

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年8月11日 (11.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/073473 A1

- (51) 国際特許分類: E02F 9/08, B62D 55/10
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000334
- (22) 国際出願日: 2005年1月14日 (14.01.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 10/766,470 2004年1月29日 (29.01.2004) US
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂2丁目3番6号 Tokyo (JP).

(FUKAZAWA, Kazumasa) [JP/US]; 374010168 テネシー州チャッタヌーガピー. オー. ボックス168 コマツ・アメリカ・コーポレーション内 Tennessee (US). アンドリュース デビッド (ANDREWS, David) [US/US]; 374010168 テネシー州チャッタヌーガピー. オー. ボックス168 コマツ・アメリカ・コーポレーション内 Tennessee (US). 迎野 雅行 (MUKAINO, Masayuki) [JP/US]; 374010168 テネシー州チャッタヌーガピー. オー. ボックス168 コマツ・アメリカ・コーポレーション内 Tennessee (US).

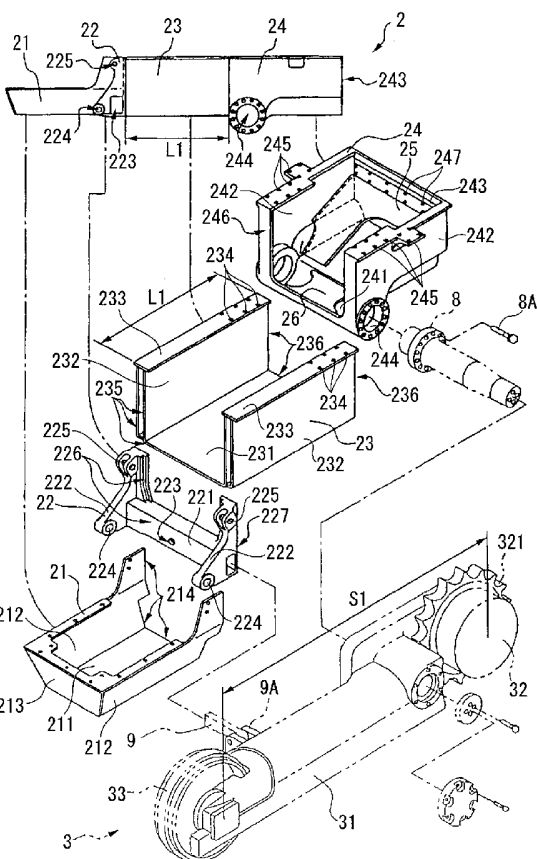
- (74) 代理人: 木下 實三, 外(KINOSHITA, Jitsuzo et al.); 〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目2番13号 荻窪TMビル3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 深澤 一正

[続葉有]

(54) Title: MAIN FRAME OF CONSTRUCTION MACHINE AND METHOD OF PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 建設機械のメインフレーム及びその製造方法



(57) Abstract: A main frame (2) that is used for a construction machine provided with a working machine; on side surfaces of which main frame (2) traveling devices (3) are installed, the side surfaces extending in the front/rear direction of the construction machine; and on a front section and/or rear section of which main frame (2) the working machine is installed. The main frame (2) has frame modules (21, 22, 23, 24) that are arranged in the front/rear direction of the construction machine and whose end faces are joined. Of the frame modules (21, 22, 23, 24), frame modules (22, 24) that are load taking portions are constructed as a united part of a casting.

(57) 要約: 作業機を備えた建設機械に用いられ、前記建設機械の前後方向に沿って延びる側面に走行装置3が取り付けられ、前部及び/又は後部に作業機が取り付けられる建設機械のメインフレーム2は、建設機械の前後方向に配列されて各端面間が接合される複数のフレームモジュール21、22、23、24を備え、これら複数のフレームモジュール21、22、23、24のうち、荷重を受ける部位のフレームモジュール22、24が鋳物一体品で構成されている。

WO 2005/073473 A1



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

建設機械のメインフレーム及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、建設機械のメインフレーム及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 建設機械の基本的構造は、一般的に車両本体の中央に、前後方向に長くて上蓋の無い、略箱型のメインフレームが配設され、同メインフレームの左右に走行装置が取付されると共に、同メインフレームの前部及び／または後部に作業機が取付され、さらに、同メインフレームの内側空間にエンジンと、トランスミッションまたは油圧ポンプ等のパワーコンポーネントが配設されている。

他方、建設機械は、周知のとおり、建設機械に取り付けられた走行装置の踏ん張りによって得られる前後及び左右方向の安定性と、同じく走行装置によって得られるトラクションとによって、上記作業機の力を発揮することができると共に、作業機からの反力を受け止めている。

[0003] それらの結果、上記メインフレームには上記の走行装置と作業機の双方から大きな外力が付加されるから、同メインフレームはそれに耐え得る所要の強度が要求されるが、他方において、同メインフレームはその内側にエンジン及びパワーコンポーネントを收容し得る内部空間を確保することが要求され、その双方の要求を実現させるメインフレームの構造が課題となっている。

[0004] 上記の課題を解決する目的で各種のメインフレームの構造が考えられており、第1例として特許文献1には、ブルドーザにおいてメインフレームに走行装置を取付する部位の強度を向上させる構造が記載されており、第2例として特許文献2には、ブルドーザを例にしてメインフレームに作業機を取付する部位の強度を向上させる構造が記載されている。

[0005] 上記の特許文献1と特許文献2の夫々に記載された構造を例にして、従来技術による建設機械のメインフレーム構造の第1例と第2例について、図6～図8をもとにして詳述する。

[0006] まず図6、図7により、従来技術による建設機械のメインフレームの構造の第1例について説明する。

図6、図7は、従来技術による建設機械のメインフレーム構造の第1例を説明する斜視図であり、図6は基本形を説明する図、図7は応用形を説明する図である。

図6において、メインフレーム80は、建設機械の走行方向となる前後方向に延びる側板81、82、83、84と、底板85と、後板86と、前後各1本のクロスバー87、88とを含んで構成されている。

[0007] 前部クロスバー87は、前部側板81、82を貫通し、側板81、82の面外方向に突出して設けられ、その先端側には、トラックフレーム89の前部が結合されている。具体的には、クロスバー87の側板81、82から突出した部分の中間部分には半割キャップ90Aが設けられ、この半割キャップ90Aがトラックフレーム89に設けられた半割キャップ90Bと組み合わせられ、クロスバー87は、トラックフレーム89内を貫通し、先端部分でプレート91を介してボルト92によってトラックフレーム89と結合される。

[0008] 後部クロスバー88は、後部側板83、84を貫通し、側板83、84の面外方向に突出して設けられ、その先端側がトラックフレーム89の後部が結合されている。具体的には、クロスバー88は、先端がトラックフレーム89の後端側上面部分に形成された段部89Aに挿入され、その上からキャップ93を用いて取り付けられている。

なお、前部側板81、82の前端には、ブラケットF1、F2が設けられ、図示を略したが、このブラケットF1、F2には、図示しない作業機が取り付けられる。また、側板81、82の上面部分には、ブラケットG1、G2が設けられ、このブラケットG1、G2には、図示しないシリンダが取り付けられ、前記作業機を上下に揺動させることができる。

