

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-247565
(P2008-247565A)

(43) 公開日 平成20年10月16日(2008.10.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 6 C 23/70 (2006.01)	B 6 6 C 23/70	3 F 2 0 5
B 6 6 C 23/42 (2006.01)	B 6 6 C 23/42	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-92143 (P2007-92143)
(22) 出願日 平成19年3月30日 (2007. 3. 30)

(71) 出願人 000148759
株式会社タダノ
香川県高松市新田町甲34番地
(74) 代理人 100082670
弁理士 西脇 民雄
(72) 発明者 世俵 秀樹
香川県高松市新田町甲34番地 株式会社
タダノ内
(72) 発明者 有馬 邦裕
香川県高松市新田町甲34番地 株式会社
タダノ内
(72) 発明者 中村 昌文
香川県高松市新田町甲34番地 株式会社
タダノ内
Fターム(参考) 3F205 AA06 CA03 CB03 CB07 CB12
CB14

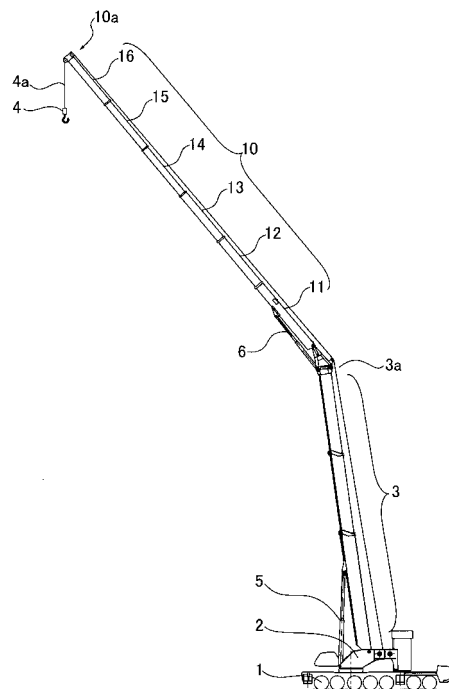
(54) 【発明の名称】 移動式クレーン

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 超長尺、高揚程、高性能が期待できる移動式クレーンを提供すること。

【解決手段】 車体1に起伏駆動可能に設けられ伸縮機構によって複数段にわたって伸縮するメインブーム3と、メインブーム3の先端部3aに起伏駆動可能に設けられ伸縮機構によって複数段にわたって伸縮するサブブーム10を備えた移動式クレーンである。サブブーム10の伸縮機構は、サブブーム10に内装され基端ブーム11の基端部にそのロッド先端部が軸支されている一本の伸縮シリンダとロッド側端部と基端ブーム11を除く各ブームの基端部とを連結ピンで選択して連結・解除するシリンダ・ブーム連結手段と、隣接して対峙する互いのブーム同士を固定、解除可能にするブーム間連結手段とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体に起伏駆動可能に設けられ伸縮機構によって複数段にわたって伸縮するメインブームと、メインブームの先端部に起伏駆動可能に設けられ伸縮機構によって複数段にわたって伸縮するサブブームを備えた移動式クレーンにおいて、

前記サブブームは、基端ブーム内に複数の中間ブームおよび先端ブームをそれぞれ順次伸縮自在に嵌挿させた多段ブームで構成され、

前記サブブームの伸縮機構は、

サブブーム内に内装され基端ブームの基端部にそのロッドの先端部が軸支されている一本の伸縮シリンダと、

伸縮シリンダのロッド側端部とサブブームの基端ブームを除く各ブームの基端部とを連結ピンで選択して連結・解除するシリンダ・ブーム連結手段と、

サブブームの隣接する内側ブームを伸長したときに内側ブームの基端部と当該基端部に対峙する隣接する外側ブームに両ブーム同士を固定、解除可能にするブーム間連結手段と

、

前記伸縮シリンダ、シリンダ・ブーム連結手段、ブーム間連結手段を適宜駆動制御して全縮小状態のサブブームを先端側ブームから順次伸長させる伸長工程と、縮小時に基端側ブームから順次縮小させる縮小工程とを有する制御手段とで構成し、

各ブーム段を伸長させてのクレーン作業時には各ブーム段はブーム間連結手段で固定し、伸縮シリンダは基端ブーム内に位置させるようにしたことを特徴とする移動式クレーン

。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記制御手段の伸長工程は、全縮小状態のサブブームを伸長させる際に、先端ブームの基端部と伸縮シリンダのロッド側端部とをシリンダ・ブーム連結手段で連結し、伸縮シリンダを伸長して先端ブームに隣接する中間ブーム段より先端ブーム段を伸長させた後、先端ブームの基端部と隣接する外側の中間ブームをブーム間連結手段で固定し、シリンダ・ブーム連結手段による連結を解除して伸縮シリンダを縮小させ、次に先端ブームに隣接する中間ブーム段を当該中間ブームに隣接する次の中間ブーム段を同様にして伸長させ、先端ブーム段から基端ブームに隣接する中間ブーム段までを順次 1 段ブーム毎に伸長させる制御工程であり、

前記用制御手段の縮小工程は、伸長状態のサブブームを縮小させる際に、基端ブームに隣接する中間ブームの基端部と伸縮シリンダのロッド側端部とをシリンダ・ブーム連結手段で連結後、基端ブームと基端ブームに隣接する中間ブーム間のブーム間連結手段の固定を解除し、伸縮シリンダを縮小して基端ブームに隣接する中間ブームを基端ブーム段内に縮小させ、次に次段の中間ブーム段を基端ブームに隣接する中間ブーム段内に同様にして縮小させ、基端ブームに隣接する中間ブーム段から先端ブーム段までを順次 1 段ブーム毎に縮小させる制御工程であることを特徴とする移動式クレーン。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、前記サブブームの先端ブームの先端部両側にそれぞれ取付けられた左右のアーム手段と、左右のアーム手段にそれぞれの先端部を連結した左右のガイローブと、サブブームの長手方向中間部背面側に配置され左右のガイローブの各基端部を連結するガイローブ基端部連結手段と、前記ガイローブの張設長さをそれぞれ調節するガイローブ長さ調節手段とを具備したことを特徴とする移動式クレーン。

