

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-184563
(P2017-184563A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
 HO2J 50/05 (2016.01) HO2J 50/05
 HO2J 50/80 (2016.01) HO2J 50/80

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-72247 (P2016-72247)
 (22) 出願日 平成28年3月31日 (2016.3.31)

(71) 出願人 000005290
 古河電気工業株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
 (74) 代理人 100130247
 弁理士 江村 美彦
 (74) 代理人 100167863
 弁理士 大久保 恵
 (72) 発明者 小田 英希
 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内
 (72) 発明者 濱田 浩樹
 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 古河電気工業株式会社内

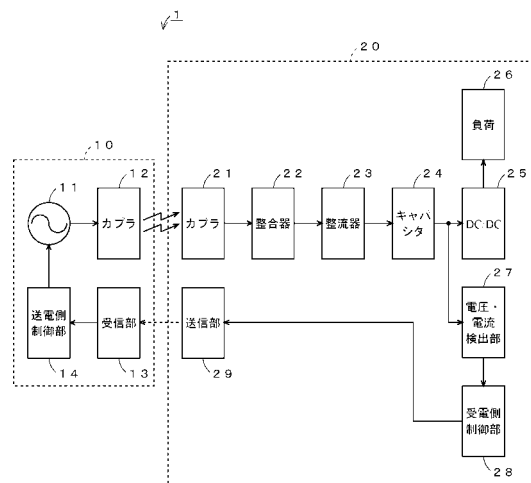
(54) 【発明の名称】 送電システムおよび送電装置

(57) 【要約】

【課題】一定範囲の負荷変動に対し、効率良く電力を送電するとともに、装置の小型化に資すること。

【解決手段】受電装置20は、送電装置10から送電された電力を受電する受電手段(カプラ21)と、受電手段によって受電された電力を直流電力に整流する整流手段(整流器23)と、整流手段によって得られた直流電力を入力し、一定の電圧の直流電力に変換して負荷に供給する変換手段(DC/DCコンバータ25)と、を有し、送電装置10は、受電装置20に対して電力を送電する送電手段(カプラ12)と、変換手段の入力インピーダンスが所定の値になるように、送電手段が送電する電力を制御する制御手段(送電側制御部14)と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力を送電する送電装置と、前記送電装置から送電された電力を受電する受電装置とを有する送受電システムにおいて、

前記受電装置は、

前記送電装置から送電された電力を受電する受電手段と、

前記受電手段によって受電された電力を直流電力に整流する整流手段と、

前記整流手段によって得られた直流電力を入力し、一定の電圧の直流電力に変換して負荷に供給する変換手段と、を有し、

前記送電装置は、

前記受電装置に対して電力を送電する送電手段と、

前記変換手段の入力インピーダンスが所定の値になるように、前記送電手段が送電する電力を制御する制御手段と、を有する、

ことを特徴とする送受電システム。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、前記変換手段の前記入力インピーダンスが所定の閾値未満の場合には送電電力を増加させ、前記入力インピーダンスが所定の閾値以上の場合には送電電力を減少させることを特徴とする請求項 1 に記載の送受電システム。

【請求項 3】

前記変換手段の入力電圧および入力電流を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出された前記入力電圧および前記入力電圧に基づいて前記入力インピーダンスを算出する算出手段と、

を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の送受電システム。

20

【請求項 4】

前記変換手段の入力電圧および入力電流を検出する検出手段と、

前記入力インピーダンスが前記所定の値になる場合における、前記入力電圧と前記入力電流の関係を示す情報を格納する格納手段と、を有し、

前記制御手段は、前記電流検出手段によって検出された前記入力電流に対応する入力電圧を前記格納手段に格納されている情報から特定し、当該入力電圧になるように前記送電手段による送電電力を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の送受電システム。

30

【請求項 5】

前記送電装置は前記受電装置に対して無線で電力を伝送することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の送受電システム。