次に、図7において、ラジエータガード100は、前部側板81、82とは切り離されて前部クロスバー87に結合され、前部クロスバー87に設けられたプレート94と、前部側板81、82に設けられたプレート95とをボルト96で締結することにより、一体化されている。

[0009] このような第1例による構成を採用することにより、メインフレーム80にクロスバー87、88を介してトラックフレーム89が結合されることとなるので、トラックフレーム89にカバー89Bを一体化した状態で、トラックフレーム89をメインフレーム80に結合すること

が可能となり、これにより、トラックフレーム89上に溜まった土砂の排出が容易となる。また、結合部を円形断面クロスバー87、88とすることにより、クロスバー87、88及びその周辺の応力集中が緩和されるとしている。

[0010] 次に図8により、従来技術による建設機械のメインフレームの構造の第2例について説明する。

図8は従来技術による建設機械のメインフレーム構造の第2例を説明する斜視図である。

図8において、メインフレーム110は、各々1枚のストレートプレートで構成される左右一対のフレーム111、112と、これらフレーム111の下端部間を結合する底板113とを備えて構成されている。この、フレーム111、112の後端部にはフランジ114が溶着され、このフランジ114は、ステアリングケース115の前面にボルト116によって締結されている。

[0011] 前記左右のフレーム111、112の前後方向の略中央部には、図示しない左右1対の走行装置のトラックフレームを連結するイコライザバー117が揺動自在に支持されるとともに、イコライザバー117が設けられる位置には、左右のフレーム111、112を結合するクロスメンバ118が溶着されている。

このクロスメンバ118の位置に対応するフレーム111、112の外側面には、中空柱状体119が上下方向に延びるように溶着されている。中空柱状体119の上部には、リフトシリンダ支持部材120が溶着され、このリフトシリンダ支持部材120には、ピン121によってリフトシリンダ122の一端が揺動自在に取り付けられ、リフトシリンダ122は、作業機123を上下に揺動させるために設けられている。

中空柱状体119の前面下部には、複数の貫通孔124が穿設され、各貫通孔124には、ボルト125が貫通され、作業機123をピン126で支持する作業機支持部材127を締結している。

[0012] 図8による上記構成において、作業機123及びリフトシリンダ122によってメインフレーム110に付加される外力は、先ず中空柱状体119によってクロスメンバ118と左右のフレーム111、112及び底板113に低い応力で伝達される。これらによって、左右のフレーム111、112を各1枚のストレートプレートで構成することが可能となり、メイン

フレーム構造の簡素化、軽量化が可能であるとしている。

[0013] 特許文献1:実開平6-49284号(第8-10頁、第1図、第4図)

特許文献2:特許第2978894号(第4-6頁、第1図)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0014] しかしながら、図6-図8に示される従来技術による建設機械のメインフレームの構造の第1例と第2例の上記構成において、次の問題がある。

(1)メインフレーム80、110において、作業機及び作業機上下揺動用シリンダを取付する部位とその近傍に溶接構造が多用されている。即ち、メインフレーム80(図6)においてはブラケットF1、F2、G1、G2に溶接構造が用いられている。また、メインフレーム110(図8)においては、リフトシリンダ支持部材120の取付部と、中空柱状体119及びそのメインフレーム110への取付部とに溶接構造が用いられている。

その結果、第1例においては、作業機及び作業機上下用シリンダから付加される外力が側板81、82、83、84(図6)に伝達される際、第2例においては、作業機123及びシリンダ122から付加される外力がフレーム111、112(図8)に伝達される際に、同外力によって上記の各溶接部に応力集中が発生するという問題がある。

[0015] (2)第1例のメインフレーム80(図6)及び第2例のメインフレーム110(図8)は、いずれも長くて且つ複雑な形状を有しており、その結果、同メインフレーム80、110の形状精度及び寸法精度を所定の精度で確保する為には大型の溶接冶具及び大型の工作機械を必要とし、それによって製造コストが高くなっているという問題がある。

(3)製作容易化を目的としてメインフレーム80、110の一部分を分割組立式とすることがある。例えば、第1例においては、メインフレーム80(図7)におけるラジエータガード100を分割し、第2例においては、メインフレーム110(図8)におけるステアリングケース115を分割しているが、これらは、分割後においても大きな形状を有しており、さらに分割によって新に組立部の機械加工が必要となっており、それらの結果、製造コストの低減が困難になっている。

[0016] 本発明の目的は、作業機を備えた建設機械に用いられ、前記建設機械の前後方向に側面に走行装置が取り付けられ、前部及び/又は後部に前記作業機が取り付

けられる建設機械のメインフレームにおいて、応力集中が発生せずそれによって高い耐久性を実現する建設機械のメインフレームと、製作が容易でそれによって低い製造コストを実現する建設機械のメインフレームの製造方法とを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0017] 第1発明に係る建設機械のメインフレームは、作業機を備えた建設機械に用いられ、前記建設機械の前後方向に沿って延びる側面に走行装置が取り付けられ、前部及び／又は後部に前記作業機が取り付けられる建設機械のメインフレームであって、
- 前記建設機械の前後方向に配列されて各端面間が接合される複数のフレームモジュールを備え、
- これら複数のフレームモジュールのうち、荷重を受ける部位のフレームモジュールが鋳物一体品で構成されていることを特徴とする。
- [0018] 第2発明に係る建設機械のメインフレームは、第1発明において、
- 前記荷重を受ける部位のフレームモジュールは、前記走行装置が取り付けられる部位のフレームモジュール及び／又は前記作業機が取り付けられる部位のフレームモジュールであることを特徴とする。
- [0019] 第3発明に係る建設機械のメインフレームは、第1発明又は第2発明において、
- 鋳物製のフレームモジュール以外の他のフレームモジュールは、前後方向に長さの異なるフレームモジュールが予め複数種類準備され、
- これら複数種類の中から選択されたフレームモジュールと、前記鋳物製のフレームモジュールとを組み合わせることを特徴とする。
- [0020] 第4発明に係る建設機械のメインフレームは、第3発明において、
- 前記予め準備された複数種類のフレームモジュールのそれぞれは、板金加工により形成されていることを特徴とする。
- [0021] 第5発明に係る建設機械のメインフレームの製造方法は、作業機を備えた建設機械に用いられ、前記建設機械の前後方向に沿って延びる側面に走行装置が取り付けられ、前部及び／又は後部に前記作業機が取り付けられる建設機械のメインフレームの製造方法であって、

前記メインフレームを構成し、前記建設機械の前後方向に配列される複数のフレームモジュールのうち、荷重を受ける部位のフレームモジュールを鋳造により一体成型する工程と、

前記一体成型されたフレームモジュール、及び、完成した他のフレームモジュールの端面同士を接合して完成体とする工程とを備えていることを特徴とする。

- [0022] 第6発明に係る建設機械のメインフレームの製造方法は、第5発明において、前記完成体とする工程は、予め準備された複数種類のフレームモジュールの中から選択して、前記完成した他のフレームモジュールとする段階を備えていることを特徴とする。

