

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-91277

(P2018-91277A)

(43) 公開日 平成30年6月14日(2018.6.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2P 5/15 (2006.01)	FO2P 5/15 C	3G022
FO2D 43/00 (2006.01)	FO2P 5/15 F	3G384
	FO2D 43/00 3O1K	
	FO2D 43/00 3O1B	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-236903 (P2016-236903)
 (22) 出願日 平成28年12月6日 (2016.12.6)

(71) 出願人 509264132
 株式会社やまびこ
 東京都青梅市末広町一丁目7番地2
 (74) 代理人 100086771
 弁理士 西島 孝喜
 (74) 代理人 100088694
 弁理士 弟子丸 健
 (74) 代理人 100094569
 弁理士 田中 伸一郎
 (74) 代理人 100095898
 弁理士 松下 満
 (74) 代理人 100098475
 弁理士 倉澤 伊知郎
 (74) 代理人 100123607
 弁理士 渡邊 徹

最終頁に続く

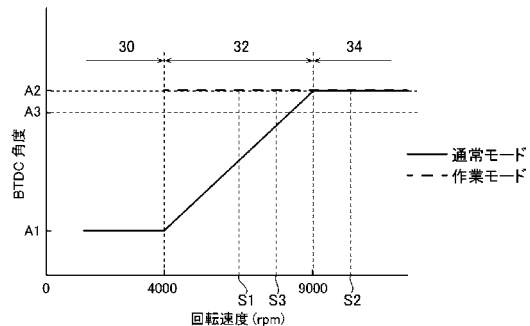
(54) 【発明の名称】 手持ち式エンジン作業機

(57) 【要約】

【課題】 作業中の中速度範囲における出力の低下及び加速の低下を改善した手持ち式エンジン作業機を提供する。

【解決手段】 本発明による内燃エンジン(2)は、点火制御装置(12)を有する。点火制御装置(12)は、中速度範囲(32)において回転速度の上昇とともに点火タイミングを第1のBTDC角度(A1)から第2のBTDC角度(A2)に進角させ且つ高速度範囲(34)において点火タイミングを第2のBTDC角度(A2)に維持する通常モードと、高速度範囲(34)において点火タイミングを第2のBTDC角度(A2)に維持し且つ中速度範囲(32)において点火タイミングを第1のBTDC角度(A1)と第2のBTDC角度(A2)の間の第3のBTDC角度(A3)よりも進角させる作業モードとの間を切換え可能である。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

手持ち式のエンジン作業機(1)であって、

内燃エンジン(2)を有し、前記内燃エンジン(2)は、シリンダ(4)と、クランクシャフト(6)と、前記シリンダ(4)内に配置され且つ前記クランクシャフト(6)に連結されたピストン(8)と、前記シリンダ(4)の上部に配置された点火プラグ(10)を有し、

更に、前記点火プラグ(10)を作動させる点火制御装置(12)を有し、

前記点火制御装置(12)は、中速度範囲(32)において回転速度の上昇とともに点火タイミングを第1のBTDC角度(A1)から第2のBTDC角度(A2)に進角させ且つ高速度範囲(34)において点火タイミングを前記第2のBTDC角度(A2)に維持する通常モードと、高速度範囲(34)において点火タイミングを前記第2のBTDC角度(A2)に維持し且つ中速度範囲(32)において点火タイミングを前記第1のBTDC角度(A1)と前記第2のBTDC角度(A2)の間の第3のBTDC角度(A3)よりも進角させる作業モードとの間を切換え可能であり、中速度範囲(32)におけるいずれの回転速度においても、作業モードの点火タイミングは、通常モードの点火タイミングよりも進角されることを特徴とする、手持ち式のエンジン作業機(1)。

10

【請求項 2】

作業モードにおける中速度範囲(32)において、点火タイミングは、前記第2のBTDC角度(A2)に維持される、請求項1に記載の手持ち式エンジン作業機(1)。

20

【請求項 3】

作業モードにおける中速度範囲(32)において、回転速度の低下とともに点火タイミングを前記第2のBTDC角度(A2)から進角させ又は遅角させる、請求項1に記載の手持ち式エンジン作業機(1)。

【請求項 4】

前記点火制御装置(12)は、回転速度が所定の作業回転速度(S1)よりも小さくなったとき、又は、回転速度が所定の作業回転速度(S3)よりも小さくなってから所定の期間の経過後、前記作業モードを前記通常モードに切換えるように構成される、請求項1に記載の手持ち式エンジン作業機(1)。

【請求項 5】

前記点火制御装置(12)は、回転速度が所定の作業回転速度(S1)よりも大きくなってから所定の期間の経過後、又は、回転速度が所定の作業回転速度(S2)よりも大きくなったとき、前記通常モードを前記作業モードに切換えるように構成される、請求項1に記載の手持ち式エンジン作業機(1)。

30

【請求項 6】

前記点火制御装置(12)は、スロットルバルブ(3)が全開位置にあることを検出したとき、前記通常モードを前記作業モードに切換えるように構成される、請求項1に記載の手持ち式エンジン作業機(1)。

【請求項 7】

前記点火制御装置(12)は、スロットルバルブ(3)がアイドル位置にないことを検出したとき、前記通常モードを前記作業モードに切換えるように構成される、請求項1に記載の手持ち式エンジン作業機(1)。

40

【請求項 8】

前記点火制御装置(12)は、スロットルバルブ(3)が全開位置にないことを検出したとき、又は、スロットルバルブ(3)が全開位置にないことを検出してから所定の期間の経過後、又は、スロットルバルブ(3)がアイドル位置にあることを検出したとき、前記作業モードを前記通常モードに切換えるように構成される、請求項1に記載の手持ち式エンジン作業機(1)。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

