(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
2013 年 10 月 24 日(24.10.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/157148 A1

(51) 国際特許分類:
F02P 3/055 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061158

(22) 国際出願日: 2012 年 4 月 19 日(19.04.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立オートモティブシステムズ阪神株式会社 (Hitachi Automotive Systems Hanshin, Ltd.); 〒6570844 兵庫県神戸市灘区都通２丁目１番２６号 Hyogo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 柴田 浩至 (SHIBATA, Koji) [JP/JP]; 〒6570844 兵庫県神戸市灘区都通２丁目１番２６号 日立オートモティブシステムズ阪神株式会社内 Hyogo (JP). 石井 理之 (ISHII, Yoshiyuki) [JP/JP]; 〒6570844 兵庫県神戸市灘区都通２丁目１番２６号 日立オートモティブシステムズ阪神株式会社内 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 福田 賢三, 外 (FUKUDA, Kenzo et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目６番１３号柏屋ビル 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.

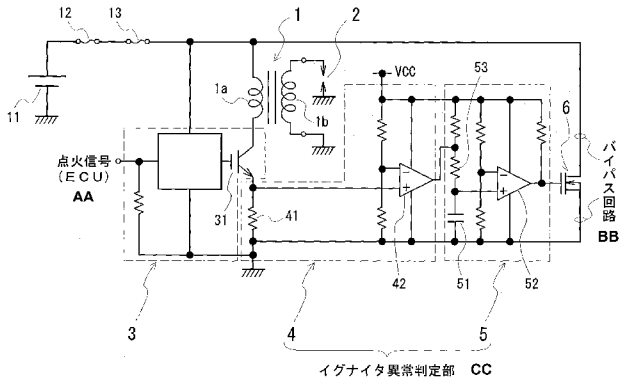
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

[続葉有]

(54) **Title**: IGNITION DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称 : 内燃機関用点火装置

図1



AA Ignition signal (ECU)
BB Bypass circuit
CC Igniter error determination unit

(57) **Abstract**: Provided is a highly safe ignition device for an internal combustion engine, with which an overcurrent is quickly interrupted when an igniter error occurs, thereby preventing the abnormal generation of heat due to an overcurrent caused by a short-circuit between ignition coil windings, for example. When an overcurrent flows from an ignition coil (1) to an igniter (3), an overcurrent detection comparator (42) of an overcurrent detection means (4) turns on and a time-keeping condenser (51) of an overcurrent energization time monitoring means (5) is energized. When a prescribed charge has accumulated, a comparator (52) used to determine an allowable energization time turns on, a bypass-switching signal is output, the bypass-switching signal output is maintained with a discharge characteristic adjusted by means of the time-keeping condenser (51) and a condenser discharge time adjustment resistor (53), and a switching element (6) is maintained in the closed state, during which time a bypass circuit that runs from an irreversible safety circuit (13) to a GND without passing through the ignition coil (1) remains closed, a current exceeding the rated current flows in the safety circuit, (13) and the safety circuit melts down, thereby preventing current from being supplied from a vehicle battery (11) to the ignition coil (1).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/157148 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)）

イグナイタの異常時に速やかに過電流を遮断し、点火コイル巻線間の短絡等に起因する過電流による異常発熱を防止でき、安全性の高い内燃機関用点火装置を提供する。　点火コイル１からイグナイタ３に過電流が流れると、過電流検出手段４の過電流検出用コンパレータ４２がＯＮとなり、過電流通電時間監視手段５の計時用コンデンサ５１が充電され、規定の電荷が溜まると許容通電時間判定用コンパレータ５２がＯＮとなってバイパス切換信号が出力されると共に、計時用コンデンサ５１とコンデンサ放電時間調整用抵抗５３により調整された放電特性でバイパス切換信号出力が保持され、スイッチング素子６が閉状態を保持し、その間、不可逆性安全回路１３から点火コイル１を経由せずにＧＮＤへ至るバイパス回路が閉じ続け、安全回路１３に定格電流を越える電流が流れて溶断し、車両バッテリー１１から点火コイル１への給電が阻止される。

明　細　書

発明の名称

内燃機関用点火装置

技術分野

本発明は、エンジンコントロールユニットから出力される点火信号に応じて、点火コイルに流れる一次電流を通電・遮断制御することで、コイル二次側に高電圧を発生させるイグナイタを備える内燃機関用点火装置に関する。

背景技術

内燃機関用点火装置は、エンジンの各気筒ごとに配置され、絶縁ケース内に、一次コイル、この一次コイルの外側に配設される二次コイル、この二次コイルおよび一次コイルを磁気的に結合する鉄心からなる点火コイルと、この点火コイルの一次コイルに流れる一次電流を制御するパワートランジスタを備えるイグナイタと、を収容したユニット状に構成される。

