

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7600952号
(P7600952)

(45)発行日 令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 1 R	9/22 (2006.01)	H 0 1 R	9/22		
H 0 5 K	7/20 (2006.01)	H 0 5 K	7/20	B	

請求項の数 8 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-171746(P2021-171746)	(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3年10月20日(2021.10.20)	(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2023-61671(P2023-61671A)	(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5年5月2日(2023.5.2)	(74)代理人	100088672 弁理士 吉竹 英俊
審査請求日	令和6年2月15日(2024.2.15)	(74)代理人	100088845 弁理士 有田 貴弘
		(74)代理人	100117662

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端子台

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

機器のケースに固定され、導電部材がボルトによって締結される端子台であって、
前記ボルトが螺合されるナット部と、
前記機器を冷却する冷媒が接触する放熱部を含むヒートシンクと、
前記ナット部と前記ヒートシンクとを電氣的に絶縁する絶縁部材と、
を備え、

前記ヒートシンクは、前記ナット部の周囲に位置するリブを含み、

前記ナット部は、前記ボルトの軸方向に沿って見て複数の辺で囲まれる形状であり、

前記リブは、前記複数の辺のうち互いに角度をなして隣合う辺に対応して設けられた第1隣接リブと第2隣接リブとを含み、

前記第1隣接リブと前記第2隣接リブとの間に隙間が形成されている、端子台。

【請求項2】

請求項1に記載の端子台であって、

前記リブは、前記複数の辺の全てに対応する位置に設けられる、端子台。

【請求項3】

請求項1に記載の端子台であって、

前記ナット部を複数備え、

前記複数のナット部が互いに離間しつつ並設されてナット群が構成され、

前記リブは、前記複数のナット部のそれぞれの前記複数の辺のうち、前記ナット群の外

10

20

周に位置する全ての辺に対応する位置に設けられる、端子台。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の端子台であって、

前記リブは、前記複数のナット部の間の位置に設けられる、端子台。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の端子台であって、

前記リブは、前記ナット部の前記辺に沿って延びるように形成されている、端子台。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の端子台であって、

前記ナット部は、前記複数の辺のそれぞれに対応する複数の外向き側面を含み、

前記リブは、前記複数の外向き側面の少なくとも 1 つに間隔をあけて対向するように設けられている、端子台。

10

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の端子台であって、

前記リブの突出高さは、前記ナット部の表面高さ以下である、端子台。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の端子台であって、

前記絶縁部材は、前記ナット部と前記ヒートシンクとの間に介在する第 1 絶縁部と、前記ナット部の周囲を囲む第 2 絶縁部とを含み、

前記リブが前記第 2 絶縁部内に埋った状態となっている、端子台。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、端子台に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 - 3 は、端子台に関する技術を開示している。例えば、特許文献 3 には、モータケースに固定され、ボルトを締め込むことによってバスバを締結する端子台であって、ボルトを締め込むためのナットと、ナットの後方に絶縁プレートを介して密着するアルミダイキャスト製のヒートシンクとを備え、ヒートシンクには、モータケースの冷媒流路を通る冷却水と接触する放熱部が設けられることが開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2021 - 64580 号公報

【文献】特開 2020 - 114071 号公報

【文献】特開 2012 - 186882 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

端子台の適用対象となるユニットの小型化及び高出力化に伴い、エネルギー密度が上昇することが考えられる。このため、端子台においても、放熱性をさらに向上させることが望まれている。

40

【0005】

そこで、本開示は、端子台の放熱性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の端子台は、機器のケースに固定され、導電部材がボルトによって締結される端子台であって、前記ボルトが螺合されるナット部と、前記機器を冷却する冷媒が接触する放熱部を含むヒートシンクと、前記ナット部と前記ヒートシンクとを電氣的に絶縁する絶

50

縁部材と、を備え、前記ヒートシンクは、前記ナット部の周囲に位置するリブを含む、端子台である。

【発明の効果】

【0007】

本開示によれば、端子台の放熱性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は実施形態1に係る端子台の適用例を示す概略正面図である。

【図2】図2は端子台を示す斜視図である。

【図3】図3は端子台を示す分解斜視図である。

【図4】図4はヒートシンクを示す正面図である。

【図5】図5は図1におけるV-V線断面図である。

【図6】図6は図1におけるVI-VI線断面図である。

【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。

【0010】

本開示の端子台は、次の通りである。

【0011】

(1) 機器のケースに固定され、導電部材がボルトによって締結される端子台であって、前記ボルトが螺合されるナット部と、前記機器を冷却する冷媒が接触する放熱部を含むヒートシンクと、前記ナット部と前記ヒートシンクとを電氣的に絶縁する絶縁部材と、を備え、前記ヒートシンクは、前記ナット部の周囲に位置するリブを含む、端子台である。

【0012】

本端子台によると、導電部材で生じた熱がボルトからリブを経由してヒートシンクに伝わり易い。これにより、端子台の放熱性を向上させることができる。

【0013】

(2) (1)の端子台であって、前記ナット部は、前記ボルトの軸方向に沿って見て複数の辺で囲まれる形状であり、前記リブは、前記複数の辺の全てに対応する位置に設けられてもよい。この場合、リブが、複数の辺の全てに対応する位置に設けられるため、ナット部の熱が効果的にヒートシンクに伝わる。

【0014】

(3) (1)の端子台であって、前記ナット部は、前記ボルトの軸方向に沿って見て複数の辺で囲まれる形状であり、前記ナット部を複数備え、前記複数のナット部が互いに離間しつつ並設されてナット群が構成され、前記リブは、前記複数のナット部のそれぞれの前記複数の辺のうち、前記ナット群の外周に位置する全ての辺に対応する位置に設けられてもよい。この場合、リブが、前記複数のナット部のそれぞれの前記複数の辺のうち、前記ナット群の外周に位置する全ての辺に対応する位置に設けられるため、ナット部の熱が効果的にヒートシンクに伝わる。

