(19)日本国特許庁(JP)

# (12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7507764号
(P7507764)

(45)発行日　令和6年6月28日(2024.6.28)

(24)登録日　令和6年6月20日(2024.6.20)

(51)国際特許分類

| | | FI | | |
|---|---|---|---|---|
| *Ｂ６０Ｑ* | *1/068(2006.01)* | Ｂ６０Ｑ | 1/068 | １００ |
| *Ｆ２１Ｖ* | *14/02 (2006.01)* | Ｆ２１Ｖ | 14/02 | ２００ |
| *Ｆ２１Ｓ* | *41/657(2018.01)* | Ｆ２１Ｓ | 41/657 | |

請求項の数　9　（全25頁）

(21)出願番号　特願2021-533064(P2021-533064)
(86)(22)出願日　令和2年7月13日(2020.7.13)
(86)国際出願番号　PCT/JP2020/027191
(87)国際公開番号　WO2021/010367
(87)国際公開日　令和3年1月21日(2021.1.21)
審査請求日　令和5年5月2日(2023.5.2)
(31)優先権主張番号　特願2019-133004(P2019-133004)
(32)優先日　令和1年7月18日(2019.7.18)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　000001133
株式会社小糸製作所
東京都品川区北品川５－１－１８
(74)代理人　100143764
弁理士　森村 靖男
(72)発明者　原 秀樹
静岡県静岡市清水区北脇５００番地 株式会社小糸製作所 静岡工場内
審査官　當間 庸裕

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　モジュール部品の姿勢調節装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１ギヤ、及び前記第１ギヤに接続し前記第１ギヤの軸に沿って延在するシャフトを有する第１回転部材と、

前記第１回転部材を前記第１ギヤの軸を中心に回転可能に支持する第１支持部材と、

前記第１ギヤに歯合する第２ギヤを有する第２回転部材と、

前記第２回転部材を前記第２ギヤの軸を中心に回転可能に支持する第２支持部材と、

を備え、

前記第１回転部材は、回転することによって前記シャフトからモジュール部品に力を伝達して前記第１支持部材に対する前記モジュール部品の姿勢を変更し、

前記第２支持部材は、前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向に変形可能であり、

前記第１ギヤの軸と前記第２ギヤの軸とは非平行であり、

前記第１回転部材は、前記第１支持部材に形成される貫通孔に前記シャフトが挿入されて前記第１支持部材に回転可能に支持され、

前記第１支持部材は、前記第１ギヤの軸と平行で前記貫通孔から前記第１ギヤ側に向かう第１スライド方向への前記第１回転部材の移動を規制し、

前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向は、前記第２ギヤの軸と非垂直であり、

前記第２支持部材は、前記第２ギヤの軸と垂直で前記第２ギヤの軸から前記第１ギヤと

前記第２ギヤとが歯合する歯合領域側と反対側に向かう方向への前記第２回転部材の移動を規制し、
前記第１ギヤは、前記第１スライド方向と反対方向に向かって前記第２ギヤに歯合するとともに、前記第１スライド方向において前記第２ギヤと重なる
ことを特徴とするモジュール部品の姿勢調節装置。
【請求項２】
第１ギヤ、及び前記第１ギヤに接続し前記第１ギヤの軸に沿って延在するシャフトを有する第１回転部材と、
前記第１回転部材を前記第１ギヤの軸を中心に回転可能に支持する第１支持部材と、
前記第１ギヤに歯合する第２ギヤを有する第２回転部材と、
前記第２回転部材を前記第２ギヤの軸を中心に回転可能に支持する第２支持部材と、
を備え、
前記第１回転部材は、回転することによって前記シャフトからモジュール部品に力を伝達して前記第１支持部材に対する前記モジュール部品の姿勢を変更し、
前記第２支持部材は、前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向に変形可能であり、
前記第１ギヤの軸と前記第２ギヤの軸とは非平行であり、
前記第１回転部材は、前記第１支持部材に形成される貫通孔に前記シャフトが挿入されて前記第１支持部材に回転可能に支持され、
前記第１支持部材は、前記第１ギヤの軸と平行で前記貫通孔から前記第１ギヤ側と反対側に向かう第２スライド方向への前記第１回転部材の移動を規制し、
前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向は、前記第２ギヤの軸と非垂直であり、
前記第２支持部材は、前記第２ギヤの軸と垂直で前記第２ギヤの軸から前記第１ギヤと前記第２ギヤとが歯合する歯合領域側と反対側に向かう方向への前記第２回転部材の移動を規制し、
前記第１ギヤは、前記第２スライド方向と反対方向に向かって前記第２ギヤに歯合するとともに、前記第２スライド方向において前記第２ギヤと重なる
ことを特徴とするモジュール部品の姿勢調節装置。
【請求項３】
第１ギヤ、及び前記第１ギヤに接続し前記第１ギヤの軸に沿って延在するシャフトを有する第１回転部材と、
前記第１回転部材を前記第１ギヤの軸を中心に回転可能に支持する第１支持部材と、
前記第１ギヤに歯合する第２ギヤを有する第２回転部材と、
前記第２回転部材を前記第２ギヤの軸を中心に回転可能に支持する第２支持部材と、
を備え、
前記第１回転部材は、回転することによって前記シャフトからモジュール部品に力を伝達して前記第１支持部材に対する前記モジュール部品の姿勢を変更し、
前記第２支持部材は、前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向に変形可能であり、
前記第２回転部材は、前記第２ギヤの軸に沿って延在するシャフトと、当該シャフトから前記第２ギヤの軸と垂直な方向に突出するフランジとを有し、
前記第２支持部材は、前記第２ギヤの軸方向において互いに対向して間に前記フランジが配置され前記第２ギヤの軸方向への前記第２回転部材の移動を規制する一対の規制部材を有し、
前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向は、前記第２ギヤの軸と非垂直な方向である
ことを特徴とするモジュール部品の姿勢調節装置。
【請求項４】

前記一対の規制部材のそれぞれは、前記第２回転部材の前記シャフトが挿入される切り欠きが形成された板状部材とされ、
前記一対の規制部材のうち前記第２ギヤの軸方向において前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向側と反対側に位置する前記規制部材には、剛性を向上する補強部材が接続される
ことを特徴とする請求項３に記載のモジュール部品の姿勢調節装置。
【請求項５】
前記一対の規制部材のそれぞれは、前記第２回転部材の前記シャフトが挿入される切り欠きが形成された板状部材とされ、
前記一対の規制部材のうち前記第２ギヤの軸方向において前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向側に位置する前記規制部材には、貫通孔が形成される
ことを特徴とする請求項３または４に記載のモジュール部品の姿勢調節装置。
【請求項６】
第１ギヤ、及び前記第１ギヤに接続し前記第１ギヤの軸に沿って延在するシャフトを有する第１回転部材と、
前記第１回転部材を前記第１ギヤの軸を中心に回転可能に支持する第１支持部材と、
前記第１ギヤに歯合する第２ギヤを有する第２回転部材と、
前記第２回転部材を前記第２ギヤの軸を中心に回転可能に支持する第２支持部材と、
を備え、
前記第１回転部材は、回転することによって前記シャフトからモジュール部品に力を伝達して前記第１支持部材に対する前記モジュール部品の姿勢を変更し、
前記第２支持部材は、前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向に変形可能であり、
前記第１回転部材は、前記第１支持部材に形成される貫通孔に前記シャフトが挿入されて前記第１支持部材に回転可能に支持され、
前記第２支持部材は、抜け止め部を有し、
前記抜け止め部は、前記第１ギヤの軸と平行で前記貫通孔から前記第１ギヤ側に向かう第１スライド方向において、前記第１ギヤよりも前記貫通孔側と反対側に位置するとともに、前記第１ギヤと重なる
ことを特徴とするモジュール部品の姿勢調節装置。
【請求項７】
前記第２回転部材には、前記第２ギヤの軸に沿う貫通孔が形成される
ことを特徴とする請求項１から６のいずれか１項に記載のモジュール部品の姿勢調節装置。
【請求項８】
前記第２支持部材は、前記第１支持部材と一体に形成される
ことを特徴とする請求項１から７のいずれか１項に記載のモジュール部品の姿勢調節装置。
【請求項９】
前記第２支持部材は、前記第１支持部材に対して着脱可能である
ことを特徴とする請求項１から７のいずれか１項に記載のモジュール部品の姿勢調節装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、モジュール部品の姿勢調節装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
モジュール部品の姿勢調節装置として、例えば灯具ユニットの姿勢を調節する装置が挙げられる。灯具ユニットの姿勢が調節されることで当該灯具ユニットの光の出射方向が調節される。下記特許文献１にはこのような灯具ユニットの姿勢を調節する姿勢調節装置が

開示されている。
【０００３】
下記特許文献１に記載の姿勢調節装置は、ギヤと、ギヤに接続しギヤの軸に沿って延在するシャフトを有する回転部材を備え、この回転部材はランプハウジングにギヤの軸を中心に回転可能に支持される。そして、この回転部材が回転することでシャフトから灯具ユニットに力が伝達してランプハウジングに対する灯具ユニットの姿勢が変更される。
【０００４】
【文献】特開２０１１－１６５４６３号公報
【発明の概要】
【０００５】
上記特許文献１に記載の姿勢調節装置では、回転部材が所定の回転量を越えて回転されると灯具ユニットの姿勢が所定の範囲を越えて変更されて、当該灯具ユニットが他の部品に当接する場合がある。このように灯具ユニットが他の部品に当接している状態から更に回転部材が回転されると、灯具ユニットが他の部品に押し付けられる力が増加して灯具ユニットに傷が付く虞がある。
【０００６】
そこで、本発明は、モジュール部品に傷が付くことを抑制し得るモジュール部品の姿勢調節装置を提供することを目的とする。
【０００７】
上記目的の達成のため、本発明のモジュール部品の姿勢調節装置は、第１ギヤ、及び前記第１ギヤに接続し前記第１ギヤの軸に沿って延在するシャフトを有する第１回転部材と、前記第１回転部材を前記第１ギヤの軸を中心に回転可能に支持する第１支持部材と、前記第１ギヤに歯合する第２ギヤを有する第２回転部材と、前記第２回転部材を前記第２ギヤの軸を中心に回転可能に支持する第２支持部材と、を備え、前記第１回転部材は、回転することによって前記シャフトからモジュール部品に力を伝達して前記第１支持部材に対する前記モジュール部品の姿勢を変更し、前記第２支持部材は、前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向に変形可能であることを特徴とする。
【０００８】
この姿勢調節装置では、第１ギヤと第２ギヤとが歯合しているため、第２回転部材を回転することで第１回転部材が回転し、シャフトからモジュール部品に力を伝達して、第１支持部材に対するモジュール部品の姿勢が変更される。このため、第２回転部材の回転量を調節することで、モジュール部品の姿勢を調節することができる。一般的に、互いに歯合する２つのギヤでは、力を伝達する際、それぞれのギヤにトルクが付与されるとともに、それぞれのギヤは他のギヤから離れる方向の力を受ける。この力はギヤに生じるトルクが増加するにつれて増加する傾向にある。この力の向きは２つのギヤの歯合の仕方等によって変化し、一方のギヤは、例えば当該ギヤの軸と垂直な方向や軸と平行な方向に向けて他のギヤから離れるような力を他のギヤから受ける。この姿勢調節装置では、上記のように、第２回転部材を支持する第２支持部材は、第２ギヤにトルクが付与される際に第２ギヤが第１ギヤから受ける力によって第２ギヤが第１ギヤから離れる方向に変形可能である。このため、この姿勢調節装置は、モジュール部品の姿勢を変更するときにモジュール部品が他の部品に押し付けられて第２ギヤに付与されるトルクが増加する場合、第２支持部材が変形して第２ギヤが第１ギヤから離れるように第２回転部材を移動させ得る。このため、第１ギヤと第２ギヤとの歯合を外して第２回転部材を空転させ得る。従って、この姿勢調節装置は、モジュール部品が他の部品に押し付けられる力が所定の力以上になることを抑制し得、モジュール部品に傷が付くことを抑制し得る。
【０００９】
前記第１ギヤの軸と前記第２ギヤの軸とは非平行であり、前記第１回転部材は、前記第１支持部材に形成される貫通孔に前記シャフトが挿入されて前記第１支持部材に回転可能に支持され、前記第１支持部材は、前記第１ギヤの軸と平行で前記貫通孔から前記第１ギ