【請求項 4】

請求項 3 において、前記左右のアーム手段は、前記サブブームの先端ブームの先端部両側にそれぞれ延出して取付けられ、

ガイローブ基端部連結手段は、サブブームの長手方向中間部背面側に上方が互いに拡開して取付けられた左右のガイマストで構成し、前記ガイマストの先端部に前記ガイローブの各基端部を連結し、前記ガイマストはサブブームの起伏軌跡面の互いに反対側を經由するよう張設したことを特徴とする移動式クレーン。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は伸縮ブームが継ぎ足された移動式クレーンに関する。

【背景技術】

【0002】

動力を用いて、荷を吊り上げ、これを水平に移動することのできる機械装置としてのクレーン装置において、重量物を高所に設置したり長尺物を移動させる装置としての利用が要求されるようになってきている。クレーン装置を大型化すればこの要求を満たすことはできるが、車体上に設置されて使用される移動式クレーンの場合には、クレーン全体の大きさが制限され、さらにできるだけ軽量であることが望まれる。

10

【0003】

従来からこのような要望を満たす移動式クレーンとしては、例えば、メインブームの先端部に起伏駆動可能に伸縮するサブブームを備えたもの（例えば、特許文献1参照。）、メインブームの先端部に起伏駆動可能に分割ジブを設けたもの（例えば、特許文献2参照。）等が提案されている。

【0004】

このようなクレーン装置によれば、常時はサブブームを縮小させ、また、ジブを分割させてコンパクトに収納させるが、作業時には、サブブームを伸長させて、また、分割ジブを組み合わせてジブを長尺化させ、サブブームの先端又は最先端の分割ジブの先端に設けたシーブからフックブロックを吊り下げることによって、高所での吊り下げ作業が行われている。

20

【特許文献1】実開昭61-62788号公報（第8図）

【特許文献2】特開2000-272881号公報（図5）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、例えば、風力発電施設の建設現場などでは、構造物の大型化とともに構造物の施工数の増大が必要とされている。これにより一定の制限範囲内の大きさであって、大荷重の荷を高揚程に吊り上げ、移動することのできる高性能な移動式クレーンが望まれるようになった。

30

【0006】

ここで、特許文献1に記載の移動式クレーンにおいて、高揚程を実現させるためには、各サブブーム（又は分割ジブ）の長さを長くするか、又はサブブームの段数を多くすればこの目的は達成される。しかしながら、例えば、特許文献1に記載の移動式クレーンでは、メインブームの先端部に伸縮するサブブームを備えているので、一段のサブブームの長さを長くすると、油圧式箱形ジブでは曲げ応力が大きくなりすぎて、大荷重の荷を吊り下げることが性能上困難となる。

【0007】

また、その一方で、サブブームに組み込まれる伸縮段数を増大させると、その伸縮段数に応じてシリンダ数を増大させる必要がある。シリンダ数の増大は、伸縮部の重量が増大するに加えて、一台の移動式クレーンに積載される作動油量の制限のため、シリンダ数を無制限に多くはできないという課題がある。

40

【0008】

特許文献2に記載の移動式クレーンにおいては、ラチス型ジブが採用できるので、曲げ応力に関しては、箱形ジブよりも長尺化は行えるが、長尺化に伴い、ジブの分割数が増大するので、その組み立て工程に多大の労力を必要とするという課題がある。それ故、例えば、100mを越えるような超高揚程を満たす高性能な移動式クレーンは提案されていない。

【0009】

50

そこで、本発明は、超長尺、高揚程、高性能が期待できる移動式クレーンを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、車体に起伏駆動可能に設けられ伸縮機構によって複数段にわたって伸縮するメインブームと、メインブームの先端部に起伏駆動可能に設けられ伸縮機構によって複数段にわたって伸縮するサブブームを備えた移動式クレーンにおいて、

前記サブブームは、基端ブーム内に複数の中間ブームおよび先端ブームをそれぞれ順次伸縮自在に嵌挿させた多段ブームで構成され、

前記サブブームの伸縮機構は、

サブブーム内に内装され基端ブームの基端部にそのロッドの先端部が軸支されている一本の伸縮シリンダと、

伸縮シリンダのロッド側端部とサブブームの基端ブームを除く各ブームの基端部とを連結ピンで選択して連結・解除するシリンダ・ブーム連結手段と、

サブブームの隣接する内側ブームを伸長したときに内側ブームの基端部と当該基端部に対峙する隣接する外側ブームに両ブーム同士を固定、解除可能にするブーム間連結手段と

前記伸縮シリンダ、シリンダ・ブーム連結手段、ブーム間連結手段を適宜駆動制御して全縮小状態のサブブームを先端側ブームから順次伸長させる伸長工程と、縮小時に基端側ブームから順次縮小させる縮小工程とを有する制御手段とで構成し、

各ブーム段を伸長させてのクレーン作業時には各ブーム段はブーム間連結手段で固定し、伸縮シリンダは基端ブーム内に位置させるようにしたことを特徴とする移動式クレーンである。

【0011】

このように構成すれば、サブブームの伸縮機構は、サブブーム内に内装され基端ブームの基端部にロッド先端部が軸支されている一本の伸縮シリンダと、伸縮シリンダのロッド側端部とサブブームの基端ブームを除く各ブームの基端部とを連結ピンで選択して連結・解除するシリンダ・ブーム連結手段と、サブブームの隣接する内側ブームを伸長したときに内側ブームの基端部と当該基端部に対峙する隣接する外側ブームに両ブーム同士を固定、解除可能にするブーム間連結手段と、前記伸縮シリンダ、シリンダ・ブーム連結手段、ブーム間連結手段を適宜駆動制御して全縮小状態のサブブームを先端側ブームから順次伸長させる伸長工程と、縮小時に基端側ブームから順次縮小させる縮小工程とを有する制御手段とで構成し、各ブーム段を伸長させてのクレーン作業時には各ブーム段はブーム間連結手段で固定し、伸縮シリンダは基端ブーム内に位置させるように構成されているので、サブブームは、基端ブーム内に複数の中間ブームおよび先端ブームをそれぞれ順次伸縮自在に嵌挿させた多段ブームで構成されるが、マルチシリンダに比べて総合重心位置が根本側に寄ること、また、シリンダ数が少なく、伸縮部の重量が軽減できるという特徴を備える。

