

(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
2012 年 7 月 5 日(05.07.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/090904 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/080010
- (22) 国際出願日: 2011 年 12 月 26 日(26.12.2011)
- (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 2010-289054 2010 年 12 月 27 日(27.12.2010) JP
特願 2011-155646 2011 年 7 月 14 日(14.07.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NEC トーキン株式会社 (NEC TOKIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒9828510 宮城県仙台市太白区郡山六丁目 7 番 1 号 Miyagi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森 賢史 (MORI, Masashi) [JP/JP]; 〒9828510 宮城県仙台市太白区郡山六丁目 7 番 1 号 NEC トーキン株式会社内 Miyagi (JP). 三品 浩一 (MISHINA, Koichi) [JP/JP]; 〒9828510 宮城県仙台市太白区郡山六丁目 7 番 1 号 NEC トーキン株式会社内 Miyagi (JP).
- (74) 代理人: 山崎 拓哉 (YAMAZAKI, Takuya); 〒2490006 神奈川県逗子市逗子五丁目 2 番 5 3 号 三盛楼ビル 4 階 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC EQUIPMENT, MODULE, AND SYSTEM

(54) 発明の名称: 電子機器、モジュール及びシステム

[図2]

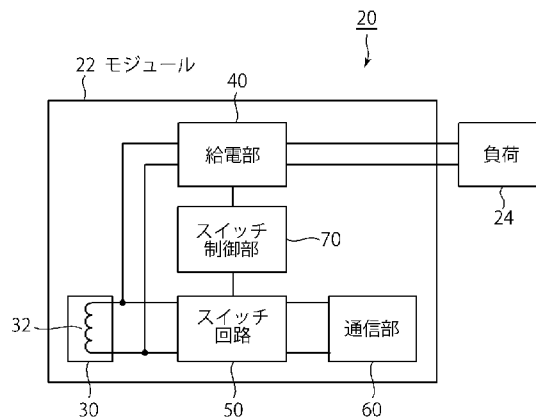


FIG. 2:
22 MODULE
24 LOAD
40 POWER FEEDING UNIT
50 SWITCHING CIRCUIT
60 COMMUNICATION UNIT
70 SWITCHING CONTROL CIRCUIT

(57) Abstract: An Electronic equipment (20) is provided with: an antenna (30) comprising a coil (32); a load (24); a power feeding unit (40) for feeding power received by the antenna (30), to the load (24); a communication unit (60) for communicating with the outside world via the antenna (30); a switching circuit (50) installed between the antenna (30) and the communication unit (60); and a switching control unit (70) for controlling the ON/OFF of the switching circuit (50) according to power to be received by the antenna (30).

(57) 要約: 電子機器 20 は、コイル 32 を有するアンテナ 30 と、負荷 24 と、アンテナ 30 にて受電した電力を負荷 24 に給電するための給電部 40 と、アンテナ 30 を介して外部と通信する通信部 60 と、アンテナ 30 と通信部 60 との間に設けられたスイッチ回路 50 と、アンテナ 30 にて受電する電力に応じてスイッチ回路 50 のオンオフを制御するスイッチ制御部 70 とを備えている。



WO 2012/090904 A1



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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 電子機器、モジュール及びシステム

技術分野

[0001] 本発明は、通信と非接触電力伝送における受電とに共用するアンテナを備える電子機器やモジュールに関する。また、本発明は、その電子機器やモジュールを備えるシステムに関する。

背景技術

[0002] この種の電子機器を備えるシステムとしては例えば特許文献１に開示されたものがある。特許文献１における二次側機器においては、一つのコイルからなるアンテナに対して無線通信部と電力受電部とが所定時間毎にスイッチにより選択的に接続される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１０－１３０８３５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１のシステムでは、一次側機器が電力送電及び通信のタイミングの制御を任意に行うことができないといった問題があった。

[0005] そこで、本発明は、電力送電及び通信のタイミングを一次側機器にて任意に制御可能とするような構成を備える電子機器（二次側機器）を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一の側面は、コイルを有するアンテナと、負荷と、前記アンテナにて受電した電力を前記負荷に給電するための給電部と、前記アンテナを介して外部と通信する通信部と、前記アンテナと前記通信部との間に設けられたスイッチ回路と、前記アンテナにて受電する電力に応じて前記スイッチ回路のオンオフを制御するスイッチ制御部とを備える電子機器を提供する。

[0007] また、本発明の他の側面は、アンテナと、負荷に接続されると共に前記アンテナにて受電した電力を前記負荷に給電するための給電部と、前記アンテナを介して外部と通信する通信部と、前記アンテナと前記通信部との間に設けられたスイッチ回路と、前記アンテナにて受電する電力に応じて前記スイッチ回路のオンオフを制御するスイッチ制御部とを備えるモジュールを提供する。

[0008] また、本発明の更に他の側面は、前記電子機器と、前記電子機器に対して送電する回路と前記電子機器と通信する回路とを備える一次側機器とを備えるシステムを提供する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、アンテナにて受電した電力に基づいて通信部をアンテナに接続するか通信部をアンテナから切り離すかを制御することとしたことから、電力伝送時（受電時）であるか通信時であるかを受電電力に基づいて二次側機器に実質的に判断させることが可能となる。従って、一次側機器にて電力送信及び通信を任意のタイミングで行うことが可能となる。

[0010] また、本発明によれば、電力伝送時に通信部に対して過度な電力が供給されてしまうことを防ぐことができる。即ち、本発明によれば、電力伝送時に通信部を適切に保護することができる。従って、受電時にも耐えられるように通信部を冗長設計する必要はなく、一般的な構成の通信部を用いることができる。

[0011] 添付の図面を参照しながら下記の最良の実施の形態の説明を検討することにより、本発明の目的が正しく理解され、且つその構成についてより完全に理解されるであろう。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1の実施の形態による一次側機器及び二次側機器（電子機器）を備えるシステムを概略的に示すブロック図である。

[図2]図1の二次側機器（電子機器）を概略的に示すブロック図である。

[図3]図2のスイッチ回路の具体的な回路構成を示す図である。

[図4]図2の二次側機器（電子機器）におけるスイッチ制御を示す図である。

[図5]図3のスイッチ回路の変形例を示す図である。

[図6]図3のスイッチ回路の他の変形例を示す図である。

[図7]図3のスイッチ回路の他の変形例を示す図である。

[図8]図3のスイッチ回路の他の変形例を示す図である。

[図9]本発明の第2の実施の形態による二次側機器（電子機器）を概略的に示すブロック図である。

[図10]本発明の第3の実施の形態による二次側機器（電子機器）を概略的に示すブロック図である。

[図11]本発明の第4の実施の形態による二次側機器（電子機器）を概略的に示すブロック図である。

[図12]本発明の第5の実施の形態による二次側機器（電子機器）を概略的に示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明については多様な変形や様々な形態にて実現することが可能であるが、その一例として、図面に示すような特定の実施の形態について、以下に詳細に説明する。図面及び実施の形態は、本発明をここに開示した特定の形態に限定するものではなく、添付の請求の範囲に明示されている範囲内においてなされる全ての変形例、均等物、代替例をその対象に含むものとする。

