

(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
2020年1月2日(02.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/003892 A1

(51) 国際特許分類:
B62D 7/18 (2006.01) *B62D 49/00* (2006.01)
B60K 17/30 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/021760

(22) 国際出願日: 2019年5月31日(31.05.2019)

(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 2018-122205 2018年6月27日(27.06.2018) JP
特願 2018-122206 2018年6月27日(27.06.2018) JP
特願 2018-122207 2018年6月27日(27.06.2018) 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).

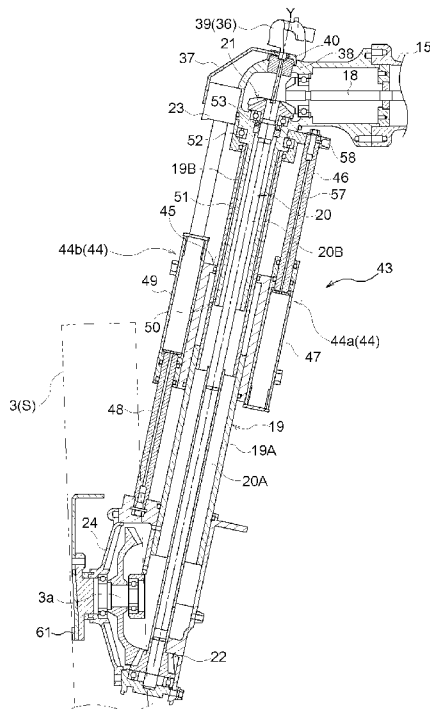
(72) 発明者: 平岡実(HIRAOKA Minoru); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP). 石川淳一(ISHIKAWA Junichi); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP). 小谷伸介(KOTANI Shinsuke); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP). 今西亮太(IMANISHI Ryota); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP).

(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,

(54) Title: RIDDEN WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 乗用型作業車



(57) Abstract: A ridden work vehicle, wherein power of the engine is transmitted through a transverse transmission shaft 15 and a longitudinal transmission shaft 20 to a travel wheel S, the travel wheel S is supported so as to be capable of changing in orientation about the rotation axis Y of the longitudinal transmission shaft 20, and the longitudinal transmission shaft 20 and a longitudinal transmission case 19 are configured so as to have an inner and outer double structure capable of telescoping while sliding. The longitudinal transmission case 19 is supported so as to be turnable integrally with the traveling wheel S. The ridden work vehicle is provided with a vehicle height adjusting mechanism 43 that can change the relative height of the traveling wheel S with respect to the vehicle body frame in a plurality of stages by telescoping the longitudinal transmission shaft 20 and the longitudinal transmission case 19.

(57) 要約: 乗用型作業車において、エンジンの動力が横向き伝動軸15及び縦向き伝動軸20を介して走行車輪Sに伝達され、走行車輪Sが、縦向き伝動軸20の回転軸芯Y周りで向き変更可能に支持され、縦向き伝動軸20及び縦向き伝動ケース19の夫々が摺動しながら伸縮可能な内外二重構造に構成される。縦向き伝動ケース19が、走行車輪Sと一体的に回転可能に支持され、縦向き伝動軸20、及び、縦向き伝動ケース19を伸縮操作して、走行車輪Sの車体フレームに対する相対高さを複数段階に切り換え可能な車高調節機構43が備えられている。



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

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

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：乗用型作業車

技術分野

[0001] 本発明は、複数の走行車輪を備えた乗用型作業車に関する。

背景技術

[0002] [背景技術 1]

乗用型作業車の中には、走行車体に、車体フレームと、複数の走行車輪と、複数の前記走行車輪を駆動するエンジンとが備えられ、前記エンジンの動力が横向き伝動軸及び縦向き伝動軸を介して前記走行車輪に伝達され、前記走行車輪が、前記車体フレームに対して前記縦向き伝動軸の回転軸芯周りで向き変更可能に支持されているものがある。

この種の乗用型作業車において、従来では、縦向き伝動軸及びその縦向き伝動軸を覆う縦向きケースが上下方向に長く設けられ、走行車体の地上高を大きくしてハイクリアランス仕様に構成されたものがあった。縦向きケースは上部側ケース部と下部側ケース部との2重筒構造に形成され、上部側ケース部が車体フレームに固定され、下部側ケース部が走行車輪と一体的に向き変更可能に設けられていた。そして、縦向きケースの上下長さは予め定められた一定の長さに設定されていた（例えば、特許文献1参照）。

[0003] この構成であれば、例えば、走行車体の後部に施肥装置や薬剤散布装置を装着して、左右の走行車輪が畝を跨いで圃場を走行しながら、肥料や除草剤等の薬剤を作物に供給する作業を行うような場合に、走行車体の地上高を高くして、圃場に形成された畝や、植え付けられた作物に車体が接触しない状態で走行することができる。

[0004] [背景技術 2]

乗用型作業車の中には、走行車体に、車体フレームと、複数の走行車輪とが備えられ、前記走行車輪が、上下方向に延びる筒状の支持部材を介して前記車体フレームに支持されているものがある。

この種の乗用型作業車において、従来では、縦向き伝動軸及びその縦向き伝動軸を覆う筒状の支持部材としての縦向きケースが上下方向に長く設けられ、走行車体の地上高を大きくしてハイクリアランス仕様に構成されたものがあり、縦向きケースの上下長さは予め定められた一定の長さに設定されていた（例えば、特許文献 1 参照）。

[0005] この構成であれば、例えば、走行車体の後部に施肥装置や薬剤散布装置を装着して、左右の走行車輪が畝を跨いで圃場を走行しながら、肥料や除草剤等の薬剤を作物に供給する作業を行うような場合に、走行車体の地上高を高くして、圃場に形成された畝や、植え付けられた作物に車体が接触しない状態で走行することができる。

[0006] [背景技術 3]

圃場内で作業しながら走行する乗用型作業車においては、操作力の大きい油圧シリンダを用いて、走行車体の地上高を変更させるような操作を行うときに、油圧シリンダの伸縮操作量を検出するために、油圧シリンダと同じような伸縮操作可能な構成のストロークセンサを備える場合がある。そして、この種のストロークセンサとして、従来では、収納ケース内に固定側電極と可動側電極とを備えて、油圧シリンダの伸縮作動に伴って変化する静電容量の変化量に基づいて、伸縮操作量を電氣的に検出するようにしたものがあった（例えば、特許文献 3 参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献 1：特開 2003-094907 号公報（JP2003-094907A）
特許文献 2：特開平 7-195902 号公報（JP7-195902A）
特許文献 3：特開 2018-063239 号公報（JP2018-063239A）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] [課題 1]

〔背景技術１〕に対応する課題は、以下の通りである。

上記従来構成の作業車は、縦向き伝動軸を介して走行車輪を駆動することが可能であるとともに、縦向きケースを縦向き伝動軸の軸芯周りで回転させることで、走行車輪を円滑に向き変更させることが可能である。しかし、上記従来構成では、縦向きケースの上下長さが一定に固定されているので、作物の生育状態や種類の違い又は作業状況の違い等により、走行車体の地上高に過不足が生じる不利があった。例えば、作物の生育がよく背高であれば、そのままの地上高では作物に車体が接触するおそれがある。それ以外にも、作業車が圃場に入出入りする際に、畦を乗り越えて走行するときに、そのままの地上高では走行車体の地上高が高すぎて姿勢が不安定になる等のおそれもある。

[0009] そこで、走行車輪の回転駆動と旋回操作とを良好に行えるようにしながら、作物の生育状態や作物の種類の違い又は作業状況の違い等に応じて、走行車体の地上高を最適な高さに設定できるようにすることが望まれていた。

[0010] 〔課題２〕

〔背景技術２〕に対応する課題は、以下の通りである。

上記従来構成では、縦向きケースの上下長さが一定に固定されているので、作物の生育状態や種類の違い又は作業状況の違い等により、走行車体の地上高に過不足が生じる不利があった。例えば、作物の生育がよく背高であれば、そのままの地上高では作物に車体が接触するおそれがある。それ以外にも、作業車が圃場に入出入りする際に、畦を乗り越えて走行するときに、そのままの地上高では走行車体の地上高が高すぎて姿勢が不安定になる等のおそれもある。

[0011] ところで、走行車体の地上高を変更するための構成として、走行車輪を支持する筒状の支持部材としての縦向き伝動ケースに、走行車輪の回転軸を支持する車輪支持ケースの取付位置を変更させて走行車体の地上高を変更できるようにする構成が提案されている（例えば、特許文献２参照）。具体的には、縦向き伝動ケースの出力軸に対して、走行車輪の回転軸を偏心させた状

態で且つ出力軸の軸芯周りで回転して位置変更可能な状態で車輪支持ケースを取り付け、車輪支持ケースの回転位置を変更させてボルトで位置固定することで、走行車体の地上高を変更するようにしたものである。

[0012] しかし、このように車輪支持ケースの取付位置を変更させる構成では、縦向き伝動ケースと車輪支持ケースとの間の摺動抵抗が大きくなり、車輪支持ケースの回転操作が円滑に行えなくなるおそれがあり、ボルトによる固定作業等の煩わしい作業が必要であった。さらには、走行車体の地上高を変更可能な調節量も十分ではなく、使い勝手が良くない不利があった。

[0013] そこで、煩わしい手間を掛けることなく且つ円滑に、作物の生育状態や作物の種類の違い又は作業状況の違い等に応じて、走行車体の地上高を最適な高さに設定できるようにすることが望まれていた。

[0014] [課題3]

[背景技術3] に対応する課題は、以下の通りである。

上記従来構成では、収納ケース内に固定側電極と可動側電極とを精度よく形成する必要がある、静電容量を検出するための容量検出回路等も必要で、構成が複雑となり、コスト高になる不利があった。しかも、電極間の静電容量を電氣的に検出する構造であるために、水分が侵入したり、激しい振動が加わるおそれがある条件下で使用すると故障するおそれが大きくなり、屋外で使用する作業車に使用する場合には耐久性の面で不利となっていた。

[0015] そこで、低コストで且つ屋外で使用する場合であっても耐久性に優れた状態で、油圧シリンダの伸縮操作量を検出できるようにすることが望まれていた。

課題を解決するための手段

[0016] [解決手段1]

[課題1] に対応する解決手段は、以下の通りである。

走行車体と、

前記走行車体に備えられ、車体側ケースを支持する車体フレームと、

前記車体フレームに、縦向き伝動軸の回転軸芯周りで向き変更可能に支持

される複数の走行車輪と、

前記走行車体に備えられ、前記縦向き伝動軸を介して伝達される動力によって、各前記走行車輪を駆動するエンジンと、

前記縦向き伝動軸の周囲を覆う縦向き伝動ケースと、を備え、

前記縦向き伝動軸及び前記縦向き伝動ケースが、前記縦向き伝動軸の軸芯方向に摺動しながら伸縮可能な内外二重構造に構成され、

前記縦向き伝動ケースが、前記走行車輪と一体的に、前記車体側ケースに対して前記縦向き伝動軸の回転軸芯周りで回転可能に支持され、

前記縦向き伝動軸及び前記縦向き伝動ケースを前記縦向き伝動軸の前記軸芯方向に伸縮操作し、前記走行車輪の前記車体フレームに対する相対高さを複数段階に切り換え可能な車高調節機構を備える乗用型作業車。

[0017] 本構成によれば、車高調節機構が作動することにより、縦向き伝動軸及び縦向き伝動ケースの夫々が摺動しながら伸縮する。それにより、走行車輪の車体フレームに相対高さを変更調節することができ、複数の走行車輪の夫々について高さ調節することで、走行車体の地上高を変更することができる。

[0018] このように縦向き伝動軸及び縦向き伝動ケースの夫々が摺動しながら伸縮する構成とすることで、例えば、屈折リンク等を用いて走行車輪を昇降可能に支持するような構成に比べて、横外方への突出量が少なく、平面視でコンパクトな形状でありながら、車高の調節量を長めに設定することが可能である。

[0019] 又、縦向き伝動ケースは走行車輪と一体的に回転可能であるから、走行車体の地上高をどの位置に変更しても、縦向き伝動ケースを回転させることにより走行車輪を円滑に向き変更させることができる。しかも、縦向き伝動軸は伸縮させても走行車輪に対して回転動力を伝達することが可能である。

[0020] 従って、走行車輪の回転駆動と旋回操作とを良好に行えるようにしながら、作物の生育状態や作物の種類の違い又は作業状況の違い等に応じて、走行車体の地上高を最適な高さに設定できるようにすることが可能となった。

