

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4791734号
(P4791734)

(45) 発行日 平成23年10月12日(2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年7月29日(2011.7.29)

(51) Int. Cl.		F I			
B 6 6 F	9/06	(2006.01)	B 6 6 F	9/06	L
B 6 6 C	23/687	(2006.01)	B 6 6 C	23/68	A
B 6 6 F	9/22	(2006.01)	B 6 6 F	9/22	V
B 6 6 F	11/04	(2006.01)	B 6 6 F	11/04	

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-19743 (P2005-19743)	(73) 特許権者	000116644 株式会社アイチコーポレーション
(22) 出願日	平成17年1月27日(2005.1.27)		埼玉県上尾市大字領家字山下1152番地の10
(65) 公開番号	特開2006-206242 (P2006-206242A)	(74) 代理人	100092897 弁理士 大西 正悟
(43) 公開日	平成18年8月10日(2006.8.10)	(72) 発明者	早川 達也 埼玉県上尾市大字領家字山下1152番地の10 株式会社アイチコーポレーション 上尾工場内
審査請求日	平成19年10月22日(2007.10.22)	(72) 発明者	早川 陽一 埼玉県上尾市大字領家字山下1152番地の10 株式会社アイチコーポレーション 上尾工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業車の伸縮ブーム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行体に起伏動自在に取り付けられ、先端部に作業機を有する作業車の伸縮ブームであって、

第1ブーム、第2ブーム、第3ブーム及び第4ブームがこの順で入れ子式に構成され、前記第1ブームの基端部が前記走行体に取り付けられたブーム本体と、

シリンダチューブ及び前記シリンダチューブに対して軸方向に相対移動自在なピストンロッドからなり、前記ブーム本体内において前記シリンダチューブ及び前記ピストンロッドの一方が前記第1ブームに取り付けられるとともに他方が前記第2ブームに取り付けられて前記ブーム本体の軸線とほぼ平行に延びて設けられた油圧シリンダと、

前記油圧シリンダの伸縮作動により前記第2ブームが前記第1ブームに対して相対移動することに伴って、前記第3ブームを前記第2ブームに対して相対移動させるとともに前記第4ブームを前記第3ブームに対して相対移動させて前記ブーム本体を前記軸線方向に伸縮作動させるブーム伸縮機構と、

前記ブーム本体内において前記ブーム本体の基端側から先端側へ延びて設けられたライン状部材と、

前記ブーム本体内において基端側が前記第3ブームに取り付けられて前記油圧シリンダの下方に位置して前記軸線とほぼ平行に延びるとともに、先端側に前記第4ブームの内周下面上を転動するローラ又は摺動する摺動部材を有したガイド部材と、

基端部が前記第1ブームの内周下面に取り付けられるとともに先端部が前記ガイド部材

10

20

の基端側又は前記第3ブーム内に取り付けられ、内部に前記ライン状部材を保護するとともに前記ブーム本体の伸縮作動に伴って変形して前記ライン状部材を案内する第1保護案内部材と、

基端部が前記ガイド部材の先端側又は前記第3ブーム内に取り付けられるとともに先端部が前記第4ブームの内周下面に取り付けられ、内部に前記ライン状部材を保護するとともに前記ブーム本体の伸縮作動に伴って変形して前記ライン状部材を案内する第2保護案内部材とを備え、

前記ライン状部材が、前記ブーム本体内における前記油圧シリンダの下方領域において、前記ブーム本体の基端側から前記第1保護案内部材、前記ガイド部材および前記第2保護案内部材の順にそれぞれにより案内されて前記ブーム本体の先端側へ延びて設けられたことを特徴とする作業車の伸縮ブーム。

10

【請求項2】

前記油圧シリンダの先端部に前記ガイド部材の上面を転動するローラを有することを特徴とする請求項1に記載の作業車の伸縮ブーム。

【請求項3】

走行体に起伏動自在に取り付けられ、先端部に作業機を有する作業車の伸縮ブームであって、

第1ブーム、第2ブーム、第3ブーム及び第4ブームがこの順で入れ子式に構成され、前記第1ブームの基端部が前記走行体に取り付けられたブーム本体と、

シリンダチューブ及び前記シリンダチューブに対して軸方向に相対移動自在なピストンロッドからなり、前記ブーム本体内において前記シリンダチューブ及び前記ピストンロッドの一方が前記第1ブームに取り付けられるとともに他方が前記第2ブームに取り付けられて前記ブーム本体の軸線とほぼ平行に延びて設けられた油圧シリンダと、

20

前記油圧シリンダの伸縮作動により前記第2ブームが前記第1ブームに対して相対移動することに伴って、前記第3ブームを前記第2ブームに対して相対移動させるとともに前記第4ブームを前記第3ブームに対して相対移動させて前記ブーム本体を前記軸線方向に伸縮作動させるブーム伸縮機構と、

前記ブーム本体内において前記ブーム本体の基端側から先端側へ延びて設けられたライン状部材と、

前記ブーム本体内において基端側が前記第3ブームに取り付けられて前記油圧シリンダの上方に位置して前記軸線とほぼ平行に延びるとともに、先端側に前記第4ブームの内周下面上を転動するローラ又は摺動する摺動部材を有したガイド部材と、

30

基端部が前記第1ブームの内周上面に取り付けられるとともに先端部が前記ガイド部材の基端側又は前記第3ブーム内に取り付けられ、内部に前記ライン状部材を保護するとともに前記ブーム本体の伸縮作動に伴って変形して前記ライン状部材を案内する第1保護案内部材と、

基端部が前記ガイド部材の先端側又は前記第3ブーム内に取り付けられるとともに先端部が前記第4ブームの内周上面に取り付けられ、内部に前記ライン状部材を保護するとともに前記ブーム本体の伸縮作動に伴って変形して前記ライン状部材を案内する第2保護案内部材とを備え、

40

前記ライン状部材が、前記ブーム本体内における前記油圧シリンダの上方領域において、前記ブーム本体の基端側から前記第1保護案内部材、前記ガイド部材および前記第2保護案内部材の順にそれぞれにより案内されて前記ブーム本体の先端側へ延びて設けられたことを特徴とする作業車の伸縮ブーム。

