(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2018-59902
(P2018-59902A)
(43)公開日　平成30年4月12日(2018.4.12)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G01K 1/16	***(2006.01)***	G01K	1/16		2F056
G01K 1/14	***(2006.01)***	G01K	1/14	L	5H030
G01K 7/22	***(2006.01)***	G01K	7/22	J	5H043
H01M 2/20	***(2006.01)***	H01M	2/20	A	
H01M 10/48	***(2006.01)***	H01M	10/48	301	

審査請求 未請求　請求項の数 24　ＯＬ　外国語出願　（全 40 頁）

(21)出願番号　特願2017-146812 (P2017-146812)
(22)出願日　平成29年7月28日 (2017.7.28)
(31)優先権主張番号　201620815339.1
(32)優先日　平成28年7月29日 (2016.7.29)
(33)優先権主張国　中国 (CN)

(71)出願人　508079120
タイコ　エレクトロニクス　（シャンハイ）　カンパニー　リミテッド
中華人民共和国　シャンハイ　チャイナ（シャンハイ）パイロットフリートレードゾーン　インルン・ロード　９９９　ビルディング　１５　１階　セクション　エフ／ジー
F／G Section, 1／F, Building 15, 999 Yinglun Road, China (Shanghai) Pilot Free Trade Zone, Shanghai, PR China

最終頁に続く

(54)【発明の名称】温度測定アセンブリ、電気的なデバイスアセンブリ、アセンブリに接続されるバッテリーパック、およびバッテリーパック

(57)【要約】　（修正有）
【課題】温度測定に関して安定した接続および高い反応速度を有する、温度測定アセンブリを提供する。
【解決手段】温度測定アセンブリ１０１は温度測定素子１０、出力コネクター２０および伝熱要素３０を有して成る。温度測定素子は測定対象物を測定するように、また温度信号を出力するように構成され、また測定対象物から離隔される。出力コネクターは温度信号を受け取るように、温度測定素子と電気的に接続される。伝熱要素は温度測定素子とコンタクトするように構成され、測定対象物とコンタクトするために用いられる。温度測定アセンブリは、温度測定素子と伝熱要素との嵌合を介して、温度測定精度を向上させることができる。出力コネクターは、便宜上温度信号を出力させることができる。
【選択図】図５

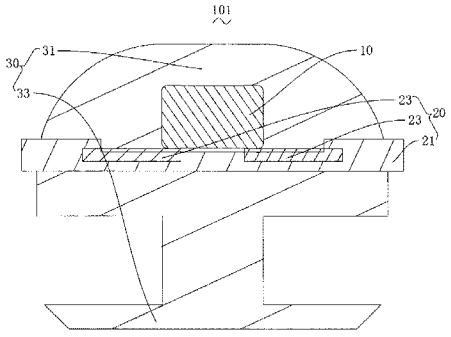


FIG. 5

【特許請求の範囲】
【請求項１】
温度測定アセンブリであって、
　測定対象物の温度測定および温度信号の出力がなされると共に、該測定対象物から離隔して構成される温度測定素子、
　前記温度信号を受けるべく前記温度測定素子と電気的に接続される出力コネクター、および
　前記温度測定素子とコンタクトされるように構成され、また前記測定対象物とのコンタクトに用いられる伝熱要素
を有して成る温度測定アセンブリ。
【請求項２】
前記伝熱要素が、前記温度測定素子を被覆および包囲する、請求項１に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項３】
前記伝熱要素が、感熱性の接着剤である、請求項１に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項４】
前記伝熱要素が、溶融シリコーンの硬化によって作られる一体化要素である、請求項１に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項５】
前記温度測定素子が、サーミスタである、請求項１に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項６】
前記温度測定素子が、チップレジスタである、請求項５に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項７】
前記温度測定素子が、負の温度係数のサーミスタである、請求項５に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項８】
前記出力コネクターが、回路基板またはフレキシブルなフラット・ケーブルである、請求項１に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項９】
前記回路基板が、フレキシブル回路基板である、請求項８に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項１０】
前記出力コネクターには、第１面および第２面が供され、
　前記出力コネクターには、貫通方向に沿うような接続スルー・ホールが供され、また該接続スルー・ホールが、該出力コネクターの第１面の一方の側と第２面の一方の側とをつなげ、
　前記温度測定素子が、前記出力コネクターの第１面または第２面に配置され、前記伝熱要素が、該出力コネクターの第１面から該出力コネクターの第２面の外に、前記接続スルー・ホールを介して延在および突出するように構成される、請求項１に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項１１】
前記出力コネクターには、２つの接続スルー・ホールが供され、
　前記伝熱要素が、前記出力コネクターの第１面から該出力コネクターの第２面の外に、前記２つの接続スルー・ホールを介して延在および突出し、また第２面の一方の側で該出力コネクターと一体となって接続される、請求項１０に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項１２】
前記出力コネクターが、絶縁層および導電層を有して成り、該絶縁層が該導電層の周囲をラップするように構成され、
　ノッチまたはリセスが前記絶縁層の上面に形成され、
　前記導電層が、前記リセスまたは前記ノッチへと延在し、
　前記温度測定素子が、前記リセスまたは前記ノッチに配置され、また前記導電層と電気

的に接続される、請求項１に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項１３】
前記伝熱要素が、前記温度測定素子を覆い、また少なくとも部分的に前記ノッチまたは前記リセスを埋める、請求項１２に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項１４】
前記出力コネクターには、第１面および第２面が供され、
前記出力コネクターには、貫通方向に沿うような接続スルー・ホールが供され、また該接続スルー・ホールが、該出力コネクターの第１面の一方の側と第２面の一方の側とをつなげ、
前記リセスまたは前記ノッチが、前記接続スルー・ホールとつながれ、
前記温度測定素子が、前記出力コネクターの第１面または第２面に配置され、
前記伝熱要素が、前記出力コネクターの第１面から該出力コネクターの第２面の外に、前記接続スルー・ホールを介して延在および突出する、請求項１３に記載の温度測定アセンブリ。
【請求項１５】
測定対象物および請求項１～９のいずれかに記載の温度測定アセンブリを有して成る、電気的なデバイス・アセンブリであって、
前記測定対象物が、前記伝熱要素とコンタクトするように配置され、また前記温度測定素子から離隔される、電気的なデバイス・アセンブリ。
【請求項１６】
前記出力コネクターには、貫通方向に沿うような接続スルー・ホールが供され、
前記出力コネクターが、前記温度測定素子と前記測定対象物との間に配置され、
前記伝熱要素が、前記温度測定素子と前記測定対象物との間に前記接続スルー・ホールを介して伝熱接続を達成する、請求項１５に記載の電気的なデバイス・アセンブリ。
【請求項１７】
前記出力コネクターには、第１面および第２面が供され、
前記出力コネクターには、貫通方向に沿うような接続スルー・ホールが供され、また該接続スルー・ホールが該出力コネクターの第１面の一方の側と第２面の一方の側とをつなげ、
前記温度測定素子が、前記出力コネクターの第１面または第２面に配置され、
前記伝熱要素が、前記出力コネクターの第１面から該出力コネクターの第２面の外に、前記接続スルー・ホールを介して延在および突出する、請求項１５に記載の電気的なデバイス・アセンブリ。
【請求項１８】
前記出力コネクターが、絶縁層および導電層を有して成り、該絶縁層が該導電層の周囲をラップするように配置され、
リセスまたはノッチが前記絶縁層の第１面または第２面に形成され、
前記導電層が、前記リセスまたは前記ノッチへと延在し、
前記温度測定素子が、前記リセスまたは前記ノッチに配置され、また前記導電層と電気的に接続する、請求項１７に記載の電気的なデバイス・アセンブリ。
【請求項１９】
前記伝熱要素には、リミッティング・トップが供され、
前記リミッティング・トップが、前記温度測定素子を覆うように構成され、また少なくとも部分的に前記リセスまたは前記ノッチを埋め、および
前記リミッティング・トップが、前記接続スルー・ホールよりも大きい半径方向のサイズを有する、請求項１８に記載の電気的なデバイス・アセンブリ。
【請求項２０】
前記測定対象物には、貫通方向に沿うような、保持スルー・ホールまたは保持グルーブが供され、
前記保持スルー・ホールまたは前記保持グルーブが、前記接続スルー・ホールにつなが

るように配置され、
前記伝熱要素が、前記保持スルー・ホールまたは前記保持グルーブを埋めるように延在する、請求項１６に記載の電気的なデバイス・アセンブリ。
【請求項２１】
前記伝熱要素には、リミッティング・ボトムが供され、
前記リミッティング・ボトムが、前記保持スルー・ホールの外に延在および突出し、また該保持スルー・ホールよりも大きい半径方向のサイズを有する、請求項２０に記載の電気的なデバイス・アセンブリ。
【請求項２２】
サポートおよび請求項１５～２１のいずれかに記載の電気的なデバイス・アセンブリを有して成るアセンブリに接続されるバッテリーパックであって、
前記測定対象物が、前記サポートに配置され、
前記測定対象物が、１またはそれよりも多いバスバーを有して成り、
前記温度測定アセンブリが、１またはそれよりも多い温度測定素子を有して成り、また該温度測定素子が、１対１に対応するように前記バスバーから離隔され、
前記出力コネクターが、前記１またはそれよりも多い温度測定素子と電気的に接続され、
前記伝熱要素が、前記バスバーとコンタクトしており、それによって該バスバーが前記対応する温度測定素子と伝熱接続している、アセンブリに接続されるバッテリーパック。
【請求項２３】
前記出力コネクターが、１対の導電層を有して成り、
全ての前記温度測定素子が、前記１対の導電層と電気的に接続される、請求項２２に記載のアセンブリに接続されるバッテリーパック。
【請求項２４】
前記出力コネクターが、１対または複数の対となる導電層を有して成り、および
各々の前記温度測定素子が、１対１に対応するように、前記対となる導電層と電気的に接続される、請求項２２に記載のアセンブリに接続されるバッテリーパック。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、一般的に温度を測定するための構造に関し、特に、電気的な乗り物に用いられる温度測定アセンブリ、電気的なデバイス・アセンブリ、アセンブリに接続されるバッテリーパック、およびバッテリーパックに関する。
【背景技術】
【０００２】
新規エネルギーの幅広い適用に伴い、電気的な乗り物（または電気自動車、electric vehicle）は、消費者の間でますます普及している。電気的な乗り物の電源（または動力源、power source）として、乗り物のバッテリーパックが安定して動作することは、乗り物の安全なパフォーマンスの極めて重要な点である。乗り物用バッテリーパックは、動作中に比較的高い電流を出力し、容易に温度上昇を引き起こす。一般的に、乗り物の安全走行を保証するためには、乗り物用バッテリーパックの動作パラメータはモニターされる必要がある。乗り物用バッテリーの温度は極めて重要なモニタリング・パラメータである。
【発明の概要】
【０００３】
本発明の目的の一つは、従来技術の欠点を克服するための、温度測定に関して安定した接続および高い反応速度を有する、温度測定アセンブリ（temperature measuring assembly）、電気的なデバイス・アセンブリ（electrical device assembly）、アセンブリに接続されるバッテリーパック（battery pack connecting assembly）、およびバッテリーパック（battery pack）を供すことである。
【０００４】