そして、従来の内燃機関用点火装置には、ある規定以上の電流がパワートランジスタに流れるのを防ぐ過電流保護回路や、パワートランジスタの過熱を検知して、ある規定以上の温度に達したときに電流を遮断する過熱保護回路といった自己保護回路を付加し、点火コイルが異常発熱により熱破壊するのを防ぐようにしたものがある（例えば、特許文献１を参照）。また、通常、車輌側には、バッテリ電源を点火コイルに供給する電源ラインにブレードヒューズを付加しており、点火コイルが短絡故障した際の過電流を遮断するように安全対策が施されている。

先行技術文献

特許文献

特許文献１：特開２００１－２４８５２９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記特許文献１に記載された発明におけるイグナイタの自己保護回路や、車輌側に設けられるブレードフューズは、あくまでもイグナイタ自身が正常な状態であることを前提としており、ＥＣＵ（エンジンコントロールユニット）からの点火信号が連続ＯＮ状態となったり、点火コイルの巻線部が異常発熱により絶縁被膜が溶融して短絡するなど、イグナイタ以外の部分でなんらかの異常が起きた場合にのみ、保護機能が正常に働いて回路を遮断するものである。

例えば、イグナイタの駆動素子であるパワートランジスタのコレクターエミッタ間が外部サージ等の何らかの要因で故障し、短絡した場合や、その他のイグナイタ制御回路内で素子間短絡が生じた場合、イグナイタ自身が正常に機能していないので、イグナイタのパワートランジスタに流れる電流の制御（過電流の制限、及び電流の遮断）が不可能となる。この場合、点火コイルに電流が断続的に流れ、点火コイル巻線表面の絶縁皮膜が異常発熱により溶融し、点火コイル巻線間が短絡する可能性があり、その結果、点火コイル巻線が有する抵抗成分が無くなり、バッテリーＧＮＤ間がデッドショートする形となるので、過大な電流が流れて、点火コイル内部が異常発熱し、点火コイルは溶損、発煙に至る。最悪の場合は発火する可能性もある。

このような状況になると、通常は車輌側に設けられているブレードヒューズが溶断して過電流は遮断されることになる。しかしながら、点火コイル巻線の抵抗成分が無くならずに、車輌側のブレードヒューズが溶

断しないような低い電流が流れ続けるような場合には、点火コイルの発煙が長時間にわたって継続する状態に陥る。

また、車輌側のブレードヒューズとは別に、内燃機関用点火装置内部に安全回路（ヒューズ素子等）を設けておいたとしても、溶融による巻線間短絡が生じた点火コイル巻線の抵抗成分の大きさによっては、安全回路に流れる電流が変動するため、その安全回路による回路の切断が適切に行われない可能性がある。したがって、内燃機関用点火装置内部に設ける安全回路の溶断特性の選定次第で、回路遮断が適正に行われなかったり、逆に判定条件がシビアすぎて誤作動による回路遮断が起きたりする可能性があるため、想定され得る全ての条件下で確実に点火コイルの溶損、発煙を防止するための安全回路を実現することは非常に困難である。

そこで、本発明は、イグナイタの異常時に速やかに過電流を遮断し、点火コイル巻線間の短絡等に起因する過電流による異常発熱を防止でき、安全性の高い内燃機関用点火装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するために、請求項１に係る発明は、エンジンコントロールユニットから出力される点火信号に応じて、点火コイルに流れる一次電流を通電・遮断制御し、コイル二次側に高電圧を発生させるイグナイタを備える内燃機関用点火装置において、電源から点火コイルに流れる電流の経路の中に設けられ、過電流が生じて溶断条件が達成されることで溶断し、回路を遮断する不可逆性安全回路と、前記不可逆性安全回路から点火コイルを経由せずにＧＮＤへ至るバイパス回路と、前記バイパス回路の途中に設けられ、バイパス切換信号が入力されることで開状態から閉状態に切り換わるスイッチ手段と、前記イグナイタに異常が生じた蓋然性の高い状態として予め定めたイグナイタ異常状態を検出可

能で、イグナイタ異常状態の検出に基づいて前記スイッチ手段へバイパス切換信号を出力し、少なくとも前記不可逆性安全回路の溶断条件が達成されるまでバイパス切換信号出力を保持するイグナイタ異常判定部と、を設け、前記点火コイルに電流が断続的に流れ続けるようなイグナイタの異常が生じた場合には、イグナイタ異常判定部がスイッチ手段を閉じさせてバイパス回路を機能させ、電源から流れる電流の経路をバイパス回路に切り換え、点火コイルの一次巻線には電流を流すことなく、バイパス回路を介して不可逆性安全回路に過電流を安定して流し、不可逆性安全回路の溶断条件を達成させるようにしたことを特徴とする。

