

明 細 書

発明の名称：重錘

技術分野

[0001] 本発明は、重錘に関する。

背景技術

[0002] 建設機械の起伏部材、例えばクレーンのジブ、から垂下される吊り荷ロープの過巻を検出するために、重錘が用いられている。特許文献1に記載される重錘は、ワイヤロープによってジブから吊り下げられ、上記ワイヤロープは、上記ジブに配置されたりミットスイッチに接続されている。上記重錘は、筒状であり、吊り荷ロープの通過を許容する挿通穴を囲む。上記重錘は、上記リミットスイッチによって上記吊り荷ロープの過巻を検出することが可能となるように配置される。具体的に、上記吊り荷ロープを巻き上げると、当該吊り荷ロープから吊り下げられているフックが上記重錘に下方から接触して当該重錘と共に巻き上げられる。当該重錘の上昇は上記ワイヤロープの張力すなわち上記リミットスイッチに加わる力を減少させて当該リミットスイッチから出力される信号を変化させ、これにより、上記吊り荷ロープの過巻が検出されることを可能にする。

[0003] 特許文献1に記載される重錘によると、当該重錘が上記ワイヤロープに吊り下げられた状態で当該重錘により囲まれる挿通穴に対してその一端側から吊り荷ロープが挿入される必要があり、さらに、このように上記吊り荷ロープが挿通穴を通過した状態で当該吊り荷ロープにフックが取り付けられる必要がある。つまり、当該重錘は、吊り荷ロープにフックを取り付ける前に吊り荷ロープを重錘に挿入することと、重錘の着脱の都度、吊り荷ロープとフックとを着脱することと、を必要とする。これらのことは、吊り荷ロープに対する当該重錘の着脱作業を難しくする。

[0004] 上記のような着脱作業を容易にするために、特許文献2に記載される重錘が提案されている。当該重錘は、重錘本体と着脱部材とを備える。上記重錘

本体は、周方向について部分的な筒状をなす。つまり、当該重錘本体には当該重錘本体を軸方向に横断するロープ通過許容空間が形成されている。上記着脱部材は、上記ロープ通過許容空間を塞ぐように上記重錘本体に着脱可能に装着される。上記重錘本体は、上記ロープ通過許容空間を通じて上記重錘本体の内側に当該重錘本体の径方向に吊り荷ロープが挿入されることを許容する。その後、上記着脱部材は、上記ロープ通過許容空間を塞ぐように上記重錘本体に装着されることにより、上記重錘本体の内側から上記ロープ通路許容空間を通じて上記吊り荷ロープが離脱することを防ぐ。このように、特許文献2に記載の重錘は、上記吊り荷ロープに対する上記重錘の着脱のために当該吊り荷ロープに対してフックを着脱する作業を不要にする。

[0005] しかしながら、特許文献2に記載の重錘は、上記重錘本体に対する上記着脱部材の着脱作業を必要とする。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2013-18616号公報

特許文献2：特開2019-172385号公報

発明の概要

[0007] 本発明は、吊り荷ロープに対して容易に着脱されることが可能な重錘を提供することを目的とする。

[0008] 提供されるのは、建設機械の起伏部材から垂下される吊り荷ロープの過巻を検出するために当該吊り荷ロープの周囲に配置される重錘である。当該重錘は重錘本体を備える。当該重錘本体は、上記起伏部材から垂下される少なくとも一つの紐状部によって吊り下げられ、上記吊り荷ロープを取り囲む筒状をなす。上記重錘本体の周方向の一部にはロープ挿通空間が形成され、当該ロープ挿通空間は当該重錘本体を当該重錘本体の径方向に貫通して上記吊り荷ロープが当該径方向に挿通されることを許容する。上記ロープ挿通空間は、上記重錘本体の中心軸と平行な軸方向について当該重錘本体の一端からその反対側の他端に至るまで当該重錘本体を横切る形状を有する。上記ロー

プ挿通空間は、上記中心軸と上記吊り荷ロープとが平行な状態で当該吊り荷ロープの通過を阻止するように上記中心軸に対して傾斜した少なくとも一つの傾斜スリット部を含む。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本発明のそれぞれの実施形態に係る重錘が取り付けられる建設機械を示す側面図である。

[図2]図2は、上記建設機械の起伏部材、並びにこの起伏部材から吊り下げられるフック及び重錘を示す側面図である。

[図3]図3は、図1に示される上記重錘の取り付け状態を示す正面図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施形態に係る重錘の斜視図である。

[図5]図5は、図4に示される上記重錘の正面図である。

[図6]図6は、図4に示される上記重錘の背面図である。

[図7]図7は、図4に示される上記重錘の右側面図である。

[図8]図8は、図4に示される上記重錘の左側面図である。

[図9]図9は、図4に示される上記重錘の平面図である。

[図10]図10は、図4に示される上記重錘の底面図である。

[図11]図11は、重錘のロープ挿通空間を構成するスリット部についての第1変形例に係る重錘の正面図である。

[図12]図12は、図11に示される上記重錘の平面図である。

[図13]図13は、上記スリット部についての第2変形例に係る重錘の正面図である。

[図14]図14は、図13に示される上記重錘の平面図である。

[図15]図15は、上記スリット部についての第3変形例に係る上記重錘の正面図である。

[図16]図16は、図15に示される上記重錘の平面図である。

[図17]図17は、上記スリット部についての第4変形例に係る重錘の正面図である。

[図18]図18は、図17に示される上記重錘の平面図である。

[図19]図19は上記スリット部についての第5変形例に係る重錘の正面図である。

[図20]図20は、図19に示される上記重錘の平面図である。

[図21]図21は、上記スリット部についての第6変形例形態に係る重錘の正面図である。

[図22]図22は、図21に示される上記重錘の平面図である。

[図23]図23は、重錘の取付部についての第1変形例に係る重錘の正面図である。

[図24]図24は、上記取付部についての第2変形例に係る重錘の正面図である。

[図25]図25は、上記取付部についての第3変形例に係る重錘の正面図である。

[図26]図26は、本発明の第2の実施形態に係る重錘の斜視図である。

[図27]図27は、図26に示される上記重錘の正面図である。

[図28]図28は、図26に示される上記重錘に吊り荷ロープが挿入される様子を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態に係る重錘について説明する。その概要は次のとおりである。

[0011] 上記重錘は、建設機械の起伏部材から垂下される吊り荷ロープの過巻を検出するために当該吊り荷ロープの周囲に配置される。当該重錘は、重錘本体を備える。当該重錘本体は、上記起伏部材から垂下される少なくとも一つの紐状部によって吊り下げられ、上記吊り荷ロープを取り囲む筒状をなす。上記重錘本体の周方向の一部には、当該重錘本体を当該重錘本体の径方向に貫通して上記吊り荷ロープが当該径方向に挿通されることを許容するロープ挿通空間が形成されている。上記ロープ挿通空間は、上記重錘本体の中心軸と平行な軸方向について当該重錘本体の一端からその反対側の他端に至るまで当該重錘本体を横切る形状を有する。上記ロープ挿通空間は、上記中心軸と