上述した目的を実現するために、本発明は以下の技術的な解決手段によって達成される。

【０００５】

本発明は、温度測定アセンブリを供する。温度測定アセンブリは、温度測定素子（temperature measuring element）、出力コネクター（output connector）、および伝熱要素（heat transfer component）を含む。温度測定素子は、測定対象物の温度測定および温度信号の出力のために用いられ、また測定対象物から離隔される。出力コネクターは、温度信号を受け取るために、電気的に温度測定素子と接続される。伝熱要素は、温度測定素子とコンタクトされるように構成され、また測定対象物とのコンタクトに用いられる。

【０００６】

好ましくは、伝熱要素は、温度測定素子を被覆および包囲する。

【０００７】

好ましくは、伝熱要素は、感熱性の接着剤（thermo-sensitive adhesives）である。

【０００８】

好ましくは、伝熱要素は、溶融シリコーンの硬化によって作られる一体化要素（integrated component）である。

【０００９】

好ましくは、温度測定素子は、サーミスタ（thermistor）である。

【００１０】

好ましくは、温度測定素子は、チップレジスタ（chip resistor）である。

【００１１】

好ましくは、温度測定素子は、負の温度係数のサーミスタ（negative temperature coefficient thermistor）である。

【００１２】

好ましくは、出力コネクターは、回路基板（circuit board）またはフレキシブルなフラット・ケーブル（flexible flat cable）である。

【００１３】

好ましくは、回路基板は、フレキシブル回路基板である。

【００１４】

好ましくは、出力コネクターは、絶縁層および導電層を含む。導電層は、絶縁層に配置される。温度測定素子は、導電層と電気的に接続される。

【００１５】

好ましくは、出力コネクターには、第１面および第２面が供される。出力コネクターは、貫通方向に沿うような接続スルー・ホール（または、接続貫通穴、connecting through hole）が供される。接続スルー・ホールは、出力コネクターの第１面の一方の側と第２面の一方の側とをつなげる。温度測定素子は、出力コネクターの第１面または第２面に配置される。伝熱要素は、出力コネクターの第１面から出力コネクターの第２面の外に、接続スルー・ホールを介して延在および突出するように構成される。

【００１６】

好ましくは、２つの接続スルー・ホールが供される。伝熱要素は、出力コネクターの第１面から出力コネクターの第２面の外に、２つの接続スルー・ホールを介して延在および突出し、また第２面の一方の側全体で出力コネクターと接続される。

【００１７】

好ましくは、出力コネクターは、絶縁層および導電層を含む。絶縁層は導電層の周囲をラップする（または包む、もしくは覆う、wrap）ように配置される。ノッチ（または切り欠き、もしくは溝、notch）またはリセス（または凹部、もしくは窪み部、recess）は、絶縁層の上面に形成される。導電層は、リセスまたはノッチへと延在する。温度測定素子は、リセスまたはノッチに配置され、また導電層と電気的に接続される。

【００１８】

好ましくは、伝熱要素は、温度測定素子を覆い、また少なくとも部分的にノッチまたは

リセスを埋める。

【００１９】

好ましくは、出力コネクターには、第１面および第２面が供される。出力コネクターには、貫通方向に沿うような接続スルー・ホールが供される。接続スルー・ホールは、出力コネクターの第１面の一方の側と第２面の一方の側とをつなげる。リセスまたはノッチは、前記接続スルー・ホールとつながれる。温度測定素子は、出力コネクターの第１面または第２面に配置される。伝熱要素は、出力コネクターの第１面から出力コネクターの第２面の外に、接続スルー・ホールを介して延在および突出している。

【００２０】

本発明は、電気的なデバイス・アセンブリをさらに供する。電気的なデバイス・アセンブリは、上述する項目のいずれかに記載される、測定対象物および温度測定アセンブリを含む。測定対象物は、伝熱要素とコンタクトするように配置され、また温度測定素子から離隔される。

【００２１】

好ましくは、測定対象物には、出力コネクターの幅方向に沿って突出するように、温度測定端部が供される。出力コネクターは、温度測定端部とは直接的に反対に配置される。

【００２２】

好ましくは、出力コネクターには、貫通方向に沿うような接続スルー・ホールが供される。出力コネクターは、温度測定素子と測定対象物との間に配置される。伝熱要素は、接続スルー・ホールを介して、温度測定素子と測定対象物との間に伝熱接続を達成する。

【００２３】

好ましくは、出力コネクターには、第１面および第２面が供される。出力コネクターには、貫通方向に沿うような接続スルー・ホールが供される。接続スルー・ホールは、出力コネクターの第１面の一方の側と第２面の一方の側とをつなげる。温度測定素子は、出力コネクターの第１面または第２面に配置される。伝熱要素は、出力コネクターの第１面から出力コネクターの第２面の外に、接続スルー・ホールを介して延在および突出する。

【００２４】

好ましくは、出力コネクターは、絶縁層および導電層を含み、また絶縁層は導電層の周囲をラップするように配置される。リセスまたはノッチは、第１面または絶縁層の第２面に形成される。導電層は、リセスまたはノッチへと延在する。温度測定素子は、リセスまたはノッチに配置され、また導電層と電気的に接続する。

【００２５】

好ましくは、２つの導電層が供され、また温度測定素子は、２つの導電層に同時に電気的に接続される。

【００２６】

好ましくは、伝熱要素には、リミッティング・トップ（または制限頂部、もしくは制限的頂部、limiting top）が供される。リミッティング・トップは、温度測定素子を覆うように構成され、また少なくとも部分的にリセスまたはノッチを埋める。リミッティング・トップは、接続スルー・ホールよりも大きい半径方向のサイズを有する。

【００２７】

好ましくは、測定対象物には、貫通方向に沿うような、保持スルー・ホール（holding through hole）または保持グルーブ（holding groove）が供される。保持スルー・ホールまたは保持グルーブは、接続スルー・ホールにつながるように配置される。伝熱要素は、保持スルー・ホールまたは前記保持グルーブを埋めるように延在する。

【００２８】

好ましくは、伝熱要素には、リミッティング・ボトム（または制限底部、もしくは制限的底部、limiting bottom）が供される。リミッティング・ボトムは、保持スルー・ホールの外に延在および突出している、また保持スルー・ホールよりも大きい半径方向のサイズを有する。

【００２９】

本発明は、アセンブリに接続されるバッテリーパックをさらに供する。アセンブリに接続されるバッテリーパックは、上述する項目のいずれかに記載される、サポートおよび電気的なデバイス・アセンブリを含む。測定対象物は、サポートに配置される。測定対象物は、１またはそれよりも多いバスバー（または母線、bus-bars）を含む。温度測定アセンブリは、１またはそれよりも多い温度測定素子を含み、また温度測定素子は、１対１の対応する手法でバスバーから離隔される。出力コネクターは、１またはそれよりも多い温度測定素子と電気的に接続される。伝熱要素は、バスバーとコンタクトしており、バスバーは対応する温度測定素子と伝熱接続する。

【００３０】

好ましくは、出力コネクターは、１対の導電層を含む。全ての温度測定素子は、１対の導電層と電気的に接続される。

【００３１】

別の態様では、出力コネクターは、１対または複数の対となる導電層を含む。各々の温度測定素子は、１対１に対応するように、対となる導電層と電気的に接続される。

【００３２】

本発明は、乗り物用バッテリーパックをさらに供する。乗り物用バッテリーパックは、上述する項目のいずれかに記載される、バッテリー、サポートおよび電気的なデバイス・アセンブリを含む。電気的なデバイス・アセンブリはサポートに配置される。測定対象物は、バスバーであり、またバッテリーの電極と電気的に接続される。

【００３３】

従来技術と比較すると、本発明の温度測定アセンブリは、温度測定素子と伝熱要素との嵌合を介して、温度測定精度を向上させることができる。出力コネクターは、便宜上温度信号を出力させることができる。好ましくは、伝熱要素は、接着剤で満たされることによって、形成されるシリコーン一体化要素であり、それによって、温度抵抗（thermal resistance）を低下させて伝熱時間を短縮し、良好な絶縁パフォーマンスを有し、また温度測定素子を全体として安定に組み立てることができる。

