(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2017-190760
(P2017-190760A)
(43)公開日　平成29年10月19日(2017.10.19)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F02D 41/04	(2006.01)	F02D	41/04	305F	3G019
F02P 3/08	(2006.01)	F02P	3/08	301B	3G301
		F02D	41/04	305E	

審査請求 未請求　請求項の数 1　OL　（全 6 頁）

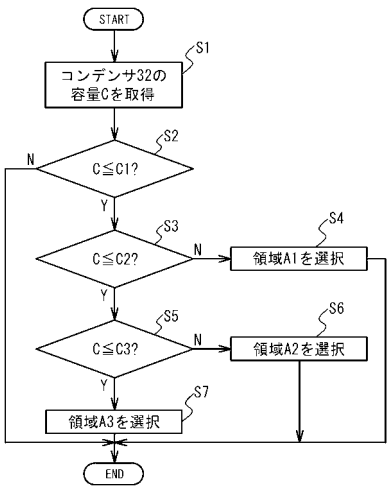
(21)出願番号　特願2016-82025(P2016-82025)
(22)出願日　平成28年4月15日(2016.4.15)

(71)出願人　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　100087480
弁理士　片山　修平
(72)発明者　中村　聡志
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内
(72)発明者　中野　智洋
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考)　3G019 EB02
3G301 HA01 HA04 HA13 HA15 JA23 MA11 NE01 PB03Z PD15Z PE01Z PF03Z

