

(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
2012 年 11 月 22 日(22.11.2012)



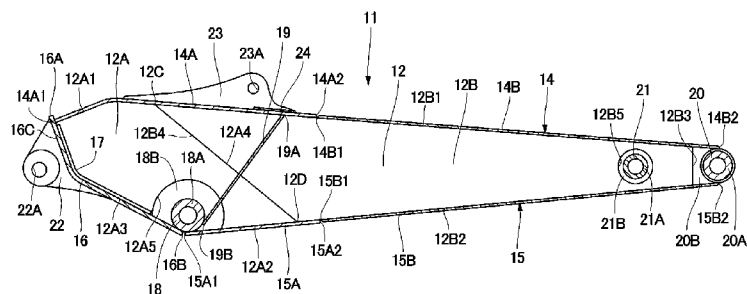
(10) 国際公開番号
WO 2012/157676 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 3/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062515
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 16 日(16.05.2012)
- (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 2011-112822 2011 年 5 月 19 日(19.05.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立建機株式会社 (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1120004 東京都文京区後楽二丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 菅谷 誠 (SUGAYA Makoto) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 高橋 毅 (TAKAHASHI Takeshi) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 下平 貴之 (SHIMODAIRA Takayuki) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 広瀬 和彦 (HIROSE Kazuhiko); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 3 丁目 1 番 2 号 H A P 西新宿ビル 4 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシア (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ARM FOR CONSTRUCTION MACHINERY

(54) 発明の名称: 建設機械用アーム

[図4]



(57) Abstract: An arm (11) for a hydraulic excavator (1) is formed as a box-type structure surrounded by left and right side plates (12, 13), a top plate (14), a bottom plate (15), and a thick rear plate (16). An upper end (16A) of the thick rear plate (16) is caused to protrude further upwards than an outside surface (14A3) of the top plate (14). An upper end (22B) of a pair of arm cylinder brackets (22) joined to an outside surface (16C) of the thick rear plate (16) is arranged higher than the outside surface (14A3) of the rear thick top plate (14A) and lower than the upper end (16A) of the thick rear plate (16). As a result, each arm cylinder bracket (22) can secure a large bonding surface area with the thick rear plate (16) and increase bonding strength.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/157676 A1

油圧ショベル（１）のアーム（１１）を、左、右の側板（１２，１３）と、上板（１４）と、下板（１５）と、厚後板（１６）とによって囲まれた箱型構造体として形成する。厚後板（１６）の上端（１６Ａ）を、上板（１４）の外表面（１４Ａ３）よりも上方に突出させる。厚後板（１６）の外表面（１６Ｃ）に接合される一対のアームシリンダブラケット（２２）の上端（２２Ｂ）を、後厚上板（１４Ａ）の外表面（１４Ａ３）よりも高く、かつ厚後板（１６）の上端（１６Ａ）よりも低く配置する。これにより、各アームシリンダブラケット（２２）は、厚後板（１６）との接合面積を大きく確保し、接合強度を高めることができる。

明 細 書

発明の名称：建設機械用アーム

技術分野

[0001] 本発明は、例えば油圧ショベル等の建設機械に搭載された作業装置に好適に用いられる建設機械用アームに関する。

背景技術

[0002] 一般に、建設機械の代表例である油圧ショベルは、自走可能な下部走行体と、該下部走行体上に旋回可能に設けられた上部旋回体とを備えている。上部旋回体を構成する旋回フレームの前側には、土砂等の掘削作業を行う作業装置が俯仰動可能に設けられている。

[0003] ここで、油圧ショベルの作業装置は、通常、基端側が旋回フレームに回動可能に取付けられたブームと、該ブームの先端側に回動可能に取付けられたアームと、該アームの先端側に回動可能に取付けられたバケット等の作業具と、これらブーム、アーム、バケットを駆動するブームシリンダ、アームシリンダ、バケットシリンダとにより大略構成されている。

[0004] このような作業装置を構成するアームは、通常、全長が数メートルにも及ぶ長尺な溶接構造体として形成されている。即ち、アームは、左、右の側板と、これら左、右の側板の上端側に溶接により接合された上板と、左、右の側板の下端側に溶接により接合された下板と、左、右の側板と上板との後端側に溶接により接合された後板とにより形成されている。これにより、アームは、横断面が四角形の閉断面構造をなす箱型構造体となっている。

[0005] アームの前端には、バケットが取付けられるバケット連結ボスが設けられると共に、アームの後部下側には、ブームの先端側に連結ピンを用いて連結されるブーム連結ボスが設けられている。一方、アームの後端側には、アームシリンダが連結ピンを用いて連結されるアームシリンダブラケットが設けられている。さらに、アームの後部上側には、バケットシリンダが連結ピンを用いて連結されるバケットシリンダブラケットが設けられている（特許文

献 1)。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2 0 0 3 - 2 6 1 9 5 6 号公報

発明の概要

[0007] ところで、アームの後側にはブーム連結ボス、アームシリンダブラケット、バケットシリンダブラケットが設けられているため、アームに要求される強度は、後側では大きく、前側では小さくなっている。

[0008] これに対し、上述した従来技術によるアームは、通常、上板と下板とが、均等な板厚を有する鋼板材等の 1 枚の板材を用いて形成されている。このため、アームの前側では、要求される強度に対して上板と下板の板厚が厚過ぎる傾向にあり、アーム全体の重量が必要以上に大きくなってしまいう問題がある。

[0009] 一方、アームを構成する上板、下板、後板、アームシリンダブラケット等の板厚を薄くした場合には、アームの軽量化を図ることができる。しかし、アームシリンダブラケットは、アームの後端に設けられた後板に溶接によって接合され、このアームシリンダブラケットには、アームシリンダの伸縮に伴う大きな負荷が作用する。このため、アームシリンダブラケット自体に対し、あるいはアームシリンダブラケットと後板との溶接部に対し、大きな応力（圧縮応力、曲げ応力）が作用する。これにより、アームシリンダブラケットを含むアーム全体の耐久性が低下するという問題がある。

[0010] 本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、必要な強度を確保しつつ全体の重量を軽量化することができるようにした建設機械用アームを提供することを目的としている。

[0011] (1) . 上述した課題を解決するため本発明は、左、右の側板と、該左、右の側板の上端側に溶接により接合された上板と、前記左、右の側板の下端側に溶接により接合された下板と、前記左、右の側板の後端側と前記上板の後端側とに溶接により接合された後板とにより横断面が四角形をなす箱型構

造体として形成され、前記左、右の側板の後部下側に位置して、該左、右の側板と前記下板の後端と前記後板の前端とに溶接により接合されたブーム連結ボスを設け、前記左、右の側板、上板および下板の前端に溶接により接合されたバケット連結ボスを設け、前記後板の外面に溶接により接合された左、右方向で一对のアームシリンダブラケットを設けてなる建設機械用アームに適用される。

[0012] 本発明の特徴は、前記後板の上端は、前記上板の外表面高さ位置よりも上方に突出させて設け、前記一对のアームシリンダブラケットの上端は、前記上板の外表面高さ位置よりも高く、かつ前記後板の上端よりも低い位置に配置する構成としたことにある。

[0013] この構成によれば、一对のアームシリンダブラケットの上端を、上板の外表面の高さ位置よりも高く、かつ後板の上端よりも低く配置することにより、各アームシリンダブラケットは、後板と対向する対向面積、即ち、接合面積を大きく形成することができる。これにより、負荷に対する各アームシリンダブラケット自体の強度を高めることができる。一方、各アームシリンダブラケットと後板との間の溶接長さを大きく確保し、後板に対する各アームシリンダブラケットの接合強度を高めることができる。

[0014] しかも、後板の上端は、上板の外表面の高さ位置よりも上方に突出させることにより、その剛性が比較的低くなり、後板の上端側は、アームシリンダブラケットの上端部に作用する負荷に応じて適度な撓みを生じる。このため、アームシリンダブラケットの上端部に作用する負荷を、後板の上端側の撓みによって吸収し、アームシリンダブラケットの上端と後板との接合部（溶接止端部）に生じる応力の集中を低減することができる。この結果、後板に対する一对のアームシリンダブラケットの接合強度を確保しつつ、各アームシリンダブラケットの板厚を薄くすることができ、アーム全体の軽量化を図ることができる。

[0015] （２）．本発明によると、前記一对のアームシリンダブラケットは、前記後板の外表面に当接する端面に開先を設け、前記各アームシリンダブラケット

の開先と、前記後板の外表面との間を隅肉溶接により接合する構成としたことにある。

[0016] この構成によれば、各アームシリンダブラケットの端面に設けた開先と後板の外表面との間に隅肉溶接を施すことにより、各アームシリンダブラケットを板厚方向に十分に溶込ませることができ、後板の外表面に強固に接合することができる。この結果、後板に対する一对のアームシリンダブラケットの接合強度を一層高めることができ、アームシリンダブラケットの耐久性を高めることができる。

[0017] (3)、本発明によると、前記上板は、後側に位置して板厚が厚い板材からなる後厚上板と、該後厚上板の前側に位置して板厚が薄い板材からなる前薄上板との2部材により形成し、前記一对のアームシリンダブラケットの上端は、前記後厚上板の外表面高さ位置よりも高く配置する構成としたことにある。

[0018] この構成によれば、アームの後部側では後厚上板によって必要な強度を確保し、アームの前部側では前薄上板によって軽量化を図ることができるので、上板の強度を保ちつつアーム全体の軽量化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明に係るアームを備えた建設機械としての油圧ショベルを示す正面図である。

[図2]アームを単体で示す正面図である。

[図3]アームを図2中の矢示III-III方向からみた平面図である。

[図4]アームを図3中の矢示IV-IV方向からみた断面図である。

[図5]図4中の後厚上板、前薄上板、後厚下板、前薄下板、厚後板等を示す拡大断面図である。

[図6]左、右の側板、後厚上板、後厚下板等を図5中の矢示VI-VI方向からみた断面図である。

[図7]右側板を取外した状態でアームの内部を示す斜視図である。

[図8]アームを構成する側板、上板、下板、後板、ブーム連結ボス、アームシ

リンダブラケット、バケットシリンダブラケット等を分解して示す分解斜視図である。

[図9]図2中の上板、厚後板、アームシリンダブラケット等を拡大して示す要部拡大図である。

[図10]厚後板とアームシリンダブラケットとの接合部を図9中の矢示X-X方向からみた断面図である。

[図11]アームシリンダの伸長時に厚後板の上端側が撓んだ状態を示す拡大図である。

[図12]アームシリンダの縮小時に厚後板の上端側が撓んだ状態を示す拡大図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明に係る建設機械用アームの実施の形態を、油圧ショベルのアームに適用した場合を例に挙げ、添付図面を参照しつつ詳細に説明する。

