

(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2007-247145

(P2007-247145A)

(43) 公開日 平成19年9月27日(2007.9.27)

(51) Int. Cl.

E02F 3/38 (2006.01)

F1

E02F 3/38

テーマコード (参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-67818 (P2006-67818)
 (22) 出願日 平成18年3月13日 (2006.3.13)

(71) 出願人 000006781
 ヤンマー株式会社
 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
 (74) 代理人 100080621
 弁理士 矢野 寿一郎
 (72) 発明者 小山田 保幸
 福岡県筑後市大字熊野1717番地の1
 ヤンマー建機株式会社内
 (72) 発明者 西原 啓一
 福岡県筑後市大字熊野1717番地の1
 ヤンマー建機株式会社内
 (72) 発明者 池田 隆弘
 福岡県筑後市大字熊野1717番地の1
 ヤンマー建機株式会社内

最終頁に続く

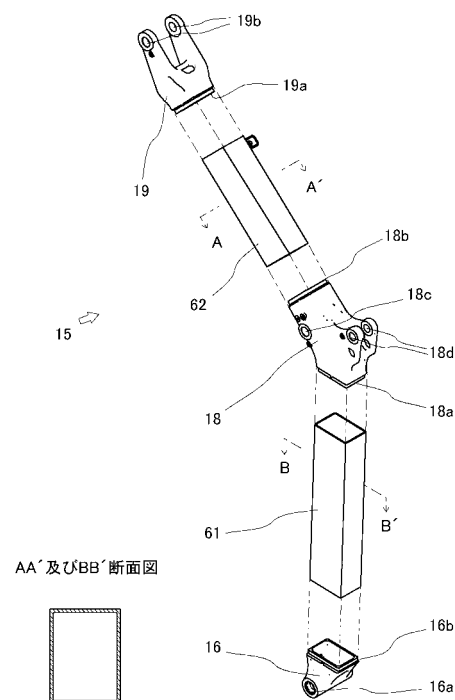
(54) 【発明の名称】 掘削作業機のブーム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 掘削作業機の作業機を構成するブームの部品コスト及び製造工数を削減する。

【解決手段】 クローラー式走行装置の上部中央に左右旋回可能に支持される上部旋回体に装着した作業機のブーム15において、該ブーム15を、一体成形にて鑄造されるブーム支点部16と、ブームシリンダーロッド支点部18と、アーム支点部19と、前記ブーム支点部16と前記ブームシリンダーロッド支点部18とを連設する第一汎用角型管61と、前記ブームシリンダーロッド支点部18と前記アーム支点部19とを連設する第二汎用角型管62から構成した。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

クローラー式走行装置の上部中央に左右旋回可能に支持される上部旋回体に装着した作業機のブームにおいて、該ブームを、一体成形にて鑄造されるブーム支点部と、ブームシリンダーロッド支点部と、アーム支点部と、前記ブーム支点部と前記ブームシリンダーロッド支点部とを連設する第一汎用角型管と、前記ブームシリンダーロッド支点部と前記アーム支点部とを連設する第二汎用角型管と、から構成されることを特徴とするブーム。

【請求項 2】

請求項 1 記載のブームにおいて、前記第一汎用角型管及び前記第二汎用角型管の断面形状を同一としたことを特徴とするブーム。

10

【請求項 3】

請求項 1 記載のブームにおいて、前記ブーム支点部、ブームシリンダーロッド支点部及びアーム支点部は同一とし、前記第一汎用角型管又は前記第二汎用角型管の少なくとも一方の長さを変更した全長の異なるブームを構成することを特徴とするブーム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、パワーショベル等に代表される掘削作業機において、作業機を構成するブームの構造技術に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

パワーショベルは、油圧式ショベル式掘削機械としてよく知られている掘削作業機である。パワーショベルの基本構造は、自走できる下部走行体と、その上で360度回転できる上部旋回体がベースである。上部旋回体にはブームとアームが備えられ、ここにバケットなどのアタッチメントが取り付けられる。一般に、パワーショベルでは、ブーム、アーム及びバケットをまとめて作業部と称し、ブーム及びアームをフロントと称している。

