

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年9月20日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/124767 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/20 (2006.01) E02F 9/02 (2006.01)
E02F 3/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056714
- (22) 国際出願日: 2012年3月15日(15.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-057076 2011年3月15日(15.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日立建機株式会社(HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1128563 東京都文京区後楽二丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 兵藤 幸次(HYODO Koji) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 吉川 正規(YOSHIKAWA Masaki) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP). 高橋 詠(TAKAHASHI Ei) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部

内 Ibaraki (JP). 井坂 渉(ISAKA Wataru) [JP/JP]; 〒3000013 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場 知的財産部内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 春日 譲(KASUGA Yuzuru); 〒1030023 東京都中央区日本橋本町三丁目4番1号トリイ日本橋ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

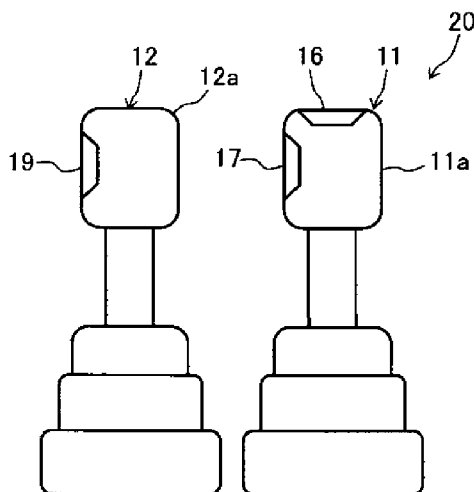
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

[続葉有]

(54) Title: WHEEL ROTOR

(54) 発明の名称: ホイールローダ

[図7]



(57) Abstract: This wheel rotor (100) is provided with: a vehicle body (110) having wheels (113, 114); a work machine (120) having an arm (121) attached to the anterior section of the vehicle body (110), a bucket (122), an arm cylinder (123) that drives the bucket (122) and the arm (121), and a bucket cylinder (124); and a work machine operation device (20) that designates the operation of the work machine (120). The work machine operation device (20) is provided with: an arm operation lever (11) for operating the arm and provided to the right side of a driving seat (21); and two kickdown switches respectively provided to the top surface and left side surface of the grip (11a) of the arm operation lever (11). As a result, it is possible to further increase operability.

(57) 要約: 車輪 113, 114 を有する車体 110 と、車体 110 の前部に取り付けたアーム 121 及びバケット 122 並びにこれらを駆動するアームシリンダ 123 及びバケットシリンダ 124 を有する作業機 120 と、この作業機 120 の動作を指示する作業機操作装置 20 とを備えたホイールローダ 100 において、この作業機操作装置 20 が、運転席 21 の右側に設けたアーム操作用のアーム操作レバー 11 と、このアーム操作レバー 11 のグリップ 11a の上面及び左側面にそれぞれ設けた 2 つのキックダウンスイッ

チ 16, 17 とを備える。これにより、操作性をより向上させることができる。

WO 2012/124767 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ホイールローダ

技術分野

[0001] 本発明は、被掘削物をすくい取って運搬するホイールローダに関する。

背景技術

[0002] ホイールローダの作業機は、一般的にアームを俯仰動させるアームシリンダとバケットをダンプ動作又はクラウド動作させるバケットシリンダを有しており、これらアームシリンダ及びバケットシリンダの動作を指示する操作装置として、アーム操作用及びバケット操作用の2本の操作レバー（以下、それぞれ「アーム操作レバー」、「バケット操作レバー」という）を例えば運転席の右手に備えたものがある（特許文献1等参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第WO2010/147232号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、ホイールローダの典型的な動作としては、（A）土砂等の被掘削物の山（以下、適宜「山」という）の近くに移動し、（B）バケットの口を前方に向けてアームを下げた状態で山に突っ込み、（C）山にバケットを突っ込んだ状態でさらに前進しつつ、アームを上昇させると同時にバケットをクラウド動作させてバケットで被掘削物をすくい上げ、（D）バケットに被掘削物を積み込んだら後進して山から離れ所定の場所に移動して被掘削物をダンプする。こうした一連の動作の中で、（A）及び（D）の動作には被掘削物を押すための大きな走行駆動力（牽引力）が要求されないので燃費が重視されるが、（B）更には（C）の動作には被掘削物をすくい込むために大きな走行駆動力が適時に要求され得る。

[0005] それに対し、上記特許文献1では、素早くシフトダウンさせるためのキッ

クダウンスイッチをアーム操作レバーの上部に、エンジン最高回転速度の制限を一時的に解除して最大走行駆動力を上げる（走行モードを切り換える）モード切換スイッチをバケット操作レバーの上部にそれぞれ設けた例が開示されている。この例によれば、（Ａ）の動作から（Ｂ）の動作に移行するに当たってキックダウンスイッチを操作して低速度段に落として所要の走行駆動力を確保するとともに、（Ｃ）の動作に際して状況に応じてモード切換スイッチを操作すれば更に大きな走行駆動力が出せる。

[0006] このとき、作業機を操作するのにアーム用及びバケット用の２本の操作レバーを有するこの種のホイールローダにおいては、（Ｂ）の動作時にはアーム操作レバー、（Ｃ）の動作時には主にバケット操作レバーを、それぞれ操作することになる。

[0007] （Ｂ）の動作時に行う操作は、バケットの姿勢の調整とシフトダウンである。これらの操作はいずれも掘削動作に対する予備的なものであって進捗に伴って微妙な調整を要するような繊細な操作ではなく、アーム操作レバーに軽く手を添えた状態でも可能な操作であるため、アーム操作レバーを確りと握るか軽く手を掛けるか、或いは上から握るか横から握るかは操作者によってまちまちである。

[0008] 一方（Ｃ）の動作時に行う操作は、アームを上昇させつつ、バケットクラウドと機体の前進を並行して指示するものである。そして（Ｃ）の動作において、最大走行駆動力は大きければ良いというものでは必ずしもない。例えば、被掘削物にバケットを押し込む上では大きな走行駆動力が要求される場合がある一方で、被掘削物による走行負荷が高いときに過度に大きな走行駆動力で走行すると、車輪のスリップによって路面が抉れてしまって以降の作業に影響を残し得る。（Ｃ）の動作中は、アームの上昇動作に応じてバケットのクラウド動作をしながらも、このような不具合をうまく回避しつつ必要に応じて最大走行駆動力を上げる必要がある。

[0009] そのため、（Ｂ）の動作指示に比べて（Ｃ）の動作指示は微妙な操作を要し集中して行う必要があるため、多くの操作者は確りとバケット操作レバー

を握って操作する傾向にある。

[0010] 本発明はこうした事情に鑑みユーザフレンドリーの見地に立って操作者の操作態様の実情を考慮してなされたもので、操作性をより向上させることができるホイールローダを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] (1) 上記目的を達成するために、本発明は、車輪を有する車体と、この車体の前部に取り付けた作業機と、この作業機の動作を指示する作業機操作装置とを備え、当該作業機操作装置が、運転席の側部に設けた前記作業機の動作指示用の操作レバーと、前記操作レバーのグリップの上面及び前記運転席側の側面に設けた、牽引力に関する操作をするための2つのスイッチとを備えていることを特徴とする。