[0021] 図中、1は建設機械の代表例としての油圧ショベルを示し、該油圧ショベル1は、自走可能なクローラ式の下部走行体2と、該下部走行体2上に旋回可能に搭載された上部旋回体3とを備えている。上部旋回体3のベースとなる旋回フレーム3Aの前部側には、作業装置4が俯仰動可能に設けられている。

[0022] 作業装置4は、基端部が旋回フレーム3Aの前部側に俯仰動可能にピン結合されたブーム5と、基端部がブーム5の先端部に回動可能にピン結合された後述のアーム11と、該アーム11の先端部に回動可能にピン結合されたバケット6と、アーム11の先端側とバケット6との間に設けられたバケットリンク7とを備えている。また、作業装置4は、ブーム5を旋回フレーム3Aに対して俯仰動させるブームシリンダ8と、アーム11をブーム5に対して回動させるアームシリンダ9と、バケット6をアーム11に対して回動させるバケットシリンダ10とを備えている。

[0023] ここで、バケットリンク7は、一端側がアーム11の先端側に連結された後リンク7Aと、一端側が後リンク7Aの他端側に連結され他端側がバケッ

ト 6 に連結された前リンク 7 B とにより構成されている。一方、バケットシリンドラ 10 のボトム側は、後述するアーム 11 のバケットシリンドラブラケット 23 に取付けられ、バケットシリンドラ 10 のロッド側は、バケットリンク 7 の後リンク 7 A と前リンク 7 B との連結部分に接続されている。

[0024] 次に、本実施の形態によるアームについて、図 2 ないし図 8 を参照して説明する。

[0025] 11 はブーム 5 の先端部に回動可能に取付けられたアームを示している。このアーム 11 は、全体として前、後方向に延びる長尺な箱型構造体として形成され、アームシリンドラ 9 によりブーム 5 に対して上、下方向に回動するものである。

[0026] ここで、アーム 11 は、後述する左、右の側板 12、13 と、上板 14 と、下板 15 と、厚後板 16 とにより形成され、該アーム 11 は、全体として横断面が四角形の閉断面構造をなす箱型構造体をなしている。アーム 11 の後側（ブーム 5 側）には、後述のブーム連結ボス 18、アームシリンドラブラケット 22、バケットシリンドラブラケット 23 が設けられている。一方、アーム 11 の前側（バケット 6 側）には、後述のバケット連結ボス 20、後リンク連結ボス 21 が設けられている。

[0027] 12 はアーム 11 の左側面を構成する左側板を示している。左側板 12 は、後述する右側板 13 と左、右方向で対面しつつ前、後方向に延びている。ここで、図 4 および図 8 に示すように、左側板 12 は、前、後方向の後側に位置する後厚側板 12 A と、前、後方向の前側に位置する前薄側板 12 B との 2 部材を接合することにより形成されている。後厚側板 12 A には、後述のブーム連結ボス 18 が固定され、前薄側板 12 B には、後述のバケット連結ボス 20、後リンク連結ボス 21 が固定されている。

[0028] 後厚側板 12 A は、板厚が厚い鋼板材等の板材を用いて形成され、上板接合部位 12 A 1 と、下板接合部位 12 A 2 と、後板接合部位 12 A 3 と、前薄側板接合部位 12 A 4 とによって囲まれた六角形状をなしている。この場合、前薄側板接合部位 12 A 4 は、上板接合部位 12 A 1 から下板接合部位

1 2 A 2 に向けて斜め前方に延びることにより、後厚側板 1 2 A と前薄側板 1 2 B との接合部の長さを大きく確保する構成となっている。下板接合部位 1 2 A 2 と後板接合部位 1 2 A 3 とが交わる角隅部には、ブーム連結ボス 1 8 のフランジ部 1 8 B を接合するために円弧状に切欠かれたブーム連結ボス接合溝 1 2 A 5 が設けられている。

[0029] 一方、前薄側板 1 2 B は、後厚側板 1 2 A よりも板厚が薄い鋼板材等の板材を用いて形成され、上板接合部位 1 2 B 1 と、下板接合部位 1 2 B 2 と、バケット連結ボス接合部位 1 2 B 3 と、後厚側板接合部位 1 2 B 4 とによって囲まれた四角形状をなしている。この場合、後厚側板接合部位 1 2 B 4 は、上板接合部位 1 2 B 1 から下板接合部位 1 2 B 2 に向けて斜め前方に延びている。前薄側板 1 2 B の前端側には、後リンク連結ボス 2 1 のフランジ部 2 1 B を接合するための円形孔からなる後リンク連結ボス接合孔 1 2 B 5 が設けられている。

[0030] 後厚側板 1 2 A の前薄側板接合部位 1 2 A 4 と、前薄側板 1 2 B の後厚側板接合部位 1 2 B 4 とを突合せた状態で、両者間に突合せ溶接を施すことにより、後厚側板 1 2 A と前薄側板 1 2 B との 2 部材が接合された左側板 1 2 が形成されている。

[0031] この場合、図 6 に示すように、左側板 1 2 を構成する後厚側板 1 2 A の板厚を $1\ 2\ A\ t$ とし、前薄側板 1 2 B の板厚を $1\ 2\ B\ t$ とすると、板厚 $1\ 2\ A\ t$ と板厚 $1\ 2\ B\ t$ との関係は、下記数 1 のように設定されている。

[0032] [数 1]

$$1\ 2\ A\ t > 1\ 2\ B\ t$$

[0033] 1 3 はアーム 1 1 の右側面を構成する右側板を示し、該右側板 1 3 は、左側板 1 2 と同一形状を有している。即ち、右側板 1 3 は、前、後方向の後側に位置する後厚側板 1 3 A と、前、後方向の前側に位置する前薄側板 1 3 B との 2 部材を接合することにより形成されている。後厚側板 1 3 A には、後述のブーム連結ボス 1 8 が固定され、前薄側板 1 3 B には、後述のバケット連結ボス 2 0、後リンク連結ボス 2 1 が固定されている。

[0034] 後厚側板 1 3 A は、板厚が厚い鋼板材等の板材を用いて形成され、上板接合部位 1 3 A 1 と、下板接合部位 1 3 A 2 と、後板接合部位 1 3 A 3 と、前薄側板接合部位 1 3 A 4 とによって囲まれた六角形状をなしている。下板接合部位 1 3 A 2 と後板接合部位 1 3 A 3 とが交わる角隅部には、円弧状に切欠かれたブーム連結ボス接合溝 1 3 A 5 が設けられている。

[0035] 一方、前薄側板 1 3 B は、後厚側板 1 3 A よりも板厚が薄い鋼板材等の板材を用いて形成され、上板接合部位 1 3 B 1 と、下板接合部位 1 3 B 2 と、バケット連結ボス接合部位 1 3 B 3 と、後厚側板接合部位 1 3 B 4 とによって囲まれた四角形状をなしている。前薄側板 1 3 B の前端側には、円形孔からなる後リンク連結ボス接合孔 1 3 B 5 が設けられている。

[0036] 後厚側板 1 3 A の前薄側板接合部位 1 3 A 4 と、前薄側板 1 3 B の後厚側板接合部位 1 3 B 4 とを突合せた状態で、両者間に突合せ溶接を施すことにより、後厚側板 1 3 A と前薄側板 1 3 B との 2 部材が接合された右側板 1 3 が形成されている。

[0037] この場合、図 6 に示すように、右側板 1 3 を構成する後厚側板 1 3 A の板厚を $1\ 3\ A\ t$ とし、前薄側板 1 3 B の板厚を $1\ 3\ B\ t$ とすると、板厚 $1\ 3\ A\ t$ と板厚 $1\ 3\ B\ t$ との関係は、下記数 2 のように設定されている。

[0038] [数 2]

$$1\ 3\ A\ t > 1\ 3\ B\ t$$

[0039] 次に、1 4 はアーム 1 1 の上面を構成する上板を示している。この上板 1 4 は、左、右の側板 1 2, 1 3 の上端側に接合され、前、後方向に延びている。ここで、上板 1 4 は、前、後方向の後側に位置する後厚上板 1 4 A と、前、後方向の前側に位置する前薄上板 1 4 B との 2 部材を接合することにより形成されている。

[0040] 後厚上板 1 4 A は、板厚が厚い鋼板材等の板材を用いて前、後方向に延びる長方形の板状に形成され、バケットシリンダブラケット 2 3 よりも後側の部位が、僅かに斜め下向きに屈曲している。後厚上板 1 4 A の後端縁は、後述の厚後板 1 6 に接合される後板接合部位 1 4 A 1 となり、後厚上板 1 4 A

の前端縁は、前薄上板 1 4 B に接合される前薄上板接合部位 1 4 A 2 となっている。後厚上板 1 4 A の外面 1 4 A 3 には、後述のバケットシリンダブラケット 2 3 が接合されている。

[0041] 一方、前薄上板 1 4 B は、後厚上板 1 4 A よりも板厚が薄い鋼板材等の板材を用いて前、後方向に延びる長方形の平板状に形成されている。前薄上板 1 4 B の後端縁は後厚上板接合部位 1 4 B 1 となり、前薄上板 1 4 B の前端縁は、後述するバケット連結ボス 2 0 に接合されるバケット連結ボス接合部位 1 4 B 2 となっている。

[0042] 後厚上板 1 4 A の前薄上板接合部位 1 4 A 2 と、前薄上板 1 4 B の後厚上板接合部位 1 4 B 1 とを突合せた状態で、両者間に突合せ溶接を施すことにより、後厚上板 1 4 A と前薄上板 1 4 B との 2 部材が接合された上板 1 4 が形成されている。

[0043] この場合、図 5 に示すように、上板 1 4 を構成する後厚上板 1 4 A の板厚を $1\ 4\ A\ t$ とし、前薄上板 1 4 B の板厚を $1\ 4\ B\ t$ とすると、板厚 $1\ 4\ A\ t$ と板厚 $1\ 4\ B\ t$ との関係は、下記数 3 のように設定されている。