【0012】

これにより、移動式クレーンにおいて、車体に起伏駆動可能に設けられ伸縮機構によって複数段にわたって伸縮するメインブームと、メインブームの先端部に起伏駆動可能に設けられ伸縮機構によって複数段にわたって伸縮するサブブームとを備える超長尺、高揚程であって、高性能な移動式クレーンを提供することができる。

【0013】

ここで、前記制御手段の伸長工程は、全縮小状態のサブブームを伸長させる際に、先端ブームの基端部と伸縮シリンダのロッド側端部とをシリンダ・ブーム連結手段で連結し、伸縮シリンダを伸長して先端ブームに隣接する中間ブーム段より先端ブーム段を伸長させた後、先端ブームの基端部と隣接する外側の中間ブームをブーム間連結手段で固定し、シリンダ・ブーム連結手段による連結を解除して伸縮シリンダを縮小させ、次に先端ブームに隣接する中間ブーム段を当該中間ブームに隣接する次の中間ブーム段を同様にして伸長

10

20

30

40

50

させ、先端ブーム段から基端ブームに隣接する中間ブーム段までを順次 1 段ブーム毎に伸長させる制御工程であり、

前記制御手段の縮小工程は、伸長状態のサブブームを縮小させる際に、基端ブームに隣接する中間ブームの基端部と伸縮シリンダのロッド側端部とをシリンダ・ブーム連結手段で連結後、基端ブームと基端ブームに隣接する中間ブーム間のブーム間連結手段の固定を解除し、伸縮シリンダを縮小して基端ブームに隣接する中間ブームを基端ブーム段内に縮小させ、次に次段の中間ブーム段を基端ブームに隣接する中間ブーム段内に同様に縮小させ、基端ブームに隣接する中間ブーム段から先端ブーム段までを順次 1 段ブーム毎に縮小させる制御工程であることが好ましい。

【0014】

10

また、上記の移動式クレーンは、前記サブブームの先端ブームの先端部両側にそれぞれ取付けられた左右のアーム手段と、左右のアーム手段にそれぞれの先端部を連結した左右のガイロープと、サブブームの長手方向中間部背面側に配置され左右のガイロープの各基端部を連結するガイロープ基端部連結手段と、前記ガイロープの張設長さをそれぞれ調節するガイロープ長さ調節手段とを具備することが好ましい。

【0015】

また、前記左右のアーム手段は、前記サブブームの先端ブームの先端部両側にそれぞれ延出して取付けられ、ガイロープ基端部連結手段は、サブブームの長手方向中間部背面側に上方が互いに拡開して取付けられた左右のガイマストで構成し、前記ガイマストの先端部に前記ガイロープの各基端部を連結し、前記ガイマストはサブブームの起伏軌跡面の互

20

【0016】

このように構成すれば、油圧式箱形ジブの欠点である曲げ応力への耐性を重量を大きくすることなく補完することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明に従えば、超長尺、高揚程、高性能が期待できる移動式クレーンを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

30

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を参照しつつ説明する。

【実施例 1】

【0019】

図 1 ~ 図 3 は、本発明の実施例 1 に係る移動式クレーンを説明する図である。この移動式クレーンは、図 1 に示すように、車体 1 上に旋回駆動自在に取り付けた旋回台 2、旋回台 2 に起伏駆動可能に取り付けたメインブーム 3、及びメインブーム 3 の先端部 3 a に起伏駆動可能に取り付けたサブブーム 1 0 とを備え、サブブーム 1 0 の先端部 1 0 a に巻き上げ巻き下げ駆動自在に吊下した吊具 4 に荷物を係止してクレーン作業を行うよう構成している。

【0020】

40

図 1 において、符号 5 は、メインブーム 3 と旋回台 2 との間に取り付けられたブーム起伏シリンダ、符号 6 は、サブブーム 1 0 とメインブーム 3 との間に取り付けられたブーム起伏シリンダを示す。

【0021】

「クレーン作業」は、旋回台 2 の旋回駆動、メインブーム 3 及びサブブーム 1 0 の伸縮駆動並びに起伏駆動、並びに先端部 1 0 a に吊下した吊具 4 の巻上巻下駆動を併用して、荷物を所要の空間位置に移動させる。

【0022】

ここで、本発明においては、メインブーム 3 及びサブブーム 1 0 の伸縮駆動は、それぞれ 1 本（合計 2 本）の伸縮シリンダにより多段伸縮ブームを構成している。車体搭載型ク

50

レーンの多段伸縮ブームの伸縮機構として、1本の伸縮シリンダを用いた伸縮機構が実用化されている。この伸縮機構は伸縮シリンダが1本であるため、伸縮機構全体を軽量化できるといった利点を有している。

【0023】

この伸縮機構は公知であり、例えば、特開2003-2583号公報にその一例が述べられている。本発明では、図2、3を用いてサブブーム10の伸縮機構を説明するが、メインブームでも同様の伸縮機構が採用可能である。

【0024】

図2は、一本の伸縮シリンダによる伸縮機構が使用された6段伸縮ブームをサブブーム10に応用した場合の伸縮シリンダに沿った断面図であって、全縮小状態の基端部を示している。

10

【0025】

サブブーム10はベースブーム11、セカンドブーム12、サードブーム13、フォースブーム14、フィフスブーム15及びトップブーム16とから大略構成され、セカンドブーム12はベースブーム11内に、サードブーム13はセカンドブーム12内に、フォースブーム14はサードブーム13内に、フィフスブーム15はフォースブーム14内に、トップブーム16はフィフスブーム15内にそれぞれ内装された1本の伸縮シリンダ7により伸縮自在に嵌挿されている。

【0026】

この伸縮シリンダ7はシリンダチューブ8とロッド9とから構成されている。このロッド9の先端部(ロッド先端部)9aにはベースブーム11の基端部11aが軸支されている。

20

【0027】

一方、図2に示すように、シリンダチューブ8のロッド側の端部(ロッド側端部)8aにはベースブーム11を除く各ブーム(12~16)の基端部(12a~16a)とを選択して連結・解除するシリンダ・ブーム連結手段20と、隣接する内側ブームを伸長したときに内側ブームの基端部と当該基端部に対峙する隣接する外側ブームとの両ブーム同士をそれぞれの基端部(16a~12a)に取り付けられた固定ピン(16d~12d)により固定、解除を可能にするブーム間連結手段50が設けられている。

