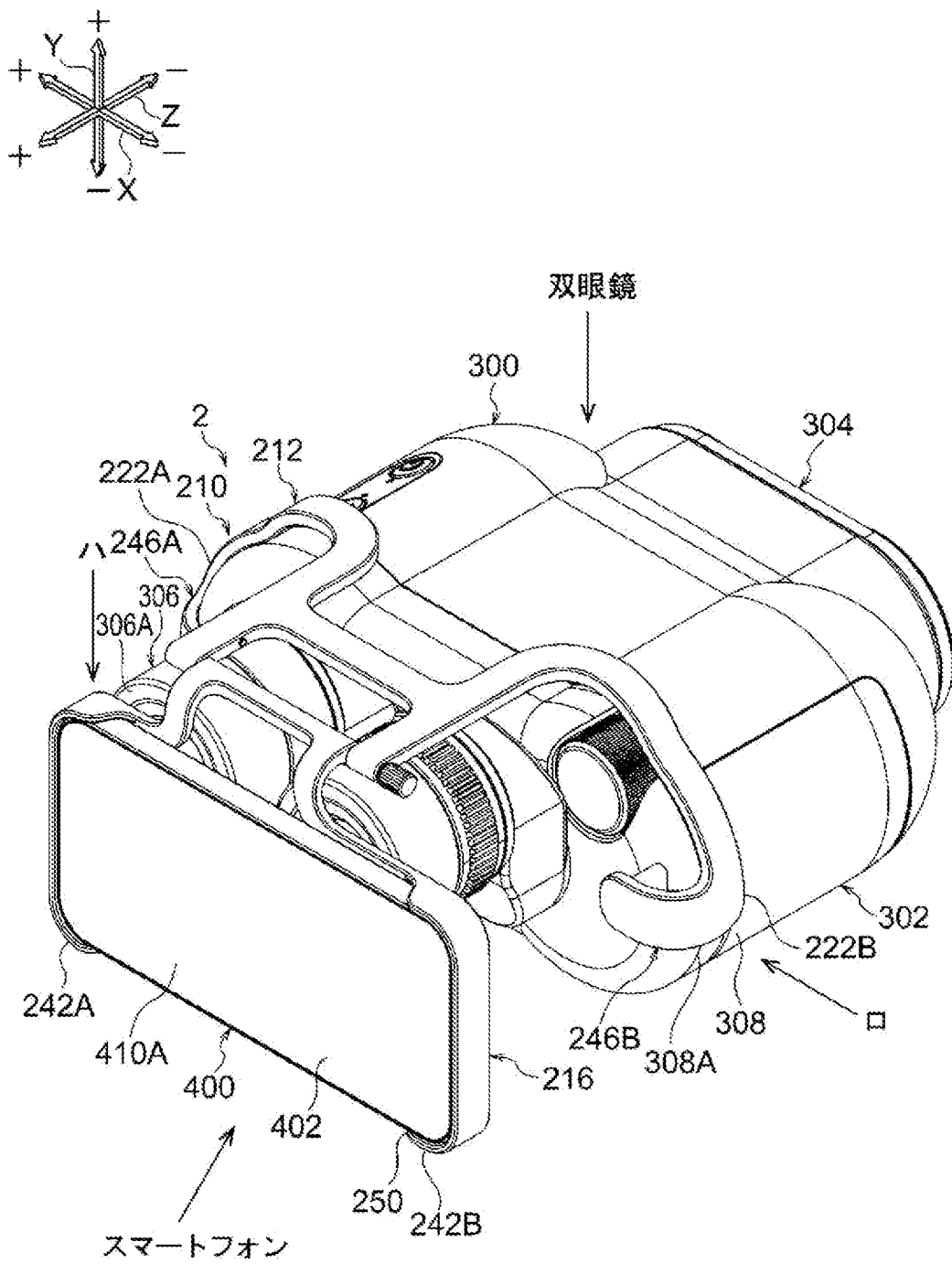
[図40]



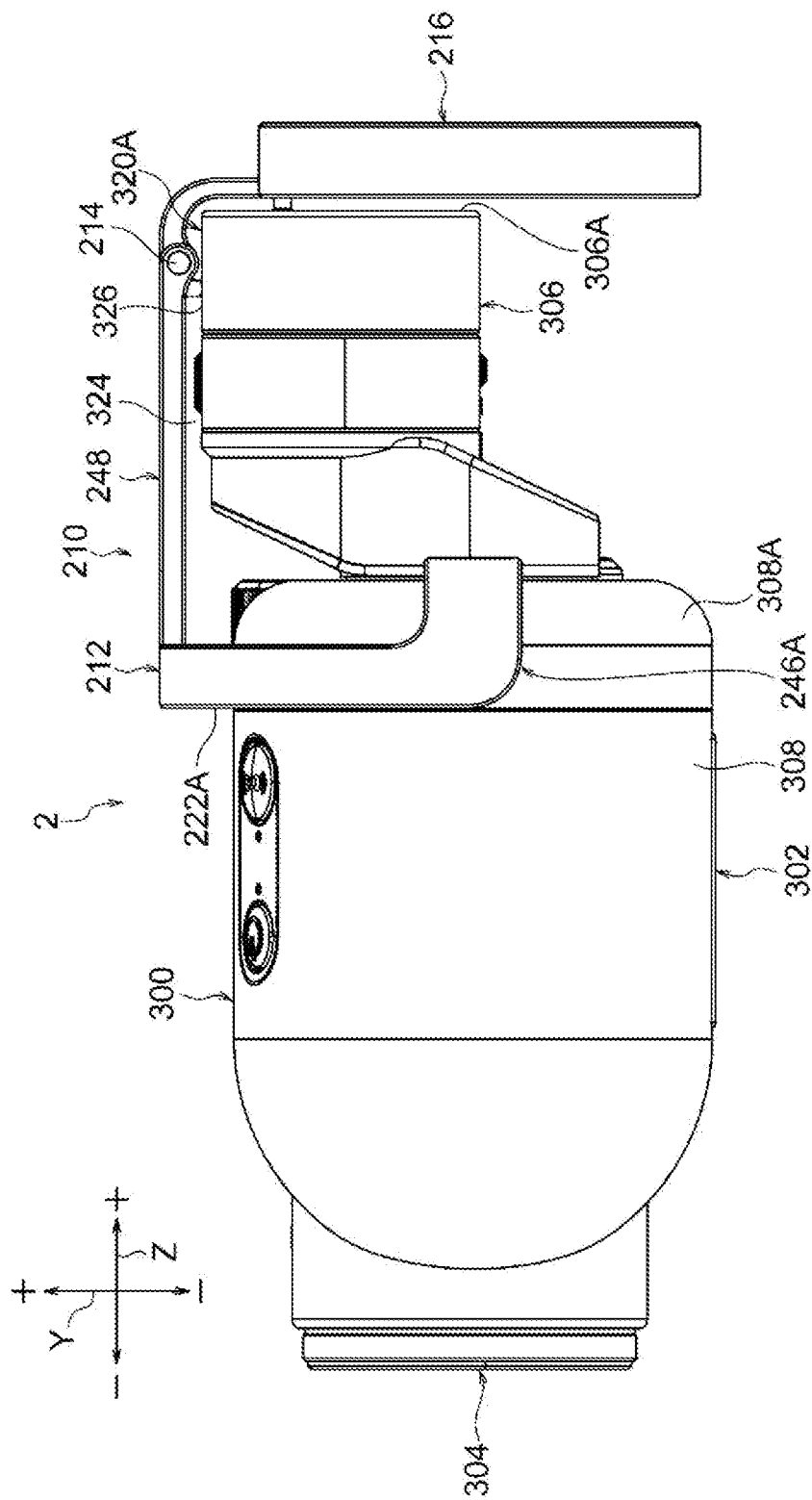
[図41]



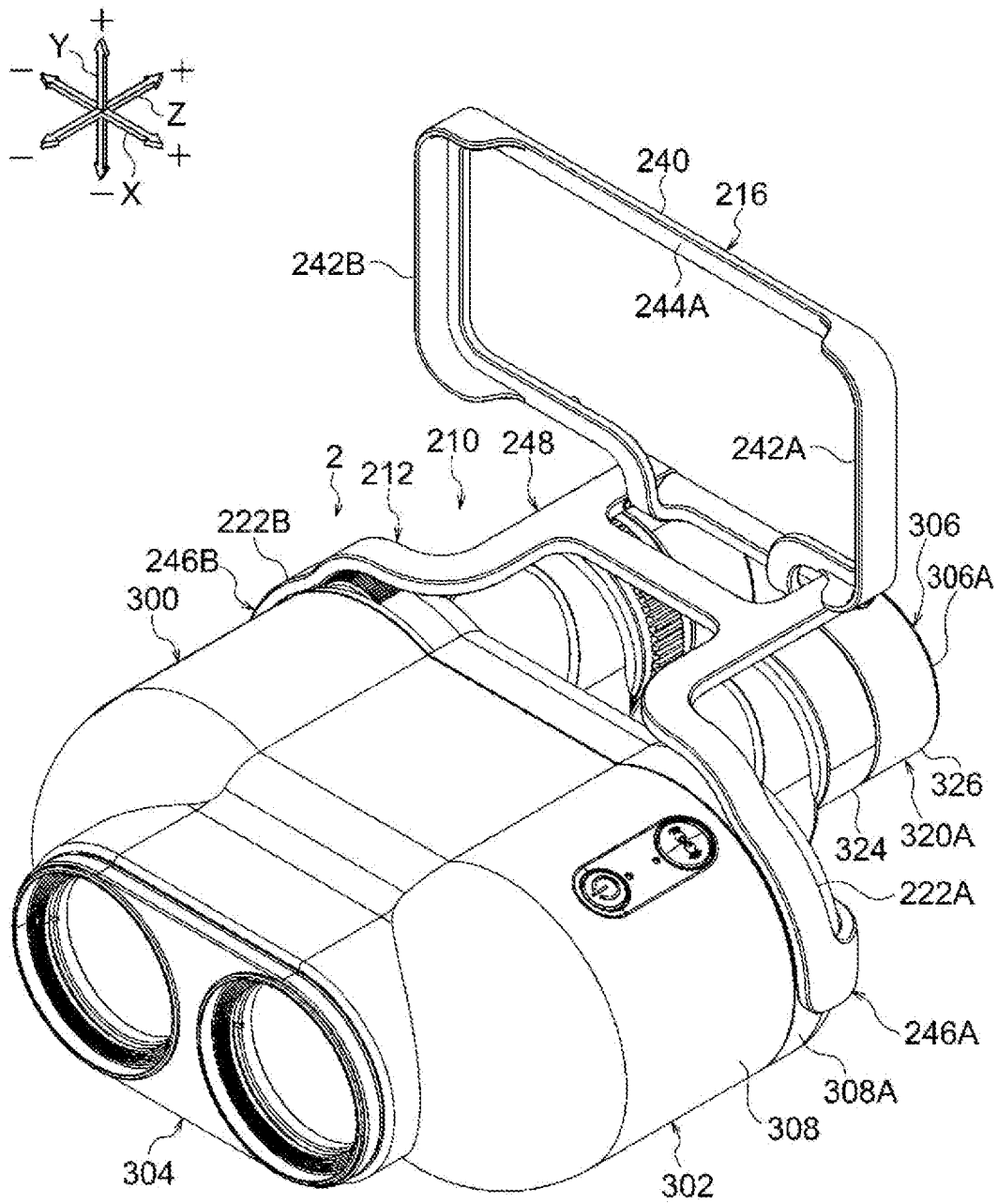
[図42]



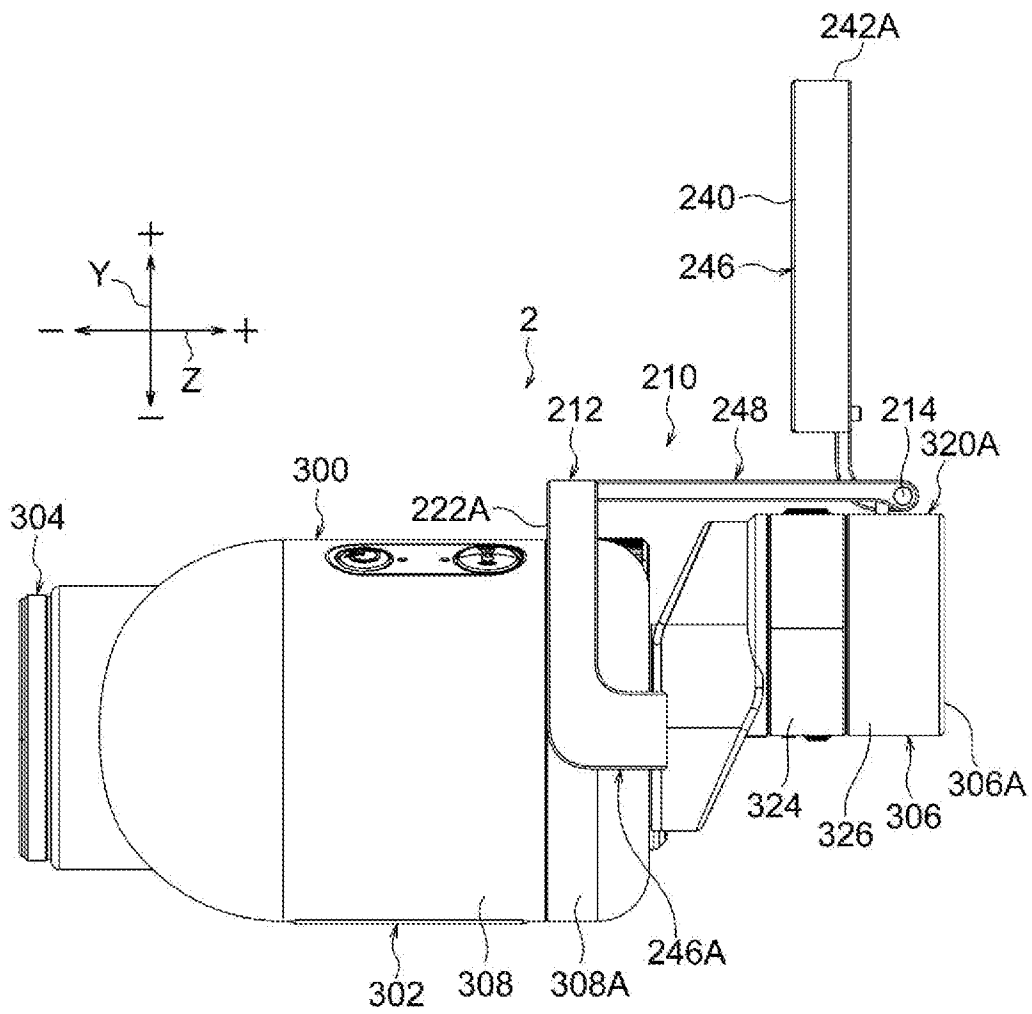
[図43]