【請求項 6】

電力を送電する送電装置と、前記送電装置から送電された電力を受電手段で受電し、整流手段で直流電力に整流し、一定電圧の直流電力に変換手段で変換して負荷に供給する受電装置とを有する送受電システムの前記送電装置において、

前記受電装置に対して電力を送電する送電手段と、

前記変換手段の入力インピーダンスが所定の値になるように、前記送電手段が送電する電力を制御する制御手段と、を有する、

ことを特徴とする送電装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、送受電システムおよび送電装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

送電装置と受電装置を有し、これらの間を無線で電力を伝送する送受電システムとしては、例えば、特許文献 1 に開示された技術がある。

【0003】

50

特許文献 1 に開示された技術では、負荷に印加される直流電圧および直流電流を検出し、検出したこれらの値に基づいて、送電側の整合回路を調整することで、送電効率を改善する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 147657 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献 1 に開示された技術では、可変コンデンサや可変コイルを有する整合回路のインピーダンスを調整することで、送電効率の改善を図っているが、このような可変コンデンサや可変コイルは、例えば、素子値を調整するためのアクチュエータが必要になるとともに、素子自体がある程度の大きさを有することから、装置の小型化の阻害要因となるという問題点がある。また、可変コイルは銅損または鉄損等の損失が大きいことから、システム全体としての損失が大きくなるという問題がある。さらに、機械的な制御を行うことから、負荷の消費電力が時々刻々と変化する場合には、制御が追いつかない場合があるという問題点もある。

【0006】

本発明は、以上の点に鑑みてなされたものであり、一定範囲の負荷変動に対し、効率良く電力を送電するとともに、装置の小型化に資することが可能な送受電システムおよび送電装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明は、電力を送電する送電装置と、前記送電装置から送電された電力を受電する受電装置とを有する送受電システムにおいて、前記受電装置は、前記送電装置から送電された電力を受電する受電手段と、前記受電手段によって受電された電力を直流電力に整流する整流手段と、前記整流手段によって得られた直流電力を入力し、一定の電圧の直流電力に変換して負荷に供給する変換手段と、を有し、前記送電装置は、前記受電装置に対して電力を送電する送電手段と、前記変換手段の入力インピーダンスが所定の値になるように、前記送電手段が送電する電力を制御する制御手段と、を有する、ことを特徴とする。

このような構成によれば、一定範囲の負荷変動に対し、効率良く電力を送電するとともに、装置の小型化に資することが可能となる。

【0008】

また、本発明は、前記制御手段は、前記変換手段の前記入力インピーダンスが所定の閾値未満の場合には送電電力を増加させ、前記入力インピーダンスが所定の閾値以上の場合には送電電力を減少させることを特徴とする。

このような構成によれば、閾値との比較により、入力インピーダンスを一定の値に保つことができる。

【0009】

また、本発明は、前記変換手段の入力電圧および入力電流を検出する検出手段と、前記検出手段によって検出された前記入力電圧および前記入力電圧に基づいて前記入力インピーダンスを算出する算出手段と、を有することを特徴とする。

このような構成によれば、算出された入力インピーダンスに基づいて、変換手段の入力インピーダンスを一定に保つことができる。

【0010】

また、本発明は、前記変換手段の入力電圧および入力電流を検出する検出手段と、前記入力インピーダンスが前記所定の値になる場合における、前記入力電圧と前記入力電流の関係を示す情報を格納する格納手段と、を有し、前記制御手段は、前記電流検出手段によ

10

20

30

40

50

って検出された前記入力電流に対応する入力電圧を前記格納手段に格納されている情報から特定し、当該入力電圧になるように前記送電手段による送電電力を制御することを特徴とする。