[0021] 一好適実施形態では、前記車体側ケースに、前記縦向き伝動ケースを回転

可能に支持する支持ボス部が設けられ、前記支持ボス部は、前記縦向き伝動ケースの径方向内側において、前記縦向き伝動軸の前記軸芯方向に沿って下方に延びている。

[0022] 本構成によれば、車体側ケースに設けられた支持ボス部によって、縦向き伝動ケースが回動可能に支持される。支持ボス部は、縦向き伝動ケースの径方向内方側に位置して軸芯方向に沿って下方に延びる状態で設けられるので、伸縮可能な構成とすることに起因する縦向き伝動ケースの支持強度の低下を防止して、走行車輪によって走行車体が安定的に支持することができるとともに、走行車輪の旋回操作を良好に行うことができる。

[0023] 一好適実施形態では、前記車高調節機構は、前記縦向き伝動軸の前記軸芯方向に沿って延びる複数の油圧シリンダと、前記複数の油圧シリンダを支持するベース部材とを備え、

前記縦向き伝動ケースは、内外二重構造として、内筒部材と外筒部材とが摺動しながら伸縮可能に構成され、

前記縦向き伝動ケースが最も伸長した状態において、前記内筒部材と前記外筒部材とが重なり合う重合部の外周側が前記ベース部材により支持されている。

[0024] 本構成によれば、縦向き伝動ケースは、伸縮可能な構成とするために、内筒部材と外筒部材とが摺動しながら伸縮する構成となる。又、車高調節機構は、軸芯方向に沿って延びる複数の油圧シリンダを備えるので、拗れ等のおそれのない円滑な状態で縦向き伝動ケースを伸縮操作することが可能となる。

[0025] 縦向き伝動ケースは、伸長した状態においては、内筒部材と外筒部材とが重なり合う重合部は伸縮方向に沿って幅狭になるので、剛性が低下して走行車輪を支持するための支持強度が低いものになるおそれがあるが、車高調節機構におけるベース部材を用いて、縦向き伝動ケースの重合部の外周側を支持することで剛性の低下を防ぐことができる。

[0026] 従って、車高調節機構において複数の油圧シリンダを支持するために必要

となるベース部材を有効に利用して、縦向き伝動ケースによる支持強度の低下を防止して走行車輪を安定的に支持することが可能となった。

[0027] [解決手段 2]

[課題 2] に対応する解決手段は、以下の通りである。

走行車体と、

車体フレームと、

複数の走行車輪と、

前記走行車輪を前記車体フレームに支持する筒状の支持部材と、を備え、

前記支持部材が、上下方向に伸縮可能に構成され、

前記支持部材を伸縮操作して前記走行車輪の前記車体フレームに対する相対高さを複数段階に切り換え可能な油圧操作式の車高調節機構が備えられ、

前記車高調節機構に、前記支持部材の伸縮方向に沿って伸縮操作可能な複数の油圧シリンダが備えられ、

前記複数の油圧シリンダは、前記支持部材の外周側に、前記支持部材を挟んで対向して配置されている乗用型作業車。

[0028] 本構成によれば、複数の油圧シリンダを備えた車高調節機構によって支持部材が上下方向に伸縮操作されると、走行車輪の車体フレームに対する相対高さを複数段階に切り換えることができる。複数の油圧シリンダは、支持部材の外周側において周方向に異なる位置であって且つ支持部材を挟んで対向する位置に配置されているから、支持部材は複数の油圧シリンダによって均等に操作力を受けるので、偏荷重が掛かって拗れる等の不利のない状態で円滑に支持部材を伸縮させることができる。しかも、油圧シリンダが伸縮操作することで対応できるので、手動による位置固定用の連結作業等は不要であり、煩わしい手間を掛ける必要はない。

[0029] 従って、煩わしい手間を掛けることなく且つ円滑に、作物の生育状態や作物の種類の違い又は作業状況の違い等に応じて、走行車体の地上高を最適な高さに設定できるようにすることが可能となった。

[0030] 一好適実施形態では、前記車高調節機構は、前記支持部材における上下方

向中間部に位置して前記複数の油圧シリンダを支持するベース部材を備え、

各前記油圧シリンダは、前記ベース部材に対して上方向きに伸長操作可能な上側油圧シリンダと、前記ベース部材に対して下方向きに伸長操作可能な下側油圧シリンダとを備え、

前記上側油圧シリンダと前記下側油圧シリンダとは、前記支持部材の周方向における異なる位置に配置されている。

[0031] 本構成によれば、車高調節機構は、上側油圧シリンダが伸縮すると、ベース部材よりも上側の領域が伸縮し、下側油圧シリンダが伸縮すると、ベース部材よりも下側の領域が伸縮する。上側油圧シリンダと下側油圧シリンダとが共に伸長作動すると、車高調節機構全体が上下方向に長い最長状態に切り換えることができる。上側油圧シリンダと下側油圧シリンダとが共に縮退作動すると、車高調節機構全体が上下方向に短い最短状態に切り換えることができる。そして、上側油圧シリンダ又は下側油圧シリンダのいずれか一方が伸長作動し、他方が縮退作動すると、車高調節機構全体が最短状態と最長状態との中間に位置する中間長状態に切り換えることができる。

[0032] このように構成することで、夫々の油圧シリンダとして伸縮操作量が短い小型のものを使用しながらも、車高調節機構全体の伸縮調節量を長くすることができる。しかも、複数の油圧シリンダに対して、最大状態まで作動油を供給する状態と、作動油を排出する状態とを選択することで、特別な位置制御を行うことなく、作動油を供給する状態と作動油を排出する状態とに切り換えるという簡単な油圧供給構成によって、車高調節機構を、最短状態、中間長状態、最長状態の3段階に切り換えることが可能となる。

[0033] 一好適実施形態では、前記車高調節機構は、前記上側油圧シリンダの油室と前記下側油圧シリンダの油室とを接続する連通油路を備え、

前記車高調節機構は、順次作動モードと同時作動モードとに切り換え可能に構成され、

前記連通油路が閉状態に切り換わっている状態で、前記順次作動モードの前記車高調節機構は、前記上側油圧シリンダの油室に作動油を供給して前記

上側油圧シリンダを伸長操作させた後、前記連通油路を開状態に切り換えて前記下側油圧シリンダの油室に作動油を供給するように構成され、

前記連通油路が開状態に切り換わっている状態で、前記同時作動モードの前記車高調節機構は、前記上側油圧シリンダの油室及び前記下側油圧シリンダの油室に同時に作動油を供給するように構成されている。

[0034] 本構成によれば、作動油供給源から作動油を上側油圧シリンダに供給すると、上側油圧シリンダだけでなく連通油路を通して下側油圧シリンダにも作動油を供給することができる。そして、連通油路の開閉状態を切り換えることで、上側油圧シリンダと下側油圧シリンダとを順次作動させるようにしたり、上側油圧シリンダと下側油圧シリンダとを同時に作動させるようにする等、作業状況の違いによって使い分けすることが可能であり、使い勝手が向上する。

[0035] 一好適実施形態では、前記連通油路は、前記ベース部材の内部を挿通して形成されている。

[0036] 本構成によれば、連通油路がベース部材の内部に形成されており、外部を迂回するように特別な油圧配管を設ける必要がないので、伸縮作動の際に配管が邪魔になったり、配管の耐久性が低下する等の不利のない状態で、良好に車高調節機構を作動させることが可能となる。

[0037] [解決手段3]

[課題3] に対応する解決手段は、以下の通りである。

走行車体と、

車体フレームと、

前記車体フレームに対する相対高さを変更可能に、前記走行機体に支持された走行車輪と、

前記走行車輪の前記車体フレームに対する相対高さを切り換え可能に構成された油圧シリンダと、

前記油圧シリンダの伸縮操作量を検出する操作量検出手段と、

前記油圧シリンダの伸縮操作に伴って、互いに相対移動する第1部材と第

2部材と、を備え、

前記操作量検出手段が、

前記第1部材及び前記第2部材のうちの一方と一体的に移動するように構成され、且つ、外周部に螺旋羽根を備えるスクリー軸と、

前記第1部材及び前記第2部材のうちの他方に備えられ、前記第1部材及び前記第2部材との相対移動に伴って前記螺旋羽根に摺接作用して、前記スクリー軸を回転案内する摺接部材と、

前記スクリー軸の回転数を検知可能に構成された回転検出センサと、を備え、

前記回転検出センサにて検出される回転数に基づいて、前記油圧シリンダの伸縮操作量が検出されるように構成されている乗用型作業車。

[0038] 本構成によれば、油圧シリンダが伸縮作動すると、それに伴って第1部材と第2部材とが相対的に移動し、第1部材と第2部材のうちの他方の部材に備えられた摺接部材が、一方の部材に備えられたスクリー軸の螺旋羽根に摺接作用して、スクリー軸を回転させる。そして、回転検出センサがスクリー軸の回転数を検出して、その回転数に基づいて油圧シリンダの伸縮操作量を検出するのである。スクリー軸の回転数は第1部材と第2部材との相対移動量に相当する値である。回転検出センサとしては、例えば、農作業車等において伝動軸の回転を検出するために幅広く用いられ、低コストで且つ信頼性の高い電磁式のピックアップセンサ等を用いることができる。

[0039] このようにスクリー軸と摺接部材との機械的な摺接作用によって得られるスクリー軸の回転数に基づいて伸縮操作量を検出するものであるから、簡単な構造のもので対応できてコスト低減を図ることができる。しかも、外部から水分が侵入することがあっても、水分による影響を受けるおそれは少なく、耐久性に優れたものにできる。

[0040] 従って、低コストで且つ屋外で使用する場合であっても耐久性に優れた状態で、油圧シリンダの伸縮操作量を検出することが可能となった。

[0041] 一好適実施形態では、前記第1部材としての外筒と、前記外筒に摺動可能

に内嵌される前記第2部材としての内筒とを備える筒状摺動部材が備えられ、

前記外筒及び前記内筒の外方に臨む端部が閉塞されて、前記筒状摺動部材の内部に閉塞空間が形成され、

前記操作量検出手段が、前記筒状摺動部材の前記内部に収納されている。

[0042] 本構成によれば、周囲が覆われた筒状摺動部材の内部に操作量検出手段が収納されているので、雨水や泥水等が操作量検出手段に降りかかることを防止することができ、より一層耐久性に優れたものにできる。

[0043] 一好適実施形態では、前記操作量検出手段が、前記油圧シリンダの内部に収納され、

前記油圧シリンダにおけるシリンダチューブが前記第1部材として機能し、前記油圧シリンダにおけるピストンロッドが前記第2部材として機能する。

[0044] 本構成によれば、油圧シリンダは、伸縮操作に伴って相対移動するシリンダチューブとピストンロッドとを備えているから、操作量検出手段を油圧シリンダの内部に収納して、シリンダチューブとピストンロッドとの相対移動量を直接検出するのである。従って、油圧シリンダが本来備えている部材を有効に利用して、伸縮操作量を検出することが可能となる。

[0045] その他の特徴構成及びこれから奏する利点については、以下の説明から明らかになるだろう。

図面の簡単な説明

[0046] [図1]作業車の全体側面図である。

[図2]作業車の車輪支持構造を示す平面図である。

[図3]車輪支持構造を示す正面図である。

[図4]車輪支持構造の一部の斜視図である。

[図5]車輪支持構造の一部の斜視図である。

[図6]作動アームの係合状態を示す平面図である。

[図7]最大伸長状態の車高調節機構の横断正面図である。

[図8]中間伸長状態の車高調節機構の横断正面図である。

[図9]最短状態の車高調節機構の横断正面図である。

[図10]ベース部材を示す図である。

[図11]ベース部材の横断平面図である。

[図12]ストロークセンサの構造を示す断面図である。

[図13]別実施形態のストロークセンサの構造を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0047] 以下、本発明に係る乗用型作業車の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0048] [全体構成]

図1に本発明に係る乗用型作業車が示されている。この作業車は、4輪走行型の走行車体1の後部に作業装置としての薬剤散布装置2が備えられている。この作業車は、既に作物が植え付けられている圃場において、作物の植付条を跨いで走行しながら作物に対して薬剤を散布する作業を行うものである。

[0049] 走行車体1の前部の左右両側に旋回操作可能な走行車輪Sとしての一对の前輪3が備えられ、走行車体1の後部の左右両側に旋回操作可能な走行車輪Sとしての一对の後輪4が備えられている。このように4輪が全て旋回可能であり、例えば、2つの前輪3だけを旋回させる2輪操舵状態と、前輪3と後輪4とを逆方向に旋回させて小さい旋回半径で走行する4輪操舵状態とに切り換え可能である。

[0050] 前輪3及び後輪4は、作物条の間に位置する条間を走行することができるように幅狭に形成されている。走行車体1の前部にエンジン5が搭載され、走行車体1の後部に運転部6が備えられている。走行車体1の下部には、エンジン5の動力を変速する図示しない変速装置を内装するミッションケース7が備えられている。ミッションケース7は、エンジン5の後下部から側面視で後輪4に対応する箇所まで前後方向に延びる状態で設けられている。エンジン5の下部側には外周部を覆う状態で前部側フレーム体8が備えられている。ミッションケース7と前部側フレーム体8とが一体的に連結されてお

