(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
2006 年7 月27 日 (27.07.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/077681 A1

(51) 国際特許分類:
B62D 7/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/018190

(22) 国際出願日: 2005 年9 月30 日 (30.09.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2005-014727 2005 年1 月21 日 (21.01.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ヤンマー株式会社 (YANMAR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 根本秀介 (NEMOTO, Syuusuke) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 ヤンマー農機株式会社内 Osaka (JP). 大家要造 (OKA, Yozo) [JP/JP]; 〒5300013 大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).

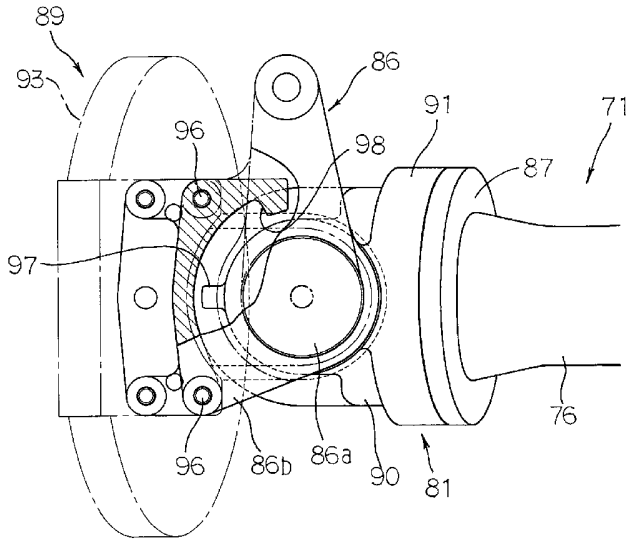
(74) 代理人: 松尾憲一郎 (MATSUO, Kenichiro); 〒8100042 福岡県福岡市中央区赤坂１丁目１０番１７号 しんくみ赤坂ビル７階 Fukuoka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,

[続葉有]

(54) Title: TRACTOR

(54) 発明の名称: トラクタ



(57) Abstract: A tractor with excellent steering operability. In the tractor, a front axle case extending in the left-right direction is installed on a machine body frame and both members of a pair of left and right front wheels are installed on left and right end sections, respectively, of the front axle case with left and right gear cases in between, respectively. The left and right gear cases are each composed of a fixed side case molded body attached to a side end section of the front axle case and of a pivoting side case molded body attached through a knuckle arm to the fixed side case molded body so as to be pivotable about a vertical axis. A pivoting restricting section is projectedly formed on the fixed side case molded body, and a pivoting restricted section is provided on the knuckle arm. This causes the pivoting restricted section to engage with the pivoting restricting section to restrict the pivoting of the pivoting side case molded body through the knuckle arm.

(57) 要約: 操向操作性を良好に確保することを課題とする。 そこで、本発明では、機体フレームに左右方向に伸延するフロントアクスルケースを取り付け、同フロントアクスルケースの左右側端部にそれぞれ左・右側ギヤケースを介して左右一対の前車輪を取り付けたトラクタにおいて、各左・右側ギヤケースは、フロントアクスルケースの側端部に取り付けた固定側ケース形成体と、同固定側ケース形成体

[続葉有]

WO 2006/077681 A1

SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

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

にナックルアームを介して上下方向の軸線回りに回動自在に取り付けた回動側ケース形成体とから形成し、固定側ケース形成体に回動規制片を突設する一方、ナックルアームに回動被規制片を設けて、同回動被規制片が上記回動規制片に係合してナックルアームを介した回動側ケース形成体の回動が規制されるようにした。

明 細 書

トラクタ

技術分野

[0001] 本発明は、トラクタのギヤケースに関する。

背景技術

[0002] 従来、トラクタの一形態として、機体フレームに左右方向に伸延するフロントアクスルケースを取り付け、同フロントアクスルケースの左右側端部にそれぞれ左・右側ギヤケースを介して左右一対の前車輪を取り付けたものがある(例えば、特許文献1参照)。

[0003] そして、各左・右側ギヤケースは、フロントアクスルケースの左・右側端部に取り付けた固定側ケース形成体と、各固定側ケース形成体にナックルアームを介して上下方向の軸線回りに回動自在に取り付けた回動側ケース形成体とから形成している。

[0004] ここで、ナックルアームは、固定側ケース形成体の上端部に基端部を上下方向の軸線回りに回動自在に枢支すると共に、同基端部より外方へ延設した連結片に回動側ケース形成体の上端部を連結ボルトにより連結している。

[0005] また、固定側ケース形成体の外周面の前部と後部には、それぞれ回動側ケース形成体に向けて回動規制片を突設する一方、回動側ケース形成体の外周面の前部と後部には、それぞれ回動被規制片を設けて、左右いずれかの方向に最大限に操向操作した際に、前部(後部)の回動被規制片が上記前部(後部)の回動規制片に係合して、回動側ケース形成体の回動が規制されるようにしている。

[0006] しかしながら、上記したトラクタでは、固定側ケース形成体と回動側ケース形成体との間で、回動規制片と回動被規制片とを介して、回動側ケース形成体の回動規制を行うようにしているため、回動側ケース形成体が固定側ケース形成体に回動規制された際には、回動側ケース形成体を回動操作しているナックルアームの連結片と、同回動側ケース形成体の上端部とを連結している連結ボルトに許容以上のせん断力が作用した場合には、同連結ボルトがせん断されて、回動側ケース形成体を回動操作できなくなるという不具合が生じることがある。

特許文献1:特公平6－511号公報

発明の開示

[0007] (1)本発明に係る第1の実施態様では、機体フレームに左右方向に伸延するフロントアクスルケースを取り付け、同フロントアクスルケースの左右側端部にそれぞれ左・右側ギヤケースを介して左右一対の前車輪を取り付けたトラクタにおいて、各左・右側ギヤケースは、フロントアクスルケースの側端部に取り付けた固定側ケース形成体と、同固定側ケース形成体にナックルアームを介して上下方向の軸線回りに回動自在に取り付けた回動側ケース形成体とから形成し、固定側ケース形成体に回動規制片を突設する一方、ナックルアームに回動被規制片を設けて、同回動被規制片が上記回動規制片に係合してナックルアームを介した回動側ケース形成体の回動が規制されるようにしている。

[0008] このようにして、固定側ケース形成体に回動規制片を突設する一方、ナックルアームに回動被規制片を設けて、同回動被規制片が上記回動規制片に係合してナックルアームを介した回動側ケース形成体の回動が規制されるようにしているため、ナックルアームと回動側ケース形成体とを連結ボルトにより連結している場合でも、同連結ボルトに直接的に許容以上のせん断力が作用することがない。

[0009] 従って、上記連結ボルトのせん断を防止することができて、操向操作性を良好に確保することができる。

[0010] (2)本発明に係る第1の実施態様では、回動規制片は、平面視にて固定側ケース形成体の外周面中央部の一個所にのみ設けている。

[0011] このようにして、回動規制片を、平面視にて固定側ケース形成体の外周面中央部の一個所にのみ設けているため、左・右側ギヤケースを共用化することができて、製造コストの低減化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明に係るトラクタの側面説明図。

[図2]同トラクタの後半部の側面説明図。

[図3]同トラクタの後半部の平面説明図。

[図4]フロントアクスルケースの正面説明図。

[図5]同フロントアクスルケースの中央部ケース形成体の側面説明図。

[図6]左側ギヤケースの一部切欠平面説明図。

[図7]左・右側回動側ギヤケース形成体の動作説明図。

[図8]デファレンシャルケースとリヤアクスルケースの側面説明図。

[図9]同デファレンシャルケースとリヤアクスルケースの断面背面説明図。

[図10]ブレーキ装置の断面背面図。

[図11]ブレーキ装置の部分拡大断面背面図。

[図12]同ブレーキ装置の側面説明図。

発明を実施するための最良の形態

[0013] 図1に示すAは、本発明に係るトラクタであり、同トラクタAは、機体フレーム1上に原動機部2を設け、同原動機部2にクラッチ部3を介してミッション部4を連動連設し、同ミッション部4の後部にPTO変速部5を着脱自在に連動連結すると共に、同ミッション部4上に運転部6を配設して、上記機体フレーム1の下方にフロントアクスルケース7を介して左右一対の前車輪8,8を連動連結する一方、上記ミッション部4にリヤアクスルケース9,9を介して左右一対の後車輪10,10を連動連結している。

[0014] 原動機部2は、図1に示すように、機体フレーム1上にエンジン15を搭載し、同エンジン15の直前方位置にラジエータ16を配置し、同ラジエータ16の直前方位置にバッテリー17を配置し、また、エンジン15の直上方位置に前後方向に伸延させて形成した燃料タンク18を配置して、これらをボンネット19により開閉自在に被覆している。20はマフラーである。

[0015] クラッチ部3は、図2及び図3に示すように、クラッチハウジング21内に走行用クラッチ22とPTO用クラッチ23とを同軸的に近接させて配置して、デュアルクラッチ機構を構成している。

[0016] ミッション部4は、図2及び図3に示すように、前後方向に伸延させて筒状に形成したミッションケース24に内蔵させており、同ミッションケース24は、主変速機構を内蔵する主変速ケース25と、副変速機構を内蔵する副変速ケース26と、デファレンシャル機構42(図8参照)を内蔵するデファレンシャルケース27とに三分割形成している。

[0017] そして、ミッション部4の左側前部には動力取出部28を設けており、同動力取出部28の前端部にエアコンプレッサ29を着脱自在に取り付ける一方、同動力取出部28の

後端部に油圧ポンプ30を着脱自在に取り付けている。

[0018] ここで、油圧ポンプ30には、図2及び図3に示すように、油圧配管31を介して油圧フィルタ32と作動油タンク33とを直列的に連通連結すると共に、上記油圧ポンプ30と油圧フィルタ32と作動油タンク33は近接させて配置している。

