

(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2009-299614

(P2009-299614A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO2P 15/00 (2006.01)</b>	FO2P 15/00 303B	3G019
<b>HO1F 38/12 (2006.01)</b>	HO1F 31/00 501A	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-156402 (P2008-156402)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成20年6月16日 (2008.6.16)	(74) 代理人	100110423 弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100084010 弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695 弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648 弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100122437 弁理士 大宅 一宏
		(74) 代理人	100147566 弁理士 上田 俊一

最終頁に続く

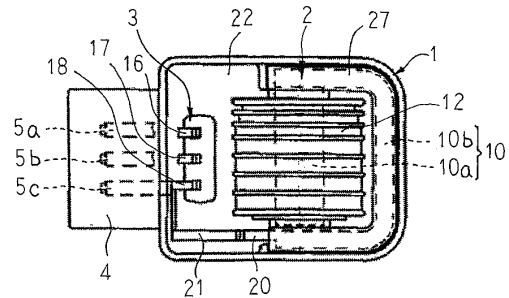
(54) 【発明の名称】 内燃機関用点火装置

(57) 【要約】

【課題】この発明は、鉄心を外装ケース内に収納すること起因する鉄心での高電圧の誘起を抑え、鉄心からのノイズ放射および鉄心の周囲での絶縁破壊の発生を抑制し、安価、小型、かつ軽量の内燃機関用点火装置を得る。

【解決手段】トランス2は、中心鉄心10aおよび中心鉄心10aと協働して閉磁路を構成する側方鉄心10bからなる鉄心10、中心鉄心10aを囲繞するように配設された一次巻線、および一次巻線を囲繞するように配設された二次巻線13を有する。このトランス2が外装ケース1の収納部1a内に収納され、収納部1a内に充填硬化された注形絶縁樹脂22により埋設されている。そして、側方鉄心10bに接続された導出端子20が導電線21を介してコネクタ4の第3コネクタ端子5cに接続され、接地電位に保持されている。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

収納部、コネクタ、および高圧タワーが形成された絶縁性樹脂製の外装ケースと、中心鉄心および該中心鉄心と協働して閉磁路を構成する側方鉄心からなる鉄心、該中心鉄心を囲繞するように配設された一次巻線、および該一次巻線を囲繞するように配設された二次巻線を有し、上記収納部内に収納されるトランスと、

上記収納部内に充填硬化され、上記トランスを埋設する注形絶縁樹脂と、を備えた内燃機関用点火装置において、

上記鉄心が、上記収納部内の上記一次巻線に供給される電源電圧以下の電圧となる部位と電氣的に接続されていることを特徴とする内燃機関用点火装置。

10

**【請求項 2】**

上記鉄心が、上記コネクタの入力端子のなかの 1 本と電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関用点火装置。

**【請求項 3】**

上記外装ケースに一体に形成された取付腕と、

一端が上記収納部内に露出し、他端が上記取付腕に露出するように上記外装ケースにインサート成形されたインサート導体と、をさらに備え、

上記鉄心が、上記インサート導体の上記収納部内の露出部と電氣的に接続されており、上記取付腕を介してエンジン側部材に取り付けられた際に、該インサート導体を介して該エンジン側部材と電氣的に接続されて、エンジンアースと同電位となるようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関用点火装置。

20

**【請求項 4】**

上記鉄心が、さらに、上記コネクタの入力端子のなかの接地端子に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 3 記載の内燃機関用点火装置。

**【請求項 5】**

上記一次巻線に流れる一次電流を遮断通電するスイッチングモジュールが、上記収納部に収納されて、上記注形絶縁樹脂に埋設されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の内燃機関用点火装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明は、自動車のエンジンなどの内燃機関の点火プラグに火花放電を発生させるための高電圧を供給する内燃機関用点火装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来の内燃機関用点火装置では、鉄心、一次コイル、および二次コイルからなるイグニッションコイルとパワースイッチとを配線接続してなる組立体の全体が絶縁樹脂成型体内に埋設されて構成されている（例えば、特許文献 1 参照）。