本発明は、手持ち式エンジン作業機に関し、更に詳細には、チェーンソー、刈払機、エンジンカッター、ヘッジトリマー等の手持ち式エンジン作業機に関する。

【背景技術】

【0002】

手持ち式エンジン作業機に搭載された2サイクル内燃エンジンは、シリンダ内に配置され且つクランクシャフトに連結されたピストンと、シリンダの上部に配置された点火プラグと、点火プラグを作動させる点火制御装置を有している。点火プラグの有効な作動により、シリンダ内の混合気を点火して燃焼させ、燃焼空気の膨張により、上死点位置から下死点位置に移動するピストンに力を付与する。点火制御装置は、ピストンの上死点位置に対する点火プラグの点火タイミング（例えば、上死点位置前のクランクシャフトの角度であるBTD C角度）を設定することが可能である。

10

【0003】

点火制御装置は、通常、低速度範囲（例えば、4000rpm以下）における点火タイミングをピストンの上死点位置に近い第1のBTD C角度A1に設定し、高速度範囲（例えば、9000rpm以上）における点火タイミングを第2のBTD C角度A2まで進角させるように構成される（図13参照）。これは、高速度範囲の出力を向上させるためである。中速度範囲（例えば、4000～9000rpm）における点火タイミングは、低速度範囲の点火タイミングと高速度範囲の点火タイミングを連続させるように定められている（例えば、特許文献1参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-007579号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

チェーンソーで太い木を切断する場合、一般的に、スロットルレバーを全開位置にして、チェーンソーを高回転速度（例えば、10000rpm）にしてから切断を始める。刃が木に進入していくとエンジンに負荷が掛り、チェーンソーの回転速度が高速度範囲の回転速度よりも低下する。この場合、点火タイミングが第2のBTD C角度A2よりも遅角し、チェーンソーの出力も低下する。

30

【0006】

また、チェーンソーで多くの細い枝を切断する場合、一般的に、スロットルレバーを全開位置にして、チェーンソーを高回転速度（例えば、10000rpm）にして枝を切ることと、1つの枝を切断した後、スロットルレバーを緩めてチェーンソーの回転速度を低下させることを繰り返す。回転速度が9000rpmよりも低下すると、点火タイミングが第2のBTD C角度A2よりも遅角して、出力が低下し、次に高回転速度にするときの加速が低下する。

40

【0007】

仮に、第2のBTD C角度に達する回転速度を6000rpmにすれば（図13参照）、上記出力の低下及び上記加速の低下を解決できそうである。しかしながら、気化器の燃料供給を薄い側に設定したとき、意図しない回転速度の上昇のおそれがある。また、燃料が薄い場合、スロットルレバーを緩めても、回転が低下しにくいことがある。このため、第2のBTD C角度A2に達する回転速度を変更しないことが好ましい。

【0008】

そこで、本発明は、作業中の中速度範囲における上記出力の低下及び上記加速の低下を改善した手持ち式エンジン作業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】

【0009】

50

上記目的を達成するために、本発明による手持ち式のエンジン作業機は、内燃エンジンを有し、前記内燃エンジンは、シリンダと、クランクシャフトと、前記シリンダ内に配置され且つ前記クランクシャフトに連結されたピストンと、前記シリンダの上部に配置された点火プラグを有し、更に、前記点火プラグを作動させる点火制御装置を有し、前記点火制御装置は、中速度範囲において回転速度の上昇とともに点火タイミングを第1のBTDC角度から第2のBTDC角度に進角させ且つ高速度範囲において点火タイミングを前記第2のBTDC角度に維持する通常モードと、高速度範囲において点火タイミングを前記第2のBTDC角度に維持し且つ中速度範囲において点火タイミングを前記第1のBTDC角度と前記第2のBTDC角度の間の第3のBTDC角度よりも進角させる作業モードとの間を切換え可能であり、中速度範囲におけるいずれの回転速度においても、作業モードの点火タイミングは、通常モードの点火タイミングよりも進角されることを特徴としている。

10

【0010】

このように構成された手持ち式エンジン作業機では、低速度範囲（アイドル運転状態）からスロットレバーを全開位置にして高速度範囲に移行するとき、点火制御装置は、通常モードで作動する。すなわち、点火制御装置は、中速度範囲において回転速度の上昇とともに点火タイミングを第1のBTDC角度から第2のBTDC角度に進角させ且つ高速度範囲において点火タイミングを前記第2のBTDC角度に維持する。一方、点火制御装置が作業モードに切変わった後、高速度範囲において点火タイミングを前記第2のBTDC角度に維持し且つ中速度範囲において点火タイミングを前記第1のBTDC角度と前記第2のBTDC角度の間の第3のBTDC角度よりも進角させ、中速度範囲におけるいずれの回転速度においても、作業モードの点火タイミングは、通常モードの点火タイミングよりも進角される。これにより、中速度範囲において、出力が低下すること及び加速が低下することが防止される。例えば、チェーンソーの刃が木に進入してチェーンソーの回転速度が中速度範囲に低下しても、チェーンソーの出力の低下を軽減することができる。また、チェーンソーで多くの細かい枝を切断するために、スロットレバーを緩めてチェーンソーの回転速度が中速度範囲に低下した後スロットレバーを全開位置にしたとき、チェーンソーの加速を向上させることができる。

20

【0011】

上記手持ち式エンジン作業機の実施形態において、作業モードにおける中速度範囲において、点火タイミングは、前記第2のBTDC角度に維持されてもよいし、回転速度の低下とともに点火タイミングを前記第2のBTDC角度から進角させ又は遅角させてもよい。

30

【0012】

上記手持ち式エンジン作業機の実施形態において、例えば、点火制御装置は、回転速度が所定の作業回転速度よりも小さくなったとき、又は、回転速度が所定の作業回転速度よりも小さくなってから所定の期間の経過後、作業モードを通常モードに切換えるように構成される。

【0013】

上記手持ち式エンジン作業機の実施形態において、例えば、点火制御装置は、回転速度が所定の作業回転速度よりも大きくなってから所定の期間の経過後、又は、回転速度が所定の作業回転速度よりも大きくなったとき、通常モードを作業モードに切換えるように構成される。

40

【0014】

上記手持ち式エンジン作業機の実施形態において、例えば、点火制御装置は、スロットバルブが全開位置にあることを検出したとき、通常モードを作業モードに切換えるように構成される。