り、これらにより車体全体を支持する車体フレームFが構成されている。運転部6には、運転者が着座する運転座席9と、運転座席9の前方に位置してステアリング操作を行うステアリングハンドル10とが備えられている。運転部6には、それ以外に、作業装置を昇降するための昇降レバー11や変速レバー12等も備えられている。

[0051] 走行車体1は、エンジン5の動力が、ミッションケース7内の変速装置にて変速されたのち、左右の前輪3及び左右の後輪4に伝達される。従って、走行車体1は、4つの走行車輪Sが駆動される4輪駆動型に構成されている。図2に示すように、ミッションケース7の左右両側に連結された筒状の後部横向き伝動ケース13（車体側ケースの一例）の内部に横向き伝動軸14が備えられ、変速後の動力が横向き伝動軸14を介して左右両側の後輪4に伝達される。後部横向き伝動ケース13は、ミッションケース7すなわち車体フレームFに支持されている。

[0052] 図2に示すように、左右の前輪3の左右中間部に、筒状の前部横向き伝動ケース15（車体側ケースの一例。単に「横向き伝動ケース15」とも称する）が備えられ、ミッションケース7からの動力が前後向きの中間軸16、横向き伝動ケース15内に備えられた差動機構（図示せず）と横向き伝動軸18とを介して左右の前輪3に伝達される。前部横向き伝動ケース15は、車体フレームFに対して中間軸16と同一軸芯である前後軸芯X周りでローリング自在に支持されている。

[0053] 図3に示すように、前部横向き伝動ケース15の左右方向両側端部には縦向き伝動ケース19（支持部材の一例）が接続されている。そして、図7に示すように、縦向き伝動ケース19内には縦向き伝動軸20が備えられている。前部横向き伝動ケース15に備えられた横向き伝動軸18の軸端部と縦向き伝動軸20の上端部とが上側のベベルギア機構21を介して連動連結されている。縦向き伝動軸20の下端部と前輪3の回転軸3aとが下側のベベルギア機構22を介して連動連結されている。

[0054] そして、走行車輪Sは車体フレームFに対して縦向き伝動軸20の回転軸

芯 Y 周りで向き変更可能に支持されている。縦向き伝動ケース 19 と縦向き伝動軸 20 を有する車輪の支持構造は、4 個の走行車輪 S の夫々について同じ構成であるから、そのうちの 1 つである一方の前輪 3 の支持構造について、以下に説明する。

[0055] 〔車輪支持構造〕

図 4, 5, 7 に示すように、前部横向き伝動ケース 15 の端部は、上側のベベルギア機構 21 を覆う状態で正面視で湾曲状に折れ曲がる形状となっており、下向きに開放する開口が形成されている。縦向き伝動ケース 19 の上端部に一体的に連結された上部接続体 23 が、開口を覆うように前部横向き伝動ケース 15 の端部に、縦向き伝動軸 20 の回転軸芯 Y 周りで回転可能に嵌合接続されている。図 7 に示すように、縦向き伝動ケース 19 の下端部には、下側のベベルギア機構 22 を覆うとともに、前輪 3 の回転軸 3a を支持するための車輪支持ケース 24 が連結されている。

[0056] 上部接続体 23 が嵌合接続されている状態で抜け外れるのを防止する抜け止め具 25 が備えられている。図 5 に示すように、抜け止め具 25 は、帯板状の部材からなり、一端部が上部接続体 23 の外周部にボルト連結され、他端部が前部横向き伝動ケース 15 の端部に形成された段差部 26 に係合して抜け外れを防止する。

[0057] 図 2, 3, 4 に示すように、前部横向き伝動ケース 15 の前方に位置して前部横向き伝動ケース 15 に対して平行な姿勢で、ステアリング操作用の複動型の油圧シリンダ 27（以下、「ステアリングシリンダ 27」と称する）が備えられている。ステアリングシリンダ 27 のシリンダチューブ 28 がブラケット 29 を介して前部横向き伝動ケース 15 に連結されている。ステアリングシリンダ 27 のピストンロッド 30 がボールジョイント 31 を介してタイロッド 32 の一端部に連動連結され、タイロッド 32 の他端部がボールジョイント 33 を介して上部接続体 23 に設けられたナックルアーム 34 に連動連結されている。

[0058] ステアリングシリンダ 27 が作動することにより、ナックルアーム 34 と

上部接続体 23 を介して、縦向き伝動ケース 19、車輪支持ケース 24 及び前輪 3 の夫々が一体的に縦向き伝動軸 20 の回転軸芯 Y 周りで回転して、前輪 3 が向き変更操作される。ステアリングシリンダ 27 は、ステアリングハンドル 10 の操作に応じて、図示しない制御装置によって油圧制御弁が切り換え操作されて、直進走行用の中立位置から左方向あるいは右方向に油圧によってスライド操作される。

[0059] 前部横向き伝動ケース 15 の端部の上部には、上部接続体 23 の回転角すなわち前輪 3 の回転角を検出する回転角検出装置 35 が備えられている。回転角検出装置 35 は、前部横向き伝動ケース 15 の上部に固定状態で備えられたポテンシオメータ式の検出装置本体 36 と、帯板状の作動アーム 37 とを備えている。作動アーム 37 は、一端部が上部接続体 23 の外周部にボルト連結され、他端部が検出装置本体 36 から下方に突出する回転軸 38 に一体回転可能に係合連係されている。

[0060] 図 3、4 に示すように、検出装置本体 36 は、ケーシング 39 により外周部が覆われており、ケーシング 39 は前部横向き伝動ケース 15 の端部の上部に連結されている。作動アーム 37 は、上部接続体 23 に対する連結箇所から斜め上方に延びる状態で備えられている。図 6 に示すように、回転軸 38 は、断面が矩形状になるように加工されており、作動アーム 37 の他端部に形成された矩形状の係合溝 40 が係合して、作動アーム 37 と一体回転する状態で連動連係されている。

[0061] 前部横向き伝動ケース 15 の端部には、上部接続体 23 の回転操作の範囲を規制する回転規制部 41 が形成されている。上部接続体 23 に形成された上方突出部 42 が回転規制部 41 にて設定された範囲内で回転することを許容する構成となっている。

[0062] ステアリングシリンダ 27 の作動によって、上部接続体 23 すなわち縦向き伝動ケース 19 及び前輪 3 が、回転規制部 41 によって規制された作動範囲内で回転することができる。上部接続体 23 の回転操作角が回転角検出装置 35 によって検出され、図示しない制御装置にフィードバックされて、ス

テアリングハンドル 10 の操作に対応する旋回角になるようにステアリングシリンダ 27 が制御される。

[0063] 〔車高調節機構〕

縦向き伝動軸 20 及び縦向き伝動ケース 19 の夫々が、縦向き伝動軸 20 の軸芯方向に摺動しながら伸縮可能な内外二重構造に構成されている。図 7, 8, 9 に示すように、縦向き伝動ケース 19 は、外筒部材 19A と内筒部材 19B とを有し、それらが摺動しながら伸縮可能となるように構成されている。縦向き伝動ケース 19 は、外筒部材 19A が下側に位置し、内筒部材 19B が上側に位置する状態で備えられ、外筒部材 19A の下端部が車輪支持ケース 24 に一体的に連結され、内筒部材 19B の上端部が上部接続体 23 に一体的に連結されている。

[0064] 図 7, 8, 9 に示すように、縦向き伝動軸 20 は、筒軸 20A と、筒軸 20A の内部にスプライン嵌合して一体回転する状態を維持しながら軸芯方向にスライド可能な内軸 20B とを有している。内軸 20B の上端部が上側のベベルギア機構 21 に一体回転可能に連結されている。筒軸 20A の下端部が下側のベベルギア機構 22 に一体回転可能に連結されている。

[0065] 縦向き伝動軸 20 及び縦向き伝動ケース 19 を、縦向き伝動軸 20 の回転軸芯 Y 方向に伸縮操作して、前輪 3 の車体フレーム F に対する相対高さを複数段階に切り換え可能な油圧操作式の車高調節機構 43 が備えられている。図 3, 7, 8, 9 に示すように、車高調節機構 43 に、縦向き伝動軸 20 の軸芯方向に沿って延びる複数の油圧シリンダ 44 と、複数の油圧シリンダ 44 を支持するベース部材 45 とが備えられている。複数の油圧シリンダ 44 は、縦向き伝動ケース 19 の外周側において周方向に異なる位置であって且つ縦向き伝動ケース 19 を挟んで対向する位置に配置されている。

[0066] 説明を加えると、複数の油圧シリンダ 44 として、ベース部材 45 に対して上方側に向けて伸長操作可能な 2 個の上側油圧シリンダ 44a と、ベース部材 45 に対して下方側に向けて伸長操作可能な 2 個の下側油圧シリンダ 44b とが備えられている。2 個の上側油圧シリンダ 44a は、縦向き伝動ケース 1

９の外周側において周方向に異なる位置であって且つ縦向き伝動ケース１９を挟んで対向する位置に配置されている。２個の下側油圧シリンダ４４ｂも同様に、縦向き伝動ケース１９の外周側において周方向に異なる位置であって且つ縦向き伝動ケース１９を挟んで対向する位置に配置されている。

[0067] 上側油圧シリンダ４４ａと下側油圧シリンダ４４ｂとが、周方向に位置を異ならせて配置されている。すなわち、図１０に示すように、軸芯方向視で２個の上側油圧シリンダ４４ａの周方向の略中間部に位置する状態で下側油圧シリンダ４４ｂが位置している。

[0068] 上側油圧シリンダ４４ａは、ピストンロッド４６が上側に位置し、シリンダチューブ４７が下側に位置する状態で設けられ、下側油圧シリンダ４４ｂは、ピストンロッド４８が下側に位置し、シリンダチューブ４９が上側に位置する状態で設けられている。２個の上側油圧シリンダ４４ａのピストンロッド４６の先端部が上部接続体２３に一体的に連結され、２個の下側油圧シリンダ４４ｂのピストンロッド４８の先端部が車輪支持ケース２４に一体的に連結されている。２個の上側油圧シリンダ４４ａのシリンダチューブ４７及び２個の下側油圧シリンダ４４ｂのシリンダチューブ４９は、ベース部材４５と一体的に連結されている。従って、上側油圧シリンダ４４ａはベース部材４５に対して上方側に位置し、下側油圧シリンダ４４ｂはベース部材４５に対して下方側に位置することになる。

[0069] 縦向き伝動ケース１９の上端部及び２つの上側油圧シリンダ４４ａの上端部が上部接続体２３に一体的に連結され、２つの下側油圧シリンダ４４ｂの下端部が車輪支持ケース２４に一体的に連結されている。又、２つの上側油圧シリンダ４４ａのシリンダチューブ４７と、２つの下側油圧シリンダ４４ｂのシリンダチューブ４９とがベース部材４５に一体的に連結されている。従って、上部接続体２３と車輪支持ケース２４とが、４つの油圧シリンダ４４とベース部材４５を介して一体的に連結されており、ステアリングシリンダ２７が作動すると、それらの部材が一体的に回動して、前輪３が旋回操作される。

- [0070] 4つの油圧シリンダ44を伸長操作して、図7に示すように、縦向き伝動ケース19が最も伸長した状態において、外筒部材19Aと内筒部材19Bとが重なり合う重合部50の外周側がベース部材45により支持されている。このように、縦向き伝動ケース19が伸長することにより重合部50の上下幅が狭い場合であっても、ベース部材45によって外周側を支持することにより、支持強度の低下を防止している。
- [0071] 図7, 8, 9に示すように、上部接続体23が回動可能に接続される横向き伝動ケース15の端部に、縦向き伝動ケース19の内部を回動可能に支持する支持ボス部51が、縦向き伝動ケース19の径方向内方側に位置して、回転軸芯Y方向に沿って下方に延びる状態で設けられている。すなわち、横向き伝動ケース15の端部において、ベアリング52を介して上部接続体23の内周側を回動可能に支持する支持ボス部51が、縦向き伝動軸20の軸芯方向に沿って一体的に下方に延びる状態で延長形成されている。支持ボス部51は、ベアリング53を介して内周側に位置する縦向き伝動軸20を回動可能に支持している。
- [0072] 支持ボス部51は、内筒部材19Bの上下方向の中間部よりも下方側に至るまで下方に長く延びる状態で設けられている。このように上下方向に長い支持ボス部51により内周側から縦向き伝動ケース19を支持することにより、縦向き伝動ケース19の支持強度の低下を防止している。
- [0073] 車高調節機構43に、ベース部材45の内部を挿通する状態で、上側油圧シリンダ44aの油室54と下側油圧シリンダ44bの油室55とを接続する連通油路56が形成されている。そして、連通油路56を閉状態に切り換えている状態で上側油圧シリンダ44aの油室54に作動油を供給して上側油圧シリンダ44aを伸長操作させたのちに、連通油路56を開状態に切り換えて下側油圧シリンダ44bの油室55に作動油を供給する順次作動モードと、連通油路56を開状態に切り換えている状態で上側油圧シリンダ44aの油室54及び下側油圧シリンダ44bの油室55に同時に作動油を供給する同時作動モードと、に切り換え可能に構成されている。

