

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年9月20日(20.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/168147 A1

- (51) 国際特許分類:
A01B 63/112 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/046137
- (22) 国際出願日: 2017年12月22日(22.12.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-051661 2017年3月16日(16.03.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 柳原 克己 (YANAGIHARA Katsumi); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP).
木山和也 (KIYAMA Kazuya); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 R & C (R&C IP LAW FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: TRACTOR

(54) 発明の名称: トラクタ

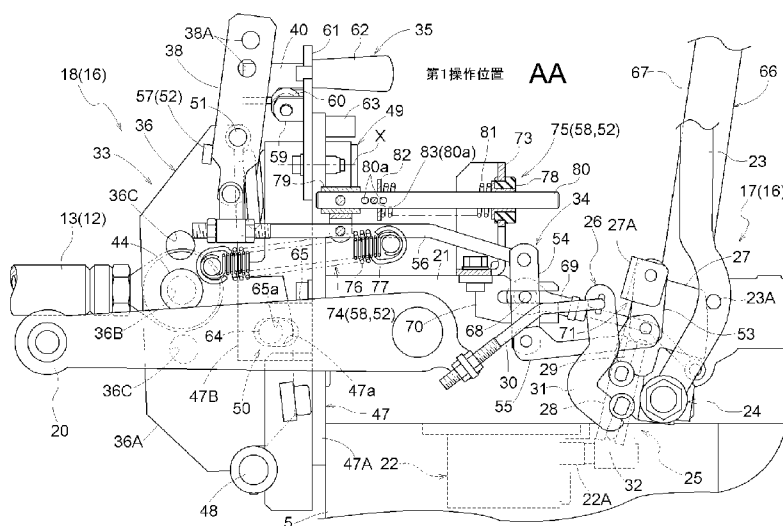


FIG. 3:
AA First operation position

(57) **Abstract:** This tractor comprises: a hydraulic vertically driving unit 17 for vertically driving a tiller; and a mechanical coordination unit 18 for automatic vertical motion, which, during tilling, converts the amount of change in a towed load into the amount of vertical operation and transmits the amount of vertical operation to the vertically driving unit 17. The mechanical coordination unit 18 is provided with: a load detection member 36 which rocks forward and backward in response to a towed load; a biasing mechanism 49 for rocking and biasing the load detection member 36 in the direction in which a towed load decreases; a rocking member 38 supported in a rockable manner by the load detection member 36; a restriction mechanism 52 for restricting the rocking of the rocking member 38 relative to the load detection member 36; and a link mechanism 34 for connecting the rocking member 38 and the vertically driving unit 17 in a coordinated

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

manner. The restriction mechanism 52 is provided with: a catch 57 which rocks with the load detection member 36; and a biasing unit 58 for rocking and biasing the rocking member 38 in the direction in which the rocking member 38 is pressed against the catch 57.

(57) 要約：トラクタは、耕耘装置を昇降駆動する油圧式の昇降駆動ユニット１７と、耕耘作業時に牽引負荷の変化量を昇降操作量に変換して昇降駆動ユニット１７に伝える自動昇降用の機械式連係ユニット１８とを備え、機械式連係ユニット１８は、牽引負荷に応じて前後揺動する負荷検出部材３６と、負荷検出部材３６を牽引負荷の低下方向に揺動付勢する付勢機構４９と、負荷検出部材３６に揺動可能に支持された揺動部材３８と、負荷検出部材３６に対する揺動部材３８の揺動を規制する規制機構５２と、揺動部材３８と昇降駆動ユニット１７とを連動連結するリンク機構３４とを備え、規制機構５２は、負荷検出部材３６と一体揺動する受止具５７と、揺動部材３８を受止具５７に押し当てる方向に揺動付勢する付勢ユニット５８とを備えている。

明 細 書

発明の名称：トラクタ

技術分野

[0001] 本発明は、車体の後部に上下揺動可能に連結され、かつ、耕耘装置を含む作業装置の取り付けを可能にする３点リンク機構と、前記３点リンク機構を昇降駆動する油圧式の昇降駆動ユニットと、前記３点リンク機構に前記耕耘装置が取り付けられた耕耘作業時に、牽引負荷の変化量を昇降操作量に変換して前記昇降駆動ユニットに伝える自動昇降用の機械式連係ユニットとを備えたトラクタに関する。

背景技術

[0002] 上記のようなトラクタは、自動昇降用の機械式連係ユニットを備えることにより、耕耘作業時に、牽引負荷に応じて耕耘装置を自動的に昇降させて牽引負荷を一定に維持するドラフト制御を行えるように構成されている。

[0003] ドラフト制御が可能なトラクタとしては、耕深設定用のドラフト調整レバー、制御バルブのスプールをドラフト調整レバーに連動させるリンク機構（筒軸及びアームなど）、牽引負荷に応じて前後揺動する負荷検出部材（トップリンクヒンジ）、及び、制御バルブのスプールを負荷検出部材に連動させるリンク機構（ドラフトフィードバックリンク機構）、などを備えることにより、牽引負荷をドラフト調整レバーの耕深設定で決まる設定値に維持するように構成されたものがある（例えば特許文献１参照）。

[0004] 特許文献１に記載のトラクタにおいては、例えば、土の硬さなどから牽引負荷が大きくなり難く牽引負荷の変動が激しくなり難い標準的な圃場においてドラフト制御を使用した耕耘作業を行う場合と、土の硬さなどから牽引負荷が大きくなり易く牽引負荷の変動が激しくなり易い圃場においてドラフト制御を使用した耕耘作業を行う場合とに関係なく、プラウやサブソイラなどの耕耘装置を、牽引負荷に応じて標準的な速度で昇降させるように構成されている。

- [0005] そのため、牽引負荷が急激に上昇する場合であっても、牽引負荷の上昇に基づいて耕耘装置が標準的な速度で上昇することになる。その結果、牽引負荷が急激に上昇する場合は、牽引負荷の上昇を好適に抑制することができず、牽引負荷の上昇に起因したエンジンストールを招く虞がある。
- [0006] そこで、牽引負荷の急激な上昇に起因したエンジンストールを回避するために、前述した自動昇降用の機械式連係ユニットを備えたトラクタにおいて、標準変換状態と増幅変換状態とに切り換え可能な変化量変換機構を機械式連係ユニットに備えることが本出願人によって提案されている（例えば特許文献2参照）。
- [0007] 特許文献2に記載の発明は、例えば、土の硬さなどから牽引負荷が大きくなり難く牽引負荷の変動が激しくなり難い標準的な圃場においてドラフト制御を使用した耕耘作業を行う場合は、作業者が、変化量変換機構を標準変換状態に切り換えておくことにより、耕耘装置を、この圃場に適した標準的な速度で牽引負荷に応じて昇降させることができる。又、例えば、土の硬さなどから牽引負荷が大きくなり易く牽引負荷の変動が激しくなり易い圃場においてドラフト制御を使用した耕耘作業を行う場合は、作業者が、変化量変換機構を増幅変換状態に切り換えておくことにより、耕耘装置を、この圃場に適した速い速度で牽引負荷に応じて昇降させることができる。その結果、牽引負荷が急激に変化し難い圃場と、牽引負荷が急激に変化し易い圃場とのいずれにおいても、牽引負荷の上昇に起因したエンジンストールを回避することができる。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：特開2006-109802号公報
特許文献2：特願2016-182005号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 特許文献2に記載の発明においては、変化量変換機構を含む機械式連係ユニットに、3点リンク機構のトップリンクを介して伝わる牽引負荷に応じて前後揺動する負荷検出部材、負荷検出部材に揺動可能に支持された揺動部材、負荷検出部材に対して揺動部材を所定姿勢に付勢する保持機構、揺動部材に対する作用位置と退避位置とに位置変更可能な受止部材、及び、揺動部材と昇降駆動ユニットとを連動連結するリンク機構、などが備えられている。そして、変化量変換機構が標準変換状態のときは、受止部材が退避位置に位置することにより、保持機構の作用によって負荷検出部材と揺動部材とが一体揺動する。これにより、牽引負荷の変化量が増幅されずに昇降操作量として昇降駆動ユニットに伝えられ、結果、耕耘装置が標準的な速度で昇降する。又、変化量変換機構が増幅変換状態のときは、受止部材が作用位置に位置することにより、負荷検出部材が牽引負荷の上昇方向に大きく揺動するほど、保持機構の作用に抗して負荷検出部材と揺動部材とが大きく相対揺動する。これにより、牽引負荷の変化量が増幅されて昇降操作量として昇降駆動ユニットに伝えられ、結果、耕耘装置が速い速度で昇降する。

[0010] しかしながら、特許文献2に記載の発明においては、ドラフト制御を使用した耕耘作業時に牽引負荷の変動が激しくなると、このときの牽引負荷の変動に伴って負荷検出部材が前後方向に激しく揺動する。すると、その影響を受けて、負荷検出部材が牽引負荷の上昇方向に揺動するときは、負荷検出部材の揺動に対して揺動部材が過剰に揺動し易くなる。

又、負荷検出部材が牽引負荷の低下方向に揺動するときは、負荷検出部材の揺動に対して揺動部材の揺動が遅れ易くなる。そして、このような負荷検出部材に対する揺動部材の過剰揺動及び揺動遅れが生じると、この過剰揺動及び揺動遅れに起因して、機械式連係ユニットにおいてチャタリングが生じることがあり、チャタリングが生じた場合は、牽引負荷に応じた精度の高いドラフト制御が行われ難くなる。

[0011] つまり、ドラフト制御を使用した耕耘作業時に、機械式連係ユニットにおいてチャタリングを生じ難くして、チャタリングに起因したドラフト制御に

おける制御精度の低下を防止することが望まれている。

課題を解決するための手段

[0012] 上記の課題を解決するための手段として、

本発明に係るトラクタは、車体の後部に上下揺動可能に連結され、かつ、耕耘装置を含む作業装置の取り付けを可能にする３点リンク機構と、前記３点リンク機構を昇降駆動する油圧式の昇降駆動ユニットと、前記３点リンク機構に前記耕耘装置が取り付けられた耕耘作業時に、牽引負荷の変化量を昇降操作量に変換して前記昇降駆動ユニットに伝える自動昇降用の機械式連係ユニットとを備え、

前記機械式連係ユニットは、前記３点リンク機構のトップリンクを介して伝わる牽引負荷に応じて前後揺動する負荷検出部材と、前記負荷検出部材を牽引負荷の低下方向に揺動付勢する付勢機構と、前記負荷検出部材に揺動可能に支持された揺動部材と、前記負荷検出部材に対する前記揺動部材の揺動を規制する規制機構と、前記揺動部材と前記昇降駆動ユニットとを連動連結するリンク機構とを備え、

前記規制機構は、前記負荷検出部材と一体揺動する受止具と、前記揺動部材を前記受止具に押し当てる方向に揺動付勢する付勢ユニットとを備えている。

[0013] この手段によると、ドラフト制御を使用した耕耘作業時において、負荷検出部材が牽引負荷に応じて前後揺動すると、受止具が負荷検出部材と一体揺動し、かつ、揺動部材が、付勢ユニットの作用によって受止具に押し当てられた状態に保持される。これにより、例えば、耕耘作業時において、牽引負荷の変動が激しくなって負荷検出部材が激しく前後揺動するようになったとしても、付勢ユニットの作用により、負荷検出部材に対する揺動部材の過剰揺動及び揺動遅れ、などを抑制することができる。

[0014] これにより、ドラフト制御を使用した耕耘作業時に牽引負荷の変動が激しくなったとしても、機械式連係ユニットにおいて、負荷検出部材に対する揺動部材の過剰揺動及び揺動遅れなどに起因したチャタリングを生じ難くする

ことができる。その結果、チャタリングに起因したドラフト制御における制御精度の低下を防止することができる。

[0015] 本発明をより好適にするための手段の一つとして、

前記付勢ユニットは、前記負荷検出部材から前記揺動部材又は前記リンク機構に架設されて前記負荷検出部材に対する前記揺動部材の揺動を抑制する第1付勢機構と、車体の固定部材から前記揺動部材又は前記リンク機構に架設されて前記負荷検出部材及び前記揺動部材の牽引負荷上昇方向への揺動を抑制する第2付勢機構とを備えている。

[0016] この手段によると、第1付勢機構は、負荷検出部材と揺動部材とが一体揺動する場合は、牽引負荷に応じた負荷検出部材の前後揺動にかかわらず、負荷検出部材に対する揺動部材の揺動を抑制する力が一定になる。又、第1付勢機構は、負荷検出部材と揺動部材とが相対揺動する場合は、負荷検出部材に対して揺動部材が大きく揺動するほど、負荷検出部材に対する揺動部材の揺動を抑制する力が大きくなる。

[0017] これに対し、第2付勢機構は、負荷検出部材と揺動部材とが一体揺動する場合と、負荷検出部材と揺動部材とが相対揺動する場合とのいずれにおいても、負荷検出部材が牽引負荷の上昇方向に大きく揺動するほど、負荷検出部材及び揺動部材の牽引負荷上昇方向への揺動を抑制する力が大きくなる。又、第2付勢機構は、負荷検出部材と揺動部材とが相対揺動する場合は、負荷検出部材が牽引負荷の上昇方向に大きく揺動するのに伴って負荷検出部材に対して揺動部材が大きく揺動するほど、負荷検出部材及び揺動部材の牽引負荷上昇方向への揺動を抑制する力が大きくなる。これにより、第2付勢機構は、負荷検出部材と揺動部材とが一体揺動する場合よりも、負荷検出部材と揺動部材とが相対揺動する場合の方が、負荷検出部材及び揺動部材の牽引負荷上昇方向への揺動を抑制する力が大きくなる。

[0018] つまり、第2付勢機構は、負荷検出部材と揺動部材とが一体揺動する場合と、負荷検出部材と揺動部材とが相対揺動する場合とにかかわらず、負荷検出部材が牽引負荷の上昇方向に大きく揺動するほど、負荷検出部材及び揺動

部材の牽引負荷上昇方向への揺動を抑制する力が大きくなって、負荷検出部材及び揺動部材の牽引負荷上昇方向への揺動を減衰させるダンパとして機能する。

[0019] これにより、負荷検出部材と揺動部材とが一体揺動する場合と、負荷検出部材と揺動部材とが相対揺動する場合とにかかわらず、牽引負荷の変動が激しくなって負荷検出部材が激しく前後揺動するときは、第2付勢機構の作用により、負荷検出部材に対する揺動部材の過剰揺動及び揺動遅れ、などをより効果的に抑制することができる。

[0020] 又、負荷検出部材と揺動部材とが相対揺動する場合において、牽引負荷の変動が激しくなって負荷検出部材と揺動部材とが激しく相対揺動するときは、第1付勢機構及び第2付勢機構の作用により、負荷検出部材に対する揺動部材の過剰揺動及び揺動遅れ、などをより効果的に抑制することができる。

[0021] そして、牽引負荷の変動が激しくなったときの対策を第1付勢機構の作用だけで行う必要がないことから、その対策を第1付勢機構の作用だけで行うことによって負荷検出部材に対して揺動部材が揺動し難くなる不都合の発生を回避することができる。

