

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6555318号
(P6555318)

(45) 発行日 令和1年8月7日(2019.8.7)

(24) 登録日 令和1年7月19日(2019.7.19)

(51) Int.Cl.

F 1

AO1D 34/76

(2006.01)

AO1D 34/76

E

AO1D 34/64

(2006.01)

AO1D 34/64

H

AO1D 43/06

(2006.01)

AO1D 43/06

AO1D 43/077

(2006.01)

AO1D 43/077

請求項の数 2 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2017-206388 (P2017-206388)
 (22) 出願日 平成29年10月25日 (2017.10.25)
 (62) 分割の表示 特願2016-35854 (P2016-35854)
 の分割
 原出願日 平成24年12月6日 (2012.12.6)
 (65) 公開番号 特開2018-11614 (P2018-11614A)
 (43) 公開日 平成30年1月25日 (2018.1.25)
 審査請求日 平成29年11月8日 (2017.11.8)

(73) 特許権者 000000125
 井関農機株式会社
 愛媛県松山市馬木町700番地
 (72) 発明者 吉木 晋也
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機
 株式会社 技術部内
 (72) 発明者 岡元 傑
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機
 株式会社 技術部内
 (72) 発明者 後藤 廉史
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機
 株式会社 技術部内

審査官 中村 圭伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】草刈機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

草を刈り取るモアデッキ(10)と、
 モアデッキ(10)で刈り取った刈草を集草容器へ搬送するプロワ(30)と、
 プロワ(30)に接続されるプロワPTO用伝動軸(61)と、
 モアデッキ(10)に動力を伝動するモアPTO用伝動軸(71)と、
 プロワPTO用伝動軸(61)及びモアPTO用伝動軸(71)それぞれに伝動するための中間軸(80)を備え、

中間軸(80)には、プロワPTO用伝動軸(61)に動力を伝動する中間ギア(82, 83)と、駆動源からの動力が伝達される伝動ギア(81)と、を備え、

該伝動ギア(81)は、モアPTO用伝動軸(71)に設けるモア伝動ギア(73)と噛み合う構成とし、

中間ギア(82, 83)は、低速用中間ギア(82)と、高速用中間ギア(83)を備え、

プロワPTO伝動軸(61)には、低速用中間ギア(82)と噛み合う低速用ギア(63)と、低速側クラッチ(66)と、高速用中間ギア(83)と噛み合う高速用ギア(64)と、高速側クラッチ(67)とを備えたことを特徴とする草刈機。

【請求項 2】

プロワPTO用伝動軸(61)と、モアPTO用伝動軸(71)と、中間軸(80)を並列して設け、

伝動ギア(81)と、モア伝動ギア(73)と、中間ギア(82, 83)と、
プロワ(30)用のプロワPTO油圧クラッチと、モアデッキ(10)用のモアPTO
用油圧クラッチ(72)を、共通のクラッチケース(51)内に収容したことを特徴とする請求項1記載の草刈機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、草刈機に関する。

【背景技術】

【0002】

草や芝を刈り取る草刈機には、自走しながら草、あるいは芝を刈り取るものがある。このような草刈機として、回転刃を収納したモアデッキと、モアデッキで刈り取った刈草を収容する集草容器と、モアデッキから集草容器へ刈草を空気搬送するプロワと、を備えたものが知られている(例えば、特許文献1参照)。また、プロワの回転の高速と低速とを油圧クラッチで切り替える草刈機が知られている(例えば、特許文献2参照)。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-212008号公報

【特許文献2】特開2008-29286号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、油圧クラッチのニュートラル時、プロワPTO用伝動軸を停止させができる草刈機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】

【0005】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1記載の発明は、

草を刈り取るモアデッキ(10)と、

モアデッキ(10)で刈り取った刈草を集草容器へ搬送するプロワ(30)と、

30

プロワ(30)に接続されるプロワPTO用伝動軸(61)と、

モアデッキ(10)に動力を伝動するモアPTO用伝動軸(71)と、

プロワPTO用伝動軸(61)及びモアPTO用伝動軸(71)それぞれに伝動するための中間軸(80)を備え、

中間軸(80)には、プロワPTO用伝動軸(61)に動力を伝動する中間ギア(82, 83)と、駆動源からの動力が伝達される伝動ギア(81)と、を備え、

該伝動ギア(81)は、モアPTO用伝動軸(71)に設けるモア伝動ギア(73)と噛み合う構成とし、

中間ギア(82, 83)は、低速用中間ギア(82)と、高速用中間ギア(83)を備え、

40

プロワPTO伝動軸(61)には、低速用中間ギア(82)と噛み合う低速用ギア(63)と、低速側クラッチ(66)と、高速用中間ギア(83)と噛み合う高速用ギア(64)と、高速側クラッチ(67)とを備えたことを特徴とする草刈機とする。

【0006】

【0007】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、

プロワPTO用伝動軸(61)と、モアPTO用伝動軸(71)と、中間軸(80)を並列して設け、

伝動ギア(81)と、モア伝動ギア(73)と、中間ギア(82, 83)と、

プロワ(30)用のプロワPTO油圧クラッチと、モアデッキ(10)用のモアPTO

50

用油圧クラッチ(72)を、共通のクラッチケース(51)内に収容したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明の草刈機によれば、

駆動源で発生した動力を中間軸(80)の伝動ギア(81)によりモアデッキ(10)とプロワ(30)へ円滑に伝動することができる。

【0009】

また、高速又は低速の動力を中間軸(80)からプロワPTO伝動軸に伝動できる。

【0010】

また、プロワPTO用油圧クラッチ62とモアPTO用油圧クラッチ72とが共通のクラッチケース(51)に収容できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、実施形態に係る草刈機の概略構成例を示す側面図である。

【図2】図2は、実施形態に係る変速伝動機構の概略構成例を示す断面図である。

【図3】図3は、図2に示す変速伝動機構のプロワPTOの概略構成例を示す断面図である。

【図4】図4は、実施形態に係る草刈機の制御部分の構成例を示すブロック図である。

【図5】図5は、実施形態に係る草刈機のプロワの動作の一例を示す概略フローである。

20

【図6】図6は、実施形態に係る草刈機のモード選択の一例を示す概略フローである。

【図7】図7は、実施形態に係る草刈機の集草容器の検出の一例を示す概略フローである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明を実施するための形態(実施形態)につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。以下の実施形態に記載した内容により本発明が限定されるものではない。また、以下に記載した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成は適宜組み合わせることが可能である。また、本発明の要旨を逸脱しない範囲で構成の種々の省略、置換または変更を行うことができる。

30

【0013】

【実施形態】

図1は、実施形態に係る草刈機の概略構成例を示す側面図である。図2は、実施形態に係る変速伝動機構の概略構成例を示す断面図である。図3は、図2に示す変速伝動機構のプロワPTOの概略構成例を示す断面図である。図1に示す本実施形態に係る草刈機1は、車体2と、モアデッキ10と、集草容器20と、プロワ30と、駆動源40と、変速伝動機構50と、を含んで構成されている。本実施形態において、草刈機1は、車体2が走行しながら草あるいは芝を刈り取る作業用車両である。また、草刈機1は、作業者(オペレータ)が車体2に搭乗して操作しながら草あるいは芝を刈り取る乗用の草刈機である。また、本実施形態において、草刈機1の進行方向とは、車体2の前後方向に沿った方向であり、例えば、草刈機1の直進時、運転席5からステアリングハンドル6に向かう方向である。また、車体2の車幅方向とは、上記進行方向に対して水平に直交する方向である。

40

【0014】

車体2は、ステップフロア2aと、前輪3と、後輪4と、運転席5と、ステアリングハンドル6と、を含んで構成されている。本実施形態において、車体2は、運転席5の下方に前輪3が配置され、後方に後輪4が配置されている。前輪3は、運転席5の下方に配置され、車体2の車幅方向の左右に配置されている。後輪4は、車体2の後方に配置され、車体2の車幅方向の左右に配置されている。後輪4は、ステアリングハンドル6により操舵される操舵輪である。ステアリングハンドル6は、ステップフロア2aの前方に配置されている。ステアリングハンドル6は、運転者(作業者)が着座する運転席5と対向配置

50

されている。ステアリングハンドル 6 は、回動操作によって左右の後輪 4 を操舵することで、草刈機 1 の進行方向を変更する。

【0015】

モアデッキ 10 は、フロアステップ 2a の下部に配置されている。モアデッキ 10 は、モアリフトシリンダ 11 と図示しないリフトリンクとによって昇降可能である。モアデッキ 10 は、例えば、リンク機構に連結されたレバーの操作、油圧シリンダ等のアクチュエータによるリンク機構の操作、または、モータ等を有するリンク機構の操作などによって昇降される。モアデッキ 10 は、ブレード軸 12 と連動する図示しない回転刃がハウジング 13 内に配置されている。ブレード軸 12 は、モア PTO 用伝動軸 71 により伝動される。ハウジング 13 は、ゲージホイール 14 や接地輪 15 等が配置されている。回転刃は、車体 2 の車幅方向の左右に 1 つずつ、合計 2 つ配置されている。回転刃は、駆動源 40 が発生する動力の一部がモア PTO 用伝動軸 71、ブレード軸 12 に伝達され、回転駆動される。回転刃は、回転しながら草あるいは芝等を刈り取る。