【0015】

(4) (3)の端子台であって、前記リブは、前記複数のナット部の間の位置に設けられてもよい。この場合、複数のナット部の間に位置するリブによって、ナット部の熱が効果的にヒートシンクに伝わる。

【0016】

(5) (2)から(4)のいずれか1つの記載の端子台であって、前記リブは、前記ナット部の前記辺に沿って延びるように形成されていてもよい。この場合、例えば、ナット部に対して好ましい絶縁距離を保ちつつ、当該ナット部に対してなるべく近くに位置することができる。これにより、ナット部の熱が効果的にヒートシンクに伝わる。

【0017】

10

20

30

40

50

(6)(2)から(5)のいずれか1つの端子台であって、前記ナット部は、前記複数の辺のそれぞれに対応する複数の外向き側面を含み、前記リブは、前記複数の外向き側面の少なくとも1つに間隔をあけて対向するように設けられていてもよい。この場合、リブは、前記複数の外向き側面の少なくとも1つに間隔をあけて対向するように設けられているため、ナット部の熱が効果的にヒートシンクに伝わる。

【0018】

(7)(2)から(6)のいずれか1つの端子台であって、前記リブは、前記複数の辺のうち互いに角度をなして隣合う辺に対応して設けられた第1隣接リブと第2隣接リブとを含み、前記第1隣接リブと前記第2隣接リブとの間に隙間が形成されていてもよい。

【0019】

例えば、互いに角度をなして隣合う辺に対応して第1隣接リブと第2隣接リブとを設ける場合、仮に第1隣接リブと第2隣接リブとが連続していると、第1隣接リブと第2隣接リブとの境界で角の精密な加工が難しくなる可能性がある。この場合、角の加工の制約に起因して、絶縁性を確保するために、ナット部に対して第1隣接リブと第2隣接リブとを離れた位置に設けることが考えられる。第1隣接リブと第2隣接リブとの間に隙間が形成されていると、角の加工による制約が無くなり、ナット部に対して第1隣接リブと第2隣接リブとを近づけた位置に配置し易い。これにより、第1隣接リブと第2隣接リブとを連続的に形成する場合と比較して、端子台を小型化できる。

【0020】

(8)(1)から(7)のいずれか1つの端子台であって、前記リブの突出高さは、前記ナット部の表面高さ以下であってもよい。これにより、導電部材がリブに干渉し難くなる。

【0021】

(9)(1)から(8)のいずれか1つの端子台であって、前記絶縁部材は、前記ナット部と前記ヒートシンクとの間に介在する第1絶縁部と、前記ナット部の周囲を囲む第2絶縁部とを含み、前記リブが前記第2絶縁部内に埋った状態となってもよい。これにより、絶縁部材によってナット部と前記ヒートシンクとを絶縁し、かつ、ナット部を一定位置及び一定姿勢に保持できる。リブが第2絶縁部に埋った状態となっているため、ナット部の熱が、リブを経由してヒートシンクに伝わり易い。

【0022】

[本開示の実施形態の詳細]

本開示の端子台の具体例を、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。

【0023】

[実施形態]

以下、実施形態に係る端子台について説明する。

【0024】

<端子台の適用例について>

端子台の適用例について説明する。図1は端子台20の適用例を示す概略正面図である。端子台20は、第1機器10のケース11に固定される。端子台20に導電部材13、18がボルトBによって締結固定される。これにより、導電部材13と導電部材18とが電気的かつ機械的に接続される。導電部材13は、第1機器10から延びる部材であることが考えられる。導電部材18は、第2機器15から延びる部材であることが考えられる。よって、端子台20は、第1機器10と第2機器15とを電気的に接続するための部分として利用され得る。

【0025】

第1機器10は、例えば、可動部品を有する機械的な機器である。例えば、第1機器10は、ケース11、電機子12及び界磁を備える回転電機である。図1では、筒状のケース11内に、ステータとしての電機子12が固定されている例が示される。界磁は、ロー

10

20

30

40

50

タとして電機子 1 2 内に配置されている。電機子 1 2 が発生させる磁界によって界磁が回転し、又は、界磁の回転によって電機子 1 2 が起電力を発生させる。第 1 機器 1 0 は、当該第 1 機器 1 0 を冷却するための冷媒 1 4 を備える。冷媒 1 4 は、例えば、ケース 1 1 の内周面と外周面との間に形成された冷媒流路 1 1 f (図 5 参照) を流れる液体である。冷媒流路 1 1 f を流れる液体は例えば水である。ケース 1 1 内に冷媒が封入されていてもよい。この場合の液体は、例えば、潤滑オイルであってもよい。

【 0 0 2 6 】

第 2 機器 1 5 は、信号処理回路を有する電気機器である。例えば、第 2 機器 1 5 は、第 1 機器 1 0 を制御する制御回路を有する電気機器である。より具体的には、第 2 機器 1 5 は、回転電機である第 1 機器 1 0 を駆動制御するインバータ機器である。第 2 機器 1 5 は、第 1 機器 1 0 のケース 1 1 に対してボルト固定等によって一体化されてもよい。このように、機械的な機器である第 1 機器 1 0 と、当該第 1 機器を制御する制御回路を有する第 2 機器とが一体化されたユニットは、機電一体型ユニットと称されてもよい。

