

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3863193号
(P3863193)

(45) 発行日 平成18年12月27日(2006.12.27)

(24) 登録日 平成18年10月6日(2006.10.6)

(51) Int. Cl. F I
E O 2 F 3/34 (2006.01) E O 2 F 3/34

請求項の数 11 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-506227 (86) (22) 出願日 平成10年6月18日(1998.6.18) (65) 公表番号 特表2002-507262(P2002-507262A) (43) 公表日 平成14年3月5日(2002.3.5) (86) 国際出願番号 PCT/EP1998/003673 (87) 国際公開番号 W01999/001620 (87) 国際公開日 平成11年1月14日(1999.1.14) 審査請求日 平成17年6月17日(2005.6.17) (31) 優先権主張番号 60/051,253 (32) 優先日 平成9年6月30日(1997.6.30) (33) 優先権主張国 米国(US)</p>	<p>(73) 特許権者 キャタピラー ソシエテ ア レスポンサ ビリテ リミテ スイス国, セアッシュー1211 ジュネ ーブ, ルート ドゥ フロンテネ, 76, セ/オ キャタピラー オーバーシーズ ソシエテ アノニム</p> <p>(74) 代理人 弁理士 石田 敬</p> <p>(74) 代理人 弁理士 鶴田 準一</p> <p>(74) 代理人 弁理士 西山 雅也</p> <p>(74) 代理人 弁理士 樋口 外治</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 傾動リンク機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業具(14)をフレーム(26)を有する建設機械に取付けるためのリンク機構(10)において、

建設機械に対して略鉛直面内を動き得るように第1端部分(126)においてフレーム(26)に回動自在に取付け可能で、かつ、第2端部分(104)で作業具(14)に回動自在に連結された第1リンク(64)と、

第1ピン継手(188)により第1端部分(184)において前記第1リンク(64)に回動自在に連結された、一对の互いに離間配置された側壁(178、180)を有する第2リンク(172)と、

一对の互いに離間配置されたサイドレール(200、204)を有し、前記第2リンク(172)の一对の互いに離間配置された側壁(178、180)の各々に対応する互いに離間配置された別個の第2および第3ピン継手(232、236)により第1端部分(224)において前記第2リンク(172)の第2端部分(228)に回動自在に連結され、第2端部(252)において前記作業具(14)に回動自在に連結可能な第3リンク(176)であって、前記一对のサイドレール(200、204)の各々が、前記第2リンク(172)の一对の側壁(178、180)の各一方の上方に設けられた一对の脚部(208、212、216、220)を有して成る第3リンク(176)と、

第1端(264)において前記第2リンク(172)に回動自在に連結されると共に、第2端(280)において前記フレーム(26)に回動自在に連結された、前記第1リンク

(64) に対して作業具(14)を回動させる手段(256)とを具えたリンク機構。

【請求項2】

前記回動手段(256)が傾動シリンダ(260)であり、該傾動シリンダ(260)の第1端(264)は、傾動レバー(172)の中央部分(276)の上方に、前記第2及び第3ピン継手(232、236)から距離を隔てて両者の間に第4ピン継手(268)により位置決めされている請求項1に記載のリンク機構(10)。

【請求項3】

前記第4ピン継手(268)は、前記別個の第2および第3ピン継手(232、236)の下方に位置決めされている請求項2に記載のリンク機構。

【請求項4】

前記第3リンク(176)が傾動リンクであり、前記一对の脚(208、212、216、220)が、第2および第3ピン継手(232、236)により前記側壁(200、204)に回動自在に連結されている請求項1に記載のリンク機構(10)。

【請求項5】

前記第2リンク(172)が傾動レバーであり、該傾動レバー(172)の前記一对の互いに離間配置された側壁(178、180)が前記第1リンク(64)の上方に設けられ、前記一对の側壁(178、180)の各々は、第1リンク(64)の一对の内側壁(42、46)の一方に回動自在に連結されている請求項4に記載のリンク機構(10)。

【請求項6】

前記傾動リンク(176)の一对の脚(208、212、216、220)が、その所定長さに沿った所定位置において所定の角度を有し、前記傾動レバー(172)の前記一对の互いに離間配置された壁(178、180)が湾曲している請求項5に記載のリンク機構(10)。

【請求項7】

前記傾動レバー(172)の互いに離間配置された側壁(178、180)が、第2および第3ピン継手(232、236)から所定の距離を隔てた位置で、前記一对の側壁(178、180)の間に延在するバー(196)により相互連結され、前記所定距離は、第4ピン継手(284)と第2および第3ピン継手(232、236)との間の距離よりも大きい請求項6に記載のリンク機構(10)。