【0016】

集草容器 20 は、草刈機 1 の進行方向の後部に取り付けられている。集草容器 20 は、蓋 21 と、コレクタダンプシリンダ 22 と、案内筒 23 と、を含んで構成されている。集草容器 20 は、コレクタリフトシリンダ 24 と、コレクタリフトリンク 25 と、により車体 2 に対して昇降可能に支持されている。集草容器 20 は、モアデッキ 10 により刈り取られた草や芝（以下、「刈草」という）を収容する。また、集草容器 20 は、コレクタリフトシリンダ 24 を伸ばすことにより車体 2 から離れる方向に持ち上げられ、コレクタダンプシリンダ 22 を伸ばすことによりダンプされ、このダンプにより蓋 21 を開いて刈草が排出される。案内筒 23 は、モアデッキ 10 から集草容器 20 へ刈草を搬送する案内通路である。案内筒 23 は、プロワ 30 と集草容器 20 とに接続されている。

【0017】

プロワ 30 は、運転席 5 の下方後側で、運転席 5 と駆動源 40 との間に配置されている。プロワ 30 は、図 2 に示すように、プロワファンケース内にプロワファン 31 が収容されている。プロワ 30 は、モアデッキ 10 で刈り取られた刈草を空気搬送する。プロワ 30 は、プロワファンケースの前面に吸引口が形成され、プロワファンケースの上面に排出口が形成されている。プロワファンケースの吸引口は、蛇腹状の図示しないシュータを介してモアデッキ 10 と接続されている。プロワファンケースの排出口は、案内筒 23 と接続されている。プロワファン 31 は、プロワファンケースの後側に取り付けられるクラッチケース 51 のペアリング 52a でファン軸 32 が支持されている。ファン軸 32 は、変速伝動機構 50 のプロワ PTO 用伝動軸 61 に連結されており、このプロワ PTO 用伝動軸 61 から駆動源 40 の駆動力が伝達され、回転駆動する。

【0018】

駆動源 40 は、本実施形態において、ガソリンエンジンまたはディーゼルエンジンといった内燃機関である。駆動源 40 で発生した動力は、エンジン出力軸等の動力伝達機構を介して、動力取り出し軸 7 から取り出し可能である。なお、駆動源 40 は、内燃機関とモータとを有し、状況に応じて一方あるいは双方を用いるハイブリッドタイプであってよい。

【0019】

変速伝動機構 50 は、駆動源 40 で発生した動力を動力取り出し軸 7 から取り出し、モアデッキ 10 とプロワ 30 とに動力を伝達するものである。変速伝動機構 50 は、プロワ PTO 60 と、モア PTO 70 と、中間軸 80 と、動力低速伝達経路 L と、動力高速伝達経路 H と、ブレーキ機構 B と、を含んで構成されている。また、変速伝動機構 50 は、各部 60, 70, 80, L, H, B が共通のクラッチケース 51 内に配置されている。

【0020】

プロワ PTO 60 は、駆動源 40 で発生した動力をプロワ 30 の駆動用に取り出す動力取り出し機構である。プロワ PTO 60 は、プロワ PTO 用伝動軸 61 と、プロワ PTO 用油圧クラッチ 62 と、低速用ギア 63 と、高速用ギア 64 と、を含んで構成されている

10

20

30

40

50

。

【0021】

プロワ P T O 用伝動軸 6 1 は、クラッチケース 5 1 に設けられたベアリング 5 2 b 等に支持され、クラッチケース 5 1 に対して回転自在である。プロワ P T O 用伝動軸 6 1 は、プロワ 3 0 のファン軸 3 2 と連結されている。プロワ P T O 用伝動軸 6 1 には、図示しない作動油供給源と接続されクラッチケース 5 1 に設けられた第 1 作動油供給口 5 6 a と連通する第 1 作動油路 6 1 a と、図示しない作動油供給源と接続されクラッチケース 5 1 に設けられた第 2 作動油供給口 5 6 b と連通する第 2 作動油路 6 1 b と、が形成されている。

。

【0022】

10

プロワ P T O 用油圧クラッチ 6 2 は、クラッチシリンダ 6 5 と、低速側クラッチ 6 6 と、高速側クラッチ 6 7 と、低速側ピストン 6 8 と、高速側ピストン 6 9 と、を含んで構成されている。プロワ P T O 用油圧クラッチ 6 2 は、プロワ P T O 用伝動軸 6 1 の回転の低速と高速とを切り替える。すなわち、プロワ P T O 用油圧クラッチ 6 2 は、動力低速伝達経路 L および動力高速伝達経路 H とプロワ P T O 用伝動軸 6 1 との接続を切り替える。

【0023】

クラッチシリンダ 6 5 は、図 2 および図 3 に示すように、プロワ P T O 用伝動軸 6 1 に外挿され、このプロワ P T O 用伝動軸 6 1 と一緒に回転する。クラッチシリンダ 6 5 は、筒状部 6 5 a と、環状部 6 5 b と、第 1 周壁部 6 5 c と、第 2 周壁部 6 5 d と、を有している。

20

【0024】

筒状部 6 5 a は、プロワ P T O 用伝動軸 6 1 の外周面に対応した円筒形状に形成されている。筒状部 6 5 a には、プロワ P T O 用伝動軸 6 1 の第 1 作動油路 6 1 a と連通する第 1 連通路 6 5 e と、プロワ P T O 用伝動軸 6 1 の第 2 作動油路 6 1 b と連通する第 2 連通路 6 5 f と、が形成されている。環状部 6 5 b は、円盤形状に形成されている。第 1 周壁部 6 5 c は、環状部 6 5 b の外周側の縁からプロワ 3 0 側に向かって延在されており、プロワ P T O 用伝動軸 6 1 の同心円上で筒状に形成されている。第 2 周壁部 6 5 d は、環状部 6 5 b の外周側の縁から動力取り出し軸 7 側に向かって延在されており、プロワ P T O 用伝動軸 6 1 の同心円上で筒状に形成されている。

【0025】

30

低速側クラッチ 6 6 は、低速用ギア 6 3 に取り付けられた第 1 駆動側摩擦板 6 6 a と、クラッチシリンダ 6 5 の第 1 周壁部 6 5 c に取り付けられた第 1 従動側摩擦板 6 6 b と、を含んで構成されている。低速側クラッチ 6 6 は、第 1 駆動側摩擦板 6 6 a と第 1 従動側摩擦板 6 6 b とを摩擦係合させることにより、低速用ギア 6 3 とクラッチシリンダ 6 5 とを連動させる。

【0026】

高速側クラッチ 6 7 は、高速用ギア 6 4 に取り付けられた第 2 駆動側摩擦板 6 7 a と、クラッチシリンダ 6 5 の第 2 周壁部 6 5 d に取り付けられた第 2 従動側摩擦板 6 7 b と、を含んで構成されている。高速側クラッチ 6 7 は、第 2 駆動側摩擦板 6 7 a と第 2 従動側摩擦板 6 7 b とを摩擦係合させることにより、高速用ギア 6 4 とクラッチシリンダ 6 5 とを連動させる。

40

【0027】

低速側ピストン 6 8 は、クラッチシリンダ 6 5 の筒状部 6 5 a に外挿されており、クラッチシリンダ 6 5 に対して軸方向に相対移動可能である。低速側ピストン 6 8 は、低速側クラッチ 6 6 の第 1 駆動側摩擦板 6 6 a と第 1 従動側摩擦板 6 6 b とを押圧可能である。

【0028】

低速側ピストン 6 8 は、圧縮コイルばね等の第 1 付勢手段 6 0 e により、動力取り出し軸 7 側に付勢されている。低速側ピストン 6 8 は、クラッチシリンダ 6 5 の筒状部 6 5 a と環状部 6 5 b と第 1 周壁部 6 5 c とで形成される環状溝に装着されており、低速側ピストン 6 8 とクラッチシリンダ 6 5との間には、第 1 連通路 6 5 e と連通する第 1 油圧室 6

50

0 n が形成されている。第 1 油圧室 6 0 n は、シール部材 6 0 g , 6 0 i により液密にシールされている。

【 0 0 2 9 】

低速側ピストン 6 8 は、摺動基部 6 8 a と、柱部 6 8 b と、押圧部 6 8 c と、延長部 6 8 d と、対向アーム部 6 8 e と、ブレーキパッド 6 8 f と、を有している。摺動基部 6 8 a は、クラッチシリンダ 6 5 の筒状部 6 5 a に対応する円筒形状であり、筒状部 6 5 a に対して摺動可能に外挿されている。柱部 6 8 b は、摺動基部 6 8 a の動力取り出し軸 7 側の縁からプロワ P T O 用伝動軸 6 1 の径方向で当該プロワ P T O 用伝動軸 6 1 から離れる方向に延びている。押圧部 6 8 c は、柱部 6 8 b の縁からプロワ 3 0 側に向かって延びている。延長部 6 8 d は、押圧部 6 8 c のプロワ 3 0 側の縁からプロワ P T O 用伝動軸 6 1 の径方向で当該プロワ P T O 用伝動軸 6 1 から離れる方向に延びている。対向アーム部 6 8 e は、延長部 6 8 d の縁から動力取り出し軸 7 側に向かって延びている。ブレーキパッド 6 8 f は、対向アーム部 6 8 e の動力取り出し軸 7 側の縁に設けられている。ブレーキパッド 6 8 f は、対向アーム部 6 8 e に対して交換可能に取り付けられている。ブレーキパッド 6 8 f は、例えば、レジンモールド材や焼結材などが用いられる。

