

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7352833号  
(P7352833)

(45)発行日 令和5年9月29日(2023.9.29)

(24)登録日 令和5年9月21日(2023.9.21)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 5 K 7/06 (2006.01) H 0 5 K 7/06 C  
H 0 2 G 3/16 (2006.01) H 0 2 G 3/16

請求項の数 4 (全16頁)

(21)出願番号	特願2020-14099(P2020-14099)	(73)特許権者	395011665 株式会社オートネットワーク技術研究所 三重県四日市市西末広町1番14号
(22)出願日	令和2年1月30日(2020.1.30)	(73)特許権者	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
(65)公開番号	特開2021-121158(P2021-121158 A)	(73)特許権者	000002130 住友電気工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(43)公開日	令和3年8月19日(2021.8.19)	(74)代理人	110001966 弁理士法人笠井中根国際特許事務所
審査請求日	令和4年5月23日(2022.5.23)	(74)代理人	100147717 弁理士 中根 美枝
		(74)代理人	100103252

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 回路構成体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロア側回路構成部材を収容するロアケースと、  
前記ロアケースを覆うアッパケースと、  
前記アッパケースの上壁上に装着されるアッパ側回路構成部材と、  
前記アッパケースの前記上壁において上方に開口して設けられ、前記アッパ側回路構成部材を前記アッパケースの前記上壁に固定する一對の締結部材の一方を保持する締結部材保持部と、を含み、  
前記アッパ側回路構成部材が、発熱部品とアッパ側通電用バスバーを含み、  
前記ロア側回路構成部材が、放熱用バスバーを含み、  
前記発熱部品の接続部に前記アッパ側通電用バスバーと前記放熱用バスバーが接続されており、  
前記アッパ側通電用バスバーを固定する前記締結部材保持部の下方に、前記放熱用バスバーの端部が延び出して配置されている、回路構成体。

【請求項2】

前記締結部材保持部と前記ロア側回路構成部材が、前記ロアケースに対する前記アッパケースの重ね合せ方向でオーバーラップしている請求項1に記載の回路構成体。

【請求項3】

前記アッパケースが複数の前記締結部材保持部を有し、  
複数の前記締結部材保持部が、第1方向の投影で相互に接近して配置され、前記第1方

向に直交する第 2 方向の投影で相互に離隔して配置されている請求項 1 または請求項 2 に記載の回路構成体。

【請求項 4】

前記ロア側回路構成部材がロア側通電用バスバーを含み、

前記複数の締結部材保持部の下方を挿通して前記ロア側通電用バスバーが配索されている請求項 3 に記載の回路構成体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、アップケースとロアケースを含む回路構成体に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、車両には、アップケースとロアケースの適所に回路構成部材が配置された回路構成体が搭載されている。例えば、特許文献 1 には、アップケースに発熱の大きいリレー等が装着され、ロアケースに回路を構成する通電用バスバーやアップケースに装着されたリレー等を固定するために用いられる締結部材を保持する締結部材保持部等を配置した回路構成体が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【文献】特開 2014 - 212608 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、このような従来構造の回路構成体では、ロアケースに締結部材保持部が設けられていることから、ロアケース側の回路構成部材の配置スペースが制限されており、回路構成体の小型化や、ロア側の回路構成部材の配索を有効に行うために、さらなる改善が求められていた。

【0005】

そこで、ロアケースへの回路構成部材の配設を、高い設計自由度でよりスペース効率よく行うことができる、新規な構造の回路構成体を開示する。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の回路構成体は、ロア側回路構成部材を収容するロアケースと、前記ロアケースを覆うアップケースと、前記アップケースの上壁上に装着されるアップ側回路構成部材と、前記アップケースの前記上壁において上方に開口して設けられ、前記アップ側回路構成部材を前記アップケースの前記上壁に固定する一対の締結部材の一方を保持する締結部材保持部と、を含み、前記アップ側回路構成部材が、発熱部品とアップ側通電用バスバーを含み、前記ロア側回路構成部材が、放熱用バスバーを含み、前記発熱部品の接続部に前記アップ側通電用バスバーと前記放熱用バスバーが接続されており、前記アップ側通電用バスバーを固定する前記締結部材保持部の下方に、前記放熱用バスバーの端部が延び出して配置されている、回路構成体である。

40

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、ロアケースへの回路構成部材の配設を、高い設計自由度でよりスペース効率よく行うことができる回路構成体を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】図 1 は、実施形態 1 に係る回路構成体の斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示された回路構成体の平面図である。

50

【図 3】図 3 は、図 1 に示された回路構成体の分解斜視図である。

【図 4】図 4 は、図 2 における I V - I V 断面の要部を拡大して示す縦断面図である。

【図 5】図 5 は、図 2 における V - V 断面の要部を拡大して示す縦断面図である。

【図 6】図 6 は、図 1 に示された回路構成体において電源から負荷に至る経路における電氣的構成を概略的に示す図である。

【図 7】図 7 は、図 1 に示された回路構成体を構成するロアケースを示す平面図である。

【図 8】図 8 は、図 1 に示された回路構成体を構成するアッパケースを示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

< 本開示の実施形態の説明 >

最初に、本開示の実施態様を列記して説明する。

本開示の回路構成体は、

(1) ロア側回路構成部材を収容するロアケースと、前記ロアケースを覆うアッパケースと、前記アッパケースの上壁上に装着されるアッパ側回路構成部材と、前記アッパケースの前記上壁において上方に開口して設けられ、前記アッパ側回路構成部材を前記アッパケースの前記上壁に固定する一対の締結部材の一方を保持する締結部材保持部と、を含み、前記アッパ側回路構成部材が、発熱部品とアッパ側通電用バスバーを含み、前記ロア側回路構成部材が、放熱用バスバーを含み、前記発熱部品の接続部に前記アッパ側通電用バスバーと前記放熱用バスバーが接続されており、前記アッパ側通電用バスバーを固定する前記締結部材保持部の下方に、前記放熱用バスバーの端部が延び出して配置されている、回路構成体である。