[0044] [数 3]

$$1\ 4\ A\ t > 1\ 4\ B\ t$$

[0045] 次に、1 5 はアーム 1 1 の下面を構成する下板を示している。この下板 1 5 は、左、右の側板 1 2, 1 3 の下端側に接合され、前、後方向に延びている。ここで、下板 1 5 は、前、後方向の後側に位置する後厚下板 1 5 A と、前、後方向の前側に位置する前薄下板 1 5 B との 2 部材を接合することにより形成されている。

[0046] 後厚下板 1 5 A は、板厚が厚い鋼板材等の板材を用いて前、後方向に延びる長方形の平板状に形成されている。後厚下板 1 5 A の後端縁は、後述のブーム連結ボス 1 8 に接合されるブーム連結ボス接合部位 1 5 A 1 となっている。後厚下板 1 5 A の前端縁は、前薄下板 1 5 B に接合される前薄下板接合部位 1 5 A 2 となっている。

[0047] 一方、前薄下板 1 5 B は、後厚下板 1 5 A よりも板厚が薄い鋼板材等の板

材を用いて前、後方向に延びる長方形の平板状に形成されている。前薄下板 15 B の後端縁は後厚下板接合部位 15 B 1 となっている。前薄下板 15 B の前端縁は、後述するバケット連結ボス 20 に接合されるバケット連結ボス接合部位 15 B 2 となっている。

[0048] 後厚下板 15 A の前薄下板接合部位 15 A 2 と、前薄下板 15 B の後厚下板接合部位 15 B 1 とを突合せた状態で、両者間に突合せ溶接を施すことにより、後厚下板 15 A と前薄下板 15 B との 2 部材が接合された下板 15 が形成されている。

[0049] この場合、図 5 に示すように、下板 15 を構成する後厚下板 15 A の板厚を $15 A t$ とし、前薄下板 15 B の板厚を $15 B t$ とすると、板厚 $15 A t$ と板厚 $15 B t$ との関係は、下記数 4 のように設定されている。

[0050] [数 4]

$$15 A t > 15 B t$$

[0051] 次に、16 はアーム 11 の後面を構成する後板としての厚後板を示している。この厚後板 16 は、鋼板材等の板材を用いて長方形の板状に形成され、長さ方向の中央部が山形に屈曲している（図 5 参照）。この厚後板 16 の板厚 $16 t$ は、左側板 12 を構成する後厚側板 12 A の板厚 $12 A t$ 、右側板 13 を構成する後厚側板 13 A の板厚 $13 A t$ 、上板 14 を構成する後厚上板 14 A の板厚 $14 A t$ 、下板 15 を構成する後厚下板 15 A の板厚 $15 A t$ と同じ厚さ、またはこれら以上の厚さを有し、下記数 5 のように設定されている。さらに、厚後板 16 は、上端 16 A が後厚上板 14 A の外面 14 A 3 よりも上方に突出する長さ寸法を有している。

[0052] [数 5]

$$16 t \geq 12 A t, 13 A t, 14 A t, 15 A t$$

[0053] ここで、厚後板 16 は、左、右の側板 12, 13 と上板 14 との後端側に溶接によって接合され、中空なアーム 11 の後端を閉塞するものである。この場合、厚後板 16 は、左側板 12 を構成する後厚側板 12 A の後板接合部位 12 A 3 と、右側板 13 を構成する後厚側板 13 A の後板接合部位 13 A

3と、上板14を構成する後厚上板14Aの後板接合部位14A1とに溶接によって接合されている。

[0054] この場合、図9に示すように、厚後板16の上端16Aは、後厚上板14Aの外面14A3の高さ位置よりも高さ寸法H1だけ上方に突出している。厚後板16の前端縁は、後述のブーム連結ボス18に接合されるブーム連結ボス接合部位16Bとなっている。厚後板16の外面16Cには、後述するアームシリンダブラケット22が固定される構成となっている。

[0055] 左側板12を構成する後厚側板12Aの上板接合部位12A1と上板14との間、前薄側板12Bの上板接合部位12B1と上板14との間には、それぞれ隅肉溶接が施される。一方、右側板13を構成する後厚側板13Aの上板接合部位13A1と上板14との間、前薄側板13Bの上板接合部位13B1と上板14との間には、それぞれ隅肉溶接が施される。これにより、左、右の側板12、13の上端部に上板14が強固に接合されている。

[0056] 左側板12を構成する後厚側板位12Aの下板接合部12A2と下板15との間、前薄側板12Bの下板接合部位12B2と下板15との間には、それぞれ隅肉溶接が施される。一方、右側板13を構成する後厚側板13Aの下板接合部位13A2と下板15との間、前薄側板13Bの下板接合部位13B2と下板15との間には、それぞれ隅肉溶接が施される。これにより、左、右の側板12、13の下端部に下板15が強固に接合されている。

[0057] さらに、左側板12を構成する後厚側板12Aの後板接合部位12A3と厚後板16との間に隅肉溶接が施され、同様に、右側板13を構成する後厚側板13Aの後板接合部位13A3と厚後板16との間に隅肉溶接が施される。一方、上板14を構成する後厚上板14Aの後板接合部位14A1と厚後板16との間にも、隅肉溶接が施される。これにより、左、右の側板12、13と上板14との後端側に厚後板16が強固に接合されている。

[0058] ここで、図4および図5に示すように、左側板12を構成する後厚側板12Aと前薄側板12Bとの接合部の上端12Cは、後厚上板14Aの中間部の位置で接合され、下端12Dは、後厚下板15Aの前側の位置で接合され

ている。一方、図2に示すように、右側板13を構成する後厚側板13Aと前薄側板13Bとの接合部についてみると、上端13Cは、後厚上板14Aの中間部の位置で接合され、下端13Dは、後厚下板15Aの前部側の位置で接合されている。

[0059] 17は左側板12の後厚側板12Aと厚後板16との間、右側板13の後厚側板13Aと厚後板16との間にそれぞれ設けられた左、右の裏当て材を示している。この裏当て材17は、例えば細長い角材を山形に折曲げることにより形成され、後厚側板12A、13Aの後板接合部位12A3、13A3の内面にスポット溶接等によって固定されている。

[0060] 左側板12を構成する後厚側板12Aの後板接合部位12A3と厚後板16との間は、裏当て材17を利用して隅肉溶接されると共に、右側板13を構成する後厚側板13Aの後板接合部位13A3と厚後板16との間は、裏当て材17を利用して隅肉溶接される構成となっている。これによって、これらの隅肉溶接部位は完全溶接となる。

[0061] 次に、18は左、右の側板12、13の後部下側に設けられたブーム連結ボスを示している。このブーム連結ボス18は、ブーム5とアーム11との間を回動可能に連結する連結ピン（図示せず）が挿通されるものである。ここで、このブーム連結ボス18は、左、右方向に延びる中空な円筒ボス部18Aと、該円筒ボス部18Aの左、右方向の両端側に設けられた円弧状の平板からなる左、右のフランジ部18Bとにより構成されている。

[0062] ブーム連結ボス18の円筒ボス部18Aは、後厚下板15Aのブーム連結ボス接合部位15A1と、厚後板16のブーム連結ボス接合部位16Bとに溶接によって接合されている。ブーム連結ボス18の左側のフランジ部18Bは、後厚側板12Aのブーム連結ボス接合溝12A5に接合され、右側のフランジ部18Bは、後厚側板13Aのブーム連結ボス接合溝13A5に接合されている。

[0063] 19は上板14の後厚上板14Aの内面とブーム連結ボス18との間に設けられた内部隔壁を示している。この内部隔壁19は、アーム11内に2つ

の閉空間を形成するように配置され、アーム 11 の剛性を高めるものである。この内部隔壁 19 は、左、右の側板 12、13 の間隔とほぼ等しい左、右方向の幅寸法を有する長方形の平板からなっている。

[0064] ここで、図 4 および図 5 に示すように、内部隔壁 19 の上端 19 A は、後厚上板 14 A と前薄上板 14 B との接合部の近傍位置に溶接によって接合されている。内部隔壁 19 の下端 19 B は、ブーム連結ボス 18 の円筒ボス部 18 A に溶接によって接合されている。一方、内部隔壁 19 の左側端は、左側板 12 の後厚側板 12 A と前薄側板 12 B とに溶接によって接合され、右側端は、右側板 13 の後厚側板 13 A と前薄側板 13 B とに溶接によって接合されている。

[0065] 20 は左、右の側板 12、13、上板 14 および下板 15 の前端部に設けられたバケット連結ボスを示している。バケット連結ボス 20 は、バケット 6 とアーム 11 との間を回動可能に連結する連結ピン（図示せず）が挿通されるものである。このバケット連結ボス 20 は、左、右方向に延びる中空な円筒ボス部 20 A と、該円筒ボス部 20 A の左、右方向の両端側に設けられた平板状の左、右の鰐部 20 B とにより構成されている。

[0066] ここで、バケット連結ボス 20 の円筒ボス部 20 A は、前薄上板 14 B のバケット連結ボス接合部位 14 B 2 と、前薄下板 15 B のバケット連結ボス接合部位 15 B 2 とに溶接によって接合されている。バケット連結ボス 20 の左側の鰐部 20 B は、前薄側板 12 B のバケット連結ボス接合部位 12 B 3 に接合され、右側の鰐部 20 B は、前薄側板 13 B のバケット連結ボス接合部位 13 B 3 に接合されている。

[0067] 21 はバケット連結ボス 20 に隣接して左、右の側板 12、13 の前端側に設けられた後リンク連結ボスを示している。後リンク連結ボス 21 は、バケットリンク 7 の後リンク 7 A とアーム 11 との間を回動可能に連結する連結ピン（図示せず）が挿通されるものである。ここで、後リンク連結ボス 21 は、左、右方向に延びる中空な円筒ボス部 21 A と、該円筒ボス部 21 A の左、右方向の両端側に設けられた円板状の左、右のフランジ部 21 B とに

より構成されている。後リンク連結ボス 2 1 の左側のフランジ部 2 1 B は、前薄側板 1 2 B の後リンク連結ボス接合孔 1 2 B 5 に接合され、右側のフランジ部 2 1 B は、前薄側板 1 3 B の後リンク連結ボス接合孔 1 3 B 5 に接合されている。