[0012] (2) 上記(1)において、好ましくは、前記作業機は、アーム及びバケット、並びにこれらアーム及びバケットを駆動するアームシリンダ及びバケットシリンダを有していて、前記作業機操作装置が、前記操作レバーであって前記アームシリンダの動作指示用のアーム操作レバーと、このアーム操作レバーの前記運転席側に併設された、前記バケットシリンダの動作指示用のバケット操作レバーと、前記アーム操作レバーのグリップの上面及び前記運転席側の側面に設けた前記2つのスイッチであって、速度段を強制的にシフトダウンさせる2つのキックダウンスイッチと、前記バケット操作レバーのグリップの前記運転席側の側面に設けた、エンジン最大回転速度の上限値が異なる複数の走行モードを切り換えるモード切換スイッチとを備えていることを特徴とする。

[0013] (3) 上記(2)において、好ましくは、前記モード切換スイッチが、前記バケット操作レバーのグリップの前記運転席側の側面に代えて又は当該運転席側の側面に加えて、当該グリップの上面に設けられていることを特徴とする。

[0014] (4) 上記(2)又は(3)において、好ましくは、前記モード切換スイッチは押しボタンであり、エンジン最大回転速度を上限が異なる複数の走行

モードの切り換えを単体で指示することを特徴とする。

[0015] (5) 上記(2) - (4)のいずれかにおいて、好ましくは、前記モード切換スイッチにより選択されている走行モードを表示する表示手段を備えていることを特徴とする。

[0016] (6) 上記(2) - (5)のいずれかにおいて、好ましくは、アーム上げ動作を指示するポジションで前記アーム操作レバーの姿勢を維持するデテンツ機構を備えていることを特徴とする。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、キックダウンスイッチやモード切換スイッチを操作者の操作態様の実情に応じて柔軟に配置したことにより、より良い操作性を確保することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態に係るホイールローダの側面図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るホイールローダに備えられた駆動システムの概略構成を示したブロック図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るホイールローダにおいてアクセルペダルを最大に踏み込んだときのエンジン回転速度とトルクの関係を示す走行性能線図（トルク線図）である。

[図4]本発明の一実施形態に係るホイールローダにおける各速度段での車速と走行駆動力との関係を示す図である。

[図5]本発明の一実施形態に係るホイールローダに備えられた運転室内の構成を示す平面図である。

[図6]本発明の一実施形態に係るホイールローダに備えられた走行モード切換用のメインスイッチの模式図である。

[図7]本発明の一実施形態に係るホイールローダに備えられた作業機操作装置の後方から見た外観を表す概略図である。

[図8]本発明の一実施形態に係るホイールローダで土砂或いは砂利等の被掘削物をダンプ等に積み込む際の被掘削物のすくい込み作業の様子を表した模式

図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に図面を用いて本発明の実施形態を説明する。

[0020] 図1は本発明の一実施形態に係るホイールローダの側面図である。

[0021] 図1に示したホイールローダ100は、車体110と、この車体101の前部に取り付けた作業機120とを備えている。

[0022] 車体110は、前部車体111と後部車体112とを備えている。これら前部車体111及び後部車体112は、それぞれ前輪（タイヤ）113及び後輪（タイヤ）114を備えており、鉛直方向に延びるセンタピン115を介して互いに屈曲可能に連結されている。図示していないが、前部車体111と後部車体112とはステアリングシリンダが連結されており、このステアリングシリンダの伸縮駆動に伴って後部車体112に対して前部車体111が左右に屈曲する。また、後部車体112上には、前部に運転室116、後部にエンジン室117が搭載されている。エンジン室117には、後述する原動機としてのエンジン131、このエンジン131により駆動される油圧ポンプ134、この油圧ポンプ134から吐出された圧油の方向及び流量を制御するコントロールバルブ135等が収容されている。

[0023] 作業機120は、アーム121及びバケット122、並びにこれらアーム121及びバケット122を駆動するアームシリンダ123及びバケットシリンダ124を有する。アーム121はアームシリンダ123の伸縮駆動に伴って上下方向に回動（俯仰動）し、バケット122はバケットシリンダ124の伸縮駆動に伴って上下方向に回動（ダンプ動作又はクラウド動作）する。

[0024] 図2はホイールローダ100の駆動システムの概略構成を示したブロック図である。

[0025] 図2に示したように、ホイールローダ100の駆動システム130は、エンジン131、トルクコンバータ132、ミッション133、油圧ポンプ134、コントロールバルブ135、コントローラ136、エンジン

制御部 137、トランスミッション制御部 138等を備えている。

[0026] エンジン 131 の出力軸にはトルクコンバータ 132 の入力軸が連結され、トルクコンバータ 132 の出力軸はトランスミッション 133 に連結されている。トルクコンバータ 132 は周知のインペラ、タービン、ステータからなる流体クラッチであり、エンジン 131 の回転はトルクコンバータ 132 を介してトランスミッション 133 に伝達される。トランスミッション 133 は、その速度段を変速する液圧クラッチを有し、トルクコンバータ 132 の出力軸の回転はトランスミッション 133 で変速される。変速後の回転は、プロペラシャフト 141 及びアクスル 142 を介して前輪 113 及び後輪 114 に伝達され、これによってホイールローダ 100 が走行する。

[0027] 油圧ポンプ 134 は可変容量型のものであって、エンジン 131 により駆動されて圧油を吐出する。油圧ポンプ 134 からの吐出油はコントロールバルブ 135 を介して方向及び流量を制御されてアームシリンダ 123 やバケットシリンダ 124 等の作業用アクチュエータに供給され、それら作業用アクチュエータが駆動される。コントロールバルブ 135 はアーム操作レバー 11 及びバケット操作レバー 12（後述）により操作され、それぞれアーム操作レバー 11 及びバケット操作レバー 12 からの操作信号に応じてアームシリンダ 123 及びバケットシリンダ 124 への圧油の流れを制御する。また、油圧ポンプ 134 のポンプ容量はレギュレータ（不図示）により変更される。レギュレータはポンプ吐出圧に応じてポンプ容量を変更し、例えば作業トルクが一定となるような定トルク制御を行う。なお、油圧ポンプ 134 にギヤポンプ等の固定容量型ポンプを用いることもできる。

[0028] コントローラ 136 は、CPU、ROM、RAM、その他の周辺回路等を有する演算処理装置を含んで構成される。コントローラ 136 には、アクセルペダル 13 の操作量を検出するアクセル操作量検出器 143、トランスミッション 133 の出力軸（又はプロペラシャフト 141）の回転速度を車速として検出する車速検出器 144、トルクコンバータ 132 の入力軸の回転速度 N_i を検出する回転速度検出器 145、トルクコンバータ 132 の出力

軸の回転速度 N_t を検出する回転速度検出器 146、ホイールローダ 100 の前進 (F) ・後進 (R) ・ニュートラル (N) を切り換える前後進切換スイッチ 14、1 速 - 4 速の間で速度段の上限を指令する速度段スイッチ 15、変速段の低速側への切換を指令するキックダウンスイッチ 16、17、作業性を重視したパワーモード (以下「P モード」という) 又は燃費を重視したエコノミーモード (以下「E モード」という) のいずれかの走行モードを選択するメインのモード切換スイッチ 18 (以下「メインスイッチ 18」という)、及び同じく P モード又は E モードのいずれかの走行モードを選択するサブのモード切換スイッチ 19 (以下「サブスイッチ 19」という) からの信号がそれぞれ入力される。