【0010】

本開示の回路構成体によれば、アッパケースに装着されるアッパ側回路構成部材を固定する締結部材を保持する締結部材保持部が、アッパケースに設けられ、アッパ側回路構成部材をアッパケースに固定するようにしている。それゆえ、ロアケースにおける配索スペースが締結部材保持部によって制限されることがなく、ロアケースへのロア側回路構成部材の配設を、高い設計自由度でよりスペース効率よく行うことができる。これにより、回路構成体の小型化への要求にも柔軟に対応することが可能となる。また、従来構造では、締結部材保持部により放熱用バスバーの延出が制限されていた、アッパ側通電用バスバーを固定する締結部材保持部の下方のスペースを利用して、放熱用バスバーを延び出させることができる。それゆえ、アッパケースに装着される発熱部品の放熱性も、ロアケースのスペースを利用して有利に向上させることができる。発熱部品としては、リレーやヒューズ等の通電により発熱する部品が含まれる。

【0011】

なお、アッパ側回路構成部材には、高圧回路用等のリレーやヒューズ等の電気部品やそれらに接続される導通用バスバー等が含まれる。ロア側回路構成部材には、低圧回路用等の電気部品やそれらに接続される導通用バスバー、さらにはアッパケースに装着されたリレー等の発熱部品の接続部に接続される放熱用バスバー等が含まれる。また、締結部材には、ボルトとナット等の周知の一対の締結部材が含まれ、締結部材保持部には、それら一対の締結部材の何れか一方が収容配置される。

【0012】

(2) 前記締結部材保持部と前記ロア側回路構成部材が、前記ロアケースに対する前記アッパケースの重ね合せ方向でオーバーラップしていることが好ましい。従来構造では、オーバーラップして配置することが困難であった、締結部材保持部とロア側回路構成部材をロアケースとアッパケースの重ね合せ方向である上下方向でオーバーラップさせることができ、回路構成体の一層の小型化やロアケースのスペース効率のさらなる向上を図ることができるからである。

【0013】

(3) 前記アッパケースが複数の前記締結部材保持部を有し、複数の前記締結部材保持部が、第 1 方向の投影で相互に接近して配置され、前記第 1 方向に直交する第 2 方向の投影

10

20

30

40

50

で相互に離隔して配置されていることが好ましい。アップケース側において、締結部材保持部の配索を省スペースに行うことができ、回路構成体の一層の小型化を図ることができるからである。なお、「第1方向の投影で相互に接近」とは、微小な隙間を隔てて配置された態様や相互にオーバーラップして配置された態様を含む。

#### 【0014】

(4) 上記(3)において、前記ロア側回路構成部材がロア側通電用バスバーを含み、前記複数の締結部材保持部の下方を挿通して前記ロア側通電用バスバーが配索されていることが好ましい。従来デッドスペースであった複数の締結部材保持部の下方をロア側通電用バスバーの配索スペースとして活用することができ、一層スペース効率よくロアケースへのロア側通電用バスバーの配索を行うことができるからである。

10

#### 【0016】

<本開示の実施形態の詳細>

本開示の回路構成体の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本開示は、これらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

#### 【0017】

<実施形態1>

以下、本開示の実施形態1について、図1から図8を参照しつつ説明する。回路構成体10は、例えば電気自動車やハイブリッド自動車等の車両(図示せず)に搭載され、バッテリー等の電源12からモータ等の負荷14への電力の供給、制御を行う(図6参照)。なお、回路構成体10の車両搭載時の向きは限定されるものではないが、以下の説明において、上方向とは図1中のZ方向、前方向とは図1中のX方向、左方向とは図1中のY方向として説明する。また、複数の同一部材については、一部の部材にのみ符号を付し、他の部材については符号を省略する場合がある。

20

#### 【0018】

<回路構成体10の概略的回路構成>

回路構成体10は、図6に示すように、正極側に設けられた回路構成体10aと負極側に設けられた回路構成体10bを備えている。回路構成体10aの入力側には、電源12の正極側が接続されており、回路構成体10bの入力側には、電源12の負極側が接続されている。回路構成体10aの出力側には、負荷14の正極側が接続されており、回路構成体10bの出力側には、負荷14の負極側が接続されている。回路構成体10aと回路構成体10bの入力側と出力側の間にはそれぞれ、電源12を負荷14に接続する発熱部品であるリレー16が接続されている。加えて、電源12と負荷14の正極側を接続するリレー16には、プリチャージ抵抗18およびプリチャージリレー20がリレー16をバイパスするように直列に接続されたプリチャージ回路22が接続されている。

30

#### 【0019】

なお、本開示の実施形態1では、図6に示すように、プリチャージ抵抗18は、プリチャージリレー20の入力側に接続されている。また、リレー16とプリチャージリレー20はいずれも、励磁コイルの通電状態で接点部を移動させて接点部をON/OFFに切り換えるリレーであり、図示しない制御回路によりON/OFF制御がなされている。

40

#### 【0020】

<回路構成体10>

回路構成体10は、例えば図3に示すように、車両搭載時において下方に位置するロアケース24と上方に位置するアップケース26を備えている。そして、ロアケース24とアップケース26によって絶縁性のベース部材28が構成されている。ベース部材28の内部にはリレー16とプリチャージ回路22を接続したりプリチャージ回路22内を接続したりするロア側通電用バスバーとしての低圧用バスバー30が収容されており、実施形態1では複数の低圧用バスバー30が設けられている。また、ベース部材28に対して、2つのリレー16と、それぞれのリレー16の接続部32a, 32bに接続されたアップ側通電用バスバーとしての導通用バスバー34, 36が設けられている。これら導通用バ

50

スバー 34, 36 には、プリチャージ回路 22 用の低圧用バスバー 30 に比べて、より大きな電流が流れるようになっている。

【0021】

なお、低圧用バスバー 30 の形状は限定されるものでなく、ベース部材 28 におけるリレー 16 やプリチャージ抵抗 18、プリチャージリレー 20 の位置等に合わせて適宜設計され得る。実施形態 1 では、複数の低圧用バスバー 30 のうちの 1 つとして、ベース部材 28 の左右方向中央部分において、両リレー 16, 16 の間を前後方向に延びる低圧用バスバー 30 a が設けられている。また、リレー 16 に接続される低圧用バスバー 30, 30 a の端部は、上方に屈曲しており、当該屈曲部分の上方端部には、当該屈曲部分を厚さ方向（前後方向）で貫通する貫通孔 31 が形成されている。この貫通孔 31 は、後述するリレー 16 とベース部材 28 の組付時において、リレー 16 の接続部 32 a, 32 b と位置合わせされるようになっている。