発明の効果

- [0023] 第1発明及び第2発明によると、作業機や走行装置が取り付けられて荷重を受ける部位のフレームモジュールを鋳物一体品とすることにより、例えば、メインフレーム前部において、走行装置が取り付けられる部位と、作業機及び同作業機用シリンダが取り付けられる部位とを、まとめて鋳物一体型のフレームモジュールとし、メインフレーム後部において、走行装置が取り付けられる部位と作業機が取り付けられる部位とをまとめて鋳物一体型のモジュールとすることができる。

従って、走行装置及び作業機からメインフレームに付加される外部荷重は、鋳物一体型モジュール内で分散されてメインフレーム全体に伝達されるから応力集中が発生することがないので、それ以外のメインフレーム部位を板金製のモジュールとして、それらのモジュールを結合してメインフレームを構成することで、高い耐久性を有するメインフレームを得ることができる。

- [0024] 第3発明によると、前記第1発明及び第2発明における作用及び効果に加えて、次の作用及び効果を得ることができる。

(1)メインフレームを構成する各モジュールの内少なくとも1個のモジュールを、異なる仕様のモジュールに置き換えてメインフレームを構成することができるので、異なる仕様のメインフレームを容易に得ることができる。

- [0025] (2)上記(1)の結果によって、例えば、基本仕様(以下、車格と言う。)の等しい建設機械のグループの中では各々のメインフレームの強度も略等しくて良いから、同車格の

等しい建設機械のグループ内で、各種仕様のメインフレームをモジュール単位で共通化することが可能となり、それによって製造コストの低減が可能となる。

(3)上記(1)の結果によって、需要の少ない特別な仕様のメインフレームも同様にして、一部のモジュールのみを特別な仕様に置き換えることによって容易に且つ安価に得ることができる。

[0026] 第4発明によると予め準備された複数のフレームモジュールが板金加工により形成されることにより、複数種類のフレームモジュールを容易に成形することが可能となるので、製造コストの一層の低減を図ることができる他、種々の仕様バリエーションに容易に対応することができる。

[0027] 第5発明によると、比較的小さな各モジュール単位で所要の機械加工を行うことによって、汎用性の高い通常の工作機械で機械加工を行うことが可能となり、また、加工に際して、各モジュールのハンドリング及びセッティングを容易に且つ迅速に行うことが可能となり、これらによって、製造コストを大幅に低減したメインフレームを得ることができる。

[0028] 第6発明によると、前記第5発明における作用及び効果に加えて、次の作用及び効果を得ることができる。

(1)例えば、車格の等しい建設機械のグループ内で各種仕様のメインフレームを各モジュール単位で共通化し、しかも、それらを各モジュール単位で機械加工を完成させた状態で一次在庫することが可能となる。

(2)上記(1)の結果によって、各種仕様のメインフレームのオーダーに対して最短時間で製造が可能となり、それによって、製造納期の短縮が可能となる。

[0029] (3)上記(1)、(2)によって、各モジュール単位での生産量と在庫量を管理することが可能となり、それによって、仕掛量の極少化が可能となる。

(4)上記(3)の結果によって、メインフレームの製造コストの更なる低減が可能となる。

(5)需要の少ない特別な仕様のメインフレームも同様にして、一部のモジュールのみを特別な仕様に置き換えることによって迅速に且つ安価に得ることができる。

[0030] 以上の結果によって、建設機械のメインフレームを応力集中が発生せず、高い耐久性を実現できるメインフレームを提供することができるうえ、製造が容易で低い製造

コストを実現できるメインフレームの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0031] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係る建設機械を表す側面図。
[図2]図2は、前記実施形態におけるメインフレームの構造を表す側面図及び分解斜視図。
[図3]図3は、本発明の第2実施形態に係る建設機械を構成するメインフレームの構造を表す側面図及び分解斜視図。
[図4]図4は、本発明の第3実施形態に係る建設機械を構成するメインフレームの構造を表す側面図及び分解斜視図。
[図5]図3は、本発明の第4実施形態に係る建設機械を構成するメインフレームの構造を表す側面図及び分解斜視図。
[図6]図6は、従来の建設機械を構成するメインフレームの構造を表す斜視図。
[図7]図7は、前記従来例におけるメインフレームの要部斜視図。
[図8]図8は、他の従来例に係るメインフレームの構造を表す斜視図。

符号の説明

- [0032] 1…ブルドーザ(建設機械)、2、2B、2C、2D…メインフレーム、3…走行装置、4…前方作業機、5…後方作業機、21、22、22D、23、23B、24、24C…フレームモジュール、

発明を実施するための最良の形態

- [0033] 以下にブルドーザを例にして、本願発明に係る建設機械のメインフレームの構造と製造方法の第1実施形態～第4実施形態について、図1～図5を参照して詳述する。

[1]第1実施形態

(1-1)全体構成

図1には、本発明の第1実施形態に係るメインフレームを採用した建設機械であるブルドーザ1が示されている。

図1において、ブルドーザ1は、メインフレーム2、走行装置3、前方作業機4、後方作業機5、運転室6、及びエンジン7を備えて構成される。

- [0034] メインフレーム2は、運転室6、エンジン7、及び図示を略した油圧ポンプが搭載され

る車両本体の支持手段であり、詳しくは後述するが、複数のフレームモジュールを接合することにより構成され、メインフレーム2の側面には、ピボットシャフト8及びイコライザバー9が設けられている。

ピボットシャフト8は、メインフレーム2の後部左右側面から面外方向に突設され、走行装置3をメインフレーム2に対して揺動自在に支持している。

イコライザバー9は、メインフレーム2の側方両側に設けられる走行装置3を連結する部材であり、その両端がブラケット9Aを介して、走行装置3を構成するトラックフレーム31を支持している。このイコライザバー9の略中央には、メインフレーム2の前部が載架され、これにより、イコライザバー9は、走行装置3の上下動を吸収してメインフレーム2の上下動を緩和する緩衝手段として機能する。

[0035] 走行装置3は、メインフレーム2の両側方に設けられ、ブルドーザ1を前後方向に走行させる装置であり、トラックフレーム31、終減速機32、アイドル33、トラックローラ34、キャリアローラ35、及び履帯36を備えて構成される。

トラックフレーム31は、メインフレーム2に沿って前後方向に延びる鋼製体として構成され、図示を略したが、このトラックフレーム31の後端内側には、駆動源としての油圧モータが設けられ、トラックフレーム31の後端外側には、終減速機32が設けられている。

終減速機32は、トラックフレーム31の後部外側面に設けられ、その外周には、スプロケット321が設けられ、図示を略したが、トラックフレーム31の内側面に設けられた油圧モータが回転することで外周のスプロケット321が回転する。

[0036] アイドラ33は、トラックフレーム31に回転自在に設けられ、スプロケット32との間に巻装される履帯36を案内する誘導輪である。

トラックローラ34は、トラックフレーム31の下部に回転自在に設けられ、前後方向に複数配列される。このトラックローラ34は、トラックフレーム31を支持するとともに、走行時に履帯36を案内している。