[0022] その結果、ドラフト制御を使用した耕耘作業時に牽引負荷の変動が激しくなったとしても、負荷検出部材に対する揺動部材の過剰揺動及び揺動遅れなどに起因した機械式連係ユニットでのチャタリングを、より確実かつ好適に生じ難くすることができる。これにより、チャタリングに起因したドラフト制御における制御精度の低下をより確実に防止することができる。

[0023] 本発明をより好適にするための手段の一つとして、

前記第1付勢機構は、前記負荷検出部材から前記揺動部材又は前記リンク機構に架設された第1引っ張りバネと、前記第1引っ張りバネよりも小径の第2引っ張りバネとを備え、

前記第2引っ張りバネは、前記第1引っ張りバネの内部を通して前記負荷検出部材から前記揺動部材又は前記リンク機構に架設されている。

[0024] この手段によると、第1付勢機構を単一の引っ張りバネによって構成する

場合よりも、第1付勢機構の外形を小径にすることができる。これにより、第1付勢機構の大型化を招くことなく、第1付勢機構として必要な高い張力を確保することができ、第1付勢機構が周辺部材に干渉する不都合などを回避し易くなる。

[0025] 本発明をより好適にするための手段の一つとして、

前記第2付勢機構は、前記固定部材に出退可能に挿入支持され、前記揺動部材に連動連結されたロッドと、前記ロッドに外嵌された圧縮バネと、を備え、

前記圧縮バネの一端部は前記固定部材に当て付けられ、前記圧縮バネの他端部は前記ロッドに支持され、

前記他端部の前記ロッドへの支持位置を変更可能に構成されている。

[0026] この手段によれば、第2付勢機構は圧縮バネを用いるものであるため、引張バネを用いる物に比べて、バネの選択性が多く、圃場特性、地域特性に合わせて、バネを自由に選択しやすい。また、圧縮バネの他端部の支持位置を変更することで、第2付勢機構の付勢力を調整することができる。したがって、例えば、地域によって異なる圃場における土の硬さに応じて、第2付勢機構の付勢力を変更して、圃場の土の硬さにかかわらず、チャタリングが生じる虞をより確実かつ好適に抑制することができる。また、圧縮バネが劣化して復元力が低下したような場合に、バネ力を適当な値に調整して、圧縮バネの使用期間を長引かせたりすることも可能である。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]プラウが3点リンク機構に取り付けられたトラクタの右側面図である。

[図2]ロータリ耕耘装置が3点リンク機構に取り付けられたトラクタの右側面図である。

[図3]昇降駆動ユニット及び機械式連係ユニットの構成を示す要部の縦断右側面図である。

[図4]昇降駆動ユニット及び機械式連係ユニットの構成を示す要部の平面図である。

[図5]昇降駆動ユニット及び機械式連係ユニットの構成を示す要部の分解斜視図である。

[図6]高さ設定レバーの低位設定側での位置保持によって耕耘装置が昇降停止しているときの昇降駆動ユニットの作動状態を示す要部の縦断展開右側面図である。

[図7]高さ設定レバーの高位設定方向への揺動操作に連動して耕耘装置が上昇しているときの昇降駆動ユニットの作動状態を示す要部の縦断展開右側面図である。

[図8]高さ設定レバーの高位設定側での位置保持によって耕耘装置が昇降停止しているときの昇降駆動ユニットの作動状態を示す要部の縦断展開右側面図である。

[図9]変化量変換機構などの構成を示す要部の分解斜視図である。

[図10]変化量変換機構などの構成を示す要部の背面図である。

[図11]図4におけるXⅠ－XⅠ断面図である。

[図12]変化量変換機構の標準変換状態において牽引負荷が設定値を超えていないときの機械式連係ユニット及び昇降駆動ユニットの作動状態を示す要部の縦断右側面図である。

[図13]変化量変換機構の標準変換状態において牽引負荷が設定値を超えたときの機械式連係ユニット及び昇降駆動ユニットの作動状態を示す要部の縦断右側面図である。

[図14]変化量変換機構の増幅変換状態において牽引負荷が設定値を超えていないときの機械式連係ユニット及び昇降駆動ユニットの作動状態を示す要部の縦断右側面図である。

[図15]変化量変換機構の増幅変換状態において牽引負荷が設定値を超えたときの機械式連係ユニット及び昇降駆動ユニットの作動状態を示す要部の縦断右側面図である。

[図16]変化量変換機構の第2変換状態において耕深が設定耕深に達したときの機械式連係ユニット及び昇降駆動ユニットの作動状態を示す要部の縦断右

側面図である。

[図17]変化量変換機構の第2変換状態において耕深が設定耕深よりも深いときの機械式連係ユニット及び昇降駆動ユニットの作動状態を示す要部の縦断右側面図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明を実施するための形態の一例を図面に基づいて説明する。

尚、図1～2に記載された符号Fの矢印が指し示す方向がトラクタの前側であり、符号Uの矢印が指し示す方向がトラクタの上側である。

[0029] 図1～2に示すように、本実施形態で例示するトラクタは、車体の前部に配置された前部フレーム1、前部フレーム1の後部に連結されたエンジン2、エンジン2の後端下部に連結されたクラッチハウジング3、クラッチハウジング3の後端部に連結された中間フレーム4、中間フレーム4の後端部に連結された後部フレーム兼用のトランスミッションケース（以下、T/Mケースと称する）5、前部フレーム1の左右に配置された左右の前輪6、T/Mケース5の左右に配置された左右の後輪7、左右の後輪7を覆う左右のリアフェンダ8、及び、車体の後部に配置された搭乗式の運転部9、などを備えている。

[0030] 図示は省略するが、エンジン2からの動力は、クラッチハウジング3に内蔵された主クラッチ、及び、中間フレーム4で覆われた伝動軸、などを介して、T/Mケース5に内蔵された主変速装置に伝達される。そして、主変速装置による変速後の動力が、T/Mケース5に内蔵された副変速装置などを介して、左右の前輪6及び左右の後輪7に伝達される。

[0031] 図1～2に示すように、運転部9は、前輪操舵用のステアリングホイール10、及び、左右のリアフェンダ8の間に配置された運転座席11、などを備えている。

[0032] T/Mケース5の後部には、作業装置の取り付けを可能にする3点リンク機構12が上下揺動可能に連結されている。3点リンク機構12は、単一のトップリンク13、及び、左右のロアリンク14、などを備えている。これ

により、このトラクタによって耕耘作業を行う場合は、３点リンク機構１２に作業装置の一例である牽引式の耕耘装置１５を取り付けることができる。

[0033] 尚、この実施形態においては、牽引式の耕耘装置１５の一例であるプラウ１５Ａが３点リンク機構１２に取り付けられた状態（図１参照）と、牽引式の耕耘装置１５の一例であるロータリ耕耘装置１５Ｂが３点リンク機構１２に取り付けられた状態（図２参照）とが例示されているが、３点リンク機構１２には、ディスクハロー、カルチベータ、及び、サブソイラ、などの牽引式の耕耘装置１５を取り付けることができる。又、３点リンク機構１２には、牽引式の耕耘装置以外に、モア又は播種機などの作業装置を取り付けることができる。

[0034] 図１～８に示すように、トラクタは、機械連係式の油圧式昇降装置１６を備えている。

油圧式昇降装置１６は、３点リンク機構１２とともに耕耘装置１５を昇降駆動する油圧式の昇降駆動ユニット１７、及び、３点リンク機構１２に耕耘装置１５が取り付けられた耕耘作業時に、牽引負荷の変化量と耕深の変化量とのいずれか一方を選択的に昇降操作量に変換して昇降駆動ユニット１７に伝える自動昇降用の機械式連係ユニット１８、を備えている。

[0035] 昇降駆動ユニット１７は、左右の支持部材１９を介して左右のロアリンク１４を吊り下げ支持する左右のリフトアーム２０、左右のリフトアーム２０を上下方向に揺動駆動する油圧シリンダ２１、油圧シリンダ２１の作動を制御する制御バルブ２２、耕耘装置１５の制御目標高さを設定する高さ設定レバー２３、高さ設定レバー２３を任意の操作位置に保持する摩擦式の保持機構２４、制御バルブ２２のスプール２２Ａを高さ設定レバー２３に連動させる第１リンク機構２５、及び、スプール２２Ａを左右のリフトアーム２０に連動させるフィードバックリンク機構２６、などを備えている。制御バルブ２２は、スプール２２Ａを車体前方側の下降位置に復帰付勢する付勢手段（図示せず）を内部に備えている。

[0036] 第１リンク機構２５は、高さ設定レバー２３の連係部２３Ａに対して車体

後側（高さ設定レバー 23 の高位設定側）から接触する第 1 揺動アーム 27、制御バルブ 22 のスプール 22 A に前後揺動可能に支持された天秤アーム 28、及び、第 1 揺動アーム 27 の揺動中心から天秤アーム 28 の上端部にわたる第 1 クランク軸 29、などを備えている。第 1 リンク機構 25 は、高さ設定レバー 23 が高位設定方向（車体後方向）に揺動操作されると、その操作に連動して、制御バルブ 22 のスプール 22 A を、付勢手段の作用に抗して中立位置から上昇位置に移動させる。第 1 リンク機構 25 は、高さ設定レバー 23 が低位設定方向（車体前方向）に揺動操作されると、その操作に連動して、制御バルブ 22 のスプール 22 A が付勢手段の作用によって中立位置から下降位置に移動することを許容する。

[0037] フィードバックリンク機構 26 は、右側のリフトアーム 20 から車体前側に延出する係合ロッド 30、係合ロッド 30 を介して左右のリフトアーム 20 と連動する第 2 揺動アーム 31、及び、第 2 揺動アーム 31 の揺動中心から天秤アーム 28 の下端部にわたる第 2 クランク軸 32、などを備えている。フィードバックリンク機構 26 は、耕耘装置 15 が制御目標高さに到達すると、その到達に連動して、制御バルブ 22 のスプール 22 A を上昇位置又は下降位置から中立位置に移動させる。

[0038] 上記の構成により、作業者が、高さ設定レバー 23 を操作して耕耘装置 15 の制御目標高さを高くすると、この操作に伴って、第 1 リンク機構 25 が、制御バルブ 22 のスプール 22 A を中立位置から上昇位置に移動させる（図 7 参照）。これにより、左右のリフトアーム 20 とともに耕耘装置 15 が上昇する。そして、この上昇で耕耘装置 15 が制御目標高さに到達すると、これに連動して、フィードバックリンク機構 26 が制御バルブ 22 のスプール 22 A を上昇位置から中立位置に移動させる（図 8 参照）。これにより、左右のリフトアーム 20 とともに耕耘装置 15 が上昇を停止する。

[0039] 又、作業者が、高さ設定レバー 23 を操作して耕耘装置 15 の制御目標高さを低くすると、この操作に伴って、第 1 リンク機構 25 が、スプール 22 A の中立位置から下降位置への移動を許容し、スプール 22 A が付勢手段の

作用によって中立位置から下降位置に移動する。これにより、左右のリフトアーム 20 とともに耕耘装置 15 が下降する。そして、この下降で耕耘装置 15 が制御目標高さに到達すると、これに連動して、フィードバックリンク機構 26 が制御バルブ 22 のスプール 22 A を下降位置から中立位置に移動させる。これにより、左右のリフトアーム 20 とともに耕耘装置 15 が下降を停止する。

[0040] つまり、このトラクタにおいては、前述した昇降駆動ユニット 17 を備えることにより、高さ設定レバー 23 の操作によって設定される任意の制御目標高さに耕耘装置 15 を昇降変位させるポジション制御を良好に行うことができる。そして、このポジション制御により、耕耘作業時の耕深を任意の深さに設定することができる。

[0041] 図 1 ～ 5、図 9 ～ 17 に示すように、機械式連係ユニット 18 は、第 1 変換状態と第 2 変換状態とに切り換え可能な変化量変換機構 33、及び、変化量変換機構 33 を第 1 変換状態と第 2 変換状態とに切り換える操作具 35、などを備えている。変化量変換機構 33 は、トップリンク 13 を介して伝わる牽引負荷に応じて前後揺動する負荷検出部材 36、負荷検出部材 36 を牽引負荷の低下方向となる車体後方向に揺動付勢する付勢機構 49、負荷検出部材 36 に揺動可能に支持された揺動部材 38、負荷検出部材 36 に対する揺動部材 38 の揺動を規制する規制機構 52、及び、揺動部材 38 と昇降駆動ユニット 17 とを連動連結する第 2 リンク機構 34、などを備えている。揺動部材 38 は、耕耘装置 15 の耕深を検出する接地体 37（図 2、図 16 ～ 17 参照）に連動連結された場合に耕耘装置 15 の耕深に応じて揺動する。

[0042] 変化量変換機構 33 の第 1 変換状態においては、牽引負荷に応じた負荷検出部材 36 の前後揺動が許容された状態で、負荷検出部材 36 に対する揺動部材 38 の揺動が規制機構 52 によって規制されている。変化量変換機構 33 の第 2 変換状態においては、牽引負荷に応じた負荷検出部材 36 の前後揺動が阻止された状態で、負荷検出部材 36 に対する揺動部材 38 の揺動が規

制機構 5 2 によって規制されている。

[0043] 各種の耕耘装置 1 5 のうち、プラウ 1 5 A (図 1 参照) やサブソイラなどは接地体 3 7 を備えていない。ロータリ耕耘装置 1 5 B (図 2 参照) は、接地体 3 7 として機能する後部カバーを上下揺動可能に備えている。そのため、例えば、3 点リンク機構 1 2 にプラウ 1 5 A が取り付けられた耕耘作業においては、機械式連係ユニット 1 8 は、揺動部材 3 8 と接地体 3 7 との連動連結が解除された第 1 連係状態になる (図 1、図 3 ~ 5、図 9 ~ 1 5 参照)。又、3 点リンク機構 1 2 にロータリ耕耘装置 1 5 B が取り付けられた耕耘作業においては、機械式連係ユニット 1 8 は、揺動部材 3 8 と接地体 3 7 とが第 3 リンク機構 3 9 を介して連動連結された第 2 連係状態になる (図 2、図 1 6 ~ 1 7 参照)。

[0044] 機械式連係ユニット 1 8 の第 1 連係状態において、変化量変換機構 3 3 が前述した第 1 変換状態に切り換えられると、牽引負荷に応じた負荷検出部材 3 6 の前後揺動が許容され、規制機構 5 2 の作用による負荷検出部材 3 6 と揺動部材 3 8 との一体揺動が可能になる。これにより、変化量変換機構 3 3 は、負荷検出部材 3 6 の前後揺動によって得られる牽引負荷の変化量を昇降操作量に変換することが可能になる (図 1、図 3 ~ 5、図 9 ~ 1 5 参照)。

[0045] 機械式連係ユニット 1 8 の第 2 連係状態において、変化量変換機構 3 3 が前述した第 2 変換状態に切り換えられると、牽引負荷に応じた負荷検出部材 3 6 の前後揺動が阻止され、規制機構 5 2 の作用に抗した負荷検出部材 3 6 に対する揺動部材 3 8 の揺動が可能になる。これにより、変化量変換機構 3 3 は、接地体 3 7 と連動する揺動部材 3 8 の揺動によって得られる耕深の変化量を昇降操作量に変換することが可能になる (図 2、図 1 6 ~ 1 7 参照)。

