

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-535239
(P2017-535239A)

(43) 公表日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl.

HO2J 13/00 (2006.01)
HO2J 3/18 (2006.01)

F 1

HO2J 13/00
HO2J 3/18

3 1 1 R

3/18

テーマコード(参考)

5 G 0 6 4
5 G 0 6 6

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-527799 (P2017-527799)
 (86) (22) 出願日 平成27年11月19日 (2015.11.19)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年7月14日 (2017.7.14)
 (86) 國際出願番号 PCT/FR2015/053131
 (87) 國際公開番号 WO2016/079435
 (87) 國際公開日 平成28年5月26日 (2016.5.26)
 (31) 優先権主張番号 1461182
 (32) 優先日 平成26年11月19日 (2014.11.19)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

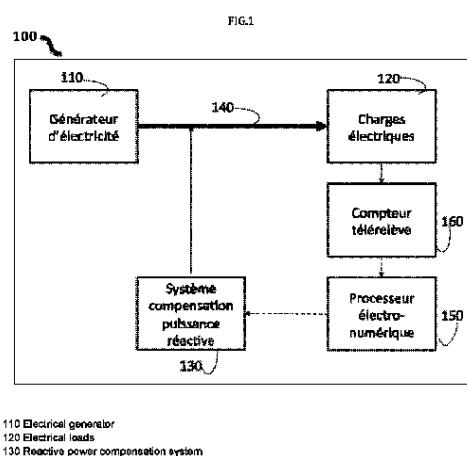
(71) 出願人 517175079
 ペルシェ, マテュー
 フランス, 78600 メゾン ラフィット, ビス アヴニュ エグレ 43
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK
 (72) 発明者 ペルシェ, マテュー
 フランス, 78600 メゾン ラフィット, ビス アヴニュ エグレ 43
 (72) 発明者 フー, チェン
 フランス, 69100 ヴィルールバンヌ, リュ ムニエ 3

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無効電力量の消費を最適化する方法

(57) 【要約】

本発明は、発電機、電気負荷、電力補償システム、送電線、デジタル電子プロセッサおよび遠隔読み出し可能な量計を備えている、電源監視調整システムを含む電気ネットワークにおける無効電力の消費を最適化する方法に関する。上記方法は、少なくとも1つの遠隔読み出し可能な量計を介して上記電気負荷のデータセットを計測する工程と、上記電気負荷のデータセットを収集し、かつデータ曲線を構築するために、上記デジタル電子プロセッサに上記データセットを送信する工程と、上記電気負荷の力率を算出する工程と、算出された上記力率が、既定の閾値未満または閾値に等しい値を有する場合、導入される上記補償システムのタイプおよび構成を設定することによって無効電力の補償を可能にする工程と、上記補償システムを作動することによって無効電力に対する補償を行う工程と、を備えている。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電源監視調整システム(100)によって電気ネットワークにおける無効電力量の消費を最適化する方法であって、

上記システム(100)は、

発電機(110)と、

電気負荷(120)と、

電力補償システム(130)と、

送電線(140)と、

デジタル電子プロセッサ(150)と、

遠隔読み出しが可能な量計(160)と、を備えており、

遠隔読み出しが可能な少なくとも1つの量計を用いて上記電気負荷によって消費される電力を計測する工程と、

上記電気負荷によって消費される電力を収集し、かつデータ曲線を作成するために、上記デジタル電子プロセッサに電力を送信する工程と、

上記電気負荷の力率を算出する工程と、

算出された上記力率が、既定の閾値未満または閾値に等しい値を有する場合、導入される上記補償システムのタイプの設定、および構成によって無効電力量の消費を可能にする工程と、

導入される補償システムを作動することによって上記無効電力量を補償する工程と、を含む

ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

上記補償システムの構成および作動と同様に、上記電気負荷によって消費される電力の計測、上記データ収集、および上記力率の算出が自動化されている

ことを特徴とする請求項1に記載の電気ネットワークにおける無効電力量の消費を最適化する方法。

【請求項 3】

上記補償システムの構成および作動と同様に、上記電気負荷によって消費される電力の計測、上記データ収集、および上記力率の算出がリアルタイムかつ遠隔で監視される

ことを特徴とする請求項1または2に記載の電気ネットワークにおける電力量の消費を最適化する方法。

【請求項 4】

上記方法のすべての工程が定期計測モードと任意の時間における計測モードとの間で切り替えられ得る

ことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の電気ネットワークにおける電力量の消費を最適化する方法。

