

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5093375号  
(P5093375)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年9月28日(2012.9.28)

(51) Int.Cl.		F I		
<b>FO2P 13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	FO2P 13/00	3O1C	
<b>HO1F 38/12</b>	<b>(2006.01)</b>	HO1F 31/00	5O1G	
<b>FO2P 15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO1F 31/00	5O1K	
<b>HO1T 13/04</b>	<b>(2006.01)</b>	FO2P 13/00	3O3B	
		FO2P 13/00	3O3D	
請求項の数 5 (全 9 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願2011-58262 (P2011-58262)  
 (22) 出願日 平成23年3月16日(2011.3.16)  
 (65) 公開番号 特開2012-193670 (P2012-193670A)  
 (43) 公開日 平成24年10月11日(2012.10.11)  
 審査請求日 平成23年3月16日(2011.3.16)

(73) 特許権者 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  
 (74) 代理人 100113077  
 弁理士 高橋 省吾  
 (74) 代理人 100112210  
 弁理士 稲葉 忠彦  
 (74) 代理人 100108431  
 弁理士 村上 加奈子  
 (74) 代理人 100128060  
 弁理士 中鶴 一隆  
 (72) 発明者 井戸川 貴志  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 点火コイル装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

1次コイル、2次コイルからなるトランス構造を内蔵したケースと、このケース下部に2次コイルで発生した高圧電圧を伝達する高圧端子を有した高圧タワーと、前記高圧端子、高圧タワーと点火プラグとを電氣的、機械的に接続し、前記高圧タワー付近のブーツ根元部と前記点火プラグ付近のブーツ先端部とからなるプラグブーツとで構成され、前記高圧タワーの中心軸と前記ブーツ先端部の中心軸が傾斜した屈曲タイプの点火コイル装置において、

前記両中心軸の交点付近を屈曲位置とし、前記高圧端子と前記点火プラグを電氣的に接続する接続中継部材を内包した剛性中間部材を備え、この剛性中間部材は前記ブーツ根元部から前記屈曲位置まで延長するとともに、  
 前記剛性中間部材の内径の内少なくとも屈曲位置付近は、接続中継部材の外径とほぼ同一であり、

前記接続中継部材は粗密を有するスプリング形状をなし、少なくとも屈曲位置は粗であることを特徴とする点火コイル装置。

【請求項2】

ブーツ先端部の突端に挿入リブが複数形成され、屈曲方向外側の挿入リブが屈曲方向内側の挿入リブより、太い、又は長い、若しくは個数が多いことを特徴とする請求項1に記載の点火コイル装置。

【請求項3】

プラグブーツの屈曲位置外装に補強リブを形成することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の点火コイル装置。

【請求項 4】

ブーツ先端部の内径が接続中継部材の外径より大きい場合、ブーツ先端部の穴の内側の屈曲方向外側に突起を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の点火コイル装置。

【請求項 5】

ブーツ先端部には空気穴が屈曲の内側方向に設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の点火コイル装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は、主として内燃機関に取り付けられ、点火プラグに高電圧を供給し火花放電を発生させる点火コイル装置において、特に高電圧端子の中心軸に対し、点火プラグ中心軸が直線上ではなく傾斜している屈曲タイプの点火コイル装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、内燃機関のシリンダヘッド上部構造の複雑化・コンパクト化、燃焼室のコンパクト化、さらには一つの気筒に複数のプラグを配置し点火させる構造の採用等々に伴い、レイアウト性から、点火コイルの高電圧端子の中心軸に対し点火プラグの中心軸が直線上ではなく傾斜しているものがある。

20

【0003】

前記のような構造の点火コイル装置を装着する場合、屈曲した点火コイルを用いなければならず、その装着性、特にプラグホールに点火コイルを挿入する作業性を向上する必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 2 6 7 0 4 2 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記特許文献が示す装置では、直線的な点火コイル装置を有しながら屈曲位置は予め決められ、屈曲度合いに見合って装置自体を屈曲させて装着するものであった。しかし、プラグホールの位置関係によっては点火コイルの装着性、メンテナンスのための脱着性が悪い場合がある。プラグホールの入口部が大きく開口しているような内燃機関であればこの問題は少ないが、大きな開口を有していない内燃機関では、ツール類も使用できず、作業性確保が重要な課題となる。またプラグホールへ挿入する際に、プラグブーツの屈曲付近、又はプラグブーツ先端部で変形し挿入が困難となる場合もあった。