[0019] また、副変速ケース26の天井部には、図2及び図3に示すように、レバー基部ケース34を連通連設し、同レバー基部ケース34内に設けたレバー連動機構(図示せず)に主変速レバー35と副変速レバー36の各基端部(下端部)を連動連結している。

[0020] そして、副変速ケース26の底部には、図1及び図2に示すように、前車輪駆動用動力取出ケース37を連通連設し、同前車輪駆動用動力取出ケース37に内蔵した前車輪動力取出機構(図示せず)より前方へ向けて出力軸38を突出させる一方、前記フロントアクスルケース7内に設けた前車輪駆動機構39(図4参照)より後方へ向けて入力軸40(図5参照)を突出させて、両軸38,40間に前後方向に伸延する伝動シャフト41(図1参照)を介設している。

[0021] デファレンシャルケース27は、図8に示すように、内部にデファレンシャル機構42を設けており、同デファレンシャル機構42には左右方向に軸線を向けた左右一対の出力軸110,110の基端部(内側端部)を連動連結して、各出力軸110,110の先端部(外側端部)を、デファレンシャルケース27の左右側壁27a,27aより外方へ突出させている。111は、デファレンシャル機構42をデフロック操作するデフロック操作機構であり、同デフロック操作機構111には、運転部6に配設したデフロックペダル(図示せず)を連動連結している。

[0022] そして、デファレンシャルケース27の天井部には、図2に示すように、リフトアーム支持体49を着脱自在に取り付け、同リフトアーム支持体49の前部に油圧回路体50を着脱自在に取り付けると共に、同リフトアーム支持体49の後部にリフトアーム支軸51を介して左右一対のリフトアーム52,52の基端部を取り付け、各リフトアーム52,52の中途部と後述するPTO変速ケース53の左右側壁下部との間に上下方向に伸縮作動するリフトシリンダ54,54を介設している。

[0023] PTO変速部5は、図2に示すように、前記ミッション部4のデファレンシャルケース27の後壁部にPTO変速ケース53を連動連設しており、同PTO変速ケース53内に前記

PTO系伝動機構の一部を構成するPTO変速機構(図示せず)を設けると共に、同PTO変速機構の終端部(後端部)を形成するPTO軸55を後方へ向けて突出させている。

[0024] 運転部6は、図1に示すように、原動機部2に設けたボンネット19の後端開口部を閉塞するようにダッシュボード60を立設し、同ダッシュボード60の上端部にメータパネル61を設けて、同メータパネル61より上方へステアリングホイール支軸62を突出させて、同ステアリングホイール支軸62の上端部にステアリングホイール63を取り付け、同ステアリングホイール63の後方位置でかつミッション部4の直上方位置に運転席64を配置している。

[0025] そして、図1～図3に示すように、運転部6とミッション部4と左・右側後車輪10,10にかけてカバー体65を張設して、同カバー体65により運転部6のステップ部を形成すると共に、ミッション部4の上方を被覆している。

[0026] フロントアクスルケース7は、図4及び図5に示すように、中央部ケース形成体70と、同中央部ケース形成体70の左右側端部に各基端部を連結した左・右側ケース形成体71,71とから形成すると共に、左・右側ケース形成体71,71の基端部は、中央部ケース形成体70の左右側端部に対して軸線回りに取付位置調節自在となしている。

[0027] すなわち、中央部ケース形成体70は、前車輪駆動機構39を収容する形成体本体72の左右側部にそれぞれ円形の連通口部73,73を形成すると共に、各連通口部73,73の外側端面を突き合わせ面74,74となし、各突き合わせ面74,74に円周方向に一定の間隔を開けて位置決め孔としても機能する複数(本実施の形態では8個)のボルト孔75,75を形成している。

[0028] そして、左・右側ケース形成体71,71は、同一形状に形成して共用化しており、左右方向に伸延する筒状の形成体本体76,76の基端部(内側端部)に連結用フランジ部77,77を形成すると共に、各連結用フランジ部77,77の外側端面を突き合わせ面78,78となし、各連結用フランジ部77,77の周縁部には前記ボルト孔75,75と符合する複数(本実施の形態では8個)のボルト挿通孔79,79を形成している。

[0029] このようにして、中央部ケース形成体70の各突き合わせ面74,74に、左・右側ケース形成体71,71の突き合わせ面78,78を突き合わせ状態に面接触させると共に、ボルト

孔75,75とボルト挿通孔79,79とを符合させ、両孔75,79中に連結ボルト80を螺着することにより、中央部ケース形成体70に左・右側ケース形成体71,71を連結してフロントアクスルケース70を形成することができる。

[0030] この際、中央部ケース形成体70の各突き合わせ面74,74に形成したボルト孔75,75に対して、左・右側ケース形成体71,71を軸線回りに回動させ取付位置調節することにより、各左・右側ケース形成体71,71の連結用フランジ部77,77に形成したボルト挿通孔79を符合させることができると共に、図5に示すように、所定のキャスター角 θ を設けることができる。

[0031] このように、左・右側ケース形成体71,71の基端部を、中央部ケース形成体70の左右側端部に対して軸線回りに取付位置調節自在となしているため、各左・右側ケース形成体71,71の先端部には後述する左・右側ギヤケース81,81をタップを介して取り付ける必要性がなくなり、その結果、左・右側ギヤケース81,81を共有化することができて、その分だけ製造コストを低減化させることができる。

[0032] また、左・右側ケース形成体71,71には、図4及び図5に示すように、それぞれ上下方向に伸延するシリンダステー82,82の下端部を固設し、両シリンダステー82,82間にパワーステアリング機構(図示せず)の一部を形成するパワステシリンダ83を介設している。

[0033] ここで、上記パワーステアリング機構は、運転部6に設けたステアリングホイール63に連動連結しており、同パワーステアリング機構には後述する左・右側ギヤケース81,81を介して左・右側前車輪8,8を連動連結して、両前車輪8,8をパワーステアリング機構と左・右側ギヤケース81,81とを介してステアリングホイール63により操向操作することができるようにしている。

[0034] そして、パワステシリンダ83は、左右方向に伸延するシリンダ本体84と、同シリンダ本体84中に左右方向に伸延するピストンロッド85を貫通させて、同ピストンロッド85を油圧により左右方向に摺動させることができるようにしており、同ピストンロッド85の左右側端部85a,85aは、後述するナックルアーム86,86に連動連結している。

[0035] このようにして、左・右側ケース形成体71,71にそれぞれシリンダステー82,82を介してパワステシリンダ83を介設するようにしているため、中央部ケース形成体70の左右

側端部と各左・右側ケース形成体71,71の基端部との各突き合わせ面74,74,78,78でパワステテシリンダ83の取付精度をだすことができて、パワステテシリンダ83の組み付け作業を簡易化することができる。

[0036] また、上記のように構成した左・右側ケース形成体71,71の先端部(外側端部)にも連結用フランジ部87,87を形成し、各連結用フランジ部87,87にそれぞれ左・右側ギヤケース81,81を連結し、各左・右側ギヤケース81,81に各前車輪8,8を取り付けている。

[0037] すなわち、左・右側ギヤケース81,81は、固定側ケース形成体88,88と回動側ケース形成体89,89とから形成しており、固定側ケース形成体88,88は、上下方向に伸延する形成体本体90,90の内側壁に連結用フランジ部91,91を連設して、各連結用フランジ部91,91を左・右側ケース形成体71,71の先端部(外側端部)に形成した連結用フランジ部87,87に連結ボルト92,92により連結して固定している。

[0038] また、回動側ケース形成体89,89は、上下方向に伸延する形成体本体93,93の外側壁に連結用ボス部94,94を連設して、各連結用ボス部94,94に前車輪8,8の前車軸95,95を枢支・連結している。

[0039] そして、固定側ケース形成体88,88の形成体本体90,90の上端部には、図6にも示すように、前後方向に伸延するナックルアーム86,86の基端部(後端部)86a,86aを上下方向の軸線回りに回動自在に枢支・連結し、各基端部86a,86aより回動側ケース形成体89,89の形成体本体93,93の上端部に向けて連結片86b,86bを延設して、各連結片86b,86bの先端部を形成体本体93,93の上端部に連結ボルト96,96により連結すると共に、固定側ケース形成体88,88と回動側ケース形成体89,89の各形成体本体90,90,93,93の下端部同士を枢支・連結している。

[0040] このようにして、回動側ケース形成体89,89は、固定側ケース形成体88,88にナックルアーム86,86を介して上下方向の軸線回りに回動自在に取り付けている。

[0041] また、図6及び図7に示すように、固定側ケース形成体88,88の形成体本体90,90の外周面中央部に、回動規制片97,97を回動側ケース形成体89,89側である外側方へ向けて突設する一方、ナックルアーム86,86の連結片86b,86bの下面前部に、回動被規制片98,98を固定側ケース形成体88,88側である内側方へ向けて突設している。

[0042] このようにして回動被規制片98,98が回動側ケース形成体89,89と一体的に回動し

て、上記回動規制片97,97に係合してナックルアーム86,86を介した回動側ケース形成体89,89の回動が規制されるようにしている。

[0043] 従って、ナックルアーム86,86と回動側ケース形成体89,89とを連結ボルト96,96により連結している場合でも、同連結ボルト96,96に直接的に許容以上のせん断力が作用することがない。

[0044] その結果、上記連結ボルト96,96のせん断を防止することができて、操向操作性を良好に確保することができる。

[0045] しかも、回動規制片97,97は、平面視にて固定側ケース形成体88,88の形成体本体90,90の外周面中央部の一個所にのみ設けているため、図7(a)に示すように、ステアリングホイール63を右方向に最大限に操向操作した際には、右側の固定側ケース形成体88に設けた回動規制片97に、右側の回動側ケース形成体89に設けた回動被規制片98が係合して回動側ケース形成体89,89の回動が規制される一方、図7(b)に示すように、ステアリングホイール63を左方向に最大限に操向操作した際には、左側の固定側ケース形成体88に設けた回動規制片97に、左側の回動側ケース形成体89に設けた回動被規制片98が係合して回動側ケース形成体89,89の回動が規制される。