また、請求項２に係る発明は、上記請求項１に記載の内燃機関用点火装置において、前記イグナイタ異常判定部は、前記一次コイルに過電流が流れる状態を検出する過電流検出手段と、前記過電流検出手段が過電流を検出している時間を監視し、その監視時間が予め定めた許容通電時間を超えることで、前記スイッチ手段を開状態から閉状態へ切り換えさせるバイパス切換信号をスイッチ手段へ出力し、前記不可逆性安全回路の溶断条件満たすために必要十分な規定時間以上バイパス切換信号の出力を保持する過電流通電時間監視手段と、を備えることを特徴とする。

また、請求項３に係る発明は、上記請求項１又は請求項２に記載の内燃機関用点火装置において、前記不可逆性安全回路、バイパス回路、スイッチ手段およびイグナイタ異常判定部は、点火コイル１個につき１個ずつ設けるものとし、異常が検出されたイグナイタに対応する点火コイルでのみ、不可逆性安全回路を作動させるようにしたことを特徴とする。

また、請求項４に係る発明は、上記請求項１又は請求項２に記載の内燃機関用点火装置において、前記不可逆性安全回路、バイパス回路およびスイッチ手段は、内燃機関の気筒毎に設置される点火コイルの全ての気筒を束ねた共通のＧＮＤハーネスとＧＮＤ接地間に設けるものとし、

何れか一つの気筒に設置される点火コイルのイグナイタに異常が生じた際には、当該気筒と束ねられた全ての気筒で通電が遮断されるようにしたことを特徴とする。

また、請求項５に係る発明は、上記請求項１又は請求項２に記載の内燃機関用点火装置において、前記不可逆性安全回路、バイパス回路およびスイッチ手段は、内燃機関の気筒毎に設置される点火コイルの２個又は３個を束ねた共通グループ毎のＧＮＤハーネスとＧＮＤ接地間に設けるものとし、共通グループ内の何れか一つの気筒に設置される点火コイルのイグナイタに異常が生じた際には、当該気筒と束ねられた共通グループ内全ての気筒で通電が遮断されるようにしたことを特徴とする。

発明の効果

請求項１に係る発明によれば、電源から点火コイルに流れる電流の経路の中に設けられ、過電流が生じて溶断条件が達成されることで溶断し、回路を遮断する不可逆性安全回路と、前記不可逆性安全回路から点火コイルを経由せずにＧＮＤへ至るバイパス回路と、前記バイパス回路の途中に設けられ、バイパス切換信号が入力されることで開状態から閉状態に切り換わるスイッチ手段と、前記イグナイタに異常が生じた蓋然性の高い状態として予め定めたイグナイタ異常状態を検出可能で、イグナイタ異常状態の検出に基づいて前記スイッチ手段へバイパス切換信号を出力し、少なくとも前記不可逆性安全回路の溶断条件が達成されるまでバイパス切換信号出力を保持するイグナイタ異常判定部と、を設け、前記点火コイルに電流が断続的に流れ続けるようなイグナイタの異常が生じた場合には、イグナイタ異常判定部がスイッチ手段を閉じさせてバイパス回路を機能させ、電源から流れる電流の経路をバイパス回路に切り換え、点火コイルの一次巻線には電流を流すことなく、バイパス回路を介して不可逆性安全回路に過電流を安定して流し、不可逆性安全回路の

溶断条件を達成させるようにしたので、イグナイタに異常が生じたときには、速やかに過電流を遮断し、点火コイル巻線間の短絡等に起因する過電流による異常発熱を防止でき、安全性の高い内燃機関用点火装置となる。

また、請求項２に係る発明によれば、前記イグナイタ異常判定部は、前記一次コイルに過電流が流れる状態を検出する過電流検出手段と、前記過電流検出手段が過電流を検出している時間を監視し、その監視時間が予め定めた許容通電時間を超えることで、前記スイッチ手段を開状態から閉状態へ切り換えさせるバイパス切換信号をスイッチ手段へ出力し、前記不可逆性安全回路の溶断条件満たすために必要十分な規定時間以上バイパス切換信号の出力を保持する過電流通電時間監視手段と、を備えるので、許容通電時間を超えて一次コイルに過電流が流れる状態をイグナイタ異常状態として検出できると共に、不可逆性安全回路の溶断による回路遮断を確実に行うことができる。