**【0003】**

この従来の内燃機関用点火装置では、鉄心が一次コイル内に挿通される中心鉄心と、中心鉄心の長さ方向の両端を接続する側方鉄心とから構成されている。そして、特許文献 1 には説明されていないが、従来の内燃機関用点火装置は、組立体の全体を埋設する絶縁樹脂成型体から延出された側方鉄心をシリンダヘッドに締着固定して、取り付けられる。そこで、鉄心の電位がエンジンアースと同電位となり、パワースイッチを介して一次コイルに一次電流を通電・遮断して、高電圧を二次コイルの高圧側に発生させても、高電圧が鉄心に誘起されない。これにより、高電圧が鉄心に誘起されることに起因するノイズの放射が抑えられる。

40

**【0004】**

【特許文献 1】特開平 6 - 6 6 2 3 9 号公報

**【発明の開示】**

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

従来の内燃機関用点火装置では、側方鉄心の一部を絶縁樹脂成型体から延出させているので、側方鉄心を大型とする必要があり、装置の重量が重くなるとともに、材料費が高くなるという問題があった。

この問題を解決するために、側方鉄心を小型化して鉄心全体を絶縁樹脂成型体内に埋設することが考えられる。しかし、鉄心全体を絶縁樹脂成型体内に埋設した場合には、鉄心の電位が浮いている状態となり、二次コイルへの高電圧（例えば、数十kV程度）の発生に伴い、高電圧（例えば、5kV程度）が鉄心に誘起されてしまう。そこで、鉄心がノイズ発生源となり、ノイズが鉄心から外部に放射され、車載電気機器の誤動作を誘発させるとともに、鉄心の周囲での絶縁破壊を誘発させるという新たな問題が発生する。

10

## 【0006】

この発明は、上述のような問題を解決するためになされたものであり、鉄心を外装ケース内に収納することに起因する鉄心での高電圧の誘起を抑え、鉄心からのノイズ放射および鉄心の周囲での絶縁破壊の発生を抑制し、安価、小型、かつ軽量の内燃機関用点火装置を得ることを目的としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

この発明による内燃機関用点火装置は、収納部、コネクタ、および高圧タワーが形成された絶縁性樹脂製の外装ケースと、中心鉄心および該中心鉄心と協働して閉磁路を構成する側方鉄心からなる鉄心、該中心鉄心を圍繞するように配設された一次巻線、および該一次巻線を圍繞するように配設された二次巻線を有し、上記収納部内に収納されるトランスと、上記収納部内に充填硬化され、上記トランスを埋設する注形絶縁樹脂と、を備え、上記鉄心が、上記収納部内の上記一次巻線に供給される電源電圧以下の電圧となる部位と電氣的に接続されているものである。

20

## 【発明の効果】

## 【0008】

この発明によれば、鉄心が、収納部内の一次巻線に供給される電源電圧以下の電圧となる部位と電氣的に接続されているので、動作中、鉄心は電源電圧以下の所定の電圧に保持される。そこで、高電圧が二次巻線に発生しても、鉄心には高電圧が誘起されない。これにより、鉄心を小型化して外装ケースの収納部内に収納しても、鉄心からのノイズ放射や鉄心の周囲での絶縁破壊の発生を抑制でき、安価、小型、かつ軽量の内燃機関用点火装置が実現される。

30

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0009】

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1に係る内燃機関用点火装置を示す上面図、図2はこの発明の実施の形態1に係る内燃機関用点火装置を示す断面図、図3はこの発明の実施の形態1に係る内燃機関用点火装置の電気回路図である。なお、図1では、外装ケース内に充填された注形絶縁樹脂の上部側を取り除いた状態を示している。

40

## 【0010】

図1乃至図3において、内燃機関用点火装置は、絶縁性樹脂からなる有底筒状の外装ケース1と、外装ケース1の収納部1a内に収納されたトランス2と、トランス2の一次巻線11に一次電流を通電遮断するスイッチングモジュール3と、外装ケース1と一体に形成されたコネクタ4と、トランス2の二次巻線に発生された高電圧を出力する高圧タワー6と、収納部1a内に充填、硬化されて、各部品相互の高電圧絶縁を行う注形絶縁樹脂22を備えている。