上記吊り荷ロープとが平行な状態で当該吊り荷ロープの通過を阻止するように上記中心軸に対して傾斜した少なくとも一つの傾斜スリット部を含む。

[0012] 上記重錘本体の上記ロープ挿通空間は、当該ロープ挿通空間を通じて上記吊り荷ロープが上記重錘本体の内外に径方向に挿抜されることを可能にし、これにより当該吊り荷ロープの周囲への上記重錘本体の配置を容易にする。しかも、当該ロープ挿通空間は、上記中心軸と上記吊り荷ロープとが平行な状態で当該吊り荷ロープの通過を阻止するように上記中心軸に対して傾斜した少なくとも一つの傾斜スリット部を含むことにより、上記少なくとも一つの紐状部によって吊り下げられている上記重錘本体から径方向外側に上記吊り荷ロープが抜け出すのを抑制することができる。このようにして、上記吊り荷ロープに対する上記重錘本体の着脱を容易にすることと、上記重錘本体からの上記吊り荷ロープの意図しない抜け出しを抑制することと、の双方が達成される。

[0013] 上記少なくとも一つの傾斜スリット部は、上記中心軸に対する傾斜角の平均が 30° 以上 60° 以下である傾斜スリット部を含むことが好ましい。ここにおいて、「上記傾斜角の平均」とは、上記傾斜スリット部の任意の3点における上記中心軸に対する傾斜角の平均値をいう。上記傾斜角の平均が過小であると、上記吊り荷ロープに対する上記重錘の着脱が容易になる反面、上記吊り荷ロープが上記重錘から抜け出すおそれが高くなる。一方、上記傾斜角の平均が過大であると、上記重錘からの上記吊り荷ロープの抜け出しが抑制される反面、上記吊り荷ロープに対する上記重錘の着脱が難しくなる。

[0014] 上記少なくとも一つの傾斜スリット部は、上記中心軸に対する上記傾斜角が一定である傾斜スリット部を含むことが好ましい。このように上記中心軸に対する傾斜角が一定である傾斜スリット部は、上記吊り荷ロープに対して上記重錘がより容易に着脱されることを可能にする。ここで、「上記傾斜角が一定である」とは、当該傾斜角が厳密に一定であるもののみならず、実質上一定とみなせる程度まで当該傾斜角の変動が小さいものも広く包含する趣旨である。具体的には、上記傾斜角の最大値と最小値の差が 10° 以内であ

るものが好適である。当該差は、より好ましくは 5° 以内、さらに好ましくは 1° 以内であるのが、よい。

[0015] 上記少なくとも一つの傾斜スリット部は、上記重錘本体の径方向外側から内側に向けて減少する幅をもつ傾斜スリット部を含むことが、好ましい。上記傾斜スリット部の幅の減少は連続的であってもよいし段階的であってもよい。このように上記重錘本体の径方向外側から内側に向けて減少する幅をもつ傾斜スリット部は、上記重錘本体からの上記吊り荷ロープの意図しない抜け出しを抑制しつつ、上記吊り荷ロープが上記重錘本体の外側から上記傾斜スリット部に容易に挿入されることを可能にする。

[0016] 上記少なくとも一つの傾斜スリット部は、上記中心軸を中心とする螺旋に沿って延びる螺旋スリット部を含み、上記螺旋の巻き数が1より小さいことが、好ましい。「上記螺旋の巻き数」とは、基準螺旋の周長に対する実際の螺旋の周長の比率であり、上記基準螺旋は、上記実際の螺旋と同じ螺旋角をもつ螺旋であって上記重錘本体をちょうど1周する螺旋をいう。このように1未満の上記巻き数をもつ上記螺旋スリット部は、上記吊り荷ロープに対して上記重錘が容易に着脱されることを可能にしながら、上記傾斜スリット部を通じての上記重錘本体からの上記吊り荷ロープの径方向外側への逸脱を効果的に抑制する。

[0017] 上記ロープ挿通空間は、上記少なくとも一つの傾斜スリット部のみにより構成されることが、好ましい。このことは、上記重錘本体の周方向における上記傾斜スリット部の長さを最大にして上記吊り荷ロープの上記重錘本体からの意図しない抜け出しをより効果的に抑制することを可能にする。

[0018] 上記少なくとも一つの傾斜スリット部は、上記軸方向について互いに異なる位置にある第1傾斜スリット部及び第2傾斜スリット部を含むものであってもよい。

[0019] この場合、上記第1傾斜スリット部及び上記第2傾斜スリット部は上記中心軸に対して互いに異なる傾斜角を有することが、好ましい。このことは、上記吊り荷ロープが上記重錘本体から径方向外側に逸脱することを抑制する

効果を高める。当該効果は、上記第1傾斜スリット部及び上記第2傾斜スリット部が上記中心軸に対して互いに逆向きに傾斜することにより、さらに高められる。

[0020] 上記少なくとも一つの傾斜スリット部は、互いに上記軸方向に離間する第1傾斜スリット部及び第2傾斜スリット部を含み、上記ロープ挿通空間は、上記第1傾斜スリット部と上記第2傾斜スリット部との間に介在する中間開口部をさらに含み、当該中間開口部は、上記第1傾斜スリット部の幅及び上記第2傾斜スリット部の幅よりも大きな幅を有するものであることが、好ましい。このような上記第1及び第2傾斜スリット部と上記中間開口部との組み合わせによれば、上記第1及び第2傾斜スリット部が上記重錘本体からの上記吊り荷ロープの径方向外側への意図しない逸脱を抑制する一方、上記中間開口部が上記第1及び第2傾斜スリット部の存在にかかわらず上記吊り荷ロープの周囲に上記重錘が容易に配置されることを可能にする。

[0021] 上記第2傾斜スリット部の中心線は上記第1傾斜スリット部の中心線の延長からずれていることが、好ましい。ここで上記第1及び第2傾斜スリット部の中心線とは、当該第1及び第2傾斜スリット部のそれぞれの幅方向の中間地点を結ぶ線を意味する。上記のように、上記中間開口部を介してその両側に配置される上記第1及び第2傾斜スリット部の中心線同士がずれていることは、上記吊り荷ロープの上記重錘本体からの径方向外側への意図しない抜け出しを抑制する効果を高める。

[0022] 具体的には、上記第1傾斜スリット部及び上記第2傾斜スリット部が上記中心軸に対して互いに逆向きに傾斜していることが、好ましい。このことは、上記吊り荷ロープの上記重錘本体からの径方向外側への意図しない抜け出しをより確実に抑制することを可能にする。

[0023] 上記第1傾斜スリット部は、上記中間開口部につながる端部である第1開口側端部を有し、上記第2傾斜スリット部は、上記中間開口部につながる端部である第2開口側端部を有し、上記第2開口側端部は上記第1開口側端部の位置から上記重錘本体の周方向に外れた位置にあることが、好ましい。こ

のように、上記第1及び第2傾斜スリット部の第1及び第2開口側端部、すなわち上記中間開口部にそれぞれつながる端部、の位置が上記重錘本体の周方向に互いにずれていることは、上記吊り荷ロープの上記重錘本体からの径方向外側への意図しない抜け出しをより確実に抑制することを可能にする。

