



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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

電力システム 1 は、電力需要設備を有する工場 60、70 と、発電した電力を工場 60、70 に対して供給する自家発電装置 40 と、工場 60、70 と自家発電装置 40 とを結ぶ送電線 30 とを備え、送電線 30 を介して、余剰電力を外部電力需給装置 90 に対して売電するものであり、送電線 30 に接続され、自家発電装置 40 によって発電された電力を蓄電するとともに、蓄電した電力を工場 60、70 に対して供給する蓄電装置 50 と、工場 60、70 の製造計画情報が蓄積されたデータベース 20 と、製造計画情報に基づいて工場 60、70 における将来の電力需要を予測し、予測された電力需要の変動に基づいて、自家発電装置 40 に対して発電量の変更を指示するとともに、蓄電装置 50 に対して蓄電および放電を指示する電力制御装置 10 と、を備えている。

明 細 書

発明の名称 : 電力システム

技術分野

[0001] 本発明は、工場群における電力システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、蓄電装置を利用した電力システムとして、発電設備の効率的な操業を目的として、発電設備が備える複数の機能のうち、各機能を実行した場合に稼働する発電設備内の機器の消費電力と、蓄電装置の放電容量とを比較し、当該放電容量の範囲内で実行可能な機能を選定する技術が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 1 4 - 7 9 0 9 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献 1 で提案された技術は、発電設備内の機能選択を行うことで当該発電設備の効率的な運用を行うことにとどまる。従って、例えば発電設備によって発電された電力のうち、電力需要設備によって使用されなかった余剰電力を電力会社等の外部電力網へ売電（送電）する際に、発電設備、蓄電設備および電力需要設備を含む全体の電力需給を考慮して、当該外部電力網への売電量（送電量）を制御することはできない。なお、前記した「電力需要設備」とは、例えば工場内に設けられた、電力を消費する設備のことを示している。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、外部電力網への売電量を制御することができる電力システム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] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る電力システ

ムは、電力需要設備を有する工場と、発電した電力を前記工場に対して供給する自家発電装置と、前記工場と前記自家発電装置とを結ぶ送電線と、を備え、前記送電線を介して、余剰電力を外部電力需給装置に対して売電する電力システムにおいて、前記送電線に接続され、前記自家発電装置によって発電された電力を蓄電するとともに、蓄電した電力を前記工場に対して供給する蓄電装置と、前記工場の製造計画情報が蓄積されたデータベースと、前記製造計画情報に基づいて前記工場における将来の電力需要を予測し、予測された電力需要の変動に基づいて、前記自家発電装置に対して発電量の変更を指示するとともに、前記蓄電装置に対して蓄電および放電を指示する電力制御装置と、を備えることを特徴とする。

[0007] また、本発明に係る電力システムは、上記発明において、前記電力制御装置が、前記データベースから前記製造計画情報を取得する製造計画取得部と、前記製造計画情報に基づいて前記工場における将来の電力需要を予測する電力需要予測部と、前記電力需要の変動から、前記自家発電装置によって追従可能な電力変動である低周波電力変動と、前記自家発電装置によって追従不可能かつ前記蓄電装置によって追従可能な電力変動である高周波電力変動と、を分離する電力変動分離部と、前記低周波電力変動に応じた発電量を前記自家発電装置に対して指示するとともに、前記高周波電力変動に応じた蓄電量または放電量を前記蓄電装置に対して指示する発電蓄電指示部と、を備えることを特徴とする。

[0008] また、本発明に係る電力システムは、上記発明において、前記蓄電装置が、前記自家発電装置と比較して、電力需要の変動に対する応答速度が速いことを特徴とする。

[0009] また、本発明に係る電力システムは、上記発明において、前記蓄電装置が、フライホイール装置、二次電池またはキャパシタであることを特徴とする。

[0010] また、本発明に係る電力システムは、上記発明において、製鉄所内のシステムであることを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、製造計画情報に基づいて予測した電力需要の変動に基づいて、自家発電装置に対して発電量の変更を指示するとともに、蓄電装置に対して蓄電および放電を指示するため、余剰電力を外部電力網へ売電する際に、電力システム全体の電力需給を考慮して、当該外部電力網への売電量を制御することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る電力システムの構成を示す概略図である。

[図2]図2は、本発明の実施形態に係る電力システムにおける電力制御装置の構成を示す概略図である。

[図3]図3は、本発明の実施形態に係る電力システムにおける電力制御装置の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図4]図4は、本発明の実施形態に係る電力システムの実施例を示す図であり、製鉄所内の総需要電力量、発電量、売電量および蓄電量の変動を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明に係る電力システムの実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。また、以下の実施形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。

[0014] [電力システムの構成]