【0006】

40

この発明は、前記のような問題点を解決することを目的とするものであって、屈曲した点火コイルであっても挿入性を損なわない装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明における点火コイル装置は、1次コイル、2次コイルからなるトランス構造を内蔵したケースと、このケース下部に2次コイルで発生した高圧電圧を伝達する高圧端子を有した高圧タワーと、高圧端子、高圧タワーと点火プラグとを電氣的、機械的に接続し、高圧タワー付近のブーツ根元部と点火プラグ付近のブーツ先端部とからなるプラグブーツとで構成され、高圧タワーの中心軸とブーツ先端部の中心軸が傾斜した屈曲タイプの点火コイル装置において、前記両中心軸の交点付近を屈曲位置とし、高圧端子と前記点火プラ

50

グを電氣的に接続する接続中継部材を内包した剛性中間部材を備え、この剛性中間部材はブーツ根元部から屈曲位置まで延長するとともに、前記剛性中間部材の内径の内少なくとも屈曲位置付近は、接続中継部材の外径とほぼ同一であり、前記接続中継部材は粗密を有するスプリング形状をなし、少なくとも屈曲位置は粗であるものである。

【発明の効果】

【0008】

この発明の点火コイル装置によれば、プラグホールに挿入する際に挿入力を直接装置先端部分に加えることができるので挿入性が向上することができるとともに、点火コイル装置をプラグホールへ挿入する際に加わる力によるスプリングの変形、及び変形による圧縮量の減少を抑制することができ、スプリング自体の屈曲性を確保するものである。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】この発明の実施の形態1における点火コイル装置の全体構成図である。

【図2】実施の形態1における点火コイル装置の部分拡大図である。

【図3】実施の形態2における点火コイル装置の全体構成図である。

【図4】実施の形態3における点火コイル装置の全体構成図である。

【図5】実施の形態4における点火コイル装置の全体構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施の形態1 .

20

以下、この発明の実施の形態を図に基づいて説明する。各図において同一、又は相当部材、部位については同一符号を付して説明する。

図1はこの発明の点火コイル装置全体の構成を示す図であって、内燃機関のシリンダヘッド部(20)に装着された点火コイル装置(10)を示している。40は絶縁ケースであり、この中には1次コイル、2次コイルとこれらを磁氣的に結合させる鉄心からなるトランス構造、及び1次コイルの電流を制御する制御回路等が内蔵されている。エンジン制御手段(図示せず)からの制御信号に基づき、1次コイル電流の遮断により2次コイルに発生した高電圧は、このケース(40)の底から突出する高圧タワー(41)の中に配置された高圧端子(50)に伝達されている。また、前記高圧タワー(41)及び点火プラグ(80)の両部品をプラグブーツ(60)により結合している。特に点火プラグ(80)を覆い、屈曲した位置(91)より先(図中下方向)をブーツ先端部(62)と称し、高圧タワー(41)から屈曲位置(91)付近をブーツ根元部(61)と称する。また、プラグブーツ(60)は、剛性中間部材であるスリーブ(90)、その中には電氣的接続を主目的とする導電性の接続中継部材であるスプリング(70)、高圧タワー(41)に比べ可撓性を有する外装ブーツ(95)から構成されている。

30

【0011】

高圧端子(50)は導電性、及び可撓性を有するスプリング(70)を介して点火プラグ(80)に接続されている。これにより2次コイルで発生した高電圧は点火プラグに伝達され、内燃機関の気筒内に火花点火することができる。一方、スリーブ(90)は、ブーツ根元部(61)と高圧タワー(41)を機械的に接続している。このスリーブ(90)の内径において、少なくとも屈曲位置付近はスプリング(70)の外径と同等とすることにより、点火コイル装置(10)をプラグホール(30)へ挿入する際に加わる力によるスプリングの変形、及び変形による圧縮量の減少を抑制することができる。また、導電性材料である例えば金属で形成することにより電磁ノイズ抑制、導電性の向上を図ることができる。このスリーブ(90)の上部(図中上側)は、高圧端子(50)付近から始まり、下端は屈曲位置(91)近傍まで延びている。

