

(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  
2018年2月8日(08.02.2018)



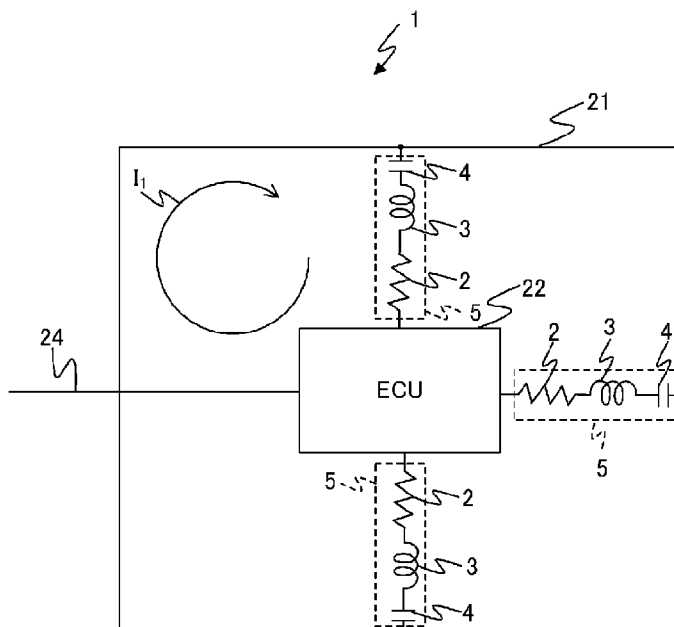
(10) 国際公開番号

WO 2018/025542 A1

- (51) 国際特許分類:  
*H02J 1/00* (2006.01)      *H02G 3/16* (2006.01)  
*B60R 16/02* (2006.01)      *H05K 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                      PCT/JP2017/023832
- (22) 国際出願日:                      2017年6月29日(29.06.2017)
- (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 2016-152378    2016年8月3日(03.08.2016)    JP
- (71) 出願人: ボッシュ株式会社 (BOSCH CORPORATION) [JP/JP]; 〒1508360 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山崎 将史 (YAMAZAKI Masashi); 〒2248501 神奈川県横浜市都筑区牛久保3丁目9番1号 ボッシュ株式会社内 Kanagawa (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, JP, 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,

(54) Title: CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 制御装置



(57) Abstract: In order to provide a control device that suppresses the occurrence of malfunctions and is capable of achieving high reliability, these control devices (1, 10) each have a control device main body (22) accommodated in an insulated manner inside a case (21) composed of an electrically conductive material, and the control device main body (22) is connected to a control target (23) via a harness (24), wherein LCR circuits (5, 14) are provided to form an electrical connection between the control device main body and the case, and resistors (2, 11), coils (3, 12), and capacitors (4, 13)

WO 2018/025542 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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))

---

of the LCR circuits (5, 14) are connected in series or in parallel.

(57) 要約: 誤動作の発生を抑制して高い信頼性を実現し得る制御装置を提供する。制御装置本体部 (22) が導電性材料からなるケース (21) 内に絶縁された状態で収納されており、制御装置本体部 (22) がハーネス (24) を介して制御対象 (23) と接続された制御装置 (1, 10) において、制御装置本体部と、ケースとの間を電氣的に接続するLCR回路 (5, 14) を設けるようにし、LCR回路 (5, 14) は、抵抗器 (2, 11)、コイル (3, 12) 及びコンデンサ (4, 13) が直列又は並列に接続されるようにした。

## 明 細 書

**発明の名称 : 制御装置**

**技術分野**

[0001] 本発明は制御装置に関し、例えば自動車に搭載されるECU (Engine Control Unit) に適用して好適なものである。

**背景技術**

[0002] 従来、自動車には、点火時期や燃料噴射といったエンジンの基本的な制御を行うための制御装置としてECUが搭載されている。また近年では、エンジンの制御だけでなく、AT (Automatic Transmission) 制御を初めとして、駆動系、制動系及び操舵系などに関する制御機能をも搭載されたECUも登場している (例えば、特許文献1)。