【請求項 5】

電力量の消費が、力率値の範囲をあらかじめプログラミングされることによって能動的に行われる

ことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の電気ネットワークにおける電力量の消費を最適化する方法。

【請求項 6】

導入される上記補償システムの構成は、上記システムの作動閾を定義することに存することを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の電気ネットワークにおける電力量の消費を最適化する方法。

【請求項 7】

上記補償が、達成されるべき2つのカテゴリーの目的に基づいて実行され、

上記電気負荷を対象とする上記補償は、上記電気負荷のレベルの上記力率が所定の閾値を超過する場合に達成される補償であって、

10

20

30

40

50

電気ネットワークを対象とする上記補償は、上記電気ネットワークのレベルの上記力率が所定の閾値を超過する場合に達成される補償であることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の方法。

【請求項8】

上記電気負荷を対象とする上記補償は、下記3つのモード：個々の補償モード、部分補償モード、全体補償モードのうちの1つから選択される補償モードに従った上記無効電力量の補償によって達成される

ことを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の方法。

【請求項9】

電気ネットワークを対象とする上記補償は、受動モードにおいて、あらかじめ算出され、かつ自動的にアップロードされているデータを収集する工程を含んでいることを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の方法。

10

【請求項10】

電気ネットワークを対象とする上記補償は論理的なものであり、負荷を対象とする上記補償のための配電計画の形をとる

ことを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

〔技術分野〕

20

本発明は、電気ネットワークの監視の分野および無効電力量の消費の最適化に関する。

【0002】

より具体的には、無効電力量の検出を自動化することにより、電気ネットワークにおける電力消費の最適化を可能とする方法に関する。

【0003】

〔先行技術〕

最先端技術として、仏国特許出願公開第2494055号明細書に記載されている解決法が知られている。この出願には、ネットワークに接続されている少なくとも1つの補償ユニットを含む、ネットワークにおける無効電力量を補償するための装置が示されている。上記補償ユニットは、インダクタ、コンデンサおよび第1の双方向サイリスタスイッチならびに第2の双方向サイリスタスイッチを備えている。当該補償ユニットは、論理ORゲートと、一方では、上記第1のスイッチへの端子電圧の既定の閾値の検出を含む第1の計測回路への、およびまた一方では、上記第2のスイッチへの端子電圧の既定の閾値の検出を含む第2の計測回路への入力、を備える制御手段と同様である。

30

【0004】

同様に知られているのは、仏国特許出願公開第2693601号明細書によって提案されている解決法である。当該解決法には、制御されるスイッチの接続部の下流にある、主電源回路における電流を計測するための手段、および電流計測手段の出力に接続されている、皮相電力の典型的な大きさを計測するための手段を含む無効電力補償装置が記載されている。上記制御されるスイッチの開口部は、上記典型的な大きさが既定の閾値より大きい場合に作動される。

40

【0005】

無効電力量補償システムのための電流調整解決策も、当技術分野において知られている。

【0006】

仏国特許出願公開第2873866号明細書は、電流調整装置の例を記載している。当該装置は、二次巻線が配電ネットワークと無効電力量補償コンデンサとの間に直列に接続されている結合変圧器と、能動フィルタのインバータに閉ループ電流制御を与えるために、電流の基本値を評価するインバータおよび電流制御ループを備えた能動フィルタを備えている。

50

【0007】

〔先行技術の欠点〕

ネットワークにおける上記無効電力量を補償する装置に関する先行技術の解決策は、いくつかの欠点を有する。

【0008】

いくつかの解決策は、遠隔で無効電力量を検出する能力を提供しない機械によって事前に決定された閾値に基づくため、使用の実情に適応して使用することができない。

【0009】

他の解決策は、ある時間の現場の労働者の関与を必要とする。この解決策は、遠隔監視および連続監視を可能にし得ない。

10

【0010】

さらに、先行技術の解決策は、個々の電気負荷を補償するのに適している。よって、先行技術の解決策は、複数の場所の、同時集中型の管理を可能にし得ない。

【0011】

最終的に、先行技術の解決策は、受動的補償に限定される。上記補償装置は、補償を開始する引き金となる所定の閾値を待たなければならない。上記補償装置は、あらかじめプログラミングされた能動補償を可能にし得ない。