ヤ側に向かう第１スライド方向への前記第１回転部材の移動を規制し、前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向は、前記第２ギヤの軸と非垂直であり、前記第２支持部材は、前記第２ギヤの軸と垂直で前記第２ギヤの軸から前記第１ギヤと前記第２ギヤとが歯合する歯合領域側と反対側に向かう方向への前記第２回転部材の移動を規制し、前記第１ギヤは、前記第１スライド方向と反対方向に向かって前記第２ギヤに歯合するとともに、前記第１スライド方向において前記第２ギヤと重なることとしてもよい。

【００１０】

この姿勢調節装置では、上記のように、第１ギヤは、第１スライド方向と反対方向に向かって第２ギヤに歯合するとともに、第１スライド方向において第２ギヤと重なる。このため、第１回転部材が第１スライド方向と反対方向に移動すると、第１回転部材の第１ギヤによって第２ギヤが押される。ここで、第１ギヤの軸と第２ギヤの軸とは非平行であるため、第２ギヤは、少なくとも第２ギヤの軸と垂直で第２ギヤの軸から上記歯合領域側と反対側に向かう方向へ押される。しかし、この姿勢調節装置では、このような方向への第２回転部材の移動は、第２支持部材によって規制されている。このため、第１ギヤが第１スライド方向と反対方向に移動することを規制し得る。従って、この姿勢調節装置は、このような第１回転部材の移動が第１支持部材によって規制されなくても、第２ギヤが空転するように第２支持部材が変形しない通常状態における第１ギヤと第２ギヤとの歯合が外れることを抑制し得る。一方、この姿勢調節装置では、第２ギヤの軸と垂直で第２ギヤの軸から上記歯合領域側に向かう方向へ第２回転部材が移動すると、第１ギヤは第２ギヤに押される。この場合、第１ギヤは、少なくとも第１スライド方向へ押される。しかし、この姿勢調節装置では、第１スライド方向への第１回転部材の移動は、第１支持部材によって規制されている。このため、第２ギヤの軸と垂直で第２ギヤの軸から上記歯合領域側に向かう方向に第２回転部材が移動することを規制し得る。従って、この姿勢調節装置は、このような第２回転部材の移動が第２支持部材によって規制されなくても、上記の通常状態における第１ギヤと第２ギヤとの歯合が外れることを抑制し得る。従って、この姿勢調節装置によれば、第１支持部材及び第２支持部材の構成が複雑になることを抑制し得る。なお、この姿勢調節装置では、上記のように、第２ギヤにトルクが付与される際に第２ギヤが第１ギヤから受ける力によって第２ギヤが第１ギヤから離れる方向は、第２ギヤの軸と非垂直である。このため、第２ギヤに付与されるトルクが増加する場合、第２支持部材が変形して第１ギヤと第２ギヤとの歯合を外して第２回転部材を空転させ得る。

【００１１】

或いは、前記第１ギヤの軸と前記第２ギヤの軸とは非平行であり、前記第１回転部材は、前記第１支持部材に形成される貫通孔に前記シャフトが挿入されて前記第１支持部材に回転可能に支持され、前記第１支持部材は、前記第１ギヤの軸と平行で前記貫通孔から前記第１ギヤ側と反対側に向かう第２スライド方向への前記第１回転部材の移動を規制し、前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向は、前記第２ギヤの軸と非垂直であり、前記第２支持部材は、前記第２ギヤの軸と垂直で前記第２ギヤの軸から前記第１ギヤと前記第２ギヤとが歯合する歯合領域側と反対側に向かう方向への前記第２回転部材の移動を規制し、前記第１ギヤは、前記第２スライド方向と反対方向に向かって前記第２ギヤに歯合するとともに、前記第２スライド方向において前記第２ギヤと重なることとしてもよい。

【００１２】

この姿勢調節装置では、上記のように、第１ギヤは、第２スライド方向と反対方向に向かって第２ギヤに歯合するとともに、第２スライド方向において第２ギヤと重なる。このため、第１回転部材が第２スライド方向と反対方向に移動すると、第１回転部材の第１ギヤによって第２ギヤが押される。ここで、第１ギヤの軸と第２ギヤの軸とは非平行であるため、第２ギヤは、少なくとも第２ギヤの軸と垂直で第２ギヤの軸から上記歯合領域側と反対側に向かう方向へ押される。しかし、この姿勢調節装置では、このような方向への第２回転部材の移動は、第２支持部材によって規制されている。このため、第１回転部材が

第２スライド方向と反対方向に移動することを規制し得る。従って、この姿勢調節装置は、このような第１回転部材の移動が第１支持部材によって規制されなくても、上記の通常状態における第１ギヤと第２ギヤとの歯合が外れることを抑制し得る。一方、この姿勢調節装置では、第２ギヤの軸と垂直で第２ギヤの軸から上記歯合領域側に向かう方向へ第２ギヤが移動すると、第１ギヤは第２ギヤに押される。この場合、第１ギヤは、少なくとも第２スライド方向へ押される。しかし、この姿勢調節装置では、第２スライド方向への第１回転部材の移動は、第１支持部材によって規制されている。このため、第２ギヤの軸と垂直で第２ギヤの軸から上記歯合領域側に向かう方向に第２回転部材が移動することを規制し得る。従って、この姿勢調節装置は、このような第２回転部材の移動が第２支持部材によって規制されなくても、上記の通常状態における第１ギヤと第２ギヤとの歯合が外れることを抑制し得る。従って、この姿勢調節装置によれば、第１支持部材及び第２支持部材の構成が複雑になることを抑制し得る。なお、この姿勢調節装置では、上記のように、第２ギヤにトルクが付与される際に第２ギヤが第１ギヤから受ける力によって第２ギヤが第１ギヤから離れる方向は、第２ギヤの軸と非垂直である。このため、第２ギヤに付与されるトルクが増加する場合、第２支持部材が変形して第１ギヤと第２ギヤとの歯合を外して第２回転部材を空転させ得る。

【００１３】

前記第２回転部材は、前記第２ギヤの軸に沿って延在するシャフトと、当該シャフトから前記第２ギヤの軸と垂直な方向に突出するフランジとを有し、前記第２支持部材は、前記第２ギヤの軸方向において互いに対向して間に前記フランジが配置され前記第２ギヤの軸方向への前記第２回転部材の移動を規制する一対の規制部材を有し、前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向は、前記第２ギヤの軸と非垂直な方向であることとしてもよい。

【００１４】

この姿勢調節装置では、第２ギヤの軸方向においてフランジが一対の規制部材によって挟まれる。そして、第２回転部材は、第２ギヤにトルクが付与される際、第２ギヤの軸と非垂直な方向に移動するように第１ギヤから力を受け、フランジが一方の規制部材に押し付けられる。従って、この姿勢調節装置によれば、このようにフランジが押し付けられる規制部材の剛性を調節することで第２回転部材が空転し始めるトルクを調節し得、第２支持部材の設計が複雑になることを抑制し得る。

【００１５】

第２支持部材が一対の規制部材を有する場合、前記一対の規制部材のそれぞれは、前記第２回転部材の前記シャフトが挿入される切り欠きが形成された板状部材とされ、前記一対の規制部材のうち前記第２ギヤの軸方向において前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向側と反対側に位置する前記規制部材には、剛性を向上する補強部材が接続されることとしてもよい。

【００１６】

このような構成にすることで、規制部材に補強部材が接続されない場合と比べて、第２ギヤが第１ギヤに近づくように第２回転部材が押された際に第２ギヤから第１ギヤに加わる力を抑制し得、第１ギヤに傷が付くことを抑制し得る。

【００１７】

第２支持部材が一対の規制部材を有する場合、前記一対の規制部材のそれぞれは、前記第２回転部材の前記シャフトが挿入される切り欠きが形成された板状部材とされ、前記一対の規制部材のうち前記第２ギヤの軸方向において前記第２ギヤにトルクが付与される際に前記第２ギヤが前記第１ギヤから受ける力によって前記第２ギヤが前記第１ギヤから離れる方向側に位置する前記規制部材には、貫通孔が形成されることとしてもよい。

【００１８】

この姿勢調節装置では、第２ギヤにトルクが付与される際、第２回転部材のフランジは

貫通孔が形成される規制部材に押し付けられる。このようにフランジが押し付けられる規制部材の剛性は、形成される貫通孔の位置、大きさ、形状等を調節することで調節できる。従って、この姿勢調節装置によれば、規制部材に貫通孔が形成されない場合と比べて、第２回転部材が空転し始めるトルクの調節を容易にし得る。

【００１９】

前記第１回転部材は、前記第１支持部材に形成される貫通孔に前記シャフトが挿入されて前記第１支持部材に回転可能に支持され、前記第２支持部材は、抜け止め部を有し、前記抜け止め部は、前記第１ギヤの軸と平行で前記貫通孔から前記第１ギヤ側に向かう第１スライド方向において、前記第１ギヤよりも前記貫通孔側と反対側に位置するとともに、前記第１ギヤと重なることとしてもよい。

【００２０】

この姿勢調節装置では、第１回転部材が第１スライド方向に移動する場合、第１ギヤが抜け止め部に当接し得る。このため、抜け止め部によって第１支持部材に形成される貫通孔から第１スライド方向に第１回転部材のシャフトが抜けることを抑制し得る。

【００２１】

前記第２回転部材には、前記第２ギヤの軸に沿う貫通孔が形成されることとしてもよい。

【００２２】

このような構成にすることで、工具等を貫通孔に挿入して第２回転部材を回転させ得るため、姿勢調節装置の操作性を向上し得る。また、姿勢調節装置は、貫通孔を介して第１ギヤ及び第２ギヤの歯に潤滑油を供給し得、メンテナンス性を向上し得る。なお、操作性を向上する観点では、第２回転部材に溝を形成し、当該溝に工具を挿入して第２回転部材を回転させてもよい。しかし、姿勢調節装置が車両等に用いられる場合、水、洗剤等の液体が第２回転部材の溝に溜まって第２回転部材が劣化しやすくなる場合がある。このため、このような第２回転部材の劣化を抑制する観点では、上記のように、第２ギヤの軸に沿う貫通孔が形成されることが好ましい。