【図面の簡単な説明】

【００３４】

【図１】図１は、本発明によって供される温度測定アセンブリの構造模式図である。

【００３５】

【図２】図２は、伝熱要素のない、図１に示す温度測定アセンブリの構造模式図である。

【００３６】

【図３】図３は、図１に示す温度測定アセンブリの模式的な斜視分解図である。

【００３７】

【図４】図４は、図１に示す温度測定アセンブリの正面図である。

【００３８】

【図５】図５は、図４に示す温度測定アセンブリのＡ－Ａ線に沿った断面図である。

【００３９】

【図６】図６は、図４に示す温度測定アセンブリのＢ－Ｂ線に沿った断面図である。

【００４０】

【図７】図７は、本発明によって供される電気的なデバイス・アセンブリの構造模式図である。

【００４１】

【図８】図８は、図７に示す電気的なデバイス・アセンブリの模式的な斜視分解図である。

【００４２】

【図９】図９は、図７に示す電気的なデバイス・アセンブリの正面図である。

【００４３】

【図１０】図１０は、図７に示す電気的なデバイス・アセンブリのＣ－Ｃ線に沿った断面図である。

【００４４】
【図１１】図１１は、図７に示す電気的なデバイス・アセンブリのＤ－Ｄ線に沿った断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００４５】
本発明は、添付図面を参照して、以下詳細に記載される。
【実施例】
【００４６】
（実施例１）
図１～４を参照して、本発明は温度測定アセンブリ１０１を供する。温度測定アセンブリ１０１は、温度測定素子１０、出力コネクター２０および伝熱要素３０を含む。温度測定素子１０は、伝熱要素３０を介して、後述される測定対象物５０から絶縁される（または隔離される、insulated）。出力コネクター２０は、温度測定素子１０と電気的に接続される。伝熱要素３０は、温度測定素子１０および測定対象物５０それぞれから絶縁される。
【００４７】
図５および６をさらに参照して、測定対象物５０の温度を間接的に得るために、温度測定素子１０は、伝熱要素３０の温度を直接的に測定するために用いられる。温度測定素子１０は、出力コネクター２０と電気的に接続され、また出力コネクター２０に温度信号を出力させる。温度測定素子１０は、感熱性の素子であってよく、検出温度を対応する温度信号に変換して出力することができる。この態様において、温度信号の変換を容易にする（または促進する、facilitate）ために、温度測定素子１０はサーミスタであり、これにより測定温度を電気信号に変換する。温度測定素子１０と出力コネクター２０との間の安定した接続を効果的に達成するために、温度測定素子１０は、チップレジスタである。温度測定素子１０は、ウェーブはんだ付け（wave soldering）によって、出力コネクター２０と電気的に接続される。測定精度を改善するために、温度測定素子１０は、負の温度係数（ＮＴＣとして略称される）のサーミスタである。具体的なパラメータおよび温度測定素子１０の仕様（specification）は、必要に応じて選択される。この態様において、伝熱要素３０との接続をより安定して行い、温度測定時間を短くするために、温度測定素子１０は、後述される出力コネクター２０のリセス２７に配置される。
【００４８】
安定した接続を形成するために、温度測定素子１０は、後述される２つの別個に配置される導電層２３にまたがるように構成される。出力コネクター２０に接する温度測定素子１０の具体的な位置は、温度測定素子１０が、伝熱要素３０を介して後述する測定対象物５０から離隔され、伝熱要素３０を介して伝熱接続することができるものであればよい。この態様において、温度測定素子１０は、後述される測定対象物５０から出力コネクター２０の異なる側に位置付けられるべき出力コネクター２０の後述する上面２８に設けられるリセス２７に配置される。例えば、温度測定素子１０は、出力コネクター２０の下面に配置されてもよく、またさらに、後述する測定対象物５０と直接的に反対となる測定対象物の保持ホール５３へと延在してもよい。
【００４９】
図２、３、５および６を参照して、出力コネクター２０は温度信号を受け取るように、温度測定素子１０と電気的に接続される。異なる接続要件に応じて、出力コネクター２０について、異なる導体材料、仕様および形状を選択してもよい。出力コネクター２０の形状は、必要に応じて選択される。この態様において、出力コネクター２０は、ほぼストリップ形状（strip-shaped）またはラス形状（lath-shaped）である。電気信号および電流の、便利な、および安定した変換を容易にするために、出力コネクター２０は、回路基板であってよい。回路基板はまた、印刷された回路基板（ＰＣＢとして略称される）と呼ばれる。回路基板は、温度信号および電気信号または他の形態において電流を変換するために用いられる。狭い設置スペースに有利な曲げパフォーマンスを便利に得るために、回路

基板４０はＦＢＣ（フレキシブルな印刷された回路基板、Flexible Printed Circuited Board）であってよい。この態様において、ユニバーサルな設置およびコスト削減のための、より良い曲げパフォーマンスを達成するために、出力コネクター２０は、フレキシブルなフラット・ケーブル（ＦＦＣとして略称される）である。

【００５０】

安定かつ安全な接続パフォーマンスを達成するために、出力コネクター２０は、絶縁層２１および導電層２３を含む。出力コネクター２０には、第１面および第２面（図示はない）が供される。第１面２８および第２面は、背面同士に配置される。後述される接続スルー・ホール２５は、出力コネクター２０の厚さ方向に沿うように形成され、また対応するように、接続スルー・ホール２５は、出力コネクター２０の第１面２８の一方の側と、第２面の一方の側とをつなぐ。絶縁層２１は、絶縁材料で作られるラス形状であってよい。この態様において、絶縁層２１はＰＥＴ（ポリエチレングリコールテレフタレート）材料である。測定対象物５０間との絶縁パフォーマンスをさらに改善するために、絶縁層２１は、測定対象物５０と直接的に反対に配置される。具体的に、絶縁層２１の下面は、測定対象物５０と直接的に反対に配置され、絶縁層２１の上面は、導電層２３をサポートするように構成される。電気伝導を達成するために、導電層２３は、絶縁層２１に広げられる（または伸ばされる、もしくは塗られる、spread on）。

【００５１】

導電層は、導電材料から作られてもよい。この態様において、絶縁層２１は、錫が設けられた（tinned）フラットな銅線である。導電層２３の数は、必要に応じて選択される。この態様において、２つの導電層２３が供される。２つの導電層２３は、別個および平行に配置される。絶縁層２１は導電層２３の周囲をラップするように示されるべきであり、また結果として、出力コネクター２０の上面はまた、絶縁層２１の上面でもある。さらに、理解を容易にするために、図示される第１面２８は、出力コネクター２０（または絶縁層２１）の上面であり、第２面は出力コネクター２０（または絶縁層２１）の下面である。本発明における“上（upper）”、“下（lower）”および同様の用語は、相対的な概念であり、その特定の保護範囲を限定するのではなく、単に添付の図面を参照して構成要素の相対位置を説明するために使用される。

【００５２】

伝熱要素３０とコンタクトするエリアを広げるために、出力コネクター２０には、貫通方向に沿うように接続スルー・ホール２５が供される。すなわち、接続スルー・ホール２５は、出力コネクター２０の上面から下面へと貫通する。接続スルー・ホール２５は、伝熱要素３０が、出力コネクター２０の上面に位置付けられる温度測定素子１０から、出力コネクター２０の下面に、後述される測定対象物５０の保持ホール５３に至るまで、延在するように供される。接続スルー・ホール２５の数、直径および位置は必要に応じて選択される。この態様において、２つの接続スルー・ホール２５は、伝熱要素３０の安定した保持パフォーマンスを達成するように供される。２つの接続スルー・ホール２５は、出力コネクター２０の長さ方向に順に配置され、温度測定素子１０の２つの側にそれぞれ位置付けられる。この態様において、接続スルー・ホール２５は、絶縁層２１を貫通し、また２つの導電層２３を部分的に等分する。

【００５３】

伝熱要素３０の保持パフォーマンスを高めるために、出力コネクター２０の上面には、リセス２７が供される。リセス２７は温度測定素子１０を収容するように構成される。温度測定素子１０の収容後、リセス２７は一部の伝熱要素３０を収容するように構成される。好ましくは、伝熱要素３０が安定して埋められるように、リセス２７は、接続スルー・ホール２５と接続される。リセス２７の断面積は、温度測定素子１０の断面積よりも大きく、これにより伝熱要素３０の一部を収容する空間を有している。リセス２７の具体的な形状及びサイズは、伝熱要素３０の一部を収容するための要件を満たすことができる限り、適切である。この態様において、リセス２７は、温度測定素子１０とほぼ同じ立方体のグルーブである。この態様において、リセス２７は、２つの導電層２３の上面にそれぞれ

形成される。代替の態様として、リセス２７は、グルーブまたはノッチに置き換えてもよい。

【００５４】

図１および３～６を参照して、伝熱要素３０は、測定対象物５０とコンタクトして伝熱するために用いられる。熱平衡に達したとき、伝熱要素３０が測定対象物５０と同じ温度を有し、その伝熱要素３０の温度を直接測定することによって、温度測定素子１０が測定対象物５０の温度を間接的に測定するようにしてもよい。熱伝達が達成され、温度測定素子１０が測定対象物５０から離隔している限り、伝熱要素３０の形状および構造は好適なものとなっている。測定精度を向上させるために、伝熱要素３０は絶縁材料からなる。伝熱要素３０は、温度測定要素１０および測定対象物５０からそれぞれ絶縁されて熱伝達コンタクトしている。伝熱要素３０は、絶縁および伝熱材料で作られていてもよい。この態様において、より良好な伝熱性を達成するために、伝熱要素３０は感熱性の接着剤から作られている。さらに、伝熱要素３０はシリコーン一体化要素である。具体的には、伝熱要素３０は、溶融シリコーンを硬化させることによる一体化要素である。この態様において、伝熱要素３０は、溶融シリコーンを介して、順に温度測定素子１０の周囲をラップし、出力コネクター２０および出力コネクター２０の接続スルー・ホール２５の上面のリセス２７を埋め、出力コネクター２０の下面と測定対象物５０との間のギャップを埋めるように延在し、測定対象物５０の後述する保持スルー・ホール５３に入り、最終的に、保持スルー・ホール５３よりも大きい半径方向のサイズを有するボトムに延在する。

【００５５】

伝熱要素３０は上述した空間を埋めることによって保持効果を達成することができることがあってよい。この態様において、保持パフォーマンスを改善するために、伝熱要素３０には、リミッティング・トップ３１およびリミッティング・ボトム３３が供される。リミッティング・トップ３１は、出力コネクター２０の上面とブロック嵌合（block fitting）する。具体的には、リミッティング・トップ３１は、接続スルー・ホール２５および／またはリセス２７よりも大きい半径方向のサイズを有し、これにより、出力コネクター２０の上面とブロック嵌合する。すなわち、リミッティング・トップ３１は、接続スルー・ホール２５およびリセス２７から同時に落下しない限り、好適なものとなっている。より安定したリミッティング・パフォーマンスを達成するために、この態様において、伝熱要素３０は、半径方向に延在し、また同時に接続スルー・ホール２５およびリセス２７を覆う。すなわち、製造プロセスにおいて、溶融シリコーンは、出力コネクター２０の上面にも流れ、また付加的に接続スルー・ホール２５およびリセス２７にも流れる。好ましくは、伝熱要素３０によって出力コネクター２０に保持される温度測定素子１０の安定性を高めるために、伝熱要素３０は出力コネクター２０の第１面から出力コネクター２０の第２面の外に、２つの接続スルー・ホール２５を介して延在して突出し、また第２面の一方の側で出力コネクターと一体となって接続する。

【００５６】

（実施例２）

図７～１１を参照して、本発明は電気的なデバイス・アセンブリ１０２を供する。電気的なデバイス・アセンブリ１０２は測定対象物５０および実施例１で記載される温度測定アセンブリ１０１を含む。測定対象物５０は伝熱要素３０とコンタクトして伝熱する。

【００５７】

測定対象物５０は、適用の必要に応じて選択される。測定対象物５０は電気製品（またはエレクトロニクス機器、electronic product）であってよい。この態様において、測定対象物５０はバスバーである。バスバーは、比較的高い電流を伝達することができ、これにより、比較的大きな熱量を生成する。この態様において、バスバーは、乗り物におけるバッテリーパックのバッテリーに接続するために用いられる。バスバーの具体的な仕様およびパラメータは、適用の必要に応じて選択される。設置スペースを十分に確保し、また温度抵抗を低下させて温度測定の精度及び速度を向上させるためには、測定対象物５０の上面は、出力コネクター２０の下面にコンタクトするように配置される。