## 【0011】

外装ケース1は、例えば、PBT（ポリブチレンテレフタレート）樹脂などの絶縁性樹脂を用いてモールド成形され、収納部1aとともに、挿入孔8および絶縁筒9などが一体

50

に成形されている。そして、第1乃至第3コネクタ端子5 a ~ 5 cが外装ケース1にインサート成形され、コネクタ4を構成している。また、高圧出力端子7が、挿入孔8に圧入されて外装ケース1に固定され、絶縁筒9とともに、高圧タワー6を構成している。

【0012】

トランス2は、電磁鋼板を積層して、長手方向と直交する断面形状が四角形に形成された直方体状に構成された中心鉄心10 aと、電磁鋼板を積層してC字状に形成され、中心鉄心10 aの長手方向の両端を磁氣的に接続して環状の閉磁路を形成する側方鉄心10 bと、中心鉄心10 aを囲繞するように配設された一次巻線11と、一次巻線11を囲繞するように配設された二次巻線12と、を備える。そして、側方鉄心10 bは、PBTなどの樹脂やEPDM（エチレン-プロピレン-ジエンゴム）などのエラストマー材で成形された電気絶縁性の被覆体27により絶縁被覆されている。

10

【0013】

スイッチングモジュール3は、トランス2の一次巻線11に一次電流を通電遮断するパワートランジスタ13、一次電流によって生じる電位差を検出し電流制限回路部14に一次電流を制御するための信号を送信する電流検出部15などを備えている。そして、スイッチングモジュール3には、パワートランジスタ13のコレクタ端子に接続された第1端子16、パワートランジスタ13のベース端子に接続された第2端子17、電流検出部15を介してパワートランジスタ13のエミッタ端子に接続されてアース端子として機能する第3端子18が設けられている。

【0014】

そして、一次巻線11の一端部が二次巻線12の一端部に接続され、一次巻線11の他端部がスイッチングモジュール3の第1端子16に接続されている。また、二次巻線12の他端部が導電線19を介して高圧出力端子7に接続されている。さらに、第1コネクタ端子5 aが一次巻線11の一端部に接続され、第2コネクタ端子5 bがスイッチングモジュール3の第2端子17に接続され、第3コネクタ端子5 cがスイッチングモジュール3の第3端子18に接続されている。さらにまた、側方鉄心10 bに接続されて被覆体27から引き出された導出端子20が導電線21を介して第3コネクタ端子5 cに接続されている。なお、各接続部は、溶接、カシメなどにより接続されている。

20

【0015】

つぎに、内燃機関用点火装置の組立方法について説明する。

30

まず、一次巻線11を中心鉄心10 aに外嵌状態に装着し、二次巻線12を一次巻線11に外嵌状態に装着し、側方鉄心10 bで中心鉄心10 aの両端を磁氣的に接続して、トランス2を組み立てる。そして、トランス2とスイッチングモジュール3とを配線接続して組立体を組み立てる。さらに、第1乃至第3コネクタ端子5 a ~ 5 cと組立体とを配線接続し、さらに高圧出力端子7と組立体とを配線接続して、外装ケース1の収納部1 a内に収納する。ついで、例えば、エポキシ樹脂などの注形絶縁樹脂22を収納部1 a内に注入、硬化して、内部部品を絶縁固定し、内燃機関用点火装置が組み立てられる。

【0016】

このように組み立てられた内燃機関用点火装置では、バッテリー電圧が第1コネクタ端子5 aからトランス2の一次巻線11の一端部に供給される。また、駆動制御信号が第2コネクタ端子5 bからスイッチングモジュール3の第2端子17に供給される。そして、接地電位が第3コネクタ端子5 cに接続される。そして、一次巻線11の一次電流が電流検出部15に流れることにより、電流検出部15では電位差としてその値を検出し、この電位差値により、電流制限回路部14には制御信号が送られる。電流制限回路部14は、この信号に基づいて一次巻線11に流れる一次電流を制御する。二次巻線12には、この一次巻線11に流れる一次電流に応じて高電圧が発生し、この高電圧が導電線19を介して高圧出力端子7から出力される。