このような構成によれば、格納手段に格納される情報に基づいて、変換手段の入力インピーダンスを一定に保つことができる。

【0011】

また、本発明は、前記送電装置は前記受電装置に対して無線で電力を伝送することを特徴とする。

このような構成によれば、電力を無線送電する場合であっても、一定範囲の負荷変動に対し、効率良く電力を送電するとともに、装置の小型化に資することが可能になる。

10

【0012】

また、本発明は、電力を送電する送電装置と、前記送電装置から送電された電力を受電手段で受電し、整流手段で直流電力に整流し、一定電圧の直流電力に変換手段で変換して負荷に供給する受電装置とを有する送受電システムの前記送電装置において、前記受電装置に対して電力を送電する送電手段と、前記変換手段の入力インピーダンスが所定の値になるように、前記送電手段が送電する電力を制御する制御手段と、を有する、ことを特徴とする。

このような構成によれば、一定範囲の負荷変動に対し、効率良く電力を送電するとともに、装置の小型化に資することが可能になる。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、一定範囲の負荷変動に対し、効率良く電力を送電するとともに、装置の小型化に資することが可能な送受電システムおよび送電装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係る送受電システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】従来の送受電システムの構成例を示すブロック図である。

【図3】図1に示すDC/DCコンバータの特性を示す図である。

【図4】図1に示す送電装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】図1に示す受電装置の動作を説明するためのフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【0015】

次に、本発明の実施形態について説明する。

【0016】

(A) 本発明の実施形態の構成の説明

図1は、本発明の実施形態に係る送受電システムの構成例を示すブロック図である。図1に示す送受電システムは、送電装置10および受電装置20を有しており、送電装置10から無線により受電装置20に電力を送電する。図1の例では、送電装置10は、RF (Radio Frequency) 電源11、カプラ12、受信部13、および、送電側制御部14を有している。また、受電装置20は、カプラ21、整合器22、整流器23、キャパシタ24、DC/DCコンバータ25、負荷26、電圧・電流検出部27、受電側制御部28、および、送信部29を有している。

40

【0017】

ここで、RF電源11は、例えば、MHz帯域の高周波電源によって構成され、高周波の交流電力を生成してカプラ12に供給する。カプラ12は、例えば、2枚の矩形電極およびコイルによって構成され、RF電源11が出力する高周波電力の周波数を共振周波数に持ち、電界によって電力をカプラ21に送電する。受信部13は、送信部29から送信される光または電波を媒体とする信号を受信し、送電側制御部14に供給する。送電側制御部14は、受信部13によって受信される情報を参照して、RF電源11が出力する電力を制御する。

50

【 0 0 1 8 】

カプラ 2 1 は、例えば、2 枚の矩形電極およびコイルによって構成され、カプラ 1 2 と同じ共振周波数を有し、カプラ 1 2 から電界によって送電された電力を受電して、整合器 2 2 以降の回路に供給する。整合器 2 2 は、例えば、インダクタとコンデンサによる LC 回路によって構成され、定格負荷が接続されたときの整流器 2 3 の入力インピーダンスとカプラ 2 1 のインピーダンスとが整合するように調整する。

【 0 0 1 9 】

整流器 2 3 は、例えば、ダイオードによるブリッジ回路によって構成され、整合器 2 2 から出力される交流電力を直流電力に変換して出力する。

【 0 0 2 0 】

キャパシタ 2 4 は、例えば、電解コンデンサによって構成され、DC / DC コンバータ 2 5 に供給する電力を蓄電し、負荷 2 6 が急激に変化した場合でも、電圧変動を抑え、制御系の安定性を向上させる働きをする。

【 0 0 2 1 】

DC / DC コンバータ 2 5 は、キャパシタ 2 4 から供給される直流電力を所定の電圧（一定の電圧）まで昇圧または降圧して負荷 2 6 に供給する。なお、DC / DC コンバータ 2 5 は、負荷 2 6 の消費電力が変動した場合でも出力電圧が一定となるように制御する。

【 0 0 2 2 】

負荷 2 6 は、例えば、二次電池を充電する充電装置またはパーソナルコンピュータ等によって構成される。なお、本明細書中では、負荷 2 6 としては、消費電力が時間的に変動するものを想定している。

