

(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12月20日(20.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/230022 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 50/12 (2016.01) H02J 50/40 (2016.01)
G07D 9/00 (2006.01) H02J 50/80 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/000870
- (22) 国際出願日: 2018年1月15日(15.01.2018)
- (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 2017-116127 2017年6月13日(13.06.2017) JP
- (71) 出願人: 日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社(HITACHI-OMRON TERMINAL

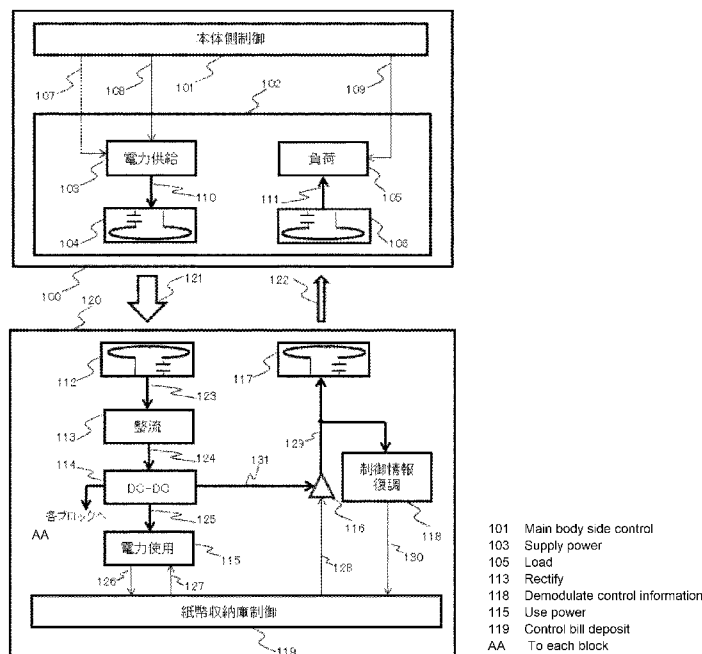
SOLUTIONS, CORP.) [JP/JP]; 〒1418576 東京都品川区大崎一丁目6番3号 Tokyo (JP).

- (72) 発明者: 城 杉 孝 敏 (SHIROSUGI Takatoshi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 藤田 准司 (FUJITA Junji); 〒1418576 東京都品川区大崎一丁目6番3号 日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP). 仙田 昌陽 (SENDA Masaaki); 〒1418576 東京都品川区大崎一丁目6番3号 日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP). 名倉 彰宏 (NAGURA Akihiro); 〒1418576 東京都品川区大崎一丁目6番3号 日立オムロンターミナルソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP).

(54) Title: POWER TRANSMITTER, POWER RECEIVER, POWER TRANSMITTING AND RECEIVING SYSTEM, AUTOMATIC TRANSACTION DEVICE AND POWER TRANSMITTING AND RECEIVING METHOD

(54) 発明の名称: 送電器、受電器、送受電システム、自動取引装置および送受電方法

[図1]



(57) Abstract: According to the present invention, a wiring-saving, contactless, and wireless connection is achieved between a power transmitter and a power receiver, and power and information is transmitted between the power transmitter and the power receiver with suppressed cost. This power transmitter is characterized by being provided with: a control unit; a first contactless power transmitting unit provided with a first magnetic antenna that transmits first non-modulated power



(74) 代理人: 特許業務法人 湘洋内外特許事務所(SHOYO INTELLECTUAL PROPERTY FIRM); 〒2200004 神奈川県横浜市西区北幸二丁目15番1号 東武横浜第2ビル6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, 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, 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))

in a contactless manner; and a contactless power receiving unit provided with a second magnetic antenna that receives second non-modulated power transmitted in a contactless manner by using a part of the first non-modulated power, and a first power receiving load that consumes the second non-modulated power, wherein the control unit varies the second non-modulated power by changing a load state of the first power receiving load in response to content regarding control of the other devices.

(57) 要約: 送電器と受電器の間を省配線非接触無線化とすると共に、コストを抑えて電力及び情報を送電器と受電器の間で伝送する。制御部と、非接触で第1の無変調の電力を送電する第1の磁気アンテナを備えた第1の非接触送電部と、第1の無変調の電力の一部を用いて非接触で送電された第2の無変調の電力を受電する第2の磁気アンテナと、第2の無変調の電力を消費する第1の受電負荷と、を備える非接触受電部と、を備え、制御部は、第1の受電負荷の負荷状態を、他の装置を制御する制御内容に対応して変化させることで第2の無変調の電力を変動させる、ことを特徴とする送電器。

明 細 書

発明の名称：

送電器、受電器、送受電システム、自動取引装置および送受電方法

技術分野

[0001] 本発明は送電器、受電器、送受電システム、自動取引装置および送受電方法に関する。本発明は2017年6月13日に出願された日本国特許の出願番号2017-116127の優先権を主張し、文献の参照による織り込みが認められる指定国については、その出願に記載された内容は参照により本出願に織り込まれる。

背景技術

[0002] 特許文献1には、本体筐体と、前記本体筐体の外部に引き出し可能に設けられ、搬送された紙幣を収納する紙幣収納庫とを備えた自動取引装置であって、前記本体筐体は、内部に非接触送電手段と、電磁波で情報通信を行うための装置側無線通信部とが取り付けられており、前記紙幣収納庫は、内部に前記非接触送電手段から受電する非接触受電手段と、前記非接触受電手段により給電され、前記装置側無線通信部と情報通信を行うための収納庫側無線通信部とを有し、前記非接触送電手段と前記非接触受電手段とは、前記紙幣収納庫が前記本体筐体の内部に収納されている収納状態において、接近状態であることを特徴とする自動取引装置についての技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-004286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に記載の技術においては、情報通信を行うために自動取引装置本体側及び紙幣収納庫側のそれぞれに無線通信部が必要であり、高価となることがある。

[0005] 本発明は、送電器と受電器の間を省配線非接触無線化とすると共に、コス

トを抑えて電力及び情報を送電器と受電器の間で伝送する送電器、受電器、送受電システムおよび送受電方法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] 本願は、上記課題の少なくとも一部を解決する手段を複数含んでいるが、その例を挙げるならば、以下のとおりである。上記課題を解決すべく、本発明の一態様に係る送電器は、制御部と、非接触で第1の無変調の電力を送電する第1の磁気アンテナを備えた第1の非接触送電部と、上記第1の無変調の電力の一部を用いて非接触で送電された第2の無変調の電力を受電する第2の磁気アンテナと、上記第2の無変調の電力を消費する第1の受電負荷と、を備える非接触受電部と、を備え、上記制御部は、上記第1の受電負荷の負荷状態を、他の装置を制御する制御内容に対応して変化させることで上記第2の無変調の電力を変動させる、ことを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、送電器と受電器の間を省配線非接触無線化とすると共に、コストを抑えて電力及び情報を送電器と受電器の間で伝送することができる。上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施の形態の説明により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の第一の実施形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。
[図2]従来の自動取引装置の構成図の例である。
[図3]本発明の第一の実施形態に係る自動取引装置の構成図の例である。
[図4]本発明の第一の実施形態に係る自動取引装置の制御伝達動作に係る構成図の例である。
[図5]本発明の第一の実施形態に係る負荷の回路図である。
[図6]本発明の第一の実施形態に係る制御情報復調部の回路図である。
[図7]本発明の第一の実施形態に係る自動取引装置の信号の波形の例を示す図である。
[図8]本発明の第二の実施形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。

[図9]本発明の第二の実施形態に係る自動取引装置の紙幣収納庫を制御する切替部の動作に係るブロック図の例である。

[図10]本発明の第二の実施形態に係る自動取引装置の本体へ情報を送信する切替部の動作に係るブロック図の例である。

[図11]本発明の第三の実施形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。

[図12]本発明の第四の実施形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。

[図13]一般的な自動取引装置の電力供給の課題を説明する図である。

[図14]本発明の第四の実施形態に係る自動取引装置の電力供給部のブロック図の例である。

[図15]本発明の第四の実施形態に係る自動取引装置の電力供給部のブロック図の別の例である。

[図16]本発明の第四の実施形態に係る自動取引装置の紙幣収納庫の構成例を示す図の例である。

[図17]本発明の第四の実施形態に係る自動取引装置の駆動電力使用部がソレノイドである場合の信号の波形の例を示す図の例である。

[図18]本発明の第四の実施形態に係る自動取引装置の駆動系に定負荷部を追加した場合の構成を示す図の例である。

[図19]本発明の第四の実施形態に係る自動取引装置の駆動電力使用部がDCモーターである場合の構成を示す図の例である。

[図20]一般的なDCモーターの出力特性図である。

[図21]本発明の第四の実施形態に係る自動取引装置のDCモーター駆動電力の例を示す図である。

[図22]本発明の第四の実施形態に係る自動取引装置の駆動系電力使用部の動作フローを示す図である。

[図23]本発明の第四の実施形態に係る自動取引装置の初期動作フローを示す図である。

[図24]本発明の第五の実施形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。
。

[図25]本発明の第六の実施形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。
。

[図26]本発明の第七の実施形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。
。

[図27]本発明の第八の実施形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。
。

[図28]本発明の第九の実施形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。
。

[図29]本発明の第十の実施形態に係る自動取引装置の構成図の例である。

[図30]本発明の第十の実施形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。
。

[図31]本発明の第十の実施形態に係る送受電システムのブロック図の例である。
。

[図32]本発明の第十の実施形態に係る送受電システムで用いるデータ構造を示す図の例である。

[図33]本発明の第十の実施形態に係る送受電システムの初期動作フローを示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。ただし、本発明は以下に示す実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。本発明の思想ないし趣旨から逸脱しない範囲で、その具体的構成を変更し得ることは当業者であれば容易に理解される。

[0010] 以下に説明する発明の構成において、同一部分又は同様な機能を有する部分には同一の符号を異なる図面間で共通して用い、重複する説明は省略することがある。本明細書等における「第1」、「第2」、「第3」などの表記は、構成要素を識別するために付するものであり、必ずしも、数または順序

を限定するものではない。また、構成要素の識別のための番号は文脈毎に用いられ、一つの文脈で用いた番号が、他の文脈で必ずしも同一の構成を示すとは限らない。また、ある番号で識別された構成要素が、他の番号で識別された構成要素の機能を兼ねることを妨げるものではない。

[0011] 図面等において示す各構成の位置、大きさ、形状、範囲などは、発明の理解を容易にするため、実際の位置、大きさ、形状、範囲などを表していない場合がある。このため、本発明は、必ずしも、図面等を開示された位置、大きさ、形状、範囲などに限定されない。

[0012] また、「Aからなる」、「Aよりなる」、「Aを有する」、「Aを含む」と言うときは、特にその要素のみである旨明示した場合等を除き、それ以外の要素を排除するものでないことは言うまでもない。同様に、以下の実施の形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に明らかにそうでないと考えられる場合等を除き、実質的にその形状等に近似または類似するもの等を含むものとする。

[0013] 一般に、ATM(Automated Teller Machine)や券売機などの自動取引装置では、センサ等の電力及びデータ伝送配線が煩雑であり、省配線化すなわち無線化にするとともに低コスト化とすることが求められている。機器内無線化は、デバイス間のコネクタやハーネスが削減されるので、実装工数の削減、自動取引装置の軽量化などが実現され、さらにはメンテナンスや利便性が向上するといったメリットがある。

[0014] 紙幣収納庫は、現金の補充・回収などのために、自動取引装置本体の外部に取り出すことが多いが、一般的には紙幣収納庫と本体とはコネクタで接続されている。この部分の無線化の公知例が、例えば特許文献1に示されており、本体側に非接触送電手段と電磁波で情報通信を行うための装置側無線通信部を、紙幣収納庫の内部には非接触受電手段とそれにより給電され装置側無線通信部と情報通信を行うための収納庫側無線通信部とを有している。

[0015] [第一の実施の形態] 図1は、本発明の第一の実施の形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。また、図2には従来の自動取引装置の構成図

の例が示される。図3には、本発明の第一の実施の形態に係る自動取引装置の構成図の例を示す。

[0016] 図2は、従来の自動取引装置の構成図の例である。図2に示すように、自動取引装置の本体100は、筐体部201と引出部202とを含んで構成される。引出部202は、図2では筐体部201から引き出された状態を示しているが、通常時は筐体部201内に収まっている。引出部202には複数の紙幣収納庫211が入っており、図2の例では引出部202に紙幣収納庫211が5個入っている。なお、以降、それぞれの紙幣収納庫を区別する際には、それぞれ211a、211b、211c、211d、211e等の添字で区別し、紙幣収納庫全体を示す場合には、紙幣収納庫211と表記する。

[0017] 従来は、図2に示すとおり、筐体部201と紙幣収納庫211とは、本体側基板210上に設けられた複数のコネクタ212と、紙幣収納庫211内のコネクタ213とが接合して電氣的に有線接続されている。本体側基板210上のコネクタ212と紙幣収納庫211のコネクタ213とは、両コネクタに設けられた対応する所定の形状の凹凸部の抜き差しにより着脱可能となっている。紙幣収納庫211内には各種センサおよびソレノイドやサーボモータなどのアクチュエータが組み込まれており、紙幣の収納および排出に関して所定の動作を行う。

[0018] 本体側基板210の複数のコネクタ212は、引出線209と呼ばれるデータ配線、電源配線を介して筐体部201内の制御部207と電源／アクチュエータ部208に接続されている。本体側基板210の複数のコネクタ212は、電源や、紙幣収納庫211内のアクチュエータ制御および各種センサの情報のやり取りを媒介する。なお、紙幣収納庫211内のアクチュエータ制御は電源とアクチュエータ制御情報から本体側基板210上で信号を作成して行ってもよい。

[0019] 一般的な、引出部202が筐体部201内に収まっている通常時の自動取引装置本体100の動作を次に示す。入金に際しては、入出金部203から

紙幣が入金されると、紙幣は紙幣搬送路 206 を介して搬送され、識別部 204 で紙幣の真偽や金種を判別され、一時保留部 205 で顧客による入金の確認が取れるまでの間、一時保留される。その後、紙幣搬送路 206 を介して金種に応じてそれぞれの紙幣収納庫 211a、211b、211c、211d、211e に振り分けられる。出金の場合はこの逆の経路で出金される。これらの動作は、制御部 207 と電源／アクチュエータ部 208 において、紙幣収納庫 211 内も含めた各部のセンサ情報を入手し、その情報に応じてアクチュエータを制御することで実現される。

[0020] 図 3 は、本発明の第一の実施の形態に係る自動取引装置の構成図の例である。本発明の第一の実施の形態に係る自動取引装置では、図 2 で示されていたコネクタ 212、213 を使用せず、これらに代えて電源の電力伝送、アクチュエータ制御、および各種センサの情報のやり取りを無線を介して行う。すなわち、本発明の第一の実施の形態に係る自動取引装置では、本体側基板 210 にはコネクタ 212 は設けられておらず、本体側基板 210 上に本体側無線部 102 が紙幣収納庫 120 の入る数に応じて一つ又は複数設けられる。なお、以降、それぞれの紙幣収納庫を区別する際には、それぞれ 120a、120b、120c、120d、120e 等の添字で区別し、紙幣収納庫全体を示す場合には、紙幣収納庫 120 と表記する。紙幣収納庫 120a～120e のそれぞれには、無線部が設けられている。

[0021] 図 1 の説明に戻る。図 1 には、本体側基板 210 上の本体側無線部 102 と、紙幣収納庫 120 の無線化のための 1 系統の構成ブロックが示されている。

[0022] 本体側制御部 101 は、本体 100 の制御に加え、本体側無線部 102 の制御を行う。ここで、本体側無線部 102 から紙幣収納庫 120 への無線による電力伝送について説明する。

[0023] 本体側制御部 101 は、無線電力伝送用の第 1 の搬送波周波数のクロック 108 を電力供給部 103 に出力する。電力供給部 103 は、本体側制御部 101 からの出力電力制御信号 107 に従った出力電力 110 を本体側送電

コイル 104 に供給する。本体側送電コイル 104 は、無線電力伝送用の第 1 の搬送波周波数で共振するようにコンデンサが接続されており、これにより磁界による無線電力 121 を送電する。なお、図 1 の本体側送電コイル 104 では、直列共振の構成を示しているが、並列共振の構成であってもよい。また、本体側送電コイル 104 は、その形状、材質等についていわゆるコイルに限られず、無変調で無線電力 121 を送電可能な磁気アンテナであればよい。

[0024] 紙幣収納庫側受電コイル 112 は、無線電力伝送用の第 1 の搬送波周波数で共振するようにコンデンサが接続されており、これにより磁界による無線電力 121 を受電する。なお、図 1 の紙幣収納庫側受電コイル 112 では、直列共振の構成を示しているが、並列共振の構成であってもよい。また、紙幣収納庫側受電コイル 112 は、その形状、材質等についていわゆるコイルに限られず、無変調で無線電力 121 を受電可能な磁気アンテナであればよい。

[0025] 紙幣収納庫側受電コイル 112 により受電した受電電力 123 は、整流部 113 で整流され整流電力 124 となり、DC-DC 変換部 114 により安定した直流となり、各ブロックに供給される。

[0026] 紙幣収納庫制御部 119 は、電力の供給を受け、制御信号 127 により電力使用部 115 へ供給する電力を制御する。電力使用部 115 は、各種のセンサ、およびソレノイドやサーボモータなどのアクチュエータである。電力使用部 115 は、紙幣収納庫 120 内において必要とされる動作を、電力 125 の供給を受けて実行し、得られた情報 126 を紙幣収納庫制御部 119 に出力する。

[0027] 次に、本体 100 から紙幣収納庫 120 に向かう、紙幣収納庫 120 内を制御するための制御情報の伝送の仕組みについて、引き続き図 1 を用いて説明する。

[0028] DC-DC 変換部 114 で得られた電力の一部 131 はバッファ 116 に供給される。バッファ 116 は、紙幣収納庫制御部 119 から出力される第

2の搬送波周波数のクロック128をバッファして、出力電力129を紙幣収納庫側コイル117に供給する。紙幣収納庫側コイル117は、無線電力伝送用の第2の搬送波周波数で共振するようにコンデンサが接続されており、これにより磁界による無線電力122を送電する。なお、図1の紙幣収納庫側コイル117では、直列共振の構成を示しているが、並列共振の構成であってもよい。また、紙幣収納庫側コイル117は、その形状、材質等についていわゆるコイルに限られず、無変調で無線電力122を送電可能な磁気アンテナであればよい。

[0029] 本体側コイル106は、無線電力伝送用の第2の搬送波周波数で共振するようにコンデンサが接続されており、これにより磁界による無線電力122を受電する。なお、図1の本体側コイル106では、直列共振の構成を示しているが、並列共振の構成であってもよい。また、本体側コイル106は、その形状、材質等についていわゆるコイルに限られず、無変調で無線電力122を受電可能な磁気アンテナであればよい。

[0030] 本体側コイル106により受電した電力111は、負荷105で消費される。この負荷状態を、本体側制御部101から制御信号109を用いて変化させることで、無線電力122が変動する。制御信号109は、本体100から紙幣収納庫120を制御する制御情報に対応させて変化されることで、無線電力122の変動を制御する。この無線電力122の変動は、紙幣収納庫側の制御情報復調部118において検出され復調される。検出され復調されて得られた信号130は、本体100から紙幣収納庫120を制御する制御情報である。これを紙幣収納庫側の制御情報復調部118が紙幣収納庫制御部119に出力することで、紙幣収納庫制御部119は本体100から紙幣収納庫120を制御する制御情報を認識することができる。

[0031] 上述の本体100から紙幣収納庫120への紙幣収納庫120内を制御する制御情報の伝送について、図4～図7を用いて詳細に動作説明する。

[0032] 図4は、本発明の第一の実施の形態に係る自動取引装置の制御伝達動作に係る構成図の例である。図5は、本発明の第一の実施の形態に係る負荷の回

路図である。図6は、本発明の第一の実施の形態に係る制御情報復調部の回路図である。図7は、本発明の第一の実施の形態に係る自動取引装置の信号の波形の例を示す図である。

[0033] 図7において示される期間321は、本体100から紙幣収納庫120に紙幣収納庫120内を制御する制御情報を伝送していない期間であり、期間322は、本体100から紙幣収納庫120に紙幣収納庫120内を制御する制御情報を伝送している期間である。

[0034] 図5に示されるように、本体100に備えられる負荷105は、例えば、抵抗301、303、NMOS-FET302を含んで構成される。NMOS-FET302のON/OFFは制御信号109で制御される。図5の例では、HighでON、LowでOFFとなる。よって、負荷105は、OFFのときは抵抗303のみの負荷、ONのときはNMOS-FET302のON抵抗を無視すると抵抗301と303の並列が負荷となる。

[0035] 図7に示される本体100から紙幣収納庫120に紙幣収納庫120内を制御する制御情報を伝送していない期間321については、NMOS-FET302をOFFとすることで実現できる。すなわち、負荷105の負荷状態が抵抗303のときに無線電力122は図7の期間321に示す波形を示す。これは、バッファ116がDC-DC変換部114で得られた電力の一部131を供給され、第2の搬送波周波数のクロック128をバッファして出力電力129とし、これを紙幣収納庫側コイル117に供給して伝送される無変調の無線電力122に相当する。

[0036] 図7に示される本体100から紙幣収納庫120に紙幣収納庫120内を制御する制御情報を伝送している期間322については、制御信号109を本体100から紙幣収納庫120を制御する制御情報に対応させて、制御信号109をHigh/Lowに変化させる。NMOS-FET302がONのとき負荷105の負荷状態は抵抗301と303の並列となり、抵抗303単体のときよりも小さくなる。このとき、本体100から反射電力（検出され復調されて得られた信号130に相当）が生じ、無線電力122は反射

電力との合成となるため、振幅が変化する。したがって、制御信号 109 の High/Low に応じ、無線電力 122 の振幅が変化する。

[0037] 図 6 に示すように、制御情報復調部 118 は、検波部 304、フィルタ部 305、電圧シフト部 306 を含んで構成される。

[0038] 検波部 304 は、無線電力 122 の振幅の変化である包絡線を検波部 304 で検出する。フィルタ部 305 は、第 2 の搬送波周波数以上の周波数成分を除去する。電圧シフト部 306 は、復調信号のスレッシュホールド識別電圧を決定し、検出され復調された信号 130 として出力する。