10

【 0 0 2 7 】

第 1 機器 1 0 の導電部材 1 3 は、電機子 1 2 のコイル線に接続されたバスバであることが想定される。第 2 機器 1 5 の導電部材 1 8 は、第 2 機器 1 5 のインバータ回路の出力端に接続されたバスバであることが想定される。バスバは、銅、銅合金等の金属板材によって形成された細長板状部材であり、ボルト B の締結固定のための孔を有している。本実施形態では、第 1 機器 1 0 が 3 相交流モータとして使用可能な回転電機であることが想定されている。このため、電機子 1 2 から 3 つの導電部材 1 3 が間隔をあけて並列状態でケース 1 1 に向って延びている。また、第 2 機器 1 5 から 3 つの導電部材 1 8 が、前記 3 つの導電部材 1 3 と同じ間隔で、並列状態で延出している。端子台 2 0 がケース 1 1 の開口側の端面に固定される。ケース 1 1 への端子台 2 0 の固定は、例えば、ボルト B の締結によってなされる。端子台 2 0 上において、3 本の導電部材 1 3 のそれぞれの端部が、対応する 3 本の導電部材 1 8 の端部に重ね合わされる。この状態で、ボルト B が導電部材 1 3、1 8 を貫通して、端子台 2 0 のナット部 5 0 に螺合締結される。これにより、導電部材 1 3、1 8 が互いに接触した状態で端子台 2 0 上の一定位置に固定されると共に、導電部材 1 3、1 8 が電氣的に接続された状態となる。なお、ケース 1 1 の開口は蓋部によって閉じられる。

20

【 0 0 2 8 】

なお、端子台 2 0 による接続される導電部材 1 3、1 8 の数は、任意である。また、接続対象となる導電部材の一方が、ボルト B による締結固定前の状態で、端子台 2 0 に一体的に支持されていてもよい。

30

【 0 0 2 9 】

< 端子台の全体構成について >

端子台 2 0 の全体構成について説明する。図 2 は端子台 2 0 を示す斜視図である。図 3 は端子台 2 0 を示す分解斜視図である。図 3 ではヒートシンク 3 0 が絶縁部材 4 0 から離れ、かつ、複数のナット部 5 0 のうちの 1 つが絶縁部材 4 0 から離れている状態が示されている。図 4 はヒートシンク 3 0 を示す正面図である。図 4 においてリブ 3 8、3 9 の位置をナット部 5 0 との関係で説明するため、ナット部 5 0 が図示されている。図 5 は図 1 における V - V 線断面図であり、図 6 は図 1 における V I - V I 線断面図である。

40

【 0 0 3 0 】

端子台 2 0 は、ナット部 5 0 と、ヒートシンク 3 0 と、絶縁部材 4 0 とを備える。

【 0 0 3 1 】

ナット部 5 0 は、ボルト B が螺合されるナットである。ナット部 5 0 は、例えば、ネジ孔 5 2 が形成された部材である。ナット部 5 0 は、絶縁部材 4 0 によって回転止状態で保持可能なように非円形状の外周形状を有しているとよい。例えば、ナット部 5 0 は、ボルト B の軸方向 (つまり、ネジ孔 5 2 の軸方向) に沿って見て、複数の辺 5 1 によって囲まれる形状である。複数の辺 5 1 は、例えば、直線である。ナット部 5 0 の周方向において隣合う辺 5 1 は、曲線をなして連なっているともよい。本実施形態では、ナット部 5 0 は、

50

ボルト B の軸方向に沿って見て四角い形状、より具体的には、一对の対辺が他の一对の対辺よりも長い長方形に形成されている。ナット部 5 0 は、その他の多角形状、例えば、六角形状に形成されることも考えられる。

【 0 0 3 2 】

ナット部 5 0 の厚み方向両側の一对の主面 5 0 a、5 0 b は、互いに反対側を向き、かつ、互いに平行な面である。一方の主面 5 0 a は、絶縁部材 4 0 のナット収容凹部 4 4 h 1 の底面に面接触することができる。他方の主面 5 0 b は、導電部材 1 3 又は導電部材 1 8 に面接触することができる。

【 0 0 3 3 】

本実施形態では、端子台 2 0 は、導電部材 1 3、1 8 の接続数に応じて、3 つのナット部 5 0 を備える。ナット部 5 0 の数は、締結対象となる導電部材 1 3、1 8 の接続数に応じて任意の数設けられる。端子台 2 0 は、他のナット部 6 0 を備えていてもよい。

10

【 0 0 3 4 】

ヒートシンク 3 0 は、熱伝導材によって形成される。熱伝導材は、絶縁部材 4 0 よりも熱伝導性が良好な材料であり、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金等の金属である。ヒートシンク 3 0 は、例えば、金属の切削加工によって一体形成された部品である。ヒートシンク 3 0 は、金型加工、プレス加工等によって形成されてもよい。ヒートシンク 3 0 は、ナット支持ベース部 3 2 と、固定ベース部 3 4 とを含む。

【 0 0 3 5 】

ナット支持ベース部 3 2 は、細長い板状部分に形成されている。ナット支持ベース部 3 2 の一方の主面上に絶縁部材 4 0 を介してナット部 5 0 及びナット部 6 0 が支持される。本実施形態では、3 つのナット部 5 0 がナット支持ベース部 3 2 の長手方向中間部に位置し、2 つのナット部 6 0 がナット支持ベース部 3 2 の長手方向両端部に位置する。ナット支持ベース部 3 2 の一主面上に、ボルト逃し穴 3 3 が形成されている。ボルト逃し穴 3 3 は、有底穴であり、各ナット部 5 0 及び各ナット部 6 0 のネジ孔の延長上に位置している。

20

【 0 0 3 6 】

固定ベース部 3 4 は、ナット支持ベース部 3 2 の短手方向一側から当該ナット支持ベース部 3 2 の外側に向けて延出する細長い板状部分である。本実施形態では、固定ベース部 3 4 は、ナット支持ベース部 3 2 よりも薄く、固定ベース部 3 4 とナット支持ベース部 3 2 との間に段差が形成されている。固定ベース部 3 4 には、固定孔 3 4 h が形成されている。本実施形態では、固定ベース部 3 4 の長手方向両端に固定孔 3 4 h が形成されている。ボルト B が本固定孔 3 4 h に挿通された状態で、ケース 1 1 に形成されたネジ孔に螺合締結されることで、端子台 2 0 がケース 1 1 に固定される。ナット支持ベース部 3 2 に対する固定ベース部 3 4 の延出位置は任意である。例えば、ナット支持ベース部 3 2 の長手方向両端の外側延長上に、固定孔を有する固定ベース部が延出してもよい。