【0015】

上記手持ち式エンジン作業機の実施形態において、例えば、点火制御装置は、スロットバルブがアイドル位置にないことを検出したとき、通常モードを作業モードに切換える

50

ように構成される。

【0016】

上記手持ち式エンジン作業機の実施形態において、例えば、点火制御装置は、スロットルバルブが全開位置にないことを検出したとき、又は、スロットルバルブが全開位置にないことを検出してから所定の期間の経過後、又は、スロットルバルブがアイドル位置にあることを検出したとき、作業モードを通常モードに切換えるように構成される。

【発明の効果】

【0017】

本発明による手持ち式エンジン作業機により、作業中の中速度範囲における上記出力の低下及び上記加速の低下を改善することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明によるチェーンソーの斜視図である。

【図2】内燃エンジンの概略図である。

【図3】内燃エンジンの点火制御装置の概略図である。

【図4】内燃エンジンの点火制御装置の回路図である。

【図5】内燃エンジンの回転速度と点火タイミングの本発明による関係の第1の例を示す図である。

【図6】内燃エンジンの回転速度と点火タイミングの本発明による関係の第2の例を示す図である。

20

【図7】内燃エンジンの回転速度と点火タイミングの本発明による関係の第3の例を示す図である。

【図8】通常モードと作業モードの切換えを示すフローチャートの第1の例である。

【図9】通常モードと作業モードの切換えを示すフローチャートの第2の例である。

【図10】通常モードと作業モードの切換えを示すフローチャートの第3の例である。

【図11】通常モードと作業モードの切換えを示すフローチャートの第4の例である。

【図12】通常モードと作業モードの切換えを示すフローチャートの第5の例である。

【図13】内燃エンジンの回転速度と点火タイミングの従来技術における関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0019】

以下、図面を参照して、本発明によるチェーンソーの実施形態を説明する。

【0020】

図1は、本発明による手持ち式エンジン作業機の一例であるチェーンソーの斜視図である。チェーンソー1は、それを駆動する2サイクル内燃エンジン2と、内燃エンジン2に流入させる混合気の量を調節するスロットルバルブ3（図2参照）を作動させるスロットルレバー2aを有している。スロットルバルブ3には、必要に応じて、スロットルバルブ3が全開位置にあることを検出するスイッチ3b、又は、スロットルバルブ3がアイドル位置にあることを検出するスイッチ3cが設けられてもよい。

【0021】

40

図2は、本発明による2サイクル内燃エンジン2の概略図である。内燃エンジン2は、シリンダ4と、クランクシャフト6と、シリンダ4内に配置され且つクランクシャフト6に連結されたピストン8と、シリンダ4の上部に配置された点火プラグ10を有している。内燃エンジン2の圧縮ストロークにおいて、ピストン8は、上死点位置8aまで上昇する。一般的にはピストン8が上死点位置8aに到達するよりも前のタイミングで、点火プラグ10を有効に作動させてシリンダ4内の混合気を燃焼させることにより、ピストン8に下向きの推進力を与える。

【0022】

図3は、本発明による内燃エンジンの点火制御装置の概略図である。内燃エンジン2は、点火プラグ10を作動させる点火制御装置12を有する。

50

【 0 0 2 3 】

点火制御装置 1 2 は、クランクシャフト 6 に取付けられたフライホイール 1 4 a の外周に設けられた 1 対の磁石 1 4 b と、フライホイール 1 4 a の外周に隣接して配置された U 字形の鉄心 1 4 c と、鉄心 1 4 c の周りに巻かれた入力用コイル 1 4 d を有している。また、点火制御装置 1 2 は、入力用コイル 1 4 d に接続された制御回路部 1 6 と、制御回路部 1 6 に接続された 1 次側コイル 1 8 a と、点火プラグ 1 0 に接続された 2 次側コイル 1 8 b を有している。

【 0 0 2 4 】

図 4 は、本発明による内燃エンジン 2 の点火制御装置 1 2 の回路図である。図 4 に示すように、制御回路部 1 6 は、プロセッサ 2 0 と、ダイオード 2 2 と、コンデンサ 2 4 と、スイッチ用サイリスタ 2 6 を有する。プロセッサ 2 0 のピン a とピン e は、入力用コイル 1 4 d に接続され、入力用コイル 1 4 d に誘導された電圧は、プロセッサ 2 0 に電力を供給する。プロセッサ 2 0 のピン b 及びピン c も、入力用コイル 1 4 d に接続され、プロセッサ 2 0 は、入力用コイル 1 4 d に誘導された電気信号を受信する。ダイオード 2 2、コンデンサ 2 4 及び 1 次側コイル 1 8 a が、入力用コイル 1 4 d に直列に接続される。スイッチ用サイリスタ 2 6 は、コンデンサ 2 4 及び 1 次側コイル 1 8 a と並列に接続される。また、プロセッサ 2 0 のピン d は、サイリスタ 2 6 のゲートに接続される。ピン d が LOW のとき、サイリスタ 2 6 は非通電状態になり、ピン d が HIGH のとき、サイリスタ 2 6 は通電状態になる。

【 0 0 2 5 】

次に、本発明による内燃エンジンの作動を説明する。

【 0 0 2 6 】

内燃エンジン 2 の作動により、クランクシャフト 6 が回転すると、フライホイール 1 4 a に取付けられた 1 対の磁石 1 4 b が、U 字形鉄心 1 4 c の近くを通過する。それにより、入力用コイル 1 4 d に電圧が誘導され、入力用コイル 1 4 d に電流が流れる。プロセッサ 2 0 は、入力用コイル 1 4 d からピン a、e を介して供給される電圧によって駆動されるとともに、電流による電気信号をピン b、c を介して受信する。プロセッサ 2 0 は、かかる電気信号により、内燃エンジン 2 の回転速度及び角度位置を検出し又は計算する。