40

【0012】

ここで屈曲位置(91)は、高圧タワー(41)の中心軸(92)とブーツ先端部の中心軸(93)との交点(94)付近を通り、プラグブーツ外装(95)の屈曲点(96、97)付近を結んだものである。この屈曲位置(91)近傍まで剛性中間部材であるスリー

50

ブ(90)が延びているため、ブーツ根元部(61)は点火コイル挿入時に力を加えて挿入したとしても曲がったり、変形することがなく、点火コイル上部からの挿入力を受け止めることができるので、挿入性が向上する。またスリーブ(90)の下側先端部は、図1とは異なり屈曲位置面(91)と同等に傾斜させることも可能である。このようにスリーブ先端が傾斜している場合には、スリーブをブーツ根元部(61)に挿入する際にはその向きに注意が必要である。一方、図1のように水平先端面である場合は、挿入向きは任意とできる。

#### 【0013】

スプリング(70)には粗・密の箇所があり、屈曲位置以下付近は粗にすることによりスプリング自体の屈曲性を確保し、また屈曲位置上部は密とすることによりこの位置にスプリング(70)を配置、固定でき、さらにこれにより圧縮量を一旦ここで規制できる効果がある。さらに高圧端子(50)との接続を確保するため、かつスプリングの上端を位置決めするために密にする。又は下端部と同様に粗としてスプリング中間部(71)を密とし高圧端子(50)に装着した時点で圧縮するものでもよい。このような上下端付近が粗で、中間部に密とした構造であれば、上下対称形のスプリングとなり組付け時の上下配置ミスをなくすこともできる。

#### 【0014】

図2は高圧タワー(41)付近の拡大図であり、スリーブ(90)と高圧タワー(41)との位置関係を示している。高圧タワー(41)は絶縁部材であるが、ブーツ根元部(61)の外装(95)とは異なり硬質である。スリーブ(90)は機械的に接続するために剛性体であり、高圧タワー(41)に挿入されている。この挿入時、又は点火コイル装置全体をプラグホールに挿入時、若しくは内燃機関の振動時に高圧タワー(41)の破損防止も含めて、スリーブ(90)と高圧タワー(41)の間には若干の間隙(42)、例えば0.1mm程度を有する構造が望ましい。一方、ブーツ根元部(61)とスリーブ(90)との間隙は、ブーツ根元部(61)の外装(95)が可撓性、又は弾性を有する材料であれば必要はない。

#### 【0015】

接続中継部材であるスプリング(70)は、高圧端子(50)と電氣的に接続させる必要があり、スプリングの弾性力を利用して接触性を確保している。高圧端子(50)の付近には保持部(72)がスプリング(70)の一部に挿入され、スプリングの位置を規制している。これにより保持部(72)と高圧端子(50)間の弾性力を確保している。

#### 【0016】

また、高圧タワー(41)とプラグブーツ(60)とが別体の場合、ケース(40)、高圧タワー(41)及び高圧端子(50)は、屈曲率が種々に異なる点火コイルであっても共用化できる効果がある。つまり内燃機関、又は気筒形状の違いにより屈曲率が異なる、又は屈曲位置まで、若しくは屈曲位置からの長さが異なる仕様が考えられるが、点火コイルの上部(ケース、高圧タワー、高圧端子)は共用でき、その下のプラグブーツを種々の仕様に合致させた構造のものと組合せることが可能である。

#### 【0017】

実施の形態2

図3はこの発明の実施の形態2に係る点火コイル装置を示している。図1との相違点は、プラグブーツが3分割(61と62とその中間部)されていること、ブーツ先端部(62)はその突端にはキャップ形状の部位(120)を設けていること、屈曲位置(91)より図中上方まで延出し、さらにキャップ部位(120)のスプリング(70)が配置される部分の内径は、スプリング(70)の外径とほぼ同径であることである。このようなブーツ先端部(62)では、屈曲位置(91)付近から下側に延びたスプリング(70)は曲がっているためその中心軸の位置決めができない。そこでブーツ先端部(62)の内径をスプリング(70)が位置決めできるようにスプリング外径とほぼ同等、又はブーツ内径を若干大きくしている。