[0029] なお、本実施形態において、キックダウンスイッチ 16、17、サブスイッチ 19 はいずれも押しボタン型のスイッチである。このとき、キックダウンスイッチ 16、17 やサブスイッチ 19 は、これらを跨いで操作者の指や掌が覆い被さった際に僅かに押下された場合に操作信号が出力されないように (操作者の意図しない操作を回避すべく)、一定の遊びを確保して所要ストロークだけ押下しないと操作信号が出力されないようになっている。

[0030] トルクコンバータ 132 は入力トルクに対し出力トルクを増大させる機能、つまりトルク比を 1 以上とする機能を有する。トルク比は、トルクコンバータ 132 の入力軸と出力軸の回転速度の比であるトルクコンバータ速度比 e (出力回転速度 N_t / 入力回転速度 N_i) の増加に伴い小さくなる。例えばエンジン回転速度が一定状態で走行中に走行負荷が大きくなると、トルクコンバータ 132 の出力回転速度 N_t つまり車速が減少し、トルクコンバータ速度比 e が小さくなる。このとき、トルク比は増加するため、より大きな走行駆動力 (牽引力) で車両走行が可能となる。すなわち車速が遅いと走行駆動力は大きく (低速高トルク)、車速が速いと走行駆動力は小さくなる (高速低トルク)。

[0031] トランスミッション 133 は、1 速 - 4 速の各速度段に対応したクラッチ及びソレノイド弁を有する自動変速機である。これらソレノイド弁は、コン

コントローラ 136 からトランスミッション制御部 138 へ出力される制御信号によって駆動され、対応するクラッチに圧油を作用させてクラッチを切り換える。コントローラ 136 には、予めシフトアップの基準となるトルクコンバータ速度比 e_1 と、シフトダウンの基準となるトルクコンバータ速度比 e_2 とが記憶されている。自動変速モードにおいて、コントローラ 136 は、回転速度検出器 145, 146 からの信号によりトルクコンバータ速度比 e を算出し、算出した速度比 e が基準速度比 e_1 より大きくなるとシフトアップ信号を、基準速度比 e_2 より小さくなるとシフトダウン信号を、それぞれトランスミッション制御部 138 に出力する。これによりトランスミッション 133 の速度段がトルクコンバータ速度比 e に応じて 1 速 - 4 速の間で自動的に変更される。

[0032] この際、速度段は、速度段スイッチ 15 により選択された速度段を上限として自動変速される。例えば、速度段スイッチ 15 により 2 速が選択されている場合、速度段は速度比 e に応じて 1 速又は 2 速となり、1 速が選択されている場合、速度段は 1 速に固定される。なお、特に図示していないが、こうした自動変速モードから手動変速モードに切り換えられる機能を設け、手動変速モードにおいては速度段スイッチ 15 又は別途設けたスイッチの手動操作によって任意の速度段に変速できるようにすることも考えられる。

[0033] また、キックダウンスイッチ 16, 17 は速度段を強制的にシフトダウンさせるためのスイッチであり、コントローラ 136 は、キックダウンスイッチ 16 又は 17 のいずれかが 1 回操作される度にトランスミッション制御部 138 にシフトダウン信号を出力し、その際の速度比 e によらず速度段を強制的に 1 段ずつシフトダウンさせる。自動変速モードにおいては、例えば車速が低速度のときにキックダウンスイッチ 16 又は 17 を操作することにより、速度段を強制的にシフトダウンすることができる。

[0034] 以上では、トルクコンバータ速度比 e が所定値 e_1 又は e_2 を跨ぐと変速するようにしたが、車速が所定値に達した場合に変速する構成とすることもできる。その場合、例えば、車速検出器 144 からの信号に応じてトランス

ミッション制御部 138 にシフトアップ信号又はシフトダウン信号を出力する構成とすることで実現できる。

[0035] また、コントローラ 136 は、アクセルペダル 13 の操作量に応じた目標エンジン速度にエンジン回転速度を制御する。すなわちアクセルペダル 13 の踏み込み量が大きくなると目標エンジン速度が大きくなり、コントローラ 136 はこの目標エンジン速度に対応した制御信号をエンジン制御部 137 に出力し、エンジン回転速度を制御する。

[0036] 図 3 はアクセルペダル 13 を最大に踏み込んだときのエンジン回転速度とトルクの関係を示す走行性能線図（トルク線図）である。

[0037] 図 3 中、特性 A_p 、 A_e はそれぞれ走行モードを P モード、E モードとしたときのトルク線図である。P モードではエンジン最高回転速度が制限されないのに対し、E モードでは P モードに対してエンジン最高回転速度が低速側に制限される。

[0038] 特性 $B_0 - B_2$ は、エンジン 131 によりトランスミッション 133 が駆動されるときの入力トルクの一例であり、エンジン回転速度が上昇するに従って入力トルクは増大している。この入力トルクは油圧ポンプ 134 の入力トルクを含み、トルクコンバータ速度比 e と油圧ポンプ 134 の吸収トルクとに応じて、入力トルクは特性 $B_0 - B_2$ のように変化する。具体的には、トルクコンバータ速度比 e が小さくなると入力トルクは大きくなり（特性 B_0 ）、トルクコンバータ速度比 e が大きくなると入力トルクは小さくなる（特性 B_2 ）。

[0039] 特性 A_p 、 A_e と特性 $B_0 - B_2$ との交点はマッチング点であり、エンジン回転速度はこのマッチング点の値となる。このため所定の入力トルクに対するエンジン回転速度は、E モードよりも P モードの方が高くなる。エンジン回転速度がマッチング点にあるとき、走行駆動力はこのエンジン回転速度 N の 2 乗に比例する。したがって、P モードでは E モードよりも走行駆動力が大きくなり、エンジン回転速度が高い分だけ各速度段での最高車速も速くなる。

[0040] 図4は各速度段での車速と走行駆動力との関係を示す図である。図中、実線はPモード、点線はEモードの特性を表している。

[0041] 図4において同一速度段で比較すると、車速が遅いと走行駆動力は大きく（低速高トルク）、車速が速いと走行駆動力は小さくなる（高速低トルク）。また、速度段が小さいほど、同一車速において大きな走行駆動力を得ることができる。すなわち、EモードよりもPモードの方が最大走行駆動力は大きく、最高車速も速い。例えば2速度段におけるPモードの最大走行駆動力 F_2 はEモードの最大走行駆動力 F_2' よりも大きく、Pモードの最高車速 V_{2hi} はEモードの最高車速 V_2' よりも速い。

[0042] 図5は運転室116内の構成を示す平面図である。

[0043] 運転席21の右側には、サイドコンソールパネル22と作業機操作装置20が設けられている。また、運転席21の前方のフロントパネル23にはステアリングハンドル27、上記前後進切換スイッチ14、及びモニタパネル24が設けられており、モニタパネル24にはEモードとPモードのいずれが選択されているかを表示する表示部25が備えられている。前後進切換スイッチ14の先端部には、上記速度段スイッチ15が設けられている。さらに、運転席21の前方でフロントパネル23の下方には、アクセルペダル13と左右のブレーキペダル26が設けられている。

