

(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2017-5183

(P2017-5183A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO1F 38/14</b> (2006.01)	HO1F 23/00 B	5E321
<b>HO2J 50/00</b> (2016.01)	HO2J 17/00 B	5H105
<b>HO5K 9/00</b> (2006.01)	HO5K 9/00 C	5H125
<b>B60L 11/18</b> (2006.01)	B60L 11/18 C	
<b>B60M 7/00</b> (2006.01)	B60M 7/00 X	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-120011 (P2015-120011)  
 (22) 出願日 平成27年6月15日 (2015.6.15)

(71) 出願人 000006895  
 矢崎総業株式会社  
 東京都港区三田1丁目4番28号  
 (74) 代理人 100060690  
 弁理士 瀧野 秀雄  
 (74) 代理人 100070002  
 弁理士 川崎 隆夫  
 (74) 代理人 100134832  
 弁理士 瀧野 文雄  
 (74) 代理人 100165308  
 弁理士 津田 俊明  
 (74) 代理人 100110733  
 弁理士 鳥野 正司

最終頁に続く

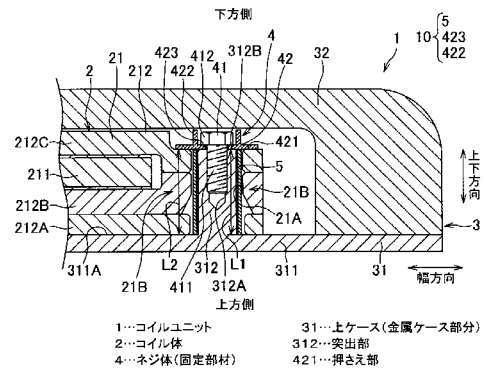
(54) 【発明の名称】 コイルユニット

(57) 【要約】

【課題】 コイル体の損傷を抑制するとともに、損失及び発熱を抑制することができるコイルユニットを提供する。

【解決手段】 ネジ41の突出部312への固定時に、押え部421が突出部312の先端312Bに当接した状態で固定が完了することから、上下方向におけるネジ41の固定力を突出部312によって受けることができ、被固定部21Bに加わる固定力を大幅に低減することができ、樹脂製の被固定部21Bの損傷を抑制することができる。突出部312が、筒状シールド5によって外周面全体が覆われて磁束の侵入が遮られていることから、その突出寸法が大きくなっても渦電流を生じにくくし、損失及び発熱を抑制することができる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

給電部から受電部に非接触で電力を供給する給電システムにおいて該給電部又は該受電部に用いられるコイルユニットであって、

コイル体と、

前記コイル体を収容するとともに金属ケース部分を有したケース体と、

前記コイル体と前記金属ケース部分とを固定する固定部材と、

磁束の侵入を抑制するシールド部材と、を備え、

前記金属ケース部分が、前記コイル体が載置される載置面を有するベース部と、該載置面から突出した突出部と、を備え、

前記固定部材が、前記突出部の突出方向に沿って配置されるとともに該突出部に一部又は全部が埋没した状態で前記金属ケース部分に取り付けられる棒状の本体部と、該本体部の長手方向と交差する方向に延在するとともに前記突出部の先端に当接可能な押え部と、を備え、

前記コイル体が、前記押え部と前記ベース部との間に挟まれる被固定部を備え、

前記シールド部材が、前記突出部の外周面を覆う第 1 筒状部を備えることを特徴とするコイルユニット。

## 【請求項 2】

前記シールド部材が、前記突出部の先端を覆う蓋部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載のコイルユニット。

## 【請求項 3】

前記押え部の一部が、前記蓋部を構成することを特徴とする請求項 2 に記載のコイルユニット。

## 【請求項 4】

前記固定部材が、前記押え部を挟んで前記本体部の反対側に突出した頭部をさらに備え、

前記シールド部材が、前記押え部から突出するとともに前記頭部の周囲を囲む第 2 筒状部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のコイルユニット。