[0068] 次に、本実施の形態による左、右方向で一对のアームシリンダブラケット 2 2 について説明する。

[0069] 即ち、2 2 は厚後板 1 6 の外面 1 6 C に設けられた一对のアームシリンダブラケットを示し、該各アームシリンダブラケット 2 2 は、左、右方向で対をなして配置されている。各アームシリンダブラケット 2 2 は、アームシリンダ 9 のロッド先端が、連結ピン(図示せず)を介して回動可能に連結されるものである。ここで、各アームシリンダブラケット 2 2 は、鋼板材等の板材を用いてほぼ三角形状をなす板体として形成され、その中央部には、上述の連結ピンを挿通するためのピン挿通孔 2 2 A が穿設されている。各アームシリンダブラケット 2 2 は、左、右方向に一定の間隔を保った状態で、厚後板 1 6 の外面 1 6 C に溶接によって接合されている。

[0070] この場合、図 9 に示すように、各アームシリンダブラケット 2 2 の上端 2 2 B は、後厚上板 1 4 A の外面 1 4 A 3 の高さ位置よりも高さ寸法 H 2 だけ高い位置に配置され、かつ、厚後板 1 6 の上端 1 6 A よりも高さ寸法 H 3 だけ低い位置に配置されている。

[0071] 従って、後厚上板 1 4 A の外面 1 4 A 3 から厚後板 1 6 の上端 1 6 A までの高さ寸法 H 1 と、後厚上板 1 4 A の外面 1 4 A 3 から各アームシリンダブラケット 2 2 の上端 2 2 B までの高さ寸法 H 2 と、各アームシリンダブラケット 2 2 の上端 2 2 B から厚後板 1 6 の上端 1 6 A までの高さ寸法 H 3 との関係は、下記数 6 のようになっている。

[0072] [数 6]

$$H1 = H2 + H3$$

[0073] これにより、各アームシリンダブラケット 2 2 の前端と厚後板 1 6 の外面 1 6 C とが対向する対向面積、即ち、接合面積を大きく形成することができ

る。この結果、アームシリンダ9の伸縮によって各アームシリンダブラケット22に作用する負荷に対し、各アームシリンダブラケット22自体の強度を高めることができる。さらに、各アームシリンダブラケット22と厚後板16の外面16Cの間の溶接長さを大きくし、厚後板16に対する各アームシリンダブラケット22の接合強度を高めることができる構成となっている。

[0074] ここで、図10に示すように、各アームシリンダブラケット22のうち厚後板16の外面16Cに当接する端面には、ルートフェイスをもたない山形状の開先22Cが形成されている。この開先22Cを厚後板16の外面16Cに突合せることにより、両者間にはK形開先が形成される。

[0075] なお、ルートフェイスとは、溶接される2部材にそれぞれ形成され溶接時に互いに当接する面のことである。従って、開先22Cの位置で開先隅肉溶接を行うことにより、各アームシリンダブラケット22を板厚の全域に亘って溶け込ませた状態で、各アームシリンダブラケット22と厚後板16との間に滑らかに連続する溶接ビード22Dを形成することができる。

[0076] これにより、各アームシリンダブラケット22を厚後板16に対して強固に接合することができる。この場合、図9に示すように、各アームシリンダブラケット22の上端22Bと厚後板16の外面16Cとの間にも、滑らかに連続する溶接ビード22Dを形成することができる。なお、アームシリンダブラケット22に設けられる開先22Cは、山形状の開先に限るものではなく、レ形開先などの他の形状を有する開先としてもよい。

[0077] 23は上板14の後端側の外面14A3に設けられた一対のバケットシリンダブラケットを示し、該各バケットシリンダブラケット23は、左、右方向で対をなして配置されている。これら各バケットシリンダブラケット23は、バケットシリンダ10のボトム側が、連結ピン(図示せず)を介して回動可能に連結されるものである。ここで、各バケットシリンダブラケット23は、鋼板材等の板材を用いてほぼ三角形をなす板体として形成され、その中央部には、上述の連結ピンを挿通するためのピン挿通孔23Aが穿設され

ている。さらに、各バケットシリンダブラケット 23 は、左、右方向に一定の間隔を保った状態で、上板 14 を構成する後厚上板 14 A の外面 14 A 3 に溶接によって接合されている。

[0078] 次に、24 は上板 14 の後端側の外面 14 A 3 に設けられた補助溶接部材を示し、図 3 に示すように、補助溶接部材 24 は、平面視で略 M 字形をなす平板からなっている。この補助溶接部材 24 は、上板 14 の後厚上板 14 A と各バケットシリンダブラケット 23 との溶接部を囲むように、後厚上板 14 A の外面 14 A 3 に溶接によって接合されている。

[0079] これにより、各バケットシリンダブラケット 23 と後厚上板 14 A との間に形成された溶接部（溶接ビード部）を、補助溶接部材 24 と後厚上板 14 A との間に埋込むことができる。これにより、上板 14 に対する各バケットシリンダブラケット 23 の接合強度を高めることができる構成となっている。

[0080] 本実施の形態によるアーム 11 は上述の如き構成を有するもので、このアーム 11 を製造する手順の一例を図 8 を参照して説明する。

[0081] まず、左側板 12 を構成する後厚側板 12 A の前薄側板接合部位 12 A 4 と、前薄側板 12 B の後厚側板接合部位 12 B 4 とを突合せた状態で、両者間に突合せ溶接を施す。これにより、後厚側板 12 A と前薄側板 12 B との 2 部材が接合された左側板 12 を形成することができる。一方、右側板 13 を構成する後厚側板 13 A の前薄側板接合部位 13 A 4 と、前薄側板 13 B の後厚側板接合部位 13 B 4 とを突合せた状態で、両者間に突合せ溶接を施す。これにより、後厚側板 13 A と前薄側板 13 B との 2 部材が接合された右側板 13 を形成することができる。この場合、左側板 12 を構成する後厚側板 12 A の後板接合部位 12 A 3 の内面と、右側板 13 を構成する後厚側板 13 A の後板接合部位 13 A 3 の内面には、それぞれ裏当て材 17 がスポット溶接等によって予め固定されている。

[0082] 次に、左側板 12 のブーム連結ボス接合溝 12 A 5 と、右側板 13 のブーム連結ボス接合溝 13 A 5 とに対し、ブーム連結ボス 18 の左、右のフラン

ジ部 1 8 B をそれぞれ溶接によって接合する。次に、左側板 1 2 の後リンク連結ボス接合孔 1 2 B 5 と、右側板 1 3 の後リンク連結ボス接合孔 1 3 B 5 とに対し、後リンク連結ボス 2 1 の左、右のフランジ部 2 1 B をそれぞれ溶接によって接合する。さらに、左側板 1 2 のバケット連結ボス接合部位 1 2 B 3 と、右側板 1 3 のバケット連結ボス接合部位 1 3 B 3 とに対し、バケット連結ボス 2 0 の左、右の鰐部 2 0 B をそれぞれ溶接によって接合する。

[0083] 一方、上板 1 4 を構成する後厚上板 1 4 A の前薄上板接合部位 1 4 A 2 と、前薄上板 1 4 B の後厚上板接合部位 1 4 B 1 とを突合せた状態で、両者間に突合せ溶接を施す。これにより、後厚上板 1 4 A と前薄上板 1 4 B との 2 部材が接合された上板 1 4 を形成することができる。

[0084] 次に、下板 1 5 を構成する後厚下板 1 5 A の前薄下板接合部位 1 5 A 2 と、前薄下板 1 5 B の後厚下板接合部位 1 5 B 1 とを突合せた状態で、両者間に突合せ溶接を施す。これにより、後厚下板 1 5 A と前薄下板 1 5 B との 2 部材が接合された下板 1 5 を形成することができる。

[0085] 次に、左側板 1 2 と右側板 1 3 との上端側に上板 1 4 を配置し、左側板 1 2 と上板 1 4 との間に全長に亘って隅肉溶接を施す。同様に、右側板 1 3 と上板 1 4 との間に全長に亘って隅肉溶接を施す。さらに、上板 1 4 を構成する前薄上板 1 4 B のバケット連結ボス接合部位 1 4 B 2 を、バケット連結ボス 2 0 の円筒ボス部 2 0 A に溶接によって接合する。これにより、左、右の側板 1 2, 1 3 の上端側に上板 1 4 を接合することができる。

[0086] 一方、内部隔壁 1 9 を用意し、この内部隔壁 1 9 の上端 1 9 A は、後厚上板 1 4 A の前薄上板接合部位 1 4 A 2 の近傍部位に溶接する。また、内部隔壁 1 9 の下端 1 9 B を、ブーム連結ボス 1 8 の円筒ボス部 1 8 A に溶接する。

[0087] 次に、左側板 1 2 と右側板 1 3 との下端側に下板 1 5 を配置し、左側板 1 2 と下板 1 5 との間に全長に亘って隅肉溶接を施す。これと同様に、右側板 1 3 と下板 1 5 との間に全長に亘って隅肉溶接を施す。一方、後厚下板 1 5 A のブーム連結ボス接合部位 1 5 A 1 を、ブーム連結ボス 1 8 の円筒ボス部

１８Ａに溶接によって接合する。また、前薄下板１５Ｂのバケット連結ボス接合部位１５Ｂ２を、バケット連結ボス２０の円筒ボス部２０Ａに溶接によって接合する。これにより、左、右の側板１２，１３の下端側に下板１５を接合することができる。

[0088] このようにして、左、右の側板１２，１３の上端側に上板１４を接合し、下端側に下板１５を接合した後は、厚後板１６を用意する。この厚後板１６を、左側板１２の後厚側板１２Ａに固定した裏当て材１７に当接させた状態で、後厚側板１２Ａの後板接合部位１２Ａ３と厚後板１６との間に開先隅肉溶接を施す。これと同様に、厚後板１６を、右側板１３の後厚側板１３Ａに固定した裏当て材１７に当接させた状態で、後厚側板１３Ａの後板接合部位１３Ａ３と厚後板１６との間に開先隅肉溶接を施す。

[0089] 一方、後厚上板１４Ａの後板接合部位１４Ａ１と、厚後板１６との間に開先隅肉溶接を施す。さらに、厚後板１６のブーム連結ボス接合部位１６Ｂを、ブーム連結ボス１８の円筒ボス部１８Ａに溶接する。このとき、図９に示すように、厚後板１６の上端１６Ａは、後厚上板１４Ａの外表面１４Ａ３よりも高さ寸法Ｈ１だけ上方に突出している。