まず、本発明が適用される電力システム1の構成について、図1を参照しながら説明する。電力システム1は、製鉄所内で用いられるシステムであり、電力制御装置10と、データベース(DB)20と、送電線30と、自家発電装置40と、蓄電装置50と、熱延工場60と、その他工場70と、伝送路80と、外部電力需給装置90と、連結点100と、を備えている。

[0015] データベース20は、製鉄所内に設けられ、消費電力情報、発電電力情報

、蓄電電力情報および製造計画情報を蓄積する。ここで、消費電力情報とは、熱延工場 60 およびその他工場 70 における、過去から現在にわたる消費電力に関する情報である。また、発電電力情報とは、自家発電装置 40 における、過去から現在にわたる発電電力に関する情報である。また、蓄電電力情報とは、蓄電装置 50 における、過去から現在にわたる蓄電電力に関する情報である。また、製造計画情報とは、熱延工場 60 およびその他工場 70 における、製品の製造計画に関する情報であり、より具体的にはどの材料をいつ処理して製品または中間製品を製造するかに関する情報である。

[0016] 送電線 30 は、図 1 に示すように、自家発電装置 40、蓄電装置 50、熱延工場 60、その他工場 70 および外部電力需給装置 90 と接続されており、これらの間で電力を送電する。すなわち、自家発電装置 40、蓄電装置 50、熱延工場 60、その他工場 70 および外部電力需給装置 90 は、送電線 30 を介して電力を供給するとともに、当該送電線 30 を介して電力を受ける。

[0017] 自家発電装置 40 は、製鉄所内に設けられ、具体的には所内発生ガスや L N G を利用した火力発電所等である。自家発電装置 40 は、発電した電力を、送電線 30 を介して熱延工場 60 およびその他工場 70 に供給する。また、自家発電装置 40 は、余剰電力が発生している場合、当該余剰電力を、送電線 30 を介して外部電力需給装置 90 に売電する。

[0018] 蓄電装置 50 は、製鉄所内に設けられ、自家発電装置 40 によって発電された電力を蓄電する。そして、蓄電装置 50 は、蓄電した電力を、送電線 30 を介して熱延工場 60 およびその他工場 70 に供給する。また、蓄電装置 50 は、余剰電力が発生している場合、当該余剰電力を、送電線 30 を介して外部電力需給装置 90 に売電する。

[0019] 蓄電装置 50 は、自家発電装置 40 と比較して、電力需要の変動に対する応答速度が速いものを用いる。また、蓄電装置 50 としては、例えばフライホイール装置、二次電池またはキャパシタ等を用いることができる。

[0020] 熱延工場 60 およびその他工場 70 は、製鉄所内に設けられており、電力

需要設備（例えば圧延機等）を有している。その他工場 70 は、具体的には製鋼工場や厚板工場等の製造工場等である。

[0021] 伝送路 80 は、自家発電装置 40、蓄電装置 50、熱延工場 60 およびその他工場 70 と接続されており、これらの間で情報を伝達する。すなわち、自家発電装置 40、蓄電装置 50、熱延工場 60 およびその他工場 70 は、伝送路 80 を介して消費電力情報、発電電力情報、蓄電電力情報および製造計画情報の各情報をやり取りする。

[0022] 外部電力需給装置 90 は、製鉄所の外部に設けられており、例えば電力会社の発電所である。外部電力需給装置 90 は、図 1 に示すように、連結点 100 を介して製鉄所内の送電線 30 に接続されており、必要に応じて、熱延工場 60 およびその他工場 70 に対して電力を供給する。また、電力システム 1 は、自家発電装置 40 によって発電して余った余剰電力を、送電線 30 を介して、外部電力需給装置 90 に対して売電する。

[0023] [電力制御装置の構成]

次に、電力システム 1 における電力制御装置 10 の構成について、図 2 を参照しながら説明する。電力制御装置 10 は、具体的にはパーソナルコンピュータやワークステーション等の汎用の情報処理装置によって実現されるものであり、同図に示すように、演算処理部 11 と、ROM 12 と、RAM 13 と、伝送路 14 と、入出力ポート 15 と、を備えている。演算処理部 11、ROM 12 および RAM 13 は、伝送路 14 を介して、互いにデータを送受信可能に構成されている。また、演算処理部 11、ROM 12 および RAM 13 は、入出力ポート 15 を介して、データベース 20 および伝送路 80 にデータを送受信可能に構成されている。

[0024] 演算処理部 11 は、CPU 等のハードウェアによって実現される。この演算処理部 11 は、ROM 12 に格納されるプログラムやデータの各種情報等を基に電力制御装置 10 を構成する各部への指示やデータの転送等を行い、電力制御装置 10 全体の動作を統括的に制御する。この演算処理部 11 は、図 2 に示すように、製造計画取得部 111、電力需要予測部 112、電力変