【請求項8】

リンク機構(10)が運動の操作範囲の最下範囲の一部分にある場合に、傾動レバー(172)の前記バー(196)が第1リンク(64)の上壁(76)の第1部分(138)に接触し、傾動リンク(176)の湾曲角度が第4ピン継手(268)に隣接はするが非接触状態にあり、リンク機構(10)が運動の最上範囲の一部分にある場合に、バー(196)は第1リンク(64)の上壁(76)の第2部分(144)に接触し、上壁(76)の第1部分(138)からは所定の距離を隔てている請求項7に記載のリンク機構(10)。

【請求項9】

ホイールローダに対して略鉛直面内で運動可能に中央に配置されたボックスブーム・リフトアーム集成体(64)に取付けられた作業具(14)を制御する傾動リンク機構(10)において、

互いに離間配置された一对の側壁(178、180)を有する傾動レバー(172)と、互いに離間配置された別個の第2および第3ピン継手(232、236)により傾動レバー(172)に連結された相互連結された一对のサイドレール(200、204)を有する傾動リンク(176)であって、前記一对のサイドレール(200、204)の各々が、前記第2リンク(172)の一对の側壁(178、180)の各一方の上方に設けられた一对の脚部(208、212、216、220)を有して成る傾動リンク(176)と

、第1端(264)において傾動レバー(172)に回動自在に連結され、第2端においてホイールローダに回動自在に連結され、ボックスブーム・リフトアーム集成体(64)に

10

20

30

40

50

に対する作業具(14)の回動を可能にする傾動シリンダ(260)とを具えた傾動リンク機構(10)。

【請求項10】

前記傾動シリンダ(260)の第1端(264)は、傾動レバー(172)の中央部分(276)の上方に、前記第2及び第3ピン継手(232、236)から距離を隔てて両者の間に第4ピン継手(268)により位置決めされ、側面図において前記第2および第3ピン継手(232、236)の下方に位置決めされている請求項9に記載の傾動リンク機構(10)。

【請求項11】

前記傾動レバー(172)の互いに離間配置された側壁(178、180)が、第2および第3ピン継手(232、236)から所定の距離を隔てた位置で、前記一对の側壁(178、180)の間に延在するバー(196)により相互連結され、前記所定距離は、第4ピン継手(284)と第2および第3ピン継手(232、236)との間の距離よりも大きい請求項10に記載の傾動リンク機構(10)。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は広義にはリンク機構に関し、詳しくは荷重容量と可視性を増大し、均一なリフトを可能にするように作られた構成部品を有するホイールローダのリンク機構に関する。

背景技術

ホイールローダ等の現在の典型的な建設機械は、スラブ・リフトアームを具えている。機械に装着されたボックスブーム・リフトアームが用いられる場合もある。ボックスブーム・リフトアームに対して作業具を回動させるために、傾動リンクが該ボックスブーム・リフトアームに取付けられている。

ホイールローダが作動する間、傾動リンクは種々の荷重と力を受けるが、非常に大きな荷重、力を受けることがある。従って、その各構成部材は丈夫な構造を有すると共に、互いに十分に結合されて、これらの荷重や力に耐えるのに必要な強度を提供し、一方では機械全体の性能に悪影響を与えないように、その重量を制限しなければならない。各構成部材に対するこの強度要求と共に、機械の操作者の可視性(visibility)および傾動リンクの性能も増大させる必要がある。

こうした一つの構成がHerman J. Maurer等に対して1987年2月17日に付与された米国特許4,643,631に開示されており、これには、第1リンク、第2リンク及び傾動シリンダが、第1及び第2リンクの外側末端において同じピン継手で連結されるように構成された平行でないリンク機構が述べられている。該連結部は、傾動シリンダが同じ空間を占めて連結されているため、第1リンクと第2リンクとの間の間隙が狭くなるので、可視性が制限される。

掘削機の構成にもバケットと機械とを連結するリンク機構が設けられ、例えば1979年2月11日にDaniel D. Baconet等に付与されたフランス特許明細書2 418 840には、掘削機用の回動自在なバケットであって、一对の互いに離間配置された側壁を具えた遊動リンクと、該遊動リンクの末端で連結されて一对の互いに離間配置されたピン継手を形成する二つの別部材からなる動力リンクと、前記一对のピン継手の下方に縦方向に連結された傾動シリンダとを具えたバケットが開示されている。ホイールローダで使用される場合には、形成される間隙内の互いに離間配置された側壁の間で遊動リンクに動力リンク部材を結合すると、残念ながら可視性が受け入れ難いレベルにまで低下してしまう。更に、特に側方荷重を受けた際に、該動力リンクの構成部材が各々の間で生じる運動のためにリンク機構の荷重容量が低下してしまう。