【 0 0 2 3 】

電圧・電流検出部 2 7 は、DC / DC コンバータ 2 5 の入力電圧および入力電流を検出し、受電側制御部 2 8 に供給する。

【 0 0 2 4 】

受電側制御部 2 8 は、電圧・電流検出部 2 7 によって検出された入力電圧および入力電流に基づいて DC / DC コンバータ 2 5 の入力インピーダンスを算出し、この入力インピーダンスを示す情報を、送信部 2 9 を介して送電装置 1 0 に送信する。

【 0 0 2 5 】

送信部 2 9 は、受電側制御部 2 8 から供給された入力インピーダンスを示す情報を、例えば、光または電波により受信部 1 3 に対して送信する。

【 0 0 2 6 】

(B) 本発明の実施形態の動作の説明

つぎに、本発明の実施形態の動作について説明する。なお、以下では、図 2 を参照して、従来技術の動作について説明した後に、本発明の実施形態の動作について説明する。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、従来技術の構成を示す図である。なお、図 2 において、図 1 と対応する部分には同一の符号を付してその説明を省略する。図 2 では、図 1 と比較すると、送電装置 1 0 では、受信部 1 3 および送電側制御部 1 4 が除外され、反射電力検出部 4 1、可変整合器 4 2、および、出力電力設定部 4 3 が追加されている。ここで、反射電力検出部 4 1 は、受電装置 2 0 から反射される反射電力を検出して出力電力設定部 4 3 に供給する。可変整合器 4 2 は、例えば、可変コイルおよび可変コンデンサによって構成され、これらの可変要素を調整することで、送電装置 1 0 のインピーダンスを調整する。出力電力設定部 4 3 は、反射電力検出部 4 1 によって検出された反射電力に基づいて RF 電源 1 1 の出力を制御する。

【 0 0 2 8 】

一方、受電装置 2 0 では、整合器 2 2、キャパシタ 2 4、電圧・電流検出部 2 7、受電側制御部 2 8、および、送信部 2 9 が除外され、可変整合器 5 1 が追加されている。ここで、可変整合器 5 1 は、例えば、可変コイルおよび可変コンデンサによって構成され、これらの可変要素を調整することで、受電装置 2 0 のインピーダンスを調整する。

10

20

30

40

50

【0029】

図2に示す従来構成では、RF電源11から出力される高周波電力は、可変整合器42によってインピーダンスが調整された後、カプラ12を介して受電装置20に対して送電される。受電装置20では、カプラ21によって電力を受電し、可変整合器51によってインピーダンスを調整した後、整流器23によって直流電力に変換し、DC/DCコンバータ25に供給する。DC/DCコンバータ25は、整流器23から供給される直流電力を所定の電圧の直流電力に昇圧または降圧した後、負荷26に供給する。

【0030】

ところで、図2に示す従来を送電システムでは、負荷26の消費電力(負荷26の抵抗値)が変動した場合、送電装置10から見た、受電装置20のインピーダンスが変化することから、インピーダンスの不整合が生じる。このため、送電した電力の一部が反射され、送電装置10に戻される場合がある。このような場合には、RF電源11に反射される電力が入力されるので、伝送効率が低下したり、反射電力の大きさによってはRF電源11が損傷されたりすることがある。そこで、負荷26が変動した場合には、可変整合器42または可変整合器51を調整して、インピーダンスを整合させることが行われていた。しかしながら、このような調整を自動で行うためには、可変整合器42, 51の可変要素を調整するためのアクチュエータが必要になり、また、機械的な要素が動作することから、調整には時間を要するという問題点がある。

10

【0031】

そこで、本発明の実施形態では、図1に示す負荷26が変動した場合には、RF電源11の出力電力を調整することで、DC/DCコンバータ25の入力インピーダンスが一定になるように制御する。このような構成によれば、インピーダンスの整合を機械的な要素で行う必要がなくなるので、図2に示す可変整合器42, 51を除外することができる。また、DC/DCコンバータ25の入力インピーダンスを任意の値に設定することができるので、整合器22としては、素子値が固定の、たとえば簡素なLC整合回路とすることができる。