10

【0022】

<ロアケース 24>

ロアケース 24 は、絶縁性の合成樹脂を所定の形状に射出成形してなる。ロアケース 24 を構成する合成樹脂は、ガラスファイバー等のフィラーを含んでいてもよく、例えば良好な熱伝導性を示す材質が好適に採用され得る。実施形態 1 のロアケース 24 は、図 7 にも示されるように、全体として平面視が略矩形で扁平な形状とされている。ロアケース 24 の前後方向中央部分には、左右方向に並んで一対の凹部 38 が設けられており、上方に開口している。凹部 38 は、平面視において略矩形とされており、アップケース 26 において上下方向で凹部 38 と重なる位置にリレー 16 が収容されるようになっている。

20

【0023】

凹部 38 の前方には、後述する放熱用バスバー 104, 106 が収容されるバスバー収容凹部 40, 40 が設けられている。実施形態 1 では、ロアケース 24 の上面よりも低い位置において、凹部 38 の底面とバスバー収容凹部 40 の底面が略同じ高さに設けられており、凹部 38 の底面からバスバー収容凹部 40 の底面が略連続して前方に延び出している。これらバスバー収容凹部 40, 40 は、左右方向で隣接して設けられている。バスバー収容凹部 40, 40 の左右方向間には、前後方向に延びる仕切部 42 が設けられており、左右方向で隣接するバスバー収容凹部 40, 40 が相互に略独立して設けられている。これにより、バスバー収容凹部 40, 40 に収容される放熱用バスバー 104, 106 の相互の接触に伴う電気的な短絡が防止されている。実施形態 1 では、リレー 16 が 2 つ設けられていることから、ベース部材 28 の前方の周縁部分において、合計で 4 つのバスバー収容凹部 40 が、左右方向で略並列的に設けられている。

30

【0024】

また、ロアケース 24 において、凹部 38 およびバスバー収容凹部 40 を外れた位置には、低圧用バスバー 30 が収容されるバスバー収容溝 44 が上方に開口して設けられている。即ち、ロアケース 24 に収容されるロア側回路構成部材が、低圧用バスバー 30 を含んで構成されている。バスバー収容溝 44 は、低圧用バスバー 30 の形状に合わせて設けられており、実施形態 1 では、複数のバスバー収容溝 44 が設けられている。特に、実施形態 1 では、複数のバスバー収容溝 44 のうちの 1 つとして、ロアケース 24 の左右方向中央部分において、両リレー 16, 16 の左右方向間に配索される低圧用バスバー 30 a を収容するバスバー収容溝 44 a が設けられている。

40

【0025】

ロアケース 24 の外周面には、複数のロア側係合部 46 が設けられている。ロア側係合部 46 は、後述するアップケース 26 の外周面に設けられたアップ側係合部 70 と係合して、ロアケース 24 とアップケース 26 とが相互に固定されるようになっている。また、ロアケース 24 において、凹部 38 とバスバー収容凹部 40 との前後方向間にもロア側係合部 47 が設けられており、後述するアップケース 26 に設けられるアップ側係合部 72 と係合するようになっている。なお、ロア側係合部 46, 47 とアップ側係合部 70, 72 との係合態様は限定されるものではなく、例えば凹凸嵌合等が採用され得る。更に、ロ

50

アップケース 24 の外周面において、後述するアップケース 26 に設けられる留め部 74 と対応する位置には、切欠状の凹部 48 が設けられており、当該凹部 48 内に留め部 74 が位置するようになっている。

【0026】

<アップケース 26 >

アップケース 26 は、絶縁性の合成樹脂を所定の形状に射出成形してなる。アップケース 26 を構成する合成樹脂は、ガラスファイバー等のフィラーを含んでいてもよい。アップケース 26 は、図 8 にも示されるように、全体として下方に開口する略箱体形状を有しており、ロアケース 24 と略同様の形状とされた上壁 50 と、当該上壁 50 の外周縁部から下方に突出する周壁 52 が設けられている。

10

【0027】

アップケース 26 には、リレー 16 が收容されるリレー收容部 54 が、上方に開口する略矩形の凹形状をもって形成されている。実施形態 1 では、前後方向中央部分において正極側のリレー 16 が收容されるリレー收容部 54 と負極側のリレー 16 が收容されるリレー收容部 54 とが、左右方向である程度の離隔距離をもって形成されている。このリレー收容部 54 の底面は、水平平面 (XY 平面) 上に広がる略平坦面とされており、上壁 50 よりも低い位置に設けられている。これらのリレー收容部 54, 54 に対して、リレー 16, 16 が、リレー 16 の接続部 32a, 32b がそれぞれ前方を向くように收容される。

【0028】

さらに、リレー收容部 54 の左右方向両側には、後述するリレー 16 の脚部 92 が支持される脚部支持部 56 が設けられている。実施形態 1 では、脚部支持部 56 が、リレー收容部 54 の左右方向間にも設けられている。特に、実施形態 1 では、左側のリレー收容部 54 の右方に設けられた脚部支持部 56a, 56a と、右側のリレー收容部 54 の左方に設けられた脚部支持部 56b とが、前後方向の投影において相互に重なって設けられている。具体的には、左側のリレー收容部 54 の右方には、前後方向で相互に離隔する 2 つの脚部支持部 56a, 56a が設けられていると共に、右側のリレー收容部 54 の左方には 1 つの脚部支持部 56b が設けられている。そして、前後方向で相互に離隔する脚部支持部 56a, 56a 間に、脚部支持部 56b が入り込んでいる。即ち、リレー收容部 54, 54 の左右方向間では、複数の脚部支持部 56a, 56b が、第 1 方向となる前後方向で相互に離隔するか部分的に重なっていると共に、第 1 方向に直交する第 2 方向となる左右方向で相互にオーバーラップしている。