[0046] 上記の構成により、このトラクタにおいてプラウ 1 5 A による耕耘作業を行う場合は、3 点リンク機構 1 2 にプラウ 1 5 A が取り付けられることにより、機械式連係ユニット 1 8 が第 1 連係状態になる。そして、この第 1 連係状態においては、作業者が、操作具 3 5 を操作して変化量変換機構 3 3 を第

1 変換状態に切り換えることにより、耕耘作業時に、牽引負荷に応じてプラウ 15 A が自動的に昇降するドラフト制御を行える。その結果、牽引負荷の上昇に起因したエンジンストールの発生を回避することができる。

[0047] 又、このトラクタにおいてロータリ耕耘装置 15 B による耕耘作業を行う場合は、3 点リンク機構 12 にロータリ耕耘装置 15 B が取り付けられ、かつ、揺動部材 38 と接地体 37 とが、第 3 リンク機構 39 を介して連動連結されることにより、機械式連係ユニット 18 が第 2 連係状態になる。そして、この第 2 連係状態においては、作業者が、操作具 35 を操作して変化量変換機構 33 を第 2 変換状態に切り換えることにより、耕耘作業時に、耕深に応じた接地体（後部カバー）37 の上下揺動に連動してロータリ耕耘装置 15 B が自動的に昇降する自動耕深制御を行える。その結果、耕深が一定に維持された精度の高い耕耘作業を行える。

[0048] つまり、このトラクタにおいては、前述した構成の機械式連係ユニット 18 を備えることにより、プラウ 15 A による耕耘作業を行う場合は、プラウ 15 A による耕耘作業に適したドラフト制御を行うことができる。又、ロータリ耕耘装置 15 B による耕耘作業を行う場合は、ロータリ耕耘装置 15 B による耕耘作業に適した自動耕深制御を行うことができる。

[0049] 図示は省略するが、このトラクタにおいて、耕耘作業以外の作業として、例えば、3 点リンク機構 12 にモアが取り付けられた草刈り作業、又は、3 点リンク機構 12 に播種機が取り付けられた播種作業、などを行う場合は、モア及び播種機などの作業装置が耕深検出用の接地体 37 を備えていないことにより、機械式連係ユニット 18 が第 1 連係状態になる。そして、草刈り作業又は播種作業などにおいては、作業者が、操作具 35 を操作して変化量変換機構 33 を第 2 変換状態に切り換えることにより、牽引負荷に応じた負荷検出部材 36 の前後揺動が阻止される。その結果、草刈り作業中又は播種作業中などにおいて、牽引負荷に応じてモア又は播種機などが自動的に昇降する虞を回避することができる。

[0050] 図 3～5、図 9～10、図 12～17 に示すように、操作具 35 は、負荷

検出部材 36 に接触して負荷検出部材 36 の前後揺動を阻止する作用位置と、負荷検出部材 36 に接触せずに負荷検出部材 36 の前後揺動を許容する退避位置とにわたって移動する板状の接触部材 40 を備えている。そして、接触部材 40 が退避位置のとき、牽引負荷に応じた負荷検出部材 36 の前後揺動が許容され、規制機構 52 の作用による負荷検出部材 36 と揺動部材 38 との一体揺動が可能になることにより、牽引負荷の変化量が昇降操作量として昇降駆動ユニット 17 に伝えられる。又、接触部材 40 が作用位置のとき、牽引負荷に応じた負荷検出部材 36 の前後揺動が阻止され、規制機構 52 の作用に抗した負荷検出部材 36 に対する揺動部材 38 の揺動が可能になることにより、耕深の変化量が昇降操作量として昇降駆動ユニット 17 に伝えられる。

[0051] つまり、接触部材 40 が退避位置のときに、変化量変換機構 33 が前述した第 1 変換状態になり、接触部材 40 が作用位置のときに、変化量変換機構 33 が前述した第 2 変換状態になる。

[0052] 図 2、図 16～17 に示すように、ロータリ耕耘装置 15B の接地体 37 は、下降方向（接地方向）にバネ付勢されている。第 3 リンク機構 39 は、ロータリ耕耘装置 15B に支持された反転アーム 41、接地体 37 と反転アーム 41 とにわたる連係ロッド 42、及び、反転アーム 41 と揺動部材 38 とにわたるコントロールケーブル 43、などを備えている。そして、コントロールケーブル 43 の一端部が、揺動部材 38 における揺動支点よりも上側の部位に着脱可能にピン連結される。

[0053] 図 3、図 5、図 9、図 12～17 に示すように、揺動部材 38 の上部側には、コントロールケーブル用の複数の連結孔 38A が形成されている。これにより、揺動部材 38 に対するコントロールケーブル 43 の連結位置を変更することができ、この変更により、接地体 37 の揺動変位量に対する揺動部材 38 の揺動変位量を変更することができる。その結果、自動耕深制御において、耕深に応じた接地体 37 の上下揺動に連動してロータリ耕耘装置 15B が昇降するときの応答性を調節することができる。

[0054] 尚、本実施形態においては、複数の連結孔 38 A として 2 つの連結孔 38 A が揺動部材 38 に形成された形態を例示しているが、3 つ以上の連結孔 38 A が揺動部材 38 に形成されていてもよい。

[0055] 図 1、図 3～5、図 10～15 に示すように、プラウ 15 A が取り付けられる 3 点リンク機構 12 は、トップリンク 13 の前端部が、負荷検出部材 36 に第 1 連結ピン 44 を介して連結されている。又、左右のロアリンク 14 の前端部が、T/M ケース 5 の後端部に備えた左右のブラケット 45 に左右の第 2 連結ピン 46 を介して連結されている。この連結構造により、耕耘作業時の牽引負荷は、トップリンク 13 を介して負荷検出部材 36 に作用する。

[0056] 図 3～5、図 9～17 に示すように、負荷検出部材 36 は、T/M ケース 5 の後端に固定された支持ブラケット 47 に、第 1 支軸 48 を介して前後方向に揺動変位可能に支持されている。機械式連係ユニット 18 は、負荷検出部材 36 の前後揺動範囲を制限する制限機構 50、を備えている。負荷検出部材 36 は、前述した付勢機構 49 及び制限機構 50 の作用により、第 1 支軸 48 から上方に垂直に延びる基準姿勢で保持されている。そして、負荷検出部材 36 は、牽引負荷が設定値を超えた場合に、牽引負荷の上昇に連動して、付勢機構 49 の作用に抗して基準姿勢から車体前側に揺動変位し、かつ、牽引負荷の低下に連動して、付勢機構 49 の作用で車体後側に揺動変位して基準姿勢に復帰する。負荷検出部材 36 の遊端部には、揺動部材 38 を揺動可能に支持する第 2 支軸 51 が備えられている。

[0057] 図 3～10、図 12～17 に示すように、揺動部材 38 は、規制機構 52 の作用によって負荷検出部材 36 に対する所定姿勢に保持されている。揺動部材 38 は、接地体 37 に連動連結された状態では、揺動部材 38 の所定姿勢が接地体 37 の最下降位置に対応するように連結設定されている。揺動部材 38 は、揺動部材 38 の揺動支点（第 2 支軸 51）よりも下側の部位に前述した第 2 リンク機構 34 がピン連結されている。第 2 リンク機構 34 は、第 1 揺動アーム 27 の連係部 27 A に前後揺動可能に支持された操作アーム

５３、操作方向を反転させる反転アーム５４、操作アーム５３と反転アーム５４の一端部とにわたる第１連係部材５５、及び、反転アーム５４の他端部と揺動部材３８とにわたる第２連係部材５６、などを備えている。第１揺動アーム２７の連係部２７Ａは平面視Ｕ字状に形成されている。操作アーム５３は、車体後方向（高さ設定レバー２３の高位設定方向）に揺動することにより、車体前側（高さ設定レバー２３の低位設定側）から第１揺動アーム２７の連係部２７Ａに接触する。

[0058] この構成により、機械式連係ユニット１８の第１連係状態において変化量変換機構３３が第１変換状態に切り換えられた場合、牽引負荷が上昇すると、この上昇に連動して、規制機構５２の作用によって負荷検出部材３６と揺動部材３８とが車体前側に一体揺動する。又、牽引負荷が低下すると、この低下に連動して、規制機構５２の作用によって負荷検出部材３６と揺動部材３８とが車体後側に一体揺動する。

[0059] そして、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが車体前側に一体揺動した場合、この一体揺動に連動して操作アーム５３が車体後方向に揺動し、この揺動で操作アーム５３が第１揺動アーム２７の連係部２７Ａを車体後方向に押圧する。これにより、第１揺動アーム２７が車体後方向に揺動し、第１揺動アーム２７に連係された制御バルブ２２のスプール２２Ａが、付勢手段の作用に抗して中立位置から上昇位置に移動する（図１３参照）。その結果、左右のリフトアーム２０とともにプラウ１５Ａが上昇する。

[0060] 又、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが車体後側に一体揺動した場合、その一体揺動に連動して操作アーム５３が車体前方向に揺動し、この揺動で操作アーム５３が第１揺動アーム２７の連係部２７Ａから車体前方向に離れる。これにより、第１揺動アーム２７の車体前方向への揺動が許容され、制御バルブ２２のスプール２２Ａが、付勢手段の作用によって中立位置から下降位置に移動する。その結果、左右のリフトアーム２０とともにプラウ１５Ａが下降する。

[0061] 一方、機械式連係ユニット１８の第２連係状態において変化量変換機構３

3が第2変換状態に切り換えられた場合、耕深が深くなって接地体37が上昇すると、この上昇に連動して、揺動部材38が、規制機構52の作用に抗して、負荷検出部材36に対して後傾方向に独立揺動する。又、耕深が浅くなって接地体37が下降すると、この下降に連動して、揺動部材38が、規制機構52の作用によって、負荷検出部材36に対して前傾方向に独立揺動する。

[0062] そして、揺動部材38が後傾方向に独立揺動した場合、この独立揺動に連動して操作アーム53が車体後方向に揺動し、この揺動で操作アーム53が第1揺動アーム27の係部27Aを車体後方向に押圧する。これにより、第1揺動アーム27が車体後方向に揺動し、第1揺動アーム27に係された制御バルブ22のスプール22Aが、付勢手段の作用に抗して中立位置から上昇位置に移動する（図17参照）。その結果、左右のリフトアーム20とともにロータリ耕耘装置15Bが上昇する。

[0063] 又、揺動部材38が前傾方向に独立揺動した場合、この独立揺動に連動して操作アーム53が車体前方向に揺動し、この揺動で操作アーム53が第1揺動アーム27の係部27Aから車体前方向に離れる。これにより、第1揺動アーム27の車体前方向への揺動が許容され、制御バルブ22のスプール22Aが、付勢手段の作用によって中立位置から下降位置に移動する。その結果、左右のリフトアーム20とともにロータリ耕耘装置15Bが下降する。

[0064] フィードバックリンク機構26は、前述した機械式係ユニット18の第1係状態において、プラウ15Aの上昇又は下降によって牽引負荷に応じた負荷検出部材36と揺動部材38との一体揺動が停止すると、この揺動停止に連動して、制御バルブ22のスプール22Aを上昇位置又は下降位置から中立位置に移動させる。これにより、左右のリフトアーム20とともにプラウ15Aが上昇又は下降を停止する。

[0065] フィードバックリンク機構26は、前述した機械式係ユニット18の第2係状態において、ロータリ耕耘装置15Bの上昇又は下降によって耕深

に応じた揺動部材 38 の独立揺動が停止すると、この揺動停止に連動して、制御バルブ 22 のスプール 22 A を上昇位置又は下降位置から中立位置に移動させる。これにより、左右のリフトアーム 20 とともにロータリ耕耘装置 15 B が上昇又は下降を停止する。

[0066] 上記の構成により、このトラクタにおいては、前述した構成の機械式連係ユニット 18 を備えることにより、プラウ 15 A による耕耘作業を行う場合は前述したドラフト制御を良好に行うことができる。又、ロータリ耕耘装置 15 B による耕耘作業を行う場合は前述した自動耕深制御を良好に行うことができる。

[0067] 図 3～5、図 9～10、図 12～15 に示すように、変化量変換機構 33 は、第 1 変換状態として標準変換状態（図 12～13 参照）と増幅変換状態（図 14～15 参照）とを備えている。変化量変換機構 33 は、前述した操作具 35 の操作によって標準変換状態と増幅変換状態とに切り換わる。そして、変化量変換機構 33 が標準変換状態のとき、規制機構 52 の作用によって負荷検出部材 36 と揺動部材 38 とが一体揺動し、この一体揺動により、負荷検出部材 36 の前後揺動で得られる牽引負荷の変化量が増幅されずに昇降操作量として昇降駆動ユニット 17 に伝えられる（図 12～13 参照）。又、変化量変換機構 33 が増幅変換状態のとき、規制機構 52 の作用に抗した負荷検出部材 36 と揺動部材 38 との相対揺動が許容され、この相対揺動により、負荷検出部材 36 の前後揺動で得られる牽引負荷の変化量が増幅されて昇降操作量として昇降駆動ユニット 17 に伝えられる（図 14～15 参照）。

[0068] これにより、例えば、土の硬さなどから牽引負荷が大きくなり難く牽引負荷の変動が激しくなり難い標準的な圃場においてプラウ 15 A による耕耘作業を行う場合、作業者が、操作具 35 を操作して、変化量変換機構 33 を標準変換状態に切り換えておくことにより、プラウ 15 A を、この圃場に適した標準的な速度で牽引負荷に応じて昇降させることができる。その結果、耕深の変化が穏やかなドラフト制御を行いながら、牽引負荷の上昇に起因した

エンジンストールを回避することができる。

[0069] 又、例えば、土の硬さなどから牽引負荷が大きくなり易く牽引負荷の変動が激しくなり易い圃場においてプラウ 15 A による耕耘作業を行う場合、作業者は、操作具 35 を操作して、変化量変換機構 33 を増幅変換状態に切り換えておくことにより、プラウ 15 A を、この圃場に適した速い速度で牽引負荷に応じて昇降させることができる。その結果、牽引負荷の急激な上昇に起因したエンジンストールを回避することができる。

[0070] 図 3～5、図 9～10、図 12～17 に示すように、操作具 35 は、退避位置と作用位置とにわたって移動する受止部材としてのローラ 60 を備えている。そして、ローラ 60 が退避位置に位置するとき、ローラ 60 が揺動部材 38 の揺動領域から外れることにより、規制機構 52 の作用によって負荷検出部材 36 と揺動部材 38 とが一体揺動する。又、ローラ 60 が作用位置に位置するとき、ローラ 60 が揺動部材 38 の揺動領域に入り込む。そして、揺動部材 38 がローラ 60 によって受け止められるまでの間は、規制機構 52 の作用によって負荷検出部材 36 と揺動部材 38 とが一体揺動する。又、揺動部材 38 がローラ 60 によって受け止められている間は、規制機構 52 の作用に抗して負荷検出部材 36 と揺動部材 38 とが相対揺動する。

[0071] つまり、操作具 35 にローラ 60 を備えることにより、ローラ 60 が退避位置のときは、負荷検出部材 36 と揺動部材 38 とが一体揺動する変化量変換機構 33 の標準変換状態を得ることができる。又、ローラ 60 が作用位置のときは、負荷検出部材 36 と揺動部材 38 との相対揺動が許容された変化量変換機構 33 の増幅変換状態を得ることができる。