20

【0032】

図1に示す実施形態の動作について、以下に詳細に説明する。図3は、図1に示すDC/DCコンバータ25の特性を示す図である。この図3の上欄に示すように、DC/DCコンバータ25の出力電圧 V_{out} は、負荷26の変動に拘わらず約20Vで略一定である。また、負荷26の素子値 R が小さくなると、出力電流 I_{out} が増加するとともに、出力電力 P_{out} が増加する。また、図3の下欄の左側に示すように、DC/DCコンバータ25の入力電圧 V_{in} を変化させると、DC/DCコンバータの効率と入力インピーダンス Z_{in} が変化している事がわかる。想定する負荷の変動範囲(ここでは13~50W)においてDC/DCコンバータが高い効率を発揮し、一定の入力インピーダンス Z_{in} を示す値を探すと、図3に破線で示すように、 Z_{in} は約50の値を取る。入力インピーダンス Z_{in} を50に近い値に保った場合の効率はおおむね85%以上となる。

30

【0033】

そこで、図1に示す実施形態では、電圧・電流検出部27は、DC/DCコンバータ25の入力電圧 V_{in} と入力電流 I_{in} を検出し、受電側制御部28に供給する。受電側制御部28は、入力電圧 V_{in} と入力電流 I_{in} に基づいて、入力インピーダンス Z_{in} ($=V_{in}/I_{in}$)を算出する。入力インピーダンス Z_{in} を算出すると、受電側制御部28は、算出した入力インピーダンス Z_{in} を示す情報を、送信部29を介して送電装置10に送信する。

40

【0034】

送電装置10では、受信部13が送信部29から送信された情報を受信し、送電側制御部14に供給する。送電側制御部14は、受信部13から供給される入力インピーダンスを示す情報を参照して、RF電源11の出力電力を設定する。例えば、DC/DCコンバータ25の入力インピーダンスが50よりも小さくなった場合、RF電源11の出力電力を増加することで、DC/DCコンバータ25の入力電圧を増加させ、入力インピーダ

50

ンスを増加させる。また、DC/DCコンバータ25の入力インピーダンスが50よりも大きくなった場合、RF電源11の出力電力を減少することで、DC/DCコンバータ25の入力電圧を減少させ、入力インピーダンスを減少させることができる。

【0035】

以上のような制御を行うことで、負荷26の変動に拘わらず、DC/DCコンバータ25の入力インピーダンス Z_{in} を略50に一定に保つことができるので、負荷26の変動により、入力インピーダンスが変化して、受電装置20から送電装置10への反射電力が増加することを防止できる。

【0036】

つぎに、図4を参照して、図1に示す送電装置10において実行される処理の一例について説明する。図4に示すフローチャートの処理が開始されると、以下のステップが実行される。

10

【0037】

ステップS10では、受電側制御部28は、DC/DCコンバータ25の入力電圧 V_{in} を検出する。より詳細には、受電側制御部28は、電圧・電流検出部27の出力を参照し、DC/DCコンバータ25の入力電圧 V_{in} を検出する。

【0038】

ステップS11では、受電側制御部28は、DC/DCコンバータ25の入力電流 I_{in} を検出する。より詳細には、受電側制御部28は、電圧・電流検出部27の出力を参照し、DC/DCコンバータ25の入力電流 I_{in} を検出する。

20

【0039】

ステップS12では、受電側制御部28は、DC/DCコンバータ25の入力インピーダンスを計算する。より詳細には、受電側制御部28は、ステップS10で検出した入力電圧 V_{in} を、ステップS11で検出した入力電流 I_{in} によって除算することで、入力インピーダンス $Z_{in}(=V_{in}/I_{in})$ を得る。

【0040】

ステップS13では、受電側制御部28は、ステップS12で算出した入力インピーダンスを示す情報を、送信部29を介して送電装置10に送信する。この結果、後述する、図5に示すステップS30の処理において、送電装置10がこの情報を受信する。