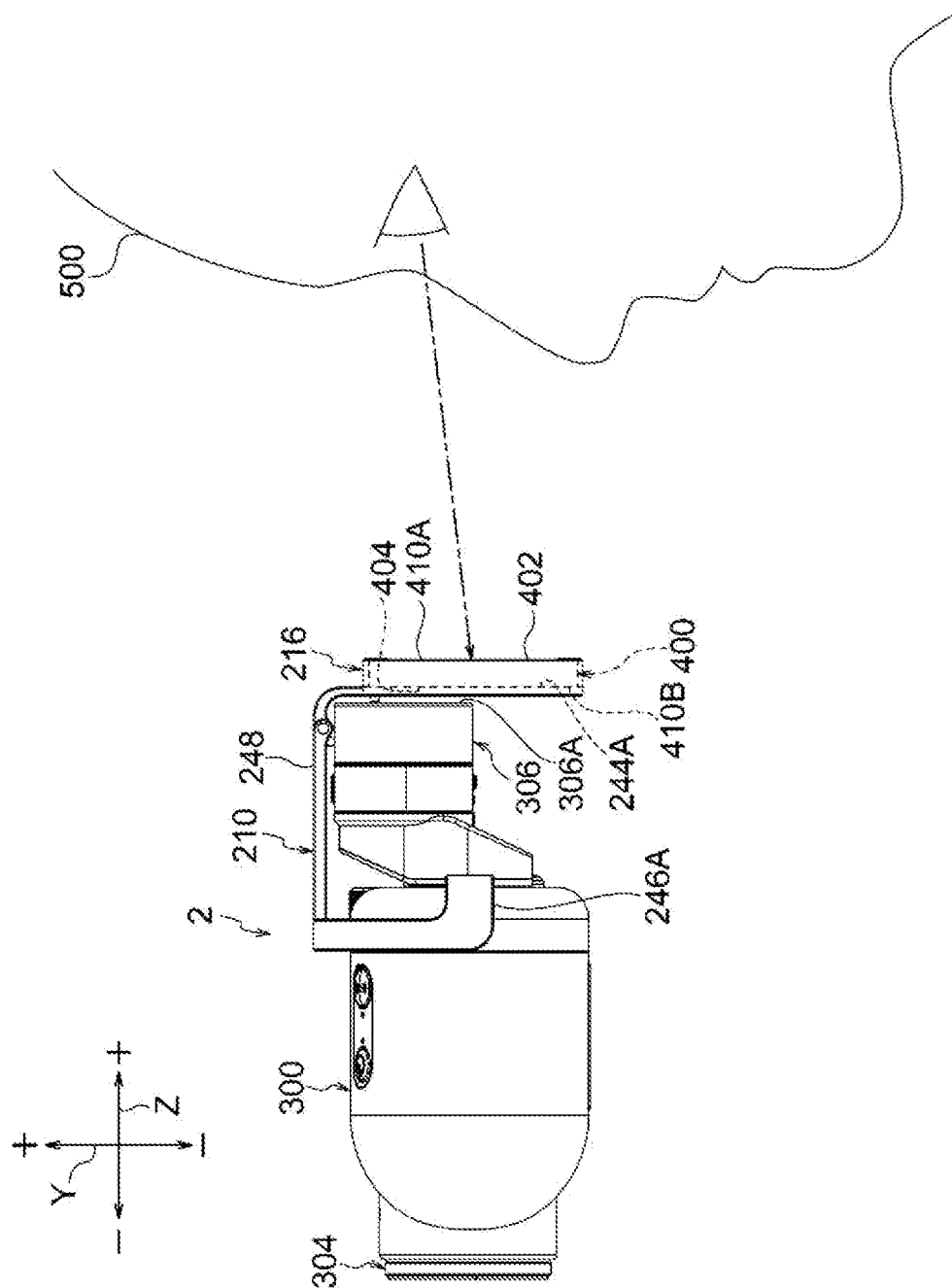
[図44]



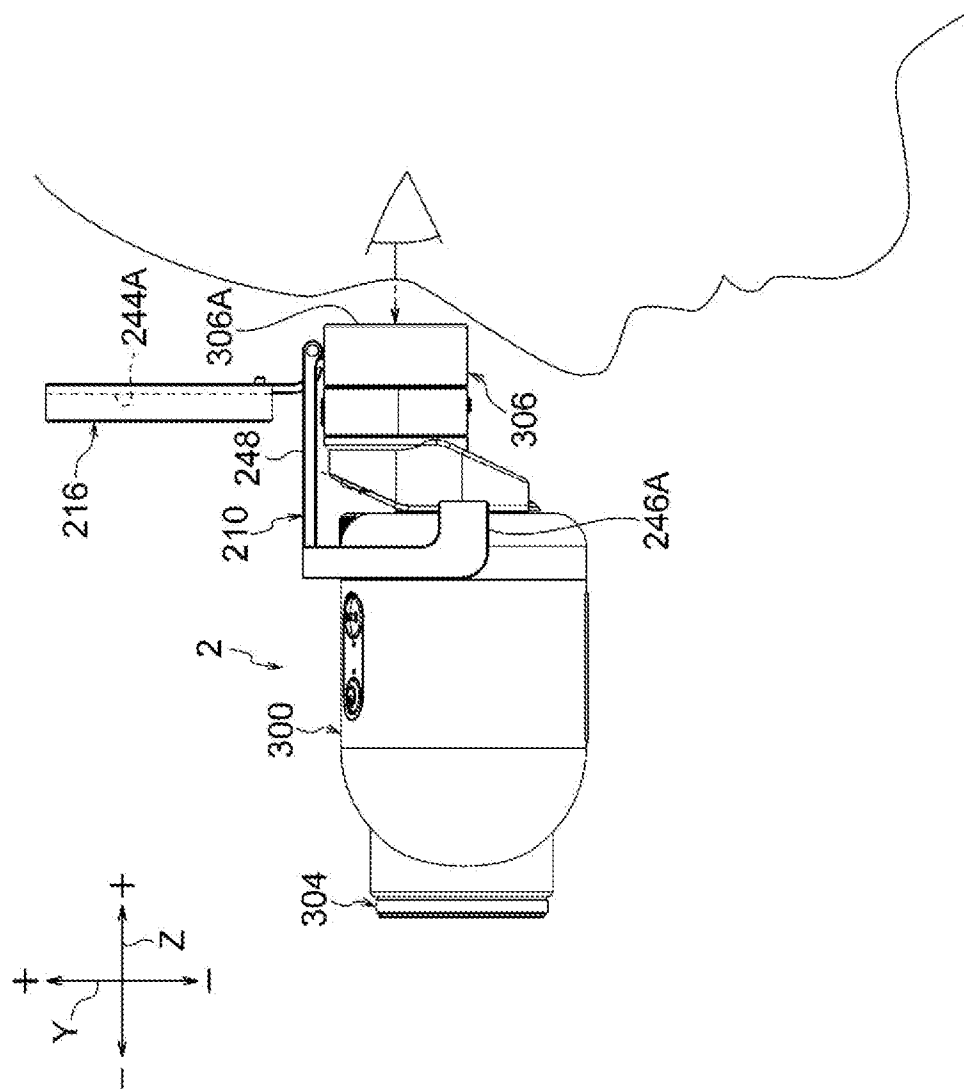
[図46]



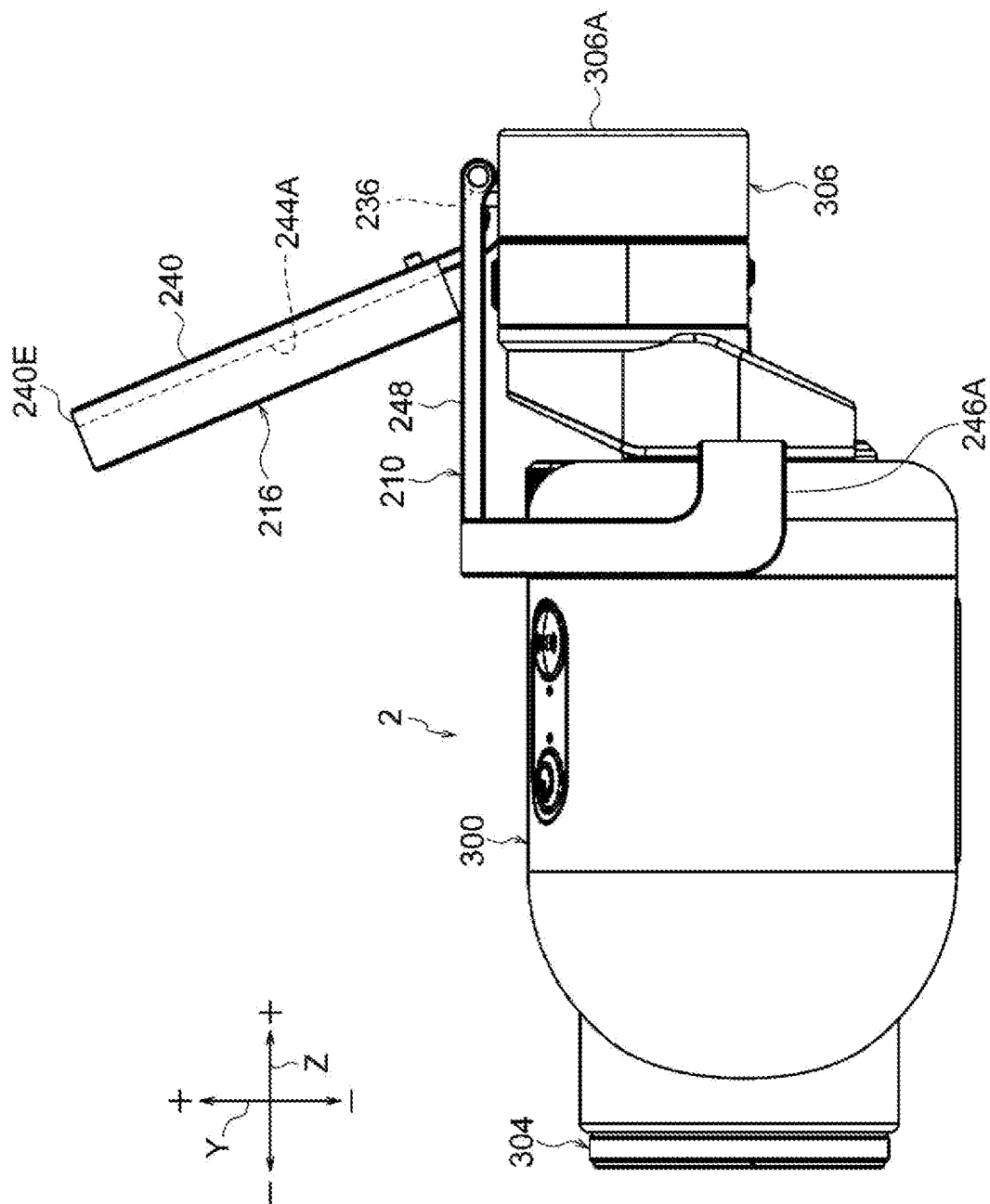
[図47]



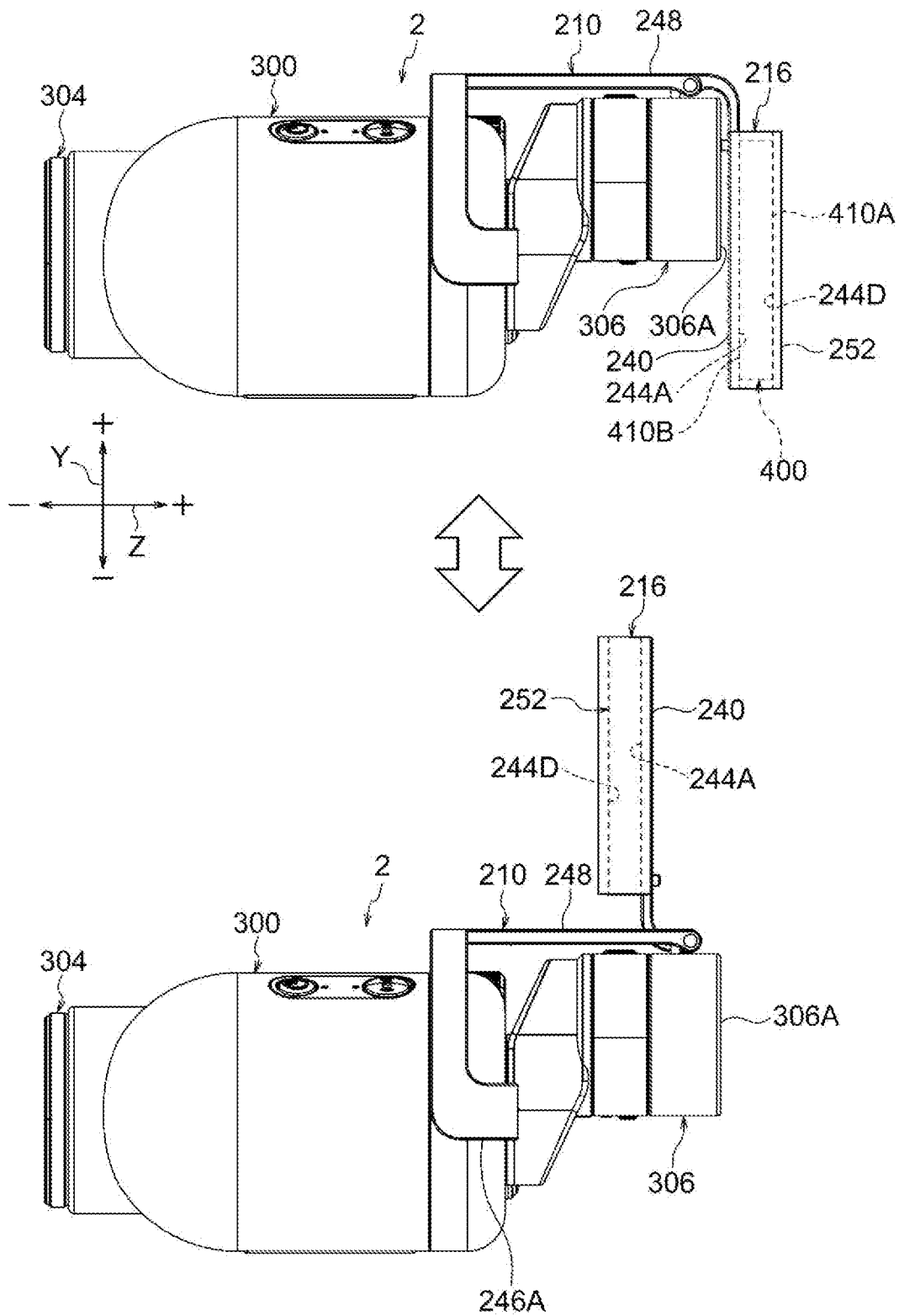
[図48]



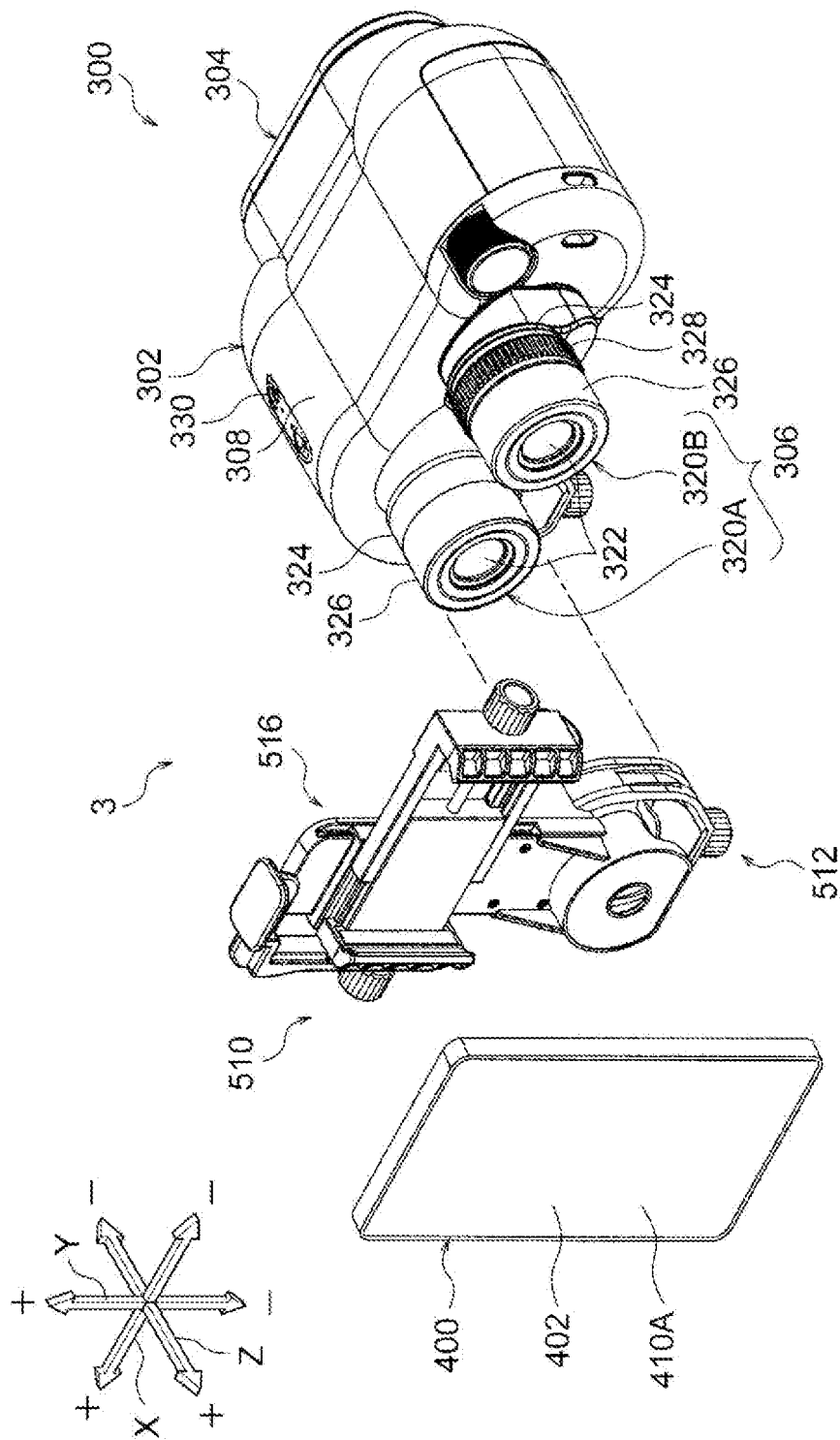
[図50]