【0003】

ブームは、アーム支点部、ブーム支点部及びブームシリンダーロッド支点部の3つの支点部を有する筒型構造の構造体である。掘削作業時に「ふところ」を作るために、ブームは側面視「く」の字形に形成される。また、ブームはアームを作動させるアームシリンダーが上側に配置される。

30

【0004】

パワーショベルの作業中のバランスを保つため、また掘削作業時の負荷に耐えるために、ブームは強度及び軽量化が必要とされる。従来、上板及び下板に左右の側板を溶接にて接合し、横断面が四角形であるブームが最も一般的に用いられていた。このようなブームは強度が必要とされる中央部分の横断面積を大きくしている。また、横断面が三角形や小判形状（例えば、特許文献1）であるブームも公知である。

40

【特許文献 1】特許第 3 1 6 5 4 8 3 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし、中央部分を幅広とし「く」の字形を形成する側板等の製造、並びにこれら側板の溶接にての接合は作業に多大な時間と労力を要した。部品コスト及び製造コストの浪費はすなわち製造コストの浪費である。

そこで、解決しようとする課題は、掘削作業機の作業機を構成するブームの部品コスト及び製造工数を削減することである。

【課題を解決するための手段】

50

【0006】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0007】

即ち、請求項1においては、クローラー式走行装置の上部中央に左右旋回可能に支持される上部旋回体に装着した作業機のブームにおいて、該ブームを、一体成形にて鑄造されるブーム支点部と、ブームシリンダーロッド支点部と、アーム支点部と、前記ブーム支点部と前記ブームシリンダーロッド支点部とを連設する第一汎用角型管と、前記ブームシリンダーロッド支点部と前記アーム支点部とを連設する第二汎用角型管と、から構成されるものである。

10

【0008】

請求項2においては、請求項1記載のブームにおいて、前記第一汎用角型管及び前記第二汎用角型管の断面形状を同一としたものである。

【0009】

請求項3においては、請求項1記載のブームにおいて、前記ブーム支点部、ブームシリンダーロッド支点部及びアーム支点部は同一とし、前記第一汎用角型管又は前記第二汎用角型管の少なくとも一方の長さを変更した全長の異なるブームを構成するものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

20

【0011】

請求項1においては、掘削作業機のブームの構成において、一体成形の鑄造部品以外のストレート部すなわち形状を単純にできる部分は、汎用角型管を必要長切断するのみで製作できる。すなわち、ブームの部品数を削減することができる。また、汎用角型管の採用並びに部品数の削減により部品コストが削減できる。また、汎用角型管を用いることで溶接箇所が削減するので製造工数が削減できる。

【0012】

請求項2においては、請求項1の効果に加え、ブームを構成する全てのストレート部について同一の汎用角型管が使用できるので、さらに部品数を削減することができる。

【0013】

請求項3においては、請求項1の効果に加え、第一汎用角型管又は第二汎用角型管の少なくとも一方の長さを変更するのみで、搭載する掘削作業機に応じた長さのブームを複数製作することができる。つまり、掘削作業機におけるブームの汎用性を向上できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

次に、発明の実施の形態を説明する。

図1は本発明の実施例に係るパワーショベルの全体的な構成を示した斜視図、図2は同じく作業機の構成を示した斜視図、図3は同じくブームの構成を示した斜視図及びストレート部の断面図である。

図4は同じくアームの構成を示した斜視図及びストレート部の断面図、図5は標準ブーム及びロングフロントのブームを示した斜視図、図6は標準アーム及びロングフロントのアームを示した斜視図である。

40

【0015】

図1に示すように、掘削作業機としてよく知られたパワーショベル50を本発明の実施例とする。パワーショベル50は掘削機械として土砂や岩を掘削するための掘削作業機である。このパワーショベル50はもっとも多用されている油圧式ショベルの掘削機械であり、土砂の掘削作業を主目的に、積み込み作業を行なうことができる。