[0039] 検波部 304 は、いわゆる倍電圧検波回路で構成される。例えば、検波部 304 では、受電した出力電力 129 をコンデンサ 307 で介した節点 1 に対し、ダイオード 308 を GND から節点 1 の方向に ON するように接続し、ダイオード 309 を節点 1 から節点 2 の方向に ON するように接続し、コンデンサ 310 を節点 2 と GND 間に接続し、抵抗 311 を節点 2 と GND 間に接続し、節点 2 を出力とする。

[0040] フィルタ部 305 は、いわゆるツイン T ノッチフィルタ回路で構成される。例えば、フィルタ部 305 では、入力節点に対し、抵抗 312 を入力節点と節点 3 の間に接続し、抵抗 313 を節点 3 と節点 4 の間に接続し、コンデンサ 314 を節点 3 と GND 間に接続し、コンデンサ 315 を入力節点と節点 5 の間に接続し、コンデンサ 316 を節点 5 と節点 4 の間に接続し、抵抗 317 を節点 5 と GND 間に接続し、節点 4 を出力とする。例えば、クロック 128 の第 2 の搬送波周波数が 3.39 MHz（メガヘルツ）のとき抵抗 312、313 は約 6.8 k Ω （キロオーム）、抵抗 317 は約 1.8 k Ω 、コンデンサ 314、315、316 は約 10 pF（ピコファラッド）とする。

[0041] 電圧シフト部 306 は、例えばコンデンサ 318 を介した節点 6 を DC-DC 変換部 114 で得られた電力による電圧 Vdd と GND 間を抵抗 319 と抵抗 320 で分圧して、スレッシュホールド識別電圧を決定する。ただし、このとき、制御信号 109 はマンチェスタ符号化やその他の符号化方法に

より直流電圧を除去する。

[0042] 以上の構成を備えることにより、制御情報復調部 118 では、検出され復調された信号 130 は制御信号 109 の High/Low が反転した信号として得られる。

[0043] 以上が、本発明に係る送電器、受電器を含む送受電システムの第一の実施の形態に係る自動取引装置の構成である。図 1 の第一の実施の形態によれば、本体 100 側の負荷 105 の負荷状態を変えるという簡単な構成で、本体 100 から紙幣収納庫 120 に紙幣収納庫 120 内を制御する制御情報を伝送することができるため、制御情報の伝送を低コストで実現することができる効果がある。また、負荷 105 の負荷状態の値を、制御情報の伝送が可能であればよいという簡易な条件だけで設定できるため、小電力であっても最適な値に設定できる効果がある。

[0044] [第二の実施の形態] 図 8 は、本発明の第二の実施の形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。図 1 および図 3～図 7 に示した第一の実施の形態においては、紙幣収納庫側コイル 117 と本体側コイル 106 間で本体 100 から紙幣収納庫 120 に紙幣収納庫 120 内を制御する制御情報を伝送するが、図 8 に示す実施の形態では、これに加え、本体側コイル 106 と紙幣収納庫側コイル 117 間で紙幣収納庫 120 から本体 100 に紙幣収納庫 120 内のセンサ情報などの紙幣収納庫情報を伝送する構成を備える。

[0045] 図 9 を用いて、図 8 の自動取引装置の動作を説明する。図 9 は、本発明の第二の実施の形態に係る自動取引装置の紙幣収納庫を制御する切替部の動作に係るブロック図の例である。第二の実施の形態においては、本体側無線部 102 から紙幣収納庫 120 への無線による電力伝送の仕組みについては図 1 と同様である。

[0046] 図 9 では、紙幣収納庫側コイル 117 と本体側コイル 106 間で本体 100 から紙幣収納庫 120 に紙幣収納庫 120 内を制御する制御情報を伝送する場合に係る紙幣収納庫側の切替部 413 と、本体側の切替部 402 の動作が示されている。

- [0047] DC-DC変換部114で得られた電力の一部131がバッファ116に供給されると、バッファ116は紙幣収納庫制御部119からの第2の搬送波周波数のクロック128をバッファして、出力電力129を切替部413に出力する。切替部413は、紙幣収納庫制御部119からの制御信号411を受けると出力電力129を紙幣収納庫側コイル117に供給する（伝送415T）とともに、制御情報復調部118に接続する（伝送416）。
- [0048] 紙幣収納庫側コイル117は、無線電力伝送用の第2の搬送波周波数で共振するようにコンデンサが接続されており、これにより磁界による無線電力122を送電する。本体側コイル106は、無線電力伝送用の第2の搬送波周波数で共振するようにコンデンサが接続されており、これにより磁界による無線電力122を受電する。受電した受電電力404は切替部402に出力される。
- [0049] 切替部402は、本体側制御部101からの制御信号410を受けると、受電電力404を負荷105に接続し（伝送409）、受電電力404は負荷105で消費される。この負荷状態を、本体側制御部101から制御信号109を用いて変化させることで、無線電力122が変動する。制御信号109は、本体100から紙幣収納庫120に伝送される紙幣収納庫120内を制御する制御情報に対応させて変化されることで、無線電力122の変動を制御する。この無線電力122の変動は、紙幣収納庫側の制御情報復調部118で検出され復調される。検出され復調されて得られた信号130は、本体100から紙幣収納庫120を制御する制御情報である。これを紙幣収納庫側の制御情報復調部118が紙幣収納庫制御部119に出力することで、紙幣収納庫制御部119は本体100から紙幣収納庫120を制御する制御情報を認識することができる。以上の仕組みは、第一の実施の形態に係る本体100から紙幣収納庫120に対して紙幣収納庫120内を制御する制御情報を伝送する動作と同様である。
- [0050] 図10は、本発明の第二の実施の形態に係る自動取引装置の本体へ情報を送信する切替部の動作に係るブロック図の例である。図10では、本体側コ

イル 1 0 6 と紙幣収納庫側コイル 1 1 7 間で紙幣収納庫 1 2 0 から本体 1 0 0 に紙幣収納庫 1 2 0 内のセンサ情報などの紙幣収納庫情報を伝送する場合に係る紙幣収納庫側の切替部 4 1 3 と、本体側の切替部 4 0 2 の動作が示されている。

[0051] 本体側無線部 1 0 2 内のバッファ 4 0 1 は、本体側制御部 1 0 1 からの第 2 の搬送波周波数のクロック 4 0 7 をバッファして、出力電力 4 0 8 を切替部 4 0 2 に出力する。切替部 4 0 2 は、本体側制御部 1 0 1 からの制御信号 4 1 0 を受けると出力電力 4 0 8 を本体側コイル 1 0 6 に供給する（伝送 4 0 4 T）とともに、紙幣収納庫情報復調部 4 0 3 に接続する（伝送 4 0 5）。

[0052] 本体側コイル 1 0 6 は、無線電力伝送用の第 2 の搬送波周波数で共振するようにコンデンサが接続されており、これにより磁界による無線電力 4 1 4 を送電する。紙幣収納庫側コイル 1 1 7 は、無線電力伝送用の第 2 の搬送波周波数で共振するようにコンデンサが接続されており、これにより磁界による無線電力 4 1 4 を受電する。受電した受電電力 4 1 5 は切替部 4 1 3 に出力される。

[0053] 切替部 4 1 3 は、紙幣収納庫制御部 1 1 9 からの制御信号 4 1 1 を受けると、受電電力 4 1 5 を負荷 4 1 2 に接続し（伝送 4 1 7）、受電電力 4 1 5 は負荷 4 1 2 で消費される。この負荷状態を、紙幣収納庫制御部 1 1 9 から制御信号 4 1 8 を用いて変化させることで、無線電力 4 1 4 が変動する。制御信号 4 1 8 は、紙幣収納庫 1 2 0 から本体 1 0 0 に伝送される紙幣収納庫 1 2 0 内のセンサ情報などの紙幣収納庫情報に対応させて変化されることで、無線電力 4 1 4 の変動を制御する。この無線電力 4 1 4 の変動は、本体側の紙幣収納庫情報復調部 4 0 3 で検出され復調される。検出され復調されて得られた信号 4 0 6 は、紙幣収納庫 1 2 0 から本体 1 0 0 に伝送される紙幣収納庫 1 2 0 内のセンサ情報などの紙幣収納庫情報である。これを本体側制御部 1 0 1 に出力することで、本体側制御部 1 0 1 は紙幣収納庫 1 2 0 から本体 1 0 0 に伝送される紙幣収納庫 1 2 0 内のセンサ情報などの紙幣収納庫

情報を認識することができる。以上の仕組みは、図 9 に対して本体側コイル 106 と紙幣収納庫側コイル 117 間での無線電力の方向が無線電力 122 から無線電力 414 のように逆になっており、バッファ 401 とバッファ 116、負荷 412 と負荷 105、紙幣収納庫情報復調部 403 と制御情報復調部 118 のそれぞれの動作が切り替わった動作となっている。また、バッファ 401 とバッファ 116、負荷 412 と負荷 105、紙幣収納庫情報復調部 403 と制御情報復調部 118 のそれぞれは同様の回路構成である。

[0054] 以上、図 8～図 10 を用いて、本発明に係る送電器、受電器を含む送受電システムの第二の実施の形態に係る自動取引装置の構成を説明した。第二の実施の形態によれば、本体 100 側の負荷状態を変えるという簡単な構成で、本体 100 から紙幣収納庫 120 に紙幣収納庫 120 内を制御する制御情報を伝送することができ、また、紙幣収納庫 120 側の負荷 412 の負荷 105 の負荷状態を変えるという簡単な構成で、紙幣収納庫 120 から本体に紙幣収納庫 120 内のセンサ情報などの紙幣収納庫情報を伝送することができるため、制御情報や紙幣収納庫情報の伝送を低コストで実現することができる効果がある。また、負荷 105 や負荷 412 の負荷状態の値を、制御情報や紙幣収納庫情報の伝送が可能であればよい、という条件だけで設定できるため、小電力であっても最適な値に設定できる効果がある。

[0055] なお、上記の動作中、バッファ 116 またはバッファ 401 がそれぞれ切替部 413 または切替部 402 に選択されていないときは、それぞれクロック 128 またはクロック 407 を停止する、または、バッファ 116 の電力 131 またはバッファ 401 の電力の供給を停止するなどして、バッファ 116 またはバッファ 401 の動作を停止させても良い。

[0056] [第三の実施の形態] 図 11 は、本発明の第三の実施の形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。図 11 に示す第三の実施の形態も、図 8 と同様に、紙幣収納庫側コイル 117 と本体側コイル 106 間で、本体 100 から紙幣収納庫 120 に紙幣収納庫 120 内を制御する制御情報の伝送に加え、紙幣収納庫 120 から本体 100 に紙幣収納庫 120 内のセンサ情報な

どの紙幣収納庫情報を伝送するものである。

[0057] 第三の実施の形態が第二の実施の形態と異なる点は、切替部413とバッファ116、および切替部402とバッファ401に代えて、それぞれ3ステートバッファ603、および3ステートバッファ601を用いる点である。

[0058] 図9と同様の紙幣収納庫側コイル117と本体側コイル106を用いて本体100から紙幣収納庫120へ紙幣収納庫120内を制御する制御情報を伝送する場合は、3ステートバッファ601はハイ・インピーダンス、3ステートバッファ603は出力、となるようそれぞれ制御信号410、制御信号411により制御される。このとき、図9と異なる点は図11では紙幣収納庫情報復調部403が接続されていることである。紙幣収納庫情報復調部403の入力インピーダンスを負荷105の負荷状態の値に影響しないようなハイ・インピーダンスとすれば、負荷状態の変化による無線電力122の変動に影響しない。

[0059] 図10と同様の本体側コイル106と紙幣収納庫側コイル117を用いて紙幣収納庫120から本体100へ紙幣収納庫120内のセンサ情報などの紙幣収納庫情報を伝送する場合は、3ステートバッファ603はハイ・インピーダンス、3ステートバッファ601は出力、となるようそれぞれ制御信号411、制御信号410により制御される。このとき、図10と異なる点は図11では制御情報復調部118が接続されていることである。制御情報復調部118の入力インピーダンスを負荷412の負荷状態の値に影響しないようなハイ・インピーダンスとすれば、負荷状態の変化による無線電力414の変動に影響しない。

[0060] 図11の第三の実施の形態に係る自動取引装置によれば、第二の実施の形態と同様の動作を更に簡単にした回路構成で実現できるため、制御情報や紙幣収納庫情報の伝送を低コストで実現することができる効果がある。また、紙幣収納庫情報復調部403は伝送602へ、また、制御情報復調部118は伝送604へ、常時接続されているので、それぞれ、負荷105の負荷状

態の変化を紙幣収納庫情報復調部403で、または、負荷412の負荷状態の変化を制御情報復調部118で、それぞれ、信号406として本体側制御部101へ、また、信号130として紙幣収納庫制御部119に動作確認信号としてエコーバックすることができる効果がある。

[0061] [第四の実施の形態] 図12は、本発明の第四の実施の形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。図12の実施の形態も図8、図11と同様に、紙幣収納庫側コイル117と本体側コイル106を用いて、本体100から紙幣収納庫120へ紙幣収納庫120内を制御する制御情報を伝送することに加え、紙幣収納庫120から本体100へ紙幣収納庫120内のセンサ情報などの紙幣収納庫情報を伝送するものである。

[0062] 図11の第三の実施の形態に係る自動取引装置と異なる点は、電力使用部115を、駆動系電力使用部701とセンサ系電力使用部702の2系統に分けた点である。

[0063] 駆動系電力使用部701は、例えばソレノイド、DCモータ、ステッピングモータなどのアクチュエータ系を動作させるものである。これらのアクチュエータ系は、一般的にセンサ系よりも駆動電圧が高く駆動電流も大きい。駆動電圧としては、例えば24V（ボルト）や12Vなどが使用され、駆動電流としては、例えば1A（アンペア）程度であることが一般的である。また、センサ系では入力電圧が安定化されていることが必要であるが、アクチュエータ系では駆動電圧が安定化されていなくても駆動には支障のないことが多い。

[0064] したがって、整流部113の出力である整流電力124を直接、駆動系電力使用部701に供給することが可能である。駆動系電力使用部701は、紙幣収納庫制御部119からの制御信号705により駆動のON/OFFや正転/逆転を制御され、場合によって、動作確認信号704を紙幣収納庫制御部119に出力する。

[0065] センサ系電力使用部702は、例えば光センサなどを動作させるものであり、一般的には5V程度の電圧で作動し、消費電流も多くても100mA（

ミリアンペア)／個程度であるが、ある程度の安定化電圧が必要なことが多い。したがって、センサ系電力使用部 702 には DC-DC 変換部 114 から必要電圧に安定化された電力が供給される。センサ系電力使用部 702 は、紙幣収納庫制御部 119 からの制御信号 707 によりセンサ動作に必要な制御情報が与えられ、センサによって得られたセンサ情報 706 を紙幣収納庫制御部 119 に出力する。

[0066] 図 12 の第四の実施の形態に係る自動取引装置によれば、受電側に駆動系電力使用部 701 やセンサ系電力使用部 702 のように駆動電圧が互いに異なる複数の系がある場合に、DC-DC 変換部 114 でそれぞれの系で要する駆動電圧を作る必要がないため、低コストな構成とすることができる効果がある。

[0067] ここで、一般的に有線で直流電力を供給されていた装置を無線による電力供給化するときの駆動電圧の課題に関して、図 13 を用いて説明する。

[0068] 図 13 は、一般的な自動取引装置の電力供給の課題を説明する図である。有線で、例えば 24 V の駆動電圧で電力供給されていた系を、送電系と受電系に分けて送電系から受電系に無線電力伝送する場合を考える。無線電力伝送する場合には送電側で一旦交流化 (AC 化) する必要があり、また、受電側では交流化した電力を整流して直流化する必要がある。このとき送電電圧を無調整で行うと、一般的には 24 V ピーク・トゥ・ピークの交流となるので、整流で全波整流したとしても半分の 12 V の電圧しか受電側では得られない。実際は、交流波形は正弦波状でありまた整流での変換効率もあるため、受電側の受電電圧は 12 V よりも小さくなる。したがって、無線電力伝送しても有線と同じ受電電圧とするためには昇圧する必要がある。この昇圧の方法としては、送電側での昇圧と受電側での昇圧が考えられる。

[0069] 一方、受電側は、例えば図 12 の第四の実施の形態では、[1] 紙幣収納庫制御部 119 など各駆動ブロック、[2] 駆動系電力使用部 701 と [1]、[3] センサ系電力使用部 702 と [1]、[4] 駆動系電力使用部 701 とセンサ系電力使用部 702 と [1]、などの電力使用状況がある。そ

のため、それぞれの電力使用状況に応じた送電側の無線電力の調整が必要である。

[0070] これらの無線電力調整と、前記した有線と同じ受電電圧とする昇圧のために、送電側の電圧を調整する方法が考えられる。図13では、24Vを48Vに倍電圧交流化して受電側で24Vとなる例が示されている。送電側の電圧を調整する方法を図14に示す。

[0071] 図14は、本発明の第四の実施の形態に係る自動取引装置の電力供給部のブロック図の例である。

図14では、電力供給用のアンプ902が、供給される電源電圧に応じて出力ゲインが可変するタイプである場合の構成ブロックを示す。具体的には、アンプ902をE級アンプ構成とした場合である。

[0072] 電源903の電圧に対して、電圧調整部901において本体側制御部101からの出力電力制御信号107に応じて昇圧または降圧させ、アンプ902への供給電圧とする。これにより、アンプ902に入力された第1の搬送波周波数のクロック108は供給電圧値により電力増幅のゲインが可変となる。電圧調整部901は昇降圧チョッパ、昇圧チョッパ、降圧チョッパなどで構成され、出力電力制御信号107をPWM (Pulse Width Modulation) 波とし、そのデューティー比を変えることで供給電圧値を調整できる。E級アンプでは出力電圧のピーク・トゥ・ピーク値を供給電圧よりも大きく設計できるため、E級アンプを受電側の必要電圧の最大値が供給できるように設計し、電圧調整部901を降圧チョッパで構成することが可能となる。また、電源903の電圧のとき受電側の必要電圧の最小値を供給するようにE級アンプを設計し、電圧調整部901を昇圧チョッパで構成することも可能となる。

[0073] 図15は、本発明の第四の実施の形態に係る自動取引装置の電力供給部のブロック図の別の例である。図15では、電力供給用のアンプ905が、出力電力制御信号107に応じてゲイン調整をできる場合の構成が示されている。具体的には、アンプ905がゲイン調整のできる電圧増幅部とバッファ

部で構成されている場合である。

[0074] 電源 903 の電圧を、昇圧部 904 で受電側の必要電圧の最大値が供給できるまで昇圧しアンプ 905 に供給すれば、アンプ 905 に入力された第 1 の搬送波周波数のクロック 108 を出力電力制御信号 107 のゲイン調整に応じて電圧増幅または減衰し、0V から昇圧部 904 で昇圧された電圧までバッファ可能である。

[0075] 図 14 および 15 に例示した電力供給部 103 の構成ブロックによれば、図 13 で示した有線から無線へ電力供給を変更としたときの電圧低下の課題を克服することができ、前記した [1] から [4] の受電側の電力使用状況のいずれにも対応できる効果がある。

[0076] 図 16 は、本発明の第四の実施の形態に係る自動取引装置の紙幣収納庫の構成例を示す図の例である。具体的には、自動取引装置の紙幣収納庫 120 の整流部 113、DC-DC 変換部 114、駆動系電力使用部 701、センサ系電力使用部 702 の接続例である。

[0077] 紙幣収納庫側受電コイル 112 で受電した電力は、整流部 113 で整流され、GND と接続されているコンデンサ 1001 で平滑され電力 1005 となり、駆動系電力使用部 701 に供給される。電力 1005 はさらにダイオード 1002 を介して電力 1006 となる。なお、ダイオード 1002 は整流部 113 から DC-DC 変換部 114 に電流が流れる方向で接続されている。

[0078] 電力 1006 は、インダクタ 1003 と、GND と接続されているコンデンサ 1004 と、により構成されるフィルタを介し電力 1007 となり、DC-DC 変換部 114 に供給される。DC-DC 変換部 114 によりセンサ系電力使用部 702 で必要とされる安定化電圧となった電力 1008 がセンサ系電力使用部 702 に供給される。

[0079] 以上の動作について、図 17 を用い、駆動系電力使用部 701 がソレノイドである場合の例を示す。

[0080] 図 17 は、本発明の第四の実施の形態に係る自動取引装置の駆動電力使用

部がソレノイドである場合の信号の波形の例を示す図の例である。図 17 (a) に示すグラフは、図 12 に示す第四の実施の形態の本体 100 に含まれる電力供給部 103 を制御する出力電力制御信号 107 を表す。横軸は時間軸、縦軸は電力供給部 103 のゲインの大きさである。期間 1101 と期間 1104 とは、例えば前記した [3] センサ系電力使用部 702 と紙幣収納庫制御部 119 など各駆動ブロック ([1]) のための電力供給をする期間である。期間 1102 と期間 1103 とは、[4] 駆動系電力使用部 701 とセンサ系電力使用部 702 と紙幣収納庫制御部 119 など各駆動ブロック ([1]) のための電力供給をする期間である。そのうち、期間 1102 はソレノイドを立ち上げるための強励磁の期間、期間 1103 はソレノイドを維持するための弱励磁の期間である。

[0081] 図 17 (a) の出力電力制御信号 107 により、電力供給部 103 の出力電力 110 と、本体側送電コイル 104 の出力である無線電力 121 と、紙幣収納庫側受電コイル 112 の受電電力 123 とは、図 17 (b) の波形をとる。コンデンサ 1001 で平滑された電力 1005 では、整流部 113 による整流とコンデンサ 1001 の容量による時定数により包絡線の波形となり、図 17 (a) の波形が得られる。紙幣収納庫制御部 119 からの制御信号 705 により期間 1102、1103 の期間においてソレノイドが ON になりソレノイドは動作し、ソレノイドの動作を示すソレノイドエコーが動作確認信号 704 として紙幣収納庫制御部 119 に出力される。

[0082] このとき、DC-DC 変換部 114 へ入力される電力 1007 は、ダイオード 1002 と、インダクタ 1003 と、コンデンサ 1004 と、により構成されるフィルタの効果で図 17 (c) の波形になる。ダイオード 1002 の効果で弱励磁の期間 1103 の電力のない期間や強励磁の期間 1102 の急峻な立ち上がり時に、コンデンサ 1004 から電力 1005 側への電流の逆流を防ぐことができる。また、電力 1007 において DC-DC 変換部 114 が必要とする入力電圧を下回ることも回避できる。また、インダクタ 1003 によりダイオード 1002 の ON 時において電力 1005 でのコンデ

