

(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
2015 年 4 月 30 日(30.04.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/060053 A1

- (51) 国際特許分類:
B66F 7/06 (2006.01) **B62D 65/18** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/075297
- (22) 国際出願日: 2014 年 9 月 24 日(24.09.2014)
- (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 2013-218411 2013 年 10 月 21 日(21.10.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社ダイフク(DAIFUKU CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒5550012 大阪府大阪市西淀川区御幣島
3 丁目 2 番 1 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 大江 正浩(OOE Masahiro); 〒5291692 滋
賀県蒲生郡日野町中在寺 1 2 2 5 株式会社ダ
イフク滋賀事業所内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 正木 裕士, 外(MASAKI, Yuji et al.); 〒
5410041 大阪府大阪市中央区北浜 3 丁目 6 - 1
3 日土地淀屋橋ビル 5 階 Osaka (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, BN, 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,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

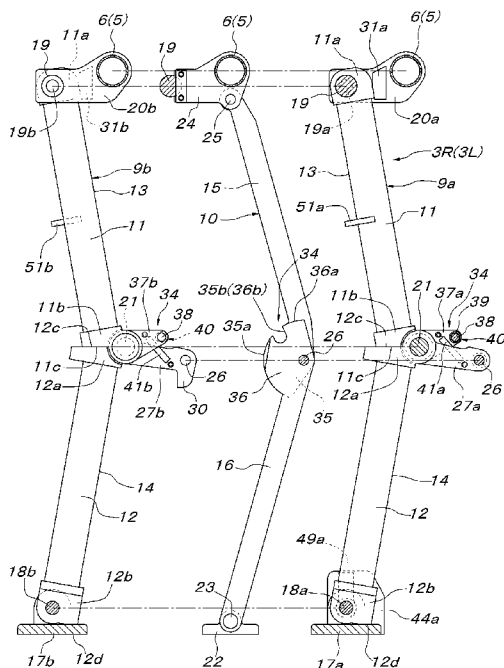
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: WORKPIECE SUPPORTING DEVICE

(54) 発明の名称: ワーク支持装置



(57) Abstract: This workpiece supporting device supports a workpiece in an elevated position by way of two folding parallel linking mechanisms (3L, 3R) that couple a workpiece supporting table and a base. The folding parallel linking mechanisms comprise: a pair of first double links (9a, 9b) that are disposed in parallel so that support shafts are positioned concentrically; and an intermediate linking member (27a, 27b) that mutually links one second double link (10) that is disposed in a position corresponding to the middle of the pair of first double links and intermediate support shafts (21, 26) of the double links; wherein the pair of first double links have an abutment face (12d) that, when the folding parallel linking mechanisms are locked, by way of a locking means (34), with the workpiece in an elevated position, couples, by being in mutual contact, the bottom of an upper linking member (13) and the top of a lower linking member (14) in the vertical direction and prevents both folding parallel linking mechanisms from swinging parallel to a base (2a) without causing undulating motion.

(57) 要約: 本発明のワーク支持装置は、ワーク支持台と基台とを連結する 2 つの中折れ平行リンク機構 (3L)、(3R) により、ワークを高位置で支持するものである。各中折れ平行リンク機構は、各支軸が同心状に位置するように並設された一対の第 1 二連リンク (9a)、(9b) と、この一対の第 1 二連リンクの中間に対応する位置に 1 つ配置された第 2 二連リンク 10、これら二連リンクの中間支軸 (21)、(26) を互に連結する中間リンク部材 (27a)、(27b) とから成り、一対の第 1 二連リンクは、この中折れ平行リンク機構がワーク高位置支持姿勢でロック手段 (34) によりロックされているとき、その上側リンク部材 (13) の下端と下側リンク部材 (14) の上端とが互に当接して上下方向に連続すると共に、両中折れ平行リンク機構が起伏運動を伴わずにその並列方向に基台 (2a) に対して平行揺動するのを阻止する当接面 (12d) を有する。

4) によりロックされているとき、その上側リンク部材 (13) の下端と下側リンク部材 (14) の上端とが互に当接して上下方向に連続すると共に、両中折れ平行リンク機構が起伏運動を伴わずにその並列方向に基台 (2a) に対して平行揺動するのを阻止する当接面 (12d) を有する。

WO 2015/060053 A1

明 細 書

発明の名称： ワーク支持装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動車組立てラインにおいて自動車車体を搬送するワーク搬送台車上などに設置して活用出来るワーク支持装置、特にワークを、当該ワーク下に作業者が立ち入ることが出来るような高位置で支持するワーク支持台が、昇降駆動手段を備えていない2つの中折れ平行リンク機構によって支持されるワーク支持装置に関するものである。

背景技術

[0002] 基台上のワーク支持台を、外部のリフターを利用して昇降させることにより、当該ワーク支持台のワーク支持高さを、ワークが基台上に接近する低位置と、ワークの下に作業者が立ち入ることが出来るような高位置との間で切り換えることが出来るワーク支持装置は、ワーク搬送台車上に設置した状態で、特許文献1などによって知られている。この特許文献1に記載のワーク支持装置は、基台とワーク支持台とを、並設された2つの「昇降駆動手段を備えていない中折れ平行リンク機構」によって連結して、ワーク支持台が外部のリフターで持ち上げられるのに伴って各中折れ平行リンク機構が展開起立するように構成され、前記リフターでワーク支持台がワーク高位置支持高さまで持ち上げられたとき、起立したワーク高位置支持姿勢にある各中折れ平行リンク機構をその姿勢でロックするロック手段が併設されたものであり、前記リフターで支持されていないワーク支持台を、前記ロック手段でロックされた2つの中折れ平行リンク機構によって安定的に支持出来るように構成されたものである。このようなワーク支持装置によれば、ワーク支持台を昇降させるリフター、即ち、ワーク荷重を支えて大きな揚程を昇降する大型のリフターは、複数のワーク支持装置に対して1台を兼用させることが出来る。そして、各ワーク支持装置に設けられてワークを高位置で支持する2つの中折れ平行リンク機構は、ワーク高位置支持姿勢において起伏不能にロッ

クされることにより、ワーク支持台（ワーク）を安定的に支持出来るものであって、ワーク支持台がリフターで支持されて昇降させられるときには、当該ワーク支持台の昇降に伴って起伏運動出来るものであれば良いので、ワーク支持装置が数多くの台数使用される場合、例えば自動車組立てラインにおいて使用される多数のワーク搬送台車上にワーク支持装置が設置される場合、ワーク支持装置を含む各搬送台車の軽量化と大幅なコストダウンを図ることが出来る。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-88697号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載された従来周知のワーク支持装置は、ワーク支持台と基台（搬送台車）とを連結する2つの中折れ平行リンク機構それぞれが、この中折れ平行リンク機構の起伏方向に位置をずらした2つの二連リンクと、この2つの二連リンクの中間支軸を連結する中間リンク部材で構成されており、2つの中折れ平行リンク機構がワーク高位置支持姿勢でロックされて、ワーク支持台の荷重を受けるとき、中折れ平行リンク機構の起伏方向に位置がずらされた2つの二連リンクによってワーク荷重を支持する構成となっている。換言すれば、中折れ平行リンク機構の起伏方向に位置がずらされた2つの二連リンクに平均的に荷重が作用するように、両二連リンクの上端支軸間の中央一箇所でワーク支持台を支持しなければならない構造となっていて、ワーク支持台を安定良く支持することが難しいだけでなく、全てのリンク部材と支軸に必要な強度が大きくなり、各中折れ平行リンク機構が大重量で且つ大型になる。又、2つの二連リンクを構成する4本のリンク部材を、荷重支持用の曲げ強度の太い柱状のリンク部材から構成する必要がある、しかも、これら4本のリンク部材が中折れ平行リンク機構の起伏方向と直交する横

方向に並ぶことになるので、2つの中折れ平行リンク機構それぞれが、占有空間の大きな大型で大重量のものとなる。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、上記のような従来の問題点を解消することのできるワーク支持装置を提案するものであって、本発明に係るワーク支持装置は、後述する実施例との関係を理解し易くするために、当該実施例の説明において使用した参照符号を括弧付きで付して示すと、ワーク支持台(4)と基台（搬送台車(2)）とを連結する2つの互に並列する中折れ平行リンク機構(3L, 3R)を備え、前記ワーク支持台(4)が外部のリフター(53L, 53R)によって平行昇降移動させられることにより、両中折れ平行リンク機構(3L, 3R)が、互に対称形に起立したワーク高位置支持姿勢と、両中折れ平行リンク機構(3L, 3R)が折り畳まれて基台(2)上に支持されるワーク低位置支持姿勢との間で起伏運動するように構成され、前記中折れ平行リンク機構(3L, 3R)を、前記ワーク高位置支持姿勢において前記基台（搬送台車(2)）に対しロックするロック手段(34)が併設されているワーク支持装置において、各中折れ平行リンク機構(3L, 3R)は、各支軸が同心状に位置するように並設された一对の第1二連リンク(9a, 9b)と、この一对の第1二連リンク(9a, 9b)の中間に対応する位置に1つ配置された第2二連リンク(10)、及び第1第2両二連リンク(9a, 9b)(10)の中間支軸(21, 26)を互に連結する中間リンク部材(27a, 27b)とから成り、一对の第1二連リンク(9a, 9b)は、中折れ平行リンク機構(3L, 3R)がワーク高位置支持姿勢で前記ロック手段(34)によりロックされているとき、その上側リンク部材(13)の下端と下側リンク部材(14)の上端とが中間支軸(21)の側方で互に当接して上下方向に連続する構成になっている。

発明の効果

[0006] 上記本発明の構成によれば、2つの中折れ平行リンク機構がワーク高位置支持姿勢にあるとき、第1二連リンクの上下両リンク部材が中間支軸の位置で横方向にずれることなく、上下方向に連続した状態であるから、各中折れ平行リンク機構の位置でワーク支持台と基台との間に2本の突っ張り棒が介

在された状態になる。従って、この一对の第1二連リンクの各リンク部材を曲げ強度の大きな太い柱状リンク部材に構成し、ワーク支持台側の荷重が2つの中折れ平行リンク機構それぞれの一对の第1二連リンクの各上端支軸に作用するように構成しさえすれば、第2二連リンクに対しては勿論のこと、第1二連リンクの中間支軸にも大きな負荷（剪断力）を作用させないで済み、大荷重のワークであっても安全に支持させることが出来る。又、ワーク支持台の荷重を第1二連リンクの上端支軸と第2二連リンクの上端支軸とに分配する必要はなく、一对の第1二連リンクの同心状に直列する2つの上端支軸に作用させれば良く、この2つの上端支軸の間隔もその軸心方向に必要な応じて自由に広げることが出来るので、構造が簡単になるだけでなく、ワーク支持台を安定良く支持させることが出来る。

[0007] 尚、ワーク高位置支持姿勢にある中折れ平行リンク機構は、ロック手段によって屈曲不能にロックされるだけでなく、両中折れ平行リンク機構が起伏運動を伴わずにその並列方向に平行揺動しないように基台に対して固定されていなければならないが、具体的には、一对の第1二連リンク(9a, 9b)の下側リンク部材(14)の下端に当接面(12d)を設け、中折れ平行リンク機構(3L, 3R)がワーク高位置支持姿勢になったときに、当該下側リンク部材(14)の下端を軸支する軸受け(17a, 17b)に前記当接面(12d)が当接するように構成することにより、特別な部材を追加せずに目的を達成出来る。即ち、前記ロック手段(34)は、前記当接面(12d)を含むものであるが、下側リンク部材(14)の下端に当接面(12d)を設ける構成に限定されるわけではなく、中折れ平行リンク機構(3L, 3R)がワーク高位置支持姿勢になったときに、一对の第1二連リンク(9a, 9b)の上側リンク部材(13)に設けた当接面がワーク支持台(4)側に当接するように構成しても良い。

[0008] 又、従来周知のように、中折れ平行リンク機構(3L, 3R)のワーク高位置支持姿勢は、リフター(53L, 53R)によるワーク支持台(4)の平行上昇によりワーク低位置支持姿勢から起立展開する中折れ平行リンク機構(3L, 3R)が垂直起立姿勢を超えて反対側へ屈曲して、第1二連リンク(9a, 9b)の中間支軸(21)が、こ

の第1二連リンク(9a, 9b)の上端支軸(19)と下端支軸(18a, 18b)を結ぶ垂直線を反対側へ超えた位置に設定することが望ましい。

[0009] 前記ワーク支持台(4)は、次のように構成することが出来る。即ち、中折れ平行リンク機構(3L, 3R)の各支軸と平行で且つ両端にワーク支持座(7a~8b)が設けられた一对の棒状水平部材(5, 6)を備え、これら各棒状水平部材(5, 6)に、一对の第1二連リンク(9a, 9b)の上端支軸(19)を各別に支持する一对の軸受け板(20a, 20b)と、第2二連リンク(10)の上端支軸(25)を支持する1つの中間軸受け板(24)が取り付けられ、各棒状水平部材(5, 6)は、一对の第1二連リンク(9a, 9b)の上端支軸(19)に対し、中折れ平行リンク機構(3L, 3R)がワーク高位置支持姿勢からワーク低位置支持姿勢に向かって折り畳まれる方向とは反対側に配置され、前記一对の軸受け板(20a, 20b)には、中折れ平行リンク機構(3L, 3R)がワーク高位置支持姿勢にあるときに、第1二連リンク(9a, 9b)の上側リンク部材(13)の上端側面に当接して、第1二連リンク(9a, 9b)の上端支軸(19)の周りに棒状水平部材(5, 6)が下向きに回転するのを阻止する当接部材(31a, 31b)が付設され、前記ワーク支持座(7a~8b)は、中折れ平行リンク機構(3L, 3R)の各支軸の軸心方向から見たとき、一对の第1二連リンク(9a, 9b)の上端支軸(19)の上側に位置するように前記棒状水平部材(5, 6)から片持ち状に連設され、中折れ平行リンク機構(3L, 3R)の第2二連リンク(10)の上端支軸(25)が、前記棒状水平部材(5, 6)の直下において前記中間軸受け板(24)に支持された構成とすることが出来る。

[0010] この構成によれば、中折れ平行リンク機構の各支軸の軸心方向から見たとき、ワーク高位置支持姿勢にあるときの中折れ平行リンク機構の上端部から、ワーク支持台が中折れ平行リンク機構の起伏運動方向に大きく張り出すことが無くなり、全体をコンパクトに構成することが出来るにもかかわらず、ワーク支持台側の荷重を、実質的に第2二連リンクには受けさせることなく、第1二連リンクに受けさせることが出来る。この場合、前記中間軸受け板(24)を第1二連リンク(9a, 9b)の上端支軸(19)に対して完全に固着するのではなく、当該上端支軸(19)に対し上下方向に多少の遊びが得られるように、中

間軸受け板(24)を第1二連リンク(9a, 9b)の上端支軸(19)とワーク支持台(4)の棒状水平部材(5, 6)との間に架設するのが望ましい。

[0011] 又、上記のように構成する場合、中折れ平行リンク機構(3L, 3R)の第2二連リンク(10)の各支軸(25, 26, 23)は、一对の第1二連リンク(9a, 9b)の対応する各支軸(19, 21, 18a/18b)よりも低位置に配置するのが望ましい。この構成によれば、中折れ平行リンク機構の上端となる第1二連リンクの上端支軸に対してワーク支持台が高くなる程度を最小限に抑えることが出来る。

[0012] 更に、第1二連リンク(9a, 9b)の上下両リンク部材(13, 14)は、柱状本体(11, 12)の両端に軸受け部材(11a~12b)が固着された柱状リンク部材とし、第2二連リンク(10)の上下両リンク部材(15, 16)は、中間支軸(26)で軸支される端部が当該中間支軸(26)の軸心方向に重ねられる板状リンク部材とすることが出来る。この構成により、一对の第1二連リンクは荷重支持用、第2二連リンクは姿勢制御用に特化させ、装置の総重量を抑えながら目的の耐荷重性能が得られる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、搬送台車走行経路中の各エリアとエリア間のワーク支持高さ変更装置を示す側面図である。

[図2]図2Aは、ワーク高位置支持姿勢にある一对の中折れ平行リンク機構を示す正面図、図2Bは、その片側の中折れ平行リンク機構の要部を示す拡大一部切欠き正面図である。

[図3]図3は、ワーク低位置支持姿勢にある一对の中折れ平行リンク機構を示す平面図である。

[図4]図4は、1つの中折れ平行リンク機構のリンク関係の構成部品を示す展開図であって、その一部分の拡大図を併記している。

[図5]図5は、1つの中折れ平行リンク機構の3本の二連リンクを示す展開図である。

[図6]図6は、ワーク高位置支持姿勢にある1つの中折れ平行リンク機構を示す側面図であって、その一部分の拡大図を併記している。

[図7]図7は、ワーク支持台をワーク高位置支持高さに切り換える第一ワーク支持高さ変更装置と搬送台車を示す平面図である。

[図8]図8は、第一ワーク支持高さ変更装置の片側部分を示す拡大平面図である。

[図9]図9は、第一ワーク支持高さ変更装置と搬送台車を示す背面図である。

[図10]図10Aは、第一ワーク支持高さ変更装置の動作開始直後の状態を示す要部の拡大背面図、図10Bは、更にその要部の拡大一部切欠き背面図である。

[図11]図11Aは、第一ワーク支持高さ変更装置が中折れ平行リンク機構を垂直起立姿勢に切り換えた状態を示す要部の背面図、図11Bは、その要部の拡大一部切欠き背面図である。

