

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年1月4日(04.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/003522 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 3/38 (2006.01) *E02F 9/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/022149
- (22) 国際出願日: 2017年6月15日(15.06.2017)
- (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:
特願 2016-126685 2016年6月27日(27.06.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 有藤 慎平(UTOU, Shinpei); 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 浅田 毅(ASADA,

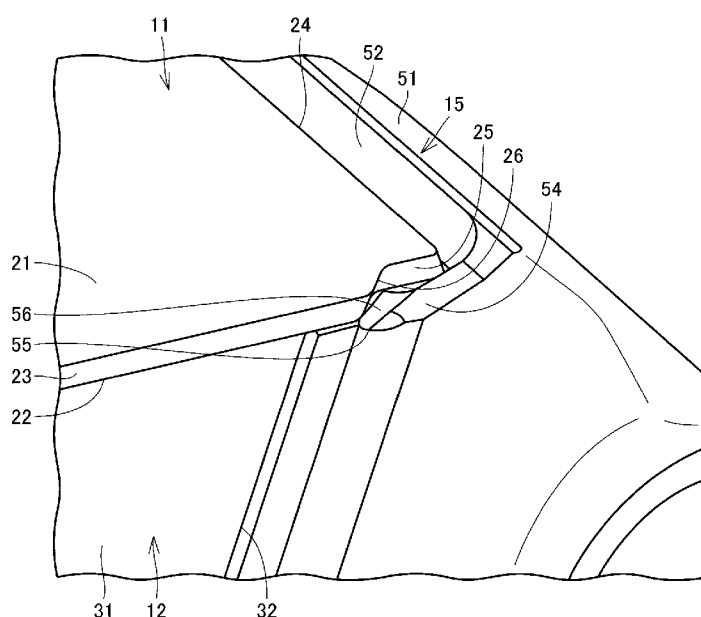
Tsuyoshi); 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 杉原 伸泰(SUGIHARA, Nobuyasu); 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 國澤 直弘(KUNISAWA, Naohiro); 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 中谷 勇起(NAKATANI, Yuki); 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 上野 仁史(UENO, Masashi); 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目3番6号 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).

(54) Title: WORK MACHINE OF HYDRAULIC SHOVEL, AND METHOD FOR MANUFACTURING WORK MACHINE OF HYDRAULIC SHOVEL

(54) 発明の名称: 油圧ショベルの作業機、および油圧ショベルの作業機の製造方法

[図4]



(57) Abstract: The present invention reduces the production requirements needed for welding a work machine of a hydraulic shovel and improves the weld quality. A boom includes an upper plate (11), a left-side plate (12) joined to the upper plate (11), and a boom foot bracket (15). The boom foot bracket (15) has an extending part (54). The extending part (54) has a portion that faces a side surface (23) of the upper plate (11).

[続葉有]



WO 2018/003522 A1



(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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 油圧ショベルの作業機の溶接作業に要する工数を低減するとともに、溶接品質を向上する。ブームは、上板(11)と、上板(11)に接合された左側板(12)と、ブームフットブラケット(15)とを備えている。ブームフットブラケット(15)は、延出部(54)を有している。延出部(54)は、上板(11)の側面(23)に対向する部分を有している。

明 細 書

発明の名称：

油圧シヨベルの作業機、および油圧シヨベルの作業機の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、油圧シヨベルの作業機と、油圧シヨベルの作業機の製造方法とに関する。

背景技術

[0002] 従来、油圧シヨベルの作業機に関し、堰を境に分断された板材の突き合わせ面と堰との間に形成されたラインに沿って溶接が行なわれ、当該ライン上に溶接ビードが形成される技術が提案されている（たとえば、特開２０１５－１５１７４１号公報（特許文献１）参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１５－１５１７４１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 油圧シヨベルの作業機を構成する各部材を溶接によって接合する場合、連続した溶接線を設定するのが、溶接作業に要する工数の低減および溶接品質の向上の観点から望ましい。

[0005] 本発明の目的は、溶接作業に要する工数を低減できるとともに溶接品質を向上できる、油圧シヨベルの作業機を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る油圧シヨベルの作業機は、第１の板材と、第１の板材に接合された第２の板材と、第１の板材に接合され、第２の板材と間隔を空けて対向する第３の板材と、第２の板材および第３の板材に接合され、第１の板材と間隔を空けて対向する第４の板材と、を備えている。第１の板材、第２の

板材、第3の板材、および第4の板材は、互いに接合されて箱型構造体を形成している。油圧ショベルの作業機はさらに、箱型構造体の長手方向の端部において、第1の板材、第2の板材、第3の板材、および第4の板材の各々に接合された、第1の取付部材を備えている。第1の取付部材は、箱型構造体の長手方向に延びる延出部を有している。延出部は、第1の板材の側面に対向する部分を有している。

[0007] 本発明に係る製造方法は、油圧ショベルの作業機の製造方法である。油圧ショベルの作業機は、第1の板材と、第1の板材に接合された第2の板材と、第1の板材に接合され、第2の板材と間隔を空けて対向する第3の板材と、第2の板材および第3の板材に接合され、第1の板材と間隔を空けて対向する第4の板材と、を備えている。第1の板材、第2の板材、第3の板材、および第4の板材は、互いに接合されて箱型構造体を形成している。油圧ショベルの作業機はさらに、箱型構造体の長手方向の端部において、第1の板材、第2の板材、第3の板材、および第4の板材の各々に接合された、第1の取付部材を備えている。第1の取付部材は、箱型構造体の長手方向に延びる延出部を有している。延出部は、第1の板材の側面に対向する部分を有している。製造方法は、延出部と、延出部に対向する第1の板材の側面との間に、第1の取付部材の表面の一部が窪んだ窪み部を形成することと、窪み部を溶接により埋めることとを備えている。

発明の効果

[0008] 本発明によると、油圧ショベルの作業機の溶接作業に要する工数を低減することができ、溶接品質を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態に基づく油圧ショベルの外観を説明する図である。

[図2]図1に示すブームの概略構成を示す側面図である。

[図3]図2中に示すⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ線に沿うブームの断面図である。

[図4]図2中の領域ⅠⅤを拡大して示す斜視図である。

[図5]上板の一部分を拡大して示す斜視図である。

[図6]ブームフットブラケットの構成を示す斜視図である。

[図7]図2中の領域ⅠⅤの平面図である。

[図8]図2中の領域ⅠⅤの側面図である。

[図9]上板とブームフットブラケットとが溶接された状態を示す斜視図である。

[図10]上板とブームフットブラケットとが溶接された状態を異なる角度から見た斜視図である。

[図11]図1に示すアームの概略構成を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、実施の形態に係る油圧ショベルの作業機および油圧ショベルの作業機の製造方法について説明する。以下の説明では、同一部品には、同一の符号を付している。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。

