

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月6日(06.08.2020)



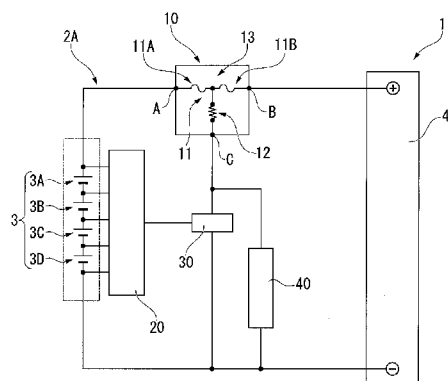
(10) 国際公開番号

WO 2020/158815 A1

- (51) 国際特許分類:
H02H 7/18 (2006.01) *H01M 10/48* (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01) *H02J 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/003223
- (22) 国際出願日: 2020年1月29日(29.01.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-017085 2019年2月1日(01.02.2019) JP
- (71) 出願人: デクセリアルズ株式会社(**DEXERIALS CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小 森 千 智 (**KOMORI Chisato**); 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目 1 1 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー 8階 デクセリアルズ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田 ▲ 崎 ▼ 聡, 外 (**TAZAKI Akira et al.**); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: PROTECTION CIRCUIT

(54) 発明の名称: 保護回路



(57) Abstract: Provided is a protection circuit that can realize a downsizing of a device with a simple configuration while reliably suppressing noise, and also reduce the effect of noise on a human body. A protection circuit (2A) comprises: a protection element (10) having a fusible metal body (11) connected on an energization path in a battery pack (1), and a heating element (12) that is connected to the fusible metal body (11) and enables disconnection by heating the fusible metal body (11); a protection device (20) for detecting an abnormality of a battery (3) connected to the energization path; a switching element (30) that operates so as to energize the heating element (12) of the protection element (10) on the basis of the detection result of the protection device (20); and a frequency selection element (40) that is connected in parallel with the switching element (30) and passes noise in a predetermined frequency band.

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：ノイズを確実に抑制しつつ、簡単な構成で機器の小型化を実現し、更にはノイズの人体への影響を低減することが可能な保護回路を提供する。保護回路（2 A）は、バッテリーパック（1）内の通電経路上に接続された可溶金属体（1 1）と、可溶金属体（1 1）に接続され、可溶金属体（1 1）を加熱により溶断可能な発熱体（1 2）とを有する保護素子（1 0）と、上記通電経路に接続されたバッテリー（3）の異常を検出する保護デバイス（2 0）と、保護デバイス（2 0）の検出結果に基づいて、保護素子（1 0）の発熱体（1 2）への通電を行うように動作するスイッチング素子（3 0）と、スイッチング素子（3 0）と並列に接続され、所定の周波数帯域におけるノイズを通過させる周波数選択素子（4 0）とを備える。

明 細 書

発明の名称：保護回路

技術分野

[0001] 本発明は、保護回路に関し、例えば、二次電池の充放電回路に設けられる保護回路に関する。

本願は、２０１９年２月１日に、日本に出願された特願２０１９－０１７０８５に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、保護回路は、携帯電話や携帯型コンピュータなどのモバイル機器や、充電式の電動機器など、二次電池が搭載された様々な機器に実装されている。リチウムイオン二次電池を搭載したバッテリーパックの保護回路として、例えばバッテリーパックの充放電回路上に、ヒューズエレメントとヒーターとで構成されるヒーター付ヒューズを接続した構成が知られている。

[0003] 上記保護回路において、過充電などの異常時には、検知素子がヒーターに急激に電流を流すことでヒーターが発熱し、その熱によってヒューズエレメントが熔断される。例えば、電圧検知用ＩＣが設けられた保護回路において、電圧検知用ＩＣが過電圧を検知したときに、ヒーターの通電経路上の電界効果トランジスタ（ＦＥＴ）がオンとなり、これによりヒーターが発熱し、当該ヒーターの熱によってヒューズエレメントが熔断する構成がある（特許文献１）。