[0044] 上記のサイドコンソールパネル22には、前述したモード切換用のメインスイッチ18（図6も参照）が配置されている。メインスイッチ18は、Pモードを指示するP位置又はEモードを指示するE位置のいずれかに切換操作可能なオルタネイト式スイッチである。作業機操作装置20は、サイドコンソールパネル22の前方に位置しており、バケットシリンダ124の動作指示用の上記バケット操作レバー12と、アームシリンダ123の動作指示用の上記アーム操作レバー11と、エンジン最大回転速度の上限値が異なるEモード／Pモードを切り換える上記サブスイッチ19と、速度段を強制的にシフトダウンさせる2つの上記キックダウンスイッチ16、17とを含んでいる。

[0045] 図7は作業機操作装置20の後方から見た外観を表す概略図である。

[0046] 図7に示したように、アーム操作レバー11は、運転席21の右側に設けたバケット操作レバー12の右側に併設されている。アーム操作レバー11のグリップ11aの上面（頂部）及び左側面（運転席21側の側面）には、前述したキックダウンスイッチ16、17が設けられている。一方、バケット操作レバー12のグリップ12aの左側面（運転席21側の側面）には、モード切換用の上記サブスイッチ19が設けられている。このサブスイッチ19は、バケット操作レバー12のグリップ12aの左側面の代わりに又は左側面に加えて、このグリップ12aの上面に設けても良い（つまり、グリップ12aの上面（頂部）にのみ設けても良いし、キックダウンスイッチ16、17のようにグリップ12aの上面及び左側面に設けても良い）。また、アーム操作レバー11には、アーム上げ動作を指示するポジションでその姿勢を維持するデテント機構11b（図2に模式的に図示）が備えられている。

[0047] 前述したようにキックダウンスイッチ16、17、サブスイッチ19は押しボタン型のスイッチであるが、本実施形態ではいずれもオルタネイト式の押しボタンである。したがって、1速以外の速度段で走行している場合（さらに低速の速度段が存在する場合）は、キックダウンスイッチ16、17のいずれかが1回操作される毎に、その操作信号に応じてコントローラ136からトランスミッション制御部138にシフトダウン信号が出力され、1段ずつ低速にシフトダウンしていき、1段でキックダウンスイッチ16又は17が操作されると速度段スイッチ15で選択した速度段に戻る。但し、速度段スイッチ15で1速が選択されているときは、キックダウンスイッチ16、17の操作の有無に関わらず速度段は1速から変速しない。また、サブスイッチ19については、メインスイッチ18でEモードが選択されているときにのみその操作がコントローラ136に受け入れられる。すなわち、メインスイッチ18でPモードが選択されているときは走行モードがPモードに固定され、サブスイッチ19を操作してもコントローラ136からエンジン

制御部 137 に走行モードの切換信号が出力されることはなく、走行モードは E モードには切り換わらない。このとき、エンジン 131 の最高回転速度は制限されず、その能力の範囲で走行駆動力を大きくすることができ、かつ最高車速を速めることができる。一方、メインスイッチ 18 で E モードが選択されている場合、走行中にサブスイッチ 19 が押下されるとコントローラ 136 からエンジン制御部 137 にモード切換信号が出力されて走行モードが P モードに切り換わり、もう一度サブスイッチ 19 が押下されると E モードに戻る。E モードでは、エンジン 131 の最高回転速度が低速側に制限され、本来の最大走行駆動力及び最高車速が抑えられて燃費が向上する。その後も、メインスイッチ 18 が E 位置にある状態でサブスイッチ 19 が 1 回操作される毎に、走行モードが P モード、E モード、P モード・・・と繰り返し切り換わる。

[0048] 次に上記構成のホイールローダによる典型的な掘削動作の一例を説明する。

[0049] 図 8 はホイールローダ 100 で土砂或いは砂利等の被掘削物をダンプ等に積み込む際の被掘削物のすくい込み作業の様子を表した模式図である。

[0050] 図 8 に示したように、被掘削物をすくい込む際、典型的には、まず (A) 被掘削物の山 P (以下単に「山 P」という) に向かって例えば 2 速度段程度で前進し、山 P に近付く。その際、メインスイッチ 18 は E 位置にしておき、走行モードは E モードを選択しておく。続いて (B) アーム操作レバー 11 及びバケット操作レバー 12 を操作してアーム 121 を下げてバケット 122 の開口を前方に向けるとともに、山 P に突入する直前でキックダウンスイッチ 16 又は 17 を押下して 2 速から 1 速にキックダウンする。1 速にキックダウンするのは被掘削物をバケット 122 に積み込むに当たって大きな走行駆動力を必要とするためである。

[0051] 山 P に突入したら、次に (C) アーム操作レバー 11 のデテント機構 11b を使用してアーム上げ動作を保持する。これでアーム 121 は操作者がアーム操作レバー 11 から手を離してもアーム上げ動作が継続される。また、

アーム上げ動作中、バケット操作レバー 12 を動作してバケット 122 をクラウド動作させることで被掘削物をバケット 122 内にすくい込む。この被掘削物をすくい込む際はアクセルペダル 13 の踏み込み加減で走行駆動力（牽引力）を調整する。このとき、被掘削物のすくい込み作業で被掘削物の性状や路面の状態によって必要以上に走行駆動力が上がらない方が良い場合とより大きな走行駆動力が要求される場合があるので、操作者は状況判断で E モードと P モードを適時に切り換え、スリップによって路面が挟れるのを回避しつつバケット 122 に被掘削物をすくい込む。こうしてバケット 122 に被掘削物を積み込んだら、操作者は（D）前後進切換スイッチ 14 を操作して走行方向を後方に切り換えて後進して山 P から離れ、再び走行方向を前方に切り換えてダンプトラック（不図示）の近くへ移動し、アーム操作レバー 11 及びバケット操作レバー 12 を操作してダンプトラックの荷台等に被掘削物を投入する。

[0052] なお、走行モードとして E モードと P モードのいずれが選択されているかは、メインスイッチ 18 及びサブスイッチ 19 からの操作信号を基にコントローラ 136 から出力される表示信号によって、運転席 21 の前方の表示部 25 に表示される。

[0053] 本実施形態によれば以下のような作用効果を奏することができる。

[0054] （１）操作性の向上

上記のように大きな走行駆動力を一時的に必要とする場合、サブスイッチ 19 を押圧操作すれば走行モードが P モードに切り換わるので、掘削作業中に作業機操作装置 20 から手を離してサイドコンソールパネル 22 のメインスイッチ 18 を P モードに切換操作する必要があるため、良好な作業性が確保できる。また、サブスイッチ 19 の押圧操作により速度段に関係なく即座に走行モードを P モードに切り換えることができるので、例えば 2 速で登坂走行をしている場合に一時的に走行駆動力を増大させる場合にも有用である。また、サブスイッチ 19 の操作により走行モードが P モードに切り換わった後、もう一度サブスイッチ 19 を操作すれば走行モードを E モードに戻す

ことができる。このためメインスイッチ 18 を E モードに操作したままの状態、操作者の好みで走行モードを任意に切り換えることができ、モード切換の操作を迅速かつ容易に行い柔軟に走行駆動力をコントロールすることができる。