動分離部 113 および発電蓄電指示部 114 として機能する。

[0025] ROM 12 には、電力制御装置 10 を動作させ、この電力制御装置 10 が備える種々の機能を実現するためのプログラム、およびこれらのプログラムの実行中に使用されるデータ等が格納される。また、演算処理部 11 を製造計画取得部 111、電力需要予測部 112、電力変動分離部 113 および発電蓄電指示部 114 として機能させ、後述する電力制御処理を実行させるための電力制御プログラム 121 が格納される。

[0026] RAM 13 は、演算処理部 11 の作業用メモリとして用いられる半導体メモリであり、演算処理部 11 が実行するプログラムや、その実行中に使用されるデータ等を一時的に保持するメモリ領域を備える。

[0027] [電力制御処理]

次に、電力制御装置 10 による電力制御処理について、図 3 を参照しながら説明する。電力制御処理は、具体的には、電力制御装置 10 において、演算処理部 11 が ROM 12 に格納された電力制御プログラム 121 を読み出して実行し、図 3 に示した手順に従って処理を行うことで実現される。なお、同図に示した処理は、所定の制御周期ごとに繰り返し実行される。ここでいう制御周期とは、売電量積算値が目標値にどれだけ追従できているかを評価するタイミング（例えば、30 分ピッチ）のことを示している。

[0028] (ステップ S1)

ステップ S1 の処理では、電力制御装置 10 の製造計画取得部 111 が、データベース 20 から、熱延工場 60 およびその他工場 70 の製造計画情報を取得する。

[0029] (ステップ S2)

ステップ S2 の処理では、電力制御装置 10 の電力需要予測部 112 が、ステップ S1 で取得した製造計画情報に基づいて、将来にわたる各工場の電力需要（需要電力量）を Δt で離散化した時系列データとして予測する。例えば熱延工場 60 の場合、製造計画情報と下記式（1）を用いて、時刻 $t + i \cdot \Delta t \sim t + (i + 1) \cdot \Delta t$ の間の需要電力量を算出する。この予測を

$i = 0, 1, 2, \dots, N-1$ まで求めることにより、時刻 t から $t + N \cdot \Delta t$ までの電力需要の変動を予測する。ここで、 $N \cdot \Delta t$ の時間が上述の制御周期であり、買電量積算値を評価する期間である。また、 Δt は、圧延ピッチ等を考慮して定める（例えば複数の圧延チャンスを含む 5 分程度の時間等）。

$$[0030] \quad P(i) = \sum_s (\alpha \times W(s) \times \log(R(s))) \quad \dots$$

・式 (1)

P : 時刻 $t + i \cdot \Delta t \sim t + (i + 1) \cdot \Delta t$ における熱延需要電力量

s : 時刻 $t + i \cdot \Delta t \sim t + (i + 1) \cdot \Delta t$ における圧延スラブ番号

$W(s)$: スラブ s の重量

$R(s)$: スラブ s の圧延機における圧下量

α : 係数

Δt :

[0031] 電力制御装置 10 は、上記式 (1) によって算出した時刻 t から $t + N \cdot \Delta t$ までの熱延工場 60 の需要電力量の変動と、その他工場 70 の需要電力量の変動とを足し合わせることで、製鉄所内の総需要電力量（製鉄所全体の電力需要）の変動を予測する。なお、その他工場 70 の需要電力量の変動は、トレンド予測（例えば、移動平均法であれば直前の評価期間等の実績電力量平均値を予測値とし、線形回帰法であれば直前の所定期間の線形回帰式による予測を予測値とする等）によって予測する。

[0032] (ステップ S3)

ステップ S3 では、電力制御装置 10 の電力変動分離部 113 が、時刻 t から $t + N \cdot \Delta t$ までの製鉄所内の総需要電力量の変動に時刻 t から $t + N \cdot \Delta t$ までの売電量を足し合わせることで目標発電量を算出し、算出された目標発電量を、低周波電力変動と高周波電力変動とに分離する。なお、時刻 t から $t + N \cdot \Delta t$ までの各時刻 ($t + i \cdot \Delta t \sim t + (i + 1) \cdot \Delta t$)

tの間)の売電量は、売電量積算値の目標値に $(1/N \cdot \Delta t)$ を乗じた一定値とする。

[0033] ここで、低周波電力変動とは、自家発電装置40による発電量の増減によって追従可能な電力需要の変動のことを示している。自家発電装置40は、一般的に電力需要の変動に対する応答性が低く、急な電力の要求に対してすぐに電力を供給することができない。前記した低周波電力変動は、このような自家発電装置40であっても電力の供給が可能な、緩慢な電力需要の変動のことである。