【請求項4】

前記油圧シリンダの先端部に前記第4ブームおよび前記第3ブームの内周下面上を転動するローラを有することを特徴とする請求項3に記載の作業車の伸縮ブーム。

【請求項5】

前記ブーム本体内において基端側が前記第2ブームに取り付けられるとともに先端側が前記ブーム本体の伸縮作動に伴って前記ガイド部材に対してスライド移動自在に前記ガイ

50

ド部材に取り付けられ、上面において前記第 1 保護案内部材の中間部を支持する第 2 ガイド部材を備えることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の作業車の伸縮ブーム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高所作業車やクレーン車等の作業車において、作業台や懸吊装置の移動手段として走行体に取り付けて使用される作業車の伸縮ブームに関する。

【背景技術】

【0002】

高所作業車やクレーン車等において作業台や懸吊装置等を移動する装置として従来伸縮ブームが用いられている。伸縮ブームは中空柱状で外径及び内径が順次小さくなる複数のブーム部材が入れ子式に構成されており、最も外径の大きい第 1 ブームが走行体に取り付けられている。第 1 ブームと走行体との間には油圧シリンダ（ブーム起伏シリンダ）が跨設されており、この油圧シリンダの伸縮作動によって伸縮ブーム全体を起伏動させることができるようになってきている。また、伸縮ブームは内部に設けられた油圧シリンダ（ブーム伸縮シリンダ）の伸縮作動によって長手方向に伸縮動させることができるようになってきている。伸縮ブームの伸縮形式には種々のものが知られているが、第 1 ブームと第 2 ブーム（第 1 ブームの次に外径及び内径の大きいブーム部材）との伸縮のみを油圧シリンダの作動によって行い、その他のブーム部材間の伸縮作動はブーム部材同士の間10

【0003】

また、伸縮ブームの内部には、走行体側から作業機（高所作業車であれば作業台）側に各種信号を送信するための信号伝送ケーブルや作業機側へ圧油を供給するための送油ホースなどのライン状部材が通されている。このライン状部材は伸縮ブームの伸縮作動に応じて全体として伸縮するようにブーム部材の内部に配置されている。20

【特許文献 1】特開 2000 - 104793 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 169095 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】30

【0004】

しかしながら、従来においては伸縮ブームの内部に配置された油圧シリンダをライン状部材のブーム部材内における固定具として利用するなどしていたため、伸縮ブームの内部構造の修理やメンテナンス作業等において油圧シリンダを取り外すときにはライン状部材も取り外す必要があり、作業が複雑になって作業に要するコストが高くなるという問題があった。

【0005】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、内部構造の修理やメンテナンスを容易に行うことができ、これらの作業に対するコストを低減することが可能な構成の作業車の伸縮ブームを提供することを目的としている。40

【課題を解決するための手段】

【0006】

第 1 の本発明に係る作業車の伸縮ブームは、走行体に起伏動自在に取り付けられ、先端部に作業機（例えば、実施形態における作業台 40）を有する作業車の伸縮ブームであって、第 1 ブーム、第 2 ブーム、第 3 ブーム及び第 4 ブームがこの順で入れ子式に構成され、第 1 ブームの基端部が走行体に取り付けられたブーム本体と、シリンダチューブ及びシリンダチューブに対して軸方向に相対移動自在なピストンロッドからなり、ブーム本体内においてシリンダチューブ及びピストンロッドの一方が第 1 ブームに取り付けられるとともに他方が第 2 ブームに取り付けられてブーム本体の軸線とほぼ平行に延びて設けられた油圧シリンダ（例えば、実施形態におけるブーム伸縮シリンダ 52）と、油圧シリンダの伸縮50

作動により第2ブームが第1ブームに対して相対移動することに伴って、第3ブームを第2ブームに対して相対移動させるとともに第4ブームを第3ブームに対して相対移動させてブーム本体を軸線方向に伸縮作動させるブーム伸縮機構（例えば、実施形態におけるプーリ・ワイヤ機構）と、ブーム本体内においてブーム本体の基端側から先端側へ延びて設けられたライン状部材と、ブーム本体内において基端側が第3ブームに取り付けられて油圧シリンダの下方に位置してブーム本体の軸線とほぼ平行に延びるとともに、先端側に第4ブームの内周下面上を転動するローラ又は摺動する摺動部材を有したガイド部材と、基端部が第1ブームの内周下面に取り付けられるとともに先端部がガイド部材の基端側又は第3ブーム内に取り付けられ、内部にライン状部材を保護するとともにブーム本体の伸縮作動に伴って変形してライン状部材を案内する第1保護案内部材と、基端部がガイド部材の先端側又は第3ブーム内に取り付けられるとともに先端部が第4ブームの内周下面に取り付けられ、内部にライン状部材を保護するとともにブーム本体の伸縮作動に伴って変形してライン状部材を案内する第2保護案内部材とを備え、ライン状部材が、ブーム本体内における油圧シリンダの下方領域において、ブーム本体の基端側から第1保護案内部材、ガイド部材および第2保護案内部材の順にそれぞれにより案内されて前記ブーム本体の先端側へ延びて設けられる。

10

【0007】

なお、上記構成の作業車の伸縮ブームにおいて、油圧シリンダの先端部にガイド部材の上面を転動するローラを有することが好ましい。

【0008】

また、第2の本発明に係る作業車の伸縮ブームは、走行体に起伏動自在に取り付けられ、先端部に作業機（例えば、実施形態における作業台40）を有する作業車の伸縮ブームであって、第1ブーム、第2ブーム、第3ブーム及び第4ブームがこの順で入れ子式に構成され、第1ブームの基端部が走行体に取り付けられたブーム本体と、シリンダチューブ及びシリンダチューブに対して軸方向に相対移動自在なピストンロッドからなり、ブーム本体内においてシリンダチューブ及びピストンロッドの一方が第1ブームに取り付けられるとともに他方が第2ブームに取り付けられてブーム本体の軸線とほぼ平行に延びて設けられた油圧シリンダ（例えば、実施形態におけるブーム伸縮シリンダ52）と、油圧シリンダの伸縮作動により第2ブームが第1ブームに対して相対移動することに伴って、第3ブームを第2ブームに対して相対移動させるとともに第4ブームを第3ブームに対して相対移動させてブーム本体を軸線方向に伸縮作動させるブーム伸縮機構（例えば、実施形態におけるプーリ・ワイヤ機構）と、ブーム本体内においてブーム本体の基端側から先端側へ延びて設けられたライン状部材と、ブーム本体内において基端側が第3ブームに取り付けられて油圧シリンダの上方に位置してブーム本体の軸線とほぼ平行に延びるとともに、先端側に第4ブームの内周下面上を転動するローラ又は摺動する摺動部材を有したガイド部材と、基端部が第1ブームの内周上面に取り付けられるとともに先端部がガイド部材の基端側又は第3ブーム内に取り付けられ、内部にライン状部材を保護するとともにブーム本体の伸縮作動に伴って変形してライン状部材を案内する第1保護案内部材と、基端部がガイド部材の先端側又は第3ブーム内に取り付けられるとともに先端部が第4ブームの内周上面に取り付けられ、内部にライン状部材を保護するとともにブーム本体の伸縮作動に伴って変形してライン状部材を案内する第2保護案内部材とを備え、ライン状部材が、ブーム本体内における油圧シリンダの上方領域において、ブーム本体の基端側から第1保護案内部材、ガイド部材および第2保護案内部材の順にそれぞれにより案内されてブーム本体の先端側へ延びて設けられる。