[0090] 次に、上板１４を構成する後厚上板１４Ａの外表面１４Ａ３に、一対のバケットシリンダブラケット２３を溶接によって接合する。また、後厚上板１４Ａと各バケットシリンダブラケット２３との溶接部を取囲むように、後厚上板１４Ａの外表面１４Ａ３にＭ字形の補助溶接部材２４を配置する。この補助溶接部材２４を後厚上板１４Ａに溶接することにより、後厚上板１４Ａに対する各バケットシリンダブラケット２３の接合強度を高める。

[0091] 次に、厚後板１６の外表面１６Ｃに左、右一対のアームシリンダブラケット２２を接合する。この場合、図１０に示すように、各アームシリンダブラケット２２の端面には、ルートフェイスをもたない開先２２Ｃが設けられている。従って、この開先２２Ｃの位置で開先隅肉溶接を行うことにより、各アームシリンダブラケット２２を板厚の全域に亘って溶け込ませることができる。この結果、各アームシリンダブラケット２２と厚後板１６との間に滑ら

かに連続する溶接ビード 22 D を形成し、各アームシリンダブラケット 22 を厚後板 16 に対して強固に接合することができる。これと同様に、図 9 に示すように、各アームシリンダブラケット 22 の上端 22 B と厚後板 16 の外面 16 C との間にも滑らかに連続する溶接ビード 22 D を形成することができる。この結果、各アームシリンダブラケット 22 の上端 22 B を厚後板 16 に対して強固に接合することができる。

[0092] このとき、図 9 に示すように、各アームシリンダブラケット 22 の上端 22 B は、後厚上板 14 A の外面 14 A 3 の高さ位置よりも高さ寸法 H 2 だけ高い位置に配置され、かつ、厚後板 16 の上端 16 A よりも高さ寸法 H 3 だけ低い位置に配置されている。これにより、各アームシリンダブラケット 22 は、厚後板 16 の外面 16 C と対向する接合面積を大きく形成することができる。

[0093] このようにして、左、右の側板 12、13、上板 14、下板 15、厚後板 16 等を互いに溶接することにより、横断面が四角形の閉断面構造をなすアーム 11 を形成することができる。

[0094] この場合、本実施の形態によれば、厚後板 16 の上端 16 A を、上板 14 を構成する後厚上板 14 A の外面 14 A 3 よりも上方に突出させている。さらに、厚後板 16 の外面 16 C に接合される左、右のアームシリンダブラケット 22 の上端 22 B を、後厚上板 14 A の外面 14 A 3 よりも高く、かつ厚後板 16 の上端 16 A よりも低く配置している。

[0095] これにより、各アームシリンダブラケット 22 は、厚後板 16 と対向する面積、即ち、厚後板 16 との接合面積を大きく形成することができる。この結果、アームシリンダ 9 の伸縮による負荷に対し、各アームシリンダブラケット 22 自体の強度を高めることができる。また、各アームシリンダブラケット 22 と厚後板 16 との間の溶接長さを大きく確保することができるので、厚後板 16 に対する各アームシリンダブラケット 22 の接合強度を高めることができる。

[0096] しかも、厚後板 16 の上端 16 A を、後厚上板 14 A の外面 14 A 3 より

も上方に突出させることにより、厚後板 16 の上端 16 A 側の剛性が比較的低くなる。このため、厚後板 16 の上端 16 A 側は、各アームシリンダブラケット 22 に作用する負荷に応じて適度な撓みを生じる。

[0097] このことを具体的に述べると、図 11 に示すように、アームシリンダ 9 が矢印 F 1 方向に伸長したときには、アームシリンダ 9 からアームシリンダブラケット 22 の上端 22 B に作用する負荷により、厚後板 16 の上端 16 A 側は矢印 F 2 方向に適度な撓みを生じる。一方、図 12 に示すように、アームシリンダ 9 が矢印 R 1 方向に縮小したときには、アームシリンダ 9 からアームシリンダブラケット 22 の上端 22 B に作用する負荷により、厚後板 16 の上端 16 A 側は矢印 R 2 方向に適度な撓みを生じる。

[0098] このように、アームシリンダ 9 の伸縮によって各アームシリンダブラケット 22 の上端 22 B に作用する負荷を、厚後板 16 の上端 16 A 側の撓みによって吸収することができる。従って、各アームシリンダブラケット 22 の上端 22 B と厚後板 16 との接合部（溶接ビード 22 D）に生じる応力の集中を低減することができる。この結果、厚後板 16 に対する一对のアームシリンダブラケット 22 の接合強度を確保しつつ、各アームシリンダブラケット 22 の板厚を薄くすることができるので、アーム 11 全体の軽量化を図ることができる。

[0099] 一方、本実施の形態によれば、左側板 12 を後厚側板 12 A と前薄側板 12 B との 2 部材により形成し、右側板 13 を後厚側板 13 A と前薄側板 13 B との 2 部材により形成することにより、アーム 11 を構成する左、右の側板 12, 13 を後側では厚肉に前側では薄肉に構成している。同様に、上板 14 を後厚上板 14 A と前薄上板 14 B との 2 部材によって形成し、下板 15 を後厚上板 15 A と前薄上板 15 B との 2 部材によって形成することにより、アーム 11 を構成する上板 14 および下板 15 を、後側では厚肉に前側では薄肉に構成している。

[0100] この結果、ブーム連結ボス 18、アームシリンダブラケット 22、バケットシリンダブラケット 23 等が設けられるアーム 11 の後部側では必要な強

度を確保しつつ、アーム 11 全体の軽量化を図ることができる。特に、上板 14 を後厚上板 14 A と前薄上板 14 B との 2 部材によって形成しているため、アーム 11 の後部側では後厚上板 14 A によって必要な強度を確保し、アーム 11 の前部側では前薄上板 14 B によって軽量化を図ることができる。従って、上板 14 の強度を保ちつつアーム 11 全体の軽量化を図ることができる。この場合、アームシリンダブラケット 22 の上端 16 A は、後厚上板 14 A の外面 14 A 3 の高さ位置よりも高く配置しているので、後厚板 16 の上端側の撓みを確保することと上板 14 の強度を確保することとを両立することができる。しかも、後厚板 16 は、後厚上板 14 A と同等以上の板厚を用いた厚板として形成しているので、アーム 11 の後部側では必要な強度を確保しつつ、アーム 11 全体の軽量化を図ることができる。

[0101] なお、上述した実施の形態では、アーム 11 を組立てる手順の一例として、左、右の側板 12, 13 にブーム連結ボス 18、バケット連結ボス 20、後リンク連結ボス 21 を接合した後、各側板 12, 13 に上板 14 を接合する。次に、上板 14 とブーム連結ボス 18 との間に内部隔壁 19 を接合した後、各側板 12, 13 に下板 15 と厚後板 16 とを接合した場合を例示している。しかし、本発明によるアーム 11 の組立手順は、本実施の形態に限るものではなく、アーム 11 を組立てる手順は適宜に変更することができるものである。

[0102] 上述した実施の形態では、左、右の側板 12, 13 を構成する後厚側板 12 A, 13 A に裏当て材 17 を固定することにより、この裏当て材 17 を利用して各後厚側板 12 A, 13 A を厚後板 16 に対して隅肉溶接を施し、完全溶接とする構成を例示している。しかし、本発明はこれに限らず、裏当て材 17 を用いることなく、各後厚側板 12 A, 13 A と厚後板 16 との間に単純な隅肉溶接を施す構成としてもよい。

[0103] さらに、上述した実施の形態では、建設機械としてクローラ式の油圧ショベル 1 を例に挙げて説明している。しかし、本発明はこれに限らず、例えばホイール式油圧ショベルに用いられるアーム等の他の建設機械用のアームに

も広く適用することができる。

符号の説明

- [0104] 1 油圧ショベル（建設機械）
- 1 1 アーム
- 1 2 左側板
- 1 2 A, 1 3 A 後厚側板
- 1 2 B, 1 3 B 前薄側板
- 1 3 右側板
- 1 4 上板
- 1 4 A 後厚上板
- 1 4 A 3 外面
- 1 4 B 前薄上板
- 1 5 下板
- 1 5 A 後厚下板
- 1 5 B 前薄下板
- 1 6 厚後板（後板）
- 1 6 A 上端
- 1 6 C 外面
- 1 8 ブーム連結ボス
- 2 0 バケット連結ボス
- 2 2 アームシリンダブラケット
- 2 2 C 開先