(54)【発明の名称】内燃機関の点火装置

(57)【要約】
【課題】ドライバビリティの低下を抑制することが可能な内燃機関の点火装置を提供することを課題とする。
【解決手段】コンデンサを含む昇圧回路と、前記昇圧回路から入力される電力により、内燃機関の点火プラグに点火する点火コイルと、前記コンデンサの容量を取得する容量取得部と、前記コンデンサの容量が小さいほど、前記内燃機関の回転数または負荷の少なくとも一方が小さい運転領域をリーン燃焼が行われる領域に設定する制御部と、を具備する内燃機関の点火装置。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
コンデンサを含む昇圧回路と、
前記昇圧回路から入力される電力により、内燃機関の点火プラグに点火する点火コイルと、
前記コンデンサの容量を取得する容量取得部と、
前記コンデンサの容量が小さいほど、前記内燃機関の回転数または負荷の少なくとも一方が小さい運転領域をリーン燃焼が行われる領域に設定する制御部と、を具備する内燃機関の点火装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は内燃機関の点火装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
内燃機関の点火プラグに点火するために、点火コイルおよび昇圧回路を用いることがある。昇圧回路はコンデンサを含み、当該コンデンサが放電することで点火コイルに電力を供給し、点火プラグに点火する（例えば特許文献１）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００２－２４２８０６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかし、例えば経年変化などでコンデンサの容量が低下すると、コンデンサに蓄えられるエネルギーが低下し、点火コイルに供給される電力も小さくなる。この結果、点火プラグの点火のためのエネルギーを得ることが難しくなり、内燃機関における点火の遅れおよび失火が発生し、ドライバビリティが低下する恐れがある。特にリーン燃焼を行う場合、点火の遅れおよび失火が発生しやすい。
【０００５】
そこで、ドライバビリティの低下を抑制することが可能な内燃機関の点火装置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】
【０００６】
上記目的は、コンデンサを含む昇圧回路と、前記昇圧回路から入力される電力により、内燃機関の点火プラグに点火する点火コイルと、前記コンデンサの容量を取得する容量取得部と、前記コンデンサの容量が小さいほど、前記内燃機関の回転数または負荷の少なくとも一方が小さい運転領域をリーン燃焼が行われる領域に設定する制御部と、を具備する内燃機関の点火装置によって達成できる。
【発明の効果】
【０００７】
ドライバビリティの低下を抑制することが可能な内燃機関の点火装置を提供できる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】図１は点火装置を例示するブロック図である。
【図２】図２はエンジンの運転領域を示す図である。
【図３】図３はＥＣＵが実行する制御の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】
【０００９】
以下、図面を参照して本実施例の点火装置１００について説明する。図１は点火装置１００を例示するブロック図である。点火装置１００は例えば自動車に搭載される。
【００１０】
図１に示すように、内燃機関の点火装置１００は、ＥＣＵ１０（Engine Control Unit、制御部）、エンジン２０（内燃機関）、昇圧回路３０、点火コイル４０、および検出部４２を備える。
【００１１】
エンジン２０は燃料噴射弁２２および点火プラグ２４を含み、例えばガソリンエンジンである。エンジン２０には吸気経路２１および排気経路２３が接続されている。吸気経路２１を通じて空気がエンジン２０に供給される。吸気経路２１に設けられたエアフローメータ２６は吸気量を測定する。燃料噴射弁２２はエンジン２０の燃焼室（不図示）に燃料を噴射する。点火プラグ２４は、燃料と空気との混合気に点火し、燃焼させる。燃焼により発生した排気ガスは排気経路２３から車両の外部に排出される。ＥＧＲ経路２５の一端は排気経路２３に接続され、他端は吸気経路２１に接続されている。排気ガスの一部はＥＧＲ経路２５を通じてエンジン２０に還流する。ＥＧＲ経路２５の途中にはＥＧＲバルブ２８が設けられており、ＥＧＲバルブ２８の開度に応じてＥＧＲ経路２５中のガス流量が変化する。
【００１２】
昇圧回路３０はコンデンサ３２を含む回路であり、点火コイル４０と電気的に接続されている。コンデンサ３２に充電された電荷を放電することで、点火コイル４０に電力を供給し、点火プラグ２４に点火する。コンデンサ３２の静電容量Ｃは、例えば経年変化などで低下することがある。
【００１３】
検出部４２は、例えば抵抗、コンデンサおよびコイルなどを含む回路であり、昇圧回路３０と電気的に接続されている。検出部４２は昇圧回路３０のコンデンサ３２の静電容量Ｃを検出する。なお、静電容量を容量と記載することがある。
【００１４】
回転数センサ４４はエンジン２０の回転数を検出する。アクセル開度センサ４６は車両のアクセルの開度を検出する。
【００１５】
ＥＣＵ１０は、図示せぬＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＣＰＵ（Central Processing Unit）等から構成されるコンピュータである。ＥＣＵ１０は、昇圧回路３０を制御し、コンデンサ３２に放電を実行させる。ＥＣＵ１０は、検出部４２が検出するコンデンサ３２の容量Ｃを取得する。後述するように、ＥＣＵ１０は、コンデンサ３２の容量Ｃに応じて、燃料噴射弁２２の燃料噴射量およびＥＧＲバルブ２８の開度を変更する。
【００１６】
ＥＣＵ１０は、エアフローメータ２６が検出する吸気量、回転数センサ４４が検出するエンジン２０の回転数、およびアクセル開度センサ４６が検出するアクセル開度を取得する。ＥＣＵ１０は、吸気量およびアクセル開度に基づいてエンジン２０の負荷を推定する。さらにＥＣＵ１０は、負荷および回転数に基づいて、エンジン２０がリーン燃焼を行う領域およびリッチ燃焼を行う領域を決定する。
【００１７】
図２はエンジン２０の運転領域を示す図である。横軸はエンジン２０の回転数、縦軸はエンジン２０の負荷を表す。回転数Ｒ１はＲ２およびＲ３より大きく、Ｒ２はＲ３より大きい。負荷Ｌ１はＬ２およびＬ３より大きく、Ｌ２はＬ３より大きい。図２に破線で示すように、回転数がＲ１以下かつ負荷がＬ１以下の領域を領域Ａ１とする。点線で示すように、回転数がＲ２以下かつ負荷がＬ２以下の領域を領域Ａ２とする。実線で示すように、