[0014] （第1の実施の形態）

図1を参照すると本発明の第1の実施の形態によるシステムは、一次側機器10と、二次側機器（電子機器）20とを備えている。

[0015] 図1に示されるように、一次側機器10は、概略、通信／送電回路12と、アンテナ14とを備えている。通信／送電回路12は、通信と電力伝送とを任意に選択制御可能なものであり、通信時にはアンテナ14を介して二次側機器20と通信する一方、電力伝送時にはアンテナ14を介して二次側機器20に対して送電する。かかる通信／送電回路12は、例えば、通信部及び通信用整合回路を有する通信系回路と、送電部及び送電用整

合回路を有する送電系回路と、少なくとも通信部及び送電部を制御する制御部とを備えている。アンテナ 14 は、一般的にはコイル（コイルアンテナ）で構成される。アンテナ 14 を構成するコイルは、通信系回路と送電系回路とで別個に設けることとしても良いし（即ち、コイルは 2 つ以上であっても良いし）、共用することとしても良い（コイルは 1 つのみであっても良い）。

[0016] 本実施の形態においては、電力伝送における電力波の周波数と通信における搬送波の周波数は 13.56 MHz 帯であり、互いに等しい。また、電力伝送時に送電される電力波の空中線電力は 5 W 以上であり、通信時における空中線電力は 1 W 以下である。即ち、電力伝送時に送電される電力波の空中線電力は、通信時における空中線電力よりも大きい。なお、電力伝送における搬送波周波数と通信における搬送波周波数とを異ならせることとしてもよいが、後述するように二次側機器 20 において一つのアンテナを通信と電力伝送とで簡易な制御で効率的に共用させることを考えると、本実施の形態のように、両搬送波周波数を等しくすることが好ましい。

[0017] 図 1 に示されるように、本実施の形態による二次側機器 20 は、モジュール 22 と、モジュール 22 に接続される負荷 24 とを備えている。ここで、本実施の形態による負荷 24 は、具体的にはバッテリーである。また、モジュール 22 は、概略、一次側機器 10 と通信する機能と、一次側機器 10 から電力を受電して負荷 24 に給電する（即ち、バッテリーに充電する）機能とを有している。なお、本実施の形態においては、二次側機器 20 の組立時においてコネクタ等を用いて負荷 24 とモジュール 22 とを接続する形態を想定しているが、本発明はこれに限定されるわけではない。例えば、モジュール 22 の有する機能と同等の機能を実装した回路基板と負荷 24 と直接的に接続して二次側機器 20 を構成することとしても良い。

[0018] 図 2 に示されるように、本実施の形態による二次側機器 20 のモジュール 22 は、コイル 32 を有するアンテナ 30 と、アンテナ 30 と負荷 24 とに接続された給電部 40 と、アンテナ 30 に接続されたスイッチ回路 50 と、

スイッチ回路 50 に接続された通信部 60 と、給電部 40 とスイッチ回路 50 とに接続されたスイッチ制御部 70 とを備えている。例えば、実際の二次側機器 20 においては、給電部 40 の前段には給電用の整合回路等が設けられており、一方、スイッチ回路 50 の前段には通信用の整合回路等が設けられているが、これらについては、本発明のより良い理解を得るため省略することとする。

[0019] アンテナ 30 は、一次側機器 10 から磁気的な結合により送電された電力を交流電力として給電部 40 に供給するためのものである。また、アンテナ 30 は、一次側機器 10 と無線通信する際にも使用される。即ち、本実施の形態によるアンテナ 30 は、電力伝送と通信とで共用されている。

[0020] 給電部 40 は、アンテナ 30 で受電した電力を負荷 24 に給電するためのものであり、例えば、アンテナ 30 で受電した電力を整流して整流信号を生成する整流回路と、整流信号を DC/DC 変換して負荷 24 に給電信号として供給する DC/DC コンバータとを備えている。

[0021] スwitch回路 50 は、アンテナ 30 と通信部 60 との間に設けられており、スイッチ制御部 70 の制御（後述）により、アンテナ 30 と通信部 60 とを接続したり（オン状態）、通信部 60 をアンテナ 30 から切断したり（オフ状態）するためのものである。

[0022] 図 3 を参照すると、本実施の形態によるスイッチ回路 50 は、アンテナ 30 と通信部 60 とを結ぶ 2 本のライン上に設けられたスイッチ（単方向スイッチ）52 と、各ラインとグランドとの間に設けられた付加的スイッチ 54 と、付加的スイッチ 54 と並列に接続されたツェナーダイオード ZD とを備えている。本実施の形態によるスイッチ 52 及び付加的スイッチ 54 は、Nch の FET からなるものである。スイッチ 52 を構成する FET のソースはアンテナ 30 のコイル 32 の一端に接続され、ドレインは通信部 60 に接続され、ゲートはスイッチ制御部 70 に接続されている。付加的スイッチ 54 を構成する FET のドレインは対応するラインに接続され、ソースはグランドに接続され、ゲートはスイッチ制御部 70 に接続されている。ツェナー

ダイオードZDは、対応するラインに接続されたカソードと、グラウンドに接続されたアノードとを有している。

[0023] かかる構成を有するスイッチ回路50によれば、スイッチ52をオンにすると共に付加的スイッチ54をオフにすることでアンテナ30と通信部60とを接続する（オン状態となる）一方、スイッチ52をオフにすると共に付加的スイッチ54をオンにすることで通信部60をアンテナ30から確実に切り離す（オフ状態となる）ことができる。また、ツェナーダイオードZDを備えていることから、スイッチ回路50の切り替え（オン状態からオフ状態への移行時）においても通信部60への入力電圧が一定レベル以上になってしまうことを防ぐことができる。このことから理解されるように、ツェナーダイオードZDは、スイッチ回路50に対してスイッチ機能以外の機能として通信部60の入力保護機能を付加するためのものである。即ち、ツェナーダイオードZDは、スイッチ回路50内において通信部60の入力を保護する入力保護部として機能している。かかるツェナーダイオードZDは、通信部60が一時的な過電圧に対応可能な構成を有する場合には、省略することもできる。

[0024] 再び図2を参照すると、通信部60は、スイッチ回路50がオン状態にあるとき、アンテナ30を介して一次側機器10と通信（送受信）するためのものである。

[0025] スイッチ制御部70は、アンテナ30にて受電した電力に応じて、スイッチ回路50の状態を制御する（即ち、スイッチ回路50をオン状態にするかオフ状態にするかを制御する）ためのものである。前述したように、本実施の形態において、電力伝送時に一次側機器10から送電されてくる電力波の空中線電力は通信時における空中線電力よりも大きい。従って、二次側機器20においては、アンテナ30にて受電した電力のレベルに基づき、電力レベルが高いときには電力伝送モードをとるべきであると判断し、電力レベルが低いときには通信モードをとるべきであると判断することができる。具体的には、図2及び図6から理解されるように、スイッチ制御部70は、給電

部40から受けた整流信号に基づいて、アンテナ30にて受電した電力のレベルが高いときには、スイッチ回路50をオフ状態として通信部60をアンテナ30から切り離す一方（電力伝送モード）、アンテナ30にて受電した電力のレベルが低いときにはスイッチ回路50をオン状態として通信部60とアンテナ30とを接続して通信部60にアンテナ30を用いた無線通信を行わせる（通信モード）。なお、受電電力のレベル判断を行うための閾値は、システムによって適宜設定される。閾値は、例えば、単一の値であっても良いし、高い受電電力から低い受電電力に移行する際の閾値と低い受電電力から高い受電電力に移行する際の閾値とを異ならせるようにヒステリシスを持たせることとしてもよい。