[0034] 一方、高周波電力変動とは、自家発電装置40による発電量の増減によって追従不可能な電力需要の変動のことを示している。すなわち、高周波電力変動は、前記したような応答性の低い自家発電装置40では電力の供給が不可能な、急激な電力需要の変動のことである。

[0035] また、高周波電力変動は、蓄電装置50による蓄電または放電によって追従可能な電力需要の変動でもある。蓄電装置50は、一般的に電力需要の変動に対する応答性が高く(例えばmsecオーダー)、急な電力の要求に対してすぐに電力を供給することができる。従って、自家発電装置40では電力の供給が不可能な高周波電力変動であっても、蓄電装置50では電力の供給が可能である。

[0036] 電力変動分離部113は、例えば自家発電装置40によって追従可能な、最大の電力変動の周波数を基準とし、当該周波数以下の電力変動を低周波電力変動とし、当該周波数を超える電力変動を高周波電力変動とすることで、高周波電力変動と低周波電力変動とを分離する。

[0037] (ステップS4)

ステップS4では、電力制御装置10の発電蓄電指示部114が、低周波電力変動に応じた発電量の時系列データとしての指示量を自家発電装置40に送信する。その結果、自家発電装置40は、受信した発電量の指示量に従って発電量を変更する。

[0038] また、発電蓄電指示部114は、高周波電力変動に応じた蓄電量／放電量

の指示量を蓄電装置 50 に送信する。その結果、蓄電装置 50 は、受信した蓄電量／放電量の時系列データとしての指示量に従って、蓄電装置 50 内部に備える制御装置によって msec オーダーの制御周期で蓄電量／放電量を変更する。なお、蓄電装置 50 の充放電指示でも変動吸収できないようなさらに高周期の電力変動は（例えば、m 秒未満）、外部電力需給装置 90 にある潮流制御によって吸収される。

[0039] 以上のような構成を備える電力システム 1 によれば、製造計画情報に基づいて予測した電力需要の変動に基づいて、自家発電装置 40 に対して発電量の変更を指示するとともに、蓄電装置 50 に対して蓄電および放電を指示する。すなわち、製造計画から予測した将来の電力需要の変動のうち、自家発電装置 40 による発電によって追従可能な緩慢な変動分（低周波電力変動）については、当該自家発電装置 40 によって発電した電力を供給する。一方、自家発電装置 40 による発電によって追従不可能な急激な変動分（高周波電力変動）については、自家発電装置 40 よりも応答性の高い蓄電装置 50 を用い、放電によって電力を供給、あるいは電力が余った場合は蓄電を行う。従って、電力システム 1 によれば、余剰電力を外部電力網へ売電する際に、電力システム 1 全体の電力需給を考慮して、当該外部電力網への売電量を制御することができる。

実施例

[0040] 以下、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明する。図 4 では、14:00 から 16:00 までの 2 時間における製鉄所内の総需要電力量、自家発電装置 40 による発電量、売電量、蓄電装置 50 による蓄電量の変動を、本発明を適用した場合と、本発明を適用しない従来の場合とで比較したグラフである。

[0041] 図 4 において、低周波電力変動は破線で示し、高周波電力変動は実線で示している。また、発電量は、グラフ上方向が増加方向であり、30 分間の積算値で表され（図中の「工場使用 30 分積算」参照）、30 分ごとにリセットされる。また、売電量は、グラフ下方向が増加方向であり、30 分間の積

算値で表され（図中の「電力小売30分積算」参照）、30分ごとにリセットされる。また、蓄電量は、グラフ上方向が増加方向であり、上方向に進むと蓄電され、下方向に進むと放電される。そして、売電目標値は、例えば外部電力需給装置90を保有する電力会社との取り決めによって定められた値であり、30分ごとの売電量の積算値である。すなわち、図3に示した制御処理の周期は、この実施例では30分となっている。

[0042] 図4に示すように、従来の方法では、15:00, 16:00における売電量が売電目標値を超過している。これは、自家発電装置40が高周波電力変動に追従できず、余分に電力を発電してしまったことを示している。また、従来の方法では、15:30における売電量が売電目標値よりも不足している。これは、自家発電装置40が高周波電力変動に追従できず、発電できなかったことを示している。このように、従来の方法では、売電量を売電目標値に一致させることが困難である。