[0004] ここで、ＩＣやＦＥＴを構成する半導体は、機器内部で発生するノイズや外部から侵入するノイズによって誤動作するリスクがある。例えば、リチウムイオン電池を用いた上記のような保護回路において、過電圧を監視するための電圧検知用ＩＣが誤動作した場合、ヒーター付ヒューズが意図せずに切れてしまい、機器が使用不能に陥る虞がある。よって、ＩＣに悪影響を与える可能性のあるノイズを抑制するための対策を講じる必要がある。

[0005] ノイズを抑制する手段として、例えば、リチウムイオン電池の高周波内部

インピーダンスよりも十分に低い値の大容量コンデンサ、又は、リチウムイオン電池の高周波内部インピーダンスよりも低い値の組電池を、リチウムイオン電池の電圧以上の電圧となるようにリチウムイオン電池と並列に接続して構成されるリチウムイオン電池パックの保護回路が提案されている（特許文献２）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２００８－２６３７７６号公報

特許文献２：特開平０９－４５３７５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 一般に、ノイズを抑制するための方法としては、以下の（１）～（４）が挙げられる。

（１）磁性体等を分散したノイズ吸収シートに代表される、電磁エネルギーを熱エネルギーに変換する方法

（２）金属シールドに代表される、不要輻射を反射する方法

（３）フィルターに代表される、伝送線路上のノイズを基板ＧＮＤへ排出する方法

（４）機器外部へノイズを放出する方法

[0008] しかし、上記（２），（３）の方法では、ノイズそのもののエネルギーは殆ど減衰されずに維持される為、基板ＧＮＤ等を介して、離れた箇所が発生したノイズが周り込むことがあり、結果的に機器全体としてノイズを抑制することができない場合がある。よって、特許文献２においてコンデンサを設ける構成では、ノイズをＧＮＤに排出するため、ノイズを確実に抑制することができず、また、組電池を設ける構成では、機器が大型化するという問題がある。

[0009] また、上記（４）の方法では、ノイズを機器外部へ放出することで機器内

部のノイズレベルは低下するが、ノイズはICのみならず、人体に対しても悪影響を及ぼす虞があることから、できる限り機器内部でノイズを抑制することが望ましい。

[0010] また、上記（１）の方法、すなわちノイズを熱エネルギーに変換するノイズ吸収シートを用いる方法では、磁性体の透磁率や粒径（特に粒径）に因ってノイズ吸収シートの周波数特性が変わるため、数百kHz程度の低周波ノイズを吸収するためには、粒径の大きい磁性体をノイズ吸収シートに含有させる必要がある。よって、ノイズ吸収シートの厚さが大きくなり、機器が大型化するという問題がある。

[0011] 本発明の目的は、ノイズを確実に抑制しつつ、簡単な構成で機器の小型化を実現し、更にはノイズの人体への影響を低減することが可能な保護回路を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

[１] 通電経路上に接続された可溶金属体と、前記可溶金属体に接続され、前記可溶金属体を加熱により溶断可能な発熱体とを有する保護素子と、
前記通電経路に接続された機器の異常を検出する保護デバイスと、
前記保護デバイスの検出結果に基づいて、前記保護素子の前記発熱体への通電を行うように動作するスイッチング素子と、
前記スイッチング素子と並列に接続され、所定の周波数帯域におけるノイズを通過する周波数選択素子と、
を備える保護回路。