[0072] 図 14 に示すように、変化量変換機構 33 の増幅変換状態において、負荷検出部材 36 が前述した基準姿勢のときは、揺動部材 38 とローラ 60 との間に隙間が確保されている。そのため、牽引負荷に基づく負荷検出部材 36 の基準姿勢からの揺動変位量が、揺動部材 38 がローラ 60 に接触する所定量に達するまでの間は、ローラ 60 が揺動部材 38 を受け止めないことにより負荷検出部材 36 と揺動部材 38 とが一体揺動する。そして、負荷検出

部材 3 6 の基準姿勢からの揺動変位量が所定量以上になると、ローラ 6 0 が揺動部材 3 8 を受け止めることによって負荷検出部材 3 6 と揺動部材 3 8 とが相対揺動する。

[0073] これにより、牽引負荷が設定値を少し上回るだけでエンジnstールを招く虞がない作業状況においては、変化量変換機構 3 3 が増幅変換状態であっても、プラウ 1 5 A は牽引負荷に応じて標準的な速度で昇降駆動される。その結果、牽引負荷が設定値を少しだけ上回るような作業状況においてもプラウ 1 5 A を牽引負荷に応じて速い速度で昇降させることに起因して、昇降駆動ユニット 1 7 の耐久性が低下する虞を回避することができる。

[0074] 図 1 5 に示すように、変化量変換機構 3 3 の増幅変換状態において、揺動部材 3 8 がローラ 6 0 に接触しているときは、牽引負荷が上昇すると、この上昇に連動して、負荷検出部材 3 6 が車体前側に揺動するとともに、揺動部材 3 8 が、規制機構 5 2 の作用に抗して後傾方向に相対揺動する。又、牽引負荷が低下すると、この低下に連動して、負荷検出部材 3 6 が車体後側に揺動するとともに、揺動部材 3 8 が、規制機構 5 2 の作用によって前傾方向に相対揺動する。

[0075] そして、負荷検出部材 3 6 が車体前側に揺動するとともに揺動部材 3 8 が後傾方向に相対揺動した場合、この相対揺動に連動して操作アーム 5 3 が車体後方向に揺動し、この揺動で操作アーム 5 3 が第 1 揺動アーム 2 7 の係部 2 7 A を車体後方向に押圧する。これにより、第 1 揺動アーム 2 7 が車体後方向に揺動し、第 1 揺動アーム 2 7 に係された制御バルブ 2 2 のスプール 2 2 A が、付勢手段の作用に抗して中立位置から上昇位置に移動する。その結果、左右のリフトアーム 2 0 とともにプラウ 1 5 A が上昇する。

[0076] 又、負荷検出部材 3 6 が車体後側に揺動するとともに揺動部材 3 8 が前傾方向に相対揺動した場合、この相対揺動に連動して操作アーム 5 3 が車体前方向に揺動し、この揺動で操作アーム 5 3 が第 1 揺動アーム 2 7 の係部 2 7 A から車体前方向に離れる。これにより、第 1 揺動アーム 2 7 の車体前方向への揺動が許容され、制御バルブ 2 2 のスプール 2 2 A が、付勢手段の作

用によって中立位置から下降位置に移動する。その結果、左右のリフトアーム 20 とともにプラウ 15 A が下降する。

[0077] フィードバックリンク機構 26 は、前述した変化量変換機構 33 の増幅変換状態において、プラウ 15 A の上昇又は下降によって牽引負荷に応じた負荷検出部材 36 と揺動部材 38 との相対揺動が停止すると、この揺動停止に連動して、制御バルブ 22 のスプール 22 A を上昇位置又は下降位置から中立位置に操作する。これにより、左右のリフトアーム 20 とともにプラウ 15 A が上昇又は下降を停止する。

[0078] 上記の構成により、このトラクタにおいては、前述した構成の機械式連係ユニット 18 を備えることにより、圃場ごとに異なる土の硬さなどを考慮したドラフト制御を選択することができる。その結果、圃場ごとに異なる土の硬さなどにかかわらず、プラウ 15 A による耕耘作業を良好に行うことができる。

[0079] 図 1 ～ 2、図 4 に示すように、変化量変換機構 33 は、車体における運転座席 11 の後方箇所に運転座席 11 に隣接して配置されている。これにより、作業者は、運転座席 11 に着座した状態のまま、運転座席 11 の後方箇所を目視することにより、変化量変換機構 33 の変換状態を容易に確認することができる。又、運転座席 11 の後方箇所は、その上方がカバーなどで覆われていないことから、変化量変換機構 33 に対するメンテナンスが行い易くなる。

[0080] 操作具 35 は、車体における運転座席 11 の後方箇所に運転座席 11 に隣接して配置されている。これにより、作業者は、運転座席 11 に着座した状態のまま、運転座席 11 の後方箇所に向けて手を伸ばすことにより、操作具 35 の操作が可能になり、変化量変換機構 33 を標準変換状態と増幅変換状態と第 2 変換状態とに容易に切り換えることができる。

[0081] 図 3 ～ 5、図 9 ～ 10、図 12 ～ 17 に示すように、操作具 35 は、前述した支持ブラケット 47 に左右方向に揺動可能に支持された揺動板 61、及び、揺動板 61 から前方に延出する操作ハンドル 62、を備えている。そし

て、前述した接触部材 40 が、揺動板 61 の左側部位から後方に延出している。又、前述したローラ 60 を支持する左右の支持部材 59 が、揺動板 61 の右側部位から後方に延出している。操作具 35 は、前後方向に延びる軸心 X まわりに左右方向に揺動する。操作具 35 は、支持ブラケット 47 と揺動板 61 とにわたって備えられたデテント機構 63 により、第 1 操作位置と第 2 操作位置と第 3 操作位置とのいずれかに択一的に位置保持される。

[0082] 操作具 35 は、右側の第 1 操作位置に位置保持されたときに、接触部材 40 とローラ 60 とが退避位置に位置する。これにより、変化量変換機構 33 は、ドラフト制御用の第 1 変換状態のうちの標準変換状態になる。

[0083] 操作具 35 は、左右中間の第 2 操作位置に位置保持されたときに、接触部材 40 が退避位置に位置し、ローラ 60 が作用位置に位置する。これにより、変化量変換機構 33 は、ドラフト制御用の第 1 変換状態のうちの増幅変換状態になる。

[0084] 操作具 35 は、左側の第 3 操作位置に位置保持されたときに、接触部材 40 が作用位置に位置し、ローラ 60 が退避位置に位置する。これにより、変化量変換機構 33 は、自動耕深制御用の第 2 変換状態になる。

[0085] つまり、作業者は、操作具 35 の操作位置を切り換えることにより、変化量変換機構 33 を、ドラフト制御用の標準変換状態と、ドラフト制御用の増幅変換状態と、自動耕深制御用の第 2 変換状態とに簡単に切り換えることができる。

[0086] 図 3～5、図 9～10、図 12～17 に示すように、ローラ 60 は、作用位置に位置するときに、ローラ 60 の回転軸心が揺動部材 38 の揺動軸心と平行になるように設定されている。この設定により、変化量変換機構 33 の増幅変換状態において、負荷検出部材 36 と揺動部材 38 との相対揺動に伴って揺動部材 38 がローラ 60 に対してスライド移動するときは、そのスライド移動に伴ってローラ 60 が揺動部材 38 のスライド方向に回転する。これにより、ローラ 60 に対して揺動部材 38 が円滑にスライド移動し、負荷検出部材 36 と揺動部材 38 とが円滑に相対揺動するようになる。その結果

、変化量変換機構 33 の増幅変換状態でのドラフト制御を円滑に行わせることができる。

[0087] 図 3、図 5、図 9～17 に示すように、負荷検出部材 36 は、対向する貫通孔 36a を有する左右の側壁部 36A を備えている。支持ブラケット 47 は、車体の後部に連結される縦壁部 47A、及び、縦壁部 47A から後方に延出して左右の側壁部 36A の間に入り込む平面視 U 字状の連係部 47B、を備えている。連係部 47B は、各側壁部 36A の貫通孔 36a との対向箇所、前後方向に長い左右の長孔 47a が形成されている。そして、前述した制限機構 50 は、負荷検出部材 36 の各貫通孔 36a、支持ブラケット 47 の各長孔 47a、及び、各貫通孔 36a と各長孔 47a とに挿入される連係ピン 64、などによって構成されている。つまり、負荷検出部材 36 の前後揺動範囲は、支持ブラケット 47 に形成された各長孔 47a の前後長さによって制限設定されている。

[0088] 制限機構 50 は、支持ブラケット 47 の縦壁部 47A と連係部 47B との間の空間に嵌め込まれるゴムブロック 65 を備えている。ゴムブロック 65 は、支持ブラケット 47 の長孔 47a との対向箇所に、支持ブラケット 47 の長孔 47a よりも前後長さが短い長孔 65a が形成されている。そして、この長孔 65a に連係ピン 64 が挿入されている。

[0089] これにより、制限機構 50 が負荷検出部材 36 の前後揺動を制限するときは、制限機構 50 の連係ピン 64 がゴムブロック 65 に衝突することから、連係ピン 64 が支持ブラケット 47 の連係部 47B に衝突することによる騒音の発生を防止することができる。

[0090] 図 3～6、図 12～17 に示すように、機械式連係ユニット 18 は、昇降駆動ユニット 17 が揺動部材 38 と連動するときの作動感度を調節する感度調節機構 66 を備えている。感度調節機構 66 は、運転部 9 において任意の操作位置に位置保持可能に配置された感度調節レバー 67、感度調節レバー 67 から反転アーム 54 の支軸 68 にわたる連係部材 69、及び、反転アーム 54 の支軸 68 を前後方向に変位可能に支持する支持部材 70、などを備

えている。感度調節機構 66 は、感度調節レバー 67 の前後方向への揺動操作によって、支持部材 70 による支軸 68 の支持位置が前後方向に変更されると、この変更に関連して、第 1 揺動アーム 27 の連係部 27A と操作アーム 53 との隙間 71 が変更される。これにより、昇降駆動ユニット 17 が揺動部材 38 と連動するときの作動感度を調節することができる。

[0091] 感度調節機構 66 は、前述した隙間 71 が小さくなるほど、昇降駆動ユニット 17 が揺動部材 38 と連動するときの作動感度が敏感になり、牽引負荷が設定値を超えてプラウ 15A が上昇するときの応答性が良くなる。

[0092] 感度調節機構 66 は、前述した隙間 71 が大きくなるほど、昇降駆動ユニット 17 が揺動部材 38 と連動するときの作動感度が鈍感になり、牽引負荷が設定値を超えてプラウ 15A が上昇するときの応答性が悪くなる。

[0093] その結果、例えば、圃場の起伏が激しいなどの圃場条件に起因して、牽引負荷の変化が激しくなるほど、前述した作動感度を鈍感にすることにより、プラウ 15A が頻繁に昇降してハンチングすることに起因した耕耘作業精度の低下を防止することができる。

[0094] 図 3～4、図 6、図 12～17 に示すように、支持部材 70 は、T/M ケース 5 の後端部に取り付けられた座席支持部材 73 の右側下部に固定されている。支持部材 70 は、支持部材 70 の前端から後方に向かう前後方向に長い凹部 70A を有することで、反転アーム 54 の支軸 68 を前後方向に位置変更可能に支持している。

[0095] 図 3～5、図 9～10、図 12～17 に示すように、規制機構 52 は、負荷検出部材 36 と一体揺動する受止具 57、及び、揺動部材 38 を受止具 57 に押し当てる方向に揺動付勢する付勢ユニット 58、を備えている。

[0096] 上記の構成により、ドラフト制御を使用した耕耘作業時において、負荷検出部材 36 が牽引負荷に応じて前後揺動すると、受止具 57 が負荷検出部材 36 と一体揺動し、かつ、揺動部材 38 が、付勢ユニット 58 の作用によって受止具 57 に押し当てられた状態に保持される。これにより、例えば、耕耘作業時において、牽引負荷の変動が激しくなって負荷検出部材 36 が激し

く前後揺動するようになったとしても、付勢ユニット５８の作用により、負荷検出部材３６に対する揺動部材３８の過剰揺動及び揺動遅れ、などを抑制することができる。

[0097] これにより、ドラフト制御を使用した耕耘作業時に牽引負荷の変動が激しくなったとしても、機械式連係ユニット１８において、負荷検出部材３６に対する揺動部材３８の過剰揺動及び揺動遅れなどに起因したチャタリングを生じ難くすることができる。その結果、チャタリングに起因したドラフト制御における制御精度の低下を防止することができる。

[0098] 図３～５、図１０、図１２～１７に示すように、付勢ユニット５８は、負荷検出部材３６から第２リンク機構３４の第２連係部材５６に架設されて負荷検出部材３６に対する揺動部材３８の揺動を抑制する第１付勢機構７４と、車体の固定部材である座席支持部材７３から第２連係部材５６に架設されて負荷検出部材３６及び揺動部材３８の牽引負荷上昇方向への揺動を抑制する第２付勢機構７５とを備えている。

[0099] 上記の構成により、第１付勢機構７４は、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが一体揺動する場合は、牽引負荷に応じた負荷検出部材３６の前後揺動にかかわらず、負荷検出部材３６に対する揺動部材３８の揺動を抑制する力が一定になる。又、第１付勢機構７４は、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが相対揺動する場合は、牽引負荷の上昇に伴って負荷検出部材３６に対して揺動部材３８が大きく揺動するほど、負荷検出部材３６に対する揺動部材３８の牽引負荷上昇方向への揺動を抑制する力が大きくなる。

[0100] これに対し、第２付勢機構７５は、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが一体揺動する場合と、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが相対揺動する場合とのいずれにおいても、牽引負荷の上昇に伴って負荷検出部材３６が牽引負荷の上昇方向に大きく揺動するほど、負荷検出部材３６及び揺動部材３８の牽引負荷上昇方向への揺動を抑制する力が大きくなる。又、第２付勢機構７５は、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが相対揺動する場合は、負荷検出部材３６が牽引負荷の上昇方向に大きく揺動するのに伴って負荷検出部材

３６に対して揺動部材３８が大きく揺動するほど、負荷検出部材３６及び揺動部材３８の牽引負荷上昇方向への揺動を抑制する力が大きくなる。これにより、第２付勢機構７５は、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが一体揺動する場合よりも、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが相対揺動する場合の方が、負荷検出部材３６及び揺動部材３８の牽引負荷上昇方向への揺動を抑制する力が大きくなる。

[0101] つまり、第２付勢機構７５は、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが一体揺動する場合と、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが相対揺動する場合とにかかわらず、負荷検出部材３６が牽引負荷の上昇方向に大きく揺動するほど、負荷検出部材３６及び揺動部材３８の牽引負荷上昇方向への揺動を抑制する力が大きくなって、負荷検出部材３６及び揺動部材３８の牽引負荷上昇方向への揺動を減衰させるダンパとして機能する。

[0102] これにより、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが一体揺動する場合と、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが相対揺動する場合とにかかわらず、牽引負荷の変動が激しくなって負荷検出部材３６が激しく前後揺動するときは、第２付勢機構７５の作用により、負荷検出部材３６に対する揺動部材３８の過剰揺動及び動作遅れ、などをより効果的に抑制することができる。