[図12]図12は、第一ワーク支持高さ変更装置が中折れ平行リンク機構をワーク高位置支持姿勢に切り換えた状態を示す要部の背面図である。

[図13]図13は、ワーク支持台をワーク高位置支持高さからワーク低位置支持高さに切り換える第二ワーク支持高さ変更装置と搬送台車を示す背面図である。

[図14]図14は、第二ワーク支持高さ変更装置の動作開始直後の状態を示す要部の背面図である。

[図15]図15は、図14の要部の拡大横断平面図である。

[図16]図16Aは、第二ワーク支持高さ変更装置の動作第一段階終了時の状態を示す要部の背面図、図16Bは、A図の要部拡大縦断背面図である。

[図17]図17は、第二ワーク支持高さ変更装置の動作第二段階の状態を示す要部の背面図である。

[図18]図18は、ワークを高位置と低位置との間の中間高さ位置に切り換えた状態での一対の中折れ平行リンク機構を示す背面図である。

[図19]図19A及びBは、第二ワーク支持高さ変更装置によってワークを低位置まで降下させるときの状態を示す要部の背面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明のワーク支持装置を、一定走行経路上を走行する搬送台車上に設置した実施例について説明する。従って、この実施例では、ワーク支持装置の基台は、搬送台車となる。図1において、走行経路に沿って敷設されたガイドレール1によって構成された一定走行経路上を走行する搬送台車2は、一対の中折れ平行リンク機構3L, 3Rによってワーク支持台4を支持しており、この搬送台車2の走行経路は、ワーク支持台4上に積載されているワーク（自動車車体など）Wを低位置で支持して搬送するエリアA1、ワークWを高位置で支持して搬送するエリアA2、ワークWを中間高さ位置で支持して搬送するエリアA3に分けられ、エリアA1, A2間には、ワークWを高位置まで上げるための第一ワーク支持高さ変更装置M1、エリアA2, A3間とエリアA3, A1間には、ワークWの支持高さを下げるための第二ワーク支持高さ変更装置M2が配設されている。尚、図では、各エリアA1～A3の経路長さをワーク1つの長さ程度に短くして示しているが、実際には、各エリアでの作業に必要な経路長さが確保される。

[0015] 搬送台車2が備える一対の中折れ平行リンク機構3L, 3Rとこれに支持されるワーク支持台4について、その詳細構造を図2～図6に基づいて説明するが、以下の実施例の説明では、搬送台車2の走行方向（台車走行方向F）と平行な方向を前後方向、台車走行方向Fに対し直交する水平方向を左右方向と表現している。而して、一対の中折れ平行リンク機構3L, 3Rによって支持されるワーク支持台4は、前後方向に長く且つ左右対称に配置された一対の鋼管利用の棒状水平部材5, 6と、これら各棒状水平部材5, 6の前後両端部から内側（相手の棒状水平部材5b, 5aのある側）に片持ち状に突設させたワーク支持座7a, 7b及び8a, 8bによって構成されている。このワーク支持台4を支持する一対の中折れ平行リンク機構3L, 3Rは、当該ワーク支持台4の一対の棒状水平部材5, 6を各別に支持するものであって、構造自体は左右対称であるが、図3に示すように、これら中折れ平行リンク機構3L, 3Rの前後方向の巾より若干広い距離だけ前後方向に位置がずらされており、左側の中折れ平行リンク機構3Lは、左側の棒状水

平部材 5 の前端側ワーク支持座 7 a に隣接する位置を支持し、右側の中折れ平行リンク機構 3 R は、右側の棒状水平部材 6 の後端側ワーク支持座 8 b に隣接する位置を支持している。

[0016] 各中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R (両中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R は左右対称構造であるから、図 4 ~ 図 6 では、右側の中折れ平行リンク機構 3 R のみを示している) は、内外に並列する第 1 二連リンクと第 2 二連リンクによって構成されているが、この実施例では、内側の二連リンクを第 1 二連リンク、外側の二連リンクを第 2 二連リンクとしている。内側の第 1 二連リンク 9 a, 9 b は、台車走行方向 F の前後方向に並列し、搬送台車 2 の横側方から見て一対並設され、外側の第 2 二連リンク 10 は、搬送台車 2 の横側方から見て一対の第 1 二連リンク 9 a, 9 b 間のほぼ中央に配設されている。一対の第 1 二連リンク 9 a, 9 b は荷重支持用のもので、太い角鋼管から成る柱状本体 11, 12 の両端に軸受け部材 11 a, 11 b 及び 12 a, 12 b を固着した上下 2 本の柱状リンク部材 13, 14 から構成され、第 2 二連リンク 10 は、その起伏方向に板面が沿う上下 2 本の板状リンク部材 15, 16 から構成されている。

[0017] 一対の第 1 二連リンク 9 a, 9 b の各下側柱状リンク部材 14 は、搬送台車 2 上に取り付けられた軸受け 17 a, 17 b に、下端の軸受け部材 12 b を介して互に同心状の下端支軸 18 a, 18 b により揺動自在に軸支され、各上側柱状リンク部材 13 は、上端の軸受け部材 11 a を介して共通の長尺上端支軸 19 の両端に支承されている。この長尺上端支軸 19 は、ワーク支持台 4 の棒状水平部材 5, 6 の内側に平行に配置されたもので、棒状水平部材 5, 6 から内向きに突設された軸受け板 20 a, 20 b に両端が支持されている。第 1 二連リンク 9 a, 9 b の上下 2 本の柱状リンク部材 13, 14 ough is、その上下両軸受け部材 11 b, 12 a を介して共通の長尺中間支軸 21 の両端部に支承されて相対揺動自在に連結されている。尚、図 6 に示すように、第 1 二連リンク 9 a, 9 b の上下 2 本の柱状リンク部材 13, 14 が長尺中間支軸 21 の軸心方向にずれないで 1 本の連続した柱状体となり

得るように、軸受け部材 11b, 12a の長尺中間支軸 21 が貫通する軸受け部は、第 1 二連リンク 9a, 9b の揺動方向から見て、柱状本体 11, 12 の巾の中心線に対して左右両側に位置するように巾が狭められた状態で長尺中間支軸 21 の軸心方向に並列している。又、各軸受け部材 11b, 12a の前記軸受け部は、長尺中間支軸 21 の軸心方向から見たとき、柱状リンク部材 13, 14 の第 2 二連リンク 10 のある側の角に、ほぼ $1/4$ 円弧分ほどが食い込むように突設されている。

[0018] 第 2 二連リンク 10 の下側板状リンク部材 16 は、搬送台車 2 上に取り付けられた軸受け 22 に下端支軸 23 によって揺動自在に軸支され、第 2 二連リンク 10 の上側板状リンク部材 15 は、ワーク支持台 4 の棒状水平部材 5, 6 と第 1 二連リンク 9a, 9b の長尺上端支軸 19 との間に架設された中間軸受け板 24 に上端支軸 25 により揺動自在に軸支されている。前記上端支軸 25 は、ワーク支持台 4 の棒状水平部材 5, 6 の真下に位置している。そして第 2 二連リンク 10 の上下両板状リンク部材 15, 16 の重なり端部を相対揺動自在に連結する長尺中間支軸 26 の両端は、一对の第 1 二連リンク 9a, 9b の長尺中間支軸 21 に、一对の中間リンク部材 27a, 27b によって連結されている。前記第 2 二連リンク 10 の上側板状リンク部材 15 の上端を軸支する中間軸受け板 24 は、第 1 二連リンク 9a, 9b の長尺上端支軸 19 に完全に固着されているのではなく、当該長尺上端支軸 19 に対し若干の上下方向の遊びが得られるように、ルーズに係止されている。

[0019] 上記構成の中折れ平行リンク機構 3L, 3R において、全ての支軸 18a, 18b, 19, 21, 23, 25, 26 は、台車走行方向 F と平行な前後方向向きであって、当該中折れ平行リンク機構 3L, 3R を台車走行方向 F (前後方向) から見たとき、同一リンクの上下両端を軸支する支軸 21, 18a / 18b 間、支軸 19, 21 間、支軸 25, 26 間、及び支軸 26, 23 間の縦方向距離は互に等しく、これら各リンクの上下両端を軸支する支軸で内外 (左右方向) に隣り合う支軸 19, 25 間、支軸 21, 26 間、及び支軸 18a / 18b, 22 間の横方向距離は、前記縦方向距離よりも十分に短く

且つ互に等しい。従って、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R を台車走行方向 F (前後方向) から見たとき、支軸 1 9, 2 1, 2 6, 2 5 は、縦長の上側平行四辺形の各頂点に位置し、支軸 2 1, 1 8 a / 1 8 b, 2 3, 2 6 は、前記上側平行四辺形の下辺と共通の上辺を有する縦長の下側平行四辺形の各頂点に位置することになる。尚、上記縦長の上下両平行四辺形の 3 つの短辺が、第 2 二連リンク 1 0 側の外側頂点が第 1 二連リンク 9 a, 9 b 側の内側頂点より低くなるように、内側の各支軸 1 9, 2 1, 1 8 a / 1 8 b の高さよりも外側の各支軸 2 5, 2 6, 2 3 の高さが低くなるように構成している。

[0020] 又、図 1 0 に示すように、一对の第 1 二連リンク 9 a, 9 b の下側柱状リンク部材 1 4 を搬送台車 2 側の下端支軸 1 8 a / 1 8 b の周りに内側へ倒伏させて、当該下側柱状リンク部材 1 4 の上端の軸受け部材 1 2 a を搬送台車 2 の床面 2 a (以下、台車床面 2 a という) で受け止めさせたとき、当該下側柱状リンク部材 1 4 の下端の軸受け部材 1 2 b の側面が搬送台車 2 側の軸受け 1 7 a, 1 7 b の水平表面で受け止められ、当該下側柱状リンク部材 1 4 が台車床面 2 a とほぼ平行な水平姿勢となり、この下側柱状リンク部材 1 4 に対して上側柱状リンク部材 1 3 を長尺中間支軸 2 1 の周りに外側へ回動させて下側柱状リンク部材 1 4 の上に重ねたとき、当該上側柱状リンク部材 1 3 の上端の軸受け部材 1 1 a が下側柱状リンク部材 1 4 の下端の軸受け部材 1 2 b 上で受け止められて、当該上側柱状リンク部材 1 3 もほぼ水平姿勢となるように構成している。一方の第 2 二連リンク 1 0 は、その上下の板状リンク部材 1 5, 1 6 が一对の第 1 二連リンク 9 a, 9 b の間で長尺中間支軸 2 6 を頂点に V 字状に折り畳まれ、一对の第 1 二連リンク 9 a, 9 b の上端の長尺上端支軸 1 9 と外側の第 2 二連リンク 1 0 の上端支軸 2 5 とによって、ワーク支持台 4 (各ワーク支持座 7 a ~ 8 b) をほぼ水平に支持することになる。このときの中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の折り畳み姿勢が、ワーク低位置支持姿勢となる。

[0021] ワーク支持台 4 の各ワーク支持座 7 a ~ 8 b には、支持するワーク W の底部に設けられた位置決め用孔などに嵌合してワーク W との間の水平方向の相

対滑りを防止する位置決め用ピンなどを備えた支持具 28 a, 28 b 及び 29 a, 29 b が突設されている。この各ワーク支持座 7 a ~ 8 b は、平面視では、図 3 に示すように、第 1 二連リンク 9 a, 9 b の長尺上端支軸 19 の延長軸線上又はその近傍に位置し、そして中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の各支軸の軸心方向から見たときは、図 2、図 10 ~ 図 12 など示すように、第 1 二連リンク 9 a, 9 b の長尺上端支軸 19 と重なるかその近傍の高さに位置するように、棒状水平部材 5, 6 から内側へ片持ち状に突設させている。従って、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が台車折り畳まれた表面 2 a 上に折り畳まれたワーク低位置支持姿勢にあるとき、ワーク支持台 4 (ワーク支持座 7 a ~ 8 b) が支持するワーク W の荷重を、各ワーク支持座 7 a ~ 8 b から棒状水平部材 5, 6、軸受け板 20 a, 20 b、長尺上端支軸 19、軸受け部材 11 a, 12 b、及び軸受け 17 a, 17 b を介して、台車床面 2 a により受け止めさせることが出来、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R を構成する全てのリンクに曲げ力として作用させないで済む。又、長尺上端支軸 19 を除く各支軸 18 a, 18 b, 21, 25, 26 に剪断力を作用させることもない。

[0022] 中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が図 10 に示すワーク低位置支持姿勢にある状態から、支持するワーク支持台 4 を平行に上昇移動させると、内側へ折り畳まれていた中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が、ワーク支持台 4 と一体の上端リンク部材、即ち、軸受け板 20 a, 20 b, 24 を介して真上に平行に引き上げられ、一对の第 1 二連リンク 9 a, 9 b の下側柱状リンク部材 14 が下端支軸 18 a, 18 b の周りに、そして第 2 二連リンク 10 の下側板状リンク部材 16 が下端支軸 23 の周りに、それぞれ上方外向きに揺動すると共に、一对の第 1 二連リンク 9 a, 9 b の上側柱状リンク部材 13 が長尺中間支軸 21 の周りに、そして第 2 二連リンク 10 の上側板状リンク部材 15 が長尺中間支軸 26 の周りに、それぞれ上方内向きに揺動して、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が起立姿勢に変化してゆく。

[0023] 上記の中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の起立姿勢への変化は、図 11 に

示すように、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が、第 1 二連リンク 9 a, 9 b の各支軸 1 9, 2 1, 1 8 a / 1 8 b 及び第 2 二連リンク 1 0 の各支軸 2 5, 2 6, 2 3 が垂直一直線上に並ぶ起立限界、即ち、垂直起立姿勢までである。従って、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が垂直起立姿勢に達したところでワーク支持台 4 に対する持ち上げ操作を停止し、次に垂直起立姿勢（又はその直前の姿勢）にある中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R を、その中間リンク部材 2 7 a, 2 7 b の辺りを水平外向きに引っ張って、第 1 二連リンク 9 a, 9 b の下端支軸 1 8 a / 1 8 b と長尺上端支軸 1 9 を結ぶ垂直線を長尺中間支軸 2 1 が外側へ超えるまで、そして第 2 二連リンク 1 0 の下端支軸 2 3 と上端支軸 2 5 を結ぶ垂直線を長尺中間支軸 2 6 が外側へ超えるまで、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の姿勢を変化させると、後はワーク支持台 4 を平行降下させるのに伴って、当該中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R は、その中間リンク部材 2 7 a, 2 7 b の位置が外側へ突出するように屈曲し始める。

- [0024] 中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R には、この中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の姿勢を上記の起立限界を反対側へ超える逆向き屈曲姿勢に変化させるための被操作部として、一对の中間リンク部材 2 7 a, 2 7 b の内、台車走行方向 F の後ろ側の中間リンク部材 2 7 b の外端部、即ち、第 2 二連リンク 1 0 側の長尺中間支軸 2 6 のある外端部から下向きに突出片 3 0 が一体に突設されている。又、先に説明したように、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が垂直起立姿勢を超えて反対側へ一定角度屈曲した姿勢、即ち、図 2 に示すワーク高位置支持姿勢に達したとき、図 5 及び図 1 2 に示すように、第 1 二連リンク 9 a, 9 b における上下両柱状リンク部材 1 3, 1 4 の長尺中間支軸 2 1 を軸支する軸受け部材 1 1 b, 1 2 a に設けられた当接面 1 1 c, 1 2 c が、長尺中間支軸 2 1 の内側（第 2 二連リンク 1 0 のある側とは反対側）で互に当接して、それ以上の中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の屈曲を阻止すると共に、第 1 二連リンク 9 a, 9 b における下側柱状リンク部材 1 4 の下端の軸受け部材 1 2 b に設けられた当接面 1 2 d が軸受け 1 7 a, 1 7

bの水平表面で受け止められ、それ以上の下側柱状リンク部材14の外側への揺動を阻止するように構成されている。更に、図5に示すように、第1二連リンク9a, 9bにおける上側柱状リンク部材13の上端軸受け部材11aの側面に、第1二連リンク9a, 9bの長尺上端支軸19を支持する軸受け板20a, 20bの内側面に付設された受け部材31a, 31bが当接して、ワーク支持台4の棒状水平部材5, 6が第1二連リンク9a, 9bの長尺上端支軸19の周りで下方に回転するのを阻止し、第2二連リンク10の上下両板状リンク部材15, 16に荷重が圧縮方向に作用するのを防止している。

[0025] 中折れ平行リンク機構3L, 3Rには、図5及び図12に示すワーク高位置支持姿勢でこれら中折れ平行リンク機構3L, 3Rの屈曲運動を不能にするロック手段34が設けられている。このロック手段34は、図2B、図4、及び図5に示すように、第2二連リンク10の上下各板状リンク部材15, 16の中間長尺支軸26側の端部に連設された2枚の係止板35, 36と、一对の互に隣接する第1二連リンク9a, 9bと中間リンク部材27a, 27bとの間で中間長尺支軸21に揺動自在に支持された可動アーム37a, 37bと、この一对の可動アーム37a, 37bの先端部間に中間長尺支軸21と平行に架設した支軸38に回転自在に外嵌させた円筒体39から成る係合部40と、各可動アーム37a, 37bとこれに隣接する各中間リンク部材27a, 27bとの間に張設されて、各可動アーム37a, 37bを長尺中間支軸26に接近する方向に付勢する引張コイルバネ41a, 41bから構成されている。各係止板35, 36は、中間長尺支軸26と同心状の周面35a, 36aを有し、これら周面35a, 36aに、係合部40が嵌合する被係合凹部35b, 36bが形成されている。