【0016】

図1に示すように、パワーショベル50は、大まかにはクローラー式走行装置40、該クローラー式走行装置40の上部中央に左右旋回可能に支持される上部旋回体30、該上

50

部 旋回体 30 の前部左右中央に装着される作業機 10 より構成されている。

クローラー式走行装置 40 の前後一側には、ブレード 41 が上下回動自在に配設されている。なお、クローラー式走行装置 40 は可変ゲージのクローラーを用いることも可能であり、作業時にクローラーの間隔を広げることで安定性を確保できる。

上部旋回体 30 の車体フレーム 31 の後上部にはエンジン（図示なし）が搭載され、該エンジンの後部は図示しないボンネット及び車体フレーム 31 により被覆され、両側部はカバー 32・32 により覆われている。該カバー 32・32 の間かつエンジンの上方には運転席 33 が配置されている。運転席 33 の前または側部の近傍に操作レバーやロックレバーなどが配置されるとともに、運転席 33 前方のステップ 34 上にペダルなどが配置されて運転操作部 35 が構成されている。また、運転操作部 35 の上方にキャノピー 36 又は周囲にキャビンが配設される。 10

【0017】

図 2 に示すように、作業機 10 は、大まかにブーム 15、アーム 20、及びバケット 25 より構成されている。

ここで、ブーム 15、アーム 20、及びバケット 25 を駆動する装置について説明する。車体フレーム 31 の前端の左右中央部にはブームブラケット 37 が左右回動可能に取り付けられ（図 1 参照）、スイングシリンダー（図示なし）により左右回動される。該ブームブラケット 37 上部にはブーム 15 の下部に設けたブーム支点部 16 が、上下（前後）回動自在に支持されている。また、ブーム 15 を回動させるために、ブームシリンダー 17 がブームブラケット 37 前部とブーム 15 中途部のブームシリンダーロッド支点部 18 の前部との間に介装されている。さらに、アーム 20 を回動させるため、アームシリンダー 23 がブーム 15 中途部のブームシリンダーロッド支点部 18 とアーム 20 の後端部に設けたアーム支点部 21 との間に介装されている。さらに、バケット 25 を回動させるため、バケットシリンダー 26 がアーム 20 後部のバケットシリンダーボトム支点部 22 とバケット 25 との間に介装されている。 20

このようにして作業機 10 は、ブーム 15 がブームシリンダー 17 の伸縮駆動により回動可能とされ、アーム 20 がアームシリンダー 23 の伸縮駆動により回動可能とされ、バケット 25 がバケットシリンダー 26 の伸縮駆動により回動可能とされている。

これらの油圧アクチュエータであるシリンダー 17・23・26 や上部旋回体を回動させる旋回モーターは、運転操作部 13（図 1 参照）に配設された操作レバーやペダルなどの回動操作によりコントロールバルブ（図示なし）を切り換えることで、油圧ポンプ（図示なし）から油圧ホースを通じて圧油を供給されて駆動するように構成されている。 30

【0018】

図 3 に示すように、ブーム 15 は中途部で前方に屈曲されて、側面視略「く」字状に形成されている。なお、ブーム 15 の構成がわかりやすいように、図 3 はそれぞれのパーツを離して示している。

ブーム 15 はブーム支点部 16、アームシリンダーロッド支点部 18、アーム支点部 19、第一ストレート部（第一汎用角型管）61 及び第二ストレート部（第二汎用角型管）62 等から構成され、ブーム支点部 16 とアームシリンダーロッド支点部 18 の間に第一ストレート部 61 が配置され、アームシリンダーロッド支点部 18 とアーム支点部 19 の間に第二ストレート部 62 が配置され、それぞれ溶接により固設される。ブーム支点部 16、アームシリンダーロッド支点部 18 及びアーム支点部 19 は、一体成形による鋳造部品としている。一方、ストレート部 61・62 は、縦と横の長さ所定長さに定められた（規格化された）金属製の汎用角型パイプを使用している。本実施例では第一ストレート部 61 及び第二ストレート部 62 は同一の汎用角型パイプを使用している。つまり、図 3 に示すように、第一ストレート部 61 及び第二ストレート部 62 は長さが違うのみで、第一ストレート部 61 の AA' 断面及び第二ストレート部 61 の BB' 断面の断面形状は同じとしている。なお、該第一ストレート部 61 の断面形状を第二ストレート部 62 の断面形状より大きく構成して、多少の軽量化を図ることも可能である。 40

