

(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2017-503460

(P2017-503460A)

(43) 公表日 平成29年1月26日(2017.1.26)

(5) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO2J 1/00 (2006.01)	HO2J 1/00 306L	5G165
B63B 35/00 (2006.01)	B63B 35/00 T	5G503
HO2J 7/34 (2006.01)	HO2J 7/34 D	
	HO2J 1/00 304G	
	HO2J 1/00 304H	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-540589 (P2016-540589)
 (86) (22) 出願日 平成26年12月18日 (2014.12.18)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年6月16日 (2016.6.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2014/012536
 (87) 国際公開番号 W02015/093871
 (87) 国際公開日 平成27年6月25日 (2015.6.25)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0158009
 (32) 優先日 平成25年12月18日 (2013.12.18)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0075135
 (32) 優先日 平成26年6月19日 (2014.6.19)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

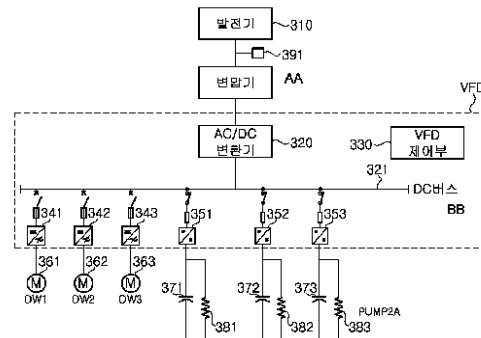
(71) 出願人 513049387
 デウ シップビルディング アンド マリン
 エンジニアリング カンパニー リミ
 テッド
 大韓民国 100-180 ソウルシ チ
 ュング ナンデムノ 125
 (74) 代理人 110000305
 特許業務法人青莪
 (72) 発明者 ジュン, ホ ヨン
 大韓民国, キョンサンナムード, コジェー
 シ, アジューロ, 100-11, 207-
 301
 (72) 発明者 べ, ヨン ホ
 大韓民国, キョンサンナムード, コジェー
 シ, ドゥモ 1-ギル, 16, C-201
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 海上プラントのハイブリッド電力供給装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、海上プラントで発生する回生電力を利用したハイブリッド電力供給装置及び方法に関するものである。

【解決手段】本発明の一実施例には、海上プラントのハイブリッド電力供給装置において、発電機；前記発電機で生産した交流を直流に変換してDCバスに供給するAC/DC変換器；前記DCバスに連結して回生電力を発生する電力負荷；前記DCバスの電圧が第1臨界値以上を第1時間維持したら電力を貯蔵し、第2臨界値以下を第2時間維持したら貯蔵した電力を前記DCバスに供給する第1電力貯蔵部；及び前記DCバスの電圧が前記第1臨界値以上を第3時間維持したら電力を消耗する第1抵抗部を備え、前記第3時間は前記第1時間より長い海上プラントのハイブリッド電力供給装置が提供される。



310 ... Generator
 320 ... AC/DC converter
 330 ... VFD control unit
 AA ... Transformer
 BB ... DC bus

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

海上プラントのハイブリッド電力供給装置において、
発電機；
前記発電機で生産した交流を直流に変換して DC バスに供給する AC / DC 変換器；
前記 DC バスに連結して回生電力を発生する電力負荷；
前記 DC バスの電圧が第 1 臨界値以上を第 1 時間維持したら電力を貯蔵し、第 2 臨界値以下を第 2 時間維持したら貯蔵した電力を前記 DC バスに供給する第 1 電力貯蔵部；及び
前記 DC バスの電圧が前記第 1 臨界値以上を第 3 時間維持したら電力を消耗する第 1 抵抗部を備え、前記第 3 時間は前記第 1 時間より長いことを特徴とする海上プラントのハイブリッド電力供給装置。

10

【請求項 2】

前記 DC バスに連結した第 1 DC / DC 変換器を更に備え、前記第 1 電力貯蔵部及び前記第 1 抵抗部は前記第 1 DC / DC 変換器に連結されることを特徴とする請求項 1 に記載の海上プラントのハイブリッド電力供給装置。

【請求項 3】

前記 DC バスに連結した第 1 DC / DC 変換器；
前記 DC バスに連結した第 2 DC / DC 変換器を更に備え、
前記第 1 電力貯蔵部は前記第 1 DC / DC 変換器に連結され、前記第 1 抵抗部は前記第 2 DC / DC 変換器に連結されることを特徴とする請求項 1 に記載の海上プラントのハイブリッド電力供給装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 電力貯蔵部はウルトラキャパシタであることを特徴とする請求項 1 に記載の海上プラントのハイブリッド電力供給装置。