[0055] ここで、一般にアーム操作レバー 11 については、グリップ 11 a を確りと握るか軽く手を掛けるか、或いは上から握るか横から握るかは、状況や操作者の好みによってまちまちとなる傾向にある。そこで本実施形態では、バケット操作レバー 12 を操作者に近い左側に、アーム操作レバー 11 を操作者から遠い右側に配置するとともに、速度段を強制的にシフトダウンするキックダウンスイッチ 16, 17 をアーム操作レバー 11 のグリップ 11 a の上面と左側面（すなわち運転席 21 に近い側の側面）の 2 箇所に設け、いずれのキックダウンスイッチ 16, 17 でもキックダウン操作できるようにした。そのため、グリップ 11 a を上から握る場合にはグリップ 11 a の左側に来る右手親指でグリップ 11 a の左側面に配置したキックダウンスイッチ 17 が操作し易く、グリップ 11 a を横（右側）から握った場合には、グリップ 11 a の上面に設けたキックダウンスイッチ 16 が右手親指で操作し易い。このようにアーム操作レバー 11 のグリップ 11 a の上面及び左側面に 2 つのキックダウンスイッチ 16, 17 をそれぞれ設けたことで、グリップ 11 a の握り方によらずシフトダウン操作が容易に行える。

[0056] また、バケット 122 で被掘削物をすくい上げる際には、バケットクラウド、アーム上昇、機体前進の動作を並行して行う必要があるが、アーム上昇操作にアーム操作レバー 11 のデテント機構 11 b を利用する場合には、操作者はアーム操作レバー 11 から手を離してグリップ 12 a を上から掴んでバケット操作レバー 12 を操作する傾向がある。このバケット操作レバー 12 の操作の最中には状況に応じて適時に大きな走行駆動力が要求され得るが、そのような場合でも、操作中のバケット操作レバー 12 にモード切換用のサブスイッチ 19 があるので、バケット操作レバー 12 を持ったままサブスイッチ 19 を操作することができ、走行モードを切り換えるのに作業機操作

装置 20 から手を離したり操作レバーを持ち替えたりする必要がない。その上、グリップ 12 a の左側面にサブスイッチ 19 を設けたので、グリップ 12 a の上においた右手の親指で走行モードの切換操作をし易い。

[0057] このように、被掘削物の掘削作業の実情を考慮してキックダウンスイッチ 16, 17 や走行モード切換用のサブスイッチ 19 をアーム操作レバー 11 及びバケット操作レバー 12 に振り分けつつ、それらの位置や数を適正にすることで、操作性をより向上させることができる。また、キックダウンスイッチ 16, 17 と走行モード切換用のサブスイッチ 19 をアーム操作レバー 11 とバケット操作レバー 12 に振り分けることで、キックダウン操作と走行モードの切換操作を間違え難くすることができ、誤操作を抑制することもできる。

[0058] 以上のように、本実施形態によれば、より操作性を向上させることができる。

[0059] 加えて、こうした掘削作業以外の走行時等、作業機操作装置 20 を操作しない場合にも、例えば登坂走行するような場合には一時的に走行駆動力を上げたい場合があるが、この場合にも、モード切換用のサブスイッチ 19 が操作者に近いバケット操作レバー 12 に設けられているので、走行モードの切換操作がし易い。このことも良好な操作性を確保する上で有用である。

[0060] (2) オルタネイト式スイッチの効果

キックダウンスイッチ 16, 17 やモード切換用のサブスイッチ 19 をオルタネイト式スイッチとしたことにより、各スイッチ 16, 17, 19 がそれぞれ単体で速度段や走行モードを任意に選択することができるので、キックダウン操作及び走行モードの切換操作の各手段の設置スペースを抑制することができ、アーム操作レバー 11 やバケット操作レバー 12 の各グリップ 11 a, 12 a の小さな設置スペースにそれらスイッチ 16, 17, 19 を好適に配置することができる。こうしてグリップ 11 a, 12 a にスイッチ 16, 17, 19 を配置できたことが上記の高い操作性の実現に大きく寄与している。また、これらスイッチ 16, 17, 19 がオルタネイト式である

ため、例えば各速度段をそれぞれダイレクトに選択するために複数のキックダウンスイッチを設けたり、Eモード及びPモード選択用の2つのサブスイッチを設けたりする場合に比べ、1つのスイッチで走行モードや速度段を任意に設定することができるので操作も簡単である。

[0061] (3) 走行モードの判別性の確保

選択されている走行モードがモニタパネル24の表示部25に随時表示されるので、サブスイッチ19によって頻繁も走行モードを切り換えても、操作者は適宜表示部25で走行モードを確認することができる。これにより操作者は適宜走行モードを確認しながら操作を行うことで、自らの意図に沿った走行モードの設定操作がし易く、例えば走行モードがPモードになっているところ、Eモードが選択されていると勘違いしてアクセルペダル13を踏み込んだ際等に、操作者の意に反して走行駆動力が上昇し路面を抉ってしまう等の誤操作を抑制することができる。

[0062] なお、以上に例示した実施形態では、走行モード切換用のサブスイッチ19をバケット操作レバー12のグリップ12aの左側面にのみ設けた場合を例に挙げて説明したが、この態様に限定されず、サブスイッチ19をグリップ12aの上面のみに1つ、或いは上面及び左側面に1つずつ(2つ)設ける構成としても良い。バケット操作レバー12のグリップ12aを横から握った場合を想定すると、モード切換用のサブスイッチ19がバケット操作レバー12のグリップ12aの上部にあると右手親指で押し易い。また、操作者によってバケット操作レバー12の握り方が異なってくるようであれば、サブスイッチ19がバケット操作レバー12のグリップ12aの上面及び左側面の双方にあれば有用である。

[0063] また、サブスイッチ19にオルタネイト式スイッチを採用した場合を例示したが、サブスイッチ19は走行モードの一時的かつ短時間の切り換え用の操作を想定しているので、同じ押しボタン型のスイッチでもモーメンタリ式スイッチとすることも考えられる。モーメンタリ式スイッチを採用した場合、メインスイッチ18でEモードが選択されているときにサブスイッチ19

が押下されると、その操作信号に応じてコントローラ 136 からエンジン制御部 137 にモード切換信号が出力され、サブスイッチ 19 が押下されている間だけ走行モードが P モードに切り換わり、サブスイッチ 19 の押下が停止されると走行モードが E モードに戻る。

[0064] 更には、コントローラ 136 からエンジン制御部 137 への制御信号の出力により、P モードが選択されているときはエンジン 131 の最高回転速度を制限せず、E モードが選択されているときはエンジン 131 の最高回転速度を低速側に制限するようにしたが、P モード時のエンジン最高回転速度が E モード時のそれよりも高速側にシフトすれば良いので、P モード時にエンジン最高回転速度を無制限である必要はない。また、走行モードが E モード及び P モードの 2 つである場合を例示したが、エンジン最高回転速度の上限の異なる 3 つ以上の走行モードを用意しても良い。この場合、キックダウンスイッチ 16 又は 17 を 1 回操作する毎に速度段が 1 段ずつ変わるように、サブスイッチ 19 を 1 回操作する毎に走行モードが順番に切り換わっていくようにすることが好ましい。

[0065] また、回転速度検出器 145, 146 によりトルクコンバータ速度比 e を検出するようにしたが、速度比検出手段の構成はいかなるものでもよい。エンジン 131 の回転をトルクコンバータ 132, トランスミッション 133, プロペラシャフト 141、アクスル 142 を介して前輪 113 及び後輪 114 に伝達するようにしたが、走行駆動力の伝達機構の構成はいかなるものでもよい。