【００５８】
一体化アセンブリを容易にするために、この態様において、測定対象物５０には、出力コネクター２０の幅方向に沿うように突出する温度測定端部５１が供される。温度測定端部５１の上面は、出力コネクター２０の下面と直接的に反対になるように配置される。温度測定端部５１の形状およびサイズは、必要に応じて選択される。この態様において、温度測定端部５１はほぼ矩形のフラット・プレートの形状である。
【００５９】
伝熱要素３０を有する保持アセンブリ・パフォーマンスをさらに高めるために、出力コネクター２０には、温度測定端部５１に保持ホール５３が供される。保持ホール５３は、伝熱要素３０が測定対象物５０の下面に延在するように供される。溶融シリコーンの循環を容易にするために、出力コネクター２０に接続スルー・ホール２５をつなげることができる限り、保持ホール５３の具体的な直径および具体的な位置は好適なものとなっている。迅速な循環を容易にするために、保持ホール５３は、出力コネクター２０の接続スルー・ホール２５と直接的に反対となるように配置される。この態様において、保持ホール５３は、ほぼ楕円形のホールであり、これにより、２つの接続スルー・ホール２５の両方と直接的に反対となる。保持ホール５３は、温度測定端部５１の上面から形成されるブラインド・ホール（blind hole）であってよく、すなわち、グルーブ形状である。この態様において、伝熱要素３０の保持パフォーマンスをさらに高めるために、保持ホール５３は、温度測定端部５１の上面から下面までのスルー・ホールである。
【００６０】
この態様において、測定対象物５０は、後述されるバッテリーを接続するために用いられる。温度測定の速度を改善するために、測定対象物５０はバッテリーの電極と接続される。
【００６１】
（実施例３）
本発明は、乗り物用バッテリーパック（図示はない）をさらに供する。乗り物用バッテリーパックは、電気的な乗り物のための力を供するように構成される。乗り物用バッテリーパックは、バッテリー（図示はない）および実施例２で記載される電気的なデバイス・アセンブリ１０２を含む。
【００６２】
バッテリーは、測定対象物５０と電気的に接続される。バッテリーの信号およびカテゴリーは、適用の要件に応じて選択される。この態様において、バッテリーの電極は溶接によって、測定対象物５０と接続される。具体的には、バッテリーの電極は、測定対象物５０の溶接されるスルー・ホールへと延在し、また次に、バッテリーは溶接によって測定対象物５０と接続される。
【００６３】
本発明における“上（upper）”および“下（lower）”の用語は、相対的な概念であり、保護範囲を限定するのではなく、単に説明および理解を容易にするために使用されていることに留意されたい。具体的には、乗り物用バッテリーパックは、伝熱要素３０のリミッティング・トップ３１、出力コネクター２０の導電層２３、温度測定端部５１、伝熱要素３０のリミッティング・ボトム３３およびトップからボトムまで順にあるバッテリーの電極を除くバッテリーの本体を含んでいる。
【００６４】
（実施例４）
本発明はアセンブリに接続されるバッテリーパック（図示はない）をさらに供する。アセンブリに接続されるバッテリーパックは、上述する項目のいずれかに記載される、サポート（図示はない）および電気的なデバイス・アセンブリ１０２を含む。測定対象物５０はサポートに配置されている。測定対象物５０は、１またはそれよりも多いバスバーを含む。温度測定アセンブリ１０１は、１またはそれよりも多い温度測定素子１０を含み、また温度測定素子１０は、１対１の対応する手法でバスバーから離隔される。出力コネクタ

ー２０は、１またはそれよりも多い温度測定素子１０と電気的に接続される。伝熱要素３０は、バスバーとコンタクトされるように配置され、それによりバスバーは、対応する温度測定素子１０と接続して伝熱する。

【００６５】

サポートの形状および構造は、適用の必要に応じて選択され、また測定対象物５０を支え得る限り、好適なものとなっている。

【００６６】

好ましくは、出力コネクター２０は、１対の導電層２３を含む。全ての温度測定素子１０は、１対の導電層２３と電気的に接続される。“対（a pair）”は２つを意味し、本明細書では説明の目的にのみ使用されると解することができる。

【００６７】

別の具体的な接続方法として、出力コネクター２０は、１対または複数の対となる導電層２３を含む。各々の温度測定素子１０は、１対１の対応する手法で１対の導電層２３と電気的に接続される。すなわち、導電層２３の数は、温度測定素子１０の数に従って選択され、それにより各々の温度測定素子１０は１対１の対応する手法で１対の導電層２３と電気的に接続される。

【００６８】

（実施例５）

本発明は、乗り物用バッテリー・パック（図示はない）をさらに供する。乗り物用バッテリーパックは、上述する項目のいずれかに記載される、バッテリー（図示はない）、サポートおよび電気的なデバイス・アセンブリ１０２を含む。電気的なデバイス・アセンブリ１０２はサポートに配置される。測定対象物５０はバスバーであり、またバッテリーの電極と電気的に接続される。

【００６９】

バッテリーが乗り物のための力を供するように構成されると解することができる。バッテリーの具体的な仕様およびパラメータは、必要に応じて選択される。

【００７０】

以上の説明は、単に本発明の好ましい態様にすぎず、本発明の保護範囲を限定するものではない。本発明の主旨の範囲内にあるいずれの修正、均等物または改良などは、本発明の特許請求の範囲内に包含される。