[２] 前記所定の周波数帯域は、1kHz～1GHzである、上記[１]に記載の保護回路。

[３] 前記所定の周波数帯域におけるノイズの磁気エネルギーが、前記発熱体で熱エネルギーに変換される、上記[１]または[２]に記載の保護回路。

[４] 前記周波数選択素子は、ハイパスフィルタである、上記[１]に記載

の保護回路。

〔５〕前記機器は、前記通電経路に接続されたバッテリーであり、

前記保護デバイスは、前記バッテリーの電圧を検出し、前記電圧に基づいて前記バッテリーに異常が生じているか否かを判別する、上記〔１〕に記載の保護回路。

〔６〕通電経路上に接続された可溶金属体と、前記可溶金属体に接続され、前記可溶金属体を加熱により溶断可能な発熱体とを有する保護素子と、

前記通電経路に接続された機器の異常を検出する保護デバイスと、

前記保護デバイスの検出結果に基づいて、前記保護素子の前記発熱体への通電を行うように動作するスイッチング素子と、

を備え、

前記スイッチング素子は、所定の周波数帯域のノイズを選択的に出力する周波数選択性を有する半導体素子で構成される、上記〔１〕に記載の保護回路。

〔７〕前記所定の周波数帯域は、１ｋＨｚ～１ＧＨｚである、上記〔６〕に記載の保護回路。

〔８〕前記所定の周波数帯域におけるノイズの磁気エネルギーが、前記発熱体で熱エネルギーに変換される、上記〔６〕または〔７〕に記載の保護回路。

〔９〕前記半導体素子は、電界効果トランジスタである、上記〔６〕に記載の保護回路。

〔１０〕前記機器は、前記通電経路に接続されたバッテリーであり、

前記保護デバイスは、前記バッテリーの電圧を検出し、前記電圧に基づいて前記バッテリーに異常が生じているか否かを判別する、上記〔６〕に記載の保護回路。

発明の効果

〔００１３〕 本発明によれば、ノイズを確実に抑制しつつ、簡単な構成で機器の小型化を実現し、更にはノイズの人体への影響を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係る保護回路の構成を概略的に示す回路図である。

[図2]図2は、本発明の第2実施形態に係る保護回路の構成を概略的に示す回路図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0016] 図1は、本発明の第1実施形態に係る保護回路の構成を概略的に示す回路図である。本実施形態では、携帯電話などのモバイル機器に実装されるバッテリーパックの保護回路を例に挙げて説明する。

[0017] 図1に示すように、保護回路2Aは、バッテリーパック1内の通電経路上に接続された可溶金属体11と、可溶金属体11に接続され、可溶金属体11を加熱により溶断可能な発熱体12とを有する保護素子10と、上記通電経路に接続された 배터리3（機器）の異常を検出する保護デバイス20と、保護デバイス20の検出結果に基づいて、保護素子10の発熱体12への通電を行うように動作するスイッチング素子30と、スイッチング素子30と並列に接続され、所定の周波数帯域におけるノイズを通過させる周波数選択素子40とを備える。

[0018] 保護素子10は、第1接続部A、第2接続部Bおよび第3接続部Cで外部回路に接続されており、これにより保護回路2Aの一部を構成している。この保護素子10では、可溶金属体11は、第1接続部Aおよび第2接続部Bを介して 배터리3の通電経路（充放電経路）に接続されると共に、発熱体12がスイッチング素子30を介して 배터리3の給電経路に接続されており、保護素子10の動作が保護デバイス20によって制御される。保護素子10は、例えばヒーター付きヒューズで構成されている。

[0019] 可溶金属体11は、例えば、不図示の基板上で直列接続された第1ヒューズエレメント11Aおよび第2ヒューズエレメント11Bで構成されている。発熱体12は、第1ヒューズエレメント11Aと第2ヒューズエレメント

11Bとの間に接続されている。

[0020] 第1ヒューズエレメント11Aおよび第2ヒューズエレメント11Bは、一体で形成されるか、または別部材で構成されている。第1ヒューズエレメント11Aおよび第2ヒューズエレメント11Bは、例えば薄片状あるいは棒状である。

[0021] 可溶金属体11は、低融点金属層と、該低融点金属よりも融点の高い高融点金属で構成された高融点金属層とを含む積層体であるのが好ましい。この場合、第1ヒューズエレメント11Aおよび第2ヒューズエレメント11Bも、低融点金属層と、該低融点金属よりも融点の高い高融点金属で構成された高融点金属層とを含む積層体である。また、可溶金属体11は、内層としての低融点金属層と、上記内層としての低融点金属層を被覆する外層としての高融点金属層とで構成される被覆構造を有するのがより好ましい。

[0022] 上記低融点金属層を構成する材料は、従来からヒューズ材料として使用されている種々の低融点金属を用いることができる。低融点金属としては、SnSb合金、BiSnPb合金、BiPbSn合金、BiPb合金、BiSn合金、SnPb合金、SnAg合金、SnAgCu合金、PbIn合金、ZnAl合金、InSn合金、PbAgSn合金等を挙げることができる。低融点金属層は、必ずしもリフロー温度よりも高い融点を有する必要はなく、200℃程度で溶融してもよい。