40

【0017】

このとき、中心鉄心10 aと側方鉄心10 bとからなる鉄心10は、導出端子20、導電線21、および第3コネクタ端子5 cを介して接地電位に保たれている。そこで、高電

50

圧が二次巻線 12 に発生しても、高電圧は鉄心 10 に誘起されない。

【0018】

この実施の形態 1 によれば、鉄心 10 が接地電位に保たれているので、鉄心 10 を小型化して外装ケース 1 の収納部 1a 内に収納しても、内燃機関用点火装置の動作時に、高電圧が鉄心 10 に誘起されない。そこで、鉄心 10 がノイズ発生源となり、車載電気機器の誤動作を誘発させるがなくなるとともに、鉄心 10 の周囲での絶縁破壊を誘発させることがなくなる。これにより、鉄心 10 の小型化が可能となり、小型、軽量、かつ安価な内燃機関用点火装置を実現できる。

【0019】

なお、上記実施の形態 1 では、鉄心 10 が導出端子 20 および導電線 21 を介して第 3 コネクタ端子 5c に接続され、内燃機関用点火装置の動作時に鉄心 10 を接地電位に保って高電圧の誘起を防止するものとしているが、鉄心 10 は必ずしも接地電位に保つ必要はなく、鉄心 10 に誘起される高電圧より低い所定の電位に保たれていればよい。そして、鉄心 10 は、内燃機関用点火装置の構成部品を利用して、電源電圧以下の所定の電位に保つことが好適であり、例えば鉄心 10 を第 1 コネクタ端子 5a や第 2 コネクタ端子 5b に接続することができる。

10

【0020】

実施の形態 2 .

図 4 はこの発明の実施の形態 2 に係る内燃機関用点火装置を示す上面図、図 5 はこの発明の実施の形態 2 に係る内燃機関用点火装置を示す断面図である。なお、図 4 では、外装ケース内に充填された注形絶縁樹脂の上部側を取り除いた状態を示している。

20

【0021】

図 4 および図 5 において、取付穴 25a を有する取付腕 25 が外装ケース 1A のモールド成形時に一体に成形されている。そして、筒状ブッシュ 26a、筒状ブッシュ 26a の一端側縁部に一体に成形された円環状の受け座 26b、接続部 26c、および受け座 26b と接続部 26c とを連結する連結部 26d からなるインサート導体 26 が外装ケース 1A にインサート成形されている。そして、筒状ブッシュ 26a が取付穴 25a 内に露出し、受け座 26b が取付腕 25 の上面に露出し、接続部 26c が収納部 1a 内に露出している。また、側方鉄心 10b が、例えば導電性シリコン樹脂で成形された電気導電性の被覆体 28 により被覆されている。そして、被覆体 28 が接続部 26c に押圧され、両者の電氣的な接触状態が確保されて、注形絶縁樹脂 22 が収納部 1a 内に充填硬化されている。また、スイッチングモジュールが省略されている。

30

なお、他の構成は上記実施の形態 1 と同様に構成されている。

【0022】

このように構成された内燃機関用点火装置は、図示していないが、取付穴 25a に通された取付ボルトをエンジン側部材であるシリンダヘッドに締着固定して、取り付けられる。そこで、鉄心 10 が、被覆体 28、インサート導体 26、および取付ボルトを介してシリンダヘッドと電氣的に接続され、エンジンアースと同電位となる。

【0023】

従って、この実施の形態 2 においても、鉄心 10 が接地電位に保たれ、高電圧の誘起が防止され、上記実施の形態 1 と同様の効果が得られる。

40

【0024】

なお、上記実施の形態 2 では、被覆体 28 が接続部 26c に当接されているものとしているが、凸状部を被覆体 28 あるいは接続部 26c に形成すれば、被覆体 28 と接続部 26c との電氣的接触がより確実となる。さらに、被覆体 28 と接続部 26c との間に導電ゴムや導電接着剤などを介装させてもよい。

【0025】

実施の形態 3 .