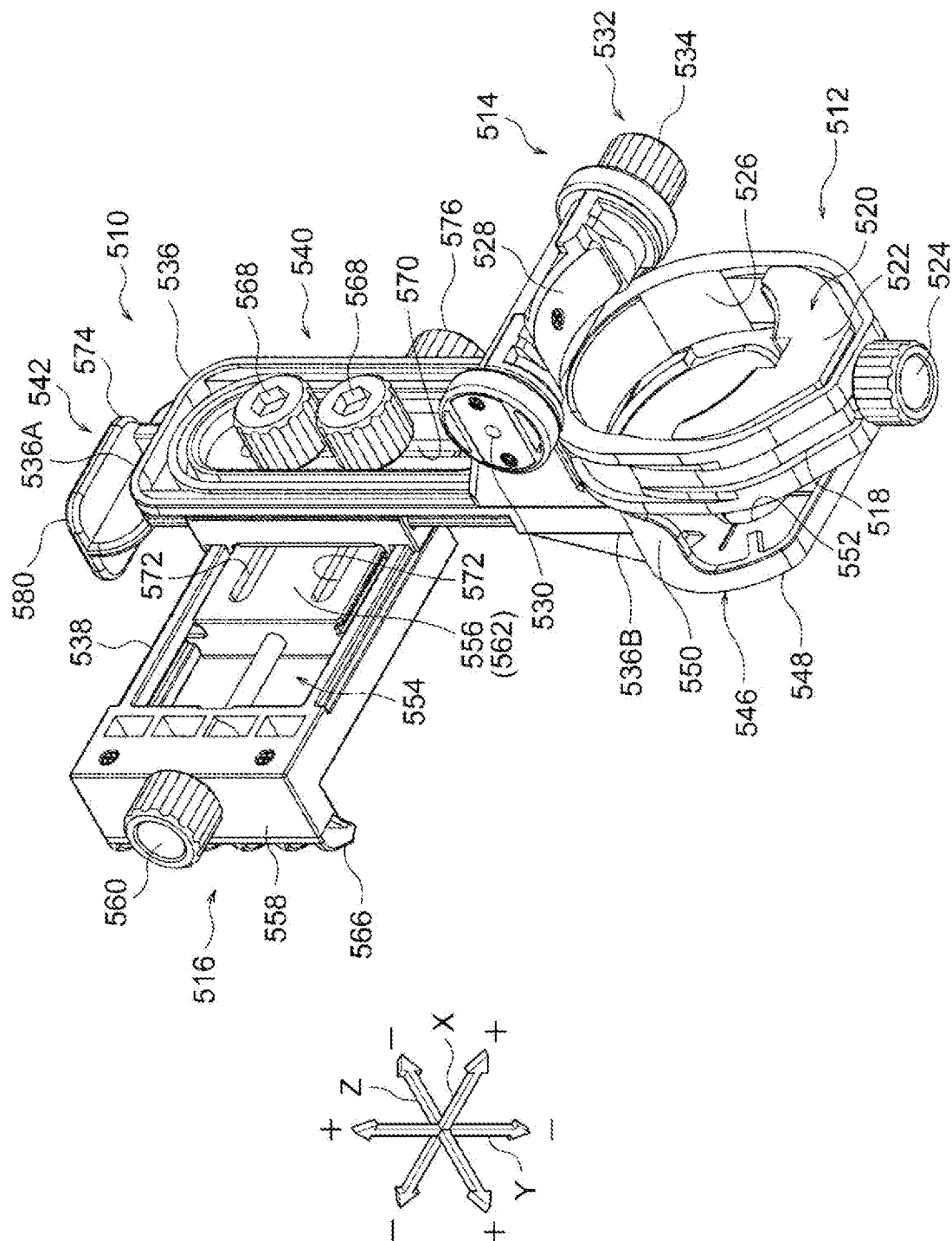
[図51]



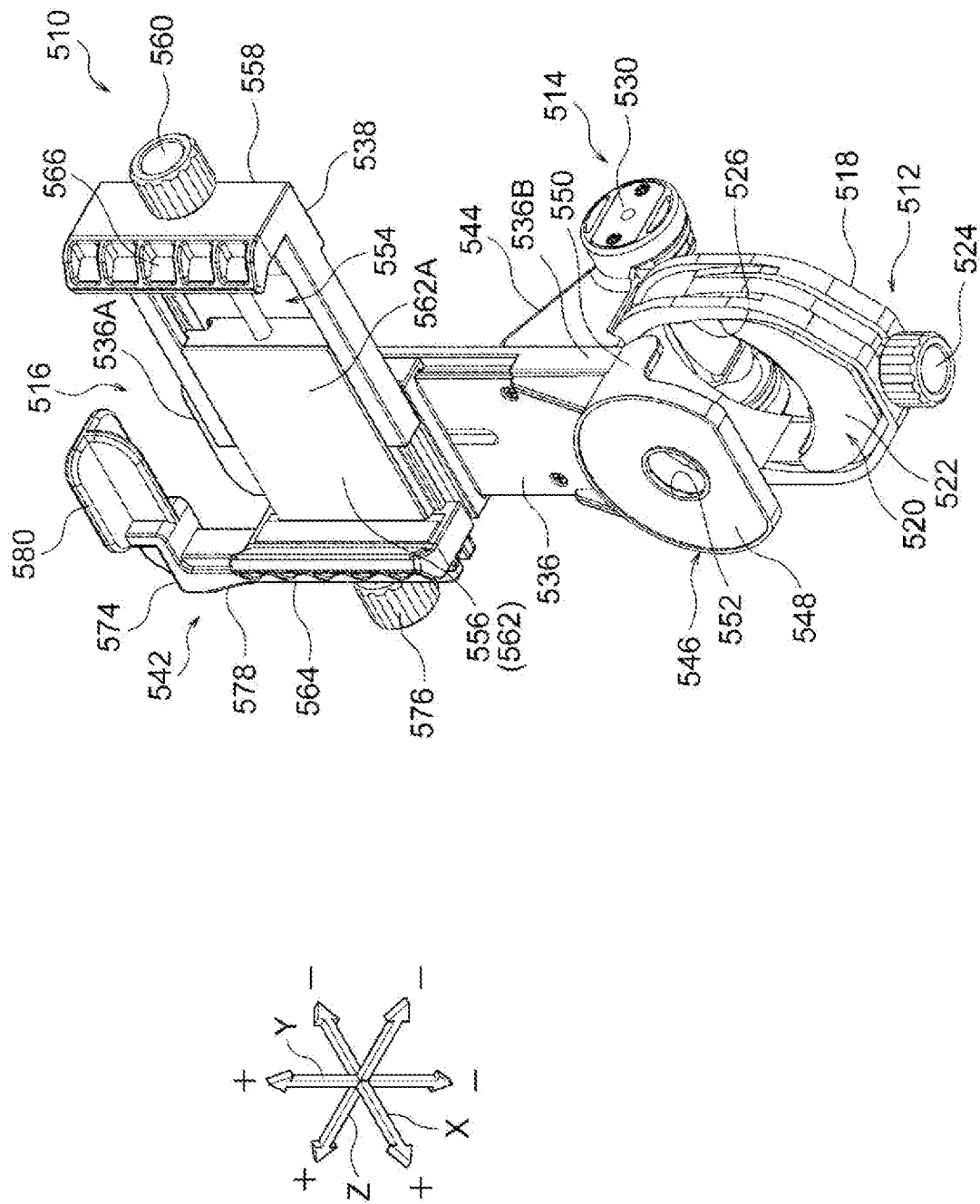
[図53]



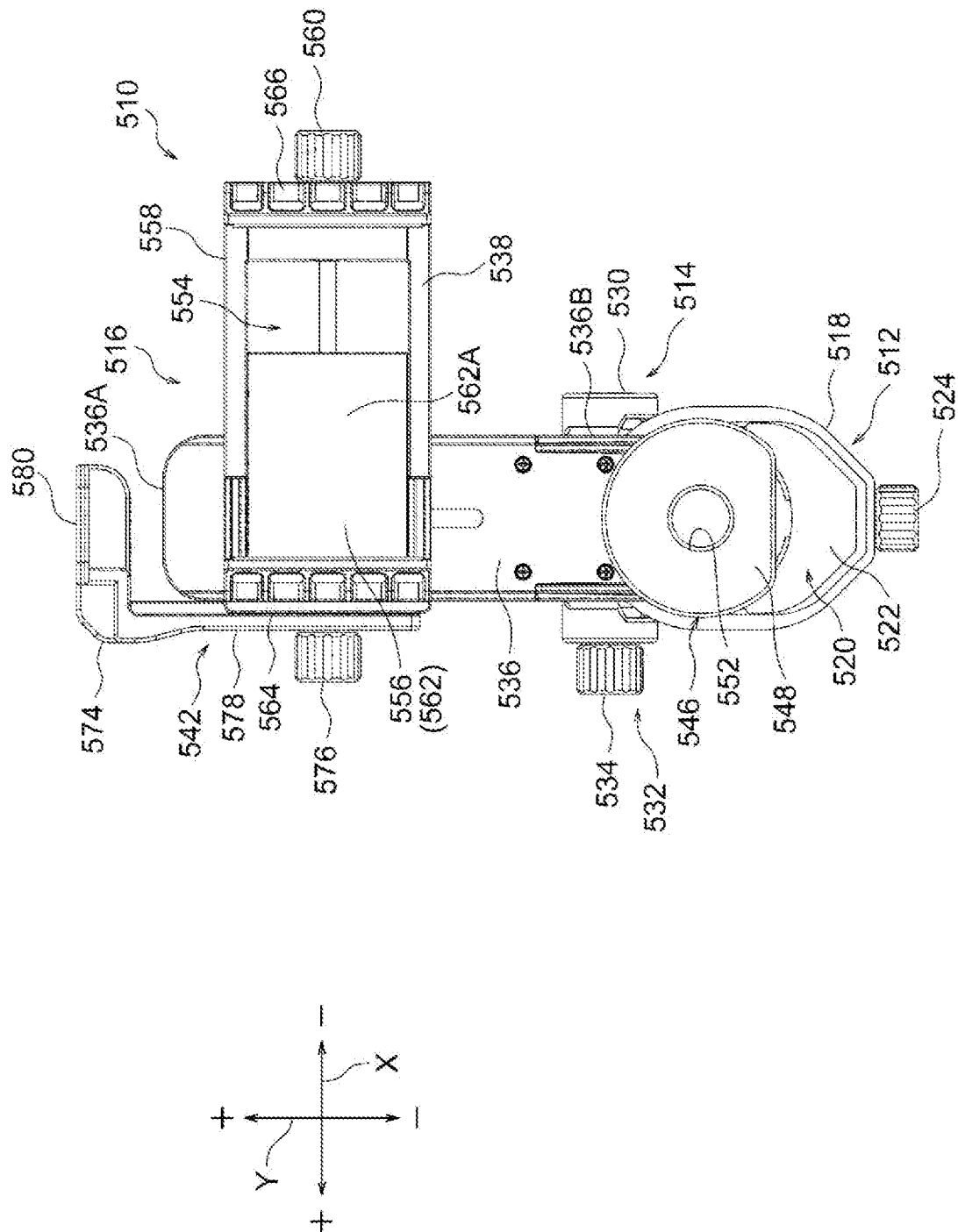
[図55]



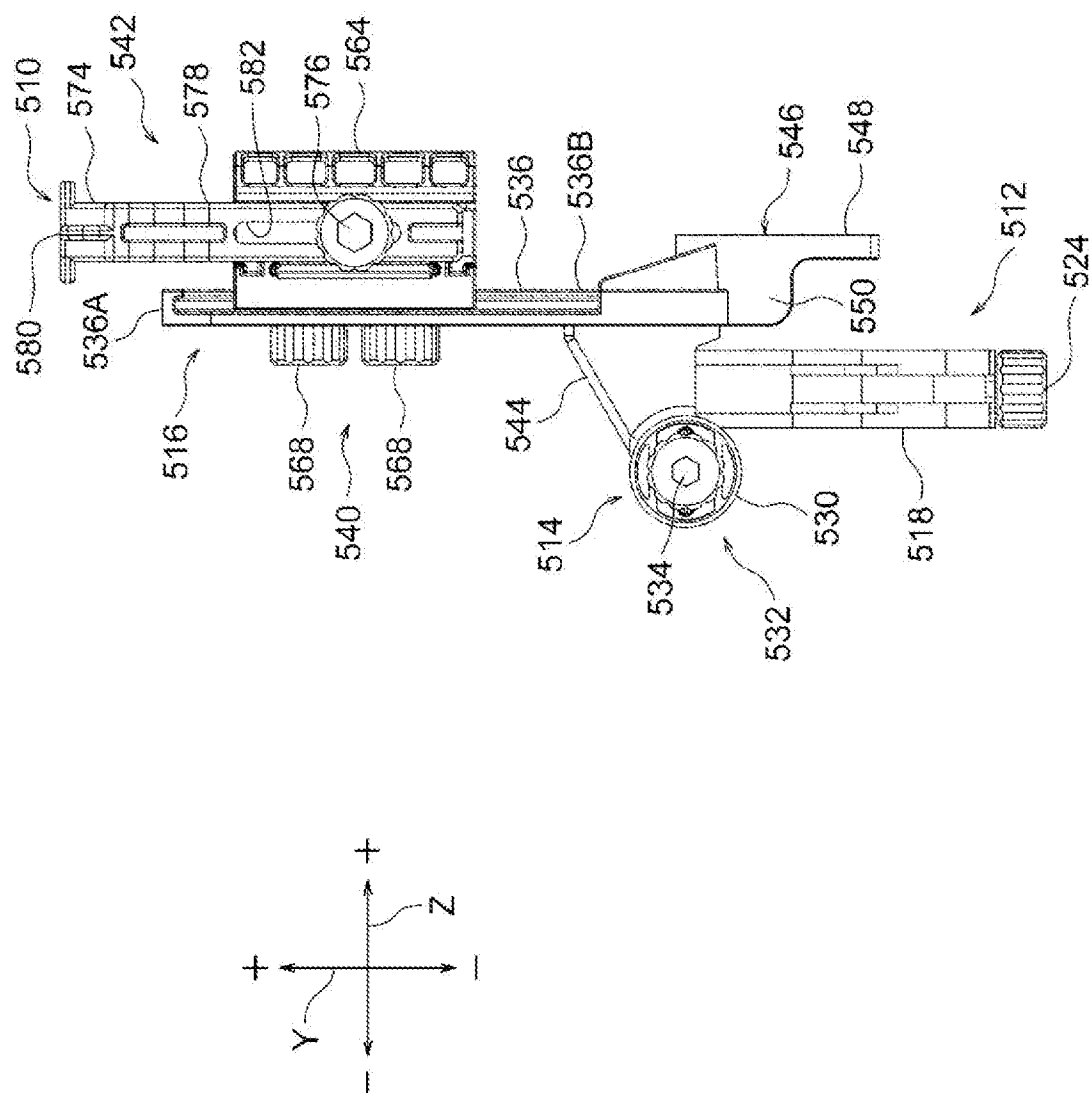
[図57]