20

30

40

【0009】

なお、上記構成の作業車の伸縮ブームにおいて、油圧シリンダの先端部に第4ブームおよび第3ブームの内周下面上を転動するローラを有することが好ましい。

また、上記構成の作業車の伸縮ブームにおいて、ブーム本体内において基端側が第2ブームに取り付けられるとともに先端側がブーム本体の伸縮作動に伴ってガイド部材に対してスライド移動自在にガイド部材に取り付けられ、上面において第1保護案内部材の中間

50

部を支持する第2ガイド部材を備えることが好ましい。

【発明の効果】

【0010】

第1の本発明に係る作業車の伸縮ブームでは、油圧シリンダはそれ自体単独でブーム本体に結合されており、ライン状部材は油圧シリンダの下方領域を延びて設けられている。このためガイド部材がブーム本体内に取り付けられている状態では、ブーム伸縮シリンダはライン状部材のブーム本体への取り付け状態とは無関係にブーム本体に対する着脱が可能であり、同様にライン状部材はブーム伸縮シリンダのブーム本体への取り付け状態とは無関係にブーム本体に対する着脱が可能である。このため伸縮ブームの内部構造の修理やメンテナンスを容易に行うことができ、これらの作業に要するコストを低減することが可能である。

10

【0011】

第2の本発明に係る作業車の伸縮ブームでは、油圧シリンダはそれ自体単独でブーム本体に結合されており、ライン状部材は油圧シリンダの上方領域を延びて設けられている。このためガイド部材がブーム本体内に取り付けられている状態では、ブーム伸縮シリンダはライン状部材のブーム本体への取り付け状態とは無関係にブーム本体に対する着脱が可能であり、同様にライン状部材はブーム伸縮シリンダのブーム本体への取り付け状態とは無関係にブーム本体に対する着脱が可能である。このため伸縮ブームの内部構造の修理やメンテナンスを容易に行うことができ、第1の本発明に係る作業車の伸縮ブームと同様の効果を得ることができる。また、この第2の本発明に係る作業車の伸縮ブームでは、油圧シリンダをブーム本体の内周下面に近接して設けることができるので、伸縮ブーム全体の重心を低くすることが可能である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。図1は本発明に係る伸縮ブームを備えた高所作業車1を示している。この高所作業車1は走行用車輪11, 11, ...を備えて運転キャビン12から走行運転が可能なトラック式の走行体10と、走行体10上に設けられた旋回台20に起伏動自在に取り付けられた伸縮ブーム30と、伸縮ブーム30の先端部に取り付けられた作業者搭乗用の作業台40とを有して構成される。

30

【0013】

旋回台20は走行体10の後部に上下軸まわり360度回動自在に取り付けられている。走行体10の内部にはブーム旋回モータ(油圧モータ)51が設けられており、このブーム旋回モータ51を回転作動させることにより、図示しないギヤを介して旋回台20を水平旋回させることができる。

【0014】

伸縮ブーム30は中空柱状で順次外径及び内径が小さくなる複数のブーム部材(後述するように第1ブーム31a、第2ブーム31b、第3ブーム31c及び第4ブーム31d)が入れ子式に構成されており、その基端部が旋回台20の支柱21にフートピン22を介して取り付けられている。伸縮ブーム30の内部にはブーム伸縮シリンダ(油圧シリンダ)52が設けられており、このブーム伸縮シリンダ52を伸縮作動させることにより各ブーム部材を相対的に移動させて伸縮ブーム30全体を軸方向に伸縮させることができる。伸縮ブーム30と旋回台20の支柱21の間にはブーム起伏シリンダ(油圧シリンダ)53が跨設されており、このブーム起伏シリンダ53を伸縮作動させることにより伸縮ブーム30全体を起伏させることができる。

40

【0015】

伸縮ブーム30の(第4ブーム31dの)先端部には垂直ポスト38が上方に延びて設けられており、作業台40はこの垂直ポスト38の上端部に設けられた作業台支持プレート39に対して水平旋回自在に取り付けられている。垂直ポスト38は伸縮ブーム30の先端部と作業台支持プレート39との間に介装されたレベリングシリンダ(油圧シリンダ

50

）55の伸縮作動によって伸縮ブーム30の姿勢によらず常時垂直姿勢が保持されるようになっており、これにより作業台40の床面は常に水平姿勢が保たれるようになっている。なお、レベリングシリンダ55の伸縮作動は、図示しない傾き角度検出器によって検出される作業台40の水平姿勢からの傾き角度がほぼ零になるように制御装置（図示せず）によって自動制御される。

【0016】

作業台40は平板状の床部材40a及びこの床部材40aの外周部に立設された手摺り40bとから構成されており、作業台支持プレート39内に設けられた作業台回転モータ（油圧モータ）54を回転作動させることによって床部材40aを作業台支持プレート39に対して（すなわち垂直ポスト38に対して）水平回転させることができる。

10

【0017】

作業台40には上部操作装置41が設置されており、作業台40に搭乗したオペレータ（作業員）OPはこの上部操作装置41に備えられたレバーやスイッチ等の操作手段の操作により伸縮ブーム30の起伏、伸縮、旋回操作と作業台40の水平旋回操作を行うことができ、自身の乗った作業台40を自在に移動させて高所での作業を行うことが可能である。なお、図1に示すように走行体10の前後左右計4箇所にはアウトリガジャッキ13が設けられており、作業を始める前にこれらアウトリガジャッキ13を接地させておくことにより走行体10の安定度を高めることができる。