図 6 はこの発明の実施の形態 3 に係る内燃機関用点火装置を示す上面図、図 7 はこの発明の実施の形態 3 に係る内燃機関用点火装置を示す断面図、図 8 はこの発明の実施の形態

50

3に係る内燃機関用点火装置における組立方法を説明する要部斜視図である。なお、図6では、外装ケース内に充填された注形絶縁樹脂の上部側を取り除いた状態を示している。

【0026】

図6乃至図8において、側方鉄心10bがPBTやEPDMなどの樹脂で成形された電気絶縁性の被覆体29により絶縁被覆されている。そして、被覆体29の収納部1aの内壁面に面する一部が除去されて、側方鉄心10bの一部が露出している。ステンレスなどのばね性を有する金属板30がV字状に折り曲げられ、側方鉄心10bの露出部とインサート導体26の接続部26cとの間に弾性変形状態に介装され、側方鉄心10aと接続部26cとが電氣的に接続状態を確保されて、注形絶縁樹脂22が収納部1a内に充填硬化されている。また、側方鉄心10bに接続されて被覆体29から引き出された導出端子20が導電線21を介して第3コネクタ端子5cに接続されている。さらに、第3コネクタ端子5cがスイッチングモジュール3の第3端子18に接続され、側方鉄心10bに接続されて被覆体27から引き出された導出端子20が導電線21を介して第3コネクタ端子5cに接続されている。

10

なお、他の構成は上記実施の形態2と同様に構成されている。

【0027】

このように構成された内燃機関用点火装置は、上記実施の形態2と同様に、取付穴25aに通された取付ボルトをシリンダヘッドに締着固定して、取り付けられる。そこで、鉄心10が、金属板30、インサート導体26、および取付ボルトを介してシリンダヘッドと電氣的に接続され、エンジンアースと同電位となる。

20

【0028】

従って、この実施の形態3においても、鉄心10が接地電位に保たれ、高電圧の誘起が防止され、上記実施の形態2と同様の効果が得られる。

また、この実施の形態3によれば、鉄心10が導出端子20および導電線21を介して第2コネクタ端子5cに接続されているので、鉄心10が確実に接地電位に保たれ、高電圧の誘起が確実に防止される。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】この発明の実施の形態1に係る内燃機関用点火装置を示す上面図である。

【図2】この発明の実施の形態1に係る内燃機関用点火装置を示す断面図である。

30

【図3】この発明の実施の形態1に係る内燃機関用点火装置の電気回路図である。

【図4】この発明の実施の形態2に係る内燃機関用点火装置を示す上面図である。

【図5】この発明の実施の形態2に係る内燃機関用点火装置を示す断面図である。

【図6】この発明の実施の形態3に係る内燃機関用点火装置を示す上面図である。

【図7】この発明の実施の形態3に係る内燃機関用点火装置を示す断面図である。

【図8】この発明の実施の形態3に係る内燃機関用点火装置における組立方法を説明する要部斜視図である。

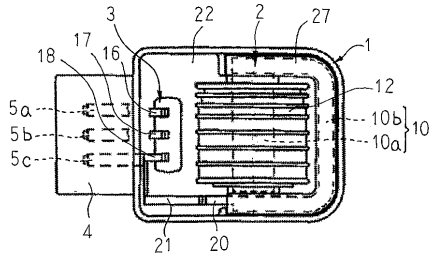
【符号の説明】

【0030】

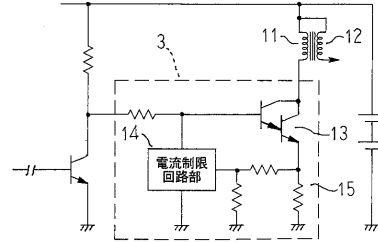
1, 1A 外装ケース、1a 収納部、2 トランス、3 スwitchingモジュール、5a 第1コネクタ端子、5b 第2コネクタ端子、5c 第3コネクタ端子、6 高圧タワー、10 鉄心、10a 中心鉄心、10b 側方鉄心、20 導出端子、21 導電線、22 注形絶縁樹脂、25 取付腕、26 インサート導体。