[0103] 又、負荷検出部材３６と揺動部材３８とが相対揺動する場合において、牽引負荷の変動が激しくなって負荷検出部材３６と揺動部材３８とが激しく相対揺動するときは、第１付勢機構７４及び第２付勢機構７５の作用により、負荷検出部材３６に対する揺動部材３８の過剰揺動及び揺動遅れ、などをより効果的に抑制することができる。

[0104] そして、牽引負荷の変動が激しくなったときの対策を第１付勢機構７４の作用だけで行う必要がないことから、その対策を第１付勢機構７４の作用だけで行うことによって負荷検出部材３６に対して揺動部材３８が揺動し難くなる不都合の発生を回避することができる。

[0105] その結果、ドラフト制御を使用した耕耘作業時に牽引負荷の変動が激しくなったとしても、負荷検出部材３６に対する揺動部材３８の過剰揺動及び揺

動遅れなどに起因した機械式連係ユニットでのチャタリングを、より確実かつ好適に生じ難くすることができる。これにより、チャタリングに起因したドラフト制御における制御精度の低下をより確実に防止することができる。

[0106] 図3、図5、図9～10、図12～17に示すように、第1付勢機構74は、負荷検出部材36から第2連係部材56に架設された第1引っ張りバネ76と、第1引っ張りバネ76よりも小径の第2引っ張りバネ77とを備えている。第2引っ張りバネ77は、第1引っ張りバネ76の内部を通して負荷検出部材36から第2連係部材56に架設されている。

[0107] この構成により、第1付勢機構74を単一の引っ張りバネによって構成する場合よりも、第1付勢機構74の外形を小径にすることができる。これにより、第1付勢機構74の大型化を招くことなく、第1付勢機構74として必要な高い張力を確保することができ、第1付勢機構74が周辺部材に干渉する不都合などを回避し易くなる。

[0108] 図3～5、図12～17に示すように、第2付勢機構75は、座席支持部材73に固定された第1ボス部材78、第2連係部材56に前後揺動可能に支持された第2ボス部材79、第1ボス部材78と第2ボス部材79とに架設されたロッド80、ロッド80に外嵌された圧縮バネ81、圧縮バネ81の後端を受け止めるバネ受け具82、及び、ロッド80に対してバネ受け具82を位置決めする位置決めピン83、などを備えている。第1ボス部材78は、ロッド80の前部側をスライド可能に支持するとともに、圧縮バネ81の前端を受け止めている。第2ボス部材79には、ロッド80の後端部がピン連結されている。ロッド80の後端側には、ロッド80に対する位置決めピン83の取り付け位置の変更を可能にする3つの貫通孔80aが形成されている。

[0109] 上記の構成により、第2付勢機構75は、バネ受け具82の位置を3段階に変更することができ、これにより、例えば、地域によって異なる圃場における土の硬さに応じて、第2付勢機構75の付勢力を3段階に変更することができる。

- [0110] その結果、地域によって異なる圃場の土の硬さにかかわらず、ドラフト制御を使用した耕耘作業に機械式連係ユニット 18 においてチャタリングが生じる虞を、より確実かつ好適に抑制することができる。
- [0111] 図 1～3、図 5、図 9、図 11～17 に示すように、負荷検出部材 36 は、長いトップリンク 13A（図 1、図 3、図 5、図 9、図 11～15 参照）が連結される第 1 連結部 36B、及び、短いトップリンク 13B を支持するブラケット 72（図 2、図 16～17 参照）が連結される第 2 連結部 36C、を備えている。
- [0112] これにより、例えば、ロータリ耕耘装置 15B による耕耘作業を行う場合、3 点リンク機構 12 の仕様を、長いトップリンク 13A と左右のロアリンク 14 とを備える標準リンク仕様と、短いトップリンク 13B と左右のロアリンク 14 とを備える特殊リンク仕様とに簡単に変更することができる。
- [0113] そして、3 点リンク機構 12 の仕様が標準リンク仕様から特殊リンク仕様に変更された場合、昇降駆動ユニット 17 の昇降操作量に対するロータリ耕耘装置 15B の昇降駆動量が大きくなり、ロータリ耕耘装置 15B の最上昇位置が高くなる。
- [0114] その結果、例えば、高い畦を備える作業地においてロータリ耕耘装置 15B による耕耘作業を行う場合は、3 点リンク機構 12 の仕様を、標準リンク仕様から特殊リンク仕様に変更しておくことにより、畦越え走行や畦際旋回などを行うときに、ロータリ耕耘装置 15B が高い畦に接触する虞を回避し易くなる。
- [0115] 負荷検出部材 36 は、第 1 連結部 36B として、長いトップリンク 13A のピン連結を可能にする単一の連結孔を備えている。又、負荷検出部材 36 は、第 2 連結部 36C として、ブラケット 72 のピン連結を可能にする上下 2 つの連結孔を備えている。
- [0116] 〔別実施形態〕
- 本発明は、上記の実施形態に例示された構成に限定されるものではなく、以下、本発明に関する代表的な別実施形態を例示する。

[0117]〔１〕トラクタは、以下に例示する構成が採用されていてもよい。

例えば、トラクタは、左右の後輪 7 に代えて左右のクローラを備えるセミクローラ仕様に構成されていてもよい。

例えば、トラクタは、左右の前輪 6 及び左右の後輪 7 に代えて左右のクローラを備えるフルクローラ仕様に構成されていてもよい。

例えば、トラクタは、エンジン 2 の代わりに電動モータを備える電動仕様に構成されていてもよい。

例えば、トラクタは、エンジン 2 と電動モータとを備えるハイブリッド仕様に構成されていてもよい。

[0118]〔２〕昇降駆動ユニット 17 の構成は種々の変更が可能である。

例えば、昇降駆動ユニット 17 は、油圧シリンダ 21 の代わりに油圧モータなどを備える構成であってもよい。

例えば、昇降駆動ユニット 17 は、制御バルブ 22 のスプール 22 A を下降位置に復帰付勢する付勢手段を、制御バルブ 22 の外部に備える構成であってもよい。

[0119]〔３〕機械式連係ユニット 18 の構成は種々の変更が可能である。

例えば、機械式連係ユニット 18 は、揺動部材 38 として、負荷検出部材 36 に揺動可能に支持されたドラフト制御用の揺動部材 38 と、支持ブラケット 47 に揺動可能に支持された自動耕深制御用の揺動部材 38 とを備え、又、リンク機構 34 として、ドラフト制御用の揺動部材 38 を昇降駆動ユニット 17 に連動連結するドラフト制御用のリンク機構 34 と、自動耕深制御用の揺動部材 38 を昇降駆動ユニット 17 に連動連結する自動耕深制御用のリンク機構 34 とを備え、操作具 35 の操作によって、負荷検出部材 36 とドラフト制御用の揺動部材 38 とを一体揺動させるとともに自動耕深制御用の揺動部材 38 の揺動を阻止する第 1 変換状態の標準変換状態と、負荷検出部材 36 とドラフト制御用の揺動部材 38 とを相対揺動させるとともに自動耕深制御用の揺動部材 38 の揺動を阻止する第 1 変換状態の増幅変換状態と、負荷検出部材 36 及びドラフト制御用の揺動部材 38 の揺動を阻止すると

ともに自動耕深制御用の揺動部材 38 を揺動させる第 2 変換状態とに切り換わるように構成されていてもよい。

例えば、機械式連係ユニット 18 は、変化量変換機構 33 の標準変換状態と増幅変換状態との切り換えが可能で、変化量変換機構 33 の第 2 変換状態への切り換えが不能となるように構成されていてもよい。

例えば、機械式連係ユニット 18 は、負荷検出部材 36 の前後揺動で得られる牽引負荷の変化量を、負荷検出部材 36 と揺動部材 38 との相対揺動によって増幅して昇降操作量に変換した状態でのみ、昇降駆動ユニット 17 に伝えるように構成されていてもよい。

[0120] 〔4〕 負荷検出部材 36 の構成は種々の変更が可能である。

例えば、負荷検出部材 36 は、その上端部が第 1 支軸 48 を介して支持ブラケット 47 に支持された構成であってもよい。

例えば、負荷検出部材 36 は、上下に長い第 1 支軸 48 を介して支持ブラケット 47 に前後揺動可能に支持された構成であってもよい。

[0121] 〔5〕 規制機構 52 の構成は種々の変更が可能である。

例えば、規制機構 52 は、付勢ユニット 58 の第 1 付勢機構 74 が、負荷検出部材 36 から揺動部材 38 に架設されていてもよい。

例えば、規制機構 52 は、付勢ユニット 58 の第 1 付勢機構 74 が、負荷検出部材 36 からリンク機構 34 に架設された単一の引っ張りバネによって構成されていてもよい。

例えば、規制機構 52 は、付勢ユニット 58 の第 1 付勢機構 74 が、負荷検出部材 36 からリンク機構 34 に架設された引っ張りバネと、負荷検出部材 36 から揺動部材 38 に架設されたねじりバネとを備えていてもよい。

例えば、規制機構 52 は、付勢ユニット 58 の第 2 付勢機構 75 が、車体の固定部材 73 から揺動部材 38 に架設されていてもよい。

例えば、規制機構 52 は、付勢ユニット 58 の第 2 付勢機構 75 が、車体の固定部材 73 から揺動部材 38 又はリンク機構 34 に架設されたガスダンパによって構成されていてもよい。

[0122] 〔６〕第２付勢機構 ７５が架設される車体の固定部材 ７３は、座席支持部材 ７３の他に、例えば、第２付勢機構 ７５の架設のためにＴ／Ｍケース ５の後端部に取り付けられた専用部材、などであってもよい。

産業上の利用可能性

[0123] 本発明は、車体の後部に上下揺動可能に連結され、かつ、耕耘装置を含む作業装置の取り付けを可能にする３点リンク機構と、前記３点リンク機構を昇降駆動する油圧式の昇降駆動ユニットと、前記３点リンク機構に前記耕耘装置が取り付けられた耕耘作業時に、牽引負荷の変化量を昇降操作量に変換して前記昇降駆動ユニットに伝える自動昇降用の機械式連係ユニットとを備えたトラクタに適用することができる。

符号の説明

[0124] １２ ３点リンク機構
 １３ トップリンク
 １５ 耕耘装置
 １７ 昇降駆動ユニット
 １８ 機械式連係ユニット
 ３４ 第２リンク機構（リンク機構）
 ３６ 負荷検出部材
 ３８ 揺動部材
 ４９ 付勢機構
 ５２ 規制機構
 ５７ 受止具
 ５８ 付勢ユニット
 ７３ 固定部材
 ７４ 第１付勢機構
 ７５ 第２付勢機構
 ７６ 第１引っ張りバネ
 ７７ 第２引っ張りバネ

請求の範囲

〔請求項1〕 車体の後部に上下揺動可能に連結され、かつ、耕耘装置を含む作業装置の取り付けを可能にする３点リンク機構と、前記３点リンク機構を昇降駆動する油圧式の昇降駆動ユニットと、前記３点リンク機構に前記耕耘装置が取り付けられた耕耘作業時に、牽引負荷の変化量を昇降操作量に変換して前記昇降駆動ユニットに伝える自動昇降用の機械式連係ユニットとを備え、

前記機械式連係ユニットは、前記３点リンク機構のトップリンクを介して伝わる牽引負荷に応じて前後揺動する負荷検出部材と、前記負荷検出部材を牽引負荷の低下方向に揺動付勢する付勢機構と、前記負荷検出部材に揺動可能に支持された揺動部材と、前記負荷検出部材に対する前記揺動部材の揺動を規制する規制機構と、前記揺動部材と前記昇降駆動ユニットとを連動連結するリンク機構とを備え、

前記規制機構は、前記負荷検出部材と一体揺動する受止具と、前記揺動部材を前記受止具に押し当てる方向に揺動付勢する付勢ユニットとを備えているトラクタ。

〔請求項2〕 前記付勢ユニットは、前記負荷検出部材から前記揺動部材又は前記リンク機構に架設されて前記負荷検出部材に対する前記揺動部材の揺動を抑制する第１付勢機構と、車体の固定部材から前記揺動部材又は前記リンク機構に架設されて前記負荷検出部材及び前記揺動部材の牽引負荷上昇方向への揺動を抑制する第２付勢機構とを備えている請求項１に記載のトラクタ。

〔請求項3〕 前記第１付勢機構は、前記負荷検出部材から前記揺動部材又は前記リンク機構に架設された第１引っ張りバネと、前記第１引っ張りバネよりも小径の第２引っ張りバネとを備え、

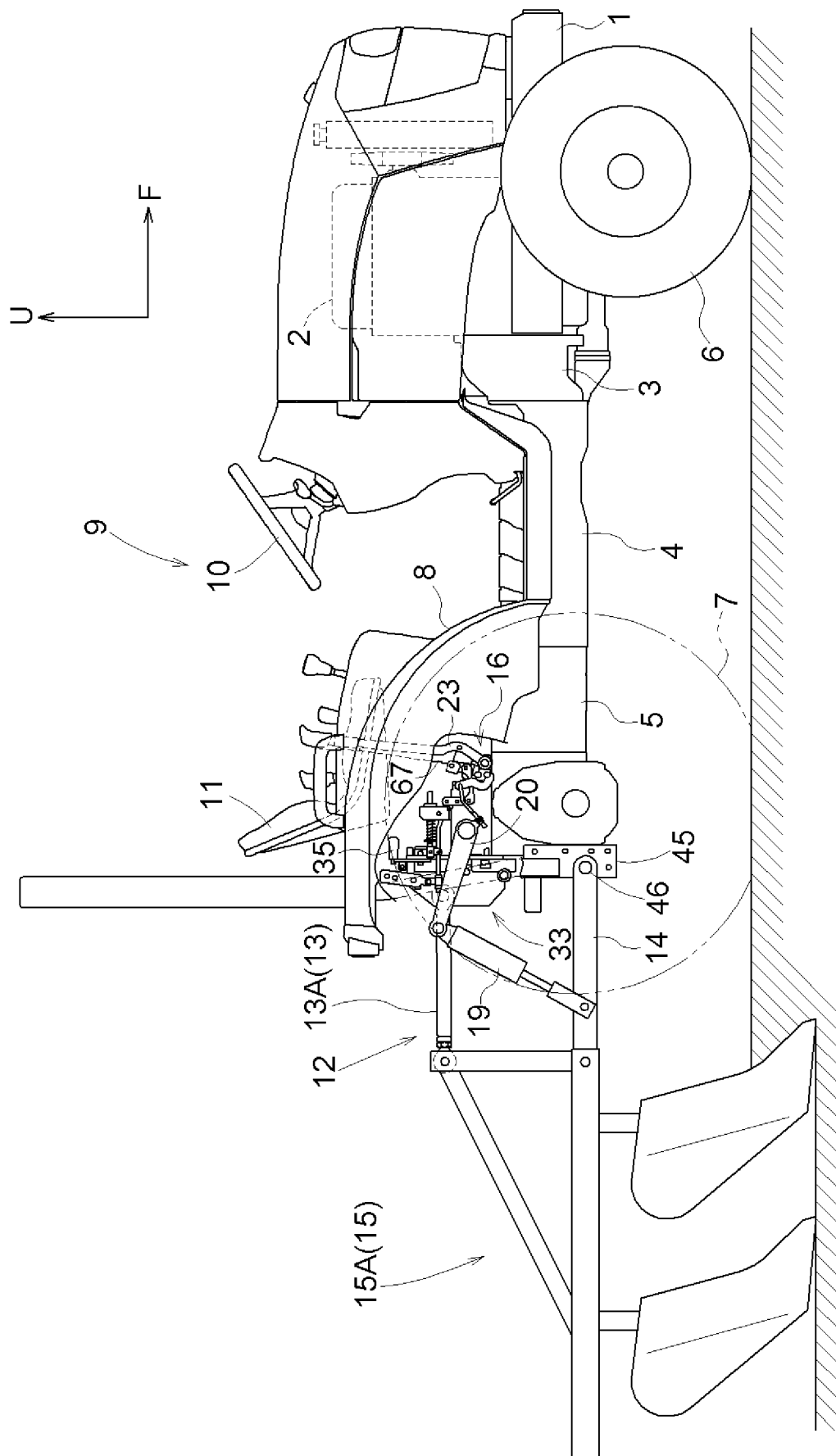
前記第２引っ張りバネは、前記第１引っ張りバネの内部を通して前記負荷検出部材から前記揺動部材又は前記リンク機構に架設されている請求項２に記載のトラクタ。

