

(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
2022年6月23日(23.06.2022)



(10) 国際公開番号
WO 2022/130929 A1

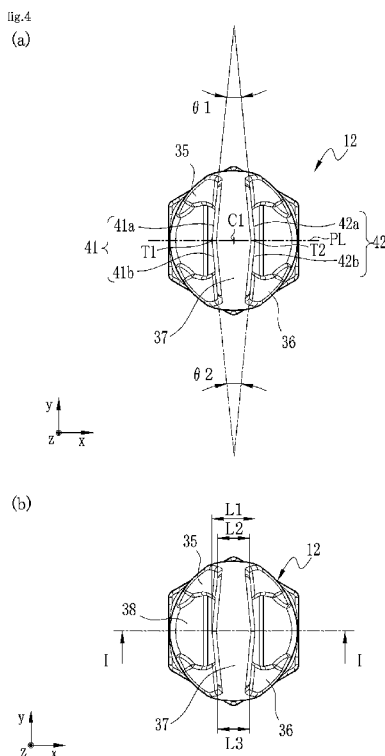
- (51) 国際特許分類:
B66C 1/66 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/043220
- (22) 国際出願日: 2021年11月25日(25.11.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-207773 2020年12月15日(15.12.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社キトー (KITO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4093853 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居2000 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 理佳(SUZUKI Rika); 〒4093853 山梨県中巨摩郡昭和町築地新居2000 株式会社キトー内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: アイアット国際特許業務法人 (IAT WORLD PATENT LAW FIRM); 〒1640012 東

京都中野区本町4丁目44番18号 ヒューリック中野ビル7階 Tokyo (JP).

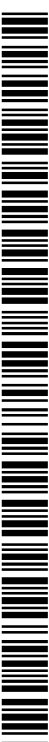
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, 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,

(54) Title: HANGER

(54) 発明の名称: 吊り金具



(57) Abstract: [Problem] To prevent friction at a rotary connection member from shortening the lifetime of a hanger by means of a structure that corrects the posture of a link relative to an anchor when a load is lifted. [Solution] This hanger is to be fixed to an attachment surface of a load and used when the load is hung. The hanger is characterized by comprising: a rotary connection member that rotates around an axis that is orthogonal to the attachment surface of the load; and an anchor that rotatably supports the rotary connection member and has a male screw part that engages a female screw part that has been provided to the attachment surface of the load. The hanger is also characterized in that: the rotary connection member has a body part, an arched beam part that is provided above the body part, and an opening part that is formed as a result of the beam part being provided to an upper part of the body part; and, when the rotary connection member is seen in plan view, at least a portion of at least one of two side surfaces that are at either end of the beam part in the width direction protrudes to the outside at the center of the beam part in the extension direction of the beam part or at a position that is offset a prescribed amount in the extension direction from the center.



WO 2022/130929 A1

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：【課題】荷を吊り上げる過程でアンカー金具に対するリンクの姿勢を矯正する構造で、回転連結部材の摩耗による寿命が短くなることを防止する。【解決手段】本発明における吊り金具は、荷の取付面に固定され、荷の吊り作業時に使用される吊り金具であって、荷の取付面の直交方向を軸として回転する回転連結部材と、荷の取付面に設けた雌ねじ部に螺合する雄ねじ部を有し、回転連結部材を軸支するアンカー金具と、を備え、回転連結部材は、本体部と、本体部の上方に設けられたアーチ状の梁部と、本体部の上部に梁部を設けることで形成された開口部と、を有し、前記梁部の幅方向における両端部に有する2つの側面のうち、少なくともいずれか一方の側面の少なくとも一部は、前記回転連結部材の平面視において、前記梁部の延在方向における前記梁部の中点、又は前記中点から前記延在方向から所定量ずれた位置で外方に突出した形状であることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： 吊り金具

技術分野

[0001] 本発明は、荷の吊り作業や、荷の引き起こし作業や反転作業等を行う際に用いられる吊り金具に関する。

背景技術

[0002] 従来から、荷の吊り上げ作業、荷の引き起こしや反転作業等を行う際に荷に取り付ける金具として、アイボルト（吊り金具）が用いられる。吊り金具は、雄ねじ部を荷が有する雌ねじ部に螺合し、荷の取付面に締め付けられた状態で使用される。上記作業においてアイボルトに作用する荷重の向きが悪いと、ねじの締め付けが緩む方向に回転し、その状態で使用し続けると、ねじの脱落やねじ部が折れ曲がる又は破断する虞があり危険である。

[0003] 近年では、ねじ部の軸方向を中心として360°回転する保持部と、保持部に揺動自在に軸支されるシャックルを備えた吊り金具や、ねじ部の軸心を中心として360°回転する回転連結部材と、回転連結部材に係合された長円形状のリンクとを有する吊り金具など、自在型の吊り金具が種々提供されている。これら自在型の吊り金具は、荷に締め付けられたねじ部を回転中心として保持部や回転連結部材が回転するため、ねじ部が緩むことがなく、上記事象の発生を防止することができる。

[0004] 例えば、ねじ部の軸心を中心として360°回転する回転連結部材と、回転連結部材に係合されるリンクとを有する吊り金具の場合、回転連結部材に取り付けたリンクは、回転連結部材に対して揺動するだけでなく、リンクの形状に沿って移動することができる構造となっている。したがって、リンクが荷を吊り上げるのに適していない状態のまま、荷を吊り上げてしまう場合があり、荷を吊り上げたときに吊り金具に過度な荷重が懸かり危険である。

[0005] 荷を吊り上げる過程で、環状のリンクと回転連結部材との相互の状態（姿勢）を、荷を吊り上げるのに適した状態に矯正することができる吊り金具も

提供されている（特許文献1参照）。この吊り金具の場合、回転連結部材の開口部を、開口部の中心の位置をねじ部の軸方向から所定量ずらして配置し、また、吊り金具の平面視において、環状部の幅を開口部をずらした方向に向けて狭くなるように形成した構造となっている。このような構造を用いることで、荷を吊り上げる過程でリンクが回転連結部材の幅が狭くなる一端側に移動されながら、回転連結部材がねじ部の軸方向を中心として回転する。これら動作を行うことで、環状のリンクと回転連結部材との相互の状態が、荷を吊り上げるのに適した状態に矯正される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2014/029385号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上述した自在型の吊り金具の場合、環状のリンクと回転連結部材との相互の状態が、荷を吊り上げるのに適した状態となるように矯正する場合、環状のリンクは、常に回転連結部材の幅が狭くなる一端側に移動することになる。つまり、回転連結部材の一端側のみがリンクとの摩擦により摩耗しやすく、吊り金具自体の寿命が短くなる恐れがある。また、開口部の中心位置がねじ部の軸心から所定量ずらして配置されているので、偏芯荷重が作用し好ましくない。

[0008] 本発明は、かかる問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、荷を吊り上げる過程で、吊り上げ方向に対する環状のリンクと回転連結部材との相互の状態を矯正する構造で、回転連結部材の一端側のみが摩耗することによる寿命が短くなることを防止可能な吊り金具を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0009] かかる課題を解決するに当たり、吊り金具の一態様は、荷の取付面に固定

され、前記荷の吊り作業時に使用される吊り金具であって、前記荷の取付面の直交方向を軸として回転する回転連結部材と、前記荷の取付面に設けた雌ねじ部に螺合する雄ねじ部を有し、前記回転連結部材を軸支するアンカー金具と、を備え、前記回転連結部材は、本体部と、前記本体部の上方に設けられたアーチ状の梁部と、前記本体部の上部に前記梁部を設けることで形成された開口部と、を有し、前記梁部の幅方向における両端部に有する2つの側面のうち、少なくともいずれか一方の側面の少なくとも一部は、前記回転連結部材の平面視において、前記梁部の延在方向における前記梁部の中点、又は前記中点から前記延在方向から所定量ずれた位置で外方に突出した形状であることを特徴とする。

[0010] また、前記側面は、外方に向けて折り曲げた少なくとも2つの平面を接合させて構成され、前記側面の頂点は、前記回転連結部材の平面視において、前記梁部の延在方向における中点を通り、且つ前記梁部の延在方向と直交する方向に延びる直線上に配置されるものである。

[0011] また、前記側面は、外方に向けて折り曲げた少なくとも2つの平面を接合させて構成され、前記側面の頂点は、前記回転連結部材の平面視において、前記梁部の延在方向における中点から、前記梁部の両端部のいずれか一方の端部側に所定量ずれた位置に配置されるものである。

[0012] また、前記開口部は、前記開口部の中心軸が前記回転連結部材の回転軸と直交するように設けられるものである。

[0013] また、前記開口部には、前記回転連結部材に係合されるリンクが挿通されるものである。

[0014] なお、前記リンクは、棒部材を、2つの半円弧部と、これら2つの半円弧部とをつなぐ2つの直線部とを有する長円形状に屈曲させたものであり、前記開口部の直径は、前記棒部材の直径よりも大きく、前記リンクに設けた2つの半円弧部の最大半径よりも小さいことが好ましい。

[0015] また、前記アンカー金具は、前記回転連結部材を回転自在に連結する金具連結部を有し、前記金具連結部の上面の外形は、前記本体部の下面の外形よ

りも大きいものである。

発明の効果

[0016] 本発明によると、荷を吊り上げる過程でアンカー金具に対するリンクの姿勢を矯正する構造で、回転連結部材の一端側のみが摩耗することによる寿命が短くなることを防止できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本実施形態の吊り金具の一例を示す斜視図である。

[図2]図1に示す吊り金具を分解して示す斜視図である。

[図3]回転連結部材の構造の一例を示す斜視図である。

[図4]図4(a)は回転連結部材の梁部の側面の構成について説明する平面図、図4(b)は回転連結部材の梁部の幅について説明する平面図である。

[図5]図4(a)は、図4(b)に示す| - |断面図、図5(b)は、図5(a)に示す| | - | |断面図である。

[図6]図5(a)は、リンクの半円弧部が回転連結部材の開口部に挿通された状態でリンクが保持された吊り金具の一例を示す斜視図、図5(b)は、リンクの直線部が回転連結部材の開口部に挿通された状態でリンクが保持された吊り金具の一例を示す斜視図である。

[図7]図7(a)は、リンクの半円弧部が回転連結部材の開口部に挿通された状態でリンクにz方向の力Hを作用させた場合の吊り金具の一例を示す斜視図、図7(b)は、図7(a)に示す吊り金具のリンク及び回転連結部材の状態を示す断面図である。

[図8]リンクにz方向の力Hが作用しなくなった場合の吊り金具の一例を示す斜視図である。

[図9]図9(a)は、リンクの直線部が回転連結部材の開口部に挿通された状態でリンクにx方向の力Jを作用させた場合の吊り金具の一例を示す斜視図、図9(b)は、図9(a)に示す吊り金具のリンク及び回転連結部材の状態を示す断面図、図9(c)は、図9(a)に示す吊り金具の平面図である。

。

[図10]リンクにx方向の力Jが作用しなくなった場合の吊り金具の一例を示す斜視図である。

[図11]図9(a)において、リンクに斜め上方に力Kを作用させた場合の吊り金具のリンク及び回転連結部材の状態を示す断面図である。

[図12]図12(a)は回転連結部材の梁部の側面の他の形態の構成について説明する平面図、図12(b)は回転連結部材の梁部の幅について説明する平面図である。

[図13]図13(a)は、図12(b)に示す| | | - | | |断面図、図5(b)は、図13(a)に示す| V - | V断面図である。

[図14]図14(a)は、吊り金具の平面図、図14(b)は、図14(a)に示す吊り金具のリンク及び回転連結部材の状態を示す断面図である。

[図15]図15(a)は、吊り金具の他の実施の形態を示す斜視図、図15(b)は、図15(a)に示す吊り金具の側面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本実施の形態の吊り金具の一実施形態について図面を参照して説明する。なお、本実施の形態では、後述するアーチ状の梁部37の幅をx方向とし、アーチ状の梁部37の両端を結ぶ方向（梁部37の長さ方向）をy方向とし、アーチ状の梁部37の厚さ（高さ）方向をz方向とする。なお、後述する雄ねじ部21の軸方向はz方向と一致する。

[0019] 本実施形態で説明する吊り金具10は、いわゆる吊り金具の一種であり、荷の取付面に固定されて、荷の吊り上げ作業の他、引き起こし作業や反転作業等を行う際に用いられる。

[0020] 図1及び図2に示すように、吊り金具10は、アンカー金具11、回転連結部材12及びリンク13を有する。

[0021] アンカー金具11は、不図示の荷に取り付けられる部分であり、本実施の形態では、アンカー金具11は、概ね六角ボルトの頭部に凹みを形成した形状に設けられている。アンカー金具11は、雄ねじ部21、アンカー座部22及び金具連結部23を有する。