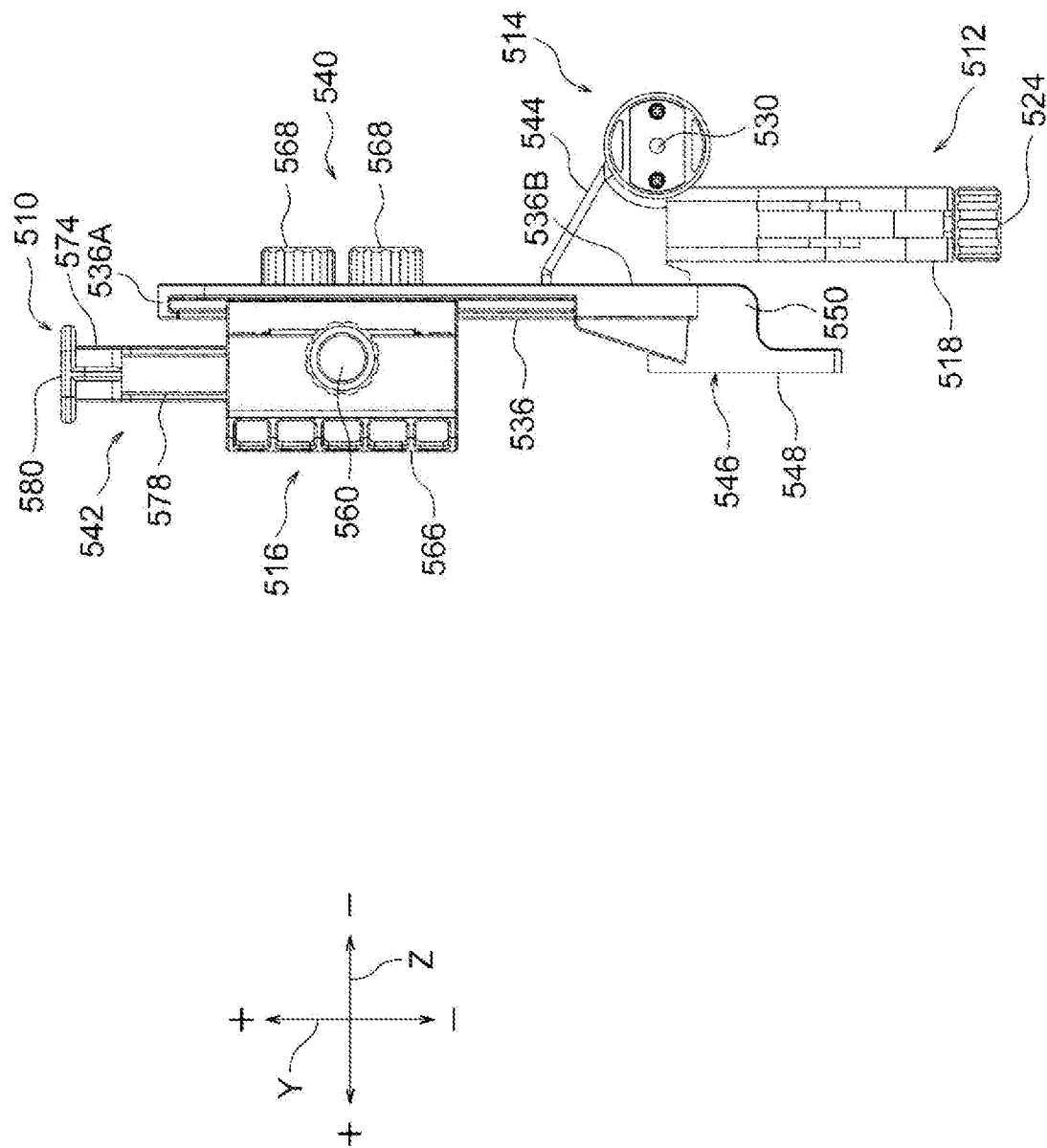
[図59]



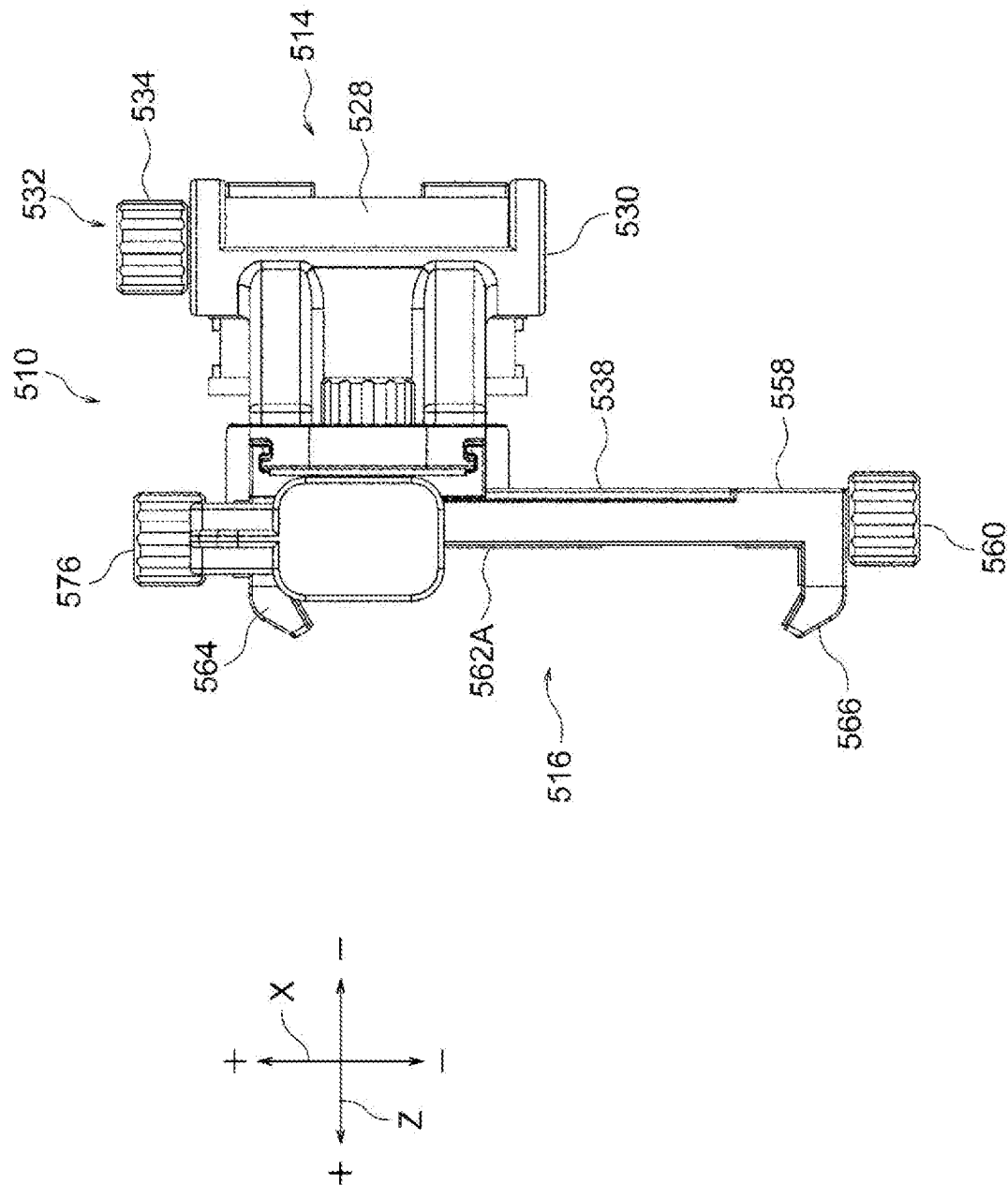
[図60]



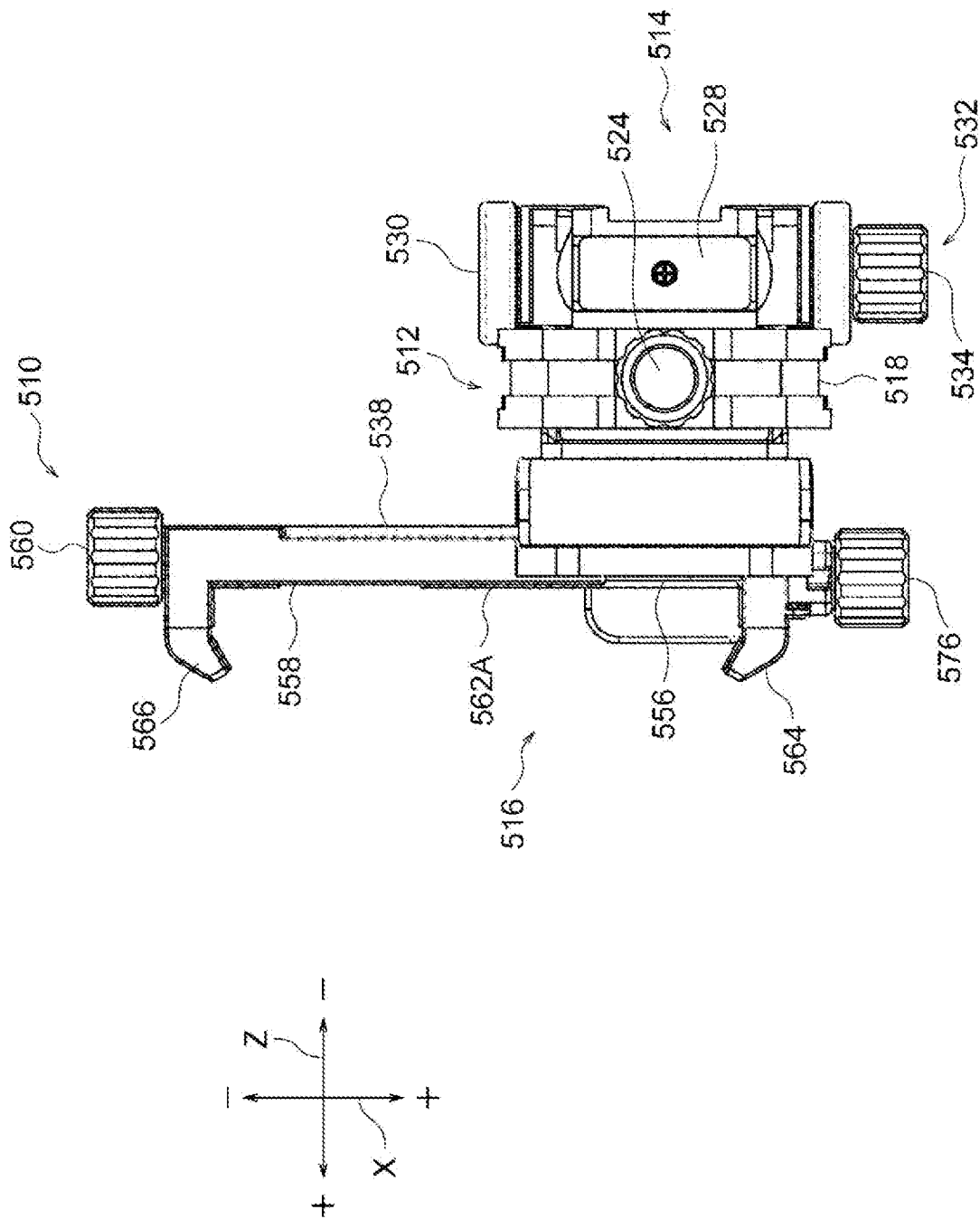
[図61]



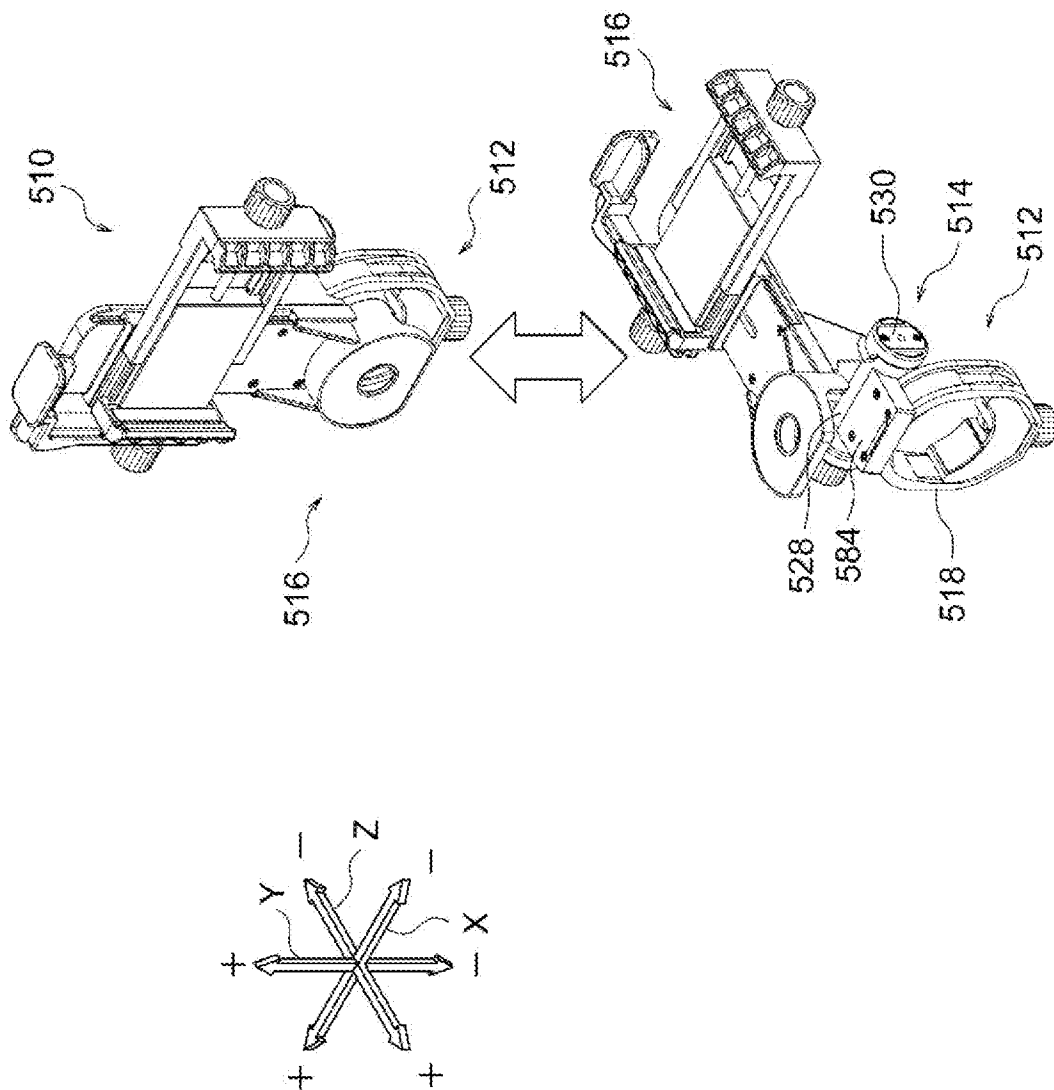
[図62]