また、請求項３に係る発明によれば、前記不可逆性安全回路、バイパス回路およびスイッチ手段は、点火コイル１個につき１個ずつ設けるものとし、異常が検出されたイグナイタに対応する点火コイルでのみ、不可逆性安全回路を作動させるようにしたので、異常のある点火コイルへの通電のみを選択的に遮断できる。

また、請求項４に係る発明によれば、前記不可逆性安全回路、バイパス回路およびスイッチ手段は、内燃機関の気筒毎に設置される点火コイルの全ての気筒を束ねた共通のＧＮＤハーネスとＧＮＤ接地間に設けるものとし、何れか一つの気筒に設置される点火コイルのイグナイタに異常が生じた際には、当該気筒と束ねられた全ての気筒で通電が遮断されるようにしたので、接続するハーネスで纏められた全気筒の点火コイルへの通電が遮断される。

また、請求項５に係る発明によれば、前記不可逆性安全回路、バイパ

ス回路およびスイッチ手段は、内燃機関の気筒毎に設置される点火コイルの２個又は３個を束ねた共通グループ毎のＧＮＤハーネスとＧＮＤ接地間に設けるものとし、共通グループ内の何れか一つの気筒に設置される点火コイルのイグナイタに異常が生じた際には、当該気筒と束ねられた共通グループ内全ての気筒で通電が遮断されるようにしたので、接続するハーネスで纏められた共通グループに含まれる全気筒の点火コイルへの通電が遮断されるが、他のグループの点火コイルへの通電は継続される。

図面の簡単な説明

図１は、本発明に係る内燃機関用点火装置の一実施形態を示す概略構成図である。

発明を実施するための形態

次に、添付図面に基づいて、本発明に係る内燃機関用点火装置の実施形態を詳細に説明する。

本実施形態に係る内燃機関用点火装置の概略は、図１に示すように、ＥＣＵ（エンジンコントロールユニット）からの点火信号に応じて、点火コイル１の一次コイル１ａに流れる一次電流の通電・遮断を制御するイグナイタ３を備え、このイグナイタ３の通電制御により、車輌バッテリー１１からブレードフューズ１２および不可逆性安全回路１３を介して一次コイル１ａへ流れる電流を制御し、鉄心を介して磁気結合する二次コイル１ｂの誘起電力を制御し、点火プラグ２の放電ギャップに電気火花を発生させる。

ここで、内燃機関用点火装置は、例えば、点火コイル１の筐体内にイグナイタ３等を一体に設けると共に、所定の溶断条件が達成させることで溶断する不可逆性のヒューズ素子等から構成する不可逆性安全回路１

３も点火コイル１やイグナイタ３と一体に設け、内燃機関用点火装置をユニット化すれば、内燃機関用点火装置としての利便性が高いものとなる。無論、これらを別体として構成しても良い。

なお、不可逆性安全回路１３は、車輌側に取り付けられているブレードヒューズ１２の定格電流と同等、ないしはそれ以下とすることにより、ブレードヒューズ１２が溶断するよりも先に不可逆性安全回路１３が溶断する特性にしておくことが望ましい。

上記イグナイタ３はパワートランジスタ３１を備え、エンジンコントロールユニットからの点火信号に応じてコレクターエミッタ間の通電・遮断が制御され、パワートランジスタ３１のＯＮ時には、車輌バッテリ１１から点火コイル１の一次巻線１ａを通り、イグナイタ３のパワートランジスタ３１からＧＮＤまで電流が流れるので、この電流を監視すれば、一次コイル１ａに過電流が流れているか否かを検出できる。

そこで、過電流検出手段４の電流検出用抵抗４１をパワートランジスタ３１と接地間の電流経路に配設し、一次コイル１ａからイグナイタ３に流れる電流を常時監視する。イグナイタ３の内部回路がなんらかの原因で短絡故障した場合、車輌バッテリ１１から一次コイル１ａを通って電流が断続的に流れることとなる。この断続的な電流が電流検出抵抗４１を通ることで電流検出抵抗両端に電圧が発生するので、この電圧を過電流検出用コンパレータ４２のＶin+に入力させる。一方、過電流検出用コンパレータ４２のＶin-には、過電流判定の基準となる基準電圧Ｖref1を入力させておき、Ｖin+がＶin-を上回ると過電流検出用コンパレータ４２の出力電圧が反転（例えば、ＬレベルからＨレベルに変化）するのである。この過電流検出用コンパレータ４２の出力信号を過電流検出信号として用いることができる。