- [0022] 雄ねじ部 21 は、金具連結部 23 の下面から、該下面に直交する方向（z 方向）に、後述する金具連結部 23 の挿入空間 24 とは反対方向に軸心を一致して延出される。雄ねじ部 21 は、外周面に雄ねじが形成されている軸状の部分である。雄ねじ部 21 は、荷の取り付け穴に設けられた雌ねじに捻じ込まれる。それにより、アンカー金具 11 が荷に固定される。
- [0023] アンカー座部 22 は、金具連結部 23 の下端側において、金具連結部 23 と一体化されている。アンカー座部 22 は、吊り金具 10 を荷の取付面（図示省略）に固定したときに荷の取付面に当接され、アンカー金具 11 と荷との間に隙間が発生することを防止する。アンカー座部 22 は、金具連結部 23 の下端部に、雄ねじ部 21 の周囲に円形のリング状として設けられていてもよいし、円盤状に設けられていてもよい。
- [0024] 金具連結部 23 は、工具での操作がしやすいボルトの頭部に相当する部材である。つまり、金具連結部 23 は、スパナ等の工具に嵌合可能な形状（たとえば六角柱形状）である。したがって、金具連結部 23 を工具に嵌合させることで、雄ねじ部 21 を荷の雌ねじに捻じ込むことが容易になり、アンカー金具 11 を締め付ける際の作業性が向上する。
- [0025] 金具連結部 23 は、回転連結部材 12 と連結される部分である。金具連結部 23 は、上面が開口された挿入空間 24 を有する。挿入空間 24 は、回転連結部材 12 の回転軸部 33 が挿入される。
- [0026] 挿入空間 24 に対面する内周面には、断面が略半円形状の凹部 24 a が全周に亘って形成されている。凹部 24 a は、回転連結部材 12 の回転軸部 33 が挿入空間 24 に挿入されたときに、回転連結部材 12 の回転軸部 33 に設けた凹部 33 a と対面してドーナツ形状の通路（図示省略）を形成する。ドーナツ形状の通路には、複数のベアリング球 30 が配置される。通路内に複数のベアリング球 30 を配置することで、金具連結部 23 に対する回転連結部材 12 の回転を円滑に行うことができる。
- [0027] なお、図示は省略するが、複数のベアリング球 30 は、アンカー金具 11 の挿入空間 24 に回転連結部材 12 の回転軸部 33 を挿入した状態で、金具

連結部 23 に設けた雌ねじ孔（図示省略）からドーナツ形状の通路内に挿入される。雌ねじ孔から複数のベアリング球 30 をドーナツ形状の通路の内部に挿入することで、アンカー金具 11 と回転連結部材 12 とが連結され、回転連結部材 12 がアンカー金具 11 に軸支された状態となる。なお、雌ねじ孔は、六角孔付きのねじ棒などで封止される。その結果、ベアリング球 30 が雌ねじ孔から逸脱することを防止することができる。

[0028] 金具連結部 23 は、挿入空間 24 の上端部に、挿入空間 24 に連なる段差部 24 b を有する。段差部 24 b は、複数のベアリング球 31 を全周に亘って配置する。回転連結部材 12 の回転軸部 33 を金具連結部 23 の挿入空間 24 に挿入すると、段差部 24 b に配置した複数のベアリング球 31 は、段差部 24 b と、回転連結部材 12 との間に保持される。金具連結部 23 の段差部 24 b と回転連結部材 12 との間に複数のベアリング球 31 を保持することで、回転連結部材 12 に作用するラジアル荷重とスラスト荷重とを、ベアリング球 31 のそれらと分担して回転可能に支持する。

[0029] 回転連結部材 12 は、リンク 13 が係合される部材である。回転連結部材 12 は、アンカー金具 11 に対して図 1 中 E1 方向又は E2 方向（回転軸部 33 の周方向）に回転自在である。図 3 に示すように、回転連結部材 12 は、本体部 32 及び回転軸部 33 を有する。本体部 32 は、例えば、回転連結部材 12 の平面視において、円盤状の本体部 32 の上面に 180° 間隔で設けられた 2 つの隆起部 35, 36 と、2 つの隆起部 35, 36 に跨って配置されるアーチ状の梁部 37 と、を有する。2 つの隆起部 35, 36 に跨って梁部 37 を配置することで、梁部 37 と 2 つの隆起部 35, 36 とが、本体部 32 の上面に環状部を形成する。また、梁部 37 と 2 つの隆起部 35, 36 とにより環状部が形成されることで、本体部 32 は、これらに囲まれた開口部 39 を有する。回転連結部材 12 は、連なる 2 つの面の境界部分に対して、R 面取り加工が施されている。

[0030] 2 つの隆起部 35, 36 の間には、梁部 37 の延在方向と直交する方向に凹部（溝部） 38 が設けられる。凹部 38 は、梁部 37 の下方に設けられる

開口部 39 に連なって設けられる。なお、隆起部 35, 36 は、梁部 37 の側面 41, 42 に向けて上り傾斜した斜面である上面を各々有する。

[0031] 図 4 (a) に示すように、梁部 37 は、図 4 (a) 中 x 方向の両端部に側面 41, 42 を有する。一方の側面 41 は、吊り金具 10 の平面視において、2つの平面 41 a, 41 b を、本体部 32 の外周縁 (外方) に向けて凸状となるように折曲して接合した形状である。同様に、梁部 37 の他方の側面 42 は、吊り金具 10 の平面視において、2つの平面 42 a, 42 b を、本体部 32 の外周縁 (外方) に向けて凸状となるように折曲して接合した形状である。ここで、側面 41 の頂点 T1 及び側面 42 の頂点 T2 は、梁部 37 の延在方向 (図 4 (a) 中 y 方向) における中点に位置する。すなわち、側面 41 の頂点 T1 及び側面 42 の頂点 T2 は、梁部 37 の延在方向に直交し、且つ回転連結部材 12 の回転軸部 33 の回転軸 (軸心) C1 を含む平面 PL 上に配置される。なお、この形態では、梁部 37 の側面 41 及び側面 42 を、2つの平面を本体部 32 の外周縁 (外方) に向けて凸状となるように折曲して接合した形状としているが、梁部 37 の側面 41 及び側面 42 の少なくともいずれか一方の平面を、2つの平面を本体部 32 の外周縁 (外方) に向けて凸状となるように折曲して接合した形状とすることも可能である。

[0032] 2つの側面 41 及び側面 42 において、側面 41 の平面 41 a と側面 42 の平面 42 a とが xy 平面上でなす角度 $\theta 1$ 、及び側面 41 の平面 41 b と側面 42 の平面 42 b とが xy 平面上でなす角度 $\theta 2$ は、同一角度で、いずれも鋭角である。つまり、図 4 (b) に示すように、吊り金具 10 の平面視において、梁部 37 の図 4 (b) 中 x 方向における中央部の幅 L1 は、両端部 L2, L3 ($L 2 = L 3$) の幅よりも広くなる。

[0033] なお、上述した角度 $\theta 1$ や角度 $\theta 2$ は、以下に設定される。例えば、上述した角度 $\theta 1$ や角度 $\theta 2$ を大きくすると、リンク 13 が梁部 37 の延在方向における両端部のいずれか一方の端部へと移動する際に、リンク 13 の移動量が小さくなる他、リンク 13 が移動する側に位置する回転連結部材 12 の

隆起部（隆起部 35 又は隆起部 36 のいずれか）と梁部 37 との間に生じる隙間にリンク 13 が食い込みやすくなる。その結果、回転連結部材 12 は、回転連結部材 12 に対するリンク 13 の姿勢が安定する状態（後述する図 10 参照）まで回転せず、その回転途中で回転を停止してしまう恐れがある。このとき、回転連結部材 12 に対するリンク 13 の姿勢は不安定で、吊り金具 10 に荷を吊り下げる方向作用する力とは異なる力が作用しリンク 13 の上記隙間への食い込みが解消されたときに、回転連結部材 12 が当該回転連結部材 12 に対するリンク 13 の姿勢が安定する状態まで回転するため危険である。

[0034] 一方、角度 $\theta 1$ や角度 $\theta 2$ が小さすぎると、リンク 13 が梁部 37 の延在方向における両端部のいずれか一方の端部へと移動させる際に作用する力が小さく、回転連結部材 12 に対するリンク 13 の姿勢が安定する状態（後述する図 10 参照）とする際に、リンク 13 を必要以上に大きな力で引っ張り、回転連結部材 12 を回転させる必要がある。

[0035] したがって、リンク 13 が梁部 37 の延在方向における両端部のいずれか一方の端部へと移動するときのリンク 13 の移動量や、リンク 13 が梁部 37 の延在方向における両端部のいずれか一方の端部へと移動させる際に作用する力を確保することを鑑みると、角度 $\theta 1$ や角度 $\theta 2$ は、例えば $5 \sim 25^\circ$ の範囲であることが好ましく、例えば $10 \sim 15^\circ$ の範囲であることが好適である。

[0036] 上述したように、梁部 37 は、R 面取り加工される。したがって、図 5 (a) 及び図 5 (b) に示すように、梁部 37 の平面 41 a と開口部 39 の内周面 39 a との間に、曲面 45 が形成されている。また、梁部 37 の平面 41 b と開口部 39 の内周面 39 a との間に、曲面 46 が形成されている。これら曲面 45、46 の間には、これら曲面 45、46 に連なる曲面 47 が設けられる。

[0037] 同様にして、梁部 37 の平面 42 a と開口部 39 の内周面（言い換えれば梁部 37 の下面）39 a との間に曲面 48 が形成されている。また、梁部 3

7の平面42bと開口部39の内周面39aとの間に、曲面49が形成されている。これら曲面48, 49の間には、これら曲面48, 49に連なる曲面50が設けられる。

[0038] 梁部37の図4(b)中x方向における中央部の幅L1は、両端部L2, L3(L2=L3)の幅よりも広がっていることに伴い、曲面46と曲面48との間隔、及び曲面47と曲面49との間隔は、梁部37の中央部における間隔より両端部における間隔の方が狭くなっている。

[0039] 開口部39は、梁部37の延在方向(図3中y方向)及び回転軸部33の軸心C1と直交する方向(図5(a)中x方向)を軸方向として貫通し延在している。図示は省略するが、開口部39は、開口部39の開口断面は円形状で、その中心軸が回転連結部材12の回転中心である回転軸部33の軸心(z方向に沿う軸)と直交するように本体部32に設けられる。開口部39の内周面39aは、開口部39の軸方向における中央部分が開口部39の中心に向けて突出する曲面(円弧面)である。この突出する曲面(円弧面)39aの半径Rは、例えばリンク13の半円弧部13a, 13bの曲げ最小半径R1と同一である。また、開口部39における直径の最小値D1(図5(a)参照)は、例えば、リンク13を構成する棒部材の直径D2(図7(b)参照)よりも大きく、直径D2の約1.5倍よりも小さく設定される。なお、開口部39における直径の最小値D1は、リンク13の半円弧部13a, 13bの曲げ最大半径R2以下であればよい。ここで、図7(b)において、回転連結部材12は、断面を示すものであるが、図の説明上、煩雑さを解消するために、断面を示すハッチングの記載を省略している。

[0040] なお、内周面39aの半径Rは、例えばリンク13の半円弧部13a, 13bの最小半径と同一としているが、内周面39aの半径は、例えばリンク13の半円弧部13a, 13bの最小半径R1よりも小さくしてもよい。

[0041] 図3に示すように、回転連結部材12に設けられる回転軸部33は、本体部32の下部から鉛直方向(図4中-z方向)に延出される。回転軸部33は、上述したアンカー金具11の金具連結部23の挿入空間24に挿入され

ることで、アンカー金具 11 に軸支される。回転軸部 33 は、外周面に、断面が円弧状の凹部 33 a を有する。凹部 33 a は、回転軸部 33 をアンカー金具 11 の金具連結部 23 の挿入空間 24 に挿入したときに、挿入空間 24 に対面する内周面に設けた凹部 24 a と対面して、ベアリング球 30 が配置されるドーナツ形状の通路を形成する。

[0042] 図 1 又は図 2 に戻って、リンク 13 は、例えば荷の吊り上げ作業や、引き起こし作業及び反転作業を行う際に、クレーンのフックや、クレーンのフックに連結されるシャックルなどが係合される。

[0043] リンク 13 は、例えば 2 つの半円弧部 13 a, 13 b 及びこれら半円弧部 13 a, 13 b を繋ぐ 2 つの直線部 13 c, 13 d を有する長円形状の部材である。ここで、半円弧部 13 a 及び半円弧部 13 b の直径は同一である。したがって、2 つの直線部 13 c 及び直線部 13 d は平行である。なお、リンク 13 の形状は無端状であればよいので、長円形状に限定されるものではない。また、リンク 13 は、金属環に限定されるものではなく、ワイヤロープの輪や、スタッドリンクなどでもよい。