【 0 0 3 0 】

高速側ピストン 6 9 は、クラッチシリンダ 6 5 の筒状部 6 5 a に外挿されており、クラッチシリンダ 6 5 に対して軸方向に相対移動可能である。高速側ピストン 6 9 は、高速側クラッチ 6 7 の第 2 駆動側摩擦板 6 7 a と第 2 従動側摩擦板 6 7 b とを押圧可能である。高速側ピストン 6 9 は、圧縮コイルばね等の第 2 付勢手段 6 0 j により、プロワ 3 0 側に付勢されている。高速側ピストン 6 9 は、クラッチシリンダ 6 5 の筒状部 6 5 a と環状部 6 5 b と第 2 周壁部 6 5 d とで形成される環状溝に装着されており、高速側ピストン 6 9 とクラッチシリンダ 6 5との間には、第 2 連通路 6 5 f と連通する第 2 油圧室 6 0 o が形成されている。第 2 油圧室 6 0 o は、シール部材 6 0 l , 6 0 m により液密にシールされている。

【 0 0 3 1 】

高速側ピストン 6 9 は、摺動基部 6 9 a と、柱部 6 9 b と、押圧部 6 9 c と、延長部 6 9 d と、対向アーム部 6 9 e と、ブレーキパッド 6 9 f と、を有している。摺動基部 6 9 a は、クラッチシリンダ 6 5 の筒状部 6 5 a に対応する円筒形状であり、筒状部 6 5 a に対して摺動可能に外挿されている。柱部 6 9 b は、摺動基部 6 9 a のプロワ 3 0 側の縁からプロワ P T O 用伝動軸 6 1 の径方向で当該プロワ P T O 用伝動軸 6 1 から離れる方向に延びている。押圧部 6 9 c は、柱部 6 9 b の縁から動力取り出し軸 7 側に向かって延びている。延長部 6 9 d は、押圧部 6 9 c の動力取り出し軸 7 側の縁からプロワ P T O 用伝動軸 6 1 の径方向で当該プロワ P T O 用伝動軸 6 1 から離れる方向に延びている。対向アーム部 6 9 e は、延長部 6 9 d の縁からプロワ 3 0 側に向かって延びている。ブレーキパッド 6 9 f は、対向アーム部 6 9 e のプロワ 3 0 側の縁に設けられている。ブレーキパッド 6 9 f は、対向アーム部 6 9 e に対して交換可能に取り付けられている。ブレーキパッド 6 9 f は、例えば、レジンモールド材や焼結材などが用いられる。

【 0 0 3 2 】

低速用ギア 6 3 は、ベアリング 6 0 a , 6 0 b を介してプロワ P T O 用伝動軸 6 1 の外周に支持され、プロワ P T O 用伝動軸 6 1 の周方向に回転自在である。低速用ギア 6 3 は、プロワ P T O 用伝動軸 6 1 の軸方向において、プロワ 3 0 側に装着されている。低速用ギア 6 3 は、動力取り出し軸 7 側に延在され、第 1 駆動側摩擦板 6 6 a が取り付けられる係合溝（スライス）が形成された駆動側摩擦板取付部 6 3 a を有する。高速用ギア 6 4 は、ベアリング 6 0 c , 6 0 d を介してプロワ P T O 用伝動軸 6 1 の外周に支持され、プロワ P T O 用伝動軸 6 1 の周方向に回転自在である。高速用ギア 6 4 は、プロワ P T O 用伝動軸 6 1 の軸方向において、動力取り出し軸 7 側に装着されている。高速用ギア 6 4 は、プロワ 3 0 側に延在され、第 2 駆動側摩擦板 6 7 a が取り付けられる係合溝（スライス）が形成された駆動側摩擦板取付部 6 4 a を有する。低速用ギア 6 3 と高速用ギア 6 4 とのギア比は、例えば、1 / 0 . 9 程度である。

10

20

30

40

50

【0033】

モアPTO70は、駆動源40で発生した動力をモアデッキ10の駆動用に取り出す動力取り出し機構である。モアPTO70は、モアPTO用伝動軸71と、モアPTO用油圧クラッチ72と、モア伝動ギア73と、を含んで構成されている。

【0034】

モアPTO用伝動軸71は、クラッチケース51に設けられたベアリング57等に支持され、クラッチケース51に対して回転自在である。モアPTO用伝動軸71は、モアデッキ10のブレード軸12と連結されている。

【0035】

モアPTO用油圧クラッチ72は、クラッチシリンダ72aと、ピストン72bと、第3駆動側摩擦板72cと、第3従動側摩擦板72dと、を含んで構成されている。モアPTO用油圧クラッチ72は、第3駆動側摩擦板72cと第3従動側摩擦板72dとを摩擦係合させることにより、モア伝動ギア73とクラッチシリンダ72aとを連動させる。クラッチシリンダ72aは、モアPTO用伝動軸71の外周に対応した環状の凹溝形状である。クラッチシリンダ72aの溝部分は、図示しない作動油供給源に接続される作動油供給口59と連通する第3作動油路59aと連通している。ピストン72bは、クラッチシリンダ72aの溝部分に装着され、このクラッチシリンダ72aに対して相対移動可能である。ピストン72bは、圧縮コイルばね等の第3付勢手段72eによりプロワ30側に付勢されている。ピストン72bは、クラッチシリンダ72aとの間に第3作動油が供給されると、動力取り出し軸7に移動し、第3駆動側摩擦板72cと第3従動側摩擦板72dとを押圧する。また、ピストン72bには、モアPTO用油圧クラッチ72のニュートラル時、第3付勢手段72eにより付勢され、ブレーキロータ58と圧接するブレーキパッド72gが交換可能に取り付けられている。

10

【0036】

モア伝動ギア73は、ベアリング70aを介してモアPTO用伝動軸71の外周に支持され、モアPTO用伝動軸71の周方向に回転自在である。モア伝動ギア73は、プロワ30側に延在され、第3駆動側摩擦板72cが取り付けられる係合溝（スプライン）が形成された駆動側摩擦板取付部73aを有する。

【0037】

中間軸80は、プロワPTO用伝動軸61とモアPTO用伝動軸71との間に配置されている。中間軸80は、伝動ギア81と、低速側中間ギア82と、高速側中間ギア83と、を有している。伝動ギア81は、動力取り出し軸7に連結された第1中間伝動ギア54と、第1中間伝動ギア54に連動する第2中間伝動ギア55とを介して、駆動源40からの動力が伝動される。伝動ギア81は、モア伝動ギア73と噛み合い、駆動源40からの動力をモア伝動ギア73に伝達する。低速側中間ギア82は、低速用ギア63と噛み合い、駆動源40からの動力を低速用ギア63に伝達する。高速側中間ギア83は、高速用ギア64と噛み合い、駆動源40からの動力を高速用ギア64に伝達する。低速側中間ギア82と高速側中間ギア83とのギア比は、例えば、0.9/1程度である。これにより、プロワPTO用油圧クラッチ62およびモアPTO用油圧クラッチ72の入り時、プロワPTO用伝動軸61およびモアPTO用伝動軸71のそれぞれに、中間軸80を介して駆動源40からの動力を伝達することができる。また、各クラッチ62, 72の一方のみが入り時には、各伝動軸61, 71のうちの一方のみを駆動することができる。

30

【0038】

各ピストン68, 69, 72bの各ブレーキパッド68f, 69f, 72gと圧接するブレーキロータ53, 58は、プロワPTO用伝動軸61およびモアPTO用伝動軸71に対して非回転部であるクラッチケース51に交換可能に設けられている。ブレーキロータ53, 58は、各ブレーキパッド68f, 69f, 72gと圧接することで、制動力を発生させる制動部材である。ブレーキロータ53, 58は、例えば、鉄やアルミニウム等が用いられる。

【0039】

40

50

動力低速伝達経路 L は、駆動源 4 0 からの動力がプロワ P T O 用伝動軸 6 1 に低速伝達される経路として、動力取り出し軸 7 と、第 1 中間伝動ギア 5 4 と、第 2 中間伝動ギア 5 5 と、伝動ギア 8 1 と、低速側中間ギア 8 2 と、低速用ギア 6 3 と、低速側クラッチ 6 6 と、クラッチシリンダ 6 5 と、を含む。動力高速伝達経路 H は、駆動源 4 0 からの動力がプロワ P T O 用伝動軸 6 1 に高速伝達される経路として、動力取り出し軸 7 と、第 1 中間伝動ギア 5 4 と、第 2 中間伝動ギア 5 5 と、伝動ギア 8 1 と、高速側中間ギア 8 3 と、高速用ギア 6 4 と、高速側クラッチ 6 7 と、クラッチシリンダ 6 5 と、を含む。ブレーキ機構 B は、第 1 付勢手段 6 0 e と、低速側ピストン 6 8 と、第 2 付勢手段 6 0 j と、高速側ピストン 6 9 と、ブレーキロータ 5 3 と、を含む。

【 0 0 4 0 】

10

ここで、図 4 を参照して、実施形態に係る草刈機 1 の制御部分の構成について説明する。図 4 は、実施形態に係る草刈機の制御部分の構成例を示すブロック図である。図 4 に示すように、草刈機 1 は、制御部分として、制御部 9 0 と、モア駆動操作手段 9 1 と、モード選択手段 9 2 と、入り切り操作手段 9 3 と、高速・低速選択手段 9 4 と、集草容器検出手段 9 5 と、プロワ P T O 用高速・低速切替バルブ 9 6 と、モア P T O 用バルブ 9 7 と、コントロールバルブ 9 8 と、ステアリングバルブ 9 9 と、走行用可変ポンプ 1 0 0 と、冷却ファン用切替バルブ 1 0 1 と、を含んでいる。