【図１】

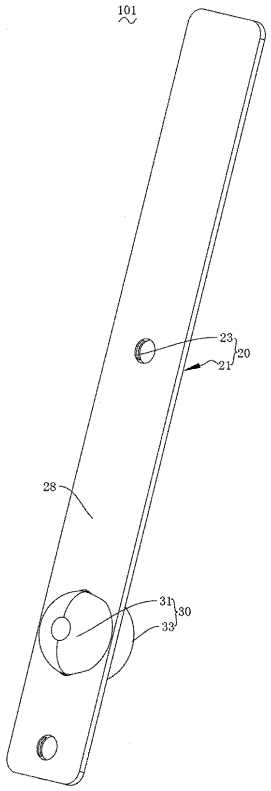


FIG. 1

【図２】

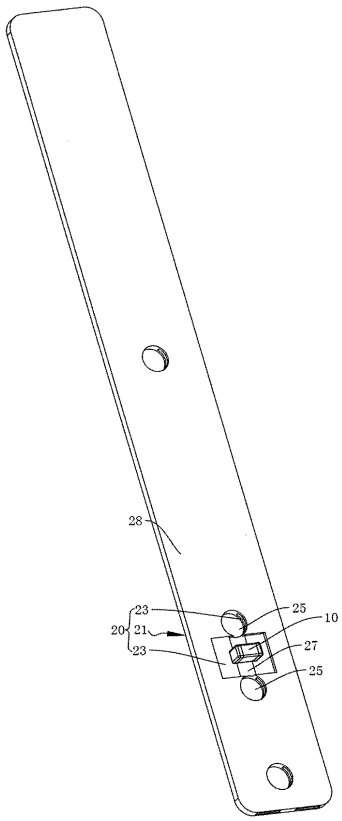


FIG. 2

【図３】

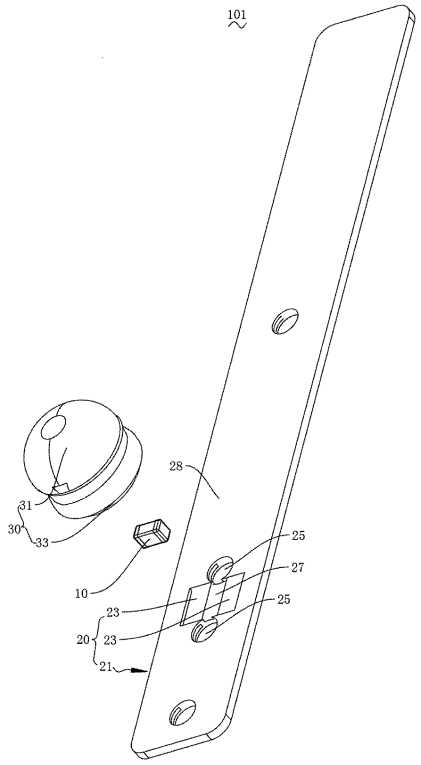


FIG. 3

【図４】

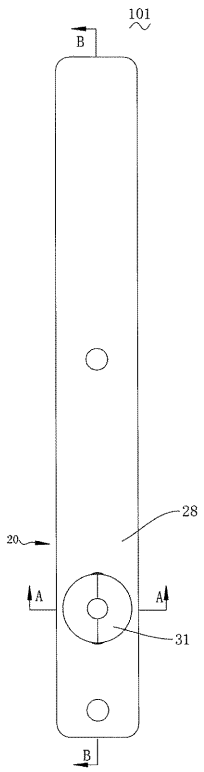


FIG. 4

【図５】

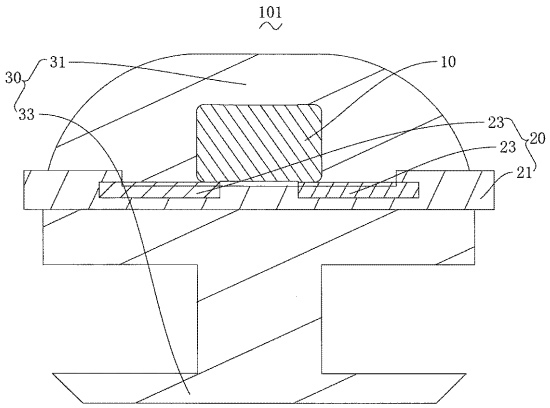


FIG. 5

【図６】

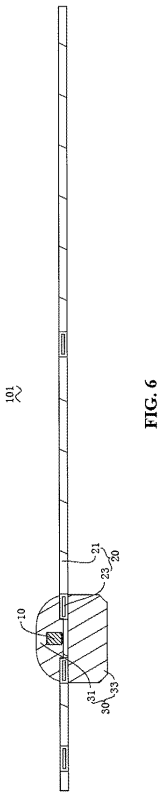


FIG. 6

【図７】

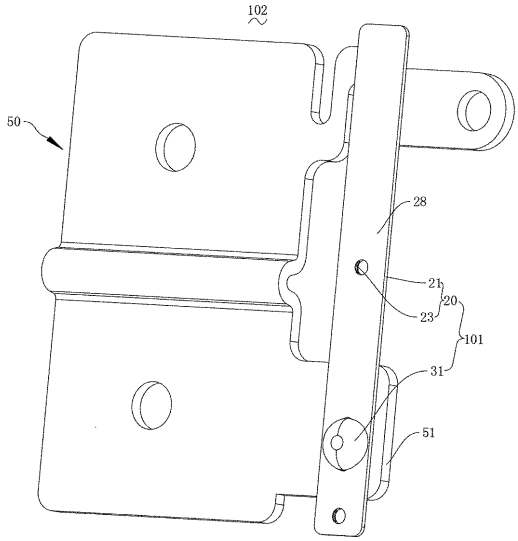


FIG. 7

【図８】

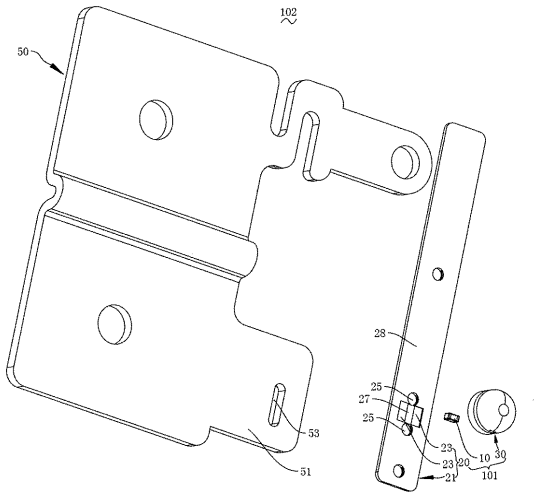


FIG. 8

【図９】

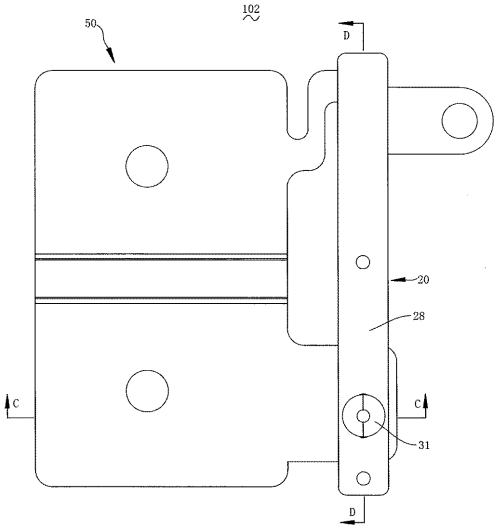


FIG. 9

【図１０】

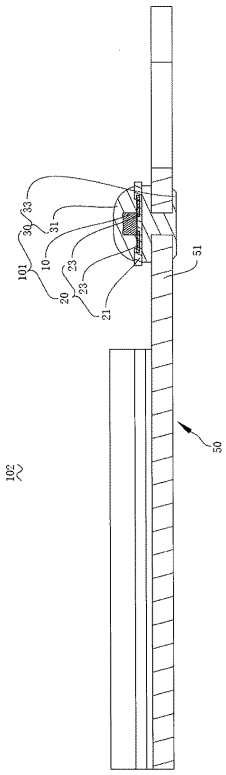


FIG. 10

【図１１】

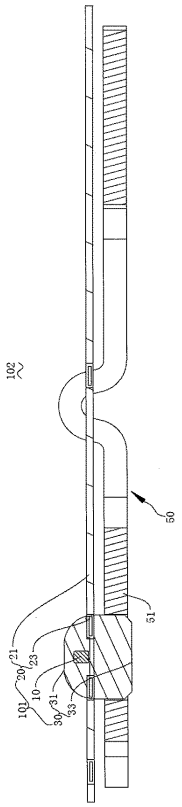


FIG. 11

フロントページの続き

(74)代理人 100100158
弁理士 鮫島 睦
(74)代理人 100132263
弁理士 江間 晴彦
(72)発明者 リィ・ジーウェイ
中華人民共和国シャンハイ、グメイ・ロード、ナンバー１５２８、ビルディング５、タイコ・エレクトロニクス（シャンハイ）カンパニー・リミテッド内
(72)発明者 ジョウ・シャオ
中華人民共和国シャンハイ、グメイ・ロード、ナンバー１５２８、ビルディング５、タイコ・エレクトロニクス（シャンハイ）カンパニー・リミテッド内

Ｆターム(参考) 2F056 CL07 DA02 QF08
5H030 AS06 AS08 FF22 FF52
5H043 AA13 BA11 FA04 FA32 GA24 HA02F JA07F LA21F

【外国語明細書】

AV-02748 FF

TEMPERATURE MEASURING ASSEMBLY, ELECTRICAL DEVICE ASSEMBLY, BATTERY PACK CONNECTING ASSEMBLY AND BATTERY PACK

TECHNICAL FILED

[0001] The present invention relates generally to a structure for measuring temperature, and particularly to a temperature measuring assembly, an electrical device assembly, a battery pack connecting assembly and a battery pack used in an electric vehicle.

BACKGROUND

[0002] With wide application of new energy, electric vehicles are increasingly popular among consumers. As a power source of an electric vehicle, it is the key of vehicle safety performance that a vehicle battery pack works stably. The vehicle battery pack outputs relatively high current in work, easily causing a temperature rise. Generally, to guarantee safety running of the vehicle, the operating parameters of the vehicle battery pack need to be monitored. The temperature of a vehicle battery is a key monitoring parameter.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0003] One of the objectives of the present invention is to provide a temperature measuring assembly, an electrical device assembly, a battery pack connecting assembly and a vehicle battery pack with a stable connection and high response speed in temperature measurement to overcome the defects of the prior art.

[0004] To fulfill the above objective, the present invention is achieved by the following technical solutions.

[0005] The present invention provides a temperature measuring assembly. The temperature measuring assembly includes a temperature measuring element, an output connector and a heat transfer component. The temperature measuring element is used for measuring the temperature of a object to be measured and outputting a temperature signal, and is spaced apart from the object to be measured. The output connector is electrically connected with the temperature measuring element to receive the temperature signal. The heat transfer component is configured to be in contact with the temperature measuring element and used for contacting with the object to be measured.

[0006] Preferably, the heat transfer component covers and encircles the temperature measuring element.

[0007] Preferably, the heat transfer component is thermo-sensitive adhesives.

[0008] Preferably, the heat transfer component is an integrated component made by curing melt silicone.

[0009] Preferably, the temperature measuring element is a thermistor.

[0010] Preferably, the temperature measuring element is a chip resistor.

[0011] Preferably, the temperature measuring element is a negative temperature coefficient thermistor.

[0012] Preferably, the output connector is a circuit board or a flexible flat cable.

[0013] Preferably, the circuit board is a flexible circuit board.

[0014] Preferably, the output connector includes an insulating layer and an electrically conductive layer. The electrically conductive layer is arranged in the insulating layer. The temperature measuring element is electrically connected with the electrically conductive layer.

[0015] Preferably, the output connector is provided with a first surface and a second surface. The output connector is provided with a connecting through hole along the through-thickness direction. The connecting through hole communicates one side of the first surface with one side of the second surface of the output connector. The temperature measuring element is arranged on the first surface or the second surface of the output connector. The heat transfer component is configured to extend and protrude from the first surface of the output connector out of the second surface of the output connector via the connecting through hole.

[0016] Preferably, two connecting through holes are provided. The heat transfer component extends and protrudes from the first surface of the output connector out of the second surface of the output connector via the two connecting through holes, and is connected with the output connector into a whole on one side of the second surface.

[0017] Preferably, the output connector includes an insulating layer and an electrically conductive layer. The insulating layer is arranged to wrap around the electrically conductive

layer. A notch or a recess is formed on the upper surface of the insulating layer. The electrically conductive layer extends to the recess or the notch. The temperature measuring element is arranged at the recess or the notch, and is electrically connected with the electrically conductive layer.

[0018] Preferably, the heat transfer component covers the temperature measuring element, and at least partially fills in the notch or the recess.

[0019] Preferably, the output connector is provided with a first surface and a second surface. The output connector is provided with a connecting through hole along the through-thickness direction. The connecting through hole communicates one side of the first surface of the output connector with one side of the second surface. The recess or the notch is communicated with the connecting through hole. The temperature measuring element is arranged on the first surface or the second surface of the output connector. The heat transfer component extends and protrudes from the first surface of the output connector out of the second surface of the output connector via the connecting through hole.

[0020] The present invention further provides an electrical device assembly. The electrical device assembly includes an object to be measured and the temperature measuring assembly as described in any of the above items. The object to be measured is arranged to be in contact with the heat transfer component, and is spaced apart from the temperature measuring element.

[0021] Preferably, the object to be measured is provided with a temperature measuring end protruding along the width direction of the output connector. The output connector is arranged to be directly opposite to the temperature measuring end.

[0022] Preferably, the output connector is provided with a connecting through hole along the through-thickness direction. The output connector is arranged between the temperature measuring element and the object to be measured. The heat transfer component achieves a heat transfer connection between the temperature measuring element and the object to be measured via the connecting through hole.

[0023] Preferably, the output connector is provided with a first surface and a second surface. The output connector is provided with a connecting through hole along the through-thickness direction. The connecting through hole communicates one side of the first surface of the output connector with one side of the second surface. The temperature measuring element is arranged on the first surface or the second surface of the output connector. The heat transfer component extends and protrudes from the first surface of the output connector out of the second surface of the output connector via the connecting through hole.

[0024] Preferably, the output connector includes an insulating layer and an electrically conductive layer; and the insulating layer is arranged to wrap around the electrically conductive layer. A recess or a notch is formed in the first surface or the second surface of the insulating layer. The electrically conductive layer extends to the recess or the notch. The temperature measuring element is arranged at the recess or the notch, and is electrically connected with the electrically conductive layer.

[0025] Preferably, two electrically conductive layers are provided; and the temperature measuring element is simultaneously electrically connected with the two electrically conductive layers.

[0026] Preferably, the heat transfer component is provided with a limiting top. The limiting top is configured to cover the temperature measuring element, and at least partially fill in the recess or the notch. The limiting top has a radial size greater than that of the connecting through hole.

[0027] Preferably, the object to be measured is provided with a holding through hole or a holding groove along the through-thickness direction. The holding through hole or the holding groove is arranged to communicate with the connecting through hole. The heat transfer component extends to fill in the holding through hole or the holding groove.

[0028] Preferably, the heat transfer component is provided with a limiting bottom. The limiting bottom extends and protrudes out of the holding through hole, and has a radial size greater than that of the holding through hole.