【請求項 5】

前記電力負荷はドロークスであることを特徴とする請求項 1 に記載の海上プラントのハイブリッド電力供給装置。

【請求項 6】

前記電力負荷はトップドライブであることを特徴とする請求項 1 に記載の海上プラントのハイブリッド電力供給装置。

30

【請求項 7】

海上プラントのハイブリッド電力供給方法において、
DC バスの電圧を測定する段階；
前記 DC バスの電圧が第 1 臨界値以上を第 1 時間維持したら電力貯蔵部が電力を貯蔵する段階；
前記 DC バスの電圧が第 2 臨界値以下を第 2 時間維持したら前記電力貯蔵部が前記 DC バスに電力を供給する段階を含み、
前記 DC バスには回生電力を発生する電力負荷が連結されることを特徴とする海上プラントのハイブリッド電力供給方法。

【請求項 8】

前記 DC バスの電圧が前記第 1 臨界値以上を第 3 時間維持したら抵抗部が電力を消耗する段階を含み、
前記第 3 時間は前記第 1 時間より長いことを特徴とする請求項 7 に記載の海上プラントのハイブリッド電力供給方法。

40

【請求項 9】

前記 DC バスには第 1 DC / DC 変換器が連結され、
前記電力貯蔵部及び抵抗部は前記第 1 DC / DC 変換器に連結されることを特徴とする請求項 8 に記載の海上プラントのハイブリッド電力供給方法。

【請求項 10】

前記 DC バスには第 1 DC / DC 変換器及び第 2 DC / DC 変換器が連結され、

50

前記電力貯蔵部は前記第1DC/DC変換器に連結し前記抵抗部は前記第2DC/DC変換器に連結されることを特徴とする請求項8記載の海上プラントのハイブリッド電力供給方法。

【請求項11】

前記電力貯蔵部はウルトラキャパシタであることを特徴とする請求項7に記載の海上プラントのハイブリッド電力供給方法。

【請求項12】

前記電力負荷はドロークスであることを特徴とする請求項7に記載の海上プラントのハイブリッド電力供給方法。

【請求項13】

前記電力負荷はトップドライブであることを特徴とする請求項7に記載の海上プラントのハイブリッド電力供給方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、海上プラントのハイブリッド電力供給に関するものであり、より詳しくは、海上プラントで発生する回生電力を利用したハイブリッド電力供給装置及び方法に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

国際的に急激な産業化現象と工業の発展に従って石油などの資源の使用量は増えつつあり、これに従ってオイルの安定的な生産と供給が世界的に重要な問題として浮上している。

【0003】

それ故、今までは経済性がなかったために無視された群小の限界油田(marginal field)や深海油田の開発が、最近経済性を有するようになった。そして、海底探掘技術の発達とともにこれらの油田開発に適した試錐設備を備えた海上プラントの開発が盛んに行われている。

30

【0004】

海上プラントには、海底の地下に存在する石油やガスなどの試錐を可能にするため、デリックシステム、ドロークス(draw works)、トップドライブ、マッドポンプ、セメントポンプ、ライザー、ドリルパイプ等各種の試錐関連設備が備えられている。

【0005】

ドロークスは、ドリルパイプの昇降、ケーシングの挿入などを行う装備であり、ドラム及びモーターが備えられる。ドラムはモーターからの動力を受けワイヤロープを巻き込むか、巻き戻すことでドリルパイプの昇降を調節する。モーターは速度の調節が可能であるためドラムの速度を調節することができ、これによってドリルパイプの速度を調節する。

40

【0006】

トップドライブは、試錐作業において試錐及びパイプの締結のための動力を提供する装備である。

【0007】

海上プラントには、近海の一か所に停泊し試錐作業を行う固定式プラットフォームと、3,000m以上の深海で試錐作業が可能な浮遊式の海上プラントがある。

【0008】

浮遊式の海上プラントには、主推進装置またはコンピューターによる動的位置制御(D

50

ynamic Positioning)を行うための推進装置であり、複数のスラスター(thruster)が設置される。スラスターは船底に設置されプロペラの作用方向を変える推進器であり、通常は航海またはタグボートがなくても自力で運河を運航、入出港するために利用される。スラスターは、スラスターに連結したスラスターモーターから動力を供給される。

【0009】

図1は、従来技術による電力の供給システムを表した図面である。

【0010】

図1に示したように、発電機(110)で発生した交流電力はACバスに供給され、ACバスには第1AC/DC変換器(121)、第2AC/DC変換器(122)及び第3AC/DC変換器(123)が連結されている。

10

【0011】

第1AC/DC変換器(121)はACバスから供給された交流を直流に変換して第1DCバス(131)に供給し、DC/AC変換器(141)は第1DCバス(131)から供給された直流を交流に変換して第1スラスターモーター(151)に供給する。

【0012】

第2AC/DC変換器(122)はACバスから供給された交流を直流に変換して第2DCバス(132)に供給し、DC/AC変換器(142)は第2DCバス(132)から供給された直流を交流に変換して第2スラスターモーター(152)に供給する。