[0011] 図1は、実施形態に基づく油圧ショベル100の外観を説明する図である。

油圧ショベル100は、走行体1と、旋回体3と、作業機4とを主に有している。油圧ショベル本体は、走行体1と旋回体3とにより構成されている。走行体1は、左右1対の履帯を有している。旋回体3は、走行体1の上部の旋回機構を介して、走行体1に装着されている。旋回体3は、運転室8を有している。

[0012] 作業機4は、旋回体3において、上下方向に作動可能に軸支されており、土砂の掘削などの作業を行う。作業機4は、ブーム5と、アーム6と、バケット7とを含んでいる。ブーム5の基部は、旋回体3に連結されている。アーム6は、ブーム5の先端に連結されている。バケット7は、アーム6の先端に連結されている。ブーム5、アーム6およびバケット7の各々が油圧シリンダによって駆動されることにより、作業機4は駆動可能である。

[0013] 図2は、図1に示すブーム5の概略構成を示す側面図である。図3は、図2中に示すⅠⅠーⅠⅠ線に沿うブーム5の断面図である。図2、3に示

すように、ブーム５は、上板１１と、左側板１２と、右側板１３と、下板１４とを有している。左側板１２と右側板１３とは、図３に示すように、上端において上板１１に溶接により接合されており、下端において下板１４に溶接により接合されている。右側板１３は、左側板１２と間隔を空けて対向している。左側板１２と右側板１３とは、略平行に配置されている。下板１４は、上板１１と間隔を空けて対向している。上板１１と下板１４とは、略平行に配置されている。

[0014] 図３に示すように、上板１１、左側板１２、右側板１３および下板１４は、互いに接合されて、箱型構造体１９を形成している。上板１１と左側板１２との接合部分に、溶接ビード１１１が形成されている。上板１１と右側板１３との接合部分に、溶接ビード１１２が形成されている。左側板１２と下板１４との接合部分に、溶接ビード１１３が形成されている。右側板１３と下板１４との接合部分に、溶接ビード１１４が形成されている。

[0015] 図２を併せて参照して、上板１１、左側板１２、右側板１３および下板１４は、各々、細長板状の形状を有している。箱型構造体１９は、ブーム５の長手方向に延びる長尺の構造体である。箱型構造体１９の長手方向は、図３中の紙面垂直方向である。

[0016] 図２に示すように、箱型構造体１９の長手方向の一方端に、ブームフットブラケット１５が接合されている。箱型構造体１９の長手方向の他方端に、アーム取付ブラケット１６が接合されている。ブームフットブラケット１５と、アーム取付ブラケット１６とは、箱型構造体１９の長手方向の端部において、上板１１、左側板１２、右側板１３および下板１４の各々に接合されている。ブームフットブラケット１５は、ブーム５の後端部を成し、アーム取付ブラケット１６は、ブーム５の前端部を成している。ブームフットブラケット１５は、旋回体３にピンで結合される。アーム取付ブラケット１６には、アーム６がピンで結合される。

[0017] なお実施形態においては、上板１１と下板１４とが並ぶ方向（図３中の上下方向）を上下方向という。左側板１２と右側板１３とが並ぶ方向（図３中

の左右方向)を左右方向という。ブーム5の延びる方向、または箱型構造体19の長手方向(図3中の紙面垂直方向)を前後方向という。前後方向において、ブーム5が旋回体3に連結される側が後方向であり、アーム6がブーム5に連結される側が前方向である。

[0018] 左側板12および右側板13の、前後方向におけるほぼ中央部には、ブームシリンダ取付部17が設けられている。ブームシリンダ取付部17に、ブーム5を駆動するブームシリンダの先端が連結される。上板11の上面側の、前後方向におけるほぼ中央部には、アームシリンダ取付部18が設けられている。アームシリンダ取付部18に、アーム6を駆動するアームシリンダの基端が連結される。

[0019] 上板11、左側板12、右側板13および下板14は、それぞれ一枚の板材によって形成されていてもよい。または、複数の板材が溶接などによって互いに接合されて、上板11、左側板12、右側板13および下板14の各々を形成してもよい。箱型構造体19の内部空間に、ブーム5の強度を増大するための補強部材が配置されていてもよい。

[0020] 図4は、図2中の領域IVを拡大して示す斜視図である。図4に示すように、左側板12は、平板状の形状を有している。左側板12は、図3に示す箱型構造体19の外表面を構成する表面31と、ブームフットブラケット15に対向する側面32とを有している。表面31は、平面状の形状を有している。側面32は、表面31に対して略直交して延びている。

[0021] 上板11は、表面21と、表面21と反対側の裏面22と、側面23と、端面24とを有している。図5は、上板11の一部を拡大して示す斜視図である。図4および図5に示す上板11の部分図の範囲において、上板11は平板状の形状を有しており、表面21および裏面22は平面状の形状を有している。表面21は、図3に示す箱型構造体19の外表面を構成している。裏面22は、図3に示す箱型構造体19の内表面を構成している。側面23は、表面21と裏面22とに連なっている。側面23は、表面21および裏面22に対し、略直交している。

- [0022] 端面 2 4 は、上板 1 1 の後端面を構成している。端面 2 4 は、上板 1 1 の厚み方向に対して傾斜するテーパ面である。表面 2 1 と端面 2 4 との境界部分よりも、裏面 2 2 と端面 2 4 との境界部分の方が、前後方向においてより後方に配置されている。端面 2 4 は、表面 2 1 から裏面 2 2 へ向かって、下り勾配で傾斜している。端面 2 4 は、表面 2 1 と裏面 2 2 とに連なっている。
- [0023] 上板 1 1 には、側面 2 3 の一部が切り欠かれた切欠き 2 8 が形成されている。切欠き 2 8 は、上板 1 1 の左右方向の長さを減少させている。側面 2 3 は、切欠き形成面 2 5、2 6 を有している。切欠き形成面 2 5、2 6 は、切欠き 2 8 の壁面を形成している。切欠き形成面 2 5、2 6 は、上板 1 1 の厚み方向に延びている。
- [0024] 切欠き形成面 2 5 は、前後方向に延びる平面状に形成されている。切欠き形成面 2 6 は、前後方向に対して傾斜して延びる平面状に形成されている。切欠き形成面 2 5 は、端面 2 4 に連なっている。切欠き形成面 2 5 は、端面 2 4 と切欠き形成面 2 6 との間に設けられている。切欠き形成面 2 5、2 6 は、表面 2 1 と裏面 2 2 とに連なっている。切欠き形成面 2 5、2 6 は、表面 2 1 および裏面 2 2 に対し、略直交している。
- [0025] 図 6 は、ブームフットブラケット 1 5 の構成を示す斜視図である。ブームフットブラケット 1 5 は、鋳造により成形された鋳物であり、たとえば、鋳鋼または溶接可能な鋳鉄などの金属鋳物である。ブームフットブラケット 1 5 は、一体成形されている。図 6 に示すように、ブームフットブラケット 1 5 は、上板 1 1 が搭載される搭載面 5 9 を有している。
- [0026] 図 4 および図 6 に示すように、ブームフットブラケット 1 5 は、後方壁部 5 1 を有している。後方壁部 5 1 は、搭載面 5 9 に対して上方に突起している。後方壁部 5 1 は、左右方向に沿って延在している。後方壁部 5 1 は、堤状の形状を有している。後方壁部 5 1 は、上板 1 1 の端面 2 4 に対向する対向面 5 2 を有している。対向面 5 2 は、端面 2 4 との間に隙間を空けて、端面 2 4 に沿って延びている。対向面 5 2 と端面 2 4 との間の間隔は、搭載面