【0012】

〔本発明によって提供される解決策〕

これらの欠点を改善するために、本発明は、最も一般的な意味では、監視および調整システムを用いた電気ネットワークにおける無効電力の消費を最適化する方法に関する。上記システムは、発電機、電気負荷、電力量計、電力補償システム、送電線およびデジタル電子プロセッサを備えている。上記方法は、上記電気負荷によって消費される電力を、遠隔読み出しが可能な少なくとも1つの電力量計によって計測する工程と、このデータを収集し、かつデータ曲線を作成するために上記データを上記デジタル電子プロセッサに送信する工程と、上記電気負荷の力率を算出する工程と、算出された上記力率が、既定の閾値より低いまたは同等の値を有する場合、無効電力を補償する必要を確認する工程と、導入される上記補償システムのタイプおよび構成を決定する工程と、その後上記補償システムを制御する工程とを含む。望ましくは、全ての電気負荷データの計測、データの収集、力率の算出、および電力の補償が自動化されることである。

20

【0013】

ある実施形態によれば、全ての電気負荷データの計測、データの収集、力率の算出、および電力の補償は、リアルタイムかつ遠隔で監視される。

30

【0014】

別の実施形態によれば、上記方法における各工程は、定期計測モードと任意の時間における計測モードとの間で切り替え得る。別のある実施形態によれば、電力の補償は、あらかじめプログラミングされたパラメータによって能動的に行われる。

【0015】

好都合なことに、2つのタイプの補償が、達成されるべき目標によって実行され得る。例えば、上記2つのタイプの補償は、「電気負荷を対象とする補償」と言われる補償、および「電気ネットワークを対象とする補償」と言われる補償であり得る。「電気負荷を対象とする補償」は、電気負荷のレベルの力率が、(負荷のエンドユーザによって都合よく決定された)所定の閾値より大きい場合に達成される補償を意味する。「電気ネットワークを対象とする補償」は、電気ネットワークのレベルの力率が、(上記ネットワークの操作者によって都合よく決定された)所定の閾値より大きい場合に達成される補償を意味する。

40

【0016】

1つの実施形態によれば、電気負荷を対象とする補償は、以下の3つのモード：個々の補償モード、部分補償モードおよび全体補償モード、の中から選択された1つの補償モードに係る上記無効電力の補償によって達成される。

50

【0017】

別の実施形態によれば、電気ネットワークを対象とする補償は、受動モードにおいて算出および自動的にアップロードされたデータを収集する工程と、負荷を対象とする補償のための配電計画の形式をとる論理的な補償工程と、を含む。

【0018】

本発明は、改善された寸法の調整、小さな電圧低下および線路損といった技術的観点から、いくつかの利点を有する。経済的理由から、無効電力の消費をなくし、有効電力を増加させることは、企業に対する請求額を削減する。

【0019】

さらに、本発明により、遠隔で行われるべき電力診断が可能になり、特に、現場に技術者を行かせる必要、および高額な計測器を導入する必要をなくす。本発明は、あつらえ向けのサービスである。

10

【0020】

〔図面の詳細な説明〕

本発明は、添付の図面を参照すると同時に、非制限的である例示的な実施形態に関する本発明の以下の説明を読めば、よりよく理解されるであろう。

【0021】

図1は、本発明に係る、配電網における監視および調整システムを説明する概略図を示す。

20

【0022】

図2は、電流および電力の、有効および無効部分の見かけ上のベクトルを示す。

【0023】

図3は、三相交流回路における有効電力、無効電力および皮相電力を示す。

【0024】

図4は、90秒の期間にわたって毎秒収集された上記三相の力率を示す。

【0025】

図5は、電気負荷を対象とする補償と電気ネットワークを対象とする補償との間で収集されたデータの流れを説明する概略図を示す。

30

【0026】

〔本発明の非制限的例の詳細な説明〕

図1は、電源監視調整システム100の、本発明にかかる概略図を示している。上記監視システムは、発電機110、電気負荷120、無効電力補償システム130、送電線140、デジタル電子プロセッサ150および遠隔読み出しが可能な電力量計160を備えている。

【0027】

上記発電機110は、上記送電線140を通して上記電気負荷120へ電力を供給する。交流回路において、変圧器は、所定の固定電圧で電流を送る。上記電気負荷120の特性にしたがって、当該電気負荷は、抵抗性受容体、誘導性受容体および容量受容体として分類され得る。誘導性受容体および容量受容体は、電圧に対して電流の位相シフトを誘導する。この位相シフトは、熱または機械的な作用力に相当しない電力の無駄な消費を引き起こす。電力を節約するために、上記電力補償システム130は、上記デジタル電子プロセッサ150によってセットアップおよび構成される。