本発明は、前述の問題点を克服することを目的とする。

発明の開示

本発明の一態様においては、作業具をフレームを有する建設機械に取付けるためのリンク機構が提供される。該リンク機構は、第1端部分においてフレームに回動自在に取付けられ、第2端部分で作業具に回動自在に連結された第1リンクを具えている。該第1リンク

10

20

30

40

50

は建設機械に対して略鉛直面内を動き得る。第2リンクが第1ピン継手により第1端部分において前記第1リンクに回動自在に連結されている。該第2リンクは一对の互いに離間配置された側壁を有する。一对の相互連結され互いに離間配置されたサイドレールを有する第3リンクが設けられている。該第3リンクは、前記第2リンクの一对の互いに離間配置された側壁の各々に対応する互いに離間配置された別個の第2および第3ピン継手により第1端部分において前記第2リンクの第2端部分に回動自在に連結され、第2端部分において前記作業具に回動自在に連結されている。前記第1リンクに対して作業具を回動させる手段が設けられている。該回動手段は、第1端において前記第2リンクに回動自在に連結され、第2端において前記フレームに回動自在に連結されている。

本発明の別の態様においては、ホイールローダに対して略鉛直面内で運動可能に中央に配置されたボックスブーム・リフトアーム集成体に取り付けられた作業具を制御するための傾動リンク機構が提供される。該傾動リンク機構は、互いに離間配置され相互連結された一对の側壁を有する傾動レバーを具えている。互いに離間配置された別個の第2および第3ピン継手により傾動レバーに連結された相互連結された一对のサイドレールを有する傾動リンクが設けられている。傾動シリンダが第1端において傾動レバーに回動自在に連結され、第2端においてホイールローダに回動自在に連結され、ボックスブーム・リフトアーム集成体に対する作業具の回動を可能にしている。

本発明は、互いに離間配置され相互連結された側壁を有する傾動レバーと、相互連結され互いに離間配置されたサイドレールを有する傾動リンクとを含み、両者は回動自在に連結されて一对の互いに離間配置されたピン継手を形成している。傾動レバーの側壁の相互連結と傾動リンクのサイドレールの相互連結と、傾動リンクの傾動レバーへの連結とにより、機械の重量を増加させることなくリンク機構の性能が向上し、操作者の可視性が改善される。

【図面の簡単な説明】

図1はブーム機構に連結された本発明を具体化したリンク機構の斜視図である。

図2は図1に示されたリンク機構の傾動レバーの斜視図である。

図3は図1に示されたリンク機構の傾動リンクの斜視図である。

発明を実施するための最良の態様

本発明は、種々の改変や代替が可能であるが、図示する特定の実施例が示されており、以下、これについて詳細に説明する。しかし、発明は、この開示された特定の例に限定されず、逆に、請求の範囲に規定された本発明の精神と範囲内に入るすべての改変、均等物及び代替物を包含することを理解されたい。

図を参照すると、ホイールローダ等の作業機械（図示せず）に取り付けられた作業具14のためのリンク機構10が開示されている。図1に示す作業具はホイールローダに関連して普通に使用されるバケットであるが、多くの用具の中の任意の一つを使用可能であることを理解すべきである。該リンク機構は、任意のタイプの建設機械で使用可能なことも理解すべきである。

ホイールローダは、エンジン側フレーム（図示せず）に連結された非エンジン側フレーム26を具えている。非エンジン側フレームを図示して説明するが、本発明は単一フレームのホイールローダ（図示せず）に直接使用することもできる。非エンジン側フレーム26は、一对の外側壁部分30、34と、一对の内側壁部分42、46を有する中央タワー部38とを含んでいる。一对の内側壁部分42、46は、両者間に内側空間50が形成されるように配置されている。前記一对の内側壁部分の各々は、一对の外側壁部分30、34の各々から離間配置されており、一对の外側空間54、58が形成される。