５９から上方に離れるにつれて、次第に増大している。

[0027] ブームフットブラケット１５は、延出部５４を有している。延出部５４は、搭載面５９に対して上方に突起している。延出部５４は、前後方向に延びている。延出部５４は、図３に示す箱型構造体１９の長手方向に延びている。延出部５４は、後方壁部５１から前方へ向けて延び、先端５５まで延びている。先端５５は、箱型構造体１９の長手方向における、延出部５４の先端部分である。延出部５４は、先端５５に近づくにつれて隆起高さが小さくなる堤状の形状を有している。

[0028] 延出部５４と、上板１１の側面２３とは、隙間を隔てて互いに対向している。延出部５４は、上板１１に切欠き２８が形成されている部分に対向している。延出部５４は、上板１１の切欠き形成面２５，２６と対向している。

[0029] 延出部５４に沿って、ブームフットブラケット１５の一部が窪んだ窪み部５６が形成されている。窪み部５６は、搭載面５９に対して窪んでいる。上板１１が搭載面５９に搭載された図４に示す状態で、窪み部５６は、延出部５４と、延出部５４に対向する上板１１の側面２３との間に形成されている。窪み部５６は、延出部５４と、上板１１の切欠き形成面２５，２６との間に形成されている。

[0030] 窪み部５６に連なって、開先加工面５７が形成されている。開先加工面５７は、搭載面５９に対して傾斜している。開先加工面５７は、窪み部５６に対して前方に形成されている。縁部５８は、開先加工面５７と搭載面５９との境界を形成している。縁部５８は、前後方向に延びている。

[0031] 開先加工面５７は、上板１１が搭載面５９に搭載された状態で上板１１の裏面２２に対向する部分に形成されている。開先加工面５７は、上板１１の裏面２２に対向しており、裏面２２に対して非平行に形成されている。開先加工面５７と裏面２２との間に、開先が形成されている。開先加工面５７と裏面２２との間の開先幅は、縁部５８から離れるにつれて、次第に増大している。

[0032] 開先加工面５７が形成されていることにより、ブームフットブラケット１

5には、搭載面59に対して窪んだ形状が形成されている。この窪んだ形状の最前方部分に、左側板12の側面32に対向する対向面60が形成されている。対向面60は、左側板12の側面32に対して非平行に形成されている。対向面60と側面32との間に、開先が形成されている。左側板12の厚み方向における対向面60と側面32との間の開先幅は、左側板12の表面31に近づくにつれて、次第に増大している。

[0033] 図7は、図2中の領域IVの平面図である。図7には、上板11とブームフットブラケット15とを、上板11の表面21に垂直な方向から見た図が示されている。図7中の上下方向が上述した左右方向であり、図7中の左右方向が上述した前後方向である。

[0034] 図7に示すように、延出部54は、上板11の側面23、より具体的には切欠き形成面25、26に対向する対向面61を有している。対向面61は、上板11との間に隙間を空けて、上板11の側面23に沿って延びている。上板11の切欠き28は、箱型構造体19の長手方向において、上板11の端面24から延出部54の先端55を超えて形成されている。前後方向における、上板11に切欠き28が形成された長さは、延出部54の長さよりも大きくなっている。延出部54の先端55は、切欠き形成面26と向き合っている。

[0035] 切欠き28の境界の一部を規定する切欠き形成面25と、縁部58とは、上板11の表面21に垂直な方向から見てつながっている。切欠き形成面25と縁部58とは、上板11の厚み方向に見て、同一平面上に存在している。切欠き形成面25と縁部58とは、図7に示す上方視において、一直線上に前後方向に延びている。

[0036] 左側板12は、図4に示した表面31と、表面31と反対側の裏面33とを有している。上板11の表面21に垂直な方向から見て、縁部58と左側板12の裏面33とが平行に配置されていてもよい。左右方向において、縁部58は、左側板12の表面31と裏面33との間に設けられていてもよい。

[0037] 図8は、図2中の領域ⅠⅤの側面図である。図8には、上板11とブームフットブラケット15とを、図7中の矢印ⅤⅠⅠ方向に見た図が図示されている。なお図7には、上板11とブームフットブラケット15とを、図8中の矢印ⅤⅠⅠ方向に見た図が図示されている。図8中の上下方向が上述した上下方向であり、図8中の左右方向が上述した前後方向である。

[0038] 図8に示す側方視において、ブームフットブラケット15の延出部54は、上板11の側面23、より具体的には切欠き形成面25、26の一部を覆っている。切欠き28は、上板11の側面23の、延出部54に対向する部分に、形成されている。上板11とブームフットブラケット15とを左右方向に見て、延出部54と切欠き形成面25、26とは、一部が重なっている。延出部54は、左側板12の表面31に垂直な方向、または左側板12の厚み方向に見て、その一部が上板11の側面23の一部と重畳している。延出部54は、上板11の側面23に対向する部分を有している。

[0039] 図9は、上板11とブームフットブラケット15とが溶接された状態を示す斜視図である。図10は、上板11とブームフットブラケット15とが溶接された状態を異なる角度から見た斜視図である。

[0040] ブームフットブラケット15の対向面52と、上板11の端面24との間に、第1の開先が形成されている。ブームフットブラケット15の延出部54の対向面61と、上板11の側面23、より具体的には切欠き形成面25、26との間に、第2の開先が形成されている。ブームフットブラケット15の開先加工面57と、上板11の裏面22との間に、第3の開先が形成されている。