ンサ容量にコンデンサ１００１以外のコンデンサ１００４の容量が見えないようにして、図１７（ａ）の包絡線を得ることができる。

[0083] ダイオード１００２の逆流阻止の効果により、電力１００７は、ＤＣ－ＤＣ変換部１１４が必要とする入力電圧より下がることがない。そのため、図１７（ｄ）に示すセンサ系電力使用部７０２が必要とする安定化電圧で、ＤＣ－ＤＣ変換部１１４の出力である電力１００８をセンサ系電力使用部７０２に供給することができる。

[0084] 以上のように、大電力を使用したり電力を間欠的に使用したりする第１の電力使用系と、安定した電力を必要とする第２の電力使用系との間に、第２の電力使用系から第１の電力使用系に電流が流れない向きでダイオードを挿入することで、第２の電力使用系の入力電圧を安定化させる効果がある。

[0085] 図１８は、本発明の第四の実施の形態に係る自動取引装置の駆動系に定負荷部を追加した場合の構成を示す図の例である。図１８に示す構成では、図１６の接続例に対して、駆動系電力使用部７０１の電力使用量変動の影響を抑える定負荷部１２０１をさらに追加している。図１８の動作説明を、図１９、図２０、図２１を用いて行う。なおこの例では、駆動系電力使用部７０１がＤＣモータの場合を用いて示す。

[0086] 図１９は、本発明の第四の実施の形態に係る自動取引装置の駆動電力使用部がＤＣモータである場合の構成を示す図の例である。電力１００５がドライバ１３０１に供給され、ドライバ１３０１は接続されたＤＣモータ１３０２に対して、紙幣収納庫制御部１１９からの制御信号７０５に応じて回転ＯＮ／ＯＦＦおよび正転／逆転の切替えの制御を行う。

[0087] 図２０は、一般的なＤＣモータの出力特性図である。一般的なＤＣモータでは、回転負荷が大きく、回転数が低い状態において最大トルクを示し、またその状態において最大電流が流れる。

[0088] 図２１は、本発明の第四の実施の形態に係る自動取引装置のＤＣモータ駆動電力の例を示す図である。図２１（ａ）は、第四の実施の形態の本体１００に含まれる電力供給部１０３を制御する出力電力制御信号１０７を表す

グラフである。横軸は時間軸、縦軸は電力供給部 103 のゲインの大きさである。期間 1501 と、期間 1503 とは、例えば前記した [3] センサ系電力使用部 702 と紙幣収納庫制御部 119 など各駆動ブロック ([1]) のための電力供給をする期間である。期間 1502 は、[4] 駆動系電力使用部 701 とセンサ系電力使用部 702 と紙幣収納庫制御部 119 など各駆動ブロック ([1]) のための電力供給をする期間である。

[0089] 図 17 で説明したように、受電電力の包絡線として図 21 (a) の波形が電力 1005 において得られる。紙幣収納庫制御部 119 からの制御信号 705 にしたがって、期間 1502 において DC モータ 1302 は ON になり DC モータは動作する。このときの電力 1005 の電流波形を図 21 (b) に、電圧波形を図 21 (c) にそれぞれ示す。DC モータ 1302 は最初停止しており、回転を始めて期間 1504 後に回転負荷がかかり、期間 1505 の間、停止しているとする。

[0090] 期間 1502 の最初のモータ ON 制御時直後は、モータは停止しており、静止摩擦係数のそれなりの大きさの回転負荷がかかるため、一瞬電流が多く流れる。その後モータが回転し始めると回転負荷が減り電流が少なくなる。そして期間 1505 では回転負荷によりモータ停止するため最大電流が流れる。

[0091] 一方、期間 1502 では最大回転負荷時、すなわちモータ停止時の最大電流を定格電圧で供給できるだけの電力で無線電力送電されているため、モータが回転している間は必要電流が減り、電力の供給過多になる。したがって、電圧が上昇してくる。最大電流を消費する期間 1505 では供給電力と必要電力がつりあい、モータの定格電圧となる。この電圧上昇が電力 1005 で起こり、周辺部品の耐圧を越えてしまうことがある。

[0092] 周辺部品の耐圧を超えることを防ぐため、定負荷部 1201 は、ある一定電圧以上の電圧になるとスイッチが入り電流を逃がして、駆動系電力使用部 701 とあわせた負荷を一定にし、電圧がそれ以上に上がらないようにする。具体的な回路は、図 18 に示すように、実施の形態駆動系電力使用部 70

1の入力接点と節点1の間に抵抗1202を設け、節点1にツェナー電圧が起つように節点1とGNDの間にツェナーダイオード1203を設ける。一方、入力節点にPMOS-FET1204のソースを、節点1にゲートを、節点2にドレインを接続し、節点2とGND間に抵抗1205を設ける。

[0093] このような構成にすることで、入力節点、すなわち電力1005の電圧が上昇しツェナー電圧を超えた場合に、さらに抵抗1202の両端にPMOS-FET1204がONするだけの電位差が生じると、PMOS-FET1204がONになり、抵抗1205に電流が流れる。これにより、駆動系電力使用部701とあわせた入力節点での負荷を一定にし、電力1005の電圧上昇を抑えることができる。図21(d)に定負荷部1201を追加したときの電力1005の電圧波形を示す。図21(c)の例と比べて、電圧上昇が抑えられているといえる。

[0094] 以上のように、第四の実施の形態において、図18に示す定負荷部1201を設けると、駆動系電力使用部701にDCモータを用いたときの回転時の回転負荷が軽いときに、駆動系電力使用部701の入力電圧の上昇を抑える効果がある。このとき、入力電圧の上限はDCモータが使用する最大電力使用量となるよう、定負荷部1201の負荷が調整されている。また、受電側が必要とする電力以上の電力を送電側で送電したときに、受電側での電圧上昇を抑える効果も得られる。

[0095] 図22は、本発明の第四の実施の形態に係る自動取引装置の駆動系電力使用部の動作フローを示す図である。図22には、図12の自動取引装置の構成ブロックにおいて、図17または図21で示した駆動系電力使用部701を動作させる動作フローが示されている。なお、図22においては、本体100から紙幣収納庫120へ情報伝送するときは無線電力122の負荷105の負荷状態を変化させて制御情報復調部118で情報を得ており、紙幣収納庫120から本体100へ情報伝送するときは無線電力414の負荷412の負荷状態を変化させて紙幣収納庫情報復調部403で情報を得ている。

[0096] まず、本体100の本体側制御部101は、駆動系電力使用部701の動

作開始を指示する（ステップS 1 6 0 1）。

[0097] 次に、紙幣収納庫制御部 1 1 9 は、動作開始情報を受け制御信号 7 0 5 により駆動系電力使用部 7 0 1 の動作を ON に設定する。設定後、紙幣収納庫制御部 1 1 9 は、準備完了情報を本体 1 0 0 へ伝送する（ステップ S 1 6 0 2）。

[0098] そして、本体側制御部 1 0 1 は、電力供給部 1 0 3 を出力電力制御信号 1 0 7 により制御して駆動系電力使用部 7 0 1 用の無線電力を発射（上記 [4] の状態に）する（ステップ S 1 6 0 3）。

[0099] そして、紙幣収納庫制御部 1 1 9 は、紙幣収納庫 1 2 0 内の状態をセンサなどで観測し、観測の結果得られたセンサ情報を含む所定の紙幣収納庫情報を本体 1 0 0 へ伝送する（ステップ S 1 6 0 4）。

[0100] そして、紙幣収納庫制御部 1 1 9 は、駆動系電力使用部 7 0 1 の動作完了を検知して、本体 1 0 0 へ無線電力伝送動作終了を要求する（ステップ S 1 6 0 5）。

[0101] そして、電力供給部 1 0 3 が駆動系電力使用部 7 0 1 用の無線電力を発射する状態から通常（上記 [1] または [2] ）の電力に変更し、本体側制御部 1 0 1 は、通常動作を紙幣収納庫制御部 1 1 9 へ通知する（ステップ S 1 6 0 6）。紙幣収納庫制御部 1 1 9 は、これを受け、制御信号 7 0 5 により駆動系電力使用部 7 0 1 の動作を OFF に設定する。

[0102] 以上の一連の動作により、図 1 2 の第四の実施の形態に係る自動取引装置の構成によれば、本体 1 0 0 から紙幣収納庫 1 2 0 に無線電力を送っている状態においては、本体 1 0 0 と紙幣収納庫 1 2 0 間で情報のやり取りができる効果がある。

[0103] 図 2 3 は、本発明の第四の実施の形態に係る自動取引装置の初期動作フローを示す図である。

[0104] まず、本体 1 0 0 と紙幣収納庫 1 2 0 との間の最初の初期状態において、本体 1 0 0 側が紙幣収納庫 1 2 0 の存在確認のため、まず、本体側制御部 1 0 1 が無線電力 1 2 1 を発射する（ステップ S 1 7 0 1）。このときの電力

は上記〔１〕の状態の電力、すなわち紙幣収納庫制御部１１９など各駆動ブロック動作の電力である。

[0105] そして、紙幣収納庫１２０は無線電力１２１を受け、ＤＣ－ＤＣ変換部１１４から紙幣収納庫制御部１１９などへ駆動ブロックへの初期の動作のための電力を供給される。これにより、紙幣収納庫制御部１１９が起動し、紙幣収納庫制御部１１９の制御のもと、受電した電力の一部の電力１３１により３ステートバッファ６０３を動作させ、紙幣収納庫側コイル１１７から無線電力１２２を発射させる（ステップＳ１７０２）。

[0106] そして、本体１００側は本体側制御部１０１からの制御信号４１０で３ステートバッファ６０１をハイ・インピーダンス状態に変化させ、無線電力１２２の受電を確認するために、紙幣収納庫情報復調部４０３の出力４０６を本体側制御部１０１で監視する（ステップＳ１７０３）。なお、このとき本体側制御部１０１からの制御信号１０９を用いて負荷１０５の負荷状態を変化させることで、その変化と同じエコーバックが紙幣収納庫情報復調部４０３の出力４０６に現れるか否かを本体側制御部１０１から監視するようにしてもよい。紙幣収納庫１２０からの無線電力が確認できたら、本体側制御部１０１は、紙幣収納庫１２０を制御する制御情報の紙幣収納庫１２０への伝送を開始し、紙幣収納庫１２０は受け付けた制御情報により所定の制御動作を開始する。

[0107] 以上の一連の初期動作により、本体側制御部１０１は、紙幣収納庫１２０からの無線電力１２２の出力確認により、正常に紙幣収納庫１２０が存在することを確認することができる効果がある。

[0108] 〔第五の実施の形態〕図２４は、本発明の第五の実施の形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。図１に示す第一の実施の形態では、紙幣収納庫側コイル１１７と本体側コイル１０６との間で本体１００から紙幣収納庫１２０に紙幣収納庫１２０内を制御する制御情報を伝送する。本実施の形態においても同様であるが、図２４に示す実施の形態では、これに加え、本体側送電コイル１０４と紙幣収納庫側受電コイル１１２間で紙幣収納庫１２

0から本体100に紙幣収納庫120内のセンサ情報などの紙幣収納庫情報を伝送する。

[0109] また、図24に示す実施の形態では、紙幣収納庫120の紙幣収納庫側受電コイル112が受電した電力を、整流部113、DC-DC変換部114を介して直接電力使用部115に供給するのではなく、一旦蓄積部1803に電力蓄積（充電）を行い、この蓄積部1803から各ブロックへの電力供給、バッファ116への電力131の供給、そして電力使用部115への電力供給を行う。これにより、本体側送電コイル104から紙幣収納庫側受電コイル112への無線電力供給は所定量で均一に送ることができる。

[0110] したがって、均一に受電している紙幣収納庫側受電コイル112の出力となる電力1805に負荷1804を接続し、負荷状態を紙幣収納庫制御部119の制御信号1806に応じて変化させると、この負荷状態の変化により無線電力121が変動する。この変動は本体100側の紙幣収納庫情報復調部1801で検出復調することが可能であり、検出復調した信号1802は本体側制御部101に出力され、認識される。

[0111] 制御信号1806はセンサ情報などの紙幣収納庫情報と対応づけられており、これにより紙幣収納庫120から本体100側に紙幣収納庫情報を伝送できる。以上の動作は、いわば、図4において、本体100と紙幣収納庫120を情報の伝送方向を逆にした構成と同様である。つまり、受電側の負荷105を負荷1804に置き換え、制御情報復調部118を紙幣収納庫情報復調部1801に置き換えて考えれば、同様の仕組みであるといえる。

[0112] 図24に示す第五の実施の形態によれば、本体100から紙幣収納庫120に伝送する紙幣収納庫120内を制御する制御情報は紙幣収納庫側コイル117と本体側コイル106間で、また、紙幣収納庫120から本体100に伝送する紙幣収納庫120内のセンサ情報などの紙幣収納庫情報は本体側送電コイル104と紙幣収納庫側受電コイル112間を用いて伝送するので、同時に制御情報と紙幣収納庫情報をやり取りすることが可能となる効果がある。また、蓄積部1803で電力を蓄積しているため、無線電力121の

供給のないときでも、紙幣収納庫 120 から本体 100 へ無線電力 122 を発射できる。つまり、本体 100 から紙幣収納庫 120 に紙幣収納庫 120 内を制御する制御情報を伝送することができる効果がある。

[0113] [第六の実施の形態] 図 25 は、本発明の第六の実施の形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。図 24 に示した第五の実施の形態では、紙幣収納庫 120 は蓄積部 1803 を有していたが、図 25 に示す第六の実施の形態では、蓄積部 1803 をなくし、蓄積部 1803 から充電した電力を供給するのではなく、DC-DC 変換部 114 からバッファ 116 へ電力を供給する給電タイプとしたものである。

[0114] このため、本体側送電コイル 104 から紙幣収納庫側受電コイル 112 へ無線電力供給を所定量で均一に送ることが可能であるのは、上記した [1] 紙幣収納庫制御部 119 など各駆動ブロックへの電力供給時、もしくは [3] センサ系電力使用部 702 と [1] への電力供給時である。ただし、駆動系電力使用部 701 で使用中であっても、均一に無線給電が可能であれば、上記の [2] 駆動系電力使用部 701 と [1] への電力給電時や、[4] 駆動系電力使用部 701 とセンサ系電力使用部 702 と [1] への電力供給時、でも実現可能である。

[0115] 以上、図 25 に示した第六の実施の形態のように、蓄積部 1803 を設けられていない場合であっても、本体側送電コイル 104 から紙幣収納庫側受電コイル 112 へ無線電力供給を所定量で均一に送っている期間においては、紙幣収納庫 120 から本体 100 に対して、紙幣収納庫 120 内のセンサ情報などの紙幣収納庫情報を伝送することが可能であり、図 24 に示した実施の形態と同様の効果がある。

[0116] [第七の実施の形態] 図 26 は、本発明の第七の実施の形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。第一の実施の形態から第六の実施の形態まででは、バッファ 116 または 3 ステートバッファ 603 への入力となる第 2 の搬送波周波数のクロック 128 は、紙幣収納庫制御部 119 から得ていた。しかし、図 26 に示す第七の実施の形態では、無線電力 121 を紙幣収

納庫側受電コイル 1 1 2 で受電した電力 1 8 0 5 に含まれる第 1 の搬送波周波数成分に対して、分周部 2 0 0 1 が分周して、第 2 の搬送波周波数のクロック 2 0 0 2 とする。分周部 2 0 0 1 は、例えば $1/2$ 分周して第 1 の搬送波周波数の半分の周波数を第 2 の搬送波周波数とする。

[0117] 図 2 6 では、第六の実施の形態に対して本実施例を適用した例を示したが、これに限られず、他の実施の形態に対しても適用できることは明らかである。

[0118] 図 2 6 に示した第七の実施の形態によれば、紙幣収納庫制御部 1 1 9 で第 2 の搬送波周波数を発振する必要がないので、紙幣収納庫制御部 1 1 9 の処理を少なくするのみならず、低コスト化することができる効果がある。また、第 1 の搬送波周波数と第 2 の搬送波周波数は同期することとなるが、第 2 の搬送波周波数は第 1 の搬送波周波数の分周であるので、第 2 の搬送波周波数の方が第 1 の搬送波周波数より周波数が低い。そのため、第 1 の搬送波周波数である無線電力 1 2 1 から第 2 の搬送波周波数である無線電力 1 2 2 への高調波干渉がない、という効果がある。

[0119] [第八の実施の形態] 図 2 7 は、本発明の第八の実施の形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。

[0120] 図 2 5 に示した第六の実施の形態と異なる点は、第六の実施の形態では、駆動系電力使用部 7 0 1 とセンサ系電力使用部 7 0 2 への電力供給については、本体側送電コイル 1 0 4 と紙幣収納庫側受電コイル 1 1 2 間による無線電力 1 2 1 から得ていたが、図 2 7 に示す第八の実施の形態では、駆動系電力使用部 7 0 1 のために独立して本体 1 0 0 に本体側送電コイル 2 1 0 2 と、紙幣収納庫 1 2 0 に紙幣収納庫側受電コイル 2 1 0 7 と、を設け、無線電力 2 1 0 6 を駆動系電力使用部 7 0 1 のために独立して伝送する。

[0121] 本体側制御部 1 0 1 から、無線電力伝送用の第 3 の搬送波周波数のクロック 2 1 0 4 を電力供給部 2 1 0 1 に出力する。電力供給部 2 1 0 1 は、本体側制御部 1 0 1 からの出力電力制御信号 2 1 0 3 に従った出力電力 2 1 0 5 を本体側送電コイル 2 1 0 2 に供給する。本体側送電コイル 2 1 0 2 は、無

線電力伝送用の第3の搬送波周波数で共振するようにコンデンサが接続されており、これにより磁界による無線電力2106を送電する。なお、図27の本体側送電コイル2102では直列共振の構成を示しているが、並列共振の構成であってもよい。また、本体側送電コイル2102は、その形状、材質等についていわゆるコイルに限られず、無変調で無線電力2106を送電可能な磁気アンテナであればよい。

[0122] 紙幣収納庫側受電コイル2107は、無線電力伝送用の第3の搬送波周波数で共振するようにコンデンサが接続されており、これにより磁界による無線電力2106を受電する。なお、図27の紙幣収納庫側受電コイル2107では、直列共振の構成を示しているが並列共振の構成であってもよい。また、紙幣収納庫側受電コイル2107は、その形状、材質等についていわゆるコイルに限られず、無変調で無線電力2106を受電可能な磁気アンテナであればよい。。

[0123] 紙幣収納庫側受電コイル2107で受電した電力2109は、整流部2108で整流され整流電力2110となり、駆動系電力使用部701に電力供給される。紙幣収納庫制御部119は電力の供給を受け、制御信号705により駆動系電力使用部701を制御する。駆動系電力使用部701はソレノイドやサーボモータなどのアクチュエータである。駆動系電力使用部701は、紙幣収納庫120内において必要とされる動作を、電力2110の供給を受けて実行し、得られた動作確認信号704を紙幣収納庫制御部119に出力する。

[0124] 図27に示す第八の実施の形態によれば、本体側送電コイル104と紙幣収納庫側受電コイル112間で紙幣収納庫120から本体100に紙幣収納庫120内のセンサ情報などの紙幣収納庫情報を伝送する場合に、図25に示した第六の実施の形態では、駆動系電力使用部701への電力供給のために均一に無線給電できない場合であっても、駆動系電力使用部701への電力供給が別の系を介して行われるため、駆動系電力使用部701の動作期間に関係なく、本体側送電コイル104から紙幣収納庫側受電コイル112へ

無線電力供給を所定量で均一に送っている期間において、紙幣収納庫 120 から本体 100 に紙幣収納庫 120 内のセンサ情報などの紙幣収納庫情報を伝送することが可能であり、図 24 に示す第五の実施の形態と同様の効果がある。

[0125] [第九の実施の形態] 図 28 は、本発明の第九の実施の形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。

[0126] 図 27 に示した第八の実施の形態の駆動系電力使用部 701 では、ソレノイドやサーボモータなどのアクチュエータが複数系統あり、それぞれの動作の ON/OFF や制御は紙幣収納庫制御部 119 からの制御信号 705 により制御されていた。図 28 では、複数のアクチュエータそれぞれに対して、図 27 の電力供給部 2101、本体側送電コイル 2102、紙幣収納庫側受電コイル 2107、整流部 2108 を個別に用意する。図 28 に示されているのは 2 系統のアクチュエータがある例であり、それぞれの系の差異は符号の添字 a、b で表されている。駆動系電力使用部 701 については、複数の系に応じて、個別のアクチュエータの駆動系電力使用部 2201a、2201b に分離させる。

[0127] ソレノイドや DC モータで回転方向が一定のものは、電力供給をする、しないに応じて駆動の ON/OFF の制御が可能である。

[0128] 図 28 の第九の実施の形態によれば、無線電力 122 を用いた紙幣収納庫側コイル 117 と本体側コイル 106 間で伝送する本体 100 から紙幣収納庫 120 に紙幣収納庫 120 内を制御する制御情報のやり取りを介さずに、独立して本体 100 から紙幣収納庫 120 へ電力 2106a や電力 2106b の無線伝送の制御により、駆動系電力使用部 2201a や駆動系電力使用部 2201b の ON/OFF 制御を行うことができる効果がある。

[0129] [第十の実施の形態] 図 29 は、本発明の第十の実施の形態に係る自動取引装置の構成図の例である。第十の実施の形態に係る自動取引装置では、紙幣収納庫 120 を本体 100 以外の端末 2301 と接続して取り扱うことが可能である。紙幣収納庫 120 は、本体 100 から取り出され、端末 230

１と接続された状態で他の場所で紙幣収納庫１２０内の紙幣を補充され、あるいは取り出される。これに対応した自動取引装置の構成ブロック図を図３０に、端末２３０１の構成ブロックと紙幣収納庫１２０との動作説明を図３１に示す。

[0130] 図３０は、本発明の第十の実施の形態に係る自動取引装置のブロック図の例である。図３０において、図１２に示す第四の実施の形態と異なる点は、本体１００内に、本体側制御部１０１と接続され、本体側制御部１０１から読み書きが可能な本体側のメモリ２４０１が設けられ、紙幣収納庫１２０内に、紙幣収納庫制御部１１９と接続され、紙幣収納庫制御部１１９から読み書きが可能な紙幣収納庫側のメモリ２４０２が設けられたことである。