[0024] 具体的には、上記中間開口部が上記中心軸方向に互に対向する第1端縁及び第2端縁を有していて当該第1端縁及び当該第2端縁のそれぞれが上記重錘本体の周方向に延び、上記第1開口側端部が上記周方向について上記第1端縁の一方の半部につながり、上記第2開口側端部が上記周方向について上記第2端縁の他方の半部につながっているものが、好適である。このように上記第1及び第2開口側端部が上記中間開口部のうち上記周方向について互いに異なる半部につながることが、上記吊り荷ロープの上記抜け出しを抑制する効果をさらに高める。

[0025] より具体的には、上記中間開口部が、上記重錘本体の径方向に視て上記第1端縁及び上記第2端縁がそれぞれ上辺及び下辺を構成する矩形状であるものが、好適である。

[0026] 上記重錘は、好ましくは、一对の取付部をさらに備える。上記一对の取付部は、上記重錘本体の外周面において上記ロープ挿通空間から外れた一对の取付位置にそれぞれ設けられ、上記少なくとも一つの紐状部に含まれる一对の紐状部にそれぞれ接続される。上記一对の取付位置は、上記中心軸を挟んで上記径方向に互に対向する位置である。このように配置された上記一对の取付部は、上記吊り荷ロープに対する上記重錘の着脱の作業の邪魔になりにくく、当該作業が容易に行われることを可能にする。

[0027] 次に、適宜図面を参照しつつ、本発明の実施の形態の詳細を説明する。

[0028] 図1及び図2は、上記実施の形態のそれぞれに係る建設機械1を示す。当該建設機械1は、下部走行体2と、上部旋回体3と、起伏部材20と、を備える。上記上部旋回体3は、水平方向に旋回可能となるように上記下部走行体2の上に搭載される。上記起伏部材20は、起伏方向に回動可能となるように上記上部旋回体3に取り付けられる。図1に示される上記建設機械1は

クレーンである。上記起伏部材 20 は、ブーム 4 と、ジブ 5 と、シーブ 6 と、を含む。上記ブーム 4 は、基端部及びその反対側の先端部を有し、上記基端部が上記起伏方向に回動可能となるように上記上部旋回体 3 に取り付けられる。上記ジブ 5 は、基端部及びその反対側の先端部を有し、上記基端部が上記起伏方向に回動可能となるように上記ブーム 4 の上記先端部に連結される。上記シーブ 6 は、上記ジブ 5 の上記先端部に回転可能に取付けられる。

[0029] 上記建設機械 1 は、吊り荷ロープ 7 と、リミットスイッチ 8 と、一对の紐状部 9 a, 9 b と、重錘 10 と、フック 11 と、をさらに備える。上記吊り荷ロープ 7 は、上記起伏部材 20 の上記シーブ 6 から垂下される。上記リミットスイッチ 8 は、上記起伏部材 20 の適所、図 2 に示される例では上記シーブ 6 よりもわずかに後方の部位、に固定される。上記一对の紐状部 9 a, 9 b は、上記起伏部材 20 から垂下される。当該一对の紐状部 9 a, 9 b のうちの一方の紐状部 9 a は、上記リミットスイッチ 8 に接続される。図 3 に示すように、上記一对の紐状部 9 a, 9 b は、起伏部材 20 の左右両側からそれぞれ垂下されている。上記重錘 10 は、上記起伏部材 20 から垂下される上記吊り荷ロープ 7 の過巻を検出することが可能となるように上記紐状部 9 a, 9 b の下端にそれぞれ接続される。上記フック 11 は、上記吊り荷ロープ 7 によって吊り下げられるように当該吊り荷ロープ 7 の下端に接続される。本明細書において、「左側」及び「右側」は、吊り荷ロープが垂下される起伏部材（例えばジブ又はブーム）の先端側を前側、基端側を後側とした場合の当該起伏部材の「左側」及び「右側」をそれぞれ意味する。

[0030] 図 2 及び図 3 に示すように、上記重錘 10 は、重錘本体 21 及び一对の取付部 22 を備える。上記重錘本体 21 は上記吊り荷ロープ 7 を取り囲む筒状をなし、円筒状の外周面を有する。上記一对の取付部 22 は、上記本体 21 の外周面上における一对の取付位置に配置され、上記一对の紐状部 9 a, 9 b にそれぞれ接続される。

[0031] 上記重錘本体 21 は、好ましくは図 4 ～図 10 に示すような円筒状をなす。すなわち、当該重錘本体 21 は円筒状の内周面及び円筒状の外周面を有し

、当該重錘本体 21 の内径及び外径は、その中心軸方向に亘って均一であることが、好ましい。上記重錘本体 21 の周方向の一部には、ロープ挿通空間が形成されている。この実施の形態に係る上記ロープ挿通空間は、単一のスリット 21 a である。上記スリット 21 a は、上記重錘本体 21 を当該重錘本体 21 の径方向に貫通し、これにより、上記吊り荷ロープ 7 が上記スリット 21 a に径方向に挿通されることを許容する。上記スリット 21 a は、上記重錘本体 21 の中心軸 P と平行な軸方向について、当該重錘本体 21 の一端からその反対側の他端に至るまで当該重錘本体 21 を横切る形状を有する。

[0032] 上記スリット 21 a は、上記中心軸 P と上記吊り荷ロープ 7 とが平行な状態で当該吊り荷ロープ 7 の通過を阻止するように、上記中心軸 P に対して一定の傾斜角度で傾斜している。このように、本実施形態に係る上記ロープ挿通空間は、単一の傾斜スリット部である上記スリット 21 a のみにより構成される。このことは、上記重錘本体 21 の周方向について上記スリット 21 a の長さを最大限にし、これにより、上記重錘本体 21 からの上記吊り荷ロープ 7 の径方向外側への意図しない抜け出しを効果的に抑制することを可能にする。上記スリット 21 a の幅、すなわち、上記軸方向に視た上記スリット 21 a の両端縁どうしの間隔、は上記吊り荷ロープ 7 の径よりも大きいことが好ましい。

[0033] 上記重錘 10 が上記一對の紐状部 9 によって上記起伏部材 20 から吊り下げられた状態で上記一對の取付部 22 が水平方向に並ぶように、好ましくは上記中心軸 P を挟んで上記径方向に互いに対向するように、上記一對の取付位置が設定される。上記重錘 10 は、好ましくは、当該重錘 10 の重錘本体 21 内に上記吊り荷ロープ 7 が挿通され、かつ、上記重錘本体 21 の上記中心軸 P が鉛直方向に延びる姿勢、つまり上記中心軸 P の方向である軸方向と上記吊り荷ロープ 7 の中心軸の方向とが合致する姿勢、で使用される。従って、上記中心軸 P に対する上記スリット 21 a の傾斜は、当該スリット 21 a を塞ぐ部材の不存在にかかわらず、使用状態において上記吊り荷ロープ 7

が上記スリット 21 a を通じて上記重錘本体 21 の外側に離脱することを抑制する。

[0034] 上述のように、上記スリット 21 a により構成される上記ロープ挿通空間は、当該ロープ挿通空間を通じて上記吊り荷ロープ 7 が上記重錘本体 21 の内側に対して径方向に挿抜されることを可能にする形状を有する。具体的に、上記スリット 21 a は上記吊り荷ロープ 7 の径以上の最小幅を有する。上記スリット 21 a の幅は、上記軸方向の全域にわたり均一であることが好ましい。