[0043] 一方、図4に示すように、本発明に係る方法では、蓄電装置50によって余剰電力を蓄電することで、15:00, 15:30, 16:00ともに売電量が売電目標値に収まっている。すなわち、14:30~15:00, 15:30~16:00では、自家発電装置40によって発電された余分な電力を蓄電装置50によって蓄電し、15:00~15:30では、自家発電装置40による発電のみでは不足する電力を、蓄電装置50による放電によってまかなっている。これらの処理は、前記した図3のステップS4に示すように、電力制御装置10の発電蓄電指示部114が高周波電力変動に応じた蓄電量／放電量の指示量を蓄電装置50に送信し、蓄電装置50の蓄電量／放電量を変更させることで実現することができる。

[0044] さらに、図4に示すように、15:30~16:00では、低周波電力変動に従って自家発電装置40の発電量を低く制御することで、無駄な発電を抑えている。この処理は、前記した図3のステップS4に示すように、電力制御装置10の発電蓄電指示部114が低周波電力変動に応じた発電量の指示量を自家発電装置40に送信し、自家発電装置40の発電量を変更させる

ことで実現することができる。

[0045] 以上、本発明に係る電力システムについて、発明を実施するための形態および実施例により具体的に説明したが、本発明の趣旨はこれらの記載に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて広く解釈されなければならない。また、これらの記載に基づいて種々変更、改変等したものも本発明の趣旨に含まれることはいうまでもない。

産業上の利用可能性

[0046] 本発明は、システム全体の電力需要を考慮して売電量を制御することができるため、電力システムに適用することができる。

符号の説明

- [0047]
- 1 電力システム
 - 1 0 電力制御装置
 - 1 1 演算処理部
 - 1 1 1 製造計画取得部
 - 1 1 2 電力需要予測部
 - 1 1 3 電力変動分離部
 - 1 1 4 発電蓄電指示部
 - 1 2 R O M
 - 1 2 1 電力制御プログラム
 - 1 3 R A M
 - 1 4 伝送路
 - 1 5 入出力ポート
 - 2 0 データベース
 - 3 0 送電線
 - 4 0 自家発電装置
 - 5 0 蓄電装置
 - 6 0 熱延工場
 - 7 0 その他工場

8 0 伝送路

9 0 外部電力需給装置

1 0 0 連結点

請求の範囲

[請求項1]

電力需要設備を有する工場と、発電した電力を前記工場に対して供給する自家発電装置と、前記工場と前記自家発電装置とを結ぶ送電線と、を備え、前記送電線を介して、余剰電力を外部電力需給装置に対して売電する電力システムにおいて、

前記送電線に接続され、前記自家発電装置によって発電された電力を蓄電するとともに、蓄電した電力を前記工場に対して供給する蓄電装置と、

前記工場の製造計画情報が蓄積されたデータベースと、

前記製造計画情報に基づいて前記工場における将来の電力需要を予測し、予測された電力需要の変動に基づいて、前記自家発電装置に対して発電量の変更を指示するとともに、前記蓄電装置に対して蓄電および放電を指示する電力制御装置と、

を備えることを特徴とする電力システム。

[請求項2]

前記電力制御装置は、

前記データベースから前記製造計画情報を取得する製造計画取得部と、

前記製造計画情報に基づいて前記工場における将来の電力需要を予測する電力需要予測部と、

前記電力需要の変動から、前記自家発電装置によって追従可能な電力変動である低周波電力変動と、前記自家発電装置によって追従不可能かつ前記蓄電装置によって追従可能な電力変動である高周波電力変動と、を分離する電力変動分離部と、

前記低周波電力変動に応じた発電量を前記自家発電装置に対して指示するとともに、前記高周波電力変動に応じた蓄電量または放電量を前記蓄電装置に対して指示する発電蓄電指示部と、

を備えることを特徴とする請求項1に記載の電力システム。

[請求項3]