[0026] 本実施の形態によれば、二次側機器20が受電電力レベルに応じて電力伝送モードと通信モードとを切り替えることから、一次側機器10にて電力伝送を行うか通信を行うかを任意に制御することができる。

[0027] また、本実施の形態によれば、二次側機器20は、電力伝送モードにあるとき、スイッチ回路50をオフ状態にして通信部60をアンテナ30から切り離すことから、一次側機器10から送電されてきた高い電力から通信部60を保護することができる。そのため、通信部60として高い電力を考慮しない一般的な構成のものを用いることができる。

[0028] 更に、上述した実施の形態から明らかなように、スイッチ回路50は、アンテナ30と通信部60との間のみに設けられており、アンテナ30と給電部40との間には設けられていない。即ち、本実施の形態による二次側機器20は、電力伝送モードの際に通信部60をアンテナ30から切り離すスイッチ回路50を備えている一方で、給電部40とアンテナ30とを常時接続しておくような構成を備えている。このように、本実施の形態による給電部40は、通信モードにおいてもアンテナ30に接続されている。従って、スイッチ回路50の回路規模を小さくすることができ、且つ、その制御も簡単になる。また、通信モードにおいても受電電力を利用して通信部60に電源を供給することができる。

[0029] なお、スイッチ回路50は、上述したものには限られず、スイッチ制御部70の制御に従ってアンテナ30と通信部60との間をオンオフできるものであればよい。例えば、図3に示されるスイッチ回路50においては、各ライン上にスイッチ（単方向スイッチ）52を設けることとしていたが、図5に示されるスイッチ回路50'のように、一方のライン上に双方向スイッチ56を設けることとしてもよい。また、図5に示されるスイッチ回路50'は通信部60の入力保護のため双方向スイッチ56が設けられたラインとグランドとの間に接続されたツェナーダイオードZDを有していたが、図6に示されるスイッチ回路50''のように、ツェナーダイオードZDを省略することとしてもよい。図5に示されるスイッチ回路50'や図6に示されるスイッチ回路50''においても、通信モードにおいては双方向スイッチ56をオンとする一方で付加的スイッチ54をオフにすることでスイッチ回路50'やスイッチ回路50''をオン状態とし、電力伝送モードにおいては双方向スイッチ56をオフとする一方で付加的スイッチ54をオフにすることでスイッチ回路50'やスイッチ回路50''をオフ状態とするように、スイッチ制御部70はスイッチ回路50'やスイッチ回路50''を制御する。

[0030] 更に、上述したスイッチ回路50において、通信部60の入力を保護する入力保護部はツェナーダイオードZDで構成されていたが、本発明はこれに限定されるわけではない。例えば、図7に示されるスイッチ回路50-1は、ダイオードからなる入力保護部55-1を備えている。入力保護部55-1を構成するダイオードのアノードは、対応するラインに接続されており、同ダイオードのカソードはグランドに接続されている。かかる構成によれば、ダイオードの順電圧 V_f 以上の電圧が対応するラインに印加されると、ダイオードがオンになり、通信部60が保護される。また、図8に示されるスイッチ回路50-2のように、複数のダイオードを直列接続して入力保護部55-2を構成することとしてもよい。図示されているように、直列接続された複数のダイオードの一端を構成するダイオードのアノードは対応するラインに接続されている一方、直列接続された複数のダイオードの他端を構成

するダイオードのカソードはグラウンドに接続されている。同構成のダイオードを用いて入力保護部 55-2 を構成する場合、ダイオードの順電圧 $V_f \times$ ダイオードの個数（直列数）で決まる電圧が入力保護部 55-2 の動作電圧となる。また、複数種のダイオードを用いて入力保護部 55-2 を構成する場合、個々の入力保護部 55-2 の順電圧 V_f の合計で決まる電圧が入力保護部 55-2 の動作電圧となる。このように、複数のダイオードを用いて入力保護部 55-2 を構成すると、入力保護部 55-2 の動作電圧を細かく設定することができる。このようにして設定された動作電圧以上の電圧がラインに印加されると、入力保護部 55-2 に電流が流れ、通信部 60 が保護される。

[0031] （第 2 の実施の形態）

図 1 及び図 7 を参照すると、本発明の第 2 の実施の形態による二次側機器（電子機器）20a は、上述した第 1 の実施の形態による二次側機器 20 の変形例である。従って、図 7 において、図 1 に示される構成要素と同様の構成要素には、図 1 と同じ参照符号を用いることとし、それらについての説明は省略することとする。以下においては、主として、上述した第 1 の実施の形態と相違する点について説明する。

[0032] 図 7 に示されるように、本実施の形態による二次側機器 20a のモジュール 22a は、アンテナ 30 のコイル 32 の両端に接続された補助整流器 80 を備えている。本実施の形態によるスイッチ制御部 70a は、給電部 40 から出力される整流信号ではなく、補助整流器 80 の出力に基づいて電力伝送モードにおいてはスイッチ回路 50 をオフ状態にし、通信モードにおいてはスイッチ回路 50 をオン状態にするよう、スイッチ回路 50 を制御する。

[0033] 本実施の形態による二次側機器 20a において、スイッチ制御部 70a は、補助整流器 80 の出力のみに基づいてスイッチ回路 50 の制御を行っていたが、給電部 40 の出力（整流信号）と補助整流器 80 の出力の双方を利用してスイッチ回路 50 の制御を行うこととしてもよい。

[0034] また、スイッチ回路 50 は、図 3 に示されるものには限られず、スイッチ

制御部 70a の制御に従ってアンテナ 30 と通信部 60 との間をオンオフできるものであればよい。

[0035] (第 3 の実施の形態)

図 1 及び図 8 を参照すると、本発明の第 3 の実施の形態による二次側機器 (電子機器) 20b は、上述した第 1 の実施の形態による二次側機器 20 の変形例である。従って、図 8 において、図 1 に示される構成要素と同様の構成要素には、図 1 と同じ参照符号を用いることとし、それらについての説明は省略することとする。以下においては、主として、上述した第 1 の実施の形態と相違する点について説明する。

[0036] 図 8 に示されるように、本実施の形態による二次側機器 20b のモジュール 22b は、補助コイル 92 を有する補助アンテナ 90 と、補助コイル 92 の両端に接続された補助整流器 80 を備えている。本実施の形態によるスイッチ制御部 70b は、補助アンテナ 90 で受電され補助整流器 80 で整流された電力に基づいて、電力伝送モードにおいてはスイッチ回路 50 をオフ状態にし、通信モードにおいてはスイッチ回路 50 をオン状態にするよう、スイッチ回路 50 を制御する。

[0037] なお、スイッチ回路 50 は、図 3 に示されるものには限られず、スイッチ制御部 70a の制御に従ってアンテナ 30 と通信部 60 との間をオンオフできるものであればよい。

[0038] (第 4 の実施の形態)

図 8 及び図 9 を参照すると、本発明の第 4 の実施の形態による二次側機器 (電子機器) 20c は、上述した第 3 の実施の形態による二次側機器 20b の変形例である。従って、図 9 において、図 8 に示される構成要素と同様の構成要素には、図 8 と同じ参照符号を用いることとし、それらについての説明は省略することとする。以下においては、主として、上述した第 3 の実施の形態と相違する点について説明する。

[0039] 図 9 に示されるように、本実施の形態による二次側機器 20c のモジュール 22c の有するスイッチ制御部 70c は、補助整流器 80 の出力のみなら