[0003] 図3に示すように、この種のECU20は、金属材等の導電性材料からなるECUケース21の内部にECU本体部22が収納されて構成され、ECU本体部22がワイヤハーネス24を介して制御対象となるエンジン23と接続される。またエンジン23及びECUケース21は、それぞれ車体25を介してグラウンドに接続される。

[0004] ここでエンジン23及びECUケース21をそれぞれ車体25に電氣的に接続した場合であっても、エンジン23の電位と車体25の電位とは必ずしも一致しないことが知られている。エンジン23の電位が車体25の電位よりも高い場合には、予期せぬ電流 $I_{10}$ がエンジン23からワイヤハーネス24を介してECU20内のECU本体部22に流れ込むおそれがある。

[0005] このためECU20においては、通常、ECU本体部22及びECUケース21間が絶縁されており、これによりかかる予期せぬ電流 $I_{10}$ がECU本体部22に流れ込むのを防止するようにしている。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0006] 特許文献1 : 特開2015-182711号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、ECU 20の中には、静電気に対するECU本体部22の耐性を検査する静電気試験においてECU本体部22に印加された静電気をECUケース21に逃がすために、図4(A)に示すように、ECU本体部22及びECUケース21間がカップリングコンデンサ26により電氣的に接続されたものがある。

[0008] このような構成を有するECU 20に対して、図4(B)に示すように、ワイヤハーネス24にノイズを注入する電氣的ストレス試験を本願出願人が行ったところ、ECU本体部22からカップリングコンデンサ26、ECUケース21及びカップリングコンデンサ26を経由してECU本体部22に戻ってくる流れを繰り返す特定周波数のループ電流 $I_{11}$ がECU 20に発生することが確認された。なお、かかるループ電流 $I_{11}$ の周波数は、ECU 20の形状等に依存する。そして、このようなループ電流 $I_{11}$ が発生した場合、このループ電流 $I_{11}$ の影響によりECU本体部22が誤作動するという問題がある。

[0009] 本発明は以上の点を考慮してなされたもので、誤動作の発生を抑制して高い信頼性を実現し得る制御装置を提案しようとするものである。

### 課題を解決するための手段

[0010] かかる課題を解決するため本発明においては、制御装置本体が導電性材料からなるケース内に絶縁された状態で収納されており、制御装置本体がハーネスを介して制御対象と接続された制御装置において、制御装置本体と、ケースとの間を電氣的に接続するLCR回路を設けるようにした。

[0011] 本発明の制御装置によれば、ハーネスを介して制御装置本体にノイズが流入することによりループ電流が発生した場合においても、このループ電流をLCR回路により減衰させることができるため、かかるループ電流の影響により制御装置本体部に誤動作等の不具合が発生するのを有効に防止することができる。

## 発明の効果

[0012] 本発明によれば、信頼性の高い制御装置を実現することができる。

## 図面の簡単な説明

[0013] [図1]第1の実施の形態によるECUの概略構成を示すブロック図である。

[図2]第2の実施の形態によるECUの概略構成を示すブロック図である。

[図3]従来のECUの問題点の説明に供するブロック図である。

[図4] (A) 及び (B) は、ループ電流の説明に供するブロック図である。

## 発明を実施するための形態

[0014] 以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

[0015] (1) 第1の実施の形態

図3との対応部分に同一符号を付して示す図1において、1は全体として第1の実施の形態によるECU1を示す。このECU1は、図3について上述した従来のECU20に代えて自動車等に搭載される制御装置であり、ECU本体部22及びECUケース21間が1又は複数のLCR直列回路5を介して電氣的に接続される。またECU本体部22と、ECUケース21との間は、絶縁されて構成される。

[0016] この場合、LCR直列回路5は、その順番に直列接続された抵抗器2、コイル3及びコンデンサ4から構成される。そして、このLCR直列回路5の回路全体としての抵抗値 $Z_1$ は、抵抗器2の抵抗値を $R$  [ $\Omega$ ]、コイル3の自己インダクタンスを $L$  [H]、コンデンサ4の容量を $C$  [F]として、次式[数1]

$$Z_1 = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2} \quad \dots\dots (1)$$