キャリアローラ35は、トラックフレーム31の上部に回転自在に設けられ、上側の履帯36の下面を支持している。

履帯36は、複数のシュープレートをピンで連結して構成され、スプロケット321、ア

イドラ33、トラックローラ34、及びキャリアローラ35に巻装され、スプロケット321で啮合し、スプロケット321の回転に伴い、これらのローラ上を移動することにより、ブルドーザ1が走行する。

[0037] 前方作業機4は、ブルドーザ1を走行させることにより、盛土、地均し等の作業を行うブレード装置であり、土工板41、フレーム42、及びリフトシリンダ43を備えて構成される。

土工板41は、湾曲した鋼製の板状体から構成され、フレーム42の先端部分に回動自在に支持されている。

フレーム42は、基端がメインフレーム2に上下方向に揺動自在に軸支され、土工板41に作用した力をメインフレーム2に伝達する。

リフトシリンダ43は、先端がフレーム42の中間部分に連結され、基端がメインフレーム2に揺動自在に軸支され、図示を略した油圧ポンプから圧油の供給を受けると、リフトシリンダ43が伸縮して、フレーム42を上下に揺動させる。

[0038] 後方作業機5は、深地掘削や岩破碎に用いられるリップであり、基端がメインフレーム2に上下方向に揺動自在に軸支され、リンク機構を備えて構成される。リンク機構には、油圧シリンダが連結されており、油圧シリンダの伸縮によりリンク機構を介して先端のリップ部分が上下動することにより、岩破碎等を行う。

[0039] (1-2)メインフレームの構造

メインフレーム2は、複数のフレームモジュールを組み合わせて構成され、図2に示されるように、第1モジュール21、第2モジュール22、第3モジュール23、及び第4モジュール24を備えて構成される。

第1モジュール21は、断面が略U字状に形成された船底型形状を有し、底面部211、側面部212、及び前面部213を備え、底面部211及び側面部212の後方側端面が溶接面214とされている。

この第1モジュール21は、板金加工により形成され、エンジン7等の動力源が搭載される。

[0040] 第2モジュール22は、鋳造により一体成型されたフレーム部材であり、メインフレーム2の幅方向に伸びる筒状部221と、この筒状部221の両端に設けられる鋳状部22

2とを備えて構成される。

筒状部221は、角筒状体の両端を開口させて構成され、その延出方向略中央部には孔223が形成されている。この筒状部221には、イコライザバー9が挿入され、孔223の部分でイコライザバー9とピン結合され、これにより、メインフレーム2がイコライザバー9に載架される。

[0041] 鏢状部222は、筒状部221の両端開口部分から上方向及び前方向に拡がる側面略三角形状に構成され、この鏢状部222の前端には孔224が形成されるとともに、上端にも孔225が形成されている。

前端の孔224には、前方作業機4を構成するフレーム42の基端部分が揺動自在に結合される。一方、上端の孔225には、前方作業機4を構成するリフトシリンダ43の基端部分が揺動自在に結合される。

また、筒状部221の前側端面は平坦に形成され、筒状部221と鏢状部222の上側部分の取り合い部分にはリブが形成され、これらは、第1モジュール21との溶接面226となる。

さらに、筒状部221の後側端面及び鏢状部222の後側端面も平坦に形成され、これらは、後述する第3モジュール23の溶接面227とされる。

[0042] 第3モジュール23は、板金加工により、両端及び上面が開口された箱形状に形成され、底面部231、側面部232、及び上面部233を備えて構成される。底面部231は1枚の板状体から構成され、この底面部231には、エンジン7により駆動する油圧ポンプ等が搭載される。側面部232は、底面部231の幅方向端部から起立する二重の板状体として構成されている。上面部233は、側面部232の二重の板状体の上端間に跨る幅狭の帯状の板体として構成され、その後方部分には、複数の孔234が形成され、ボルト等の締結手段によってマウント等を介して運転室6の前方部分が接合される。

このような第3モジュール23において、底面部231及び側面部232の前側端面が第2モジュール22との溶接面235とされ、後側端面が第4モジュール24との溶接面236とされる。

[0043] 第4モジュール24は、第2モジュール22と同様に、鋳造により一体成型されたフレ

ーム部材であり、底面部241、側面部242、背面部243を備えて構成された箱状体として構成され、その内部には、補強板25、26が配設されている。

底面部241及び側面部242の取り合い部分の前方側面には、貫通孔回りに複数のねじ孔が形成された台座244が形成され、この台座244には、ピボットシャフト8がボルト8Aによって螺合固定される。

側面部242の前方側上端面には、複数の孔245が形成され、この孔245には、運転室6の後方部分がマウントを介してボルト等の締結手段によって接合される。

また、底面部241及び側面部242の前端面は内側に突出する幅広状に形成され、この端面部分が第3フレームとの溶接面246とされている。

背面部243の内側面には、複数の孔247が形成され、これら複数の孔247に、前述した後方作業機5のリンク機構及び油圧シリンダの基端部分が回転自在に連結される。

[0044] (1-3)メインフレーム2の製造方法

このような構造のメインフレーム2を製造する場合、次のような手順で製造が行われる。

- (1)第2モジュール22及び第4モジュール24を鋳造により予め製造して準備しておく。
- (2)第1モジュール21及び第3モジュール23を板金加工により予め製造して準備しておく。尚、第3モジュール23の前後方向の長さL1は、製造するブルドーザ1のアイドルラ33及びsprocket321間の接地長さS1に応じて決定する。
- (3)第1モジュール21の溶接面214及び第2モジュール22の前側溶接面226、第2モジュール22の後側溶接面227及び第3モジュール23の前側溶接面235、並びに第3モジュール23の後側溶接面236及び第4モジュール24の溶接面246を溶接により接合して、各モジュール21〜24を結合させてメインフレーム2を完成させる。

[0045] (1-4)第1実施形態の作用及び効果

前述した構造のメインフレーム2においては、ブルドーザ1として完成した後、各部位に生じた外力は、次のようにしてメインフレーム2に作用する。

ブルドーザ1を前方に走行させ、盛土、地均し等の作業を行った場合、前方作業機4の土工板41に作用した外力は、フレーム42を介して、その軸支部分となる第2モジ

ジュール22の孔224に作用し、第2ジュール22に伝達される。

また、前方作業機4の土工板41をリフトシリンダ43によって上下させた場合の力は、リフトシリンダ43の基端が連結される孔225に作用し、第2ジュール22に伝達される。

ブルドーザ1の走行中、走行装置3の上下動によりイコライザバー9に作用した力は、第2ジュール22の筒状部221に形成された孔223に作用し、第2ジュール22に伝達される。

[0046] 走行中、走行装置3に作用した上下動等による外力は、後方側でピボットシャフト8を介して第4ジュール24の台座244に作用し、第4ジュール24に伝達される。

また、後方作業機5を駆動させた場合の岩破碎等による反力は、後方作業機5が支持される第4ジュール24の背面部243に作用して、第4ジュール24に伝達される。

一方、板金加工により形成された第1ジュール21及び第3ジュール23は、エンジン7や、油圧ポンプ等のブルドーザ1の自重となる静的加重を負担している。

[0047] 従って、メインフレーム2の前方側で付加される外力の着点223、224、225を鋳物一体型の第2ジュール22に集約し、内部で分散させ、後方側で付加される外力の着点243、244を第4ジュール24に集約し、内部で分散させてからメインフレーム2全体に伝達するようにしたことによって、応力集中を排除することが可能となっている。その結果、高い耐久性を有するメインフレームを構成することが可能となっている。