## 【請求項 5】

前記シールド部材が、反磁性金属によって構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のコイルユニット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、給電部から受電部に非接触で電力を供給する給電システムにおいて該給電部又は該受電部に用いられるコイルユニットに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、給電部から受電部に非接触で電力を供給する給電システムに用いられるコイルユニットとして、コアと、コアの外側に形成されたコイルと、を有したコイル体がシールドケースに収容されたものが開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載されたコイルユニットでは、シールドケースが金属シールド（金属ケース部分）を有するとともに、この金属シールドが、底壁と、底壁から立設された立壁と、を有して相手側のコイルユニットに向けて開口した箱型に形成されている。従って、このようなコイルユニットを備えた給電システムでは、給電部のコイル体によって発生した磁束が、シールドケースの外部に漏れにくく、受電部のコイルに向かいやすくなっている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2014-179438号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、図3に示すように、コイルユニット100において、コア101を樹脂部材102に埋め込み、この樹脂部材102の外側に電線を巻き付けることでコイル体とする構成が考えられる。このような構成では、樹脂部材102がシールドケース103に載置され、例えばネジ104や座金105を有する固定部材106によってシールドケース103に固定される。このとき、シールドケース103のベース部107と座金105とによって樹脂部材102が挟み込まれるが、ネジ104の締結力を座金105によって樹脂部材102に加えると樹脂部材102が損傷してしまう可能性がある。そこで、ベース部107から突出した突出部108の先端と座金105とを当接させることにより、樹脂部材102の損傷を抑制する構成が考えられる。

10

【0005】

しかしながら、非接触で電力を供給する給電システムでは、磁束を介して電力を供給するため、座金105に当接可能な突出寸法を有した金属製の突出部108は、磁束が侵入して渦電流が生じやすく、発熱するとともに損失が発生してしまう可能性がある。

【0006】

本発明の目的は、コイル体の損傷を抑制するとともに、損失及び発熱を抑制することができるコイルユニットを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、給電部から受電部に非接触で電力を供給する給電システムにおいて該給電部又は該受電部に用いられるコイルユニットであって、コイル体と、前記コイル体を収容するとともに金属ケース部分を有したケース体と、前記コイル体と前記金属ケース部分とを固定する固定部材と、磁束の侵入を抑制するシールド部材と、を備え、前記金属ケース部分が、前記コイル体が載置される載置面を有するベース部と、該載置面から突出した突出部と、を備え、前記固定部材が、前記突出部の突出方向に沿って配置されるとともに該突出部に一部又は全部が埋没した状態で前記金属ケース部分に取り付けられる棒状の本体部と、該本体部の長手方向と交差する方向に延在するとともに前記突出部の先端に当接可能な押え部と、を備え、前記コイル体が、前記押え部と前記ベース部との間に挟まれる被固定部を備え、前記シールド部材が、前記突出部の外周面を覆う第1筒状部を備えることを特徴とするコイルユニットである。

30

【0008】

請求項2に記載された発明は、請求項1に記載の発明において、前記シールド部材が、前記突出部の先端を覆う蓋部をさらに備えることを特徴とするものである。

【0009】

請求項3に記載された発明は、請求項2に記載の発明において、前記押え部の一部が、前記蓋部を構成することを特徴とするものである。

40

【0010】

請求項4に記載された発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の発明において、前記固定部材が、前記押え部を挟んで前記本体部の反対側に突出した頭部をさらに備え、前記シールド部材が、前記押え部から突出するとともに前記頭部の周囲を囲む第2筒状部をさらに備えることを特徴とするものである。

【0011】

請求項5に記載された発明は、請求項1～4のいずれか1項に記載の発明において、前記シールド部材が、反磁性金属によって構成されていることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0012】