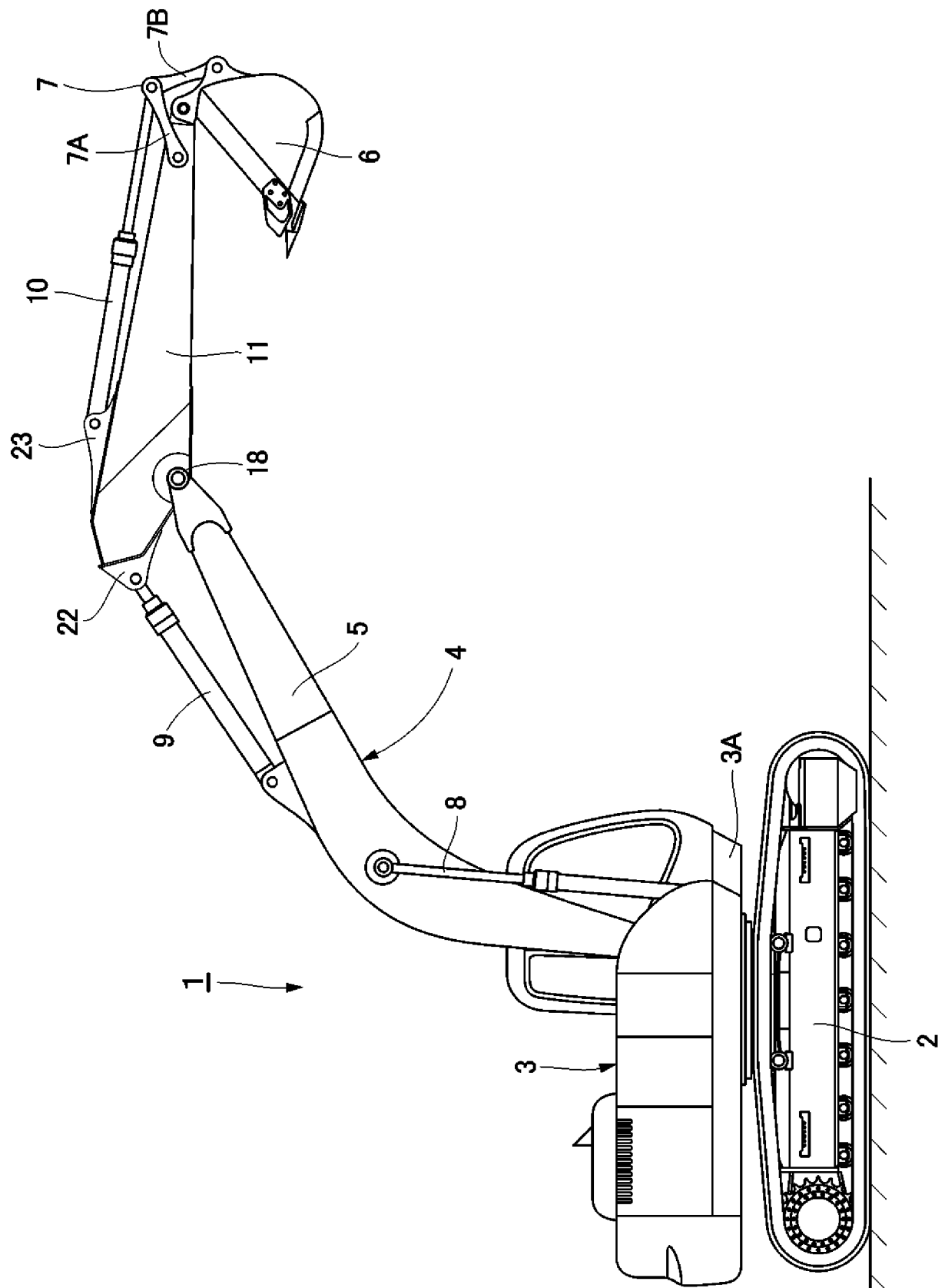
請求の範囲

- [請求項1] 左, 右の側板 (12, 13) と、該左, 右の側板 (12, 13) の上端側に溶接により接合された上板 (14) と、前記左, 右の側板 (12, 13) の下端側に溶接により接合された下板 (15) と、前記左, 右の側板 (12, 13) の後端側と前記上板 (14) の後端側とに溶接により接合された後板 (16) とにより横断面が四角形をなす箱型構造体として形成され、
- 前記左, 右の側板 (12, 13) の後部下側に位置して、該左, 右の側板 (12, 13) と前記下板 (15) の後端と前記後板 (16) の前端とに溶接により接合されたブーム連結ボス (18) を設け、
- 前記左, 右の側板 (12, 13)、上板 (14) および下板 (15) の前端に溶接により接合されたバケット連結ボス (20) を設け、
- 前記後板 (16) の外面 (16C) に溶接により接合された左, 右方向で一对のアームシリンダブラケット (22) を設けてなる建設機械用アームにおいて、
- 前記後板 (16) の上端 (16A) は、前記上板 (14) の外面 (14A3) 高さ位置よりも上方に突出させて設け、
- 前記一对のアームシリンダブラケット (22) の上端 (22B) は、前記上板 (14) の外面 (14A3) 高さ位置よりも高く、かつ前記後板 (16) の上端 (16A) よりも低い位置に配置する構成としたことを特徴とする建設機械用アーム。
- [請求項2] 前記一对のアームシリンダブラケット (22) は、前記後板 (16) の外面 (16C) に当接する端面に開先 (22C) を設け、
- 前記各アームシリンダブラケット (22) の開先 (22C) と、前記後板 (16) の外面 (16C) との間を隅肉溶接により接合する構成としてなる請求項1に記載の建設機械用アーム。
- [請求項3] 前記上板 (14) は、後側に位置して板厚が厚い板材からなる後厚上板 (14A) と、該後厚上板 (14A) の前側に位置して板厚が薄

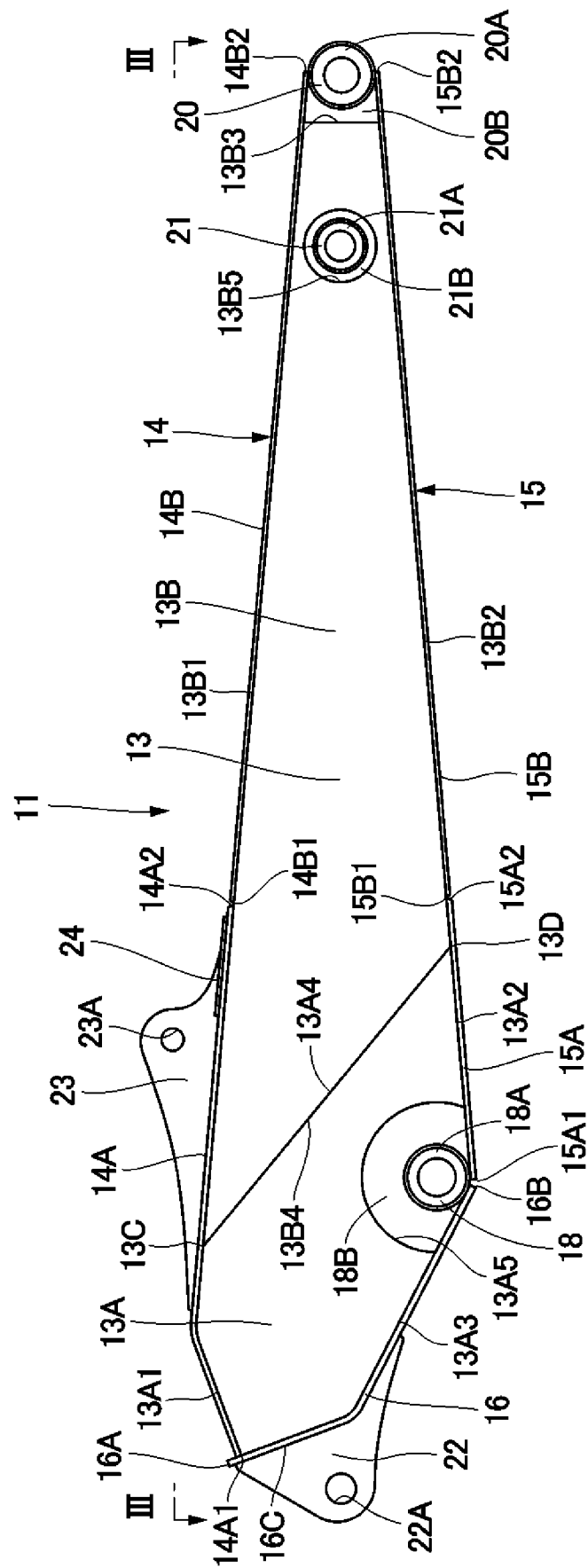
い板材からなる前薄上板（１４Ｂ）との２部材により形成し、

前記左、右一対のアームシリンダブラケット（２２）の上端（２２Ｂ）は、前記後厚上板（１４Ａ）の外面（１４Ａ３）高さ位置よりも高い位置に配置する構成としてなる請求項１に記載の建設機械用アーム。

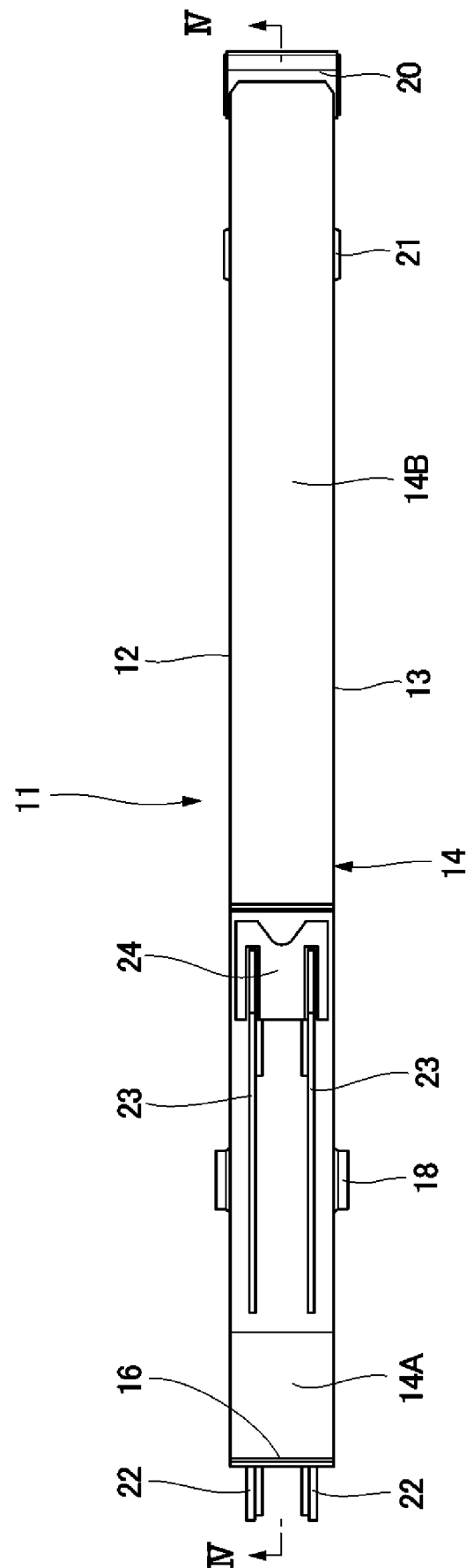
[図1]