で与えられる。

[0017] そこで本実施の形態においては、ワイヤハーネス24にノイズを注入した場合にECU1に発生するループ電流 $I_1$ の周波数を $f$ として、次式

[数2]

$$\omega = 2\pi f \quad \dots\dots (2)$$

で定義される $\omega$ を代入した(1)式で与えられる抵抗値 $Z_1$ が最大値をとるように抵抗器2の抵抗値 $R$ 、コイル3の自己インダクタンス $L$ 及びコンデンサ4の容量 $C$ がそれぞれ選定されている。

[0018] これにより本実施の形態のECU1では、ワイヤハーネス24を介してノイズがECU本体部22に流入したことに起因して、ECU1内にECU本体部22からLCR直列回路5、ECUケース21及びLCR直列回路5を経由してECU本体部22に戻ってくる流れを繰り返す図1のようなループ電流 $I_1$ が発生した場合においても、このループ電流 $I_1$ を、当該ループ電流 $I_1$ に対して抵抗として働くLCR直列回路5によって効率良く減衰させることができる。

[0019] なお本実施の形態の場合、ECUケース21内部におけるワイヤハーネス24の近傍に少なくとも1つのLCR直列回路5が配設されている。これにより本ECU1においては、ワイヤハーネス24を介してECU1内に流れ込んだノイズにより発生するループ電流 $I_1$ をワイヤハーネス24近傍に配設されたLCR直列回路5によりいち早く減衰させることができる。

[0020] また本実施の形態の場合、各LCR直列回路5は、ECUケース21内部に均等に分散されて配置されている。これにより本ECU1においては、ECU1全体に発生するループ電流 $I_1$ を効率良く各LCR直列回路5によって減衰させることができる。

[0021] 以上のように本実施の形態のECU1によれば、ワイヤハーネス24を介して入ってきたノイズによりループ電流 $I_1$ が発生した場合においても、そのループ電流 $I_1$ をLCR直列回路5により迅速に減衰させることができる。よってECU本体部22が誤動作等することを有効に防止することができる。そして信頼性の高いECUを実現することができる。

[0022] (2) 第2の実施の形態

図1との対応部分に同一符号を付して示す図2において、10は全体とし

て第2の実施の形態によるECUを示す。このECU10は、LCR直列回路5に代えて、1又は複数のLCR並列回路14によりECU本体部22と、ECUケース21との間が電氣的に接続されている点を除いて第1の実施の形態のECU1と同様に構成されている。

- [0023] この場合、各LCR並列回路14は、並列接続された抵抗器11、コイル12及びコンデンサ13から構成される。そして、このLCR並列回路14の回路全体としての抵抗値 $Z_2$ は、抵抗器の抵抗値を $R$  [ $\Omega$ ]、コイルの自己インダクタンスを $L$  [ $H$ ]、コンデンサの容量を $C$  [ $F$ ]として、次式[数3]

$$Z_2 = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{1}{\omega L} - \omega C\right)^2}} \quad \dots\dots (3)$$

で与えられる。

- [0024] そこで本実施の形態においては、ワイヤハーネス24にノイズを注入した場合にECU10に発生するループ電流 $I_2$ の周波数を $f$ として、上述の(2)式で定義される $\omega$ を代入した(3)式で与えられる抵抗値 $Z_2$ が最大値をとるように抵抗器11の抵抗値 $R$ 、コイル12の自己インダクタンス $L$ 及びコンデンサ13の容量 $C$ がそれぞれ選定されている。
- [0025] これにより本実施の形態のECU10では、第1の実施の形態と同様に、ワイヤハーネス24を介してノイズが流入することにより、ECU10内にECU本体部22からLCR並列回路14、ECUケース21及びLCR並列回路14を経由してECU本体部22に戻ってくる流れを繰り返すループ電流 $I_2$ が発生した場合においても、このループ電流 $I_2$ を、当該ループ電流 $I_2$ に対して抵抗として働くLCR並列回路14によって効率良く減衰させることができる。
- [0026] 以上のように本実施の形態のECU10によれば、第1の実施の形態と同様に、ワイヤハーネス24を介して入ってきたノイズによりループ電流 $I_2$ が発生した場合においても、そのループ電流 $I_2$ をLCR並列回路14により迅