40

【0028】

電力量計(160)は、ユーザの必要に従って、遠隔読み出しと、電気負荷によって消費される電力の計測とを既定の時間で定期的に、または自動的におよび継続的に行うことができる。上記電力量計は、上記電気負荷の端部、または上記発電機の端部に設置されている、もしくは媒介として設置されている。上記電力量計は、上記デジタル電子プロセッサ150へ、上記電気負荷によって消費される電力に関するデータを送信する。上記データは、上記電力補償システム130のコントローラに適用される構成を決定するために使用されるアルゴリズムを用いて分析される。

50

【0029】

図2は、電流の位相シフトならびに有効電力および無効電力の位相シフトを示している。上記電気負荷は、誘導性受容体、容量受容体および抵抗性受容体を備えており、上記位相シフトを誘導し得る。誘導受容体または容量受容体が上記回路内に接続される場合、全電流 I_s は、電圧に対して ϕ () から位相シフトされ、2つの部分に分解される。ここで、2つの部分は、構成要素が電圧と同位相である有効電流 $I_p = I_s \times \cos \phi$ と、および構成要素が電圧の位相から 90° 離れている無効電流 $I_q = I_s \times \sin \phi$ と、に分解される。

【0030】

有効電力の式：

$$P = U \times I_s \times \cos \phi$$

において、 ϕ は、電圧に対する全電流の位相シフトである。上記因数 $\cos \phi$ は、力率と呼ばれており、ほとんどの電気機械の電気表札上にしばしば示される。有効電力 Q は、上記有効電力 P に対する類比によって定義される。：

$$Q = U \times I_s \times \sin \phi$$

上記無効電力は、装置内の誘導性受容体（モーター、蛍光灯）および容量受容体（コンデンサ）の妥当性を評価するために使用される。全電流と電圧との積は、皮相電力 S :

$$S = U \times I_s$$

と呼ばれている。

【0031】

図3は、三相交流回路における有効電力、無効電力および皮相電力を示している。本データは、90秒の期間にわたって毎秒収集される。

【0032】

交流を供給される上記電気負荷は、所定の継続時間に対する有効電力および無効電力のそれぞれにおける作用に相当する、有効電力量および無効電力量を含む。上記有効電力量は、機械エネルギーまたは熱に変換される。上記無効電力は、負荷に存在する誘導性受容体／容量受容体に本質的に起因しており、かつ熱および機械による作用力のいずれにも相当しない。既知の方法で、上記無効電力量は、例えばコンデンサ・バンクシステムなどの補償システムを上記送電線に接続することによって減らされ得る。上記補償システムは、高調波ひずみを低減すること、ならびにピークが過剰消費につながることおよび機器の耐用年限に影響を及ぼすことを回避することを目的とする、抗高調波フィルタも含み得る。

【0033】

図4は、90秒の期間にわたって毎秒収集された三相の力率を示している。0.75の値における力率 $\cos \phi$ は、既定の閾値未満であり、導入の機器における上記無効電力量の需要が高すぎることを示している。上記補償の目的は、過補償または過負荷を誘導することなく、力率を最大化することである。例えば、力率が0.95未満の場合、高い位相シフトメールアラートの引き金となる。さらに、上記補償は、不要になり、別のアラートが送信される。

【0034】

電力量の消費を最適化する過程は、4つの工程を含む。

【0035】

第1の工程は、監視期間中に、電気負荷によって消費される電力を計測する工程である。上記計測は、自動的かつ継続的に、所定の期間が経過するか既定の電力量が消費されるまで、実行される。例えば、次世代の電力量計の遠隔読み出しに基づいて、上記データは10分ごとに収集される。労働者が午前8時から午後8時まで働く工場においては、1週間当たりの電力負荷の記録は、各機械が接続される限り、例えばパラメータ変動などの、典型的な消費行動を示すであろう。上記無効電力量の消費が、週の終わりの前に所定の閾値を超過した場合、これは電力量の無駄を示すので、監視期間はすみやかに終わる。

【0036】

第2の工程は、位相シフト（進みまたは遅れ）のタイプ、上記位相シフトが引き起こさ

10

20

30

40

50

れる時間、および上記位相シフトの継続期間を分析する上記デジタル電子プロセッサ 150 へデータを送信する工程に存する。既知の方法で、容量性電流位相が、電圧位相より 90° 進んでいるのに対し、誘導電流位相は 90° 遅れている。上記抵抗性受容体は、上記電流位相を変化させない。