【 0 0 2 7 】

プロセッサ 2 0 がピン d を LOW にして、サイリスタ 2 6 を非通電状態にすると、入力用コイル 1 4 d に誘導された電圧により、コンデンサ 2 4 を充電する。点火プラグ 1 0 の点火タイミングになったら、プロセッサ 2 0 は、ピン d を HIGH にして、サイリスタ 2 6 を通電状態にする。それにより、コンデンサ 2 4 を放電させて、1 次側コイル 1 8 a に電流を流す。1 次側コイル 1 8 a に流れる電流は、2 次側コイル 1 8 b に高電圧パルスを発生させて、かくして、点火プラグ 1 0 を作動させる。

【 0 0 2 8 】

図 5 ~ 図 7 に例示するように、点火制御装置 1 2 のプロセッサ 2 0 は、内燃エンジン 2 の回転速度に応じて設定された点火タイミングで、点火プラグ 1 0 を作動させる。本明細書において、点火タイミングを、B T D C 角度（上死点位置 8 a 前のクランクシャフト 6 の角度）で表す。点火タイミングは、2 種類のモード、すなわち、実線で示す通常モードと、点線で示す作業モードで作動される。後述するように、通常モードと作業モードは適宜切換えられる。

【 0 0 2 9 】

図 5 に示す第 1 の例において、通常モードでは、点火制御装置 1 2 は、低速度範囲 3 0（例えば、4 0 0 0 r p m 以下）、中速度範囲 3 2（例えば、4 0 0 0 r p m ~ 9 0 0 0 r p m）、及び高速度範囲 3 4（例えば、9 0 0 0 r p m 以上）においてそれぞれ異なる点火タイミングを設定する。低速度範囲 3 0 では、点火タイミングを比較的小さい第 1 の B T D C 角度 A 1 に維持する。第 1 の B T D C 角度 A 1 は、ピストン 8 の上死点位置 8 a 近傍の角度であり、例えば、1 0 ~ 2 0 度である。高速度範囲 3 4 では、点火タイミングを、比較的大きい第 2 の B T D C 角度 A 2 に維持する。第 2 の B T D C 角度 A 2 は、例え

10

20

30

40

50

ば、30～40度である。中速度範囲32では、回転速度の上昇とともに点火タイミングを第1のBTDC角度A1から第2のBTDC角度A2まで進角させる。

【0030】

作業モードでは、点火制御装置12は、高速度範囲34において、点火タイミングを第2のBTDC角度A2に維持し、中速度範囲32において、点火タイミングを、第1のBTDC角度A1と第2のBTDC角度A2の間の第3のBTDC角度A3よりも遅角させ、中速度範囲32におけるいずれの回転速度においても、作業モードの点火タイミングは、通常モードの点火タイミングよりも遅角される。第1の例では、中速度範囲32において、点火タイミングを、第2のBTDC角度A2に維持する。図5から分かるように、高速度範囲34における点火タイミングは、通常モード及び作業モードにおいて同じであり、中速度範囲32における点火タイミングが、通常モードと作業モードで異なっている。

10

【0031】

図6に示す第2の例は、第1の例とほとんど同じであるが、作業モードにおける中速度範囲32において、第1の例と異なっている。具体的には、回転速度の低下とともに、点火タイミングを第2のBTDC角度A2から徐々に進角させる。最大の進角量は、例えば、約5～10度である。作業モードにおける中速度範囲32において、ノッキング生じなければ、第1の例又は第2の例のようにすることが好ましい。

【0032】

図7に示す第3の例は、第1の例とほとんど同じであるが、作業モードにおける中速度範囲32において、第1の例と異なっている。具体的には、回転速度の低下とともに、点火タイミングを第2のBTDC角度A2から徐々に遅角させる。最大の遅角量は、例えば、約5～10度である。作業モードにおける中速度範囲32において、ノッキング生じる場合、第3の例のようにすることが好ましい。第3のBTDC角度A3は、回転速度の低下とともに点火タイミングを第2のBTDC角度A2から徐々に遅角させたときに想定される最小のBTDC角度よりも小さい角度である。

20

【0033】

次に、図8～12を参照して、通常モードと作業モードを切替えるフローチャートの5つの例を説明する。これらの例は、図5に示した第1の例の点火タイミングを参照して説明されるが、第2の例(図6)又は第3の例(図7)についても同様である。

【0034】

図8を参照して、通常モードと作業モードを切替えるフローチャートの第1の例を説明する。概略的には、チェーンソー1を通常モードでスタートし、回転速度が第1の作業回転速度S1を越えて適当な期間経過したら、通常モードを作業モードに切替える。また、回転速度が第1の作業回転速度S1よりも低下したら、作業モードを通常モードに切替える。

30

【0035】

具体的には、S101において、チェーンソー1を通常モードに設定し、S102において、カウンタをリセットする。スロットルレバー2aによりスロットルバルブ3を開くことにより、回転速度が、低速度範囲30から中速度範囲32に上昇する。S103において、回転速度が中速度範囲32における第1の作業回転速度S1よりも大きいかどうかを判定する。回転速度が第1の作業回転速度S1以下である場合、S102に戻る。回転速度が第1の作業回転速度S1よりも大きい場合、S104において、カウンタの値を1つ増やして、S105において、カウンタの値が所定の値よりも大きいかどうかを判定する。カウンタの値が所定の値以下の場合、すなわち、回転速度が第1の作業回転速度S1を越えて適当な期間が経過していない場合、S103に戻る。カウンタの値が所定の値よりも大きい場合、作業中であると考え、S106において、通常モードを作業モードに切替える。第1の作業回転速度S1は、負荷によって回転速度が高速度範囲34から中速度範囲32に低下しても作業を継続する基準作業回転速度である。例えば、第1の作業回転速度S1は、チェーンソー1の刃1aが木に進入して、回転速度が中速度範囲32に低下しても作業を継続するように定められる。作業モードでは、高速度範囲34だけでなく中

40

50

速度範囲 3 2 においても、点火タイミングが第 2 の B T D C 角度 A 2 に維持されるので、中速度範囲 3 2 における出力が増大し、作業を効率よく行うことができる。