[0048] また、図1～図2による上記製造方法において、比較的小さな各ジュール21～24の単位で機械加工を行うことによって、汎用性の高い通常の工作機械で機械加工を行うことが可能となり、また、その際のハンドリング及びセッティングも容易且つ迅速に行うことが可能となって、それらによって、製造コストを大幅に低減することが可能となっている。

[0049] [2] 第2実施形態

次に、本発明の第2実施形態について説明する。尚、以下の説明では、既に説明した部分と同一の部分については、同一符号を付してその説明を省略する。

図3には、本発明の第2実施形態に係るメインフレーム2Bが示されている。このメインフレーム2Bは、アイドル33及びスプロケット321間の接地長さS2が第1実施形態の接地長さS1よりも長い仕様のブルドーザに対応するものであり、その分メインフレーム2Bの長さ寸法も大きくなっている。

このため、第1モジュール21、第2モジュール22、及び第4モジュール24は第1実施形態の場合と全く同様の構成とされているが、第3モジュール23Bの長さ寸法L2が第1実施形態の第3モジュール23の長さ寸法L1よりも大きく設定されている。尚、第2実施形態に係る第3モジュール23Bは、長さ寸法のみ異なるものであり、断面形状や、板体構造等は第1実施形態に係る第3モジュール23と同様である。

[0050] このような第3モジュール23Bを採用することにより、イコライザバー9の位置(223)も前方に移動するので、イコライザバー9から前方側のトラックフレーム31の突出長さが増大することがなく、トラックフレーム31の負荷モーメントの増大を抑制している。

また、このようなメインフレーム2Bの製造方法については、第1実施形態の場合と同様の製造方法によって製造することが可能である。

[0051] [3]第3実施形態

次に、本発明の第3実施形態について説明する。

前述した第1実施形態では、終減速機32は、トラックフレーム31の外側面に設けられていた。

これに対して、第3実施形態では、図4に示されるように、終減速機32がメインフレーム2Cを構成する第4モジュール24Cの外側面に設けられている点が相違する。

このため、第4モジュール24Cの側面部242の後部側には、終減速機32の接合部322が接合される台座241Cが設けられている。

また、油圧モータは第4モジュール24Cの内部に収納され、側面部242には、油圧モータの出力軸を突出させるための孔242Cが形成されている。

[0052] このようなメインフレーム2Cにおいては、第4モジュール24Cは、ピボットシャフト8を介して作用する外力及び後方側作業機に作用する外力の他、スプロケット321が回転駆動することによる反力も負担し、内部で分散させてメインフレーム2C全体に伝達することとなる。

尚、このようなメインフレーム2Cは、前述した第1実施形態の手順で製造することができる。

[0053] [4] 第4実施形態

次に、本発明の第4実施形態について説明する。

前述した第1実施形態では、走行装置3の前側部分には、イコライザバー9が設けられ、このイコライザバー9の略中央部でメインフレーム2が揺動自在に架設されていた。

これに対して、第4実施形態では、図5に示されるように、メインフレーム2Dが走行装置3のトラックフレーム31に対して前方部分でリジッドに接合されている点が相違する。

このため、第4実施形態に係るメインフレーム2Dは、図5に示されるように、第2モジュール22Dの仕様が第1実施形態の場合と相違する。

第2モジュール22Dは、第1実施形態と同様の筒状部221及び鏢状部222の他に、鏢状部222の幅方向外側に設けられる台座221Dを備え、筒状部221の略中央に第1実施形態のような孔は形成されていない。

[0054] この台座221Dは、筒状部221の延出方向に沿って突設され、その先端には、複数のねじ孔が形成された座面222Dが形成されている。

この座面222Dには、トラックフレーム31の前部内側面に形成された取付面311が当接し、ボルト223D等の締結部材によってトラックフレーム31とメインフレーム2Dとがリジッドに結合される。

尚、このようなメインフレーム2Dは、前述した第1実施形態の手順で製造することができる。

[0055] [5] 第2実施形態～第4実施形態の効果

図3～図5による上記第2実施形態～第4実施形態の上記構成において、前記第1実施形態(図2)の構成における作用及び効果に加えて、次の作用及び効果を得ることができる。

(1)仕様の異なる各メインフレーム2B、2C、2Dは、前記第1実施形態のメインフレーム2(図2)を構成する各モジュール21～24の任意のモジュールを、異なる仕様のモ

ジュール23B、24C、22Dと置き換えるだけで構成することが可能となっている。

[0056] (2)上記(1)の結果によって、例えば、車格の等しい建設機械のグループの中では夫々のメインフレームの強度も略等しくて良いから、同車格の等しい建設機械のグループ内で、各種のメインフレームをモジュール単位で共通化することが可能となり、それによって製造コストの低減が可能となる。

(3)上記(1)の結果によって、需要の少ない特別な仕様のメインフレームも同様にして、一部のモジュールのみを特別な仕様に置き換えることによって容易に且つ安価に得ることができる。

[0057] また、図3～図5による上記第2実施形態～第4実施形態の上記製造方法において、前記第1実施形態(図2)の製造方法における作用及び効果に加えて、次の作用及び効果を得ることができる。

(1)例えば、車格の等しい建設機械のグループ内で各種仕様のメインフレーム2、2B、2C、2Dを各モジュール単位で共通化し、しかも、それら各モジュールを、モジュール単位で機械加工を完了させた状態で一時在庫することが可能となっている。

(2)上記(1)の結果によって、各種仕様のメインフレーム2、2B、2C、2Dのオーダーに対して最短時間で製造が可能となり、それによって、製造納期の短縮が可能となっている。

[0058] (3)上記(1)、(2)によって、各モジュール単位での生産量と在庫量を管理することが可能となり、それによって、仕掛量の極少化が可能となっている。

(4)上記(3)の結果によって、メインフレームの製造コストの更なる低減が可能となっている。

(5)需要の少ない特別な仕様のメインフレームも同様にして、一部のモジュールのみを特別な仕様に置き換えることによって迅速に且つ安価に得ることが可能となっている。

[0059] 以上の結果によって、車両の中央前後方向にメインフレームを有し、同メインフレームの左右に走行装置を取付すると共に、同メインフレームの前部及び/または後部に作業機を取付してなる建設機械のメインフレームにおいて、応力集中が発生せずそれによって高い耐久性を実現する建設機械のメインフレームの構造と、製作が容

易でそれによって低い製造コストを実現する建設機械のメインフレームの製造方法とを提供することができる。

[0060] [6]実施形態の変形

尚、本発明は、前述した各実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。

第1実施形態～第4実施形態(図2～図5)の上記製造方法において、各々のメインフレーム2、2B、2C、2Dは全て、それらを構成する各モジュール21、22、22D、23、23B、24、24Cを、モジュール単位で機械加工を完了させた後に、それら所要のモジュールを結合して上記各々のメインフレームを製造するとしているが、本発明はこれに限られない。