【0037】

第 3 の工程は、上記補償アルゴリズムが力率を算出し、かつ必要であれば、特に電力供給者と電気負荷を所有するユーザとの間で締結されている契約によって警告する、診断工程である。この例が、図 4 に示されているものである。範囲 (0, 95, 1) における力率 $\cos \phi$ の推奨値は、最適化された状況だと考えられる。この範囲外において、上記補償システムは、手動制御または自動制御のいずれかによって作動される。上記補償システムの安定性を確実にするために、この範囲外の力率の継続期間も考慮される。

10

【0038】

第 4 の工程は、関係するネットワークおよび上記ネットワークのニーズに適した補償モードにおける補償機器を導入する工程に存する。例えば、補償は 3 つのモードで実行され得る。

【0039】

第 1 のモードは、個々の補償に存する。上記補償機器は、各誘導受容体または容量受容体の端子に直接接続される。この補償は、無効電力量が消費されるちょうどそこに、および要求に適応される分量で、無効電力量を生成するため、技術的観点から、理想的である。しかしながら、この補償は、好ましくは、操作スケジュールが所定の時間に達する、および無効電力量が所定の閾値に達するかいずれかを満たす機械に対して使用される。

20

【0040】

第 2 のモードは、部分補償に存する。上記補償機器は、領域別に導入される。1 つの領域において、異なるレセプタを備えたいいくつかの機械が、同一の電力供給ネットワークに接続されている。領域の電力負荷曲線は、この領域内に接続されている様々な機械の位相シフトのキャンセルおよび増幅から生じる無効電力および無効電力量を示す。

【0041】

第 3 のモードは、全体補償に存する。補償機器は、電気負荷より先に導入され、かつ上記補償の全負荷を処理する。上記負荷は、電力供給者によって導入された上記変圧器を解放するのに役立つ。しかしながら、上記位相シフトは、全ての接続された機械の集合効果に起因して不規則に変更し得る。

30

【0042】

すべての工程は自動化され、さらにリアルタイムかつ遠隔で制御され得る。消費履歴によって、上記パラメータは、電気負荷の使用を能動的に補償するために、上流にプログラムされ得る。ユーザの要求によって、上記パラメータは、力率 $\cos \phi$ の範囲が、例えば朝の値と異なる、かつそれぞれに異なる午後の値を有するために、遠隔地から変更され得るように、要求された時間で異なり得る。

【0043】

いくつかの機械の周期性に起因して、定期計測モードは、いくつかの情報を非表示にする。定期計測モードから任意計測モードに切り替えることは、所定の情報を検証するのに役立つ。同様に、および有利に、負荷電力計測機能が任意モードで行われる場合、他のすべての機能は任意モードに切り替えられる。

40

【0044】

補償は、達成されるべき目的に基づいている。一般的に、達成されるべき 2 つのカテゴリーの目的がある。1 つは上記電気負荷に関連するものであり、1 つは上記電気ネットワークに関連するものである。上記電気負荷を対象とする上記補償は、上記電気負荷のレベルの力率が、上記負荷のエンドユーザによって決定される所定の閾値を超過する場合に達成される補償であるのに対して、電気ネットワークを対象とする上記補償は、上記電気ネットワークのレベルの力率が、上記ネットワークの操作者によって決定される所定の閾値を超過する場合に達成される。

50

【0045】

上記例は、特定の SME または SMI、もしくはコミュニティにおけるエンドユーザに対する負荷を対象とした補償に関する。収集されたデータは、電気負荷による無効電力量の消費に関する未加工データである。また、上記補償は、例えばコンデンサ・バンクといった補償装置を遠隔で制御することによって実行される。

【0046】

以下の段落は、電気ネットワークを対象とする補償を提示している。最新技術が有する問題は、普通は、隅から隅まで実行されることである。2012年の国際配電会議（CIEC）において提示されている「配電変圧器監視システムにおける無効電力補償の実現」という表題の文献は、配電変圧器システムに基づいて、上記ネットワークを対象とする補償のための装置の実現について提示している。

10

【0047】

しかしながら、それは単に、総計消費データに基づく全体補償にすぎず、SME または SMI もしくはコミュニティのユーザの集団の補償を調べることおよび制御することによって補償する能力を含んでいる先行技術の方法はない。

【0048】

本発明の提案は、配電システムに基づいた、ネットワークを対象とする補償方法を提供することである。負荷を対象とする補償を用いて、個々の補償データが各 SME または SMI ユーザの上記負荷に対して得られる。また、このデータを用いて、補償は、各ユーザを制御することによって、公共の電力網に対して実行され得る。クラウドベースの技術基盤から駆動された作動センサのおかげで、エンドユーザの無効電力量の消費が制御され得る。公共であるか、または様々なユーザのネットワークと関係するかどうかにかかわらず、配電ネットワーク自体の制約に基づいた作動も、可能である。