[0029] The present invention further provides a battery pack connecting assembly. The battery pack connecting assembly includes a support and the electrical device assembly as described in any of the above items. The object to be measured is arranged on the support. The object to be measured includes one or more bus-bars. The temperature measuring assembly includes one or more temperature measuring elements, and the temperature measuring elements are spaced apart from the bus-bars in a one-to-one correspondence manner. The output connector is electrically connected with the one or more temperature measuring elements. The heat transfer component is in contact with the bus-bars, so that the bus-bars are in heat transfer connection with the corresponding temperature measuring elements.

[0030] Preferably, the output connector includes a pair of electrically conductive layers. All the temperature measuring elements are electrically connected with the pair of electrically conductive layers.

[0031] As another embodiment, the output connector includes one or multiple pairs of electrically conductive layers. Each of the temperature measuring element is electrically connected with the pair of electrically conductive layers in a one-to-one correspondence manner.

[0032] The present invention further provides a vehicle battery pack. The vehicle battery pack includes a battery, a support and the electrical device assembly as described in any of the above items. The electrical device assembly is arranged on the support. The object to be measured is a bus-bar, and is electrically connected with an electrode of the battery.

[0033] Compared with the prior art, the temperature measuring assembly of the present invention can improve the precision of measuring temperature through the fit between the temperature measuring element and the heat transfer component. The output connector can conveniently output temperature signals. Preferably, the heat transfer component is a silicone integrated component formed by filling adhesive, thereby reduces the thermal resistance to shorten the heat conduction time, has good insulating performance, and can enable the temperature measuring element to be stably assembled into a whole.

BRIEF DESCRIPTION OF DRAWINGS

[0034] Fig. 1 is a structural schematic diagram of a temperature measuring assembly provided by the present invention.

[0035] Fig. 2 is a structural schematic diagram of the temperature measuring assembly shown in Fig. 1 without a heat transfer component.

[0036] Fig. 3 is a schematic perspective exploded view of the temperature measuring assembly shown in Fig. 1.

[0037] Fig. 4 is a front view of the temperature measuring assembly shown in Fig. 1.

[0038] Fig. 5 is a cross-sectional view of the temperature measuring assembly shown in Fig. 4 along an A-A line.

[0039] Fig. 6 is a cross-sectional view of the temperature measuring assembly shown in Fig. 4 along a B-B line.

[0040] Fig. 7 is a structural schematic diagram of an electrical device assembly provided by the present invention.

[0041] Fig. 8 is a schematic perspective exploded view of the electrical device assembly shown in Fig. 7.

[0042] Fig. 9 is a front view of the electrical device assembly shown in Fig. 7.

[0043] Fig. 10 is a cross-sectional view of the electrical device assembly shown in Fig. 7 along a C-C line.

[0044] Fig. 11 is a cross-sectional view of the electrical device assembly shown in Fig. 7 along a D-D line.

DETAILED DESCRIPTION OF EMBODIMENTS

[0045] The present invention will be described in detail below with reference to the accompanying drawings.

Embodiment 1:

[0046] Referring to Figs. 1-4, the present invention provides a temperature measuring assembly 101. The temperature measuring assembly 101 includes a temperature measuring element 10, an output connector 20 and a heat transfer component 30. The temperature measuring element 10 is insulated from a object to be measured 50 described below via the heat transfer component 30. The output connector 20 is electrically connected with the temperature measuring element 10. The heat transfer component 30 is insulated from the temperature measuring element 10 and the object to be measured 50 respectively.

[0047] Further referring to Figs. 5 and 6, the temperature measuring element 10 is used for directly measuring the temperature of the heat transfer component 30, to indirectly obtain the temperature of the object to be measured 50. The temperature measuring element 10 is electrically connected with the output connector 20, and outputs a temperature signal to the output connector 20. The temperature measuring element 10 may be a thermo-sensitive element, which can convert the detected temperature into a corresponding temperature signal to output. In this embodiment, to facilitate transmission of the temperature signal, the temperature measuring element 10 is a thermistor, which in turn converts the measured temperature into an electrical signal. To efficiently achieve a stable connection between the temperature measuring element 10 and the output connector 20, the temperature measuring element 10 is a chip resistor. The temperature measuring element 10 is electrically connected with the output connector 20 by wave soldering. To improve the measurement precision, the temperature measuring element 10 is a negative temperature coefficient (abbreviated as NTC) thermistor. The specific parameters and specification of the temperature measuring element 10 are selected as needed. In this embodiment, to more stably connect with the heat transfer component 30 and shorten the duration for measuring temperature, the temperature measuring element 10 is arranged in the following recess 27 of the output connector 20.

[0048] To form a stable connection, the temperature measuring element 10 is configured to span over the following two separately arranged electrically conductive layers 23. The specific position of the temperature measuring element 10 on the output connector 20 may be suitable

as long as the temperature measuring element 10 can be spaced apart from the object to be measured 50 described below via the heat transfer component 30 and achieve a heat transfer connection via the heat transfer component 30. In this embodiment, the temperature measuring element 10 is arranged in the recess 27 disposed on the following upper surface 28 of the output connector 20 to be located on a different side of the output connector 20 from the object to be measured 50 described below. For example, the temperature measuring element 10 may also be arranged on the lower surface of the output connector 20, and even extend into a holding hole 53 of the following object to be measured 50 to be directly opposite to the object to be measured.

[0049] Referring to Figs. 2, 3, 5 and 6, the output connector 20 is electrically connected with the temperature measuring element 10 to receive the temperature signal. According to different connecting requirements, the output connector 20 may adopt different conductor materials, specifications and shapes. The shape of the output connector 20 is selected according to needs. In this embodiment, the output connector 20 is roughly strip-shaped or lath-shaped. To facilitate convenient and stable transmission of electrical signals and current, the output connector 20 may be a circuit board. The circuit board is also called a printed circuited board (abbreviated as PCB). The circuit board is used for transmitting the temperature signal and electrical signals or current in other forms. To conveniently obtain bending performance beneficial to a narrow installation space, the circuit board 40 may be an FBC (Flexible Printed Circuited Board). In this embodiment, the output connector 20 is a flexible flat cable (abbreviated as FFC) to achieve better bending performance for universal installation and cost reduction.

[0050] To achieve stable and safe connecting performance, the output connector 20 includes an insulating layer 21 and an electrically conductive layer 23. The output connector 20 is provided with a first surface 28 and a second surface (not shown in the figures). The first surface 28 and the second surface are arranged back to back. A connecting through hole 25 described below is formed along the thickness direction of the output connector 20, and correspondingly, the connecting through hole 25 communicates one side of the first surface 28 of the output connector 20 with one side of the second surface. The insulating layer 21 may be

in the shape of a lath made of any insulating material. In this embodiment, the insulating layer 21 is made of PET (Polyethylene glycol Terephthalate) materials. To further improve the insulating performance between the object to be measured 50, the insulating layer 21 is arranged to be directly opposite to the object to be measured 50. Specifically, the lower surface of the insulating layer 21 is arranged to be directly opposite to the object to be measured 50, and the upper surface of the insulating layer 21 is configured to support the electrically conductive layer 23. The electrically conductive layer 23 is spread on the insulating layer 21 to achieve electrical conduction.

[0051] The electrically conductive layer may be made of any electrically conductive material. In this embodiment, the insulating layer 21 is a tinned flat copper wire. The number of the electrically conductive layer 23 is selected according to needs. In this embodiment, two electrically conductive layers 23 are provided. The two electrically conductive layers 23 are arranged separately and parallelly. It should be noted that the insulating layer 21 wraps around the electrically conductive layers 23, and consequently the upper surface of the output connector 20 is also the upper surface of the insulating layer 21. Moreover, to facilitate understanding, the first surface 28 shown in the figures is the upper surface of the output connector 20 (or the insulating layer 21), the second surface is the lower surface of the output connector 20 (or the insulating layer 21). The terms of "upper", "lower" and the like in the present invention are relative concepts, and are merely used for describing the relative positions of components with reference to the accompanying drawings, rather than limiting the specific protection scopes thereof.

[0052] To enlarge the area of contact with the heat transfer component 30, the output connector 20 is provided with a connecting through hole 25 along the through-thickness direction. That is, the connecting through hole 25 runs through the upper surface of the output connector 20 to the lower surface. The connecting through hole 25 is provided for the heat transfer component 30 to extend from the temperature measuring element 10 located on the upper surface of the output connector 20 to the lower surface of the output connector 20, up to the holding hole 53 of the object to be measured 50 described below. The number, diameter and position of the connecting through hole 25 are selected according to needs. In this

embodiment, two connecting through holes 25 are provided to achieve the stable holding performance of the heat transfer component 30. The two connecting through holes 25 are arranged in sequence in the length direction of the output connector 20, and are respectively located on two sides of the temperature measuring element 10. In this embodiment, the connecting through holes 25 run through the insulating layer 21, and partially through the two electrically conductive layers 23 in an equal area manner.

[0053] To strengthen the holding performance of the heat transfer component 30, the upper surface of the output connector 20 is provided with a recess 27. The recess 27 is configured to accommodate the temperature measuring element 10. After accommodating the temperature measuring element 10, the recess 27 is configured to accommodate part of the heat transfer component 30. Preferably, the recess 27 is connected with the connecting through holes 25 to enable the heat transfer component 30 to stably fill in. The recess 27 has a cross-sectional area greater than that of the temperature measuring element 10, thus having a space for accommodating part of the heat transfer component 30. The specific shape and size of the recess 27 are suitable as long as it can meet the requirement for accommodating part of the heat transfer component 30. In this embodiment, the recess 27 is a cubic groove roughly the same as the temperature measuring element 10. In this embodiment, the recess 27 is respectively formed on the upper surfaces of the two electrically conductive layers 23. As an alternative embodiment, the recess 27 may be replaced by a groove or notch.

[0054] Referring to Figs. 1 and 3-6, the heat transfer component 30 is used for heat transfer contact with the object to be measured 50. It is conceivable that when thermal equilibrium is achieved, the heat transfer component 30 has the same temperature as the object to be measured 50 so that the temperature measuring element 10 indirectly measures the temperature of the object to be measured 50 by directly measuring the temperature of the heat transfer component 30. The shape and structure of the heat transfer component 30 are suitable, as long as heat transfer can be achieved and the temperature measuring element 10 is spaced apart from the object to be measured 50. To improve the measurement precision, the heat transfer component 30 is made of an insulating material. The heat transfer component 30 is respectively insulated from and in heat transfer contact with the temperature measuring

element 10 and the object to be measured 50. The heat transfer component 30 may be made of any insulating and heat-conductive material. In this embodiment, the heat transfer component 30 is made of thermo-sensitive adhesives to achieve better heat conductivity. Further, the heat transfer component 30 is a silicone integrated component. Specifically, the heat transfer component 30 is an integrated component by curing melt silicone. In this embodiment, the heat transfer component 30 wraps around the temperature measuring element 10 in sequence via the melt silicone, fills the recess 27 on the upper surface of the output connector 20 and the connecting through holes 25 of the output connector 20, extends to fill a gap between the lower surface of the output connector 20 and the object to be measured 50, enters the following holding through hole 53 of the object to be measured 50, and finally extends to the bottom having a radial size greater than that of the holding through hole 53.