【 0 0 4 1 】

制御部 9 0 は、C P U (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t) 等を有する処理部と、R A M (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) 等の記憶部と、入出力部と、を含んで構成されている。制御部 9 0 は、処理部と記憶部と入出力部とが互いに接続され、互いに信号の受け渡しが可能である。制御部 9 0 は、草刈機 1 を制御するコンピュータプログラムが記憶部に格納されている。制御部 9 0 には、各手段 9 1 ~ 9 5 と、各バルブ 9 6 ~ 9 9 , 1 0 1 と、がそれぞれ電気的に接続されている。また、制御部 9 0 には、モアデッキ 1 0 の駆動源 4 0 (エンジン) と、草刈機 1 の走行用モータ 1 0 3 と、が電気的に接続されている。また、特に図示はしていないが、制御部 9 0 には、草刈機 1 が有する各電気装備部品に直流電流を供給する電装用バッテリ、草刈機 1 の電源のO N とO F F とを切り替える電源スイッチ、草刈機 1 を前後進させるための操作ペダル、操作ペダルの操作状態を検出するアクセルセンサ、集草容器 2 0 に収容された刈草の集草量を検出する集草量センサ、草刈機 1 の車速を検出する車速センサ、L C D (L i q u i d C r y s t a l D i s p l a y) 等に各種の情報を表示して運転者 (オペレータ) に報知する表示装置、などが電気的に接続されている。制御部 9 0 は、例えば、アクセルセンサ等の検出結果に基づいて、処理部が上記コンピュータプログラムを当該処理部に組み込まれたメモリに読み込んで演算し、演算の結果に応じて走行用モータ 1 0 3 等のアクチュエータ類を制御することにより、草刈機 1 の運転制御を行う。その際、処理部は、記憶部へ演算途中の数値を適宜格納し、また、格納した数値を適宜取り出して演算を実行する。

20

【 0 0 4 2 】

30

モア駆動操作手段 9 1 は、モアデッキ 1 0 の駆動を入り切りする手段である。モア駆動操作手段 9 1 は、変速伝動機構 5 0 において、モア P T O 用油圧クラッチ 7 2 の入りと切りとを切り替える。これにより、モア駆動操作手段 9 1 は、モア P T O 用伝動軸 7 1 に対して、駆動源 4 0 で発生した動力の伝達と遮断とを切り替える。モア駆動操作手段 9 1 は、例えば、運転席 5 やステアリングハンドル 6 の周囲に設けられるレバー、スイッチ、あるいはモアクラッチ等、運転者 (オペレータ) が操作可能なものが用いられる。

40

【 0 0 4 3 】

モード選択手段 9 2 は、集草作業モードと作業モードとを選択する手段である。モード選択手段 9 2 は、プロワ 3 0 を駆動してモアデッキ 1 0 で刈り取った刈草を集草容器 2 0 へ空気搬送する場合に、運転者 (オペレータ) により集草作業モードが選択され、マルチング作業のようにモアデッキ 1 0 で草や芝等を刈り取るだけでプロワ 3 0 を駆動する必要がない場合、および、モアデッキ 1 0 の代わりに別の作業機をモア P T O 用伝動軸 7 1 に

50

連結して作業する場合に、運転者（オペレータ）により作業モードが選択される。つまり、モード選択手段92は、プロワ30を駆動する場合に集草作業モードが選択され、プロワ30を駆動する必要がない場合に作業モードが選択される。モード選択手段92は、例えば、運転席5やステアリングハンドル6の周囲に設けられるレバー、スイッチ、あるいはダイヤル等、運転者（オペレータ）が操作可能なものが用いられる。

【0044】

入り切り操作手段93は、プロワ30の駆動を入り切りする手段である。入り切り操作手段93は、プロワ30を駆動するか駆動しないかを制御部90に指示するものである。入り切り操作手段93は、例えば、運転席5やステアリングハンドル6の周囲に設けられるレバー、スイッチ等、運転者（オペレータ）が操作可能なものが用いられる。

10

【0045】

高速・低速選択手段94は、プロワ30の高速駆動と低速駆動とを選択する手段である。高速・低速選択手段94は、変速伝動機構50のプロワPTO用油圧クラッチ62において、低速側クラッチ66の入りと切りとを切り替え、高速側クラッチ67の入りと切りとを切り替える。また、高速・低速選択手段94は、低速側クラッチ66の入り時、高速側クラッチ67を切り、低速側クラッチ66の切り時、高速側クラッチ67を入れる。つまり、高速・低速選択手段94は、低速側クラッチ66および高速側クラッチ67の入りと切りとを交互に行う。高速・低速選択手段94は、例えば、運転席5やステアリングハンドル6の周囲に設けられるレバー、スイッチ、あるいはダイヤル等、運転者（オペレータ）が操作可能なものが用いられる。また、高速・低速選択手段94は、運転者（オペレータ）の操作により、プロワPTO用油圧クラッチ62をニュートラルにするニュートラルポジションと、プロワPTO用油圧クラッチ62を低速にするローポジションと、プロワPTO用油圧クラッチ62を高速にするハイポジションと、に切り替え可能である。

20

【0046】

集草容器検出手段95は、集草容器20の載置を検出する手段である。集草容器検出手段95は、車体2上の所定の位置に集草容器20が載置されることで、集草容器20を検出する。所定の位置とは、モアデッキ10からプロワ30を介して空気搬送される刈草を集草容器20に集めて収容することができる位置である。集草容器検出手段95は、例えば、集草容器20が車体2に載置された時に作動するリミットスイッチ等、集草容器20の載置を検出することができるセンサや電気スイッチを用いることができる。集草容器検出手段95は、集草容器20の載置を検出した検出信号を制御部90に出力する。

30

【0047】

プロワPTO用高速・低速切替バルブ96は、プロワPTO用油圧クラッチ62において、低速側クラッチ66が入りで高速側クラッチ67が切りの低速伝達状態と、低速側クラッチ66が切りで高速側クラッチ67が入りの高速伝達状態と、低速側クラッチ66および高速側クラッチ67の双方が切りの動力遮断状態と、に切り替える切替バルブである。プロワPTO用高速・低速切替バルブ96は、例えば、直動電磁弁であり、両側単動ソレノイドのスプリングセンタ形で、消磁時に、いわゆるA B R接続となることが好ましい。これにより、プロワPTO用高速・低速切替バルブ96は、図示しない作動油供給源から低速側クラッチ66の第1作動油路61aと第1連通路65e、および、高速側クラッチ67の第2作動油路61bと第2連通路65fに供給される作動油の経路（作動油の流れる方向）を切り替えることで、上記低速伝達状態と上記高速伝達状態とを切り替え、第1作動油路61aおよび第1連通路65eと、第2作動油路61bおよび第2連通路65fとを連通（いわゆるA B R接続）させることで、上記動力遮断状態に切り替えることができる。また、プロワPTO用高速・低速切換バルブ96は、草刈機1の電源が切られた時、ソレノイドが消磁され、いわゆるA B R接続となるので、プロワPTO用油圧クラッチ62を切ることができる。プロワPTO用高速・低速切替バルブ96は、高速・低速選択手段94で選択されたプロワ30の高速駆動または低速駆動に応じて、制御部90により制御される。

40

【0048】

50

モア P T O 用バルブ 9 7 は、モア P T O 用油圧クラッチ 7 2 の入りと切りとを切り替えるバルブである。モア P T O 用バルブ 9 7 は、例えば、電磁比例流量制御弁であり、図示しない作動油供給源からモア P T O 用油圧クラッチ 7 2 へ供給される作動油の供給量（圧力）を制御する。モア P T O 用バルブ 9 7 は、制御部 9 0 により制御されており、制御部 9 0 からの電流量の増減に応じて作動油の供給量（圧力）が増減する。モア P T O 用バルブ 9 7 は、作動油の供給量を相対的に増加させることで、モア P T O 用バルブ 9 7 を入れ、作動油の供給量を相対的に減少させることで、モア P T O 用バルブ 9 7 を切る。

【 0 0 4 9 】

コントロールバルブ 9 8 は、コレクタダンプシリンダ 2 2 の動作を制御するコレクタダンプバルブと、コレクタリフトシリンダ 2 4 の動作を制御するコレクタリフトバルブと、モアリフトシリンダ 1 1 の動作を制御するモアリフトバルブと、を備えている。コントロールバルブ 9 8 の各バルブは、例えば、直動ペダルのスプリングリターン形の足踏弁である。コントロールバルブ 9 8 は、運転席 5 に着座する運転者（オペレータ）による足踏み操作で操作される。また、コントロールバルブ 9 8 は、運転者（オペレータ）による足踏み操作を検出し、制御部 9 0 に操作状態を出力する。

【 0 0 5 0 】

ステアリングバルブ 9 9 は、図示しない作動油供給源からステアリングシリンダ 1 0 2 に供給され、ステアリングシリンダ 1 0 2 を駆動する作動油の流れを制御する方向切替弁であり、図示しないステアリングポンプに供給される作動油の流れも制御する。ステアリングバルブ 9 9 は、制御部 9 0 により制御される。

【 0 0 5 1 】

走行用可変ポンプ 1 0 0 は、走行用モータ 1 0 3 を駆動する可変容量形の油ポンプである。また、走行用可変ポンプ 1 0 0 は、走行用モータ 1 0 3 に供給される作動油の流れを制御し、前輪 3 および後輪 4 の前後進を制御する方向切替弁が併設されている。走行用可変ポンプ 1 0 0 は、制御部 9 0 により制御される。