20

【0049】

2つの態様が、上記ネットワークを対象とする補償を達成するために、データ収集および補償の分野において、開発されている。負荷を対象とする補償において、データ収集は、未加工データを用いた、能動モードで実行される遠隔読み出しであるが、上記ネットワークを対象とする補償では、データ収集は、計算およびアップロード自動的に行われたデータすべてを用いて受動モードで実行される計測である。さらに、負荷を対象とする補償において、上記補償は、例えばバンクなどの装置を用いた物理的なものであるが、上記ネットワークを対象とする上記補償は、上記電気ネットワーク全体に利益をもたらすために、負荷を対象とする上記補償のための配電計画の形をとる論理的なものである。

30

【0050】

上記補償は、二段階の技術インフラに基づいている。

【0051】

・第1段階

下記を達成するためにクラウドベースの集合エンジン、サーチエンジンおよび計算エンジンを備えている基盤：

ユーザが無効電力量の補償にふさわしいかどうかを決定する、

無効電力量を管理する、

40

EDFなどの電気技師がビッグデータ生産基盤に対してデータモデルを使用することを可能にする。

【0052】

・第2段階

上記無効電力量の補償のハードウェア部分に加えて導入され、かつ上記基盤によって駆動される無線作動装置（モノのインターネット）。

【0053】

図5は、上記電気負荷を対象とする補償と電気ネットワークを対象とする補償との間で収集されたデータの流れを説明する概略図を示している。上記補償は、負荷510および511のレベルですでに行われている。次に、あらかじめ算出されたデータ540は、ク

50

ラウドベース基盤 520 に送信される。上記クラウドベース基盤 520 は、上記ネットワーク 550 を対象とする補償に対する I T フローを、様々な電気技師 530 に転送する。

【0054】

上記補償のこの概略図は、様々な負荷が異なる補償レベルを有するコミュニティの、具体的な例を用いてよりよく理解され得る。例えばスイミングプール、公共照明の光点へのケーブルのコンセント、集中学生食堂などの、異なる負荷を含むコミュニティについて、これらの負荷それぞれは、負荷を対象とする上記補償方法に従って個々に補償され得る。さらに、自動的にアップロードされるデータのおかげで、上記ネットワークを対象とした上記補償は、例えば E D F などの公共の配電ネットワークの利点に対して役立ち得る。

【0055】

上記負荷の個々の補償を用いる、けれどもすべての機器に達することなく、自動データアップロードシステムを用いて得られる 0.8 の全体力率 \cos の場合において、上記基盤は、上記ネットワークを対象とする補償に対する実施計画を実行する。それ故、もし、0.93 で補償される上記プール、および個々に補償され得ない光点の例を取る場合、上記ネットワークを対象とする上記補償は、上記ネットワーク全体の利益のための 0.93 以上の上記プールの個々の補償を制御することに存する。

【0056】

上記公共の配電ネットワークを対象とする補償の主な利点は、例えばフランスの地方のバールおよびアルプマリティムなど、回線の最後までを含む、無効電力量を伝えなければならなかつた、送信システムの操作者に対する制約を緩和することである。これは、何千ものエンドユーザにおける無効電力量を補償する方法であり、第三セクタが大規模にエアコン用コンプレッサを備えていることを特に考慮すると、フランスのプロヴァンス・アルプス・コートダジュール地方における高電圧の電気ネットワークを増強する、確かな代替案である。エアコン用コンプレッサは、実際は低下した力率を有する可能性がある。