[0131] 図３１は、本発明の第十の実施の形態に係る送受電システムのブロック図の例である。図３１において、端末２３０１は、基本的に本体１００と同様の構成ブロックを備え、端末側無線部１０２Ｔと、端末側制御部２５０２と、に接続されて端末側無線部１０２Ｔと、端末側制御部２５０２と、から読み書きが可能な端末側のメモリ２５０１と、端末側制御部２５０２と接続され、外部の装置と、携帯電話網やインターネット、あるいはＬＡＮ（Local Area Network）、ＷＡＮ（Wide Area Network）等の各種の有線・無線を問わず通信用のネットワークを介して通信する通信部２５０３と、を有している。なお、メモリ２５０１は端末２３０１に着脱可能に取り付けられるようにしても良い。図３２に、各メモリに記憶されている内容を示す。

[0132] 図３２は、本発明の第十の実施の形態に係る送受電システムで用いるデータ構造を示す図の例である。本体側のメモリ２４０１には、本体であることを示す情報、本体の型名、バージョン、シリアル番号などの情報等を含む本体識別情報と、本体１００に収納可能な紙幣収納庫の型名、バージョン、シリアル番号等を特定可能な紙幣収納庫識別情報と、駆動系電力使用部７０１で使用されるアクチュエータの制御情報等を含む駆動系情報と、センサ系電力使用部７０２で使用されるセンサの制御情報等を含むセンサ系情報、自動

取引装置の設置場所や紙幣収納庫 120 に入金された紙幣の枚数等に関する運用情報と、が格納される。

[0133] 端末側のメモリ 2501 には、端末であることを示す情報や利用可能な権限を示す情報等を含む端末識別情報と、端末 2301 で制御できる紙幣収納庫の型名やバージョン等を含む紙幣収納庫識別情報と、上記した運用情報等が格納される。

[0134] 紙幣収納庫側のメモリ 2402 には、本体や端末を識別し、端末の場合はその権限を識別することができる本体／端末識別情報と、上記した紙幣収納庫識別情報と、駆動系情報と、センサ系情報と、運用情報と、が格納される。

[0135] なお、本体識別情報と、端末識別情報と、本体／端末識別情報とは、ソフトウェア更新等の特殊な操作状況以外では、通常は書き換えられることはない。駆動系情報と、センサ系情報と、運用情報とは、本体 100 の本体側制御部 101 からの制御、または、紙幣収納庫 120 内の紙幣収納庫制御部 119 によるトレーニングやセンサ情報などにより書き換えられ、常に本体 100 と紙幣収納庫 120 間で同じ情報となるように同期される。

[0136] 図 33 は、本発明の第十の実施の形態に係る送受電システムの初期動作フローを示す図である。図 33 には、図 30 および図 31 に示した第十の実施の形態に係る自動取引装置の初期動作の動作フローが示されている。

[0137] まず、図 23 に示した本発明の第四の実施の形態に係る自動取引装置の初期動作フローと同様に、本体 100（または端末 2301）と紙幣収納庫 120 との間の最初の初期状態において、本体 100（または端末 2301）側が紙幣収納庫 120 の存在確認のため、まず、本体側制御部 101（または端末側制御部 2502）が無線電力 121 を発射する（ステップ S1701）。このときの電力は上記 [1] の状態の電力、すなわち紙幣収納庫制御部 119 など各駆動ブロック動作の電力である。

[0138] そして、紙幣収納庫 120 は無線電力 121 を受け、DC-DC 変換部 114 から紙幣収納庫制御部 119 などへ駆動ブロックへの初期の動作のため

の電力を供給される。これにより、紙幣収納庫制御部 119 が起動し、紙幣収納庫制御部 119 の制御のもと、受電した電力の一部の電力 131 により 3 ステートバッファ 603 を動作させ、紙幣収納庫側コイル 117 から無線電力 122 を発射させる（ステップ S1702）。

[0139] そして、本体 100 の本体側制御部 101（または端末 2301 の端末側制御部 2502）は、紙幣収納庫 120 に本体識別情報（または端末識別情報）を伝送する（ステップ S2701）。

[0140] そして、紙幣収納庫 120 の紙幣収納庫制御部 119 は、情報を伝送してきた相手が本体 100 か端末 2301 かを認識する。もし、認識できなかった場合、あるいは不適切な個体である場合には、正規な本体または端末でないと判断し、無線電力 122 の送電を停止する。端末 2301 であった場合には、紙幣収納庫制御部 119 は、さらにその端末 2301 に与えられた権限を確認する。例えば、紙幣収納庫 120 の扉を開けて紙幣を取り出すことができる権限を持っている、または、紙幣を取り出すことはできないが運用情報を入手できる権限である、等、権限により制御を要するためである。これらの確認が完了すると、紙幣収納庫制御部 119 は、確認完了の情報を本体 100 へ伝送する（ステップ S2702）。

[0141] 次に、本体 100 の本体側制御部 101（または端末 2301 の端末側制御部 2502）は、紙幣収納庫 120 に対して紙幣収納庫識別情報の伝送を要求する（ステップ S2703）。

[0142] 要求に従い、紙幣収納庫制御部 119 は、紙幣収納庫識別情報を本体 100（または端末 2301）へ伝送する（ステップ S2704）。その後、本体 100 の本体側制御部 101（または端末 2301 の端末側制御部 2502）は、伝送された紙幣収納庫識別情報を確認し、問題なければ紙幣収納庫 120 に対する制御を開始する。

[0143] このように初期処理を行った後、端末 2301 では、紙幣収納庫 120 から運用情報を入手し、メモリ 2501 に書き込み、場合によっては通信部 2503 を介して外部の装置等に運用情報を送信する。また、正当な権限のあ

る端末 2301 を用いている場合には、紙幣収納庫 120 の扉を開けて紙幣を取り出すことが可能なように紙幣収納庫制御部 119 は紙幣収納庫 120 を制御する。

[0144] このように、第十の実施の形態によれば、図 29、図 30、図 31、図 32、図 33 に示したように、本体 100 や端末 2301 と、紙幣収納庫 120 との間で識別情報を用いた識別処理を行うので、セキュリティの高い情報伝送とすることができ効果がある。なお、図 30、図 31 では、図 12 に示す第四の実施の形態をベースにして実施の形態固有の要素を加えているが、他の実施例をベースにして実施の形態固有の要素を加えることができることは明らかである。

[0145] 以上が、第一～第十の実施の形態に係る送電器、受電器、送受電システム、送受電方法が適用された自動取引装置である。なお、本発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。

[0146] 上記した実施の形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。実施の形態の構成の一部を他の構成に置き換えることが可能であり、また、実施の形態の構成に他の実施の形態の構成を加えることも可能である。また、実施の形態の構成の一部について、削除をすることも可能である。

[0147] また、上記の各構成、機能、処理部等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク等の記録装置、または、IC カード、SD カード、DVD 等の記録媒体に置くことができる。

[0148] なお、上述した実施の形態にかかる制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示している

とは限らない。実際にはほとんど全ての構成が相互に接続されていると考えても良い。以上、本発明について、実施の形態を中心に説明した。

産業上の利用可能性

[0149] A T Mや券売機などの自動取引装置や、一般的無線給電システムに適用が可能である。

符号の説明

[0150] 100・・・本体、101・・・本体側制御部、102・・・本体側無線部、103・・・電力供給部、104・・・本体側送電コイル、105・・・負荷、106・・・本体側コイル、112・・・紙幣収納庫側受電コイル、113・・・整流部、114・・・DC-DC変換部、115・・・電力使用部、116・・・バッファ、117・・・紙幣収納庫側コイル、118・・・制御情報復調部、119・・・紙幣収納庫制御部、120・・・紙幣収納庫、401・・・バッファ、402・・・切替部、403・・・紙幣収納庫情報復調部、412・・・負荷、413・・・切替部、601・・・3ステートバッファ、603・・・3ステートバッファ、701・・・駆動系の電力使用部、702・・・センサ系の電力使用部、1002・・・ダイオード、1003・・・インダクタ、1201・・・定負荷部、1801・・・紙幣収納庫情報復調部、1803・・・蓄積部、1804・・・負荷、2001・・・分周部、2101・・・電力供給部、2102・・・本体側送電コイル、2107・・・紙幣収納庫側受電コイル、2108・・・整流部、2201・・・駆動系の電力使用部、2301・・・端末、2401・・・本体側のメモリ、2402・・・紙幣収納庫側のメモリ、2501・・・端末側のメモリ、2502・・・端末側制御部、2503・・・通信部。

請求の範囲

- [請求項1] 制御部と、
 非接触で第1の無変調の電力を送電する第1の磁気アンテナを備えた第1の非接触送電部と、
 前記第1の無変調の電力の一部を用いて非接触で送電された第2の無変調の電力を受電する第2の磁気アンテナと、前記第2の無変調の電力を消費する第1の受電負荷と、を備える非接触受電部と、を備え、
 、
 前記制御部は、前記第1の受電負荷の負荷状態を、他の装置を制御する制御内容に対応して変化させることで前記第2の無変調の電力を変動させる、
 ことを特徴とする送電器。
- [請求項2] 請求項1に記載の送電器であって、
 復調部を備え、
 前記第2の磁気アンテナは、非接触で第3の無変調の電力を送電し、
 、
 前記復調部は、前記第3の無変調の電力の変動を検知して復調する、
 、
 ことを特徴とする送電器。
- [請求項3] 請求項1に記載の送電器であって、
 復調部と、切替部と、を備え、
 前記第2の磁気アンテナは、非接触で第3の無変調の電力を送電し、
 、
 前記復調部は、前記第3の無変調の電力の変動を検知して復調し、
 前記切替部は、前記第2の磁気アンテナについて、前記第3の無変調の電力の送電と、前記第2の無変調の電力の受電と、を前記制御部からの制御に応じて切り換える、
 ことを特徴とする送電器。

- [請求項4] 請求項1に記載の送電器であって、
復調部を備え、
前記第2の磁気アンテナは、非接触で第3の無変調の電力を送電し、
前記復調部は、前記第3の無変調の電力の変動を検知して復調し、
前記第2の磁気アンテナから前記第3の無変調の電力を送電する3
ステートバッファを有し、
前記制御部は、前記第2の磁気アンテナが前記第2の無変調の電力
を受電する際には前記3ステートバッファをハイ・インピーダンスに
切り替える、
ことを特徴とする送電器。
- [請求項5] 請求項1に記載の送電器であって、
前記第1の無変調の電力の変動を検知して復調する復調部を有する
ことを特徴とする送電器。
- [請求項6] 請求項1に記載の送電器であって、
さらに、非接触で第4の無変調の電力を送電する第3の磁気アンテ
ナを備える、
ことを特徴とする送電器。
- [請求項7] 請求項1に記載の送電器であって、
前記制御部は、前記第1の無変調の電力の電圧を、受電器で必要と
する電圧となるように調整する、
ことを特徴とする送電器。
- [請求項8] 非接触で送電された第1の無変調の電力を受電する第1の磁気アン
テナを備えた第1の非接触受電部と、
前記第1の無変調の電力を使用する第1の電力使用部と、
前記第1の無変調の電力の一部の電力を第2の無変調の電力として
、非接触で送電する第2の磁気アンテナを備えた非接触送電部と、
復調部と、を有し、

前記復調部は、前記第2の無変調の電力の変動を検知して復調する

、

ことを特徴とする受電器。

[請求項9]

請求項8に記載の受電器であって、

制御部と、分周部と、を備え、

前記制御部は、前記受電した第1の無変調の電力の周波数を前記分周部で分周することにより前記第2の無変調の電力の周波数を得る、

ことを特徴とする受電器。

[請求項10]

請求項8に記載の受電器であって、

制御部と、

非接触で送電された第3の無変調の電力を受電する第3の磁気アンテナと、前記第3の無変調の電力を消費する第2の受電負荷と、を備えた第2の非接触受電部と、

を備え、

前記制御部は、前記第2の受電負荷の負荷状態を、所定の伝達情報に対応して変化させることで前記第3の無変調の電力を変動させる、

ことを特徴とする受電器。

[請求項11]

請求項8に記載の受電器であって、

制御部と、

前記第1の無変調の電力を消費する第3の受電負荷と、を備え、

前記制御部は、前記第3の受電負荷の負荷状態を、所定の伝達情報に対応して変化させることで前記第1の無変調の電力を変動させる、

ことを特徴とする受電器。

[請求項12]

請求項8に記載の受電器であって、

非接触で送電された第4の無変調の電力を受電する第4の磁気アンテナを備えた第3の非接触受電部と、

前記第4の無変調の電力を使用する第4の電力使用部と、

を備えることを特徴とする受電器。

- [請求項13] 請求項8に記載の受電器であって、
制御部と、
非接触で送電された第4の無変調の電力を受電する第4の磁気アンテナを備えた第3の非接触受電部と、
前記第4の無変調の電力を使用する第4の電力使用部と、を備え、
前記制御部は、前記第4の無変調の電力の電力量を制御することで、
前記第4の電力使用部の動作を制御する、
ことを特徴とする受電器。
- [請求項14] 請求項8に記載の受電器であって、
前記第1の電力使用部は、電力使用変動の大きい大電力使用部と、
前記大電力使用部よりも電力使用変動の少ない定電力使用部と、を含み、
前記定電力使用部から前記大電力使用部との間に、前記定電力使用部から前記大電力使用部へ電流が流れない方向にダイオードを有する、
ことを特徴とする受電器。
- [請求項15] 請求項8に記載の受電器であって、
前記第1の電力使用部は、電力使用変動の大きい大電力使用部と、
前記大電力使用部よりも電力使用変動の少ない定電力使用部と、を含み、
前記大電力使用部と並列に、前記大電力使用部の最大電力使用量に調整する定負荷部を有する、
ことを特徴とする受電器。
- [請求項16] 送電器と、受電器とを備えた送受電システムであって、
前記送電器に、送電器側制御部と、前記送電器から前記受電器に非接触で第1の無変調の電力を送電する第1の磁気アンテナを備えた第1の非接触送電部と、を有し、
前記受電器に、前記送電器から前記受電器に非接触で送電された前

記第 1 の無変調の電力を受電する第 1 の受電磁気アンテナを備えた第 1 の非接触受電部と、前記第 1 の無変調の電力を使用する第 1 の電力使用部と、前記第 1 の無変調の電力の一部の電力を第 2 の無変調の電力として、前記受電器から前記送電器に非接触で送電する充電器側磁気アンテナを備えた第 2 の非接触送電部と、を有し、

前記送電器はさらに、前記第 2 の無変調の電力を受電する送電器側磁気アンテナと、前記第 2 の無変調の電力を消費する第 1 の受電負荷と、を備える第 2 の非接触受電部を有し、

前記受電器はさらに、前記第 2 の無変調の電力の変動を検知して復調する第 1 の復調部を有し、

前記送電器側制御部は、前記第 1 の受電負荷の負荷状態を、前記送電器から前記受電器を制御する制御内容に対応して変化させることで前記第 2 の無変調の電力を変動させ、

前記第 1 の復調部は、前記第 2 の無変調の電力の変動を検知して復調することで、前記制御内容に対応した制御情報を特定する、

ことを特徴とする送受電システム。

[請求項17]

本体と、搬送された紙幣を収納する紙幣収納庫とを備えた自動取引装置であって、

前記本体に、本体側制御部と、前記本体から前記紙幣収納庫に非接触で第 1 の無変調の電力を送電する第 1 の磁気アンテナを備えた第 1 の非接触送電部と、を有し、

前記紙幣収納庫に、前記本体から前記紙幣収納庫に非接触で送電された前記第 1 の無変調の電力を受電する第 1 の受電磁気アンテナを備えた第 1 の非接触受電部と、前記第 1 の無変調の電力を使用する第 1 の電力使用部と、前記第 1 の無変調の電力の一部の電力を第 2 の無変調の電力として、前記紙幣収納庫から前記本体に非接触で送電する紙幣収納庫側磁気アンテナを備えた第 2 の非接触送電部と、を有し、

前記本体はさらに、前記第 2 の無変調の電力を受電する本体側磁気

アンテナと、前記第２の無変調の電力を消費する第１の受電負荷と、
を備える第２の非接触受電部を有し、

前記紙幣収納庫はさらに、前記第２の無変調の電力の変動を検知して復調する第１の復調部を有し、

前記本体側制御部は、前記第１の受電負荷の負荷状態を、前記本体から前記紙幣収納庫を制御する制御内容に対応して変化させることで前記第２の無変調の電力を変動させ、

前記第１の復調部は、前記第２の無変調の電力の変動を検知して復調することで、前記制御内容に対応した制御情報を特定する、

ことを特徴とする自動取引装置。

[請求項18]

１次側装置と２次側装置における電力の送受電方法であって、

前記１次側装置は、前記２次側装置に第１の無変調の電力を送電するステップと、

前記２次側装置は、前記第１の無変調の電力を受電するステップと、

前記２次側装置は、受電した前記第１の無変調の電力の一部の電力を、第２の無変調の電力として、前記２次側装置から前記１次側装置に送電するステップと、

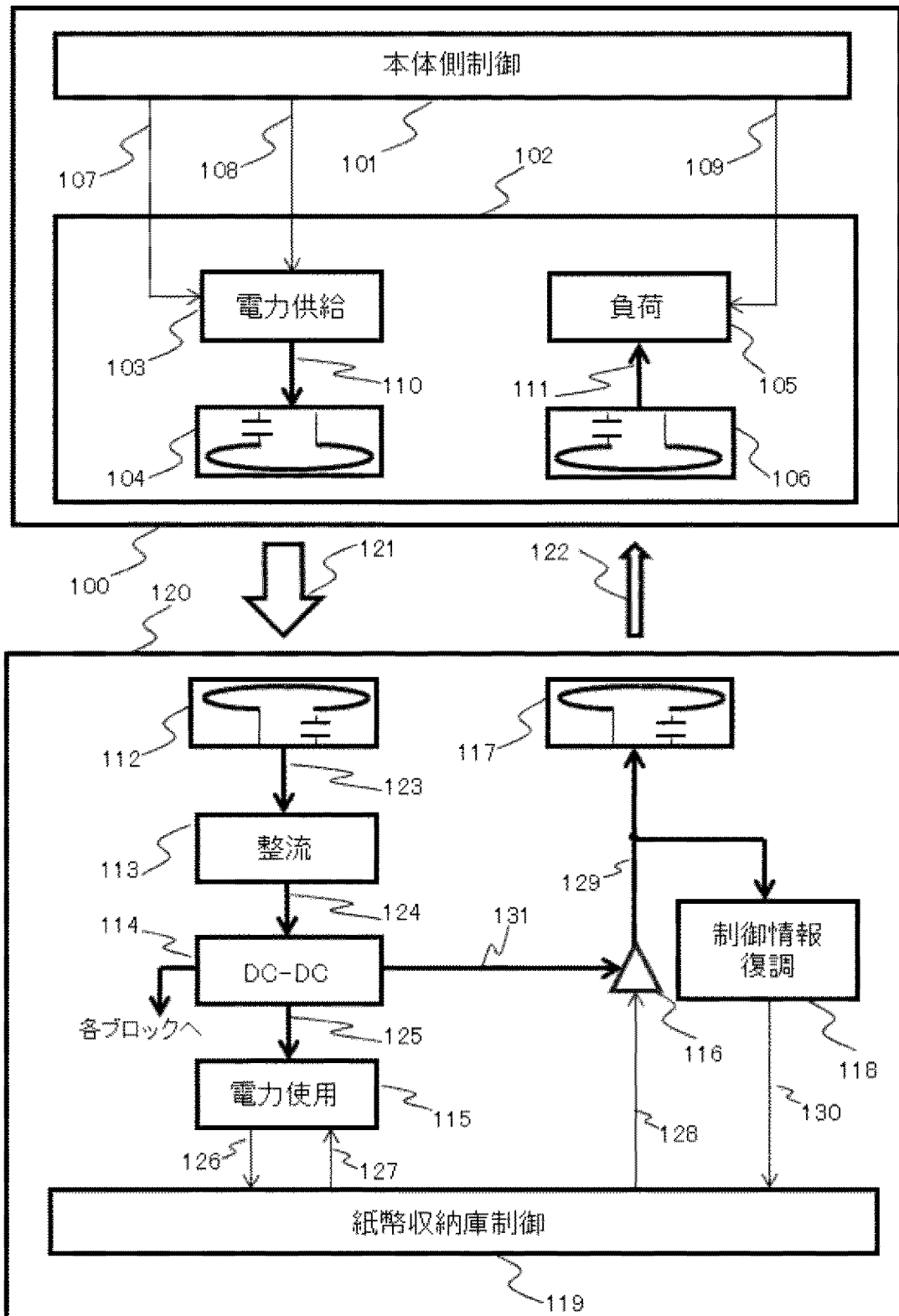
前記１次側装置は、前記第２の無変調の電力を受電するステップと、

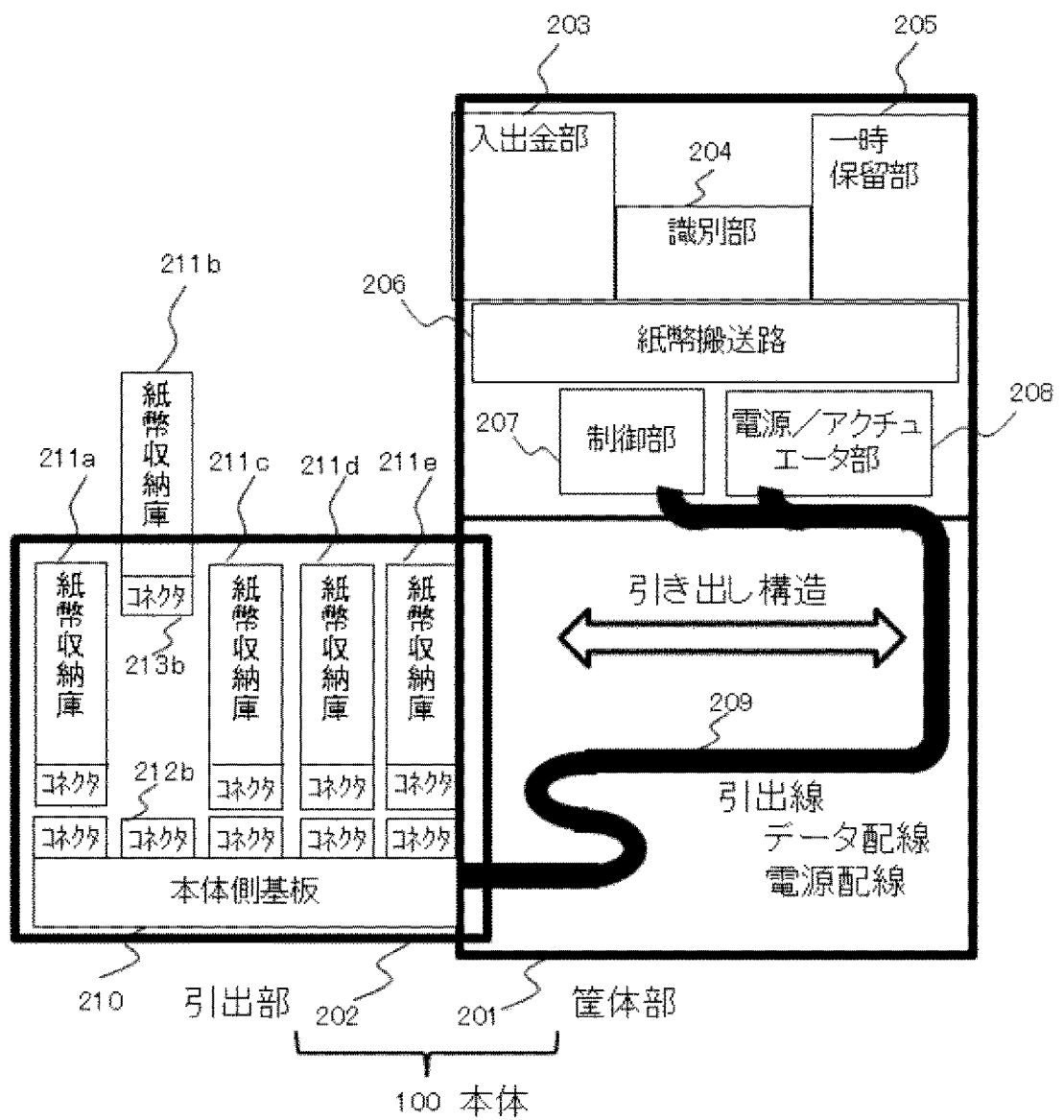
前記１次側装置は、受電した前記第２の無変調の電力を消費する受電負荷の負荷状態を２次側装置を制御する情報に対応して変化させ、前記第２の無変調の電力を変動させるステップと、