20

30

【0029】

また、リレー收容部 54 の前方には、導通用バスバー 34, 36 が支持されるバスバー支持部 58, 60 が設けられている。バスバー支持部 58, 60 は、平面視で略矩形状とされており、左右方向で略隣接して設けられている。これらバスバー支持部 58, 60 の左右方向間には前後方向に延びる仕切壁部 62 が設けられており、バスバー支持部 58, 60 が相互に略独立した状態とされている。これにより、両バスバー支持部 58, 60 に支持される導通用バスバー 34, 36 が相互に当接することに伴う電氣的な短絡が防止されている。

【0030】

バスバー支持部 58, 60 の上面は、水平平面上に広がる略矩形の平坦面とされており、リレー收容部 54 の底面よりも上方に位置している。また、リレー收容部 54 の底面とバスバー支持部 58, 60 の上面とは、前後方向で相互に離隔している。これにより、リレー收容部 54 の底面とバスバー支持部 58, 60 の上面との前後方向間には、平面視で略矩形状の開口窓 64 が、上壁 50 を上下方向で貫通して形成されている。

40

【0031】

さらに、アップケース 26 の上壁 50 において、リレー收容部 54 の後方には、プリチャージ抵抗 18 を装着するためのプリチャージ抵抗装着部 66 と、プリチャージリレー 20 を装着するためのプリチャージリレー装着部 68 が、上方に開口して設けられている。即ち、実施形態 1 では、アップケース 26 に装着されるアップ側回路構成部材が、リレー

50

16と導通用バスバー34, 36とを含んで構成されており、更にプリチャージ抵抗18やプリチャージリレー20を含んでいてもよい。

#### 【0032】

また、周壁52の下端部において、ロアケース24におけるロア側係合部46と対応する箇所には、アッパ側係合部70が設けられている。更に、アッパケース26において、リレー収容部54とバスバー支持部58, 60との前後方向間には、下方に突出する爪状のアッパ側係合部72が設けられている。更にまた、周壁52の下端部において、アッパ側係合部70を周方向で外れた位置には、上下方向に貫通するボルト挿通孔を有する留め部74が設けられている。留め部74は、アッパケース26とは別体とされた略円筒状の部材とされている。留め部74の上下方向中間部分において小径とされた部分がアッパケース26に設けられた切欠状の凹部76に嵌め入れられることで、留め部74がアッパケース26に固定される。

10

#### 【0033】

<締結部材保持部80>

実施形態1では、アッパケース26に対してアッパ側回路構成部材(リレー16および導通用バスバー34, 36)が、ボルト ナット構造で固定されている。即ち、アッパケース26における脚部支持部56, 56a, 56bおよびバスバー支持部58, 60には、締結部材としてのナット78を保持する凹状の締結部材保持部80が設けられている。即ち、複数の締結部材保持部80が設けられており、これら複数の締結部材保持部80のそれぞれに対してナット78が収容されている。

20

#### 【0034】

締結部材保持部80は、図4, 5にも示されるように、平面視が略矩形とされた有底の凹部とされている。この締結部材保持部80に対してナット78が嵌め込まれており、実施形態1では凹凸嵌合により固定されている。具体的には、締結部材保持部80の開開口部において、前後方向一方の壁部(図4では締結部材保持部80を構成する後方の壁部)には、前後方向に弾性変形可能な弾性片82が設けられている。また、前後方向他方の壁部(図4では締結部材保持部80を構成する前方の壁部)には、傾斜面84が設けられている。更に、ナット78には、前後方向両側に突出する突出部86が設けられている。従って、ナット78を締結部材保持部80に組み付ける際に傾斜面84と突出部86が当接することによって、ナット78が締結部材保持部80内に案内されるようになっている。また、突出部86により弾性片82を弾性変形させることで締結部材保持部80内へのナット78の差入れが可能とされて、締結部材保持部80内へのナット78の配置後、弾性片82が弾性的に復元変形することで、締結部材保持部80内にナット78が固定されるようになっている。

30

#### 【0035】

この締結部材保持部80は、バスバー支持部58, 60の上面における略中央部分に設けられている。また、締結部材保持部80は、両リレー16, 16の左右方向間に位置する脚部支持部56a, 56bの略中央部分にも設けられている。ここでは、脚部支持部56a, 56bに設けられた複数の締結部材保持部80がアッパケース26の第1方向である前後方向の投影で相互に接近して配置されている。また、脚部支持部56a, 56bに設けられた複数の締結部材保持部80が、第1方向に直交する第2方向であるアッパケース26の左右方向の投影で相互に離隔して配置されている。そして、複数の締結部材保持部80の下方には、ロアケース24において両凹部38, 38の左右方向間に位置するバスバー収容溝44aおよび当該バスバー収容溝44aに収容される低圧用バスバー30aが位置している。従って、実施形態1では、締結部材保持部80と低圧用バスバー30aとが、ロアケース24とアッパケース26との重ね合わせ方向である上下方向でオーバーラップしている。

40

#### 【0036】

<リレー16>

リレー16は、機械式のリレーであって、図示しない制御回路によりON/OFF制御

50

がなされている。リレー 16 は、図 3 にも示すように、全体として略中空の直方体状とされたリレー本体 88 を備えており、当該リレー本体 88 の内部に、図示しない接点部およびコイル部を有している。なお、左側のリレー 16 と右側のリレー 16 は同様の構造とされていることから、以下の説明では、左側のリレー 16 について説明して、右側のリレー 16 の説明を省略する。また、リレー本体 88 における前端面には、一对の貫通孔が左右方向で相互に離隔して形成されており、これら貫通孔により前述のリレー 16 の接続部 32 a , 32 b が構成されている。

【 0 0 3 7 】

通電時においてリレー 16 の接点部を介して、接続部 32 a , 32 b 間に電流が流れることで、接点部において発熱するようになっている。なお、接続部 32 a , 32 b の間には、前方に突出する仕切板部 90 が、リレー本体 88 の上下方向略全長に亘って形成されている。これにより、+ 側の接続部 32 a に接続される導通用バスバー 34 と - 側の接続部 32 b に接続される導通用バスバー 36 との接触に伴う電氣的な短絡が発生しないようになっている。