【0028】

これらのシリンダ・ブーム連結手段20及びブーム間連結手段50を適宜制御することにより、これらの各ブーム11~16は、この一本の伸縮シリンダ7により伸縮される。

30

【0029】

すなわち、シリンダ・ブーム連結手段20は、ロッド側端部8aへ各中間ブーム(セカンドブーム12~フィフスブーム15)とトップブーム16の各基端部12a~16aとを連結して固定したり、連結を解除するものである。

【0030】

また、ブーム間連結手段50は、隣接するブーム段を伸長させた状態で隣接するブーム段を連結して固定したり、その連結を解除するものである。

【0031】

これらのシリンダ・ブーム連結手段20及びブーム間連結手段50は伸縮シリンダ7の伸縮制御と連関させることにより、全縮小状態のブームを先端側ブームから順次伸長させる伸長工程と、縮小時に基端側ブームから順次縮小させる縮小工程とを含んで構成され、各ブーム段を伸長させてのクレーン作業時には各ブーム段はブーム間連結手段で固定され、また、伸縮シリンダは基端ブーム内に位置させるように構成されている。

40

(シリンダ・ブーム連結手段20)

シリンダ・ブーム連結手段20の一例は、図3に詳細が説明されている。この図3において、符号20はシリンダ・ブーム連結手段であり、このシリンダ・ブーム連結手段20は、ロッド側端部8aに配置された連結ピン駆動シリンダ21、連結ピン駆動レバー22、連結ピン23、及びトップブーム16の基端部16aに配置された連結ボス16cの連

50

結穴 16 b から大略構成されている。

【0032】

連結ピン 23 はロッド側端部 8 a を構成するトラニオン部材 25 の連結ピン収納穴 26 に摺動可能に組み付けられている。連結ピン駆動レバー 22 は、トラニオン部材 25 から上方に一体構成されたサポート 24 に揺動可能に軸支されている。

【0033】

図 3 では連結穴 16 b は、トップブーム 16 の基端部 16 a に設けられたもののみ示しているが、図 2 で二点鎖線で示すようにセカンドブーム 12 の基端部 12 a、サードブーム 13 の基端部 13 a、フォースブーム 14 の基端部 14 a、フィフスブーム 15 の基端部 15 a、にも同様にそれぞれ連結穴 12 b、13 b、14 b、15 b が設けられている。

10

【0034】

連結ピン 23 と連結ピン駆動レバー 22 は左右に一对配置されている。連結ピン駆動レバー 22 の一端は連結ピン 23 に枢着され、その他端は連結ピン駆動シリンダ 21 のロッド側端 21 a 及びシリンダ側端 21 b にそれぞれ枢着されている。

(ブーム間連結手段 50)

ブーム間連結手段 50 の一例は、図 3 に概略が示されている。この図 3 においてブーム間連結手段 50 は、トップブーム 16 とフィフスブーム 15 とのブーム間連結手段が説明されている。このブーム間連結手段 50 は、トップブーム 16 の基端部 16 a の固定ピン収納部材 16 e に摺動可能に組み付けられた左右一对のトップブーム固定ピン 16 d とフィフスブーム 15 の側面に取付られた固定ボス 52 に設けられた固定穴 51 とから構成されている。ここで、符号 33 はトップブーム固定ピン 16 d の内端に位置して設けられた連結部材である。連結部材 33 は一部が開口した箱型形状をしており、後述する固定ピン駆動手段の固定ピン駆動レバーと連結可能となっている。

20

【0035】

この固定ピン 16 d は不図示のボールロック機構などにより、バネ付勢されたボールがノッチにはまり込むことにより、固定ピン 16 d の先端部が外側ブームの固定穴 51 に入ったブーム間固定位置で位置保持されるようになっている。

【0036】

また、この固定ピン 16 d は、詳細を省略する固定ピン駆動手段 (例えば、固定ピン駆動シリンダ) により固定穴 51 に進退駆動可能に構成され、この固定ピン駆動手段はその全体が伸縮シリンダ 7 のロッド側端部 8 a と一体構造となっている。

30

【0037】

同様に、セカンドブーム 12 ~ フィフスブーム 15 の各基端部 12 a ~ 15 a にもそれぞれセカンドブーム固定ピン 12 d、サードブーム固定ピン 13 d、フォースブーム固定ピン 14 d、フィフスブーム固定ピン 15 d が左右に一对配置されている。また、同様に、固定ボスの配置に関しては、ベースブーム 11、セカンドブーム 12、サードブーム 13、フォースブーム 14 においてもほぼ同様の構成であり、各固定ボスはそれぞれ固定穴を有している。

【0038】

以上の構成により、伸縮シリンダ 7 の伸縮動作により各段ブームの基端部に配置されたトップブーム 16 のブーム間連結手段 50 を固定ピン 12 d ~ 16 d のうちの任意の固定ピンに位置させることができ、当該固定ピン 12 d ~ 16 d を駆動することで、目的とするブーム間を固定可能に構成されている。

40

【0039】

その際の伸縮シリンダ 7 の伸縮動作時には、固定ピン 12 d ~ 16 d の内端部に設けられた連結部材 33 は一部が開口した箱型形状をしているため、固定ピン駆動レバーは目的としない固定ピンの連結部材 33 の開口部分を通過していくことができるようになっている。

【0040】

50

以下、上述の伸縮機構を備えたブームの伸長工程及び縮小工程について説明する。

(ブームの伸長工程)

ブームの伸長工程は、全縮小状態のブームを先端側のブームから順次伸長させる工程であり、サブブーム10を先端側のブームから順次伸長させるサブブーム伸長工程と、全縮小状態のメインブーム3を先端側のブームから順次伸長させるメインブーム伸長工程とから構成される。

(サブブーム伸長工程)

(トップブームの伸長)

トップブーム16の基端部16aと伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとがシリンダ・ブーム連結手段20により連結された状態で伸縮シリンダ7を伸長してトップブーム16を隣接するフィスブーム15より伸長させる。