【 0 0 3 6 】

次いで、S 1 0 7 において、回転速度が第 1 の作業回転速度 S 1 よりも小さいかどうかを判定する。回転速度が第 1 の作業回転速度 S 1 以上である場合、作業を継続していると考え、S 1 0 7 に戻り、作業モードを維持する。回転速度が第 1 の作業回転速度 S 1 よりも小さい場合、作業を終了したと考え、S 1 0 8 において、作業モードを通常モードに切替える。点火タイミングが、第 2 の B T D C 角度 A 2 よりも小さくなるので、回転速度を中速度範囲 3 2 から低速範囲 3 0 に確実に低下させることができる。

【 0 0 3 7 】

次に、図 9 を参照して、通常モードと作業モードを切替えるフローチャートの第 2 の例を説明する。概略的には、チェーンソー 1 を通常モードでスタートし、回転速度が高速範囲 3 4 における第 2 の作業回転速度 S 2 を越えたら、通常モードを作業モードに切替える。また、回転速度が第 3 の作業回転速度 S 3 よりも低下して適当な期間経過したら、作業モードを通常モードに切替える。

【 0 0 3 8 】

具体的には、S 1 2 1 において、チェーンソー 1 を通常モードに設定する。スロットルレバー 2 a によりスロットルバルブ 3 を開くことにより、回転速度が、低速範囲 3 0 から中速度範囲 3 2 を越えて高速範囲 3 4 に上昇する。S 1 2 2 において、回転速度が高速範囲 3 4 における第 2 の作業回転速度 S 2 よりも大きいかどうかを判定する。回転速度が第 2 の作業回転速度 S 2 以下の場合、S 1 2 2 に戻る。回転速度が第 2 の作業回転速度 S 2 よりも大きい場合、S 1 2 3 において、通常モードを作業モードに切替える。作業モードにおいては、例えば、チェーンソー 1 のスロットルバルブ 3 を多数の細い枝を切断するために全開と全閉を繰り返すように操作するとき、点火タイミングが第 2 の B T D C 角度 A 2 に維持されるので、スロットルバルブ 3 を全開にしたときの加速性能が向上し、作業を効率よく行うことができる。

【 0 0 3 9 】

次いで、S 1 2 4 において、カウンタの値をリセットする。S 1 2 5 において、回転速度が中速度範囲 3 2 における第 3 の作業回転速度 S 3 よりも小さいかどうかを判定する。回転速度が第 3 の作業回転速度 S 3 以上の場合、S 1 2 4 に戻る。回転速度が第 3 の作業回転速度 S 3 よりも小さい場合、S 1 2 6 において、カウンタの値を 1 つ増やして、S 1 2 7 において、カウンタの値が所定の値よりも大きいかどうかを判定する。カウンタの値が所定の値以下の場合、すなわち、回転速度が第 3 の作業回転速度 S 3 よりも低下して適当な期間が経過していない場合、S 1 2 5 に戻る。カウンタの値が所定の値よりも大きい場合、作業を終了したと考え、S 1 2 8 において、作業モードを通常モードに切替える。第 3 の作業回転速度 S 3 は、例えば、チェーンソー 1 のスロットルバルブ 3 を多数の細い枝を切断するために全開と全閉を繰り返すように操作するときに回転速度が中速度範囲 3 2 に低下しても作業を継続する基準作業回転速度である。通常モードでは、点火タイミングが、第 2 の B T D C 角度 A 2 よりも小さくなるので、回転速度を中速度範囲 3 2 から低速範囲 3 0 に確実に低下させることができる。

【 0 0 4 0 】

次に、図 1 0 を参照して、通常モードと作業モードを切替えるフローチャートの第 3 の例を説明する。この例では、スロットルバルブ 3 が全開位置にあることを検出するスイッチ 3 b を使用する。概略的には、チェーンソー 1 を通常モードでスタートし、スロットルバルブ 3 が全開位置にあることを検出したら、通常モードを作業モードに切替える。また、スロットルバルブ 3 が全開位置にないことを検出して適当な期間経過したら、作業モードを通常モードに切替える。

【 0 0 4 1 】

具体的には、S 1 4 1 において、チェーンソー 1 を通常モードに設定する。スロットルバルブ 3 を開くことにより、回転速度が、低速範囲 3 0 から中速度範囲 3 2 を越えて高

10

20

30

40

50

速度範囲34に上昇する。S142において、スロットルバルブ3が全開位置にあるかどうかを判定する。スロットルバルブ3が全開位置にない場合、S142に戻る。スロットルバルブ3が全開位置にある場合、S143において、通常モードを作業モードに切替える。作業モードにおいては、例えば、チェーンソー1のスロットルバルブ3を枝払いのために全開と全閉を繰り返すように操作するとき、点火タイミングが第2のBTDC角度A2に維持されるので、スロットルバルブ3を全開にしたときの加速性能が向上し、作業を効率よく行うことができる。

【0042】

次いで、S144において、カウンタの値をリセットする。S145において、スロットルバルブ3が全開位置にあるかどうかを判定する。スロットルバルブ3が全開位置にある場合、S144に戻る。スロットルバルブ3が全開位置にない場合、146において、カウンタの値を1つ増やして、S147において、カウンタの値が所定の値よりも大きいかどうかを判定する。カウンタの値が所定の値以下の場合、すなわち、スロットルバルブ3が全開位置にないけれども再び全開位置にすると予想される適当な期間が経過していない場合、S143に戻る。カウンタの値が所定の値よりも大きい場合、作業を終了したと考え、148において、作業モードを通常モードに切替える。通常モードでは、点火タイミングが、第2のBTDC角度A2よりも小さくなるので、回転速度を中速度範囲32から低速度範囲30に確実に低下させることができる。

10

【0043】

次に、図11を参照して、通常モードと作業モードを切替えるフローチャートの第4の例を説明する。この例では、スロットルバルブ3が全開位置にあることを検出するスイッチ3bを使用する。概略的には、チェーンソー1を通常モードでスタートし、スロットルバルブ3が全開位置にあることを検出したら、通常モードを作業モードに切替える。また、スロットルバルブ3が全開位置にないことを検出したら、作業モードを通常モードに切替える。