[0026] 上記構成のロック手段34における2枚の係止板35, 36は、中折れ平行リンク機構3L, 3Rの起伏運動に伴う第2二連リンク10の上下両板状リンク部材15, 16の長尺中間支軸26の周りの相対揺動運動に伴って、これら上下両板状リンク部材15, 16と一体に長尺中間支軸26の周りで

回転するのであるが、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が図 1 2 に示すワーク高位置支持姿勢になったときに初めて、図 5 に示すように、2 枚の係止板 3 5, 3 6 の被係合凹部 3 5 b, 3 6 b が周方向に関して位置が合致し、1 つの被係合凹部を形成するように構成され、この 1 つになった被係合凹部 3 5 b, 3 6 b 内に、2 枚の係止板 3 5, 3 6 の周面 3 5 a, 3 6 a に引張コイルバネ 4 1 a, 4 1 b の付勢力で圧接していた可動アーム 3 7 a, 3 7 b の先端の係合部 4 0 (円筒体 3 9) が嵌合して、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の起伏運動を阻止するように構成されている。

[0027] 又、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R には、この中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R で支持されるワーク支持台 4 を、図 1 0 に示すワーク低位置支持姿勢の中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R で支持される低位置と、図 1 2 に示すワーク高位置支持姿勢の中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R で支持される高位置との間の高さで支持させるための中間位置支持手段 4 2 が併設されている。この中間位置支持手段 4 2 は、一对の第 1 二連リンク 9 a, 9 b の両側で長尺上端支軸 1 9 の両端部によって吊り下げられて重力により垂直垂下姿勢を保持する一对の帯板状の突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b と、この突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b を垂直姿勢で受け止める保持部材 4 4 a, 4 4 b から構成されている。

[0028] 一对の帯板状の突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b の上端部には、この突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b の長さ方向に長い長孔 4 5 a, 4 5 b が設けられ、一对の第 1 二連リンク 9 a, 9 b の長尺上端支軸 1 9 の両端には、この長尺上端支軸 1 9 の両端部を支持する軸受け板 2 0 a, 2 0 b から外側に同心状に突出する小径軸部 1 9 a, 1 9 b が一体に形成されており、この小径軸部 1 9 a, 1 9 b に前記長孔 4 5 a, 4 5 b が昇降及び回転自在に嵌合することにより、突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b が長尺上端支軸 1 9 の両端部に吊り下げられている。この突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b の下端には、この突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b より小巾で且つ下端が斜めにカットされた嵌合軸部 4 6 a, 4 6 b が、当該突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b の延長方向に一体に突設され

ると共に、突っ張り部材43a、43bの下端部外側面から、前記嵌合軸部46a、46bの尖端の外側位置まで延出する軸受け板部47a、47bが連設され、この軸受け板部47a、47bの先端の側部に水平軸周りに回転自在なローラー48a、48bが軸支されている。

[0029] 突っ張り部材43a、43bを垂直姿勢で受け止める保持部材44a、44bは、第1二連リンク9a、9bの下端支軸18a、18bを各別に支持する軸受け17a、17bの外側面に付設されて台車床面2aに支持されており、これら保持部材44a、44bには、垂直に降下する突っ張り部材43a、43bの嵌合軸部46a、46bが差し込まれる垂直凹溝部49a、49bが設けられている。この嵌合軸部46a、46bが垂直凹溝部49a、49bに差し込まれるとき、軸受け板部47a、47bとローラー48a、48bは、保持部材44a、44bの外側を降下するだけで、当該保持部材44a、44bとは干渉しない。

[0030] ワーク支持台4が平行に降下するのに伴って中折れ平行リンク機構3L、3Rが内側に折り畳まれるとき、当該中折れ平行リンク機構3L、3Rの長尺上端支軸19から吊り下げられている突っ張り部材43a、43bが垂直垂下姿勢で降下し、当該突っ張り部材43a、43bの下端の嵌合軸部46a、46bが保持部材44a、44bの垂直凹溝部49a、49bに差し込まれる。この結果、図18に示すように、突っ張り部材43a、43bの下端が保持部材44a、44bの上端面で支持された状態で突っ張り部材43a、43bが垂直に保持される。この後のワーク支持台4の降下に伴って、突っ張り部材43a、43bの上端の長孔45a、45bに対して長尺上端支軸19の両端の小径軸部19a、19bが降下して、図示のように長孔45a、45bの下端に達したとき、ワーク支持台4側の軸受け板20a、20bの下側辺を長尺上端支軸19の真下位置で受け止める受け部材50a、50bが各突っ張り部材43a、43bの内側面に付設されている。従って、ワーク支持台4側の荷重は、棒状水平部材5、6から軸受け板20a、20b、受け部材50a、50b、突っ張り部材43a、43b、及び保持部

材 4 4 a, 4 4 b を介して搬送台車 2 に受け止められ、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の各リンク部材には直接作用しない。

[0031] 尚、突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b に隣接する第 1 二連リンク 9 a, 9 b の上側柱状リンク部材 1 3 には、その内側辺から横側方に延出して突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b を受け止める支持部材 5 1 a, 5 1 b が付設されている。この支持部材 5 1 a, 5 1 b は、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が図 2 に示すワーク高位置支持姿勢にあるとき、突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b が第 1 二連リンク 9 a, 9 b の上側柱状リンク部材 1 3 から内側へ離れた状態で垂下して、長尺上端支軸 1 9 の周りで揺動するのを防止するものである。この支持部材 5 1 a, 5 1 b の存在により、ワーク W を高位置で支持した状態で搬送台車 2 が走行するときに突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b が左右横方向に揺れ動くのを防止し、作業者が高位置で支持されたワーク W の下側に入り込んで作業を行う場合の安全性も高めることが出来る。更に、ワーク支持台 4 の各ワーク支持座 7 a ~ 8 b の下側には、被支持部 5 2 a, 5 2 b が設けられている。これら各被支持部 5 2 a, 5 2 b は、各ワーク支持座 7 a ~ 8 b の棒状水平部材 5, 6 への取付け基部に隣接する位置に付設された、搬送台車 2 の走行方向に長い角材状部材によって構成している。

[0032] 次に、搬送台車 2 の走行経路に併設される第一ワーク支持高さ変更装置 M 1 の一実施例を、図 7 ~ 図 1 2 に基づいて説明すると、この第一ワーク支持高さ変更装置 M 1 は、搬送台車 2 の定停止位置の左右両側に設けられた、ワーク昇降操作リフター 5 3 L, 5 3 R と姿勢切換え用補助手段 5 4 L, 5 4 R から構成されている。

[0033] ワーク昇降操作リフター 5 3 L, 5 3 R は、互に左右対称構造のものであって、搬送台車 2 の走行経路に向かって延出し且つ互に連動して昇降する、台車走行方向 F に並列する一対の昇降アーム 5 5 a, 5 5 b と、これら昇降アーム 5 5 a, 5 5 b の先端に水平旋回自在に設けられた旋回アーム 5 6 a, 5 6 b を備え、これら各旋回アーム 5 6 a, 5 6 b の先端に、ワーク支持台 4 の各ワーク支持座 7 a ~ 8 b に設けられている前記被支持部 5 2 a,

52bを支持する支持部57a, 57bが設けられたものである。前記一對の昇降アーム55a, 55bは、共通の昇降体58に片持ち状に取り付けられており、この昇降体58は、床面上に設置された基台59上に立設された垂直フレーム60に、昇降ガイドレール61を介して昇降自在に支持されている。昇降体58の昇降駆動手段は、昇降体58を下降限位置と上昇限位置との間で昇降移動させることが出来ると共に、設定された中間停止位置でも自在に停止させることが出来るものであれば如何なる構成のものであっても良い。例えば昇降体58を吊り下げるチエンなどの吊り索を引き上げ繰り出し操作する吊り索方式、ラックピニオンギヤ方式、スクリーシャフト方式、流体圧シリンダー方式など、任意の構成のものが利用出来る。

[0034] 前記旋回アーム56a, 56bは、昇降アーム55a, 55bの先端上側に垂直支軸62a, 62bの周りに回転自在に軸支された回転ボス部63a, 63bから固着突設されたもので、昇降アーム55a, 55bの下側辺高さまで垂下した後に水平前方へ延出するL字形のものであって、この旋回アーム56a, 56bの先端側面に支持板64が付設され、この支持板64の上辺に形成された凹溝部によって前記支持部57a, 57bが構成されている。旋回アーム56a, 56bの駆動手段65a, 65bは、旋回アーム56a, 56bを、昇降アーム55a, 55bの先端から直角横向きとなる退避姿勢と、昇降アーム55a, 55bの延長向きである支持作用姿勢との間で水平に往復揺動させることが出来るものであれば如何なる構成のものであっても良いが、この実施例の駆動手段65a, 65bは、昇降アーム55a, 55bの先端近傍側部に付設された減速機付きモーター66a, 66bと、前記回転ボス部63a, 63bの下端に同心状に固着された扇形ギヤ67a, 67b、及び前記減速機付きモーター66a, 66bの垂直出力軸に取り付けられて前記扇形ギヤ67a, 67bに咬合するピニオンギヤ68a, 68bから構成され、減速機付きモーター66a, 66bによりピニオンギヤ68a, 68bを正逆回転駆動することにより、扇形ギヤ67a, 67b及び回転ボス部63a, 63bを介して旋回アーム56a, 56bを退避姿

勢と支持作用姿勢との間で水平にほぼ90度の範囲で往復揺動させることが出来る。

[0035] 姿勢切換え用補助手段54L, 54Rは、前記一对の昇降アーム55a, 55bの間に配設されたもので、前記昇降体58の昇降経路と搬送台車2の走行経路との間の空間を通過して垂直に起立するように基台59から突設された垂直支柱69、当該垂直支柱69に支持されて搬送台車2の走行経路側へ片持ち状に延出する水平フレーム70、この水平フレーム70上に付設されたスライドガイドレール71とこれに嵌合するスライドブロック72とを介して搬送台車2の走行方向に対し直交する左右水平方向に往復移動自在に支持された往復移動体73、この往復移動体73を往復移動させる駆動手段74、及び往復移動体73の先端に支軸75aにより軸支された逆止片75から構成されている。往復移動体73を往復移動させる駆動手段74も、往復移動体73を前進限と後退限との間で往復移動させることが出来るものであれば如何なる構成のものであっても良いが、この実施例の駆動手段74は、前記往復移動体73の側部に当該往復移動体73の移動方向と平行に付設されたラックギヤ76と、水平フレーム70の横側部に取り付けられた減速機付きモーター77と、この減速機付きモーター77の垂直出力軸に取り付けられて前記ラックギヤ76に咬合するピニオンギヤ78から構成され、減速機付きモーター77によりピニオンギヤ78を正逆回転駆動することにより、ラックギヤ76を介して往復移動体73を進出移動又は後退移動させることが出来る。

[0036] 搬送台車2の走行経路に併設される第二ワーク支持高さ変更装置M2の一実施例を、図13～図19に基づいて説明すると、この第二ワーク支持高さ変更装置M2は、搬送台車2の定停止位置の左右両側に配設されたワーク昇降操作リフター79L, 79Rと、これら各リフター79L, 79Rに併設されたプッシャー80L, 80R、このプッシャー80L, 80Rに取り付けられたロック解除手段81L, 81R、及び中間位置支持手段42を操作する操作手段82L, 82Rから構成されている。この第二ワーク支持高

さ変更装置M2のワーク昇降作用リフター79L, 79Rは、先に説明した第一ワーク支持高さ変更装置M1におけるワーク昇降作用リフター53L, 53Rと全く同一のものであるから、同一符号を付して説明は省略する。

[0037] プッシャー80L, 80Rは、先に説明した第一ワーク支持高さ変更装置M1に設けられた姿勢切換え用補助手段54L, 54Rの往復移動体73の先端に、逆止片75に代えて押圧盤83を取り付け、往復移動体73の前進移動により押圧盤83が、ワーク高位置支持姿勢にある中折れ平行リンク機構3L, 3Rの外側への突曲頂部、即ち、第2二連リンク10における上下両板状リンク部材15, 16及び中間リンク部材27a, 27bの長尺中間支軸26で軸支される部分の突曲外側面の内、少なくとも1つのリンク部材の突曲外側面を内側へ水平に押圧移動させるように構成したものである。図示の実施例に示した押圧盤83は、上下両板状リンク部材15, 16の長尺中間支軸26で軸支される部分の突曲外側面を同時に押圧移動させることが出来る大きさの、弾性材から成るものである。

[0038] ロック解除手段81L, 81Rは、ワーク高位置支持姿勢にある中折れ平行リンク機構3L, 3Rが備える前記ロック手段34の係合部40を引張コイルバネ41a, 41bの付勢力に抗して2枚の係止板35, 36の被係合凹部35b, 36bから離脱させる可動操作板84によって構成されている。この可動操作板84は、前記プッシャー80L, 80Rの押圧盤83を先端に備えた往復移動体73の先端上側で、押圧盤83よりも台車走行方向Fの後ろ側で且つ往復移動体73の前進方向に突出するように付設されたもので、板面が垂直で往復移動体73の移動方向と平行に配置された板材の先端に、往復移動体73の前進移動により、突出片30を備えた中間リンク部材27bと可動アーム37bとの間に可動操作板84が進入して、当該可動操作板84の先端の作用面84aが係合部40（円筒体39）を押圧移動させるように構成したものである。

[0039] 図15に示すように、中折れ平行リンク機構3L, 3Rをワーク高位置支

持姿勢でロックしているロック手段３４の係合部４０（円筒体３９）は、２枚の係止板３５、３６の被係合凹部３５ｂ、３６ｂ内に嵌合しているが、この状態での係合部４０（円筒体３９）は、当該係合部４０を支持する一対の可動アーム３７ａ、３７ｂの揺動中心である長尺中間支軸２１の軸心に対して上方に位置しているので、理論的には、係合部４０（円筒体３９）を可動操作板８４の先端の作用面８４ａにより内側（長尺中間支軸２１のある側）へ水平に押圧すれば、可動アーム３７ａ、３７ｂに長尺中間支軸２１を中心とする上向きの回転力が引張コイルバネ４１ａ、４１ｂの付勢力に抗して作用し、この可動アーム３７ａ、３７ｂが上方に揺動して係合部４０（円筒体３９）が被係合凹部３５ｂ、３６ｂから上方に離脱することになる。しかしながら、この可動操作板８４などにかかる負荷を小さくするために、図示のように、可動操作板８４の先端の作用面８４ａを、係合部４０（円筒体３９）を上方へ掬い上げながら内側へ押圧するカム形状に形成することが出来る。

[0040] 勿論、場合によっては、可動操作板８４を係合部４０（円筒体３９）に直接作用させるのではなく、当該係合部４０よりも上方に位置し且つ可動アーム３７ａ、３７ｂと連動する被操作部を別に設け、この被操作部を可動操作板８４の先端の作用面８４ａで内側へ水平に押圧移動させることにより、可動アーム３７ａ、３７ｂを介して係合部４０（円筒体３９）を被係合凹部３５ｂ、３６ｂから上方に離脱させるように構成することも可能である。

[0041] 中間位置支持手段４２の操作手段８２Ｌ、８２Ｒは、プッシャー８０Ｌ、８０Ｒよりも下側に配設されたもので、先に説明した第一ワーク支持高さ変更装置Ｍ１に設けられた姿勢切換え用補助手段５４Ｌ、５４Ｒの往復移動体７３の先端に、逆止片７５に代えて、中間位置支持手段４２の一対の突っ張り部材４３ａ、４３ｂを押して傾動させるバー８５を平面視Ｔ字状に取り付けたものである。前記バー８５は、一対の突っ張り部材４３ａ、４３ｂの並列方向（台車走行方向Ｆ）と平行で、当該一対の突っ張り部材４３ａ、４３ｂを同時に押し操作出来る長さを有するものである。尚、この操作手段８２

L, 82Rの往復移動体73とその駆動手段74を支持する水平フレーム70は、プッシャー80L, 80R(水平フレーム70)を支持する垂直支柱69を利用して設置しても良いし、このプッシャー80L, 80Rの垂直支柱69とは別に、操作手段82L, 82R専用の垂直支柱を使用して設置しても良い。