前記２次側装置は、前記第２の無変調の電力の変動を検出し、前記２次側装置を制御する情報を認識するステップと、
を実施する、電力の送受電方法。

[図1]

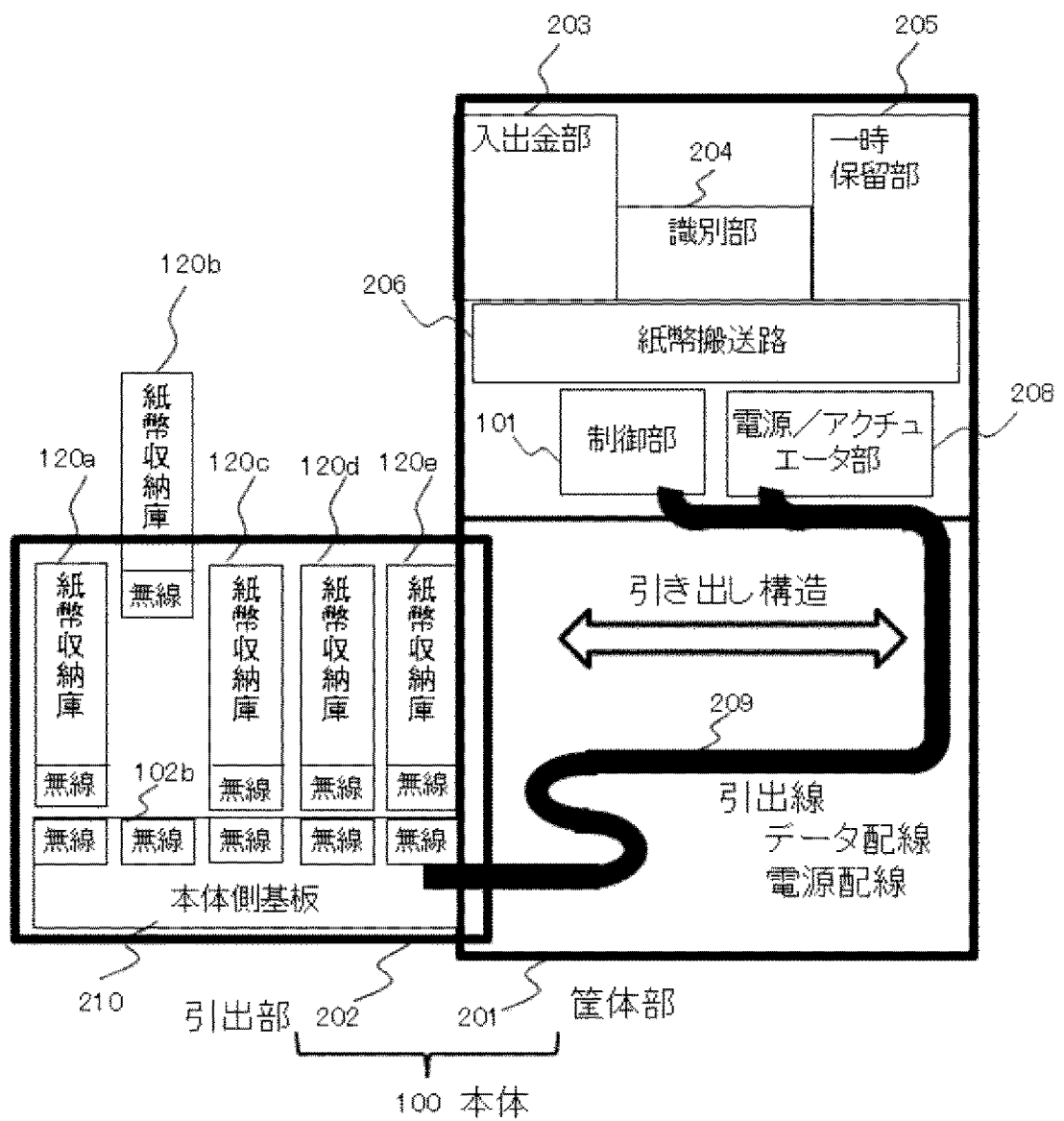
図1





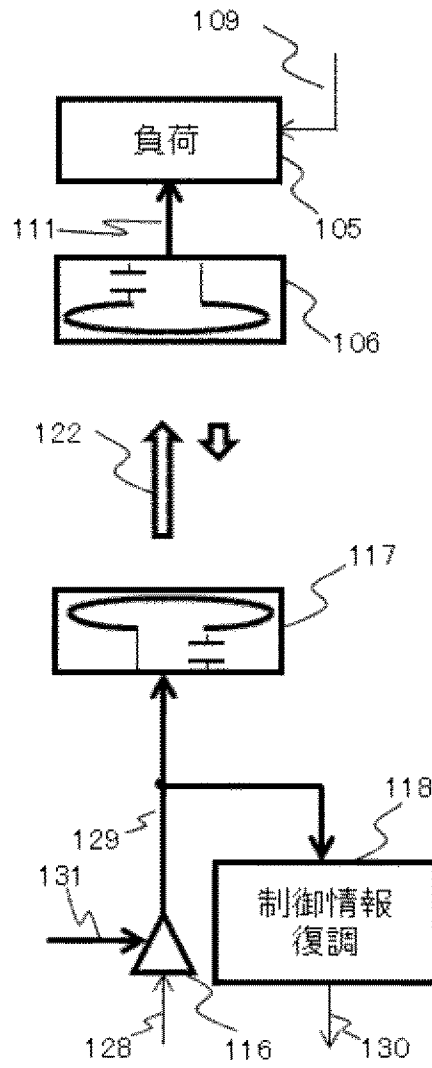
[図3]

図3



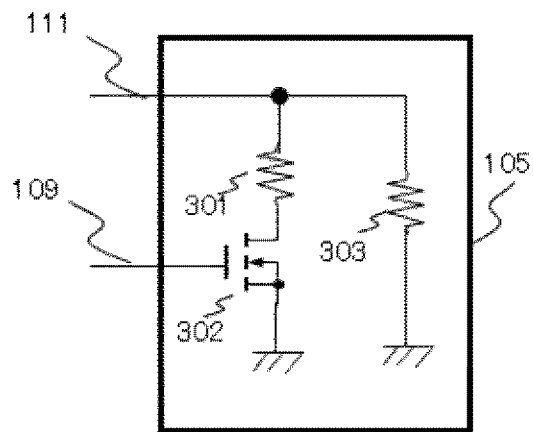
[図4]

図4



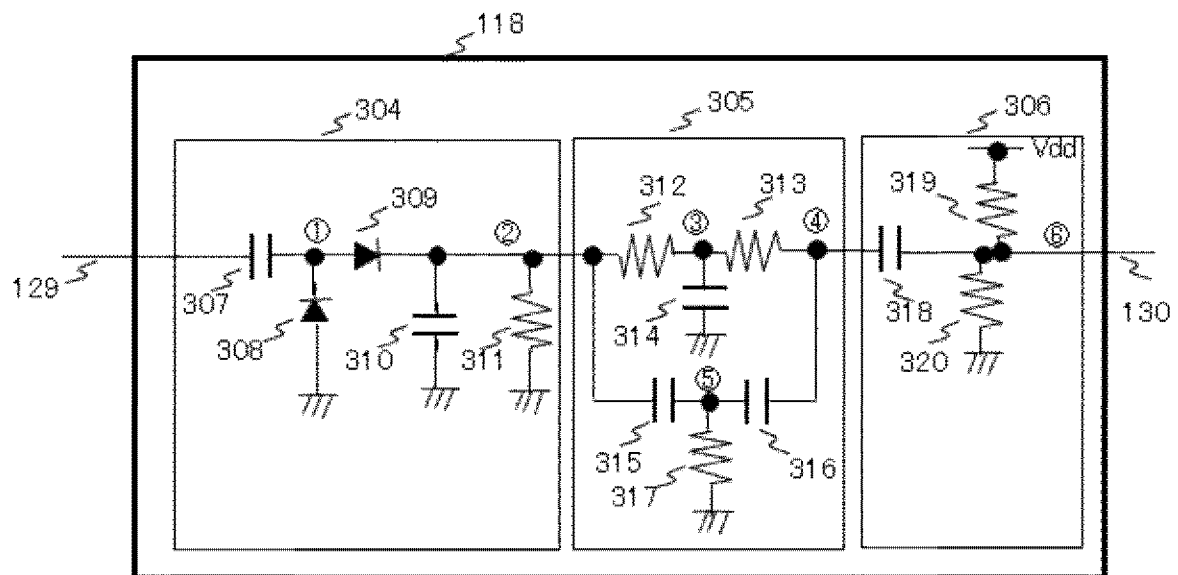
[図5]

図5



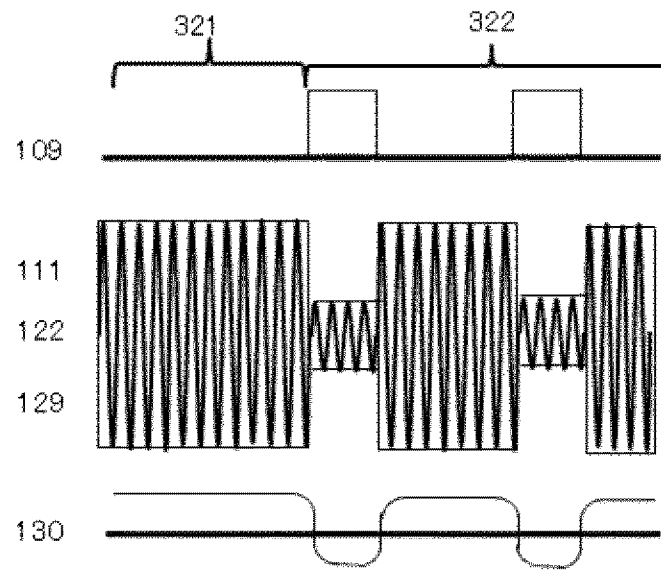
[図6]

図6



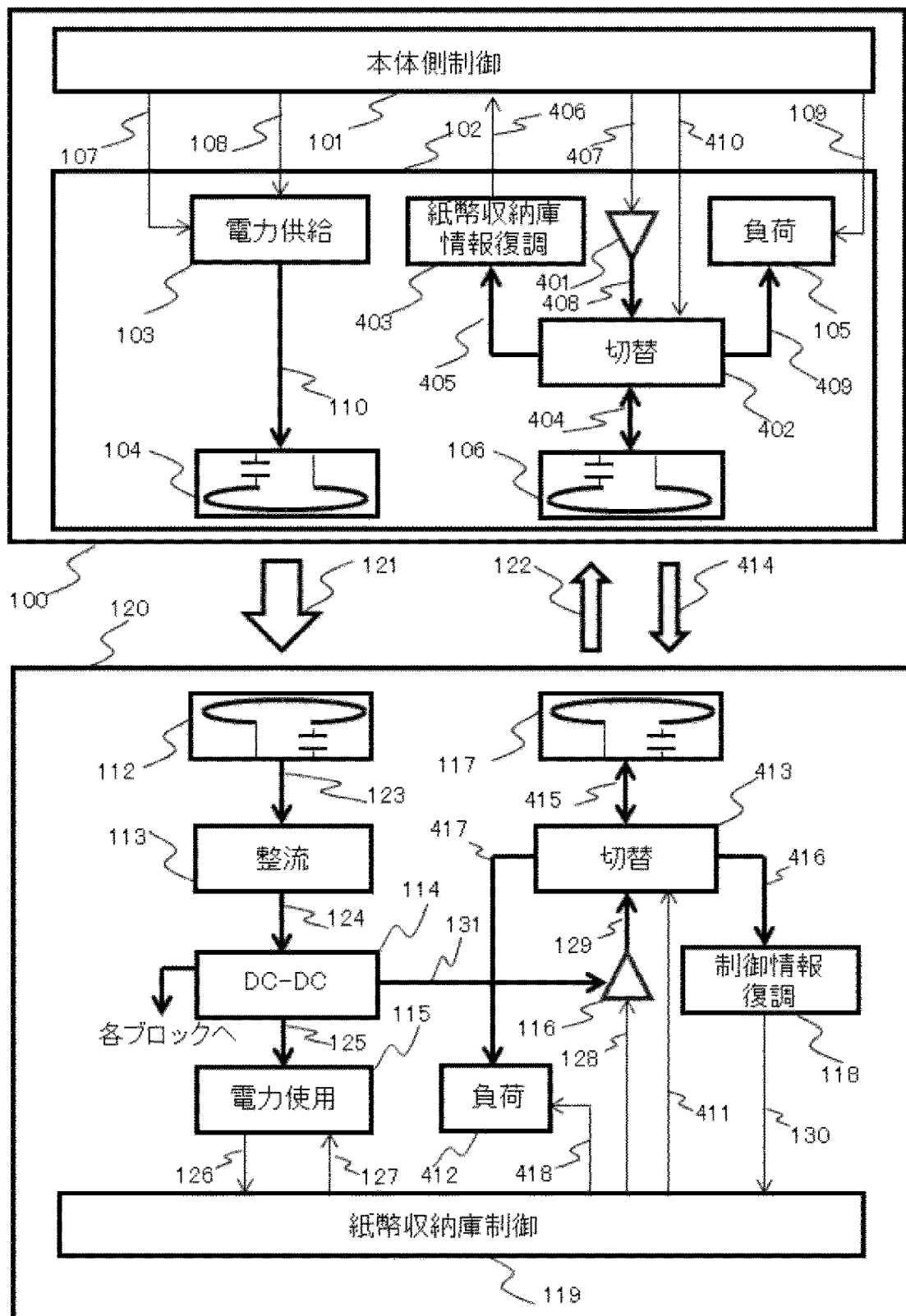
[図7]

図7



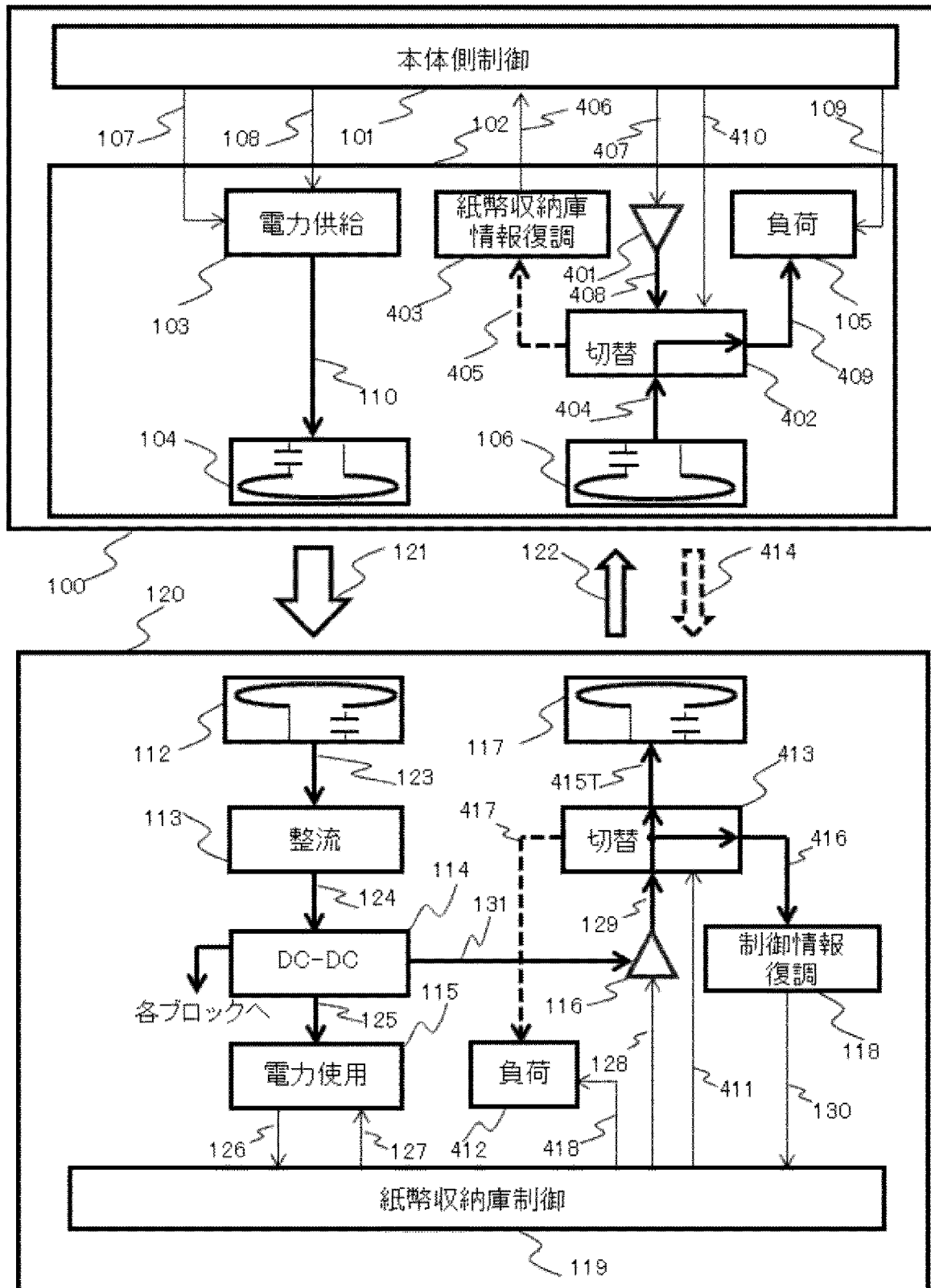
[図8]

図8



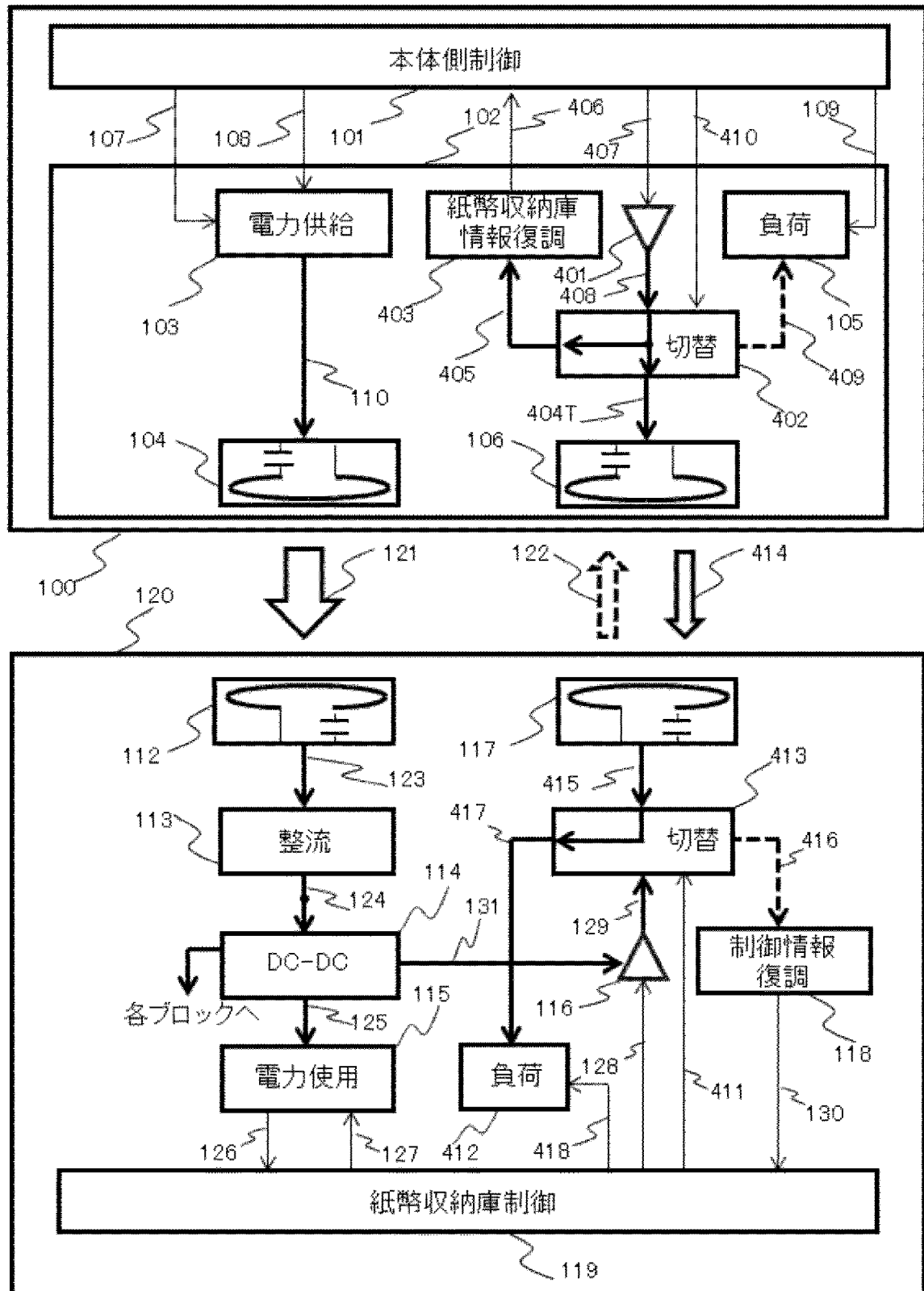
[図9]