ず、給電部40の出力（整流信号）と補助整流器80の出力をも利用してスイッチ回路50の制御を行っている。スイッチ制御部70cが補助整流器80の出力と給電部40の出力の2つの出力をどのように利用するかはシステムによって適宜設定される。例えば、スイッチ制御部70cは、補助整流器80の出力と給電部40の出力のいずれか一方が所定の閾値を超えた場合にスイッチ回路50の状態を遷移させるように制御することとしてもよいし、補助整流器80の出力と給電部40の出力の双方が閾値を超えた場合に限りスイッチ回路50の状態を遷移させるように制御することとしてもよい。また、補助整流器80の出力と給電部40の出力との判断に用いられる閾値を互いに異なる値とすることとしてもよい。

[0040] なお、スイッチ回路50は、図3に示されるものには限られず、スイッチ制御部70aの制御に従ってアンテナ30と通信部60との間をオンオフできるものであればよい。

[0041] （第5の実施の形態）

図1及び図10を参照すると、本発明の第5の実施の形態による二次側機器（電子機器）20dは、上述した第1の実施の形態による二次側機器20の変形例である。従って、図10において、図1に示される構成要素と同様の構成要素には、図1と同じ参照符号を用いることとし、それらについての説明は省略することとする。以下においては、主として、上述した第1の実施の形態と相違する点について説明する。

[0042] 図10に示されるように、本実施の形態による二次側機器20dのモジュール22dは、給電部40に接続されたDC/DCコンバータ100と、給電部40に接続されたレベル検出部110と、レベル検出部110に接続されたLDO（Low Drop Output）レギュレータ120と、DC/DCコンバータ100及びLDOレギュレータ120に接続されると共に通信部60に接続された供給回路130とを更に備えている。

[0043] DC/DCコンバータ100は、給電部40から整流信号を受けて、第1直流信号を生成し、その第1直流信号を供給回路130に入力する。レベル

検出部 110 は、給電部 40 から整流信号を受けて、アンテナ 30 を介して受電した電力のレベルが所定レベルを下回っているときに整流信号を低電力信号として LDO レギュレータ 120 に対して入力する。LDO レギュレータ 120 は、レベル検出部 110 から低電力信号を受けると、第 2 直流信号を生成し、その第 2 直流信号を供給回路 130 に入力する。供給回路 130 は、DC/DC コンバータ 100 にアノードを接続されると共に通信部 60 にカソードを接続された第 1 ダイオード D1 と、LDO レギュレータ 120 にアノードを接続されると共に通信部 60 にカソードを接続された第 2 ダイオード D2 とを備えている。即ち、第 1 直流信号は第 1 ダイオード D1 のアノードに入力され、第 2 直流信号は第 2 ダイオード D2 のアノードに入力される。供給回路 130 は、ワイヤードオア接続された第 1 ダイオード D1 と第 2 ダイオード D2 を利用して、第 1 直流信号と前記第 2 直流信号のうちの電圧レベルの高い方を通信部 60 に供給する。

[0044] かかる構成によると、アンテナ 30 で受電した電力を効率よく通信部 60 に供給することができる。

[0045] 上述した本発明は、非接触充電機能を有する携帯電話機やデジタルカメラ等のような電子機器に適用可能であり、更に、それらを備えるシステムに適用可能である。

[0046] 本発明は 2010 年 12 月 27 日及び 2011 年 7 月 14 日に日本国特許庁に夫々提出された日本特許出願第 2010-289054 号及び 2011-155646 号に基づいており、それらの内容は参照することにより本明細書の一部をなす。

[0047] 本発明の最良の実施の形態について説明したが、当業者には明らかなように、本発明の精神を逸脱しない範囲で実施の形態を変形することが可能であり、そのような実施の形態は本発明の範囲に属するものである。

符号の説明

[0048] 10 一次側機器
 12 通信／送電回路

1 4	アンテナ	
2 0, 2 0 a, 2 0 b, 2 0 c, 2 0 d		二次側機器（電子機器 ）
2 2, 2 2 a, 2 2 b, 2 2 c, 2 2 d		モジュール
2 4	負荷	
3 0	アンテナ	
3 2	コイル	
4 0	給電部	
5 0, 5 0' , 5 0''		スイッチ回路
5 2	スイッチ（単方向スイッチ）	
5 4	付加的スイッチ	
Z D	ツェナーダイオード	
5 6	双方向スイッチ	
6 0	通信部	
7 0, 7 0 a, 7 0 b, 7 0 c		スイッチ制御部
8 0	補助整流器	
9 0	補助アンテナ	
9 2	補助コイル	
1 0 0	DC／DCコンバータ（DC／DC）	
1 1 0	レベル検出部	
1 2 0	LDOレギュレータ（LDO）	
1 3 0	供給回路	
D 1	第1 ダイオード	
D 2	第2 ダイオード	

請求の範囲

- [請求項1] コイルを有するアンテナと、負荷と、前記アンテナにて受電した電力を前記負荷に給電するための給電部と、前記アンテナを介して外部と通信する通信部と、前記アンテナと前記通信部との間に設けられたスイッチ回路と、前記アンテナにて受電する電力に応じて前記スイッチ回路のオンオフを制御するスイッチ制御部とを備える電子機器。
- [請求項2] 請求項1記載の電子機器であって、前記電力を伝送する際の周波数が前記通信における搬送波の周波数に等しい、電子機器。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2記載の電子機器であって、
前記スイッチ制御部は、前記給電部の出力に応じて前記スイッチ回路を制御する
電子機器。
- [請求項4] 請求項1又は請求項2記載の電子機器であって、
前記アンテナに接続された補助整流器を更に備えており、
前記スイッチ制御部は、前記補助整流器の出力に応じて前記スイッチ回路を制御する
電子機器。
- [請求項5] 請求項1又は請求項2記載の電子機器であって、
前記アンテナの受電電力検出用として設けられた補助アンテナと、
前記補助アンテナに接続された補助整流器とを更に備えており、
前記スイッチ制御部は、前記補助整流器の出力に応じて前記スイッチ回路を制御する
電子機器。
- [請求項6] 請求項4又は請求項5記載の電子機器であって、
前記スイッチ制御部は、前記スイッチ回路の制御に前記給電部の出力も利用する
電子機器。
- [請求項7] 請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の電子機器であって、

前記アンテナと前記通信部とは複数のラインで接続されており、
前記スイッチ回路は、前記ラインの夫々に設けられたスイッチと、
前記ラインの夫々とグランドとの間に設けられた付加的スイッチと、
カソードを前記ラインの夫々に接続されアノードを前記グランドに接続されたツェナーダイオードとを更に備えており、

前記付加的スイッチは、前記スイッチと逆の状態をとるように前記
スイッチ制御部により制御される
電子機器。

[請求項8]

請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の電子機器であって、
前記アンテナと前記通信部とは複数のラインで接続されており、
前記スイッチ回路は、前記ラインの夫々に設けられたスイッチと、
前記ラインの夫々とグランドとの間に設けられた付加的スイッチと、
アノードを前記ラインの夫々に接続されカソードを前記グランドに接続されたダイオードとを更に備えており、

前記付加的スイッチは、前記スイッチと逆の状態をとるように前記
スイッチ制御部により制御される
電子機器。

[請求項9]