[0041] 第1の開先、第2の開先および第3の開先は、上板11とブームフットブラケット15との溶接部分を形成している。上板11の端面24に、第1の開先が形成されている。第2の開先の底面には、窪み部56が形成されている。開先加工面57の縁部58が、第3の開先の底部を構成している。図9、10中には、第1の開先、第2の開先および第3の開先に沿って上板11とブームフットブラケット15とを溶接した溶接ビード101が図示されて

いる。

[0042] 第1の開先は、第2の開先とつながっている。第2の開先は、第3の開先とつながっている。上板11とブームフットブラケット15とは、第1の開先、第2の開先および第3の開先の順に、一続きに溶接することが可能である。第1の開先の開口を上方へ向けて第1の開先を溶接する。第1の開先の終端部に到達すると、図10に示す矢印方向に上板11とブームフットブラケット15とを一体に回転させ、第2の開先の開口を上方へ向けて、この状態で第2の開先を溶接する。第2の開先の終端部に到達すると、図10に示す矢印方向に上板11とブームフットブラケット15とをさらに回転させ、第3の開先の開口を上方へ向けて、この状態で第3の開先を溶接する。このようにして、第1～第3の開先が連続溶接されて、上板11とブームフットブラケット15とが接合される。

[0043] 上板11とブームフットブラケット15とを、溶接ロボットのポジションに取り付けることにより、上板11とブームフットブラケット15とを自動で一体回転させることが可能である。第1の開先を溶接するとき、上板11は、略水平方向に延びるように配置される。第2の開先を溶接するとき、上板11は、水平方向および鉛直方向に対して傾斜するように配置される。第3の開先を溶接するとき、上板11は、略鉛直方向に配置される。

[0044] 左側板12の側面32と、ブームフットブラケット15の対向面60との間に、第4の開先が形成される。上板11の裏面22と、左側板12の表面31との間に、隅肉溶接で溶接される第5の溶接箇所が形成される。図3に示す溶接ビード111は、上板11の裏面22と左側板12の表面31とが隅肉溶接により溶接された溶接ビードを示している。

[0045] 第3の開先の終端部に到達すると、続いて、第4の開先または第5の溶接箇所のいずれかが溶接される。第1～第3の開先は、のど厚を十分に確保するために、複数回繰り返して溶接される。一連の溶接作業において、第4の開先の溶接が完了するまでは第3の開先に続いて第4の開先の溶接を行ない、その後、第3の開先に続いて第5の溶接箇所の溶接を行なうようにしても

よい。このようにして、第１～第３の開先に続いて第４の開先または第５の溶接箇所が連続溶接されて、ブームフットブラケット１５と左側板１２、および、上板１１と左側板１２とが接合される。

[0046] 上述した説明と一部重複する部分もあるが、本実施形態の特徴的な構成を列挙すると以下ようになる。本実施形態のブーム５は、図１に示す油圧シヨベル１００に用いられるブーム５であって、図２，３に示すように、上板１１と、左側板１２と、右側板１３と、下板１４とを備えている。左側板１２は、上板１１に接合されている。右側板１３は、上板に接合されており、左側板１２と間隔を空けて対向している。下板１４は、左側板１２および右側板１３に接合されており、上板１１と間隔を空けて対向している。上板１１、左側板１２、右側板１３および下板１４は、互いに接合された図３に示す箱型構造体１９を形成している。実施形態の上板１１、左側板１２、右側板１３、および下板１４が、それぞれ、第１の板材、第２の板材、第３の板材、および第４の板材に相当する。

[0047] ブーム５はさらに、図２に示すように、ブームフットブラケット１５を備えている。ブームフットブラケット１５は、図３に示す箱型構造体１９の長手方向の端部において、上板１１、左側板１２、右側板１３および下板１４の各々に接合されている。図４，６～８に示すように、ブームフットブラケット１５は、延出部５４を有している。延出部５４は、箱型構造体１９の長手方向に延びている。延出部５４は、図４，７～８に示すように、上板１１の側面２３に対向する部分を有している。実施形態のブームフットブラケット１５が、第１の取付部材に相当する。

[0048] 上板１１の端面２４と、ブームフットブラケット１５の対向面５２とによって形成される第１の開先を溶接するとき、延出部５４が設けられていることにより、溶融金属が延出部５４によって堰き止められる。延出部５４を備え、延出部５４が溶接作業中に溶融金属がこぼれないようにする堰の機能を奏することにより、第１の開先を溶接するときに十分など厚を確保することができる。これにより、第１の開先の溶接作業に要する工数を低減できる

とともに、第１の開先の溶接品質を向上することができる。

[0049] 上板１１の側面２３と、延出部５４の対向面６１とによって、第２の開先が形成されている。第１の開先と第２の開先とは、互いに連通して形成されている。これにより、第１の開先の溶接から第２の開先の溶接へスムーズに移行することが可能になる。第１の開先と第２の開先とを連続的に溶接することができるので、溶接作業に要する工数を低減できる。第１の開先と第２の開先とを溶接ロボットを用いて連続溶接することが可能になるため、安定した溶接が可能になり、溶接品質を向上することができる。

[0050] また図４～５，７～８に示すように、上板１１の、延出部５４に対向する部分に、切欠き２８が形成されている。上板１１の側面２３のうち、切欠き２８を構成している切欠き形成面２５，２６と、延出部５４の対向面６０とによって、第２の開先が形成されている。上板１１の裏面２２と、boomフットブラケット１５の開先加工面５７とによって、第３の開先が形成されている。上板１１に切欠き２８を形成することにより、第２の開先と第３の開先とを互いに連通して形成することができるので、第２の開先の溶接から第３の開先の溶接へスムーズに移行することが可能になる。第２の開先と第３の開先とを連続的に溶接することができるので、溶接作業に要する工数を低減できる。第２の開先と第３の開先とを溶接ロボットを用いて連続溶接することが可能になるため、安定した溶接が可能になり、溶接品質を向上することができる。

[0051] また図４，８に示すように、上板１１は、表面２１と、表面２１と反対側の裏面２２とを有している。表面２１は、図３に示す箱型構造体１９の外表面を形成している。実施形態の表面２１が第１の表面に相当し、裏面２２が第１の裏面に相当する。図６～８に示すように、boomフットブラケット１５の、上板１１の裏面２２に対向する部分に、開先加工面５７が形成されている。開先加工面５７は、裏面２２とともに第３の開先を形成している。開先加工面５７の縁部５８が、第３の開先の底部を構成している。図７に示すように、切欠き形成面２５と、縁部５８とが、上板１１の表面２１に垂直な