図9



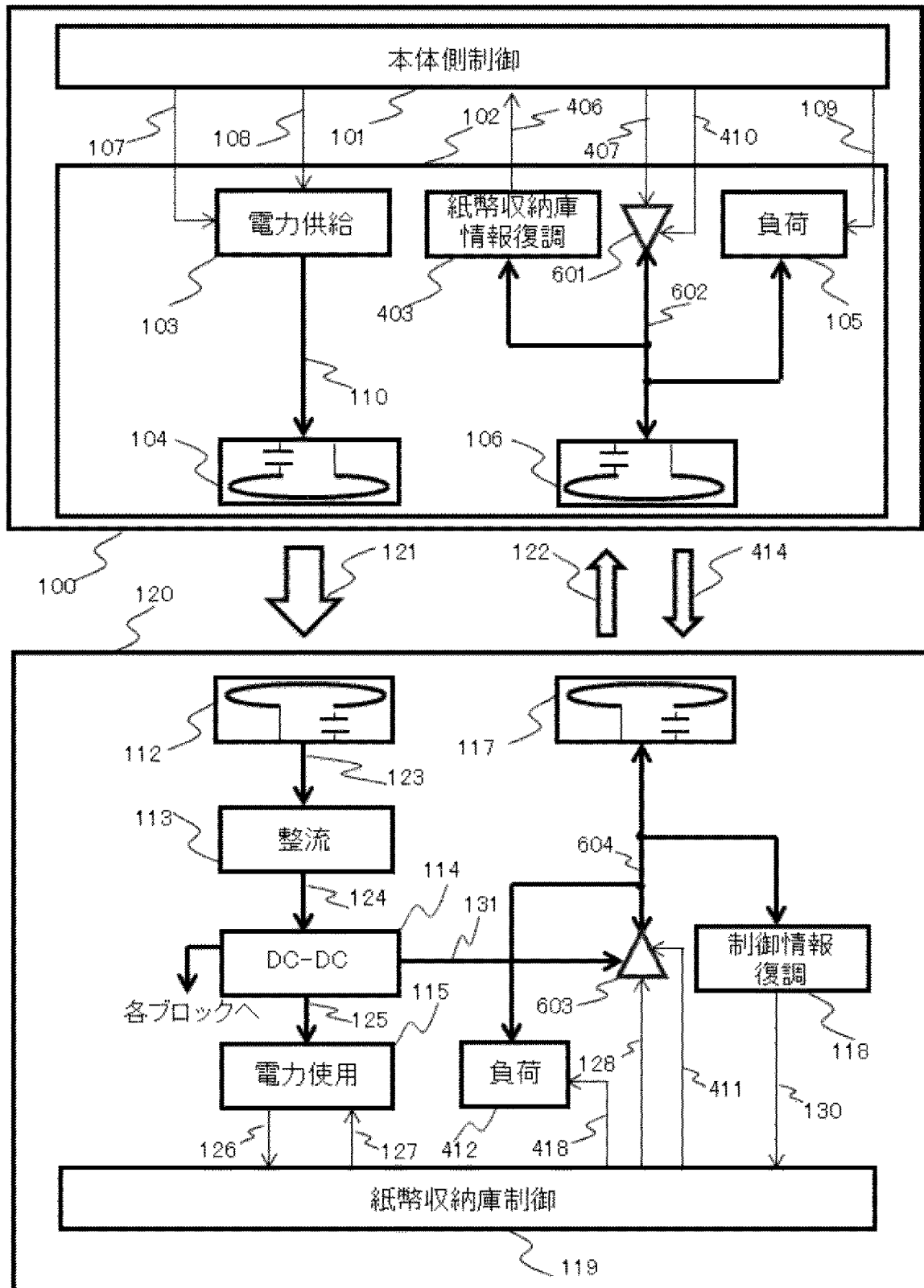
[図10]

図10



[図11]

図11



[図12]

図12

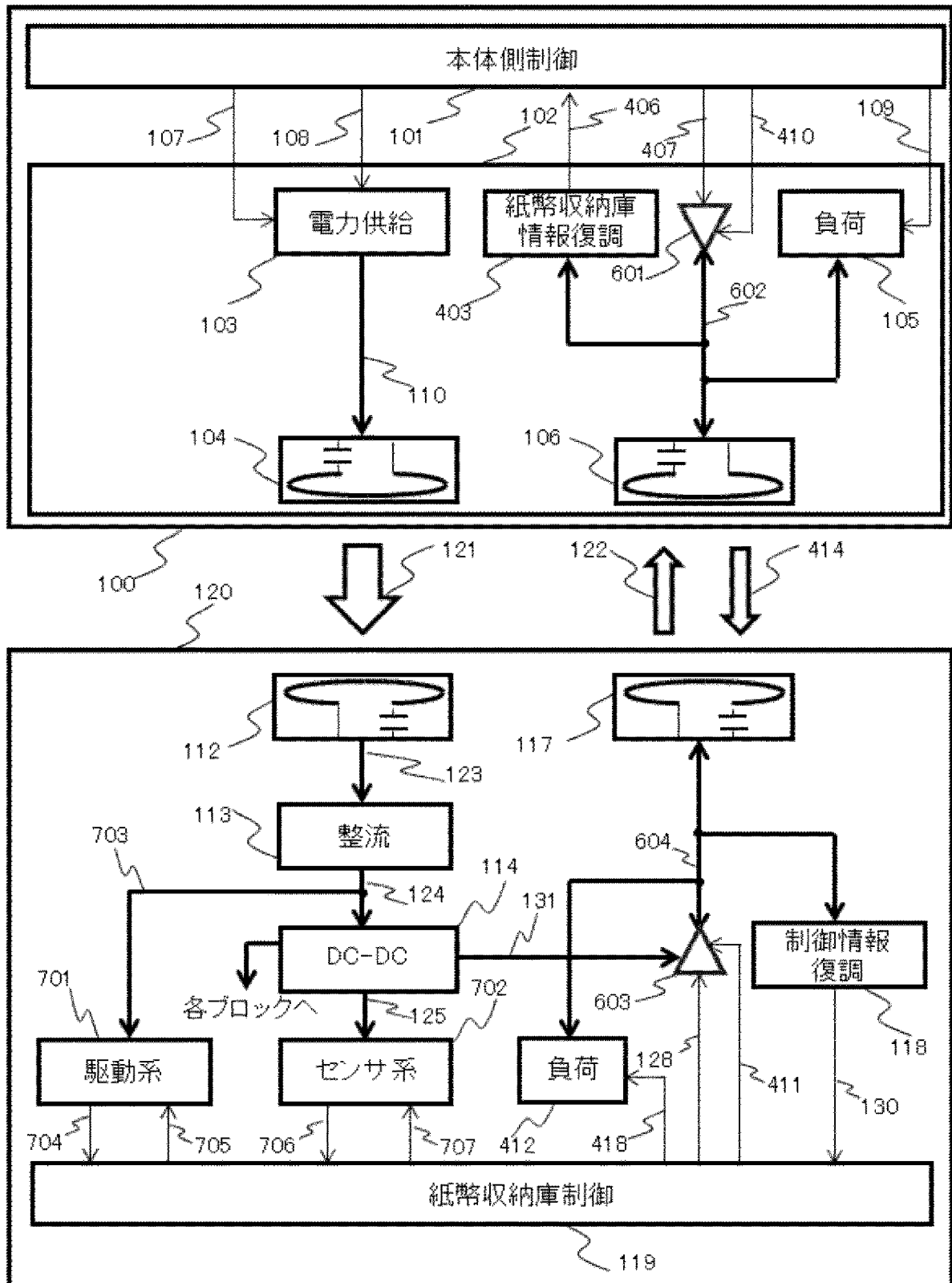


图 15

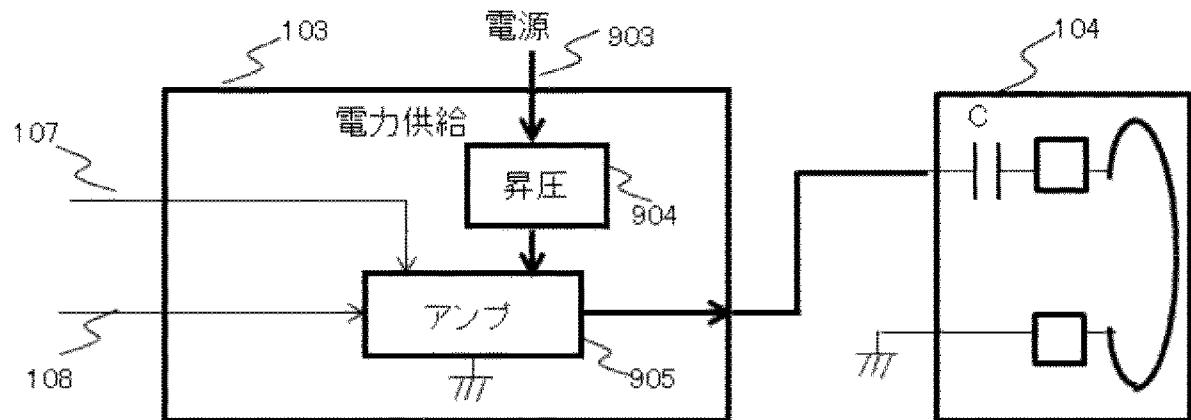
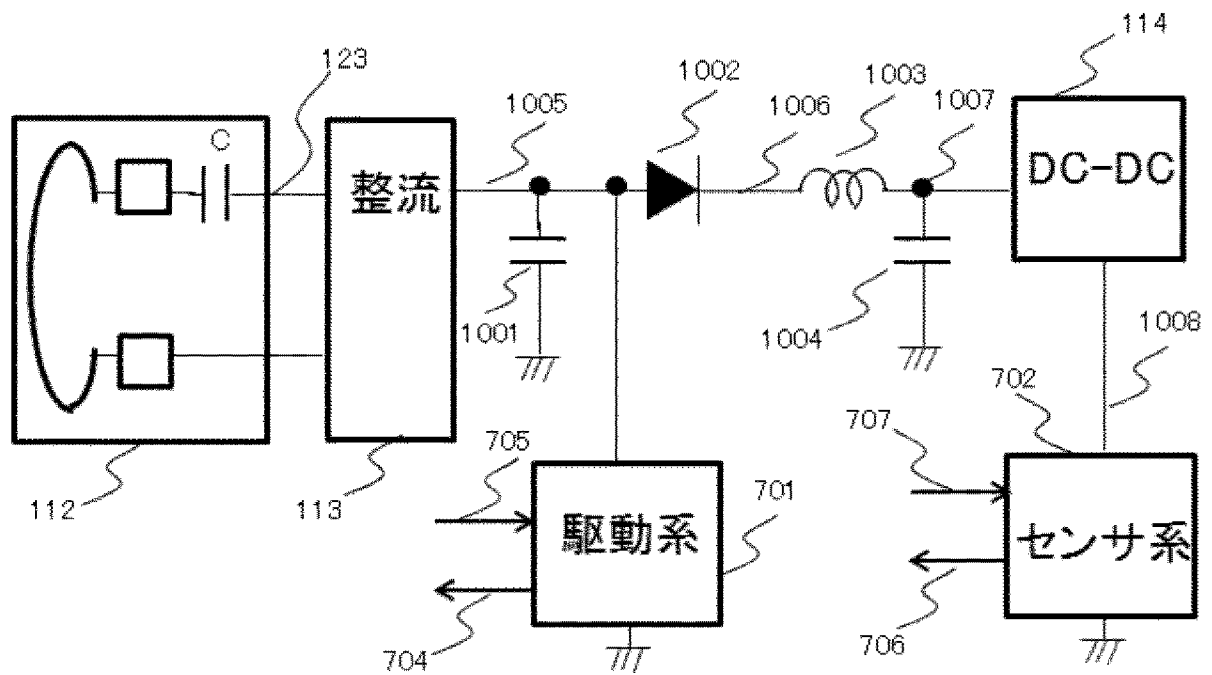
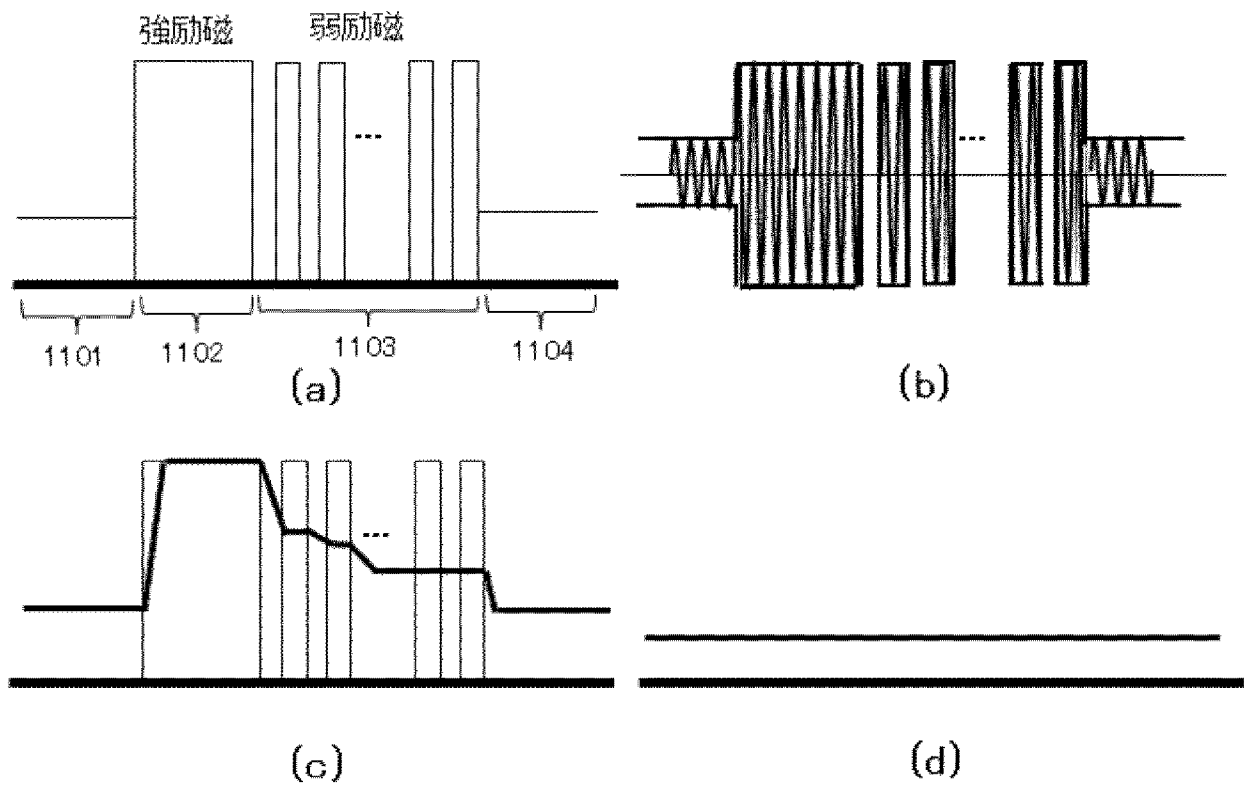


图 16



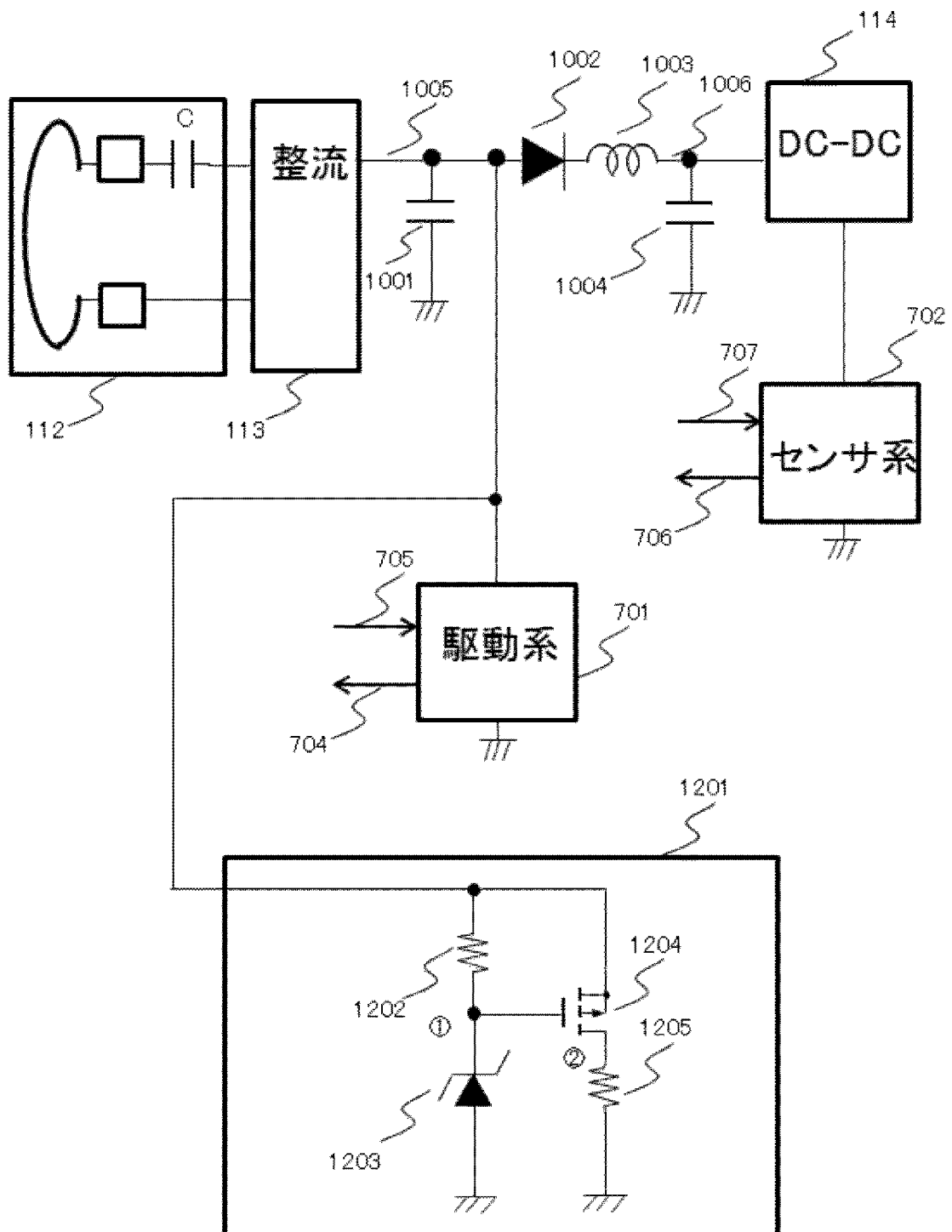
[図17]

図17



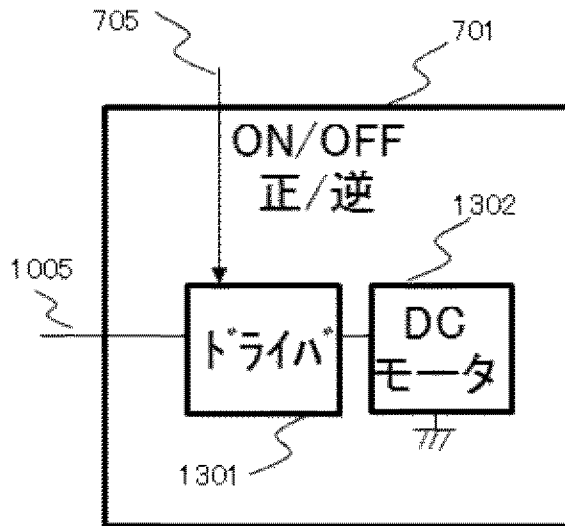
[図18]

図18



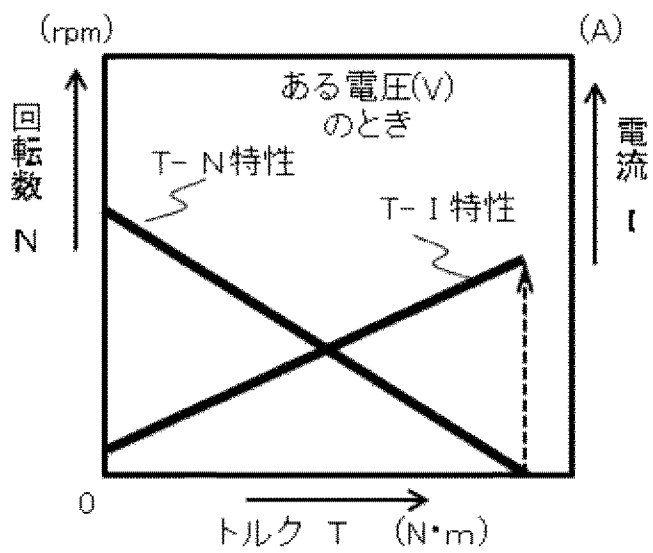
[図19]