[0074] 説明を加えると、図 7, 8, 9 に示すように、上部接続体 23 に一体的に連結された上側油圧シリンダ 44 a のピストンロッド 46 の軸内部に軸芯方向に沿って延びる内部油路 57 が形成されている。上部接続体 23 に作動油供給口 58 が形成され、作動油供給口 58 は内部油路 57 に連通接続されている。図示はしていないが、走行車体 1 に備えられた油圧ポンプから油圧制御弁を介して作動油が作動油供給口 58 に供給される。このように、ピストンロッド 46 の軸内部に内部油路 57 が形成されているから、この内部油路 57 を利用して作動油を油室内に供給することができ、作動油供給口 58 から特別な外部配管等を設ける必要がなく、油圧配管の簡素化を図ることができる。

[0075] 図 11 に示すように、ベース部材 45 の上下中間位置において、上側油圧シリンダ 44 a のシリンダチューブ 47 の内部の油室 54 と下側油圧シリンダ 44 b のシリンダチューブ 49 の内部の油室 55 とを連通する連通油路 56 が、ベース部材 45 に一体形成されている。連通油路 56 の経路中間部に電磁操作式の開閉弁 59 が備えられている。

[0076] 図 9 に示すように、4 つの油圧シリンダ 44 が全て縮退している最短状態から、開閉弁 59 を閉状態に切り換えて連通油路 56 を遮断して、2 つの上側油圧シリンダ 44 a に対して作動油供給口 58 から作動油を供給する。そうすると、2 つの上側油圧シリンダ 44 a だけが伸長状態に切り換わり、2 つの下側油圧シリンダ 44 b が縮退状態を維持する中間伸長状態となる（図 8 参照）。

[0077] 次に、開閉弁 59 を開操作して、作動油供給口 58 から作動油をさらに供給すると、上側油圧シリンダ 44 a のシリンダチューブ 47 の油室 54 から連通油路 56 を通して下側油圧シリンダ 44 b のシリンダチューブ 49 の油室 55 に作動油が供給される。そうすると、2 つの上側油圧シリンダ 44 a 及び 2 つの下側油圧シリンダ 44 b が夫々、伸長状態に切り換わる最大伸長状態となる（図 7 参照）。このように最短状態から中間伸長状態を介して最大伸長状態に切り換わる作動モードが、順次作動モードである。従って、順

次作動モードでは、走行車体 1 の地上高（車高）を、低位置（最短状態）、中間位置（中間伸長状態）、高位置（最大伸長状態）の 3 段階に切り換えることができる。

[0078] 図 9 に示すように、4 つの油圧シリンダ 4 4 が全て縮退している最短状態から、開閉弁 5 9 を開状態に切り換えて連通油路 5 6 を開放させて、2 つの上側油圧シリンダ 4 4 a に対して作動油供給口 5 8 から作動油を供給すると、内部油路 5 7 及び連通油路 5 6 を介して作動油が供給され、2 つの上側油圧シリンダ 4 4 a 及び 2 つの下側油圧シリンダ 4 4 b が夫々、同時に伸長状態になり、最大伸長状態に切り換わる（図 7 参照）。このような最短状態から最大伸長状態に切り換わる作動モードが、同時作動モードである。従って、同時作動モードでは、走行車体 1 の地上高（車高）を、低位置（最短状態）、高位置（最大伸長状態）の 2 段階に切り換えることができる。

[0079] 図示はしていないが、順次作動モードと同時作動モードの切り換えは、運転部 6 に備えられたモード切換操作具により行い、車高変更操作は、運転部 6 に備えられた車高切換操作具により行うことが可能であり、図示しない制御装置が、モード切換操作具と車高切換操作具の操作に応じて、油圧制御弁と開閉弁 5 9 とを対応する状態に切り換えるように作動を制御する。尚、順次作動モードと同時作動モードとを夫々備える構成に限らず、いずれか一方のモードを備える構成としてもよい。

[0080] 図 3 に示すように、縦向き伝動ケース 1 9 における車体横幅方向の内方側に位置して、縦向き伝動ケース 1 9 の延設方向に沿って上下に延びる状態でストロークセンサ 6 0（操作量検出手段の一例）が備えられている。このストロークセンサ 6 0 は、上部接続体 2 3 と車輪支持ケース 2 4 の下部に設けられた支持ブラケット 6 1 とに亘って設けられている。

[0081] 図 1 2 に示すように、4 つの油圧シリンダ 4 4 の伸縮操作に伴って相対移動する外筒 6 2（第 1 部材の一例）と、外筒 6 2 に摺動可能に内嵌される内筒 6 3（第 2 部材の一例）とを備える。外筒 6 2 及び内筒 6 3 の外方に臨む端部が閉塞されて、内部に閉塞空間が形成されたシリンダ構造の筒状摺動部

材 6 4 が備えられている。筒状摺動部材 6 4 は、外筒 6 2 の上端部が上部接続体 2 3 に連結され、内筒 6 3 の下端部が支持ブラケット 6 1 に連結されている。

[0082] 図 1 2 に示すように、筒状摺動部材 6 4 の内部にストロークセンサ 6 0 が収納されている。ストロークセンサ 6 0 は、外筒 6 2 に一体的に移動する状態で備えられ且つ外周部に螺旋羽根 6 5 が一体的に固定される状態で備えられているスクリー軸 6 6 と、内筒 6 3 に備えられ且つ内筒 6 3 と外筒 6 2 との相対移動に伴って螺旋羽根 6 5 に摺接作用してスクリー軸 6 6 を回転するように案内する摺接部材 6 7 と、スクリー軸 6 6 の回転数を検知可能な回転検出センサとしての電磁式のピックアップセンサ 6 8 とを有している。螺旋羽根 6 5 は、外筒 6 2 に一体形成するものでもよく、又、外筒 6 2 とは別体で作成したのち、固定状態に取り付ける構成でもよい。

[0083] スクリュー軸 6 6 は、外筒 6 2 の上側端部に設けられた支持部 6 9 により、軸芯方向に沿って一体的に移動する状態で、且つ、周方向に回転可能に支持されている。スクリー軸 6 6 は内筒 6 3 の内部に沿って延設されている。内筒 6 3 の上側端部には、スクリー軸 6 6 に外挿され且つ螺旋羽根 6 5 に摺接作用する摺接部材 6 7 が備えられている。スクリー軸 6 6 において、摺接部材 6 7 よりも上側に延びる箇所に検出用ギア 7 0 が備えられている。外筒 6 2 には、検出用ギア 7 0 の外周部に対応する箇所に周知構成の電磁式のピックアップセンサ 6 8 が備えられている。ピックアップセンサ 6 8 は、例えば、農業機械やその他の装置に幅広く用いられており、回転数を的確に検出することができる。

[0084] 4 つの油圧シリンダ 4 4 の伸縮操作に伴って外筒 6 2 と内筒 6 3 とが軸芯方向に相対移動すると、スクリー軸 6 6 の螺旋羽根 6 5 が摺接部材 6 7 の摺接作用を受けて、移動量に相当する回転量だけスクリー軸 6 6 が回転する。ピックアップセンサ 6 8 は、スクリー軸 6 6 の回転に伴う検出用ギア 7 0 の歯が通過するときに発生する電流の波形に基づいてスクリー軸 6 6 の回転数を検出することができる。そして、回転を開始してから停止するま

でのスクリー軸 6 6 の回転数をカウントすることにより、スクリー軸 6 6 の軸芯方向の移動量（４つの油圧シリンダ 4 4 の伸縮操作に伴う伸縮操作量）を求めることができる。

[0085] 〔別実施形態〕

（１）上記実施形態では、車高調節機構 4 3 に、軸芯方向に沿って延びる複数の油圧シリンダとして、２つの上側油圧シリンダ 4 4 a と２つの下側油圧シリンダ 4 4 b とが備えられているが、本発明は、この構成に限定されるものではない。これに代えて、上側油圧シリンダ 4 4 a 及び下側油圧シリンダ 4 4 b が３つ以上備えられる構成としてもよく、その際には、これらの油圧シリンダが周方向に均等に振り分け配置される構成としてもよい。あるいは、軸芯方向に沿って上下方向に長い油圧シリンダを複数（２個以上）備える構成としてもよい。さらに、上記構成に代えて、車高調節機構 4 3 に１つの油圧シリンダを備える構成としてもよく、油圧シリンダではなく、電動シリンダや空気圧シリンダ等、種々の伸縮操作装置を用いることができる。

[0086] （２）上記実施形態では、複数の油圧シリンダ 4 4 を支持するベース部材 4 5 が備えられ、縦向き伝動ケース 1 9 が最も伸長した状態において、外筒部材 1 9 A と内筒部材 1 9 B とが重なり合う重合部 5 0 の外周側がベース部材 4 5 により支持される構成としたが、この構成に代えて、ベース部材 4 5 とは別に縦向き伝動ケース 1 9 の重合部 5 0 を支持する専用の支持部材を備える構成としてもよい。

[0087] （３）上記実施形態では、横向き伝動ケース 1 5 に、縦向き伝動ケース 1 9 の内部を回動可能に支持する支持ボス部 5 1 が設けられる構成としたが、この構成に代えて、縦向き伝動ケース 1 9 自体の剛性を高いものにして支持ボス部 5 1 を設けない構成としてもよい。

[0088] （４）上記実施形態では、ストロークセンサ 6 0 を収容する筒状摺動部材 6 4 の外筒 6 2 の上側端部に、スクリー軸 6 6 を軸芯方向に一体移動可能に且つ周方向に回動可能に支持する支持部 6 9 が備えられ、スクリー軸 6 6 において、摺接部材 6 7 よりも上側に延びる箇所に検出用ギア 7 0 が備えら

れる構成としたが、この構成に代えて次のように構成してもよい。

図13に示すように、スクリー軸66が支持部69よりも外方側に延出され、その延出した箇所に検出用ギア70が備えられ、それに対応する箇所にピックアップセンサ68を備える構成としてもよい。この構成では、検出用ギア70やピックアップセンサ68のメンテナンス処理を容易に行える。

[0089] (5) 上記実施形態では、油圧制御弁と開閉弁とを作動制御する制御装置、及び、ストロークセンサ等を備えて、ストロークセンサ60の検出結果に基づいて、車高変更操作を実行するように車高調節機構43の作動を制御する構成としたが、このような複雑な制御を実行する構成に代えて、ストロークセンサを設けることなく、手動指令に基づいて、上側油圧シリンダ44aと2つの下側油圧シリンダ44bを、単に、作動油供給状態と排油状態とに切り換えるだけの簡素な油圧制御構成とすることも可能である。

[0090] (6) 上記実施形態では、支持部材としての縦向き伝動ケース19に内部に、縦向き伝動軸20が備えられ、縦向き伝動ケース19と縦向き伝動軸20の夫々が、縦向き伝動軸20の軸芯方向に摺動しながら伸縮可能な内外二重構造に構成されるものを示したが、この構成に代えて、縦向き伝動ケース19の内部には、伝動軸が備えられていない構成としてもよい。すなわち、走行車輪は、非駆動状態で自由回転する状態である。

[0091] (7) 上記実施形態では、車高調節機構43が、順次作動モードと同時作動モードとに切り換え可能に構成されるものを示したが、このような構成に代えて、順次作動モードと同時作動モードのうちのいずれか一方だけを実行する構成としてもよい。

[0092] (8) 上記実施形態では、ベース部材の内部を挿通する状態で連通油路が形成される構成としたが、この構成に代えて、連通油路をホースや外部配管によって構成してもよい。又、このような連通油路を設けることなく、上側油圧シリンダ44aと2つの下側油圧シリンダ44bとに作動油を供給する配管を各別に備える構成としてもよい。

[0093] (9) 上記実施形態では、4つの油圧シリンダ44とは別にシリンダ構造の

筒状摺動部材 6 4 が備えられ、その筒状摺動部材 6 4 の内部に収納される状態で操作量検出手段（ストロークセンサ 6 0）が備えられる構成としたが、この構成に代えて、操作量検出手段が油圧シリンダ 4 4 の内部に収納される構成としてもよい。