[0035] 上記スリット 21 a の幅は、上記重錘本体 21 の径方向、つまり重錘本体 21 の厚さ方向、に関しては、均一であってもよいし、重錘本体 21 の径方向の外側から内側に向けて減少していてもよい。上記スリット 21 a は、上記のように重錘本体 21 の径方向外側から内側に向けて減少する幅を有することにより、当該重錘本体 21 からの上記吊り荷ロープ 7 の意図しない抜け出しを効果的に抑制しつつ、上記吊り荷ロープ 7 が上記スリット 21 a を通じて上記重錘本体 21 の外側から内側に容易に挿入されることを可能にする。

[0036] この実施形態に係る上記スリット 21 a の上記中心軸 P に対する傾斜の向きは、上記軸方向についての上記スリット 21 a の一端から他端に至るまで同じである。上記スリット 21 a は、例えば、上記重錘本体 21 の中心軸 P を中心とする螺旋に沿った形状を有する。つまり、当該スリット 21 a は、例えば、螺旋状又は部分螺旋状に延びる螺旋スリット部を構成する。このような形状をもつ上記スリット 21 a は、当該スリット 21 a を通じて上記吊り荷ロープ 7 の上記重錘本体 21 の径方向外側への意図しない抜け出しを効果的に抑制する。上記スリット 21 a は、上記重錘本体 21 の正面視（径方向視）において当該重錘本体 21 を直線状に横断する形状を有することも可能である。

[0037] 上記中心軸 P に対する上記傾斜スリット部（この実施の形態では上記スリット 21 a）の傾斜角の平均は、30° 以上が好ましく、40° 以上がより

好ましい。一方、上記傾斜角の平均は、 60° 以下が好ましく、 50° 以下がより好ましい。さらに上記傾斜角の平均は 45° が最も好ましい。上記傾斜角の平均が過小であると、上記吊り荷ロープ7に対する上記重錘本体21の着脱は容易になる反面、上記吊り荷ロープ7が上記重錘本体21から上記スリット21aを通じて意図せず抜け出やすくなる。逆に、上記傾斜角の平均が過大であると、上記吊り荷ロープ7の抜け出しが抑制される反面、上記吊り荷ロープ7に対する上記重錘本体21の着脱が難しくなる。

[0038] 上記中心軸Pに対する上記傾斜スリット部の傾斜角は一定であることが好ましい。すなわち、本実施形態においては、上記スリット21aの傾斜角は、上記軸方向について上記スリット21aの一方の端（上端）から他方の端（下端）に至るまで同じであることが好ましい。このことは、上記吊り荷ロープ7に対する上記重錘本体21の着脱がより容易に行われることを可能にする。

[0039] 上記スリット21aが上記中心軸Pを中心とする螺旋に沿って延びる場合、つまり当該スリット21aが螺旋スリット部である場合、当該螺旋の巻き数は1より小さいことが好ましい。「上記螺旋の巻き数」とは、基準螺旋の周長に対する実際の螺旋の周長の比率であり、上記基準螺旋は、上記実際の螺旋と同じ螺旋角をもつ螺旋であって上記重錘本体をちょうど1周する螺旋をいう。このように巻き数が1未満である場合、上記スリット21aは、螺旋状でありながら吊り荷ロープ7に対して上記重錘本体21が容易に着脱されるのを可能にすることができる。逆に、上記巻き数は1以上であってもよい。このことは、上記重錘本体からの上記吊り荷ロープの意図しない抜け出しをより確実に抑制することを可能にする。

[0040] 上記一对の取付部22のそれぞれは、上記重錘本体21の外周面から当該重錘本体21の径方向外側に突出している。上記一对の取付部22は、上記一对の紐状部9a、9bとそれぞれ接続される係止孔22aを有する。しかし、上記取付部22の具体的形状は限定されない。例えば、上記取付部22は、上記重錘本体21の外周面から当該重錘本体21の径方向外側に突出す

る突出部と、この突出部に接続されるシャックル等からなる係合部と、を有し、この係合部が上記一对の紐状部 9 a, 9 b にそれぞれ係合されることによって上記一对の取付部 2 2 と上記一对の紐状部 9 a, 9 b とが互いに接続されてもよい。

[0041] 上記一对の取付部 2 2 は、上記重錘本体 2 1 の重心を挟んで互いに対向する一对の取付位置にそれぞれ配置されていることが好ましい。本実施形態では、上記一对の取付部 2 2 は、上記中心軸 P を挟んで上記径方向に互いに対向する位置に配置されている。上記一对の取付部 2 2 は、上記重錘本体 2 1 の外周面上において上記スリット 2 1 a から上記重錘本体 2 1 の周方向に離れた位置に設けられている。換言すると、上記スリット 2 1 a は、上記重錘本体 2 1 のうち上記中心軸 P と上記一对の取付部 2 2 とを通る仮想平面よりも一方の側に突出する部分に形成されている。

[0042] このように配置された上記一对の取付部 2 2 は、上記重錘本体 2 1 が上記吊り荷ロープ 7 に着脱される時に当該吊り荷ロープ 7 と干渉することから阻まれ、これにより、当該吊り荷ロープ 7 に対して当該重錘本体 2 1 が容易に着脱されることを許容する。

[0043] また、図 2 に示すように、上記重錘本体 2 1 は、上記一对の紐状部 9 a, 9 b によって吊り下げられた状態で、上記重錘本体 2 1 のうち上記中心軸 P と上記一对の取付部 2 2 とを通る上記仮想平面を基準として一方（図 2 においては前方）に突出する部分が上記吊り荷ロープ 7 と接触しやすいため、他方の側の部分すなわち上記重錘本体 2 1 が上記吊り荷ロープ 7 と接触しない側の部分に上記スリット 2 1 a を設けることで、上記重錘本体 2 1 からの上記吊り荷ロープ 7 の意図しない抜け出しをより効果的に抑制することができる。

[0044] 上記スリット 2 1 a は、当該スリット 2 1 a の両端が上記重錘本体 2 1 の周方向についての上記一对の取付部 2 2 の中間位置を挟んでその両側にそれぞれ位置する程度まで、つまり当該中間位置を横切る程度まで、傾斜していることが好ましい。このように傾斜した上記スリット 2 1 a は、上記重錘本