10

【0041】

トップブーム16が伸長された状態でトップブーム16の基端部16aとフィスブーム15とを固定ピン駆動手段(ブーム間連結手段50)を駆動させてトップブーム固定ピン16dで固定する。

【0042】

ついで、シリンダ・ブーム連結手段20を駆動させて連結ピン23を抜くことによりトップブーム16の基端部16aと伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとの連結を解除する。

【0043】

20

伸縮シリンダ7を縮小させ、シリンダ連結手段20を駆動させて連結ピン23により伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとフィスブーム15の基端部15aとの連結を行う。

(フィスブームの伸長)

フィスブーム15の基端部15aと伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとがシリンダ・ブーム連結手段20により連結された状態で、伸縮シリンダ7を伸長させ、フィスブーム15を隣接するフォースブーム14より伸長させる。

【0044】

フィスブーム15が伸長された状態でフィスブーム15の基端部15aとフォースブーム14とを固定ピン駆動手段(ブーム間連結手段50)を駆動させてフィスブーム固定ピン15dで固定する。

30

【0045】

ついで、シリンダ・ブーム連結手段20を駆動させて連結ピン23を抜くことによりフィスブーム15の基端部15aと伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとの連結を解除する。

【0046】

伸縮シリンダ7を縮小させ、シリンダ連結手段20を駆動させて連結ピン23により伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとフォースブーム14の基端部14aとの連結を行う。

(フォースブームの伸長)

フォースブーム14の基端部14aと伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとがシリンダ・ブーム連結手段20により連結された状態で、伸縮シリンダ7を伸長させ、フォースブーム14を隣接するサードブーム13より伸長させる。

40

【0047】

フォースブーム14が伸長された状態でフォースブーム14の基端部14aとサードブーム13とを固定ピン駆動手段(ブーム間連結手段50)を駆動させてフォースブーム固定ピン14dで固定する。

【0048】

ついで、シリンダ・ブーム連結手段20を駆動させて連結ピン23を抜くことによりフォースブーム14の基端部14aと伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとの連結を解除する。

【0049】

50

伸縮シリンダ7を縮小させ、シリンダ連結手段20を駆動させて連結ピン23により伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとサードブーム13の基端部13aとの連結を行う。

(サードブームの伸長)

サードブーム13の基端部13aと伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとがシリンダ・ブーム連結手段20により連結された状態で、伸縮シリンダ7を伸長させ、サードブーム13を隣接するセカンドブーム12より伸長させる。

【0050】

サードブーム13が伸長された状態でサードブーム13の基端部13aとセカンドブーム12とを固定ピン駆動手段(ブーム間連結手段50)を駆動させてサードブーム固定ピン13dで固定する。

10

【0051】

ついで、シリンダ・ブーム連結手段20を駆動させて連結ピン23を抜くことによりサードブーム13の基端部13aと伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとの連結を解除する。

【0052】

伸縮シリンダ7を縮小させ、シリンダ連結手段20を駆動させて連結ピン23により伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとセカンドブーム12の基端部12aとの連結を行う。

(セカンドブームの伸長)

セカンドブーム12の基端部12aと伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとがシリンダ・ブーム連結手段20により連結された状態で、伸縮シリンダ7を伸長させ、セカンドブーム12を隣接するベースブーム11より伸長させる。

20

【0053】

セカンドブーム12が伸長された状態でセカンドブーム12の基端部12aとベースブーム11とを固定ピン駆動手段(ブーム間連結手段50)を駆動させてセカンドブーム固定ピン12dで固定する。

【0054】

ついで、シリンダ・ブーム連結手段20を駆動させて連結ピン23を抜くことによりセカンドブーム12の基端部12aと伸縮シリンダ7のロッド側端部8aとの連結を解除する。

【0055】

伸縮シリンダ7を縮小させ伸縮シリンダ7をベースブーム11内に位置させる。

30

【0056】

このようにして、先端ブームに隣接する中間ブーム段を当該中間ブームに隣接する次の中間ブーム段を同様にして伸長させ、先端ブーム段からベースブーム11に隣接するセカンドブーム12段までを順次1段ブーム毎に伸長させる。最後に、伸縮シリンダ7を縮小させ伸縮シリンダ7をベースブーム11内に位置させることにより、重心を根元側に移動させる。

(メインブーム伸長工程)

サブブーム10の伸長が終了後、必要に応じて、同様にして全縮小状態のメインブーム3を先端側のブームから順次伸長させる。

40

(ブームの縮小工程)

ブームの縮小工程は、縮小時に基端側ブームから順次縮小させる工程であり、メインブーム3の基端側ブームから順次縮小させるメインブーム縮小工程とサブブーム10の基端側ブームから順次縮小させるサブブーム縮小工程とから構成される。

【0057】

メインブーム3の縮小は公知であるので詳細を省略し、サブブームの縮小工程について説明する。

(サブブーム縮小工程)

メインブーム3の縮小が終了後、同様にして伸長状態のサブブーム10が基端側から順次縮小される。

50

(ベースブーム 1 1 内へのセカンドブーム 1 2 の挿嵌工程)

ベースブーム内に位置している伸縮シリンダ 7 を伸長させ、シリンダブーム連結手段 2 0 を駆動させて連結ピン 2 3 によりセカンドブームの基端部 1 2 a と伸縮シリンダ 7 のロッド側端部 8 a とを連結させる。

【 0 0 5 8 】

固定ピン駆動手段 (ブーム間連結手段 5 0) を駆動させてセカンドブーム固定ピン 1 2 d を抜くことによりセカンドブーム 1 2 の基端部 1 2 a とベースブーム 1 1 との固定を解除する。

【 0 0 5 9 】

伸縮シリンダ 7 を縮小してセカンドブーム 1 2 をベースブーム 1 1 内に挿嵌させる。

10

(セカンドブーム 1 2 内へのサードブーム 1 3 の挿嵌工程)

シリンダブーム連結手段 2 0 を駆動させて連結ピン 2 3 によるセカンドブーム 1 2 の基端部 1 2 a とロッド側端部 8 a との連結を解除する。

【 0 0 6 0 】

伸縮シリンダ 7 を伸長させ、シリンダブーム連結手段 2 0 を駆動させて連結ピン 2 3 によりサードブーム 1 3 の基端部 1 3 a と伸縮シリンダ 7 のロッド側端部 8 a とを連結させる。固定ピン駆動手段 (ブーム間連結手段 5 0) を駆動させてサードブーム固定ピン 1 3 d を抜くことによりサードブーム 1 3 の基端部 1 3 a とセカンドブーム 1 2 との固定を解除する。