図示はしていないが、ピストンロッドが上記実施形態の内筒 6 3 のように筒状に形成され、この筒状のピストンロッドの内部にスクリー軸 6 6 が備えられる。一方、シリンダチューブには上記実施形態と同様な支持部 6 9 が設けられ、スクリー軸 6 6 を一体移動可能に且つ回転を許容する状態で支持する。そして、シリンダチューブにピックアップセンサ 6 8 を備える構成である。従って、油圧シリンダ 4 4 におけるシリンダチューブが第 1 部材として機能し、油圧シリンダ 4 4 におけるピストンロッドが第 2 部材として機能するものである。尚、上記実施形態のように、上側油圧シリンダ 4 4 a と下側油圧シリンダ 4 4 b とを備えるものでは、夫々の油圧シリンダに夫々、ストロークセンサが収納され、上側油圧シリンダ 4 4 a の伸縮操作量と下側油圧シリンダ 4 4 b の伸縮操作量とを足した値が全体の伸縮操作量になる。

[0094] （１０）上記実施形態では、回転検出センサとして電磁式のピックアップセンサ 6 8 を備える構成としたが、この構成に代えて、例えば、ロータリエンコーダ等の他の種類の回転センサを用いてもよい。

[0095] （１１）上記実施形態では、作業装置として薬剤散布装置 2 が備えられる構成としたが、作業装置としては、施肥装置や他の種類の作業装置を備える構成としてもよい。

産業上の利用可能性

[0096] 本発明は、複数の走行車輪を備えた乗用型作業車に適用できる。

符号の説明

[0097]	1	走行車体
	5	エンジン
	1 3, 1 5	横向き伝動ケース
	1 4, 1 8	横向き伝動軸

1 9	支持部材（縦向き伝動ケース）
1 9 A	外筒部材
1 9 B	内筒部材
2 0	縦向き伝動軸
4 3	車高調節機構
4 4	油圧シリンダ
4 4 a	上側油圧シリンダ
4 4 b	下側油圧シリンダ
4 5	ベース部材
4 6, 4 8	ピストンロッド
4 7, 4 9	シリンダチューブ
5 4, 5 5	油室
5 6	連通油路
5 0	重合部
5 1	支持ボス部
6 0	操作量検出手段（ストロークセンサ）
6 2	第 1 部材（外筒）
6 3	第 2 部材（内筒）
6 4	筒状摺動部材
6 5	螺旋羽根
6 6	スクリー軸
6 7	摺接部材
6 8	回転検出センサ（ピックアップセンサ）
F	車体フレーム
S	走行車輪

請求の範囲

- [請求項1] 走行車体と、
 前記走行車体に備えられ、車体側ケースを支持する車体フレームと、
 、
 前記車体フレームに、縦向き伝動軸の回転軸芯周りで向き変更可能に支持される複数の走行車輪と、
 前記走行車体に備えられ、前記縦向き伝動軸を介して伝達される動力によって、各前記走行車輪を駆動するエンジンと、
 前記縦向き伝動軸の周囲を覆う縦向き伝動ケースと、を備え、
 前記縦向き伝動軸及び前記縦向き伝動ケースが、前記縦向き伝動軸の軸芯方向に摺動しながら伸縮可能な内外二重構造に構成され、
 前記縦向き伝動ケースが、前記走行車輪と一体的に、前記車体側ケースに対して前記縦向き伝動軸の回転軸芯周りで回転可能に支持され、
 、
 前記縦向き伝動軸及び前記縦向き伝動ケースを前記縦向き伝動軸の前記軸芯方向に伸縮操作し、前記走行車輪の前記車体フレームに対する相対高さを複数段階に切り換え可能な車高調節機構を備える乗用型作業車。
- [請求項2] 前記車体側ケースに、前記縦向き伝動ケースを回転可能に支持する支持ボス部が設けられ、
 前記支持ボス部は、前記縦向き伝動ケースの径方向内側において、前記縦向き伝動軸の前記軸芯方向に沿って下方に延びている請求項1に記載の乗用型作業車。
- [請求項3] 前記車高調節機構は、前記縦向き伝動軸の前記軸芯方向に沿って延びる複数の油圧シリンダと、前記複数の油圧シリンダを支持するベース部材とを備え、
 前記縦向き伝動ケースは、内外二重構造として、内筒部材と外筒部材とが摺動しながら伸縮可能に構成され、

前記縦向き伝動ケースが最も伸長した状態において、前記内筒部材と前記外筒部材とが重なり合う重合部の外周側が前記ベース部材により支持されている請求項 1 又は 2 に記載の乗用型作業車。

[請求項4]

走行車体と、

車体フレームと、

複数の走行車輪と、

前記走行車輪を前記車体フレームに支持する筒状の支持部材と、を備え、

前記支持部材が、上下方向に伸縮可能に構成され、

前記支持部材を伸縮操作して前記走行車輪の前記車体フレームに対する相対高さを複数段階に切り換え可能な油圧操作式の車高調節機構が備えられ、

前記車高調節機構に、前記支持部材の伸縮方向に沿って伸縮操作可能な複数の油圧シリンダが備えられ、

前記複数の油圧シリンダは、前記支持部材の外周側に、前記支持部材を挟んで対向して配置されている乗用型作業車。

[請求項5]

前記車高調節機構は、前記支持部材における上下方向中間部に位置して前記複数の油圧シリンダを支持するベース部材を備え、

各前記油圧シリンダは、前記ベース部材に対して上方向きに伸長操作可能な上側油圧シリンダと、前記ベース部材に対して下方向きに伸長操作可能な下側油圧シリンダとを備え、

前記上側油圧シリンダと前記下側油圧シリンダとは、前記支持部材の周方向における異なる位置に配置されている請求項 4 に記載の乗用型作業車。

[請求項6]

前記車高調節機構は、前記上側油圧シリンダの油室と前記下側油圧シリンダの油室とを接続する連通油路を備え、

前記車高調節機構は、順次作動モードと同時作動モードとに切り換え可能に構成され、

前記連通油路が閉状態に切り換わっている状態で、前記順次作動モードの前記車高調節機構は、前記上側油圧シリンダの油室に作動油を供給して前記上側油圧シリンダを伸長操作させた後、前記連通油路を開状態に切り換えて前記下側油圧シリンダの油室に作動油を供給するように構成され、

前記連通油路が開状態に切り換わっている状態で、前記同時作動モードの前記車高調節機構は、前記上側油圧シリンダの油室及び前記下側油圧シリンダの油室に同時に作動油を供給するように構成されている請求項5に記載の乗用型作業車。

[請求項7] 前記連通油路は、前記ベース部材の内部を挿通して形成されている請求項6に記載の乗用型作業車。

[請求項8] 走行車体と、
車体フレームと、
前記車体フレームに対する相対高さを変更可能に、前記走行機体に支持された走行車輪と、
前記走行車輪の前記車体フレームに対する相対高さを切り換え可能に構成された油圧シリンダと、
前記油圧シリンダの伸縮操作量を検出する操作量検出手段と、
前記油圧シリンダの伸縮操作に伴って、互いに相対移動する第1部材と第2部材と、を備え、
前記操作量検出手段が、
前記第1部材及び前記第2部材のうちの一方と一体的に移動するように構成され、且つ、外周部に螺旋羽根を備えるスクリー軸と、
前記第1部材及び前記第2部材のうちの他方に備えられ、前記第1部材及び前記第2部材との相対移動に伴って前記螺旋羽根に摺接作用して、前記スクリー軸を回転案内する摺接部材と、
前記スクリー軸の回転数を検知可能に構成された回転検出センサと、を備え、

前記回転検出センサにて検出される回転数に基づいて、前記油圧シリンダの伸縮操作量が検出されるように構成されている乗用型作業車。

[請求項9] 前記第1部材としての外筒と、前記外筒に摺動可能に内嵌される前記第2部材としての内筒とを備える筒状摺動部材が備えられ、

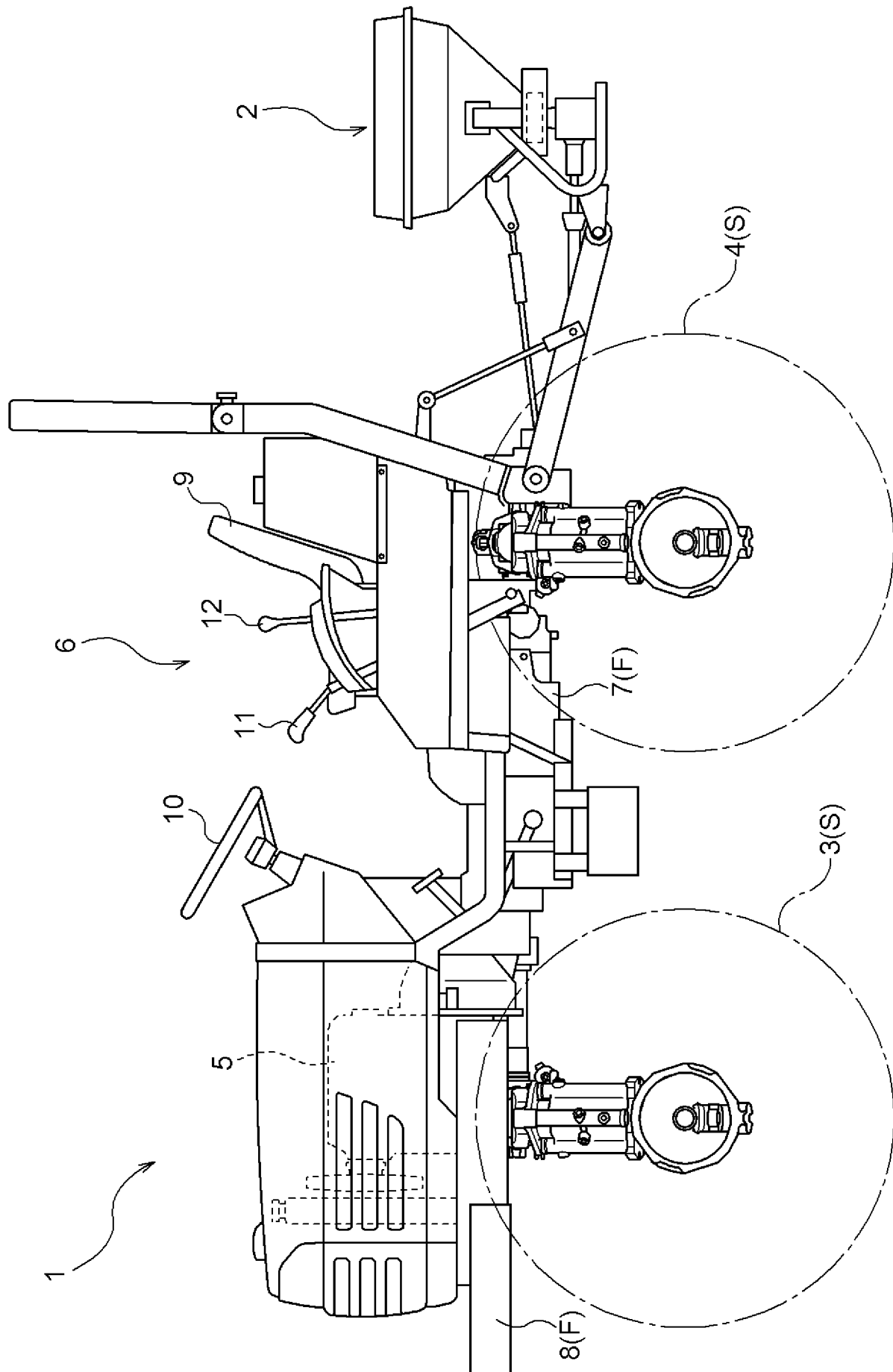
前記外筒及び前記内筒の外方に臨む端部が閉塞されて、前記筒状摺動部材の内部に閉塞空間が形成され、