#### 【0018】

さらに図1との相違点は、ブーツ先端部(62)の突端に複数の挿入リブ(120a、120b)が設けられている。これらの挿入リブによりプラグホールへの挿入の際のガイドの役目を果たすことができる。さらに挿入リブの先、及びキャップ部位(120)はクサビ形状をなしており、プラグホールへの挿入性をさらに向上している。特に屈曲方向外側に位置する挿入リブ(120b)は内側挿入リブ(120a)と比べて同等以上に太い、又は長く形成されており、挿入時屈曲外側は外力を受けたとしても変形しないようになっている。なお、内側挿入リブと同形状であっても、外側挿入リブの個数を増やして対応することも可能である。

#### 【0019】

また、プラグブーツが3分割されているため剛性スリーブ(90)の保持が必要となる。このためスリーブ(90)に複数の突起部(90a~90d)を有する硬質樹脂成形とする。上部は2つの突起(90a、90b)によりブーツ根元部(61)に高圧タワー(41)と共に保持されている。また、下部も同様に2つの突起(90c、90d)によりブーツ先端部と装着することにより位置決め、保持を図っている。なお、スリーブ(90)は導電性材料を添加することにより、電磁ノイズの抑制に寄与できる。

10

#### 【0020】

一方、スプリング(70)は図1と同様に粗密を形成し、少なくとも屈曲部付近は粗を配置することのほか、上下非対称として屈曲部位置を中心に規制して組付ける形状を採用することも可能である。

#### 【0021】

図3では、スリーブ(90)を覆う外装スリーブ(95)を有しており、上部・下部がスリーブ突起(90b、90c)を介してそれぞれブーツ根元部(61)、ブーツ先端部(62)に接している。特に外装スリーブ(95)は、スリーブ(90)が剛性をなしているので剛性の必要はなく、むしろ弾力性、耐熱性の材料で形成する方が望ましい。また、スリーブ(90)と外装スリーブ(95)を別体ではなく一体、又は1つの部材で形成することも可能である。

20

#### 【0022】

図3のように上部、中央部、下部に分割した構造の場合、内燃機関の仕様に応じて、上部、又は中央部を共用化し、中央部又は下部をそれぞれの仕様に合致した形状を利用することができ、汎用性に優れる効果がある。

30

#### 【0023】

実施の形態3 .

図4はこの発明の実施の形態3に係る点火コイル装置を示している。ブーツ先端部(62)の屈曲位置付近の外装に補強リブ(100a、100b)を設けている。点火コイルをプラグホールへ挿入する際に加えられる力が屈曲部に集中するので、この補強リブにより変形を防止し、挿入力を直接的に受けることができる構造としている。そのため補強リブは複数設ける方がよい。さらにまた、所定の位置に点火コイルを挿入できたか否か目視できない場合など、強い挿入力を加え点火コイルを押し込み続けることが考えられる。このような場合であってもこの補強リブにより屈曲位置に対する力の集中にも対処できる。さらに内燃機関は点火駆動により大きな振動を発生するものであるが、内燃機関の振動に対する耐久性も向上できる。

40

#### 【0024】

また、ブーツ先端部の穴径がスプリング(70)の外径より大きな場合、穴の内側に突起(101)を設ける。この突起(101)はスプリング(70)のセンタリングの役目を担い、特に屈曲方向外側に配置する。一方、スプリング径は点火プラグとの接続部以外は任意の大きさでよい。そのため高圧タワー(41)より下部は、径を小さくすることが可能で、材料を減らし、軽量化ができるのみならず、ばね荷重や共振周波数を自由に設計、変更できるメリットがある。しかし、点火プラグとの接続部はプラグホール、点火プラグのそれぞれの仕様に依拠して設計する必要があり、ブーツ先端部内径の方がスプリング径より大きくなる可能性があり、さらに屈曲していることにより、スプリングのセンタリング

50

の調整が必要となる。しかしこの突起（101）により簡単にセンタリングが可能となる効果がある。

【0025】

実施の形態4 .