【0019】

ブーム支点部 16 は基部側には左右方向に軸孔 16 a を開口し、枢支軸によりブームブラケット 37 の上部に枢支される。ブーム支点部 16 の他端側（上部）は第一ストレート部 61 の断面形状に合わせた四角形状に開口し、この開口部 16 b の外周に縁部を形成して第一ストレート部 61 の一端を嵌合できるようにしている。

【0020】

アームシリンダーロッド支点部 18 は、側面視略「く」字形の角パイプ状に形成され、一端（下部）の開口部 18 a は第一ストレート部 61 の断面形状に合わせた四角形状に開口し、この開口部 18 a の外周に縁部を形成して第一ストレート部 61 の他端を嵌合できる構成としている。アームシリンダーロッド支点部 18 の他端（上部）の開口部 18 b は第二ストレート部 62 の断面形状に合わせた四角形状に開口し、この開口部 18 b の外周に縁部を形成して第二ストレート部 62 の一端を嵌合できる構成としている。アームシリンダーロッド支点部 18 の前面側の上下中途部には、左右方向に軸孔 18 c が開口され、枢支軸によりブームシリンダー 17 のピストンロッド先端を枢支できる構成としている。アームシリンダーロッド支点部 18 の後面側の上下中途には支持凸部 18 d・18 d が形成され、該支持凸部 18 d・18 d にそれぞれ軸孔が左右方向に開口され、アームシリンダー 23 のボトム側を枢支軸により支持する構成としている。

10

【0021】

アーム支点部 19 は基部側に第二ストレート部 62 の断面形状に合わせた四角形状の開口部 19 a を形成し、この開口部 19 a の外周に縁部を形成して第二ストレート部 62 の他端（上部）を嵌合できる構成としている。アーム支点部 19 の他端（先端）は二股に分かれた突出部 19 b・19 b を形成し、該突出部 19 b・19 b にそれぞれ軸孔を左右方向に開口し、枢支軸によりアーム 20 の基部側を枢支する構成としている。なお、前記支点部の開口側の外周とストレート部の外周を同一形状とすることで段差のない接合が可能であり、外観を向上することができる。

20

【0022】

掘削機械の作業中のバランスを保つため、また掘削作業時の負荷に耐えるために、ブームは強度及び軽量化が必要とされる。従来、上板及び下板に左右の側板を溶接にて接合し、横断面が四角形であるブームが最も一般的に用いられてきた。

本実施例のように、ストレート部 61・62 に同じ汎用角型パイプを用いることで、ブーム 15 の部品数（部品の種類）を削減することができる。また、一般的に汎用角型パイプは価格が安い。つまり、部品数削減及び汎用角型パイプの採用によってブーム 15 の部品コストを削減できる。さらに、汎用角型パイプは必要長のみ切断するのみの加工で、従来のように断面を形成する溶接作業がなく製造工数が削減できる。このようにして、部品コスト及び製造工数を削減することで製造コストを削減できる。

30

ストレート部 61・62 に汎用角型パイプを用いても、アームシリンダーロッド支点部 18 の上端及び下端接合面の角度を調整することで「く」の字状に形成できることは従来と同じである。また、従来は断面積を大きくすることで必要強度を保っていた中央部分は、鑄造部品であるアームシリンダーロッド支点部 18 の断面積を大きくすることで必要強度を得ることができる。