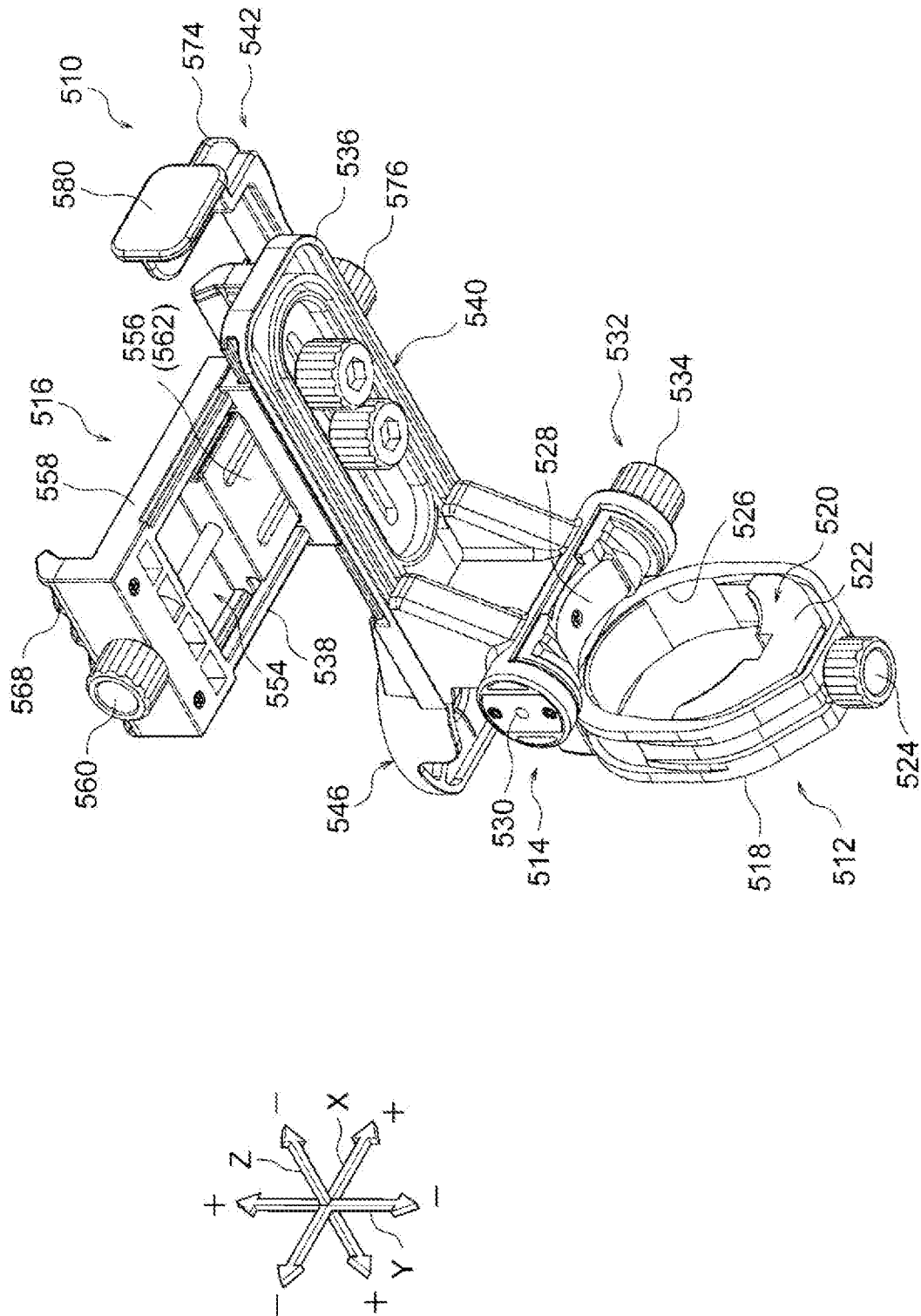
[図63]



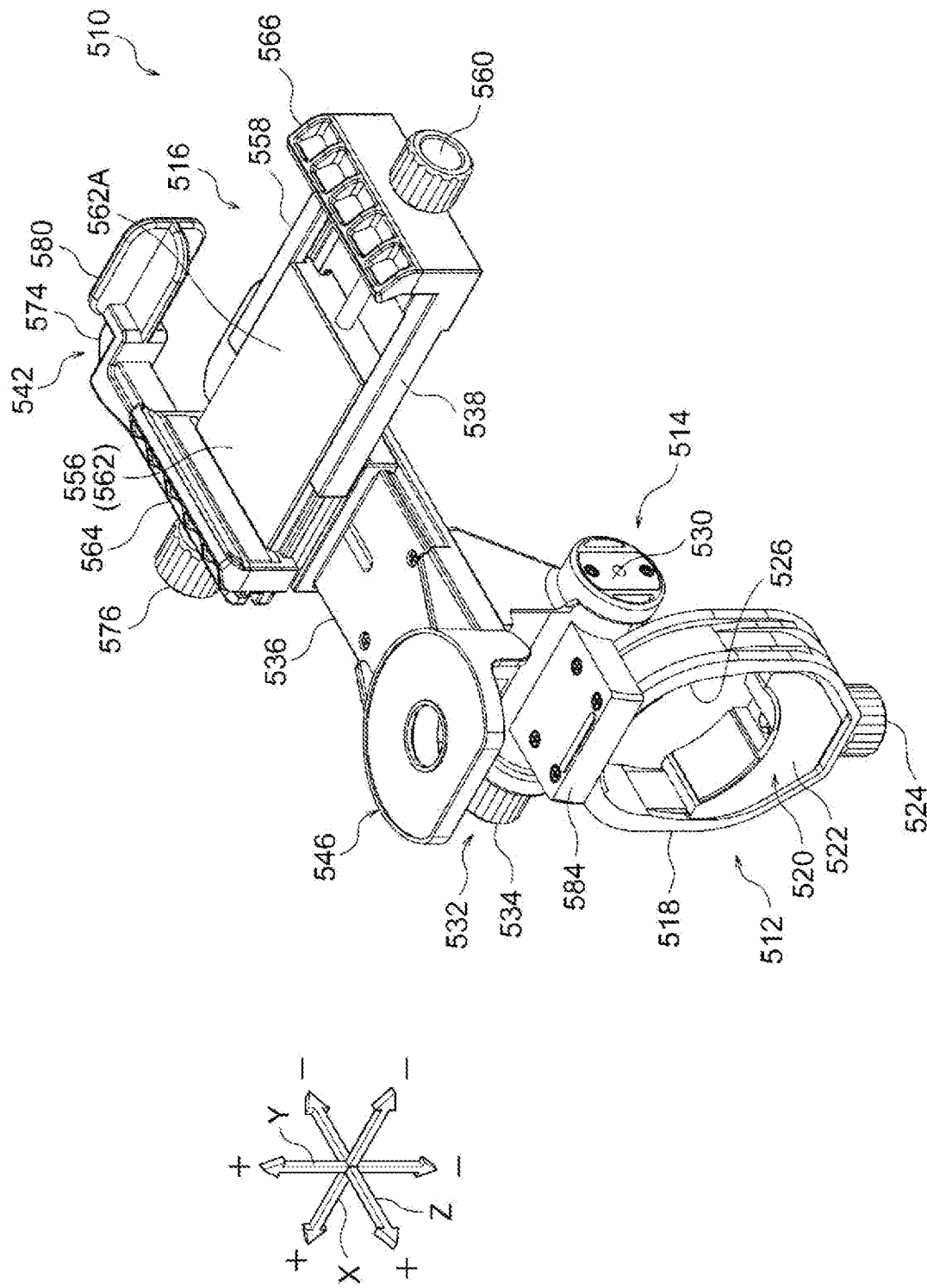
[図64]



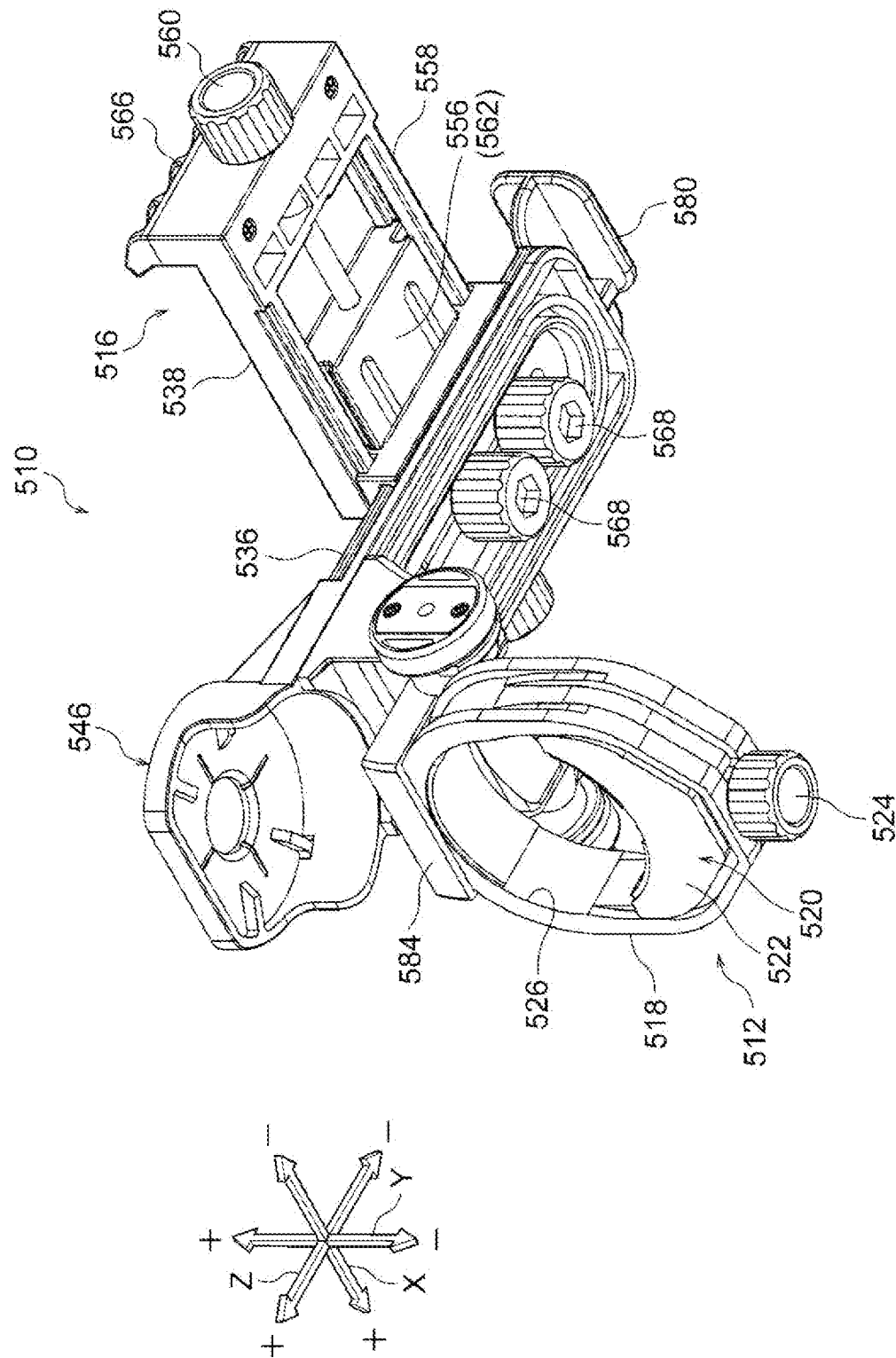
[図66]



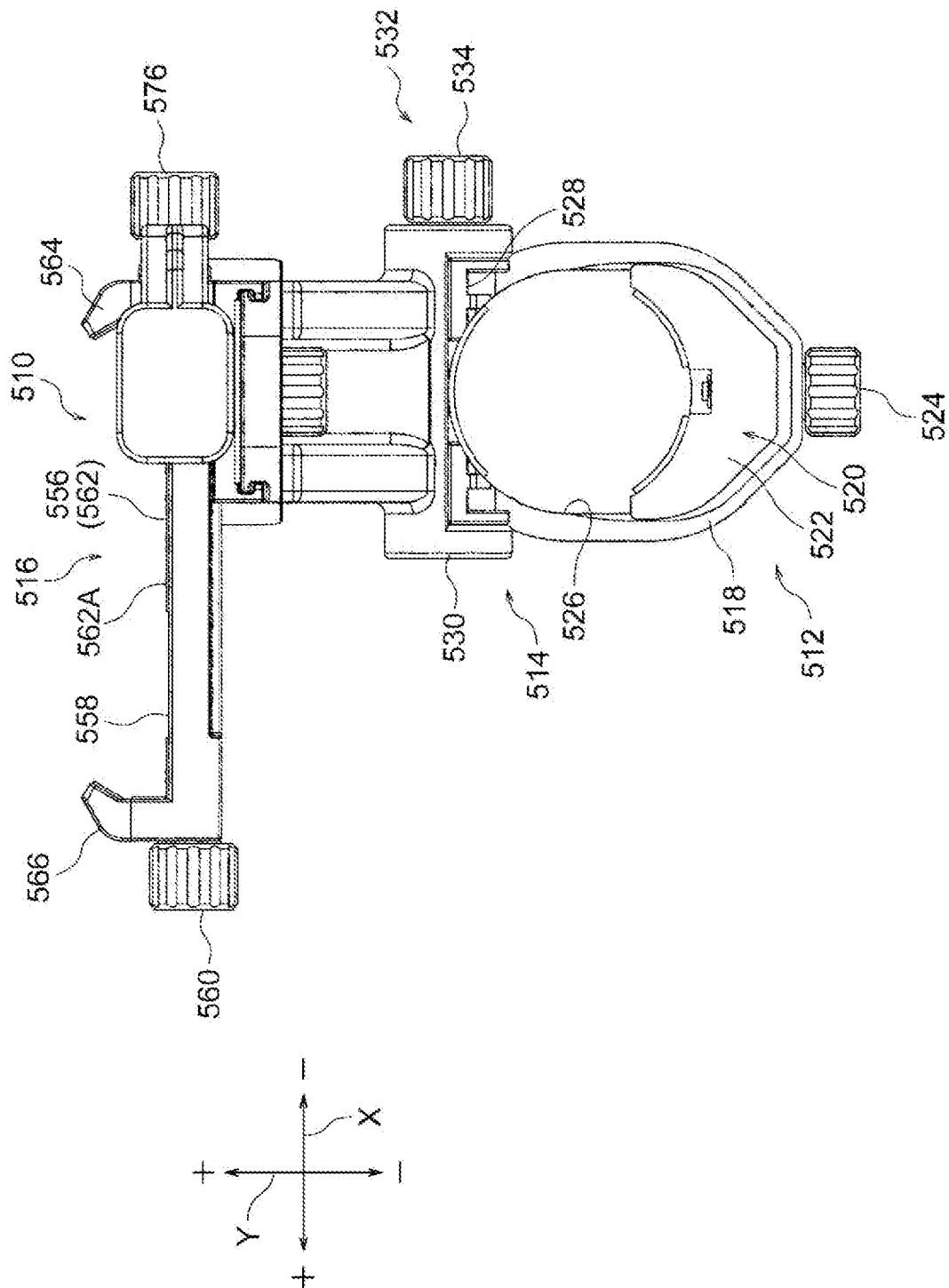
[図67]



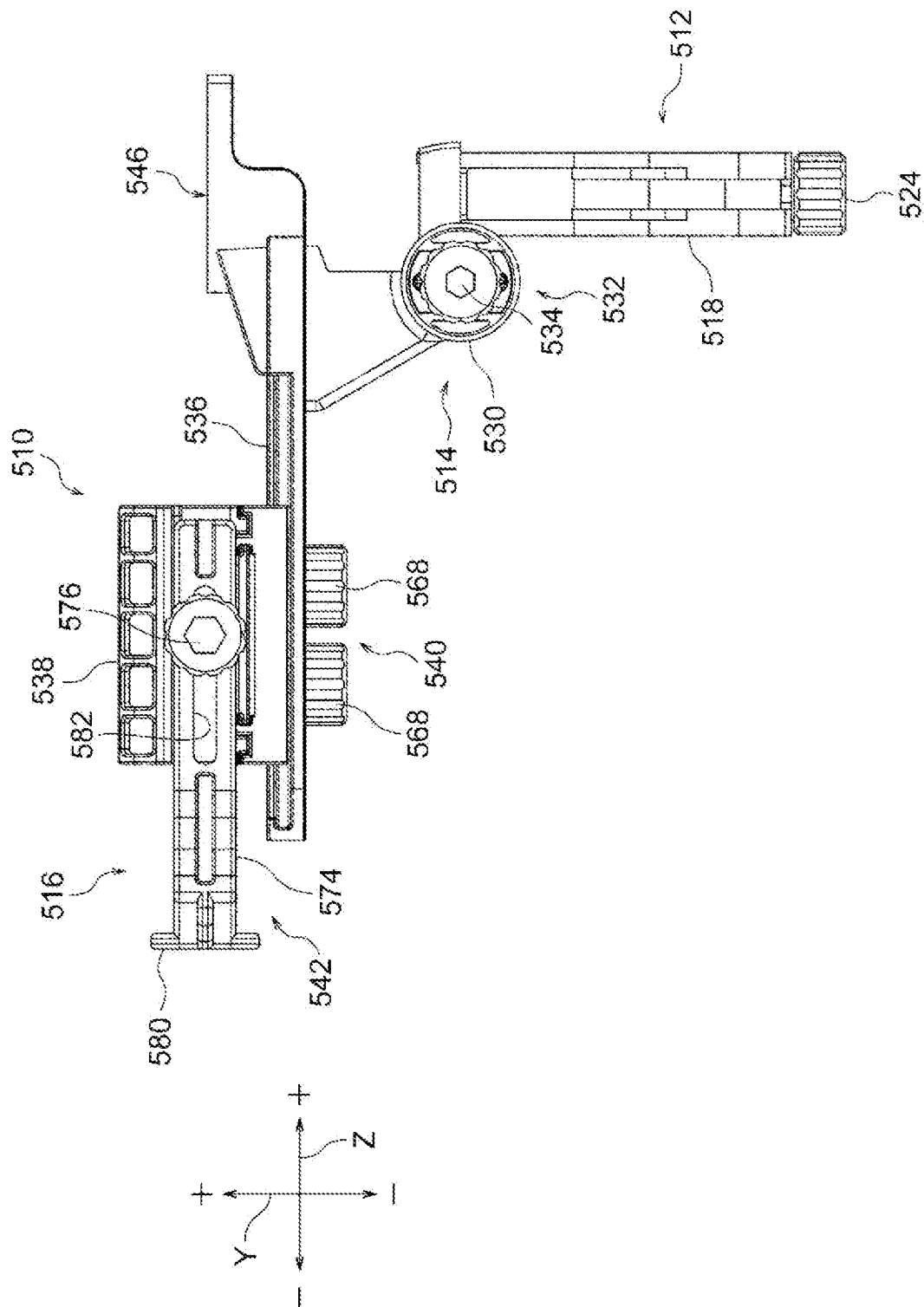
[図68]