[0044] 上述したように、リンク 13 は、回転連結部材 12 に連結されている状態で保持される。リンク 13 は、回転連結部材 12 の開口部 39 に挿通された部分を中心として、図 1 中 F1 方向又は F2 方向に回転する。また、リンク 13 は、リンク 13 の延出方向に直交する断面における中心を各々結んだ線を含む平面（図 1 においては、x-z 平面）上で、F3 又は F4 方向に回転する。

[0045] したがって、図 6 (a) に示すように、吊り金具 10 の未使用時や、リンク 13 に力が作用していない状態では、リンク 13 の半円弧部 13 a 又は半円弧部 13 b のいずれかを回転連結部材 12 の開口部 39 に挿通した状態で図 1 中 F2 方向に所定の角度回転した状態や、図 6 (b) に示すように、リンク 13 の直線部 13 c 又は直線部 13 d のいずれかを回転連結部材 12 の開口部 39 に挿通した状態で図 1 中 F2 方向に所定量回転した状態で保持される。

[0046] なお、図6(a)及び図6(b)は、一例を示したものであり、吊り金具10の未使用時や、リンク13に力が作用していない状態におけるリンク13の姿勢は、図6(a)及び図6(b)に限定されるものではない。また、図6(a)及び図6(b)は、荷の上面に吊り金具10を取り付けた場合を例示しているが、荷の側面に吊り金具10を取り付けた場合であっても、リンク13は、リンク13の半円弧部13a又は半円弧部13bのいずれかを回転連結部材12の開口部39に挿通した状態で図1中F2方向に所定の角度回転した状態や、リンク13の直線部13c又は直線部13dのいずれかを回転連結部材12の開口部39に挿通した状態で図1中F2方向に所定量回転した状態で保持されることは言うまでもない。

[0047] 次に、本実施形態における吊り金具10の作用について説明する。

[0048] まず、図7(a)に示すように、リンク13の半円弧部13bが回転連結部材12の開口部39に挿通された状態で、且つリンク13の直線部13c、13dの延出方向がz方向に平行となる状態となる場合、リンク13の半円弧部13aに図7中z方向の力Hが作用した場合を説明する。

[0049] リンク13に図7中z方向の力Hが作用すると、図7(b)に示すように、リンク13は開口部39の内周面39aのうち、梁部37の下面として機能する周面部分に当接され、回転連結部材12を上方に引き上げる。なお、開口部39の内周面39aは、リンク13の半円弧部13a、13bの曲げ最小半径R1と同一である。したがって、リンク13は、半円弧部13bが開口部39の内周面39aのうち、梁部37の下面に位置する部分に線接触した状態となる。この状態では、回転連結部材12に対するリンク13の姿勢は安定している。

[0050] このとき、図7(a)中z方向を中心として回転させる力(以下、回転力)F1又は回転力F2のいずれかがリンク13に作用すると、リンク13は、回転力F1又は回転力F2のいずれかが作用する方向に回転する。このリンク13の回転により、リンク13の半円弧部13bは、回転連結部材12の開口部39の内周面39aを押圧する。したがって、回転連結部材12が

所定方向（図7（a）中E1方向又はE2方向）に回転する。

[0051] その後、リンク13の回転力F1又は回転力F2のいずれかが作用しなくなると、リンク13の回転が停止され、同時に、回転連結部材12の回転も停止する。なお、図8は、リンク13に回転力F1が作用してリンク13及び回転連結部材12が90°回転した後の状態を示している。

[0052] 上記説明では、リンク13がz方向への力Hが作用する過程で、リンク13に回転力F1が作用する場合を説明しているが、リンク13に回転力F2が作用する場合も同様である。

[0053] 一方、図9（a）に示すように、リンク13の直線部13dが回転連結部材12の開口部39に挿通された状態、言い換えれば、リンク13の長手方向が、回転連結部材12の回転軸方向と直交する状態で、リンク13の半円弧部13aに図9（c）中x方向の力Jが作用する場合もある。この場合、リンク13の半円弧部13bが、梁部37の下面に設けた曲面47と、開口部39の内周面39aとに当接する（図9（b）中、点P1、P2）。この状態では、リンク13は、回転連結部材12に対してP1、P2の2点で接触しているため、リンク13は不安定な姿勢となる。

[0054] 図9（c）中x方向の力Jが作用している過程で、リンク13に図9（c）中y方向又は-y方向への力が少しでも作用すると、リンク13は、力が作用する方向にずれ、リンク13と回転連結部材12の接触する位置がずれる。その結果、回転連結部材12を図9（c）中E1方向又はE2方向に回転させる。回転連結部材12が回転すると、リンク13は、梁部37の曲面45又は曲面47のいずれか一方の曲面に沿って摺動する。このときに、リンク13は、リンク13の長手方向を軸方向として回転する。つまり、回転連結部材12の図9（c）中E1方向又はE2方向への回転に合わせて、リンク13がリンク13の長手方向を軸として回転する。

[0055] そして、リンク13の長手方向と、回転連結部材12の梁部37の延在方向とが平行となると、リンク13は回転連結部材12の開口部39の内周面39aと線接触するので、回転連結部材12に対するリンク13の姿勢が安

定する（図10参照）。

[0056] また、リンク13の半円弧部13aに図9(c)中x方向に対して所定の角度傾いた力J1又は力J2が作用する場合も同様である。例えば力J1がリンク13に作用すると、リンク13は、力J1が作用する方向に移動する。したがって、リンク13は、半円弧部13bが梁部37の下面に設けた曲面47に当接した状態から、半円弧部13bが曲面45と当接した状態に変化する。その結果、回転連結部材12がE1方向に回転し、リンク13の半円弧部13bが曲面45に当接される位置が回転連結部材12の外周方向に移動していく。この過程で、リンク13はS1方向に回転する。リンク13のS1方向に回転することで、回転連結部材12もE1方向に回転する。そして、回転連結部材12が例えば90°回転すると、リンク13が回転連結部材12の開口部39の内周面39aと線接触する。このとき、回転連結部材12に対するリンク13の姿勢が安定し、回転連結部材12及びリンク13の回転が停止する。

[0057] 一方、力J2がリンク13に作用した場合、リンク13はS2方向に回転する。この場合も、リンク13のS2方向に回転することで、回転連結部材12もE2方向に回転する。そして、回転連結部材12が例えば90°回転すると、リンク13が回転連結部材12の開口部39の内周面39aと線接触する。このとき、回転連結部材12に対するリンク13の姿勢が安定し、回転連結部材12の回転及びリンク13の回転が停止する。

[0058] なお、リンク13の直線部13dが回転連結部材12の開口部39に挿通された状態で、リンク13の半円弧部13aに図9(a)中x方向に対して45°上方に傾いた力Kが作用する場合もある。

[0059] この場合、図11に示すように、力Kがリンク13に作用するので、リンク13は、半円弧部13aが半円弧部13bに対して斜め45°上方となる姿勢となる。この状態では、リンク13の半円弧部13aと、曲面47とが当接された状態（点P1が当接する位置を示す）となり、この場合も回転連結部材12に対するリンク13の姿勢は不安定な状態である。

- [0060] このとき、 y 方向又は $-y$ 方向のいずれかの方向に作用する力がリンク13に加わると、リンクは、 y 方向又は $-y$ 方向のいずれかの方向に移動する。その結果、リンク13は、リンク13の半円弧部13aと曲面47とが当接された状態から、リンク13の半円弧部13aと曲面45とが当接された状態又はリンク13の半円弧部13aと曲面46とが当接された状態のいずれかの状態となる。これを受けて、回転連結部材12がE1方向又はE2方向に回転し、回転連結部材12を回転させる。そして、回転連結部材12が例えば90°回転すると、回転連結部材12の開口部39の内周面39aに線接触し、回転連結部材12に対するリンク13の姿勢が安定する。
- [0061] このように、本実施形態の吊り金具10は、荷の取付面に固定され、荷の吊り上げ作業時に使用される吊り金具10であって、荷の取付面の直交方向を軸として回転する回転連結部材12と、回転連結部材12に連結され、荷の吊り上げ作業時に吊下部材に係止されるリンク13と、を備え、回転連結部材12は、本体部32と、本体部32の上方に設けられる梁部37と、梁部37と本体部32との間に設けられ、回転連結部材12に連結するリンク13が挿通される開口部39と、を有し、梁部37の中央部の幅が、両端部の幅よりも広くなるように構成されている。
- [0062] このような構成とすることで、図9に示すように、例えば、リンク13の長手方向が回転連結部材12の回転軸方向に直交する方向にリンク13が位置する姿勢では、リンク13は点P1及び点P2にて回転連結部材12に接触されている。この状態のまま、リンク13と回転連結部材12の位置関係が変わらないとすると、リンク13は、非常に不安定な状態に位置することになる。
- [0063] 例えば複数の吊り金具を荷に取り付けて、複数の吊り金具を用いて1つのクレーンで吊り作業を行う際に、リンクが不安定な状態に位置する吊り金具が一つでもあるとすると、荷を吊り上げたときに複数の吊り金具の各々に均等に力が作用しなくなり、荷を吊り上げたワイヤーやチェーンなどが損傷することがあり危険である。

- [0064] これに対して、上記実施形態にて説明した吊り金具10では、梁部37の側面41, 42は、回転連結部材12の平面視において、梁部37の延在方向における中央部の幅が、両端部の幅よりも広くなるように、少なくとも2つの平面を組み合わせて外方に向けて折曲されている。このため、回転連結部材12に係合されるリンク13に力を作用させたときに、リンク13が梁部37の長手方向における両端部のいずれか一方に向けて移動して、回転連結部材12を回転させる。この回転により、回転連結部材12に対するリンク13の姿勢が、リンク13の長手方向が回転連結部材12の梁部37の延在方向と平行となる状態に変化させることができる(図10参照)。この状態は、リンク13は回転連結部材12の梁部37に線接触された状態である。したがって、回転連結部材12に対するリンク13の姿勢が安定する。その結果、複数の吊り金具の各々に均等に力が作用するので、荷を吊り上げたワイヤーやチェーンなどが破断することを防止することができる。
- [0065] また、リンク13が梁部37の長手方向における両端部のいずれか一方に向けて移動することから、リンク13の移動方向がリンク13に作用する力の向きによって一方向に限定されなくなる。すなわち、リンク13に作用する力に応じて、図4において、y方向と-y方向の2つの方向にリンク13が移動可能となっている。その結果、リンク13及び梁部37の摩耗度合いが梁部37の延在方向において均等となり、吊り金具10自体の寿命を長寿命化させることができるという作用効果を有する。
- [0066] また、開口部39は、開口部39の中心軸が回転連結部材12の回転軸と直交するように設けられている。
- [0067] 回転連結部材12に連結されるリンク13を上方に引っ張る場合、開口部39の中心軸が回転連結部材12の回転軸から離れれば離れるほど、リンク13に作用する鉛直方向の力が小さくなる。一方、開口部39の中心軸が回転連結部材12の回転軸と直交した状態では、リンク13に作用する鉛直方向の力が最も大きくなる。したがって、開口部39の中心軸が回転連結部材12の回転軸と直交させることで、リンク13を上方に引っ張るときにリン

ク 1 3 に作用する力を最大限利用できる。また、開口部 3 9 の中心軸が回転連結部材 1 2 の回転軸と直交させるように開口部 3 9 を設けた場合、開口部 3 9 の中心軸が回転連結部材 1 2 の回転軸と直交しないように開口部 3 9 を設けた場合に比べて、リンク 1 3 に作用する負荷を低減することができる。

[0068] また、リンク 1 3 は、2つの半円弧部 1 3 a, 1 3 b と、これら 2つの半円弧部 1 3 a, 1 3 b をつなぐ 2つの直線部 1 3 c, 1 3 d と、を有する長円形状にした棒部材であり、開口部 3 9 の直径は、前記棒部材の直径よりも大きく、前記リンク 1 3 の半円弧部 1 3 a, 1 3 b の最大半径よりも小さくしている。

[0069] この構成によれば、例えばリンク 1 3 を回転連結部材 1 2 の梁部 3 7 に当接した状態では、回転連結部材 1 2 に対するリンク 1 3 の姿勢が不安定な姿勢となりやすい。この状態では、リンク 1 3 を引っ張ったときに、引っ張る力とは異なる方向の力がリンク 1 3 に少しでも作用しただけで、回転連結部材 1 2 がそれ自身の軸方向に回転して、リンク 1 3 の姿勢を安定した姿勢に矯正することができる。

[0070] 回転連結部材 1 2 を軸支するとともに、前記荷の取付面に設けた雌ねじ部に螺合する雄ねじ部 2 1 を有するアンカー金具 1 1 を有する。

[0071] この構成によれば、荷の雌ねじ穴に雄ねじ部 2 1 を捻じ込んでアンカー金具 1 1 を荷に固定した状態で、そのアンカー金具 1 1 を基準として、リンク 1 3 にかかる力の向きに応じて、回転連結部材 1 2 を自在に回転させることができる。また、回転連結部材 1 2 の梁部 3 7 が摩耗した場合、吊り金具 1 0 全体を交換するのではなく、回転連結部材 1 2 及び回転連結部材 1 2 に係合するリンク 1 3 のみを交換すればよい。