図5（a）、（b）はこの実施の形態4に係る点火コイル装置を示している。図5（b）は、ブーツ先端部をAより見たものである。プラグホールに設置された点火コイルが作動している場合、点火プラグの放電、及び内燃機関の発熱により高温に曝されている。そのため外気温がプラグホールより低く、プラグホール内外の温度差は非常に大きく、さらに圧力差も生ずる。そのために熱された空気をプラグホールから逃がすために、空気穴（63a）、（63b）、（63c）が開いている。この空気穴の位置を屈曲の外側方向に配置せず、内側方向に配置する。図5においては、空気穴（63a）、（63c）は屈曲方向内外のちょうど中央付近に配置し、（63b）は屈曲の内側方向に配置していることを示している。しかし、空気穴を形成することにより、温度差、圧力差を軽減する半面、水の浸入の恐れがある。そこで屈曲外側方向では空気穴位置が水平に対し下方に配置されることになるため、水の浸入防止の目的により上方、つまり屈曲の内側方向へ配置したものである。

10

【0026】

また、各空気穴（63a～63c）は直線状に配置しないことにより、より水の浸入を防止している。さらに空気穴の中心軸はブーツ先端部中心軸に平行に形成されている。これにより空気穴を有するブーツ先端部（62）の成形性を容易にしている。さらに位置決め部位（64）をケース（40）近傍のブーツ根元部（61）、及びケース（40）に設置することにより、ブーツ先端部（62）をケース（40）に挿入して組立てを行う場合、位置決め部位（64）を合致させることにより屈曲方向を間違えることなく組立てができる。なお、ブーツ根元部（61）とブーツ先端部（62）が一体でなく分離したタイプの場合、この位置決め部位（64）をブーツ根元部（61）とブーツ先端部（62）の両方の近接位置に設置することで同一の効果を奏することが可能である。

20

【0027】

以上のようにこの発明の点火コイル装置は、主に内燃機関を利用する自動車、二輪車、船外機等々に搭載され、内燃機関への挿入性、脱着性を向上することができる。

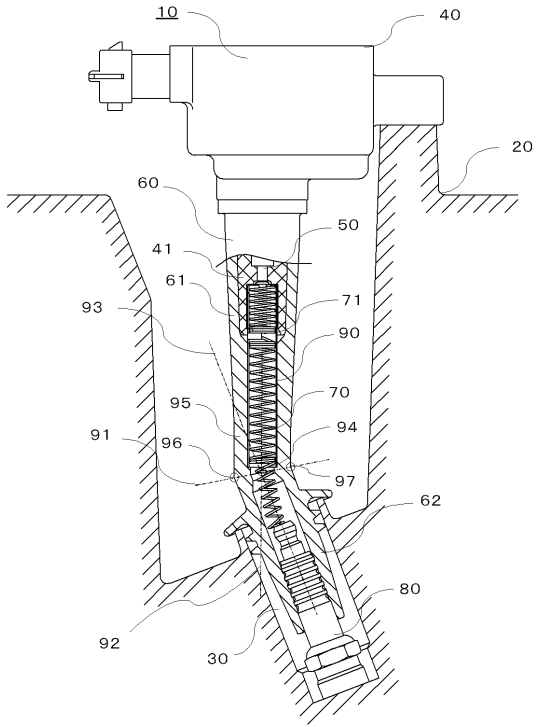
【符号の説明】

30

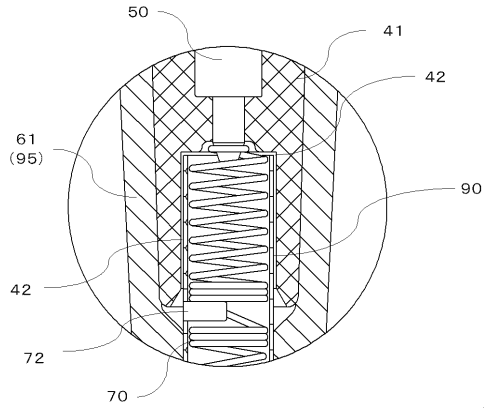
【0028】

10 点火コイル装置、30 プラグホール、40 ケース、41 高圧タワー、50 高圧端子、60 プラグブーツ、61 ブーツ根元部、62 ブーツ先端部、70 スプリング（接続中継部材）、90 スリーブ（剛性中間部材）、91 屈曲位置、100 補強リブ、120 挿入リブ