方向から見てつながっている。

[0052] 切欠き形成面 2 5 と縁部 5 8 とを同一平面上に設けることにより、第 2 の開先の溶接から第 3 の開先の溶接へスムーズに移行することがより容易になる。第 2 の開先と第 3 の開先とを、より確実に連続溶接することができるので、溶接作業に要する工数を低減でき、溶接品質を向上することができる。

[0053] また図 7, 8 に示すように、切欠き 2 8 は、上板 1 1 の端面 2 4 から延出部 5 4 の先端 5 5 を超えて形成されている。このように切欠き 2 8 を形成する範囲を規定することにより、第 2 の開先から第 3 の開先へ移行するときに、延出部 5 4 が溶接機の先端のノズルに干渉することを回避できる。したがって、第 2 の開先の溶接から第 3 の開先の溶接へスムーズに移行することがより容易になる。

[0054] また図 4, 6 に示すように、延出部 5 4 と、延出部 5 4 に対向する上板 1 1 の側面 2 3 との間に、ブームフットブラケット 1 5 の表面の一部が窪んだ窪み部 5 6 が形成されている。第 1 の開先、第 2 の開先および第 3 の開先を連続で溶接施工する場合には、溶接中に上板 1 1 およびブームフットブラケット 1 5 を回転させる必要がある。窪み部 5 6 を形成することによって、回転中に窪み部 5 6 に溶融金属を溜めることができるので、溶接作業中に溶融金属がよりこぼれにくい構成を実現することができる。窪み部 5 6 を溶接で埋めることで、平坦な溶接ビード 1 0 1 を得ることが可能であり、また第 2 の開先の必要なのど厚を確保することができる。

[0055] また図 4, 6, 8 に示すように、延出部 5 4 は、先端 5 5 に近づくにつれて隆起高さが小さくなる堤状の形状を有している。このように延出部 5 4 の形状を規定することにより、第 2 の開先から第 3 の開先へ移行するときに、延出部 5 4 が溶接機の先端のノズルに干渉することを回避できる。したがって、第 2 の開先の溶接から第 3 の開先の溶接へスムーズに移行することがより容易になる。

[0056] 以上説明したような構成を備えている本実施形態のブーム 5 は、第 1 の開先から第 3 の開先へ至る溶接線を連続させることができ、溶接ロボットを用

いて連続的に溶接することができる。したがって、溶接作業に要する工数を低減できるとともに、溶接品質を向上することができる。ブーム５において応力集中が発生し易い角部分を自動で連続溶接して溶接品質を向上することにより、ブーム５の強度を向上することができる。

[0057] 好ましくは、ブームフットブラケット１５は、鋳物である。延出部５４、窪み部５６および開先加工面５７などを有する複雑な形状のブームフットブラケット１５を、適切な金型を準備して鋳造で一体成形すれば、容易に成形することが可能になる。したがって、ブームフットブラケット１５の成形に係る工数を低減でき、かつ成形品の形状のばらつきを低減することができる。

[0058] 上記の実施形態においては、作業機４のブーム５の上板１１とブームフットブラケット１５との溶接について説明した。本発明は、作業機４のアーム６を溶接により成形する際にも適用可能である。本発明の対象である油圧シヨベル１００の作業機４は、ブーム５とアーム６とを指すものである。

[0059] 図１１は、図１に示すアーム６の概略構成を示す側面図である。図１１に示すように、アーム６は、上板７１と、下板７４と、アームシリンダ取付ブラケット７５と、アームトップブラケット７６とを有している。アームシリンダ取付ブラケット７５は、アーム６の長手方向の一方端において、上板７１および下板７４に接合されている。アームトップブラケット７６は、アーム６の長手方向の他方端において、上板７１および下板７４に接合されている。アームシリンダ取付ブラケット７５は、アーム６の後端部を成し、アームトップブラケット７６は、アーム６の前端部を成している。アームトップブラケット７６は、鋳造により成形された鋳物である。

[0060] アーム６の長手方向の、アームシリンダ取付ブラケット７５の近傍の位置に、ブーム接続孔７７が形成されている。ブーム接続孔７７に、図３に示すアーム取付ブラケット１６が連結される。

[0061] アームトップブラケット７６と上板７１との溶接部位に、上述したブームフットブラケット１５および上板１１と同様の構成を適用することにより、

溶接作業に要する工数を低減できるとともに、溶接品質を向上することができる。

[0062] 今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

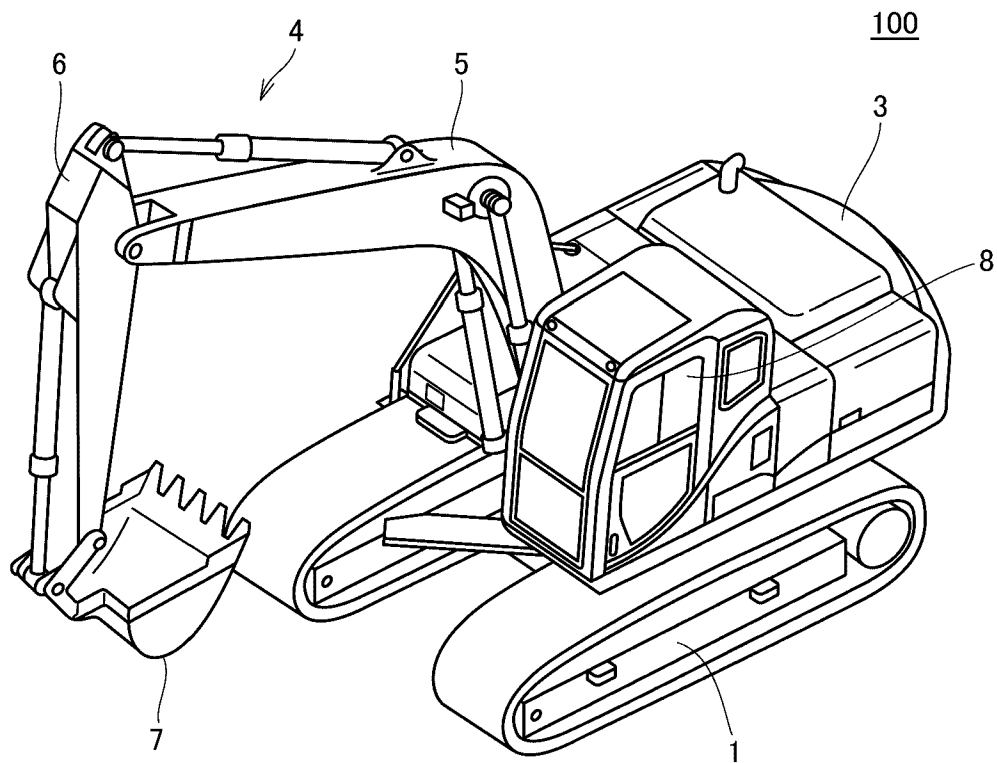
[0063] 4 作業機、5 ブーム、6 アーム、11 上板、12 左側板、13 右側板、14 下板、15 ブームフットブラケット、19 箱型構造体、21, 31 表面、22, 33 裏面、23, 32 側面、24 端面、25, 26 切欠き形成面、28 切欠き、51 後方壁部、52, 60, 61 対向面、54 延出部、55 先端、56 窪み部、57 開先加工面、58 縁部、59 搭載面、76 アームトップブラケット、100 油圧ショベル、101, 111, 112, 113, 114 溶接ビード。