[0072] なお、上述した形態では、2つの半円弧部と、これら半円弧部を繋ぐ 2つの直線部とを有するリンクを一例としているが、大きさが異なる 2つの円弧を組み合わせた形状のリンクや、直線部がない円形状、楕円形状などのリンクであってもよい。さらに、一方向に延びる 2本の直線部と、一方向と直交する方向に延びる 2本の直線部とを、枠状に配置し、これら直線部を 4 隅に

配置された円弧部でつないだ形状のリンクでもあってもよい。すなわち、閉じたリンクの一部を回転連結部材 1 2 の開口部 3 9 に挿通することで、リンクと回転連結部材とを互いに適度な自由度を持って係合できる形状であればよい。このようなリンクの場合であっても、回転連結部材 1 2 の開口部 3 9 の直径は、リンクを構成する棒部材の直径より大きく、リンクの円弧部の最大外径よりも小さくすることで、上記実施形態と同様の効果を有することが可能である。

[0073] 上述した形態では、回転連結部材が有する梁部 3 7 の側面 4 1, 4 2 を、梁部の延在方向における中点の幅が、両端部の幅よりも広くなるように構成している。その一例として、梁部 3 7 の側面 4 1, 4 2 は、少なくとも 2 つの平面を組み合わせて外方に向けて折曲される側面の場合を説明した。しかしながら、梁部の側面を、2 つの平面を組み合わせて構成する代わりに、梁部の中央部の幅が、両端部の幅よりも広くなるように湾曲した曲面としてもよい。また、2 つ以上の曲面を組み合わせて構成してもよい。この場合、2 つの曲面は、凹曲面、凸曲面のいずれかを用いることができる。なお、2 つの曲面の境界部は、できるだけ線状とすることが好ましい。

[0074] 上述した形態では、梁部 3 7 が有する一方の側面 4 1 を構成する 2 つの平面 4 1 a, 4 1 b が折曲する位置、及び他方の側面 4 2 を構成する 2 つの平面 4 2 a, 4 2 b が折曲する位置、つまり、各側面 4 1, 4 2 の頂点の位置は、梁部 3 7 の延在方向（図 4 (a) 中 y 方向）における中点である。したがって、図 9 (c) に示すように、リンク 1 3 の直線部 1 3 d が回転連結部材 1 2 の開口部 3 9 に挿通された状態、言い換えれば、リンク 1 3 の長手方向が、回転連結部材 1 2 の回転軸方向と直交する状態で、リンク 1 3 の半円弧部 1 3 a に図 9 (c) 中 x 方向の力 J が作用する場合、リンク 1 3 の半円弧部 1 3 b が、梁部 3 7 の下面に設けた曲面 4 7 と、開口部 3 9 の内周面 3 9 a とに当接した状態で安定する場合もある（図 9 (b) 中、点 P 1、P 2）。この状態で荷を吊り上げた場合、回転連結部材 1 2 に対するリンク 1 3 の姿勢が安定しているものの、荷を吊り上げたときに吊り金具 1 0 に過度な

荷重が懸かり危険である。

[0075] そこで、回転連結部材の梁部が有する2つの側面の頂点は、梁部の延在方向における中点ではなく、中点からずらした位置に配置することも可能である。以下、リンクの構成については、上述した形態と、同一の符号を付して説明する。

[0076] 図12及び図13に示すように、回転連結部材60は、本体部61及び回転軸部62を有する。本体部61は、例えば、回転連結部材60の平面視において、円盤状の本体部61の上面に180°間隔で設けられた2つの隆起部63、64と、2つの隆起部63、64に跨って配置されるアーチ状の梁部65と、を有する。梁部65を2つの隆起部63、64に跨って配置することで、本体部61は、これらに囲まれた開口部66を有する。2つの隆起部63、64の間には、梁部65の延在方向と直交する方向に凹部（溝部）67が設けられる。凹部67は、梁部65の下方に設けられる開口部66に連なって設けられる。

[0077] 梁部65は、2つの側面71、72を有する。一方の側面71は、回転連結部材60の上面視において、2つの平面71a、71bを、本体部61の外周縁に向けて凸状となるように折曲して接合した形状である。側面71を構成する2つの平面71a、71bが折曲する位置、言い換えれば、側面71の頂点の位置を、梁部65の延在方向における中点（すなわち、回転連結部材60の軸心C2）から、図12(a)中-y方向に、距離L4ずらした位置とする。

[0078] 他方の側面72は、回転連結部材60の上面視において、2つの平面72a、72bを、本体部61の外周縁に向けて凸状となるように折曲して接合した形状である。他方の側面72を構成する2つの平面72a、72bが折曲する位置、言い換えれば、側面72の頂点の位置を、梁部65の延在方向における中点（すなわち、回転連結部材60の軸心C2）から、図12(a)中y方向に、距離L4ずらした位置とする。なお、距離L4は、回転連結部材60に係止されるリンク13の直径の1/10から1/4の範囲に設定

される。この場合、図12(b)に示すように、梁部65の両端部の幅 L_5 、 L_6 ($L_5 = L_6$)は、梁部65の中央近傍における最大幅 L_7 よりも細い。この場合、図12(a)に示すように、平面71aと平面72aとがなす角度 θ_3 と、平面71bと平面72bとがなす角度 θ_4 とは、同一の角度であるが、詳細には、以下に設定される。

[0079] 例えば、上述した角度 θ_3 や角度 θ_4 を大きくすると、リンク13が梁部37の延在方向における両端部のいずれか一方の端部へと移動する際に、リンク13の移動量が小さくなる他、リンク13が移動する側に位置する回転連結部材60の隆起部(隆起部63又は隆起部64のいずれか)と梁部65との間に生じる隙間にリンク13が食い込みやすくなる。その結果、回転連結部材12は、回転連結部材12に対するリンク13の姿勢が安定する状態(後述する図10参照)まで回転せず、その回転途中で回転を停止してしまう恐れがある。この状態は、回転連結部材60に対するリンク13の姿勢は不安定で、吊り金具10に荷を吊り下げる方向作用する力とは異なる力が作用しリンク13の上記隙間への食い込みが解消されたときに、回転連結部材60が当該回転連結部材12に対するリンク13の姿勢が安定する状態まで回転するため危険である。

[0080] 一方、角度 θ_3 や角度 θ_4 が小さ過ぎると、リンク13が梁部65の延在方向における両端部のいずれか一方の端部へと移動させる際に作用する力が小さいので、回転連結部材60に対するリンク13の姿勢が安定する状態(後述する図10参照)まで、リンク13を必要以上に大きな力で引っ張り、回転連結部材12を回転させる必要がある。

[0081] したがって、角度 θ_3 や角度 θ_4 は、リンク13が梁部65の延在方向における両端部のいずれか一方の端部へと移動するときのリンク13の移動量や、リンク13が梁部65の延在方向における両端部のいずれか一方の端部へと移動させる際に作用する力を確保することを鑑みると、角度 θ_3 や角度 θ_4 は、例えば $5 \sim 25^\circ$ の範囲であることが好ましく、例えば $10 \sim 15^\circ$ の範囲であることが好適である。

- [0082] また、この場合も、梁部65は、R面取り加工される。したがって、図13(a)及び図13(b)に示すように、梁部65の平面71aと開口部66の内周面66aとの間に、曲面75が形成されている。また、梁部65の平面71bと開口部66の内周面66aとの間に、曲面76が形成されている。これら曲面75, 76の間には、これら曲面75, 76に連なる曲面77が設けられる。
- [0083] 同様にして、梁部65の平面72aと開口部66の内周面66aとの間に曲面78が形成されている。また、梁部65の平面72bと開口部66の内周面66aとの間に、曲面79が形成されている。これら曲面78, 79の間には、これら曲面78, 79に連なる曲面80が設けられる。
- [0084] この場合、図14(a)及び図14(b)に示すように、リンク13の半円弧部13bが回転連結部材60の開口部66に挿通され、リンク13の長手方向が、回転連結部材60の梁部65の延在方向、及び回転連結部材60の回転軸方向と直交する状態で、リンク13の半円弧部13aに図14(a)中x方向の力Jが作用する場合、リンク13の半円弧部13aの内周面が、梁部65の側面71及び開口部66の内周面66aとの間の曲面75で、すなわち、図14(b)で示す点P3で当接され、リンク13の半円弧部13bの外周面が、回転連結部材60の開口部66の内周面66aに、図14(b)で示す点P4で当接された状態で保持される。
- [0085] ここで、梁部65の側面71は、梁部65の延在方向における中点から、図12(a)中-y方向に距離L4ずらした位置を頂点としている。また、梁部65の側面72は、梁部65の延在方向における中点から、図12(a)中y方向に距離L4ずらした位置を頂点としている。したがって、リンク13の半円弧部13aに図14(a)中x方向の力Jが作用する場合、リンク13は、回転連結部材60に対してP3、P4の2点で接触しているが、リンク13にx方向の力Jが作用した場合、リンク13が当接される、回転連結部材60の平面71aと開口部66の内周面66aとの間の曲面75には、x方向の力Jのうち、曲面75に垂直な力が作用する。したがって、リ

リンク 13 が x 方向の力 J が作用すると、回転連結部材 60 が、図 14 (a) 中、E3 方向に回転する。この回転により、回転連結部材 12 に対するリンク 13 の姿勢が、リンク 13 の長手方向が回転連結部材 60 の梁部 65 の延在方向と平行となる状態に変化させることができる。

[0086] なお、リンク 13 に -x 方向の力が作用した場合には、リンク 13 が当接される、回転連結部材 60 の平面 72a と開口部 66 の内周面 66a との間の曲面 79 には、x 方向の力 J のうち、曲面 79 に垂直な力が作用して、回転連結部材 60 が、図 14 中 E4 方向に回転する。このように、梁部 65 の側面 71, 72 を 2 つの平面を折曲した側面とした場合、2 つの平面の頂点を梁部の延在方向における中点からずらした場合であっても、中点に配置した場合と同様の効果を得ることができる。

[0087] 上記に説明した吊り金具 10 は、回転連結部材 12 の梁部 37 に係合するリンク 13 に、クレーンのフック、ワイヤロープや、クレーンのフックに連結されるシャックルなどを係合させる構造としているが、リンク 13 が回転連結部材 12 の梁部 37 に係合していない吊り金具であってもよい。この場合、クレーンのフック、ワイヤロープや、クレーンのフックに連結されるシャックルは、回転連結部材 12 の梁部 37 に直接係合する。また、回転連結部材 12 ではなく、回転連結部材 60 を用いた吊り金具の場合も同様にして、リンク 13 が回転連結部材 60 の梁部 65 に係合していない吊り金具であってもよい。

[0088] 上記に説明した吊り金具 10 では、回転連結部材 12 に設けた回転軸部 33 をアンカー金具 11 の金具連結部 23 の挿入空間 24 に挿入することで、回転連結部材 12 はアンカー金具 11 に対して回転自在に保持されている。これとは逆に、例えば、回転連結部材に挿通孔を、アンカー金具の台座部の上面に回転軸部を各々設け、回転連結部材の挿通孔にアンカー金具の回転軸部を挿通することで、回転連結部材をアンカー金具に対して回転自在に保持するようにしてもよい。

[0089] 例えば、図 15 (a) 及び図 15 (b) に示すように、吊り金具 81 は、

回転連結部材 8 2 と、アンカー金具 8 3 とを有する。回転連結部材 8 2 は、本体部 8 5 と、本体部 8 5 の上方に設けられたアーチ状の梁部 8 6 と、を有し、梁部 8 6 の延在方向における両端部が本体部 8 5 に接合されることで、本体部 8 5 と梁部 8 6 との間に開口部 8 7 が形成される。回転連結部材 8 2 の側面視（図 1 5（b）中 x z 平面視）において、梁部 8 6 の延在方向における両端部と本体部 8 5 とが接合される部分は、アンカー金具 8 3 の中心軸線（詳細には、アンカー金具 8 3 の雄ねじ部 9 2 の中心軸線 C 3）に向けて湾曲している。また、本体部 8 5 には、上面から下面にかけて挿通孔 8 8 が設けられ、後述する回転軸部 9 5 が挿通される。ここで、本体部 8 5 の下面の外形形状は、例えば円形状である。

[0090] アンカー金具 8 3 は、回転連結部 9 1 と、当該回転連結部 9 1 に延在する雄ねじ部 9 2 とを有する。アンカー金具 8 3 が有する回転連結部 9 1 は、六角形状の台座部 9 4 と、当該台座部 9 4 の上面から上方に突出し、回転連結部材 8 2 の挿通孔 8 8 に挿通される回転軸部 9 5 とを有する。図示は省略するが、回転連結部材 8 2 の挿通孔 8 8 に対面する内周面と、回転軸部 9 5 の外周面とに凹部を各々設け、回転連結部材 8 2 の挿通孔 8 8 に回転軸部 9 5 を挿通したときに、これら凹部によりドーナツ状の空間を形成する。そして、回転連結部材 8 2 は、上述した挿通孔 8 8 に対面する内周面に向けて形成されたねじ孔（図示省略）が設けられており、このねじ孔を介して、当該空間に複数のベアリング球を挿入する。これにより、回転連結部材 8 2 は、アンカー金具 8 3 に回転自在に連結される。なお、上記ねじ孔は、六角ねじ 8 9 により封止される。