回転数がＲ３以下かつ負荷がＬ３以下の領域を領域Ａ３とする。領域Ａ１～Ａ３は、エンジン２０がリーン燃焼を行う領域である。つまり各領域内ではエンジン２０がリーン燃焼を行い、領域外ではリッチ燃焼を行う。ＥＣＵ１０は、コンデンサ３２の容量Ｃに応じて、領域Ａ１～Ａ３のいずれかをエンジン２０の運転領域として選択する。

【００１８】

図３はＥＣＵ１０が実行する制御の一例を示すフローチャートである。ＥＣＵ１０は、検出部４２により検出されたコンデンサ３２の容量Ｃを取得する（ステップＳ１）。

【００１９】

ＥＣＵ１０は容量Ｃが所定の容量Ｃ１以下であるか否か判断する（ステップＳ２）。ＣがＣ１より大きい場合（ステップＳ２でＮｏ）、ＥＣＵ１０は制御を終了する。一方、ＣがＣ１以下である場合（ステップＳ２でＹｅｓ）、ＥＣＵ１０は、容量Ｃが、Ｃ１より小さい所定の容量Ｃ２以下であるか否か判断する（ステップＳ３）。

【００２０】

容量ＣがＣ２より大きい場合（ステップＳ３でＮｏ）、ＥＣＵ１０は、エンジン２０の運転領域として、図２に破線で示した領域Ａ１を選択する（ステップＳ４）。ステップＳ４の後、ＥＣＵ１０は制御を終了する。

【００２１】

容量ＣがＣ２以下である場合（ステップＳ３でＹｅｓ）、ＥＣＵ１０は、容量Ｃが、Ｃ２より小さい所定の容量Ｃ３以下であるか否か判断する（ステップＳ５）。ＣがＣ３より大きい場合（ステップＳ５でＮｏ）、ＥＣＵ１０は、エンジン２０の運転領域として、図２に点線で示した領域Ａ２を選択する（ステップＳ６）。ＣがＣ３以下である場合（ステップＳ５でＹｅｓ）、ＥＣＵ１０は、エンジン２０の運転領域として、図２に実線で示した領域Ａ３を選択する（ステップＳ７）。ステップＳ６またはＳ７の後、ＥＣＵ１０は制御を終了する。

【００２２】

本実施例によれば、ＥＣＵ１０は、コンデンサ３２の容量Ｃに応じて、エンジン２０の運転領域を領域Ａ１～Ａ３から選択する。具体的には、コンデンサ３２の容量が低下するほど、低回転数および低負荷の運転領域をリーン燃焼が行われる領域と設定する。これによりリーン燃焼の行われる領域が狭くなり、リッチ燃焼の行われる領域が広くなる。この結果、点火の遅れおよび失火が抑制され、ドライバビリティの低下が抑制される。

【００２３】

例えばＥＣＵ１０は、リーン燃焼のときと比較してリッチ燃焼においては、燃料噴射弁２２を制御し、吸気量に対する燃料噴射量を多くする。このため、点火プラグ２４により混合気を点火しやすくなる。またＥＣＵ１０は、リーン燃焼のときと比較してリッチ燃焼においては、ＥＧＲバルブ２８の開度を小さくし、ＥＧＲ経路２５を流れるＥＧＲガスの量を減少させる。これにより、エンジン２０の温度が高くなり、点火しやすくなる。すなわち、コンデンサ３２の容量が低下し、点火コイル４０に供給するエネルギーが低下した場合でも、点火プラグ２４による点火がしやすくなる。この結果、点火の遅れおよび失火が抑制され、ドライバビリティの低下が抑制される。