【 0 0 5 2 】

冷却ファン用切替バルブ 1 0 1 は、冷却ファン用モータ 1 0 4 に供給され、冷却ファン用モータ 1 0 4 を駆動する作動油の流れを制御する方向切替弁であり、冷却ファン用モータ 1 0 4 の正転駆動、逆転駆動、および、停止を制御する。冷却ファン用切換バルブ 1 0 1 は、制御部 9 0 により制御される。

【 0 0 5 3 】

本実施形態に係る草刈機 1 は、以上のごとき構成であり、以下、その基本的動作について説明する。草刈機 1 を走行させる場合、図示しない前後進用の操作ペダルを運転者（オペレータ）が操作することにより、前輪 3 と後輪 4 とが駆動し、操作ペダルの踏み込み（操作量）に応じた所望の速度で走行する。また、ステアリングハンドル 6 を回動操作して後輪 4 を操舵することにより、草刈機 1 が所望の方向に進行する。

【 0 0 5 4 】

詳しくは、運転者が操作する操作ペダルの踏み込み（操作量）をアクセルセンサで検出し、この検出結果をアクセル情報としてアクセルセンサが制御部 9 0 に出力する。制御部 9 0 は、入力されたアクセル情報と、車速センサで検出した草刈機 1 の車速とに基づいて、走行用可変ポンプ 1 0 0 を制御することにより、走行用モータ 1 0 3 で発生するトルクと回転数とを、アクセル情報に応じたトルクと回転数とする。これにより、草刈機 1 の速度は、アクセル情報に応じた速度になる。

【 0 0 5 5 】

また、草刈機 1 を走行させながら草や芝等を刈り取る作業を行う場合、運転者がモア駆動操作手段 9 1 を操作してモアデッキ 1 0 の駆動を入りにすることで、駆動源 4 0 の動力が変速伝動機構 5 0 を介してモアデッキ 1 0 に伝達され、モアデッキ 1 0 が駆動する。

【 0 0 5 6 】

詳しくは、運転者が操作するモア駆動操作手段 9 1 の操作情報（入り切り操作情報）を制御部 9 0 が検出する。制御部 9 0 は、入りの操作情報を検出した場合、モア P T O 用バ

10

20

30

40

50

ルブ 9 7 を制御することにより、図示しない作動油供給源から第 3 作動油路 5 9 a に作動油を供給し、モア P T O 用油圧クラッチ 7 2 を入りにする。これにより、駆動源 4 0 で発生した動力は、エンジン出力軸、動力取り出し軸 7 、第 1 中間伝動ギア 5 4 、第 2 中間伝動ギア 5 5 、伝動ギア 8 1 、モア伝動ギア 7 3 、クラッチシリンダ 7 2 a 、モア P T O 用伝動軸 7 1 を経て、モアデッキ 1 0 に伝達される。動力が伝達されたモアデッキ 1 0 は、伝達された動力によって左右の二つの回転刃が回転し、草や芝等を刈り取る。

【 0 0 5 7 】

また、モアデッキ 1 0 を駆動させながら刈草を集草する場合、運転者が入り切り操作手段 9 3 を入りにすることで、駆動源 4 0 の動力が変速伝動機構 5 0 を介してプロワ 3 0 に伝達され、プロワ 3 0 が駆動する。

10

【 0 0 5 8 】

詳しくは、運転者が操作する入り切り操作手段 9 3 の操作情報（入り切り操作情報）を制御部 9 0 が検出する。制御部 9 0 は、入りの操作情報を検出した場合、プロワ P T O 用高速・低速切替バルブ 9 6 を制御することにより、図示しない作動油供給源から第 1 作動油路 6 1 a と第 1 連通路 6 5 e とに作動油を供給し、プロワ P T O 用油圧クラッチ 6 2 の低速側クラッチ 6 6 を入りにする。これにより、駆動源 4 0 で発生した動力は、エンジン出力軸、動力取り出し軸 7 、第 1 中間伝動ギア 5 4 、第 2 中間伝動ギア 5 5 、伝動ギア 8 1 、低速側中間ギア 8 2 、低速用ギア 6 3 、クラッチシリンダ 6 5 、プロワ P T O 用伝動軸 6 1 を経て、プロワ 3 0 に伝達される。動力が伝達されたプロワ 3 0 は、伝達された動力によってプロワファン 3 1 が回転し、モアデッキ 1 0 で刈り取られた刈草を集草容器 2 0 へ空気搬送し、集草容器 2 0 内に刈草を集草する。

20

【 0 0 5 9 】

また、集草した刈草を集草容器 2 0 から排出する場合、運転者がコントロールバルブ 9 8 を足踏み操作することで、コレクタダンプシリンダ 2 2 とコレクタリフトシリンダ 2 4 とが作動し、集草容器 2 0 が車体 2 の上方に持ち上げられた状態で蓋 2 1 が開放され、集草容器 2 0 から刈草を排出する。

【 0 0 6 0 】

詳しくは、運転者が足踏み操作するコントロールバルブ 9 8 の操作情報（足踏み情報）を制御部 9 0 が検出する。制御部 9 0 は、足踏み情報を検出した場合、コレクタダンプバルブとコレクタリフトバルブとを制御することにより、図示しない作動油供給源からコレクタダンプシリンダ 2 2 とコレクタリフトシリンダ 2 4 とに作動油を供給する。これにより、コレクタダンプシリンダ 2 2 とコレクタリフトシリンダ 2 4 とが伸長し、集草容器 2 0 が車体 2 の上方に持ち上げられ、集草容器 2 0 がコレクタダンプシリンダ 2 2 を支点としてさらに持ち上げられ、蓋 2 1 が開放される。集草容器 2 0 内の刈草は、蓋 2 1 が開放された集草容器 2 0 から外部に排出する。

30

【 0 0 6 1 】

また、草刈機 1 の電源を切る場合、運転者が草刈機 1 の電源スイッチを OFF にすることで、図示しない作動油供給源からの作動油の供給が止まり、各バルブ 9 6 , 9 7 , 9 8 , 9 9 , 1 0 1 や各クラッチ 6 2 , 6 6 , 6 7 , 7 2 、走行用モータ 1 0 3 等が停止し、モアデッキ 1 0 およびプロワ 3 0 も停止する。このとき、モアデッキ 1 0 は、モア P T O 用油圧クラッチ 7 2 の制動作用により停止し、プロワ 3 0 は、プロワ P T O 用油圧クラッチ 6 2 の制動作用により停止する。

40

【 0 0 6 2 】

詳しくは、モア P T O 用油圧クラッチ 7 2 が入りであっても、運転者が草刈機 1 の電源スイッチを OFF にすると、図示しない作動油供給源から第 3 作動油路 5 9 a への作動油の供給が停止し、第 3 駆動側摩擦板 7 2 c と第 3 従動側摩擦板 7 2 d とを押圧していたピストン 7 2 b が第 3 付勢手段 7 2 e によってプロワ 3 0 側に変位し、ピストン 7 2 b に設けられたブレーキパッド 7 2 g がクラッチケース 5 1 に設けられたブレーキロータ 5 8 と圧接する。これにより、ブレーキロータ 5 8 と圧接するピストン 7 2 b によって、クラッチシリンダ 7 2 a を介してモア P T O 用伝動軸 7 1 に制動力が与えられ、この制動力によ

50

ってモアデッキ 10 を制動する。すなわち、モア P T O 用油圧クラッチ 72 は、モア P T O 用油圧クラッチ 72 が入りで草刈機 1 の電源スイッチを OFF にした場合、モア P T O 用伝動軸 71 に制動力を与えることができるので、モアデッキ 10 の二つの回転刃が慣性で回り続けることを抑制し、モアデッキ 10 を停止させることができる。また、モア P T O 用油圧クラッチ 72 は、モア P T O 用油圧クラッチ 72 を切りにした場合も同様に、モア P T O 用伝動軸 71 に制動力を与え、モアデッキ 10 を停止させることができる。

【 0 0 6 3 】

また、プロワ P T O 用油圧クラッチ 62 が入りであっても、運転者が草刈機 1 の電源スイッチを OFF にすると、低速側クラッチ 66 が入りである場合、図示しない作動油供給源から第1作動油路 61a および第1連通路 65e への作動油の供給が停止し、第1駆動側摩擦板 66a と第1従動側摩擦板 66b とを押圧していた低速側ピストン 68 が第1付勢手段 60e によって動力取り出し軸 7 側に変位し、低速側ピストン 68 に設けられたブレーキパッド 68f がクラッチケース 51 に設けられたブレーキロータ 53 と圧接する。また、高速側クラッチ 67 が入りである場合、図示しない作動油供給源から第2作動油路 61b および第2連通路 65f への作動油の供給が停止し、第2駆動側摩擦板 67a と第2従動側摩擦板 67b とを押圧していた高速側ピストン 69 が第2付勢手段 60j によってプロワ 30 側に変位し、高速側ピストン 69 に設けられたブレーキパッド 69f がクラッチケース 51 に設けられたブレーキロータ 53 と圧接する。これにより、低速側ピストン 68 のブレーキパッド 68f と高速側ピストン 69 のブレーキパッド 69f とでブレーキロータ 53 を挟み込むので、クラッチシリンダ 65 を介してプロワ P T O 用伝動軸 61 に制動力が与えられ、この制動力によってプロワ 30 を制動する。すなわち、プロワ P T O 用油圧クラッチ 62 は、プロワ P T O 用油圧クラッチ 62 が入りで草刈機 1 の電源スイッチを OFF にした場合、プロワ P T O 用伝動軸 61 に制動力を与えることができるので、プロワ 30 のプロワファン 31 が慣性で回り続けることを抑制し、プロワ 30 を停止させることができる。また、プロワ P T O 用油圧クラッチ 62 は、通常のニュートラル時も同様に、プロワ P T O 用伝動軸 61 に制動力を与え、プロワ 30 を停止させることができ。また、プロワ P T O 用油圧クラッチ 62 は、二つのピストン 68, 69 の各ブレーキパッド 68f, 69f でブレーキロータ 53 を挟み込んで制動するので、強い制動力をプロワ P T O 用伝動軸 61 に与えることができる。