【００２３】

前記第２支持部材は、前記第１支持部材と一体に形成されることとしてもよい。

【００２４】

このような構成にすることで、部品点数が多くなることを抑制できる。

【００２５】

或いは、前記第２支持部材は、前記第１支持部材に対して着脱可能であることとしてもよい。

【００２６】

このような構成にすることで、第１回転部材及び第２回転部材の交換を容易にし得る。

【００２７】

以上のように、本発明によれば、モジュール部品に傷が付くことを抑制し得るモジュール部品の姿勢調節装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】本発明の第１実施形態におけるモジュール部品の姿勢調節装置の一例を示す図である。

【図２】図１における第１回転部材、第２回転部材、第１支持部材、及び第２支持部材を含む部位の拡大図である。

【図３】第１回転部材、第２回転部材、第１支持部材、及び第２支持部材を示す斜視図ある。

【図４】第１回転部材、第２回転部材、第１支持部材、及び第２支持部材の分解斜視図である。

【図５】第１支持部材を灯室側から見る図である。

【図６】第２ベアリング保持部材の断面図である。

【図７】スクリュー連結部材が前方に移動したモジュール部品の姿勢調節装置の状態を図

１と同様の方法で示す図である。
【図８】スクリュー連結部材が後方に移動したモジュール部品の姿勢調節装置の状態を図１と同様の方法で示す図である。
【図９】本発明の第２実施形態におけるモジュール部品の姿勢調節装置の一部を図２と同様に示す図である。
【図１０】本発明の第２実施形態における第１回転部材、第２回転部材、第１支持部材、及び第２支持部材を示す斜視図ある。
【図１１】本発明の第２実施形態における第１回転部材、第２回転部材、第１支持部材、及び第２支持部材の分解斜視図である。
【図１２】第２支持部材を第２ギヤの軸方向から見た図である。
【発明を実施するための形態】
【００２９】
以下、本発明に係るモジュール部品の姿勢調節装置を実施するための形態が添付図面とともに例示される。以下に例示する実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、以下の実施形態から変更、改良することができる。なお、以下で参照する図面では、理解を容易にするために、各部材の寸法を変えて示したり、参照符号を省略したりする場合がある。
【００３０】
（第１実施形態）
図１は、本発明の第１実施形態におけるモジュール部品の姿勢調節装置の一例を示す図であり、車両用灯具の鉛直方向の断面を概略的に示す図である。本実施形態の姿勢調節装置５０は、車両の前方に向けて光を出射する車両用灯具１の一部とされる。図１に示すように、本実施形態の車両用灯具１は、筐体１０と、モジュール部品としての灯具ユニット２０と、姿勢調節装置５０と、を主な構成として備える。
【００３１】
本実施形態の筐体１０は、ランプハウジング１１とフロントカバー１２とを備える。ランプハウジング１１は、前後方向に延在する筒状の枠壁１３と当該枠壁１３の後方側の開口を塞ぐ後壁１４とによって、前方に１つの開口を有する箱状に構成される。このランプハウジング１１の開口を塞ぐようにフロントカバー１２が枠壁１３に固定されている。ランプハウジング１１と当該ランプハウジング１１の前方の開口を塞ぐフロントカバー１２とによって形成される空間は灯室Ｒであり、この灯室Ｒ内に灯具ユニット２０、姿勢調節装置５０の一部が収容される。
【００３２】
モジュール部品としての灯具ユニット２０は、筐体１０に揺動可能に支持され光を出射するように構成される。本実施形態の灯具ユニット２０は、光を出射する光出射部２１及び支持部材４０を主な構成として備える。本実施形態の光出射部２１は、光源２２、ヒートシンク２４、リフレクタ２７、投影レンズ２８、及びレンズホルダ３０を主な構成として備える。
【００３３】
光源２２は光を出射する発光素子であり、本実施形態の光源２２は白色の光を出射するＬＥＤ（Light Emitting Diode）とされ、基板２３に実装されている。なお、光源２２の種類は特に限定されるものではない。光源２２として、例えば、ＬＤ（Laser Diode）、ＯＬＥＤ（Organic Light-Emitting Diode）等を用いることができる。また、光源２２の数や光源２２から出射する光の色も特に限定されるものではない。
【００３４】
ヒートシンク２４は、概ね水平方向に延在する金属製の主板２５を有し、当該主板２５の下方の面側には複数の放熱フィン２６が主板２５と一体に設けられている。ヒートシンク２４における主板２５の上面には基板２３が搭載される。光源２２が発する熱の一部は基板２３を介してヒートシンク２４に伝わり、ヒートシンク２４から放出される。

【００３５】
リフレクタ２７は曲面状の板状部材から成り、上方側から光源２２に被さるようにしてヒートシンク２４に固定される。リフレクタ２７における光源２２側の面が光源２２から出射する光を反射する反射面２７ｒとされる。この反射面２７ｒは、光源２２側と反対側に凹状となるように湾曲し、光源２２から出射する光の少なくとも一部を投影レンズ２８側へ反射するように構成される。本実施形態では、反射面２７ｒは、回転楕円曲面を基調とし、この楕円曲面の第１焦点が光源２２の出射面上またはその近傍に位置する曲面とされる。つまり、このような位置関係となるように、光源２２とリフレクタ２７とが配置される。
【００３６】
投影レンズ２８は光源２２及びリフレクタ２７よりも前方側に位置し、光源２２から出射してリフレクタ２７で反射した光の少なくとも一部が投影レンズ２８を透過し、光出射部２１から光が出射する。本実施形態の投影レンズ２８は非球面平凸レンズとされ、リフレクタ２７で反射した光が入射する側の面である入射面は平面状とされ、この光が出射する側の面である出射面はこの光の出射方向に膨らむ凸面状とされる。投影レンズ２８の外周にはフランジ２９が形成されている。また、投影レンズ２８は、リフレクタ２７側の焦点がリフレクタ２７の反射面２７ｒの第２焦点或いはその近傍に位置するよう配置されている。つまり、本実施形態の光出射部２１は、ＰＥＳ（Projector Ellipsoid System）光学系とされている。そして、光出射部２１から出射する光は、フロントカバー１２を介して車両の前方に照射される。
【００３７】
レンズホルダ３０は投影レンズ２８を保持する部材である。本実施形態では、投影レンズ２８のフランジ２９がレンズホルダ３０の一端部に固定され、レンズホルダ３０の投影レンズ２８側と反対側の端部はヒートシンク２４及びリフレクタ２７に固定される。
【００３８】
支持部材４０は光出射部２１を支持する部材である。本実施形態の支持部材４０は、上下方向及び左右方向に延在する板状部材とされる。この支持部材４０には、投影レンズ２８が当該支持部材４０よりも前方側に位置するようにヒートシンク２４が固定される。このようにヒートシンク２４が支持部材４０に固定されることで、光出射部２１が支持部材４０に固定される。支持部材４０のうち光出射部２１よりも上方側には貫通孔が形成され、当該貫通孔に筒状の第１ベアリング保持部材４１が嵌め込まれる。この第１ベアリング保持部材４１に後述するスクリュー連結部材５５が接続される。また、支持部材４０のうち光出射部２１よりも下方側には貫通孔が形成され、当該貫通孔に第２ベアリング保持部材４２が嵌め込まれる。この第２ベアリング保持部材４２に後述する支点部材５６が接続される。支持部材４０を構成する材料として、例えば金属が挙げられる。また、第１ベアリング保持部材４１、及び第２ベアリング保持部材４２を構成する材料として、例えば樹脂が挙げられる。
【００３９】
姿勢調節装置５０は、モジュール部品としての灯具ユニット２０の姿勢を調節できるように構成され、灯具ユニット２０は、姿勢調節装置５０を介して筐体１０に揺動可能に取り付けられる。本実施形態の姿勢調節装置５０は、第１回転部材５１、第２回転部材５２、第１支持部材５３、第２支持部材５４、スクリュー連結部材５５、及び支点部材５６を主な構成として備える。
【００４０】
図２は、図１における第１回転部材５１、第２回転部材５２、第１支持部材５３、及び第２支持部材５４を含む部位の拡大図である。図３は、第１回転部材５１、第２回転部材５２、第１支持部材５３、及び第２支持部材５４を示す斜視図ある。図４は、第１回転部材５１、第２回転部材５２、第１支持部材５３、及び第２支持部材５４の分解斜視図である。なお、図３、図４では、ランプハウジング１１の後壁１４の一部も記載されている。図２から図４に示すように、本実施形態の第１回転部材５１は、第１ギヤ６１、及び第１

ギヤ６１に接続するシャフト６０を有する。

【００４１】

第１ギヤ６１は後述する第２回転部材５２の第２ギヤ７１と歯合する歯車であり、本実施形態の第１ギヤ６１は、軸６１ａが前後方向に延在するかさ歯車である。具体的には、第１ギヤ６１は、中心が軸６１ａに概ね一致して当該軸６１ａと垂直な方向に延在する円板状の本体部６１ｂを有する。本体部６１ｂの前方側の面のうち外周縁部は、軸６１ａと垂直な方向に向かって後方側へ傾斜している。この外周縁部には、径方向に延在する複数の歯６１ｃが形成されており、これら歯６１ｃは前方側に突出している。

【００４２】

シャフト６０は、第１ギヤ６１の軸６１ａに沿って延在する棒状部材であり、後方側の端部が第１ギヤ６１に接続される。本実施形態のシャフト６０は、第１ギヤ６１側と反対側の端から第１ギヤ６１側に向かって順に、ねじ部６０ａと、スナップフィット部６０ｂと、支持軸部６０ｃと、係止部６０ｄと、を有する。ねじ部６０ａは、雄ねじが形成される部位である。ねじ部６０ａにおける第１ギヤ６１側と反対側の端部における雄ねじの高さは、先端に向かって徐々に小さくされている。スナップフィット部６０ｂは、外周面から第１ギヤ６１の軸６１ａと垂直な方向及び第１ギヤ６１側に突出する一対の係止片６０ｅが形成される部位である。一対の係止片６０ｅは、第１ギヤ６１の軸６１ａを基準として互いに反対側に形成されている。これら係止片６０ｅの支持軸部６０ｃ側の端部は、支持軸部６０ｃの外周面より外方に位置している。そして、この一対の係止片６０ｅは、第１ギヤ６１の軸６１ａ側に弾性変形可能に構成されている。支持軸部６０ｃは、第１ギヤ６１の軸６１ａ方向における外径が概ね一定とされる部位である。支持軸部６０ｃには、軸６１ａ方向に延在する溝が形成される。また、支持軸部６０ｃには、周方向に延在する環状の溝が形成され、当該溝にはＯリング６０ｆが嵌め込まれる。係止部６０ｄは、支持軸部６０ｃよりも外径が大とされた部位であり、この係止部６０ｄが第１ギヤ６１に接続している。そして、第１ギヤ６１の歯６１ｃは、係止部６０ｄよりも外側に位置している。このような第１回転部材５１は、ランプハウジング１１の後壁１４の一部である第１支持部材５３に第１ギヤ６１の軸６１ａを中心に回転可能でかつこの軸６１ａ方向の移動が規制された状態で支持される。本実施形態では、シャフト６０と第１ギヤ６１とは一体に形成されている。また、シャフト６０には、第１ギヤ６１側と反対側の端から軸６１ａに沿って延在する孔が形成されている。このため、第１回転部材５１の軽量化が図られている。なお、シャフト６０には、この孔が形成されていなくてもよい。また、第１回転部材５１には、第１ギヤ６１のシャフト６０側と反対側の端から軸６１ａに沿って延在する孔が形成されていてもよい。