速に減衰させることができる。よってECU本体部22が誤動作等することを有効に防止することができる。そして信頼性の高いECUを実現することができる。

[0027] (3) 他の実施の形態

なお上述の第1及び第2の実施の形態においては、本発明を自動車等に搭載されるECU1, 10に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他種々の制御装置に広く適用することができる。

[0028] また上述の第1及び第2の実施の形態においては、ECU本体部22と、ECUケース21との間を電氣的に接続するLCR回路として、LCR直列回路5又はLCR並列回路14のいずれか一種類のLCR回路のみを適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ECU本体部22と、ECUケース21との間を電氣的に接続するLCR回路としてLCR直列回路5及びLCR並列回路14を併用するようにしてもよい。この場合、ECUケース21内部の形状やスペースに応じて、2つの回路5又は14を適宜配置することができる。

### 符号の説明

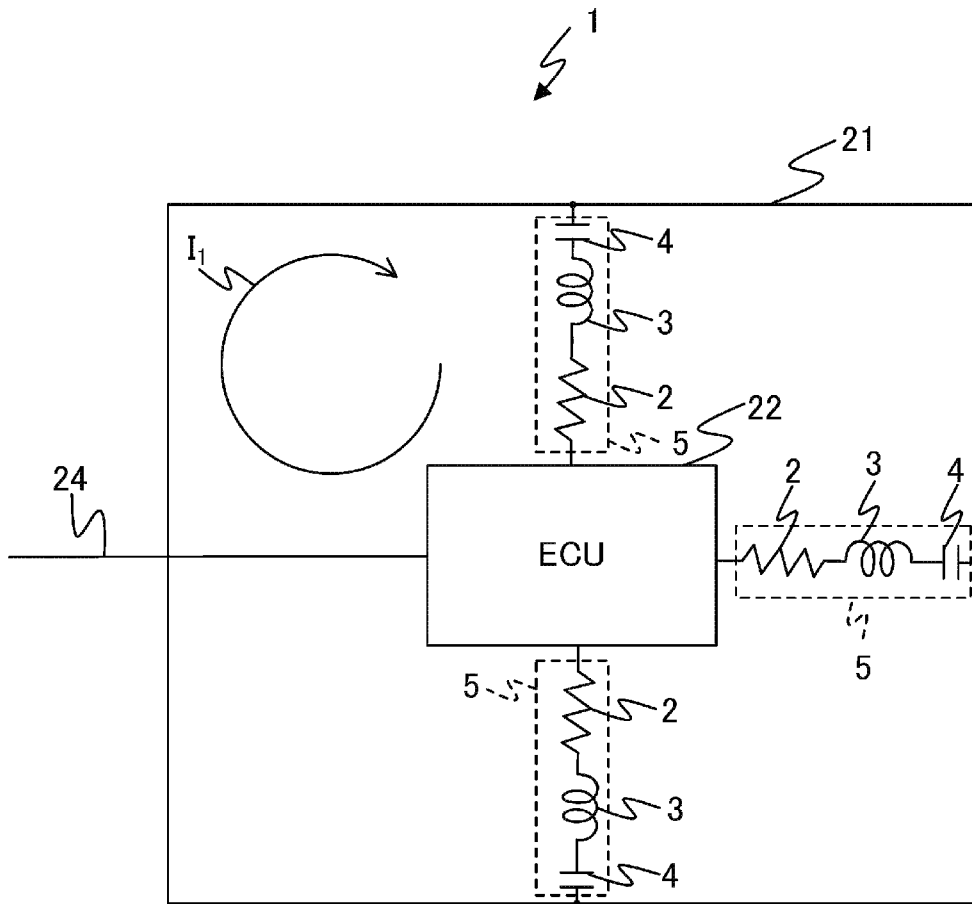
[0029] 1, 10……ECU、2, 11……抵抗器、3, 12……コイル、4, 13……コンデンサ、5……LCR直列回路、14……LCR並列回路、21……ECUケース、22……ECU本体部、24……ワイヤハーネス