前記操作量検出手段が、前記筒状摺動部材の前記内部に収納されている請求項8に記載の乗用型作業車。

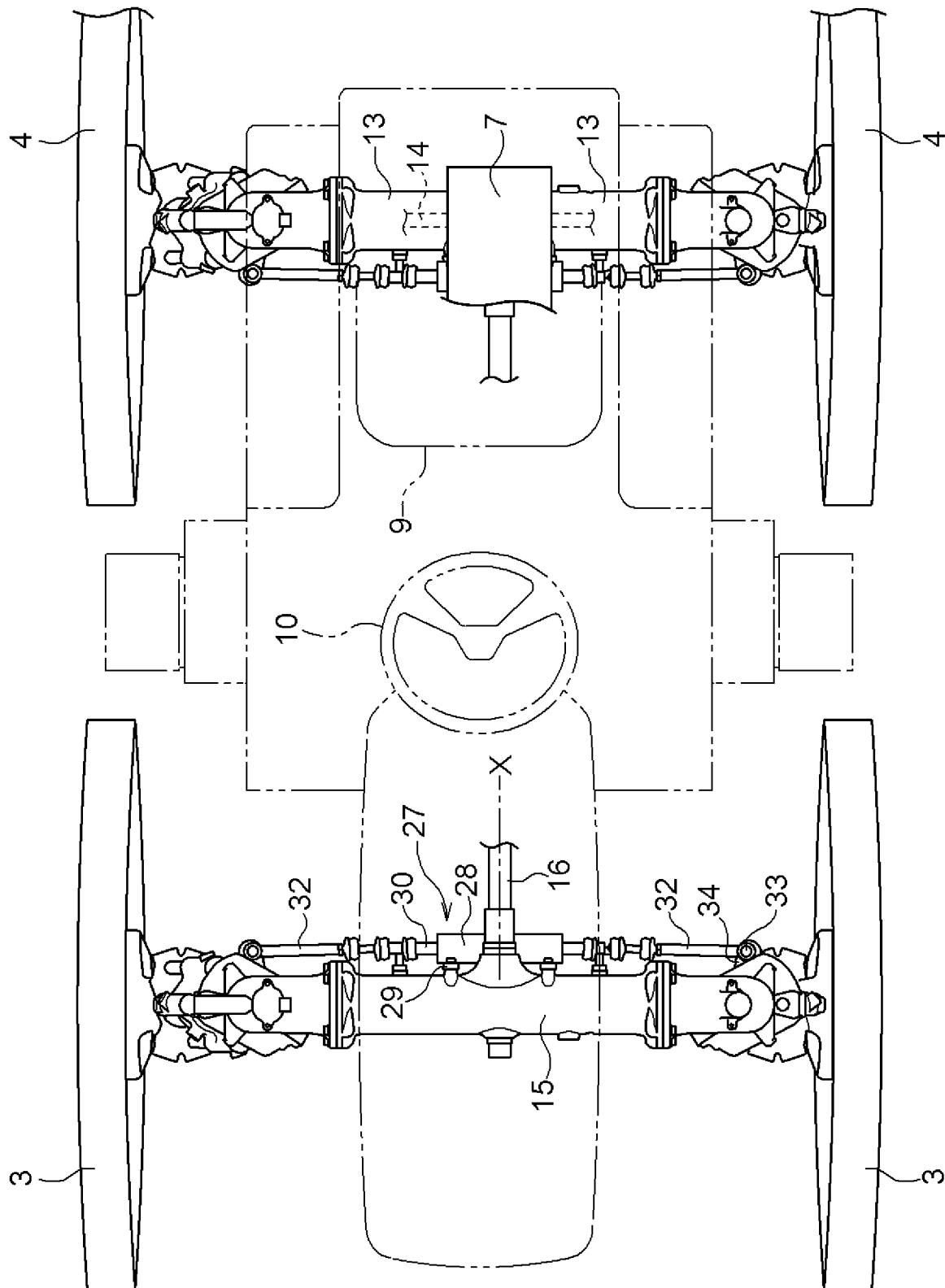
[請求項10] 前記操作量検出手段が、前記油圧シリンダの内部に収納され、

前記油圧シリンダにおけるシリンダチューブが前記第1部材として機能し、前記油圧シリンダにおけるピストンロッドが前記第2部材として機能する請求項8に記載の乗用型作業車。

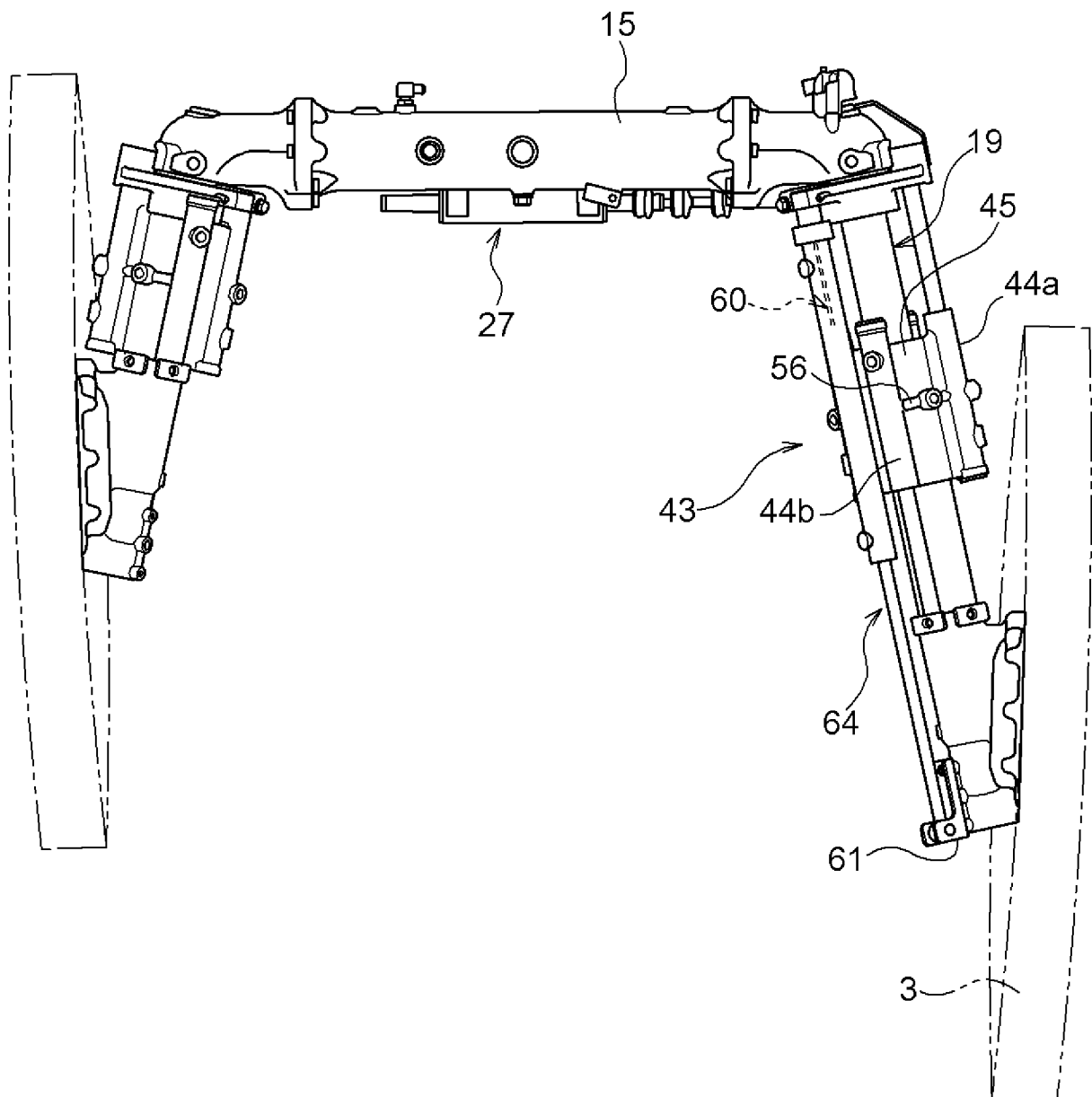
[図1]



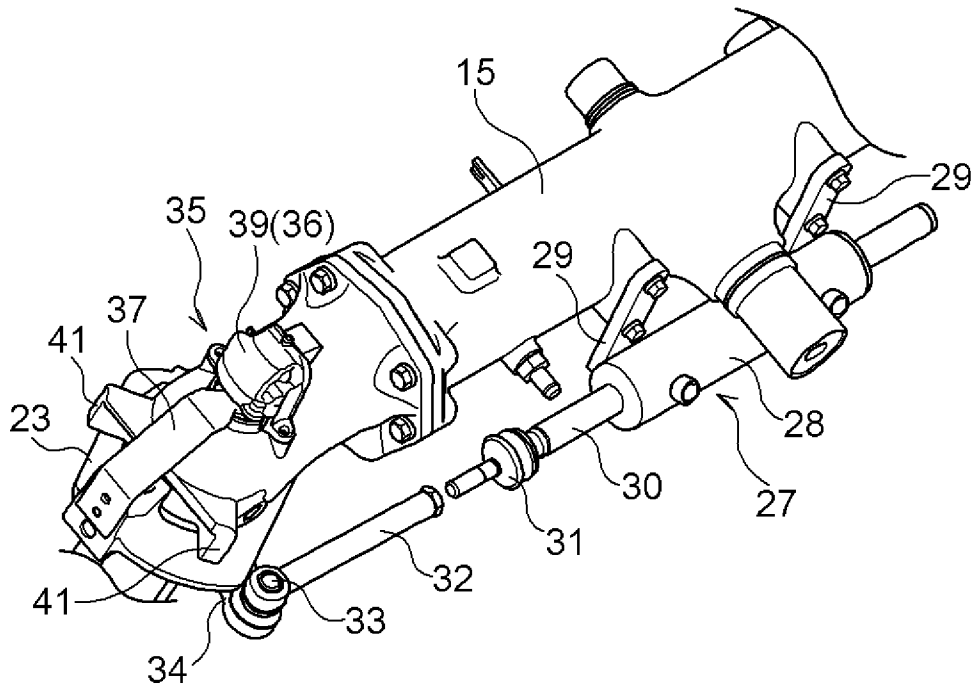
[図2]



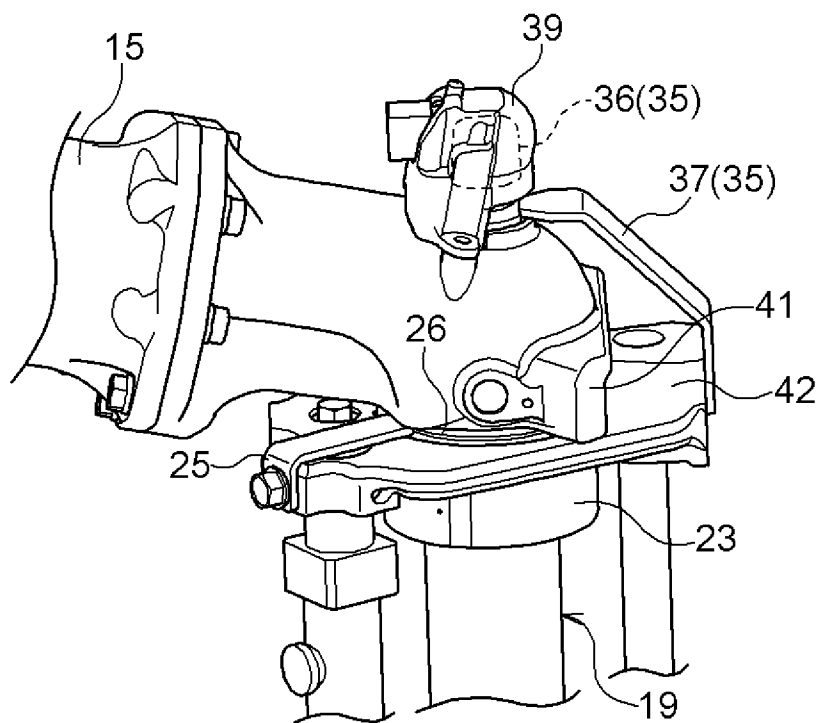
[図3]



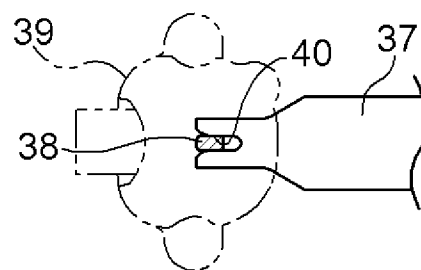
[図4]