[0046] その結果、左・右側ギヤケース81,81を共用化することができて、製造コストの低減化を図ることができる。

[0047] また、図4中において、100は前車輪駆動軸、101は駆動用ベベルギヤ、102は中間縦軸、103は入力側ベベルギヤ、104は出力側ベベルギヤ、105は前車軸入力用ベベルギヤである。

[0048] リヤアクスルケース9,9は、図8及び図9に示すように、左右方向に伸延する筒状のケース本体116,116と、各ケース本体116,116の前側上部に一体成形したケーシング体117,117とから形成して、デファレンシャルケース27の左右側壁27a,27aに取り付けている。147は入力軸である。

[0049] そして、各ケース本体116,116中に後車軸48,48を挿通すると共に、各後車軸48,48を回動自在に支持させており、後車軸48,48の基端部には入力ギヤ112,112を取り付ける一方、前記出力軸110,110の中途部には出力ギヤ113,113を取り付けて、各出力ギヤ113,113に上記入力ギヤ112,112を噛合させている。

[0050] また、各ケーシング体117内には、多板式のブレーキ装置114,114を連動連設しており、以下に、かかるブレーキ装置114の構成を、図8～図11を参照しながら説明する。

[0051] すなわち、ブレーキ装置114は、図8～図12に示すように、出力軸110の先端部(外側端部)の外周面に、同出力軸110と一体的に回動する複数(本実施の形態では三枚)の回動側ディスク115を取り付けている。

[0052] そして、図12に示すように、回動側ディスク115を被覆するケーシング体117の内面に、複数(本実施の形態では二個)の係止用凹部118,118を、出力軸110を中心とする点対称の位置に配設する一方、リング状に形成した複数(本実施の形態では三枚)の固定側ディスク119の各周縁部に、複数(本実施の形態では二個)の被係止片120,120を、出力軸110を中心とする点対称の位置にそれぞれ突設して、上記各係止用凹部118,118に各被係止片120,120を嵌合・係止させることにより、各固定側ディスク119をケーシング体117に位置決め・支持させて、各固定側ディスク119を出力軸110の周囲に固定状態に配設している。

[0053] また、回動側ディスク115の外側方において、上記出力軸110と同一軸線上に位置するケーシング体117の側壁121の部分に枢支用凹部122を形成し、同枢支用凹部122に押圧作用体123を回動自在に枢支している。

[0054] すなわち、押圧作用体123は、上記枢支用凹部122にその軸線回りに回動自在に嵌合する筒状の作用体支軸124と、同作用体支軸124の外周面に一体成形した円盤状の作用本体125とから形成している。

[0055] そして、上記作用本体125の外側面には被係合凹部126を設ける一方、ケーシング体117の側壁121に左右方向に貫通させて枢支した回動操作軸127の内側端部に係合片128を設けて、同係合片128を上記被係合凹部126に係合させると共に、回動操作軸127の外側端部には作動アーム129を連設して、同作動アーム129に前記運転部6に設けたブレーキペダル130(図1及び図2参照)を連動連結している。

[0056] また、図10～図12に示すように、上記作用本体125の外側面周縁部には、複数(本実施の形態では三個)の回動側カムボール案内溝131を円周方向に沿って等間隔に設けている。

[0057] 一方、固定側部としてのケーシング体117の側壁121の内側面に、上記各回動側カムボール案内溝131に対面させて固定側カムボール案内溝132を形成して、各固定側カムボール案内溝132と上記各回動側カムボール案内溝131との間に、それぞれカムボール133を係合状態に介設している。

[0058] また、回動側ディスク115の内側方において、上記出力軸110と同一軸線上に位置するケーシング体117の内周壁部142の部分に受体取付用段部143を形成し、同受体取付用段部143にドーナッツ板状に形成したディスク受体144の周縁部を固定ボルト145により固定して、同ディスク受体144を各ディスク115,119を間にして押圧作用体123と対面させて配置している。146は軸受ベアリングである。

[0059] このようにして、ブレーキペダル130を踏み込み操作すると、作動アーム129を介して回動操作軸127が、図12に示す側面図において時計廻りに回動されて、係合片128が被係合凹部126を介して押圧作用体123を時計廻りに回動させる。

[0060] そして、押圧作用体123が出力軸110と同一軸線上にて回動することにより、固定側カムボール案内溝132と回動側カムボール案内溝131とに沿って円周方向に移動するカムボール133に連動して、押圧作用体123が回動側ディスク115と固定側ディスク119の両方をディスク受体144側に押圧するスラスト方向に移動される。

[0061] その結果、回動側ディスク115と固定側ディスク119とがディスク受体144に押圧状態に面接触されて、出力軸110の回動が制動される。

[0062] しかも、図11に示すように、固定側カムボール案内溝132は、テーパー面135を有する円錐形凹状部となす一方、回動側カムボール案内溝131は、テーパー面134を有する椀状凹部となすと共に、同テーパー面134上でのカムボール133の移動を規制する規制部148を具備し、固定側カムボール案内溝132のテーパー面135の傾斜角$\alpha 1$は、回動側カムボール案内溝131のテーパー面134の傾斜角$\alpha 2$よりも大きく形成している。

[0063] ここで、椀状凹部となした回動側カムボール案内溝131は、底部に円錐形状のテーパー面134を形成し、同テーパー面134の縁周部に連続させて円筒状面を形成して、同円筒状面を規制部148となしている。

[0064] そして、上記規制部148は、固定側カムボール案内溝132のテーパー面135の外周

縁部149よりも内方に配置している。

[0065] 従って、押圧作用体123を出力軸110と同一軸線上にて回動させると、カムボール133が、両案内溝131,132に形成されて対抗状態のテーパー面134,135間にて、両テーパー面134,135の間隔が幅狭となる方向に案内・移動される。

[0066] そして、カムボール133が、回動側カムボール案内溝131が具備する規制部148により、テーパー面134上での移動を規制されると、同カムボール133が固定側カムボール案内溝132のテーパー面135に押圧されて、くさび効果を生起する。

[0067] その結果、押圧作用体123がスラスト方向に移動され、同押圧作用体123が両ディスク115,119を押圧して確実にブレーキ制動がなされる。

[0068] この際、固定側カムボール案内溝132は円錐形凹状部となす一方、回動側カムボール案内溝131は椀状凹部となしているだけであるため、カムボール133が確実に押圧作用体123を押圧して、同押圧作用体123が両ディスク115,119を確実に押圧するため、従来のように回動側カムボール案内溝を涙滴形凹状に形成する場合に比べて、回動側カムボール案内溝131の加工精度や、押圧作用体123の組立精度を高く要求されることがなくなり、製造コストの低減化も図れる。

[0069] しかも、カムボール133が、回動側カムボール案内溝131の規制部148により、テーパー面134上での移動を規制されながらも、固定側カムボール案内溝132のテーパー面135との間隔が幅狭となる方向に案内・移動されるようにしているため、押圧作用体123の回動角度に対する押圧作用体123のスラスト方向の移動量を大きく確保することができて、押圧作用体123の回動角度を決定するブレーキペダルのストロークを適正量に保持することができる。

[0070] さらには、固定側カムボール案内溝132のテーパー面135の傾斜角 $\alpha 1$は、回動側カムボール案内溝131のテーパー面134の傾斜角 $\alpha 2$よりも大きく形成しているため、押圧作用体123の回動角度に対する押圧作用体123のスラスト方向の移動量をより一層大きく確保することができる。

[0071] そして、上記規制部148は、固定側カムボール案内溝132のテーパー面135の外周縁部149よりも内方に配置しているため、規制部に規制されたカムボールを固定側カムボール案内溝のテーパー面に確実に押圧させることができて、くさび効果を良好に

確保することができる。

[0072] その結果、押圧作用体がスラスト方向に移動されて、同押圧作用体が両ディスクを押圧して生起されるブレーキ制動効果を良好に確保することができる。

[0073] また、制動力不足を補うために、回動側ディスク115と固定側ディスク119の枚数を増やして対応する必要性もなく、ブレーキ装置114の配設スペースをコンパクトに保持することができる。

[0074] また、図10に示すように、押圧作用体123の作用体支軸124の内周面にスプリング受け片136を形成する一方、出力軸110の先端部には段付き小径部137を形成し、同段付き小径部137の外周面に回転力非伝達手段としてのスラストベアリング138を設けて、同スラストベアリング138の側面と、上記スプリング受け片136との間に弾性手段としての押圧スプリング139を介在させている。

[0075] このようにして、押圧スプリング139により、押圧作用体123を、回動側ディスク115と固定側ディスク119とを押圧するスラスト方向とは反対方向に弾性付勢すると共に、同押圧スプリング139と出力軸110との間に介在させたスラストベアリング138により出力軸110から押圧スプリング139に回転力が伝達されないようにしている。

[0076] 従って、スラストベアリング138により出力軸110から押圧スプリング139に回転力が伝達されないようにしているため、同押圧スプリング139は回転することがない。

[0077] その結果、押圧スプリング139と押圧作用体123との接触部であるスプリング受け片136において、摩擦による発熱を防止することができて、ブレーキ性能を良好に確保することができる。

[0078] また、図9及び図12に示すように、ケーシング体117の下部に、上下方向に伸延してケース本体116と連通する下部連通路140を形成すると共に、ケーシング体117の後部に、前後方向に伸延してケース本体116と連通する上部連通路141を形成している。

[0079] そして、リヤアクスルケース9内に収容された潤滑油のオイルレベルを、下部連通路140よりも上方位置でかつ上部連通路141よりも下方位置に設定して、図9及び図12の側面視にて、時計回りである回動方向aに回動する出力軸110と一体的に回動側ディスク115を回転させることにより、下部連通路140を通してケーシング体117内へ流

入方向bに流入している潤滑油を、回転する回動側ディスク115により掻き上げると共に、掻き上げられた潤滑油を上部連通路141を通して流出方向cに流出させて、ケース本体116内に戻すようにしている。