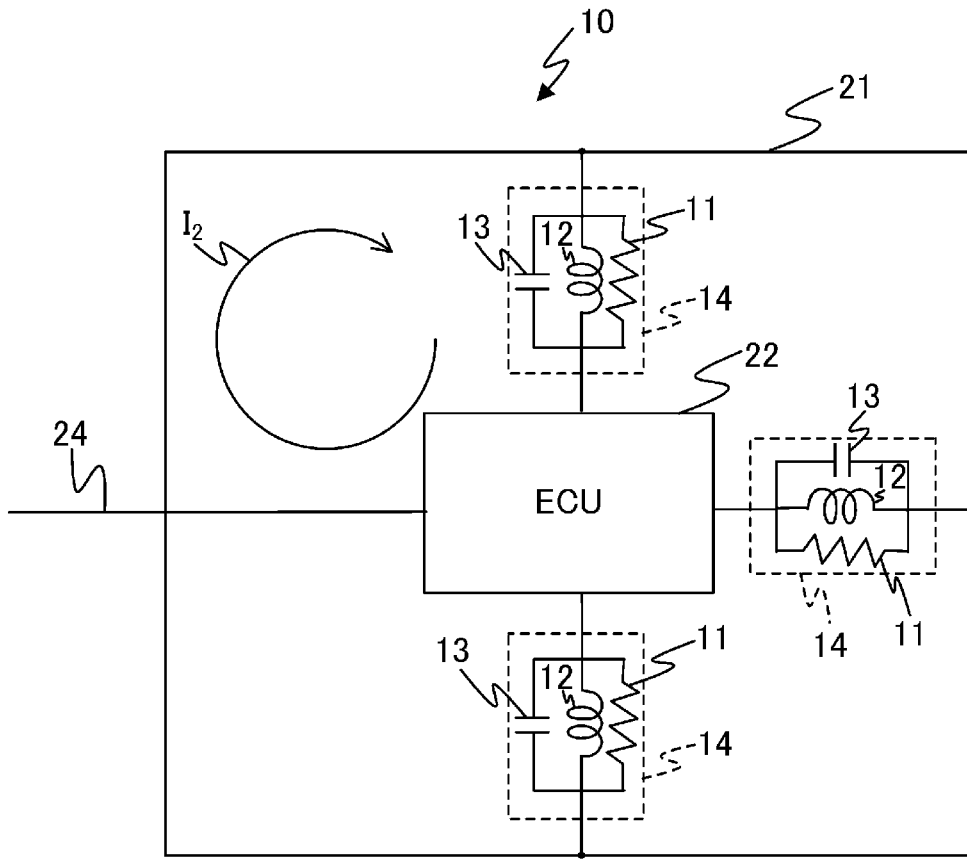
## 請求の範囲

- [請求項1] 制御装置本体部（22）が導電性材料からなるケース（21）内に絶縁された状態で収納されており、前記制御装置本体部（22）がハーネス（24）を介して制御対象（23）と接続された制御装置（1, 10）において、
- 前記制御装置本体部（22）と、前記ケース（21）との間を電氣的に接続するLCR回路（5, 14）を備えることを特徴とする制御装置。
- [請求項2] 前記LCR回路（5, 14）は、抵抗器（2, 11）、コイル（3, 12）及びコンデンサ（4, 13）が直列接続又は並列接続されて形成されていることを特徴とする請求項1に記載の制御装置。
- [請求項3] 前記ハーネス（24）を介してノイズが前記制御装置本体部（22）に流入したときに発生するループ電流（ $I_1$ ,  $I_2$ ）の周波数に対して当該LCR回路（5, 14）全体としての抵抗値（ $Z_1$ ,  $Z_2$ ）が最大となるように、前記抵抗器（2, 11）の抵抗値（ $R$ ）、前記コイル（3, 12）の自己インダクタンス（ $L$ ）及び前記コンデンサ（4, 13）の容量（ $C$ ）がそれぞれ選定されていることを特徴とする請求項2に記載の制御装置。
- [請求項4] 前記ケース（21）内部における前記ハーネス（24）の近傍に前記LCR回路（5, 14）が配設されていることを特徴とする請求項1に記載の制御装置。
- [請求項5] 前記ケース（21）内部に前記LCR回路（5, 14）が均等に分散されて配置されていることを特徴とする請求項1に記載の制御装置。