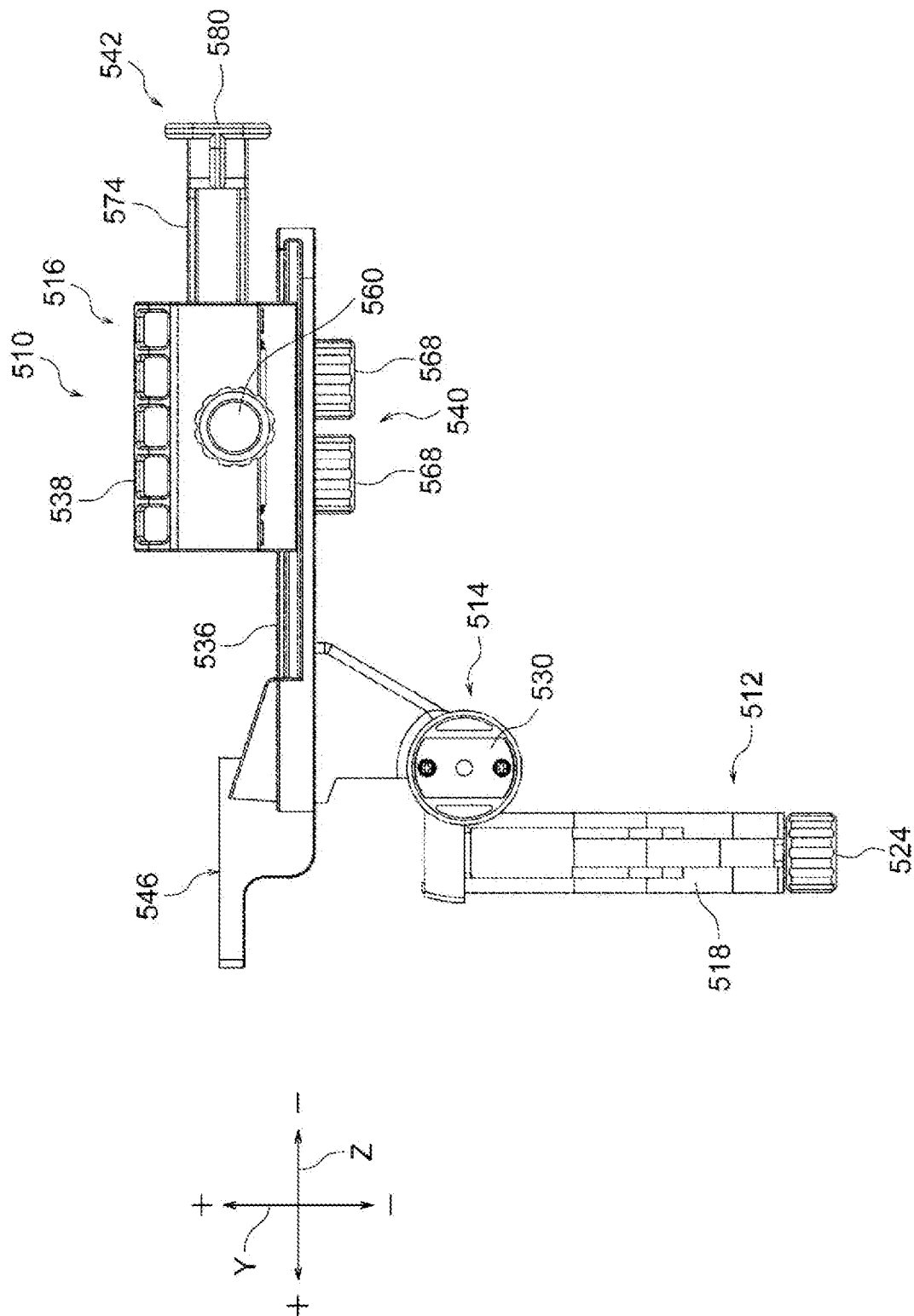
[図69]



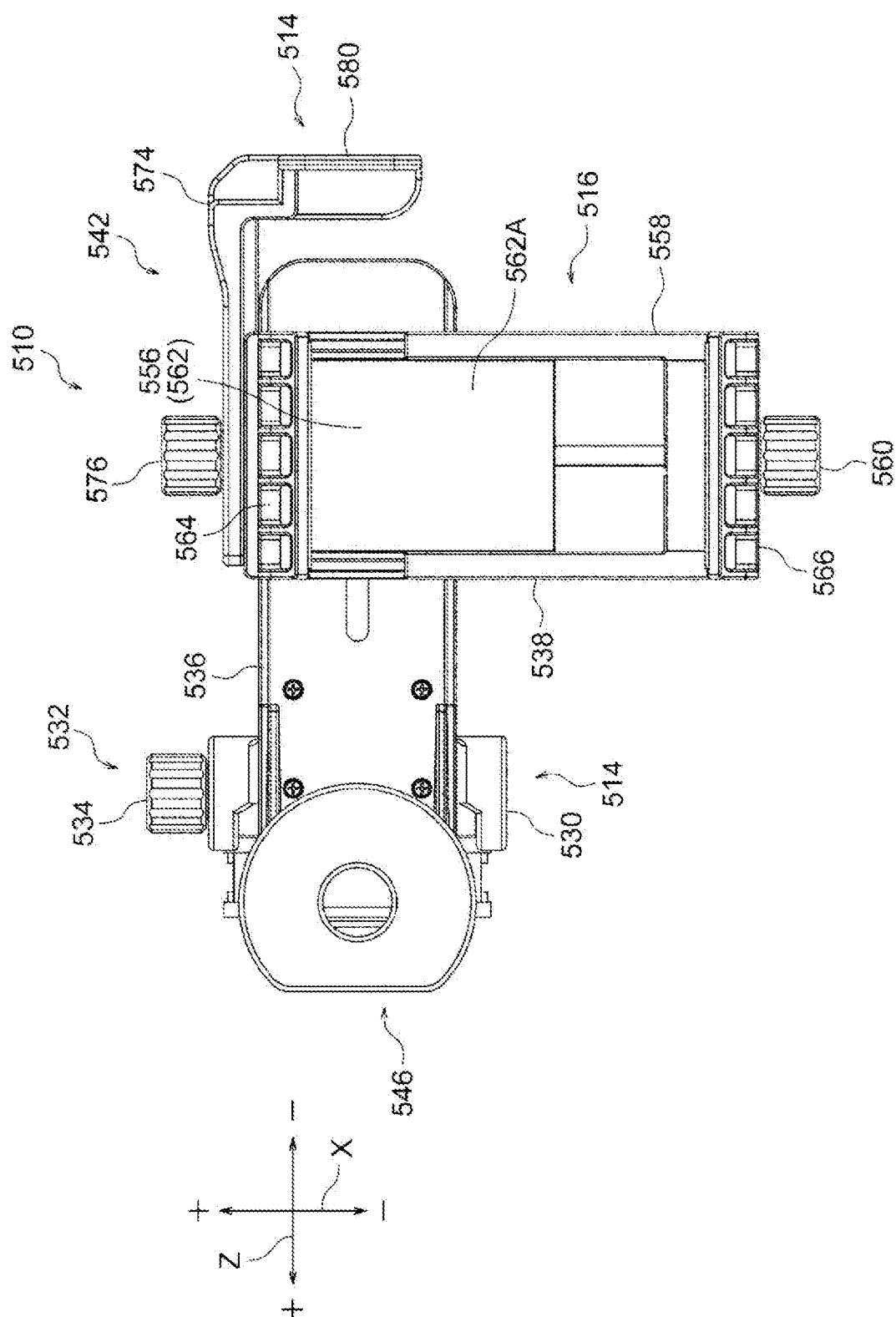
[図71]



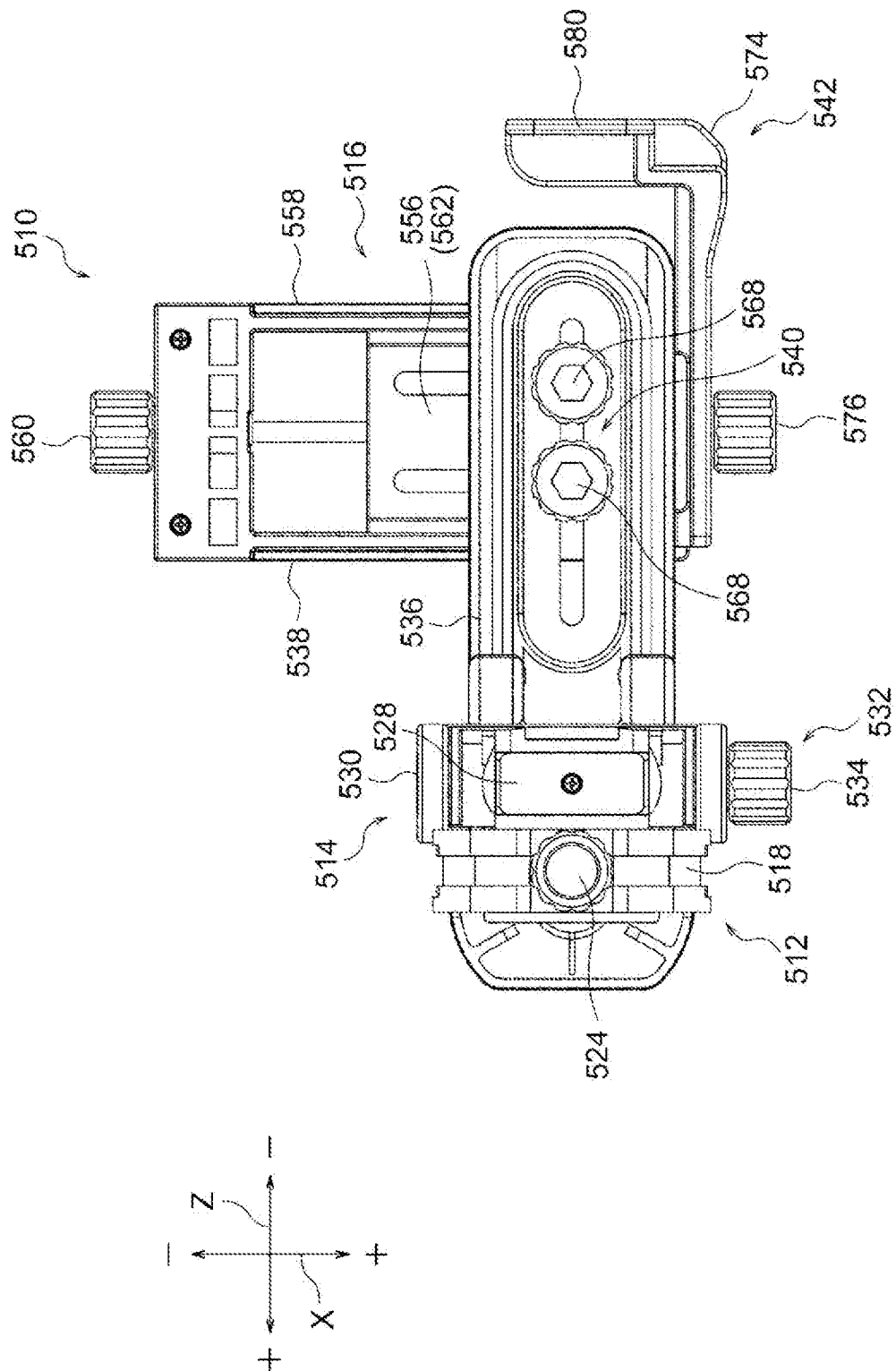
[図72]



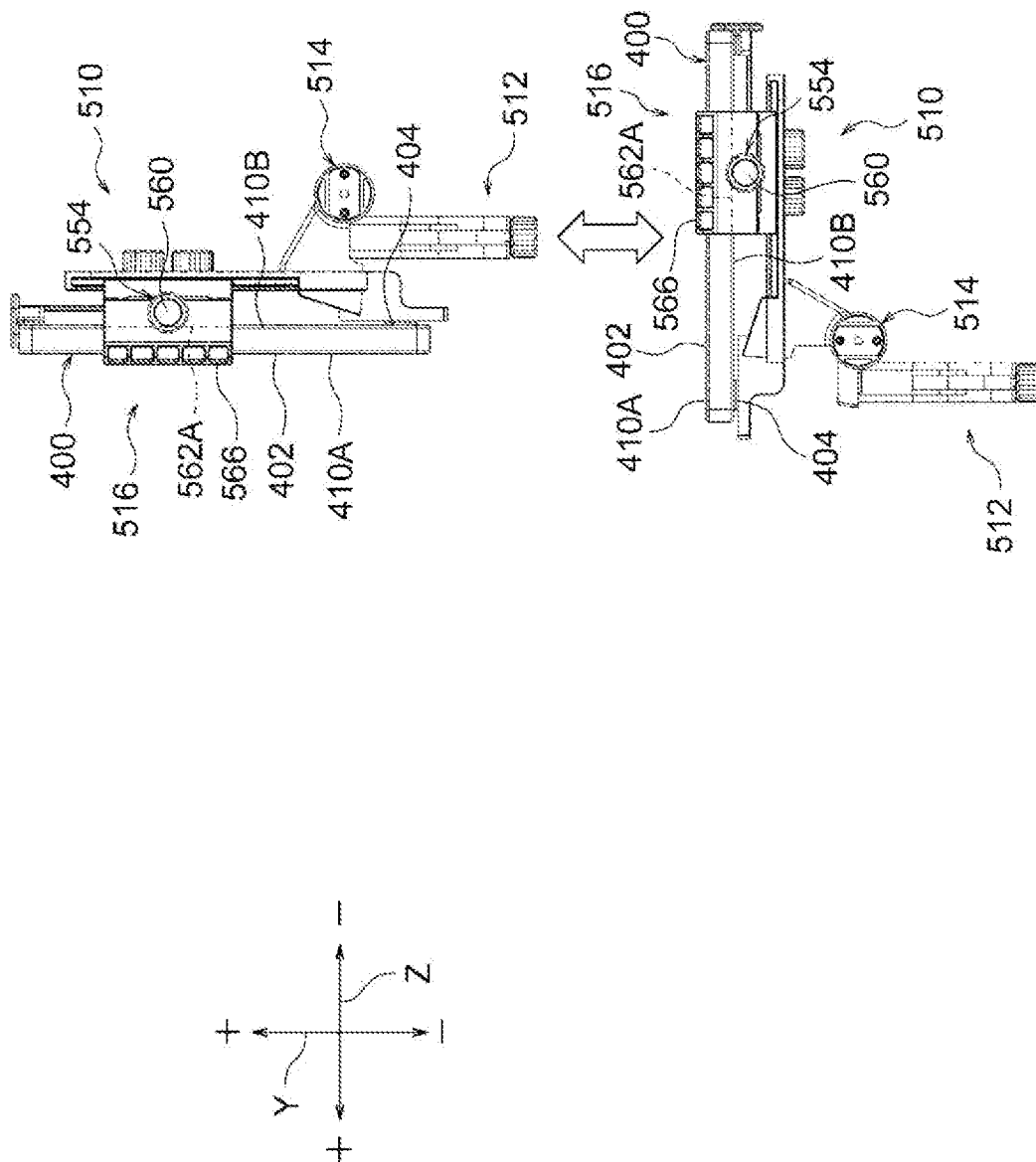
[図73]