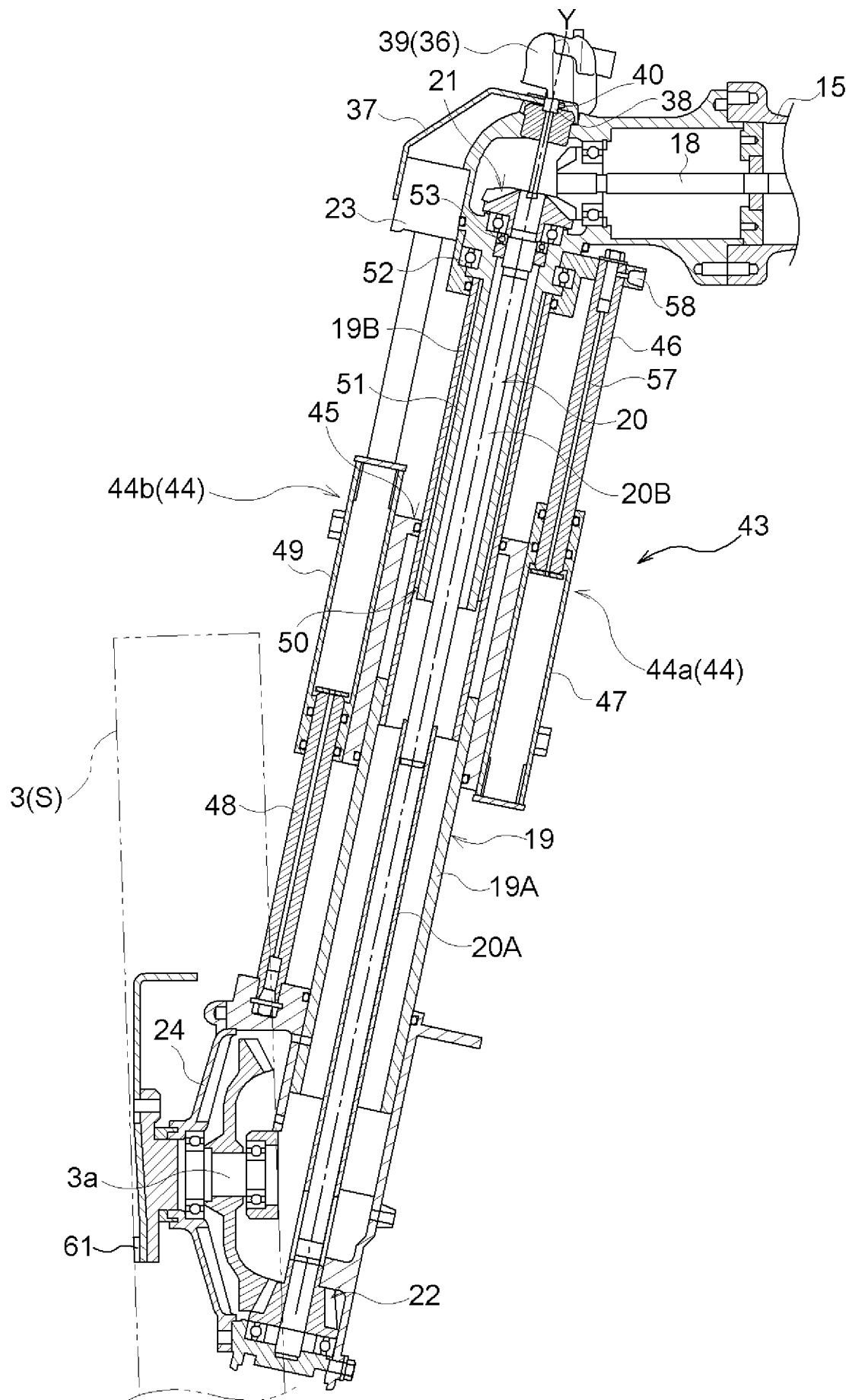
[図5]



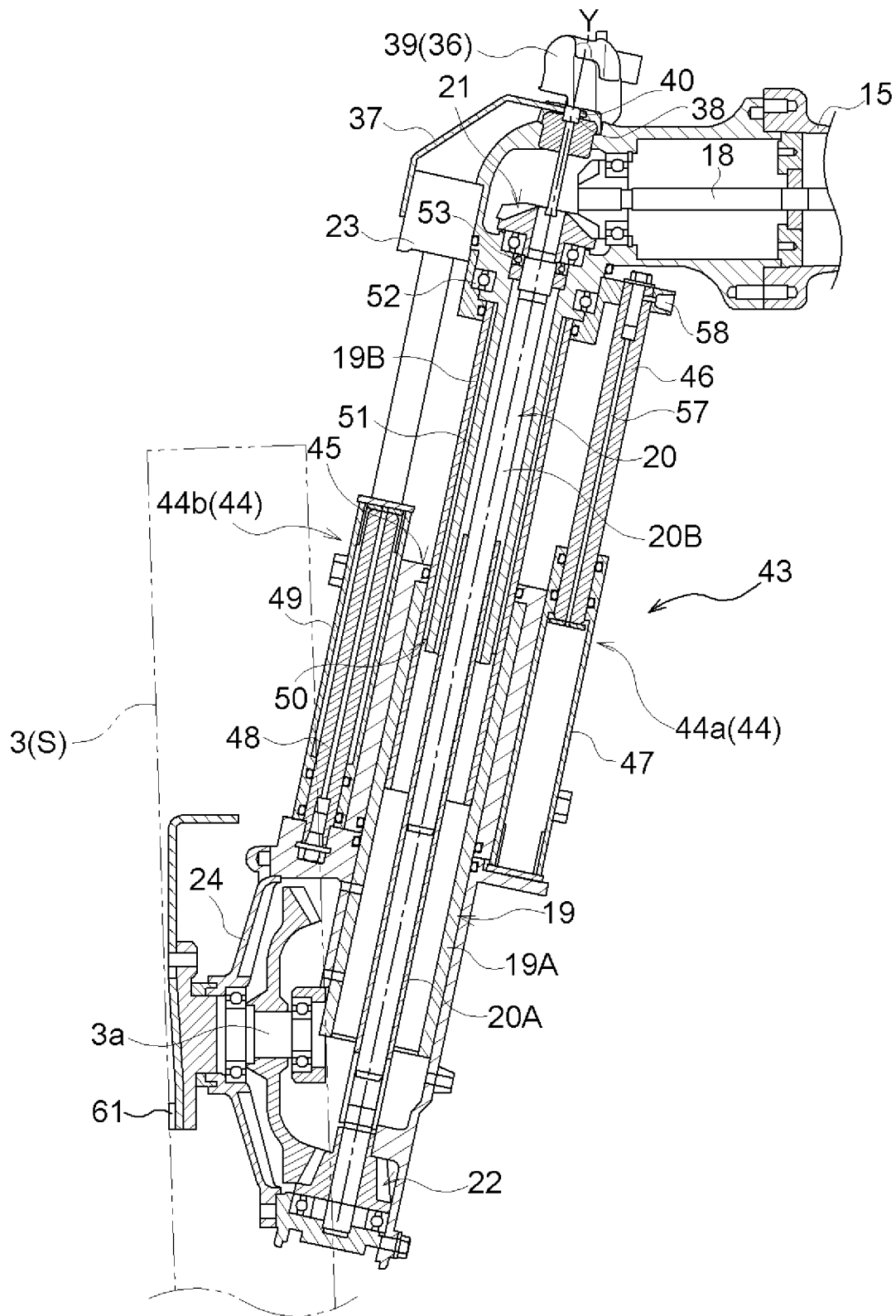
[図6]



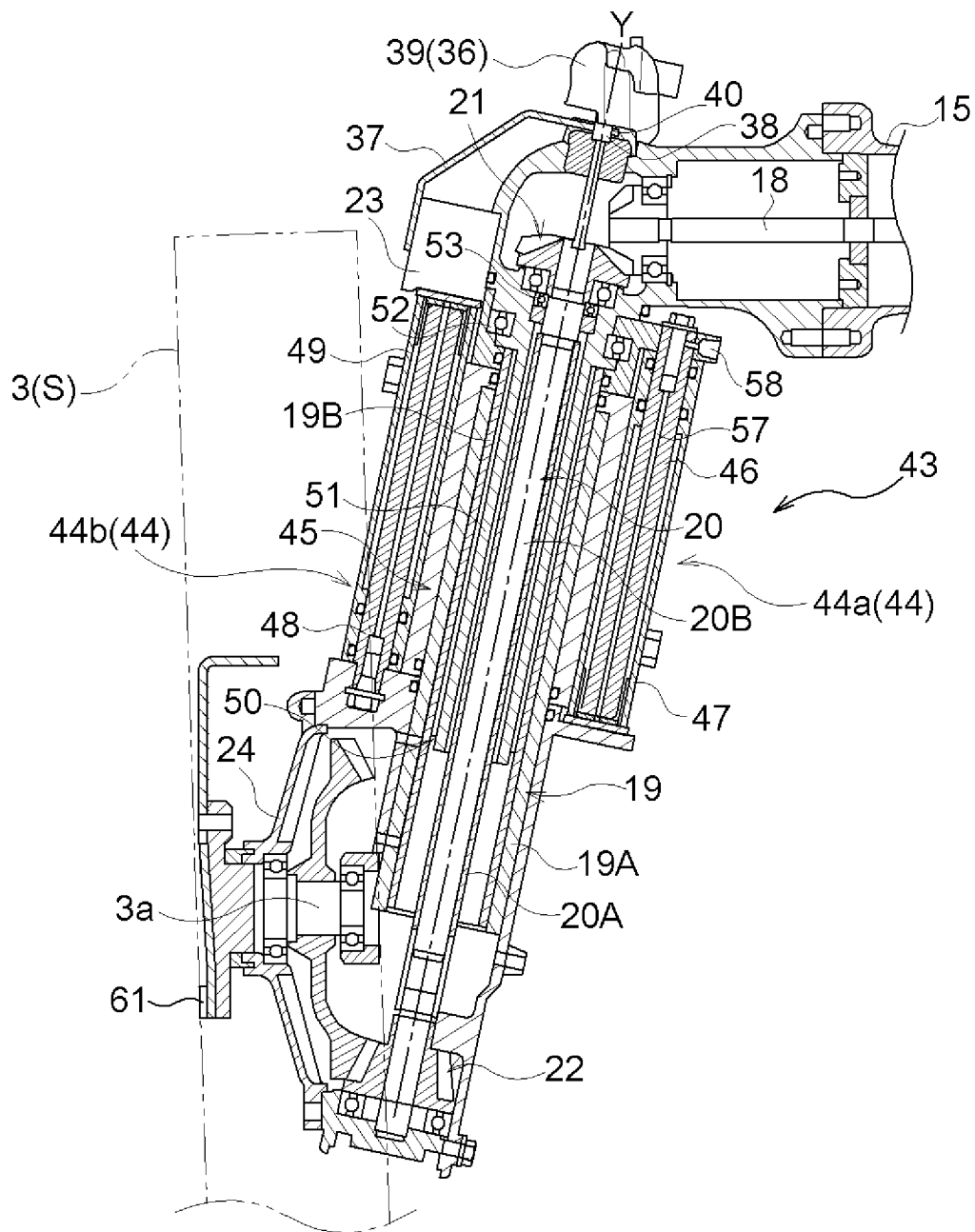
[図7]



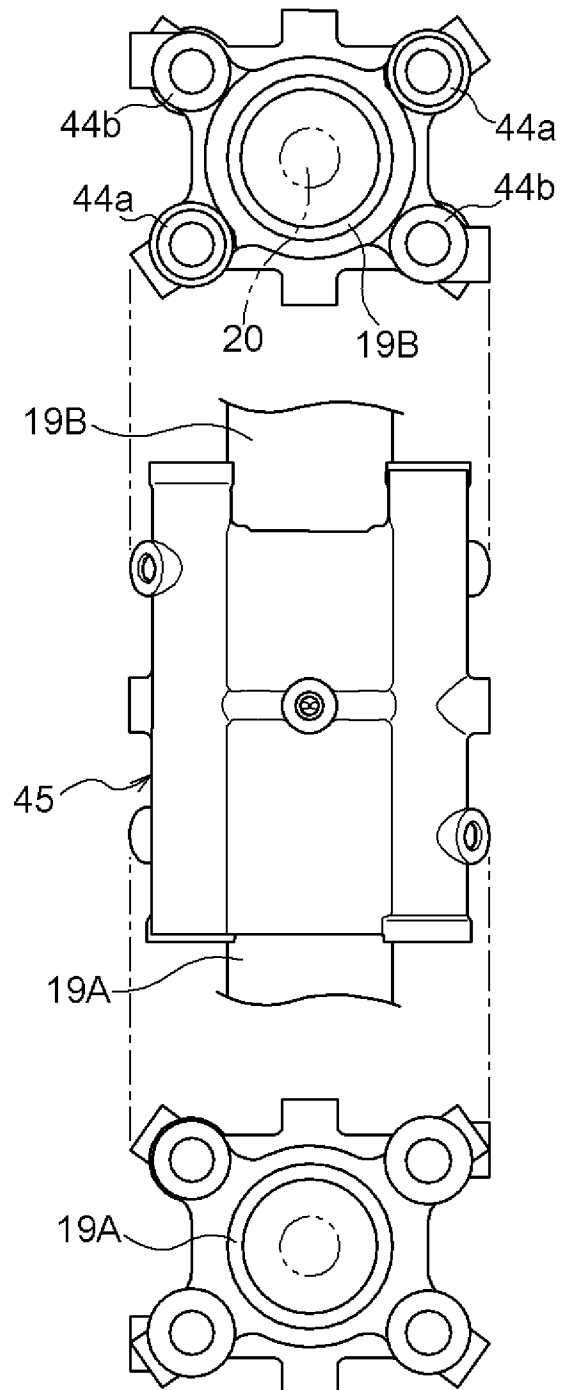
[図8]