[0091] 回転軸部 9 5 には、当該回転軸部 9 5 の上面に、六角穴 9 5 a が設けられる。六角穴 9 5 a には、例えば不図示の六角レンチが挿入され、六角レンチを雄ねじ部 9 2 の中心軸線 C 3 を中心として回転させることで、アンカー金具 8 3 を荷に締結する、又は緩めることが可能となる。

[0092] 上述したように、回転連結部材 8 2 の本体部 8 5 の下面の外形形状は円形状である。また、アンカー金具 8 3 の台座部 9 4 は六角柱形状である。この

とき、例えば台座部 94 の上面の外形は、本体部 85 の下面の外形よりも大きい。つまり、本体部 85 の下面の直径を $D3$ とし、台座部 94 の最小幅を $W1$ とすると、台座部 94 の最小幅 $W1$ は、本体部 85 の下面の直径 $D3$ よりも大きい。また、上述したように、回転連結部材 82 は、梁部 86 の両端部と本体部 85 との接合部分において、アンカー金具 83 の中心軸線（詳細には、アンカー金具 83 の雄ねじ部 92 の中心軸線 $C3$ ）に向けて湾曲している。したがって、作業者が手で吊り金具 81 を荷に締結する作業を行う場合、台座部 94 を掴みやすくなる。また、作業者が手で台座部 94 を掴んだ状態で、アンカー金具 83 の雄ねじ部 92 を荷の雌ねじ部にある程度締め付ける、又はある程度緩めたアンカー金具 83 を回転させて荷から取り外す作業が行いやすくなる。また、スパナの口部（口径部）に台座部 94 を挿入させることが容易になるので、吊り金具を荷に締結する作業や、荷から吊り金具を取り外す作業が行いやすくなる。

[0093] なお、上記に説明した実施の形態にて示す吊り金具 10 は、梁部 37 の側面 41 を構成する 2 つの平面 41 a, 41 b の間に設けられる稜線の延在方向が例えば図 1 中 z 方向に平行となるように平面 41 a, 41 b を折曲させ、梁部 37 の側面 41 を梁部 37 の延在方向における中点を外方に突出させた形状としている。しかしながら、上記稜線の延在方向は、図 1 中 z 方向に平行である必要はなく、例えば、稜線の延在方向が yz 平面又は xz 平面のいずれかに含まれ、且つ図 1 中 z 方向に対して所定の角度傾斜する方向となるように、2 つの平面 41 a, 41 b を外方に折曲させることが可能である。この場合、梁部 37 の延在方向における中点、又は中点から所定量ずれた位置で、側面 41 が外方に突出していればよい。また、説明は省略するが、梁部 37 の側面 42 についても、梁部 37 の側面 41 と同様の構成であってもよいし、異なる構成であってもよい。

符号の説明

[0094] 10…吊り金具
11…アンカー金具

1 2, 6 0…回転連結部材
1 3…リンク
3 2, 6 1…本体部
3 7, 6 5…梁部
3 9, 6 6…開口部
3 9 a, 6 6 a…内周面
4 1, 4 2, 7 1, 7 2…側面
4 5, 4 6, 4 7, 4 8, 4 9, 5 0, 7 5, 7 6, 7 7, 7 8, 7 9, 8
0…曲面

請求の範囲

- [請求項1] 荷の取付面に固定され、前記荷の吊り作業時に使用される吊り金具であって、
- 前記荷の取付面の直交方向を軸として回転する回転連結部材と、
- 前記荷の取付面に設けた雌ねじ部に螺合する雄ねじ部を有し、前記回転連結部材を軸支するアンカー金具と、
- を備え、
- 前記回転連結部材は、
- 本体部と、
- 前記本体部の上方に設けられたアーチ状の梁部と、
- 前記本体部の上部に前記梁部を設けることで形成された開口部と、
- を有し、
- 前記梁部の幅方向における両端部に有する2つの側面のうち、少なくともいずれか一方の側面の少なくとも一部は、前記回転連結部材の平面視において、前記梁部の延在方向における前記梁部の中点、又は前記中点から前記延在方向から所定量ずれた位置で外方に突出した形状であることを特徴とする吊り金具。
- [請求項2] 請求項1に記載の吊り金具において、
- 前記側面は、外方に向けて折り曲げた少なくとも2つの平面を接合させて構成され、
- 前記側面の頂点は、前記回転連結部材の平面視において、前記梁部の延在方向における中点を通り、且つ前記梁部の延在方向と直交する方向に延びる直線上に配置されることを特徴とする吊り金具。
- [請求項3] 請求項1に記載の吊り金具において、
- 前記側面は、外方に向けて折り曲げた少なくとも2つの平面を接合させて構成され、
- 前記側面の頂点は、前記回転連結部材の平面視において、前記梁部の延在方向における中点から、前記梁部の両端部のいずれか一方の端

部側に所定量ずれた位置に配置されることを特徴とする吊り金具。

[請求項4]

請求項1に記載の吊り金具において、

前記開口部は、前記開口部の中心軸が前記回転連結部材の回転軸と直交するように設けられることを特徴とする吊り金具。

[請求項5]

請求項1に記載の吊り金具において、

前記開口部には、前記回転連結部材に係合されるリンクが挿通される

ことを特徴とする吊り金具。

[請求項6]

請求項5に記載の吊り金具において、

前記リンクは、棒部材を、2つの半円弧部と、これら2つの半円弧部とをつなぐ2つの直線部とを有する長円形状に屈曲させたものであり、

前記開口部の直径は、前記棒部材の直径よりも大きく、前記リンクに設けた2つの半円弧部の最大半径よりも小さい

ことを特徴とする吊り金具。

[請求項7]

請求項1に記載の吊り金具において、

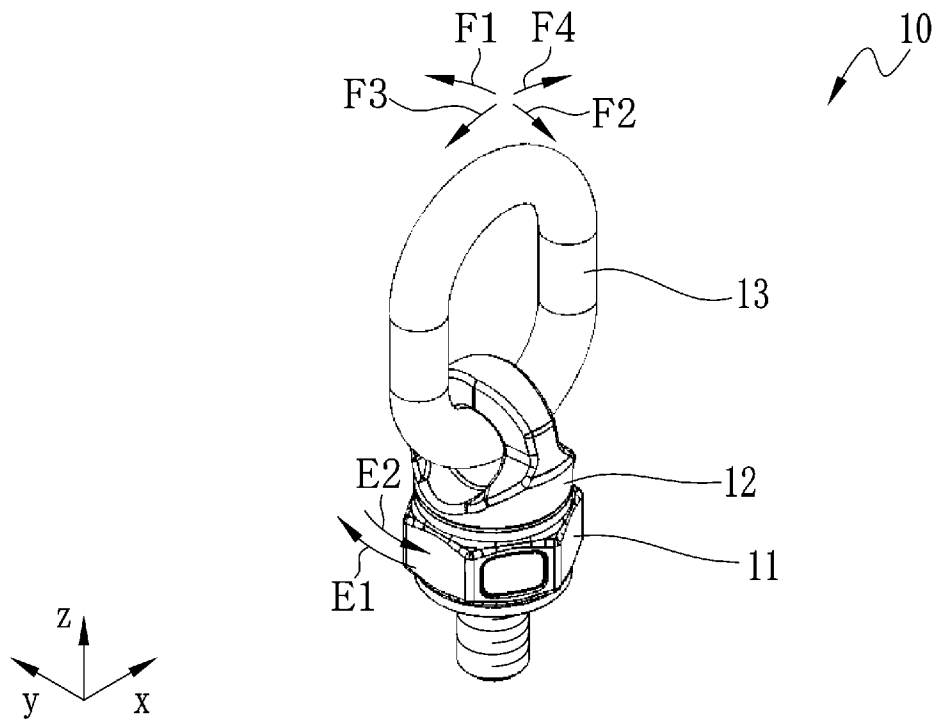
前記アンカー金具は、前記回転連結部材を回転自在に連結する金具連結部を有し、

前記金具連結部の上面の外形は、前記本体部の下面の外形よりも大きい

ことを特徴とする吊り金具。

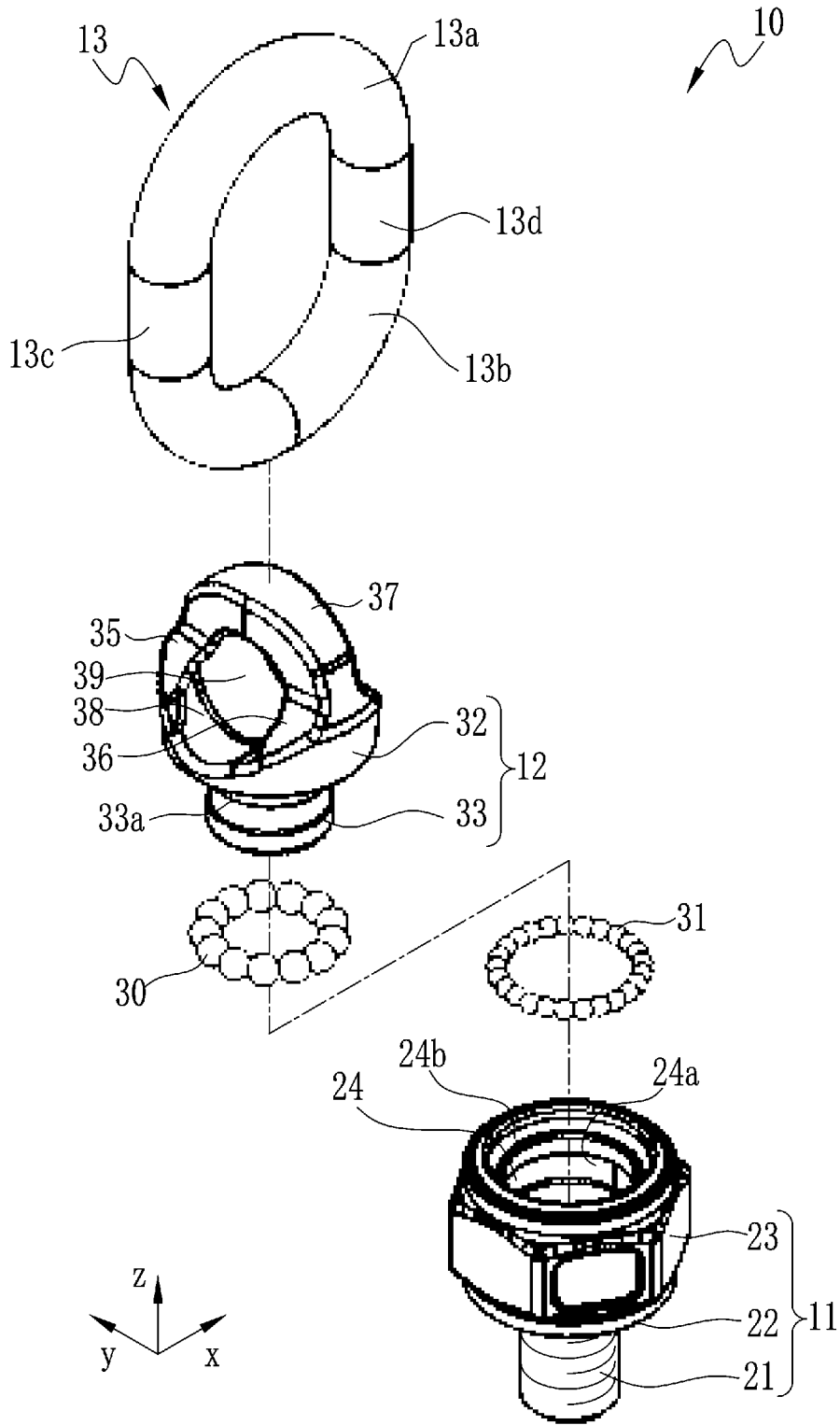
[図1]