[0023] 上記高融点金属層を構成する材料は、例えば、Ag、Cu、または、Ag若しくはCuを主成分とする金属を用いることができる。この高融点金属層は、可溶金属体11をリフロー炉によって外部回路基板上に実装する場合においても溶融しない高い融点を有する。

[0024] 発熱体12は、ヒーターで構成される。ヒーターは、例えば、酸化ルテニウムやカーボンブラック等の導電材料と、水ガラス等の無機系バインダや熱硬化性樹脂等の有機系バインダとからなる抵抗ペーストを塗布し、必要に応じて焼成することによって形成される。

また、ヒーターとしては、酸化ルテニウムやカーボンブラック等の薄膜を

、印刷、メッキ、蒸着、スパッタの工程を経て形成してもよく、これらフィルム of 貼付や積層等によって形成してもよい。

[0025] 保護デバイス 20 は、保護素子 10 の通電経路に接続されたバッテリー 3 の電圧、具体的にはバッテリーセル 3 A, 3 B, 3 C, 3 D の各々の電圧を検出し、該電圧に基づいてバッテリー 3 (バッテリーセル 3 A ~ 3 D) に過充電などの異常が生じたか否かを判別する。バッテリーセル 3 A ~ 3 D で異常が生じた場合には、保護デバイス 20 は、保護素子 10 を作動させることにより通電経路を遮断する。

保護デバイス 20 は、該保護デバイス 20 の検出結果に応じて保護素子 10 への通電動作を制御するスイッチング素子 30 と接続されており、更に、第 3 接続部 C を介して保護素子 10 と接続されている。そして、保護デバイス 20 は、バッテリーセル 3 A ~ 3 D の異常に応じて制御信号をスイッチング素子 30 に出力する。

[0026] スwitching 素子 30 は、例えば電界効果トランジスタ (以下、FET という) で構成されている。スイッチング素子 30 は、保護デバイス 20 から出力される制御信号によって、バッテリーセル 3 A ~ 3 D の電圧が過放電又は過充電状態を示す所定値以上であるときに、保護素子 10 に通電させてバッテリー 3 の通電経路を遮断するように動作する。

[0027] 周波数選択素子 40 は、例えばハイパスフィルタであり、上記所定の周波数領域におけるノイズを通過する。所定の周波数帯域は、例えば 1 kHz ~ 1 GHz であり、好ましくは 1 kHz ~ 1 MHz である。周波数選択素子 40 は、上述のようにスイッチング素子 30 と並列に接続されており、所定の周波数帯域におけるノイズが通電経路を伝搬して周波数選択素子 40 に到達する。

[0028] 上記のように構成される保護回路 2 A において、バッテリー 3 の充電時には、充電装置 4 から外部回路を介してバッテリー 3 に電力が供給される。また、バッテリー 3 の放電時には、バッテリー 3 から外部回路に電力が供給される。バッテリー 3 は、一次電池あるいは二次電池であり、例えばリチウムイオン二次

電池などが挙げられる。外部回路には、例えば不図示のモーターやコンバータなどの負荷が接続される。

[0029] 保護デバイス20は、バッテリーセル3A～3Dの各々の電圧を検出し、バッテリーセル3A～3Dのいずれかに過充電などの異常が生じたと判別したときは、スイッチング素子30へ制御信号を出力する。これにより、スイッチング素子30は発熱体12に通電するように動作し、その結果、発熱体12の発熱によって、可溶金属体11を構成する第1ヒューズエレメント11Aおよび第2ヒューズエレメント11Bの少なくとも一方が溶断される。これにより、バッテリーセル3A～3Dの通電経路が遮断される。

[0030] また、所定の周波数帯域におけるノイズが通電経路を伝搬して周波数選択素子40に到達すると、周波数選択素子40を通過し、保護素子10の発熱体12に到達する。そして、発熱体12において、所定の周波数帯域におけるノイズの磁気エネルギーが、発熱体12によって熱エネルギーに変換される。このとき、ノイズによって発熱体12で発生する熱エネルギーは、保護デバイス20の異常検出時にバッテリー3から供給される電力によって発生する熱エネルギーよりも十分に低いため、保護素子10の可溶金属体11が溶断されることは無い。