30

【 0 0 3 7 】

ヒートシンク 3 0 は、第 1 機器 1 0 を冷却する冷媒 1 4 が接触する放熱部 3 6 を有する。放熱部 3 6 は、端子台 2 0 をケース 1 1 に固定した状態で、ケース 1 1 側を向く部分に形成されている。例えば、ケース 1 1 に形成された冷媒流路 1 1 f が、ケース 1 1 の開口端面のうち端子台 2 0 が取付けられる部分で開口している。ヒートシンク 3 0 は、当該開口 1 1 h を塞ぐようにケース 1 1 に固定される。ケース 1 1 のうち開口 1 1 h を塞ぐ部分に放熱部 3 6 が形成される。本実施形態では、ヒートシンク 3 0 のうちナット部 5 0 とは反対側を向く他方の主面に放熱部 3 6 が形成される。本実施形態では、ヒートシンク 3 0 の他方の主面に、ケース 1 1 の開口端面に沿う弧状の溝 3 6 g が形成されている。放熱部 3 6 は、当該溝 3 6 g の表面を含む構成である。冷媒 1 4 が溝 3 6 g 内に入り込むことによって、冷媒 1 4 の流れがナット部 5 0 の近づくことができ、かつ、冷媒 1 4 とヒートシンク 3 0 との接触面積が増える。これにより、ヒートシンク 3 0 の熱が効果的に冷媒 1 4 に伝わるることができる。また、本実施形態では、溝 3 6 g の底部に、弧状凸部 3 6 p が形成されている。放熱部 3 6 は、当該弧状凸部 3 6 p の表面を含む。この弧状凸部 3 6 p によって、冷媒 1 4 とヒートシンク 3 0 との接触面積がさらに増え、ヒートシンク 3 0 の熱

40

50

がより効果的に冷媒 1 4 に伝わるることができる。

【 0 0 3 8 】

放熱部 3 6 が上記構成であることは必須ではない。例えば、放熱部は、ヒートシンク 3 0 内を貫通しかつ冷媒が流れる貫通孔であってもよい。ヒートシンク 3 0 において、冷媒 1 4 が接触する部分があれば、当該部分を放熱部とすることができる。放熱部 3 6 は、ケース 1 1 内に封入されたオイルによって冷却される部分であってもよい。

【 0 0 3 9 】

ヒートシンク 3 0 は、ナット部 5 0 の周囲に位置するリブ 3 8、3 9 を含む。リブ 3 8、3 9 は、ナット部 5 0 の周囲に位置するように、ナット支持ベース部 3 2 の一方主面から突出するように形成される。リブ 3 8、3 9 の具体的構成例については、後にさらに詳述する。

10

【 0 0 4 0 】

絶縁部材 4 0 は、ナット部 5 0 とヒートシンク 3 0 とを電氣的に絶縁する部材である。絶縁部材 4 0 は、例えば、樹脂によって金型一体成形された部材である。絶縁部材 4 0 は、例えば、ヒートシンク 3 0 をインサート部として金型成形された部材である。

【 0 0 4 1 】

絶縁部材 4 0 は、第 1 絶縁部 4 2 と、第 2 絶縁部 4 4 と、仕切部 4 6、4 7 とを含む。第 1 絶縁部 4 2 はナット部 5 0 とヒートシンク 3 0 との間に介在する部分である。第 2 絶縁部 4 4 はナット部 5 0 の周囲を囲む部分である。第 2 絶縁部 4 4 はさらにナット部 6 0 を囲む部分も含む。仕切部 4 6 は、ナット部 5 0 又は当該ナット部 5 0 に接続される導電部材 1 3、1 8 を他の部分から仕切る部分であり、仕切部 4 7 は、ナット部 6 0 及び当該ナット部に接続される導電部材 1 3 b を他の部分から仕切る部分である。

20

【 0 0 4 2 】

より具体的には、第 1 絶縁部 4 2 は、ナット支持ベース部 3 2 の一方主面上に全体的に広がる細長板状に形成されている。ナット部 5 0、6 0 は、当該第 1 絶縁部 4 2 上に配置されるため、ナット部 5 0、6 0 は、第 1 絶縁部 4 2 によってヒートシンク 3 0 に対して電氣的に絶縁した状態に保たれる。第 1 絶縁部 4 2 は、ナット支持ベース部 3 2 の外周囲の一部又は全部を覆っていてもよい。なお、本実施形態では、固定ベース部 3 4 の大部分は絶縁部材 4 0 から露出している。

【 0 0 4 3 】

第 1 絶縁部 4 2 のうちナット部 5 0、6 0 が配置される側の面に、ボルト逃し穴 4 2 h が形成されている。ボルト逃し穴 4 2 h は、上記ボルト逃し穴 3 3 に対応する位置に形成された有底穴であり、各ナット部 5 0 及び各ナット部 6 0 のネジ孔の延長上に位置している。

30

【 0 0 4 4 】

第 2 絶縁部 4 4 は、第 1 絶縁部 4 2 のうちナット部 5 0、6 0 が配置される側の面から、当該ナット部 5 0、6 0 の周囲を囲うように突出している。つまり、絶縁部材 4 0 には、ナット部 5 0 を、回転規制した状態で、一定位置で収容可能なナット収容凹部 4 4 h 1 が形成されている。ナット収容凹部 4 4 h 1 の底部を構成する部分が第 1 絶縁部 4 2 であり、ナット収容凹部 4 4 h 1 の周壁を構成する部分が第 2 絶縁部 4 4 である。また、本実施形態では、絶縁部材 4 0 には、ナット部 6 0 を、回転規制した状態で、一定位置で収容可能なナット収容凹部 4 4 h 2 が形成されている。ナット収容凹部 4 4 h 2 の底部を構成する部分が第 1 絶縁部 4 2 であり、ナット収容凹部 4 4 h 2 の周壁を構成する部分が第 2 絶縁部 4 4 である。