10

【 0 0 3 8 】

リレー本体 88 には、左右方向両側に突出する複数（本実施形態では 3 個）の脚部 92 が設けられていると共に、当該脚部 92 にはボルト挿通孔が形成されている。アップケース 26 における締結部材保持部 80 に設けられたナット 78 と脚部 92 のボルト挿通孔とを位置合わせした状態で固定ボルト 94 を挿通しナット 78 に締結することで、リレー 16 がアップケース 26 に取り付けられるようになっている。即ち、アップ側回路構成部材であるリレー 16 をアップケース 26 に固定する締結部材が、ナット 78 に加えて、固定ボルト 94 を含んで構成されている。

20

【 0 0 3 9 】

< 導通用バスバー 34 , 36 >

一对の導通用バスバー 34 , 36 は、それぞれが導電性を有する金属板材を加工することによって形成されている。各導通用バスバー 34 , 36 は、図 3 にも示されるように、略 L 字形状に屈曲して形成されている。屈曲部分に対する一方の側が、上下方向に延びて、リレー 16 の接続部 32 a , 32 b に接続される略矩形板形状の第一接続部 34 a , 36 a とされている。第一接続部 34 a , 36 a は、板厚方向である前後方向に貫通するボルト挿通孔 96 を有している。導通用バスバー 34 , 36 は、リレー 16 の接続部 32 a , 32 b に対してボルト 98 が締結されることにより、リレー 16 の接続部 32 a , 32 b に対して、少なくとも電氣的に接続されるようになっている。

30

【 0 0 4 0 】

また、各導通用バスバー 34 , 36 において屈曲部分に対する他方の側は前方に向かって伸び出しており、当該延出部分が第二接続部 34 b , 36 b とされている。第二接続部 34 b , 36 b は略矩形板形状とされており、板厚方向である上下方向に貫通するボルト挿通孔 100 を有している。これらのボルト挿通孔 100 は、バスバー支持部 58 , 60 に導通用バスバー 34 , 36 の第二接続部 34 b , 36 b を重ね合わせた際に、締結部材保持部 80 に設けられたナット 78 と位置合わせされるようになっている。そして、導通用バスバー 34 , 36 の第二接続部 34 b , 36 b に図示しない電線末端の端子部等を重ね合わせ、ボルト挿通孔 100 に固定ボルト 102 を挿通して、ナット 78 に締結する。これにより、導通用バスバー 34 , 36 がアップケース 26 に固定されると共に、電線と導通用バスバー 34 , 36 が電氣的に接続されるようになっている。即ち、アップ側回路構成部材である導通用バスバー 34 , 36 をアップケース 26 に固定する締結部材が、ナット 78 に加えて、固定ボルト 102 を含んで構成されている。

40

【 0 0 4 1 】

< 放熱用バスバー 104 , 106 >

実施形態 1 では、図 4 等にも示されるように、発熱部品であるリレー 16 の接続部 32 a , 32 b には、導通用バスバー 34 , 36 だけでなく、放熱用バスバー 104 , 106 も接続されている。放熱用バスバー 104 , 106 は、リレー 16 の接続部 32 a , 32

50

b に対して、少なくとも熱的に接続されている。

#### 【0042】

一对の放熱用バスバー 104, 106 は、それぞれが伝熱性を有する金属板材を加工することによって形成されている。各放熱用バスバー 104, 106 は、導通用バスバー 34, 36 と同様に、略 L 字形状に屈曲して形成されている。屈曲部分に対する一方の側が、上下方向に延びて、リレー 16 の接続部 32a, 32b に接続される略矩形の第一板状部 104a, 106a とされている。第一板状部 104a, 106a は、板厚方向である前後方向に貫通するボルト挿通孔 108 を有している。

#### 【0043】

また、各放熱用バスバー 104, 106 において屈曲部分に対する他方の側は前方に向かって延び出しており、当該延出部分が略矩形の第二板状部 104b, 106b とされている。後述する組付時において、ロアケース 24 におけるバスバー収容凹部 40, 40 の底面に放熱用バスバー 104, 106 の第二板状部 104b, 106b が重ね合わされることで、バスバー収容凹部 40, 40 に放熱用バスバー 104, 106 が収容される。従って、ロアケース 24 に収容されるロア側回路構成部材が、低圧用バスバー 30, 30a に加えて、放熱用バスバー 104, 106 を含んで構成されている。

10

#### 【0044】

実施形態 1 では、放熱用バスバー 104, 106 の第二板状部 104b, 106b が、バスバー収容凹部 40, 40 と略等しい前後方向長さを有している。また、放熱用バスバー 104, 106 の第二板状部 104b, 106b は、上方に位置する導通用バスバー 34, 36 のボルト挿通孔 100, 100 よりも前方まで延びている。換言すれば、導通用バスバー 34, 36 を固定するナット 78 が保持される締結部材保持部 80 の下方に放熱用バスバー 104, 106 が位置しており、第二板状部 104b, 106b の端部が締結部材保持部 80 よりも前方まで延びている。特に、実施形態 1 では、第二板状部 104b, 106b が、導通用バスバー 34, 36 における第二接続部 34b, 36b と略等しい前後方向長さを有している。

20

#### 【0045】

<回路構成体 10 の組み付け工程>

続いて、回路構成体 10 の組み付け工程の一例について説明する。回路構成体 10 の組み付け工程は、以下の記載に限定されない。

30

#### 【0046】

まず、ベース部材 28 を構成するロアケース 24 とアップケース 26 を準備する。次に、ロアケース 24 のバスバー収容溝 44, 44a に低圧用バスバー 30, 30a を収容配置すると共に、バスバー収容凹部 40, 40 に放熱用バスバー 104, 106 を収容配置する。そして、ロアケース 24 に対して、留め部 74 およびナット 78 が組み付けられたアップケース 26 を上方から重ね合わせて、ロア側係合部 46, 47 とアップ側係合部 70, 72 とを係合させる。これにより、ロアケース 24 がアップケース 26 により覆われて、ベース部材 28 が形成される。ロアケース 24 とアップケース 26 の組付時において、放熱用バスバー 104, 106 の第一板状部 104a, 106a は、アップケース 26 に設けられた開口窓 64 を通じてアップケース 26 から上方に突出している。なお、留め部 74 やナット 78 のアップケース 26 への組付けは、ロアケース 24 とアップケース 26 との組付けの後でもよい。