体 2 1 の内側に既に挿入されている使用状態の上記吊り荷ロープ 7 の上記スリット 2 1 a への意図しない挿入を抑制することができる。

- [0045] 上記建設機械 1 において、上記下部走行体 2 は、クローラ、ホイール等の走行装置を有する。上記上部旋回体 3 は、操縦者用キャビン 1 2、上記ブーム 4 を起伏させるブーム起伏ウインチ 1 3、上記ジブ 5 を起伏させるジブ起伏ウインチ 1 4、上記吊り荷ロープ 7 を巻き上げる巻上げウインチ 1 5 等を有する。上記ブーム 4 は、例えば上記上部旋回体 3 に取り付けられる下部ブームと、1 又は複数の中間ブームと、タワーキャップとを含み、これらは長手方向の基端側から先端側にこの順で並ぶ。上記ブーム 4 は、あるいは、上記タワーキャップに代えて上部ブームを含むことも可能である。
- [0046] 上記ジブ 5 は、例えば複数のパーシャルジブを含み、当該複数のパーシャルジブは上記ジブ 5 の長手方向に互いに接続されることにより上記ジブ 5 を形成する。上記複数のパーシャルジブのうち上記ジブ 5 の上記基端部を構成するパーシャルジブが上記ブーム 4 の上記先端部に連結される。
- [0047] 上記吊り荷ロープ 7 は、上記シーブ 6 から垂下されている。具体的に、当該吊り荷ロープ 7 は、上記シーブ 6 に掛け回されて当該シーブ 6 から鉛直下方に垂下されている。
- [0048] 上記フック 1 1 は、上記巻上げウインチ 1 5 から繰り出されて上記シーブ 6 から垂下する上記吊り荷ロープ 7 の下端部に取付けられている。
- [0049] 上記リミットスイッチ 8 は、上記のように垂下する上記吊り荷ロープ 7 から前後方向に離れた位置に配置されている。従って、上記リミットスイッチ 8 に接続される上記一对の紐状部 9 a、9 b は、上記吊り荷ロープ 7 の垂下位置と前後方向に離れた位置から垂下される。そのため、当該建設機械 1 においては、上記重錘本体 2 1 の内側に上記吊り荷ロープ 7 が挿通された状態で上記重錘 1 0 が上記一对の紐状部 9 a、9 b に近づく向きに当該重錘 1 0 を戻す力が当該重錘 1 0 に作用する。これにより、上記重錘本体 2 1 のうち上記中心軸 P と上記一对の取付部 2 2 とを通る上記仮想平面よりも前方に位置する部分が上記吊り荷ロープ 7 と継続的に接触しやすい。従って、上記重

錘本体 21 のうち上記吊り荷ロープ 7 と接触する側と反対側の部分に上記スリット 21 a を設けることは、当該スリット 21 a を通じての上記吊り荷ロープ 7 の上記重錘本体 21 からの意図しない抜け出しをより効果的に抑制することを可能にする。

[0050] 上記一对の紐状部 9 a, 9 b は、図 3 に示されるように、垂下されている上記吊り荷ロープ 7 から前後方向に離れた位置で上記起伏部材（本実施形態ではジブ 5）の左右両側部分から垂下されている。上記一对の紐状部 9 a, 9 b のうちの一方の紐状部 9 a の上端は、リミットスイッチ 8 に接続されている。他方の紐状部 9 b の上端は、上記リミットスイッチ 8 に左右方向に対向する位置で上記ジブ 5 に接続されている。上記一对の紐状部 9 a, 9 b のそれぞれは、例えばワイヤロープ、チェーン、リンクである。上記一对の紐状部 9 a, 9 b のそれぞれの下端部は、上記一对の取付部 22 とそれぞれ接続されることが可能なリング状の係合部を有していてもよい。

[0051] この出願において開示される「少なくとも一つの紐状部」は、単一の紐状部を含むものでもよいし、3 以上の紐状部を含んでもよい。これに対応して、「少なくとも一つの取付部」は、単一の取付部のみを含むものでもよいし、3 以上の取付部を含んでもよい。

[0052] 以上説明した上記重錘 10 は、ロープ挿通空間が形成された上記重錘本体 21 を備え、当該ロープ挿通空間は、上記中心軸 P と平行な軸方向について上記重錘本体 21 の一端から他端に至るまで上記重錘本体 21 を横切る形状を有することにより、上記建設機械 1 の組立作業のどの時点でも上記重錘本体 21 の内側に上記吊り荷ロープ 7 が挿入されることを可能にする。しかも、上記ロープ挿通空間は、上記中心軸 P に対して傾斜した傾斜スリット部である上記スリット 21 a を含むので、上記紐状部 9 a, 9 b によって上記重錘本体 21 が吊り下げられ、かつ上記吊り荷ロープ 7 が上記中心軸 P と平行な状態で上記重錘本体 21 の内側に挿通されている状態で、当該吊り荷ロープ 7 が上記ロープ挿通空間を通じて上記重錘本体 21 の径方向外側に逸脱するのを抑制することができる。このように、上記重錘 10 は、上記吊り荷ロ

ープ7に対して容易に着脱されることが可能でありながら、上記重錘本体21からの上記吊り荷ロープ7の意図しない抜け出しを抑制することができる。

[0053] 上記重錘10は、従って、上記吊り荷ロープ7の抜け出しの抑制のために従来の重錘に含まれるような着脱部材を要しない。このことは、当該着脱部材の落下のおそれをなくす。さらに、当該重錘10は、当該着脱部材の落下を防止するための機構も要しない。このことは、当該重錘10が少ない数の部品により構成されることを可能にする。すなわち、当該重錘10は、上記着脱部材の落下のトラブルを防ぐという効果、及び、簡素な構造を有して製造コストを抑えるという効果、の双方を奏する。さらに、上記着脱部材の着脱作業等の省略は、上記吊り荷ロープ7の設置作業の工数が減少することを可能にし、上記吊り荷ロープ7の設置のための作業時間を短縮すること、を可能にする。

[0054] 上記ロープ挿通空間の形状、特に、当該ロープ挿通空間を構成するスリット部の形状は、適宜変更されることが可能である。例えば、図11～図18に示すように、上記スリット部の上記中心軸Pに対する傾斜角及び傾斜方向は自由に設定されることが可能である。

[0055] 図11及び図12は、上記スリット部についての第1変形例に係る重錘30を示す。この重錘30は、重錘本体31を備え、当該重錘本体31にロープ挿通空間を構成するスリット31aが形成されている。当該スリット31aは、上記重錘本体31の中心軸に平行な軸方向について当該重錘本体31の一端から他端に至るまで延び、かつ、その全域に亘って上記中心軸に対して傾斜している。つまり、上記スリット31aは傾斜スリット部であり、上記ロープ挿通空間は上記傾斜スリット部のみにより構成される。上記スリット31aは、上記重錘本体31の正面から視て湾曲した形状を有する。当該形状は、上記スリット31aを通じて上記重錘本体31からその径方向外側への吊り荷ロープの意図しない抜け出しを抑制することを可能にする。

[0056] 図13及び図14は、第2変形例に係る重錘35を示す。この重錘35は

、重錘本体 36 を備え、当該重錘本体 36 にロープ挿通空間を構成する第 1 スリット 36 a 及び第 2 スリット 36 b が形成されている。上記ロープ挿通空間は、上記重錘本体 36 の中心軸に平行な幅方向について当該重錘本体 36 の一端から他端に至るまで延び、かつ、その全域に亘って上記中心軸に対して傾斜しているが、長手方向の途中で上記中心軸に対する傾斜方向が変化している。具体的に、上記第 1 スリット 36 a 及び上記第 2 スリット 36 b は軸方向に連続し、かつ、上記中心軸に対して互いに逆向きに傾斜する。上記第 1 スリット 36 a は、上記重錘本体 36 の周方向の一方向側に傾斜した第 1 傾斜スリット部を構成する。上記第 2 スリット 36 b は、上記第 1 スリット 36 a と上記軸方向連続するように形成された第 2 傾斜スリット部を構成し、上記第 1 スリット 36 a とは反対方向に傾斜する。このように上記ロープ挿通空間の傾斜方向がその途中で変化することは、当該ロープ挿通空間（この実施形態出は上記第 1 及び第 2 スリット 36 a, 36 b を通じての上記重錘本体 36 からの吊り荷ロープの意図しない抜け出しを抑制する効果を高める。