[0066] また、キックダウンスイッチ 16, 17 のみならず、前述した通りモード切換スイッチであるサブスイッチ 19 も操作レバーのグリップの上面及び運転席 21 側の側面の 2 カ所に設置し得る。キックダウンスイッチ 16, 17 によるシフトダウン操作と同様、サブスイッチ 19 による変速操作も牽引力に関する操作として共通しており、サブスイッチ 19 がグリップの 2 カ所に設置されていればオペレータや状況によって土砂等のすくい込み作業時の操作性の向上に貢献し得る。

[0067] 更には、アーム操作レバー 1 1 及びバケット操作レバー 1 2 を運転席 2 1 の右側に設けた場合を例に挙げて説明したが、運転席 2 1 の左側に設ける場合もあり得る。また、バケット操作レバー 1 2 をアーム操作レバー 1 1 の運転席 2 1 側に配置することが好ましいが、アーム操作レバー 1 2 を運転席側に設ける構成とすることもできる。

[0068] このとき、キックダウンスイッチ 1 6, 1 7 及びサブスイッチ 1 9 のうちアーム操作レバー 1 1 のグリップ 1 1 a の側面又はバケット操作レバー 1 2 のグリップ 1 2 a の側面に配置するものは、前述した通りグリップを上から握った際に親指で操作することを想定しているため、グリップ 1 1 a, 1 2 a の運転席 2 1 側の側面に配置される。したがって、運転席 2 1 の左側にアーム操作レバー 1 1 及びバケット操作レバー 1 2 を設けた場合には、キックダウンスイッチ 1 6, 1 7 はアーム操作レバー 1 1 のグリップ 1 1 a の上面及び右側面に配置される。同じく、運転席 2 1 の左側に配置したバケット操作レバー 1 2 のグリップ 1 2 a の側面にサブスイッチ 1 9 を設ける場合には、そのサブスイッチ 1 9 はグリップ 1 2 a の運転席 2 1 側の側面すなわち右側面に配置される。

符号の説明

[0069]	1 1	アーム操作レバー
	1 1 a	グリップ
	1 1 b	デテント機構
	1 2	バケット操作レバー
	1 2 a	グリップ
	1 6, 1 7	キックダウンスイッチ
	1 9	サブスイッチ（モード切換スイッチ）
	2 0	作業機操作装置
	2 1	運転席
	2 5	表示部（表示手段）
	1 0 0	ホイールローダ

1 1 0	車体
1 1 3	前輪
1 1 4	後輪
1 2 0	作業機
1 2 1	アーム
1 2 2	バケット
1 2 3	アームシリンダ
1 2 4	バケットシリンダ

請求の範囲

[請求項1]

車輪を有する車体と、
この車体の前部に取り付けた作業機と、
この作業機の動作を指示する作業機操作装置とを備え、
当該作業機操作装置が、
運転席の側部に設けた前記作業機の動作指示用の操作レバーと、
前記操作レバーのグリップの上面及び前記運転席側の側面に設けた、
牽引力に関する操作をするための2つのスイッチと
を備えていることを特徴とするホイールローダ。

[請求項2]

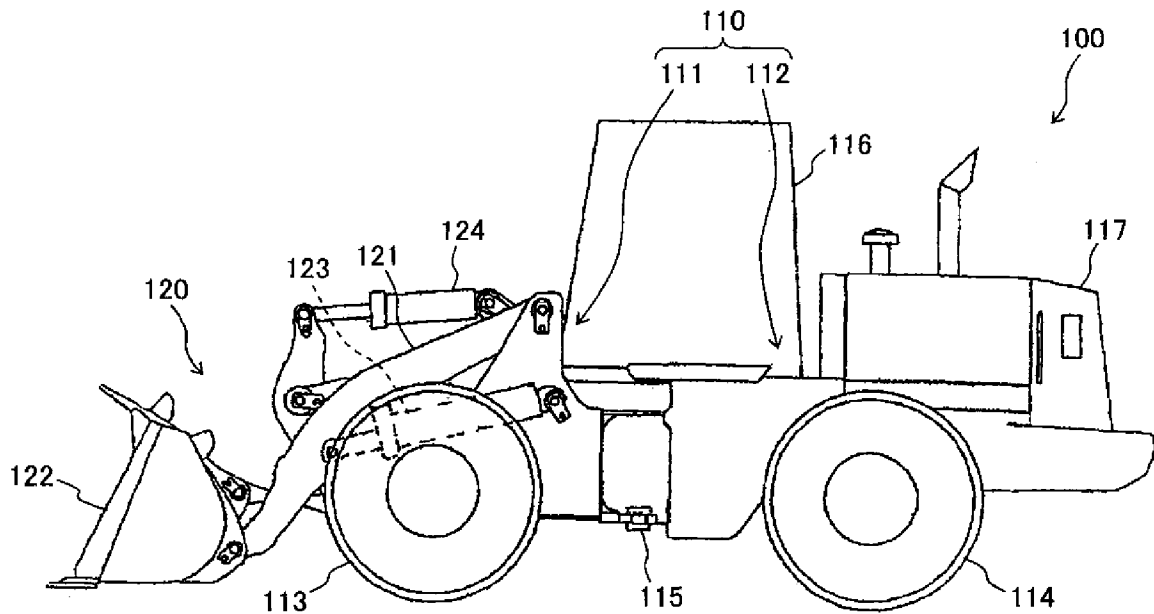
請求項1のホイールローダにおいて、
前記作業機は、アーム及びバケット、並びにこれらアーム及びバケットを駆動するアームシリンダ及びバケットシリンダを有していて、
前記作業機操作装置が、
前記操作レバーであって前記アームシリンダの動作指示用のアーム操作レバーと、
このアーム操作レバーの前記運転席側に併設された、前記バケットシリンダの動作指示用のバケット操作レバーと、
前記アーム操作レバーのグリップの上面及び前記運転席側の側面に設けた前記2つのスイッチであって、速度段を強制的にシフトダウンさせる2つのキックダウンスイッチと、
前記バケット操作レバーのグリップの前記運転席側の側面に設けた、エンジン最大回転速度の上限値が異なる複数の走行モードを切り換えるモード切換スイッチと
を備えていることを特徴とするホイールローダ。

[請求項3]