[0055] It is conceivable that the heat transfer component 30 can achieve a holding effect by filling the above spaces. In this embodiment, the heat transfer component 30 is provided with a limiting top 31 and a limiting bottom 33 to improve the holding performance. The limiting top 31 is in block fitting with the upper surface of the output connector 20. Specifically, the limiting top 31 has a radial size greater than those of the connecting through holes 25 and/or the recess 27, and thus is in block fitting with the upper surface of the output connector 20. That is, the limiting top 31 is suitable as long as it does not simultaneously drop from the connecting through holes 25 and the recess 27. To achieve more stable limiting performance, in this embodiment, the heat transfer component 30 extends in the radial direction and simultaneously covers the connecting through holes 25 and the recess 27. That is, in the manufacturing process, the melt silicone flows also to the upper surface of the output connector 20 and additionally to the connecting through holes 25 and the recess 27. Preferably, to strengthen the stability of the temperature measuring element 10 held on the output connector 20 by the heat transfer component 30, the heat transfer component 30 extends and protrudes from the first surface of the output connector 20 out of the second surface of the output connector 20 via the two connecting through holes 25, and is connected with the output connector into a whole on one side of the second surface.

Embodiment 2:

[0056] Referring to Figs. 7-11, the present invention provides an electrical device assembly 102. The electrical device assembly 102 includes an object to be measured 50 and the temperature measuring assembly 101 described in Embodiment 1. The object to be measured 50 is in heat transfer contact with the heat transfer component 30.

[0057] The object to be measured 50 is selected according to application needs. The object to be measured 50 may be an electronic product. In this embodiment, the object to be measured 50 is a bus-bar. The bus-bar can transmit relatively high current, and thus generate a relatively large amount of heat. In this embodiment, the bus-bar is used for connecting a battery of a battery pack in a vehicle. The specific specification and parameters of the bus-bar are selected according to application needs. To sufficiently save the installation space and reduce the thermal resistance to improve the temperature measurement precision and speed, the upper surface of the object to be measured 50 is arranged to be in contact with the lower surface of the output connector 20.

[0058] To facilitate integrated assembly, in this embodiment, the object to be measured 50 is provided with a temperature measuring end 51 protruding along the width direction of the output connector 20. The upper surface of the temperature measuring end 51 is arranged to be directly opposite to the lower surface of the output connector 20. The shape and size of the temperature measuring end 51 are selected according to needs. In this embodiment, the temperature measuring end 51 is roughly in the shape of a rectangular flat plate.

[0059] To further strengthen the holding assembly performance with the heat transfer component 30, the output connector 20 is provided with a holding hole 53 on the temperature measuring end 51. The holding hole 53 is provided so that the heat transfer component 30 extends to the lower surface of the object to be measured 50. The specific diameter and specific position of the holding hole 53 are suitable as long as it can communicate with the connecting through holes 25 on the output connector 20 to facilitate circulation of the melt silicone. To facilitate quick circulation, the holding hole 53 is arranged to be directly opposite to the connecting through holes 25 of the output connector 20. In this embodiment, the holding hole 53 is roughly an elliptical hole, and is thus directly opposite to both of the two connecting

through holes 25. The holding hole 53 may be a blind hole formed from the upper surface of the temperature measuring end 51, namely groove-shaped. In this embodiment, the holding hole 53 is a through hole from the upper surface of the temperature measuring end 51 through to the lower surface to further strengthen the holding performance of the heat transfer component 30.

[0060] In this embodiment, the object to be measured 50 is used for connecting a battery described below. To improve the speed of measuring temperature, the object to be measured 50 is connected with an electrode of the battery.

Embodiment 3:

[0061] The present invention further provides a vehicle battery pack (not shown in the figures). The vehicle battery pack is configured to provide power for an electric vehicle. The vehicle battery pack includes a battery (not shown in the figures) and the electrical device assembly 102 described in Embodiment 2.

[0062] The battery is electrically connected with the object to be measured 50. The signal and category of the battery are selected according to application requirements. In this embodiment, the electrode of the battery is connected with the object to be measured 50 by welding. Specifically, the electrode of the battery extends into a welding through hole of the object to be measured 50, and then the battery is connected with the object to be measured 50 by welding.

[0063] It should be noted that the terms of "upper" and "lower" in the present invention are relative concepts, and are merely used for facilitating description and understanding, rather than limiting the protection scope. Specifically, the vehicle battery pack includes the limiting top 31 of the heat transfer component 30, the electrically conductive layer 23 of the output connector 20, the insulating layer 21, the temperature measuring end 51, the limiting bottom 33 of the heat transfer component 30 and the battery main body except the battery electrode in sequence from top to bottom.

Embodiment 4:

[0064] The present invention further provides a battery pack connecting assembly (not shown in the figures). The battery pack connecting assembly includes a support (not shown in the

figures) and the electrical device assembly 102 as described in any of the preceding items. The object to be measured 50 is arranged on the support. The object to be measured 50 includes one or more bus-bars. The temperature measuring assembly 101 includes one or more temperature measuring elements 10, and the temperature measuring elements 10 are spaced apart from the bus-bars in a one-to-one correspondence manner. The output connector 20 is electrically connected with the one or more temperature measuring elements 10. The heat transfer component 30 is arranged to be in contact with the bus-bars, so that the bus-bars are in heat transfer connection with the corresponding temperature measuring elements 10.

[0065] It can be understood that the shape and structure of the support are selected according to application needs, and are suitable as long as it can bear the object to be measured 50.

[0066] Preferably, the output connector 20 includes a pair of electrically conductive layers 23. All the temperature measuring elements 10 are electrically connected with the pair of electrically conductive layers 23. It can be understood that "a pair" means two, used herein only for the purpose of illustration.

[0067] As another specific connection manner, the output connector 20 includes one or multiple pairs of electrically conductive layers 23. Each of the temperature measuring element 10 is electrically connected with a pair of electrically conductive layers 23 in a one-to-one correspondence manner. That is, the number of the electrically conductive layers 23 is selected according to that of the temperature measuring elements 10, so that each of the temperature measuring element 10 is connected with a pair of electrically conductive layers 23 in a one-to-one correspondence manner.

Embodiment 5:

[0068] The present invention further provides a vehicle battery pack (not shown in the figures). The vehicle battery pack includes a battery (not shown in the figures), a support and the electrical device assembly 102 as described in any of the preceding items. The electrical device assembly 102 is arranged on the support. The object to be measured 50 is a bus-bar, and is electrically connected with an electrode of the battery.

[0069] It can be understood that the battery is configured to provide power for a vehicle. The specific specification and parameters of the battery are selected according to needs.

[0070] The above descriptions are merely preferred embodiments of the present invention, and are not intended to limit the protection scope of the present invention. Any modifications, equivalents or improvements or the like fallen within the spirit of the present invention shall be encompassed within the scope of the claims of the present invention.

CLAIMS

What is claimed is:

1. A temperature measuring assembly, comprising:

a temperature measuring element configured to measure temperature of an object to be measured and output a temperature signal, and be spaced apart from the object to be measured;

an output connector electrically connected with the temperature measuring element to receive the temperature signal; and

a heat transfer component configured to be in contact with the temperature measuring element, and used for contact with the object to be measured.

2. The temperature measuring assembly of claim 1, wherein the heat transfer component covers and encircles the temperature measuring element.

3. The temperature measuring assembly of claim 1, wherein the heat transfer component is thermo-sensitive adhesives.

4. The temperature measuring assembly of claim 1, wherein the heat transfer component is an integrated component made by curing melt silicone.

5. The temperature measuring assembly of claim 1, wherein the temperature measuring element is a thermistor.

6. The temperature measuring assembly of claim 5, wherein the temperature measuring element is a chip resistor.

7. The temperature measuring assembly of claim 5, wherein the temperature measuring element is a negative temperature coefficient thermistor.

8. The temperature measuring assembly of claim 1, wherein the output connector is a circuit board or a flexible flat cable.

9. The temperature measuring assembly of claim 8, wherein the circuit board is a flexible circuit board.

10. The temperature measuring assembly of claim 1, wherein

the output connector is provided with a first surface and a second surface;

the output connector is provided with a connecting through hole along the through-thickness direction, and the connecting through hole communicates one side of the first surface with one side of the second surface of the output connector;

the temperature measuring element is arranged on the first surface or the second surface of the output connector; the heat transfer component is configured to extend and protrude from the first surface of the output connector out of the second surface of the output connector via the connecting through hole.

11. The temperature measuring assembly of claim 10, wherein

the output connector is provided with two connecting through holes;

the heat transfer component extends and protrudes from the first surface of the output connector out of the second surface of the output connector via the two connecting through holes, and is connected with the output connector into a whole on one side of the second surface.

12. The temperature measuring assembly of claim 1, wherein

the output connector comprises an insulating layer and an electrically conductive layer; the insulating layer is configured to wrap around the electrically conductive layer;

a notch or a recess is formed on the upper surface of the insulating layer;

the electrically conductive layer extends to the recess or the notch;

the temperature measuring element is arranged at the recess or the notch, and is electrically connected with the electrically conductive layer.

13. The temperature measuring assembly of claim 12, wherein

the heat transfer component covers the temperature measuring element, and at least partially fills in the notch or the recess.

14. The temperature measuring assembly of claim 13, wherein

the output connector is provided with a first surface and a second surface;

the output connector is provided with a connecting through hole along the through-thickness direction, and the connecting through hole communicates one side of the first surface of the output connector with one side of the second surface;

the recess or the notch is communicated with the connecting through hole;

the temperature measuring element is arranged on the first surface or the second surface of the output connector;

the heat transfer component extends and protrudes from the first surface of the output connector out of the second surface of the output connector via the connecting through hole.

15. An electrical device assembly, comprising an object to be measured and the temperature measuring assembly of any of claims 1-9, wherein

the object to be measured is arranged to be in contact with the heat transfer component, and is spaced apart from the temperature measuring element.