【0041】

ステップS14では、受電側制御部28は、処理を終了するか否かを判定し、終了しないと判定した場合(ステップS14:N)にはステップS10に戻って前述の場合と同様の処理を繰り返し、それ以外の場合(ステップS14:Y)には処理を終了する。

30

【0042】

つぎに、図5を参照して、図1に示す受電装置20において実行される処理の一例について説明する。図5に示すフローチャートの処理が開始されると、以下のステップが実行される。

【0043】

ステップS30では、受信部13は、受電装置20の送信部29から送信された入力インピーダンス Z_{in} を示す情報を受信する。

40

【0044】

ステップS31では、送電側制御部14は、ステップS30において受信部13が受信した情報に基づいて、入力インピーダンス Z_{in} が50よりも大きいと判定し、50よりも大きいと判定した場合(ステップS31:Y)にはステップS32に進み、それ以外の場合(ステップS31:N)にはステップS33に進む。

【0045】

ステップS32では、送電側制御部14は、RF電源11の出力電力を所定量下げる制御を実行する。例えば、送電側制御部14は、RF電源11の出力電力を1W下げる制御を実行する。この結果、RF電源11の出力電力が下げられるので、受電装置20のDC/DCコンバータ25の入力電圧 V_{in} が低下し、その結果として、入力インピーダンス

50

Z_{in} の値が小さくなる。

【0046】

ステップS33では、送電側制御部14は、ステップS30において受信部13が受信した情報に基づいて、入力インピーダンス Z_{in} が $50\ \Omega$ よりも小さいか否かを判定し、 $50\ \Omega$ よりも小さいと判定した場合(ステップS33:Y)にはステップS34に進み、それ以外の場合(ステップS33:N)にはステップS35に進む。

【0047】

ステップS34では、送電側制御部14は、RF電源11の出力電力を所定量上げる制御を実行する。例えば、送電側制御部14は、RF電源11の出力電力を1W上げる制御を実行する。この結果、RF電源11の出力電力が上げられるので、受電装置20のDC/DCコンバータ25の入力電圧 V_{in} が増加し、その結果として、入力インピーダンス Z_{in} の値が大きくなる。

【0048】

ステップS35では、送電側制御部14は、処理を終了するか否かを判定し、終了しないと判定した場合(ステップS35:N)にはステップS30に戻って前述の場合と同様の処理を繰り返し、それ以外の場合(ステップS35:Y)には処理を終了する。

【0049】

以上のフローチャートの処理は、所定の間隔(例えば、数ミリ秒~数秒間隔)で実行され、入力インピーダンス Z_{in} が $50\ \Omega$ よりも小さい場合にはRF電源11の出力電力が増加され、入力インピーダンス Z_{in} が $50\ \Omega$ よりも大きい場合にはRF電源11の出力電力が減少される処理が繰り返し実行される。この結果、入力インピーダンス Z_{in} は $50\ \Omega$ に維持されることになる。

【0050】

以上の実施形態によれば、DC/DCコンバータ25の入力インピーダンスが一定になるように、送電電力を設定するようにしたので、インピーダンス不整合に基づく反射電力を減少させ、効率のよい電力伝送を行うことができる。

【0051】

また、以上の実施形態によれば、図2に示す従来技術が有する可変整合器42, 51を除外し、素子値が固定の整合器22を用いることができるので、可変コンデンサもしくは可変コイルおよびアクチュエータを除外することで、装置の構成を小型化するとともに、負荷26の変動に迅速に対応することができる。

【0052】

(C)変形実施形態の説明

以上の実施形態は一例であって、本発明が上述したような場合のみに限定されるものではないことはいうまでもない。例えば、以上の実施形態では、送電装置10と受電装置20の間は電界によって電力を送電するようにしたが、磁界によって伝送するようにしてもよい。また、無線で伝送するのではなく、有線によって伝送するようにしてもよい。