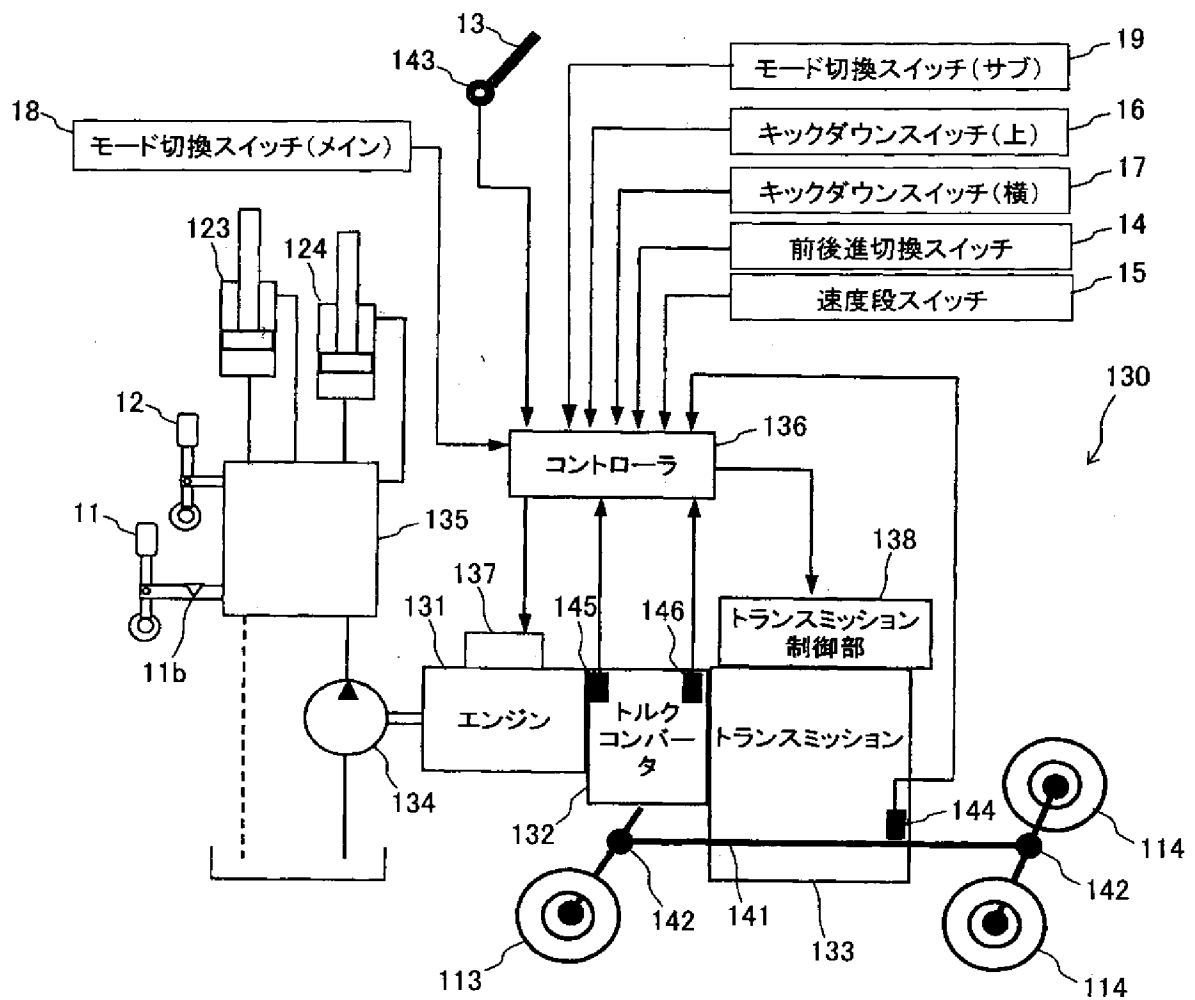
請求項2のホイールローダにおいて、
前記モード切換スイッチが、前記バケット操作レバーのグリップの前記運転席側の側面に代えて又は当該運転席側の側面に加えて、当該グリップの上面に設けられていることを特徴とするホイールローダ。

- [請求項4] 請求項2又は3のホイールローダにおいて、前記モード切換スイッチは押しボタンであり、エンジン最大回転速度を上限が異なる複数の走行モードの切り換えを単体で指示することを特徴とするホイールローダ。
- [請求項5] 請求項2－4のいずれかのホイールローダにおいて、前記モード切換スイッチにより選択されている走行モードを表示する表示手段を備えていることを特徴とするホイールローダ。
- [請求項6] 請求項2－5のいずれかのホイールローダにおいて、アーム上げ動作を指示するポジションで前記アーム操作レバーの姿勢を維持するデテント機構を備えていることを特徴とするホイールローダ。

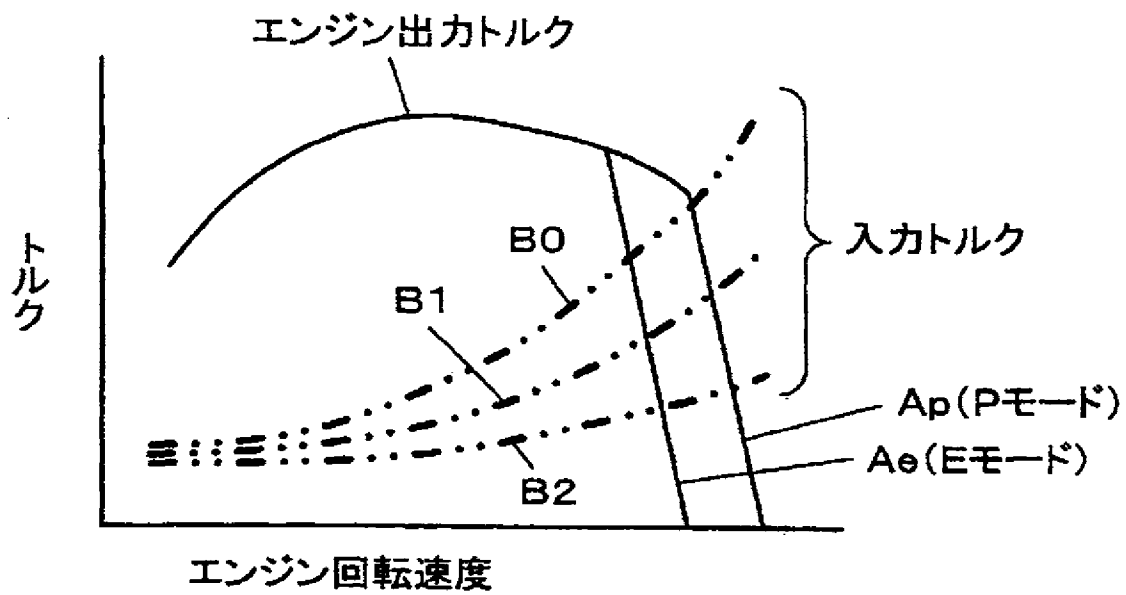
[図1]