[請求項4] 前記第2付勢機構は、前記固定部材に出退可能に挿入支持され、前記揺動部材に連動連結されたロッドと、前記ロッドに外嵌された圧縮バネと、を備え、

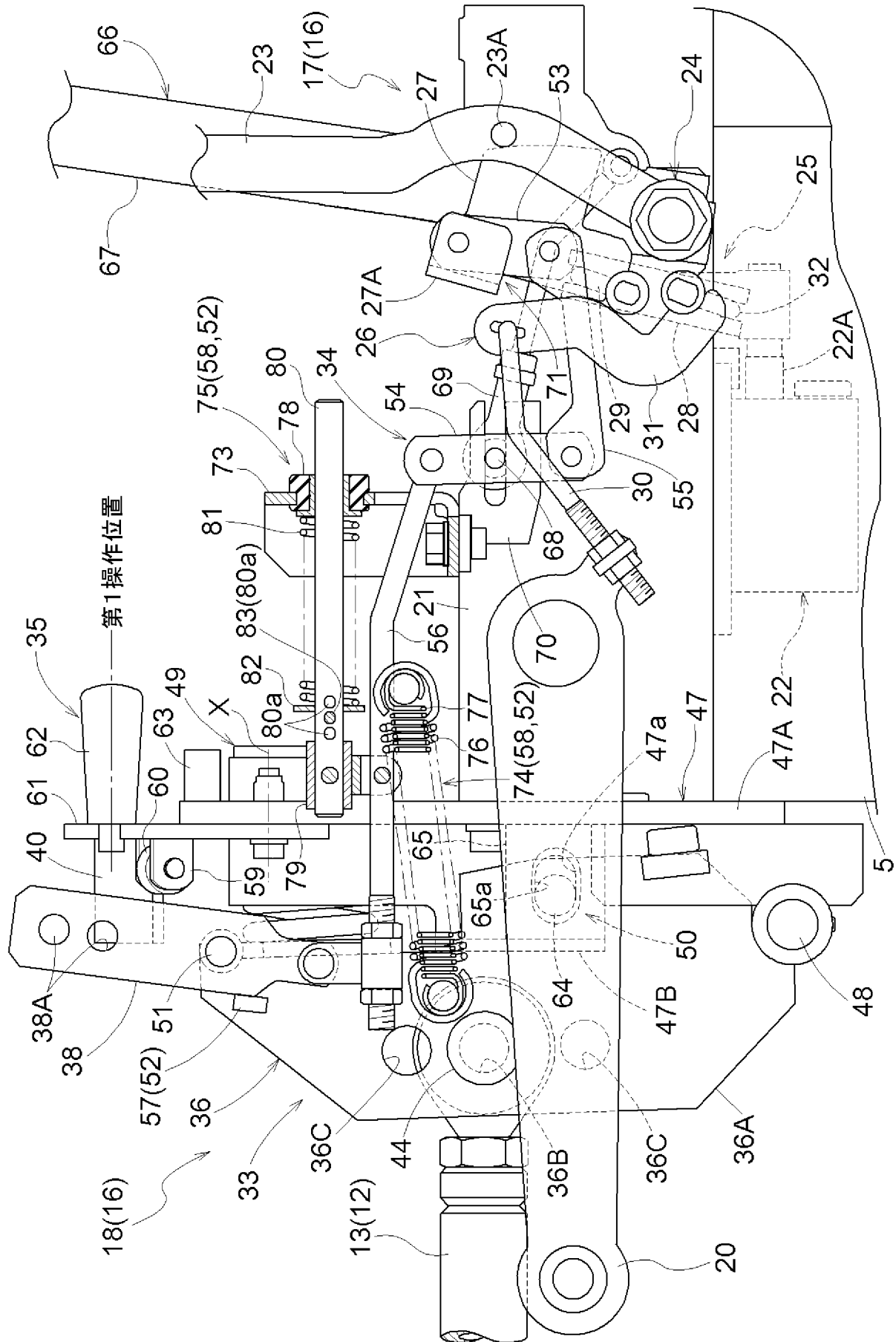
 前記圧縮バネの一端部は前記固定部材に当て付けられ、前記圧縮バネの他端部は前記ロッドに支持され、

 前記他端部の前記ロッドへの支持位置を変更可能に構成されている請求項2または3に記載のトラクタ。

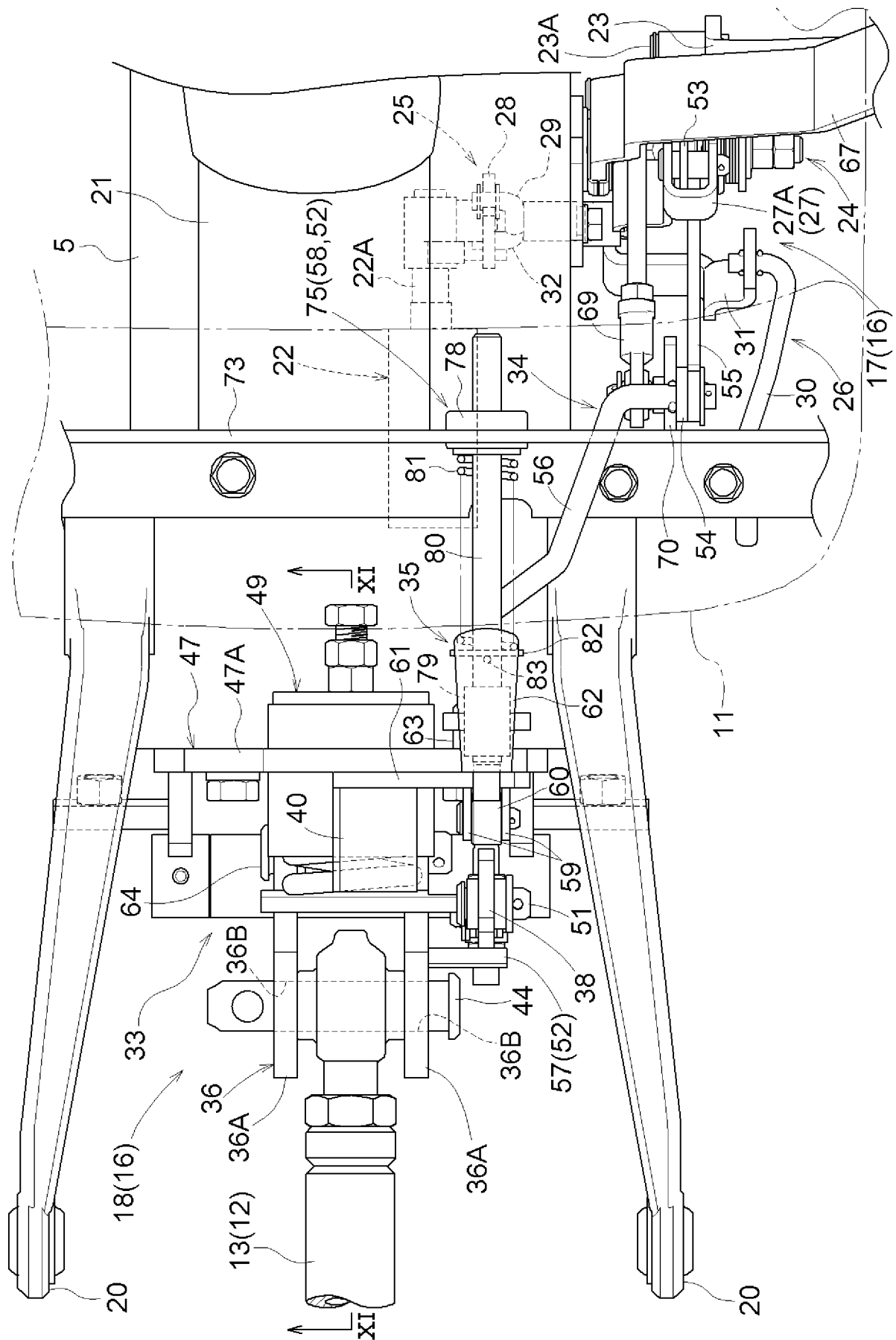
[図1]



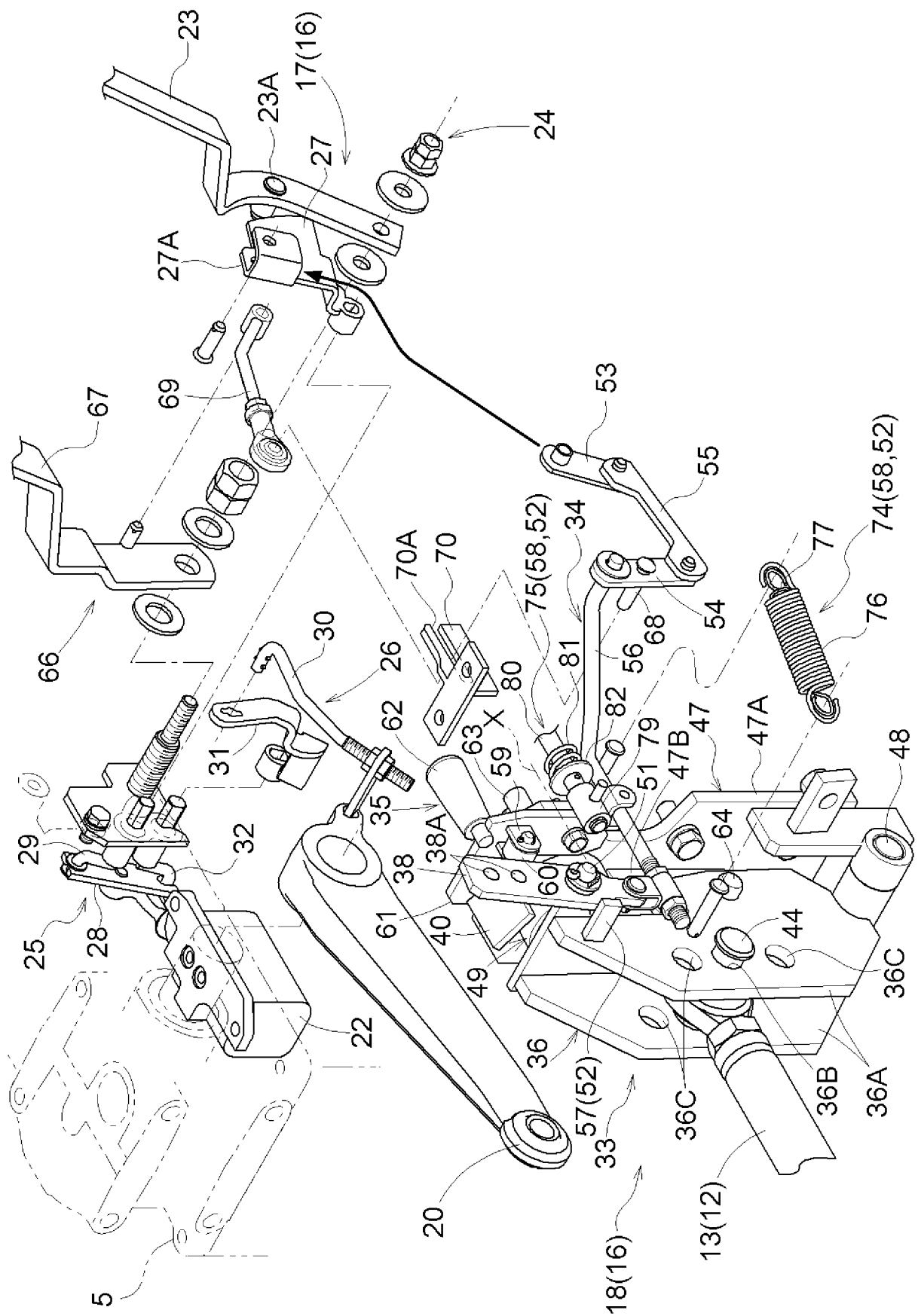
[図3]



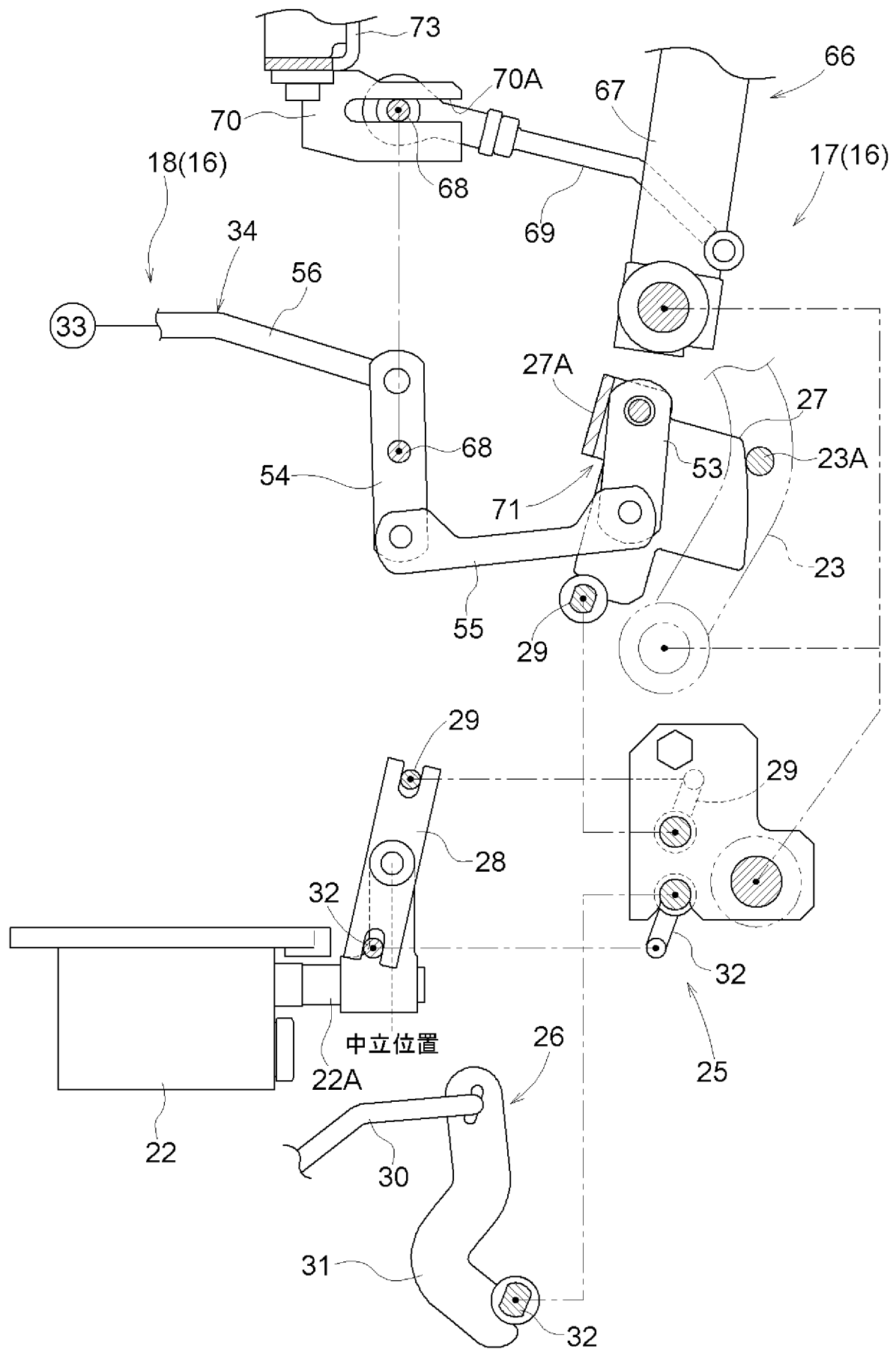
[図4]