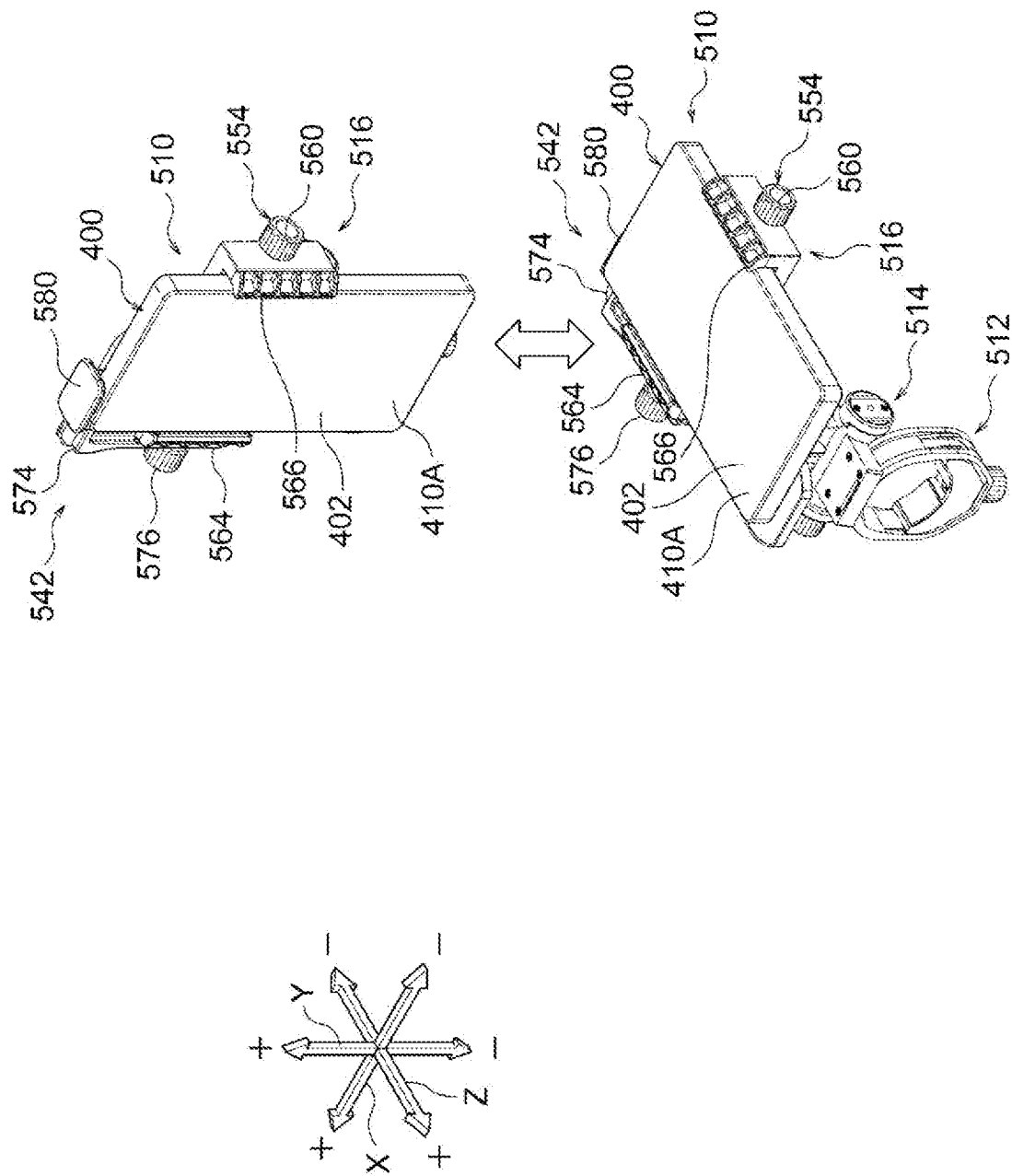
[図74]



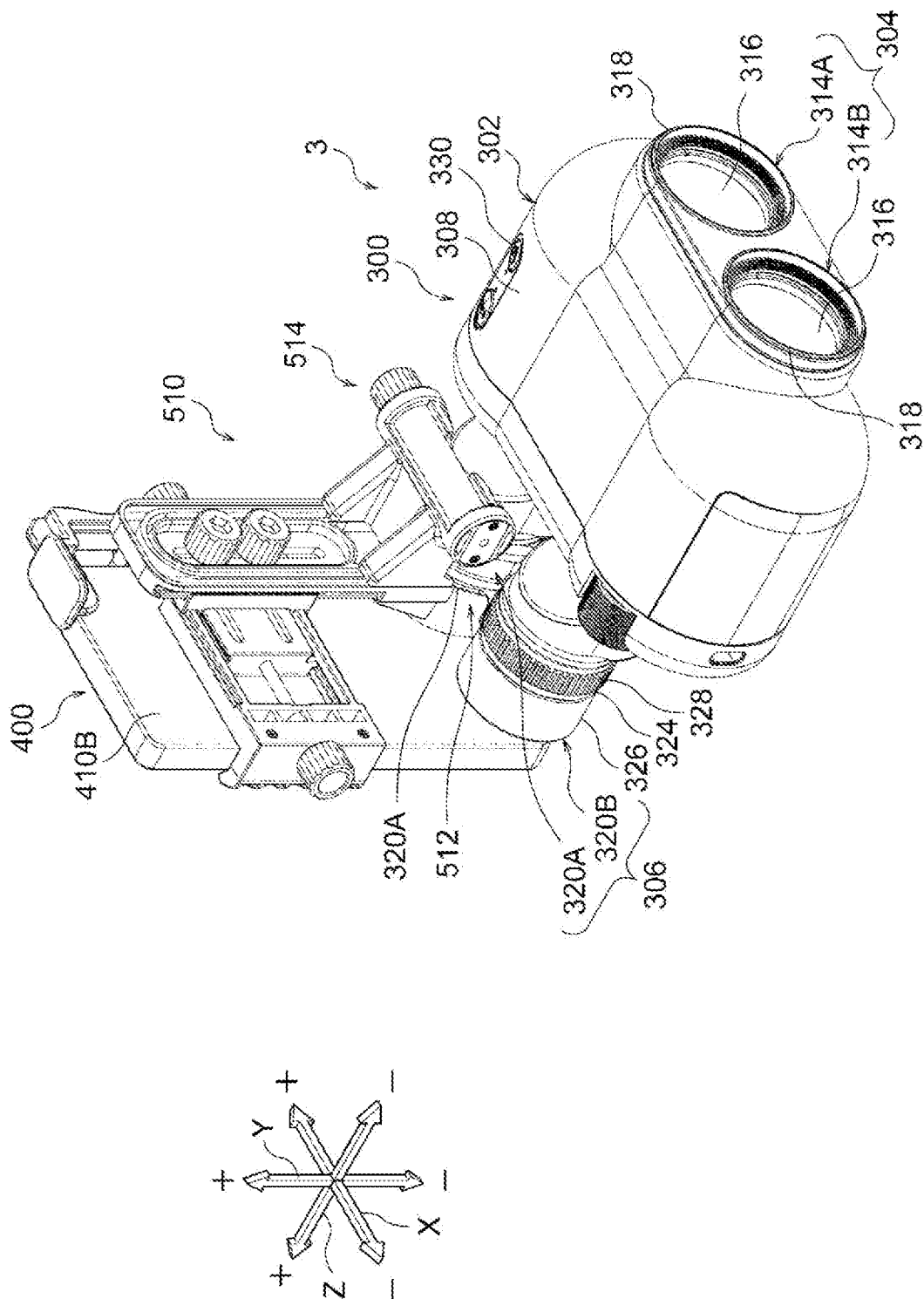
[図75]



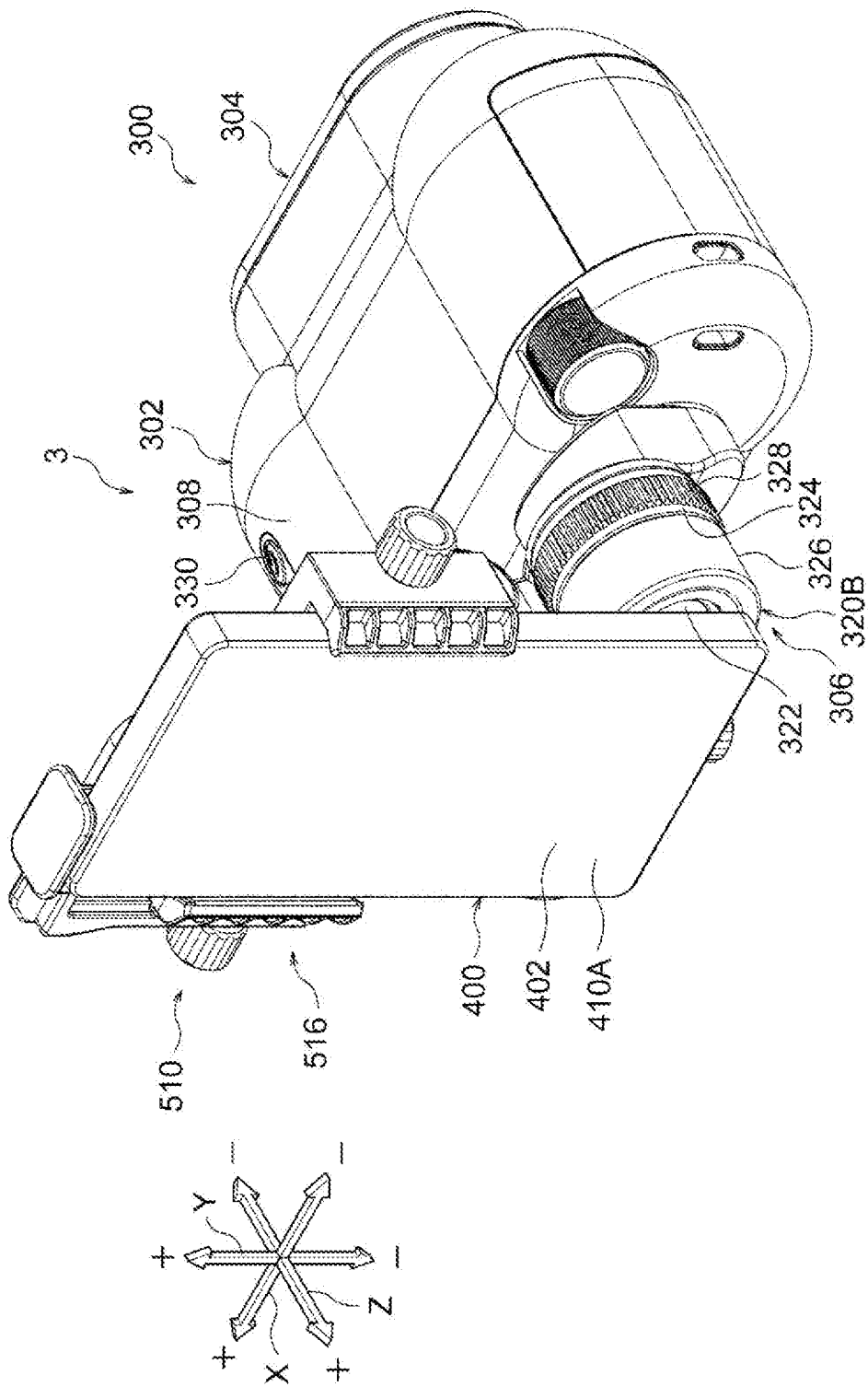
[図76]



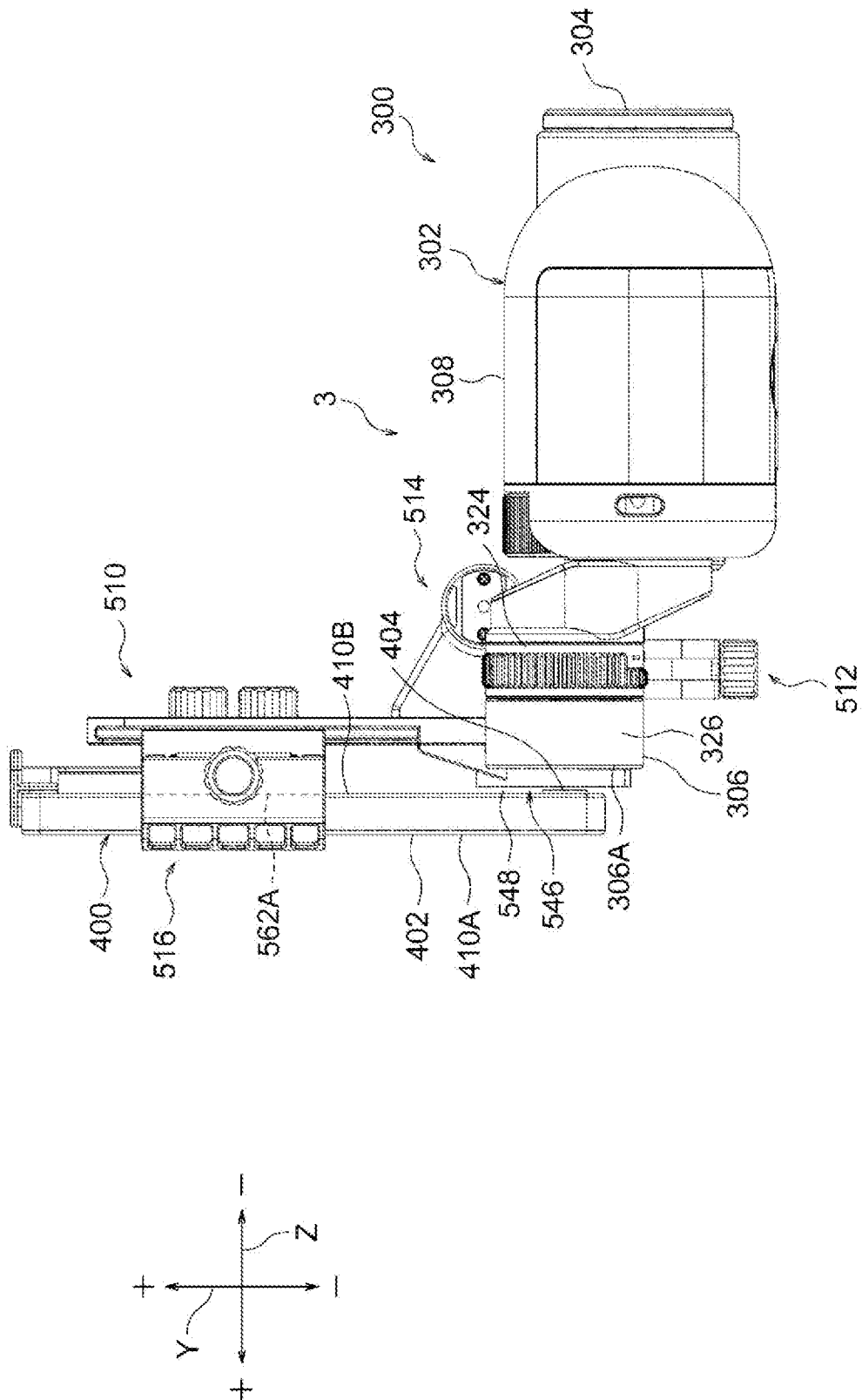
[図78]