50

請求項 1 に記載された発明によれば、固定部材の本体部が金属ケース部分に取り付けられ、押え部が突出部の先端に当接することから、突出方向における固定部材の固定力を突出部によって受けることができ、コイル体に加わる固定力を大幅に低減することができる。従って、コイル体の被固定部を樹脂等の変形しやすい部材で構成しても損傷を抑制することができる。さらに、突出部の外周面がシールド部材の第 1 筒状部によって覆われていることから、突出部の突出寸法を大きくしても渦電流を生じにくくし、損失及び発熱を抑制することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載された発明によれば、シールド部材が第 1 筒状部だけでなく蓋部を備えることから、突出部において渦電流をより生じにくくし、損失及び発熱をさらに抑制することができる。

10

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載された発明によれば、押え部の一部が蓋部を構成することから、部品点数の増加を抑制することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に記載された発明によれば、シールド部材が固定部材の頭部の周囲を囲う第 2 筒状部を備えることから、固定部材を金属で形成しても渦電流を生じにくくし、損失及び発熱を抑制することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 に記載された発明によれば、シールド部材が反磁性金属によって構成されることから、磁束がシールド部材を通過しにくく、このシールド部材によって覆われた部材において渦電流を生じにくくし、損失及び発熱を抑制することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係るコイルユニットを示す分解斜視図である。

【 図 2 】 図 1 のコイルユニットにおいてケース体とコイル体とが固定された様子を示す断面図である。

【 図 3 】 従来技術のコイルユニットを示す断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。本実施形態のコイルユニット 1 は、非接触で電力を供給する給電システムにおける受電部に用いられるものであって、図 1、2 に示すように、コイル体 2 と、ケース体 3 と、固定部材としてのネジ体 4 と、第 1 筒状部としての筒状シールド 5 と、を備える。この給電システムは、例えば車両に電力を供給するためのものであって、給電部が駐車場等の地面に設置され、受電部が車両に搭載されている。コイルユニット 1 は、車両の上下方向、幅方向及び前後方向に対して、図 1 に示すような向きで車両の下側に取り付けられる。

30

【 0 0 1 9 】

コイル体 2 は、コイルボビン 2 1 と、コイルボビン 2 1 の外側に形成されたコイル部 2 2 と、を備える。

40

【 0 0 2 0 】

コイルボビン 2 1 は、コア 2 1 1 と、コア 2 1 1 全体を覆う樹脂カバー 2 1 2 と、を有して全体が平面視長形状の板状に形成されている。コイルボビン 2 1 の周縁部には、樹脂カバー 2 1 2 を板厚方向（上下方向）に貫通する複数の貫通孔 2 1 A が形成されている。

【 0 0 2 1 】

樹脂カバー 2 1 2 は、例えば合成樹脂によって形成され、後述する上ケース 3 1 に載置される載置部 2 1 2 A と、コア 2 1 1 を上下方向から挟み込む上カバー 2 1 2 B 及び下カバー 2 1 2 C と、を有する。樹脂カバー 2 1 2 は、貫通孔 2 1 A の周囲において下面側が凹状に形成されており、この部分が後述するベース部 3 1 1 と座金 4 2 との間に挟まれる

50

被固定部 2 1 B となる。コア 2 1 1 は、上カバー 2 1 2 B と下カバー 2 1 2 C とによって、幅方向及び前後方向からも覆われる。上カバー 2 1 2 B の端縁部は、上面がテーパ状に形成されている。

【 0 0 2 2 】

コイル部 2 2 は、幅方向を軸方向としてコイルボビン 2 1 の外側に電線 2 2 1 が巻き付けられることによって構成されている。電線 2 2 1 の両端は、車両のバッテリーに電氣的に接続されている。

【 0 0 2 3 】

ケース体 3 は、例えばアルミニウム等の金属によって形成されて磁束の通過を遮る金属ケース部分としての上ケース 3 1 と、樹脂製の下ケース 3 2 と、を備え、コイル体 2 を収容可能に形成されたシールドケースである。従って、給電部によって発生した磁束は、下ケース 3 2 を通過してコイル体 2 に向かうことができるとともに、コイルユニット 1 よりも上方側の車両部分に向かうことが上ケース 3 1 によって抑制される。