fig.1



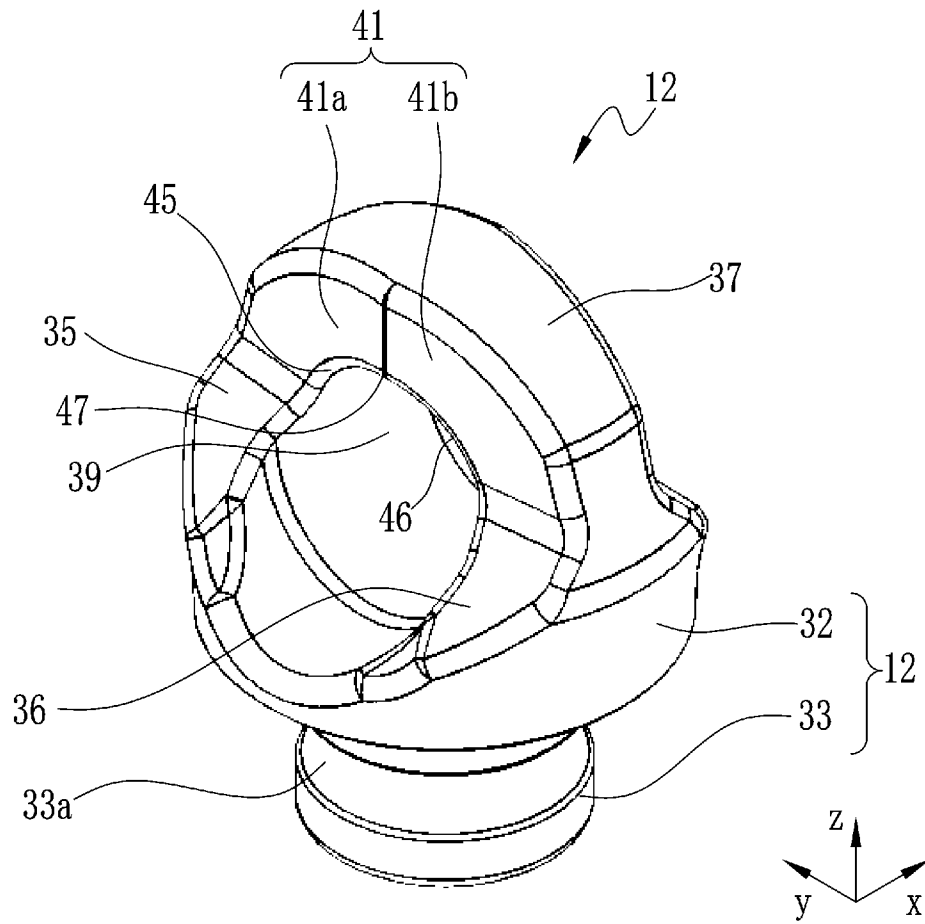
[図2]

fig.2



[図3]

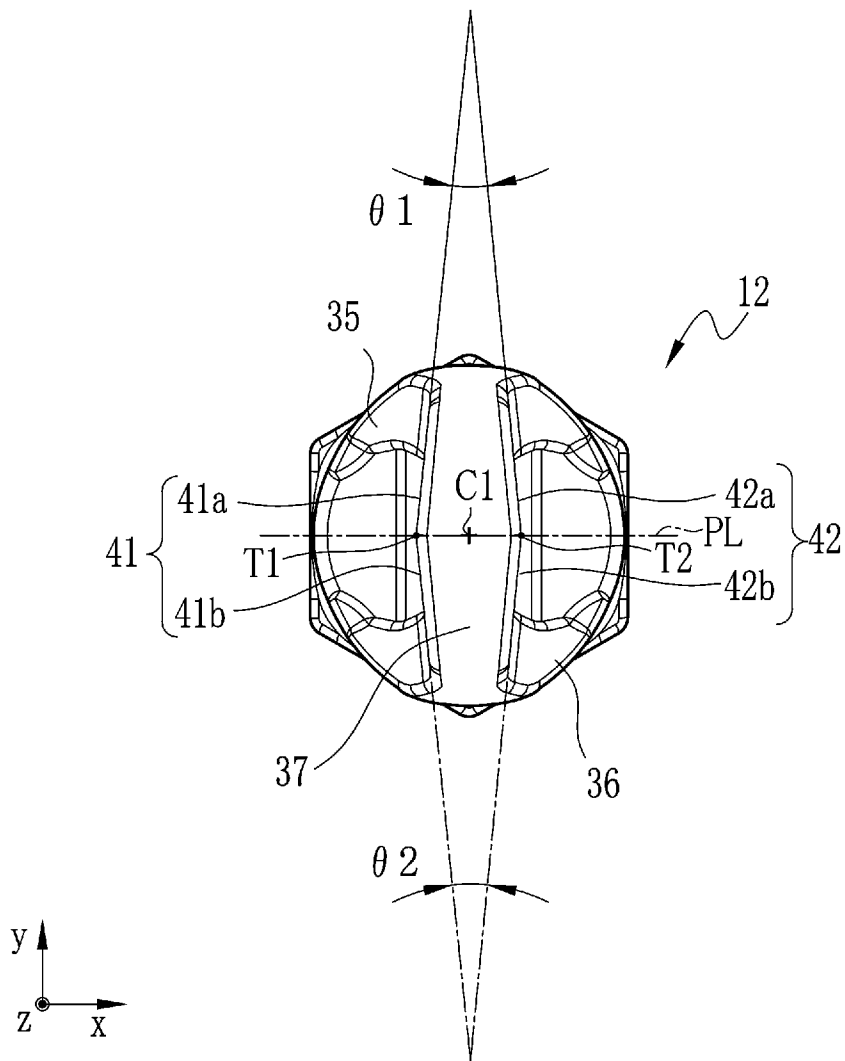
fig.3



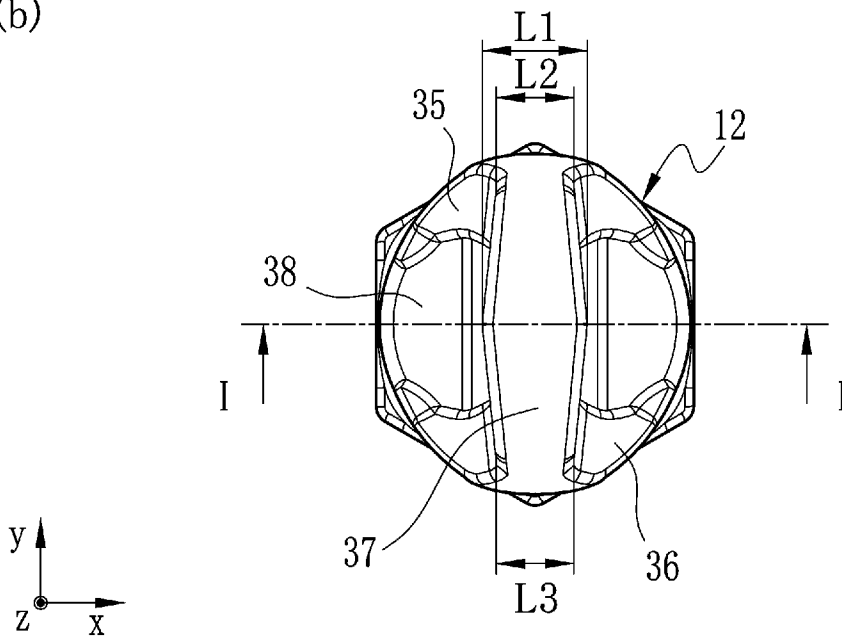
[図4]

fig.4

(a)



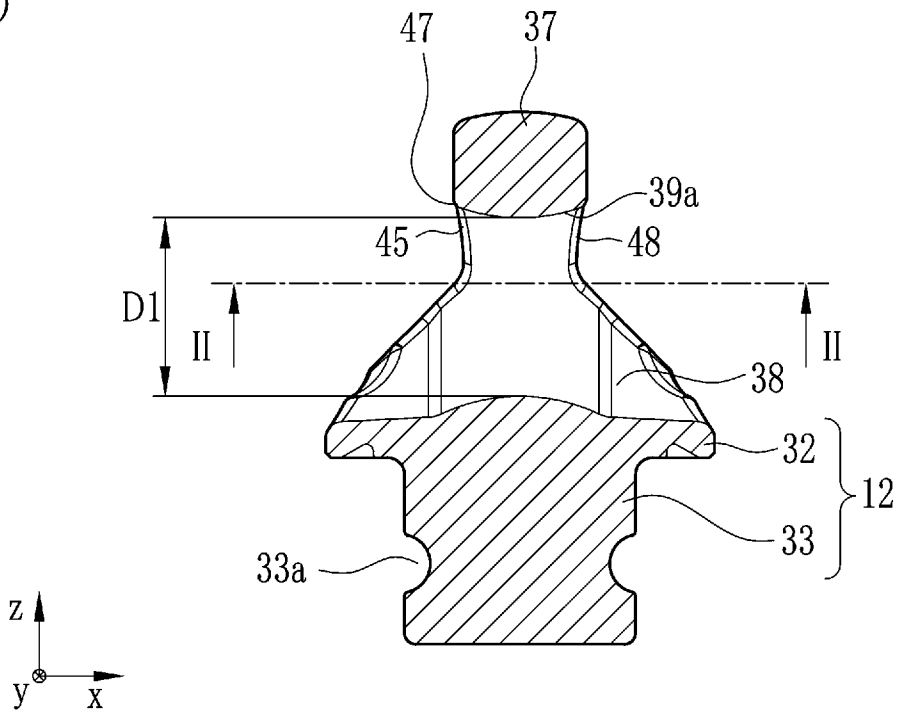
(b)



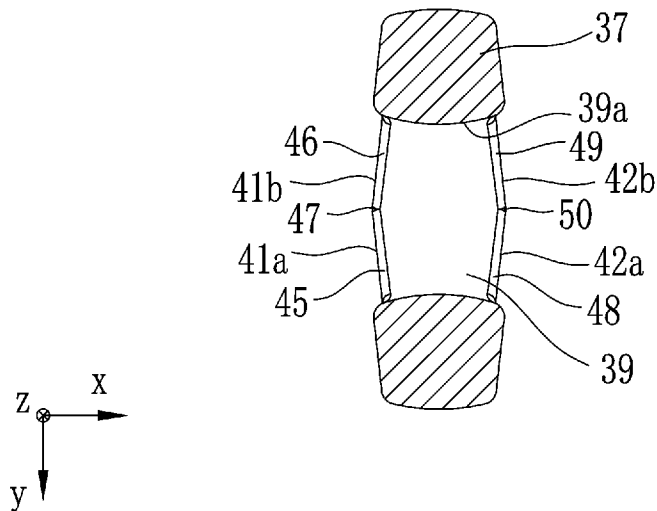
[図5]

fig.5

(a)



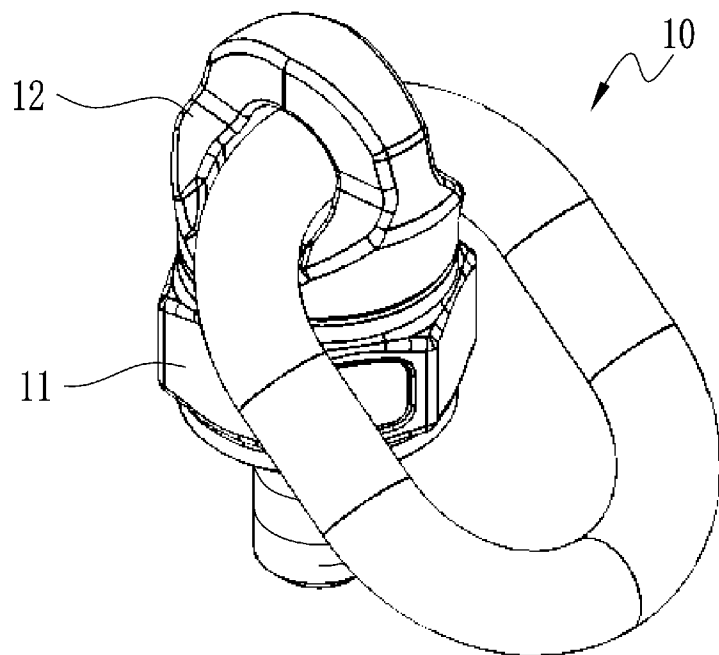
(b)



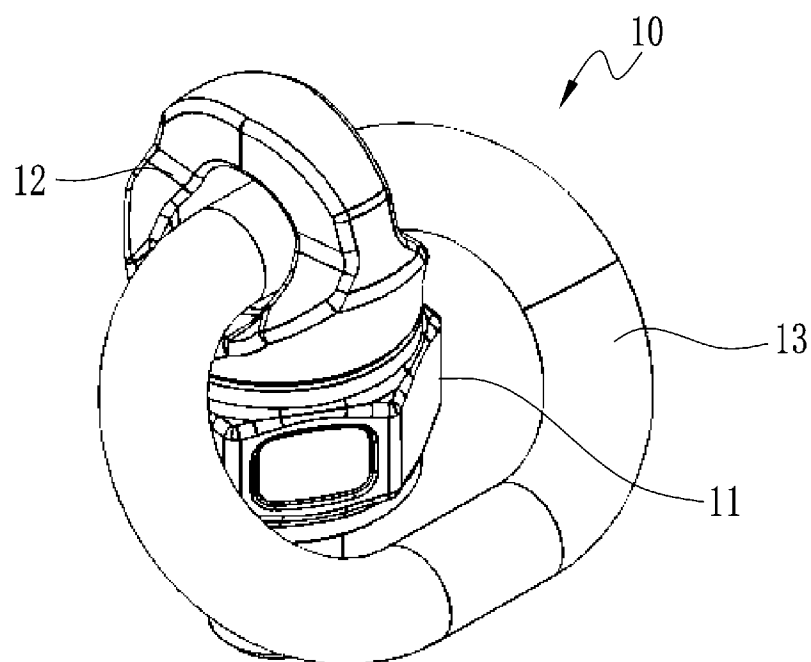
[図6]

fig.6

(a)