【0053】

また、以上の実施形態では、DC/DCコンバータ25の入力インピーダンス Z_{in} を検出し、検出した入力インピーダンス Z_{in} に応じて、RF電源11の出力電力を制御するようにしたが、例えば、出力電圧を制御するようにしてもよい。

【0054】

また、以上の実施形態では、入力インピーダンス Z_{in} を受電装置20で算出し、送電装置10に送信するようにしたが、入力電圧および入力電流を受電装置20で検出し、入力インピーダンス Z_{in} は送電装置10において算出するようにしてもよい。あるいは、所望の入力インピーダンス Z_{in} と現在値との差分値を受電装置20で求めて、この差分値を送電装置10に対して送るようにしたり、差分値から電力の増減値を求めて電力の増減値を送電装置10に対して送電したりしてもよい。

【0055】

また、DC/DCコンバータ25の入力電流 I_{in} と、入力電圧 V_{in} および、入力イ

10

20

30

40

50

インピーダンス設定値 Z_{sv} から DC / DC コンバータ入力電圧設定値 V_{sv} は $V_{sv} = (V_{in} \times I_{in} \times Z_{sv})$ で求めることができる。ここで、DC / DC コンバータ入力インピーダンス設定値 Z_{sv} は、負荷変動範囲で、効率の高い範囲から選んだ一定のインピーダンスの値であり、図3のDC / DC コンバータの例では、略50 である。前記の式より、入力電圧 V_{in} が入力電圧設定値 V_{sv} になるように RF 電源 11 の出力電力を制御するようにしてもよい。

【符号の説明】

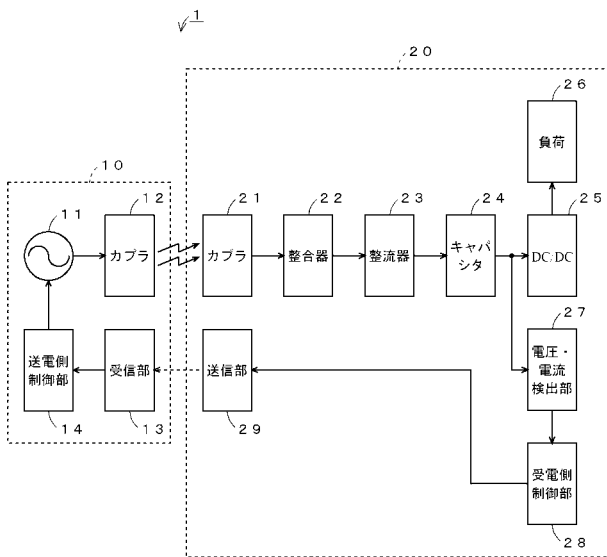
【0056】

- 1 送受信システム
- 10 送電装置
- 11 RF 電源
- 12 カプラ (送電手段)
- 13 受信部
- 14 送電側制御部 (制御手段)
- 20 受電装置
- 21 カプラ (受電手段)
- 22 整合器
- 23 整流器 (整流手段)
- 24 キャパシタ
- 25 DC / DC コンバータ (変換手段)
- 26 負荷
- 27 電圧・電流検出部 (検出手段、電流検出手段)
- 28 受電側制御部 (算出手段、格納手段)
- 29 送信部