リンク機構10は、非エンジン側フレーム26と作業具14との間に直接設けられたボックスブーム・リフトアーム集成体から成る第1リンク64を具えている。ボックスブーム・リフトアーム集成体64は、従来的一对のピン継手等を介した適宜な方法で非エンジン側フレーム26に連結されている。ボックスブーム・リフトアーム集成体64は、建設機械（図示せず）の中心線に一致する鉛直面内に実質的に配置されている。ボックスブーム・リフトアーム集成体64は、リフト・シリンダ66により周知の方法で前記鉛直面に沿

10

20

30

40

50

って移動する。

ボックスブーム・リフトアーム集成体64は、互いに離間配置された一対の内側壁68、72を有しており、該内側壁の各々は単一の鋼板その他の任意の適宜な材料で形成される。上壁76は、任意の適宜な方法にて、互いに離間配置された内側壁68、72と実質的に同じ長さに形成されており、中心部分80と、該中心部分80から外側に延びる第1端部分84と、第1端部分84の反対側で中心部分80から外側に二股状に広がった実質的にU字型をなして形成された第2端部分84とを有している。上壁76は、単一の鋼板その他の適宜な材料で構成されている。上壁76は、互いに離間配置された内側壁68、72の実質的に全長にわたって連続する非横断的な溶接により、前記互いに離間配置された内側壁68、72に固定的に連結されている。底壁100は上壁76と同様の部分により形成されているが、底壁100は、単一の鋼板の代わりに一対の鋼板で形成されている。底壁100は、互いに離間配置された内側壁68、72の実質的に全長にわたって連続する非横断的な溶接により、互いに離間配置された内側壁68、72に固定的に連結されている。上壁76、底壁100および前記一対の内側壁68、72とが連結されている部分が、ボックスブーム・リフトアーム集成体64の第1端にカブラ端部分104を有している。鋼等の適宜な材料で作られた中空状ボス112が、カブラ端部分104でボックスブーム・リフトアーム集成体64に溶接され、その幅を越えて延びている。一対の外側壁(その一方が符号116で示されている)が単一の鋼板その他の適宜な材料で形成される。一対の外側壁116の各々は、上壁と底壁76、100の二股状第2端部分88のU字型に対応する実質的なU字型を有している。一対の外側壁116のそれぞれは、符号120
20
で一つが示されている第1端において一対の内側壁68、72の各々に溶接され、外側壁116の長さに実質的に沿って延在する連続した非横断的な溶接により、上壁76と底壁100に固定的に連結されている。一対の外側壁116と上壁76、底壁100の二股状第2端88との連結部は、カブラ端部分104と反対側の第2端136に、一対の脚部130、134を具えた二股状端部分126を形成している。該ボックスブーム・リフトアーム集成体の上壁、内側壁、外側壁は単一の鋼板で作られ、底壁は一対の鋼板部材で構成され、これらのすべては疲労特性を改善するように実質的に非横断的な溶接により溶接されているが、これらのパーツは、鑄造や溶接等の多くの方法によりボックスブーム・リフトアーム集成体全体を作ることができる。互いに離間配置されたラックプレート138とダンプレート144が上壁76の上面148に溶接されている。ラックプレート138は
30
、互いに離間配置された一対の外方突起152、156を有し、ダンプレート144はストップパッドとして働く外方突起160を有する。ダンプレート144の外方突起160は、前記外方突起152、156の距離に略等しい距離だけダンプレート144を実質的に横切る長さを有する。外方突起152、156、160の各々は上壁76の上面148の上方に突出している。ラックプレート138とダンプレート144の外方突起152、156、160は、上面148の別々の所定箇所にそれぞれ設けられている。ラックプレート138とダンプレート144は、最小及び最大リフト操作範囲で生じるバケット14の予め選定された角度に対応する最小及び最大リフト操作範囲の特定部分に対して位置決めされている。ラックプレート138とダンプレート144は別々の箇所に示されているが、少し構成を変更して上壁上の一枚のプレートにより同じ結果を得ること
40
も可能なことを理解すべきである。ラックプレート138とダンプレート144の外方突起138、144は、本発明の範囲から逸脱することなく、それぞれ、一つ又は二つのストップパッド又はその任意の組み合わせを具えてもよいことに留意すべきである。バケット14は、バケット14とボックスブーム・リフトアーム集成体64との間に配置された傾動レバーと傾動リフトとを形成する第2および第3のリンク172、176により、その取付け部に対して回動自在になっている。傾動レバー172は湾曲した互いに離間配置された一対の側壁178、180を有している。一対の側壁178、180は、ボックスブーム・リフトアーム集成体64の長さの約0.3~0.5倍の長さを有する。互いに離間配置された側壁178、180の一部は、ボックスブーム・リフトアーム集成体64の上壁76と内側壁68、72を跨いでいる。傾動レバー172の互いに離間配置さ
50