請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の電子機器であって、
前記アンテナと前記通信部とは複数のラインで接続されており、
前記スイッチ回路は、前記ラインの夫々に設けられたスイッチと、
前記ラインの夫々とグランドとの間に設けられた付加的スイッチと、
直列接続された複数のダイオードとを更に備えており、

前記直列接続された複数のダイオードの一端を構成するダイオード
のアノードは前記ラインの夫々に接続されており、

前記直列接続された複数のダイオードの他端を構成するダイオード
のカソードは前記グランドに接続されており、

前記付加的スイッチは、前記スイッチと逆の状態をとるように前記
スイッチ制御部により制御される

電子機器。

[請求項10]

請求項1乃至請求項9のいずれかに記載の電子機器であって、

前記給電部は、前記アンテナにて受電した電力を整流して整流信号を生成すると共に前記整流信号を変換して前記負荷に給電信号として供給するものであり、

前記電子機器は、前記整流信号を受けて第1直流信号を生成するDC／DCコンバータと、前記整流信号を受けて電力のレベルが所定レベルを下回っているときに前記整流信号を低電力信号として出力するレベル検出部と、前記低電力信号を受けて第2直流信号を生成するLDOレギュレータと、前記第1直流信号と前記第2直流信号のうちの電圧レベルの高い方を前記通信部に供給する供給回路とを更に備える電子機器。

[請求項11]

請求項10記載の電子機器であって、

前記供給回路は、前記DC／DCコンバータにアノードを接続されると共に前記通信部にカソードを接続された第1ダイオードと、前記LDOレギュレータにアノードを接続されると共に前記通信部にカソードを接続された第2ダイオードとを備える電子機器。

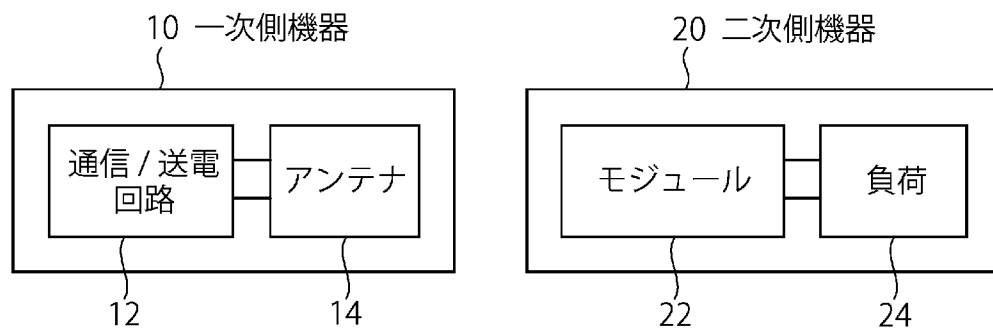
[請求項12]

アンテナと、負荷に接続されると共に前記アンテナにて受電した電力を前記負荷に給電するための給電部と、前記アンテナを介して外部と通信する通信部と、前記アンテナと前記通信部との間に設けられたスイッチ回路と、前記アンテナにて受電する電力に応じて前記スイッチ回路のオンオフを制御するスイッチ制御部とを備えるモジュール。

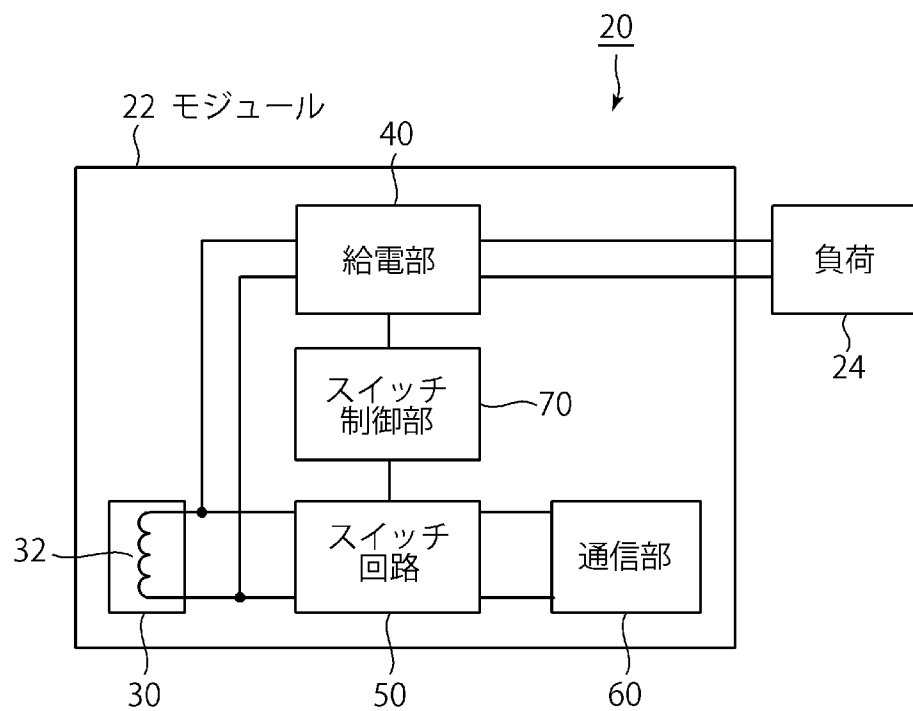
[請求項13]

請求項1乃至請求項11のいずれかに記載の電子機器と、前記電子機器に対して送電する回路と前記電子機器と通信する回路とを備える一次側機器とを備えるシステム。

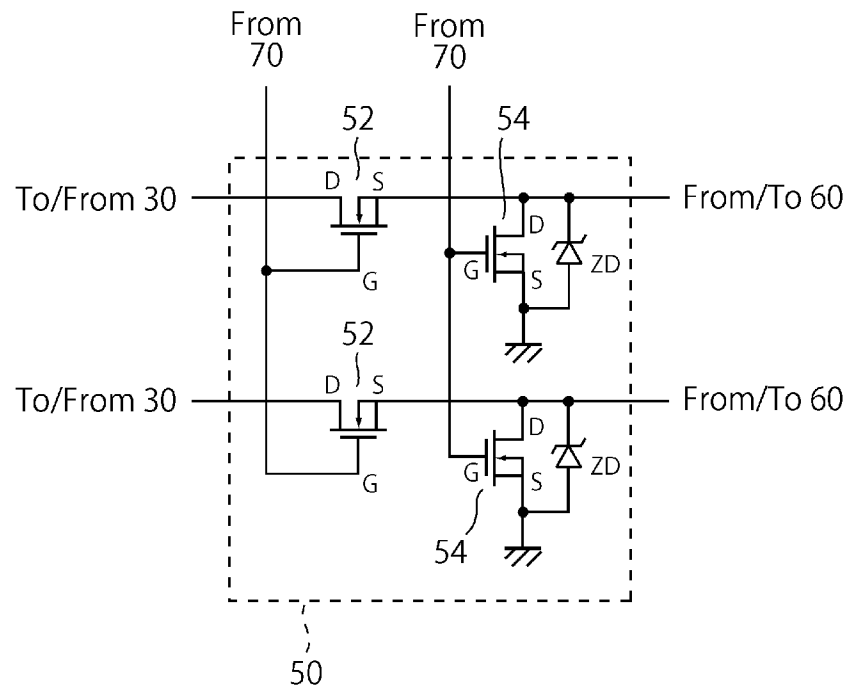
[図1]