【0023】

図 4 に示すように、アーム 20 は大まかにはストレート部 28 の前後に支点部を設けた構成とされている。なお、アーム 20 の構成がわかりやすいように、図 4 はそれぞれのパーツを離して示している。

40

アーム 20 はストレート部 28 と、その両側に配置して溶接等により固設するアーム支点部 21 とバケット支点部 24 と、ストレート部 28 上に設けるバケットシリンダーボトム支点部 22 と、アーム支点部 21 とバケットシリンダーボトム支点部 22 を連結するアーム補強材 27 等から構成されている。アーム支点部 21、バケットシリンダーボトム支点部 22 及びバケット支点部 24 は、一体成形による鑄造部品としている。一方、ストレート部 28 は汎用角型パイプを使用している。図 4 には、ストレート部 28 の C-C' 断面の断面図を示している。また、アーム補強材 27 は板金の曲げ加工等で製作される。

50

【0024】

アーム支点部21は、基部側には左右方向に軸孔21aを開口し枢支軸によりアームシリンダー23のピストンロッド先端を枢支でき、中途部には左右方向に軸孔21bを開口し枢支軸によりブーム15の上部に枢支できる構成としている。アーム支点部21の他端側（先端部）はストレート部28の断面形状に合わせた四角形状に開口し、この開口部21cの外周に縁部を形成してストレート部28の一端を嵌合できるようにしている。

【0025】

バケット支点部24は基部側にストレート部28の断面形状に合わせた四角形状の開口部24aを形成し、この開口部24aの外周に縁部を形成してストレート部28の他端（先端）を嵌合できる構成としている。バケット支点部24の他端（先端）には軸孔24bを左右方向に開口し枢支軸によりバケット25の基部側を枢支でき、中途部には軸孔24cを左右方向に開口しバケットシリンダー26のピストンロッド先端と連結した連結リンク39の一端を枢支できる構成としている。なお、前記支点部の開口側の外周とストレート部の外周を同一形状とすることで段差のない接合が可能であり、外観を向上することができる。

10

【0026】

バケットシリンダーボトム支点部22は正面視 状に構成され、ストレート部28の後部上面に溶接等により固設される構成としている。また、開放側の上部に軸孔を開口して枢支軸によりバケットシリンダー26の基部側を枢支できる構成としている。そして、該バケットシリンダーボトム支点部22の上部とアーム支点部21との上部が、アーム補強材27により溶接等により連結固定される。

20

【0027】

掘削機械の作業中のバランスを保つため、また掘削作業時の負荷に耐えるために、アームは強度及び軽量化が必要とされる。従来、上板及び下板に左右の側板を溶接にて接合し、横断面が四角形であるアームが最も一般的に用いられてきた。

本実施例のように、ストレート部28に汎用角型パイプを用いることで、アーム20の部品数を削減することができる。また、一般的に汎用角型パイプは価格が安い。つまり、部品数削減及び汎用角型パイプの採用によってアーム20の部品コストを削減できる。さらに、汎用角型パイプは必要長のみ切断するのみの加工であり、従来のように断面を形成する溶接作業がなく製造工数が削減できる。このようにして、部品コスト及び製造工数を削減することで製造コストを削減できる。

30

従来はブーム側の断面積を大きくすることで必要強度を保っていたブーム側部分は、鋳造部品であるアーム支点部21及びバケットシリンダーボトム支点部22並びにアーム補強材27にて必要強度を得ることができる。

【0028】

そして、前記ブーム15の第一ストレート部61及び第二ストレート部62で使用した同一の汎用角型パイプを、アーム20のストレート部28に使用することも可能である。このようにして、作業機10のストレート部28・61・62に同一の汎用角型パイプを必要長のみ切断して製作することで、さらに製造コストも削減することができる。

【0029】

図5に示すように、上述したブーム15（標準ブーム）より全長の長いブーム51（ロングブーム）がパワーショベル50に備えられる場合もある。ブーム及びアームをフロントと称していることから、このような標準より長いブームやアームを備えた掘削機械を一般にロングフロント又はハイリフトフロントと呼ぶ。ロングフロントは作業半径を広げるため或いはより深い位置を掘削するために採用され、ハイリフトフロントは通常より高い位置まで届かせるために採用される。