すなわち、所要のモジュールの機械加工の全部または一部を実施せずに結合して、その後に機械加工を施してメインフレーム2、2B、2C、2Dを製造して良い。その場合に、任意の個数のモジュール結合した段階で任意の箇所の機械加工を施してよい。

[0061] また、第1実施形態～第4実施形態(図2～図5)の上記構造において、鋳物一体型のモジュール22、22D、24、24Cに、同モジュール24に例示する補強板25、26の如く、溶接によって補強部材及び/またはネジ穴付き座板(いずれも図示せず。)等の他の部材を取り付けてもよい。

[0062] さらに、前記実施形態はブルドーザのメインフレームを例にして、本発明による建設機械のメインフレームの構造と製造方法の実施形態について説明したが、ブルドーザに限ることなく、他の建設機械のメインフレームにおいても普遍的に、上記と同様に実施する事が可能であり、上記と同様の作用と効果を得ることができる。

その他、本発明の具体的な形状及び構造等は本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としても良い。

産業上の利用可能性

[0063] 本発明は、ブルドーザのメインフレームとして利用できる他、油圧ショベル、ホイールローダ等の他の建設機械のメインフレームに適用することができる。

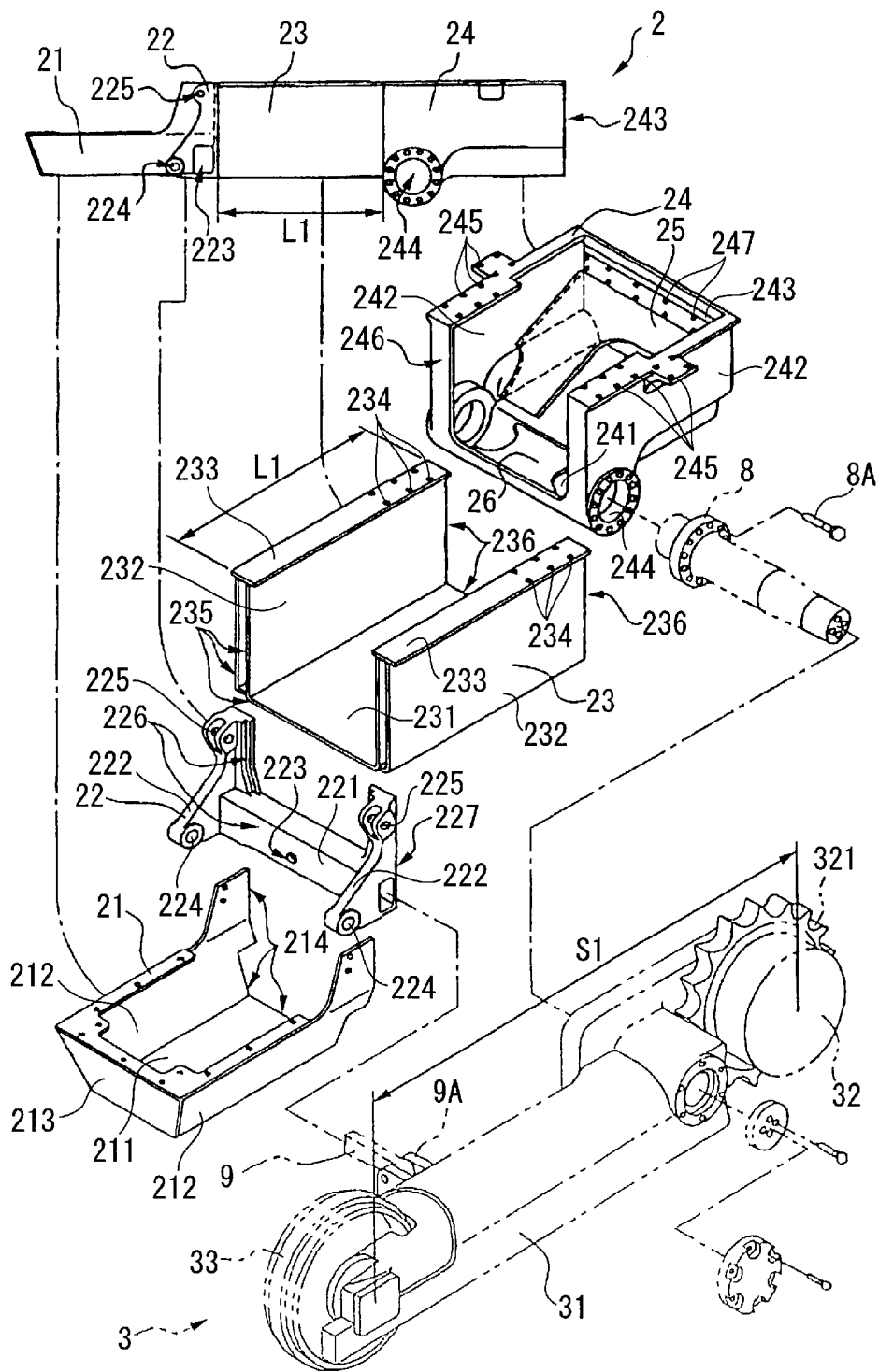
請求の範囲

- [1] 作業機を備えた建設機械に用いられ、前記建設機械の前後方向に沿って延びる側面に走行装置が取り付けられ、前部及び／又は後部に前記作業機が取り付けられる建設機械のメインフレームであって、
- 前記建設機械の前後方向に配列されて各端面間が接合される複数のフレームモジュールを備え、
- これら複数のフレームモジュールのうち、荷重を受ける部位のフレームモジュールが鋳物一体品で構成されていることを特徴とする建設機械のメインフレーム。
- [2] 請求項1に記載の建設機械のメインフレームにおいて、
- 前記荷重を受ける部位のフレームモジュールは、前記走行装置が取り付けられる部位のフレームモジュール及び／又は前記作業機が取り付けられる部位のフレームモジュールであることを特徴とする建設機械のメインフレーム。
- [3] 請求項1又は請求項2に記載の建設機械のメインフレームにおいて、
- 鋳物製のフレームモジュール以外の他のフレームモジュールは、前後方向に長さの異なるフレームモジュールが予め複数種類準備され、
- これら複数種類の中から選択されたフレームモジュールと、前記鋳物製のフレームモジュールとを組み合わせることを特徴とする建設機械のメインフレーム。
- [4] 請求項3に記載の建設機械のメインフレームにおいて、
- 前記予め準備された複数種類のフレームモジュールのそれぞれは、板金加工により形成されていることを特徴とする建設機械のメインフレーム。
- [5] 作業機を備えた建設機械に用いられ、前記建設機械の前後方向に沿って延びる側面に走行装置が取り付けられ、前部及び／又は後部に前記作業機が取り付けられる建設機械のメインフレームの製造方法であって、
- 前記メインフレームを構成し、前記建設機械の前後方向に配列される複数のフレームモジュールのうち、荷重を受ける部位のフレームモジュールを鋳造により一体成型する工程と、
- 前記一体成型されたフレームモジュール、及び、完成した他のフレームモジュールの端面同士を接合して完成体とする工程とを備えていることを特徴とする建設機械の