[0042] 次に、以上のように構成された本発明のワーク搬送台車と、第一ワーク支持高さ変更装置M1及び第二ワーク支持高さ変更装置M2の使用方法について説明する。ワーク(自動車車体など)Wを低位置で支持して搬送する図1のエリアA1では、各搬送台車2上の左右一対の中折れ平行リンク機構3L, 3Rは、図10に示すように、内側に折り畳まれて台車床面2上に倒伏したワーク低位置支持姿勢にあり、この状態では図3に示すように、折り畳まれた両中折れ平行リンク機構3L, 3Rの内側半分程度の領域、即ち、内端に位置する長尺中間支軸21から第1二連リンク9a, 9bの上側柱状リンク部材13の長さ方向のほぼ中央付近までの領域が、搬送台車2の走行方向に重なるように隣接している。このとき、中折れ平行リンク機構3L, 3Rが備える中間位置支持手段42の突っ張り部材43a, 43bは、図10に示すように、長尺上端支軸19から長尺中間支軸21のある方向に延出した状態で、その先端側が、台車床面2a上に当接しているローラー48a, 48bを介して台車床面2aに支持された状態にある。そして、ワーク支持台4の各ワーク支持座7a~8bは、折り畳まれて上下に重なった状態の第1二連リンク9a, 9bの最大高さ程度、台車床面2aから上方に離れた位置で、ワーク低位置支持姿勢にある中折れ平行リンク機構3L, 3Rによって水平に支持されている。

[0043] 自動車車体などのワークWは、その長さ方向が台車走行方向Fと平行になる向きでその左右両側辺の前後2箇所が、ワーク支持台4の4つのワーク支持座7a~8b上に載置される。このとき、各ワーク支持座7a~8bの支持具28a, 28b及び29a, 29bがワークW側の所定位置に係合して、ワークWとワーク支持台4との間の水平方向の相對滑りが阻止され、左側

の中折れ平行リンク機構 3 L で支持されているワーク支持台 4 の左側部分（棒状水平部材 5 とその前後両端のワーク支持座 7 a, 7 b）と、右側の中折れ平行リンク機構 3 R で支持されているワーク支持台 4 の右側部分（棒状水平部材 6 とその前後両端のワーク支持座 8 a, 8 b）とが、支持するワーク W によって一体化される。勿論、積載されるワーク W と干渉しないで且つワーク W の底部に対する作業の邪魔にならない状態で、左右両棒状水平部材 5, 6 を適当な連結部材で連結一体化しておいても良い。

[0044] 図示の搬送台車 2 は、台車走行方向 F の前後長さよりも左右方向の巾が大きな横長矩形状である。従って、積載したワーク W の左右両側に大きく張り出す搬送台車 2 の左右両側部によって、積載したワーク W の中央領域の左右両側部に対する作業用床を確保出来るものであるが、積載したワーク W の前後両端部が搬送台車 2 の台車走行方向 F の前後に大きく張り出すことになる。この状態での搬送台車 2 は、左右巾方向に走行させることにより、この搬送台車 2 の走行経路の両側に隣接する地上側床面をワーク W の前後両端部の下側に大きく入り込ませることが出来るので、これら地上側床面を利用して、ワーク W の前後両端部の下側に部品台車などを入り込ませることが出来、エンジンや前後の車軸ユニットの取付け作業などに好適であるが、図 1 に示すように、積載したワーク W の長さ方向（搬送台車 2 の長さの短い巾方向）に走行させるときは、図 1 に仮想線で示すように、搬送台車 2 と一体に走行させることが出来る前後補助台車 2 B, 2 C を必要に応じて組み合わせて使用することも出来る。何れにしても、第一ワーク支持高さ変更装置 M 1 や第二ワーク支持高さ変更装置 M 2 が併設された走行経路では、搬送台車 2 は、積載したワーク W の長さ方向（搬送台車 2 の長さの短い巾方向）である台車走行方向 F に走行させることになる。

[0045] 図 1 のワーク（自動車車体など） W を低位置で支持して搬送するエリア A 1 を走行する搬送台車 2 は、第一ワーク支持高さ変更装置 M 1 に対する定位置で停止される。このとき第一ワーク支持高さ変更装置 M 1 は、ワーク昇降操作用リフター 5 3 L, 5 3 R の昇降体 5 8（昇降アーム 5 5 a, 5 5 b）

が下降限位置にあって且つ旋回アーム 5 6 a, 5 6 b が、図 7 及び図 8 に仮想線で示す直角横向きの退避姿勢にあり、姿勢切換え用補助手段 5 4 L, 5 4 R の往復移動体 7 3 が後退限位置にある。搬送台車 2 が定位置で停止したならば、ワーク昇降操作用リフター 5 3 L, 5 3 R の下降限位置にある昇降アーム 5 5 a, 5 5 b に対し、駆動手段 6 5 a, 6 5 b を稼働させて旋回アーム 5 6 a, 5 6 b を昇降アーム 5 5 a, 5 5 b の延長向きである支持作用姿勢まで 90 度水平旋回させる。この結果、図 8～図 10 に示すように、各旋回アーム 5 6 a, 5 6 b の先端の支持部 5 7 a, 5 7 b が、搬送台車 2 上のワーク低位置支持姿勢にある中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R で支持されているワーク支持台 4 の 4 つのワーク支持座 7 a～8 b と台車床面 2 a との間の空間内に水平に回転して入り込むと共に、各ワーク支持座 7 a～8 b の被支持部 5 2 a, 5 2 b の真下位置で停止するように構成されている。

[0046] 次に、ワーク昇降操作用リフター 5 3 L, 5 3 R の昇降体 5 8 (昇降アーム 5 5 a, 5 5 b) を下降限位置から上昇させ、旋回アーム 5 6 a, 5 6 b の先端の支持部 5 7 a, 5 7 b をワーク支持台 4 側の各ワーク支持座 7 a～8 b の被支持部 5 2 a, 5 2 b に嵌合させて支持した状態で、当該ワーク支持台 4 をその上で積載されているワーク W と共に持ち上げさせる。このようにして、昇降体 5 8 (昇降アーム 5 5 a, 5 5 b) の上昇運動によりワーク支持台 4 をワーク W と共に平行に上昇させると、ワーク支持台 4 に連結されている左右一対の中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が、ワーク低位置支持姿勢から引き上げられて徐々に展開起立してゆく。そして中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が先に説明した垂直起立姿勢 (起立限界) に達すると、それ以上ワーク支持台 4 を上昇させることが出来なくなり、ワーク支持台 4 が上昇限に達したことになるので、この時点で (若しくは若干手前で) ワーク昇降操作用リフター 5 3 L, 5 3 R の昇降体 5 8 (昇降アーム 5 5 a, 5 5 b) の上昇を停止させる。

[0047] 上記のようにして中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が垂直起立姿勢 (起立限界) 又はその直前の姿勢になったとき、図 8 及び図 11 に示すように、当

該中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の中間リンク部材 2 7 b の後端下側に被操作部として設けられている突出片 3 0 の横外側方に、姿勢切換え用補助手段 5 4 L, 5 4 R の後退限位置にある往復移動体 7 3 の先端の逆止片 7 5 が位置しているので、次にこの姿勢切換え用補助手段 5 4 L, 5 4 R の駆動手段 7 4 を稼働させ、先端の逆止片 7 5 が、図 1 1 に仮想線で示すように突出片 3 0 より内側に入り込んだ進出限に達するまで往復移動体 7 3 を進出移動させる。逆止片 7 5 が突出片 3 0 の下を内側へ通過するときは、当該逆止片 7 5 が突出片 3 0 により支軸 7 5 a の周りに倒されて通過し、通過後に重力又はバネ力で元の作用姿勢に起立する。次に駆動手段 7 4 により往復移動体 7 3 を後退移動させると、作用姿勢に起立している逆止片 7 5 が突出片 3 0 を内側から外向きに押すことになるので、垂直起立姿勢（起立限界）又はその直前の姿勢にあった中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が、図 1 2 に示すように、長尺中間支軸 2 1, 2 6 のある中間部位が外側へ突曲する逆向き屈曲姿勢に変形する。勿論、この中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の垂直起立姿勢からの屈曲変形は、ワーク支持台 4 の降下を伴わなければ実現しないので、逆止片 7 5 が突出片 3 0 を外向きに押圧移動するのに伴わせて、ワーク支持台 4 を支持して上昇限位置にあるワーク昇降操作用リフター 5 3 L, 5 3 R の昇降体 5 8 を降下させなければならない。

[0048] 上記操作により、ワーク支持台 4 の降下に伴わせて、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R を垂直起立姿勢から中間部位が外側へ突曲する逆向き屈曲姿勢に変形させることにより、当該中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が図 1 2 に示すワーク高位置支持姿勢に達し、先に説明した通り、それ以上のワーク支持台 4 の降下を伴う中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の屈曲運動が阻止されると同時に、ロック手段 3 4 が働いて、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R がワーク高位置支持姿勢に固定されることになる。尚、姿勢切換え用補助手段 5 4 L, 5 4 R の往復移動体 7 3 は、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R がワーク高位置支持姿勢に達する少し前に後退移動が停止され、図 1 2 に示すように、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R がワーク高位置支持姿勢で固定され

たときは、逆止片 7 5 は、停止した突出片 3 0 より内側に少し離れた位置で停止している。

[0049] 以上のようにして、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R をワーク低位置支持姿勢からワーク高位置支持姿勢に切り換えたならば、ワーク昇降操作用リフター 5 3 L, 5 3 R の昇降体 5 8 を適当距離だけ降下させ、旋回アーム 5 6 a, 5 6 b の先端の支持部 5 7 a, 5 7 b をワーク支持座 7 a ~ 8 b 側の被支持部 5 2 a, 5 2 b から下方に離脱させる。この結果、積載しているワーク W によって一体化されているワーク支持台 4 の左右両側辺（左右両棒状水平部材 5, 6）が、ワーク高位置支持姿勢で固定された状態の中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R によって支持されることになり、ワーク支持台 4 上のワーク W は、台車床面 2 a から高位置まで持ち上げられた状態で安定良く支持されることになる。適当高さまで降下させたワーク昇降操作用リフター 5 3 L, 5 3 R の旋回アーム 5 6 a, 5 6 b は、減速機付きモーター 6 6 を稼働させて、支持作用姿勢から直角横向きの退避姿勢に戻すことにより、ワーク高位置支持姿勢にある中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R から外側へ退避するので、次段のエリア A 2 に向けて搬送台車 2 の前進走行を開始させることが出来る。

[0050] 尚、姿勢切換え用補助手段 5 4 L, 5 4 R の逆止片 7 5 は、ワーク高位置支持姿勢にある中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の突出片 3 0 から少し内側に離れた位置にあり、しかもその逆止片 7 5 とこれを先端に軸支している往復移動体 7 3 の後方側（台車走行方向 F とは逆方向）には、搬送台車 2 の前進走行によって逆止片 7 5 とこれを先端に軸支している往復移動体 7 3 とぶつかり合うような障害物が何も存在しないので、作用済みの位置に逆止片 7 5 が残っている状態のままで搬送台車 2 の前進走行を開始させることが出来る。搬送台車 2 が第一ワーク支持高さ変更装置 M 1 から完全に離れたならば、ワーク昇降操作用リフター 5 3 L, 5 3 R の旋回アーム 5 6 a, 5 6 b が退避姿勢に戻されている状態の昇降体 5 8（昇降アーム 5 5 a, 5 5 b）を元の下降限位置まで降下させると共に、姿勢切換え用補助手段 5 4 L, 5 4

Rの往復移動体73を逆止片75と共に元の後退限位置まで後退させ、次の作業に備えさせれば良い。

[0051] 図1に示す、ワークWを高位置で支持してエリアA2を走行する搬送台車2は、次の第二ワーク支持高さ変更装置M2に対する定位置で停止される。このとき第二ワーク支持高さ変更装置M2は、ワーク昇降操作用リフター79L, 79Rの昇降体58（昇降アーム55a, 55b）が上昇限位置より少し低い中間所定高さにあつて且つ旋回アーム56a, 56bが直角横向きの退避姿勢にあり、プッシャー80L, 80R及び操作手段82L, 82Rの各往復移動体73が後退限位置にある。搬送台車2が定位置で停止したならば、ワーク昇降操作用リフター79L, 79Rの昇降アーム55a, 55bに対し旋回アーム56a, 56bを支持作用姿勢まで90度水平旋回させる。この結果、図15に仮想線で示すように、各旋回アーム56a, 56bの先端の支持部57a, 57bが、搬送台車2上のワーク高位置支持姿勢にある中折れ平行リンク機構3L, 3Rで支持されているワーク支持台4の4つのワーク支持座7a~8bの直下に水平に回転して入り込むと共に、各ワーク支持座7a~8bの被支持部52a, 52bの真下位置で停止するように構成されている。

[0052] 次に、図14に示すように、プッシャー80L, 80Rの往復移動体73を進出移動させ、ロック解除手段81L, 81Rの可動操作板84を作動させる。即ち、プッシャー80L, 80Rの往復移動体73が進出移動することにより、押圧盤83と一体に進出移動する可動操作板84の先端の作用面84が、押圧盤83よりも先に、ロック手段34における係合部40（円筒体39）に作用し、先に説明したように当該係合部40を第2二連リンク10側の2枚の係止板35, 36の被係合凹部35b, 36bから上方に離脱させ、中折れ平行リンク機構3L, 3Rに対するロックを解除させる。中折れ平行リンク機構3L, 3Rに対するロックが解除させても、中折れ平行リンク機構3L, 3Rは先に説明したようにワーク高位置支持姿勢に保たれているが、ロック解除が行われたときに、ワーク支持台4がワーク昇降操作用

リフター 7 9 L, 7 9 R で支持されているように、当該ワーク昇降操作リフター 7 9 L, 7 9 R の昇降アーム 5 5 a, 5 5 b を上昇させ、各旋回アーム 5 6 a, 5 6 b の先端の支持部 5 7 a, 5 7 b を各ワーク支持座 7 a ~ 8 b の被支持部 5 2 a, 5 2 b に下から嵌合させる。そしてロック解除完了と同時に又はこれより遅れて昇降アーム 5 5 a, 5 5 b を更に上昇させ、当該ワーク昇降操作リフター 7 9 L, 7 9 R により、ワーク W と共にワーク支持台 4 を持ち上げさせる。

[0053] 上記のようにロック解除完了後にワーク昇降操作リフター 7 9 L, 7 9 R によりワーク支持台 4 を持ち上げさせるとき、可動操作板 8 4 と一体に進出移動していた押圧盤 8 3 が中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の中間屈曲部の外側面（第 2 二連リンク 1 0 の長尺中間支軸 2 6 で軸支される端部外側面）に到達しているので、そのままプッシャー 8 0 L, 8 0 R の往復移動体 7 3 を進出移動させる。この結果、ワーク支持台 4 が持ち上げられるのに伴って、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R がワーク高位置支持姿勢から先に説明した垂直起立姿勢（図 1 1 参照）に変化するので、この時点でワーク昇降操作リフター 7 9 L, 7 9 R によるワーク支持台 4 の持ち上げ作用を停止し、引き続いてワーク昇降操作リフター 7 9 L, 7 9 R の昇降体 5 8 を下降に切り換え、一旦持ち上げたワーク支持台 4 の降下を開始させる。一方、プッシャー 8 0 L, 8 0 R の押圧盤 8 3 は、前記のように中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の中間屈曲部を内側へ押圧移動させているので、図 1 6 に示すように、ワーク支持台 4 の降下に伴って、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が垂直起立姿勢から内側へ屈曲する姿勢に変化してゆく。

[0054] 中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が垂直起立姿勢から内側へ屈曲する姿勢に変化した時点で、プッシャー 8 0 L, 8 0 R の往復移動体 7 3 を後退移動させて、押圧盤 8 3 とロック解除手段 8 1 L, 8 1 R の可動操作板 8 4 を元の後退限位置に戻す。一方、図 1 7 に示すように、ワーク昇降操作リフター 7 9 L, 7 9 R の昇降アーム 5 5 a, 5 5 b の降下に伴って、支持されているワーク支持台 4 が引き続き平行に降下してゆくが、このとき図示のよう

に、中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が備える中間位置支持手段 4 2 の一対の突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b は、第 1 二連リンク 9 a, 9 b の長尺上端支軸 1 9 に吊り下げられて垂直垂下姿勢で降下している。この突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b の真下には、台車床面 2 a 上の保持部材 4 4 a, 4 4 b の垂直凹溝部 4 9 a, 4 9 b が位置しているので、ワーク支持台 4 が所定高さまで降下したとき、突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b の下端の嵌合軸部 4 6 a, 4 6 b が保持部材 4 4 a, 4 4 b の垂直凹溝部 4 9 a, 4 9 b 内に差し込まれ、最終的には、先に説明したようにワーク支持台 4 の各ワーク支持座 7 a ~ 8 b がそれぞれ突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b で支持される中間高さ位置で安定する。このとき中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R は、ワーク支持台 4 の高さで決まる内側への屈曲姿勢にあつて、突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b により中間高さ位置で支持されているワーク支持台 4 の各ワーク支持座 7 a ~ 8 b の台車走行方向 F の揺れの防止と姿勢を安定させるのに役立っている。

[0055] 上記のようにワーク支持台 4 が中間位置支持手段 4 2 を介して中間高さ位置で支持されたならば、ワーク昇降作用リフター 7 9 L, 7 9 R の昇降体 5 8 を更に下降させて、旋回アーム 5 6 a, 5 6 b の先端の支持部 5 7 a, 5 7 b をワーク支持座 7 a ~ 8 b の被支持部 5 2 a, 5 2 b から下方に離脱させた後に、旋回アーム 5 6 a, 5 6 b を退避姿勢に切り換え、この第二ワーク支持高さ変更装置 M 2 の位置から搬送台車 2 が前進走行して離れた後にワーク昇降作用リフター 7 9 L, 7 9 R の昇降体 5 8 を元の待機高さまで昇降移動させておけば良い。