【００４３】

図５は、第１支持部材５３を灯室Ｒ側から見る図である。図２から図５に示すように、本実施形態の第１支持部材５３は、前後方向に延在する円筒状の筒部６３と、ガイド部６４とを有する。筒部６３の前方側の端部は、灯室Ｒ内に位置し、筒部６３の後方側の端部は、灯室Ｒ外に位置している。第１回転部材５１のシャフト６０は、一対の係止片６０ｅを弾性変形させながら、筒部６３の内部空間である貫通孔６３ｈに後方側から挿入される。そして、係止片６０ｅの支持軸部６０ｃ側の端部が筒部６３の前方側の端部に引っ掛かり、係止部６０ｄが筒部６３の後方側の端部に当接し、支持軸部６０ｃが筒部６３の貫通孔６３ｈ内に挿入された状態とされる。筒部６３の内径は、支持軸部６０ｃの外径よりも僅かに大きくされており、Ｏリング６０ｆは全周にわたって筒部６３の内周面に押し付けられている。このようにして貫通孔６３ｈに挿入された第１回転部材５１は、第１支持部材５３に第１ギヤ６１の軸６１ａを中心に回転可能でかつ軸６１ａ方向の移動が規制された状態で支持され、第１ギヤ６１は灯室Ｒの外部に位置している。つまり、第１ギヤ６１の軸６１ａと平行で第１支持部材５３の貫通孔６３ｈから第１ギヤ６１側に向かう第１スライド方向Ｄ１への第１回転部材５１の移動は、第１支持部材５３によって規制されていると理解できる。また、第１ギヤ６１の軸６１ａと平行で第１支持部材５３の貫通孔６３ｈから第１スライド方向と反対方向の第２スライド方向Ｄ２への第１回転部材５１の移動

は、第１支持部材５３によって規制されていると理解できる。また、前述の前方側に突出している歯６１ｃは、貫通孔６３ｈ側である第１スライド方向Ｄ１と反対側に突出していると理解できる。なお、第１ギヤ６１の軸６１ａ方向への第１回転部材５１の移動を規制する構成は、係止片６０ｅを用いた構成に限定されるものではない。

【００４４】

ガイド部６４は、灯室Ｒ内に位置し、第１支持部材５３に支持された状態のシャフト６０の長手方向に沿って延在する。ガイド部６４のうちシャフト６０が配置される側には、長手方向に垂直な断面が概ねＣ字状の保持部６４ａが形成されている。この保持部６４ａのシャフト６０側が開口している。

【００４５】

図２に示すように、スクリュー連結部材５５は、前後方向に延在する本体部６５と、この本体部６５の後端部の上部に接続され、後方に向かって延在する嵌合部６６とを備える。本体部６５の前端部は、球体の一部が平面により切り取られた部分球状に形成され、この切り取られた球体の一部の平面部分が本体部６５の前端面とされている。上記の筒状の第１ベアリング保持部材４１のうち支持部材４０よりも後方側に位置する後端部における内周面は、本体部６５の前端部の部分球状に対応する曲面とされる。そして、第１ベアリング保持部材４１の後端部に本体部６５の前端部が嵌められ、第１ベアリング保持部材４１とスクリュー連結部材５５とが互いに接続される。この第１ベアリング保持部材４１は、スクリュー連結部材５５に対して本体部６５の前端部を支点として所定の範囲で揺動する。このため、支持部材４０は、スクリュー連結部材５５における本体部６５の前端部を支点として所定の範囲で揺動するように、スクリュー連結部材５５に支持される。また、本体部６５には、前後方向に貫通するねじ孔が形成され、このねじ孔には第１回転部材５１におけるシャフト６０のねじ部６０ａが螺合している。このシャフト６０は、筒状の第１ベアリング保持部材４１の内部空間を通っており、当該シャフト６０の第１ギヤ６１側と反対側の端はスクリュー連結部材５５よりも前方に位置している。また、嵌合部６６はガイド部６４の保持部６４ａに嵌められ、スクリュー連結部材５５は、ガイド部６４に沿って移動可能とされている。このため、第１回転部材５１が第１ギヤ６１の軸６１ａを中心に回転することで、スクリュー連結部材５５は、軸６１ａを中心とする回転がガイド部６４によって規制されて、当該ガイド部６４に沿って前後方向に移動する。

【００４６】

図２から図４に示すように、本実施形態の第２回転部材５２は、第２ギヤ７１、シャフト７０、及びフランジ７３を有する。本実施形態では、第２ギヤ７１は、軸７１aが第１ギヤ６１の軸６１ａと非平行であるかさ歯車である。第２ギヤ７１の軸７１ａは概ね鉛直方向に延在し、この第２ギヤ７１の軸７１ａと第１ギヤ６１の軸６１aとは同一平面上に位置している。具体的には、第２ギヤ７１は、中心軸が軸７１ａに概ね一致する円錐台状の本体部７１ｂを有する。本体部７１ｂの外周面は、上方側に向かって軸７１ａから離れるように傾斜し、この外周面には、軸７１ａ方向に延在する複数の歯７１ｃが形成されている。本体部７１ｂには、軸７１ａに沿って貫通する貫通孔が形成されている。また、シャフト７０は、第２ギヤ７１の軸７１ａに沿って延在する円筒状の部材である。シャフト７０の下方側の端部が第２ギヤ７１の本体部７１ｂに接続され、シャフト７０の内部空間は、本体部７１ｂの貫通孔に連通している。このため、第２回転部材５２には、軸７１ａに沿って貫通する貫通孔５２ｈが形成されている。また、フランジ７３は、シャフト７０の外周面から軸７１ａと垂直な方向に突出する板状部材である。このフランジ７３の外形は、軸７１ａを中心とする概ね円形とされる。本実施形態では、シャフト７０と第２ギヤ７１とフランジ７３とは一体に形成されている。

【００４７】

このような第２回転部材５２の第２ギヤ７１は、第１回転部材５１の第１ギヤ６１の軸６１ａよりも上方において、第１ギヤ６１に歯合している。そして、第１ギヤ６１と第２ギヤ７１とが歯合する歯合領域５７は、第１支持部材５３の貫通孔６３ｈよりも後方に位置しており、第１ギヤ６１は第２ギヤ７１の後側から当該第２ギヤ７１に歯合している。

つまり、第１ギヤ６１は、第１スライド方向Ｄ１と反対方向である第２スライド方向Ｄ２に向かって第２ギヤ７１に歯合している。そして、これら第１ギヤ６１と第２ギヤ７１とは、第１スライド方向Ｄ１において互いに重なっている。このような第２回転部材５２は、ランプハウジング１１の後壁１４の一部である第２支持部材５４に第２ギヤ７１の軸７１ａを中心に回転可能に支持される。

【００４８】

本実施形態の第２支持部材５４は、灯室Ｒ外に位置し、一対の規制部材７４と、板状の一対の補強部材７５とを有する。一対の規制部材７４は、第２ギヤ７１の軸７１ａ方向において所定の間隔をあけて互いに対向し、後壁１４から後方及び左右方向に延在する板状部材とされる。一対の規制部材７４には、後方側の縁から前方側に向かって延在する切り欠き７６が形成される。一対の補強部材７５は、後壁１４から後方及び鉛直方向に延在する板状部材とされる。一方の補強部材７５は、下方側に位置する規制部材７４の左右方向における一方の縁に接続し、他方の補強部材７５は、下方側に位置する規制部材７４の左右方向における他方の縁に接続している。また、一対の補強部材７５は、上方側に位置する規制部材７４に非接続とされる。そして、一対の補強部材７５によって、下方側に位置する規制部材７４の剛性が上方側に位置する規制部材７４の剛性よりも高められている。

【００４９】

上記の第２回転部材５２のシャフト７０は、フランジ７３が一対の規制部材７４の間に位置するように、一対の規制部材７４の切り欠き７６に挿入される。そして、フランジ７３が一対の規制部材７４によって挟まれることで、第２回転部材５２は、第２支持部材５４に第２ギヤ７１の軸７１ａを中心に回転可能に支持されるとともに、第２ギヤ７１の軸７１ａ方向の移動が規制される。このように第２支持部材５４に支持される第２回転部材５２の第２ギヤ７１と第１回転部材の第１ギヤ６１とが、第２ギヤ７１の軸７１ａよりも後方側において歯合している。そして、第２回転部材５２が軸７１ａを中心に回転することで、第１回転部材５１が軸６１ａを中心に回転する。また、第２回転部材５２は、シャフト７０が一対の規制部材７４の切り欠き７６に挿入されることによって、前方及び左右方向への移動が規制されている。このため、第２支持部材５４は、第２ギヤ７１の軸７１ａから歯合領域５７側と反対側に向かう方向への第２回転部材５２の移動を規制していると理解できる。

【００５０】

なお、一般的に、互いに歯合する２つのギヤでは、力を伝達する際、それぞれのギヤにトルクが付与されるとともに、それぞれのギヤは他のギヤから離れる方向の力を受ける。この方向は例えばギヤ離隔方向という。このため、第１ギヤ６１を有する第１回転部材５１と第１ギヤ６１に歯合する第２ギヤを有する第２回転部材５２とによって力を伝達する際、第１ギヤ６１及び第２ギヤ７１にはトルクが付与される。また、第１ギヤ６１は第２ギヤ７１から離れる方向の力を第２ギヤ７１から受け、第２ギヤ７１は第１ギヤ６１から離れる方向の力を第１ギヤ６１から受ける。本実施形態では、第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力の方向は、第２ギヤ７１の軸７１ａと非垂直で上方側に向かう方向とされている。つまり、第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力の方向がこのような方向となるように、第１ギヤ６１、及び第２ギヤ７１が構成されている。このため、第２回転部材５２は、第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受けるこのような力によって移動し、第２回転部材５２のフランジ７３が第２支持部材５４における上側の規制部材７４に押し付けられる。上側の規制部材７４は、フランジ７３が押し付けられる力が所定の力以上となる場合に上方側に撓むように構成される。従って、第２支持部材５４は、第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向に変形可能であると理解できる。本実施形態の第２支持部材５４は、このように上側の規制部材７４が撓むことで第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との歯合を外すことができるように構成されている。つまり、上記のようにフランジ７３が所定の力以上の力で上側の規制部材７４に押し付けられることで第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との歯合が外れるように、上側の規制部材７４が構成されている。なお、この上側の規制部材