40

#### 【0047】

そして、アップケース 26 のリレー収容部 54 にリレー 16 を配置して、固定ボルト 94 によりアップケース 26 にリレー 16 を固定する。続いて、2つのリレー 16 の接続部 32a, 32b に対してそれぞれ低圧用バスバー 30, 30 と導通用バスバー 34, 36 と放熱用バスバー 104, 106 を接続する。なお、以下の説明では、左方のリレー 16 について説明する。

#### 【0048】

すなわち、アップケース 26 のリレー収容部 54 にリレー 16 を配置することで、リレ

50

ー 16 の接続部 32 a , 32 b と低圧用バスバー 30 , 30 a の貫通孔 31 , 31 と放熱用バスバー 104 , 106 の第一板状部 104 a , 106 a に設けられたボルト挿通孔 108 , 108 が相互に位置合わせされる。また、アップケース 26 のバスバー支持部 58 , 60 に導通用バスバー 34 , 36 を配置して、導通用バスバー 34 , 36 の第一接続部 34 a , 36 a と放熱用バスバー 104 , 106 の第一板状部 104 a , 106 a を前後方向で重ね合わせる。これにより、導通用バスバー 34 , 36 のボルト挿通孔 96 , 96 と放熱用バスバー 104 , 106 のボルト挿通孔 108 , 108 が相互に位置合わせされる。

#### 【 0049 】

次に、接続部 32 a , 32 b、貫通孔 31 , 31、ボルト挿通孔 96 , 96、ボルト挿通孔 108 , 108 にボルト 98 , 98 を挿通して締結する。これにより、リレー 16 の接続部 32 a , 32 b に対して低圧用バスバー 30 , 30 a、導通用バスバー 34 , 36 および放熱用バスバー 104 , 106 がボルト固定される。換言すれば、リレー 16 に対して導通用バスバー 34 , 36 を固定するボルト 98 , 98 を利用して、低圧用バスバー 30 , 30 a および放熱用バスバー 104 , 106 が共締めされている。これにより、実施形態 1 では、低圧用バスバー 30 , 30 a、導通用バスバー 34 , 36 および放熱用バスバー 104 , 106 が、リレー 16 の接続部 32 a , 32 b に対して電氣的且つ熱的に接触している。

#### 【 0050 】

上記の如き工程をもって回路構成体 10 が組み付けられている。なお、導通用バスバー 34 , 36 の第二接続部 34 b , 36 b に対して電線末端の端子部が重ね合わされて固定ボルト 102 が締結されることで、導通用バスバー 34 , 36 を介してリレー 16 に電力が供給され得る。また、プリチャージ抵抗 18 やプリチャージリレー 20 は、適時にベース部材 28 に取り付けられる。

#### 【 0051 】

そして、留め部 74 のボルト挿通孔に図示しない取付ボルトを挿通して、例えば放熱対象である図示しない電池パックの筐体等に締結することで、回路構成体 10 が車両に取り付けられ得る。これにより、リレー 16 の通電によって発生した熱が、放熱用バスバー 104 , 106 の第二板状部 104 b , 106 b に伝達されて、ロアケース 24 を介して電池パックの筐体等の放熱対象に放熱され得る。

#### 【 0052 】

以上の如き構造とされた実施形態 1 の回路構成体 10 では、アップ側回路構成部材であるリレー 16 および導通用バスバー 34 , 36 を固定する固定ボルト 94 , 102 が、アップケース 26 の締結部材保持部 80 に設けられたナット 78 に締結される。それ故、ナットを収容する締結部材保持部がロアケースに設けられていた従来構造に比して、ロアケース 24 内のスペースを十分に確保することができて、例えばロアケース 24 に収容される低圧用バスバー 30 の設計自由度を向上させることができる。これにより、低圧用バスバー 30 の配索に必要なスペースを小さくすることもできて、ロアケース 24、ひいては回路構成体 10 の小型化も達成され得る。

#### 【 0053 】

また、図 2 において、左右のリレー 16 , 16 間に位置する締結部材保持部 80 とバスバー収容溝 44 a を破線で示すように、締結部材保持部 80 とバスバー収容溝 44 a に収容される低圧用バスバー 30 a が上下方向でオーバーラップしている。即ち、実施形態 1 では、リレー 16 を固定する固定ボルト 94 がアップケース 26 に設けられたナット 78 に締結されることから、固定ボルト 94 およびナット 78 を収容する締結部材保持部 80 の下方にまで低圧用バスバー 30 a を配索することが可能となる。

#### 【 0054 】

さらに、実施形態 1 では、左右のリレー 16 , 16 間に設けられた脚部支持部 56 a , 56 b において、複数の締結部材保持部 80 が、第 1 方向（前後方向）の投影で相互に接近していると共に、第 2 方向（左右方向）の投影で相互に離隔している。これにより、左

10

20

30

40

50

右のリレー 16, 16 間の離隔距離を小さくすることができて、アップケース 26 の左右方向寸法を小さく抑えることができる。特に、実施形態 1 では、締結部材保持部 80 も左右方向の投影で略離隔することなく配置できる程、左右のリレー 16, 16 間の離隔距離を小さくすることができ、十分な小型化が達成されている。

【0055】

特に、実施形態 1 では、これら脚部支持部 56a, 56b に設けられる複数の締結部材保持部 80 と低圧用バスバー 30a とが上下方向でオーバーラップする、即ち 3 つの締結部材保持部 80 の下方に低圧用バスバー 30a が挿通されて配索されている。これにより、ロアケース 24 の左右方向寸法も小さくすることができて、回路構成体 10 の更なる小型化が図られ得る。

10

【0056】

また、実施形態 1 では、放熱用バスバー 104, 106 がロアケース 24 に收容されることから、これら放熱用バスバー 104, 106 を十分大きく設計することができる。具体的には、導通用バスバー 34, 36 を固定する固定ボルト 102 およびナット 78 が收容される締結部材保持部 80 の位置に拘らず放熱用バスバー 104, 106 の第二板状部 104b, 106b を広く延ばして設計することが可能となり、放熱効率の向上が図られ得る。

【0057】

<他の実施形態>

本明細書に記載された技術は上記記述および図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本明細書に記載された技術の技術的範囲に含まれる。