[0031] 上述したように、本実施形態によれば、周波数選択素子40がスイッチング素子30と並列に接続され、所定の周波数帯域におけるノイズが周波数選択素子40を通過するので、周波数選択素子40を通過したノイズが保護素子10の発熱体12に到達し、当該ノイズを発熱体12で吸収することができる。よって、保護デバイス20に悪影響を及ぼすノイズを確実に抑制することが可能となる。また、保護回路2Aに周波数選択素子40を設けることで簡単にノイズを吸収することができ、ノイズ吸収シート等の他の部材を設ける必要がない。特に、低周波領域におけるノイズを抑制する場合であっても、厚さの大きいノイズ吸収シートを設ける必要が無く、保護回路2Aやバッテリーパック1を小型化することが可能となる。更に、周波数選択素子40を通過したノイズが発熱体12で吸収されるので、モバイル機器の内部でノ

イズを抑制することができ、ノイズの人体への影響を低減することが可能となる。

[0032] 図2は、本発明の第2実施形態に係る保護回路の構成を概略的に示す回路図である。本第2実施形態に係る保護回路は、第1実施形態に係る保護回路2Aと基本的に同じであり、同一の構成要素には、同一番号を付してその説明を省略し、主に異なる部分を以下に説明する。

[0033] 図2に示すように、保護回路2Bは、通電経路上に接続された可溶金属体11と、可溶金属体11に接続され、可溶金属体11を加熱により溶断可能な発熱体12とを有する保護素子10と、上記通電経路に接続されたバッテリー3の異常を検出する保護デバイス20と、保護デバイス20の検出結果に基づいて、保護素子10の発熱体12への通電を行うように動作するスイッチング素子50とを備える。

[0034] スwitching素子50は、所定の周波数帯域のノイズを選択的に出力する周波数選択性を有する半導体素子で構成されている。所定の周波数帯域は、例えば1kHz～1GHzであり、好ましくは1kHz～1MHzである。半導体素子は、例えばFETである。FETとしては、特に制限は無いが、例えば接合型FETやMOS型FETを用いることができる。本実施形態では、FETのゲートが保護デバイス20に接続され、ドレインが発熱体12に接続されている。

[0035] 半導体素子がFETである場合、FETは、ノイズの発生源となる負荷の近傍に配置されるのが好ましい。スイッチング方式のモーターやコンバータなどの負荷は、スイッチング時にノイズが発生する場合があるため、このような負荷の近傍にFETを配置することで、発生直後のノイズを抑制することが可能となる。

[0036] 本第2実施形態によれば、スイッチング素子50が、スイッチ機能に加えて周波数選択機能を有する半導体素子で構成されている。よって、半導体素子によって所定の周波数帯域のノイズが選択的に出力され、スイッチング素子50から出力されたノイズが保護素子10の発熱体12に到達し、当該ノ

イズを発熱体 12 で吸収することができる。したがって、ノイズを確実に抑制しつつ、簡単な構成で保護回路 2B やバッテリーパック 1 の小型化を実現し、更にはノイズの人体への影響を低減することができる。また、保護回路 2B をより簡単な構成とすることができ、保護回路 2B やバッテリーパック 1 を更に小型化することが可能となる。

[0037] 以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲内に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

[0038] 例えば、上記実施形態では、保護回路 2A, 2B は、リチウムイオン二次電池のバッテリーパック 1 に適用されるが、これに限らず、電気信号による通電経路の遮断を必要とする様々な用途に適用することができる。

[0039] 保護素子 10 は、携帯電話などのモバイル機器に実装されるが、これに限らず、充電式の電動機器など、二次電池が搭載された様々な機器に実装されてもよい。

また、保護素子 10 では、発熱体 12 の発熱によって可溶金属体 11 が溶断されるが、これに限らず、通電経路が過電流となった場合に、可溶金属体 11 が自己発熱（ジュール熱）により溶断されてもよい。本構成によっても、保護素子 10 やバッテリー 3 の通電経路を遮断することができる。