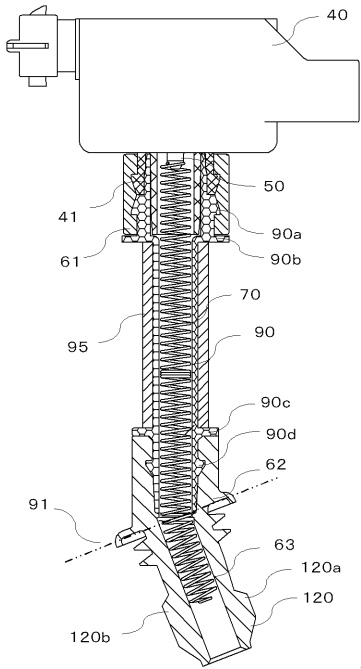
【図1】



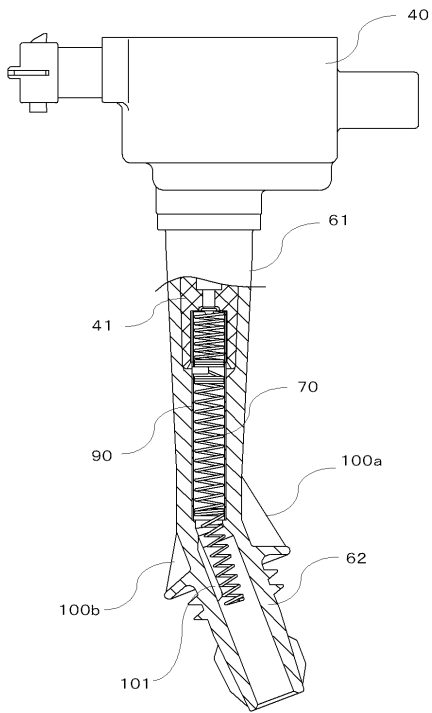
【図2】



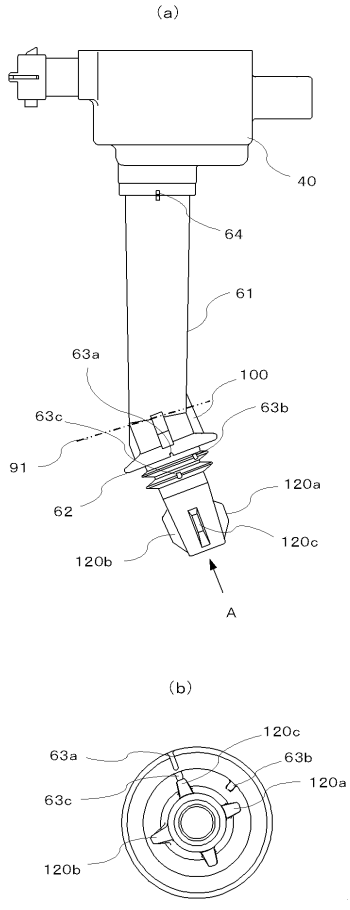
【図3】



【図4】



【 図 5 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 0 2 P 15/00 3 0 3 E  
H 0 1 T 13/04

- (72)発明者 清水 武  
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
- (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
- (72)発明者 松井 智仁  
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

審査官 石黒 雄一

- (56)参考文献 特開平05 - 052175 (JP, A)  
特開平11 - 026267 (JP, A)  
特許第4267042 (JP, B2)  
実開平05 - 030467 (JP, U)  
特開2004 - 022481 (JP, A)  
特開2000 - 110698 (JP, A)  
特開2000 - 027746 (JP, A)  
特開2009 - 135207 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |         |                     |
|---------|---------------------|
| F 0 2 P | 1 / 0 0 - 3 / 1 2   |
| F 0 2 P | 7 / 0 0 - 1 7 / 1 2 |
| H 0 1 F | 3 8 / 1 2           |
| H 0 1 T | 1 3 / 0 4           |