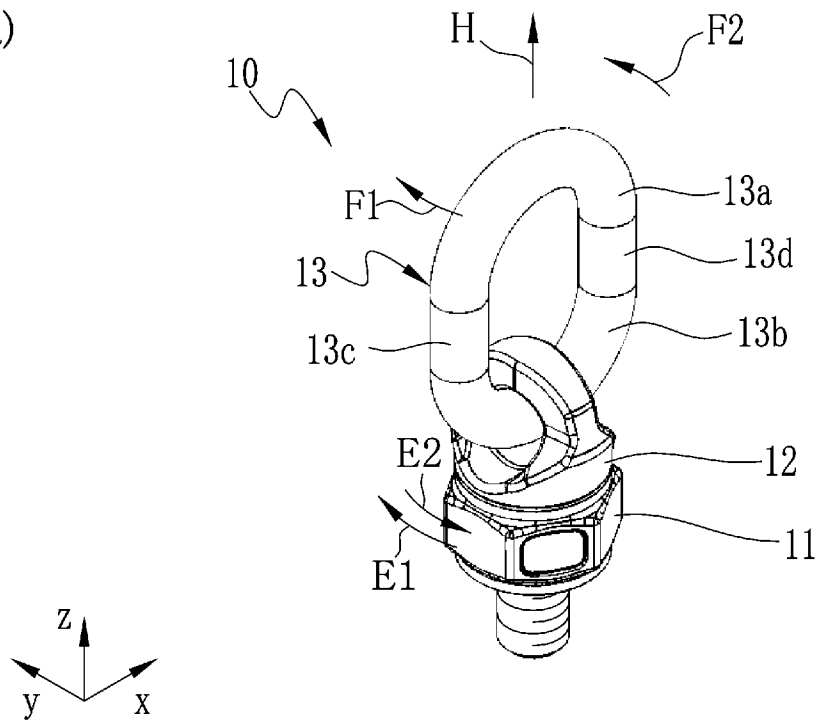
(b)



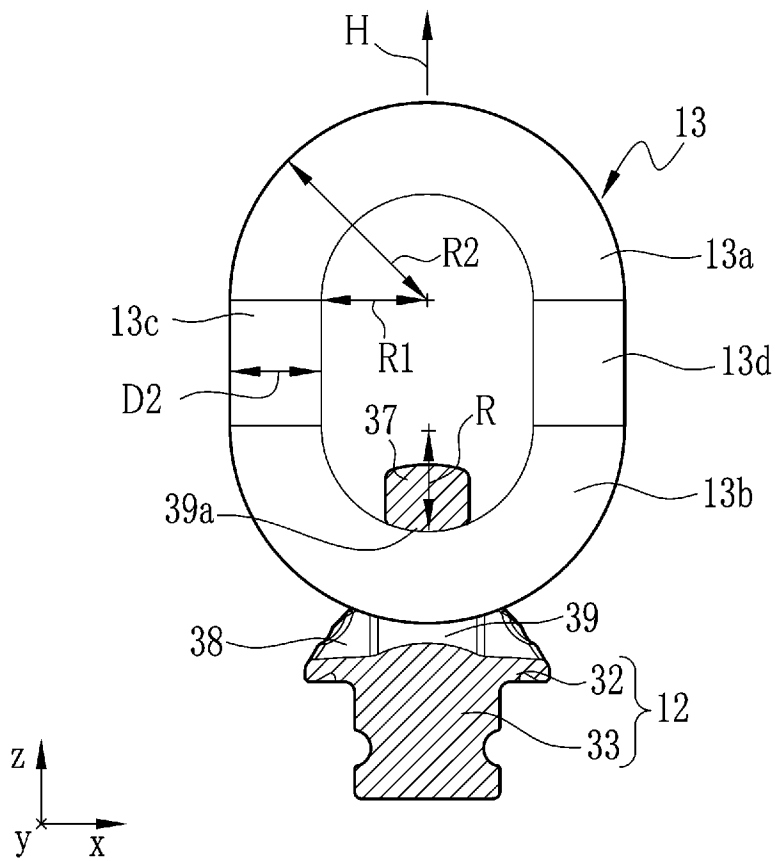
[図7]

fig.7

(a)

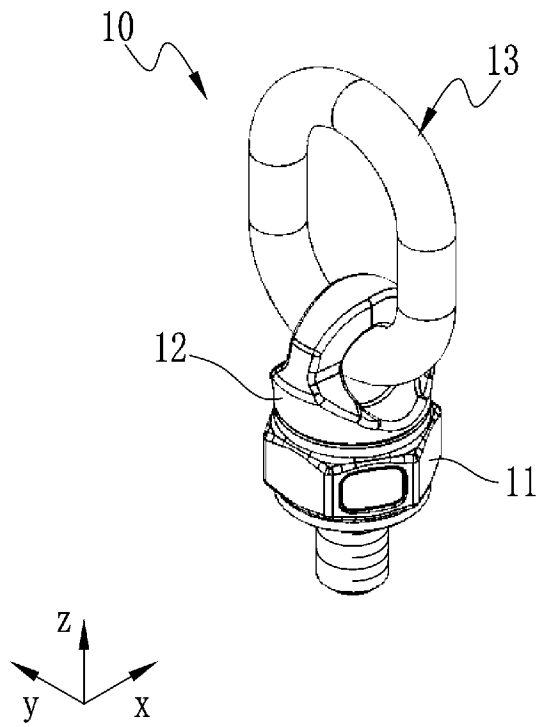


(b)



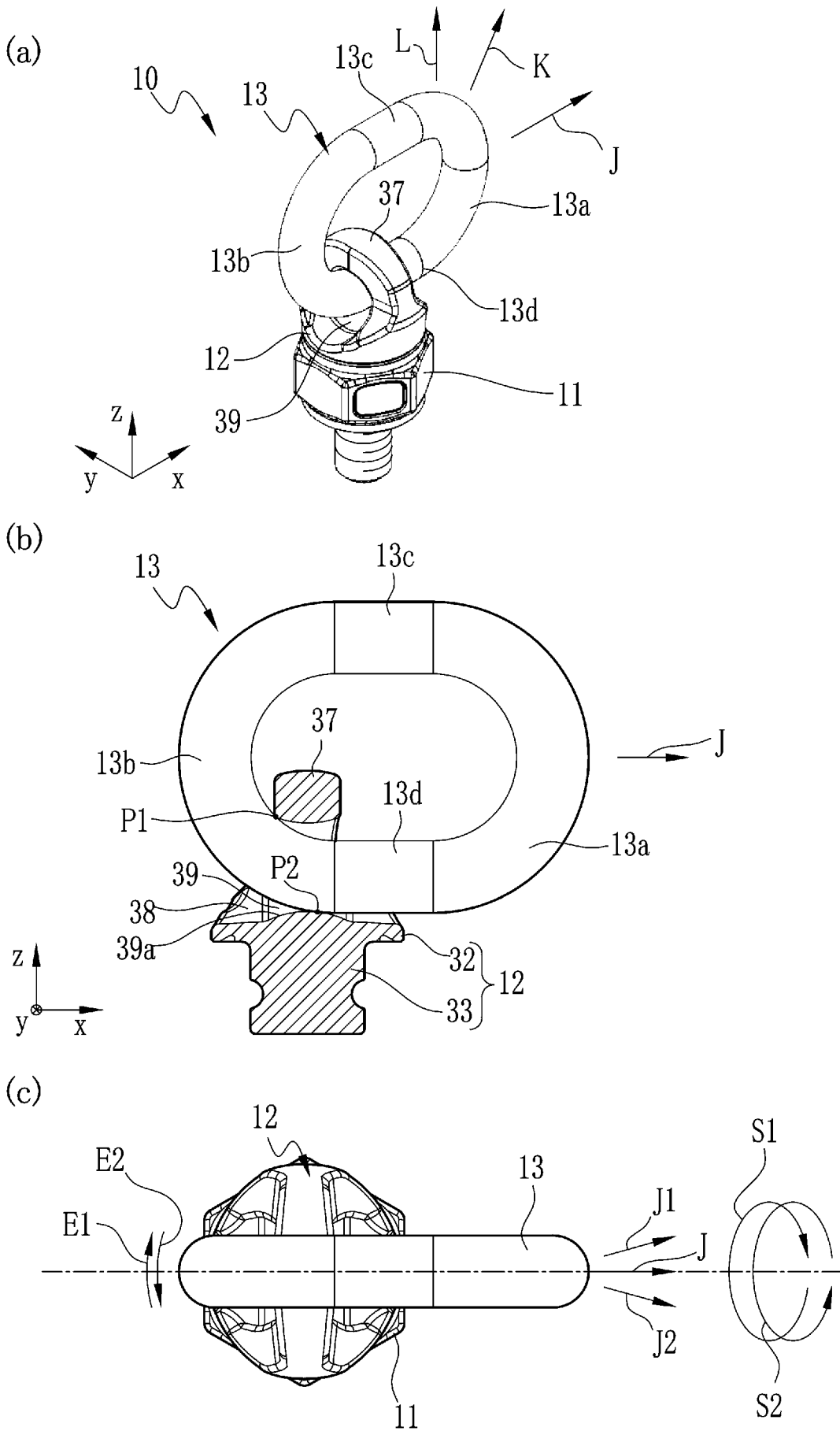
[図8]

fig.8



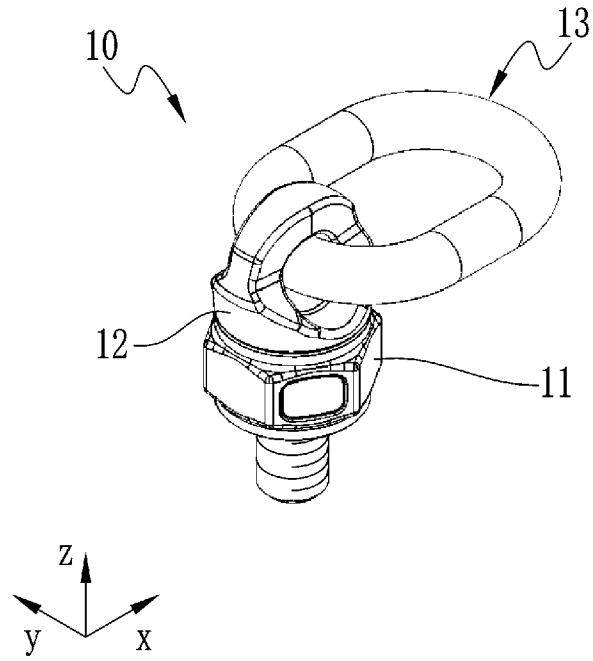
[図9]

fig.9



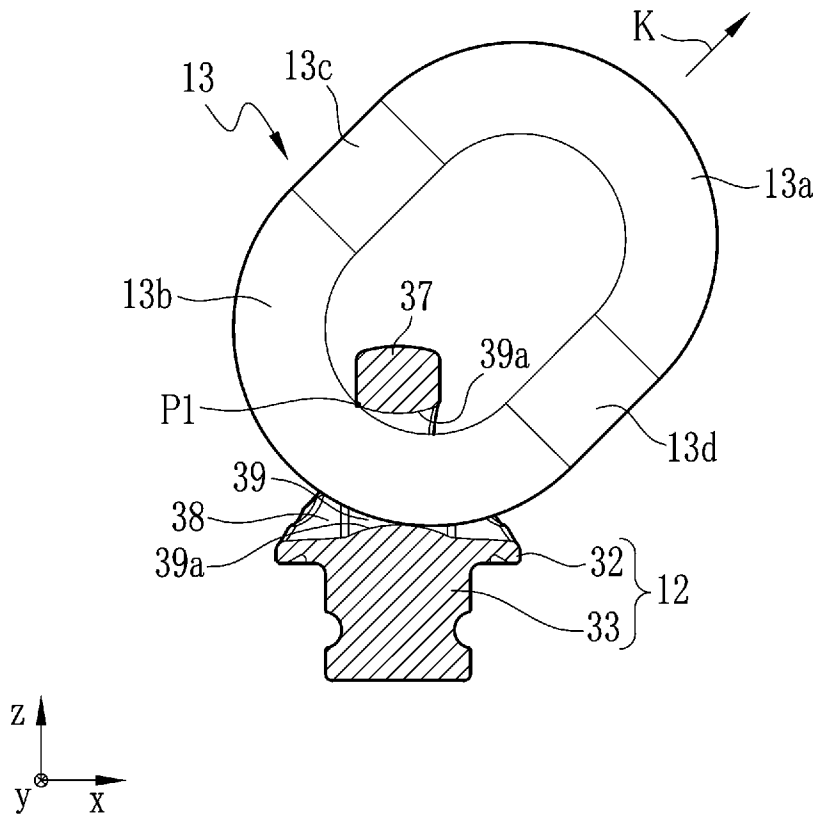
[図10]

fig.10



[図11]