【 0 0 6 1 】

20

伸縮シリンダ 7 を縮小してサードブーム 1 3 をセカンドブーム 1 2 内に挿嵌させる。

【 0 0 6 2 】

以下、同様にしてサードブーム 1 3 内へのフォースブーム 1 4 の挿嵌工程、フォースブーム 1 4 内へのフィフスブーム 1 5 の挿嵌工程、フィフスブーム 1 5 内へのトップブーム 1 6 の挿嵌工程を行うことにより、次段の中間ブーム段、最後にはトップブーム段を基端側に隣接するブーム段内に縮小させて挿嵌させて収納させる。

【 0 0 6 3 】

以上の構成によれば、シリンダ数をメインブーム及びサブブームそれぞれ 1 本でよいので伸縮部の重量が大幅に減少できることに加えて、シリンダを制御する作動油量が少なくよく、旋回台寸法が小さい移動式クレーン装置にも適用できる。また、マルチシリンダに比べて総合重心を根元側に寄せることができ、これにより移動式クレーンの高性能化を実現させることが容易となる。さらに、伸長状態での伸縮シリンダは縮小させた状態でベースブーム内に位置させることにより、重心を一層、根元側に移動させることができる。

30

【 0 0 6 4 】

なお、以上の説明では、ブームの伸長工程は、サブブームの伸長が終了後にメインブームの伸長が行われると説明されているが、この順序は自由であり、メインブームの伸長後にサブブームが伸長されてもよい。

【 0 0 6 5 】

また、同様に、ブームの縮小工程は、メインブームの縮小後にサブブームを縮小させると説明されているが、サブブームの縮小後にメインブームを縮小させてもよい。

40

【実施例 2】

【 0 0 6 6 】

図 4 および図 5 は、本発明の実施例 2 に係る移動式クレーンを説明する図である。実施例 1 と同一乃至は均等な部位部材は同一番号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 7 】

この移動式クレーンは、図 4 に示すように、車体 1 上に旋回駆動自在に取り付けた旋回台 2、旋回台 2 に起伏駆動可能に取り付けたメインブーム 3、及びメインブーム 3 の先端部 3 a に起伏駆動可能に取り付けたサブブーム 1 0 とを備え、これらのメインブーム 3 及びサブブーム 1 0 の伸縮駆動は、実施例 1 と実質的に同一乃至は均等である。

【 0 0 6 8 】

50

ここで、実施例 1 に係る移動式クレーンでは、荷重が増大した場合等、クレーン作業時にサブブーム 10 に「縦撓み」および「横撓み」が生じる可能性がある。「縦撓み」は、サブブーム 10 の側面視において長手方向中間部が上に凸となるような撓みであり、「横撓み」は、サブブーム 10 の背面視において長手方向中間部が左側または右側に凸となるような撓みである。このような「縦撓み」および「横撓み」は、サブブーム 10 の座屈強度を低下させ移動式クレーン作業時の吊上能力を低下させる。

【0069】

そこで、この実施例 2 に係る伸縮ブーム撓み抑制装置を備えた移動式クレーンは、図 4 及び図 5 に示すように、サブブーム 10 の先端部 10 a から左側および右側にそれぞれ延出するよう左右のアーム手段 66 a , 66 b を取り付け。

10

【0070】

ついで、サブブーム 10 の長手方向中間部の左側および右側に先端が背面側に延びるガイマスト 68 a、68 b を取り付け。左右一対のガイロープ 67 a、67 b の各基端部をアーム手段 66 a、66 b に連結し、サブブーム 10 の起伏軌跡面の互いに反対側を経由するようにそれぞれのガイロープ 67 a、67 b をガイマスト 68 a、68 b (ガイロープ基端部連結手段) に連結させ、それぞれのガイロープ 67 a、67 b はガイロープ長さ調節手段としてのウインチ 69 a、69 b にそれぞれ連結させる。

【0071】

このガイロープ長さ調節手段としてのウインチ 69 a、69 b の配設位置は自由であり、図示のようにガイマスト 67 a、67 b に固定されているほか、根元側であっても、また先端側に左右方向に延びるアーム手段 66 a、66 b などに固定されていてもよい。また、符号 70 a、70 b は、左右のガイマスト 68 a、68 b の前傾防止用の控えロープである。

20

【0072】

クレーン作業時に、ウインチ 69 a、69 b により左右のガイロープ 67 a、67 b にテンションを掛ける。これにより、左右のアーム手段 66 a、66 b とガイマスト 68 a、68 b との間に張設された左右のガイロープ 67 a、67 b は緊張され、サブブーム 10 に生じようとする撓みを左右のガイロープ 67 a、67 b により抑制することができる。

【0073】

すなわち、サブブーム 10 に生じようとする撓みのうち「縦撓み」については、左右のアーム手段 66 a、66 b とガイマスト 68 a、68 b との間に張設された左右のガイロープ 67 a、67 b がサブブーム 10 の背面側を経由しているため、サブブーム 10 の先端部 10 a の下方向への移動が拘束され、その結果、「縦撓み」が抑制される。

30

【0074】

また、サブブーム 10 に生じようとする「横撓み」についても左右のアーム手段 66 a、66 b とガイマスト 68 a、68 b との間に張設された左右のガイロープ 67 a、67 b がサブブーム 10 の起伏軌跡面の互いに反対側を経由しているため、サブブーム 10 の先端部 10 a の左右方向への移動が拘束され、その結果、「横撓み」も抑制される。

【0075】

また、ガイロープ長さ調節手段としてのウインチ 69 a、69 b によりそれぞれのガイロープ 67 a、67 b に掛かるテンションを調整することにより、横撓みの左右バランスの微調整を行うこともできる。

40

【0076】

図 6 は、実施例 2 の変形例 1 に係る移動式クレーンを説明する図である。実施例 2 と同一乃至は均等な部位部材は同一番号を付して詳細な説明は省略する。

【0077】

この変形例 1 に係る伸縮ブーム撓み抑制装置を備えた移動式クレーンは、図 6 に示すように、サブブーム 10 の先端部 10 a から左側および右側にそれぞれ延出するよう左右のアーム手段 66 a、66 b を取り付け。