【0018】

次に、図2～図6を参照してこの高所作業車1に備えられた伸縮ブーム30の第1実施形態について説明する。第1実施形態に係る伸縮ブーム30は中空柱状で順次外径及び内径が小さくなる第1ブーム31a、第2ブーム31b、第3ブーム31c及び第4ブーム31dがこの順で入れ子式に構成されてなるブーム本体31及び前述のブーム伸縮シリンダ52のほか、ブーム本体31の内部に設置されたガイド部材32、ブーム本体31の内部をその基端側（走行体10側）から先端側（作業台40側）へ延びて設けられたライン状部材35及びこのライン状部材35を保護する2つの保護案内部材（第1保護案内部材36及び第2保護案内部材37）を有して構成される。

20

【0019】

ブーム伸縮シリンダ52はブーム本体31の内部に、ブーム本体31の軸線AXと平行に延びて設けられている（図2参照）。ブーム伸縮シリンダ52は、シリンダチューブ52aとこのシリンダチューブ52aに対して軸方向に相対移動自在なピストンロッド52bからなっており、シリンダチューブ52aの端部（ブーム本体31の基端側の端部）は枢支ピン S_1 によって第2ブーム31bに、またピストンロッド52bの端部は枢支ピン S_2 によって第1ブーム31aに取り付けられている。このためブーム伸縮シリンダ52が伸縮作動すると第2ブーム31bが第1ブーム31aから引き出され、ブーム伸縮シリンダ52が収縮作動すると第2ブーム31bが第1ブーム31a内に格納される。

30

【0020】

図2に示すように、第2ブーム31bに対する第3ブーム31cの相対移動及び第3ブーム31cに対する第4ブーム31dの相対移動はプリー・ワイヤ機構によりなされる。このプリー・ワイヤ機構は、シリンダチューブ52aの先端部（或いは第2ブーム31bの先端部）に取り付けられた第1プリー P_1 及びこの第1プリー P_1 に巻き掛けられて一端が第1ブーム31aの基端部に、他端が第3ブーム31cの基端部に取り付けられた第1ワイヤ W_1 と、第3ブーム31cの先端部に取り付けられた第2プリー P_2 及びこの第2プリー P_2 に巻き掛けられて一端が第2ブーム31bの基端部に、他端が第4ブーム31dの基端部に取り付けられた第2ワイヤ W_2 と、第2ブーム31bの基端部に取り付けられた第3プリー P_3 及びこの第3プリー P_3 に巻き掛けられて一端が第3ブーム31cの基端部に、他端が第1ブーム31aの先端部に取り付けられた第3ワイヤ W_3 と、第3ブーム31cの基端部に取り付けられた第4プリー P_4 及びこの第4プリー P_4 に巻き掛けられて一端が第4ブーム31dの基端部に、他端が第2ブーム31bの先端部に取り付けられた第4ワイヤ W_4 とから構成される。なお、上記プリー・ワイヤ機構はブーム本体31の軸

40

50

線 AX を挟んで左右対称となるように 2 組設けられる。また、図 2 における 4 つのプーリ P_1, P_2, P_3, P_4 のブーム本体 31 に対する取り付け位置は図示の便宜上紙面の上下方向に並べて描いたに過ぎず、実際には第 1 プーリ P_1 及び第 3 プーリ P_3 はブーム伸縮シリンダ 52 の側方に設けられ、第 2 プーリ P_2 は第 1 プーリ P_1 の側方に（第 2 プーリ P_2 の方が第 1 プーリ P_1 よりもブーム本体 31 の先端側に位置する）、また第 4 プーリ P_4 は第 3 プーリ P_3 の側方にそれぞれ設けられる。

【0021】

図 2 (A) に示すように、ブーム伸縮シリンダ 52 が全縮状態にあるときにはブーム本体 31 も全縮状態にある。この状態からブーム伸縮シリンダ 52 が伸長作動すると第 2 ブーム 31 b が第 1 ブーム 31 a から引き出され、これに伴って第 3 ブーム 31 c が第 1 プーリ P_1 及び第 1 ワイヤ W_1 の作用によって第 2 ブーム 31 b から引き出され、第 4 ブーム 31 d が第 2 プーリ P_2 及び第 2 ワイヤ W_2 の作用によって第 3 ブーム 31 c から引き出される（図 2 (B) 参照）。また、この図 2 (B) に示す状態からブーム伸縮シリンダ 52 が収縮作動すると第 2 ブーム 31 b が第 1 ブーム 31 a 内に格納され、これに伴って第 3 ブーム 31 c が第 3 プーリ P_3 及び第 3 ワイヤ W_3 の作用によって第 2 ブーム 31 b 内に格納され、第 4 ブーム 31 d が第 4 プーリ P_4 及び第 4 ワイヤ W_4 の作用によって第 3 ブーム 31 c 内に格納される。

【0022】

ガイド部材 32 は図 3 及び図 4 に示すように下方に開口した断面コの字形状の長尺状部材であり、一端側が第 3 ブーム 31 c に枢支ピン S_3 によって取り付けられてブーム伸縮シリンダ 52 の下方に位置し、ブーム本体 31 の軸線 AX とほぼ平行に延びるとともに、ブーム本体 31 の（第 4 ブーム 31 d の）内周下面上を転動するローラ R_1 を他端側に有している。なお、アーム 32 a はブーム本体 31 の幅方向に二股に分かれて 2 本延びており、ローラ R_1 はこの二股に分かれた 2 本のアーム 32 それぞれに取り付けられている（後述するように、2 本のアーム 32 a が第 2 保護案内部材 37 をその両側から跨ぐようにするため）。そして更に、このガイド部材 32 の上面を、ブーム伸縮シリンダ 52 の先端部に取り付けられたローラ R_2 が転動自在になっている。なお、このブーム伸縮シリンダ 52 の先端部に取り付けられたローラ R_2 は、シリンダチューブ 52 a の先端側の下方撓みを抑えとともに、ブーム伸縮シリンダ 52 の自重の一部を支持することにより枢支ピン S_1 の過重負担を軽減する役割を果たしている。

【0023】

ライン状部材 35 はブーム本体 31 の基端側（走行体側）から先端側（作業台 40 側）に各種信号を送信するための信号伝送ケーブルや作業台旋回モータ 54 は作業台 40 上で使用する油圧機器等に圧油を供給するための送油ホースなどからなっており、2 つの保護案内部材（第 1 保護案内部材 36 及び第 2 保護案内部材 37）により保護された状態で、ブーム伸縮シリンダ 52 の下方領域を延びて設けられている。