[0080] このようにして、回動側ディスク115と固定側ディスク119に潤滑油をかけることにより、両ディスク115,119の間に発生する摩擦熱を冷却して、両ディスク115,119によるブレーキ制動機能を良好に確保することができるようにしている。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明に係るトラクタは、機体フレームに左右方向に伸延するフロントアクスルケースを取り付け、同フロントアクスルケースの左右側端部にそれぞれ左・右側ギヤケースを介して左右一対の前車輪を取り付けた構造に有用である。

請求の範囲

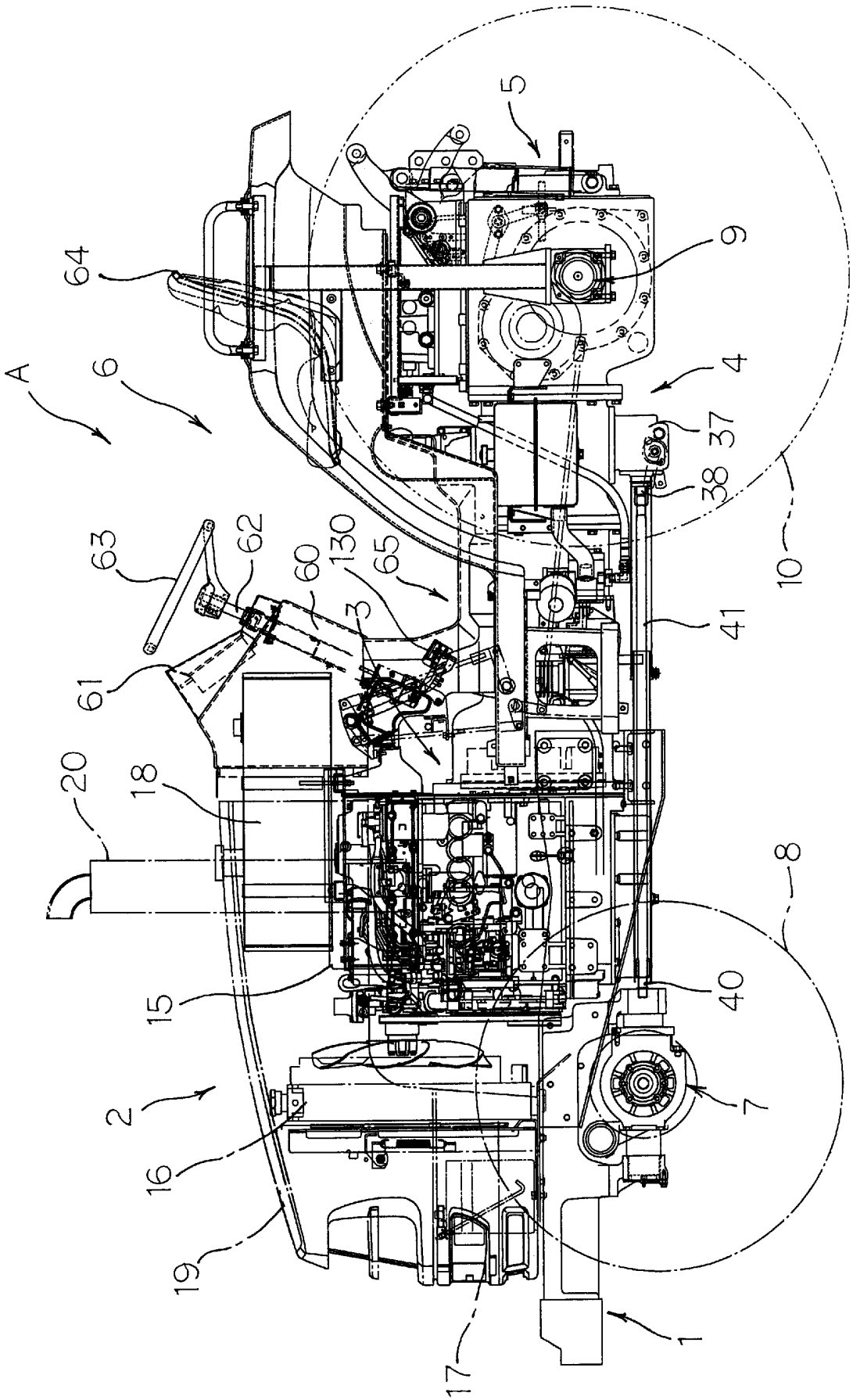
[1] 機体フレームに左右方向に伸延するフロントアクスルケースを取り付け、同フロントアクスルケースの左右側端部にそれぞれ左・右側ギヤケースを介して左右一対の前車輪を取り付けたトラクタにおいて、

各左・右側ギヤケースは、フロントアクスルケースの側端部に取り付けた固定側ケース形成体と、同固定側ケース形成体にナックルアームを介して上下方向の軸線回りに回動自在に取り付けた回動側ケース形成体とから形成し、

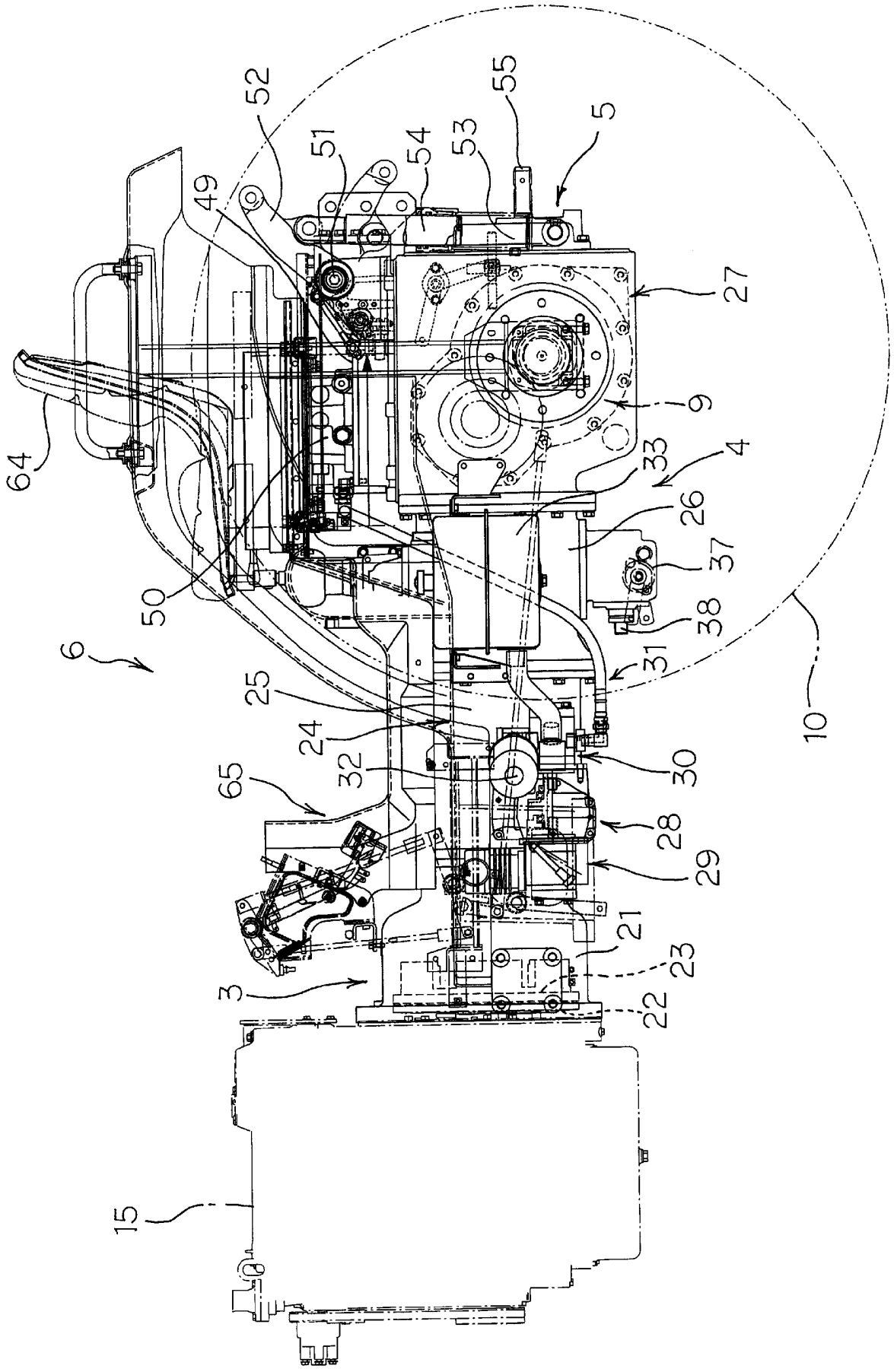
固定側ケース形成体に回動規制片を突設する一方、ナックルアームに回動被規制片を設けて、同回動被規制片が上記回動規制片に係合してナックルアームを介した回動側ケース形成体の回動が規制されるようにしたことを特徴とするトラクタ。