10

【 0 0 2 4 】

上ケース 3 1 は、下方側の面を載置面 3 1 1 A として樹脂カバー 2 1 2 の載置部 2 1 2 A が載置されるベース部 3 1 1 と、載置面 3 1 1 A から上下方向を突出方向として突出した複数の突出部 3 1 2 と、を備える。

【 0 0 2 5 】

ベース部 3 1 1 は、平板状に形成され、その周縁部に、車両に取り付けるための複数の取付孔 3 1 1 B が形成されている。

20

【 0 0 2 6 】

突出部 3 1 2 は、円柱状に形成され、コイルボビン 2 1 の貫通孔 2 1 A に挿通可能なように各貫通孔 2 1 A に対応した位置に配置されるとともに、後述するネジ 4 1 を固定することができるように内面がねじ切りされた固定穴 3 1 2 A が形成されている。突出部 3 1 2 の載置面 3 1 1 A からの突出寸法 L 1 (上下方向寸法) は、被固定部 2 1 B の厚さ L 2 (上下方向寸法) と略等しく形成されている。

【 0 0 2 7 】

ネジ体 4 は、ネジ 4 1 と、座金 4 2 と、で構成されている。ネジ 4 1 における棒状の首下部 4 1 1 は、全部が突出部 3 1 2 の固定穴 3 1 2 A に埋没した状態で上ケース 3 1 に取り付けられることで、本体部として機能するようになっている。ネジ 4 1 は、座金 4 2 を挟んで首下部 4 1 1 の反対側に突出した頭部 4 1 2 をさらに備える。

30

【 0 0 2 8 】

座金 4 2 は、例えば銅等の反磁性金属によって構成され、首下部 4 1 1 の長手方向と交差する方向に延在する押え部 4 2 1 と、押え部 4 2 1 から突出部 3 1 2 の反対側 (頭部 4 1 2 側) に突出した第 2 筒状部としてのハット部 4 2 2 と、を有する。押え部 4 2 1 のうち、突出部 3 1 2 の先端 3 1 2 B に当接して覆う部分が蓋部 4 2 3 を構成する。ハット部 4 2 2 は、円筒状に形成されるとともに、その突出寸法が頭部 4 1 2 の上下方向寸法と略等しく、頭部 4 1 2 の周囲を囲うことで第 2 筒状部として機能する。また、ハット部 4 2 2 の内径は、ネジ 4 1 を締結する際に頭部 4 1 2 を操作可能なように、頭部 4 1 2 の外径よりも大きく形成されている。押え部 4 2 1 は、外径が貫通孔 2 1 A よりも大きく形成され、内径が首下部 4 1 1 の外径よりも若干大きく形成されている。

40

【 0 0 2 9 】

筒状シールド 5 は、例えば銅等の反磁性金属によって円筒状に構成され、その内径が突出部 3 1 2 の外径よりも若干大きく、その外径が貫通孔 2 1 A の内径よりも若干小さい。また、筒状シールド 5 の高さ (上下方向寸法) は、突出部 3 1 2 の突出寸法 L 1 と略等しい。このような筒状シールド 5 の表面 (例えば外周面) には、弾性部材が設けられていてもよい。筒状シールド 5 と、蓋部 4 2 3 と、ハット部 4 2 2 と、がシールド部材 1 0 を構成する。

【 0 0 3 0 】

次に、上ケース 3 1 とコイル体 2 とをネジ体 4 によって固定する固定方法について説明

50

する。

【0031】

まず、複数の突出部312のそれぞれの外側に筒状シールド5を設け、複数の貫通孔21Aのそれぞれに突出部312及び筒状シールド5を挿通していくことで、ベース部311の載置面311Aにコイルピン21を載置する。次に、突出部312の先端312B(下面)及び筒状シールド5の先端(下面)に座金42の押え部421を重ねるとともに、ネジ41を締め付けていくことでネジ41を突出部312の固定穴312Aに固定していく。ネジ41の頭部412と突出部312の先端312Bとによって押え部421を挟み込む状態までネジ41を締め付け、押え部421が突出部312の先端312Bに当接した状態で固定が完了する。