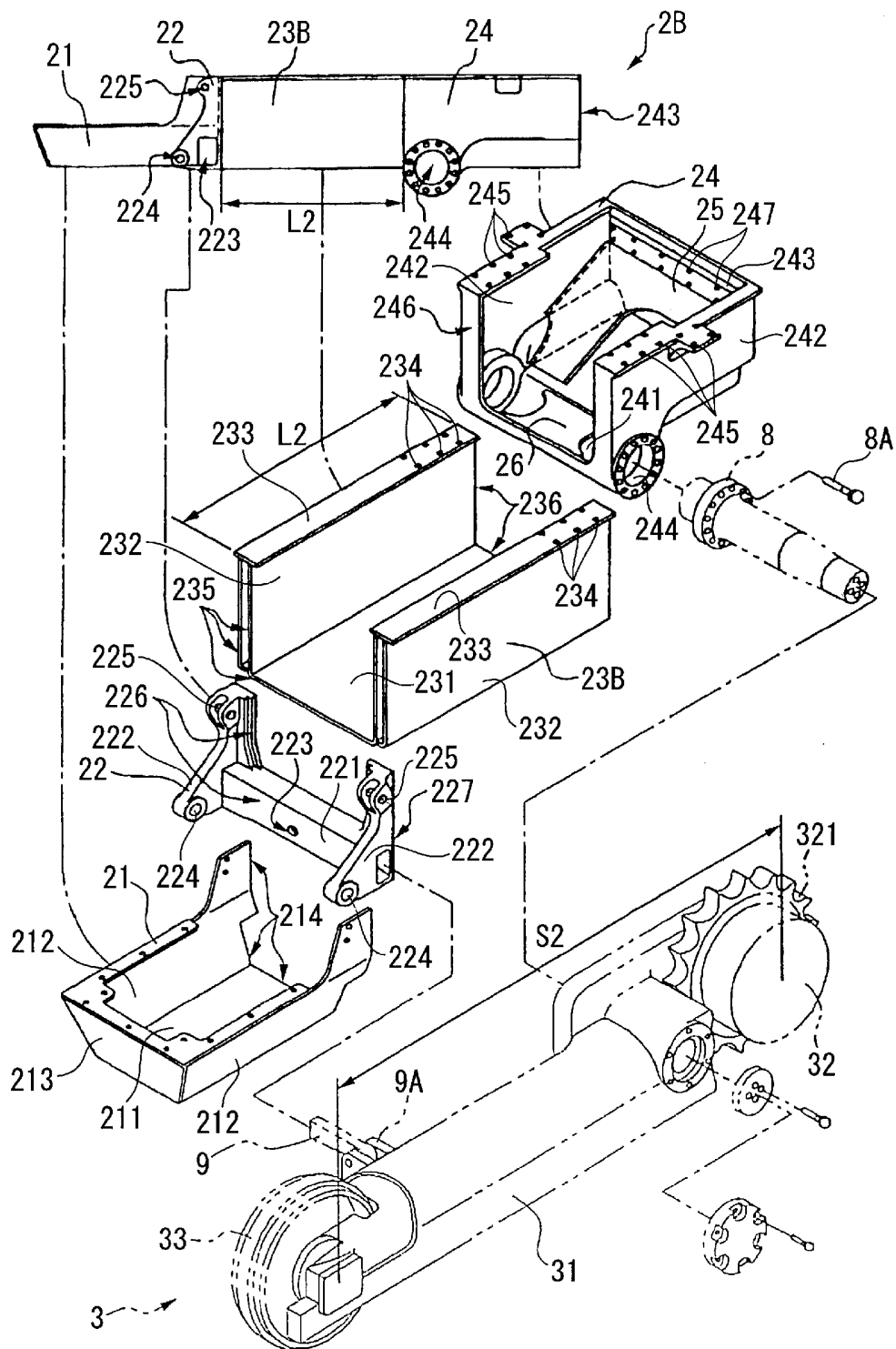
メインフレームの製造方法。

- [6] 請求項5に記載の建設機械のメインフレームの製造方法において、
前記完成体とする工程は、予め準備された複数種類のフレームモジュールの中から選択して、前記完成した他のフレームモジュールとする段階を備えていることを特徴とする建設機械のメインフレームの製造方法。

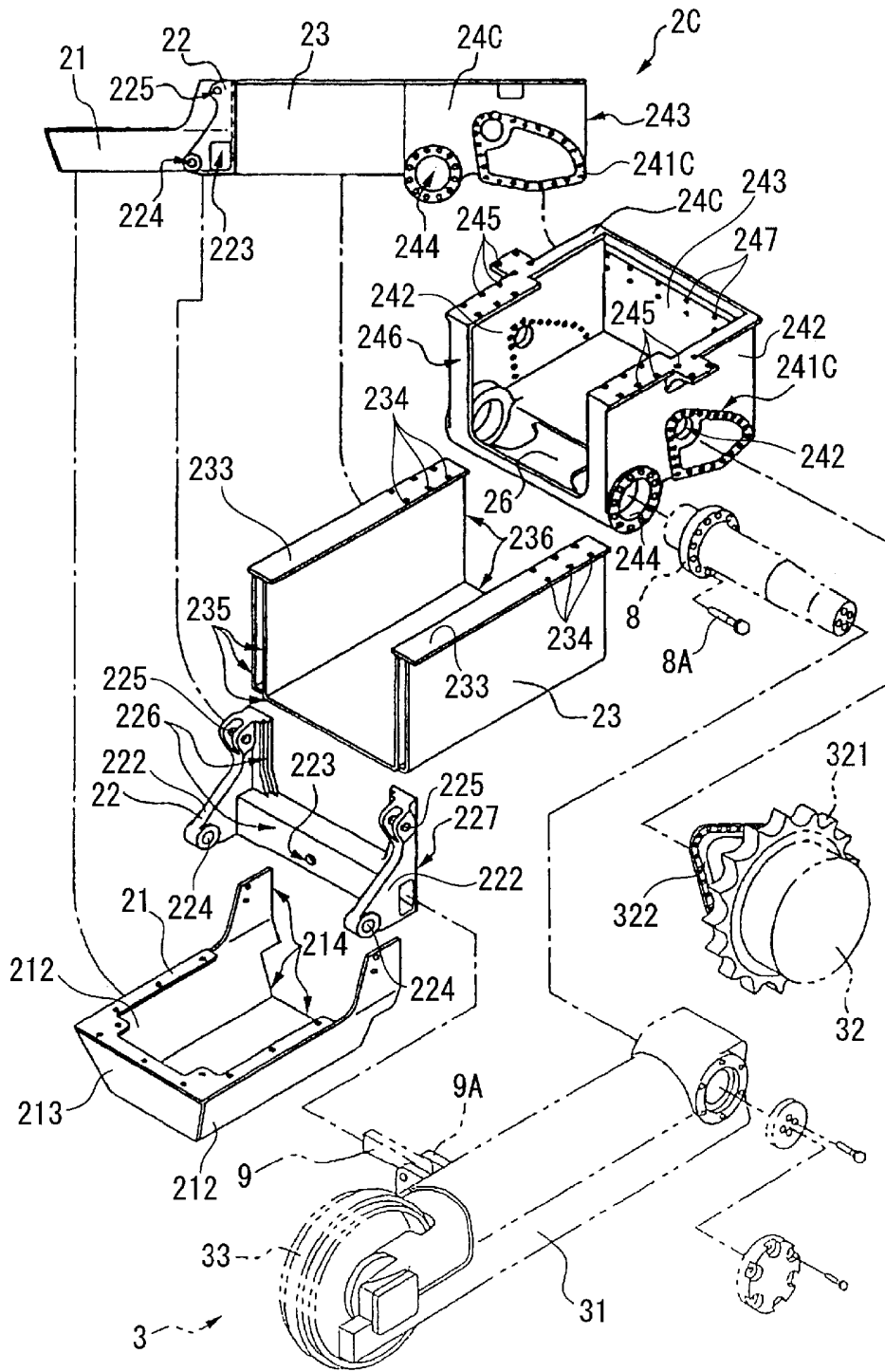
[図2]