40

【 0 0 4 5 】

本実施形態では、3つのナット部 5 0 に対応して3つのナット収容凹部 4 4 h 1 が、絶縁部材 4 0 に間隔をあけて直線状に並ぶように形成される。2つのナット収容凹部 4 4 h 2 が、3つのナット収容凹部 4 4 h 1 が並ぶ方向において、当該3つのナット収容凹部 4 4 h 1 の外側に形成される。このため、3つのナット部 5 0 のそれぞれが、3つのナット収容凹部 4 4 h 1 に収容されることで、間隔をあけて直線状に並ぶように回転規制された

50

状態で保持される。また、2つのナット部60が、3つのナット部50が並ぶ方向において、当該3つのナット部50の外側に回転規制された状態で保持される。ナット部50、60が別々に、ナット収容凹部44h1、44h2に収容されるため、ナット部50、60は、絶縁部材40によって相互に電氣的に絶縁された状態に保たれる。

【0046】

なお、ナット部50、60をインサート部として絶縁部材40が金型成形されることによって上記ナット収容凹部44h1、44h2が形成されてもよい。または、ナット部50、60とは別に、ナット収容凹部44h1、44h2の形状を含む絶縁部材40が金型成形され、当該ナット収容凹部44h1、44h2にナット部50、60が嵌め込まれてもよい。

10

【0047】

また、ナット部50、60及びナット収容凹部44h1、44h2の数、位置は、接続対象となる導電部材13、13b、18の数、配置等に応じて適宜変更され得る。

【0048】

仕切部46は、第1絶縁部42及び第2絶縁部44から、複数のナット部50が並ぶ方向とは交差する方向に延出する部分である。より具体的には、仕切部46は、複数のナット収容凹部44h1の間と、ナット収容凹部44h1とナット収容凹部44h2との間に位置している。仕切部46は、第2絶縁部44よりも第1絶縁部42とは反対側に延出する細長板状部分と、第1絶縁部42及び第2絶縁部44から固定ベース部34側に延出する板状部分とを含む。仕切部46によって、隣合うナット部50、60の関係で、導電部材13、13b、18が接触することが抑制される。

20

【0049】

仕切部47は、第1絶縁部42及び第2絶縁部44から、複数のナット部50、60が並ぶ方向とは交差する方向に延出する部分である。より具体的には、仕切部47は、複数のナット収容凹部44h1、44h2が並ぶ方向において、両端の仕切部46の外側に位置している。仕切部47は、第2絶縁部44よりも第1絶縁部42とは反対側に延出してナット収容凹部44h2の周りの一部を囲む曲った板状部分と、第1絶縁部42及び第2絶縁部44から固定ベース部34側に延出する板状部分とを含む。仕切部47によって、ナット部60に接続された導電部材13bが周囲の部分に接触することが抑制される。

30

【0050】

仕切部46、47の形状は上記形状に限定されず任意である。仕切部46、47は、必須では無く省略されてもよい。

【0051】

なお、絶縁部材40は、ヒートシンク30をインサート部として金型成形された部材であることは必須ではない。絶縁部材40は、ヒートシンク30とは別に金型成形された後、ヒートシンク30と組合わされた部材であってもよい。絶縁部材40は、複数の樹脂部品の組合せによって構成されていてもよい。この場合において、複数の樹脂部品は、一次成形部と当該一次成形部をインサート部として金型成形された二次成形部との組合せによって構成されていてもよい。一次成形部は、ヒートシンク30をインサート部として金型成形された部分であってもよいし、ヒートシンク30とは別に金型成形されてヒートシンク30と組合わされてもよい。

40

【0052】

<リブについて>

リブ38、39の構成例についてより具体的に説明する。

【0053】

リブ38、39は、ナット部50の周囲に位置する。リブ38、39は、ナット部50の熱が、絶縁部材40のうちナット部50とリブ38、39との間の部分を介して、当該リブ38、39に伝わる程度の位置に形成されればよく、ナット部50の周囲における位置は特に限定されない。

【0054】

50

例えば、ナット部 5 0 のうちの少なくとも 1 つにおいて、リブ 3 8、3 9 は、当該ナット部 5 0 を囲む複数（本実施形態では 4 つ）の辺 5 1 の全てに対応する位置に設けられてもよい。本実施形態では、複数のナット部 5 0 の全てにおいて、リブ 3 8、3 9 がナット部 5 0 を囲む複数の辺 5 1 の全てに対応する位置に設けられる。

【0055】

複数（本実施形態では、3 つ）のナット部 5 0 との関係でリブ 3 8、3 9 の位置を説明する。本実施形態では、複数のナット部 5 0 が互いに離間しつつ並設されており、当該並設された複数のナット部 5 0 によってナット群 5 0 G が構成されているとする。複数のナット部 5 0 のそれぞれの複数の辺 5 1 のうち、ナット群 5 0 G の外周に位置する全ての辺 5 1 に対応する位置に、リブ 3 8 が設けられている。このため、ナット群 5 0 G の外周において、リブ 3 8 をなるべく長くなるように配置することができる。これにより、ナット群 5 0 G の熱が効果的にリブ 3 8 に伝わるることができる。

10

【0056】

また、ナット群 5 0 G において、隣合うナット部 5 0 の間の位置にリブ 3 9 が設けられる。リブ 3 9 は、隣合うナット部 5 0 の間で 1 つだけ設けられる。このため、隣合うナット部 5 0 からの熱は、当該隣合うナット部 5 0 の間の 1 つのリブ 3 9 に伝わる。なお、隣合うナット部 5 0 の間において、隣合うナット部 5 0 の一方側及び他方側のそれぞれに近い 2 つのリブが設けられてもよい。