【0024】

ライン状部材 35 を保護する 2 つの保護案内部材、すなわち第 1 保護案内部材 36 及び第 2 保護案内部材 37 はライン状部材 35 を衝撃等から保護するとともに、ブーム本体 31 の伸縮に伴ってライン状部材 35 がブーム本体 31 内を整然と移動するようにこれを案内する働きをする。これら両保護案内部材 36, 37 は図 5 に示すように中空矩形断面形状のリンク部材 L が結合ピン C により連続的に結合された構成を有しており、ライン状部材 35 はこれらリンク部材 L の内部空間内を延びて設けられている。

【0025】

第 1 保護案内部材 36 は、一端部（ライン状部材 35 に沿った走行体 10 側の端部 36 a）が第 1 ブーム 31 a の内周下部に取り付けられてブーム本体 31 内をその基端側に延びた後、上方に反転してブーム本体 31 の先端側に延び（反転部を符号 36 c として示す）、他端部（ライン状部材 35 に沿った作業台 40 側の端部 36 b）がガイド部材 32 におけるブーム本体 31 の基端側の端部に（或いは第 3 ブーム 31 c であってもよい。但しガイド部材 32 よりも下方の領域に）取り付けられている。また第 2 保護案内部材 37 は

10

20

30

40

50

、一端部（ライン状部材 3 5 に沿った走行体 1 0 側の端部 3 7 a）がガイド部材 3 2 の先端側に取り付けられてブーム本体 3 1 内をその基端側に延びた後、下方に反転してブーム本体 3 1 の先端側に延び（反転部を符号 3 7 c として示す）、他端部（ライン状部材 3 5 に沿った作業台 4 0 側の端部 3 7 b）が第 4 ブーム 3 1 d の内周下部に取り付けられている。

【 0 0 2 6 】

ライン状部材 3 5 は第 1 保護案内部材 3 6 及び第 2 保護案内部材 3 7 それぞれに対して固定されており、ブーム本体 3 1 が伸縮して第 1 保護案内部材 3 6 及び第 2 保護案内部材 3 7 が変形するときにはライン状部材 3 5 もこれら両保護案内部材 3 6 , 3 7 と一体となって変形するようになっている。ライン状部材 3 5 のうち第 1 保護案内部材 3 6 よりも走行体 1 0 側に位置する部分 3 5 a は第 1 保護案内部材 3 6 の両側部を延びるように配置された状態で第 1 ブーム 3 1 a の内周下面に固定されており、第 2 保護案内部材 3 7 よりも作業台 4 0 側に位置する部分 3 5 b は第 4 ブーム 3 1 d の内周下面に固定されている。また、ライン状部材 3 5 のうち第 1 保護案内部材 3 6 と第 2 保護案内部材 3 7 との間の部分 3 5 c は、図 3、図 6 及び図 4 に示すようにガイド部材 3 2 の左右の側壁 3 2 b に設けられた穴 3 2 c , 3 2 d から側壁 3 2 b の外方を延びてここに（側壁 3 2 b に）固定されている。なお、第 2 保護案内部材 3 7 及びライン状部材 3 5 のうち第 2 保護案内部材 3 7 よりも作業台 4 0 側に位置する部分 3 5 b は 2 つのローラ R_1 の間を延びて（すなわち 2 本のアーム 3 2 a が第 2 保護案内部材 3 7 及びライン状部材 3 5 を跨ぐように）設けられる。これにより第 4 ブーム 3 1 d の内周下面におけるガイド部材 3 2 の 2 つのローラ R_1 の

10

20

【 0 0 2 7 】

ここで、ブーム本体 3 1 が全縮の状態（図 3 参照）から伸縮シリンダ 5 2 を伸長作動させると、第 2 ブーム 3 1 b は第 1 ブーム 3 1 a に対して、第 3 ブーム 3 1 c は第 2 ブーム 3 1 b に対して、また第 4 ブーム 3 1 d は第 3 ブーム 3 1 c に対してそれぞれ相対移動してブーム本体 3 1 全体が伸長する（図 6 参照）。このときガイド部材 3 2 のローラ R_1 は第 4 ブーム 3 1 d の内周下面上を転動するので、ガイド部材 3 2 はブーム本体 3 1 の軸線 $A X$ に対する平行姿勢が維持される。また、ブーム伸縮シリンダ 5 2 のローラ R_2 はこのガイド部材 3 2 の上面を転動するのでブーム伸縮シリンダ 5 2 もブーム本体 3 1 の軸線 $A X$ に対する平行姿勢が維持される。第 1 保護案内部材 3 6 の端部 3 6 b と第 2 保護案内部材 3 7 の端部 3 7 a とはブーム本体 3 1 の伸長によってそれぞれ第 1 ブーム 3 1 a から離れる方向に移動するが、これら 2 つの端部 3 6 b , 3 7 a はともに第 3 ブーム 3 1 c に対して固定された状態となっているので、2 つの端部 3 6 b , 3 7 a の相対位置は変化しない。

30

【 0 0 2 8 】

このように第 1 実施形態における伸縮ブーム 3 0 では、ブーム伸縮シリンダ 5 2 はそれ自体単独で（2 つの枢支ピン S_1 , S_2 によって）ブーム本体 3 1 に結合されており、ライン状部材 3 5 は 2 つの保護案内部材（第 1 保護案内部材 3 6 及び第 2 保護案内部材 3 7）により保護された状態でブーム伸縮シリンダ 5 2 の下方領域を延びて設けられている。このためガイド部材 3 2 がブーム本体 3 1 内に取り付けられている状態では、ブーム伸縮シリンダ 5 2 はライン状部材 3 5 のブーム本体 3 1 への取り付け状態とは無関係にブーム本体 3 1 に対する着脱が可能であり、同様にライン状部材 3 5 はブーム伸縮シリンダ 5 2 のブーム本体 3 1 への取り付け状態とは無関係にブーム本体 3 1 に対する着脱が可能である。このため伸縮ブーム 3 0 の内部構造の修理やメンテナンスを容易に行うことができ、これらの作業に要するコストを低減することが可能である。

40

【 0 0 2 9 】

続いて、図 7 ~ 図 9 を参照して第 2 実施形態に係る伸縮ブーム 1 3 0 について説明する。第 2 実施形態に係る伸縮ブーム 1 3 0 は第 1 実施形態と同じ構成を有するブーム本体 3 1、ブーム伸縮シリンダ 5 2、ライン状部材 1 3 5 のほか、ライン状部材 1 3 5 を保護する 2 つの保護案内部材（第 1 保護案内部材 1 3 6 及び第 2 保護案内部材 1 3 7）、ブーム