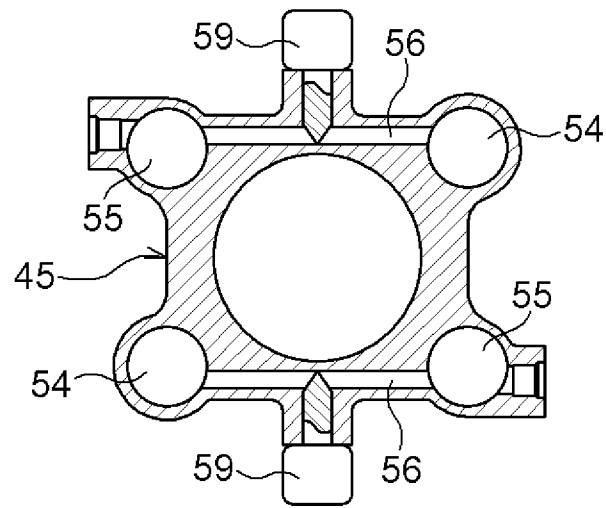
[図9]



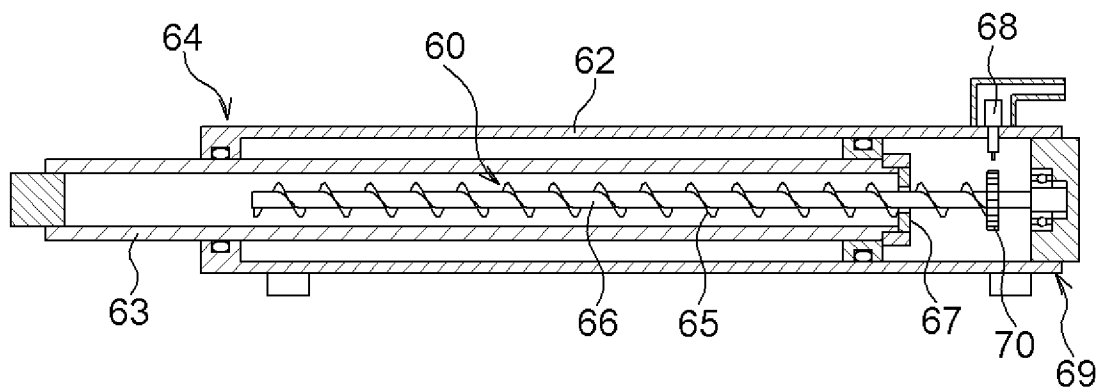
[図10]



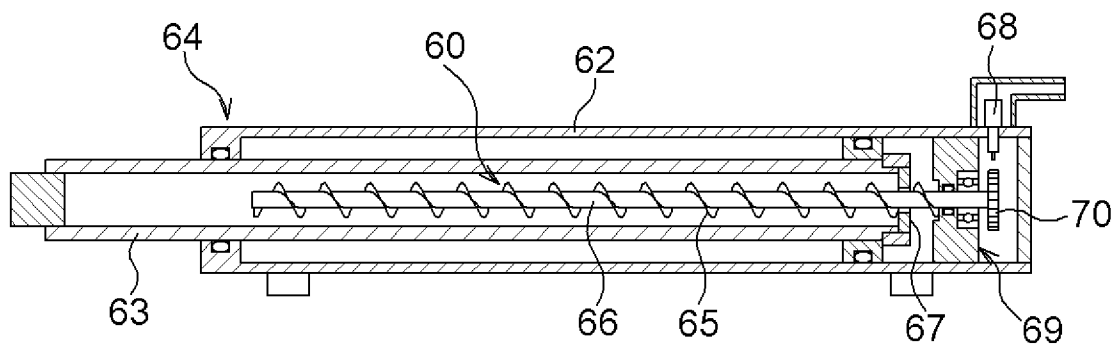
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B62D7/18 (2006.01) i, B60K17/30 (2006.01) i, B62D49/00 (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. B60G1/00, B60K17/30, B62D7/18, B62D49/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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	JP 2-102813 A (ISEKI & CO., LTD.) 16 April 1990,	1-2
Y	page 2, lower right column, lines 10-15, page 3,	4
A	upper right column, lines 2-20, fig. 1, 3-4 (Family: none)	3, 5-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 117545/1990 (Laid-open No. 74106/1992) (YANMAR AGRICULT EQUIP CO., LTD.) 29 June 1992, page 3, line 14 to page 4, line 9, fig. 1, 3-4 (Family: none)	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

"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
01 August 2019 (01.08.2019)

Date of mailing of the international search report
13 August 2019 (13.08.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021760

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2-99412 A (KUBOTA TEKKO KABUSHIKI KAISHA) 11 April 1990, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2017/040847 A1 (AGCO CORPORATION) 09 March 2017, entire text, all drawings & US 2018/0250997 A1	1-7
A	CN 106005102 A (ZHONGGUAN INNOVATION (BEIJING) TECH DEV CO., LTD.) 12 October 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021760

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-7

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

<Continuation of Box No. III>

Document 1: JP 2-102813 A (ISEKI & CO., LTD.) 16 April 1990, page 2, lower right column, lines 10-15, page 3, upper right column, lines 2-20, fig. 1, 3-4 (Family: none)

The claims are classified into the following two inventions.

(Invention 1) Claims 1-7

Document 1 discloses a passenger working vehicle (tractor 1) provided with: a traveling vehicle body; a vehicle body frame (fig. 1), which is provided in the traveling vehicle body and supports a vehicle body-side case (front axle housing 2); a plurality of traveling wheels (wheel mounted on a wheel hub 7) supported on the vehicle body frame so as to be direction-changeable around the axis of rotation of a vertical transmission shaft (gear shaft 28, gear 29, spline 30); an engine, which is provided in the traveling vehicle body and drives each of the traveling wheels by means of power transferred through the vertical transmission shaft; and a vertical transmission case (turning shaft 14, turning shaft-side gear case 15) which covers the periphery of the vertical transmission shaft, wherein the vertical transmission shaft and the vertical transmission case are configured as an inner/outer dual structure that can expand and contract while sliding in the axial direction of the vertical transmission shaft (page 2, lower right column, lines 11-12; page 3, upper right column, lines 2-7), the vertical transmission case is supported on the vehicle body-side case so as to be rotatable around the axis of rotation of the vertical transmission shaft integrally with the traveling wheels (page 2, lower right column, lines 10-15), and the passenger working vehicle is provided with a vehicle height adjustment mechanism (hydraulic cylinder 31), which allows the vertical transmission shaft and the vertical transmission case to expand and contract in the axial direction of the vertical transmission shaft, and are capable of changing, in stages, the height of the vehicle wheels relative to the vehicle body frame (page 3, upper right column, lines 8-20; fig. 3-4).

Furthermore, a support boss part (support shaft 17 of a fixing-side gear case 13) which rotatably supports the vertical transmission case is provided in the vehicle body case, wherein the support boss part extends downwards along the axial direction of the vertical transmission shaft in the inside of the vertical transmission case in the radial direction thereof.

Claims 1-2 lack novelty in light of document 1, and thus do not have a special technical feature. However, claim 3 has a special technical feature in which a "vehicle height adjustment mechanism is provided with a plurality of hydraulic cylinders", and claims 4-7 have the same technical feature as claim 3. Therefore, claims 1-7 are classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 8-10

However, the common technical feature shared by claims 8-10 and claim 3 classified as invention 1 does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 1, and is thus not considered to be a special technical feature. Furthermore, claims 8-10 and claim 3 share no other identical or corresponding technical features.

Moreover, claims 8-10 are not dependent on claim 1. Furthermore, claims 8-10 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1.

Therefore, claims 8-10 cannot be classified as invention 1.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021760

Claims 8-10 have a special technical feature in which an "operation amount detection means for detecting an expansion and contraction operation amount of the hydraulic cylinder and a first member and second member which relatively move in response to an expansion and contraction operation of the hydraulic cylinder are provided, wherein the operation amount detection means is configured to move integrally with one of the first member and the second member, and a screw shaft having a spiral wing on the outer circumference thereof, a sliding contact member, which is provided to one of the first member and the second member, slidably contact the spiral wing in response to movement relative to the first member and the second member, and rotatably guides the screw shaft, and a rotation detection sensor configured to detect the rotation speed of the screw shaft are provided, wherein on the basis of the rotation speed detected by the rotation detection sensor, the expansion and contraction operation amount of the hydraulic cylinder is detected". Thus, claims 8-10 are classified as invention 2.

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)i, B60K17/30(2006.01)i, B62D49/00(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. B60G1/00, B60K17/30, B62D7/18, B62D49/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2-102813 A（井関農機株式会社）1990.04.16, 第2頁右下欄第10-15行, 第3頁右上欄第2-20行, 図1, 3-4 (ファミリーなし)	1-2 4 3, 5-7
Y	日本国実用新案登録出願 2-117545 号(日本国実用新案登録出願公開 4-74106 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） 1992.06.29, 第3頁第14行-第4頁第9行, 図1, 3-4 (ファミリーなし)	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

01.08.2019

国際調査報告の発送日

13.08.2019

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）

瀬戸 康平

3Q

3217

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 請求項の番号
A	JP 2-99412 A (久保田鉄工株式会社) 1990. 04. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2017/040847 A1 (AGCO CORPORATION) 2017. 03. 09, 全文, 全図 & US 2018/0250997 A1	1-7
A	CN 106005102 A (ZHONGGUAN INNOVATION (BEIJING) TECH DEV CO LTD) 2016. 10. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

「特別ページ」参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1 - 7

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

(第Ⅲ欄について)

文献 1 : JP 2-102813 A (井関農機株式会社) 1990.04.16,
第 2 頁右下欄第 10-15 行, 第 3 頁右上欄第 2-20 行, 図 1, 3-4 (ファミリーなし)

請求の範囲は、以下の 2 つの発明に区分される。

(発明 1) 請求項 1-7

文献 1 には、走行車体と、前記走行車体に備えられ、車体側ケース（フロントアクスルハウジング 2）を支持する車体フレーム（図 1）と、前記車体フレームに、縦向き伝動軸（ギヤシャフト 28、ギヤ 29、スプライン 30）の回転軸芯周りで向き変更可能に支持される複数の走行車輪（ホイールハブ 7 に取り付けられる車輪）と、前記走行車体に備えられ、前記縦向き伝動軸を介して伝達される動力によって、各前記走行車輪を駆動するエンジンと、前記縦向き伝動軸の周囲を覆う縦向き伝動ケース（回向軸 14、回向側ギヤケース 15）と、を備え、前記縦向き伝動軸及び前記縦向き伝動ケースが、前記縦向き伝動軸の軸芯方向に摺動しながら伸縮可能な内外二重構造（第 2 頁右下欄第 11-12 行, 第 3 頁右上欄第 2-7 行）に構成され、前記縦向き伝動ケースが、前記走行車輪と一体的に、前記車体側ケースに対して前記縦向き伝動軸の回転軸芯周りで回転可能に支持され（第 2 頁右下欄第 10-15 行）、前記縦向き伝動軸及び前記縦向き伝動ケースを前記縦向き伝動軸の前記軸芯方向に伸縮操作し、前記走行車輪の前記車体フレームに対する相対高さを複数段階に切り換え可能（第 3 頁右上欄第 8-20 行, 図 3-4）な車高調節機構（油圧シリンダ 31）を備える乗用型作業車（トラクタ 1）が記載されている。

また、前記車体ケースに、前記縦向き伝動ケースを回転可能に支持する支持ボス部（固定側ギヤケース 13 の支持軸 17）が設けられており、前記支持ボス部は、前記縦向き伝動ケースの径方向内側において、前記縦向き伝動軸の前記軸芯方向に沿って下方に延びている。

請求項 1-2 は、文献 1 により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項 3 は、「車高調節機構が複数の油圧シリンダを備える」という特別な技術的特徴を有しており、請求項 4-7 も、請求項 3 と同一の特別な技術的特徴を有している。したがって、請求項 1-7 を発明 1 に区分する。

(発明 2) 請求項 8-10

請求項 8-10 と発明 1 に区分された請求項 3 とに共通の技術的特徴は、文献 1 の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、請求項 8-10 と請求項 3 との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項 8-10 は請求項 1 の従属請求項ではない。また、請求項 8-10 は、発明 1 に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項 8-10 は発明 1 に区分できない。

そして、請求項 8-10 は、「前記油圧シリンダの伸縮操作量を検出する操作量検出手段と、前記油圧シリンダの伸縮操作に伴って、互いに相対移動する第 1 部材と第 2 部材と、を備え、前記操作量検出手段が、前記第 1 部材及び前記第 2 部材のうち的一方と一体的に移動するように構成され、且つ、外周部に螺旋羽根を備えるスクリー軸と、前記第 1 部材及び前記第 2 部材のうち他方に備えられ、前記第 1 部材及び前記第 2 部材との相対移動に伴って前記螺旋羽根に摺接作用して、前記スクリー軸を回転案内する摺接部材と、前記スクリー軸の回転数を検知可能に構成された回転検出センサと、を備え、前記回転検出センサにて検出される回転数に基づいて、前記油圧シリンダの伸縮操作量が検出されるように構成されている」という特別な技術的特徴を有しているので、発明 2 に区分する。