【0057】

リブ 3 8、3 9 は、第 1 絶縁部 4 2 の一方主面から突出する細長い板状に形成されている。ボルト B の軸方向に沿って見て、リブ 3 8、3 9 は、ナット部 5 0 の辺 5 1 に沿って延びるように形成されている。換言すると、ボルト B の軸方向に沿って見て、リブ 3 8、3 9 は、ナット部 5 0 の辺 5 1 に対して等距離を保ちつつ直線状に延在している。

20

【0058】

ナット部 5 0 の各辺 5 1 に対応する外向き側面 5 1 f は、ボルト B の軸方向に対して直交する外向き面である。リブ 3 8、3 9 は、外向き側面 5 1 f に対して間隔をあけて対向している。ナット部 5 0 の外向き側面 5 1 f と、リブ 3 8、3 9 のうちのナット部 5 0 側の側面との間には、等幅の隙間が形成されている。

【0059】

各辺 5 1 に対応するリブ 3 8、3 9 は、相互に分離している。例えば、リブ 3 8 は、複数の辺のうち互いに角度（本実施形態では 90° ）をなして隣合う辺 5 1 に対応して設けられた第 1 隣接リブ 3 8 a と第 2 隣接リブ 3 8 b とを含む。図 4 において、そのように隣合う関係となる第 1 隣接リブ 3 8 a と第 2 隣接リブ 3 8 b の一例が図示される。第 1 隣接リブ 3 8 a と第 2 隣接リブ 3 8 b との間に隙間 S が形成されている。例えば、第 1 隣接リブ 3 8 a の延長線と第 2 隣接リブ 3 8 b の延長線とが角をなして交わる場合において、その交点に対応する位置に隙間 S が形成されている。

30

【0060】

第 1 隣接リブ 3 8 a と第 2 隣接リブ 3 8 b との間に隙間 S が存在するため、第 1 隣接リブ 3 8 a と第 2 隣接リブ 3 8 b とを連続して形成する場合と比較して、第 1 隣接リブ 3 8 a と第 2 隣接リブ 3 8 b とを容易に形成できる。例えば、仮に第 1 隣接リブ 3 8 a と第 2 隣接リブ 3 8 b とが角をなして連なっている場合、第 1 隣接リブ 3 8 a の内向き面と第 2 隣接リブ 3 8 b の内向き面とが連なる形状を加工することとなる。切削加工等によって、面と面とが角をなして連なる入隅形状を加工することは難しいため、面と面とが曲面を介して連なるような形状に加工することが想定される。その場合、曲面となる分、リブがナット部 5 0 に近づいてしまう。ここで、リブとナット部 5 0 との間には絶縁を確保する上で適切な絶縁距離を確保することが想定されている。このため、上記曲面においてリブがナット部 5 0 に近づいてしまう分、辺 5 1 に対してリブを遠ざけた位置に設定することとなる。そうすると、ナット部 5 0 の熱がリブに伝わり難くなってしまふ。

40

【0061】

第 1 隣接リブ 3 8 a と第 2 隣接リブ 3 8 b との間に隙間 S を設けることによって、第 1

50

隣接リブ38aと第2隣接リブ38bとを連結する部分の加工上の制約が無くなり、第1隣接リブ38aと第2隣接リブ38bとを望ましいとされる絶縁距離を確保できる範囲で、第1隣接リブ38aと第2隣接リブ38bとを、辺51に近づけて配置することができる。これにより、ナット部50から第1隣接リブ38a及び第2隣接リブ38bへ熱が効果的に伝わる。本実施形態では、リブ38、39は、各辺51に対応して設けられており、隣合うリブ38、39間の全てにおいて隙間5が設けられている。なお、隣合うリブが角をなして又は曲った部分を介して繋がっていてもよい。

【0062】

リブ38、39は、ナット支持ベース部32の一方主面を覆う第1絶縁部42を貫通し、第2絶縁部44に埋った状態となっている。リブ38、39は、ナット収容凹部44h1、44h2内に露出していないし、第2絶縁部44のうち第1絶縁部42とは反対側にも露出していない。つまり、リブ38、39とナット部50との間には、絶縁部材40が介在し、当該絶縁部材40によって、リブ38、39とナット部50との電氣的な絶縁がなされている。

10

【0063】

リブ38、39の突出高さは、例えば、ナット部50の表面高さ以下である。より具体的には、ナット支持ベース部32の一方主面に対するリブ38、39の突出高さは、ナット支持ベース部32の一方主面を基準とするナット部50の外側主面の高さ位置と同じかそれ以下である。これにより、ナット部50の周囲において、リブ38、39が当該ナット部50よりも突出し難くなり、ナット部50に対する導電部材13、18の締結固定の妨げとなり難い。なお、ナット部50の間又はナット群50Gの並列方向外側において、リブ38がナット部50を超える高さであってもよい。

20

【0064】

リブ38、39の突出高さは、例えば、ナット支持ベース部32の一方主面を基準とするナット部50の内側主面の位置を超えている。換言すれば、ボルトBの軸方向において、リブ38、39とナット部50とが重複する位置関係となっている。これにより、ナット部50の熱がリブ38、39に伝わり易くなる。

【0065】**<効果等>**

以上のように構成された端子台20によると、導電部材13で生じた熱がナット部50からリブ38、39を経由してヒートシンク30に伝わり易い。これにより、端子台20の放熱性を向上させることができる。