40

本実施例では、標準ブーム15のストレート部61・62の長さをそれぞれ長くしたストレート部71・72と、標準ブーム15同様のブーム支点部16、アームシリンダーロッド支点部18及びアーム支点部19にてロングブーム51を構成可能としている。

このように汎用角型管の長さを変更するのみで、搭載する掘削作業機に応じた長さのブ

50

ームを複数製作することができる。つまり、同機種 of 掘削作業機におけるブームの汎用性を向上し機種全体での製造コストを削減できる。

ただし、第一ストレート部 6 1 を延長した場合には、同一ブームシリンダーを使用するために、そのピストンロッド先端を支持する支持部を第一ストレート部 6 1 の上前面に設ける必要があり、また、第二ストレート部 6 2 を延長した場合上に、同じアームシリンダーを使用するために、そのボトム側の支持部を第二ストレート部 6 2 の後上部に設ける必要がある。

【0030】

以上のように、前記ブーム支点部 1 6、アームシリンダーロッド支点部 1 8 及びアーム支点部 1 9 は同一とし、前記第一ストレート部 6 1 と第二ストレート部 6 2 の何れか一方または両方の長手方向の長さを変更した全長の異なるブームを、ブームブラケット 3 7 に装着して作業可能に構成したので、汎用角型管の長さを変更するのみで搭載する掘削作業機に応じた長さのブームを複数製作することができる。つまり、同機種 of 掘削作業機におけるブームの汎用性を向上できる。

10

【0031】

図 6 に示すように、上述したアーム 2 0 (標準アーム) より全長の長いアーム 5 1 (ロングアーム) がパワーショベル 5 0 に備えられる場合もある。

本実施例では、標準アーム 2 0 のストレート部 2 8 の全長を長くしたストレート部 2 9 と、標準アーム 2 0 同様のアーム支点部 2 1、バケットシリンダーボトム支点部 2 2 及びバケット支点にてロングアーム 5 1 を構成可能としている。なお、アーム補強材 2 7 は必要に応じて長さを変えることが好ましい。

20

このように汎用角型管の長さを変更するのみで、搭載する掘削作業機に応じた長さのアームを複数製作することができる。つまり、同機種 of 掘削作業機におけるアームの汎用性を向上し機種全体での製造コストを削減できる。

【0032】

本実施例では、パワーショベル 5 0 においてブーム 1 5 及びアーム 2 0 のストレート部 2 8・6 1・6 2 に汎用角型パイプを用いることで製造コストを削減可能とした。本発明はパワーショベル 5 0 に限定されるものではなく、ブーム又はアームを有する他の掘削機械にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