20

【0013】

また、第3AC/DC変換器(123)はACバスから供給された交流を直流に変換して第3DCバス(133)に供給し、第3DCバス(133)には複数のDC/AC変換器(143~148)が連結されている。複数のDC/AC変換器(143~148)の各々は第3DCバス(133)から供給された直流を交流に変換して複数のドロークスモーター(153、154、155、158、159)及び複数のトップドライブ(156、157)の中で各々に連結されたモーターに供給する。

【0014】

ドロークスのモーター(153、154、155、158、159)及びトップドライブのモーター(156、157)は、ドリルパイプなどの試錐装備の昇降動作を繰り返すため、定格回転しながら急に回転を止めたり反対方向に回転したりするなど制動が頻繁に発生する運転特徴がある。スラスターモーター(151、152)も動的位置制御のため定格回転しながら急に回転を止めたり反対方向に回転したりするなど制動が頻繁に発生する運転特徴がある。そして、モーターにおいて制動が発生した時には回生電力が発生する。また、スラスターが外乱によって回転した時にもスラスターモーターで回生電力が発生する。

30

【0015】

ドロークスのモーター、トップドライブのモーター、またはスラスターモーターで回生電力が発生すると、ドロークスのモーター、トップドライブのモーター、またはスラスターモーターに連結したDCバスの電圧が上昇し、DCバスの収容能力の限界を超えて電圧の上昇が生じたら、DCバスがトリップ(trip)する。

40

【0016】

このように、従来技術では、抵抗(resistor)(161~166)を設置し、回生電力を熱として消費させて、DCバスのトリップ現象を防止する。

【0017】

図2は、従来技術による電力供給システムにおいて、各々の構成要素で消費される電力を表したグラフである。

【0018】

図2において、発電機で生産した電力は、配電盤を介して第1負荷(220)及びAC/DC変換器(260)に供給される。AC/DC変換器(260)は交流を直流に変換して第2負荷(240)に供給し、DC/AC変換器を介してドロークス(230)

50

に供給する。第1負荷(220)と第2負荷(240)は一定の電力を消費する負荷である。一方、ドロークス(230)は消費電力が継続的に変化し、図2において電力がマイナスの場合は回生電力が発生したことを表す。ドロークス(230)で発生した回生電力は第2負荷(240)または抵抗(250)で消費される。

【0019】

ドロークス(230)の消費電力が急激に変化することで発電機(210)の電力の出力が急激に変化することがわかる。しかし、ディーゼル発電機は電力の出力が一定である場合より電力の出力が急変する場合にもっと多くの燃料が使用され、多くの燃料を使用することでより多くの排気ガスが排出される。

【0020】

また、ドロークスのモーター、トップドライブのモーター、スラスタモーターの急変する電力消費に応じて適切な電力を供給するためには、発電機が出力電力を迅速に変更できなければならない。しかし、発電機は反応速度が遅く、ドロークスのモーター、トップドライブのモーター、スラスタモーターの急変する電力消費に応じて適切な電力を供給することができないという問題点がある。ドロークスのモーター、トップドライブのモーター、スラスタモーターへの適切な電力供給が行われなかった場合、試錐作業の特性上、危険な状況をもたらす問題点がある。また、停電が発生した場合、ドロークスのモーターまたはトップドライブのモーターへの電力供給が急に切れた場合にも危険な状況をもたらす得る。

【0021】

すなわち、従来技術においては、回生電力を抵抗に消費させるためエネルギーを浪費する問題点、発電機の電力出力が急変することによる燃料消費及び排気ガスの増加、発電機がドロークスのモーター、トップドライブのモーター、スラスタモーターに適切な電力を供給することができないこと、及び急に停電した時に危険な状況が発生し得るといった問題があった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0022】

本発明の目的は、回生電力を効率的に使用することができ、発電機の電力出力を一定に維持することができ、消費電力が急変する電力負荷に適切な電力の供給ができ、急な停電時の電力供給ができる海上プラントのハイブリッド電力供給装置及び方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0023】

前記目的を達成するため、本発明の一実施例には、海上プラントのハイブリッド電力供給装置において、発電機；前記発電機で生産した交流を直流に変換してDCバスに供給するAC/DC変換器；前記DCバスに連結されて回生電力を発生する電力負荷；前記DCバスの電圧が第1臨界値以上を第1時間維持したら電力を貯蔵し、第2臨界値以下を第2時間維持したら貯蔵した電力を前記DCバスに供給する第1電力貯蔵部；及び前記DCバスの電圧が前記第1臨界値以上を第3時間維持したら電力を消費する第1抵抗部を備え、前記第3時間は前記第1時間より長いことを特徴とする海上プラントのハイブリッド電力供給装置が提供される。