[0040] 保護デバイス 20 は、通電経路に接続されたバッテリー 3 の異常を検出するが、これに限らず、上記通電経路に接続された他の機器を検出してもよい。

符号の説明

- [0041] 1 バッテリーパック
2A 保護回路
2B 保護回路
3 バッテリー
3A バッテリーセル
3B バッテリーセル
3C バッテリーセル

3 D バッテリセル

4 充電装置

1 0 保護素子

1 1 可溶金属体

1 1 A 第1ヒューズエレメント

1 1 B 第2ヒューズエレメント

1 2 発熱体

2 0 保護デバイス

3 0 スイッチング素子

4 0 周波数選択素子

5 0 スイッチング素子

請求の範囲

- [請求項1] 通電経路上に接続された可溶金属体と、前記可溶金属体に接続され、前記可溶金属体を加熱により溶断可能な発熱体とを有する保護素子と、
- 前記通電経路に接続された機器の異常を検出する保護デバイスと、
- 前記保護デバイスの検出結果に基づいて、前記保護素子の前記発熱体への通電を行うように動作するスイッチング素子と、
- 前記スイッチング素子と並列に接続され、所定の周波数帯域におけるノイズを通過する周波数選択素子と、
- を備える保護回路。
- [請求項2] 前記所定の周波数帯域は、1 kHz～1 GHzである、請求項1に記載の保護回路。
- [請求項3] 前記所定の周波数帯域におけるノイズの磁気エネルギーが、前記発熱体で熱エネルギーに変換される、請求項1または2に記載の保護回路。
- [請求項4] 前記周波数選択素子は、ハイパスフィルタである、請求項1に記載の保護回路。
- [請求項5] 前記機器は、前記通電経路に接続されたバッテリーであり、
- 前記保護デバイスは、前記バッテリーの電圧を検出し、前記電圧に基づいて前記バッテリーに異常が生じているか否かを判別する、請求項1に記載の保護回路。
- [請求項6] 通電経路上に接続された可溶金属体と、前記可溶金属体に接続され、前記可溶金属体を加熱により溶断可能な発熱体とを有する保護素子と、
- 前記通電経路に接続された機器の異常を検出する保護デバイスと、
- 前記保護デバイスの検出結果に基づいて、前記保護素子の前記発熱体への通電を行うように動作するスイッチング素子と、
- を備え、

前記スイッチング素子は、所定の周波数帯域におけるノイズを選択的に出力する周波数選択性を有する半導体素子で構成される、請求項 1 に記載の保護回路。

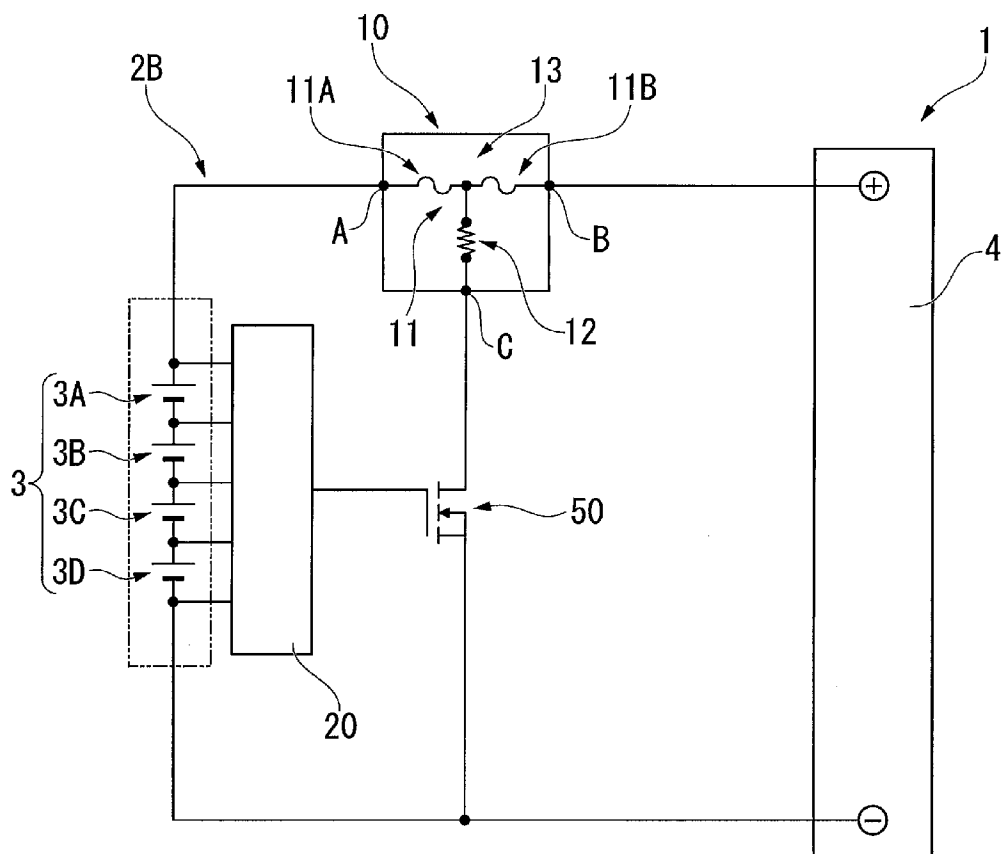
[請求項7] 前記所定の周波数帯域は、1 kHz～1 GHzである、請求項 6 に記載の保護回路。