【 0 0 6 4 】

なお、プロワ P T O 用油圧クラッチ 62 が入り時、低速側クラッチ 66 および高速側クラッチ 67 のうちの一方のみが入りになるが、このときに切りとなる他方は、ブレーキパッドとブレーキロータ 53 とが非接触となり、かつ、駆動側摩擦板および従動側摩擦板を押圧しない位置にピストンを変位させることが好ましい。これにより、プロワ P T O 用油圧クラッチ 62 が入り時において、プロワ P T O 用伝動軸 61 を円滑に回転させることができる。

【 0 0 6 5 】

ここで、図 5 を参照して、実施形態に係る草刈機 1 のプロワ 30 の動作について説明する。図 5 は、実施形態に係る草刈機のプロワの動作の一例を示す概略フローである。まず、草刈機 1 の制御部 90 は、入り切り操作手段 93 が入りか否かを判断する（ステップ S T 1）。ここで、制御部 90 は、入り切り操作手段 93 であるレバー やスイッチ等の入り切り操作を検出することで、入り切り操作手段 93 が入りか否かを判断する。

【 0 0 6 6 】

次に、制御部 90 は、入り切り操作手段 93 が入りであると判断（ステップ S T 1 肯定）した場合、高速・低速選択手段 94 が高速であるか否かを判断する（ステップ S T 2）。ここで、制御部 90 は、高速・低速選択手段 94 であるレバー やスイッチ、ダイヤル等の高速への切り替えまたは低速への切り替えといった切替操作を検出することで、高速・低速選択手段 94 が高速であるか否かを判断する。

【 0 0 6 7 】

次に、制御部 90 は、高速・低速選択手段 94 が高速であると判断（ステップ S T 2 肯

10

20

30

40

50

定)した場合、プロワPTO用油圧クラッチ62の低速側クラッチ66を入れる(ステップST3)。ここで、制御部90は、プロワPTO用高速・低速切替バルブ96を制御し、図示しない作動油供給源から第1作動油路61aと第1連通路65eとに作動油を供給し、低速側ピストン68を動力取り出し軸7側に変位させ、第1駆動側摩擦板66aと第1従動側摩擦板66bとを摩擦係合させ、低速用ギア63とクラッチシリンダ65とを連動させる。これにより、駆動源40で発生した動力は、エンジン出力軸、動力取り出し軸7、第1中間伝動ギア54、第2中間伝動ギア55、伝動ギア81、低速側中間ギア82、低速用ギア63、クラッチシリンダ65、プロワPTO用伝動軸61を経て、プロワ30に伝達される。すなわち、駆動源40で発生した動力は、動力低速伝達経路Lを経てプロワ30に伝達される。動力が伝達されたプロワ30は、相対的に低速でプロワファン31が回転駆動する。

【0068】

次に、制御部90は、所定時間が経過したか否かを判断する(ステップST4)。ここで、制御部90は、制御部90の記憶部に予め記憶させた設定時間と、ステップST3において低速側クラッチ66を入れてから経過した時間(経過時間)とを比較し、上記経過時間が上記設定時間を超えることで、所定時間が経過したと判断する。また、所定時間、すなわち上記設定時間は、プロワPTO用伝動軸61の回転数が、高速側クラッチ67を入れる際に当該高速側クラッチ67に高負荷をかけない回転数に達するまでの時間である。所定時間は、例えば、数秒程度である。

【0069】

次に、制御部90は、所定時間が経過したと判断(ステップST4肯定)した場合、プロワPTO用油圧クラッチ62の高速側クラッチ67を入れる(ステップST5)。ここで、制御部90は、プロワPTO用高速・低速切替バルブ96を制御し、図示しない作動油供給源から第1作動油路61aおよび第1連通路65eへの作動油の供給を停止し、作動油供給源から第2作動油路61bと第2連通路65fとに作動油を供給し、低速側ピストン68を動力取り出し軸7側に変位させた後に高速側ピストン69をプロワ30側に変位させ、第2駆動側摩擦板67aと第2従動側摩擦板67bとを摩擦係合させ、高速用ギア64とクラッチシリンダ65とを連動させる。これにより、駆動源40で発生した動力は、エンジン出力軸、動力取り出し軸7、第1中間伝動ギア54、第2中間伝動ギア55、伝動ギア81、高速側中間ギア83、高速用ギア64、クラッチシリンダ65、プロワPTO用伝動軸61を経て、プロワ30に伝達される。すなわち、駆動源40で発生した動力は、動力高速伝達経路Hを経てプロワ30に伝達される。動力が伝達されたプロワ30は、相対的に高速でプロワファン31が回転駆動する。

【0070】

なお、プロワファン31が相対的に低速で回転駆動するとは、プロワ30の動作音を抑えることができる回転数でプロワファン31が回転駆動することであり、例えば、市街地等のように低騒音を求められる環境において、草刈機1の動作音を抑えることができる回転数でプロワファン31が回転駆動することである。また、プロワファン31が相対的に高速で回転駆動するとは、モアデッキ10で刈り取られた刈草を集草容器20へ空気搬送できる回転数でプロワファン31が回転駆動することであり、例えば、案内筒23等に刈草を詰ませずに集草容器20内に搬送することができる空気量(流速)となる回転数でプロワファン31が回転駆動することである。

【0071】

本実施形態に係る草刈機1は、停止しているプロワ30を高速で駆動させたい場合、入り切り操作手段93が入りで、高速・低速選択手段94が高速であれば、低速側クラッチ66を入りにしてから所定時間が経過後に、高速側クラッチ67を入りにする(低速側クラッチ66から高速側クラッチ67に切り替える)ので、プロワ30を低速回転させた後に高速回転させることができる。これにより、プロワ30の駆動開始時の負荷を低減することができる。また、プロワ30は高速で駆動されることが多いが、駆動開始時には低速でプロワ30が駆動するので、低速側クラッチ66を作動させるための第1作動油路61

10

20

30

40

50

a と第 1 連通路 65e とに作動油が供給されるようになる。したがって、図示しない作動油供給源のフィルタで濾過された作動油が頻繁に第 1 作動油路 61a および第 1 連通路 65e に供給されるようになることから、第 1 作動油路 61a および第 1 連通路 65e に塵埃などのゴミが溜まることを抑えることができ、低速側クラッチ 66 の正常な動作を維持することができる。

【0072】

ここで、図 6 を参照して、実施形態に係る草刈機 1 のモード選択について説明する。図 6 は、実施形態に係る草刈機のモード選択の一例を示す概略フローである。まず、草刈機 1 の制御部 90 は、モード選択手段 92 が集草作業モードであるか作業モードであるかを判断する（ステップ ST11）。ここで、制御部 90 は、モード選択手段 92 であるレバーやスイッチ、ダイヤル等の集草作業モードへの切り替えまたは作業モードへの切り替えといった切替操作を検出することで、モード選択手段 92 が集草作業モードであるか作業モードであるかを判断する。

10

【0073】

次に、制御部 90 は、モード選択手段 92 が作業モードであると判断（ステップ ST11 作業モード）した場合、モア駆動操作手段 91 の入り操作が規制されないので、モア PT0 用伝動軸 71 に他の作業機の PT0 軸を連結した作業、モアデッキ 10 で草や芝等を刈り取るだけのマルチング作業、などを行うことができる。すなわち、プロワ 30 を利用しない作業を行うことができる。

20

【0074】

次に、ステップ ST11において、制御部 90 は、モード選択手段 92 が集草作業モードであると判断（ステップ ST11 集草作業モード）した場合、入り切り操作手段 93 が入りか否かを判断する（ステップ ST12）。ここで、制御部 90 は、入り切り操作手段 93 であるレバーやスイッチ等の入り切り操作を検出することで、入り切り操作手段 93 が入りか否かを判断する。

【0075】

次に、制御部 90 は、入り切り操作手段 93 が入りであると判断（ステップ ST12 肯定）した場合、上記ステップ ST2 から上記ステップ ST5 と同様に、高速・低速選択手段 94 が高速である場合、低速側クラッチ 66 を入れ、所定時間の経過後に高速側クラッチ 67 を入れる制御を行うことが好ましい。これにより、通常の集草作業を行うことができる。

30

【0076】

次に、ステップ ST12において、制御部 90 は、入り切り操作手段 93 が切りであると判断（ステップ ST12 否定）した場合、モア駆動操作手段 91 の入り操作を規制するか、プロワ 30 を駆動するか、を判断する（ステップ ST13）。ここで、モア駆動操作手段 91 の入り操作を規制するのか、あるいはプロワ 30 を駆動するのかは、例えば、運転者（オペレータ）により予め設定されていることが好ましい。この場合、制御部 90 は、運転者により予め設定された動作を選択することで、モア駆動操作手段 91 の入り操作を規制するか、プロワ 30 を駆動するか、を判断する。