[0057] 図 15 及び図 16 は、第 3 変形例に係る重錘 40 を示す。この重錘 40 は、重錘本体 41 を備え、当該重錘本体 41 にロープ挿通空間を構成する第 1 スリット 41 a、第 2 スリット 41 b 及び傾斜転換部 41 c が形成されている。上記ロープ挿通空間は、上記重錘本体 41 の中心軸に平行な軸方向について当該重錘本体 41 の一端から他端に至るまで延び、かつ、その略全域に亘って上記中心軸に対して傾斜しているが、上記傾斜転換部 41 c で傾斜方向が逆転している。具体的に、上記第 1 及び第 2 スリット 41 a, 41 b は、上記中心軸に対して互いに逆向きに傾斜する第 1 及び第 2 傾斜スリット部をそれぞれ構成する。上記傾斜転換部 41 c は上記ロープ挿通空間の上記傾斜方向が上記第 1 スリット 41 a の傾斜方向からこれとは逆の上記第 2 スリット 41 b の傾斜方向まで連続的に変化するように当該第 1 スリット 41 a と当該第 2 スリット 41 b とを相互につなぐ。このような形状のロープ挿通空間も、当該ロープ挿通空間を通じての上記重錘本体 41 からの吊り荷ロー

プの意図しない抜け出しを効果的に抑制することができる。

[0058] 図 1 7 及び図 1 8 は、第 4 変形例に係る重錘 4 5 を示す。この重錘 4 5 は、重錘本体 4 6 を備え、当該重錘本体 4 6 にロープ挿通空間を構成する複数の第 1 スリット 4 6 a 及び複数の第 2 スリット 4 6 b が軸方向に交互に並ぶように形成されている。上記複数の第 1 スリット 4 6 a は上記重錘本体 4 6 の中心軸に対して第 1 の向きに傾斜した第 1 傾斜スリット部を構成し、上記複数の第 2 スリット 4 6 b は上記中心軸に対して上記第 1 の向きとは逆の第 2 の向きに傾斜した第 2 傾斜スリット部を構成する。すなわち、上記ロープ挿通空間は、重錘本体 4 6 の正面視において蛇腹状（ジグザグ状）をなす。このように上記中心軸に対して上記ロープ挿通空間の傾斜方向が多段に変化するように上記複数の第 1 傾斜スリット部と上記複数の第 2 の傾斜スリット部が交互に並べられた上記ロープ挿通空間は、当該ロープ挿通空間を通じての上記重錘本体 4 6 からの吊り荷ロープの意図しない抜け出しをより効果的に抑制することができる。

[0059] 上記ロープ挿通空間は、傾斜スリット部のみにより構成されるものに限定されない。図 1 9 ～図 2 2 は、上記傾斜スリット部以外のスリット部を含むロープ挿通空間の例を示す。

[0060] 図 1 9 及び図 2 0 は、第 5 変形例に係る重錘 5 0 を示す。この重錘 5 0 は、重錘本体 5 1 を備え、当該重錘本体 5 1 にロープ挿通空間 5 2 を構成する傾斜スリット 5 2 a 及び軸方向スリット 5 2 b が形成されている。上記傾斜スリット 5 2 a は、上記重錘本体 5 1 の中心軸に対して傾斜する傾斜スリット部を構成するが、上記軸方向スリット 5 2 b は上記中心軸と平行に延びる、つまり軸方向に延びて上記中心軸に対して傾斜しない、非傾斜スリット部を構成する。このロープ挿通空間 5 2 も、当該ロープ挿通空間 5 2 の長手方向の途中で屈曲した形状を有することにより、当該ロープ挿通空間を通じての上記重錘本体 5 1 からの吊り荷ロープの意図しない抜け出しを効果的に抑制することができる。

[0061] 図 2 1 及び図 2 2 は、第 6 変形例に係る重錘 5 5 を示す。この重錘 5 5 は

、重錘本体 5 6 を備え、当該重錘本体 5 6 にロープ挿通空間 5 7 を構成する傾斜スリット 5 7 a、第 1 軸方向スリット 5 7 b 及び第 2 軸方向スリット 5 7 c が形成されている。上記傾斜スリット 5 7 a は、上記重錘本体 5 6 の中心軸に対して傾斜する傾斜スリット部を構成する。上記第 1 軸方向スリット 5 7 b は、上記傾斜スリット 5 7 a の両端のうちの一方の端（図 2 1 では上端）から上記重錘本体 5 6 の軸方向の一端（図 2 1 では上端）まで軸方向に延びる非傾斜スリット部であり、上記第 2 軸方向スリット 5 7 c は、上記傾斜スリット 5 7 a の両端のうちの他方の端（図 2 1 では下端）から上記重錘本体 5 6 の軸方向の下端（図 2 1 では下端）まで軸方向に延びる非傾斜スリット部である。このように長手方向の複数箇所で屈曲するように複数のスリットを含む上記ロープ挿通空間 5 7 は、当該ロープ挿通空間 5 7 を通じての上記重錘本体 5 6 からの吊り荷ロープの意図しない抜け出しを効果的に抑制することができる。

[0062] また、上記ロープ挿通空間は、重錘本体と取付部とに跨るように形成されたものでもよい。

[0063] 上記取付部の具体的形状も、上記実施形態に係る上記一对の取付部 2 2 の形状に限定されない。図 2 3～図 2 5 を参照して、上記取付部の変形例について説明する。

[0064] 図 2 3 は、上記取付部についての第 1 変形例に係る重錘を示す。この重錘は、重錘本体 6 1 と一对の取付部 6 2 とを備える。上記一对の取付部 6 2 は、上記重錘本体 6 1 の外周面から当該重錘本体 6 1 の径方向外側にそれぞれ突出している。上記一对の取付部 6 2 のそれぞれは、図示されない一对の紐状部のそれぞれと接続されることが可能な接続孔 6 2 a を有する。上記一对の取付部 6 2 のそれぞれは、上記重錘本体 6 1 よりも上方に突出する突出部 6 2 b を含み、この突出部 6 2 b を水平方向に貫通するように上記接続孔 6 2 a が設けられている。

[0065] 図 2 4 は、上記取付部についての第 2 変形例に係る重錘を示す。この重錘は、重錘本体 7 1 と一对の取付部 7 2 とを備える。上記一对の取付部 7 2 は

、上記重錘本体 7 1 の外周面から当該重錘本体 7 1 の径方向外側にそれぞれ突出している。上記一对の取付部 7 2 のそれぞれは、上記重錘本体 7 1 の中心軸と平行な厚さ方向を有する板状である。上記一对のそれぞれ取付部 7 2 は、図示されない一对の紐状部のそれぞれと接続されることが可能な接続孔 7 2 a を有する。上記接続孔 7 2 a は、上記取付部 7 2 を当該取付部 7 2 の厚さ方向に貫通している。