[0056] 図 1 に示す、ワーク W を中間高さ位置で支持して搬送するエリア A 3 を走行する搬送台車 2 は、次のエリア A 1 との間の第二ワーク支持高さ変更装置 M 2 に対する定位置で停止される。このエリア A 3, A 1 間に設置された第二ワーク支持高さ変更装置 M 2 は、先に説明したエリア A 2, A 3 間に設置された第二ワーク支持高さ変更装置 M 2 と同一のものである。このエリア A 3, A 1 間に設置された第二ワーク支持高さ変更装置 M 2 では、ワーク昇降作用リフター 7 9 L, 7 9 R の昇降体 5 8 (昇降アーム 5 5 a, 5 5 b)

は、ワークWを中間高さ位置で支持しているワーク支持台4（図18参照）よりも少し低い中間所定高さで待機し、旋回アーム56a, 56bは、直角横向きの退避姿勢にある。勿論、プッシャー80L, 80R及び操作手段82L, 82Rの各往復移動体73は後退限位置にある。

[0057] 搬送台車2が定位置で停止したならば、ワーク昇降操作用リフター79L, 79Rの昇降アーム55a, 55bに対し旋回アーム56a, 56bを支持作用姿勢まで90度水平旋回させる。この状態でワーク昇降操作用リフター79L, 79Rの昇降体58を上昇移動させて、突っ張り部材43a, 43bにより中間高さ位置で支持されているワーク支持台4の4つのワーク支持座7a~8bを、エリアA2, A3間に設置された第二ワーク支持高さ変更装置M2と同様に、各旋回アーム56a, 56bにより支持して平行に持ち上げ上昇させる。このワーク支持台4の平行上昇移動に伴って、中折れ平行リンク機構3L, 3Rが屈曲姿勢を起立方向に変化させながら引き上げられ、台車床面2a側の保持部材44a, 44bの垂直凹溝部49a, 49bに差し込まれていた突っ張り部材43a, 43bが、その上端の長孔45a, 45bの上端と長尺上端支軸19の小径軸部19a, 19bとの当接により、ワーク支持台4と一体に上昇する長尺上端支軸19により引き上げられることになる。こうして突っ張り部材43a, 43bの下端の嵌合軸部46a, 46bが保持部材44a, 44bの垂直凹溝部49a, 49bから完全に抜け出る高さまでワーク支持台4が持ち上げられたところで、ワーク昇降操作用リフター79L, 79Rの昇降体58の上昇を停止させる。

[0058] このとき、第二ワーク支持高さ変更装置M2が備える操作手段82L, 82Rのバー85が、上記のようにして保持部材44a, 44bの垂直凹溝部49a, 49bから引き抜かれて中折れ平行リンク機構3L, 3Rの長尺上端支軸19に吊り下げられた状態の突っ張り部材43a, 43bの中間高さ位置で待機しているので、次にこの操作手段82L, 82Rの往復移動体73を駆動手段74により進出移動させ、図19Aに示すように、当該バー85の両端部で突っ張り部材43a, 43bの中間高さ部分を内側へ押し移動

させる。この結果、突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b が中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の長尺上端支軸 1 9 の周りで内側へ傾動して、その下端のローラー 4 8 a, 4 8 b などが台車床面 2 a 側の保持部材 4 4 a, 4 4 b から内側に外れたならば、所定高さで一旦停止していたワーク昇降操作用リフター 7 9 L, 7 9 R の昇降体 5 8 を降下させ、このワーク昇降操作用リフター 7 9 L, 7 9 R の旋回アーム 5 6 a, 5 6 b で支持しているワーク支持台 4 を平行に降下させる。この結果、このワーク支持台 4 と一体に降下する突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b が、進出限位置で停止しているバー 8 5 によって更に内側へ傾動しながら降下し、図 1 9 B に示すように、突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b の下端のローラー 4 8 a, 4 8 b が台車床面 2 a に着床する。

[0059] 上記のように突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b の下端のローラー 4 8 a, 4 8 b が台車床面 2 a に着床するか又はそれが確実になった時点で、操作手段 8 2 L, 8 2 R の往復移動体 7 3 を駆動手段 7 4 により元の後退限位置まで後退移動させ、バー 8 5 を突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b から外側へ逃がして待機位置まで後退させる。この状態で更にワーク昇降操作用リフター 7 9 L, 7 9 R の昇降体 5 8 を下降限位置まで降下させて、ワーク支持台 4 を低位置まで平行に降下させるが、このとき突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b は、ワーク支持台 4 の降下に伴って、下端のローラー 4 8 a, 4 8 b が台車床面 2 a 上を内側へ転動しながら突っ張り部材 4 3 a, 4 3 b が台車床面 2 a に接近するように倒伏する。そして図 1 0 に示すように、降下するワーク支持台 4 によって中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R が完全に折り畳まれて台車床面 2 a 上に倒伏し、ワーク支持台 4 が、先に説明したように中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R の軸受け部材 1 1 a, 1 2 b を介して台車床面 2 a に支持される低位置に到達する。この後、低位置で支持されているワーク支持台 4 から下側に少し離れた状態で停止している旋回アーム 5 6 a, 5 6 b を退避姿勢まで水平回転させることにより、ワーク支持台 4 を中間高さ位置から低位置へ切り換える作業が完了するので、搬送台車 2 を前進走行させて、折り畳まれた中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R 上のワーク支持台 4 により低位置で支持

されるワークWを次段のエリアA 1 に送り込むことが出来る。

[0060] 尚、エリアA 2, A 3 間に設置した第二ワーク支持高さ変更装置M 2 は、ワークWを高位置から中間高さ位置まで下げるための専用装置として使用するのであれば、中間位置支持手段4 2 の操作手段8 2 L, 8 2 Rは不要であり、無くすことが出来る。同様に、エリアA 3, A 1 間に設置した第二ワーク支持高さ変更装置M 2 は、ワークWを中間高さ位置から低位置まで下げるための専用装置として使用するのであれば、プッシャー8 0 L, 8 0 R及びロック解除手段8 1 L, 8 1 Rは不要であり、これらを無くすことが出来る。

[0061] しかしながら、中間位置支持手段4 2 の操作手段8 2 L, 8 2 Rを備えたエリアA 2, A 3 間の第二ワーク支持高さ変更装置M 2 は、ワークWを高位置から低位置まで直接下げるための装置としても利用することが出来る。この場合は、ワーク昇降操作リフター7 9 L, 7 9 Rによってワーク支持台4 を低位置まで降下させることになるが、エリアA 3, A 1 間に設置した第二ワーク支持高さ変更装置M 2 における操作手段8 2 L, 8 2 Rのバー8 5 の進出移動と同じタイミングで操作手段8 2 L, 8 2 Rのバー8 5 を進出移動させ、中折れ平行リンク機構3 L, 3 R側の中間位置支持手段4 2 である突っ張り部材4 3 a, 4 3 bを、その下端の嵌合軸部4 6 a, 4 6 bが保持部材4 4 a, 4 4 bの垂直凹溝部4 9 a, 4 9 bに差し込まれる前に内側へ傾動させ、そのままワーク支持台4 を低位置まで降下させれば良い。又、プッシャー8 0 L, 8 0 R及びロック解除手段8 1 L, 8 1 Rを備えたエリアA 3, A 1 間の第二ワーク支持高さ変更装置M 2 は、エリアA 3 の終端までワークWを高位置で支持して搬送した搬送台車2 上の中折れ平行リンク機構3 L, 3 Rを、ワーク高位置支持姿勢からワーク低位置支持姿勢に切り換えることが出来るので、ワークWを低位置に切り換える手段としても利用することが出来る。

[0062] 中折れ平行リンク機構3 L, 3 Rが完全に折り畳まれて台車床面2 a上に倒伏した状態、即ち、ワーク支持台4 が低位置にある状態から、ワーク支持

台４を平行上昇移動させると、図１０に示すように、ローラー４８ａ，４８ｂが着床した完全倒伏姿勢にある突っ張り部材４３ａ，４３ｂの上端部（長孔４５ａ，４５ｂの上端位置）が、中折れ平行リンク機構３Ｌ，３Ｒの垂直に上昇する長尺上端支軸１９によって引き上げられてゆく過程で、前記ローラー４８ａ，４８ｂが台車床面２ａ上から保持部材４４ａ，４４ｂ上に乗り上げ、最後は垂直垂下姿勢で吊り上げられるから、ワーク支持台４を低位置から上昇させるときは、中間位置支持手段４２の突っ張り部材４３ａ，４３ｂに対する特別な操作は不要である。

[0063] 従って、ワーク昇降操作用リフター５３Ｌ，５３Ｒさえ利用すれば、ワークＷを低位置で支持するワーク支持台４を、図１８に示す中間高さ位置まで上昇させて、先に説明した要領で、中間位置支持手段４２の突っ張り部材４３ａ，４３ｂと保持部材４４ａ，４４ｂとで支持させることが出来る。換言すれば、第一ワーク支持高さ変更装置Ｍ１又は第二ワーク支持高さ変更装置Ｍ２は、ワークＷを低位置で支持するワーク支持台４を中間高さ位置に移すための手段としても利用することが出来る。

[0064] 更に、第一ワーク支持高さ変更装置Ｍ１に、ワーク昇降操作用リフター５３Ｌ，５３Ｒと姿勢切換え用補助手段５４Ｌ，５４Ｒに加えて、第二ワーク支持高さ変更装置Ｍ２のプッシャー８０Ｌ，８０Ｒ、ロック解除手段８１Ｌ，８１Ｒ、及び中間位置支持手段４２の操作手段８２Ｌ，８２Ｒの全てを組み込むことが出来るならば、搬送台車２の走行経路中に設定されるワーク支持台４の支持高さの変更地点の全てに、同一構成のワーク支持高さ変更装置を設置して、任意の支持高さ間でのワーク支持台４の移動を実現出来る。又、以上に示した実施例では、ワークＷを中間高さ位置で支持するための中間位置支持手段４２とその操作手段８２Ｌ，８２Ｒを採り入れているが、ワークＷを低位置と高位置との間でのみ移動させるのであれば、これらは不要である。

[0065] 又、本発明は、上記実施例における搬送台車２上のワーク支持装置、即ち、２つの中折れ平行リンク機構３Ｌ，３Ｒと、外部のリフターにより平行に

昇降移動操作されるワーク支持台 4 と、このワーク支持台 4 と基台（上記実施例では、搬送台車 2）とを連結する 2 つの中折れ平行リンク機構 3 L, 3 R とから成るワーク支持装置に係るものであって、搬送台車 2 上に設置されるワーク支持装置に限定されない。例えば、複数台のワーク支持台が並設され、フォークリフトトラックのように走行可能なリフターとの組み合わせで実施することも可能なものである。

産業上の利用可能性

[0066] 本発明のワーク支持装置は、自動車組立てラインにおける自動車車体の搬送経路において、その車体の支持高さを、作業者が車体の下に入り込めるほどの高位置と、台車床面に接近する低位置とに自在に切り換えることが出来る搬送台車上のワーク支持装置として活用することが出来る。

符号の説明

[0067] 2 搬送台車
3 L, 3 R 中折れ平行リンク機構
4 ワーク支持台
5, 6 棒状水平部材
7 a ~ 8 b ワーク支持座
9 a, 9 b 第 1 二連リンク
10 第 2 二連リンク
11, 12 柱状本体
11 a ~ 12 b 軸受け部材
13, 14 柱状リンク部材
15, 16 板状リンク部材
17 a, 17 b 軸受け
18 a, 18 b, 23 下端支軸
19 長尺上端支軸
20 a, 20 b, 22, 24 軸受け板
21 長尺中間支軸

- 2 5 上端支軸
- 2 6 長尺中間支軸
- 2 7 a, 2 7 b 中間リンク部材
- 2 8 a ~ 2 9 b 支持具
- 3 0 突出片（被操作部）
- 3 1 a, 3 1 b 受け部材
- 3 4 ロック手段
- 3 5, 3 6 係止板
- 3 5 a, 3 6 a 周面
- 3 5 b, 3 6 b 被係合凹部
- 3 7 a, 3 7 b 可動アーム
- 3 8 支軸
- 3 9 円筒体
- 4 0 係合部
- 4 1 a, 4 1 b 引張コイルバネ
- 4 2 中間位置支持手段
- 4 3 a, 4 3 b 突っ張り部材
- 4 4 a, 4 4 b 保持部材
- 4 6 a, 4 6 b 嵌合軸部
- 4 8 a, 4 8 b ローラー
- 4 9 a, 4 9 b 垂直凹溝部
- 5 0 a, 5 0 b 受け部材
- 5 1 a, 5 1 b 支持部材
- 5 2 a, 5 2 b 被支持部
- 5 3 L, 5 3 R, 7 9 L, 7 9 R ワーク昇降操作用リフター
- 5 4 L, 5 4 R 姿勢切換え用補助手段
- 5 5 a, 5 5 b 昇降アーム
- 5 6 a, 5 6 b 旋回アーム

- 5 7 a, 5 7 b 支持部
- 5 8 昇降体
- 6 0 垂直フレーム
- 6 3 a, 6 3 b 回転ボス部
- 6 5 a, 6 5 b, 7 4 駆動手段
- 6 9 垂直支柱
- 7 3 往復移動体
- 7 5 逆止片
- 8 0 L, 8 0 R プッシャー
- 8 1 L, 8 1 R ロック解除手段
- 8 2 L, 8 2 R 中間位置支持手段の操作手段
- 8 3 押圧盤
- 8 4 可動操作板
- 8 5 バー

請求の範囲

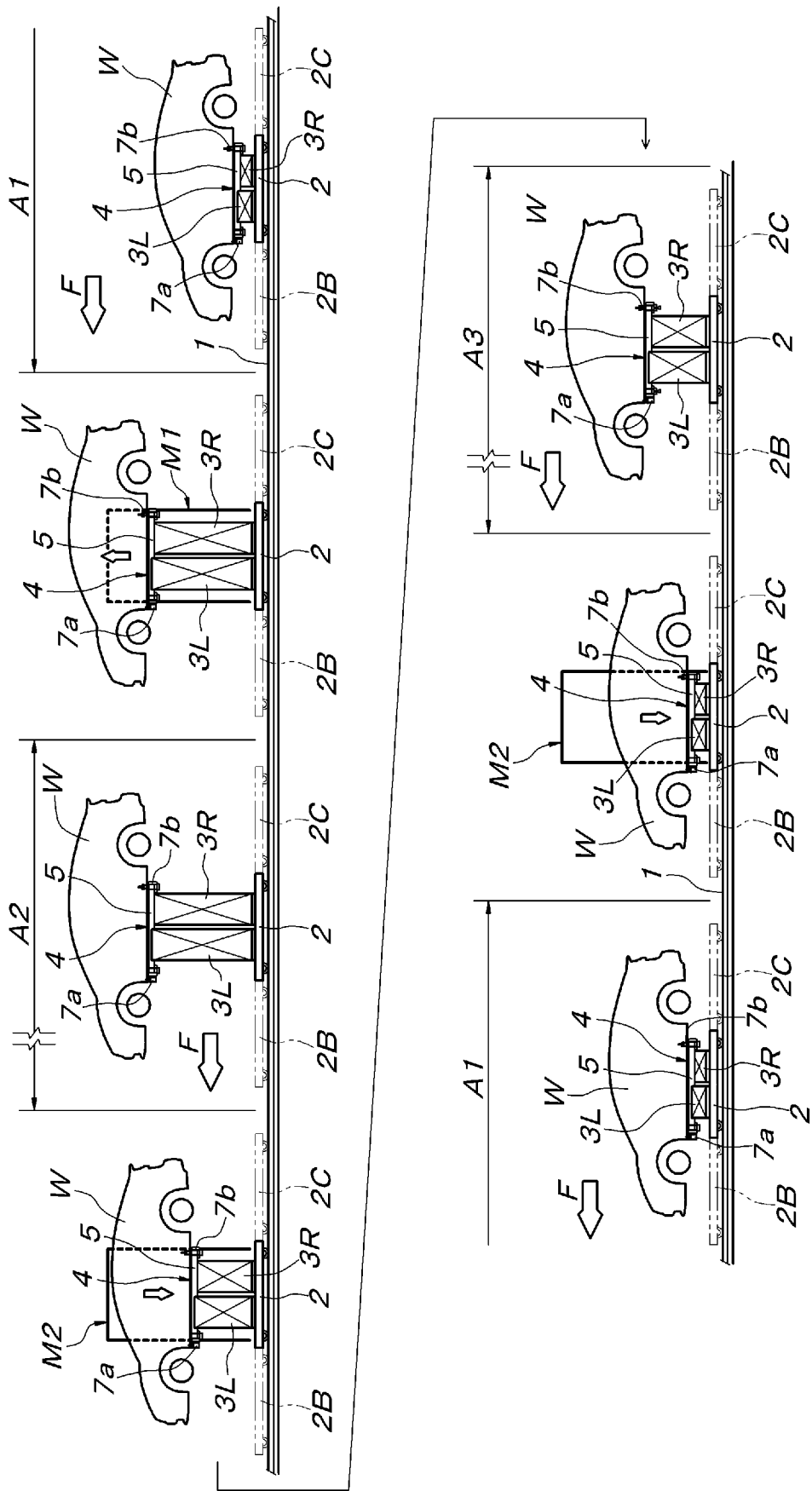
- [請求項1] ワーク支持台と基台とを連結する2つの互に並列する中折れ平行リンク機構を備え、前記ワーク支持台が外部のリフターによって平行昇降移動させられることにより、両中折れ平行リンク機構が、互に対称形に起立したワーク高位置支持姿勢と、両中折れ平行リンク機構が折り畳まれて基台上に支持されるワーク低位置支持姿勢との間で起伏運動するように構成され、前記中折れ平行リンク機構を、前記ワーク高位置支持姿勢において前記基台に対しロックするロック手段が併設されているワーク支持装置において、各中折れ平行リンク機構は、各支軸が同心状に位置するように並設された一对の第1二連リンクと、この一对の第1二連リンクの中間に対応する位置に1つ配置された第2二連リンク、及び第1第2両二連リンクの中間支軸を互に連結する中間リンク部材とから成り、一对の第1二連リンクは、中折れ平行リンク機構がワーク高位置支持姿勢で前記ロック手段によりロックされているとき、その上側リンク部材の下端と下側リンク部材の上端とが中間支軸の側方で互に当接して上下方向に連続するように構成されている、ワーク支持装置。
- [請求項2] 前記ロック手段は、一对の第1二連リンクの下側リンク部材の下端に設けられた当接面を備え、中折れ平行リンク機構がワーク高位置支持姿勢になったときに、当該下側リンク部材の下端を軸支する軸受けに前記当接面が当接するように構成されている、請求項1に記載のワーク支持装置。
- [請求項3] 前記ワーク支持台は、中折れ平行リンク機構の各支軸と平行で且つ両端にワーク支持座が設けられた一对の棒状水平部材を備え、これら各棒状水平部材に、一对の第1二連リンクの上端支軸を各別に支持する一对の軸受け板と、第2二連リンクの上端支軸を支持する1つの中間軸受け板が取り付けられ、各棒状水平部材は、一对の第1二連リンクの上端支軸に対し、中折れ平行リンク機構がワーク高位置支持姿勢