７４の変形は弾性変形であることが好ましい。
【００５１】
支点部材５６は、前後方向に延在する棒状の本体部７７と、本体部７７の前端部に形成される概ね球状のピボット７８と、を有する。本体部７７は、ランプハウジング１１の後壁１４に固定されており、ピボット７８が第２ベアリング保持部材４２に接続される。図６は、第２ベアリング保持部材４２の断面図であり、第２ベアリング保持部材４２の水平方向の断面図である。なお、図６では、支点部材５６も記載されている。図６に示すように、第２ベアリング保持部材４２は、支点部材５６のピボット７８と嵌合する本体部４６と、取り付け部４７とを有する。本体部４６は一対の側壁４６ａと底壁４６ｂとから成り、当該本体部４６の水平断面の形状は略コ字状とされる。平板状の底壁４６ｂの左右両側の縁に当該底壁４６ｂに対して概ね垂直に側壁４６ａが接続されている。それぞれの側壁４６ａにおける底壁４６ｂ側と反対側の端部には、当該端部から内側かつ底壁４６ｂ側に向かって突出する当接片４６ｃが設けられる。また、底壁４６ｂの側壁４６ａ側の面には、支点部材５６のピボット７８の先端部に対応する凹部が形成されている。取り付け部４７は、本体部４６の底壁４６ｂから側壁４６ａ側と反対側に延在する筒状に形成される。この取り付け部４７が支持部材４０の貫通孔に光出射部２１側と反対側から嵌め込まれることで、第２ベアリング保持部材４２が支持部材４０に取り付けられる。
【００５２】
また、本体部４６の一対の側壁４６ａの間には、底壁４６ｂ側と反対側の開口から概ね球状のピボット７８が挿入される。この際、ピボット７８は当接片４６ｃを撓ませながら一対の側壁４６ａの間に押し込まれ、ピボット７８の先端部が底壁４６ｂに設けられる凹部に嵌る。このようにピボット７８が本体部４６に挿入された状態において、当接片４６ｃの先端は、概ね球状のピボット７８のうち当該ピボット７８の中心よりも底壁４６ｂ側と反対側の部位に当接する。つまり、当接片４６ｃは、ピボット７８が本体部４６に挿入される際に上記のようになるように形成される。このような本体部４６では、当接片４６ｃによってピボット７８が抜けることが抑制され、第２ベアリング保持部材４２と支点部材５６とが互いに接続され、支点部材５６が灯具ユニット２０に接続される。なお、このように支点部材５６に接続された第２ベアリング保持部材４２は、支点部材５６に対してピボット７８を支点として所定の範囲で揺動できる。
【００５３】
第１回転部材５１、第２回転部材５２、第１支持部材５３、第２支持部材５４、スクリュー連結部材５５、及び支点部材５６を構成する材料は特に限定されるものではなく、例えば樹脂を用いることができる。また、これら部材を構成する材料は互いに異なっていてもよい。
【００５４】
次に、本実施形態の車両用灯具１における光の出射方向を上下に調節するレベリング調節の動作について説明する。
【００５５】
このレベリング調節は、姿勢調節装置５０によって灯具ユニット２０のランプハウジング１１に対する姿勢を調節することによって行われる。図１に示される車両用灯具１の状態において、第２回転部材５２を軸７１ａを中心に所定の方向に回転する。第２回転部材５２が回転することで、第１回転部材５１が軸６１ａを中心に回転し、スクリュー連結部材５５がガイド部６４に沿って前方に移動する。そして、図７に示すように、スクリュー連結部材５５が前方に移動することで、支持部材４０が支点部材５６のピボット７８を支点として前方側に傾倒する。このように、第１回転部材５１が回転することによってシャフト６０からスクリュー連結部材５５を介して灯具ユニット２０に力が伝達され、灯具ユニット２０のランプハウジング１１に対する姿勢が変更される。そして、灯具ユニット２０における光出射部２１の光の出射方向が図１に示される状態よりも下向きに変更される。
【００５６】
一方、図１に示される車両用灯具１の状態において、第２回転部材５２を軸７１ａを中

心に所定の方向と反対方向に回転する。第２回転部材５２が上記の場合と反対方向に回転することで、第１回転部材５１が上記の場合と反対方向に回転し、スクリュー連結部材５５がガイド部６４に沿って後方に移動する。そして、図８に示すように、スクリュー連結部材５５が後方に移動することで、支持部材４０が支点部材５６のピボット７８を支点として後方側に傾倒する。このように、第１回転部材５１が回転することによってシャフト６０からスクリュー連結部材５５を介して灯具ユニット２０に力が伝達され、灯具ユニット２０のランプハウジング１１に対する姿勢が変更される。そして、灯具ユニット２０における光出射部２１の光の出射方向が図１に示される状態よりも上向きに変更される。

【００５７】

以上説明したように、本実施形態の姿勢調節装置５０は、第１回転部材５１と、第２回転部材５２と、第１支持部材５３と、第２支持部材５４と、を備える。第１回転部材５１は、第１ギヤ６１、及び第１ギヤ６１に接続し第１ギヤ６１の軸６１ａに沿って延在するシャフト６０を有する。第２回転部材５２は、第１ギヤ６１に歯合する第２ギヤ７１を有する。第１支持部材５３は、第１回転部材５１を第１ギヤ６１の軸６１ａを中心に回転可能に支持し、第２支持部材５４は、第２回転部材５２を第２ギヤ７１の軸７１ａを中心に回転可能に支持する。また、第１回転部材５１は、回転することによってシャフト６０から灯具ユニット２０に力を伝達して第１支持部材５３に対する灯具ユニット２０の姿勢を変更する。また、第２支持部材５４は、第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向に変形可能である。

【００５８】

本実施形態の姿勢調節装置５０では、第１ギヤ６１と第２ギヤ７１とが歯合しているため、第２回転部材５２を回転することで第１回転部材５１が回転し、シャフト６０から灯具ユニット２０に力を伝達して、第１支持部材５３に対する灯具ユニット２０の姿勢が変更される。このため、第２回転部材５２の回転量を調節することで、灯具ユニット２０の姿勢を調節することができる。上記のように、一般的に、互いに歯合する２つのギヤでは、力を伝達する際、それぞれのギヤにトルクが付与されるとともに、それぞれのギヤは他のギヤから離れる方向の力を受ける。この力はギヤに生じるトルクが増加するにつれて増加する傾向にある。本実施形態の姿勢調節装置５０では、上記のように、第２回転部材５２を支持する第２支持部材５４は、第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向に変形可能である。このため、本実施形態の姿勢調節装置５０は、灯具ユニット２０の姿勢を変更するときに灯具ユニット２０が他の部品に押し付けられて第２ギヤ７１に付与されるトルクが増加する場合、第２支持部材５４が変形して第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れるように第２回転部材５２を移動させ得る。このため、第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との歯合を外して第２回転部材５２を空転させ得る。従って、本実施形態の姿勢調節装置５０は、灯具ユニット２０が他の部品に押し付けられる力が所定の力以上になることを抑制し得、灯具ユニット２０に傷が付くことを抑制し得る。

【００５９】

また、本実施形態の姿勢調節装置５０では、第１ギヤ６１の軸６１ａと第２ギヤ７１の軸７１ａとは非平行である。第１回転部材５１は、第１支持部材５３に形成される貫通孔６３ｈにシャフト６０が挿入されて第１支持部材５３に回転可能に支持される。第１支持部材５３は、第１ギヤ６１の軸６１ａと平行で貫通孔６３ｈから第１ギヤ６１側に向かう第１スライド方向Ｄ１への第１回転部材５１の移動を規制する。第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向は、第２ギヤ７１の軸７１ａと非垂直である。第２支持部材５４は、第２ギヤ７１の軸７１ａと垂直で第２ギヤ７１の軸７１ａから第１ギヤ６１と第２ギヤ７１とが歯合する歯合領域５７側と反対側に向かう方向への第２回転部材５２の移動を規制する。第１ギヤ６１は、第１スライド方向Ｄ１と反対方向に向かって第２ギヤ７１に歯合するとともに、第１スライド方向Ｄ１において第２ギヤ７１と重なる。このため、第１

回転部材５１が第１スライド方向Ｄ１と反対方向に移動すると、第１回転部材５１の第１ギヤ６１によって第２ギヤ７１が押される。ここで、第１ギヤ６１の軸６１ａと第２ギヤ７１の軸７１ａとは非平行であるため、第２ギヤ７１は、少なくとも第２ギヤ７１の軸７１ａと垂直で第２ギヤ７１の軸７１ａから上記歯合領域５７側と反対側に向かう方向へ押される。しかし、本実施形態の姿勢調節装置５０では、このような方向への第２回転部材５２の移動は、第２支持部材５４によって規制されている。このため、第１ギヤ６１が第１スライド方向Ｄ１と反対方向に移動することを規制し得る。従って、本実施形態の姿勢調節装置５０は、このような第１回転部材５１の移動が第１支持部材５３によって規制されなくても、第２ギヤ７１が空転するように第２支持部材５４が変形しない通常状態における第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との歯合が外れることを抑制し得る。一方、本実施形態の姿勢調節装置５０では、第２ギヤ７１の軸７１ａと垂直で第２ギヤ７１の軸７１ａから歯合領域５７側に向かう方向へ第２回転部材５２が移動すると、第１ギヤ６１は第２ギヤ７１に押される。この場合、第１ギヤ６１は、少なくとも第１スライド方向Ｄ１へ押される。しかし、本実施形態の姿勢調節装置５０では、第１スライド方向Ｄ１への第１回転部材５１の移動は、第１支持部材５３によって規制されている。このため、第２ギヤ７１の軸７１ａと垂直で第２ギヤ７１の軸７１ａから歯合領域５７側に向かう方向に第２回転部材５２が移動することを規制し得る。従って、本実施形態の姿勢調節装置５０は、このような第２回転部材５２の移動が第２支持部材５４によって規制されなくても、上記の通常状態における第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との歯合が外れることを抑制し得る。従って、本実施形態の姿勢調節装置５０によれば、第１支持部材５３及び第２支持部材５４の構成が複雑になることを抑制し得る。なお、本実施形態の姿勢調節装置５０では、上記のように、第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向は、第２ギヤ７１の軸７１ａと非垂直である。このため、第２ギヤ７１に付与されるトルクが増加する場合、第２支持部材５４が変形して第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との歯合を外して第２回転部材５２を空転させ得る。

【００６０】

また、本実施形態の姿勢調節装置５０では、第２回転部材５２は、第２ギヤ７１の軸７１ａに沿って延在するシャフト７０と、当該シャフト７０から第２ギヤ７１の軸７１ａと垂直な方向に突出するフランジ７３とを有する。第２支持部材５４は、第２ギヤ７１の軸７１ａ方向において互いに対向して間にフランジ７３が配置され第２ギヤ７１の軸７１ａ方向への第２回転部材５２の移動を規制する一対の規制部材７４を有する。また、上記のように、第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向は、第２ギヤ７１の軸７１ａと非垂直な方向である。本実施形態の姿勢調節装置５０では、第２ギヤ７１の軸７１ａ方向においてフランジ７３が一対の規制部材７４によって挟まれる。そして、第２回転部材５２は、第２ギヤ７１にトルクが付与される際、第２ギヤ７１の軸７１ａと非垂直な方向に移動するように第１ギヤ６１から力を受け、フランジ７３が一方の規制部材７４に押し付けられる。従って、本実施形態の姿勢調節装置５０によれば、このようにフランジ７３が押し付けられる規制部材７４の剛性を調節することで第２回転部材５２が空転し始めるトルクを調節し得、第２支持部材５４の設計が複雑になることを抑制し得る。