上記のようにして過電流検出用コンパレータ４２より過電流検出信号が出力されると、過電流通電時間監視手段５の計時用コンデンサ５１の

充電が始まる。この計時用コンデンサ５１に規定の電荷が充電されるまでの期間が許容通電時間となり、計時用コンデンサ５１の定数によって、許容通電時間を任意に設定することができる。そして、計時用コンデンサ５１への充電が進むと許容通電時間判定用コンパレータ５２のＶin+に入力される電圧が、Ｖin-に入力される基準電圧Ｖref2を上回り、許容通電時間判定用コンパレータ５２の出力電圧が反転（例えば、Ｌレベルから Ｈレベルに変化）するのである。この許容通電時間判定用コンパレータ５２の出力信号をバイパス切換信号として用いることができる。

しかして、本実施形態に係る内燃機関用点火装置は、上述した不可逆性安全回路１３から点火コイル１を経由せずにＧＮＤへ至るバイパス回路を設けてあり、このバイパス回路の途中には、当該回路の開閉を切り換えるスイッチ手段としてスイッチング素子６（例えば、バイポーラトランジスタ、絶縁ゲートバイポーラトランジスタ、ＭＯＳ－ＦＥＴ、サイリスタ等の半導体素子）を設けてある。このスイッチング素子６は常時は開いており、上記許容通電時間判定用コンパレータ５２からのバイパス切換信号が入力されることによりＯＮ動作してバイパス回路を閉じるのである。なお、バイパス回路を開閉するスイッチ手段は、半導体素子に限らず、機械式リレー等を用いても良い。

すなわち、本実施形態に係る内燃機関用点火装置において、通常は、点火コイル１の一次巻線１ａからイグナイタ３のパワートランジスタ３１を電流が流れているが、過電流検出手段４および過電流通電時間監視手段５よりなるイグナイタ異常判定部によりイグナイタ３の異常状態（一次コイル１ａに過電流が許容時間を超えて流れた状態）が判定されると、バイパス切換信号によってスイッチング素子６が閉じることにより、バイパス回路からＧＮＤへ電流が流れる経路に切り換えられ、不可逆性安全回路１３の定格電流を越える電流を流し、不可逆性安全回路１３を溶断させ、許容時間を超える過電流によって点火コイル１の巻線が異

常発熱し、溶損したり発煙したりするのを防ぐのである。

しかしながら、スイッチング素子６がＯＮ動作してバイパス回路が機能すると、車輌バッテリー１１から点火コイル１の一次巻線１ａを経てイグナイタ３のパワートランジスタ３１から電流検出用抵抗４１を流れていた電流が低減されるため、過電流検出用コンパレータ４２のＶin+入力がＶin-入力値を下回り、過電流検出用コンパレータ４２の出力Ｖoutが反転（例えば、ＨレベルからＬレベルに変化）し、計時用コンデンサ５１の放電が始まるので、いずれは許容通電時間判定用コンパレータ５２のＶin+入力がＶin-入力値を下回り、許容通電時間判定用コンパレータ５２の出力Ｖoutが反転（例えば、ＨレベルからＬレベルに変化）し、スイッチング素子６へバイパス切換信号が入力されなくなって、バイパス回路が遮断されることとなる。

上述したようにバイパス回路が閉じてから再び開くまでの間に、不可逆性安全回路１３を溶断させるための溶断条件（例えば、定格電流以上の電流が流れること）を達成させることができていれば、バイパス回路が再び開いても点火コイル１の二次コイル１ａへ電流が流れることはない。しかし、バイパス回路が閉じてから再び開くまでの間に、不可逆性安全回路１３を溶断させるための溶断条件を達成させることができなければ、バイパス回路が再び開くと、点火コイル１の二次コイル１ａへ再び電流が流れ、改めてイグナイタ異常判定部によるバイパス回路の閉動作が実行されるものの、不可逆性安全回路１３が溶断しない限り、同じ事の繰り返しとなり、点火コイル１やイグナイタ３へ間歇的に過電流が流れることになる。

そこで、本実施形態に係る内燃機関用点火装置においては、イグナイタ異常判定部に不可逆性安全回路１３の溶断条件が達成されるまでバイパス切換信号出力を保持する機能を持たせるものとした。具体的には、過電流通電時間監視手段５における計時用コンデンサ５１の上流側、許

容通電時間判定用コンパレータ５２への信号出力点と過電流検出用コンパレータ４２の信号入力点との間にコンデンサ放電時間調整用抵抗５３を配設することで、計時用コンデンサ５１の放電特性を調整し、許容通電時間判定用コンパレータ５２がオフになるまでの時間が、不可逆性安全回路１３の溶断条件満たすために必要十分な規定時間以上となるようにする。