50

本体 3 1 の内部に設置された第 1 ガイド部材 1 3 2 及び第 2 ガイド部材 1 3 3 を有して構成される。

【 0 0 3 0 】

ブーム伸縮シリンダ 5 2 は第 1 実施形態の場合と同様、ブーム本体 3 1 の内部に、ブーム本体 3 1 の軸線 A X とほぼ平行に延びるように取り付けられるが、第 1 実施形態の場合とは異なり、ブーム伸縮シリンダ 5 2 の下方領域には何も設けられないため、ブーム伸縮シリンダ 5 2 はブーム本体 3 1 の内周下面に近接して設けることができる（図 7 参照）。この第 2 実施形態でもブーム伸縮シリンダ 5 2 はシリンダチューブ 5 2 a の端部（ブーム本体 3 1 の基端側の端部）が枢支ピン S_1 によって第 2 ブーム 3 1 b に、またピストンロッド 5 2 b の端部が枢支ピン S_2 によって第 1 ブーム 3 1 a に取り付けられる。このためブーム伸縮シリンダ 5 2 が伸縮作動すると第 2 ブーム 3 1 b が第 1 ブーム 3 1 a に対して相対移動することとなり、第 2 ブーム 3 1 b が第 1 ブーム 3 1 a から引き出されるのは第 1 実施形態の場合と同じである。また、ブーム伸縮シリンダ 5 2 の先端部に設けられたローラ R_2 は第 4 ブーム 3 1 d 及び第 3 ブーム 3 1 c の内周下面上を転動自在になっており、第 1 実施形態の場合と同様に、シリンダチューブ 5 2 a の先端側の下方撓みを抑えるとともに、ブーム伸縮シリンダ 5 2 の自重の一部を支持することにより枢支ピン S_1 の過重負担を軽減することができるようになっている。また、第 2 ブーム 3 1 b に対する第 3 ブーム 3 1 c の相対移動及び第 3 ブーム 3 1 c に対する第 4 ブーム 3 1 d の相対移動はプーリ・ワイヤ機構によりなされるのも第 1 実施形態の場合と同様であり、その構成も第 1 実施形態の場合と同じであるのでその説明は省略する。

【 0 0 3 1 】

第 1 ガイド部材 1 3 2 は図 7 及び図 8 に示すように上方に開口した断面コの字形状の長尺状部材であり、一端側が第 3 ブーム 3 1 c に枢支ピン S_3 によって取り付けられてブーム伸縮シリンダ 5 2 の上方に位置し、ブーム本体 3 1 の軸線 A X とほぼ平行に延びるとともに、第 4 ブーム 3 1 d の内周下面上を転動するローラ R_1 を他端側に有している。但し、ローラ R_1 を支持するアーム 1 3 2 a は、必ずしも第 1 実施形態の場合のように二股にする必要はない。第 2 ガイド部材 1 3 3 も第 1 ガイド部材 1 3 2 と同様に上方に開口した断面コの字形状の長尺状部材であるが（図 7 及び図 8 参照）、第 1 ガイド部材 1 3 2 を下方から支持し得るように、第 1 ガイド部材 1 3 2 よりもひと回り大きいサイズを有している。そして、一端側の端部が第 2 ブーム 3 1 b に枢支ピン S_4 によって取り付けられてブーム伸縮シリンダ 5 2 の上方に位置し、ブーム本体 3 1 の軸線 A X と略平行に延びるとともに、他端側に設けられて上方に延びる係止部 1 3 3 a を、第 1 ガイド部材 1 3 2 の両側に上方に延びて設けられたサイド部 1 3 2 b（図 8 参照）に係止させている。

【 0 0 3 2 】

ライン状部材 1 3 5 の構成は第 1 実施形態のライン状部材 3 5 と同じであるが、本実施形態では、2 つの保護案内部材（第 1 保護案内部材 1 3 6 及び第 2 保護案内部材 1 3 7）により保護された状態で、ブーム伸縮シリンダ 5 2 の上方領域を延びて設けられている。

【 0 0 3 3 】

第 1 保護案内部材 1 3 6 は、一端部（ライン状部材 1 3 5 に沿った走行体 1 0 側の端部 1 3 6 a）が第 1 ブーム 3 1 a の先端側内周上部に取り付けられてブーム本体 3 1 内をその基端側に延びた後、下方に反転してブーム本体 3 1 の先端側に延び（反転部を符号 1 3 6 c として示す）、他端部（ライン状部材 1 3 5 に沿った作業台 4 0 側の端部 1 3 6 b）が第 1 ガイド部材 1 3 2 の上面側に（第 3 ブーム 3 1 c であってもよい。但し第 1 ガイド部材 1 3 2 よりも上方の領域に）取り付けられている。また、第 2 保護案内部材 1 3 7 は、一端部（ライン状部材 1 3 5 に沿った走行体 1 0 側の端部 1 3 7 a）が第 1 ガイド部材 1 3 2 の先端側上面に取り付けられてブーム本体 3 1 内をその基端側に延びた後、上方に反転してブーム本体 3 1 の先端側に延び（反転部を符号 1 3 7 c として示す）、他端部（ライン状部材 1 3 5 に沿った作業台 4 0 側の端部 1 3 7 b）が第 4 ブーム 3 1 d の内周上部に取り付けられている。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

ライン状部材 135 は第 1 保護案内材 136 及び第 2 保護案内材 137 それぞれに対して固定されており、ブーム本体 31 が伸縮して第 1 保護案内材 136 及び第 2 保護案内材 137 が変形するときにはライン状部材 135 もこれら両保護案内材 136, 137 と一体となって変形するようになっているのは第 1 実施形態の場合と同じである。また、ライン状部材 135 のうち第 1 保護案内材 136 よりも走行体 10 側に位置する部分 135 a は第 1 保護案内材 136 の両側部を延びるように配置された状態で第 1 ブーム 31 a の内周上面に固定されており、第 2 保護案内材 137 よりも作業台 40 側に位置する部分 135 b は第 2 保護案内材 137 の先端より延びるように配置された状態で第 4 ブーム 31 d の内周上面に固定されている。また、第 1 保護案内材 136 と第 2 保護案内材 137 との間の部分 135 c は第 2 保護案内材 137 の両側部を延びるよう