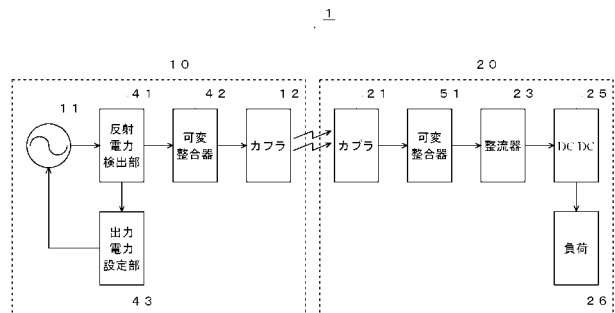
10

20

【図1】



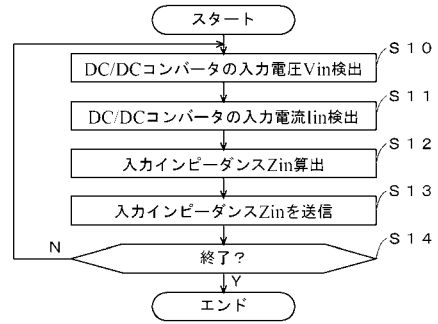
【図2】



【 図 3 】

出力電圧Vout[V]	DC/DCコンバータ入力インピーダンスZin[Ω]										効率[%]											
	0.78	0.77	0.73	0.68	0.62	0.52	0.48	0.43	0.38	0.33	19.78	19.77	19.73	19.68	19.62	19.52	19.48	19.43				
出力電流Iout[A]	0.253	0.405	0.648	1.015	1.55	2.052	2.315	2.577	2.839	3.101	0.253	0.405	0.648	1.015	1.55	2.052	2.315	2.577				
負荷R[Ω]	78.17	48.81	30.44	19.39	12.82	9.511	8.416	7.54	6.81	6.13	78.17	48.81	30.44	19.39	12.82	9.511	8.416	7.54				
出力電力Pout[W]	5	8	13	20	30	40	45	50	55	60	5	8	13	20	30	40	45	50				
DC/DC コンバータ 入力電圧 Vin[V]	25V	30V	36V	40V	45V	50V	55V	60V	65V	70V	72V	25V	30V	36V	40V	45V	50V	55V	60V	65V	70V	72V
	88.3	87.0	85.6	84.1	82.6	81.1	79.6	78.1	76.6	75.1	88.3	87.0	85.6	84.1	82.6	81.1	79.6	78.1	76.6	75.1	73.6	72.1
	126.6	87.0	57.6	38.5	26.1	19.6	17.5	15.7	14.0	12.3	126.6	87.0	57.6	38.5	26.1	19.6	17.5	15.7	14.0	12.3	10.6	9.0
	179.1	122.4	81.8	55.0	37.4	28.2	25.1	22.5	20.0	17.5	179.1	122.4	81.8	55.0	37.4	28.2	25.1	22.5	20.0	17.5	15.0	12.5
	217.4	149.3	100.3	67.5	46.0	34.7	30.9	27.8	25.3	22.8	217.4	149.3	100.3	67.5	46.0	34.7	30.9	27.8	25.3	22.8	20.3	17.8
	269.5	186.0	126.1	86.0	57.8	43.8	38.9	35.0	31.1	27.2	269.5	186.0	126.1	86.0	57.8	43.8	38.9	35.0	31.1	27.2	23.3	19.4
	324.7	226.2	153.4	103.5	71.0	53.8	47.8	43.1	39.2	35.3	324.7	226.2	153.4	103.5	71.0	53.8	47.8	43.1	39.2	35.3	31.4	27.5
	384.6	269.6	184.6	124.2	85.4	64.7	57.6	51.4	46.2	41.0	384.6	269.6	184.6	124.2	85.4	64.7	57.6	51.4	46.2	41.0	37.1	32.9
	447.8	317.5	217.4	146.3	100.8	76.6	68.2	61.4	56.2	51.0	447.8	317.5	217.4	146.3	100.8	76.6	68.2	61.4	56.2	51.0	47.1	43.0
	511.8	367.2	251.9	170.2	117.5	89.4	79.6	71.7	66.5	61.3	511.8	367.2	251.9	170.2	117.5	89.4	79.6	71.7	66.5	61.3	57.4	53.3
	578.5	419.2	289.3	195.0	135.1	102.9	97.7	87.7	80.8	73.9	578.5	419.2	289.3	195.0	135.1	102.9	97.7	87.7	80.8	73.9	69.8	65.7
	605.0	459.0	305.1	205.7	142.6	108.6	96.8	87.3	80.4	73.5	605.0	459.0	305.1	205.7	142.6	108.6	96.8	87.3	80.4	73.5	69.3	65.2

【 図 4 】



【 図 5 】