からワーク低位置支持姿勢に向かって折り畳まれる方向とは反対側に配置され、前記一对の軸受け板には、中折れ平行リンク機構がワーク高位置支持姿勢にあるときに、第1二連リンクの上側リンク部材の上端側面に当接して、第1二連リンクの上端支軸の周りに棒状水平部材が下向きに回転するのを阻止する当接部材が付設され、前記ワーク支持座は、中折れ平行リンク機構の各支軸の軸心方向から見たとき、一对の第1二連リンクの上端支軸の上側に位置するように前記棒状水平部材から片持ち状に連設され、中折れ平行リンク機構の第2二連リンクの上端支軸が、前記棒状水平部材の直下において前記中間軸受け板に支持されている、請求項1又は2に記載のワーク支持装置。

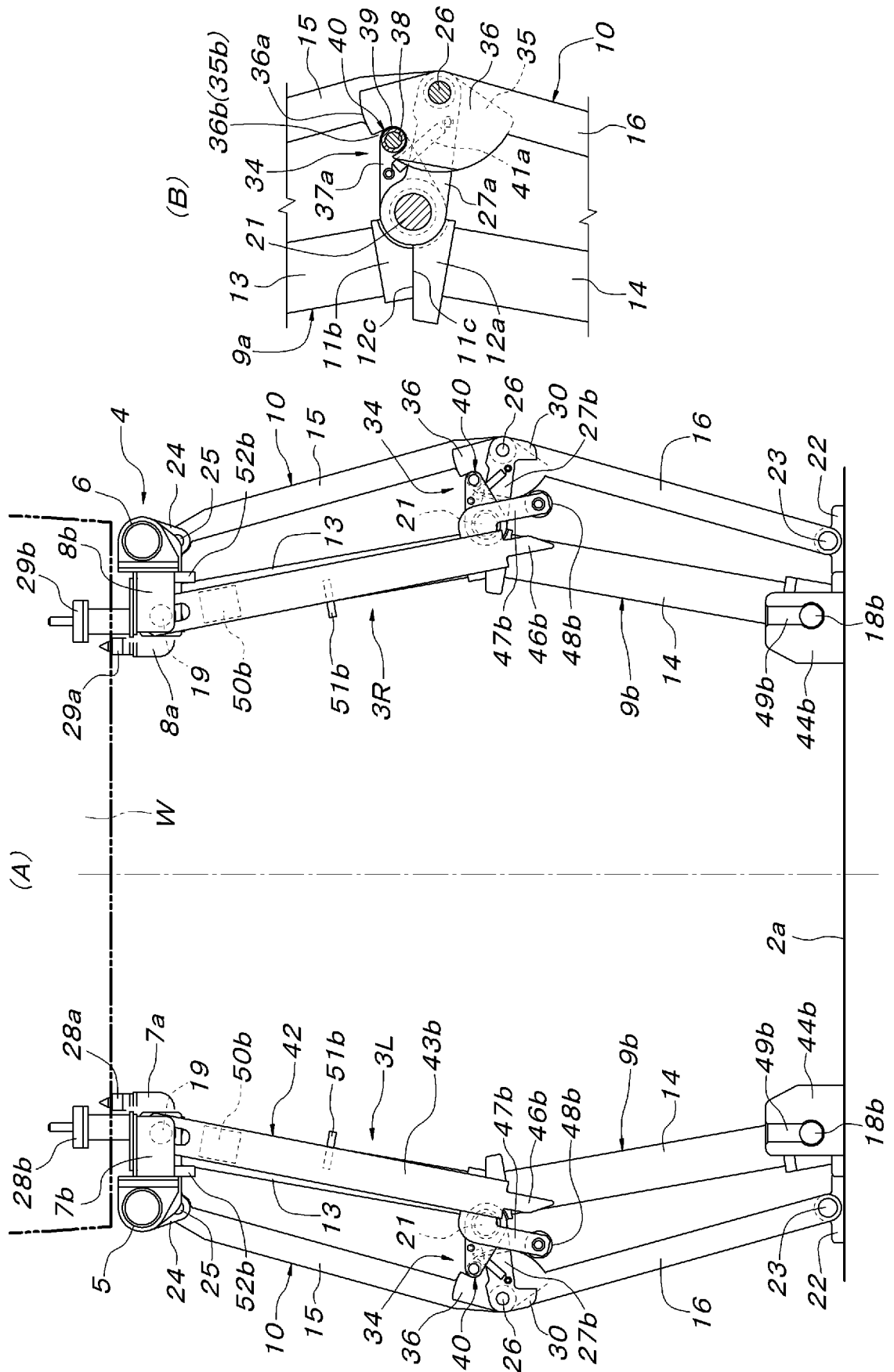
[請求項4] 中折れ平行リンク機構の第2二連リンクの各支軸は、一对の第1二連リンクの各支軸よりも低位置に配置されている、請求項3に記載のワーク支持装置。

[請求項5] 第1二連リンクの上下両リンク部材は、柱状本体の両端に軸受け部材が固着された柱状リンク部材であり、第2二連リンクの上下両リンク部材は、中間支軸で軸支される端部が当該中間支軸の方向に重ねられる板状リンク部材である、請求項1に記載のワーク支持装置。

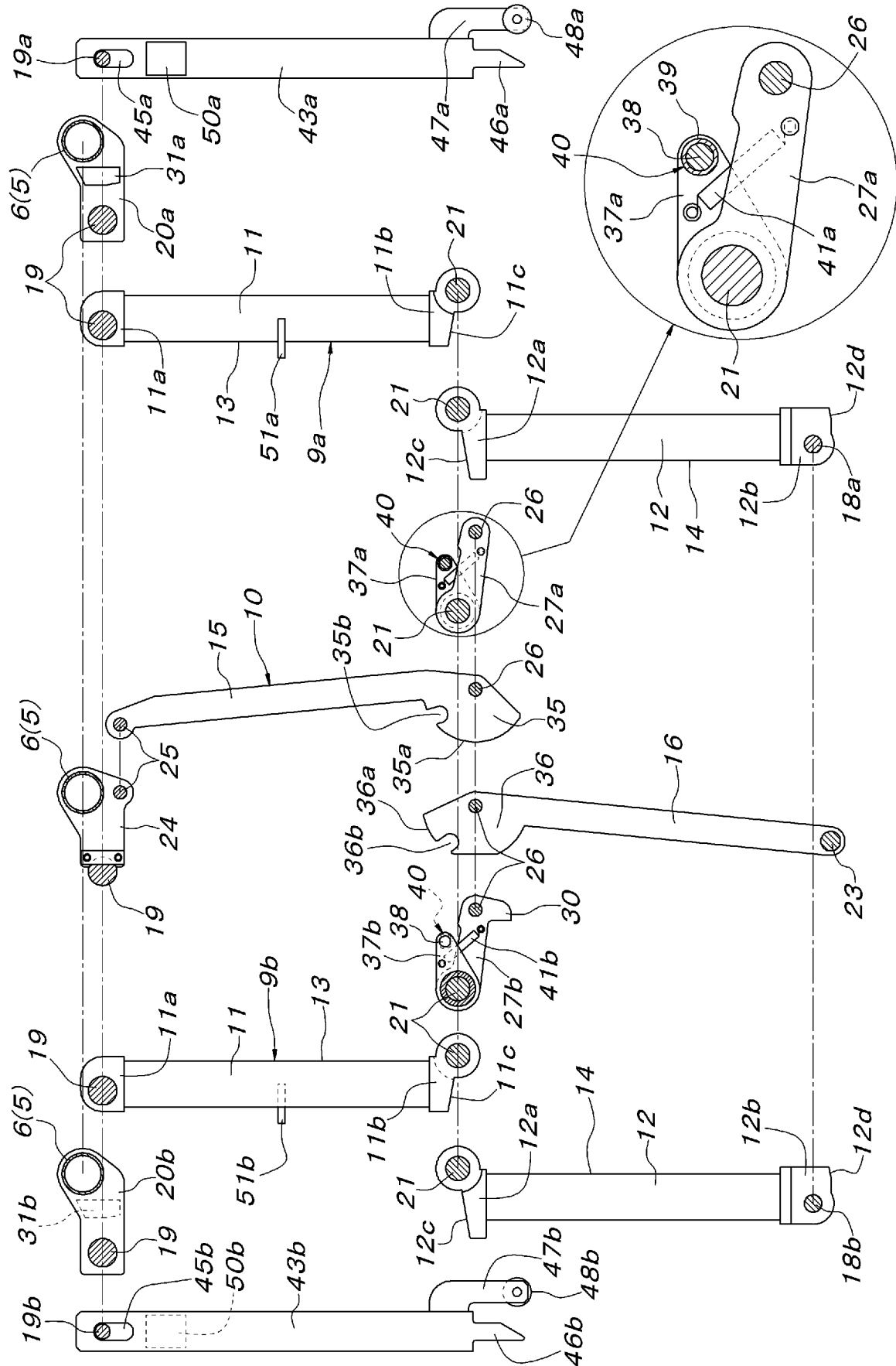
[図1]



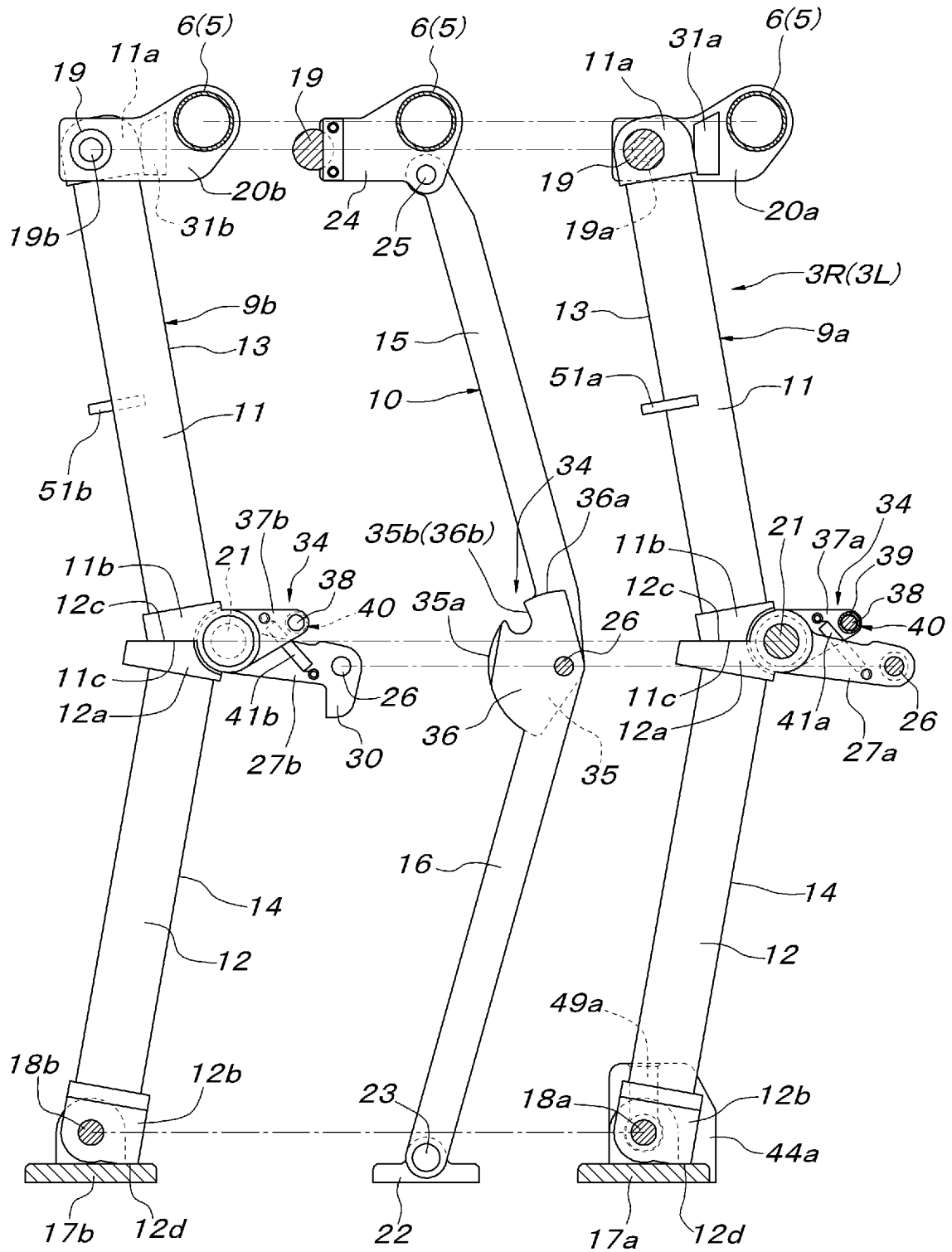
[図2]



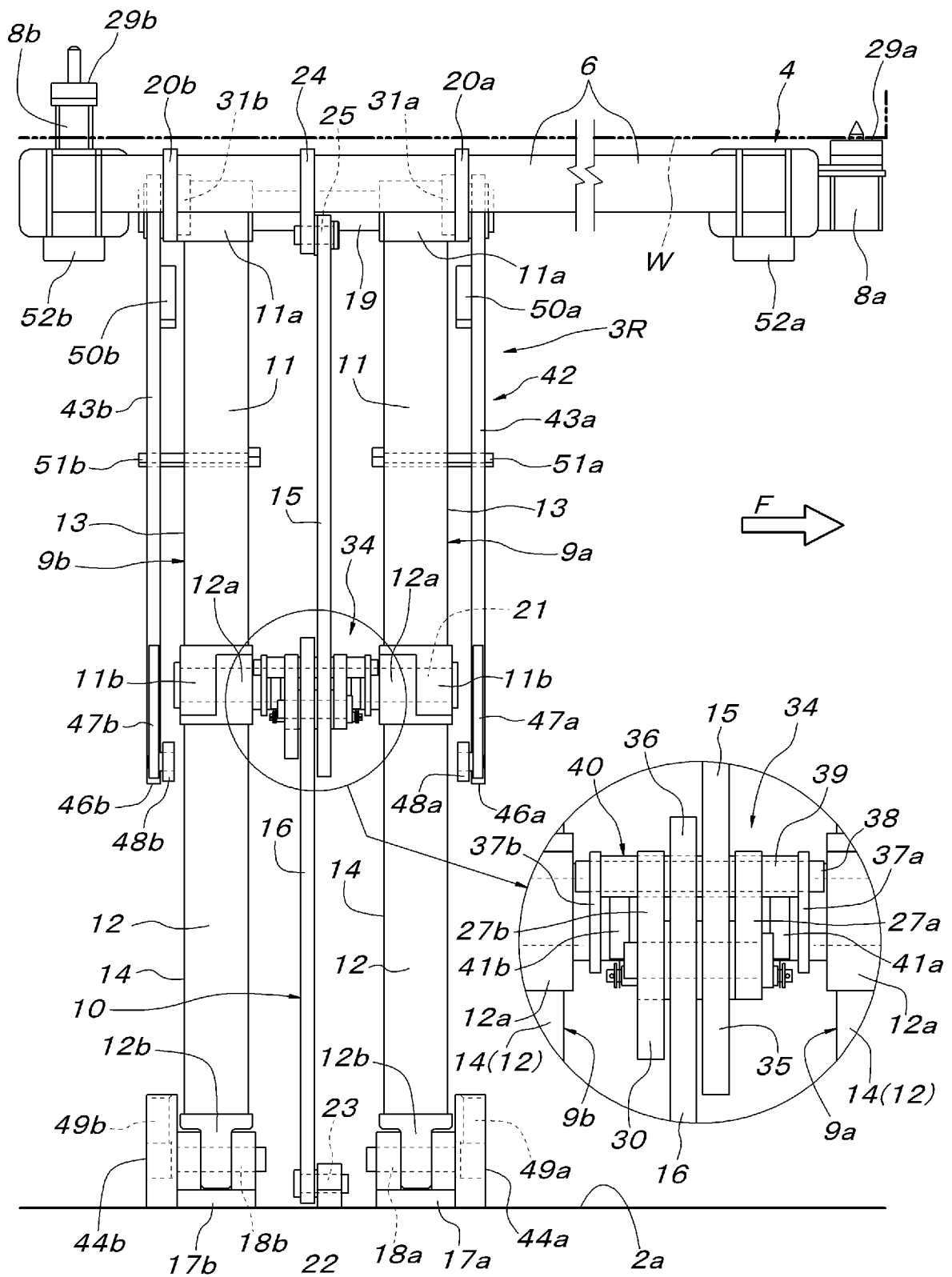
[図4]