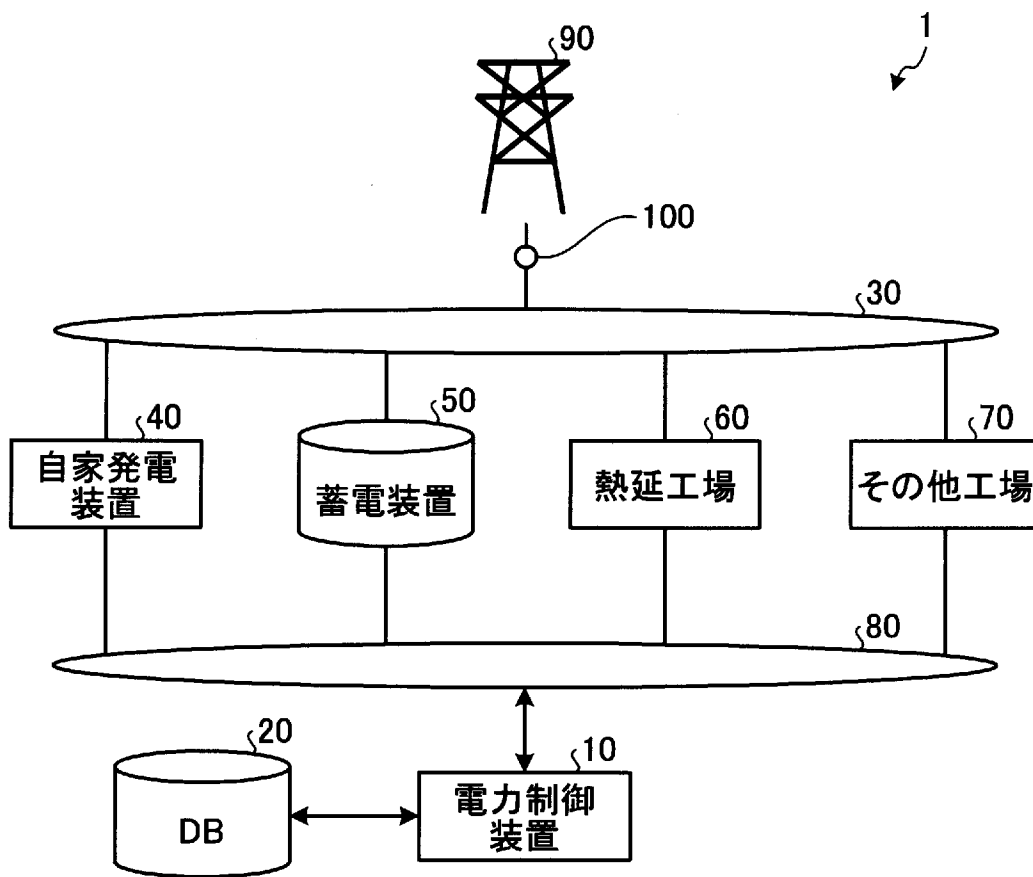
前記蓄電装置は、前記自家発電装置と比較して、電力需要の変動に

対する応答速度が速いことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電力システム。

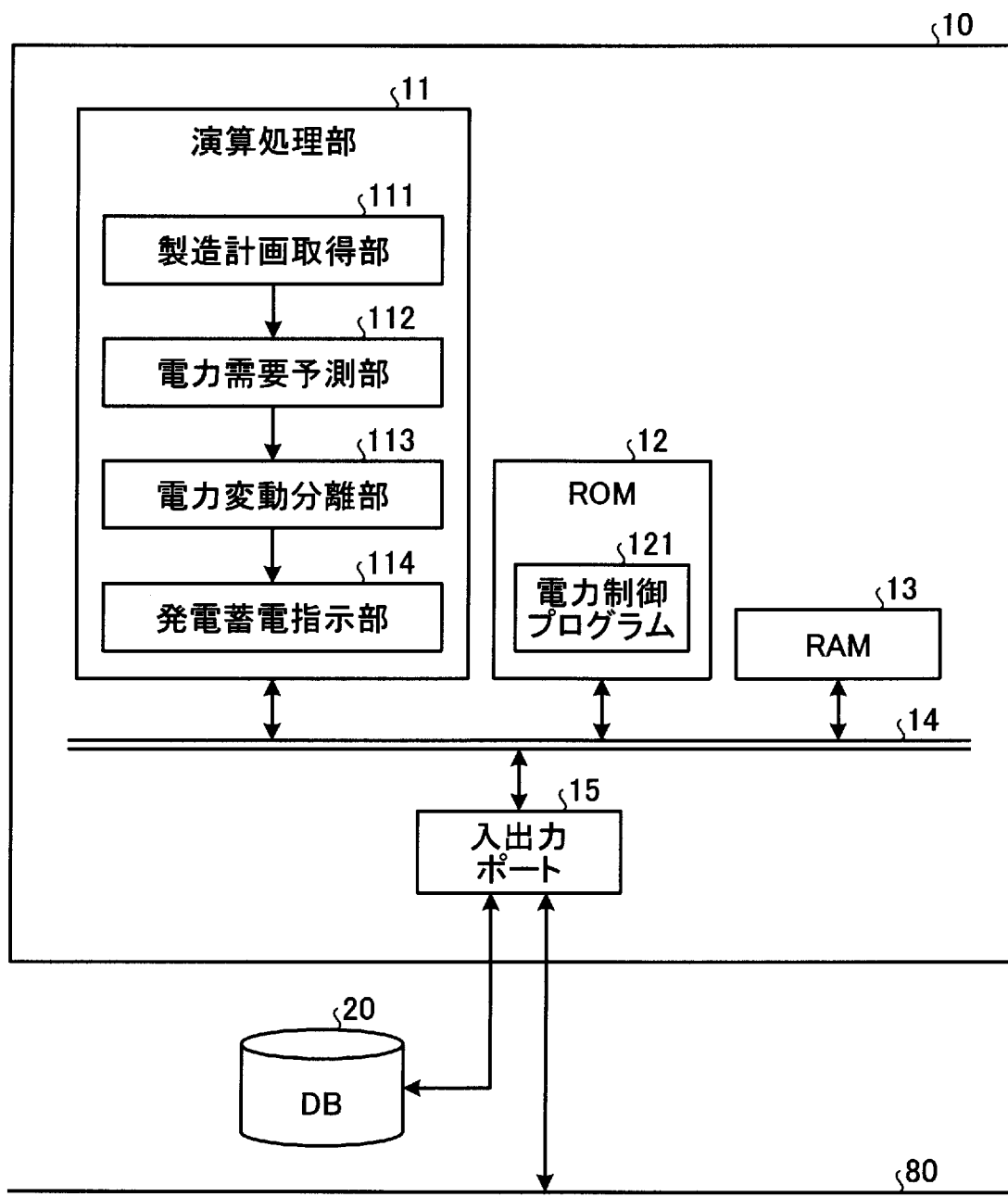
[請求項4] 前記蓄電装置は、フライホイール装置、二次電池またはキャパシタであることを特徴とする請求項 3 に記載の電力システム。