10

【0035】

ここで、ブーム本体 31 が全縮の状態（図 7 参照）から伸縮シリンダ 52 を伸長作動させると、第 2 ブーム 31 b は第 1 ブーム 31 a に対して、第 3 ブーム 31 c は第 2 ブーム 31 b に対して、また第 4 ブーム 31 d は第 3 ブーム 31 c に対してそれぞれ相対移動してブーム本体 31 全体が伸長する（図 9 参照）。このときブーム伸縮シリンダ 52 のローラ R_2 は第 4 ブーム 31 d 及び第 3 ブーム 31 c の内周下面上を転動するので、ブーム伸縮シリンダ 52 はブーム本体 31 の軸線 AX に対する平行姿勢が維持される。また、ガイド部材 132 もローラ R_1 が第 4 ブーム 31 d の内周下面上を転動することによってブーム本体 31 の軸線 AX に対する平行姿勢が維持される。第 1 保護案内材 136 の端部 136 b と第 2 保護案内材 137 の端部 137 a とはブーム本体 31 の伸長によってそれぞれ第 1 ブーム 31 a から離れる方向に移動するが、これら 2 つの端部 136 b, 137 a はともに第 3 ブーム 31 c に対して固定された状態となっているので、2 つの端部 136 b, 137 a の相対位置は変化しない。

20

【0036】

また、第 1 ガイド部材 132 と第 2 ガイド部材 133 とはブーム本体 31 の軸線 AX 方向に相対移動するが、第 2 ガイド部材 133 の係止部 133 a は第 1 ガイド部材 132 のサイド部 132 b に対してスライド移動できるため、第 2 ガイド部材 133 もブーム本体 31 の軸線 AX に対する平行姿勢が維持される。そして、第 1 保護案内材 136 はこの第 2 ガイド部材 133 の上面において支持されるため、ブーム本体 31 の伸長によって第 1 保護案内材 136 の中間部が下方に弛んできて、これがブーム伸縮シリンダ 52 と接触することはない。

30

【0037】

上記のように第 2 実施形態に係る伸縮ブーム 130 では、ブーム伸縮シリンダ 52 はそれ自体単独で（2 つの枢支ピン S_1, S_2 によって）ブーム本体 31 に結合されており、また、ライン状部材 135 は 2 つの保護案内材（第 1 保護案内材 136 及び第 2 保護案内材 137）により保護された状態でブーム伸縮シリンダ 52 の上方領域を延びて設けられている。このため第 1 ガイド部材 132 がブーム本体 31 内に取り付けられている状態では、ブーム伸縮シリンダ 52 はライン状部材 135 のブーム本体 31 への取り付け状態とは無関係にブーム本体 31 に対する着脱が可能であり、同様にライン状部材 135 はブーム伸縮シリンダ 52 のブーム本体 31 への取り付け状態とは無関係にブーム本体 31 に対する着脱が可能である。このため伸縮ブーム 130 の内部構造の修理やメンテナンスを容易に行うことができ、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。また、この第 2 実施形態に係る伸縮ブーム 130 では、ブーム伸縮シリンダ 52 をブーム本体 31 の内周下面に近接して設けることができるので、伸縮ブーム 130 全体の重心を低くすることが可能である。なお、上述の実施形態において示した第 2 ガイド部材 137 は第 1 保護案内材 136 の下方への弛みを支えてこれがブーム伸縮シリンダ 52 に接触しないようにするためのものであるため、他の手段によって弛みを抑えることができるような場合には不要となる。

40

【0038】

50

これまで本発明の好ましい実施形態について説明してきたが、本発明の範囲は上述の実施形態に示したものに限定されない。例えば、上述の第1実施形態において示したライン状部材35の配置は一例に過ぎず、ブーム伸縮シリンダ52の下方領域を延びて設けられているのであれば、その配置形態は(第1保護案内部材36や第2保護案内部材37などの保護案内部材が必要か否か、必要とするならばその設置形態をどのようにするかなども含めて)任意である。また、上述の第2実施形態において示したライン状部材135の配置も一例であり、ブーム伸縮シリンダ52の上方領域を延びて設けられているのであれば、その配置形態は(第1保護案内部材136や第2保護案内部材137などの保護案内部材が必要か否か、必要とするならばその設置形態をどのようにするかなども含めて)任意である。また、上述の2つの実施形態では、ブーム伸縮シリンダ52はシリンダチューブ52aが第2ブーム31bに取り付けられ、ピストンロッド52bが第1ブーム31aに取り付けられる構成であったが、これらを逆にし、シリンダチューブ52aが第1ブーム31aに取り付けられ、ピストンロッド52bが第2ブーム31bに取り付けられる構成とすることも可能である。

10

【0039】

また、上述の2つの実施形態において示した、第4ブーム31dの内周下面上を転動するローラ R_1 は、第4ブーム31dの内周下面上を摺動する摺動部材(スライダなど)に替えることが可能である。また、上述の実施形態では、本発明が適用される伸縮ブームは入れ子式に構成されるブーム部材が4つである4段ブームであったが、4段よりも多い段数を有する伸縮ブームについても応用することが可能である。例えば、4段よりも多い段数を有する伸縮ブームにおける中間の4つの隣接したブーム部材について本発明を適用することもできる。また、上述の実施形態では本発明が適用される作業車が伸縮ブームの先端部に作業台を備える高所作業車であったが、本発明は伸縮ブームの先端部に懸吊装置を備えたクレーン車やアースオーガを備えた穴掘り建柱車等にも同様に適用することが可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明に係る伸縮ブームを備えた高所作業車の側面図である。