[2] 回動規制片は、平面視にて固定側ケース形成体の外周面中央部の一個所にのみ設けたことを特徴とする請求項1記載のトラクタ。

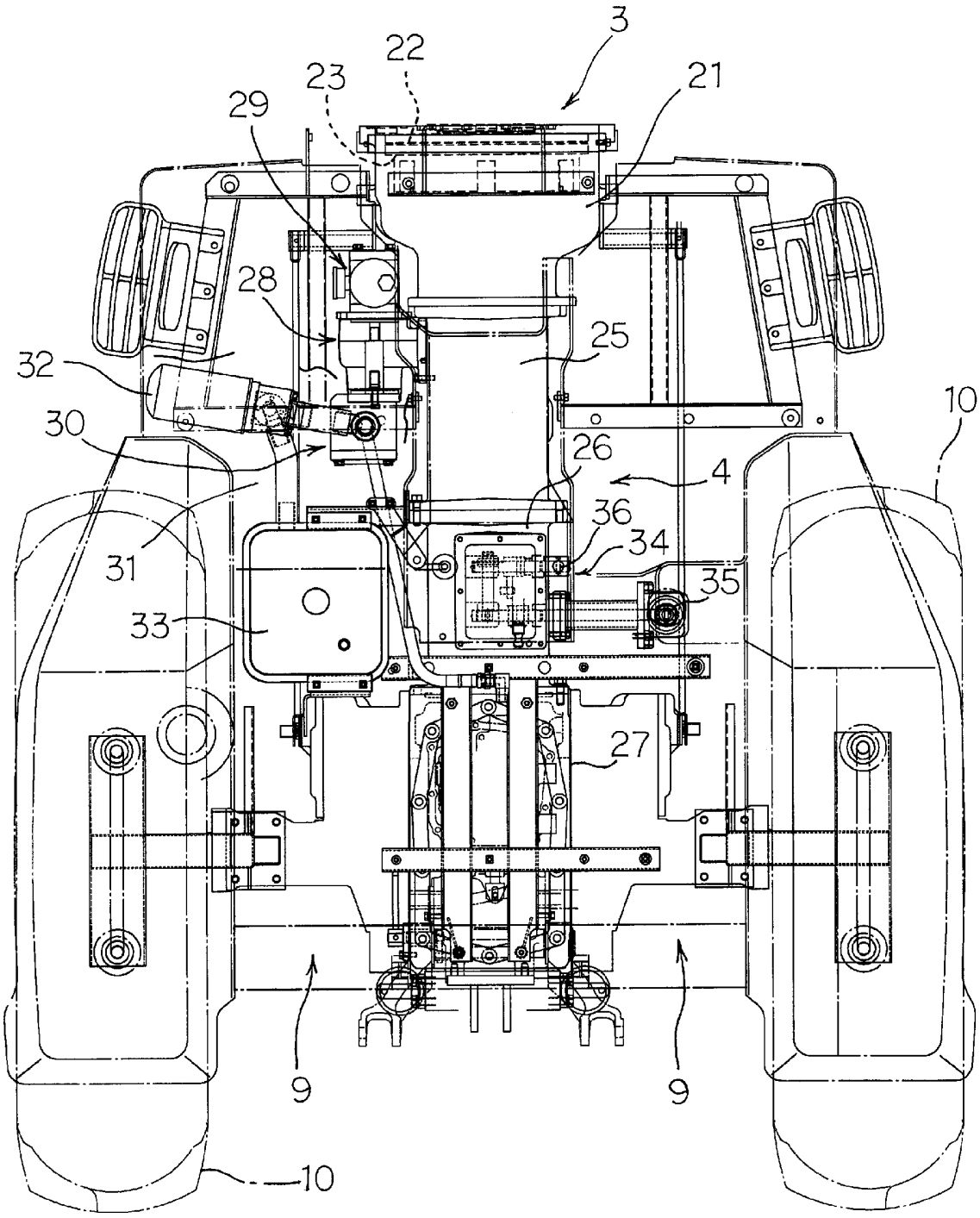
[図1]



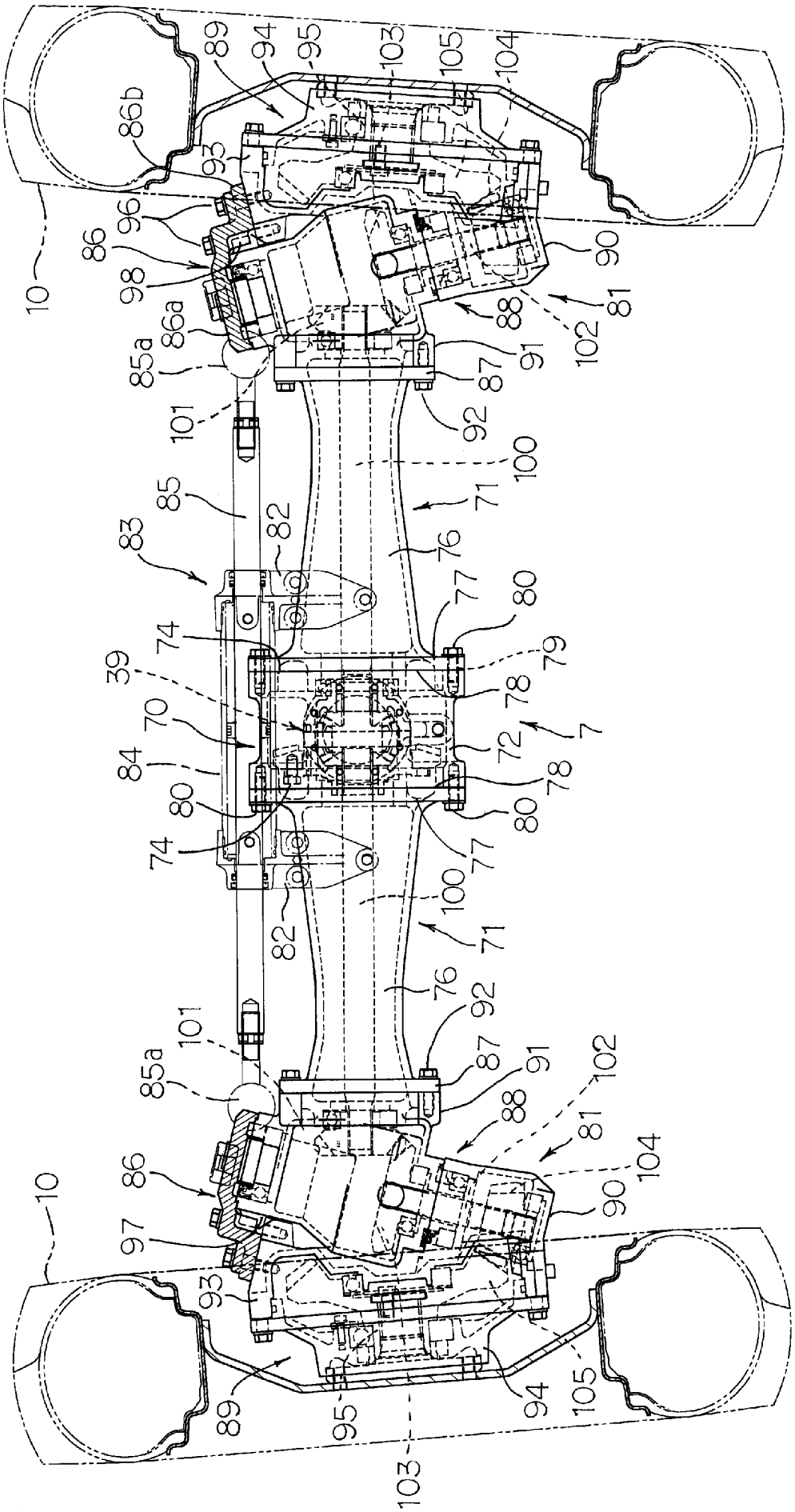
[図2]


52
55
5
51
54
53
49
27
64
9
33
4
26
37
50
38
6
31
10
25
24
32
30
65
28
29
21
23
3
22
15

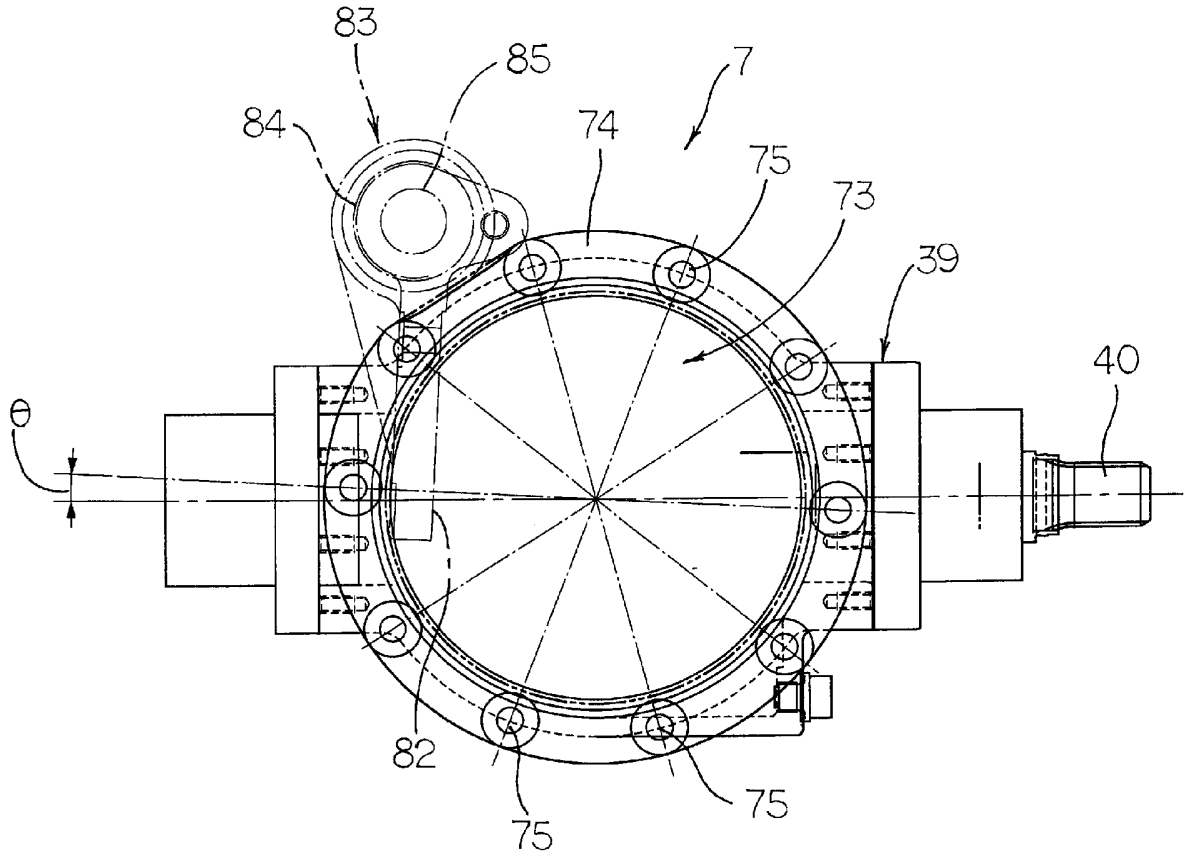
[図3]