20

【0058】

(1) 前記実施形態では、リレー 16 および導通用バスバー 34, 36 とアップケース 26 との固定部分の全ての箇所において締結部材保持部 80 が設けられてナット 78 が收容されていたが、この態様に限定されるものではない。即ち、アップ側回路構成部材を固定する締結部材の何れか 1 つがアップケースに設けられた締結部材保持部に保持されていればよく、その他の箇所では、例えばアップ側回路構成部材を固定するボルトがロアケースに締結されてもよい。

【0059】

(2) 前記実施形態では、締結部材保持部 (締結部材保持部 80) に保持される締結部材がナット 78 とされていたが、例えば上方に突出するボルトであってもよく、ボルトの頭部が締結部材保持部に嵌め入れられて保持されてもよい。この場合は、リレーの脚部や導通用バスバーのボルト挿通孔に下方からボルトが挿通されて、上方からナットが締結されることで、リレーや導通用バスバーがアップケースに固定され得る。即ち、締結部材保持部に保持される締結部材は、ボルトとナットの何れか一方であってもよい。

30

【0060】

(3) 締結部材保持部における締結部材の保持手段は、前記実施形態の如き凹凸嵌合に代えて、又は加えて、接着等であってもよいし、インサート成形により締結部材と締結部材保持部 (アップケース) とを一体的に形成してもよい。

40

【0061】

(4) 前記実施形態では、アップケース 26 に固定されるアップ側回路構成部材としてリレー 16 および導通用バスバー 34, 36 を例示したが、これに限定されず、プリチャージリレーやプリチャージ抵抗、更には低圧回路用のバスバーがアップケースに固定されてもよい。

【0062】

(5) 前記実施形態では、発熱部品としてリレー 16 が採用されていたが、リレー 16 に代えて、又は加えて、ヒューズが採用されてもよい。なお、発熱部品は、本開示において必須なものではない。また、発熱部品が設けられる場合であっても、放熱機構は必須なものではなく、本開示において放熱用バスバー 104, 106 は必須なものではない。放熱

50

機構を設ける場合でも、放熱用バスバー 104, 106 である必要はなく、従来公知の放熱機構を別途設けてもよい。

【0063】

(6) 前記実施形態の如き放熱機構を設ける場合、伝熱効率の向上等を目的として、放熱用バスバー 104, 106 とロアケース 24 の間や、ロアケース 24 と放熱対象の間にシート状やペースト状の熱伝導部材が設けられてもよい。

【符号の説明】

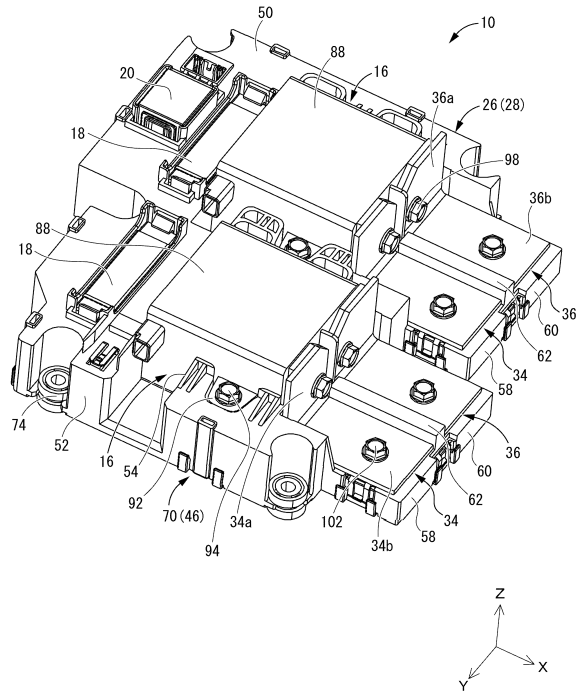
【0064】

10, 10a, 10b	回路構成体	
12	電源	10
14	負荷	
16	リレー（発熱部品、アッパ側回路構成部材）	
18	プリチャージ抵抗	
20	プリチャージリレー	
22	プリチャージ回路	
24	ロアケース	
26	アッパケース	
28	ベース部材	
30, 30a	低圧用バスバー（ロア側回路構成部材、ロア側通電用バスバー）	
31	貫通孔	20
32a, 32b	接続部	
34, 36	導通用バスバー（アッパ側回路構成部材、アッパ側通電用バスバー）	
34a, 36a	第一接続部	
34b, 36b	第二接続部	
38	凹部	
40	バスバー収容凹部	
42	仕切部	
44, 44a	バスバー収容溝	
46, 47	ロア側係合部	
48	凹部	30
50	上壁	
52	周壁	
54	リレー収容部	
56, 56a, 56b	脚部支持部	
58, 60	バスバー支持部	
62	仕切壁部	
64	開口窓	
66	プリチャージ抵抗装着部	
68	プリチャージリレー装着部	
70, 72	アッパ側係合部	40
74	留め部	
76	凹部	
78	ナット（締結部材）	
80	締結部材保持部	
82	弾性片	
84	傾斜面	
86	突出部	
88	リレー本体	
90	仕切板部	
92	脚部	50

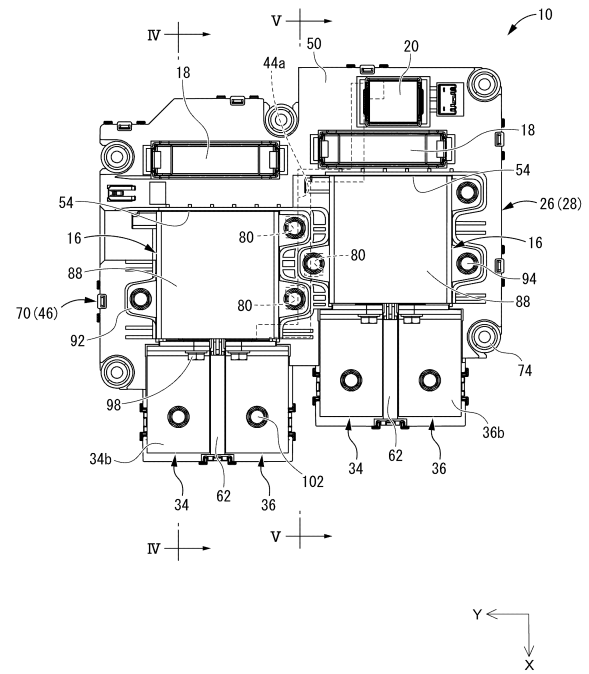
- 9 4 固定ボルト（締結部材）
- 9 6 ボルト挿通孔
- 9 8 ボルト
- 1 0 0 ボルト挿通孔
- 1 0 2 固定ボルト（締結部材）
- 1 0 4 , 1 0 6 放熱用バスバー（コア側回路構成部材）
- 1 0 4 a , 1 0 6 a 第一板状部
- 1 0 4 b , 1 0 6 b 第二板状部
- 1 0 8 ボルト挿通孔