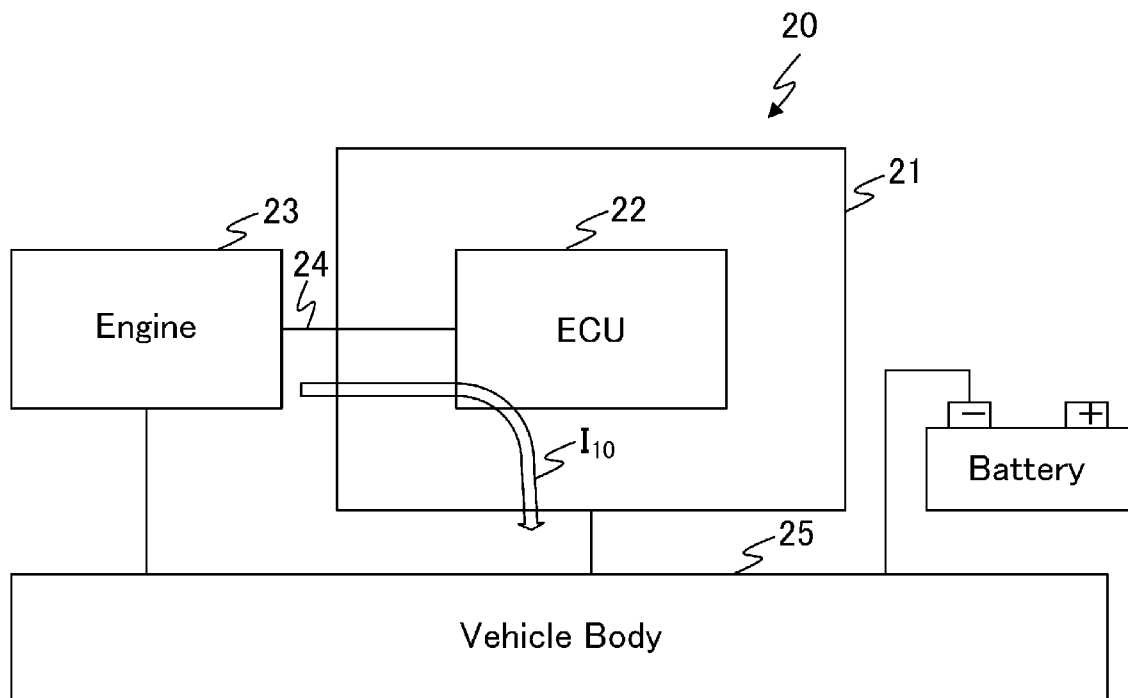
[図1]