斯くすれば、許容通電時間判定用コンパレータ５２からバイパス切換信号が出力されなくなってバイパス回路が開くまでに不可逆性安全回路１３を確実に溶断させることができるので、許容通電時間判定用コンパレータ５２からバイパス切換信号が出力されなくなってバイパス回路が開いても車輌バッテリー１１から点火コイル１やイグナイタ３へ過電流が流れることは無く、イグナイタ異常判定部が再び機能するようなことも無い。

なお、上述した実施形態では、バイパス切換信号を規定時間以上保持するために、簡易で安価に構成できる計時用コンデンサ５１とコンデンサ放電時間調整用抵抗５３とを用いるものとしたが、これに限定されるものではなく、ロジック回路等でバイパス切換信号出力が保持されるようにしても良い。

また、上述した実施形態では、点火コイル１の本体内にイグナイタ３、イグナイタ異常判定部、スイッチング素子６、バイパス回路、不可逆性安全回路１３を一体的に設けてユニット化する例を示したが、これに限らず、各々別体に構成したり、適宜な組み合わせで一体化しても構わない。例えば、イグナイタ異常判定部等を一つのユニットとして点火コイル１の外部に取り付けできるように構成しておけば、従来の点火コイル１の構造を変更することなく、容易に脱着することが可能となり、利便性の高いものとなる。

また、上述した実施形態では、不可逆性安全回路１３、バイパス回路

およびスイッチング素子６は、点火コイル１個につき１個ずつ設けるものとし、異常が検出されたイグナイタ３に対応する点火コイル１でのみ、不可逆性安全回路１３を作動させるようにしたが、これに限定されるものではない。例えば、内燃機関の気筒毎に設置される点火コイルの全ての気筒を束ねた共通のＧＮＤハーネスとＧＮＤ接地間に、不可逆性安全回路、バイパス回路およびスイッチ手段を設けるものとし、何れか一つの気筒に設置される点火コイルのイグナイタに異常が生じた際には、当該気筒と束ねられた全ての気筒で通電が遮断されるようにし、接続するハーネスで纏められた全気筒の点火コイルへの通電が遮断されるようにしても良い。或いは、内燃機関の気筒毎に設置される点火コイルの２個又は３個を束ねた共通グループ毎のＧＮＤハーネスとＧＮＤ接地間に、不可逆性安全回路、バイパス回路およびスイッチ手段を設けるものとし、共通グループ内の何れか一つの気筒に設置される点火コイルのイグナイタに異常が生じた際には、当該気筒と束ねられた共通グループ内全ての気筒で通電が遮断されるようにし、接続するハーネスで纏められた共通グループに含まれる全気筒の点火コイルへの通電は遮断されるものの、他のグループの点火コイルへの通電は継続されるようにしても良い。

以上、本発明に係る内燃機関用点火装置の実施形態を添付図面に基づいて説明したが、本発明は、本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の構成を変更しない範囲で、公知既存の等価な技術手段を転用することにより実施しても構わない。

符号の説明

１　点火コイル

１ａ　一次コイル

１ｂ　二次コイル

2 点火プラグ

3 イグナイタ

31 パワートランジスタ

4 過電流検出手段

41 電流検出用抵抗

42 過電流検出用コンパレータ

5 過電流通電時間監視手段

51 計時用コンデンサ

52 許容通電時間判定用コンパレータ

53 放電時間調整用抵抗

6 スイッチング素子

11 車輌バッテリー

12 ブレードフューズ

13 不可逆性安全回路

請求の範囲

［請求項１］

エンジンコントロールユニットから出力される点火信号に応じて、点火コイルに流れる一次電流を通電・遮断制御し、コイル二次側に高電圧を発生させるイグナイタを備える内燃機関用点火装置において、

電源から点火コイルに流れる電流の経路の中に設けられ、過電流が生じて溶断条件が達成されることで溶断し、回路を遮断する不可逆性安全回路と、

前記不可逆性安全回路から点火コイルを経由せずにＧＮＤへ至るバイパス回路と、

前記バイパス回路の途中に設けられ、バイパス切換信号が入力されることで開状態から閉状態に切り換わるスイッチ手段と、

前記イグナイタに異常が生じた蓋然性の高い状態として予め定めたイグナイタ異常状態を検出可能で、イグナイタ異常状態の検出に基づいて前記スイッチ手段へバイパス切換信号を出力し、少なくとも前記不可逆性安全回路の溶断条件が達成されるまでバイパス切換信号出力を保持するイグナイタ異常判定部と、