[請求項8] 前記所定の周波数帯域におけるノイズの磁気エネルギーが、前記発熱体で熱エネルギーに変換される、請求項 6 または 7 に記載の保護回路。

[請求項9] 前記半導体素子は、電界効果トランジスタである、請求項 6 に記載の保護回路。

[請求項10] 前記機器は、前記通電経路に接続されたバッテリーであり、
前記保護デバイスは、前記バッテリーの電圧を検出し、前記電圧に基づいて前記バッテリーに異常が生じているか否かを判別する、請求項 6 に記載の保護回路。

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/003223

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02H 7/18 (2006.01) i; H01M 10/42 (2006.01) i; H01M 10/48 (2006.01) i; H02J 7/00 (2006.01) i

FI: H02H7/18; H02J7/00 S; H01M10/48 P; H01M10/42 P

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02H7/18; H01M10/42; H01M10/48; H02J7/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-200598 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 09.09.2010 (2010-09-09) paragraphs [0012], [0029]-[0032], [0052], fig. 1, 3	1-10
A	JP 2014-102968 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 05.06.2014 (2014-06-05) paragraphs [0034]-[0063], fig. 1-12	1-10
A	JP 2000-067928 A (SONY CORP.) 03.03.2000 (2000-03-03) paragraphs [0015]-[0032], fig. 1-2	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 February 2020 (21.02.2020)Date of mailing of the international search report
03 March 2020 (03.03.2020)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/003223

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-200598 A	09 Sep. 2010	US 2010/0214707 A1 paragraphs [0017], [0045]-[0048], [0068], fig. 1, 3 EP 2221938 A1 KR 10-2010-0096391 A CN 101814724 A (Family: none)	
JP 2014-102968 A	05 Jun. 2014	US 6172482 B1	
JP 2000-067928 A	03 Mar. 2000	column 3, line 29 to column 6, line 4, fig. 1-2 EP 982826 A2 KR 10-2000-0017499 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02H 7/18(2006.01)i; H01M 10/42(2006.01)i; H01M 10/48(2006.01)i; H02J 7/00(2006.01)i FI: H02H7/18; H02J7/00 S; H01M10/48 P; H01M10/42 P										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H02H7/18; H01M10/42; H01M10/48; H02J7/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
A	JP 2010-200598 A（三星エスディアイ株式会社）09.09.2010（2010-09-09） 段落[0012], [0029]-[0032], [0052], 図1, 3	1-10								
A	JP 2014-102968 A（三洋電機株式会社）05.06.2014（2014-06-05） 段落[0034]-[0063], 図1-12	1-10								
A	JP 2000-067928 A（ソニー株式会社）03.03.2000（2000-03-03） 段落[0015]-[0032], 図1-2	1-10								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 </td> <td> “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 21.02.2020		国際調査報告の発送日 03.03.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 大濱 伸也 5T 1210 電話番号 03-3581-1101 内線 3568								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/003223

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-200598	A	09.09.2010	US 2010/0214707 A1 段落[0017],[0045]-[0048], [0068], 図1, 3 EP 2221938 A1 KR 10-2010-0096391 A CN 101814724 A	
JP	2014-102968	A	05.06.2014	(ファミリーなし)	
JP	2000-067928	A	03.03.2000	US 6172482 B1 第3欄第29行-第6欄第4行, 図1-2 EP 982826 A2 KR 10-2000-0017499 A	