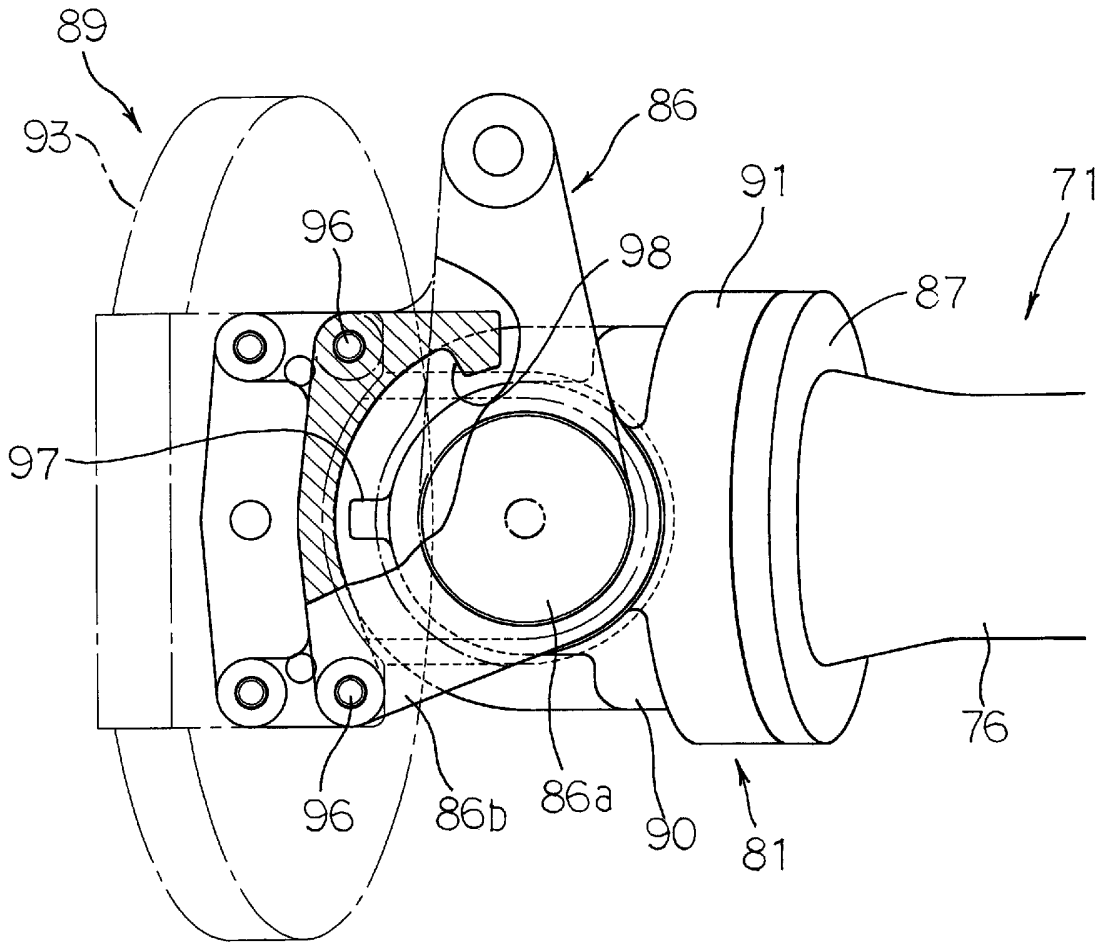
[図4]


10
103
105
104
89
94
95
86b
93
96
86
98
86a
85a
101
85
83
82
74
39
70
84
80
74
82
100
71
76
92
87
91
88
81
102
90
97
93
89
95
94
105

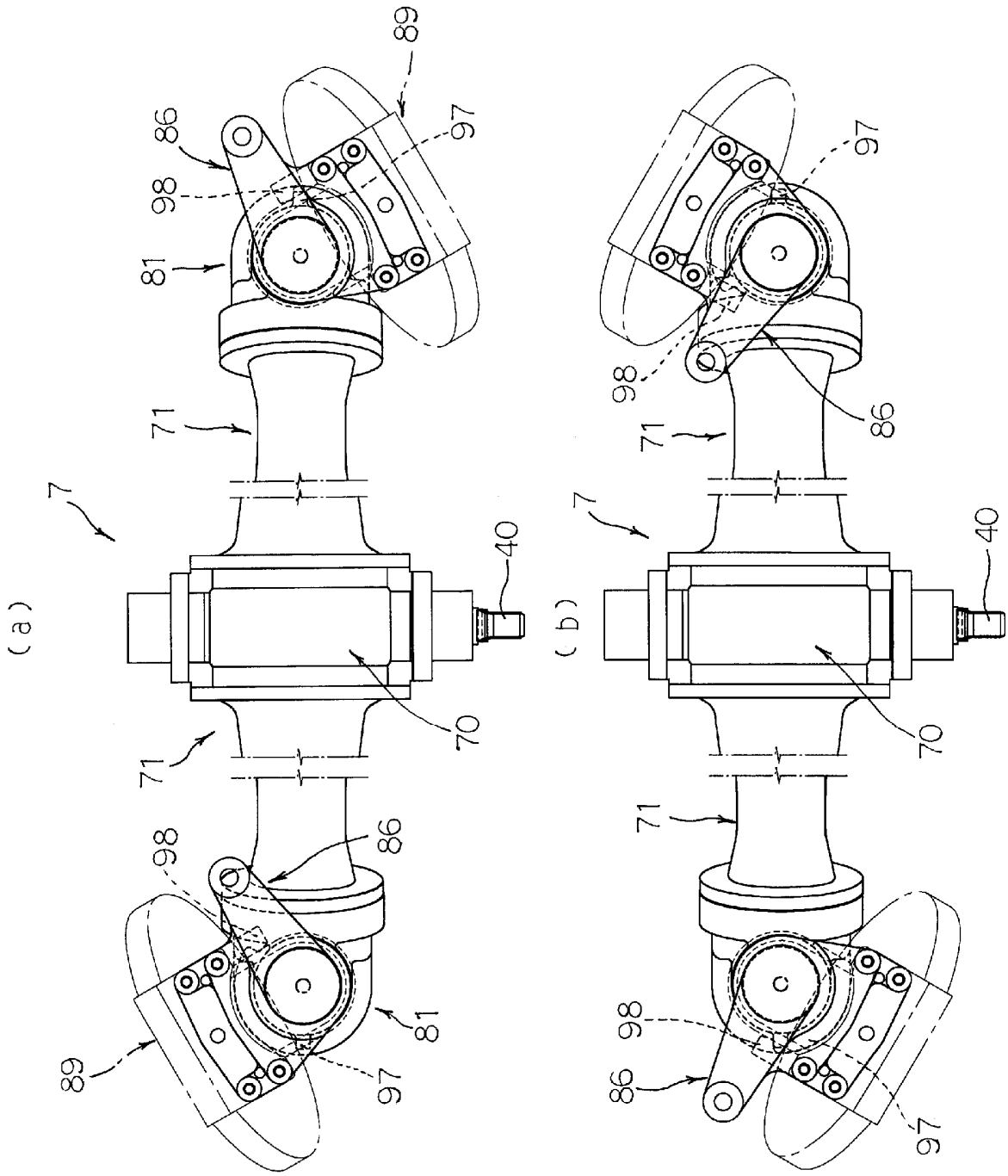
[図5]



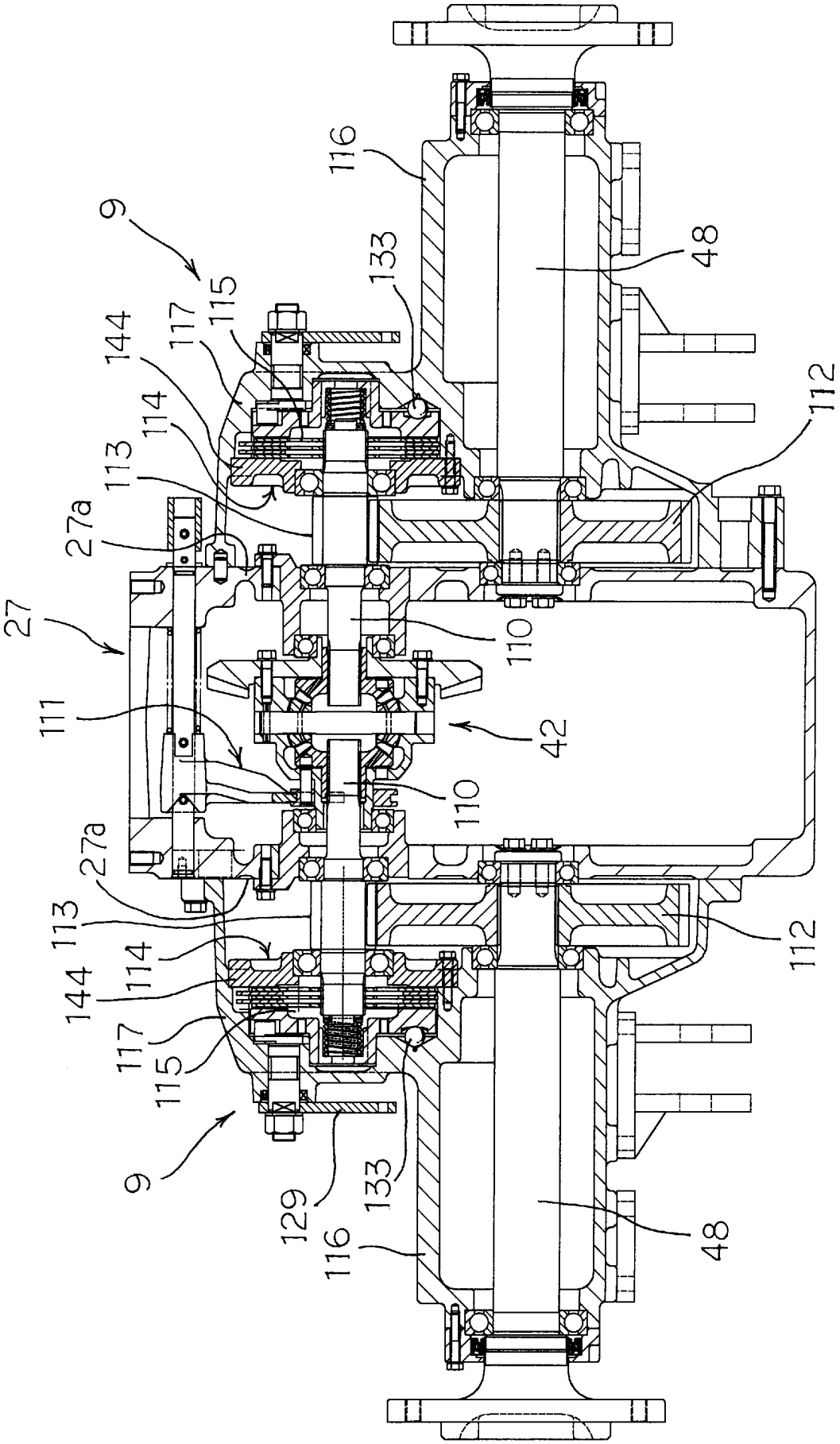
[図6]