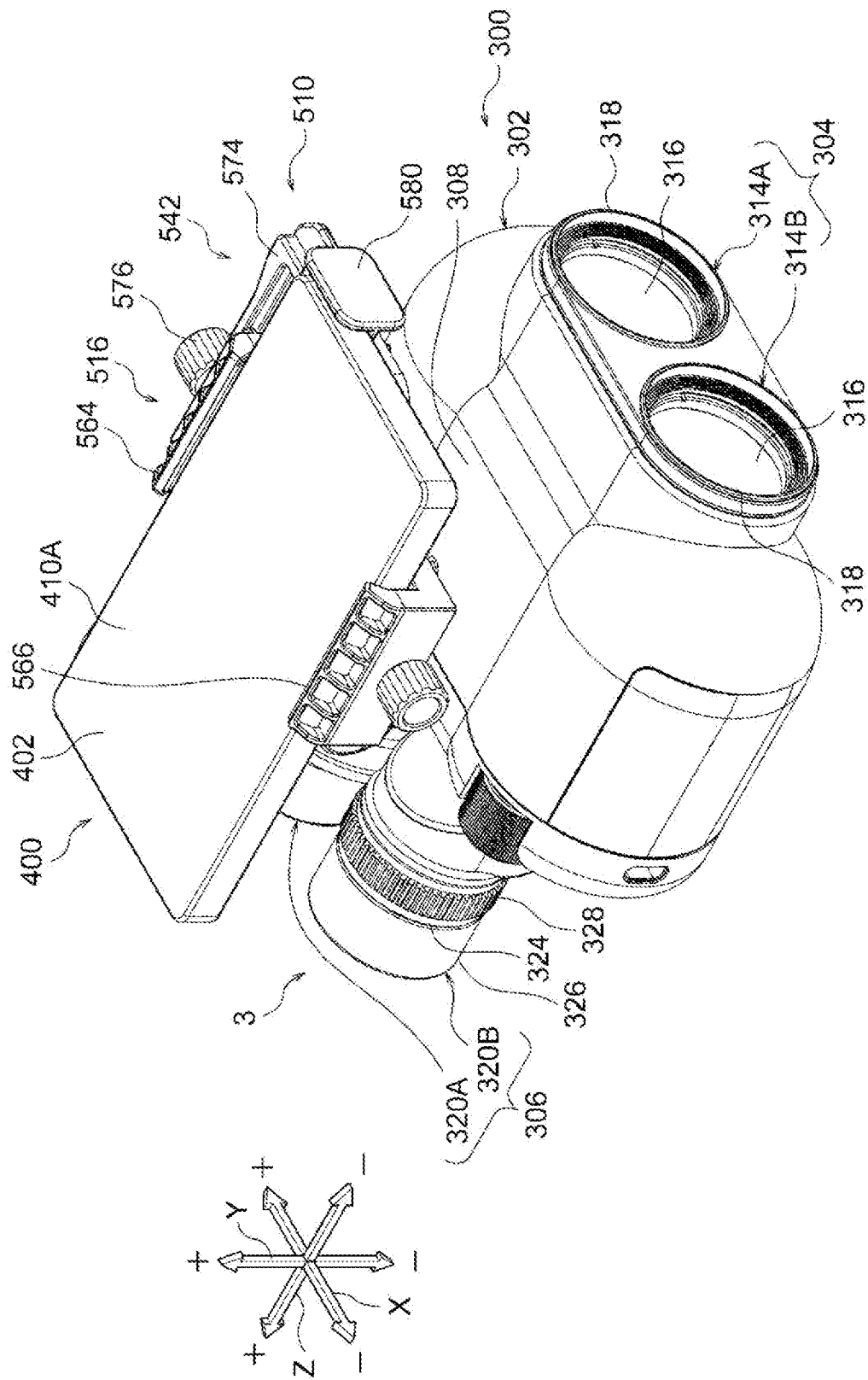
[図79]



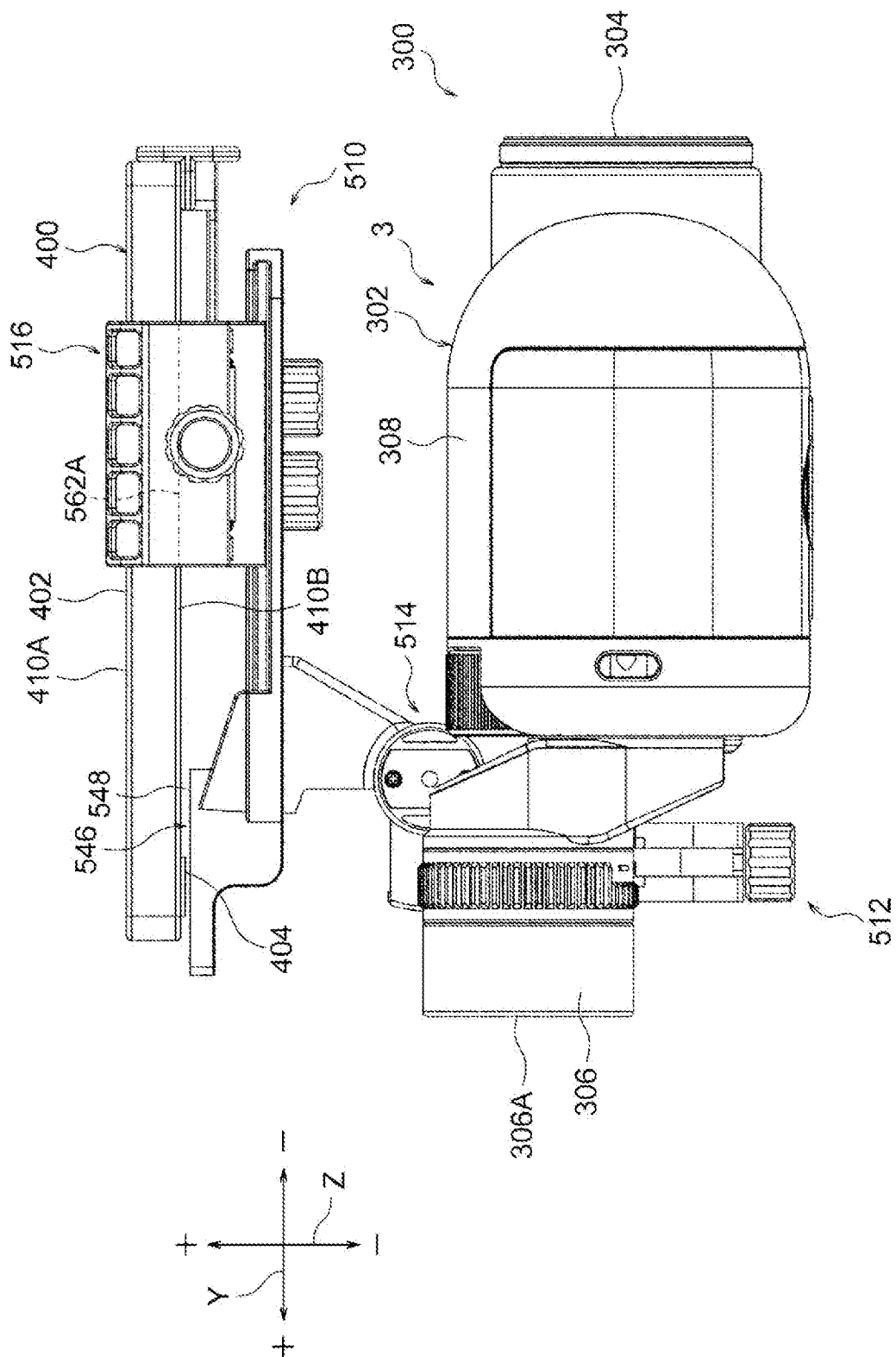
[図80]



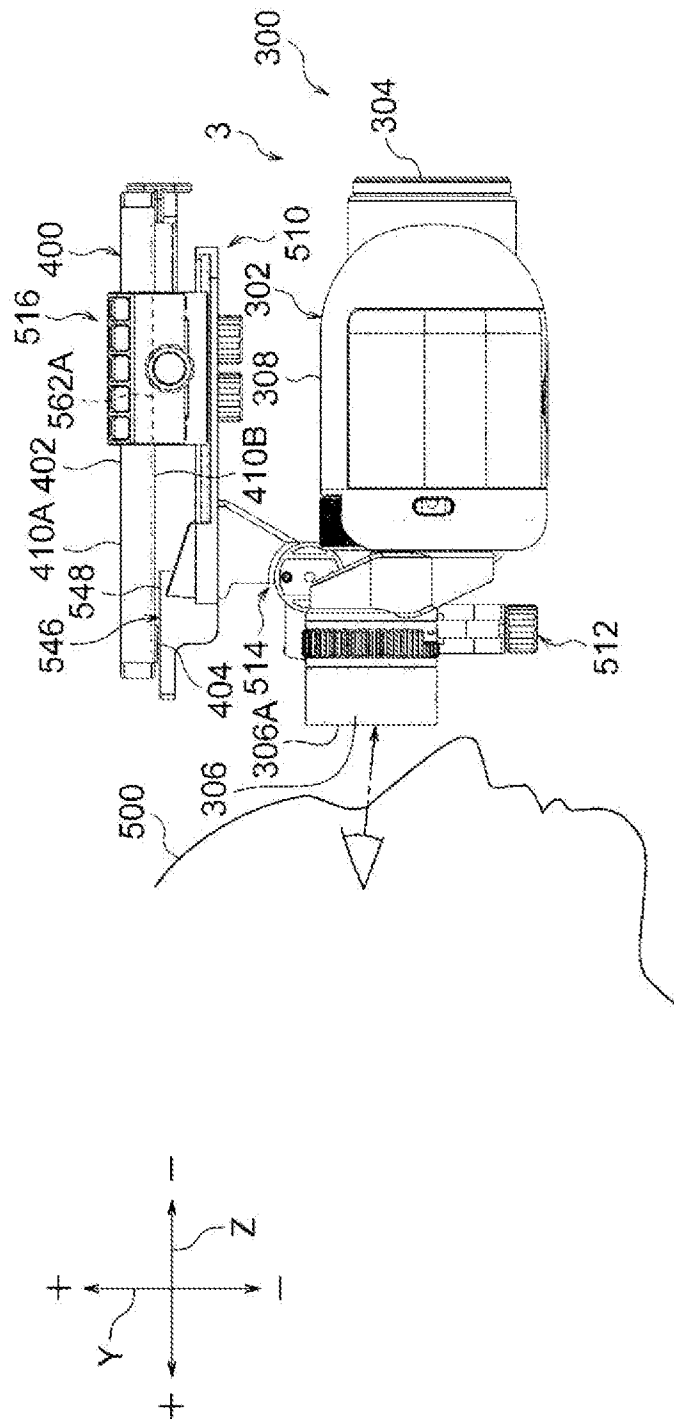
[図81]



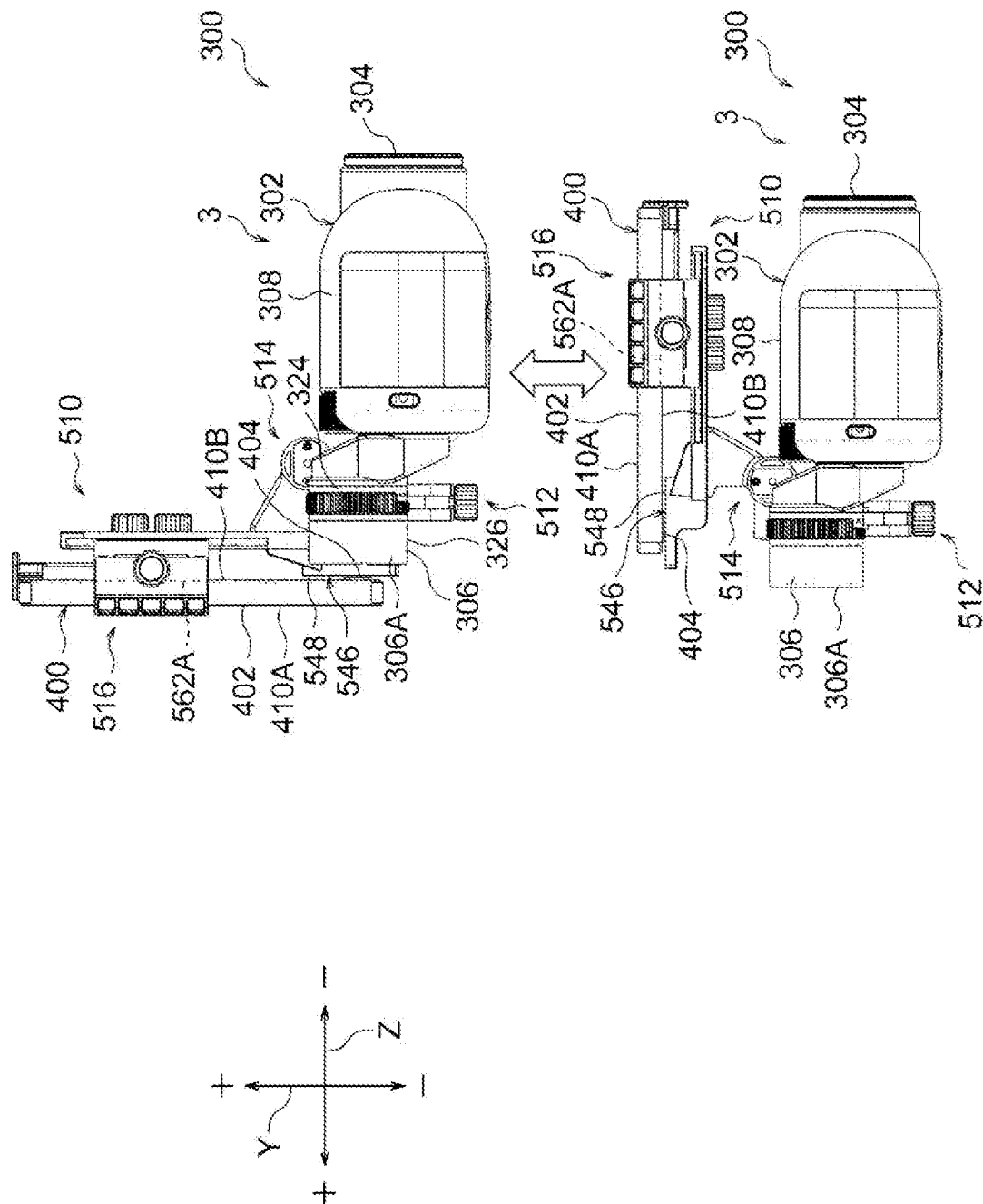
[図83]



[図85]



[図86]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/044255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 23/18(2006.01)i; **G02B 21/00**(2006.01)i; **G02B 21/36**(2006.01)i; **G02B 23/00**(2006.01)i; **G03B 17/14**(2021.01)i;
G03B 17/56(2021.01)i

FI: G02B23/18; G02B21/00; G02B21/36; G02B23/00; G03B17/14; G03B17/56 A

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)

G02B23/18; G02B21/00; G02B21/36; G02B23/00; G03B17/14; G03B17/56

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
X	US 2019/0302443 A1 (CELESTRON ACQUISITION, LLC) 03 October 2019 (2019-10-03) paragraphs [0026]-[0077], fig. 1-14, etc.	1-9, 14-20
Y		1-8, 10-13, 20
X	US 2005/0078956 A1 (PERNSTICH, Ludwig) 14 April 2005 (2005-04-14) paragraphs [0026]-[0034], fig. 1-5, etc.	9, 14-19
Y		1-8, 10-13, 20
X	JP 3190190 U (TAKASHI, En) 02 April 2014 (2014-04-02) paragraphs [0014]-[0022], fig. 1-4, etc.	1-20



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

25 January 2023

Date of mailing of the international search report

07 February 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/044255

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019/0302443	A1	03 October 2019	EP	3547006	A1	
				CN	110320659	A	
US	2005/0078956	A1	14 April 2005	EP	1477763	A1	
JP	3190190	U	02 April 2014	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 23/18(2006.01)i; G02B 21/00(2006.01)i; G02B 21/36(2006.01)i; G02B 23/00(2006.01)i; G03B 17/14(2021.01)i; G03B 17/56(2021.01)i FI: G02B23/18; G02B21/00; G02B21/36; G02B23/00; G03B17/14; G03B17/56 A		
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）） G02B23/18; G02B21/00; G02B21/36; G02B23/00; G03B17/14; G03B17/56		
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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
X	US 2019/0302443 A1 (CELESTRON ACQUISITION, LLC) 03.10.2019 (2019-10-03) 段落 [0026] - [0077]、図1-14等	1-9, 14-20
Y		1-8, 10-13, 20
X	US 2005/0078956 A1 (PERNSTICH, Ludwig) 14.04.2005 (2005-04-14) 段落 [0026] - [0034]、図1-5等	9, 14-19
Y		1-8, 10-13, 20
X	JP 3190190 U (喬 炎) 02.04.2014 (2014-04-02) 段落 [0014] - [0022]、図1-4等	1-20
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 25.01.2023		国際調査報告の発送日 07.02.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 殿岡 雅仁 2V 4748 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/044255

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2019/0302443	A1	03.10.2019	EP	3547006	A1	
				CN	110320659	A	
US	2005/0078956	A1	14.04.2005	EP	1477763	A1	
JP	3190190	U	02.04.2014	(ファミリーなし)			