【図面の簡単な説明】

【0057】

本発明は、添付の図面を参照すると同時に、非制限的な例示的実施形態に関する本発明の以下の説明を読めば、よりよく理解されるであろう。

【図 1】本発明に係る、配電網における監視および調整システムを説明する概略図を示す。

【図 2】電流および電力の、有効および無効部分の見かけ上のベクトルを示す。

【図 3】三相交流回路における有効電力、無効電力および皮相電力を示す。

【図 4】90 秒の期間にわたって毎秒収集された上記三相の力率を示す。

【図 5】電気負荷を対象とする補償と電気ネットワークを対象とする補償との間で収集されたデータの流れを説明する概略図を示す。

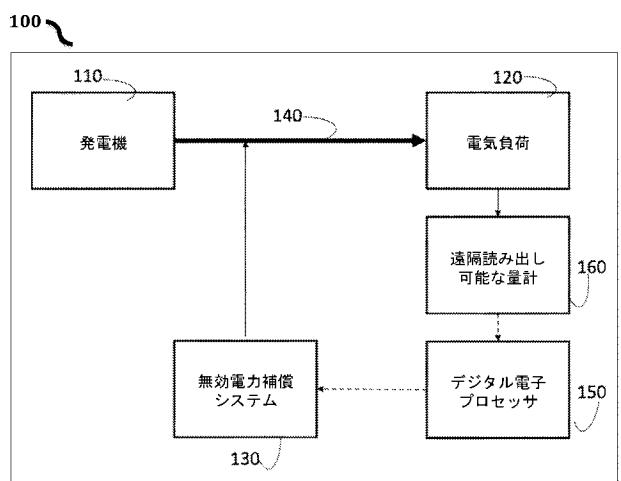
10

20

30

【図 1】

図 1



【図 3】

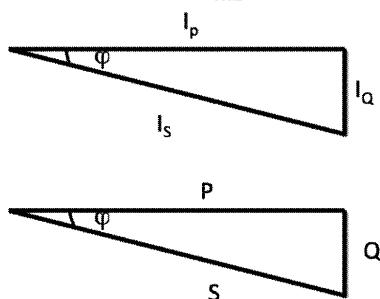
図 3

チャネル色	MINカーソル	Avgカーソル	MAXカーソル	MIN表示	Avg表示	MAX表示
P1	12.55 kW	12.55 kW	12.54 kW	12.88 kW	13.72 kW	
P2	15.15 kW	15.15 kW	15.15 kW	15.11 kW	15.93 kW	
P3	10.49 kW	10.49 kW	10.49 kW	10.44 kW	10.75 kW	11.52 kW
PT	38.2 kW	38.2 kW	38.2 kW	37.78 kW	38.74 kW	41.16 kW
Q1	10.1 kvar	10.1 kvar	10.1 kvar	10.06 kvar	10.4 kvar	11.99 kvar
Q2	13.03 kvar	13.03 kvar	13.03 kvar	13.01 kvar	13.42 kvar	14.21 kvar
Q3	11.52 kvar	11.52 kvar	11.52 kvar	11.48 kvar	11.82 kvar	12.55 kvar
QT	34.65 kvar	34.65 kvar	34.65 kvar	34.6 kvar	35.63 kvar	37.54 kvar
S1	16.11 kVA	16.11 kVA	16.11 kVA	16.09 kVA	16.55 kVA	17.52 kVA
S2	19.98 kVA	19.98 kVA	19.98 kVA	19.71 kVA	20.21 kVA	21.25 kVA
S3	15.58 kVA	15.58 kVA	15.58 kVA	15.56 kVA	15.98 kVA	16.88 kVA
ST	51.67 kVA	51.67 kVA	51.67 kVA	51.42 kVA	52.73 kVA	55.83 kVA