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

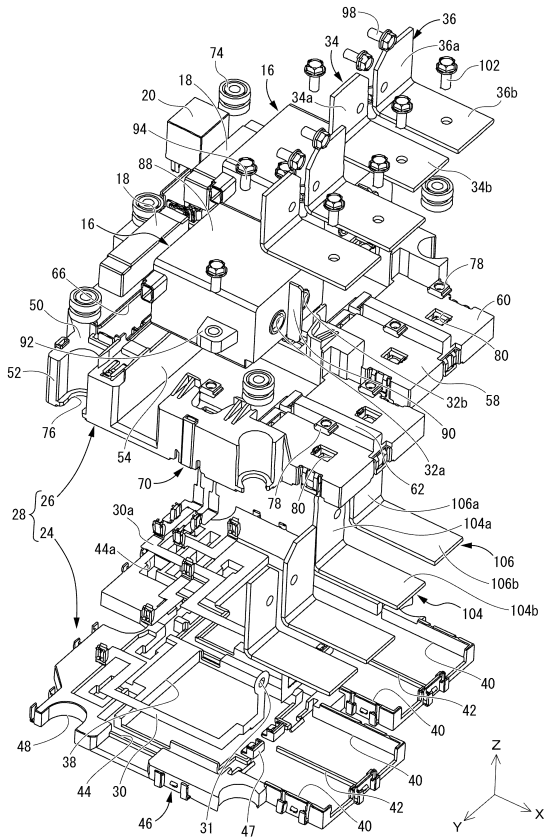
20

30

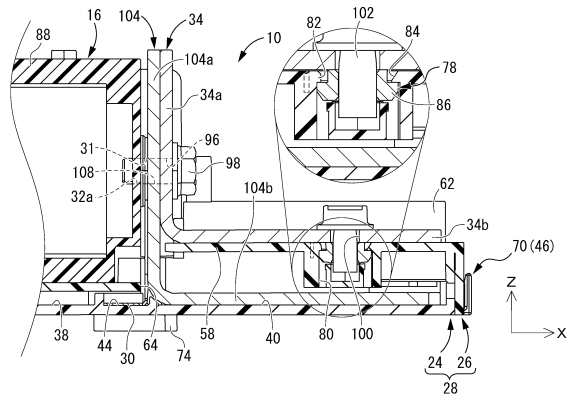
40

50

【図3】



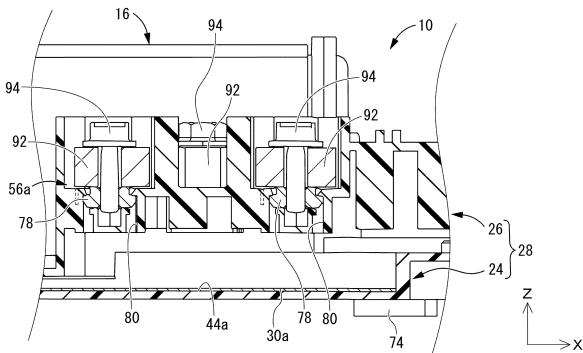
【図4】



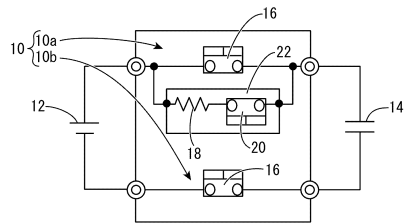
10

20

【図5】



【図6】

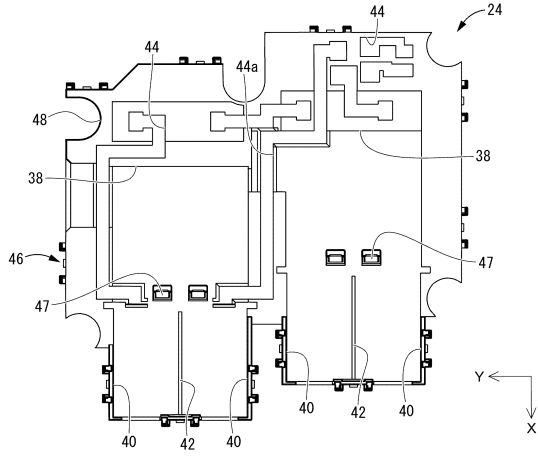


30

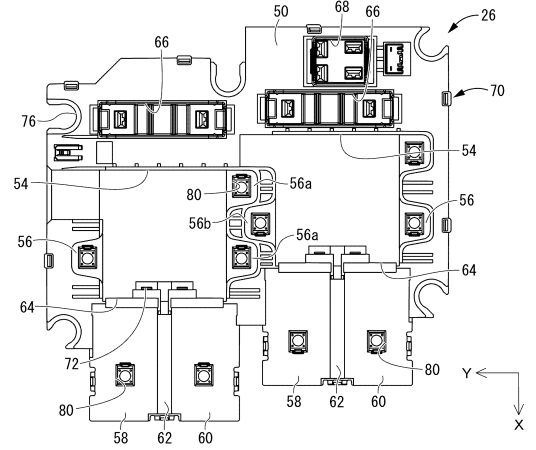
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

弁理士 笠井 美孝

(72)発明者 伊佐治 優介

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

(72)発明者 竹田 仁司

三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

審査官 五貫 昭一

(56)参考文献 特開2019-103383(JP,A)

特開2004-103300(JP,A)

特開2020-61915(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H05K 7/06

H02G 3/16