れた一対の側壁178、180の一方は、第1端部分184において、ボックスブーム・リフトアーム集成体64の一対の内側壁68、72の一方に、ピン継手188により回動自在に連結されている。ピン継手188は、互いに離間配置された側壁178、180と内側壁68、72を貫通して延在するピン(図示せず)を具えており、周知の方法でボックスブーム・リフトアーム集成体64に連結されている。傾動レバー172は、互いに離間配置された側壁178、180を相互に固定連結して両者間に延在する中実のバー196を有する。バー196は、最小及び最大リフト/傾動操作範囲の各々の特定部分において、ラックプレート138とダンププレート144の外方突起152、156、160に接触するように、互いに離間配置された側壁178、180の長さに沿った所定位置に配置されている。

10

傾動リンク176は、互いに離間配置された一対のサイドレール200、204を有しており、各サイドレール200、204はボックスブーム・リフトアーム集成体64の長さの約0.2~0.4倍の長さを有している。互いに離間配置された一対の脚208、212、216、220が、その長手方向に沿った特定の位置において所定角度を以て形成されている。互いに離間配置された脚208、212、216、220は、安定部材222により相互に連結されている。互いに離間配置された一対の脚208、212、216、220の一方は、傾動レバー172の互いに離間配置された一対の側壁200、204の一方を跨いでおり、かつ、一対の別個のピン継手232、236により傾動レバー172の第2端228に回動自在に連結されている。一対のピン継手232、236は一対のピン(図示せず)を具えている。前記一対のピン(図示せず)の各々は、周知の方法で互いに離間配置された各脚208、212、216、220及び互いに離間配置された側壁200、204を貫通して延設されており、前記一対のピン継手232、236の間において、ボックスブーム・リフトアーム集成体64の中央部分80の幅に実質的に等しい幅を有する実質的に遮られることのない間隙を形成する。中空状ボス248が溶接されて、互いに離間配置されたサイドレール200、204同士を傾動リンク176の第2端252で相互に連結し、かつ、両者の間にボックスブーム・リフトアーム集成体64の中央部分80の幅の約1.8~2.2倍の長さで延設されている。中空状ボス248のこの長さは、一対のピン継手232、236の間の間隙空間238よりも大きい。

20

バケット14をボックスブーム・リフトアーム集成体64に対して回動させるための手段256が傾動シリンダ260にて形成されている。傾動シリンダ260は、その第1端264において、ピン継手232、236、188から離間配置されているピン継手268により傾動レバー172に回動自在に連結されている。ピン継手268は、傾動レバー172の互いに離間配置された側壁178、180の間に、周知の方法で傾動シリンダ260の前記第1端264を貫通して延在するピン(図示せず)を具えている。ピン継手268は、一対のピン継手232、236とピン継手188との間で、傾動レバー172の中央部分276の実質的に上方で傾動レバーのバー196の上方に配置されている。ピン継手232、236、ピン継手268及びピン継手188は、全て傾動レバー172と実質的に同一線上に配列されている。傾動シリンダ260の第2端280は、ピン継手284により、内側壁部分42、46の間の中心塔部分38の内側空間50内の端部フレーム26に回動自在に連結されている。ピン継手284は、ボックスブーム・リフトアーム集成体64を非エンジン側フレーム26に連結する一対の前記ピン継手の上方に、ボックスブーム・リフトアーム集成体64の長さの約0.1~0.2倍の位置にこれと実質的に同一直線上に又はその背後に位置決めされている。ピン継手284は、傾動シリンダ260の第2端280を貫通し内側壁部分42、46を貫通して延在するピン(図示せず)を具え、周知の方法で内側壁部分42、46に連結されている。

30

40

すべての寸法並びにその関連事項は図を判り易くする目的で与えられたものであり、本発明が使用される機械や状況に応じて変化し得ることに留意されたい。

バケット14をリンク機構10に回動自在に連結するために、適当なタイプの油圧ツールカブラ292が、第1と第2の端部296、300において、ボックスブームリフトアーム集成体64のカブラ端部分104に連結されている。本発明では、油圧ツールカブラが