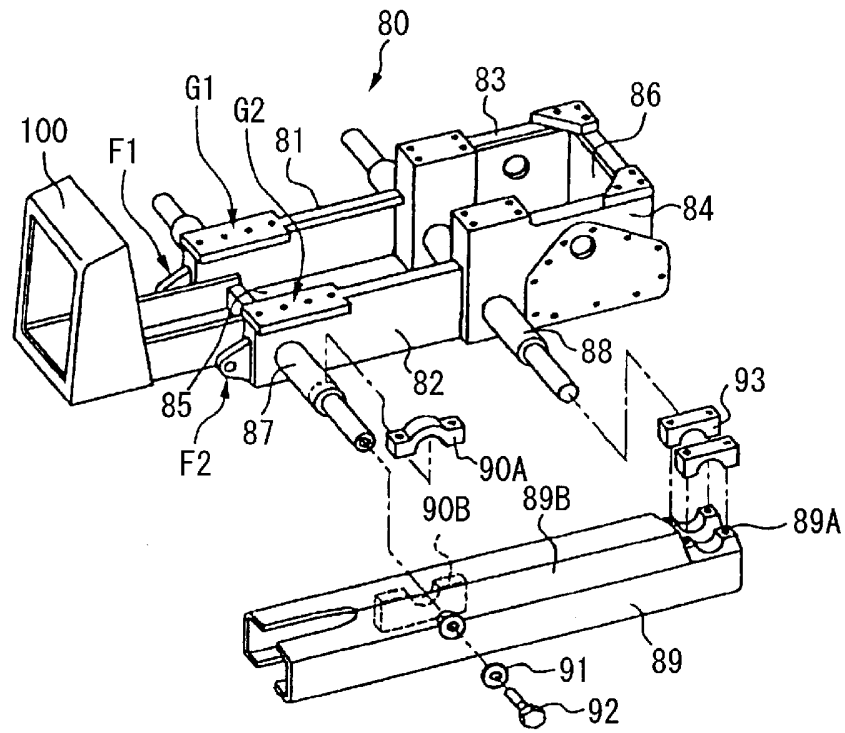
[図3]



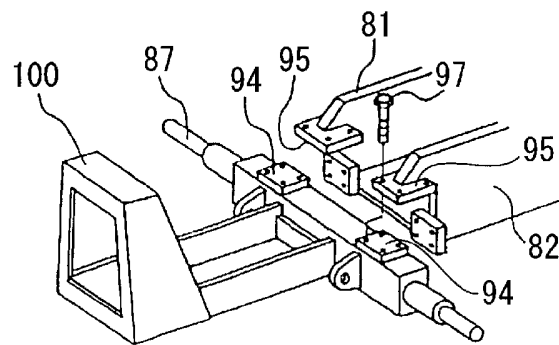
[図4]



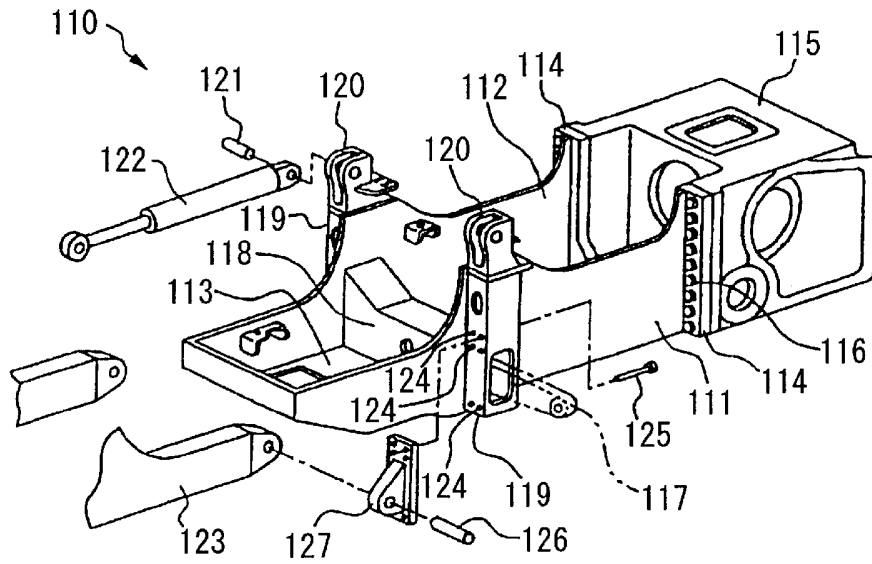
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ E02F9/08, B62D55/10		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ E02F9/08, B62D55/10, B62D/21/18, E02F9/02-9/06, E02F3/815, E02F3/32-3/36		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 169137/1988 (Laid-open No. 88877/1990) (Komatsu Ltd.), 13 July, 1990 (13.07.90), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-3, 5, 6 4
Y	JP 3-63327 A (Iseki & Co., Ltd. et al.), 19 March, 1991 (19.03.91), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 April, 2005 (12.04.05)		Date of mailing of the international search report 10 May, 2005 (10.05.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000334

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 61-58330 B2 (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 11 December, 1986 (11.12.86), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl.⁷ E02F9/08, B62D55/10

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl.⁷ E02F9/08, B62D55/10, B62D/21/18, E02F9/02-9/06, E02F3/815, E02F3/32-3/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2005年
 日本国実用新案登録公報 1996-2005年
 日本国登録実用新案公報 1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願63-169137号(日本国実用新案登録出願公開2-88877号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社小松製作所), 1990.07.13, 全文、第1-7図(ファミリーなし)	1-3, 5, 6
Y		4
Y	JP 3-63327 A (井関農機株式会社, 外一名) 1991.03.19, 全文、第1-6図(ファミリーなし)	4

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 12.04.2005
 国際調査報告の発送日 10.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 鹿戸 俊介 電話番号 03-3581-1101 内線 3241	2D	3108
---	---	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 61-58330 B2 (久保田鉄工株式会社) 1986.12.11, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-6