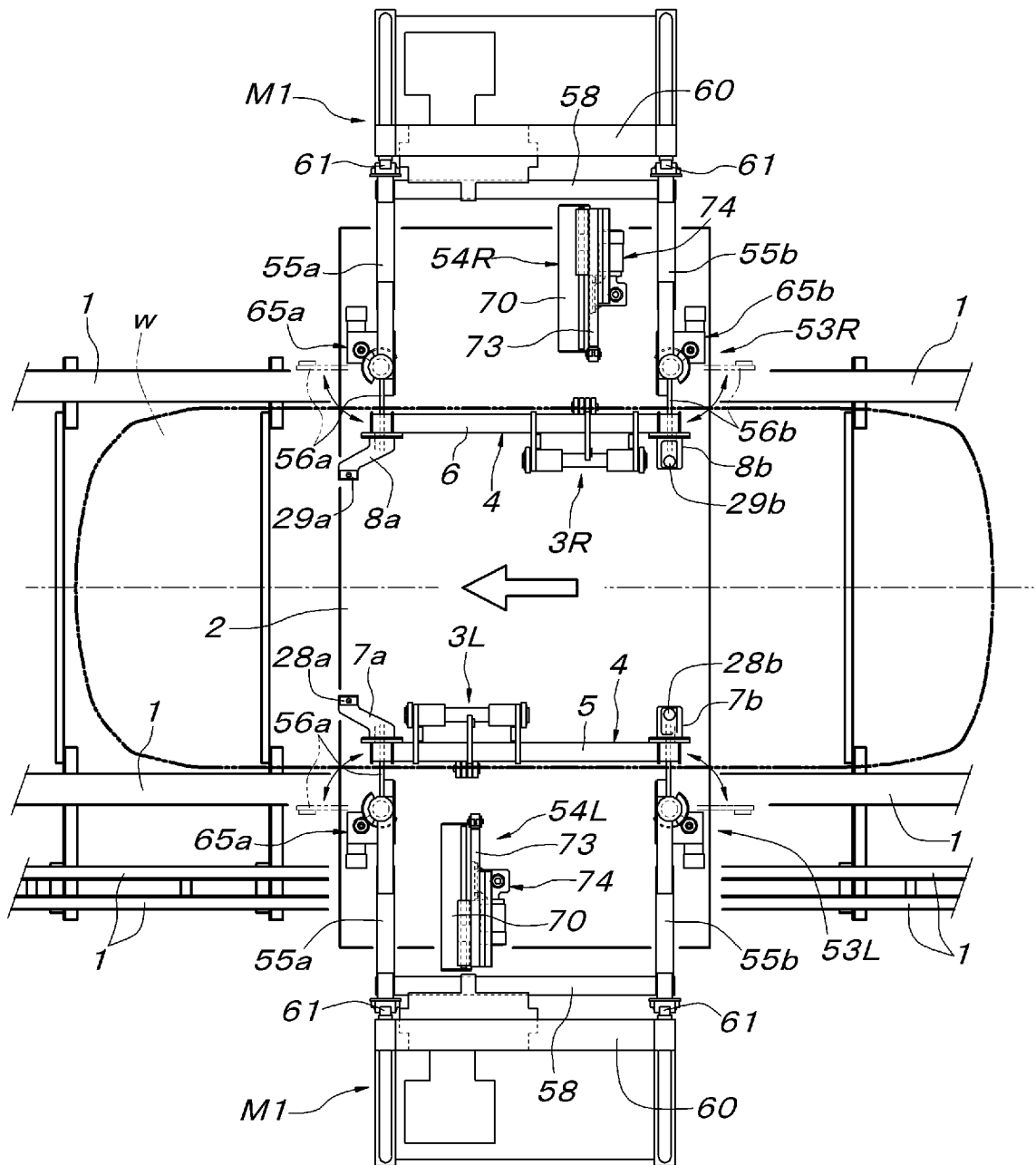
[図5]



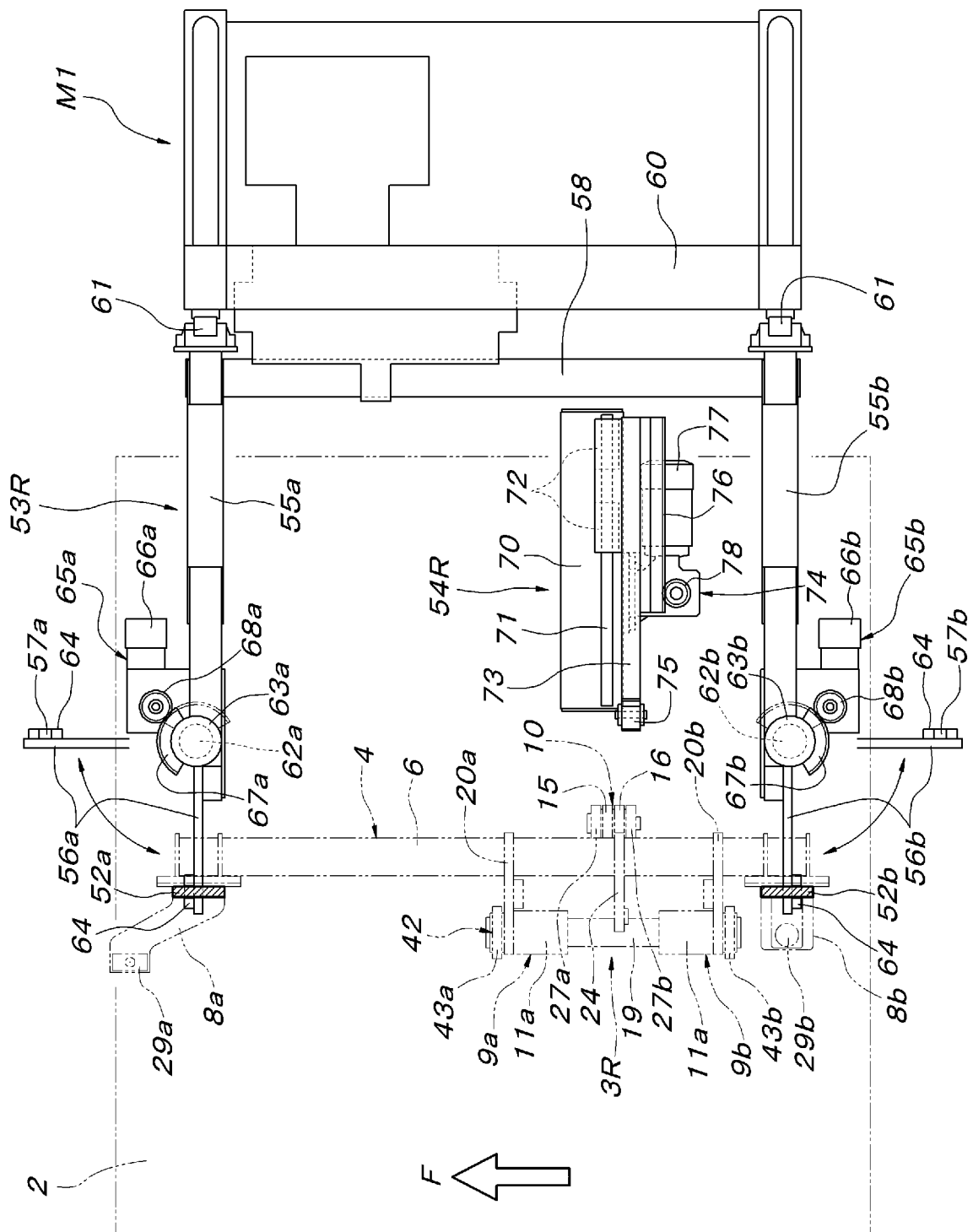
[図6]



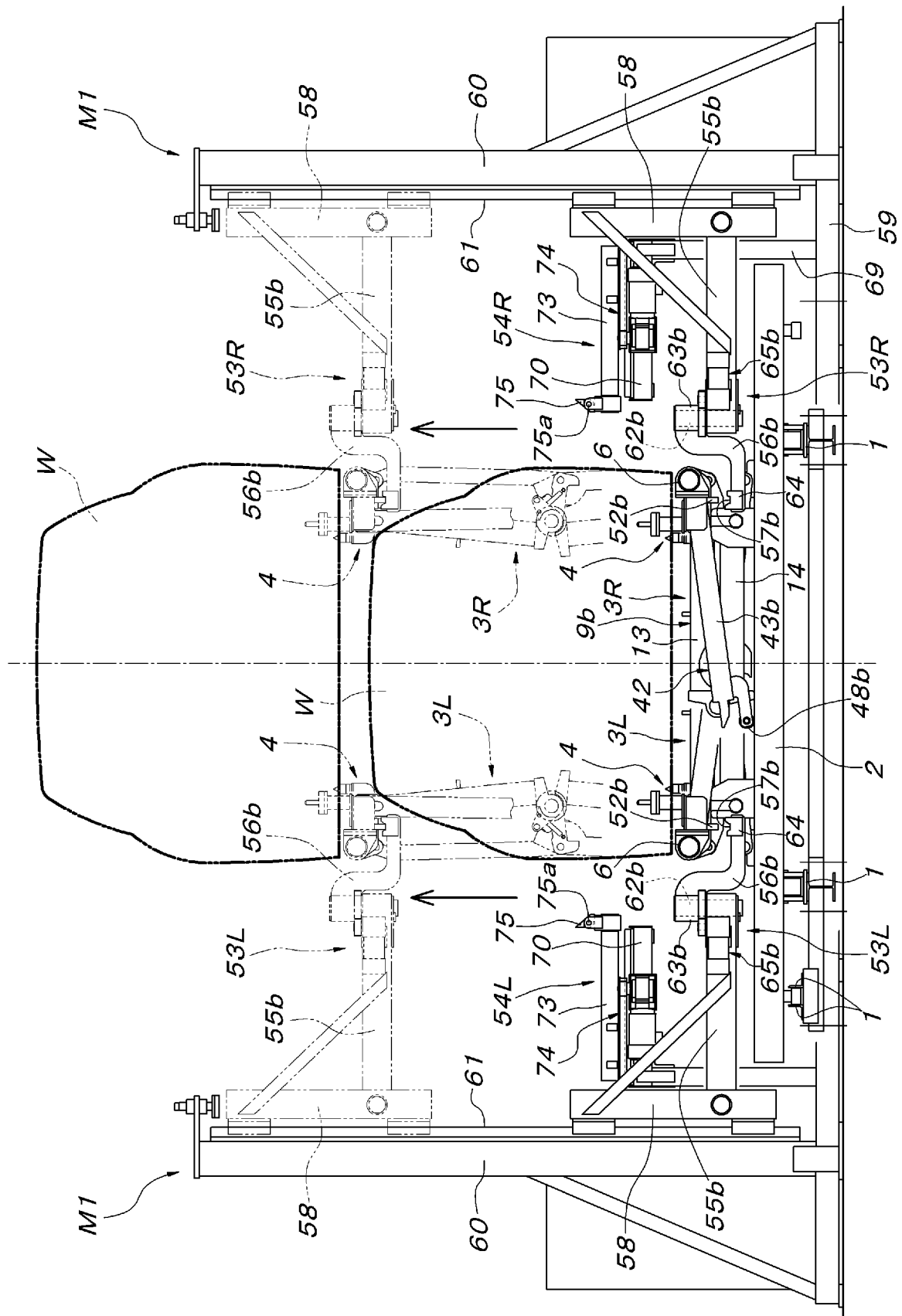
[図7]