30

【0066】

特に、上記したような機電一体型ユニットにおいては、機械的な機器である第1機器10と、信号処理回路を有する電気機器である第2機器15とが一体化されて近くに配置される。この場合、例えば、第1機器10と第2機器15とは導電部材13、18を介して接続されるところ、導電部材13、18は短く、かつ、ほとんど外部に露出しない。このため、第1機器10で生じた熱、及び、導電部材13、18を電気が流されることによって生じた熱が、第2機器15に伝わり易くなる可能性がある。このような場合において、伝熱経路又は熱の発生源となり得る導電部材13、18の熱を、端子台20において効率的にヒートシンク30に伝えることができる。これにより、第2機器15に熱が伝わり難くなる。

40

【0067】

また、導電部材13、18における発熱量を小さくするため、導電部材13、18の断面積を大きくすることも考えられるが、本実施形態では、導電部材13、18の断面積を大きくしなくても、導電部材13、18の熱をヒートシンク30に伝えて冷却することができる。

【0068】

また、リブ38、39は、ナット部50を囲む複数の辺51の全てに対応する位置に設けられるため、ナット部50の熱が効果的にヒートシンク30に伝わる。

50

【 0 0 6 9 】

また、複数のナット部 5 0 のそれぞれの辺のうち、ナット群 5 0 G の外周に位置する全ての辺 5 1 に対応する位置に、リブ 3 8 が設けられるため、この点からも、ナット部 5 0 の熱が効果的にヒートシンク 3 0 に伝わる。

【 0 0 7 0 】

この場合において、複数のナット部 5 0 の間に位置するリブ 3 9 によっても、ナット部 5 0 の熱が効果的にヒートシンク 3 0 に伝わる。

【 0 0 7 1 】

また、リブ 3 8、3 9 は、ナット部 5 0 の辺 5 1 に沿って延びるように形成されている。このため、例えば、リブ 3 8、3 9 は、ナット部 5 0 に対して好ましい絶縁距離を保ちつつ、当該ナット部 5 0 に対してなるべく近いに位置することができる。これにより、絶縁性能を保ちつつ、ナット部 5 0 の熱が効果的にヒートシンク 3 0 に伝わるようにすることができる。

10

【 0 0 7 2 】

また、リブ 3 8、3 9 は、ナット部 5 0 の外向き側面 5 1 f の少なくとも 1 つに間隔を空けて対向するため、当該外向き側面 5 1 f から絶縁部材 4 0 を介して当該ナット部 5 0 の対向面に熱が伝わり易く、ナット部 5 0 の熱が効果的にヒートシンク 3 0 に伝わる。

【 0 0 7 3 】

また、隣合うリブ 3 8、3 9 の間に隙間 S が設けられるため、例えば、隣合うリブを連続して形成する場合の加工上の制約を無くすることができる。これにより、リブ 3 8、3 9 とナット部 5 0 との間に絶縁距離を保ちつつ、リブ 3 8、3 9 をなるべくナット部 5 0 に近づけて配置する形状を加工し易い。

20

【 0 0 7 4 】

また、リブ 3 8、3 9 の突出高さは、ナット部 5 0 の表面高さ以下であるため、ナット部 5 0 に締結固定される導電部材 1 3、1 8 がリブ 3 8、3 9 に干渉し難くなる。

【 0 0 7 5 】

また、絶縁部材 4 0 によってナット部 5 0 とヒートシンク 3 0 とを絶縁し、かつ、ナット部 5 0 を一定位置及び一定姿勢（つまり回転規制した状態）で保持する構成において、リブ 3 8、3 9 が第 2 絶縁部 4 4 に埋った状態となっている。このため、ナット部 5 0 の外周側にリブ 3 8、3 9 が配置され、ナット部 5 0 の熱がリブ 3 8、3 9 を経由してヒートシンク 3 0 に伝わり易い。

30

【 0 0 7 6 】

[変形例]

なお、上記実施形態において、端子台 2 0 は、第 1 機器 1 0 の導電部材 1 3 と、当該第 1 機器 1 0 に一体化された第 2 機器 1 5 の導電部材 1 8 とを接続する必要は無い。第 1 機器 1 0 とは離れた場所の機器から延びる導電部材と第 1 機器 1 0 の導電部材 1 3 とを接続してもよい。

【 0 0 7 7 】

なお、上記実施形態及び各変形例で説明した各構成は、相互に矛盾しない限り適宜組み合わせることができる。

40

【符号の説明】

【 0 0 7 8 】

- 1 0 第 1 機器（機器）
- 1 1 ケース
- 1 1 f 冷媒流路
- 1 1 h 開口
- 1 2 電機子
- 1 3、1 3 b、1 8 導電部材
- 1 4 冷媒
- 1 5 第 2 機器

50

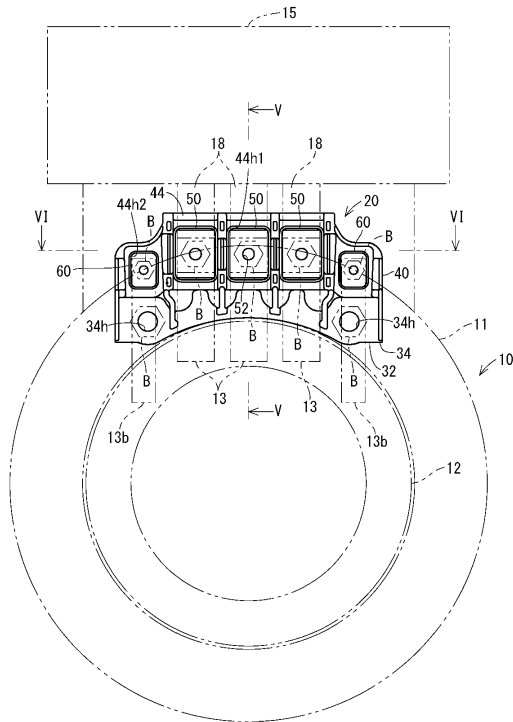
- 2 0 端子台
- 3 0 ヒートシンク
- 3 2 ナット支持ベース部
- 3 3、4 2 h ボルト逃し穴
- 3 4 固定ベース部
- 3 4 h 固定孔
- 3 6 放熱部
- 3 6 g 溝
- 3 6 p 弧状凸部
- 3 8、3 9 リブ
- 3 8 a 第1隣接リブ
- 3 8 b 第2隣接リブ
- 4 0 絶縁部材
- 4 2 第1絶縁部
- 4 4 第2絶縁部
- 4 4 h 1、4 4 h 2 ナット收容凹部
- 4 6、4 7 仕切部
- 5 0、6 0 ナット部
- 5 0 G ナット群
- 5 0 a、5 0 b ナット部の主面
- 5 1 ナット部の辺
- 5 1 f 外向き側面
- 5 2 ネジ孔
- B ボルト
- S 隙間