を設け、

前記点火コイルに電流が断続的に流れ続けるようなイグナイタの異常が生じた場合には、イグナイタ異常判定部がスイッチ手段を閉じさせてバイパス回路を機能させ、電源から流れる電流の経路をバイパス回路に切り換え、点火コイルの一次巻線には電流を流すことなく、バイパス回路を介して不可逆性安全回路に過電流を安定して流し、不可逆性安全回路の溶断条件を達成させるようにしたことを特徴とする内燃機関用点火装置。

［請求項２］

前記イグナイタ異常判定部は、

前記一次コイルに過電流が流れる状態を検出する過電流検出手段と、

前記過電流検出手段が過電流を検出している時間を監視し、その監視時間が予め定めた許容通電時間を超えることで、前記スイッチ手段を開状態から閉状態へ切り換えさせるバイパス切換信号をスイッチ手段へ出力し、前記不可逆性安全回路の溶断条件満たすために必要十分な規定時間以上バイパス切換信号の出力を保持する過電流通電時間監視手段と、

を備えることを特徴とする請求項１に記載の内燃機関用点火装置。

［請求項３］

前記不可逆性安全回路、バイパス回路およびスイッチ手段は、点火コイル１個につき１個ずつ設けるものとし、異常が検出されたイグナイタに対応する点火コイルでのみ、不可逆性安全回路を作動させるようにしたことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の内燃機関用点火装置。

［請求項４］

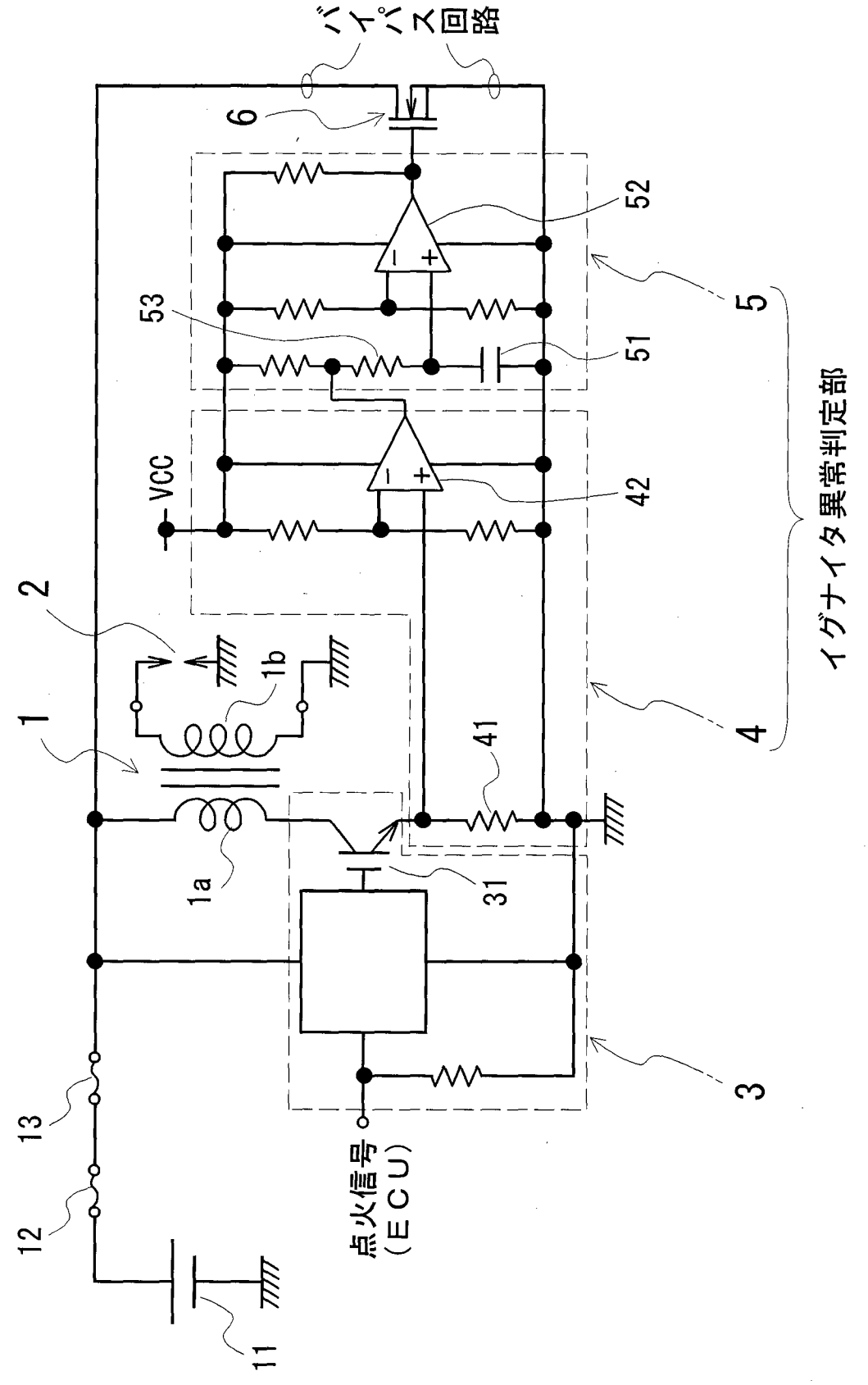
前記不可逆性安全回路、バイパス回路およびスイッチ手段は、内燃機関の気筒毎に設置される点火コイルの全ての気筒を束ねた共通のＧＮＤハーネスとＧＮＤ接地間に設けるものとし、何れか一つの気筒に設置される点火コイルのイグナイタに異常が生じた際には、当該気筒と束ねられた全ての気筒で通電が遮断されるようにしたことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の内燃機関用点火装置。