20

【0044】

具体的には、S161において、チェーンソー1を通常モードに設定する。スロットルレバー2aによりスロットルバルブ3を開くことにより、回転速度が、低速度範囲30から中速度範囲32を越えて高速度範囲34に上昇する。S162において、スロットルバルブ3が全開位置にあるかどうかを判定する。スロットルバルブ3が全開位置にない場合、通常モードが維持され、S162に戻る。スロットルバルブ3が全開位置にある場合、163において、通常モードを作業モードに切替える。作業モードでは、高速度範囲34だけでなく中速度範囲32においても、点火タイミングが第2のBTDC角度A2に維持されるので、例えば、チェーンソー1の刃1aが木に進入して、回転速度が中速度範囲32に低下しても中速度範囲32における出力が増大し、作業を効率よく行うことができる。

30

【0045】

次いで、S164において、スロットルバルブ3が全開位置にあるかどうかを判定する。スロットルバルブ3が全開位置にある場合、作業モードが維持され、S164に戻る。スロットルバルブ3が全開位置にない場合、作業を終了したと考え、S165において、通常モードを作業モードに切替える。点火タイミングが、第2のBTDC角度A2よりも小さくなるので、回転速度を中速度範囲32から低速度範囲30に確実に低下させることができる。

40

【0046】

次に、図12を参照して、通常モードと作業モードを切替えるフローチャートの第5の例を説明する。概略的には、チェーンソー1を通常モードでスタートし、スロットルバルブ3がアイドル位置にないことを検出したら、通常モードを作業モードに切替える。また、スロットルバルブ3がアイドル位置にあることを検出したら、作業モードを通常モードに切替える。

【0047】

50

具体的には、S 1 8 1において、チェーンソー 1を通常モードに設定する。S 1 8 2において、スロットルバルブ 3がアイドル位置にあるかどうかを判定する。スロットルバルブ 3がアイドル位置にある場合、通常モードが維持され、S 1 8 2に戻る。スロットルバルブ 3がアイドル位置にない場合、スロットルレバー 2 aによりスロットルバルブ 3を開いており、回転速度が、低速範囲 3 0から中速度範囲 3 2を越えて高速範囲 3 4に上昇するので、S 1 8 3において、通常モードを作業モードに切替える。作業モードでは、高速範囲 3 4だけでなく中速度範囲 3 2においても、点火タイミングが第 2の B T D C 角度 A 2に維持されるので、例えば、チェーンソー 1の刃 1 aが木に進入して、回転速度が中速度範囲 3 2に低下しても中速度範囲 3 2における出力が増大し、作業を効率よく行うことができる。

10

【 0 0 4 8 】

次いで、S 1 8 4において、スロットルバルブ 3がアイドル位置にあるかどうかを判定する。スロットルバルブ 3がアイドル位置にない場合、作業モードが維持され、S 1 8 4に戻る。スロットルバルブ 3がアイドル位置にある場合、作業を終了したと考え、S 1 8 5において、通常モードを作業モードに切替える。通常モードでは、点火タイミングが、第 2の B T D C 角度 A 2よりも小さくなるので、回転速度を中速度範囲 3 2から低速範囲 3 0に確実に低下させることができる。

【 0 0 4 9 】

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は、以上の実施の形態に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

20

【 0 0 5 0 】

上記のフローチャートの例では、適当な期間を経過させるのにカウンタを使用したけれども、タイマを使用してもよい。また、通常モードと作業モードとを切替える前にカウンタを設けていない例において、カウンタを設けてもよい。

【 0 0 5 1 】

上記実施形態では、スロットルバルブ 3が全開位置にあること検出するスイッチ 3 b、又は、スロットルバルブ 3がアイドル位置にあることを検出するスイッチ 3 cを、スロットルバルブ 3に設けることを説明したけれども、かかるスイッチ 3 b、3 cを、スロットルレバー 2 aに設けてもよい。

30

【 0 0 5 2 】

上記説明における高速範囲 3 4及び低速範囲 3 0は、少なくとも中速度範囲 3 2の近傍の範囲を意味する。したがって、中速度範囲 3 2から離れた回転速度範囲において、点火タイミングが第 1の B T D C 角度 A 1又は第 2の B T D C 角度 A 2に維持されていなくてもよい。

【 0 0 5 3 】

上記のフローチャートの第 1、第 4 及び第 5の例では、太い木を切断する場合を説明したけれども、第 1、第 4 及び第 5の例を、多数の細い木を切断するのに使用してもよい。上記のフローチャートの第 2 及び第 3の例では、多数の細い木を切断する場合を説明したけれども、第 2 及び第 3の例を太い木を切断する場合に使用してもよい。

40

【 0 0 5 4 】

上記実施形態では、手持ち式エンジン作業機がチェーンソーである場合を説明したけれども、手持ち式エンジン作業機は、刈払機、エンジンカッター、ヘッジトリマー等であってもよい。