50

望ましいが、特定のカップリング装置を用いることなく、リンク機構を直接作業具に連結しても良い。

産業上の利用性

ホイールローダの作業は、通常は、地面や集積材料層から材料を掘り起こし、その材料を近くのトラックに投入し、又は遠隔場所に移動させることを含むが、利用される用具に応じて他の種々の操作も可能である。バケット14による操作では、バケットが集積材料層内に押し込まれる際に、主としてホイールローダの駆動力によりバケットに材料が搭載される。同時にバケットは、リフト・シリンダを伸長させることにより持ち上げられてホイールローダの方に回転し、又は傾動シリンダ260を収縮させることにより最小傾動操作範囲から最大傾動操作範囲まで移動する。材料をトラックに投入する場合には、最小及び最大リフト操作範囲の一部分においてバケット角度を制御することが肝要である。最小リフト操作範囲の一部分におけるバケット角度は、機械の適当な回転半径を提供するのに十分なものでなければならず、一方、最大リフト操作範囲の一部分におけるバケット角度は、実質的にすべての材料をトラック内に投入するのに十分なものでなければならない。これは、ボックスブーム・リフトアーム集成体64の上壁76の上面148上の機械的ラック/ダンプストップ138、144により行われる。傾動レバー172は、バー196を組み込むのに十分な材料が提供されるように構成されている。バケット14が最小リフト操作範囲の一部分で地面に対して予め選定された角度に達すると、バー196とラックストップ138の外方突起152、156が接触するように位置決めされている。バケット14が最大リフト操作範囲の一部分で地面に対して予め選択された負の角度に達すると、傾動レバー172のバー196とダンプストップ172上の外方突起160が接触するように位置決めされている。上壁76のラック/ダンプストップ138、144の位置は、ホイールローダのリンクに使用されている代表的な片持ち式のストップに比べて、衝撃荷重を分散させるための面積を大きくすることができる。ラック/ダンプストップのために1枚のプレートのみが使用される場合には、このプレートと接触して同様な機能性を提供するために、バー196の代わりに、又はこれと共に働くように他の構造が用いられることがある。

リンク機構10に加わる荷重と力は種々の操作因子に応じて非常に厳しいものとなり、すべての構成部材の強度と荷重容量を増大させる必要が生じることは周知である。バー196と中空状ボス248は、特に側方からの荷重を受ける際に、傾動レバー172と傾動リンク176を横断する横方向及び捻じり荷重に対する付加的な強度を与える。互いに離間配置されたサイドレール200、204に安定性と強度を付加するために、その長手方向に沿ってセグメント222が設けられている。ボックスブーム・リフトアーム集成体64を介してピン(図示せず)に傾動レバー172を締めつけることにより、捻じりに対する剛性が与えられる。

更に、バケット等の種々の用具の操作及び/又は結合操作の際には、ホイールローダの操作者が用具を視認できることが非常に有利である。傾動シリンダ260と傾動レバー172との間の回動自在な連結は、ボックスブーム・リフトアーム集成体64によりもたらされる間隙のための設計上の制約、機械的セルフベリング及び最適ブレークアウト性能の製品要求のみならず、可視性の増大にも考慮して設けられている。これは、一部には、傾動シリンダ260が傾動レバー172と傾動リンク176との間の一对のピン継手232、236と別になっていることにより生じる。更に、傾動レバー172と傾動リンク176の長さは、その長さの比が荷重容量、セルフベリング及び可視性の増大のための最適なリンク性能を与えるように選ばれている。更に、傾動リンク176の脚208、212、216、220を傾動レバー172の互いに離間配置された側壁178、180に独特の方法で連結しているので、ピン継手232、236内での強度が増強される。脚208、212と216、220との間に間隔を空ける材料を除去したので、傾動リンク176の重量が減り、一方、傾動リンク176の脚208、212、216、220により傾動レバー172の互いに離間配置された側壁178、180を挟むようにしたので、間隙空間238内の障害物が少なくなる。傾動リンク176の重量の軽減と、傾動リンク176

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 アンダーソン, ロバート エス.
アメリカ合衆国, ノース カロライナ 27529, ガーナー, ケーン クリーク ロード 13
40
- (72)発明者 デネベ, ジェフリー エー.
アメリカ合衆国, ノースカロライナ 27330, サンフォード, ウインドミアー ドライブ 3
205
- (72)発明者 ローグリン, オーエン エス.
アメリカ合衆国, ノースカロライナ 27330, サンフォード, ノース ガルフ ストリート
217

審査官 深田 高義

- (56)参考文献 仏国特許出願公開第1553597(FR, A1)
米国特許第4768917(US, A)
米国特許第5535533(US, A)
英国特許出願公開第1144504(GB, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E02F 3/34