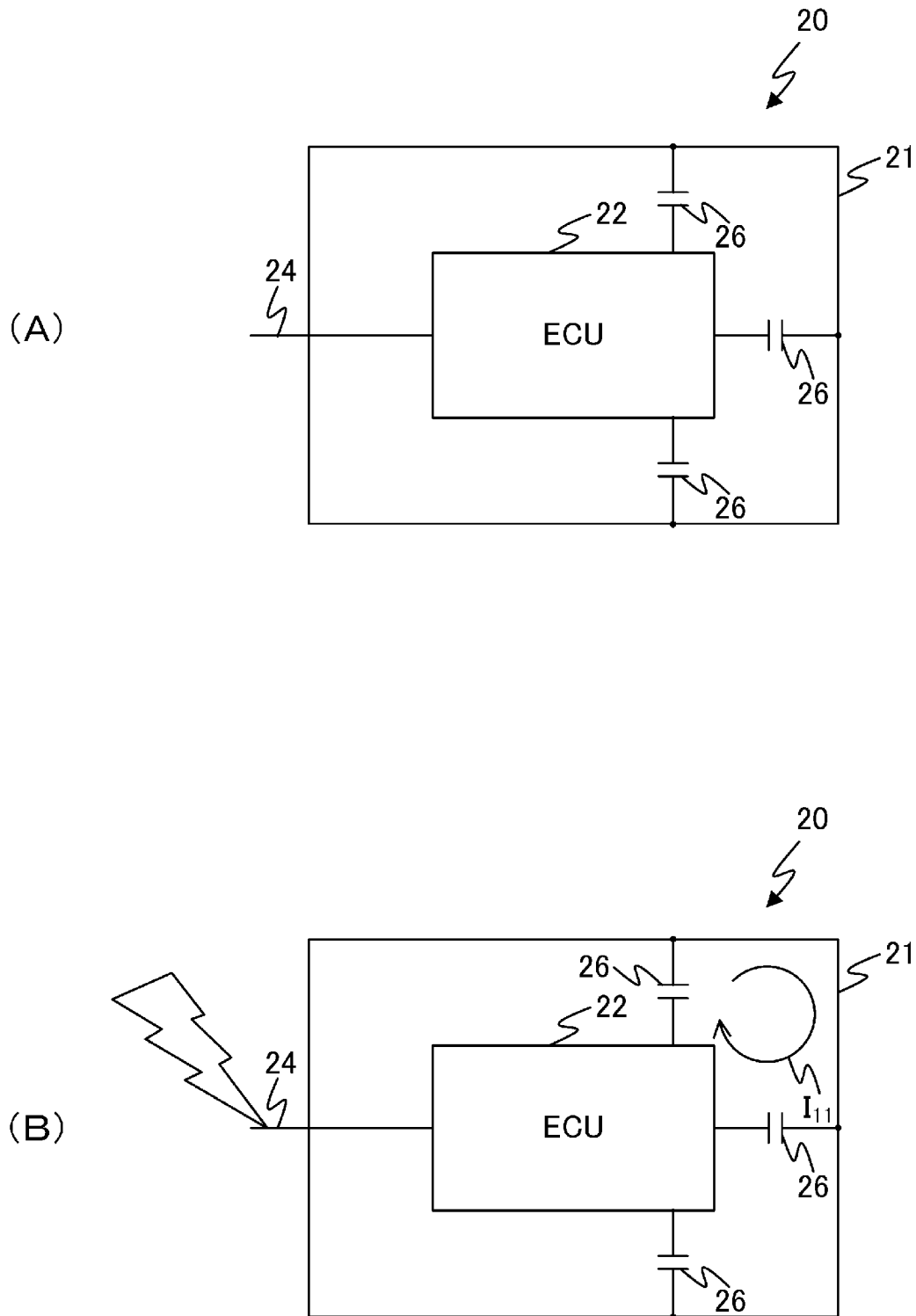
[図2]



[図3]



[図4]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/023832

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H02J1/00(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H02G3/16(2006.01)i, H05K9/00(2006.01)i

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)  
H02J1/00, B60R16/02, H02G3/16, H05K9/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2011-96871 A (Denso Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2007-50012 A (Toshiba Tec Corp.), 01 March 2007 (01.03.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2015-182711 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 22 October 2015 (22.10.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 26 July 2017 (26.07.17)	Date of mailing of the international search report 08 August 2017 (08.08.17)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02J1/00(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H02G3/16(2006.01)i, H05K9/00(2006.01)i

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））

Int.Cl. H02J1/00, B60R16/02, H02G3/16, H05K9/00

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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）

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 2011-96871 A（株式会社デンソー）2011.05.12, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2007-50012 A（東芝テック株式会社）2007.03.01, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2015-182711 A（住友電装株式会社）2015.10.22, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5

☐ 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。

\* 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矛盾するものではなく、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

26.07.2017

国際調査報告の発送日

08.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

緑川 隆

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

5 T

2950