10

【0032】

次に、以上のような方法でネジ体4によって固定された上ケース31とコイル体2とにおけるシールド部材10によるシールド作用について説明する。

【0033】

突出部312及びネジ41の首下部411は、筒状シールド5によって外周面全体が覆われることにより、幅方向及び前後方向からの磁束の侵入が筒状シールド5によって遮られる。さらに、突出部312は、先端312Bが蓋部423によって覆われることにより、下方側からの磁束の侵入が蓋部423によって遮られる。ネジ41の頭部412は、ハット部422によって周囲が囲われる(即ち、外周面が覆われる)ことにより、幅方向及び前後方向からの磁束の侵入がハット部422によって遮られる。即ち、突出部312及びネジ41は、シールド部材10により、磁束が侵入することが抑制される。

20

【0034】

このような本実施形態によれば、以下のような効果がある。即ち、ネジ41の突出部312への固定時に、押え部421が突出部312の先端312Bに当接した状態で固定が完了することから、上下方向におけるネジ41の固定力を突出部312によって受けることができ、被固定部21Bに加わる固定力を大幅に低減することができる。従って、樹脂製の被固定部21Bの損傷を抑制することができる。さらに、突出部312が、筒状シールド5によって外周面全体が覆われて磁束の侵入が遮られていることから、その突出寸法が大きくなっても渦電流を生じにくくし、損失及び発熱を抑制することができる。

【0035】

また、突出部312の先端312Bが蓋部423によって覆われて磁束の侵入が遮られていることから、突出部312における損失及び発熱をさらに抑制することができる。また、座金42の押え部421が蓋部423として機能することから、部品点数の増加を抑制することができる。

30

【0036】

また、ネジ41の頭部412の周囲がハット部422によって囲われて磁束の侵入が遮られることから、ネジ41における損失及び発熱を抑制することができる。

【0037】

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的が達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

40

【0038】

例えば、前記実施形態では、座金42全体がシールド機能を有し、押え部421の一部が蓋部423を構成し、座金42にハット部422が形成されるものとしたが、シールド機能を有する蓋部やハット部が、押え部を有する座金と別体に設けられていてもよく、このとき、座金はシールド機能を有していなくてもよい。また、例えば突出部が先端に向かうにしたがって細くなる形状を有していたり、突出部に下方側から磁束が侵入しにくいようにコイル体が配置されていたりする場合には、蓋部423は省略されていてもよい。さらに、ネジの頭部が、例えば反磁性金属で構成されたり、反磁性金属の被覆が施されたりすることにより、頭部からネジ体に磁束が侵入しにくい場合には、ハット部は省略されていてもよい。

50

## 【 0 0 3 9 】

また、前記実施形態では、突出部 3 1 2 の突出寸法 L 1 が被固定部 2 1 B の厚さ L 2 と略等しく、座金 4 2 の押え部 4 2 1 が被固定部 2 1 B に当接するものとしたが、被固定部 2 1 B の厚さ L 2 が突出部 3 1 2 の突出寸法 L 1 よりも小さく形成されるとともに、押え部 4 2 1 と被固定部 2 1 B との間に弾性部材が設けられていてもよい。

## 【 0 0 4 0 】

また、前記実施形態では、固定部材としてネジ体 4 が用いられるものとしたが、固定部材は、押え部によってベース部 3 1 1 との間に被固定部 2 1 B を挟むことができるものであればよく、例えば突出部の固定穴に圧入されるピン状の部材であってもよい。