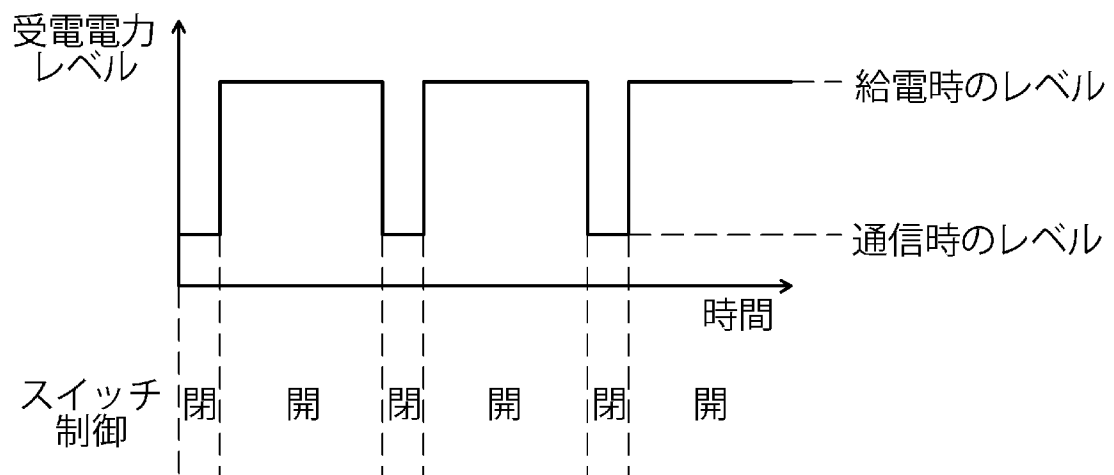
[図2]



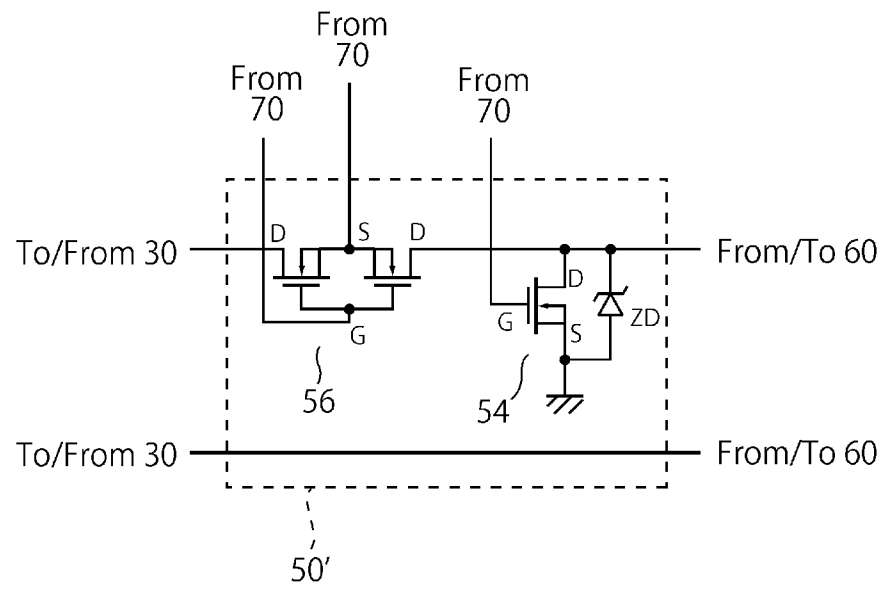
[図3]



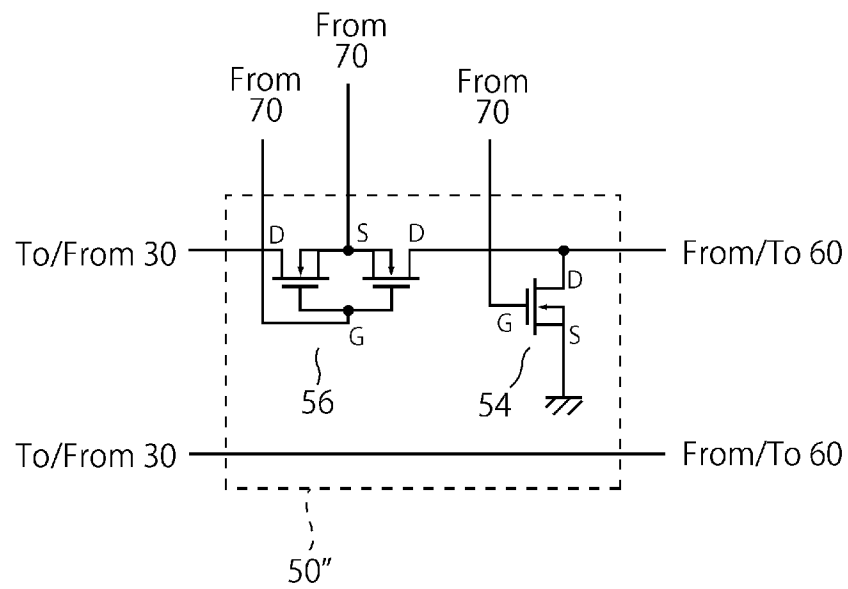
[図4]



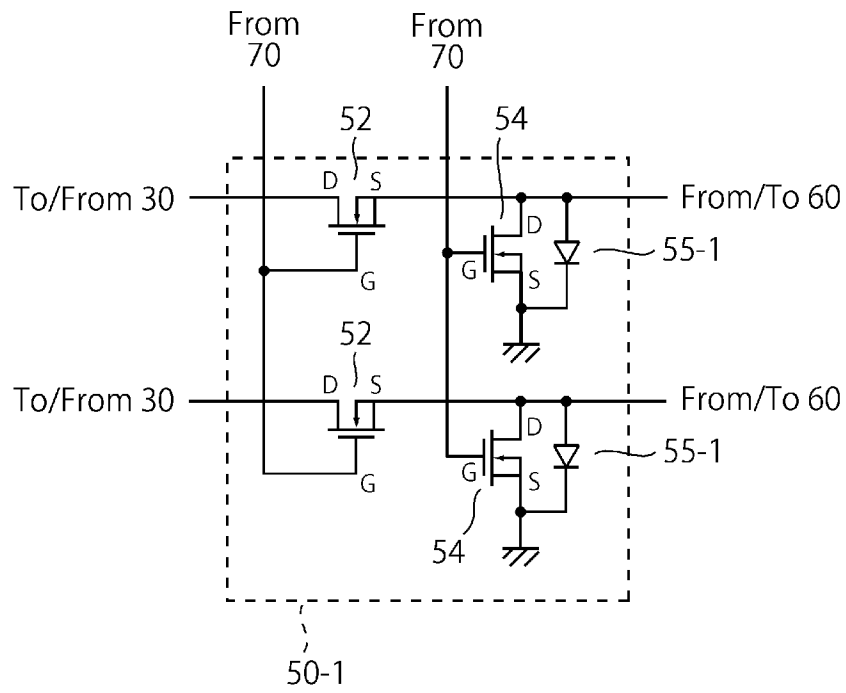
[図5]