16. The electrical device assembly of claim 15, wherein

the output connector is provided with a connecting through hole along the throught-thickness direction;

the output connector is arranged between the temperature measuring element and the object to be measured;

the heat transfer component achieves a heat transfer connection between the temperature measuring element and the object to be measured via the connecting through hole.

17. The electrical device assembly of claim 15, wherein

the output connector is provided with a first surface and a second surface;

the output connector is provided with a connecting through hole along the through-thickness direction, and the connecting through hole communicates one side of the first surface of the output connector with one side of the second surface;

the temperature measuring element is arranged on the first surface or the second surface of the output connector;

the heat transfer component extends and protrudes from the first surface of the output connector out of the second surface of the output connector via the connecting through hole.

18. The electrical device assembly of claim 17, wherein

the output connector comprises an insulating layer and an electrically conductive layer; the insulating layer is arranged to wrap around the electrically conductive layer;

a recess or a notch is formed in the first surface or the second surface of the insulating layer;

the electrically conductive layer extends to the recess or the notch;

the temperature measuring element is arranged at the recess or the notch, and is electrically connected with the electrically conductive layer.

19. The electrical device assembly of claim 18, wherein

the heat transfer component is provided with a limiting top;

the limiting top is configured to cover the temperature measuring element, and at least partially fill in the recess or the notch; and

the limiting top has a radial size greater than that of the connecting through hole.

20. The electrical device assembly of any of claims 16, wherein

the object to be measured is provided with a holding through hole or a holding groove along the throught-thickness direction;

the holding through hole or the holding groove is arranged to communicate with the connecting through hole;

the heat transfer component extends to fill in the holding through hole or the holding groove.

21. The electrical device assembly of claim 20, wherein the heat transfer component is provided with a limiting bottom;

the limiting bottom extends and protrudes out of the holding through hole, and has a radial size greater than that of the holding through hole.

22. A battery pack connecting assembly, comprising a support and the electrical device assembly of any of claims 15-21, wherein

the object to be measured is arranged on the support;

the object to be measured comprises one or more bus-bars;

the temperature measuring assembly comprises one or more temperature measuring elements, and the temperature measuring elements are spaced apart from the bus-bars in a one-to-one correspondence manner;

the output connector is electrically connected with the one or more temperature measuring elements;

the heat transfer component is in contact with the bus-bars, so that the bus-bars are in heat transfer connection with the corresponding temperature measuring elements.

23. The battery pack connecting assembly of claim 22, wherein

the output connector comprises a pair of electrically conductive layers;

all the temperature measuring elements are electrically connected with the pair of electrically conductive layers.

24. The battery pack connecting assembly of claim 22, wherein

the output connector comprises one or multiple pairs of electrically conductive layers; and

each of the temperature measuring element is electrically connected with the pair of electrically conductive layers in a one-to-one correspondence manner.

AV-02748 FF

ABSTRACT

The present invention discloses a temperature measuring assembly, electrical device assembly, battery pack connecting assembly and battery pack. The temperature measuring assembly comprises a temperature measuring element, an output connector and a heat transfer component. The temperature measuring element is configured to measure temperature of an object to be measured and output a temperature signal, and be spaced apart from the object to be measured. The output connector is electrically connected with the temperature measuring element to receive the temperature signal. The heat transfer component is configured to be in contact with the temperature measuring element, and used for contact with the object to be measured. The temperature measuring assembly of the present invention can improve precision of measuring temperature through the fit of the temperature measuring element and the heat transfer component. The output connector can conveniently output temperature signals.

AV-02748 FF

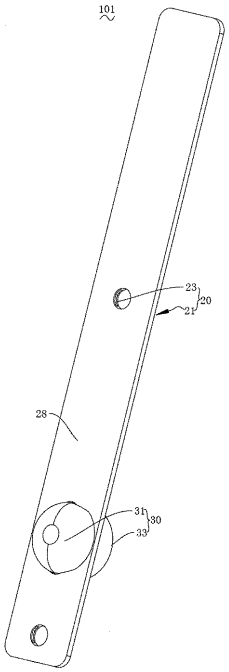


FIG. 1

1

AV-02748 FF

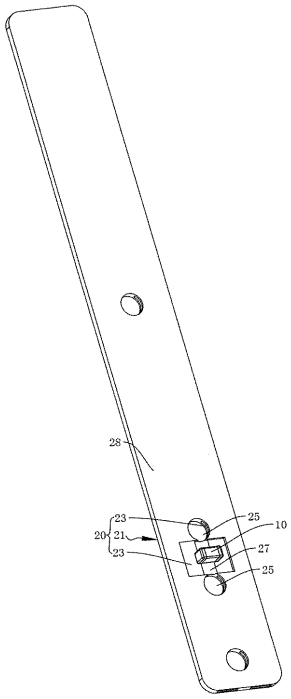


FIG. 2

2

AV-02748 FF

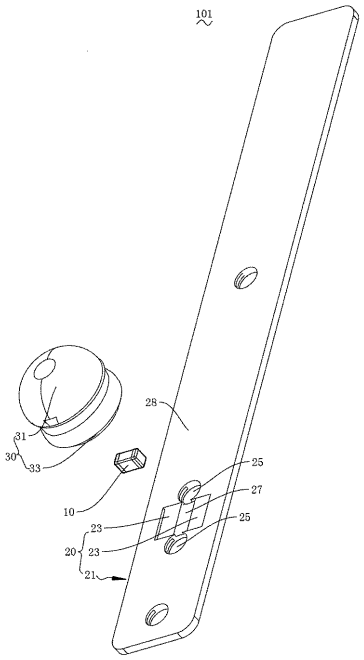


FIG. 3

3

AV-02748 FF

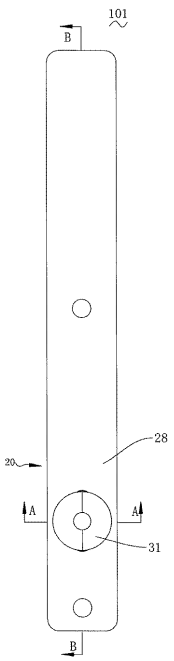


FIG. 4

4

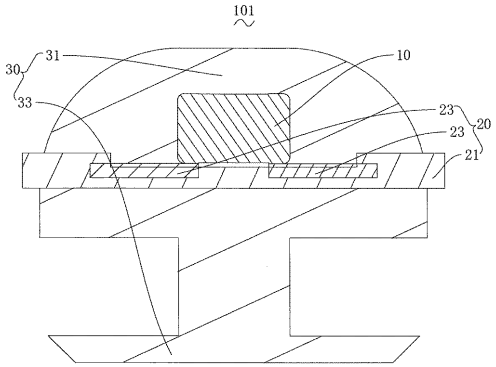


FIG. 5

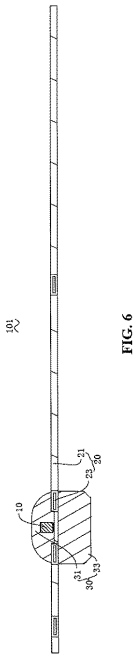


FIG. 6

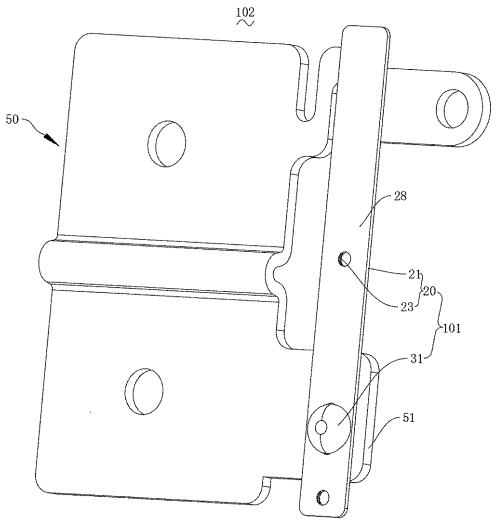


FIG. 7

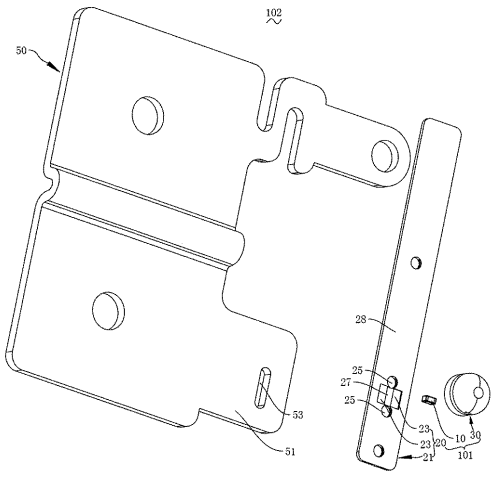


FIG. 8

AV-02748 FF

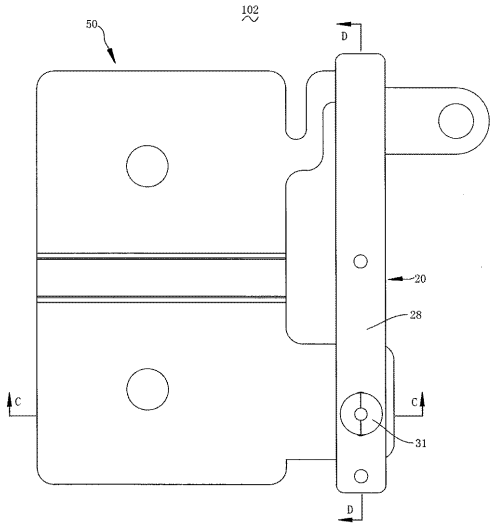


FIG. 9

9

AV-02748 FF

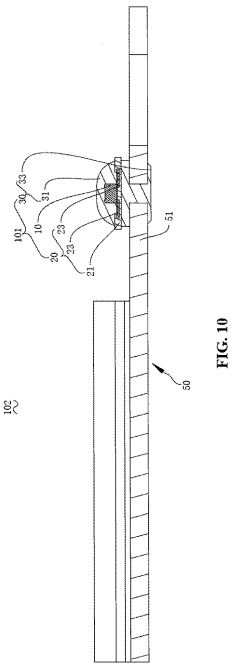


FIG. 10

10

AV-02748 FF

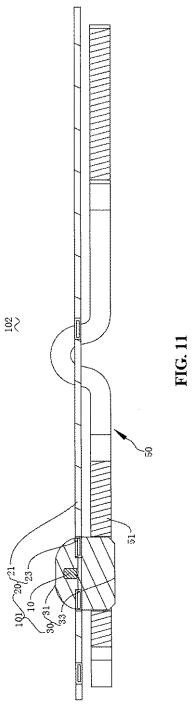


FIG. 11

11