請求の範囲

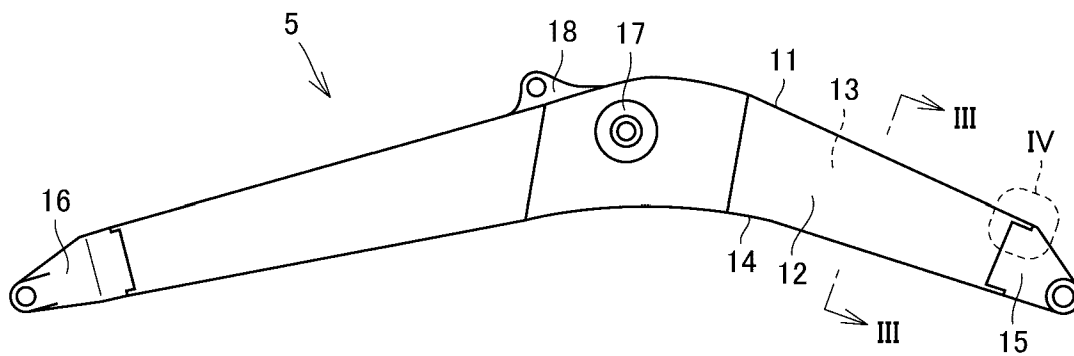
- [請求項1] 第1の板材と、
 前記第1の板材に接合された第2の板材と、
 前記第1の板材に接合され、前記第2の板材と間隔を空けて対向する第3の板材と、
 前記第2の板材および前記第3の板材に接合され、前記第1の板材と間隔を空けて対向する第4の板材と、を備え、
 前記第1の板材、前記第2の板材、前記第3の板材、および前記第4の板材は、互いに接合されて箱型構造体を形成し、さらに、
 前記箱型構造体の長手方向の端部において、前記第1の板材、前記第2の板材、前記第3の板材、および前記第4の板材の各々に接合された、第1の取付部材を備え、
 前記第1の取付部材は、前記箱型構造体の前記長手方向に延びる延出部を有し、
 前記延出部は、前記第1の板材の側面に対向する部分を有する、油圧シヨベルの作業機。
- [請求項2] 前記第1の板材の、前記延出部に対向する部分に、切欠きが形成されている、請求項1に記載の油圧シヨベルの作業機。
- [請求項3] 前記第1の板材は、前記箱型構造体の外表面を形成する第1の表面と、前記第1の表面と反対側の第1の裏面とを有し、
 前記第1の取付部材の、前記第1の裏面に対向する部分に、前記第1の裏面とともに開先を形成する開先加工面が形成され、
 前記第1の板材に前記切欠きが形成された部分の前記側面と、前記開先の底部とが、前記第1の表面に垂直な方向から見てつながっている、請求項2に記載の油圧シヨベルの作業機。
- [請求項4] 前記箱型構造体の前記長手方向において、前記切欠きは、前記第1の板材の端部から前記延出部の前記長手方向の先端を超えて形成されている、請求項2または3に記載の油圧シヨベルの作業機。

- [請求項5] 前記延出部は、前記長手方向の先端に近づくにつれて隆起高さが小さくなる堤状の形状を有する、請求項1～3のいずれか1項に記載の油圧ショベルの作業機。
- [請求項6] 前記第1の取付部材は鋳物である、請求項1～3のいずれか1項に記載の油圧ショベルの作業機。
- [請求項7] 油圧ショベルの作業機の製造方法であって、
前記作業機は、
第1の板材と、
前記第1の板材に接合された第2の板材と、
前記第1の板材に接合され、前記第2の板材と間隔を空けて対向する第3の板材と、
前記第2の板材および前記第3の板材に接合され、前記第1の板材と間隔を空けて対向する第4の板材と、を含み、
前記第1の板材、前記第2の板材、前記第3の板材、および前記第4の板材は、互いに接合されて箱型構造体を形成し、さらに、
前記箱型構造体の長手方向の端部において、前記第1の板材、前記第2の板材、前記第3の板材、および前記第4の板材の各々に接合された、第1の取付部材を含み、
前記第1の取付部材は、前記箱型構造体の前記長手方向に延びる延出部を有し、
前記延出部は、前記第1の板材の側面に対向する部分を有し、
前記延出部と、前記延出部に対向する前記第1の板材の前記側面との間に、前記第1の取付部材の表面の一部が窪んだ窪み部を形成することと、
前記窪み部を溶接により埋めることと、を備える、油圧ショベルの作業機の製造方法。

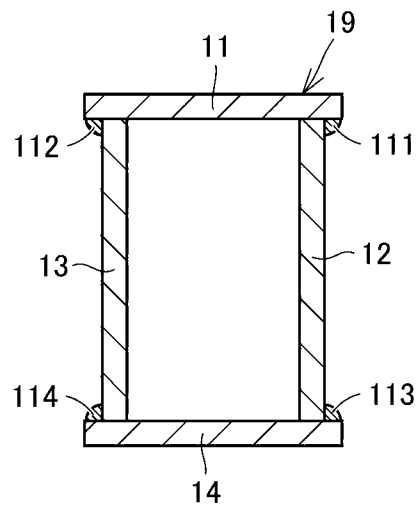
[図1]