40

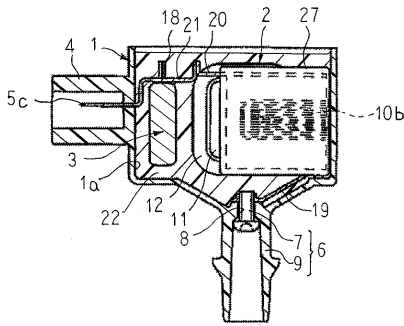
【図1】



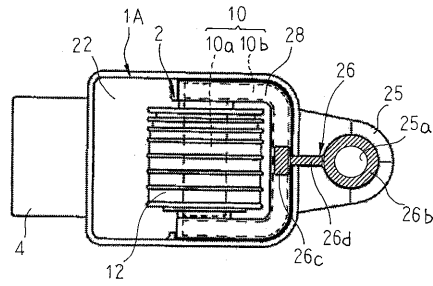
【図3】



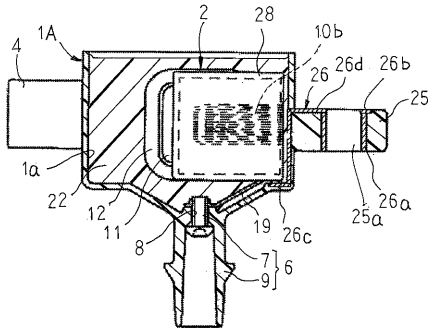
【図2】



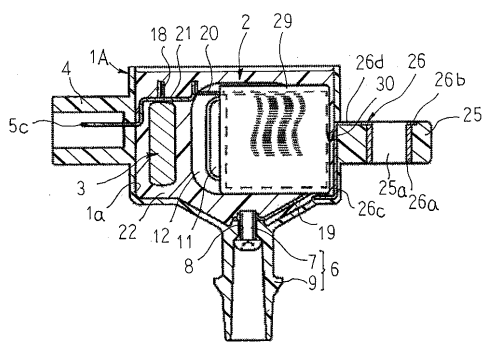
【図4】



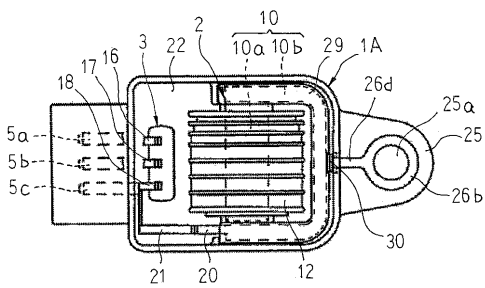
【図5】



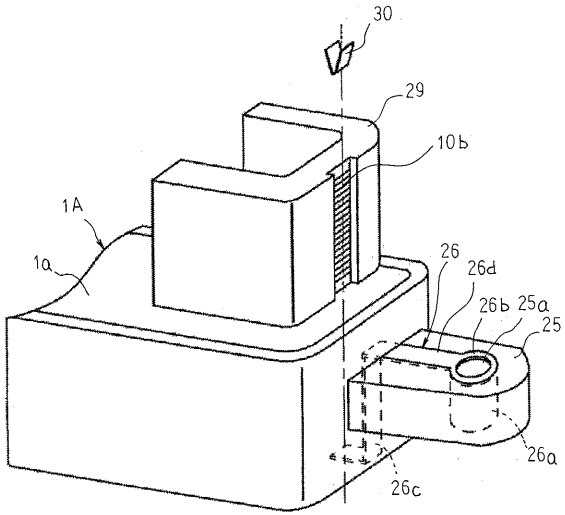
【図7】



【図6】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 濱田 和也

東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 澤崎 宣幸

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 3G019 KC03 KC06