[0066] 図 2 5 は、上記取付部について第 3 変形例に係る重錘を示す。この重錘は、重錘本体 8 1 と一对の取付部 8 2 とを備える。上記一对の取付部 8 2 のそれぞれは、基部 8 2 b 及び接続部 8 2 c を有する。上記基部 8 2 b は、上記重錘本体 8 1 の外周面に接続され、当該外周面から上記重錘本体 8 1 の径方向外側に突出する。上記接続部 8 2 c は、上記基部 8 2 b の外側端部から上方に突出する。上記接続部 8 2 c には、当該接続部 8 2 c を上記重錘本体 8 1 の径方向に貫通する接続孔 8 2 a が形成され、当該接続孔 8 2 a は図示されない一对の紐状部のそれぞれと接続されることが可能である。

[0067] 本発明に係るロープ挿通空間は、スリット以外の空間、例えば大きな幅をもつ開口部、を含んでいてもよい。その例である本発明の第 2 の実施形態を図 2 6 ～図 2 8 に基づいて説明する。

[0068] 図 2 6 及び図 2 7 は、前記第 2 の実施形態に係る重錘 9 0 を示す。この重錘 9 0 は、図 4 ～図 1 0 に示される上記重錘 1 0 と同様、建設機械の起伏部材、例えば図 1 及び図 2 に示されるジブ 5、から垂下される吊り荷ロープの過巻を検出するように当該吊り荷ロープの周囲に配置される。すなわち、当該重錘 9 0 は、上記重錘 1 0 に代えて用いることができる。当該重錘 9 0 は、重錘本体 9 1 を備え、当該重錘本体 9 1 は、上記起伏部材から垂下される少なくとも一つの紐状部によって吊り下げられながら上記吊り荷ロープを取り囲む筒状をなす。

[0069] 上記重錘本体 9 1 の周方向の一部にはロープ挿通空間 9 2 が形成されている。当該ロープ挿通空間 9 2 は、上記重錘本体 9 1 を径方向に貫通して当該径方向への上記吊り荷ロープの挿通を許容する。当該ロープ挿通空間 9 2 は

、上記重錘本体 9 1 の中心軸 P と平行な軸方向について当該重錘本体 9 1 の一方の端から他方の端に至るまで当該重錘本体を横切る形状を有する。

[0070] 上記ロープ挿通空間 9 2 は、第 1 傾斜スリット部 9 2 a と、第 2 傾斜スリット部 9 2 b と、中間開口部 9 2 c と、により構成される。上記第 1 及び第 2 傾斜スリット部 9 2 a, 9 2 b は互いに上記軸方向に離間し、それぞれは上記重錘本体 9 1 の中心軸に対して傾斜する。上記中間開口部 9 2 c は上記第 1 傾斜スリット部 9 2 a と上記第 2 傾斜スリット部 9 2 b との間に介在する。上記中間開口部 9 2 c は、上記第 1 傾斜スリット部 9 2 a 及び上記第 2 傾斜スリット部 9 2 b のそれぞれの幅よりも大きな幅、すなわち上記重錘本体 9 1 の周方向についての寸法、を有する。図示されていないが、上記重錘 9 0 は、上記重錘本体 9 1 の外周面において上記ロープ挿通空間 9 2 から外れた位置に、上記少なくとも一つの紐状部に含まれる一対の紐状部にそれぞれ接続される一対の取付部を有していてもよい。当該一対の取付部は、上記重錘本体 9 1 の中心軸 P を挟んで互いに径方向に対向する一対の取付位置にそれぞれ配置されていることが好ましい。

[0071] 上記重錘本体 9 1 は、好ましくは円筒状である。つまり、上記重錘本体 9 1 の内径及び外径は、上記軸方向について均一であることが好ましい。上記重錘本体 9 1 は、当該重錘本体 9 1 の外径よりも上記軸方向の長さが大きい長筒状であってもよい。このように長筒状をなす上記重錘本体 9 1 は、垂下される複数の吊り荷ロープのうちの特定の吊り荷ロープの周囲に配置されることにより、当該特定の吊り荷ロープが当該特定の吊り荷ロープと隣接する吊り荷ロープと干渉することを抑制することができる。

[0072] 上記重錘 9 0 は、上記第 1 及び第 2 傾斜スリット部 9 2 a, 9 2 b と当該第 1 及び第 2 傾斜スリット部 9 2 a, 9 2 b の幅よりも大きな幅をもつ上記中間開口部 9 2 c とを併有するので、上記第 1 及び第 2 傾斜スリット部 9 2 a, 9 2 b が上記重錘本体 9 1 からの上記吊り荷ロープの意図しない抜け出しを抑制しながら、上記中間開口部 9 2 c が、例えば重錘本体 9 1 が長筒状である場合でも、上記吊り荷ロープを上記重錘本体 9 1 の内側に容易に挿入

することを可能にする。また、上記重錘 90 の軸方向の長さを大きくすることは、当該重錘 90 が大きな重量を有することを可能にする。

[0073] 上記第 1 傾斜スリット部 92 a の中心線である第 1 中心線の延長と、上記第 2 傾斜スリット部 92 b の中心線である第 2 中心線と、は互いに一致していてもよいが、上記第 2 中心線は上記第 1 中心線の延長から外れていることが、より好ましい。このことは、上記重錘本体 91 からの上記吊り荷ロープの意図しない抜け出しをより確実に抑制することを可能にする。さらに、上記抜け出しをより確実に抑制するためには、図 27 に示す第 1 仮想領域 R1 が第 2 開口側端部 92 e から周方向に外れ、かつ、第 2 仮想領域 R2 が第 1 開口側端部 92 d から周方向に外れていることが、好ましい。上記第 1 仮想領域 R1 は、上記第 1 傾斜スリット部 92 a をその形状に沿って上記開口部 92 c に向かって延長した領域であり、上記第 2 開口側端部 92 e は上記第 2 傾斜スリット部 92 b の両端部のうち上記中間開口部 92 c につながる端部であり、上記第 2 仮想領域 R2 は上記第 2 傾斜スリット部 92 b をその形状に沿って上記中間開口部 92 c に向かって延長した領域であり、上記第 1 開口側端部 92 d は上記第 1 傾斜スリット部 92 a の両端部のうち上記中間開口部 92 c とつながる端部である。

[0074] 上記中心軸 P に対する上記第 1 及び第 2 傾斜スリット部 92 a のそれぞれの傾斜方向は互いに同じであってもよいし、互いに逆であってもよい。後者は、上記重錘本体 91 からの上記吊り荷ロープの意図しない抜け出しをより確実に抑制することを可能にする。また、上記第 1 傾斜スリット部 92 a と上記第 2 傾斜スリット部 92 b との間に介在する上記中間開口部 92 c は、図 28 に示す吊り荷ロープ 97 の容易な挿通作業を可能にする。当該挿通作業は、例えば、上記第 1 傾斜スリット部 92 a に上記吊り荷ロープ 97 を通すことと、その後に上記第 2 傾斜スリット部 92 b の中心軸と上記吊り荷ロープ 97 の中心軸とが平行に近づくように上記重錘本体 91 を傾け或いは上記吊り荷ロープ 97 を湾曲させることと、このように上記両中心軸を平行に近づけた状態で上記第 2 傾斜スリット部 92 b に上記吊り荷ロープ 97 を通