図19



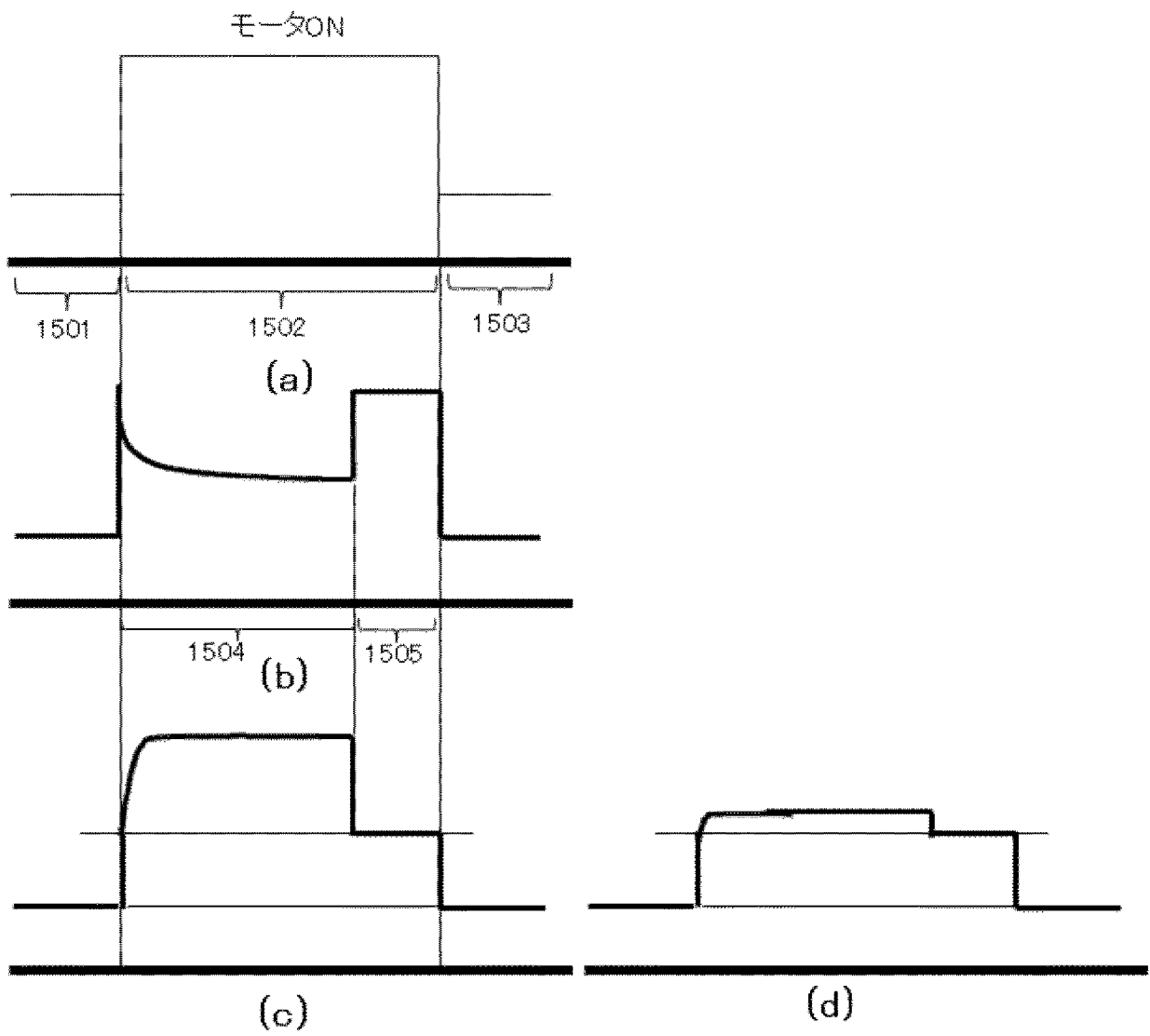
[図20]

図20



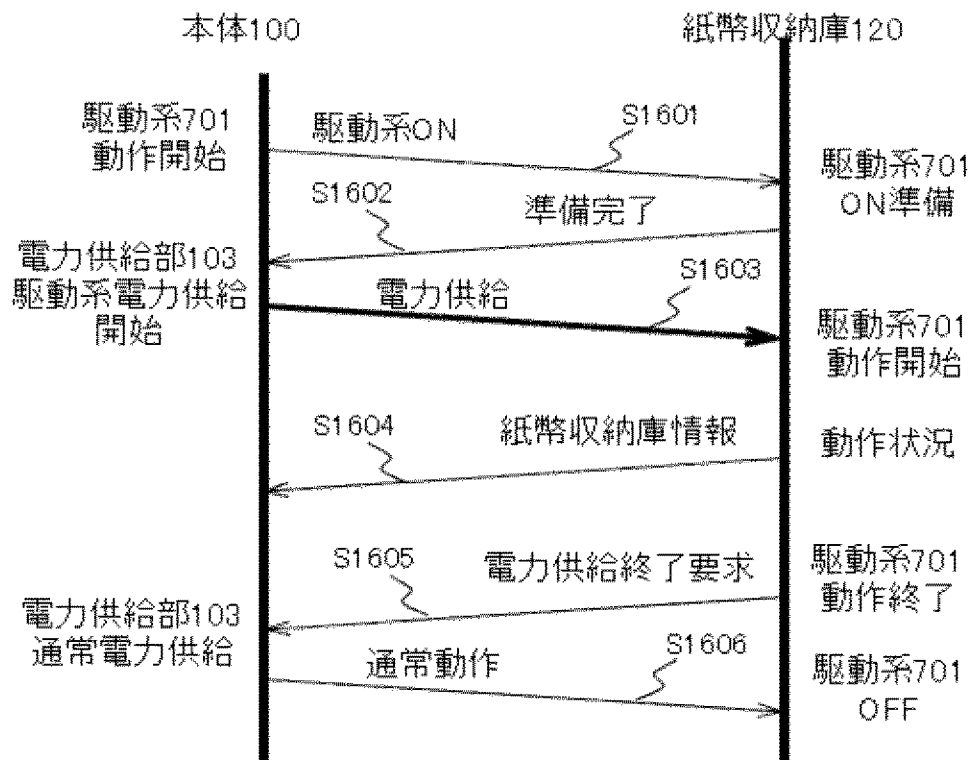
[図21]

図21



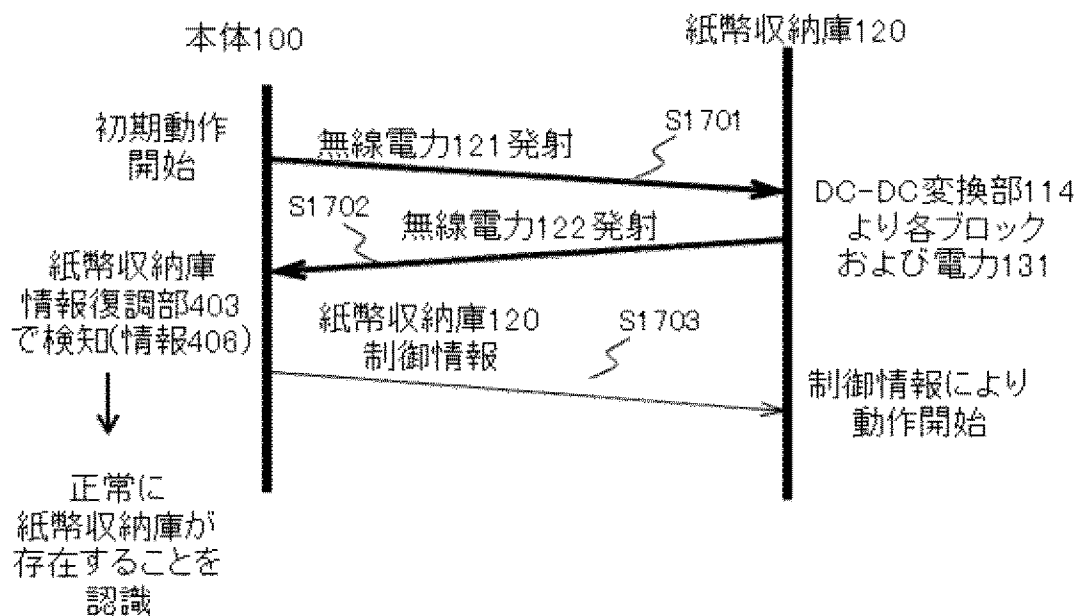
[図22]

図22



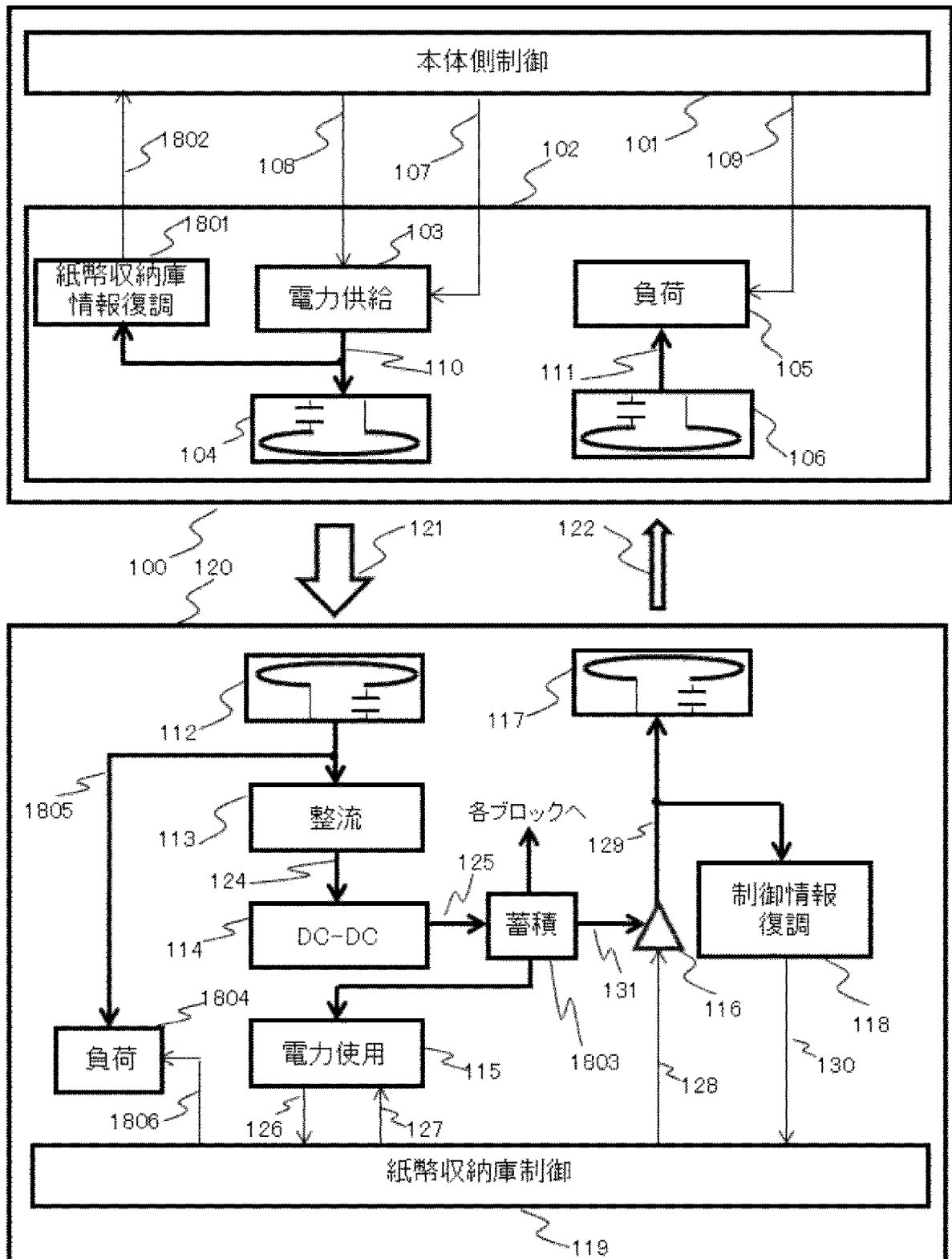
[図23]

図23



[図24]

図24



25

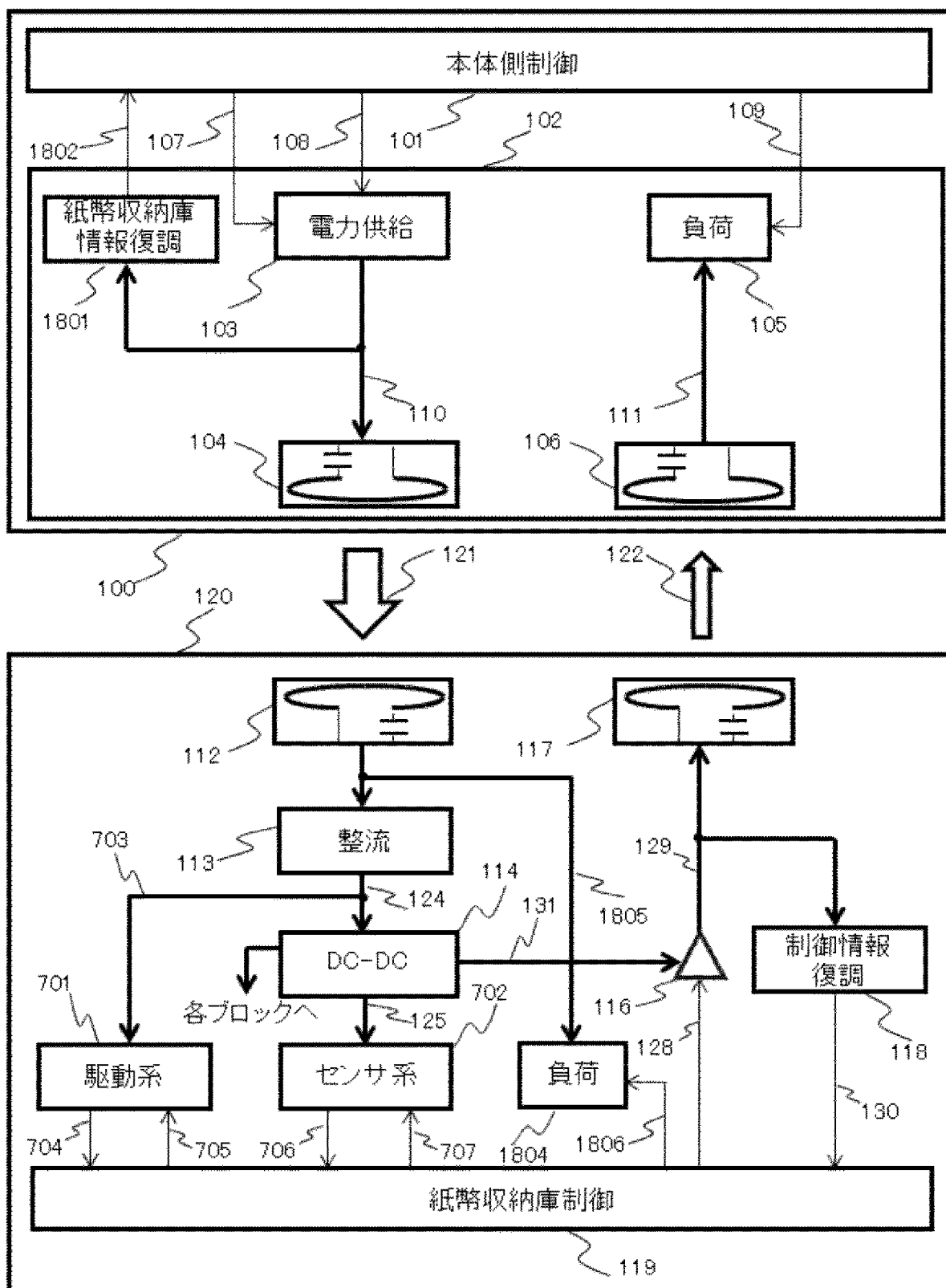
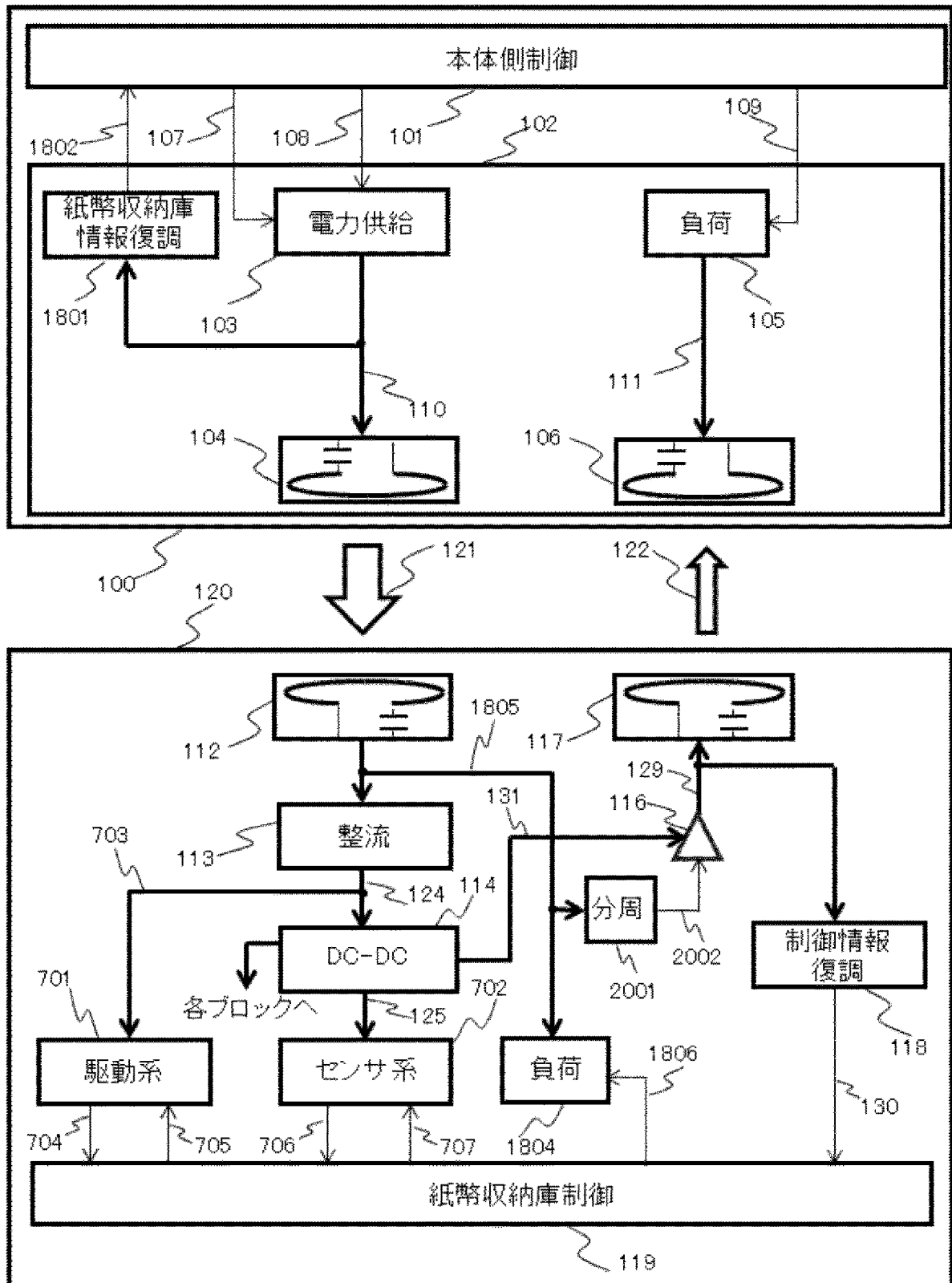
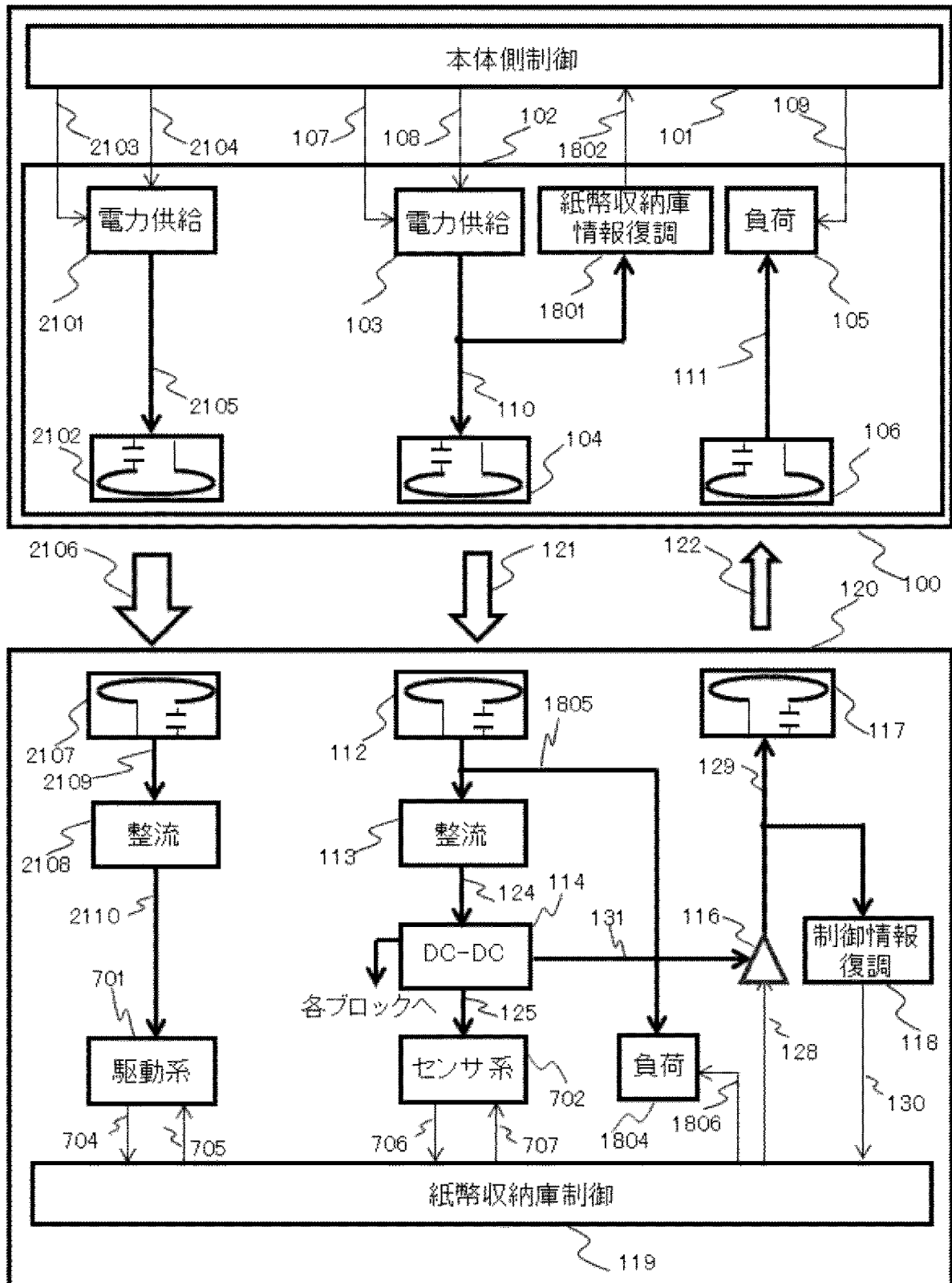