10

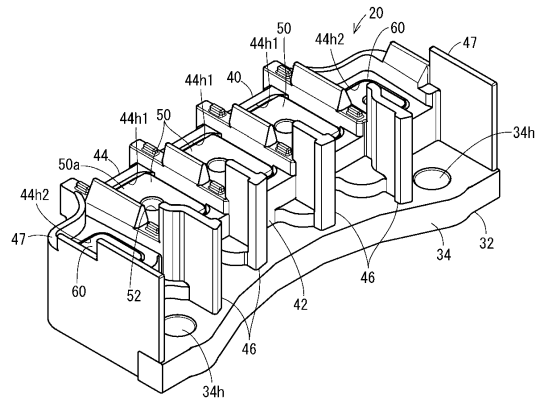
20

【図面】

【図 1】



【図 2】

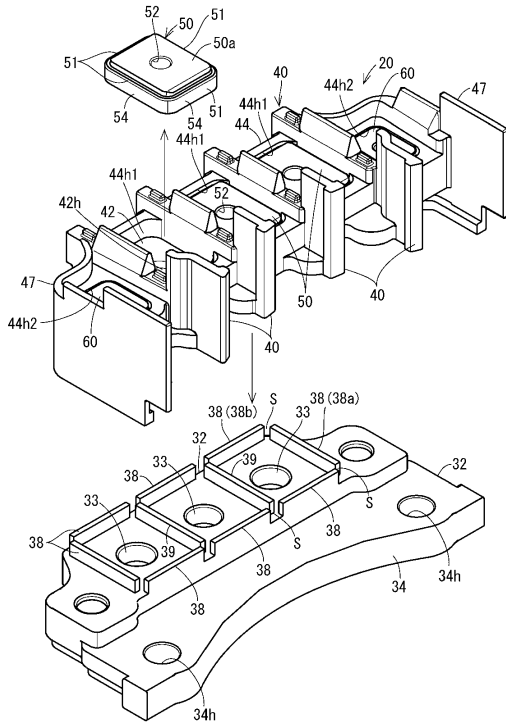


30

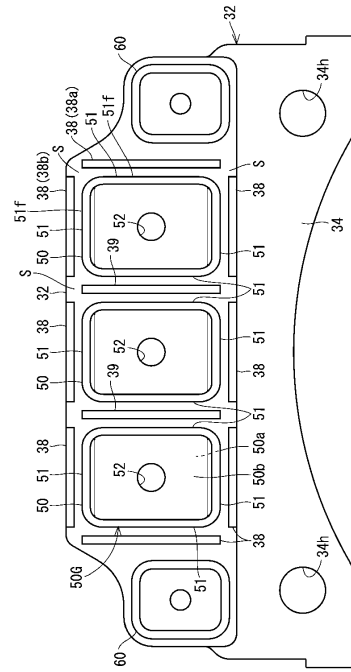
40

50

【 図 3 】



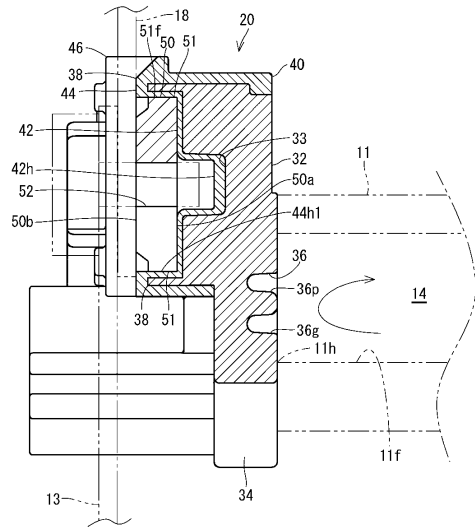
【 図 4 】



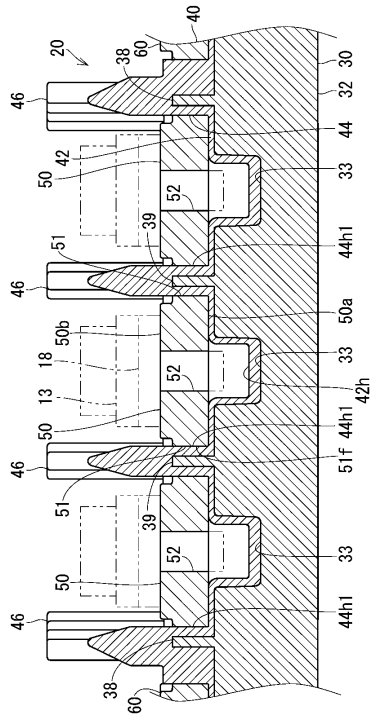
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】



30

40

50

フロントページの続き

弁理士 竹下 明男

(74)代理人

福市 朋弘

(72)発明者

阿部 智貴

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

橋本 大輔

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

末谷 正晴

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

舘 健太郎

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 石田 佳久

(56)参考文献

特開2012-151038(JP,A)

特開2011-187838(JP,A)

特開2017-118672(JP,A)

(58)調査した分野

(Int.Cl., DB名)

H01R 9/22

H05K 7/20