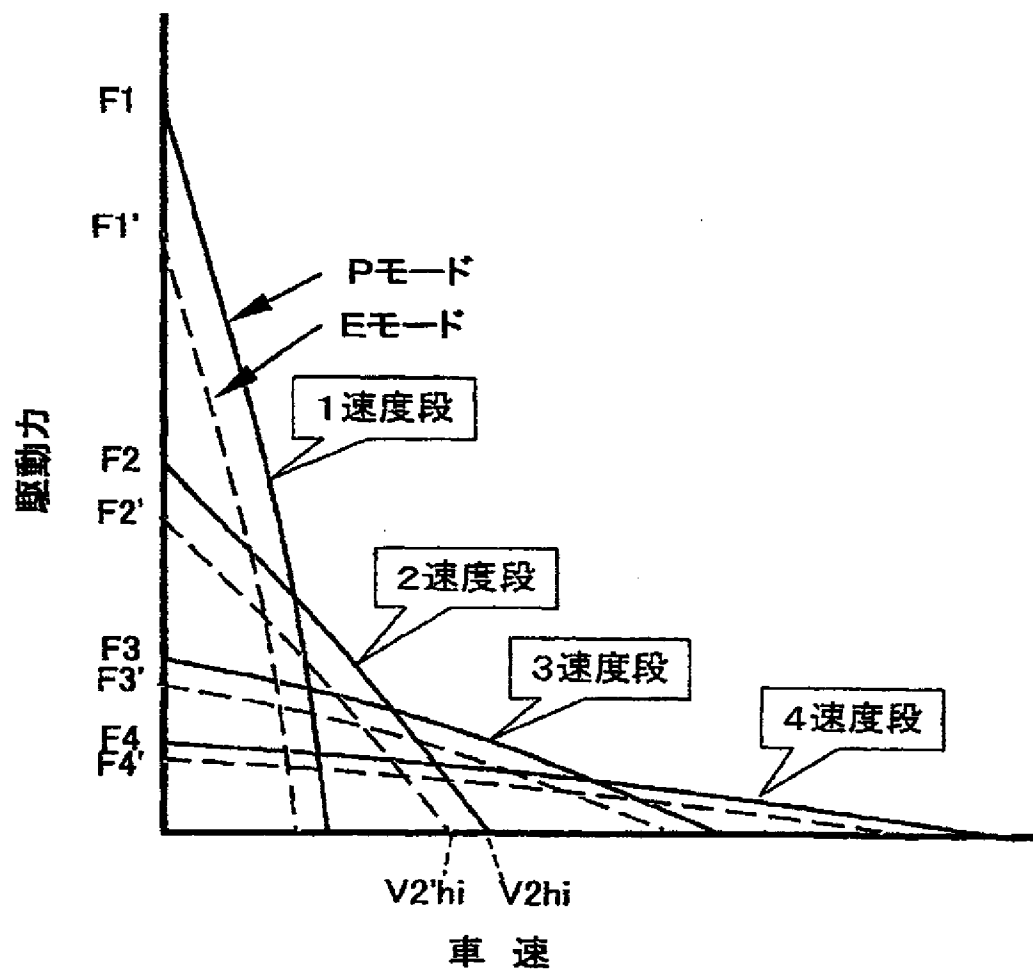
[図2]



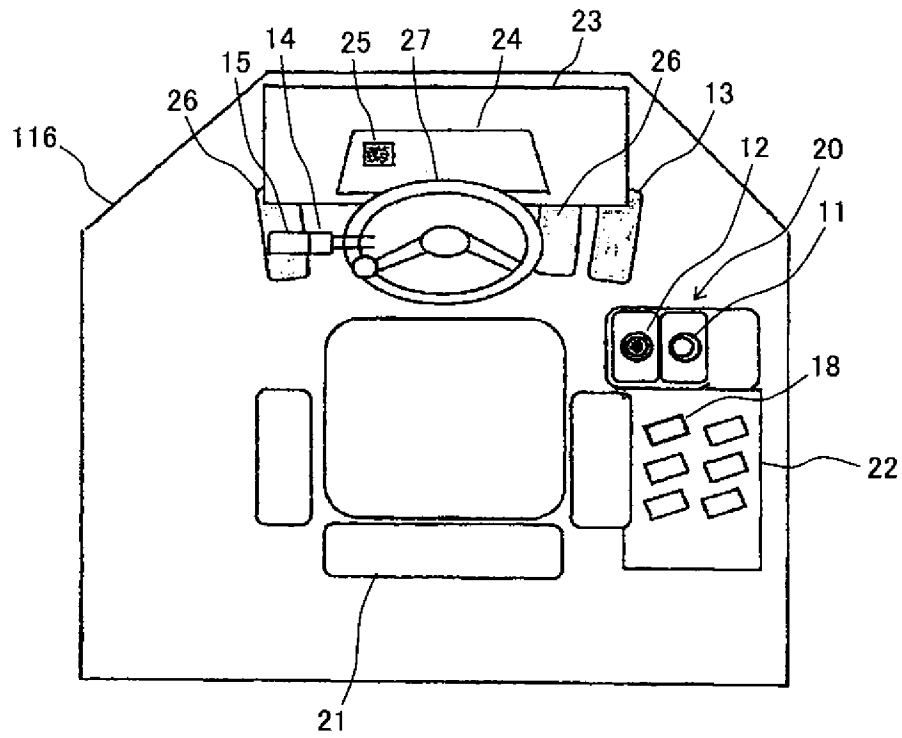
[図3]



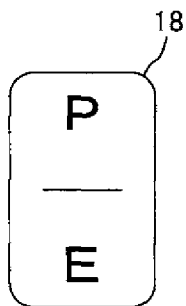
[図4]



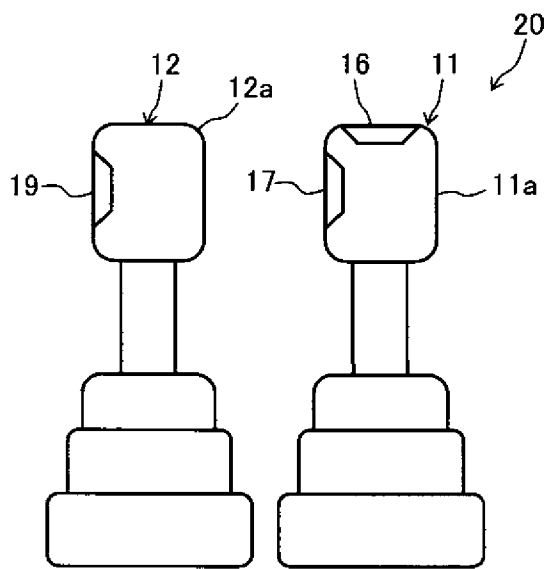
[図5]



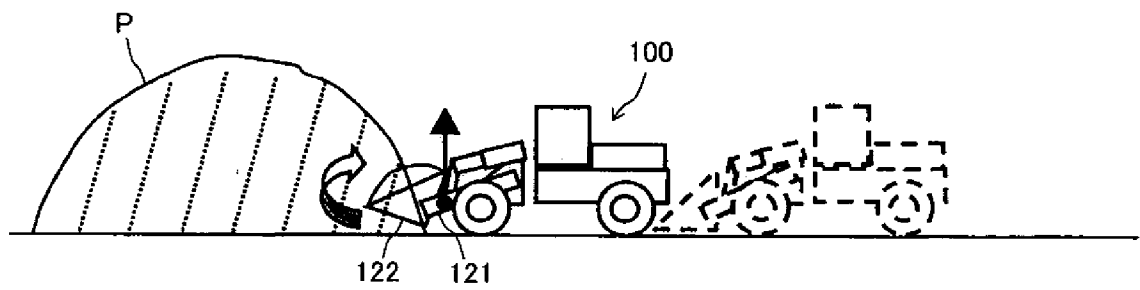
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F9/20(2006.01)i, E02F3/34(2006.01)i, E02F9/02(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)

E02F9/20, E02F3/34, E02F9/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

CiNii

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-52632 A (Caterpillar Inc.), 23 February 2006 (23.02.2006), paragraphs [0010], [0017] to [0045]; fig. 2a to 3c & US 2005/0279561 A1 & CA 2506301 A	1-6

☐

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
12 June, 2012 (12.06.12)

Date of mailing of the international search report
19 June, 2012 (19.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. E02F9/20(2006.01)i, E02F3/34(2006.01)i, E02F9/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. E02F9/20, E02F3/34, E02F9/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

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

CiNii

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	JP 2006-52632 A (キャタピラー インコーポレイテッド) 2006.02.23, 【0010】, 【0017】-【0045】, 図 2a-3c & US 2005/0279561 A1 & CA 2506301 A	1-6

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

1 2 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

須永 聡

2 D

3 2 0 1

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