【００６１】

また、本実施形態の姿勢調節装置５０では、一対の規制部材７４のそれぞれは、第２回転部材５２のシャフト７０が挿入される切り欠き７６が形成された板状部材とされる。一対の規制部材７４のうち第２ギヤ７１の軸７１ａ方向において第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向側と反対側に位置する下側の規制部材７４には、剛性を向上する補強部材７５が接続される。このため、本実施形態の姿勢調節装置５０によれば、下側の規制部材７４に補強部材７５が接続されない場合と比べて、第２ギヤ７１が第１ギヤ６１に近づくように第２回転部材５２が押された際に第２ギヤ７１から第１ギヤ６１に加わる力を

抑制し得、第１ギヤ６１に傷が付くことを抑制し得る。
【００６２】
　また、本実施形態の姿勢調節装置５０では、第２回転部材５２には、第２ギヤ７１の軸７１ａに沿う貫通孔５２ｈが形成される。本実施形態の姿勢調節装置５０によれば、工具等を貫通孔５２ｈに挿入して第２回転部材５２を回転させ得るため、姿勢調節装置５０の操作性を向上し得る。また、本実施形態の姿勢調節装置５０は、貫通孔５２ｈを介して第１ギヤ６１及び第２ギヤ７１の歯６１ｃ，７１ｃに潤滑油を供給し得、メンテナンス性を向上し得る。なお、操作性を向上する観点では、貫通孔５２ｈは、非円形であることが好ましい。貫通孔５２ｈが非円形とされることで、工具等を第２回転部材５２に嵌合させ易くし得る。また、操作性を向上する観点では、第２回転部材５２に溝を形成し、当該溝に工具を挿入して第２回転部材５２を回転させてもよい。しかし、姿勢調節装置５０が車両等に用いられる場合、水、洗剤等の液体が第２回転部材５２の溝に溜まって第２回転部材５２が劣化しやすくなる場合がある。このため、このような第２回転部材５２の劣化を抑制する観点では、上記のように、第２回転部材５２には、第２ギヤ７１の軸７１ａに沿う貫通孔５２ｈが形成されることが好ましい。
【００６３】
　また、本実施形態の姿勢調節装置５０では、第１支持部材５３及び第２支持部材５４は、ランプハウジング１１の一部とされている。つまり、第２支持部材５４は、第１支持部材５３と一体に形成されている。このため、本実施形態の姿勢調節装置５０は、部品点数が多くなることを抑制できる。
【００６４】
（第２実施形態）
　次に、本発明の第２実施形態について図９から図１２を参照して詳細に説明する。なお、第１実施形態と同一又は同等の構成要素については、特に説明する場合を除き、同一の参照符号を付して重複する説明は省略する。
【００６５】
　図９は、本発明の第２実施形態における姿勢調節装置５０の一部を図２と同様に示す図である。図１０は、本発明の第２実施形態における第１回転部材５１、第２回転部材５２、第１支持部材５３、及び第２支持部材５４を示す斜視図ある。図１１は、本発明の第２実施形態における第１回転部材５１、第２回転部材５２、第１支持部材５３、及び第２支持部材５４の分解斜視図である。なお、図１０、図１１では、ランプハウジング１１の後壁１４の一部も記載されている。図９から図１１に示すように、本実施形態の姿勢調節装置５０は、第１回転部材５１の第１ギヤ６１における歯６１ｃが貫通孔６３ｈ側と反対側に形成される点、第２支持部材５４がランプハウジング１１に対して着脱可能である点において、第１実施形態の姿勢調節装置５０と主に異なる。
【００６６】
　本実施形態の第１回転部材５１は、第１実施形態と同様に、第１ギヤ６１、及び第１ギヤ６１に接続し第１ギヤ６１の軸６１ａに沿って延在するシャフト６０を有する。第１ギヤ６１は、第１実施形態と同様に、かさ歯車であり、第１ギヤ６１の軸６１ａは前後方向に延在している。この第１ギヤ６１の軸６１ａとの第２ギヤ７１の軸７１ａは非平行であり、同一平面上に位置している。また、第１ギヤ６１は、中心が軸６１ａに概ね一致して当該軸６１ａと垂直な方向に延在する円板状の本体部６１ｂを有する。本実施形態では、本体部６１ｂの前方側の面は、軸６１ａと概ね垂直な平面とされる。また、本体部６１ｂの後方側の面のうち外周縁部は、軸６１ａと垂直な方向に向かって前方側へ傾斜している。この外周縁部には、径方向に延在する複数の歯６１ｃが形成されており、これら歯６１ｃは後方側に突出している。
【００６７】
　本実施形態のシャフト６０は、第１実施形態と同様に、ねじ部６０ａ、スナップフィット部６０ｂ、及び支持軸部６０ｃを有するものの、係止部６０ｄをしていない。このため、本実施形態の第１ギヤ６１は、支持軸部６０ｃに接続されている。なお、第１実施形態

と同様に、シャフト６０が係止部６０ｄを有し、第１ギヤ６１が係止部６０ｄに接続されてもよい。

【００６８】

このような第１回転部材５１は、第１実施形態と同様に、ランプハウジング１１の後壁１４の一部である第１支持部材５３に第１ギヤ６１の軸６１ａを中心に回転可能に支持される。また、第１回転部材５１は、スナップフィット部６０ｂの支持軸部６０ｃ側の端部が筒部６３の前方側の端部に引っ掛かり、第１ギヤにおける本体部６１ｂが筒部６３の後方側の端部に当接することで、軸６１ａ方向の移動が規制される。つまり、前述の第１スライド方向Ｄ１への第１回転部材５１の移動及び第２スライド方向Ｄ２への第１回転部材５１の移動は、第１支持部材５３によって規制されていると理解できる。また、第１回転部材５１の第１ギヤ６１は、第１実施形態と同様に、軸７１ａが概ね鉛直方向に延在するように配置される第２ギヤ７１と歯合し、第１ギヤ６１と第２ギヤ７１とが歯合する歯合領域５７は、第１支持部材５３の貫通孔６３ｈよりも後方に位置する。本実施形態では、第１ギヤ６１は、第２スライド方向Ｄ２と反対方向である第１スライド方向Ｄ１に向かって第２ギヤ７１に歯合している。つまり、第１ギヤ６１の歯６１ｃは、貫通孔６３ｈ側と反対側である第１スライド方向Ｄ１側に突出していると理解できる。そして、これら第１ギヤ６１と第２ギヤ７１とは、第２スライド方向Ｄ２において互いに重なっている。また、第２回転部材５２は、第１実施形態と同様の構成とされ、第２支持部材５４に第２ギヤ７１の軸７１ａを中心に回転可能に支持される。

【００６９】

本実施形態の第２支持部材５４は、ランプハウジング１１に対して着脱可能に構成される。第２支持部材５４は、頂板８０と、底板８１と、一対の側板８２と、後板８３とを有し、前方に開口が形成された箱状に構成される。頂板８０及び底板８１は概ね水平方向に延在し、一対の側板８２は概ね鉛直方向に延在し、後板８３は左右方向に延在するとともに上方に向かって後方側に傾斜している。また、第２支持部材５４は、第２ギヤ７１の軸７１ａ方向において所定の間隔をあけて頂板８０に対向する支持板８４を有する。支持板８４は、一対の側板８２及び後板８３に接続されている。頂板８０及び支持板８４には、前方側の縁から後方側に向かって延在する切り欠き８５が形成される。また、頂板８０には、貫通孔８０ｈが形成されている。この貫通孔８０ｈの縁のうち切り欠き８５側の縁は、切り欠き８５の縁に沿うように延在しており、この貫通孔８０ｈにおける切り欠き８５側の縁と切り欠き８５の縁との幅は概ね一定とされている。また、底板８１及び一対の側板８２のそれぞれには、外方に突出する係止爪８６が形成されている。

【００７０】

この第２支持部材５４は、第１支持部材５３の筒部６３における灯室Ｒ外に位置する後方側の端部を囲うようにランプハウジング１１の後壁１４に取り付けられる。具体的には、本実施形態のランプハウジング１１の後壁１４には、後方に向けて突出する３つの固定板１５が設けられており、これら固定板１５には厚さ方向に貫通する係止孔１５ｈが形成されている。１つの固定板１５は、第１支持部材５３の筒部６３の下方側に位置し、１つの固定板１５は、第１支持部材５３の筒部６３の右側に位置し、１つの固定板１５は、第１支持部材５３の筒部６３の左側に位置している。そして、底板８１及び一対の側板８２の係止爪８６が固定板１５に形成される係止孔１５ｈの縁に係止されることで、第２支持部材５４が後壁１４に取り付けられる。このため、係止爪８６の係止を外すことで、第２支持部材５４を後壁１４から取り外すことができる。

【００７１】

また、この第２支持部材５４は、第２回転部材５２を支持する。具体的には、第２回転部材５２のシャフト７０は、フランジ７３が互いに対向する頂板８０と支持板８４との間に位置するように、頂板８０及び支持板８４の切り欠き８５に挿入される。そして、フランジ７３が頂板８０と支持板８４とによって挟まれることで、第２回転部材５２は、第２支持部材５４に第２ギヤ７１の軸７１ａを中心に回転可能に支持されるとともに、第２ギヤ７１の軸７１ａ方向の移動が規制される。このため、頂板８０及び支持板８４が、第２

ギヤ７１の軸７１ａ方向において互いに対向して間にフランジ７３が配置され第２ギヤ７１の軸７１ａ方向への第２回転部材５２の移動を規制する一対の規制部材であると理解できる。このように第２支持部材５４に支持される第２回転部材５２の第２ギヤ７１と第１回転部材の第１ギヤ６１とが、第２ギヤ７１の軸７１ａよりも前方側において歯合している。そして、第２回転部材５２が軸７１ａを中心に回転することで、第１回転部材５１が軸６１ａを中心に回転する。また、第２回転部材５２は、シャフト７０が頂板８０及び支持板８４の切り欠き８５に挿入されることによって、後方及び左右への移動が規制されている。このため、第２支持部材５４は、第２ギヤ７１の軸７１ａから歯合領域５７側と反対側に向かう方向への第２回転部材５２の移動を規制していると理解できる。

【００７２】

また、本実施形態では、第１実施形態と同様に、第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向は、第２ギヤ７１の軸７１ａと非垂直で上方側に向かう方向とされている。つまり、第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力の方向がこのような方向となるように、第１ギヤ６１、及び第２ギヤ７１が構成されている。このため、第２回転部材５２は、第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受けるこのような力によって移動し、第２回転部材５２のフランジ７３が第２支持部材５４における頂板８０に押し付けられる。ここで、図１２に示すように、第２支持部材５４を第２ギヤ７１の軸７１ａ方向から見る場合に、頂板８０の貫通孔８０ｈにおける切り欠き８５側と反対側の縁とフランジ７３とは重なっていない。また、同様に見る場合、貫通孔８０ｈは、第２回転部材５２のシャフト７０を半周以上囲っている。このため、上記のようにフランジ７３が頂板８０に押し付けられる場合、頂板８０における貫通孔８０ｈと切り欠き８５と間の部位が主に上方側に撓む。従って、本実施形態の第２支持部材５４は、第１実施形態と同様に、第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向に変形可能であると理解できる。本実施形態の第２支持部材５４は、このように頂板８０が撓むことで第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との歯合を外すことができるように構成されている。つまり、上記のようにフランジ７３が所定の力以上の力で頂板８０に押し付けられることで第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との歯合が外れるように、頂板８０が構成されている。なお、この頂板８０の変形は弾性変形であることが好ましい。