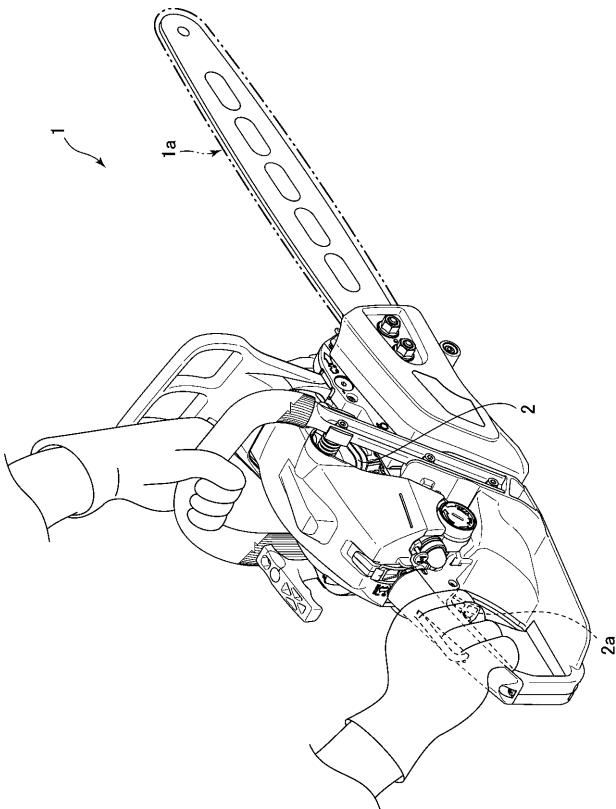
【 0 0 5 5 】

- 1 チェーンソー（手持ち式エンジン作業機）
- 2 2サイクル内燃エンジン
- 4 シリンダ
- 6 クランクシャフト
- 8 ピストン

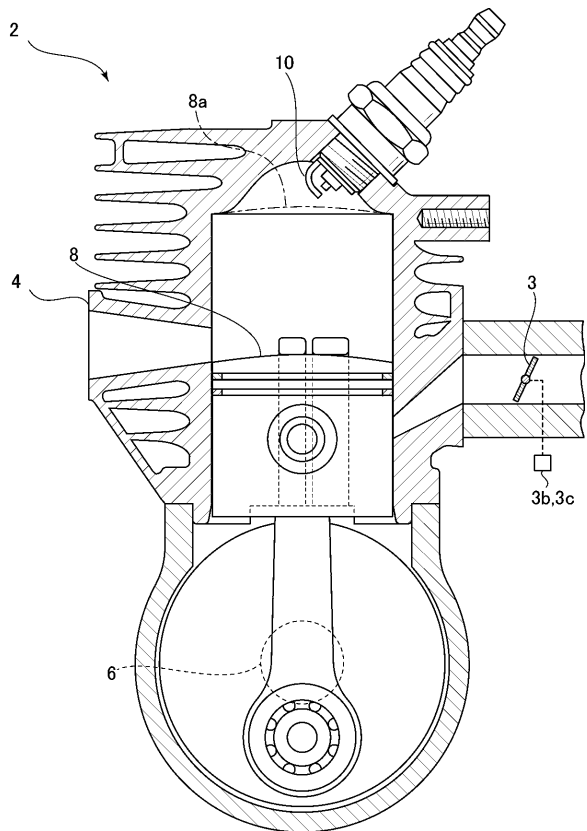
50

- 8 a 上死点位置
- 3 0 低速度範囲
- 3 2 中速度範囲
- 3 4 高速度範囲
- A 1 第 1 の B T D C 角度
- A 2 第 2 の B T D C 角度
- S 1 第 1 の 作業回転速度
- S 2 第 2 の 作業回転速度
- S 3 第 3 の 作業回転速度