【００２４】

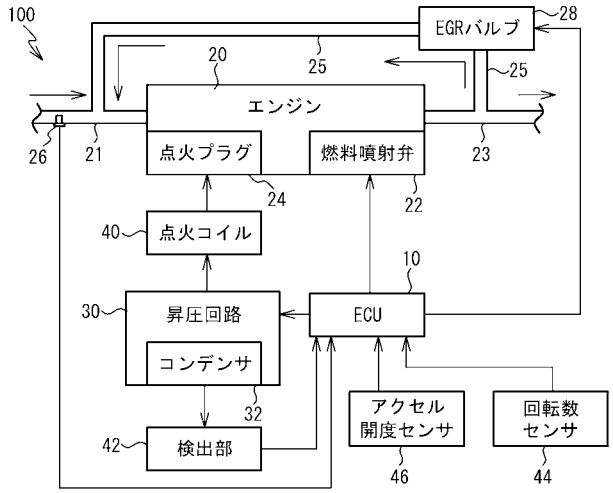
ＥＣＵ１０は、図２に示した３つの領域Ａ１～Ａ３から運転領域を選択するとした。ＥＣＵ１０は例えば２つの領域から選択してもよいし、４つ以上の領域から選択してもよい。コンデンサ３２の容量Ｃが小さいほど、低負荷および低回転数の運転領域をリーン燃焼の領域とする。つまりリッチ燃焼を行う領域を広くし、リーン燃焼を行う領域を狭くする。

【００２５】

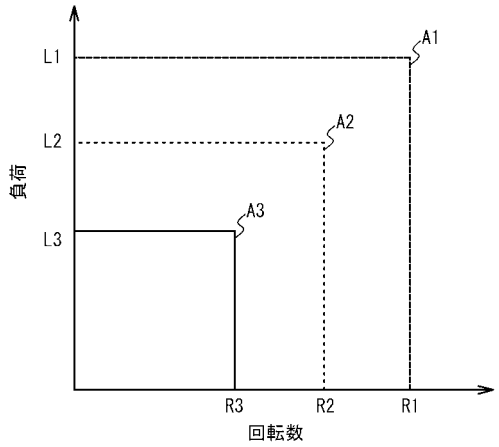
ＥＣＵ１０は容量Ｃが小さいほど、負荷および回転数が小さい領域を運転領域とした。ＥＣＵ１０は、例えば負荷が小さい領域、または回転数が小さい領域を運転領域としてもよい。つまりＥＣＵ１０は、負荷および回転数の少なくとも一方が小さい領域を運転領域とすればよい。

【００２６】
以上本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。
【符号の説明】
【００２７】
１０　ＥＣＵ
２０　エンジン
２１　吸気経路
２２　燃料噴射弁
２３　排気経路
２４　点火プラグ
２５　ＥＧＲ経路
２６　エアフローメータ
２８　ＥＧＲバルブ
３０　昇圧回路
３２　コンデンサ
４０　点火コイル
４２　検出部
４４　回転数センサ
４６　アクセル開度センサ
１００　点火装置

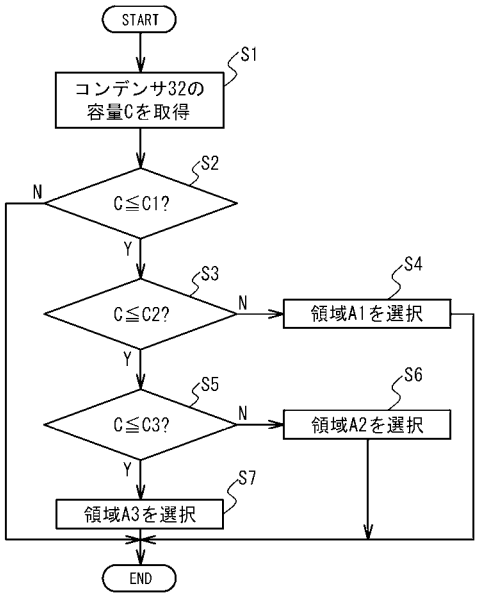
【図１】



【図２】



【図３】


START
S1
コンデンサ32の
容量Cを取得
S2
C≦C1?
N
Y
S3
C≦C2?
N
S4
領域A1を選択
Y
S5
C≦C3?
N
S6
領域A2を選択
Y
S7
領域A3を選択
END