50

【0078】

ついで、サブブーム10の長手方向中間部の背面側の上方左側および上方右側に先端が互いに拡開したガイマスト68a、68bを取り付ける。左右一対のガイローブ67a、67bの各基端部をアーム手段66a、66bに連結し、サブブーム10の起伏軌跡面の互いに反対側を経由するようにそれぞれのガイローブ67a、67bをガイマスト68a、68bに連結させ、それぞれのガイローブ67a、67bはガイローブ長さ調節手段としてのウインチ69a、69b（不図示）にそれぞれ連結せる。

【0079】

ガイローブ長さ調節手段としてのウインチ69a、69bにより左右のガイローブ67a、67bにテンションを掛けると、サブブーム10の起伏面に対して傾斜させたガイマスト68a、68bの作用により、サブブーム10に作用する縦方向および横方向の曲げモーメントを吸収でき、これによりサブブーム10の起伏角度が垂直に近づいたような状態においても、縦撓みおよび横撓みを減少させることができ、これにより吊り下げ荷重の最大値を増加させることができる。

10

【0080】

このような構成によれば、縦撓み及び横撓みを減少させることができるので、箱型の伸縮手段を用いる場合の課題点である、曲げモーメントが大幅に減少できるので、吊り上げ性能を大幅に向上できる。これにより、例えば、700t級の移動式クレーン装置において、メインブームの伸縮で最大70m、サブブームの伸縮で最大50m、合計120m程度の長尺化が可能となる。

20

【0081】

図7は、実施例2の変形例2に係る移動式クレーンを説明する図である。変形例1と同一乃至は均等な部位部材は同一番号を付して詳細な説明は省略する。

【0082】

この変形例2においては、左右のアーム手段66a、66bにはアタッチメントなどが付加されて、アーム手段66a、66bの長さが左右対称に延長されている。また、ガイマスト68a、68bは、拡開せずに、背面側に向けてのみ延設されている。

【0083】

この場合も、左右のアーム手段66a、66bとの間に張設される左右のガイローブ67a、67bがサブブーム10の背面側で且つサブブーム10の起伏軌跡面の互いに反対側を経由するよう張設されてガイマスト68a、68bに連結されている。

30

【0084】

このような構成においても、クレーン作業時に、左右のアーム手段66a、66bとガイマスト68a、68bとの間に張設された左右のガイローブ67a、67bを緊張状態にして使用することにより、クレーン作業時にサブブーム10に生じようとする撓み（「縦撓み」および「横撓み」）を左右のガイローブ69a、69bにより抑制することができる。

【0085】

すなわち、サブブーム10に生じようとする撓みのうち「縦撓み」については、左右のアーム手段66a、66bとガイマスト68a、68bとの間に張設された左右のガイローブ67a、67bがサブブーム10の背面側を経由しているため、サブブーム10の先端部10aの下方方向への移動が拘束され、その結果、「縦撓み」が抑制される。

40

【0086】

また、サブブーム10に生じようとする「横撓み」については、左右のアーム手段66a、66bとガイマスト68a、68bとの間に張設された左右のガイローブ67a、67bがサブブーム10の起伏軌跡面の互いに反対側を経由しているため、サブブーム10の先端部10aの左右方向への移動が拘束され、その結果、「横撓み」も抑制される。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】本発明の実施例1に係る移動式クレーンの概要を伸縮ブームの側面視側から説明

50

する図である。

【図 2】本発明に係る移動式クレーンの伸縮機構をサブブームに応用した場合の伸縮シリンダに沿った断面図であって、全縮小状態の基端部を示している。

【図 3】図 2 の A - A 断面図である。

【図 4】本発明の実施例 2 に係る移動式クレーンの概要を伸縮ブームの側面視側から説明する図である。

【図 5】図 4 の移動式クレーンを背面から見た図である。

【図 6】変形例 1 に係る移動式クレーンを背面から見た図である。

【図 7】変形例 2 に係る移動式クレーンを背面から見た図である。

【符号の説明】

10

【 0 0 8 8 】

- 1 : 車体
- 2 : 旋回台
- 3 : メインブーム
- 3 a : 先端部
- 4 : 吊具
- 4 a : ロープ
- 5 : ブーム起伏シリンダ
- 6 : ブーム起伏シリンダ
- 7 : 伸縮シリンダ
- 8 : シリンダチューブ
- 8 a : ロッド側端部
- 9 : ロッド
- 9 a : ロッド先端部
- 10 : サブブーム
- 10 a : 先端部
- 11 : ベースブーム
- 11 a : 基端部
- 11 b : 連結穴
- 12 : セカンドブーム
- 12 a : 基端部
- 12 b : 連結穴
- 12 d : セカンドブーム固定ピン
- 13 : サードブーム
- 13 a : 基端部
- 13 b : 連結穴
- 13 d : サードブーム固定ピン
- 14 : フォースブーム
- 14 a : 基端部
- 14 b : 連結穴
- 14 d : フォースブーム固定ピン
- 15 : フィフスブーム
- 15 a : 基端部
- 15 b : 連結穴
- 15 d : フィフスブーム固定ピン
- 16 : トップブーム
- 16 a : 基端部
- 16 b : 連結穴
- 16 c : 連結ボス
- 16 d : トップブーム固定ピン