【００７３】

また、本実施形態では、第２支持部材５４の後板８３は、第１ギヤ６１の軸６１ａと平行で貫通孔６３ｈから第１ギヤ６１側に向かう第１スライド方向Ｄ１において、第１ギヤ６１よりも貫通孔６３ｈ側と反対側に位置するとともに、第１ギヤ６１と重なる。また、第１ギヤ６１の軸６１ａ方向における第１ギヤ６１の後端と後板８３との距離は、第１支持部材５３の筒部６３の長さよりも小とされる。このため、第１回転部材５１が上述の第１スライド方向Ｄ１に移動する場合、第１ギヤ６１はシャフト６０が筒部６３の貫通孔６３ｈから抜ける前に後板８３に当接する。つまり、この後板８３は、シャフト６０が貫通孔６３ｈから抜けることを止める抜け止め部である。このため、仮にシャフト６０の係止片６０ｅと筒部６３との引っ掛かりが外れたとしても、第１回転部材５１が第１支持部材５３から外れることを抑制し得、第２支持部材５４の後板８３は、このような抜けを止め得る抜け止め部と理解できる。

【００７４】

また、本実施形態では、第２支持部材５４によって第１ギヤ６１及び第２ギヤ７１における後方、下方、及び左右が囲われている。このため、第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との間に塵等が挟まることを抑制し得、第１回転部材５１の回転不良を抑制し得る。

【００７５】

本実施形態の姿勢調節装置５０は、第１実施形態と同様に、第２回転部材５２を回転することで第１回転部材５１が回転し、シャフト６０から灯具ユニット２０に力を伝達して、第１支持部材５３を含むランプハウジング１１に対する灯具ユニット２０の姿勢が変更される。このため、第２回転部材５２の回転量を調節することで、灯具ユニット２０の姿

勢を調節することができる。また、本実施形態の姿勢調節装置５０は、第１実施形態と同様に、第２回転部材５２を支持する第２支持部材５４は、第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向に変形可能である。このため、本実施形態の姿勢調節装置５０は、灯具ユニット２０の姿勢を変更するときに灯具ユニット２０が他の部品に押し付けられて第２ギヤ７１に付与されるトルクが増加する場合、第２支持部材５４が変形して第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との歯合を外して第２回転部材５２を空転させ得る。従って、本実施形態の姿勢調節装置５０は、第１実施形態と同様に、灯具ユニット２０が他の部品に押し付けられる力が所定の力以上になることを抑制し得、灯具ユニット２０に傷が付くことを抑制し得る。

【００７６】

また、本実施形態の姿勢調節装置５０では、第１ギヤ６１の軸６１ａと第２ギヤ７１の軸７１ａとは非平行である。第１回転部材５１は、第１支持部材５３に形成される貫通孔６３ｈにシャフト６０が挿入されて第１支持部材５３に回転可能に支持される。第１支持部材５３は、前述の第２スライド方向Ｄ２への第１回転部材５１の移動を規制する。第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向は、第２ギヤ７１の軸７１ａと非垂直である。第２支持部材５４は、第２ギヤ７１の軸７１ａと垂直で第２ギヤ７１の軸７１ａから第１ギヤ６１と第２ギヤ７１とが歯合する歯合領域５７側と反対側に向かう方向への第２回転部材５２の移動を規制する。第１ギヤ６１は、第２スライド方向Ｄ２と反対方向に向かって第２ギヤ７１に歯合するとともに、第２スライド方向Ｄ２において第２ギヤ７１と重なる。このため、第１回転部材５１が第２スライド方向Ｄ２と反対方向に移動すると、第１回転部材５１の第１ギヤ６１によって第２ギヤ７１が押される。ここで、第１ギヤ６１の軸６１ａと第２ギヤ７１の軸７１ａとは非平行であるため、第２ギヤ７１は、少なくとも第２ギヤ７１の軸７１ａと垂直で第２ギヤ７１の軸７１ａから上記歯合領域５７側と反対側に向かう方向へ押される。しかし、本実施形態の姿勢調節装置５０では、このような方向への第２回転部材５２の移動は、第２支持部材５４によって規制されている。このため、第１回転部材５１が第２スライド方向Ｄ２と反対方向に移動することを規制し得る。従って、本実施形態の姿勢調節装置５０は、このような第１回転部材５１の移動が第１支持部材５３によって規制されなくても、上記の通常状態における第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との歯合が外れることを抑制し得る。一方、本実施形態の姿勢調節装置５０では、第２ギヤ７１の軸７１ａと垂直で第２ギヤ７１の軸７１ａから歯合領域５７側に向かう方向へ第２ギヤ７１が移動すると、第１ギヤ６１は第２ギヤ７１に押される。この場合、第１ギヤ６１は、少なくとも第２スライド方向Ｄ２へ押される。しかし、本実施形態の姿勢調節装置５０では、第２スライド方向Ｄ２への第１回転部材５１の移動は、第１支持部材５３によって規制されている。このため、第２ギヤ７１の軸７１ａと垂直で第２ギヤ７１の軸７１ａから歯合領域５７側に向かう方向に第２回転部材５２が移動することを規制し得る。従って、本実施形態の姿勢調節装置５０は、このような第２回転部材５２の移動が第２支持部材５４によって規制されなくても、上記の通常状態における第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との歯合が外れることを抑制し得る。従って、本実施形態の姿勢調節装置５０によれば、第１支持部材５３及び第２支持部材５４の構成が複雑になることを抑制し得る。なお、本実施形態の姿勢調節装置５０では、上記のように、第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向は、第２ギヤ７１の軸７１ａと非垂直である。このため、第２ギヤ７１に付与されるトルクが増加する場合、第２支持部材５４が変形して第１ギヤ６１と第２ギヤ７１との歯合を外して第２回転部材５２を空転させ得る。

【００７７】

また、本実施形態の姿勢調節装置５０では、一対の規制部材としての頂板８０及び支持板８４のそれぞれは、第２回転部材５２のシャフト７０が挿入される切り欠き８５が形成された板状部材とされる。頂板８０及び支持板８４のうち、第２ギヤ７１の軸７１ａ方向

において第２ギヤ７１にトルクが付与される際に第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から受ける力によって第２ギヤ７１が第１ギヤ６１から離れる方向側に位置する頂板８０には、貫通孔８０ｈが形成される。このため、第２ギヤ７１にトルクが付与される際、第２回転部材５２のフランジ７３は貫通孔８０ｈが形成される頂板８０に押し付けられる。このようにフランジ７３が押し付けられる頂板８０の剛性は、形成される貫通孔８０ｈの位置、大きさ、形状等を調節することで調節できる。従って、本実施形態の姿勢調節装置５０によれば、頂板８０に貫通孔８０ｈが形成されない場合と比べて、第２回転部材５２が空転し始めるトルクの調節を容易にし得る。

【００７８】

また、本実施形態の姿勢調節装置５０では、第１支持部材５３はランプハウジング１１の一部とされ、第２支持部材５４はランプハウジング１１に対して着脱可能である。つまり、第２支持部材５４は、第１支持部材５３に対して着脱可能である。このため、本実施形態の姿勢調節装置５０によれば、第１回転部材５１及び第２回転部材５２の交換を容易にし得る。

【００７９】

以上、本発明について、上記実施形態を例に説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【００８０】

例えば、上記実施形態では、姿勢調節装置５０は、モジュール部品としてのＰＥＳ光学系を用いた灯具ユニット２０の姿勢を調節していた。しかし、姿勢調節装置５０が姿勢を調節するモジュール部品は、特に限定されるもではない。モジュール部品は、例えば、直射型の灯具ユニット、車載センサであるカメラ、ライダ、ミリ波レーダなどであってもよい。

【００８１】

また、上記実施形態では、第１回転部材５１を回転させてスクリュー連結部材５５を前後方向に移動させることによってモジュール部品としての灯具ユニット２０の姿勢を調整していた。しかし、姿勢調節装置５０は、第１回転部材５１を回転させることによってシャフト６０から灯具ユニット２０に力を伝達して灯具ユニット２０の姿勢を調整できればよい。例えば、姿勢調節装置５０は、シャフト６０に連結される別のギヤを有する動力伝達機構を備え、この動力伝達機構を介してモジュール部品としての灯具ユニット２０の姿勢を調整してもよい。

【００８２】

また、上記実施形態では、第１ギヤ６１及び第２ギヤ７１は、かさ歯車とされ、第１ギヤ６１の軸６１ａと第２ギヤ７１の軸７１ａとは概ね垂直であった。しかし、第１ギヤ６１及び第２ギヤ７１は、例えば平歯車とされもよく、第１ギヤ６１の軸６１ａと第２ギヤ７１の軸７１ａとのなす角は特に限定されるものではない。また、第１ギヤ６１の軸６１ａと第２ギヤ７１の軸７１ａとは同一平面上に位置していてもよく、同一平面上に位置してなくてもよい。

【００８３】

また、上記実施形態では、第２ギヤ７１は、第１ギヤ６１の軸６１ａよりも上方において第１ギヤ６１に歯合していた。しかし、第１ギヤ６１の軸６１ａに対する第２ギヤ７１の位置は特に限定されるものではなく、例えば、第２ギヤ７１は、第１ギヤ６１の軸６１ａよりも下方において第１ギヤ６１に歯合していてもよい。

【００８４】

また、上記実施形態では、第２回転部材５２はフランジ７３を有し、第２支持部材５４はフランジ７３を挟むようにして第２回転部材５２を回転可能に支持していた。しかし、第２回転部材５２はフランジ７３を有していなくてもよい。例えば、第２支持部材５４は、第２回転部材５２のシャフト７０の外周面に形成される環状の溝に嵌る板状部材によって第２回転部材５２を回転可能に支持していてもよい。

【００８５】

また、上記第２実施形態では、ランプハウジング１１と第２支持部材５４とは別体に形成されていた。しかし、ランプハウジング１１と第２支持部材５４とは、例えば、ヒンジを介して接続され、一体に形成してもよい。このような構成にすることで、部品点数が多くなることを抑制したり、第２支持部材５４の紛失を抑制したりし得る。