【0077】

40

次に、制御部 90 は、モア駆動操作手段 91 の入り操作を規制すると判断（ステップ ST13 規制）した場合、運転者（オペレータ）がモア駆動操作手段 91 を入りにしても、モアデッキ 10 を駆動させない。ここで、制御部 90 は、モア駆動操作手段 91 であるレバーやスイッチ、モアクラッチ等の入り操作を機械的に規制する。この場合、制御部 90 は、プロワ 30 の入り切り操作手段 93 が切りであることを LCD 等に表示して運転者に報知することが好ましい。なお、モア駆動操作手段 91 の入り操作を規制する方法として、例えば、モア PT0 用油圧クラッチ 72 が入らないように制御部 90 がモア PT0 用バルブの動作を規制してもよい。

【0078】

次に、ステップ ST13において、制御部 90 は、プロワ 30 を駆動すると判断（ステ

50

ツップＳＴ13駆動)した場合、プロワ30を駆動する(ステップＳＴ14)。つまり、制御部90は、モード選択手段92が集草作業モードであることから、プロワ30を自動的に駆動する。ここで、制御部90は、上記ステップＳＴ2から上記ステップＳＴ5と同様に、高速・低速選択手段94が高速である場合、低速側クラッチ66を入れ、所定時間の経過後に高速側クラッチ67を入れる制御を行うことが好ましい。

【0079】

次に、草刈機1は、集草作業を開始する(ステップＳＴ15)。ここで、草刈機1は、プロワ30により刈草を集草容器20へ集草する。また、草刈機1は、運転者(オペレータ)によりモア駆動操作手段91が入れられることで、モアデッキ10が駆動し、草や芝等を刈り取りながら集草する。

10

【0080】

本実施形態に係る草刈機1は、モード選択手段92を集草作業モードにする集草作業時、入り切り操作手段93が切りであれば、モア駆動操作手段91の入り操作を規制するか、プロワ30を駆動するか、を制御部90が判断し、入り切り操作手段93が切りの場合には運転者に報知し、プロワ30を駆動する場合には自動的にプロワ30を駆動するので、入り切り操作手段93を入れ忘れても集草作業を行うことができる。これにより、集草作業時のプロワ30の入れ忘れを防止することができる。

【0081】

ここで、図7を参照して、実施形態に係る草刈機1の集草作業について説明する。図7は、実施形態に係る草刈機の集草容器の検出の一例を示す概略フローである。まず、草刈機1の制御部90は、集草容器20を検出したか否かを判断する(ステップＳＴ21)。ここで、制御部90は、集草容器検出手段95による集草容器20の載置を検出する検出信号で、集草容器20を検出したか否かを判断する。

20

【0082】

次に、制御部90は、集草容器20を検出していないと判断(ステップＳＴ21否定)した場合、集草容器20が車体2の所定の位置に載置されていないことをLCD等に表示して運転者(オペレータ)に報知することが好ましい。また、制御部90は、集草容器20が車体2の所定の位置に載置され、集草容器20を検出するまでは、モア駆動操作手段91の入り操作を規制したり、入り切り操作手段93の入り操作を規制したりすることが好ましい。なお、制御部90は、集草容器20を検出していなくても、モアPTO用伝動軸71に他の作業機のPTO軸が連結されていることが検出されれば、モア駆動操作手段91の入り操作を可能にしてもよい。

30

【0083】

次に、ステップＳＴ21において、制御部90は、集草容器20を検出したと判断(ステップＳＴ21肯定)した場合、入り切り操作手段93が入りか否かを判断する(ステップＳＴ22)。ここで、制御部90は、入り切り操作手段93であるレバーやスイッチ等の入り切り操作を検出することで、入り切り操作手段93が入りか否かを判断する。

【0084】

次に、制御部90は、入り切り操作手段93が入りであると判断(ステップＳＴ22肯定)した場合、上記ステップＳＴ2から上記ステップＳＴ5と同様に、高速・低速選択手段94が高速である場合、低速側クラッチ66を入れ、所定時間の経過後に高速側クラッチ67を入れる制御を行うことが好ましい。これにより、通常の集草作業を行うことができる。

40

【0085】

次に、ステップＳＴ22において、制御部90は、入り切り操作手段93が切りであると判断(ステップＳＴ22否定)した場合、モア駆動操作手段91の入り操作を規制するか、プロワ30を駆動するか、を判断する(ステップＳＴ23)。ここで、モア駆動操作手段91の入り操作を規制するのか、あるいはプロワ30を駆動するのかは、例えば、運転者(オペレータ)により予め設定されていることが好ましい。この場合、制御部90は、運転者により予め設定された動作を選択することで、モア駆動操作手段91の入り操作

50

を規制するか、プロワ30を駆動するか、を判断する。

【0086】

次に、制御部90は、モア駆動操作手段91の入り操作を規制すると判断（ステップS10規制）した場合、運転者（オペレータ）がモア駆動操作手段91を入りにしても、モアデッキ10を駆動させない。ここで、制御部90は、モア駆動操作手段91であるレバーやスイッチ、モアクラッチ等の入り操作を機械的に規制する。この場合、制御部90は、プロワ30の入り切り操作手段93が切りであることをLCD等に表示して運転者に報知することが好ましい。なお、モア駆動操作手段91の入り操作を規制する方法として、例えば、モアPTO用油圧クラッチ72が入らないように制御部90がモアPTO用バルブの動作を規制してもよい。

10

【0087】

次に、ステップS10規制において、制御部90は、プロワ30を駆動すると判断（ステップS10駆動）した場合、プロワ30を駆動する（ステップS11）。つまり、制御部90は、モード選択手段92が集草作業モードであることから、プロワ30を自動的に駆動する。ここで、制御部90は、上記ステップS10から上記ステップS11と同様に、高速・低速選択手段94が高速である場合、低速側クラッチ66を入れ、所定時間の経過後に高速側クラッチ67を入れる制御を行うことが好ましい。

【0088】

次に、草刈機1は、集草作業を開始する（ステップS12）。ここで、草刈機1は、プロワ30により刈草を集草容器20へ集草する。また、草刈機1は、運転者（オペレータ）によりモア駆動操作手段91が入れられることで、モアデッキ10が駆動し、草や芝等を刈り取りながら集草する。

20

【0089】

本実施形態に係る草刈機1は、集草容器20に刈草を集草する集草作業時、集草容器20が検出されるまで、プロワ30が駆動されないので、集草容器20を車体2に載置し忘れた状態で集草作業が行われることを防止することができる。また、入り切り操作手段93が切りであれば、モア駆動操作手段91の入り操作を規制するか、プロワ30を駆動するか、を制御部90が判断し、入り切り操作手段93が切りの場合には運転者に報知し、プロワ30を駆動する場合には自動的にプロワ30を駆動するので、入り切り操作手段93を入れ忘れて集草作業を行うことができる。これにより、集草作業時のプロワ30の入れ忘れを防止することができる。

30

【0090】

以上のように、実施形態に係る草刈機1によれば、入り切り操作手段93を入りにした時に高速・低速選択手段94が高速に選択されると、プロワPTO用油圧クラッチ62がプロワPTO用伝動軸61の回転を低速にした後に当該プロワPTO用伝動軸61の回転を高速に切り替えるので、高速・低速選択手段94が高速に選択された状態からプロワ30を駆動開始しても、まずはプロワPTO用伝動軸61を低速で回転させ、次いでプロワPTO用伝動軸61を高速で回転させることができる。これにより、プロワ30の駆動開始時にプロワPTO用伝動軸61やプロワPTO用油圧クラッチ62等にかかる負荷を軽減することができるので、駆動開始時のプロワ30を円滑に駆動して回転させることができる。また、プロワPTO用伝動軸61を低速で回転させた後に高速で回転させて、プロワ30の回転数を低速から高速へ円滑に切り替えることができる。したがって、高速・低速選択手段94が高速に選択された状態からプロワ30を駆動開始しても、プロワ30の回転制御を円滑にすることができる。

40

【0091】

また、実施形態に係る草刈機1によれば、モード選択手段92が集草作業モードを選択すると、入り切り操作手段93を入りにしなければモア駆動操作手段91の入り操作が規制されるので、入り切り操作手段93を入れ忘れた状態において、集草作業が行われることを防止することができる。

【0092】

50

また、実施形態に係る草刈機 1 によれば、モード選択手段 9 2 が集草作業モードを選択すると、プロワ 3 0 が駆動されるので、入り切り操作手段 9 3 を入れ忘れても集草作業を行うことができる。つまり、入り切り操作手段 9 3 を入れ忘れても自動的にプロワ 3 0 が駆動するので、集草作業時のプロワ 3 0 の入れ忘れを防止することができる。また、入り切り操作手段 9 3 を入れ忘れても自動的にプロワ 3 0 が駆動するので、集草作業を開始する際、プロワ 3 0 の円滑な回転制御をすることができる。

【0093】

また、実施形態に係る草刈機 1 によれば、集草容器検出手段 9 5 が集草容器 2 0 の載置を検出すると、入り切り操作手段 9 3 を入りにしなければモア駆動操作手段 9 1 の入り操作が規制されるので、集草容器 2 0 が載置されていない状態でモアデッキ 1 0 を駆動することを防止することができる。これにより、集草容器 2 0 を載置し忘れた状態において、集草作業が行われることを防止することができる。