图 26



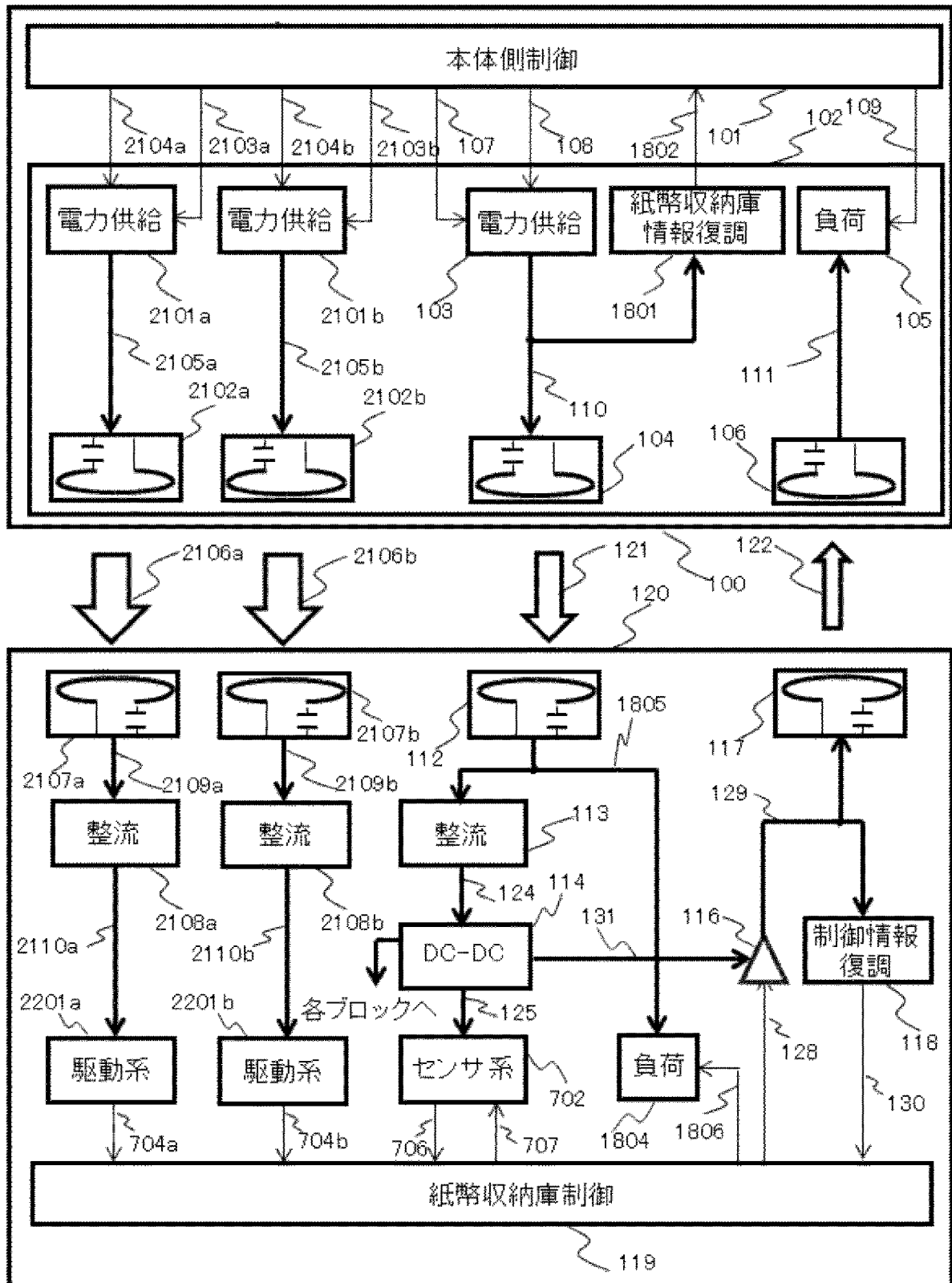
[図27]

図27



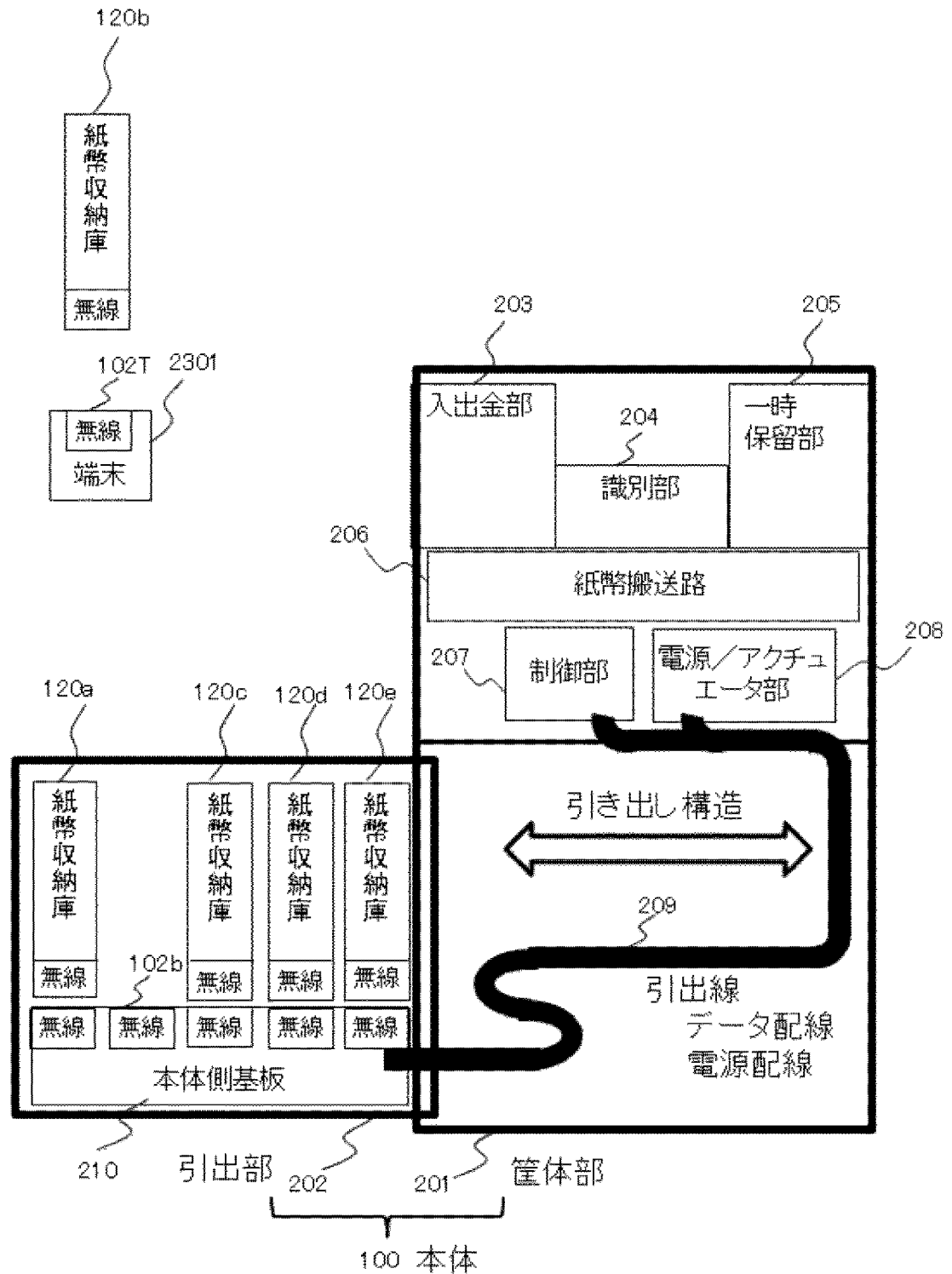
[図28]

図28



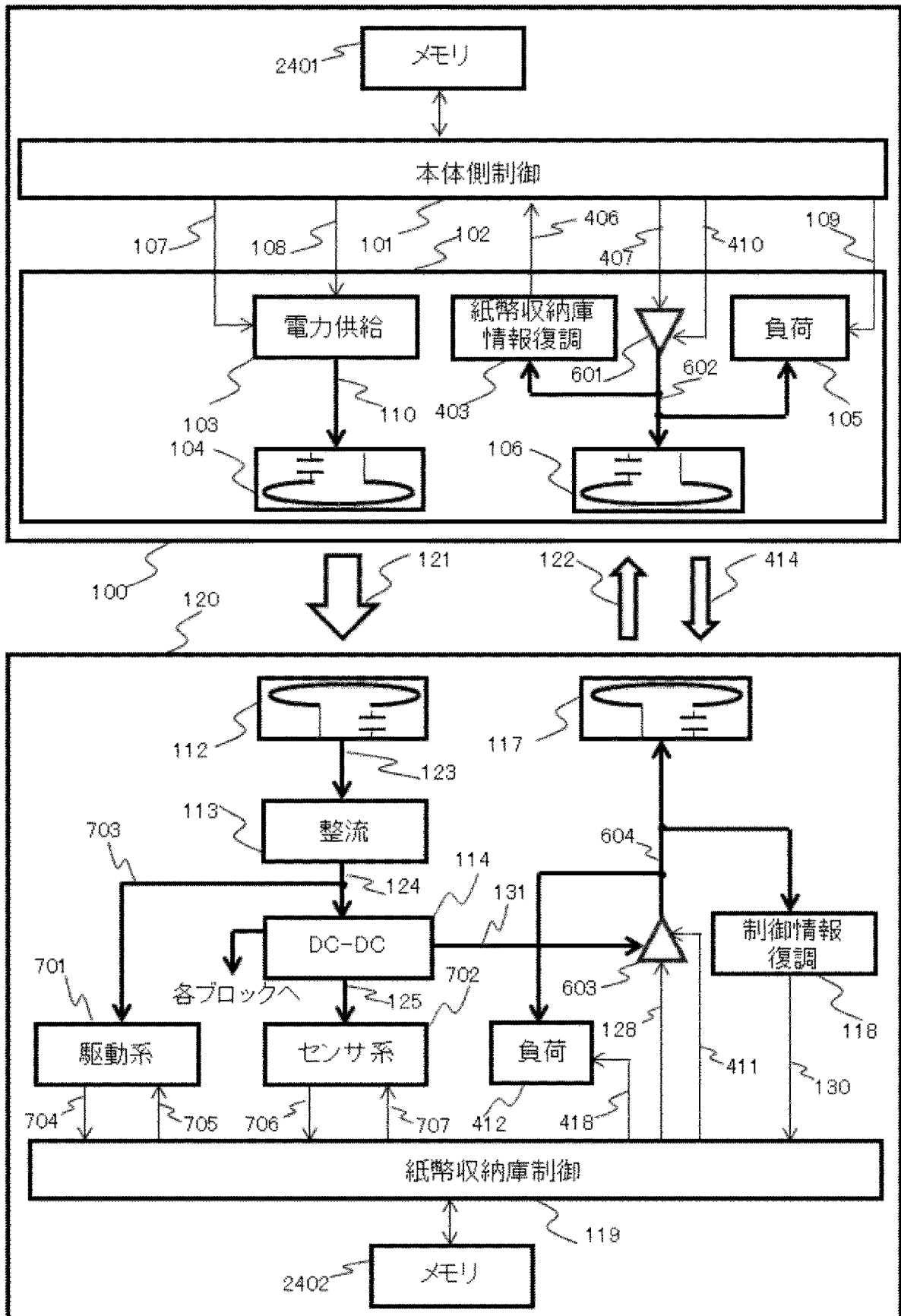
[図29]

図29



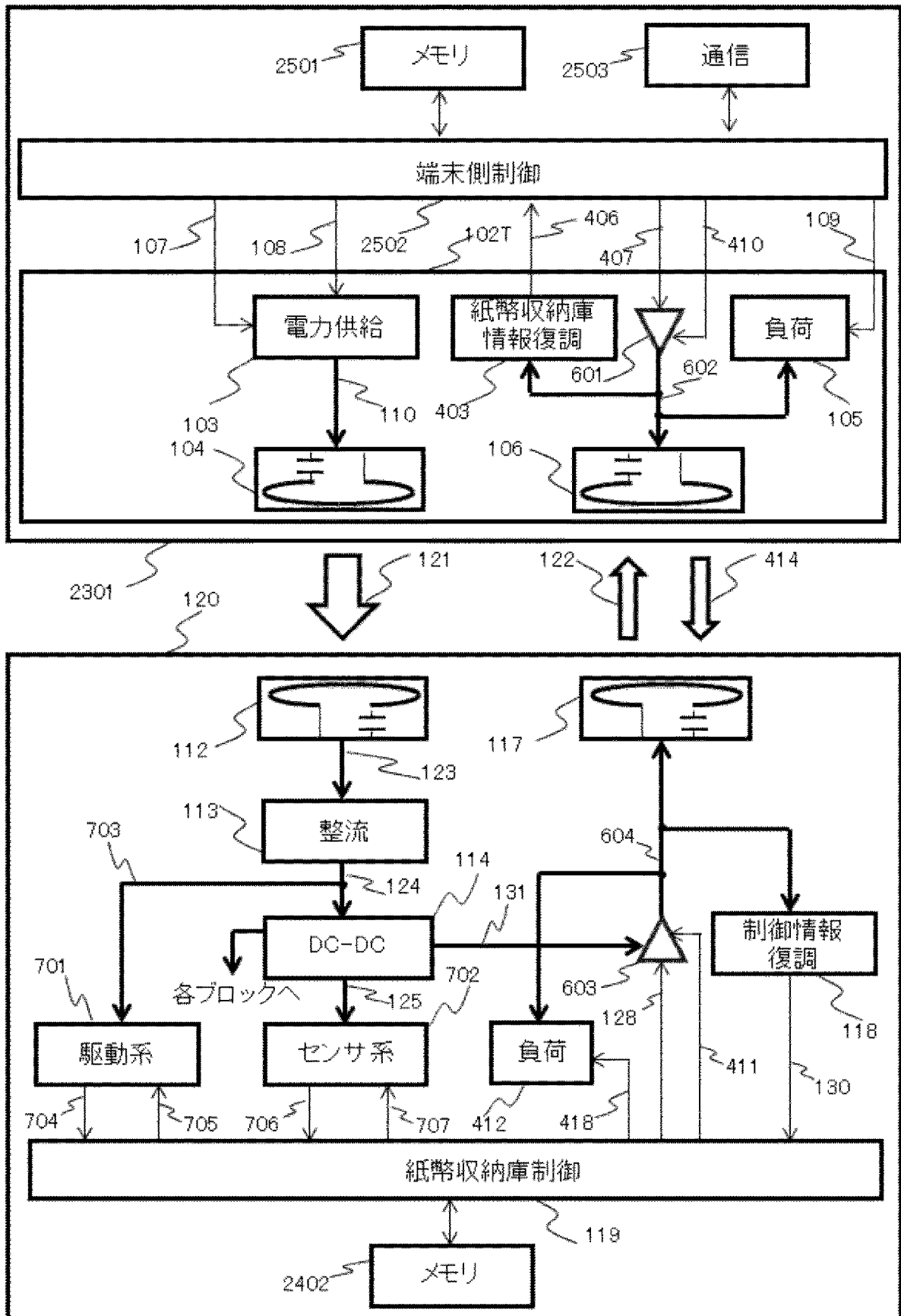
[図30]

図30



[図31]

図31



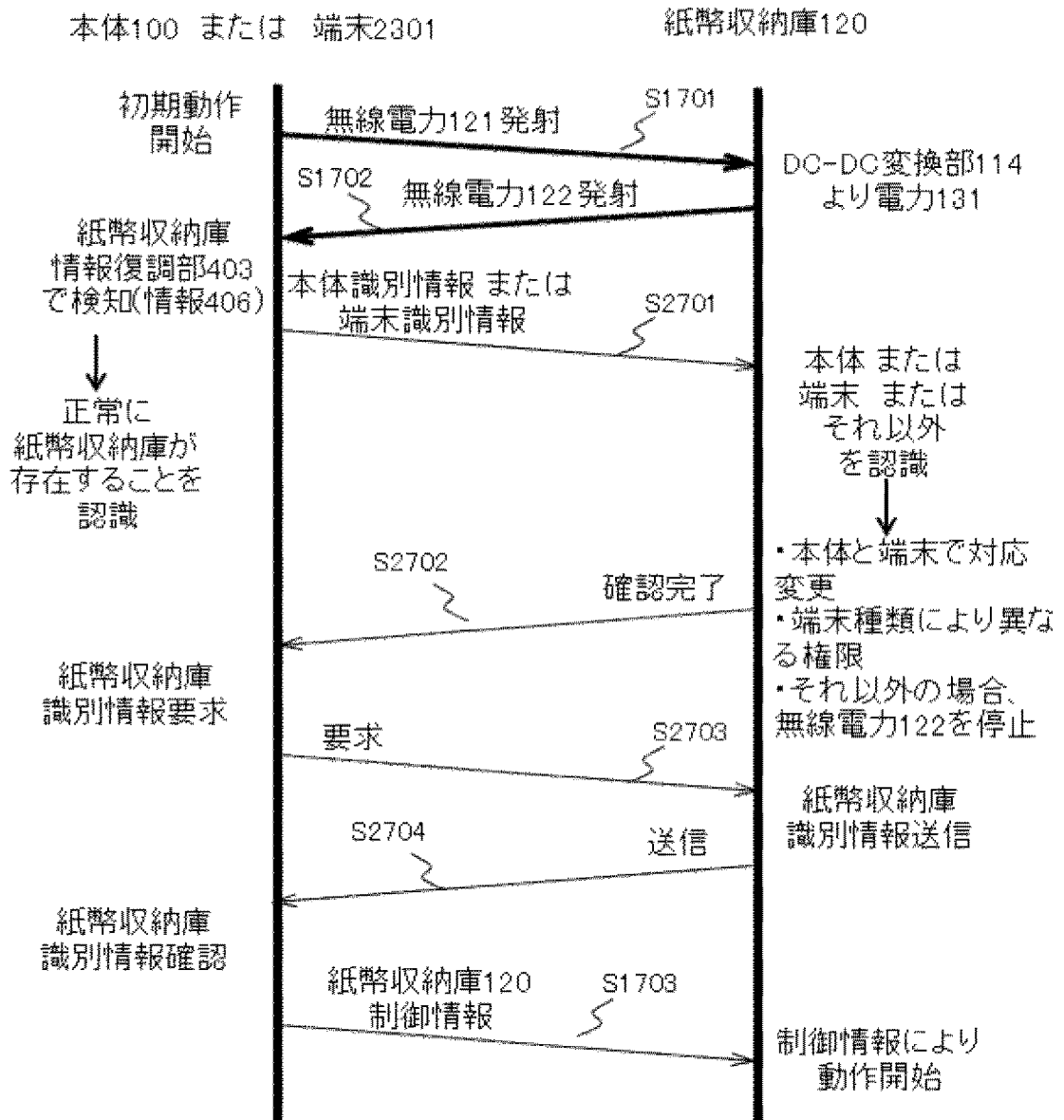
[図32]

図32

(a)	(b)	(c)
本体側メモリ2401	端末側メモリ2501	紙幣収納庫側メモリ2402
本体識別情報	端末識別情報	本体／端末識別情報
紙幣収納庫識別情報	紙幣収納庫識別情報	紙幣収納庫識別情報
駆動系情報	運用情報	駆動系情報
センサ系情報		センサ系情報
運用情報		運用情報

[図33]

図33



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/000870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02J50/12 (2016.01) i, G07D9/00 (2006.01) i, H02J50/40 (2016.01) i, H02J50/80 (2016.01) 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)

Int. Cl. H02J50/12, G07D9/00, H02J50/40, H02J50/80

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
X	JP 2014-529287 A (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 30 October 2014, abstract, claims 1, 2, paragraphs	1, 2, 5-8, 16, 18
Y	[0119]-[0224], fig. 1-12 & US 2014/0232201 A1, abstract, claim 1, paragraphs [0131]-[0246], fig. 1-12 & WO 2013/046104 A1 & CN 103858357 A	9-13, 17
A		3, 4, 14, 15
Y	WO 2016/143132 A1 (HITACHI, LTD.) 15 September 2016, abstract, paragraphs [0020]-[0039], [0061]-[0064], fig. 1, 4, 12 (Family: none)	9-13, 17

☐ 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
09.02.2018

Date of mailing of the international search report
20.02.2018

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. H02J50/12(2016.01)i, G07D9/00(2006.01)i, H02J50/40(2016.01)i, H02J50/80(2016.01)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. H02J50/12, G07D9/00, H02J50/40, H02J50/80

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
X	JP 2014-529287 A（コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ） 2014.10.30, 要約, 請求項1, 2, 段落119-224, 図1-1	1, 2, 5-8, 16, 18
Y	2 & US 2014/0232201 A1 要約, 請求項1, 段落131-246,	9-13, 17
A	図1-12 & WO 2013/046104 A1 & CN 103858357 A	3, 4, 14, 15
Y	WO 2016/143132 A1（株式会社日立製作所）2016.09.15, 要約, 段落 20-39, 61-64, 図1, 4, 12（ファミリーなし）	9-13, 17

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

09.02.2018

国際調査報告の発送日

20.02.2018

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）

桑江 晃

5 T

4 2 3 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3568