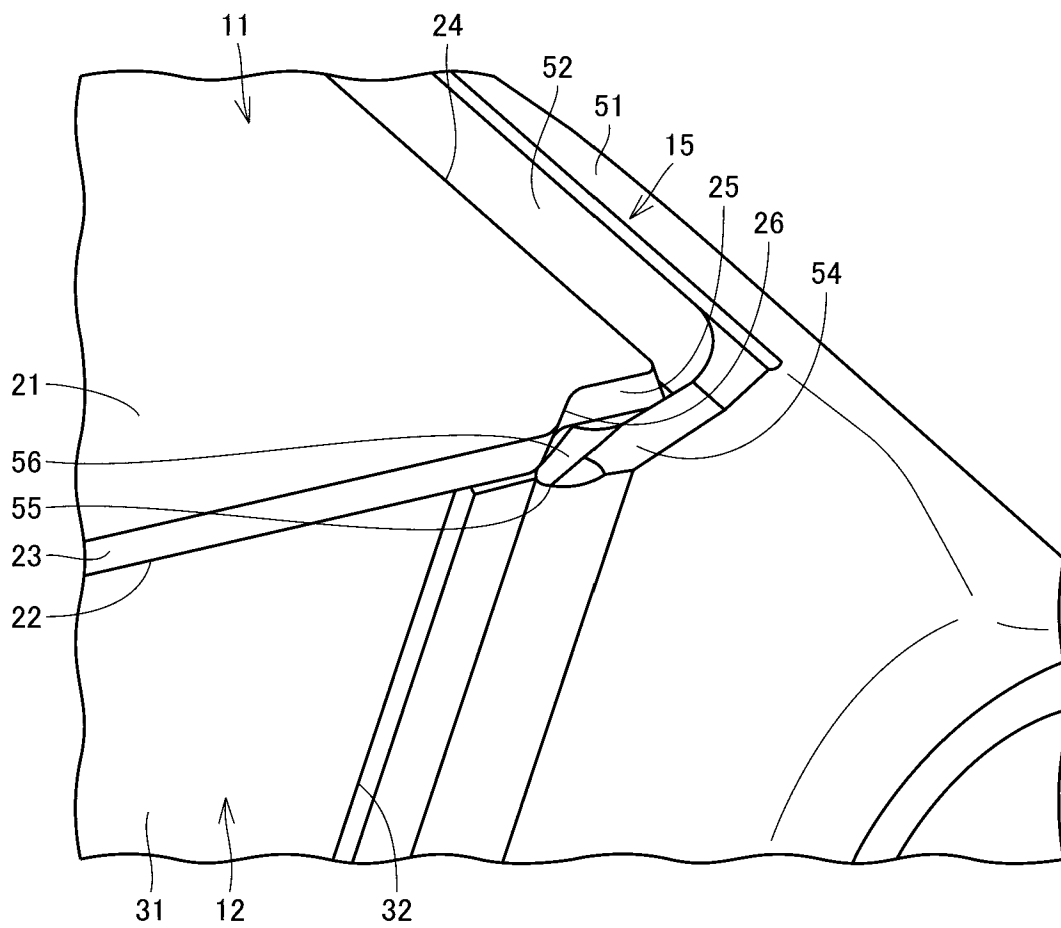
[図2]



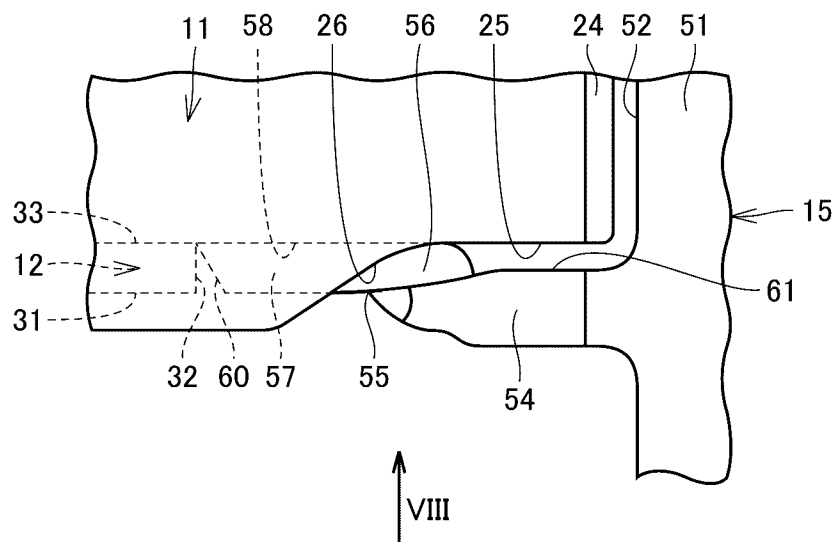
[図3]



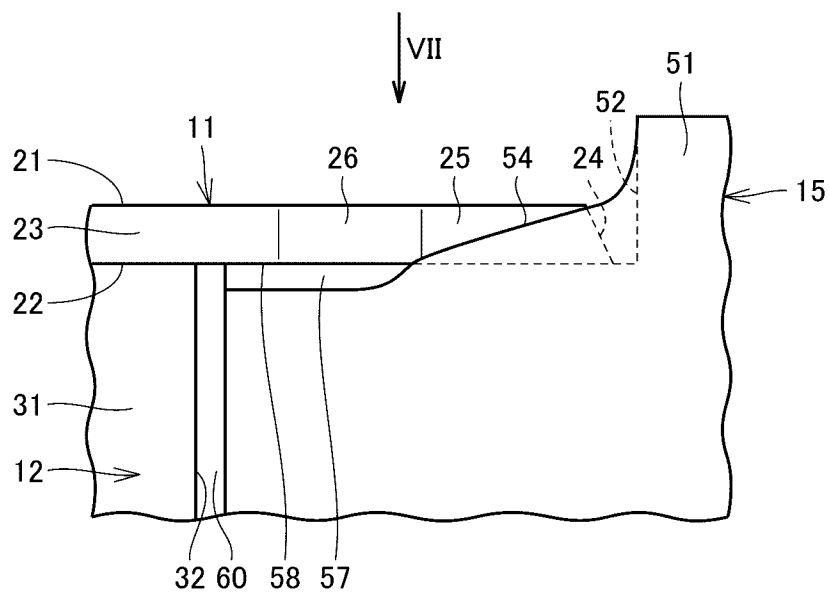
[図4]