[請求項5] 製鉄所内のシステムであることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の電力システム。

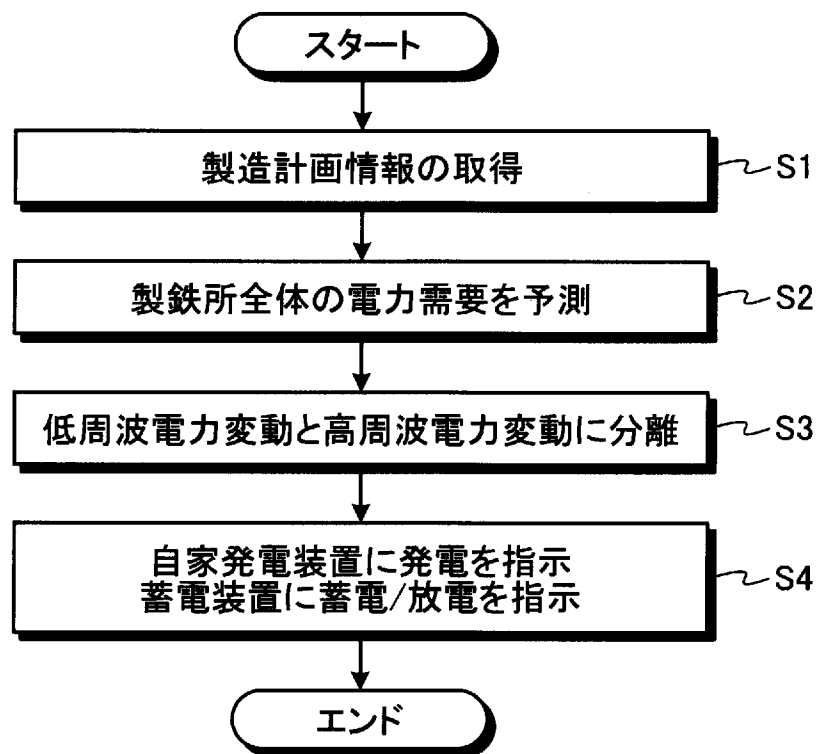
[図1]