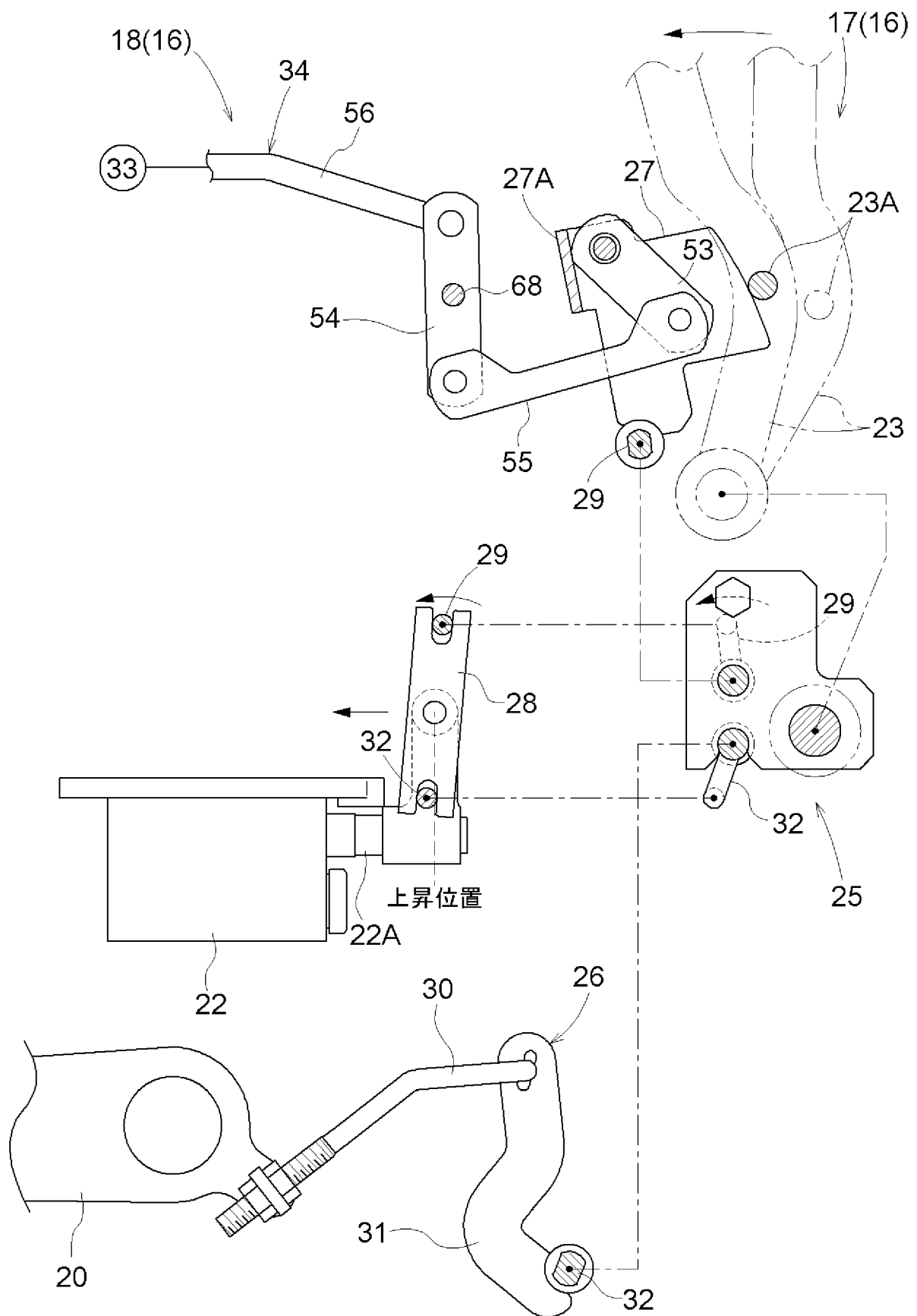
[図5]



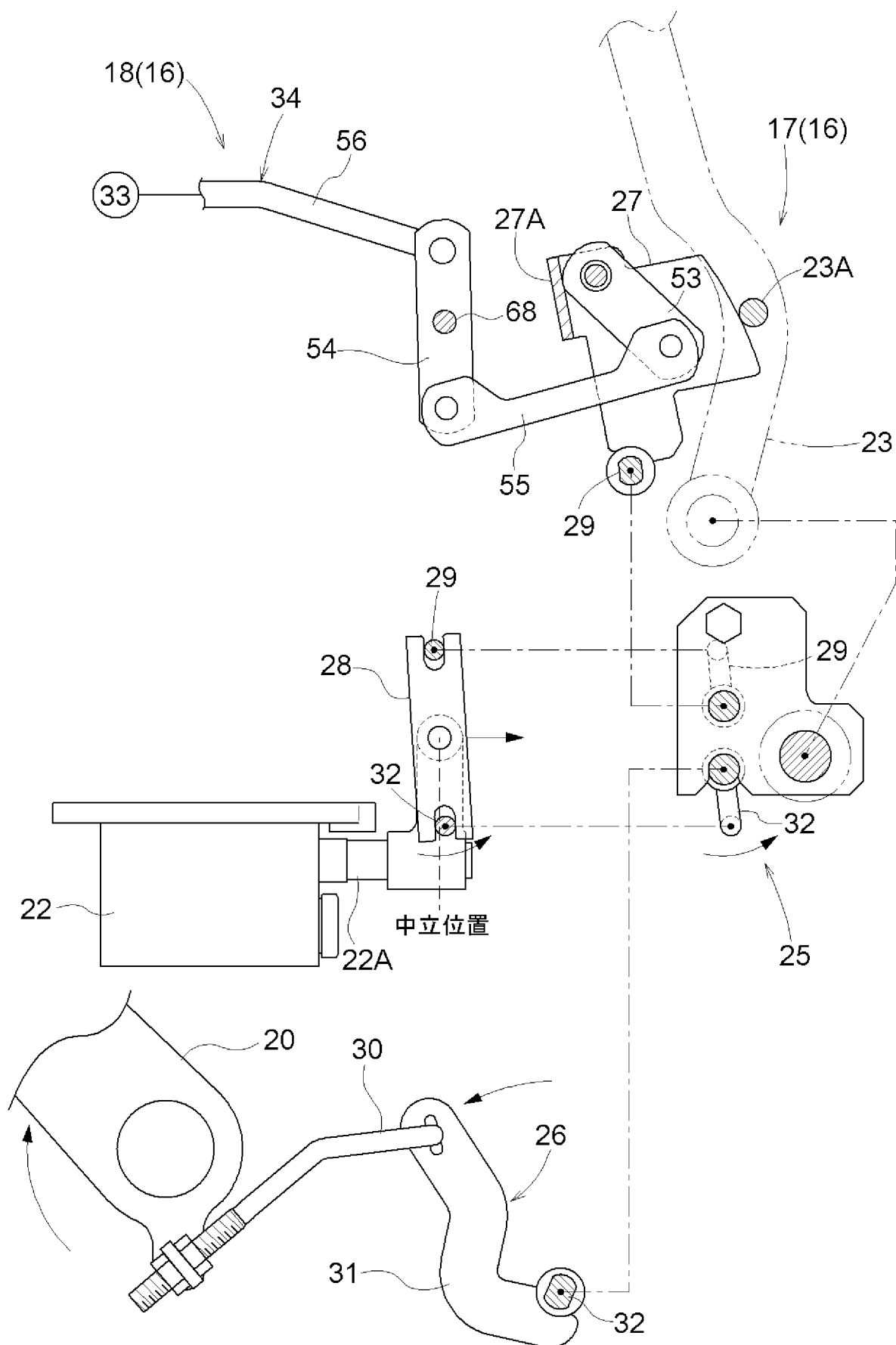
[図6]



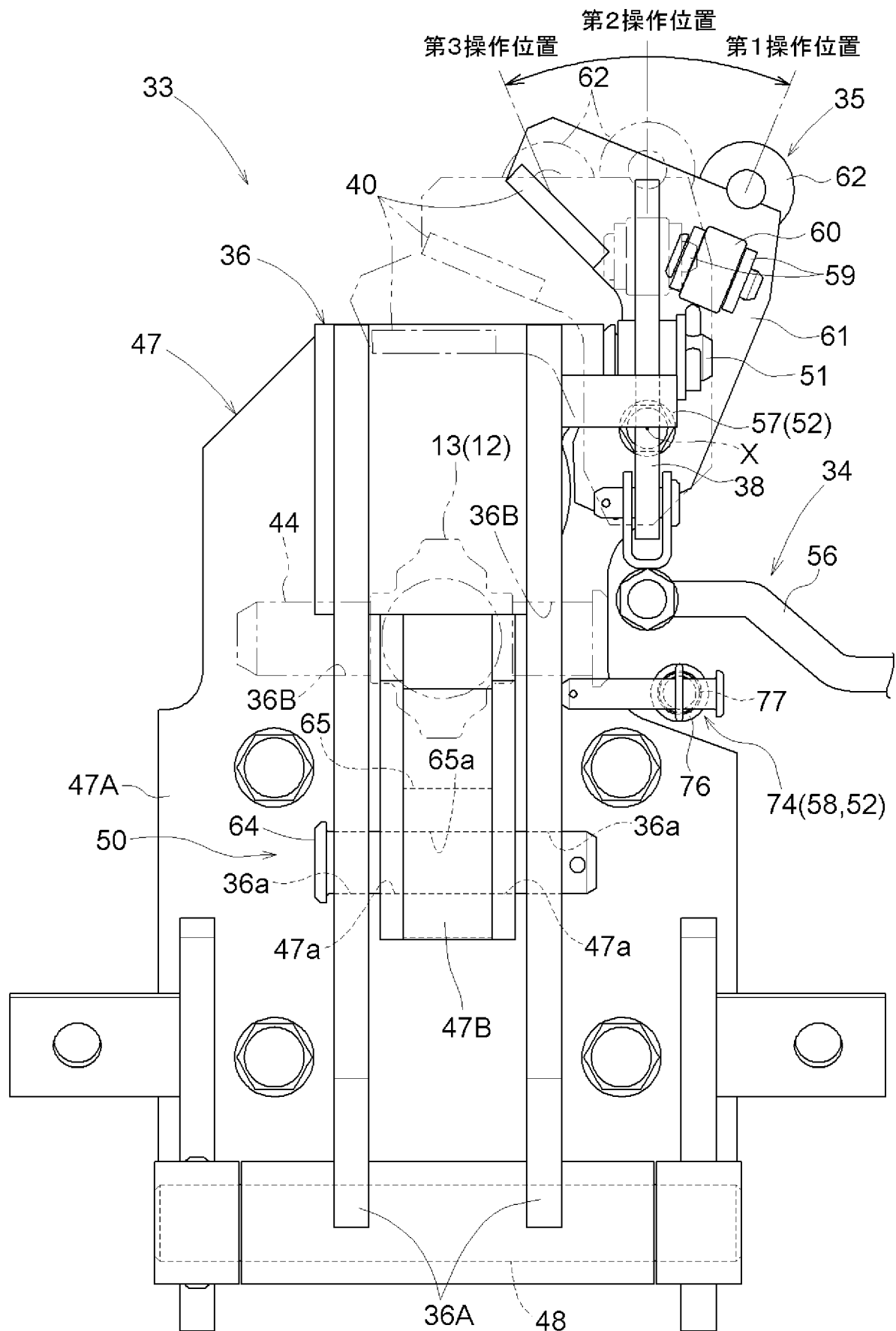
[図7]



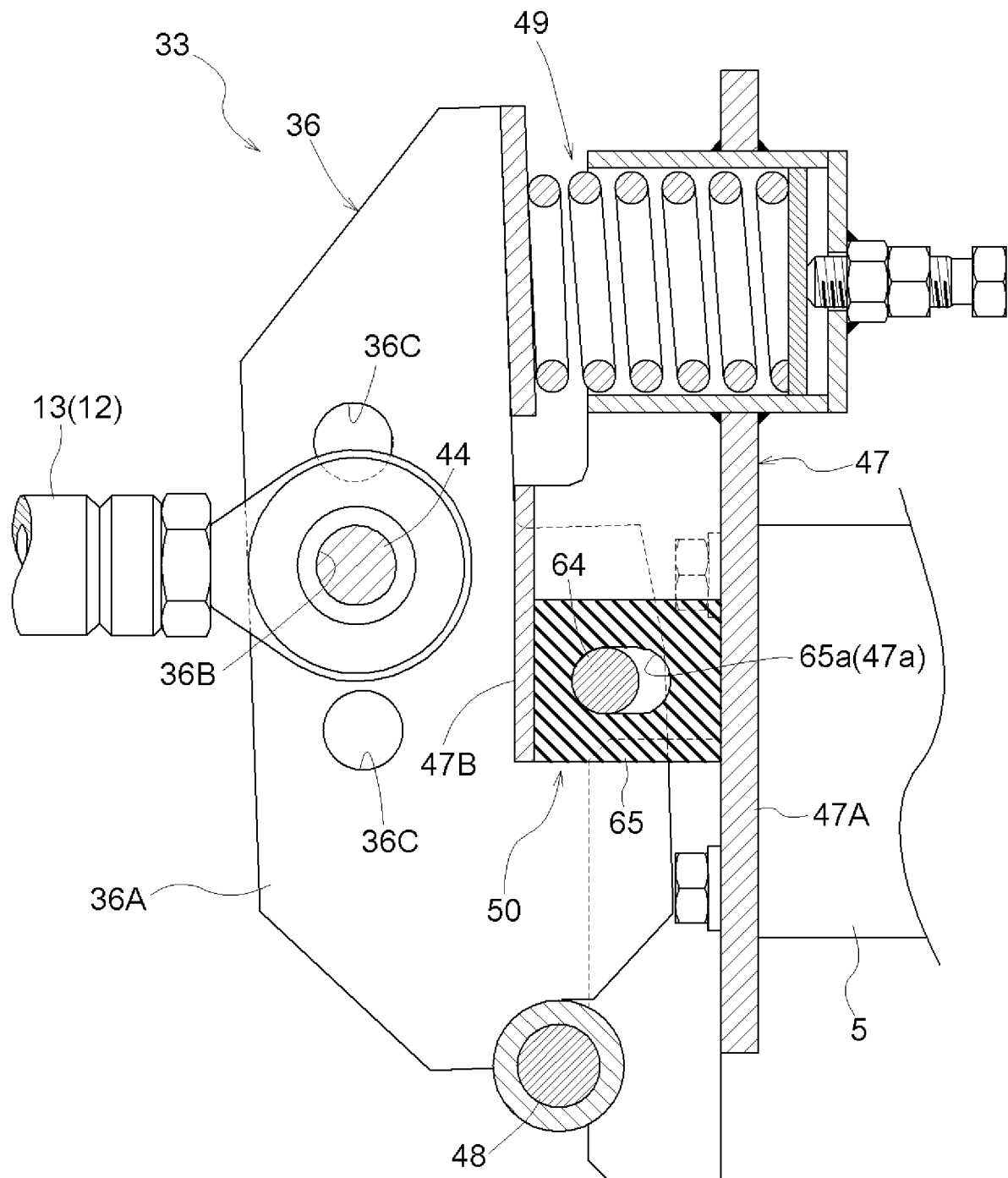
[図8]