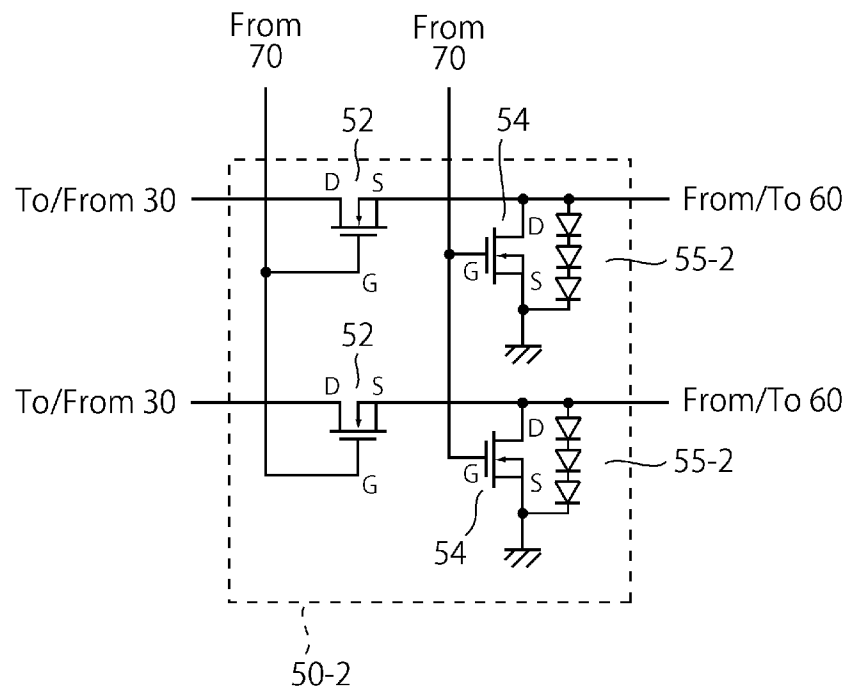
[図6]



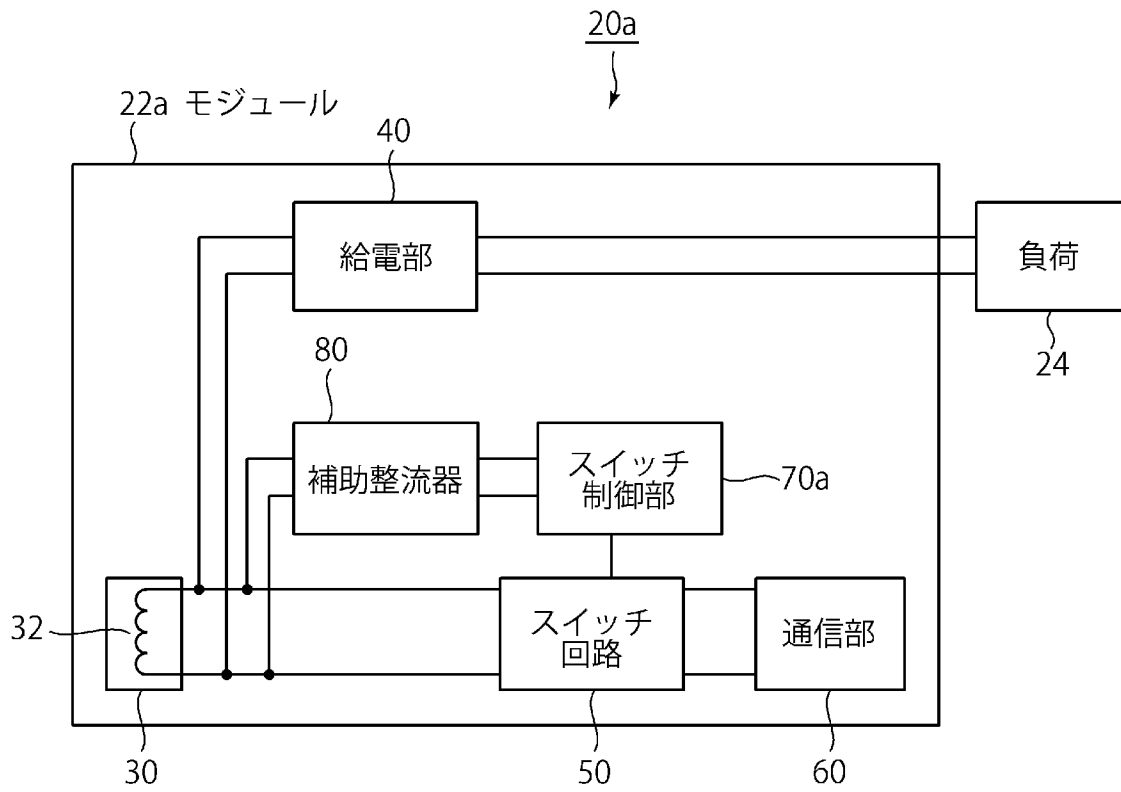
[図7]



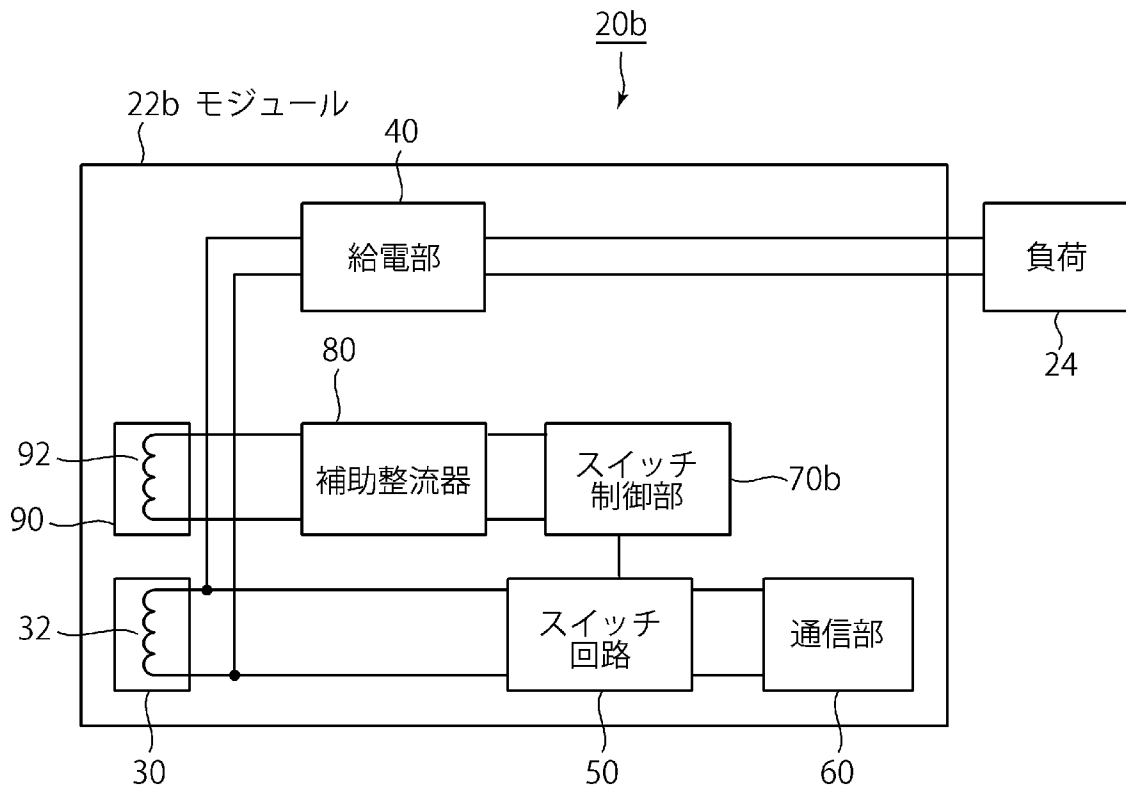
[図8]