KW
kvar
kVA

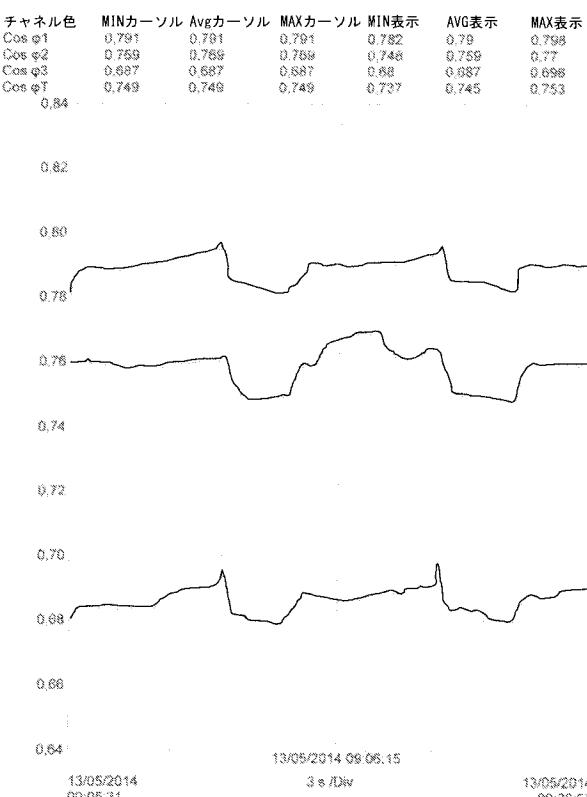
【図 2】

FIG.2



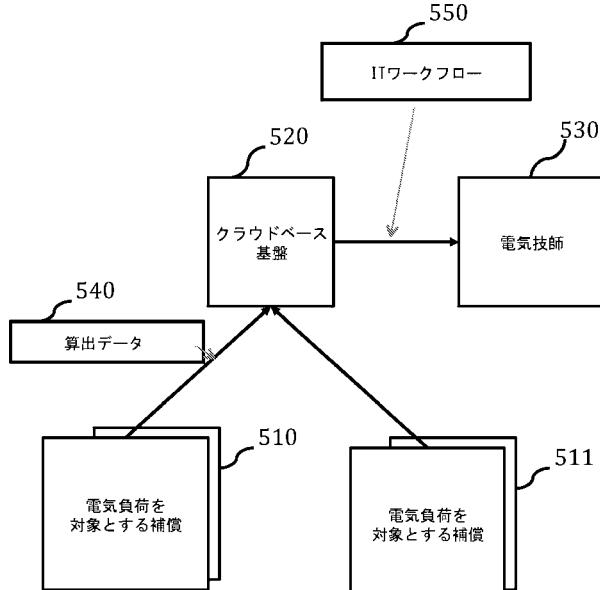
【図 4】

図 4



【図 5】

図 5



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/053131

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H02J3/18 H02J13/00
ADD.

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)
H02J

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/204717 A1 (SHAFFER SHMUEL [US]) 25 August 2011 (2011-08-25) paragraphs [0011], [0017] - [0022], [0025], [0026], [0039], [0040]; figures 1-3b ----- US 2011/169461 A1 (DEAVER SR BRIAN J [US]) 14 July 2011 (2011-07-14) paragraphs [0024] - [0033]; figures 2-7 ----- US 2004/164718 A1 (MCDANIEL WILLIAM D [US] ET AL) 26 August 2004 (2004-08-26) paragraphs [0035] - [0039]; figures 2-6 ----- EP 2 562 902 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 27 February 2013 (2013-02-27) paragraphs [0018] - [0026] -----	1-10 1-4,6-10 1-4,6-10 1-4,6-10



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 added 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

Date of mailing of the international search report

11 February 2016

22/02/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Grosse, Philippe

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2015/053131

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011204717 A1	25-08-2011	NONE	
US 2011169461 A1	14-07-2011	NONE	
US 2004164718 A1	26-08-2004	US 2004164718 A1 WO 2005085970 A1	26-08-2004 15-09-2005
EP 2562902 A1	27-02-2013	AU 2012216259 A1 BR 102012020364 A2 CA 2785496 A1 EP 2562902 A1 JP 2013042656 A NZ 601875 A US 2013046414 A1	07-03-2013 29-04-2014 18-02-2013 27-02-2013 28-02-2013 28-02-2014 21-02-2013

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n° PCT/FR2015/053131
--

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H02J3/18 H02J13/00 ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) H02J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2011/204717 A1 (SHAFFER SHMUEL [US]) 25 août 2011 (2011-08-25) alinéas [0011], [0017] - [0022], [0025], [0026], [0039], [0040]; figures 1-3b -----	1-10
X	US 2011/169461 A1 (DEAVER SR BRIAN J [US]) 14 juillet 2011 (2011-07-14) alinéas [0024] - [0033]; figures 2-7 -----	1-4,6-10
X	US 2004/164718 A1 (MCDANIEL WILLIAM D [US] ET AL) 26 août 2004 (2004-08-26) alinéas [0035] - [0039]; figures 2-6 -----	1-4,6-10
X	EP 2 562 902 A1 (GEN ELECTRIC [US]) 27 février 2013 (2013-02-27) alinéas [0018] - [0026] -----	1-4,6-10

<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
--

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

& document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
--

11 février 2016

22/02/2016

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Fonctionnaire autorisé

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tél: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016

Grosse, Philippe

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053131

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2011204717 A1	25-08-2011	AUCUN	
US 2011169461 A1	14-07-2011	AUCUN	
US 2004164718 A1	26-08-2004	US 2004164718 A1 WO 2005085970 A1	26-08-2004 15-09-2005
EP 2562902 A1	27-02-2013	AU 2012216259 A1 BR 102012020364 A2 CA 2785496 A1 EP 2562902 A1 JP 2013042656 A NZ 601875 A US 2013046414 A1	07-03-2013 29-04-2014 18-02-2013 27-02-2013 28-02-2013 28-02-2014 21-02-2013

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, T, J, TM), EP(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, R, O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, H, N, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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

F ターム(参考) 5G064 AA04 AC05 AC08 CB06 CB10 DA02
5G066 FA01 FB11