【００８６】

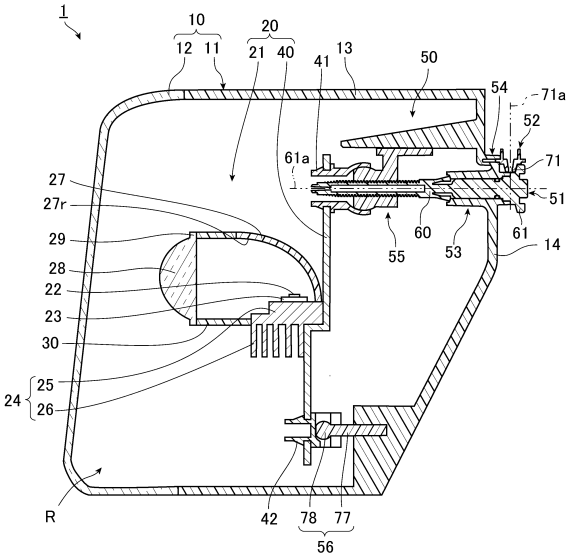
また、上記実施形態では、スクリュー連結部材５５の本体部６５における部分球状の前端部と、円筒状の第１ベアリング保持部材４１の前端部とが連結していた。また、支点部材５６における概ね球状のピボット７８と第２ベアリング保持部材４２における断面形状が略コ字状の本体部４６とが連結していた。しかし、これらの部材同士は、所定の範囲で揺動可能に連結されていればよく、部材同士を連結する構成は特に限定されるものではない。また、第１ベアリング保持部材４１と第２ベアリング保持部材４２との位置関係も特に限定されるものではない。例えば、第１ベアリング保持部材４１は第２ベアリング保持部材４２よりも下方に配置されてもよい。この場合、第１回転部材５１は支点部材５６よりも下方に配置されることになる。

【００８７】

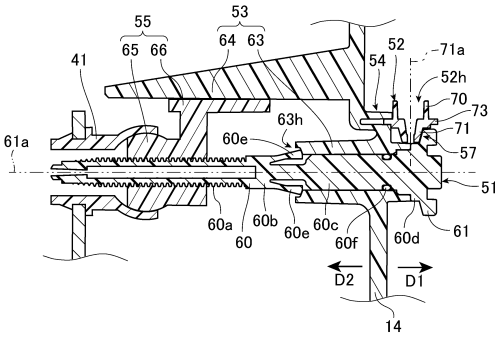
本発明によれば、モジュール部品に傷が付くことを抑制し得るモジュール部品の姿勢調節装置が提供され、自動車等に搭載される灯具ユニット、センサ等の分野において利用可能である。

【図面】

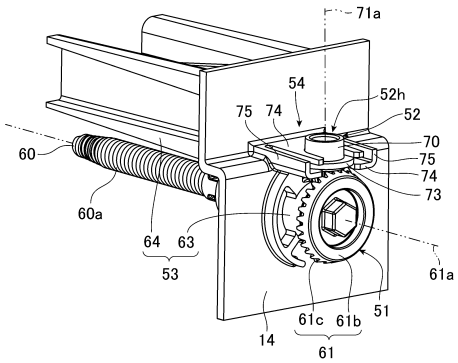
【図１】


1
10
12 11
20
21 40
41
13
50
54
71a
52
71
51
61a
27
27r
29
28
22
23
30
24
25
26
60
55
53
61
14
R
42
78
77
56

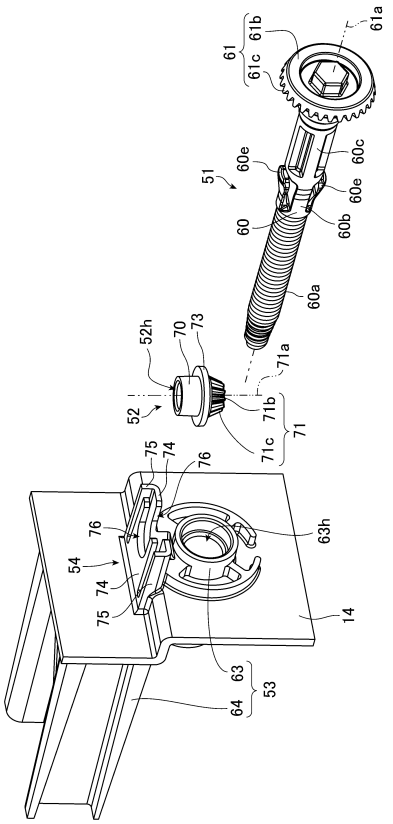
【図２】


53
55
65 66
64 63
41
52
71a
54
52h
70
73
71
57
51
61a
63h
60e
60a
60
60b
60e
60c
60f
60d
61
D2
D1
14

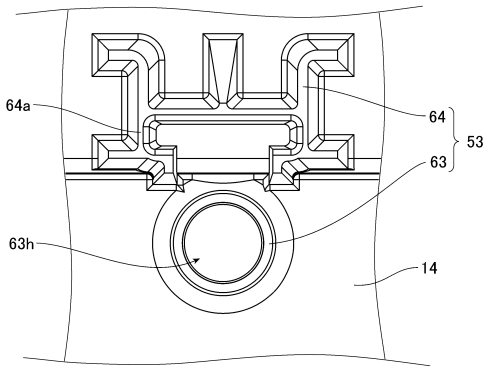
【図３】


71a
54
52h
75 74
52
70
75
74
73
60
60a
64 63
53
61a
61c 61b
51
14
61

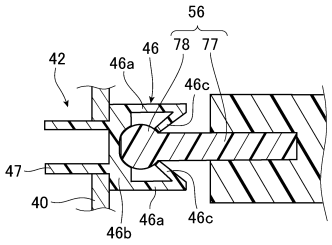
【図４】


61
61b
61a
61c
51
60e
60c
60e
60
60b
60a
52h
70
73
71a
71b
52
71c
71
75
74
76
76
63h
54
74
75
14
63
53
64

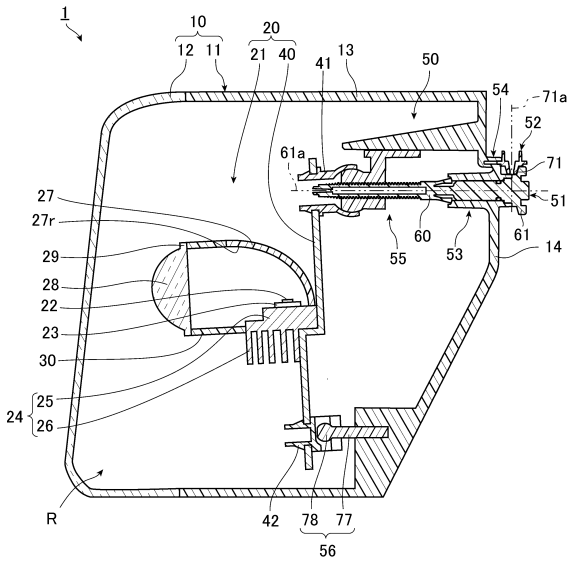
【図５】


64a
64
53
63
63h
14

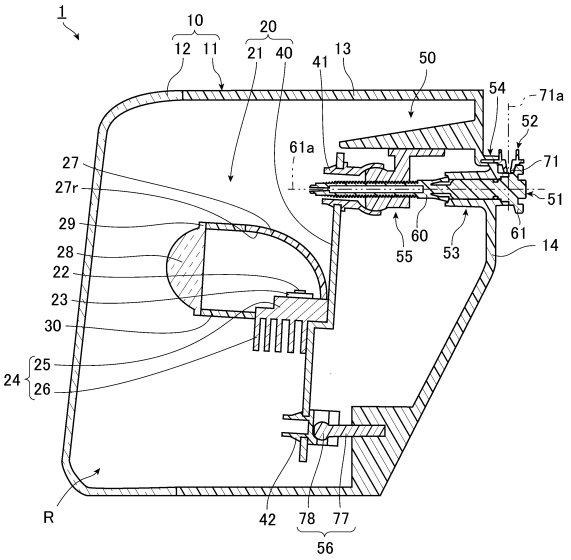
【図６】


56
42
46
78
77
46a
46c
47
40
46b
46a
46c

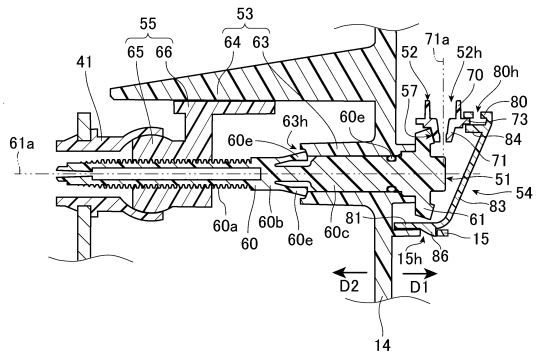
【図７】


1
10
12
11
20
21
40
41
13
50
54
71a
52
61a
71
51
27
27r
29
28
22
23
30
25
24
26
55
60
53
61
14
R
42
78
77
56

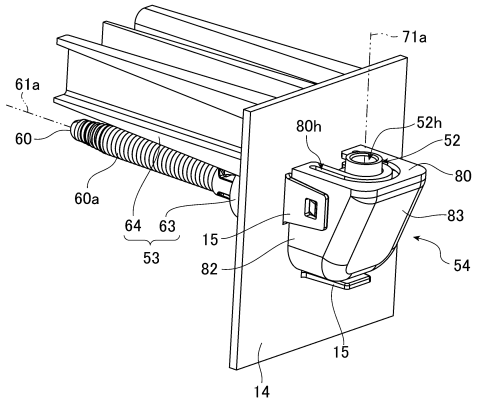
【図８】


1
10
12
11
20
21
40
41
13
50
54
71a
52
61a
71
51
27
27r
29
28
22
23
30
25
24
26
55
60
53
61
14
R
42
78
77
56

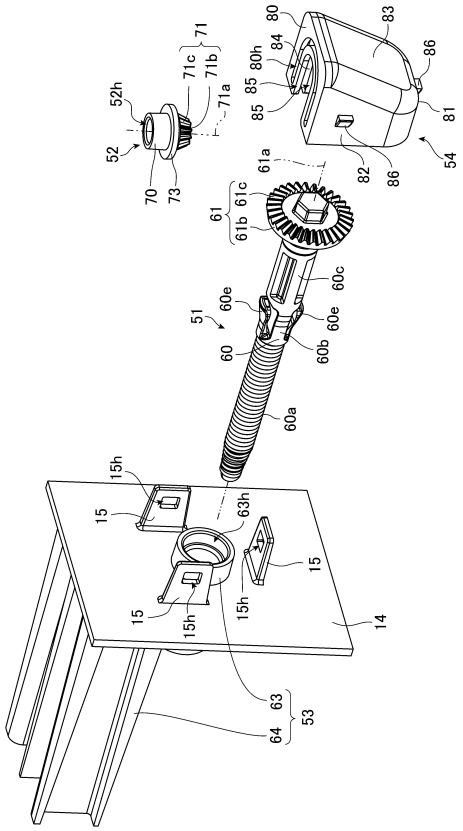
【図９】



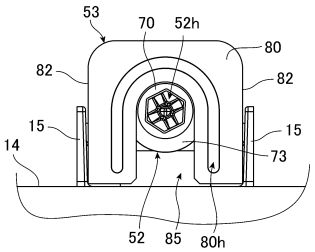

【図１０】




【図１１】




【図１２】



フロントページの続き

(56)参考文献　特開平０８－０６４００６（ＪＰ，Ａ）
実開平０３－１２４５０３（ＪＰ，Ｕ）
特開２０１３－０８２４３０（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１５／０１９７１７９（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｑ　１／０６８
Ｆ２１Ｖ　１４／０２
Ｆ２１Ｓ　４１／６５７