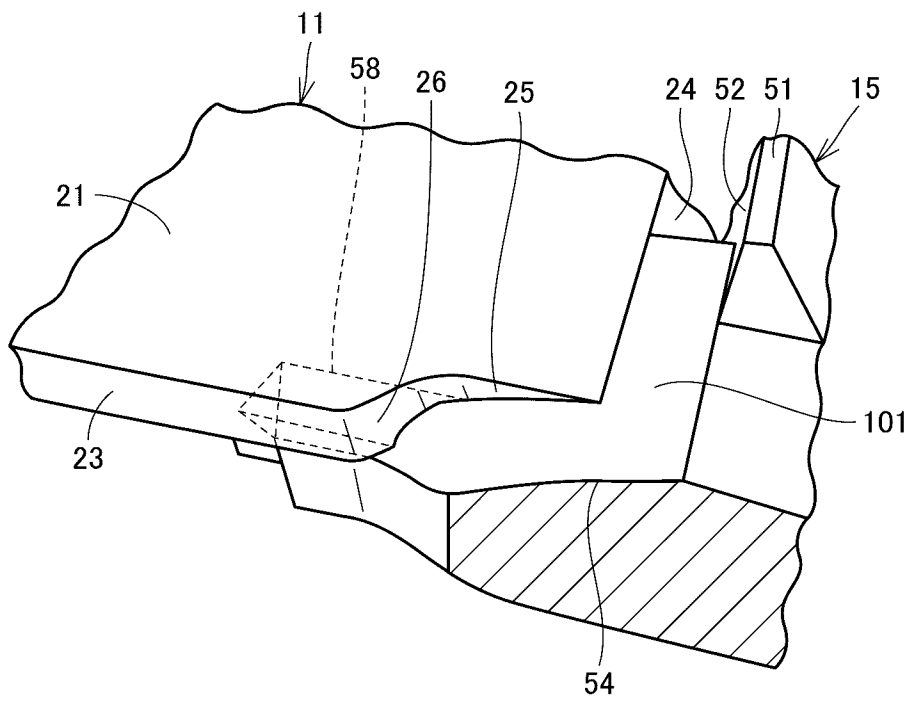
[図7]



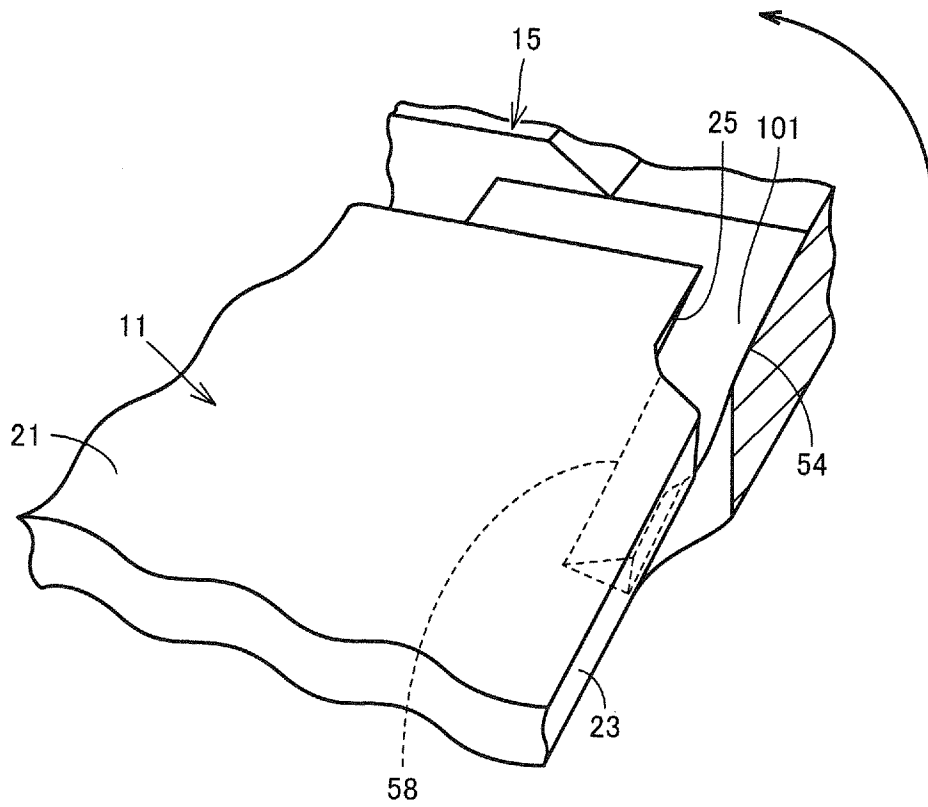
[図8]



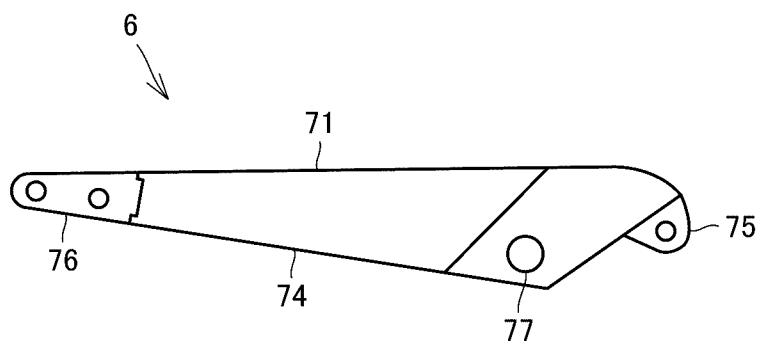
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022149

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F3/38(2006.01)i, E02F9/14(2006.01)i

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)

E02F3/38, E02F9/14

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 9-242109 A (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 16 September 1997 (16.09.1997), paragraphs [0016] to [0023]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1, 5 6 2-4, 7
Y A	JP 2010-13809 A (Kubota Corp.), 21 January 2010 (21.01.2010), paragraph [0011]; fig. 1 to 5 (Family: none)	6 2-4, 7
A	JP 4-319125 A (Kubota Corp.), 10 November 1992 (10.11.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
07 September 2017 (07.09.17)

Date of mailing of the international search report
19 September 2017 (19.09.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022149

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102561428 A (Sany Heavy Machinery Co., Ltd.), 11 July 2012 (11.07.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E02F3/38(2006.01)i, E02F9/14(2006.01)i

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. E02F3/38, E02F9/14

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 請求項の番号
X Y A	JP 9-242109 A（ヤンマーディーゼル株式会社）1997.09.16, 段落 [0016]-[0023], 図 1-6（ファミリーなし）	1, 5 6 2-4, 7
Y A	JP 2010-13809 A（株式会社クボタ）2010.01.21, 段落[0011], 図 1-5 （ファミリーなし）	6 2-4, 7
A	JP 4-319125 A（株式会社クボタ）1992.11.10, 全文, 全図（ファミ リーなし）	1-7

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

の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

07.09.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

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）

須永 聡

2 B

3 2 0 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

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 請求項の番号
A	CN 102561428 A (三一重机有限公司) 2012. 07. 11, 全文, 全図 (ファ ミリーなし)	1-7