すことと、を含む。このように、上記第1傾斜スリット部92aの傾斜方向と上記第2傾斜スリット部92bとの傾斜方向が逆であっても、当該第1及び第2傾斜スリット部92a、92bの間に介在する幅広の上記中間開口部92cは当該第1及び第2傾斜スリット部92a、92bに上記吊り荷ロープ97を容易に通すことを、可能にする。

[0075] 上記重錘本体91の周方向について、上記第1傾斜スリット部92aの上記第1開口側端部92dの位置と上記第2傾斜スリット部92bの上記第2開口側端部92eの位置とは互いに一致していてもよいし、互いに外れていてもよい。後者は、上記重錘本体91からの上記吊り荷ロープ97の意図しない抜け出しをより確実に抑制することを可能にする。また、上記第1及び第2開口側端部92d、92eは、上記中心軸Pと平行な軸方向に視て互いに重複していない部分を含むことが好ましく、完全に重複していないことがより好ましい。

[0076] 上記第1傾斜スリット部92a及び上記第2傾斜スリット部92bの幅、傾斜角、巻き数等は、例えば図4～図10に示される上記スリット21aと同様に設定されることができる。また、上記第1傾斜スリット部92a及び上記第2傾斜スリット部92bは同じ長さを有していてもよい。

[0077] 上記中間開口部92cは、上記軸方向に互に対向する第1端縁93a及び第2端縁93bを有し、当該第1及び第2端縁93a、93bのそれぞれは上記重錘本体91の周方向に延びる。上記第1傾斜スリット部92aの上記第1開口側端部92dは、上記重錘本体91の上記周方向について上記第1端縁93aの一方の半部（図26～図28では右側半部）につながり、上記第2傾斜スリット部92bの上記第2開口側端部92eは上記周方向について上記第2端縁93bの他方の半部（図26～図28では左側半部）につながっている。このことは、上記重錘本体91からの上記吊り荷ロープ97の意図しない抜け出しをより確実に抑制することを可能にする。さらに、図27に示すように、上記中間開口部92cは、上記周方向についての両側縁であって上記第1傾斜スリット部92aに近い第1側縁（図27では右側縁

） 9 4 a 及び上記第 2 傾斜スリット部 9 2 b に近い第 2 側縁（図 2 7 では左側縁） 9 4 b を有し、上記第 2 仮想領域 R 2 は、上記第 2 側縁 9 4 b に向けて延びている。このことは、上記重錘本体 9 1 からの吊り荷ロープ 9 7 の意図しない抜け出しがより確実に抑制されることを可能にする。

[0078] 図 2 7 に示すように、上記第 1 傾斜スリット部 9 2 a の外側縁 9 5 a と上記中間開口部 9 2 c の上記第 1 側縁 9 4 a とは互いに周方向にずれており、かつ、上記第 2 傾斜スリット部 9 2 b の外側縁 9 5 b と上記中間開口部 9 2 c の第 2 側縁 9 4 b とは互いに周方向にずれていることが、好ましい。上記第 1 傾斜スリット部 9 2 a の上記外側縁 9 5 a は、上記周方向についての上記第 1 傾斜スリット部 9 2 a の両側縁のうち上記第 1 側縁 9 4 a に近い側の縁であり、上記第 2 傾斜スリット部 9 2 b の上記外側縁 9 5 b は、上記周方向についての上記第 2 傾斜スリット部 9 2 b の両側縁のうち上記第 2 側縁 9 4 b に近い側の縁である。具体的には、上記第 1 傾斜スリット部 9 2 a の上記第 1 開口側端部 9 2 d は上記第 1 端縁 9 3 a のうち上記第 1 側縁 9 4 a よりも上記周方向について内側（図 2 7 では左側）の部分につながり、上記第 2 傾斜スリット部 9 2 b の上記第 2 開口側端部 9 2 e は上記第 2 端縁 9 3 b のうち上記第 2 側縁 9 4 b よりも上記周方向について内側（図 2 7 では右側）の部分につながっていることが好ましい。これらのことは、上記重錘本体 9 1 からの上記吊り荷ロープ 9 7 の意図しない抜け出しをより確実に抑制することを可能にする。

[0079] 上記重錘本体 9 1 の径方向に視た上記中間開口部 9 2 c の形状は特に限定されないが、好ましくは、上記第 1 及び第 2 端縁 9 3 a, 9 3 b がそれぞれ上辺及び下辺を構成する矩形状であることが好ましい。この形状は、上記第 1 及び第 2 開口側端部 9 2 d, 9 2 e が上記重錘本体 9 1 の上記周方向に互いに大きく離れることを可能にし、これにより、上記重錘本体 9 1 からの上記吊り荷ロープ 9 7 の意図しない抜け出しをより確実に抑制することを可能にする。

[0080] 以上のように、上記第 2 の実施形態に係る上記重錘 9 0 は、上記吊り荷口

ープ97に対して容易に着脱されることが可能でありながら、上記重錘本体91からの上記吊り荷ロープ97の意図しない抜け出しを抑制することができる。

[0081] 以上説明した上記の実施形態は、本発明の構成を限定するものではない。従って、上記実施形態は、本明細書の記載及び技術常識に基づいて上記実施形態各部の構成要素の省略、置換又は追加が可能であり、それらは全て本発明の範囲に属するものと解釈されるべきである。

[0082] 本発明に係る重錘が用いられる建設機械の具体的な構成は限定されない。例えば上記実施形態では、上記吊り荷ロープが垂下される位置よりも後方の位置で上記重錘が一对の紐状部によって吊り下げられるが、当該重錘は、上記吊り荷ロープが垂下される位置よりも前方の位置で上記一对の紐状部によって吊り下げられてもよい。また、当該重錘は、前後方向において上記吊り荷ロープと同じ位置から垂下される少なくとも一つの紐状部によって吊り下げられてもよい。

[0083] 上記紐状部及び上記吊り荷ロープは、起伏部材の任意の位置から垂下されることが可能である。例えば上記紐状部及び上記吊り荷ロープは、図1に示されるブーム4から垂下されてもよい。また、上記少なくとも一つの紐状部及び上記吊り荷ロープは、例えば、上記ジブ5の先端側に接続される他の起伏部材から垂下されてもよい。また、上述の実施形態に係る上記吊り荷ロープは主巻ロープであるが、本発明に係る吊り荷ロープは、例えば補助シーブから垂下される補巻ロープであってもよい。

[0084] 上述のように、本願で開示される重錘は、着脱部材を要することなく吊り荷ロープの重錘本体からの抜け出しを抑制することができるが、着脱部材を備えるものも包含する。

[0085] 本願で開示される重錘本体及び一对の取付部の具体的な構成は、上述の実施形態に記載の構成に限定されない。例えば上記重錘本体は、上記吊り荷ロープをガイドするためのガイドローラを有していてもよい。

[0086] 本願で開示されるロープ挿通空間に含まれる傾斜スリット部の具体的な形状

は、上記実施形態に記載の構成に限定されるものではない。例えば上記重錘本体の中心軸に対する上記傾斜スリット部の傾斜方向及び傾斜角度は限定されない。

[0087] 上記実施形態では、建設機械がクレーンである場合について説明した。但し、当該重錘は、吊り荷ロープの過巻を検出することが必要とされる種々の装置に用いることが可能である。