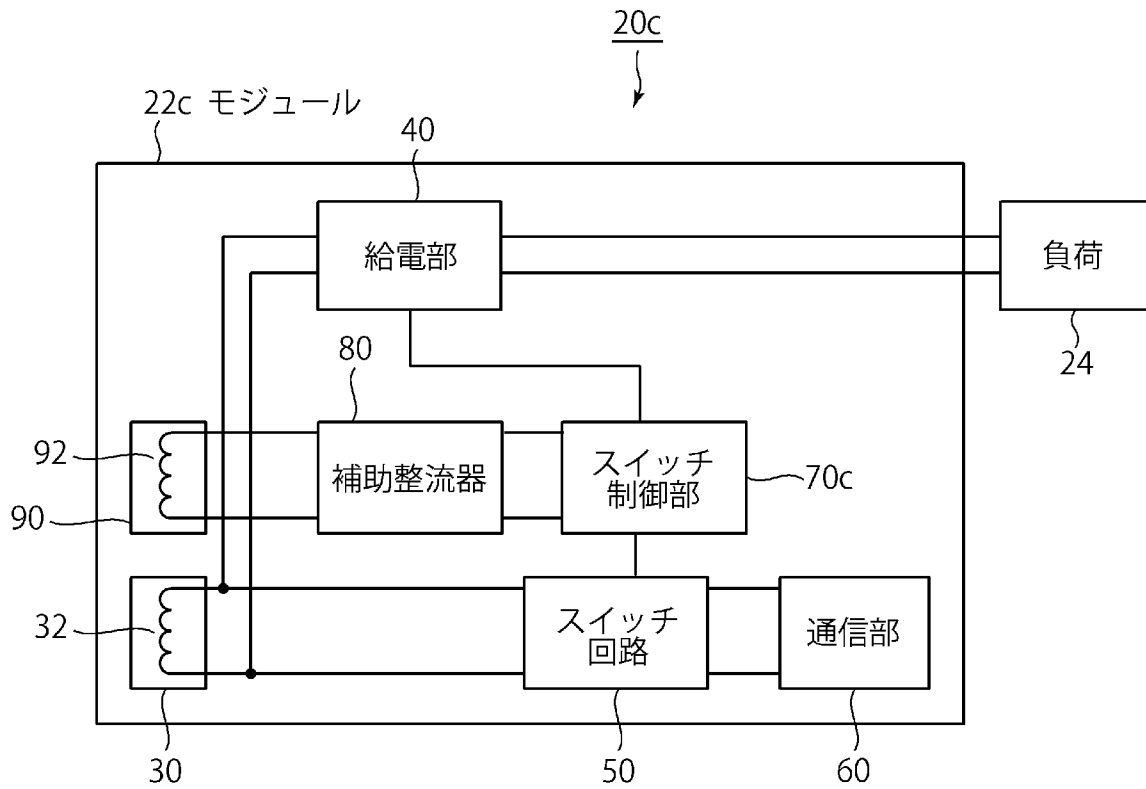
[図9]



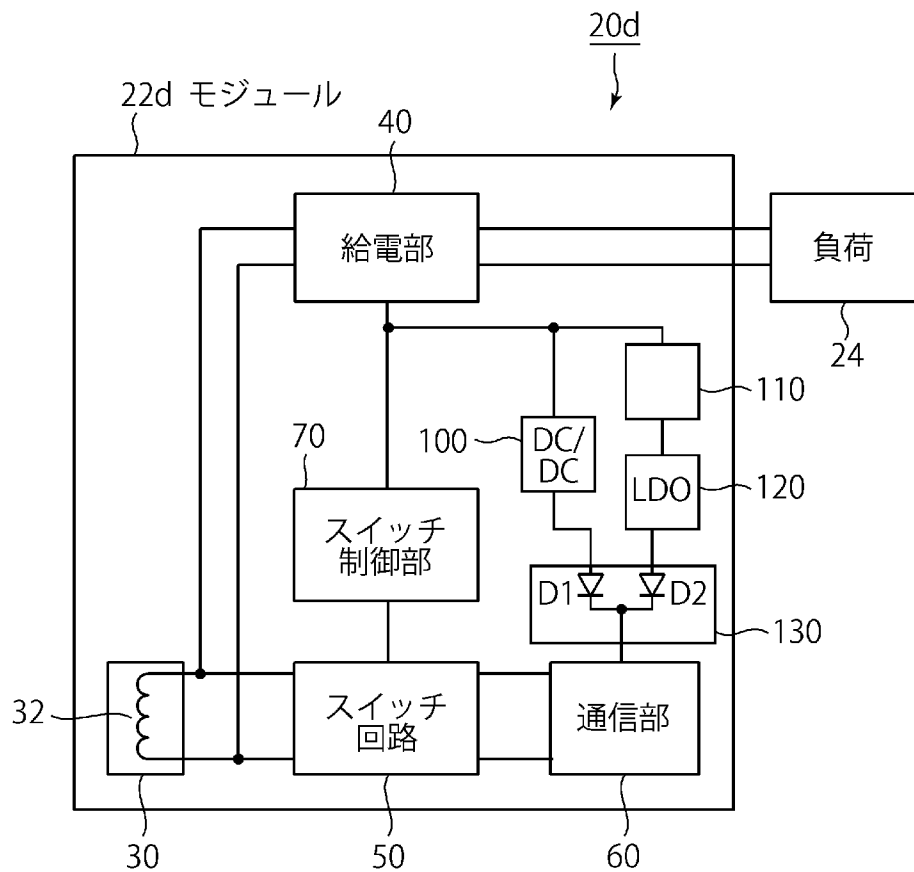
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/080010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J17/00 (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)

H02J17/00, H03K17/00-17/70

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y A	JP 2010-130835 A (NEC Tokin Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), 0016 to 0019 (Family: none)	1-3, 7-9, 12-13 4-6, 10-11
Y A	WO 2010/035546 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 01 April 2010 (01.04.2010), 0026, 0043 & JP 4591630 B & EP 2333932 A1 & CN 102165670 A & US 2011/0210620 A1	1-3, 7-9, 12-13 4-6, 10-11
Y	JP 11-145811 A (NEC Corp.), 28 May 1999 (28.05.1999), 0002 to 0007 (Family: none)	7-9

☐ 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

“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

“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
06 March, 2012 (06.03.12)

Date of mailing of the international search report
13 March, 2012 (13.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H02J17/00 (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 (I P C))

Int.Cl. H02J17/00, H03K 17/00-17/70

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y A	JP 2010-130835 A (N E C トーキン株式会社) 2010. 06. 10, 0016-0019 (ファミリーなし)	1-3, 7-9, 12-13 4-6, 10-11
Y A	WO 2010/035546 A1 (株式会社村田製作所) 2010. 04. 01, 0026, 0043 & JP 4591630 B & EP 2333932 A1 & CN 102165670 A & US 2011/0210620 A1	1-3, 7-9, 12-13 4-6, 10-11

☒ 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

0 6 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

小林 勝広

5 G

9 0 6 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 6

C (続き) . 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
Y	JP 11-145811 A (日本電気株式会社) 1999.05.28, 0002-0007 (フア ミリーなし)	7-9