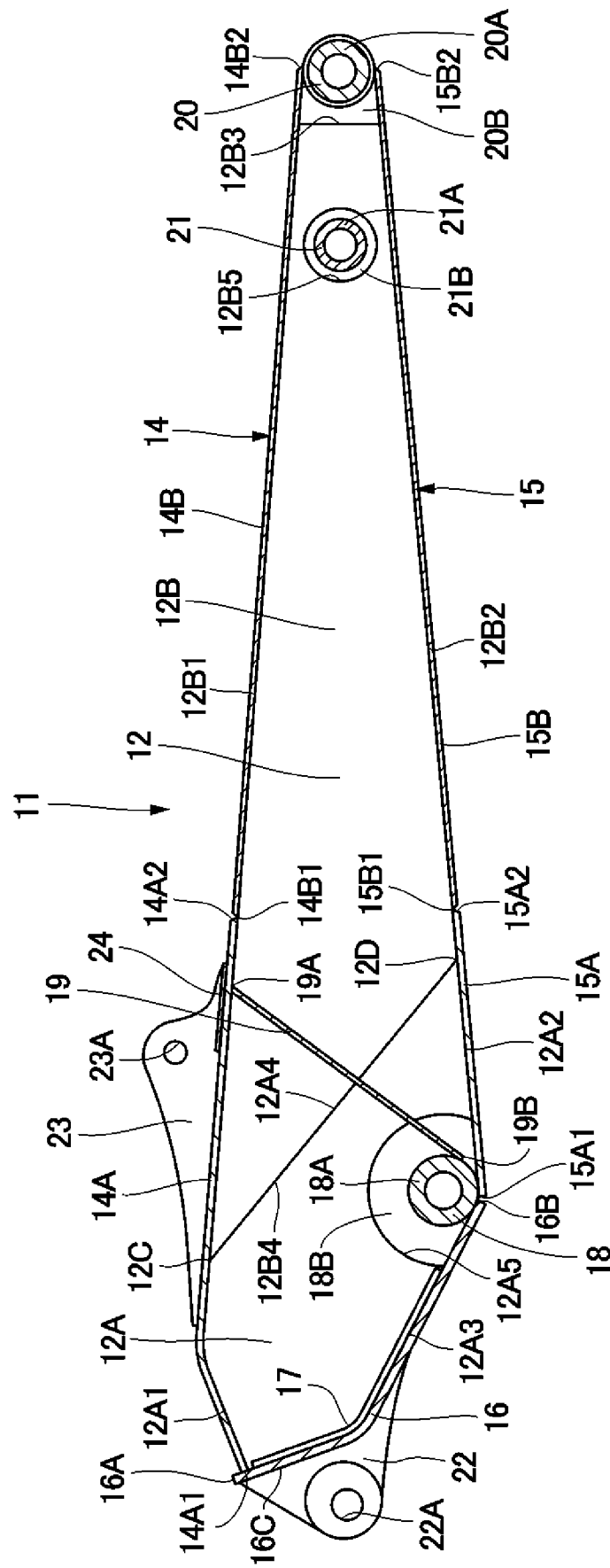
[図2]



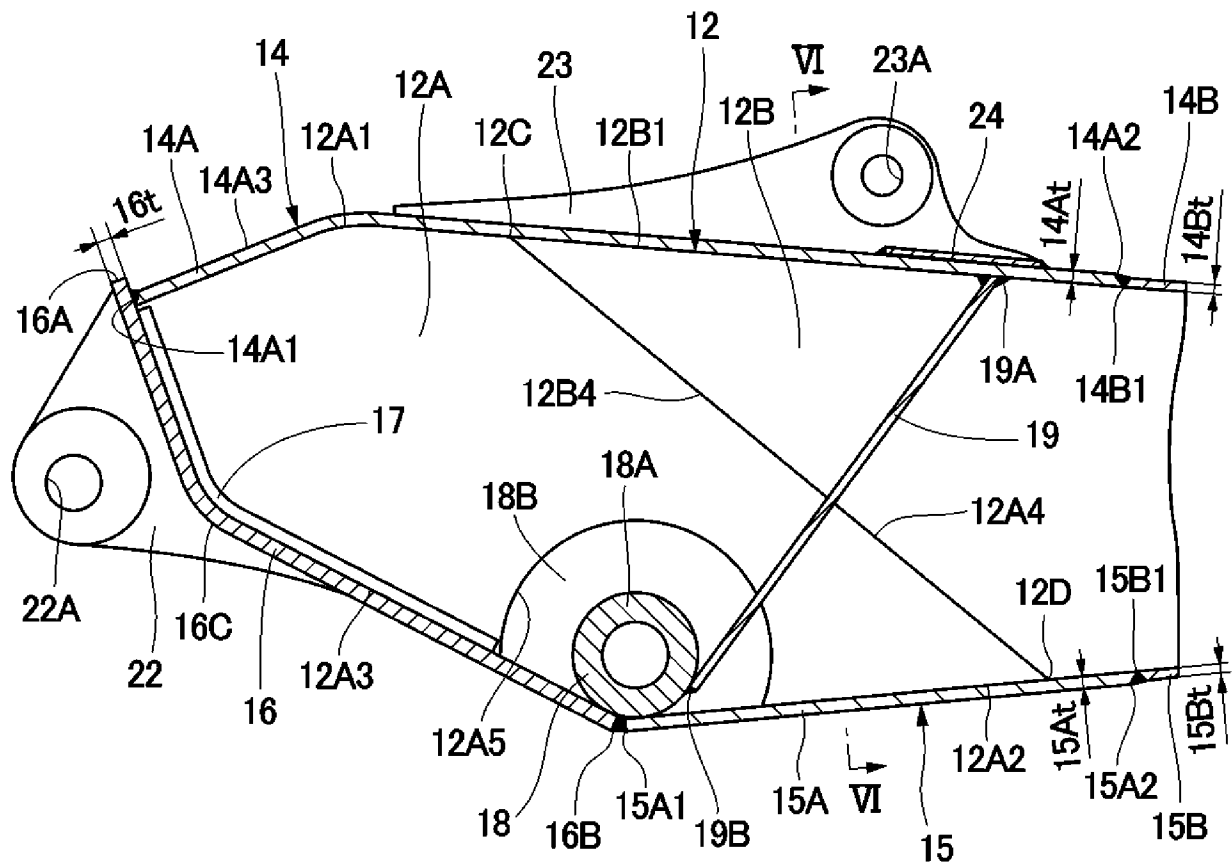
[図3]



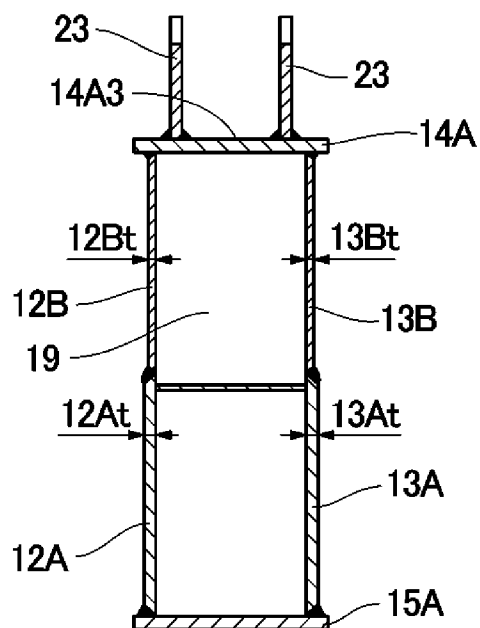
[図4]



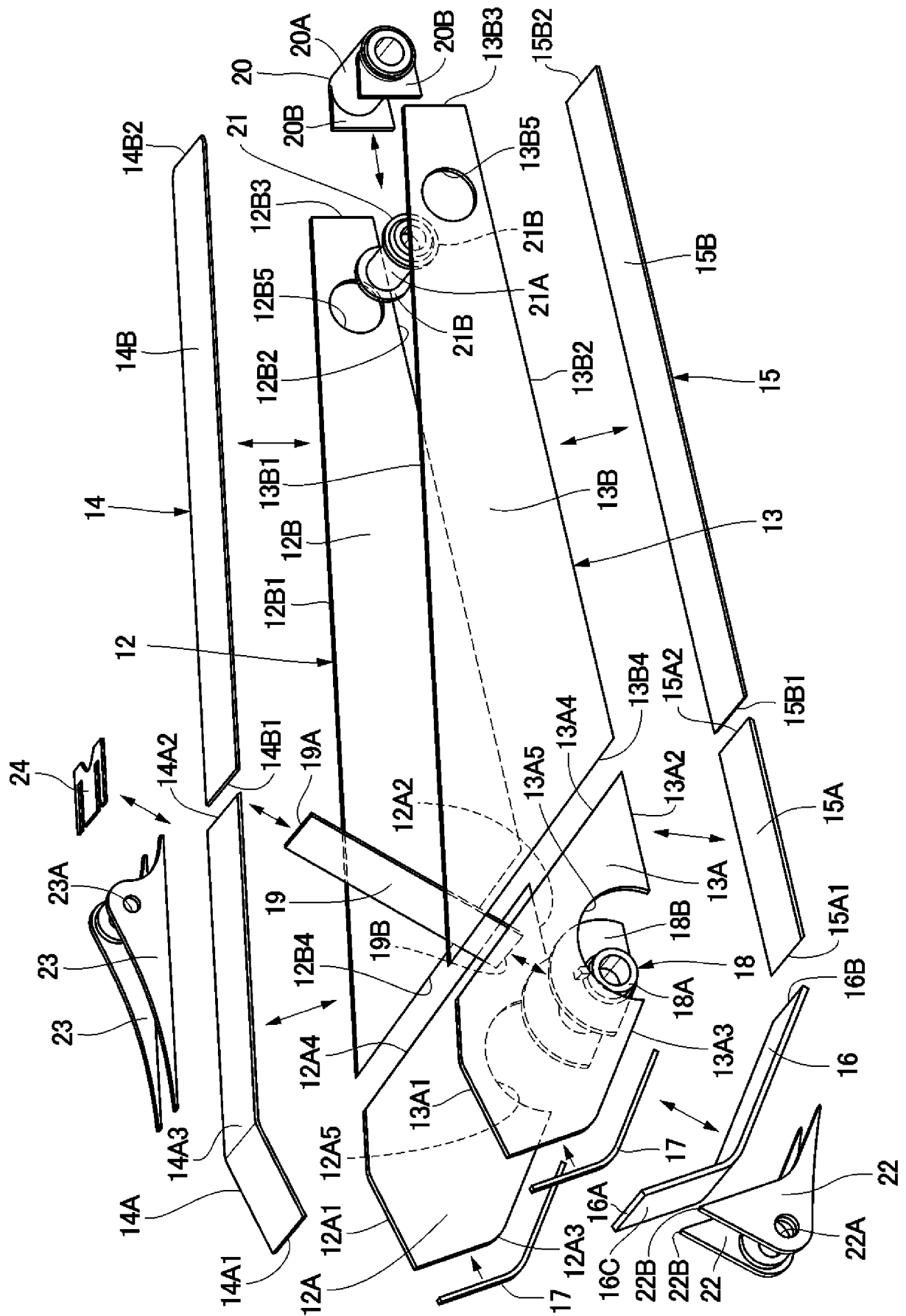
[図5]