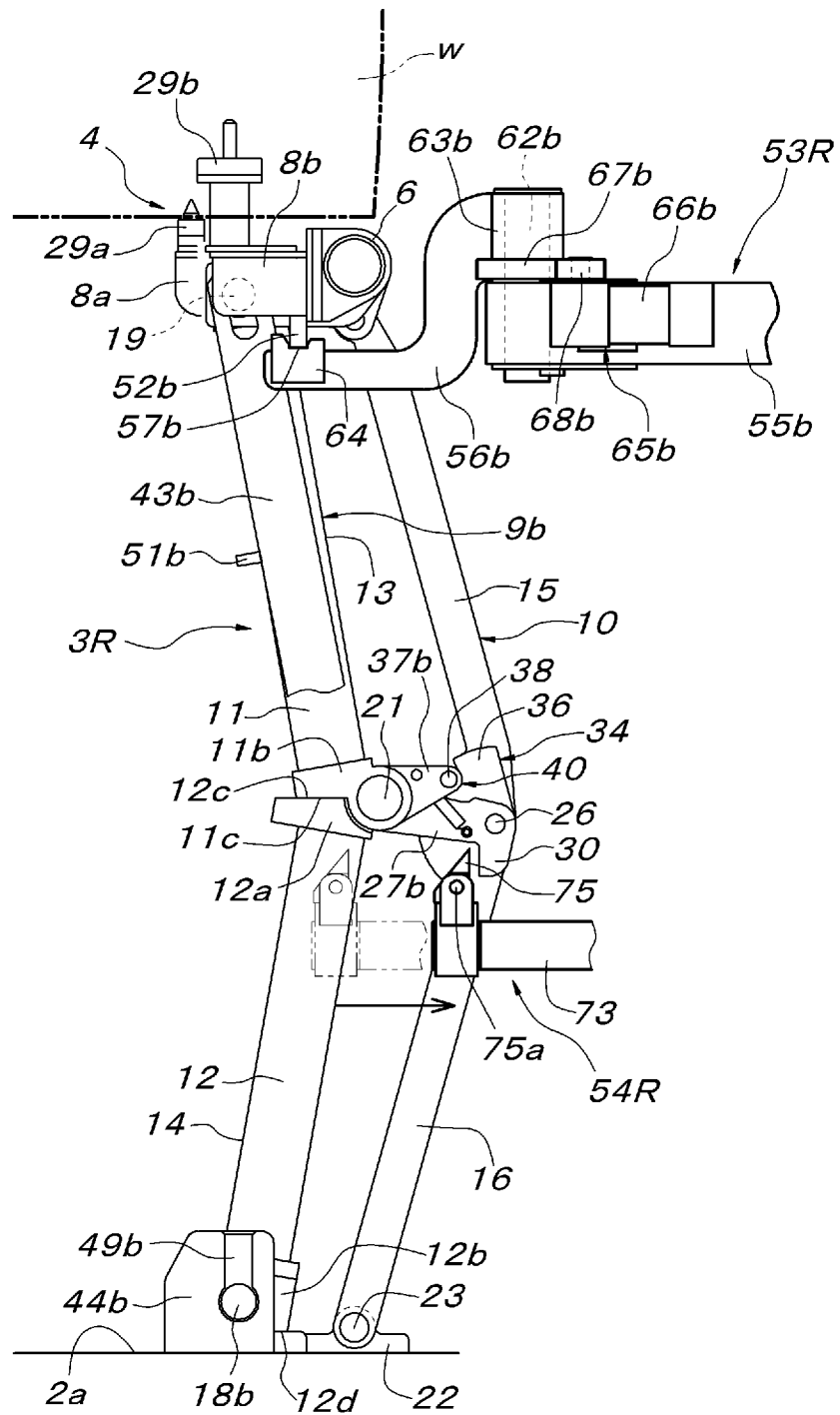
【図8】



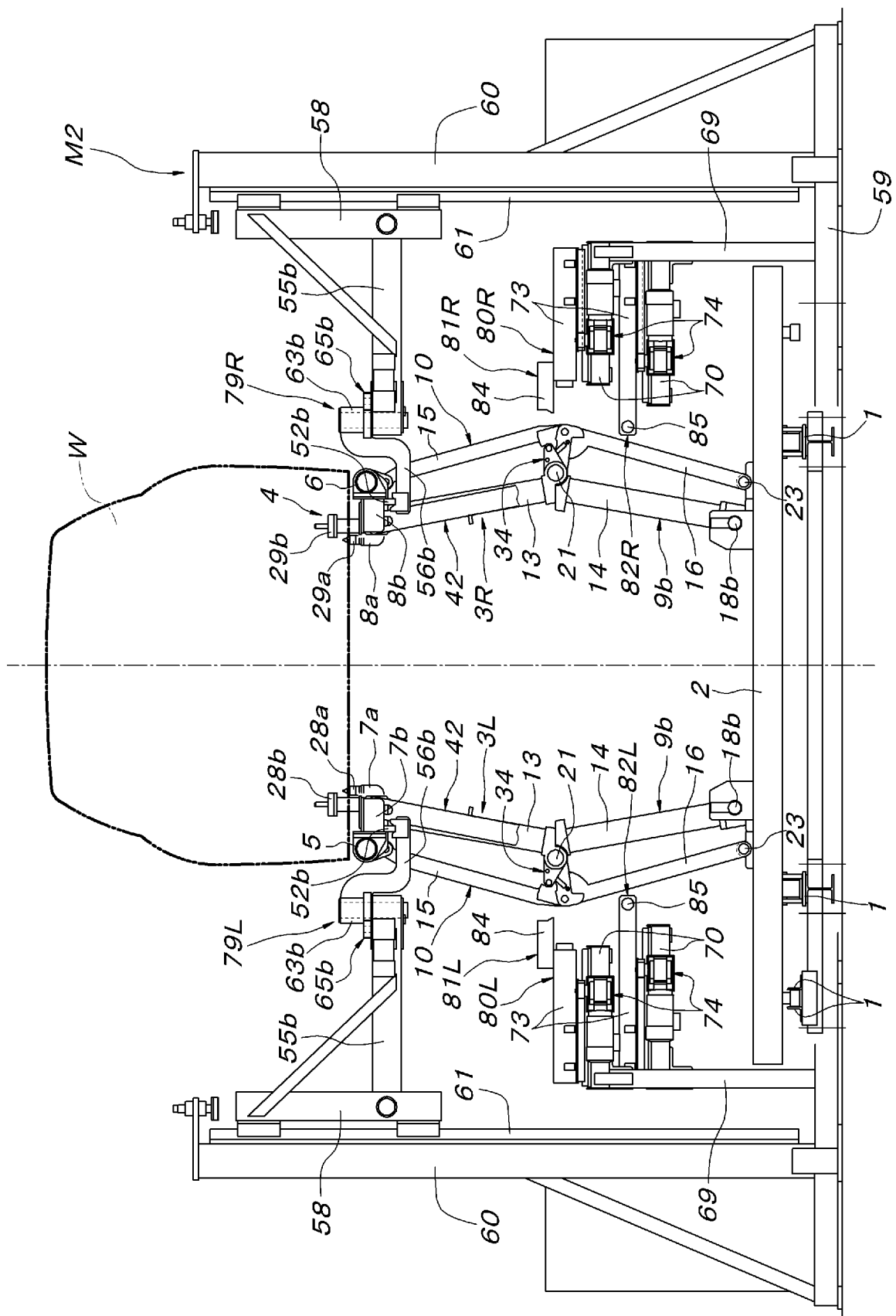
[図9]



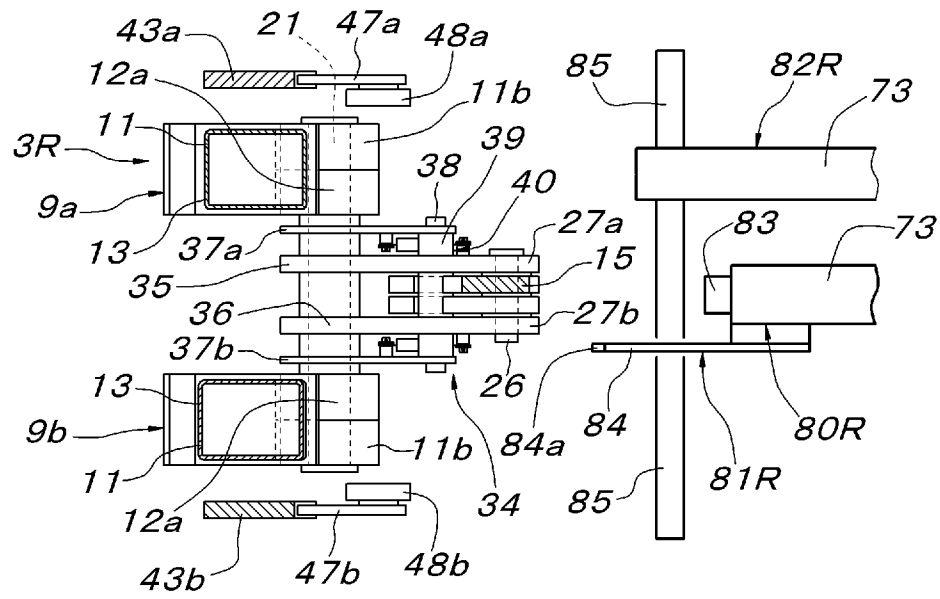
[図12]



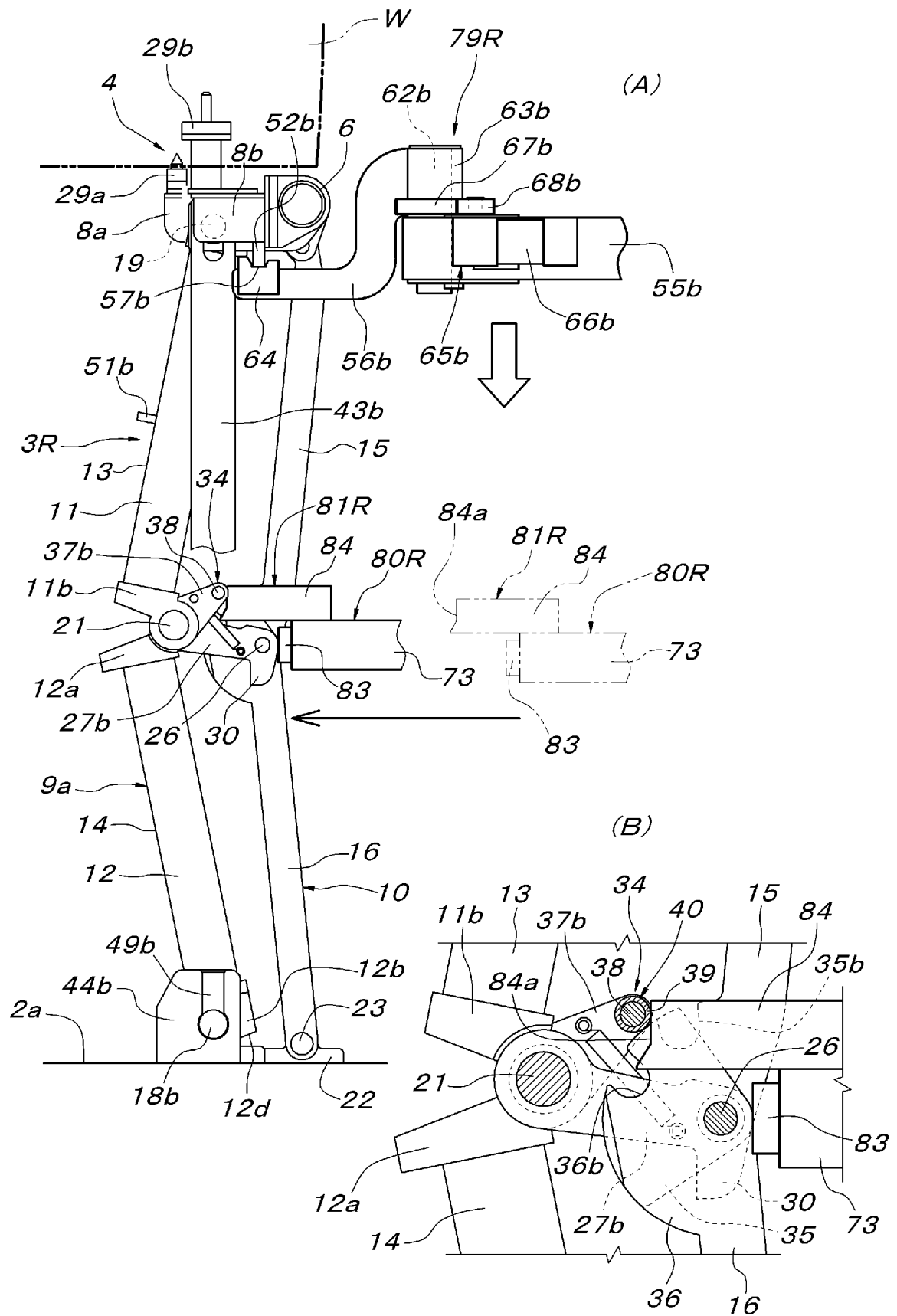
[図13]



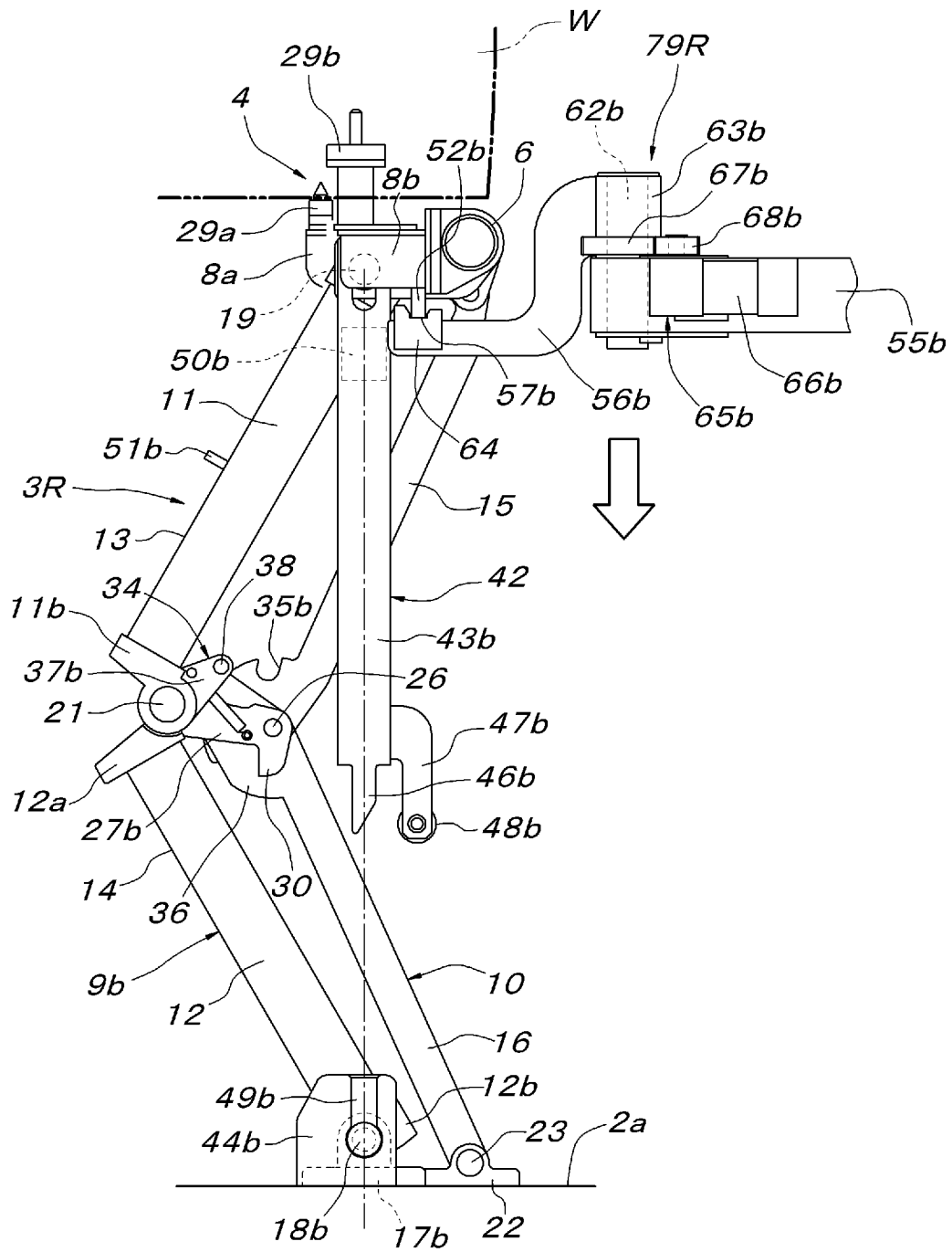
[図15]



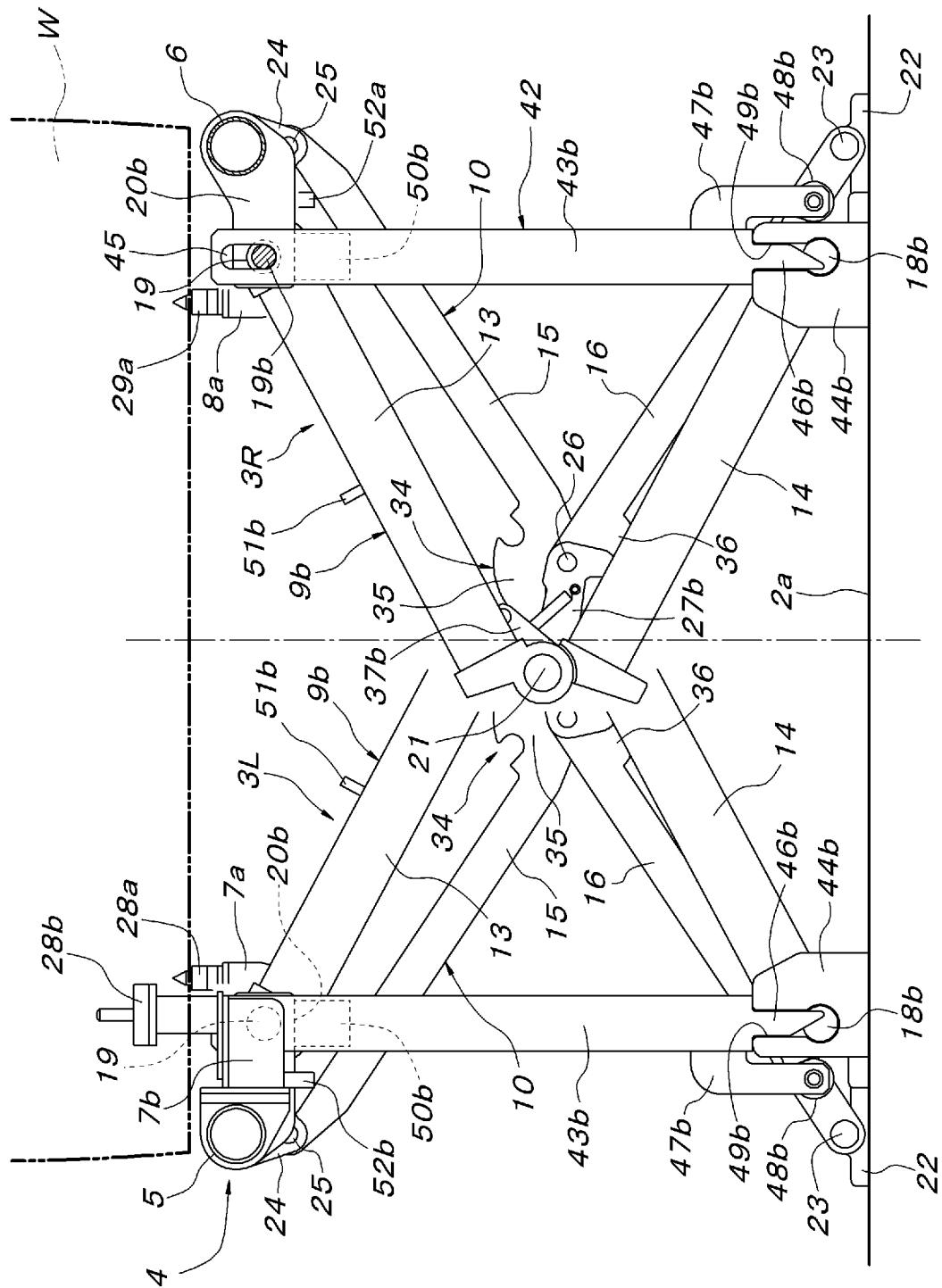
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/075297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66F7/06(2006.01)i, B62D65/18(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)

B66F7/06, B62D65/18

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2011-88697 A (Daifuku Co., Ltd.), 06 May 2011 (06.05.2011), paragraphs [0025] to [0042]; fig. 1 to 6 & US 2012/181735 A1 & WO 2011/049007 A1 & CN 102039947 A	1-5
A	JP 2012-1333 A (Toyota Motor Corp.), 05 January 2012 (05.01.2012), paragraphs [0073] to [0099]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5

☐ 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
09 December 2014 (09.12.14)

Date of mailing of the international search report
22 December 2014 (22.12.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japan 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. B66F7/06(2006.01)i, B62D65/18(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. B66F7/06, B62D65/18

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
A	JP 2011-88697 A（株式会社ダイフク）2011.05.06, 段落【0025】 －【0042】, 図1－6 & US 2012/181735 A1 & WO 2011/049007 A1 & CN 102039947 A	1-5
A	JP 2012-1333 A（トヨタ自動車株式会社）2012.01.05, 段落【0073】 －【0099】, 図1－2（ファミリーなし）	1-5

☐ 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 9 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 2 . 2 0 1 4

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）

藤村 聖子

3 F

9 4 2 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3351