［請求項５］

前記不可逆性安全回路、バイパス回路およびスイッチ手段は、内燃機関の気筒毎に設置される点火コイルの２個又は３個を束ねた共通グループ毎のＧＮＤハーネスとＧＮＤ接地間に設けるものとし、共通グループ内の何れか一つの気筒に設置される点火コイルのイグナイタに異常が生じた際には、当該気筒と束ねられた共通グループ内全ての気筒で通電が遮断されるようにしたことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の

内燃機関用点火装置。

図1


バイパス回路
6
52
53
51
5
VCC
42
イグナイタ異常判定部
2
1b
1
41
4
1a
31
3
13
12
点火信号
(ECU)
11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/061158

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02P3/055(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)
F02P3/055

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-70798 A (Hanshin Electric Co., Ltd.), 16 March 2006 (16.03.2006), paragraphs [0003], [0004]; fig. 3 (Family: none)	1,3-5 2
Y A	JP 7-92222 A (Shindengen Electric Mfg. Co., Ltd.), 07 April 1995 (07.04.1995), paragraph [0011]; fig. 6 & KR 10-0135371 B & CN 1109555 A	1,3-5 2
Y A	JP 63-239367 A (Hitachi, Ltd.), 05 October 1988 (05.10.1988), page 3, lower left column, line 20 to page 4, upper right column, line 18; fig. 5 to 7 & US 4854292 A & EP 284982 A2	3-5 1,2

☒ 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	Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)	29 May, 2012 (29.05.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/061158

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 7-97972 A (Hitachi, Ltd.), 11 April 1995 (11.04.1995), paragraphs [0024] to [0030]; fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2004-316469 A (Denso Corp.), 11 November 2004 (11.11.2004), paragraphs [0039] to [0043]; fig. 1 to 3 & US 2004/0200463 A1 & DE 102004017495 A	1-5
A	JP 60-182358 A (Toshiba Corp.), 17 September 1985 (17.09.1985), page 4, upper right column, lines 1 to 13; fig. 3 (Family: none)	1-5
A	JP 63-205460 A (Hitachi, Ltd.), 24 August 1988 (24.08.1988), fig. 1 & US 4836176 A & GB 2202275 A & DE 3805594 A & FR 2611234 A & KR 10-1995-0002636 B	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０６１１５８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02P3/055(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.　F02P3/055

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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
Y A	JP 2006-70798 A（阪神エレクトリック株式会社）2006.03.16，段落３、４及び図３（ファミリーなし）	１、３～５ ２
Y A	JP 7-92222 A（新電元工業株式会社）1995.04.07，段落１１及び図６ & KR 10-0135371 B & CN 1109555 A	１、３～５ ２
Y A	JP 63-239367 A（株式会社日立製作所）1988.10.05，第３頁左下欄第２０行～第４頁右上欄第１８行及び第５～７図 & US 4854292 A & EP 284982 A2	３～５ １、２

☑　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 ２２．０５．２０１２	国際調査報告の発送日 ２９．０５．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｔ　４０１９ 石黒　雄一 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９５

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 7-97972 A（株式会社日立製作所）1995.04.11，段落２４～３０及び図１（ファミリーなし）	１～５
Ａ	JP 2004-316469 A（株式会社デンソー）2004.11.11，段落３９～４３及び図１～３ & US 2004/0200463 A1 & DE 102004017495 A	１～５
Ａ	JP 60-182358 A（株式会社東芝）1985.09.17，第４頁右上欄第１～１３行及び第３図（ファミリーなし）	１～５
Ａ	JP 63-205460 A（株式会社日立製作所）1988.08.24，第１図 & US 4836176 A & GB 2202275 A & DE 3805594 A & FR 2611234 A & KR 10-1995-0002636 B	１～５