## 【 0 0 4 1 】

また、前記実施形態では、コイルユニット 1 が給電システムにおける受電部として用いられるものとしたが、コイルユニット 1 と同様の固定構造を備えたコイルユニットが給電部として用いられてもよい。

10

## 【 0 0 4 2 】

その他、本発明を実施するための最良の構成、方法などは、以上の記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、且つ、説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。従って、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部、もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

20

## 【 符号の説明 】

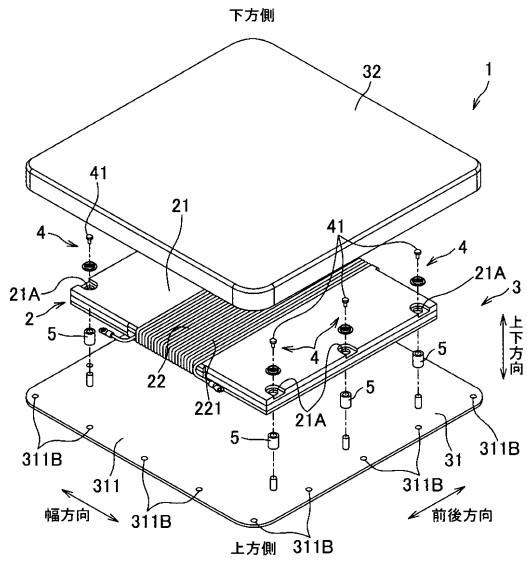
## 【 0 0 4 3 】

- |         |                 |
|---------|-----------------|
| 1       | コイルユニット         |
| 2       | コイル体            |
| 3       | ケース体            |
| 4       | ネジ体（固定部材）       |
| 5       | 筒状シールド（第 1 筒状部） |
| 1 0     | シールド部材          |
| 3 1     | 上ケース（金属ケース部分）   |
| 3 1 1   | ベース部            |
| 3 1 2   | 突出部             |
| 3 1 1 A | 載置面             |
| 4 1 1   | 首下部（本体部）        |
| 4 1 2   | 頭部              |
| 4 2 1   | 押え部             |
| 4 2 2   | ハット部（第 2 筒状部）   |
| 4 2 3   | 蓋部              |

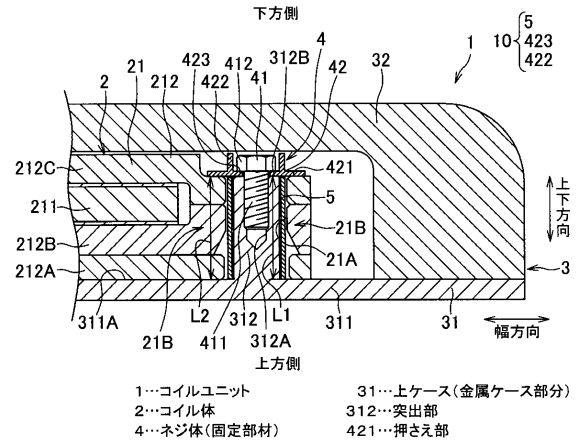
30

40

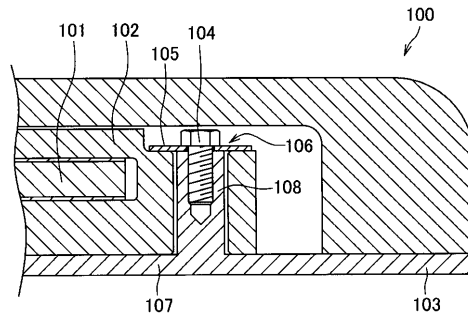
【図1】



【図2】



【図3】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
B 6 0 L 5/00 (2006.01) B 6 0 L 5/00 B

(72)発明者 白木 孝  
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

(72)発明者 石阪 将夫  
静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

Fターム(参考) 5E321 AA01 AA05 AA21 BB53 CC22 GG05  
5H105 AA09 BA09 BB05 CC07 CC19 DD10 DD12 DD22 EE15  
5H125 AA01 AC12 AC25 FF15