10

【0094】

また、実施形態に係る草刈機 1 によれば、集草容器検出手段 9 5 が集草容器 2 0 の載置を検出すると、プロワ 3 0 が駆動されるので、プロワ 3 0 を入れ忘れても集草作業を行うことができる。また、集草作業時、プロワ 3 0 を入れ忘れても、集草容器 2 0 が載置されると自動的にプロワ 3 0 が駆動するので、集草作業を開始する際、プロワ 3 0 の円滑な回転制御をすることができる。

【0095】

なお、本実施形態において、車体 2 は、走行用モータ 1 0 3 によって左右の前輪 3 と左右の後輪 4 とを駆動する全輪駆動方式であるが、例えば、後輪駆動方式または前輪駆動方式であってもよい。これにより、集草作業等が行われる場所に適した走行モードで草刈機 1 を走行させることができる。

20

【0096】

また、走行用モータ 1 0 3 に代えて、油圧式無段変速機 (H S T : H y d r a u l i c S t a t i c T r a n s m i s s i o n) を介して駆動源 4 0 で発生した動力により前輪 3 あるいは後輪 4 を駆動してもよく、伝動モータで前輪 3 あるいは後輪 4 を駆動してもよい。これにより、種々の動力源により草刈機 1 を走行させることができる。

【符号の説明】

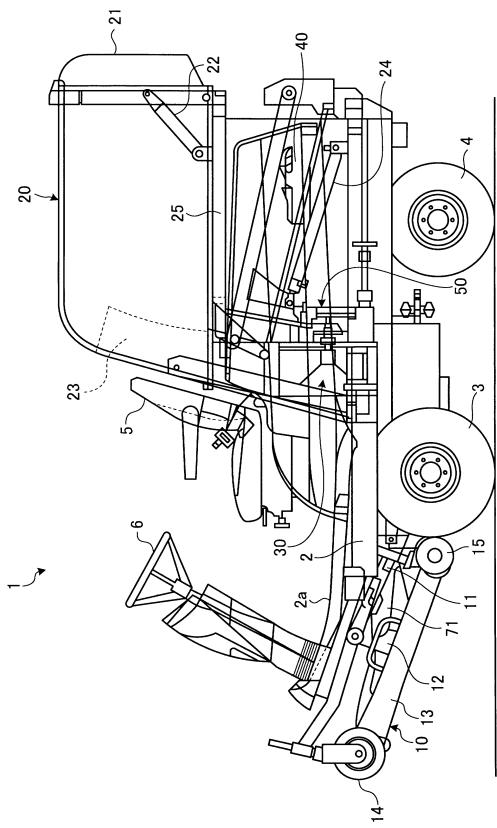
【0097】

30

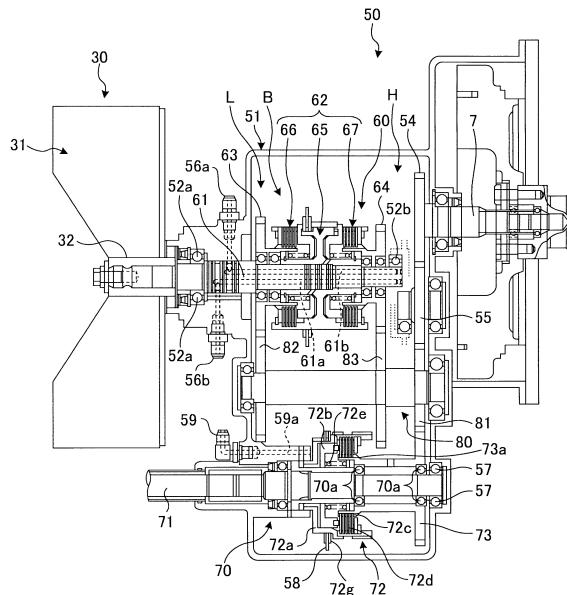
1	草刈機
1 0	モアデッキ
2 0	集草容器
3 0	プロワ
5 1	クラッチケース
5 3	ブレーキ機構
6 1	プロワ P T O 用伝動軸
6 2	プロワ P T O 用油圧クラッチ
6 6	低速側クラッチ
6 7	高速側クラッチ
6 8 f	ブレーキパッド
6 9 f	ブレーキパッド
7 1	モア P T O 用伝動軸
7 2	モア P T O 用油圧クラッチ
8 0	中間軸
8 2	低速側中間ギア
8 3	高速側中間ギア
H	動力高速伝達経路
L	動力低速伝達経路

40

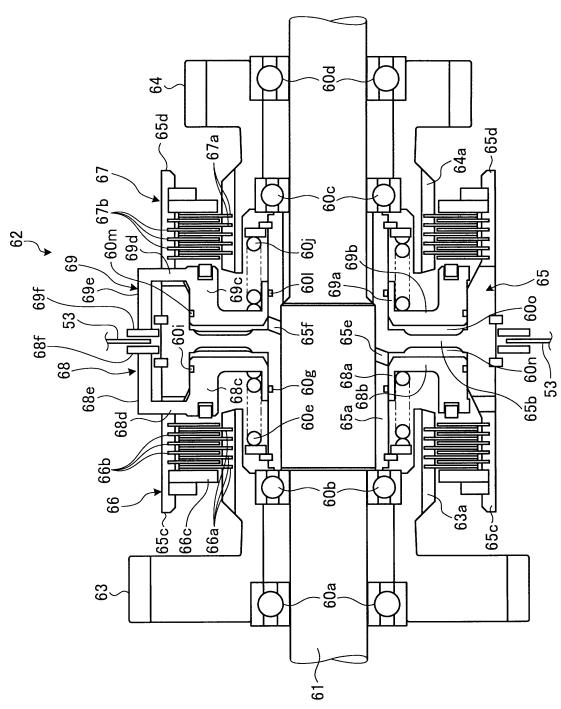
【 図 1 】



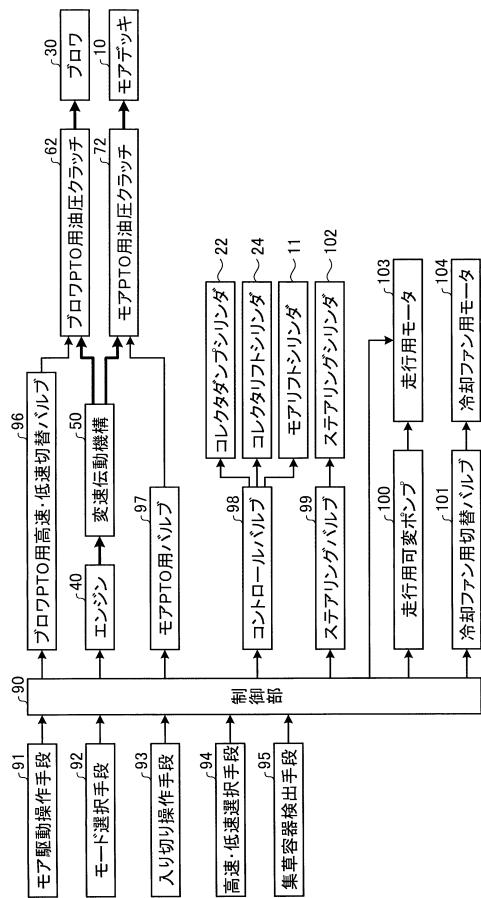
【 図 2 】



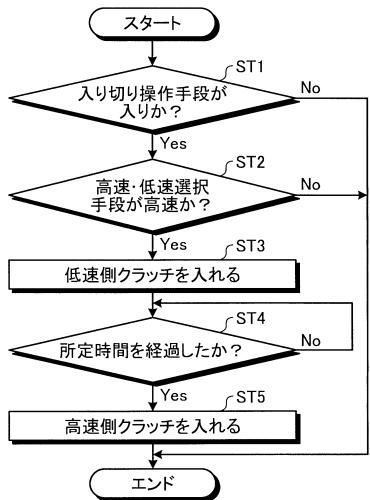
【 3 】



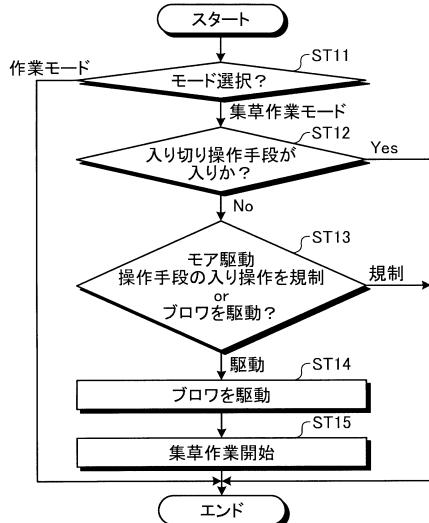
【 四 4 】



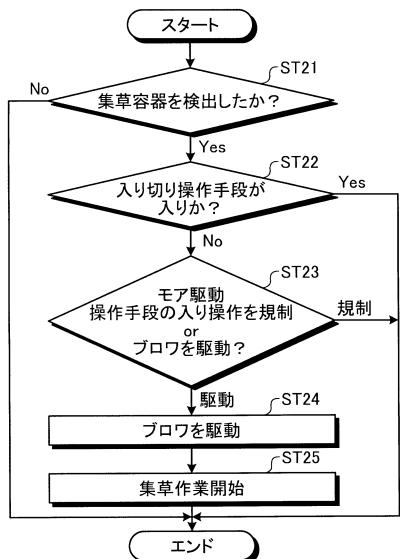
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特許第6135784(JP,B2)
特開2008-029286(JP,A)
特開平08-172839(JP,A)
特開昭64-002508(JP,A)
特開2008-154547(JP,A)
米国特許第4735037(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01D 34/63 - 34/90
A01D 43/06 - 43/077