20

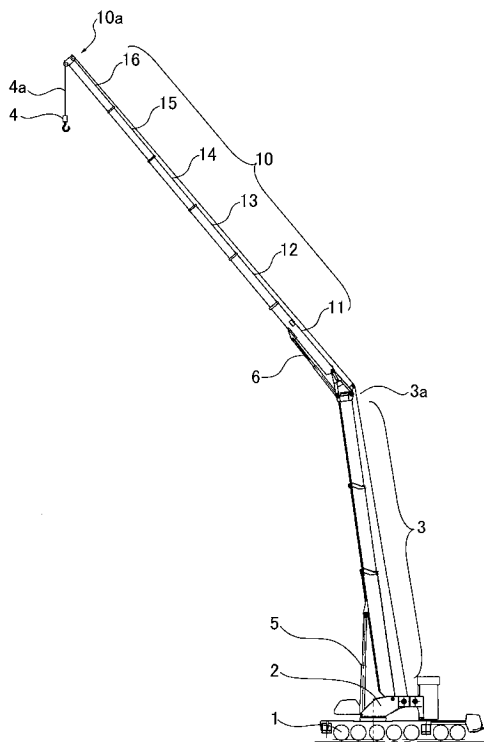
30

40

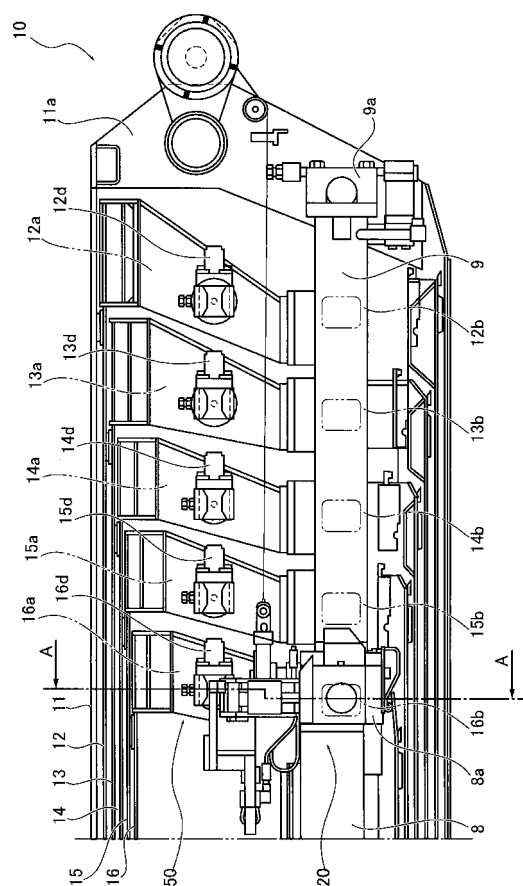
50

- 16 e : 固定ピン収納部材
- 20 : シリンダ・ブーム連結手段
- 21 : 連結ピン駆動シリンダ
- 21 a : ロッド側端
- 21 b : シリンダ側端
- 22 : 連結ピン駆動レバー
- 23 : 連結ピン
- 24 : サポート
- 25 : トラニオン部材
- 26 : 連結ピン収納穴
- 33 : 連結部材
- 50 : ブーム間連結手段
- 51 : 固定穴
- 52 : 固定ボス
- 66 a、66 b : アーム手段
- 67 a、67 b : ガイロープ
- 68 a、68 b : ガイマスト (ガイロープ基端部連結手段)
- 69 a、69 b : ウインチ (ガイロープ長さ調節手段)
- 70 a、70 b : 控えロープ

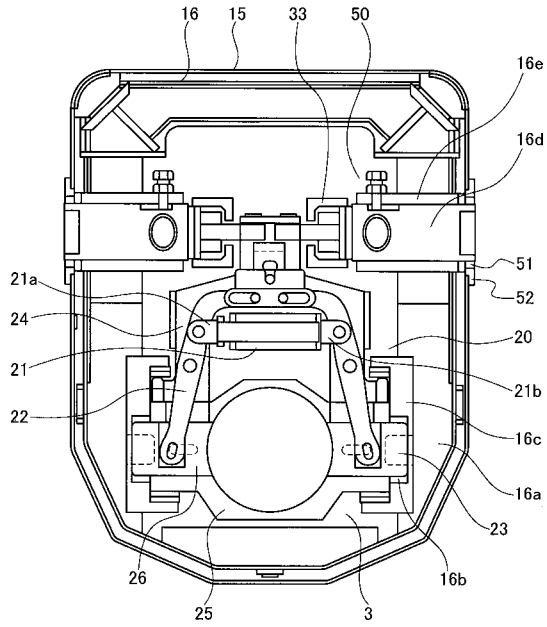
【 図 1 】



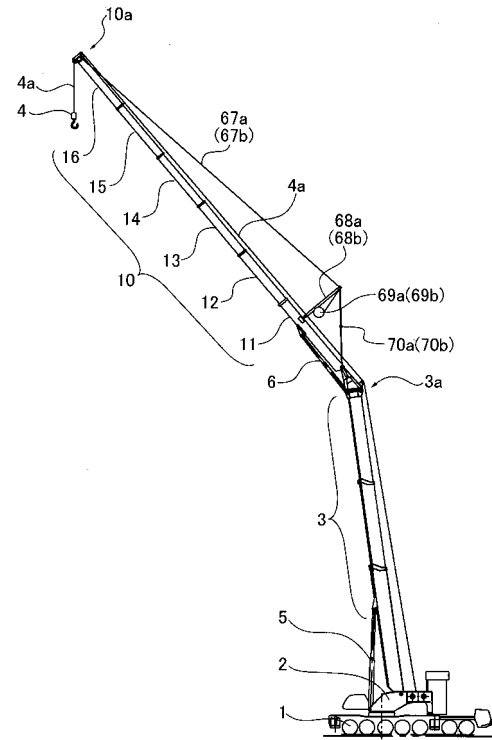
【 図 2 】



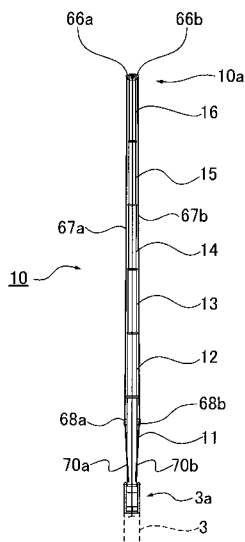
【 図 3 】



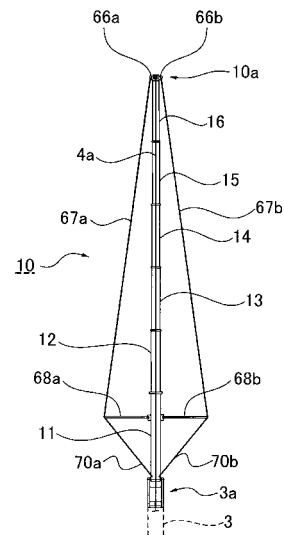
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