【図2】上記伸縮ブームを構成するブーム本体の伸縮機構であるプリー・ワイヤ機構の構成を示す伸縮ブームの模式的断面図である。

30

【図3】第1実施形態に係る伸縮ブームの断面図(全縮時)である。

【図4】図3における矢視IV-IVから見た断面図である。

【図5】第1保護案内部材及び第2保護案内部材の構成の一部を示す斜視図である。

【図6】第1実施形態に係る伸縮ブームの断面図(全伸時)である。

【図7】第2実施形態に係る伸縮ブームの断面図(全縮時)である。

【図8】図7における矢視VIII-VIIIから見た断面図である。

【図9】第2実施形態に係る伸縮ブームの断面図(全伸時)である。

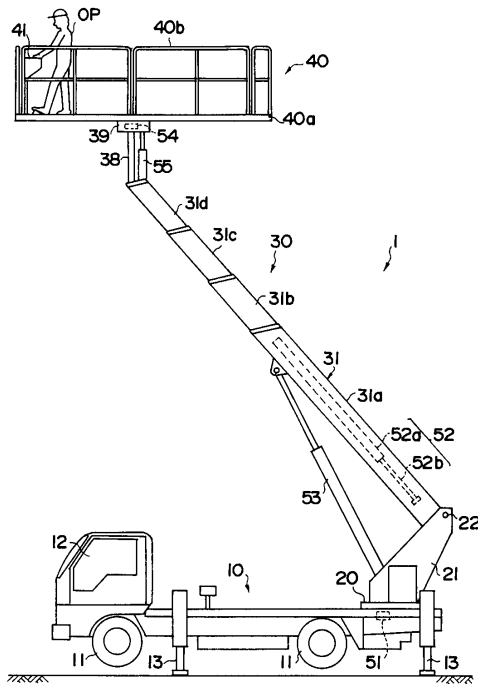
【符号の説明】

【0041】

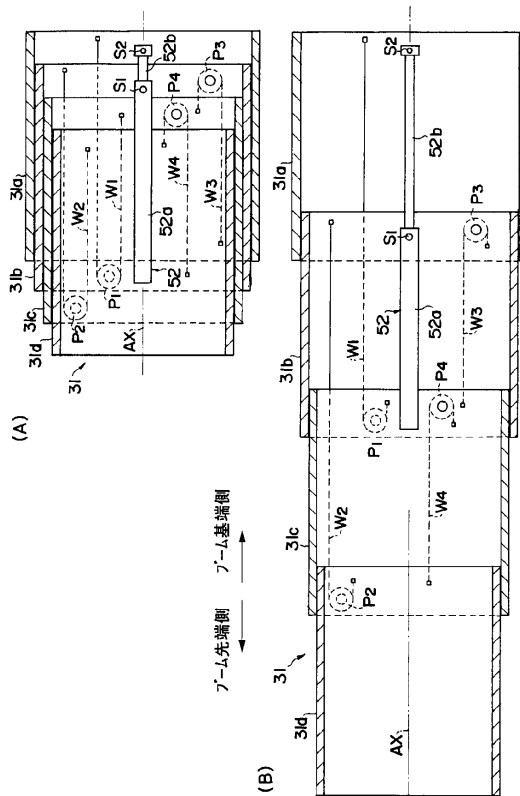
- | | | |
|-----|------------|----|
| 1 | 高所作業車(作業車) | 40 |
| 10 | 走行体 | |
| 30 | 伸縮ブーム | |
| 31 | ブーム本体 | |
| 31a | 第1ブーム | |
| 31b | 第2ブーム | |
| 31c | 第3ブーム | |
| 31d | 第4ブーム | |
| 32 | ガイド部材 | |
| 35 | ライン状部材 | |
| 36 | 第1保護案内部材 | 50 |

- 3 7 第 2 保護案内材
- 4 0 作業台 (作業機)
- 5 2 ブーム伸縮シリンダ (油圧シリンダ)
- 5 2 a シリンダチューブ
- 5 2 b ピストンロッド
- 1 3 0 伸縮ブーム
- 1 3 2 第 1 ガイド部材 (ガイド部材)
- 1 3 3 第 2 ガイド部材
- 1 3 5 ライン状部材
- 1 3 6 第 1 保護案内部材
- 1 3 7 第 2 保護案内部材

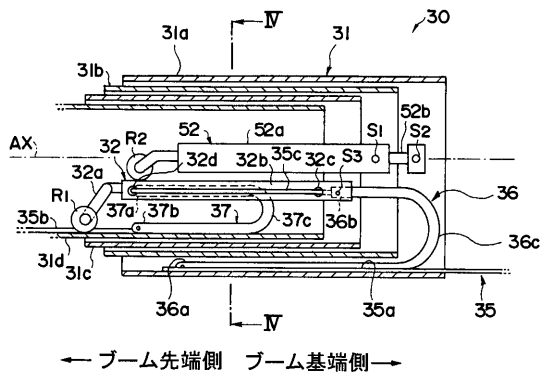
【 図 1 】



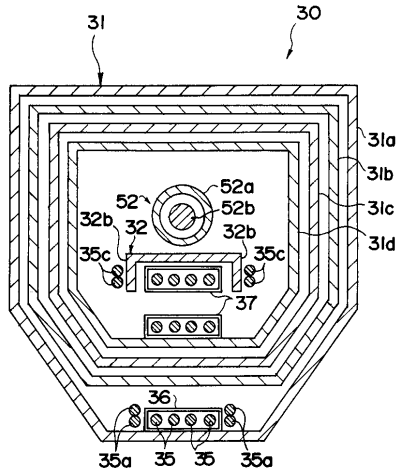
【 図 2 】



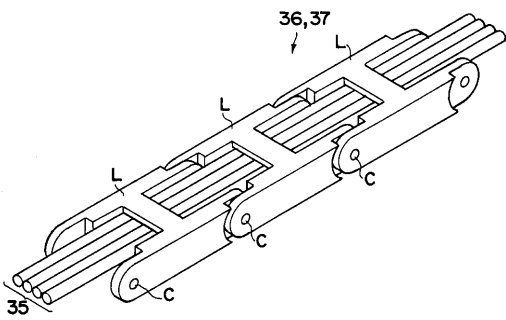
【図3】



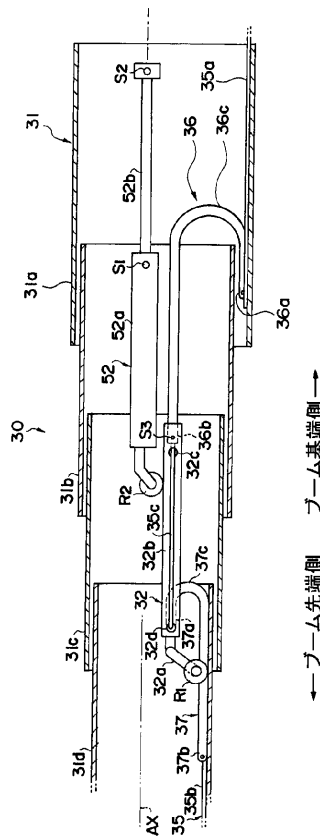
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 日下部 由泰

(56)参考文献 特開2002-104793(JP,A)
特開平08-012268(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B66F 9/00 - 11/04
B66C 23/687
B66F 9/22
B66F 11/04