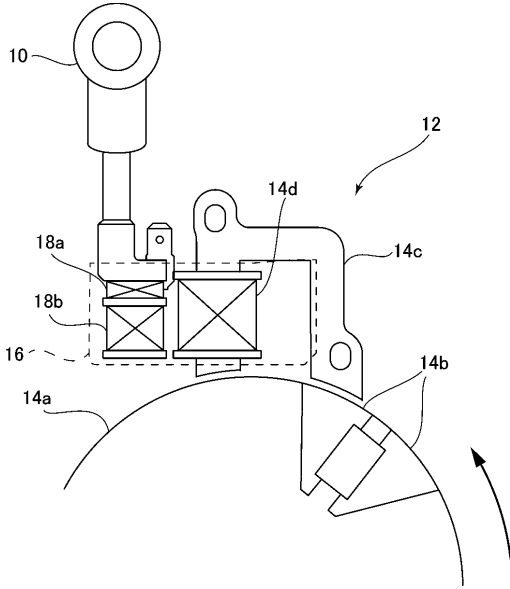
【 図 1 】



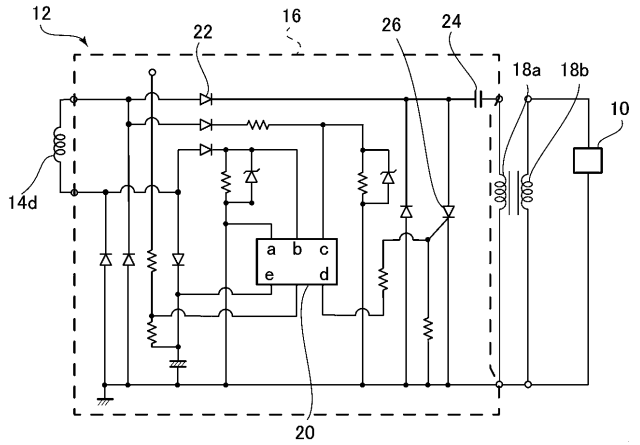
【 図 2 】



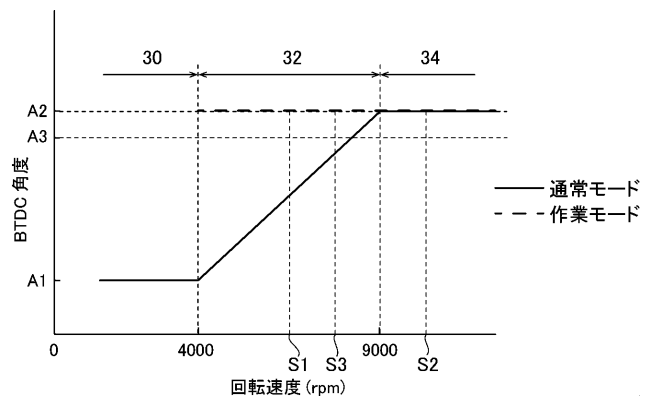
【図3】



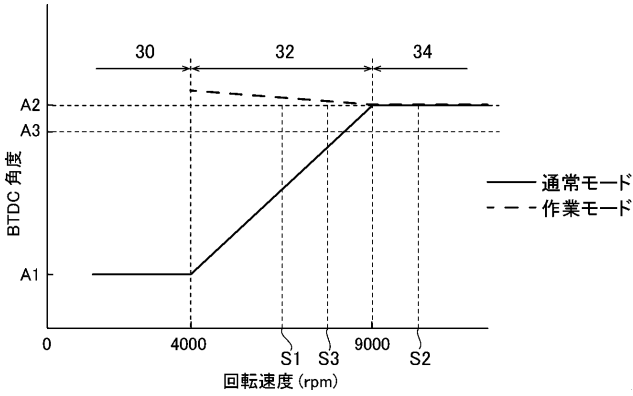
【図4】



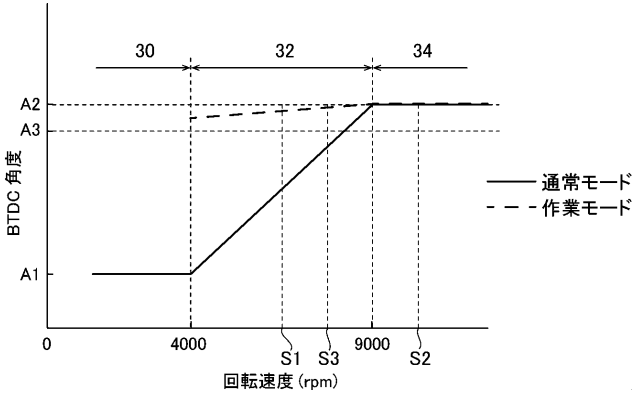
【図5】



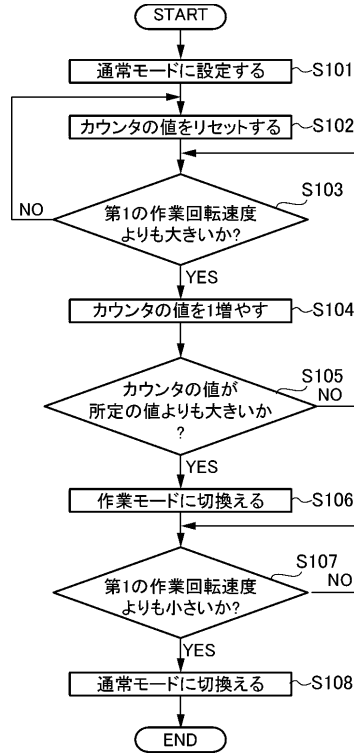
【図6】



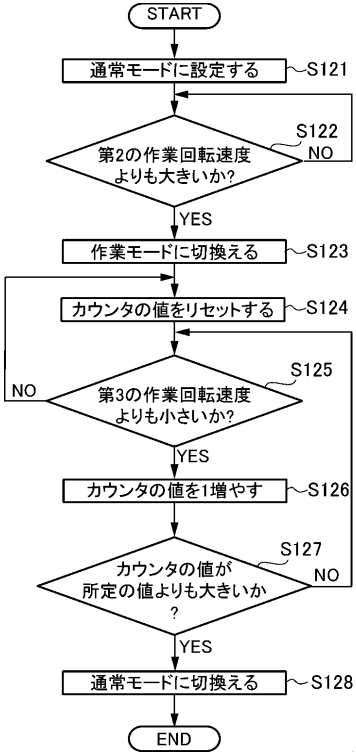
【図7】



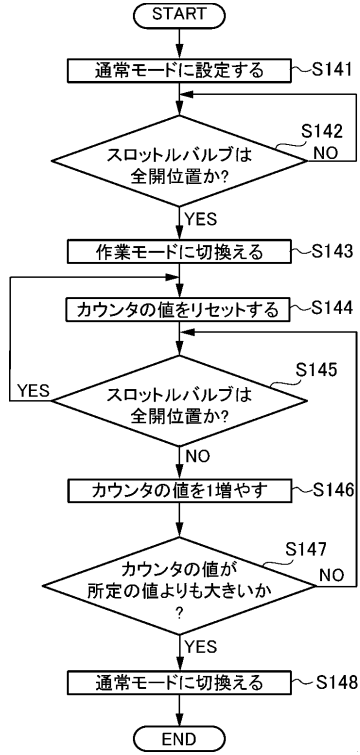
【図8】



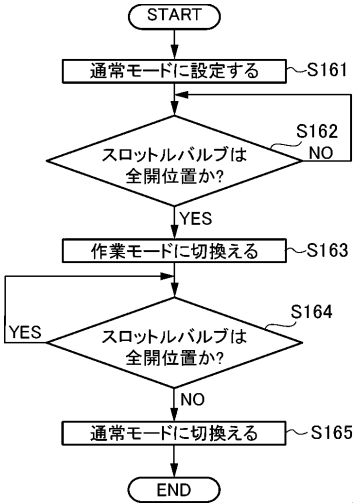
【 図 9 】



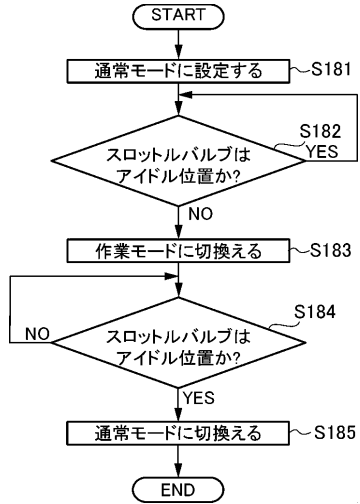
【 図 1 0 】



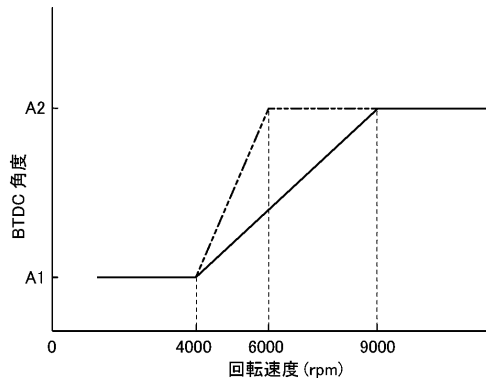
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 衛藤 邦淑

東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式会社やまびこ内

(72)発明者 宮本 真義

東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式会社やまびこ内

Fターム(参考) 3G022 AA02 CA07 CA08 DA01 DA02 DA03 DA07 GA05 GA08

3G384 AA04 AA25 BA05 BA24 CA12 CA16 DA01 EB03 EB04 EB08

EB13 EB15 EB20 FA04Z FA52Z