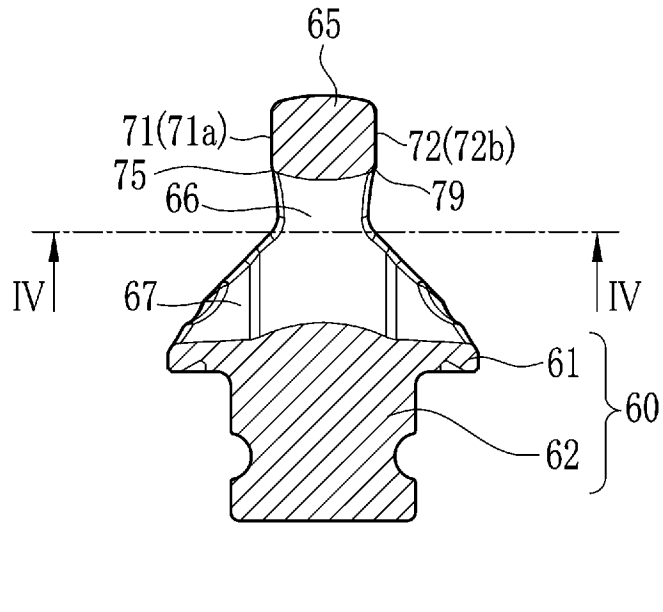
fig.11



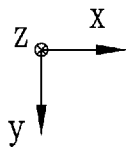
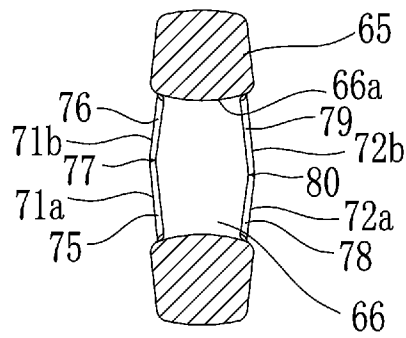
[図13]

fig.13

(a)



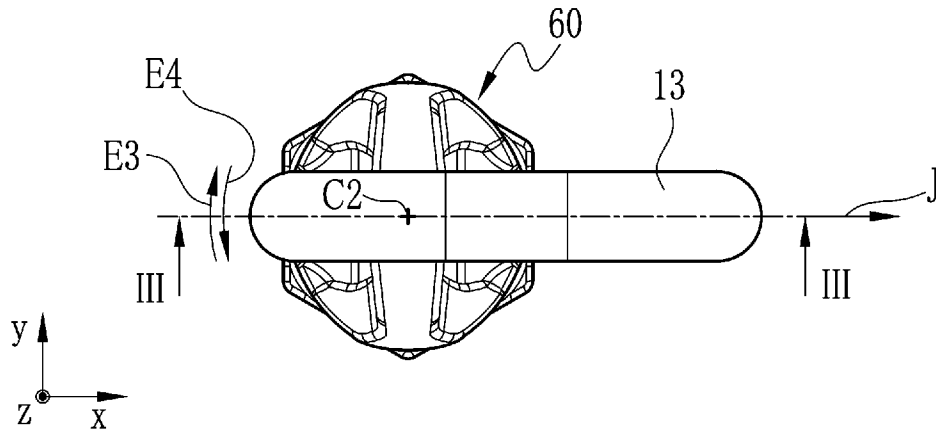
(b)



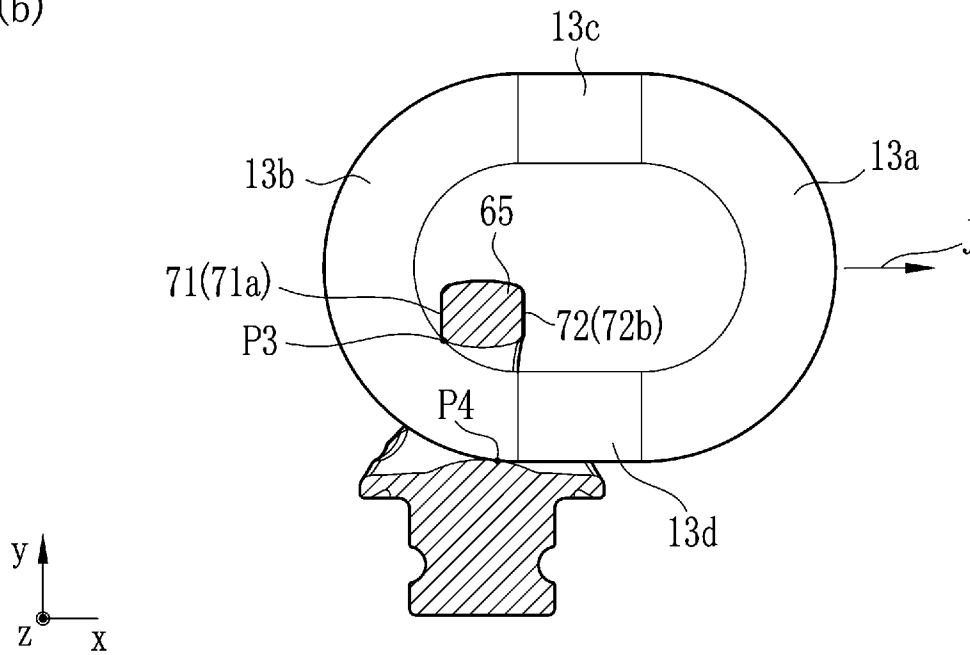
[図14]

fig.14

(a)



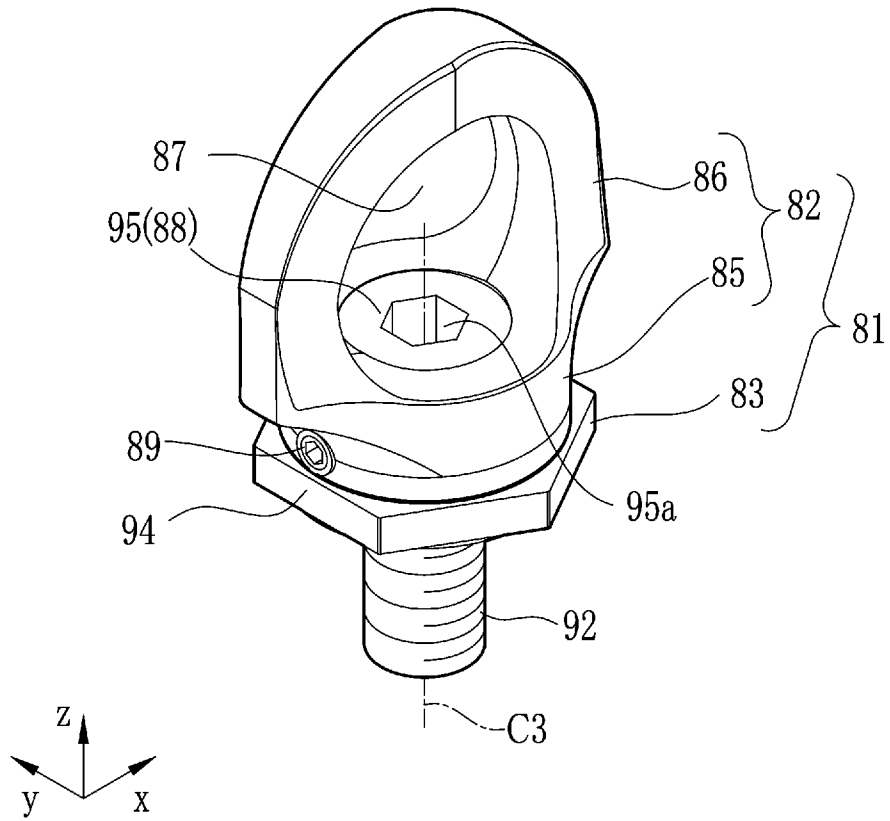
(b)



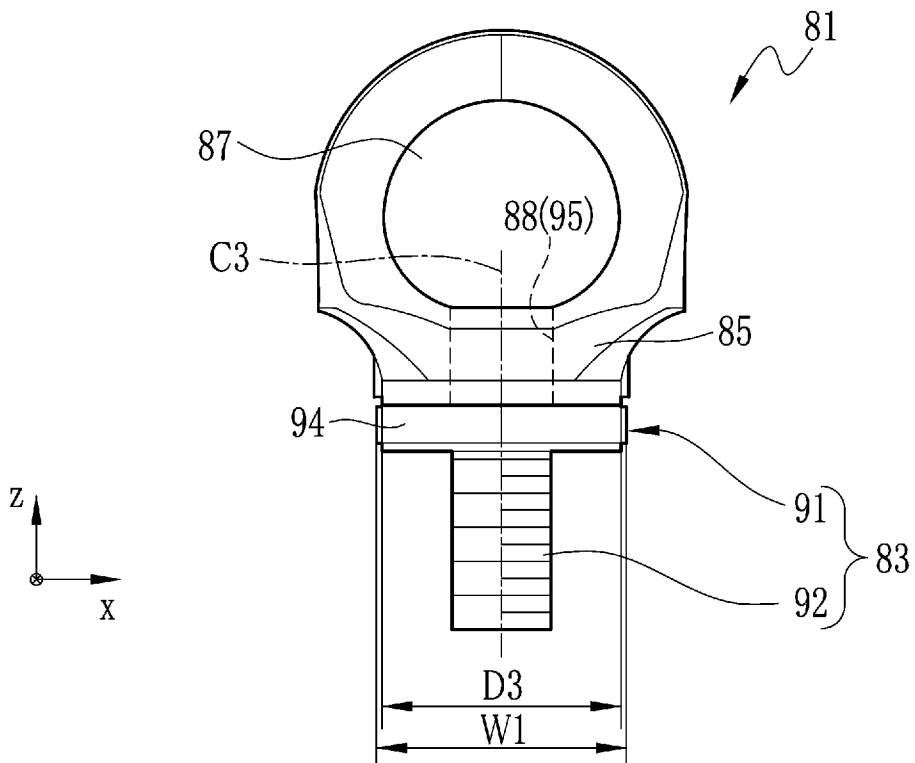
[図15]

fig.15

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/043220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B66C 1/66</i> (2006.01) FI: B66C1/66 P		
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) B66C1/66		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 59-186882 A (KITO KK) 23 October 1984 (1984-10-23) entire text, all drawings	1-7
A	JP 10-25087 A (ONODA:KK) 27 January 1998 (1998-01-27) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2007-162868 A (MARTEC KK) 28 June 2007 (2007-06-28) entire text, all drawings	1-7
A	EP 3141516 A1 (J.D. THEILE GMBH & CO.KG) 15 March 2017 (2017-03-15) entire text, all drawings	1-7
A	GB 2564114 A (STANTON BONNA CONCRETE LIMITED) 09 January 2019 (2019-01-09) entire text, all drawings	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 07 February 2022		Date of mailing of the international search report 22 February 2022
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/JP2021/043220

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 59-186882 A	23 October 1984	(Family: none)	
JP 10-25087 A	27 January 1998	(Family: none)	
JP 2007-162868 A	28 June 2007	(Family: none)	
EP 3141516 A1	15 March 2017	DE 202015104747 U1	
GB 2564114 A	09 January 2019	EP 3424864 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B66C 1/66(2006.01)i FI: B66C1/66 P		
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）） B66C1/66 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 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 59-186882 A (株式会社キトー) 23.10.1984 (1984 - 10 - 23) 全文,全図	1-7
A	JP 10-25087 A (株式会社小野田) 27.01.1998 (1998 - 01 - 27) 全文,全図	1-7
A	JP 2007-162868 A (マーテック株式会社) 28.06.2007 (2007 - 06 - 28) 全部,全図	1-7
A	EP 3141516 A1 (J.D. THEILE GMBH & CO.KG) 15.03.2017 (2017 - 03 - 15) 全文,全図	1-7
A	GB 2564114 A (STANTON BONNA CONCRETE LIMITED) 09.01.2019 (2019 - 01 - 09) 全文,全図	1-7
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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 07.02.2022	国際調査報告の発送日 22.02.2022	
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） 須山 直紀 3F 4649 電話番号 03-3581-1101 内線 3351	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/043220

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 59-186882 A	23.10.1984	(ファミリーなし)	
JP 10-25087 A	27.01.1998	(ファミリーなし)	
JP 2007-162868 A	28.06.2007	(ファミリーなし)	
EP 3141516 A1	15.03.2017	DE 202015104747 U1	
GB 2564114 A	09.01.2019	EP 3424864 A1	