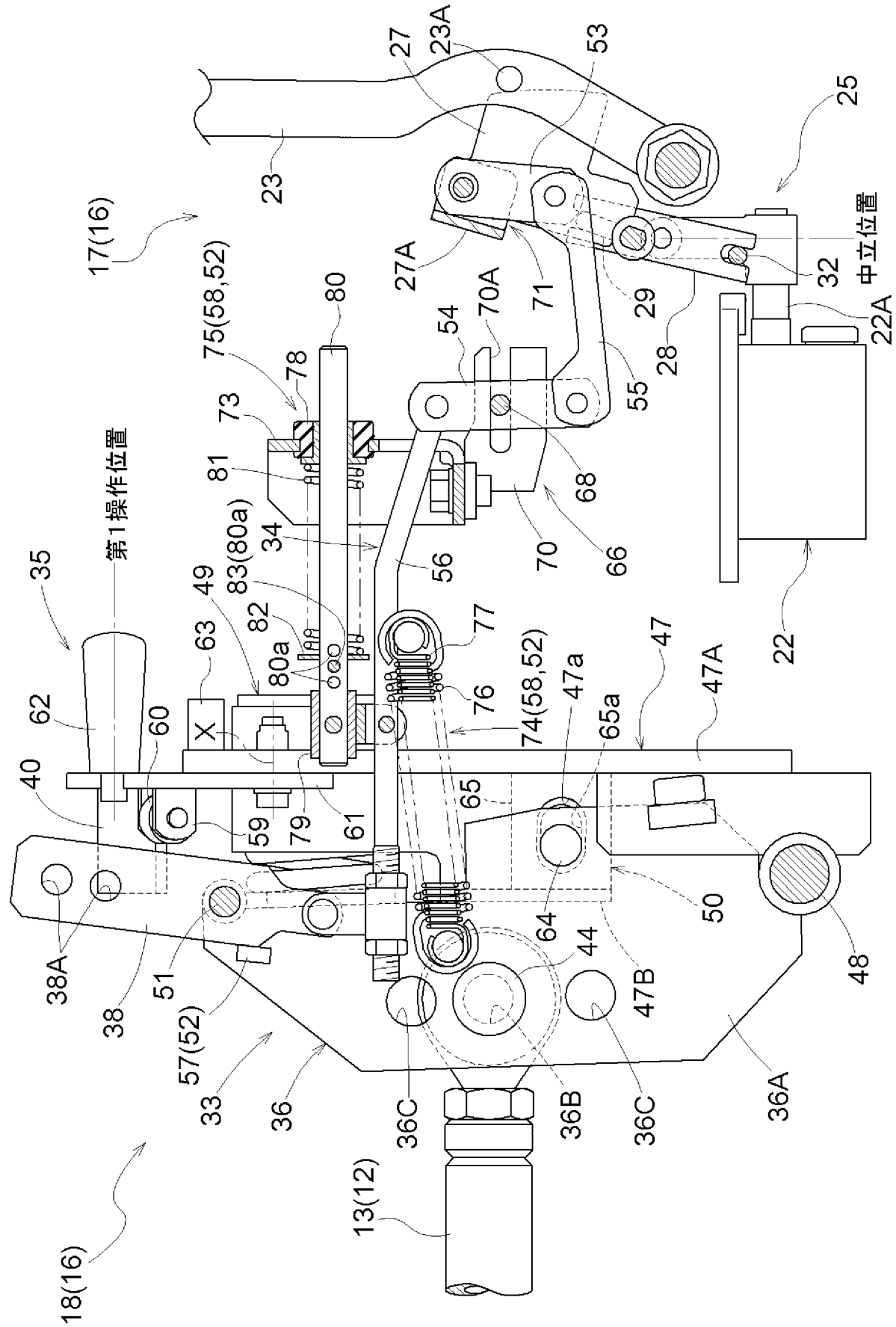
[図10]



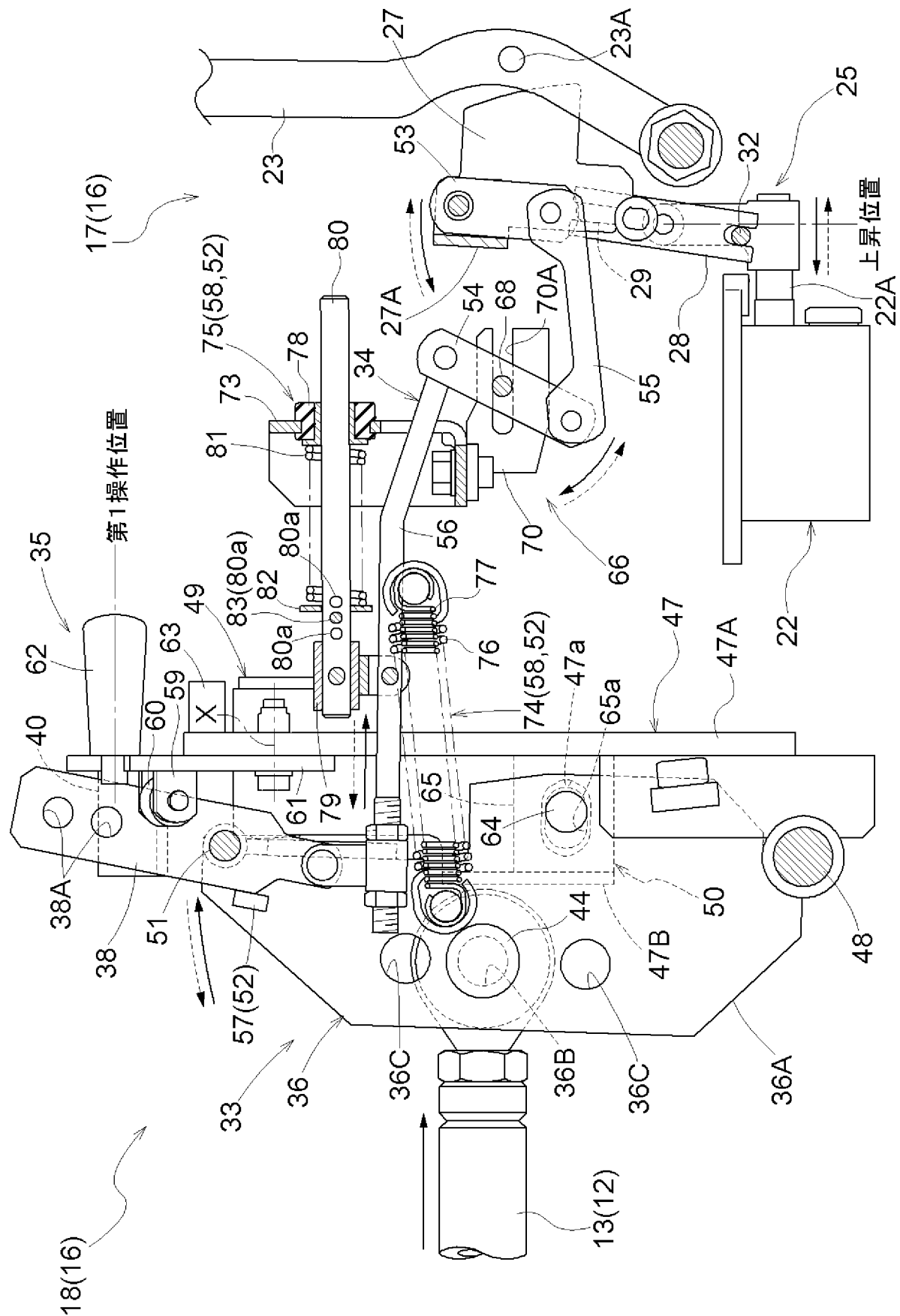
[図11]



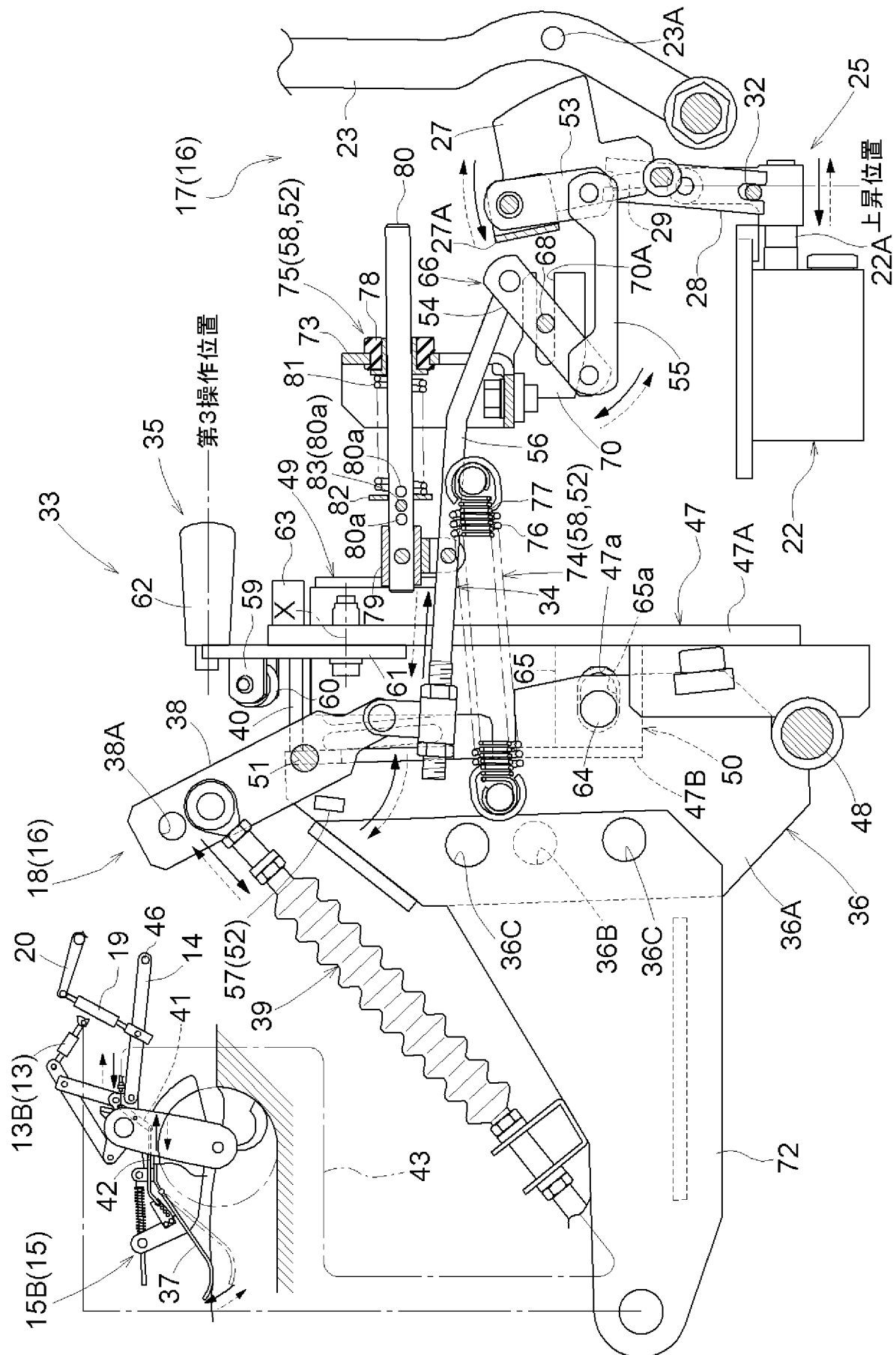
[図12]



[図13]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/046137

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A01B63/112 (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)

Int.Cl. A01B63/00-63/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2003-219708 A (YANMAR AGRICULT EQUIP CO., LTD.) 05 August 2003, paragraphs [0014]-[0027], fig. 1-2 (Family: none)	1-4
A	JP 6-6005 B2 (KUBOTA CORP.) 26 January 1994, column 5, line 46 to column 6, line 49, fig. 1-6 (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 57820/1979 (Laid-open No. 157807/1980) (MITSUBISHI AGRICULT MACH CO., LTD.) 13 November 1980, specification, page 5, line 18 to page 10, line 13, fig. 3-4 (Family: none)	1-4
A	JP 55-43929 Y2 (YANMAR AGRICULT EQUIP CO., LTD.) 16 October 1980, column 2, line 33 to column 5, line 8, fig. 1-3 (Family: none)	1-4
A	US 3422906 A (MASSEY-FERGUSON INC.) 21 January 1969, column 3, line 74 to column 6, line 15, fig. 1-2 & GB 1149177 A & DE 1557775 A1	1-4

☐ 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

"I" 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
16 March 2018 (16.03.2018)

Date of mailing of the international search report
27 March 2018 (27.03.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A01B63/112(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A01B63/00-63/12

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2003-219708 A (ヤンマー農機株式会社) 2003.08.05, 段落 [0014]-[0027], 第1-2図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 6-6005 B2 (株式会社クボタ) 1994.01.26, 第5欄第46行-第6 欄第49行, 第1-6図 (ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願 54-57820 号 (日本国実用新案登録出願公開 55-157807 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) 1980.11.13, 明細書第5頁第	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

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

16.03.2018

国際調査報告の発送日

27.03.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 圭伸

2B

9020

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	18 行-第 10 頁第 13 行, 第 3-4 図 (ファミリーなし)	
A	JP 55-43929 Y2 (ヤンマー農機株式会社) 1980.10.16, 第 2 欄第 33 行-第 5 欄第 8 行, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	1-4
A	US 3422906 A (MASSEY-FERGUSON INC.) 1969.01.21, 第 3 欄第 74 行-第 6 欄第 15 行, 第 1-2 図 & GB 1149177 A & DE 1557775 A1	1-4