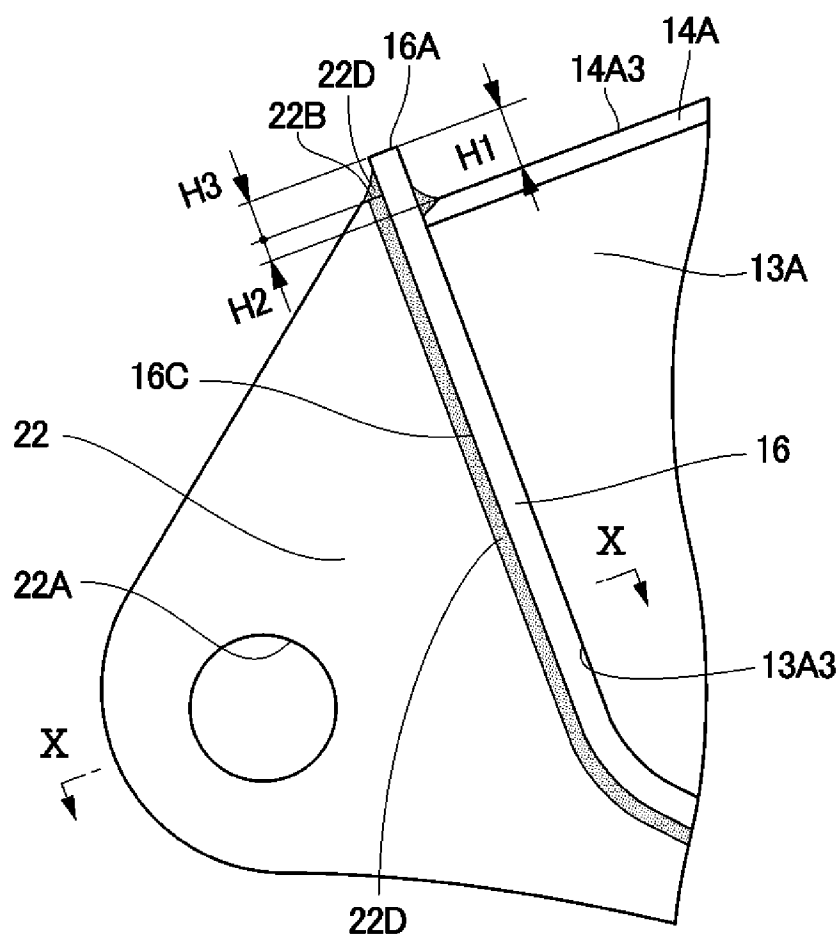
[図6]



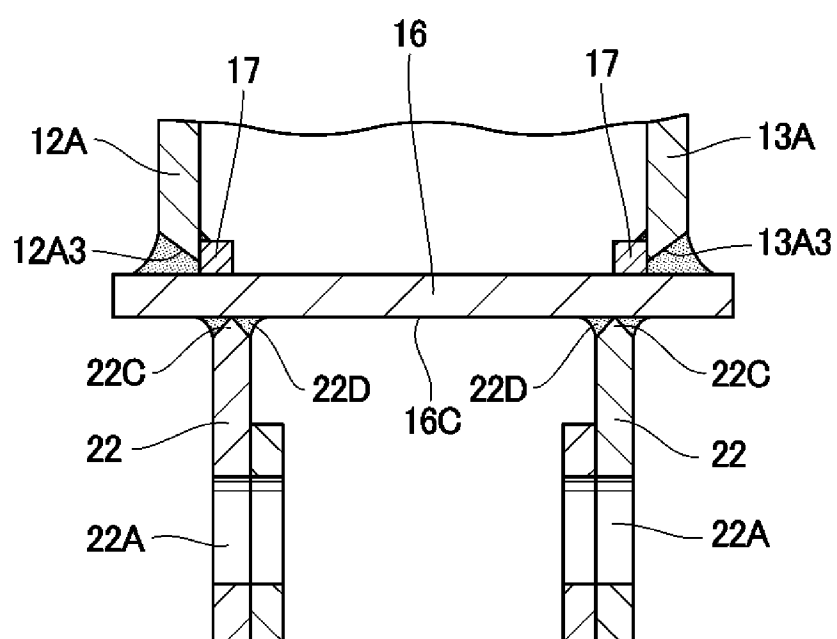
[図8]



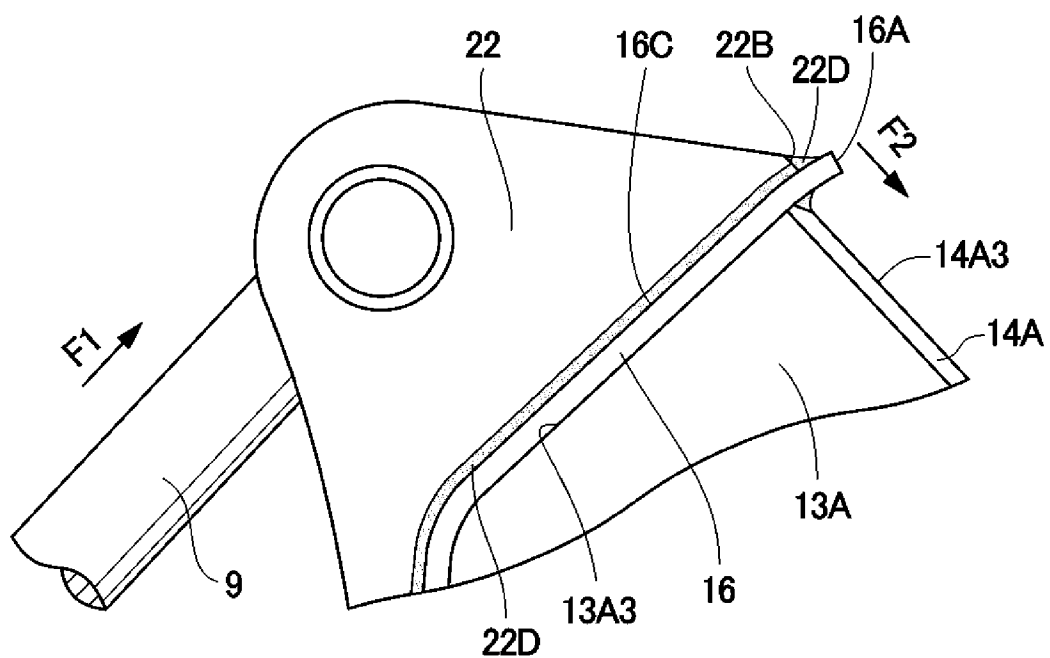
[図9]



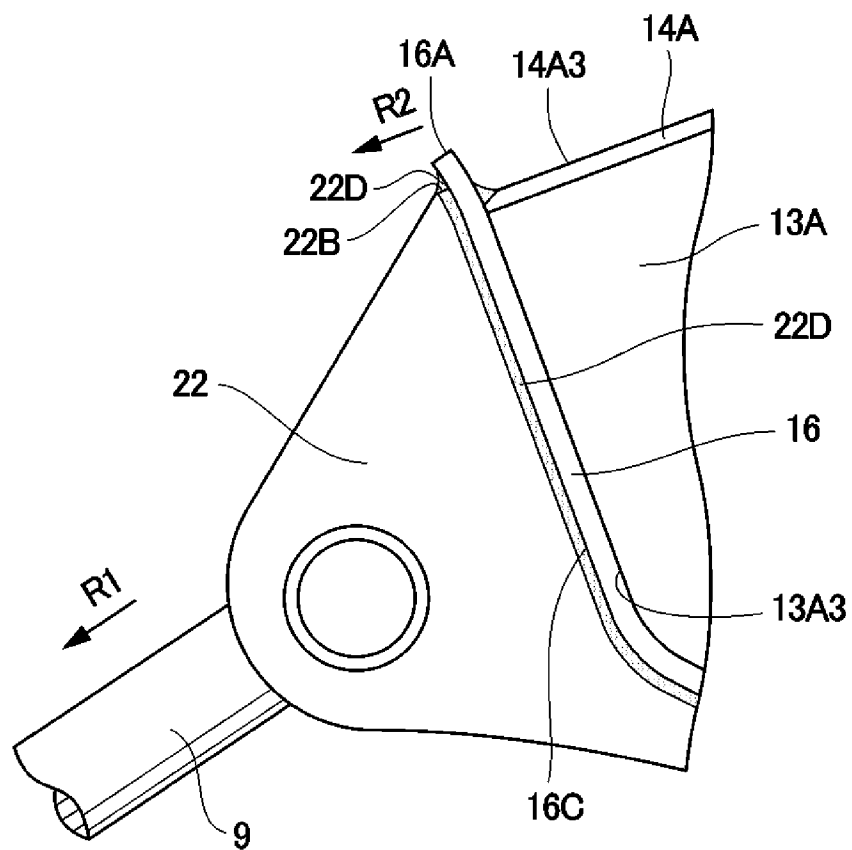
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F3/38 (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

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	JP 2005-213819 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 11 August 2005 (11.08.2005), paragraphs [0040] to [0051]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3
Y	JP 2005-029984 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 03 February 2005 (03.02.2005), paragraphs [0032] to [0037]; fig. 3 (Family: none)	1-3
Y	JP 59-092166 A (Komatsu Ltd.), 28 May 1984 (28.05.1984), page 1, left column, line 14 to right column, line 5; fig. 1 (Family: none)	2

☐ 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 August, 2012 (07.08.12)

Date of mailing of the international search report
14 August, 2012 (14.08.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. E02F3/38(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（I P C））

Int.Cl. E02F3/38

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y	JP 2005-213819 A（日立建機株式会社） 2005.08.11, 段落【0040】－【0051】，【図1】－【図4】 （ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2005-029984 A（日立建機株式会社） 2005.02.03, 段落【0032】－【0037】，【図3】 （ファミリーなし）	1-3

☒ 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

0 7 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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 D

5 0 6 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 4 1

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
Y	JP 59-092166 A (株式会社小松製作所) 1984.05.28, 第1頁左欄第14行ー右欄第5行, 第1図 (ファミリーなし)	2