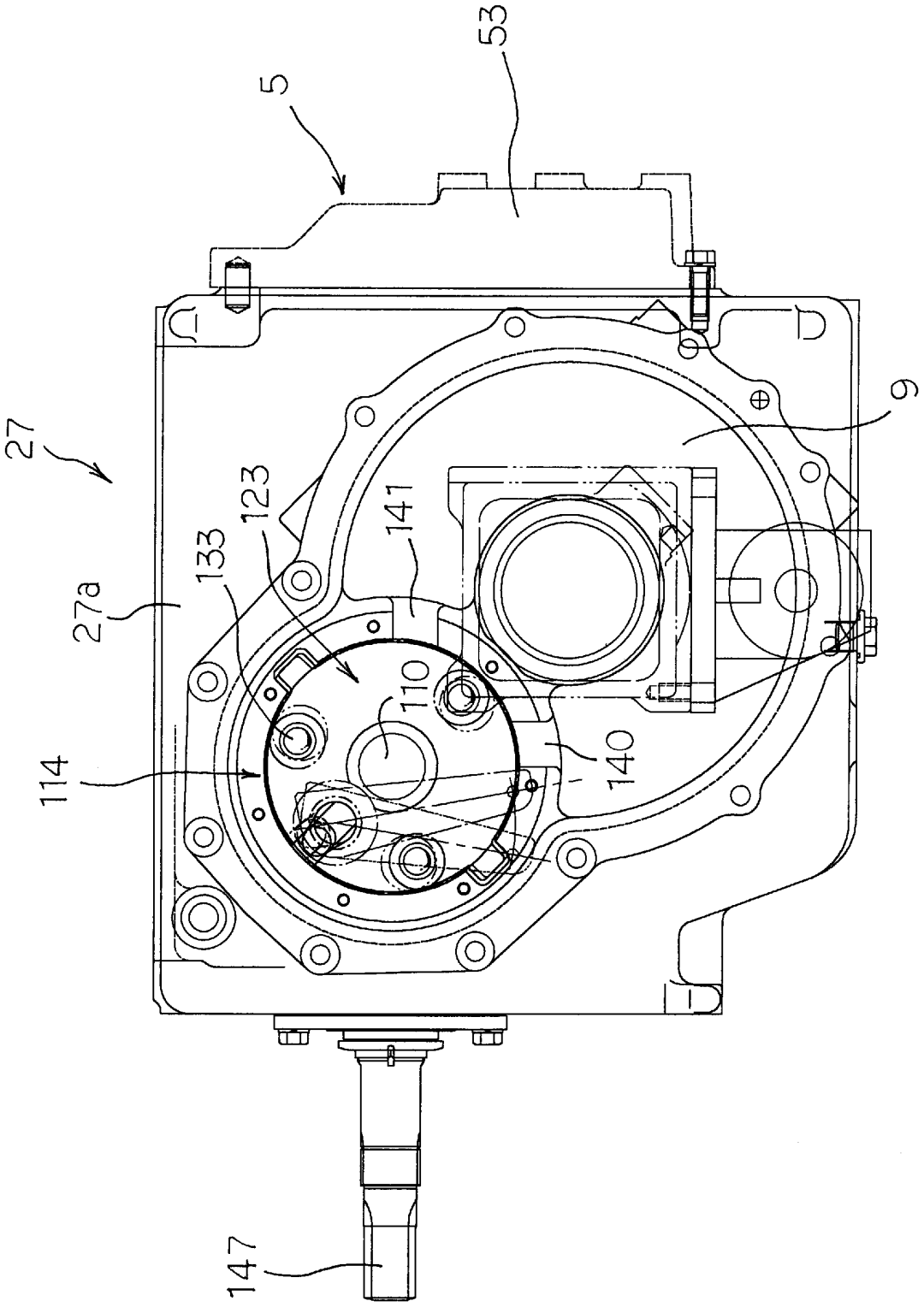
[図7]



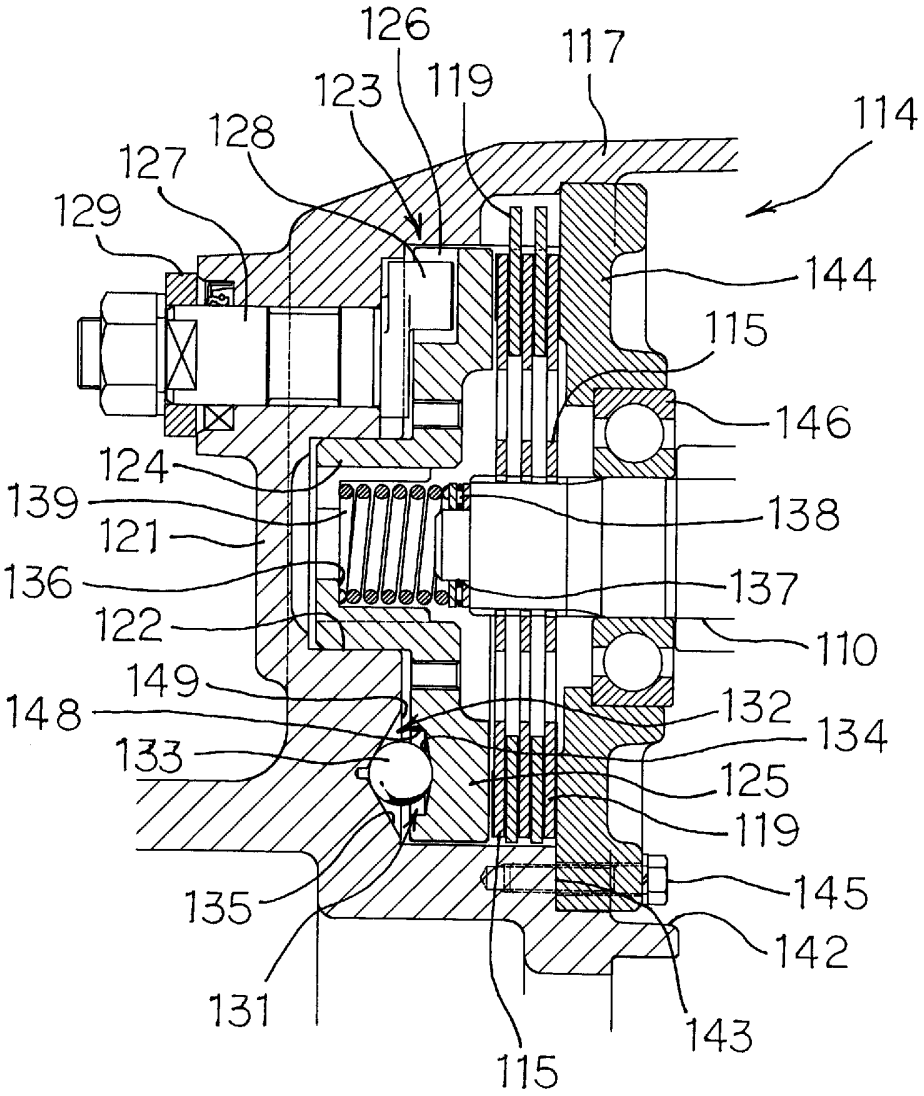
[図8]


9
116
133
48
115
117
144
114
113
27a
112
27
110
111
42
110
27a
113
114
144
117
115
9
129
133
116
48