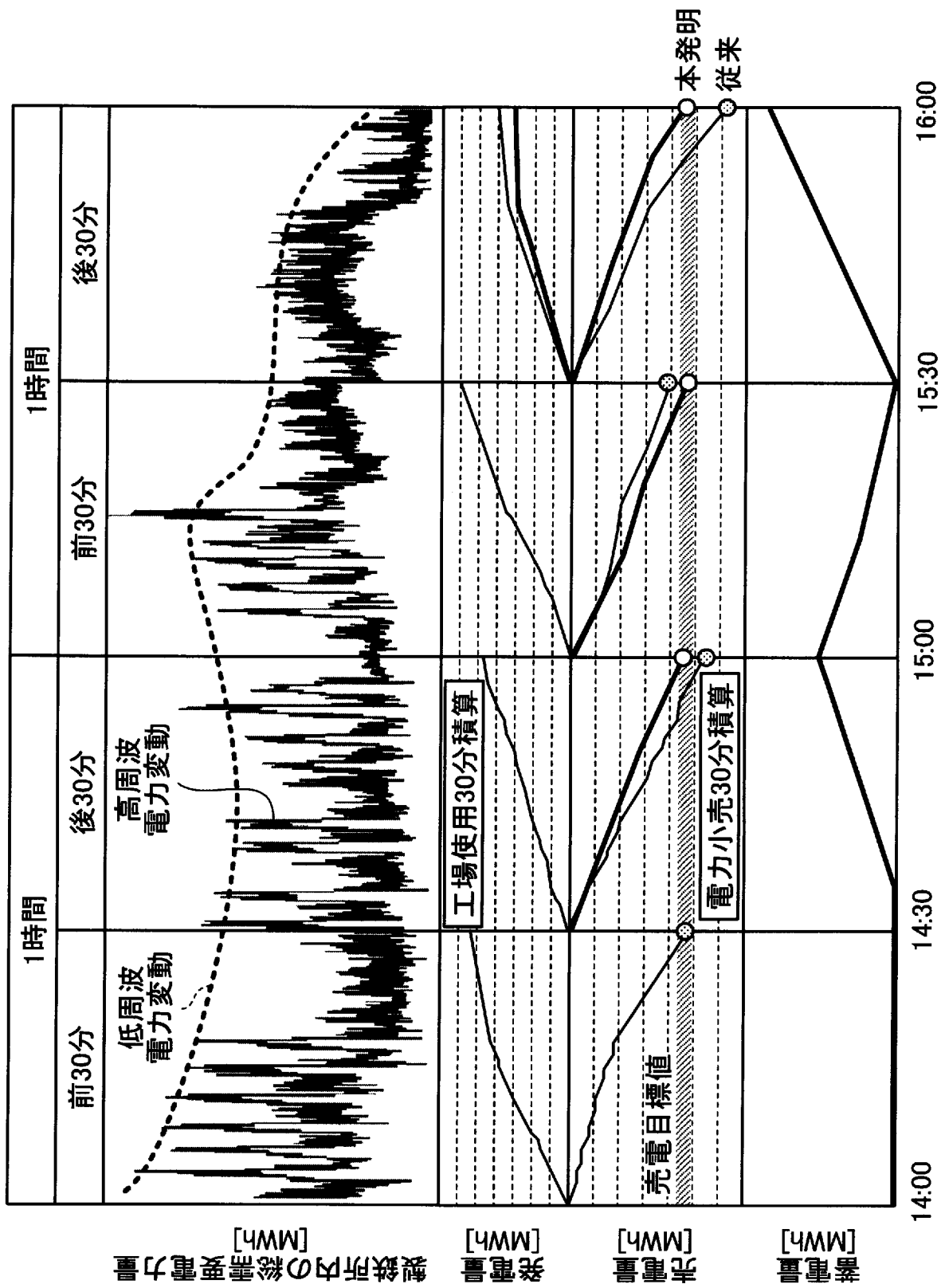
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J3/46(2006.01)i, G06Q50/06(2012.01)i, H02J3/00(2006.01)i, H02J3/28(2006.01)i, H02J7/00(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)

H02J3/46, G06Q50/06, H02J3/00, H02J3/28, H02J7/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2013/121514 A1 (Toshiba Mitsubishi-Electric Industrial Systems Corp.), 22 August 2013 (22.08.2013), paragraphs [0006], [0083] to [0091] & US 2015/0051745 A1 paragraphs [0006], [0103] to [0112] & TW 201334352 A & CN 104126262 A & KR 10-2014-0101855 A	1-5
Y	JP 2014-217198 A (Toshiba Corp.), 17 November 2014 (17.11.2014), paragraphs [0007], [0014], [0018] (Family: none)	1-5

☒ 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
21 September 2016 (21.09.16)

Date of mailing of the international search report
04 October 2016 (04.10.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/071511

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-93917 A (Panasonic Corp.), 16 May 2013 (16.05.2013), paragraph [0011] & WO 2013/062019 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02J3/46(2006.01)i, G06Q50/06(2012.01)i, H02J3/00(2006.01)i, H02J3/28(2006.01)i, H02J7/00(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. H02J3/46, G06Q50/06, H02J3/00, H02J3/28, H02J7/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	WO 2013/121514 A1（東芝三菱電機産業システム株式会社） 2013.08.22, 段落[0006], [0083]-[0091] & US 2015/0051745 A1, 段落[0006], [0103]-[0112] & TW 201334352 A & CN 104126262 A & KR 10-2014-0101855 A	1-5
Y	JP 2014-217198 A（株式会社東芝） 2014.11.17, 段落[0007], [0014], [0018]（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

21.09.2016

国際調査報告の発送日

04.10.2016

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）

坂本 聡生

5 T

2954

電話番号 03-3581-1101 内線 3568

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 2013-93917 A (パナソニック株式会社) 2013.05.16, 段落[0011] & WO 2013/062019 A1	1-5