30

【0033】

【図 1】本発明の実施例に係るパワーショベルの全体的な構成を示した斜視図。

【図 2】同じく作業機の構成を示した斜視図。

【図 3】同じくブームの構成を示した斜視図及びストレート部の断面図。

【図 4】同じくアームの構成を示した斜視図及びストレート部の断面図。

【図 5】標準ブーム及びロングフロントのブームを示した斜視図。

【図 6】標準アーム及びロングフロントのアームを示した斜視図。

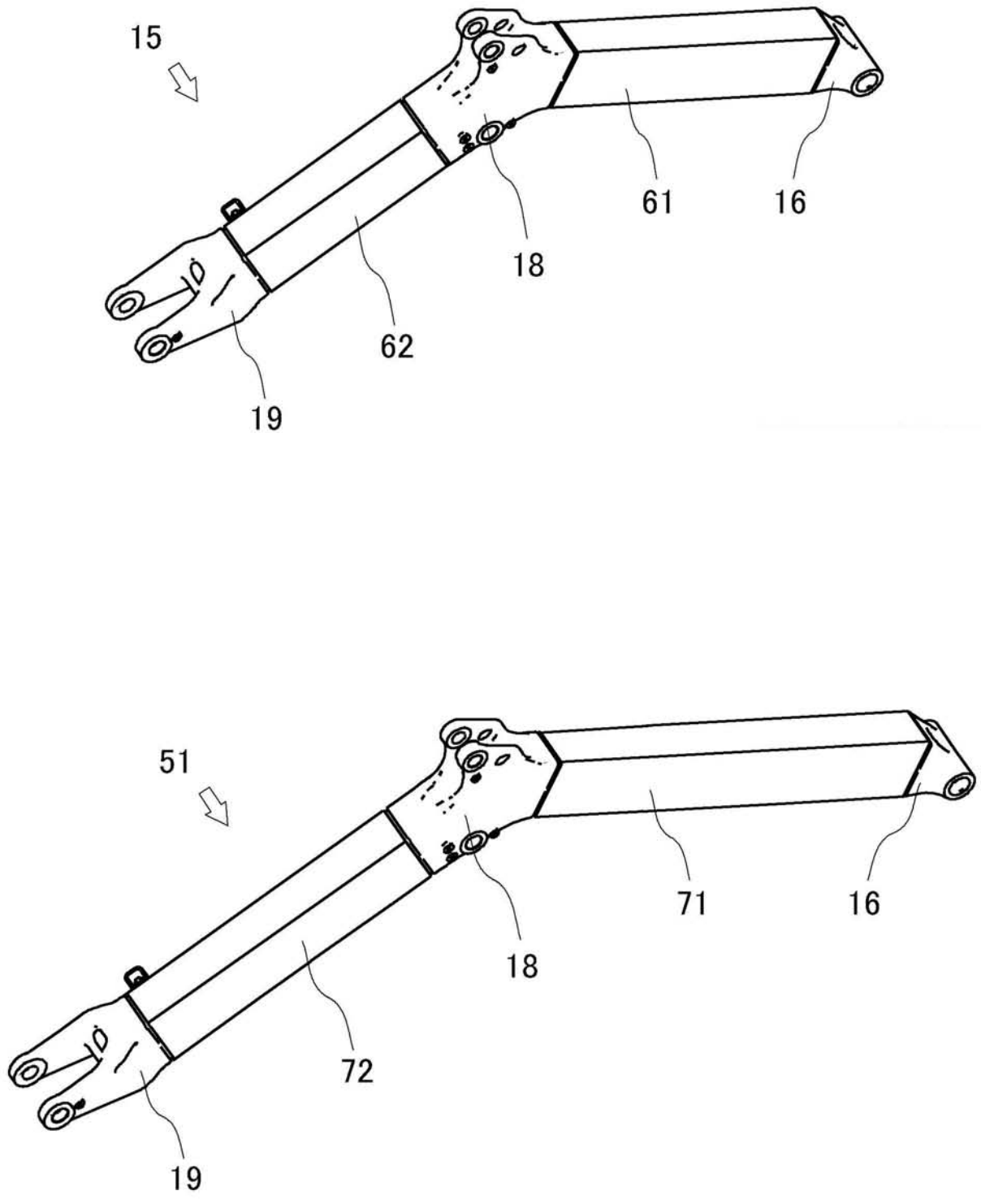
【符号の説明】

【0034】

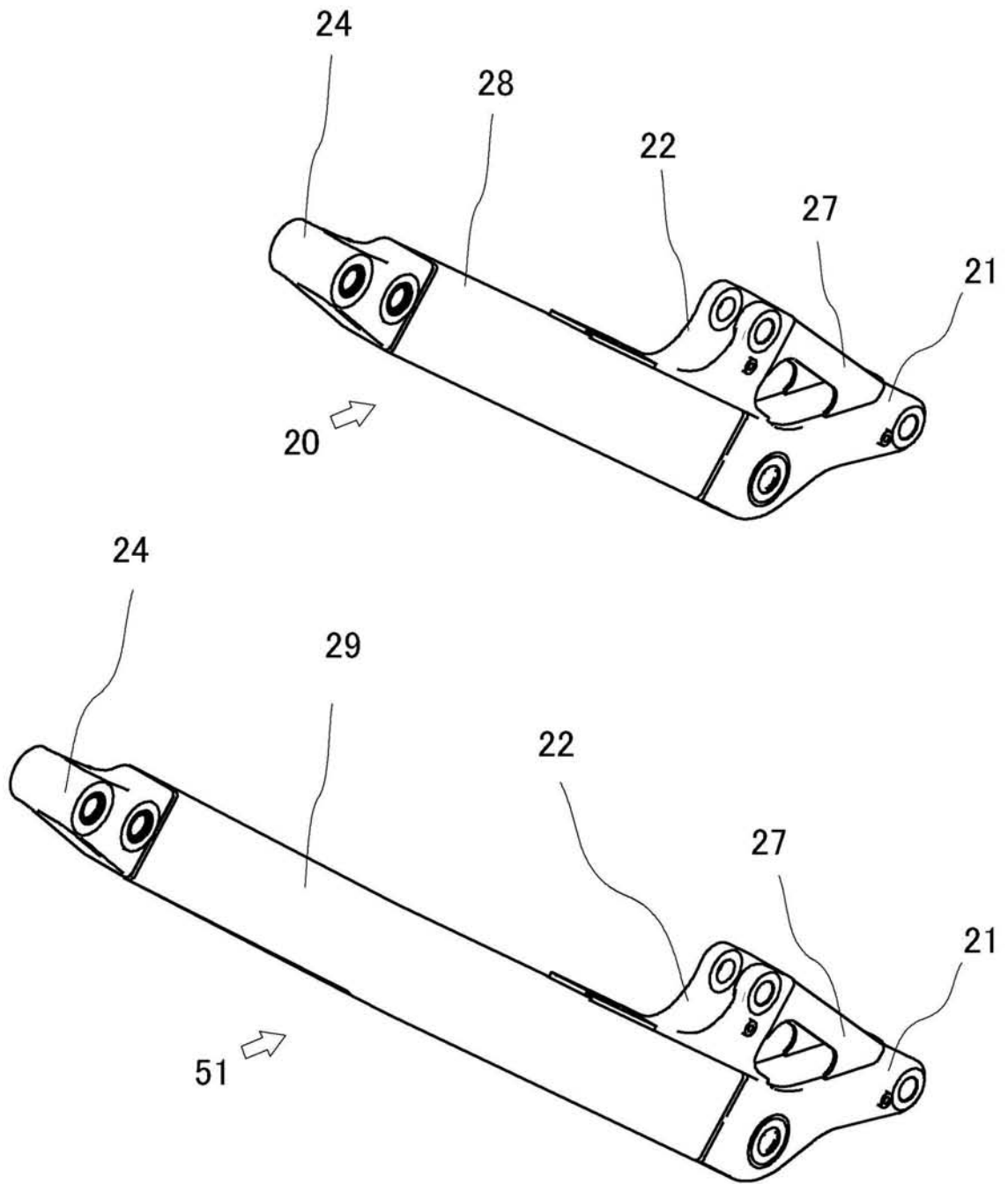
- 1 5 ブーム
- 1 6 ブーム支点部
- 1 8 アームシリンダーロッド支点部
- 1 9 アーム支点部
- 6 1 ストレート部
- 6 2 ストレート部

40

【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 野林 貴文
福岡県筑後市大字熊野 1 7 1 7 番地の 1 ヤンマー建機株式会社内
- (72)発明者 永田 正夫
福岡県筑後市大字熊野 1 7 1 7 番地の 1 ヤンマー建機株式会社内
- (72)発明者 近藤 才三
福岡県筑後市大字熊野 1 7 1 7 番地の 1 ヤンマー建機株式会社内
- (72)発明者 宮西 正美
福岡県筑後市大字熊野 1 7 1 7 番地の 1 ヤンマー建機株式会社内