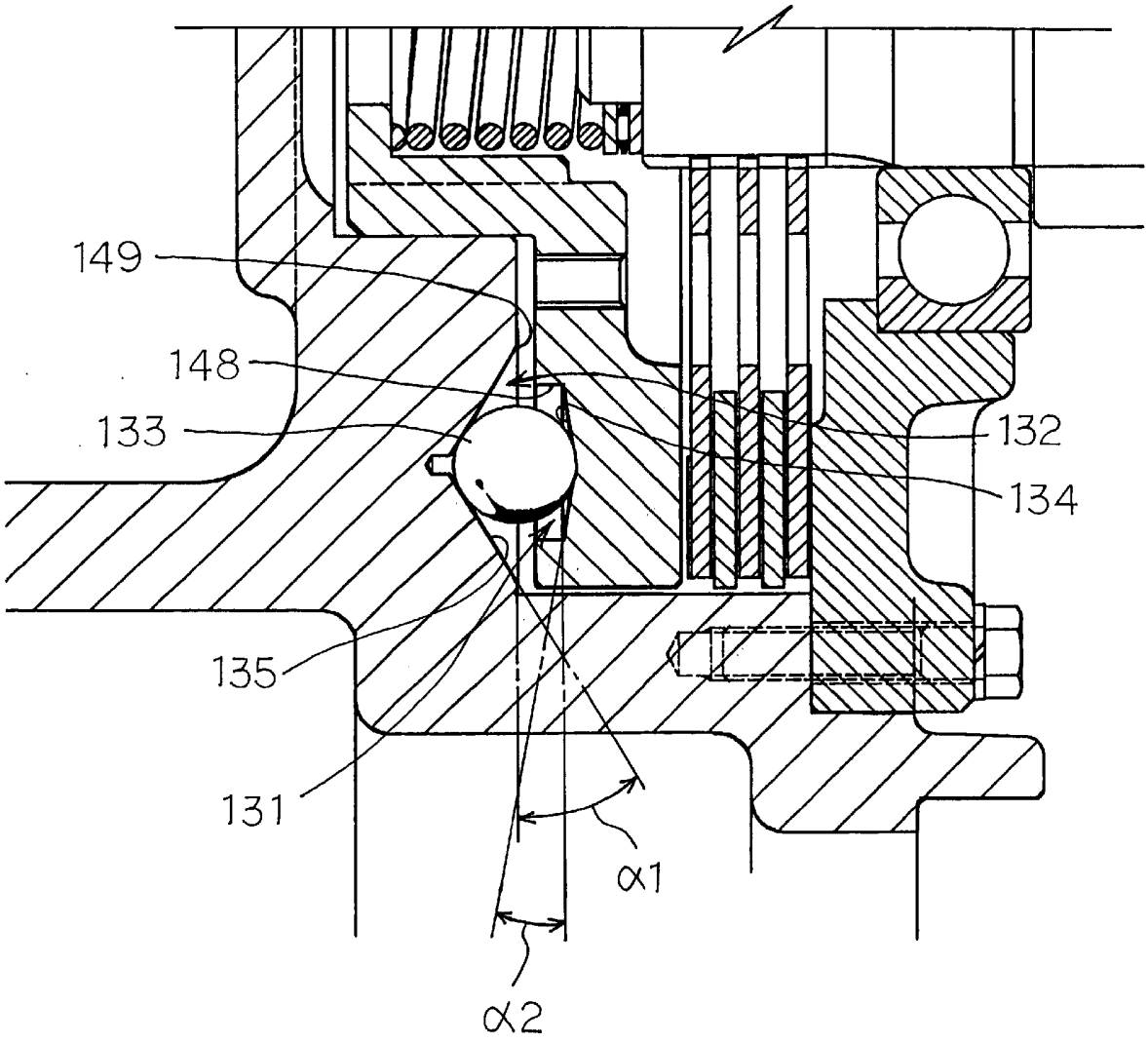
[図9]



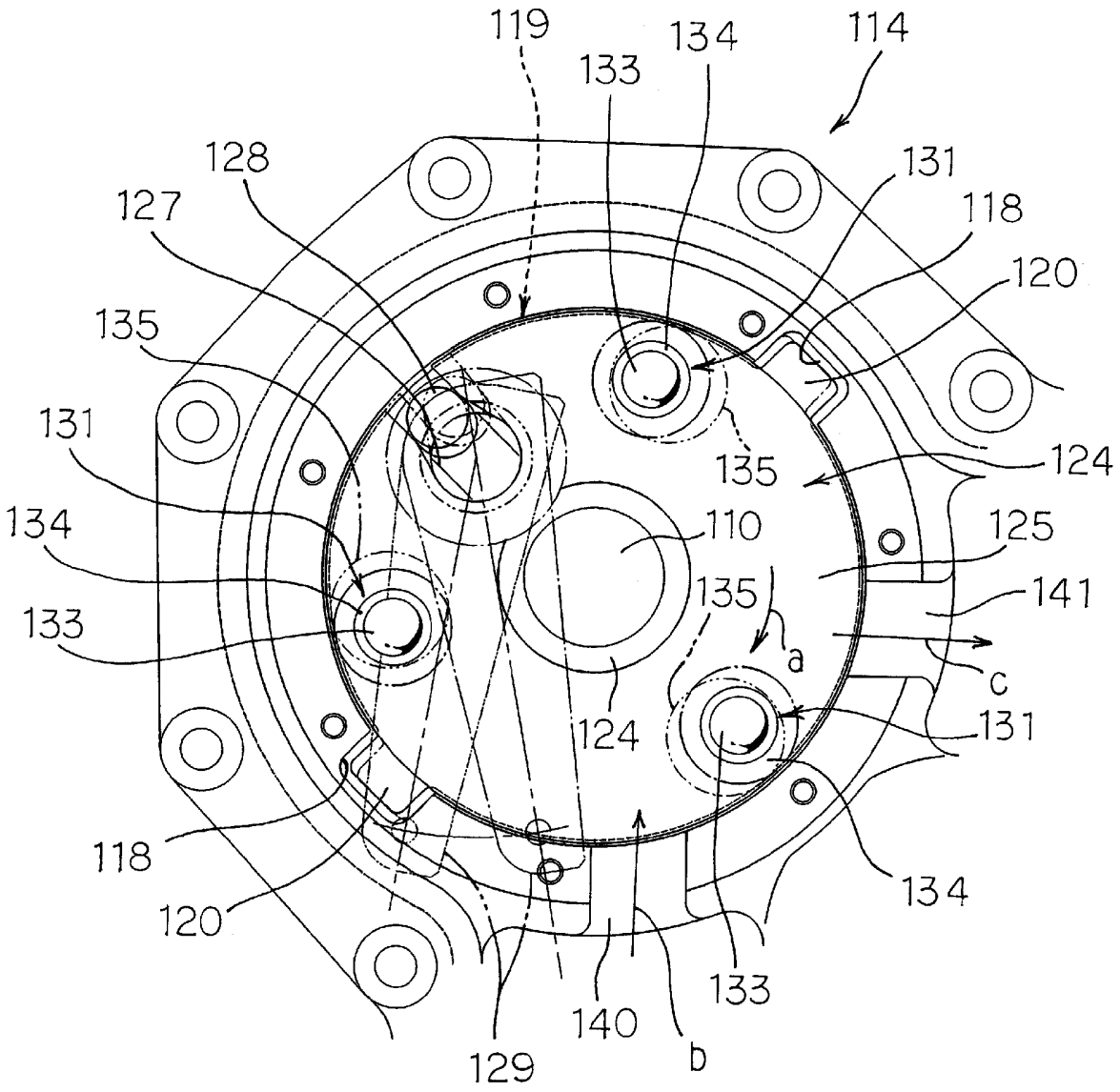
[図10]


126
117
123
119
114
128
127
129
144
115
146
124
139
138
121
136
137
122
110
149
148
132
134
133
125
119
145
135
142
131
143
115

[図11]



[図12]


119
134
114
133
128
131
127
118
120
135
131
135
124
134
110
125
135
141
133
a
c
124
131
118
134
120
133
140
129
b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/018190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B62D7/18(2006.01)

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)
B62D7/00-7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 91148/1987(Laid-open No. 199880/1988) (Mitsubishi Agricultural Machinery Co., Ltd.), 22 December, 1988 (22.12.88), Full text; all drawings (Family: none)	1,2
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 156422/1987(Laid-open No. 60976/1989) (Mitsubishi Agricultural Machinery Co., Ltd.), 18 April, 1989 (18.04.89), Full text; all drawings (Family: none)	1,2

☒ 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	Date of mailing of the international search report
26 December, 2005 (26.12.05)	10 January, 2006 (10.01.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/018190

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 128843/1987(Laid-open No. 33473/1989) (Mitsubishi Agricultural Machinery Co., Ltd.), 01 March, 1989 (01.03.89), Full text; all drawings (Family: none)	1,2
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 65164/1976(Laid-open No. 156033/1977) (Yanmar Agricultural Equipment Co., Ltd.), 26 November, 1977 (26.11.77), Full text; all drawings (Family: none)	1,2
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 65165/1976(Laid-open No. 156034/1977) (Yanmar Agricultural Equipment Co., Ltd.), 26 November, 1977 (26.11.77), Full text; all drawings (Family: none)	1,2
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 63854/1979(Laid-open No. 163274/1980) (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 22 November, 1980 (22.11.80), Full text; all drawings (Family: none)	1,2
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 199015/1982(Laid-open No. 100671/1984) (Iseki & Co., Ltd.), 07 July, 1984 (07.07.84), Full text; all drawings (Family: none)	1,2

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０１８１９０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　***B62D7/18(2006.01)***

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.　B62D 7/00-7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００５年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願 62-91148 号(日本国実用新案登録出願公開 63-199880 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱農機株式会社）, 1988.12.22, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1,2
X	日本国実用新案登録出願62-156422号(日本国実用新案登録出願公開 1-60976 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱農機株式会社）, 1989.04.18, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1,2

☑　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	国際調査報告の発送日
２６．１２．２００５	１０．０１．２００６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｑ　３０２５
森林　宏和
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願62-128843号(日本国実用新案登録出願公開64-33473号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱農機株式会社），1989.03.01，全文，全図　（ファミリーなし）	1,2
X	日本国実用新案登録出願51-65164号(日本国実用新案登録出願公開52-156033号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ヤンマー農機株式会社），1977.11.26，全文，全図　（ファミリーなし）	1,2
X	日本国実用新案登録出願51-65165号(日本国実用新案登録出願公開52-156034号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ヤンマー農機株式会社），1977.11.26，全文，全図　（ファミリーなし）	1,2
Y	日本国実用新案登録出願54-63854号(日本国実用新案登録出願公開55-163274号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(久保田鉄工株式会社)，1980.11.22，全文，全図　（ファミリーなし）	1,2
Y	日本国実用新案登録出願57-199015号(日本国実用新案登録出願公開59-100671号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（井関農機式会社），1984.07.07，全文，全図　（ファミリーなし）	1,2