【0024】

特に、前記海上プラントのハイブリッド電力供給装置は、前記DCバスに連結された第1DC/DC変換器を更に備え、前記第1電力貯蔵部及び前記第1抵抗部は前記第1DC/DC変換器に連結され得る。

【0025】

また、前記DCバスに連結された第1DC/DC変換器；前記DCバスに連結された第2DC/DC変換器を更に備え、前記第1電力貯蔵部は前記第1DC/DC変換器に、前記第1抵抗部は前記第2DC/DC変換器に、連結され得る。

10

20

30

40

50

【0026】

また、前記第1電力貯蔵部は、ウルトラキャパシタであり得る。

【0027】

また、前記電力負荷はドロークスであり得る。

【0028】

また、前記電力負荷はトップドライブであり得る。

【0029】

前述の目的を達成するため本発明の他の実施例には、海上プラントのハイブリッド電力供給方法において、DCバスの電圧を測定する段階；前記DCバスの電圧が第1臨界値以上を第1時間維持したら電力貯蔵部が電力を貯蔵する段階；前記DCバスの電圧が第2臨界値以下を第2時間維持したら前記電力貯蔵部が前記DCバスに電力を供給する段階を含み、前記DCバスには回生電力を発生する電力負荷が連結していることを特徴とする海上プラントのハイブリッド電力供給方法が提供される。

10

【0030】

特に、前記海上プラントのハイブリッド電力供給方法は、前記DCバスの電圧が前記第1臨界値以上を第3時間維持したら抵抗部が電力を消耗する段階を含み、前記第3時間は前記第1時間より長くできる。

【0031】

また、前記DCバスには第1DC/DC変換器が連結され、前記電力貯蔵部及び抵抗部は前記第1DC/DC変換器に連結され得る。

20

【0032】

また、前記DCバスには第1DC/DC変換器及び第2DC/DC変換器が連結され、前記電力貯蔵部は前記第1DC/DC変換器に連結し、前記抵抗部は前記第2DC/DC変換器に連結され得る。

【0033】

また、前記電力貯蔵部はウルトラキャパシタであり得る。

【0034】

また、前記電力負荷はドロークスであり得る。

【0035】

また、前記電力負荷はトップドライブであり得る。

30

【発明の効果】

【0036】

本発明の実施例において、電力貯蔵部を用いてドロークスのモーター、トップドライブのモーター、スラスタモーターで発生した回生電力を貯蔵してドロークスのモーター、トップドライブのモーター、スラスタモーターの電力消費が急激に増加した場合には電力貯蔵部に貯蔵した電力を供給することで、回生電力の効率的な使用と、発電機の電力出力を一定に維持することができ、排気ガスを減らすことができる。

【0037】

また、電力貯蔵部として反応速度が速いウルトラキャパシタを利用し、消費電力が急激に変わる負荷への適切な電力の供給ができる。

40

【0038】

また、過度状態または停電が発生した時、電力貯蔵部に貯蔵した電力を利用することで、ドロークスまたはトップドライブなどのドリルリング装備の安全なシャットダウン(shutdown)ができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】従来技術による電力供給システムを表した図面である。

【図2】従来技術による電力供給システムにおいて各々の構成要素で消費される電力を示すグラフである。

【図3】本発明の第1実施例における海上プラントのハイブリッド電力供給装置を表した

50

図面である。

【図4】本発明の第2実施例における海上プラントのハイブリッド電力供給装置を表した図面である。

【図5】本発明の第3実施例における海上プラントのハイブリッド電力供給装置を表した図面である。

【図6】本発明の実施例による海上プラントのハイブリッド電力供給方法において、電力貯蔵部に電力を貯蔵する過程を表した図面である。

【図7】本発明の実施例による海上プラントのハイブリッド電力供給方法において、電力不足の時に電力貯蔵部からDCバスで電力を供給する過程を表した図面である。

【図8】本発明の実施例による海上プラントのハイブリッド電力供給方法において、停電時に電力貯蔵部からDCバスで電力を供給する過程を表した図面である。

【図9】本発明の実施例による電力供給装置において、各々の構成要素で消費される電力を表したグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0040】

以下、本発明の好ましい実施例について添付図面を参照しながら詳しく説明する。まず、各図面の構成要素に参照符号をつけることにおいて、同一の構成要素に対しては、例え他の図面上に表示されても、できるだけ同じ符号を付けたことに留意すべきである。また、本発明の説明において、関連した公知構成または機能に関する具体的な説明が本発明の要旨と関係が薄いと判断した場合にはその詳細な説明は省略した。

【0041】

まず、図3～図5を参照し、本発明の実施例による海上プラントのハイブリッド電力供給装置を説明する。図3は本発明の第1実施例による海上プラントのハイブリッド電力供給装置を表した図面、図4は本発明の第2実施例による海上プラントのハイブリッド電力供給装置を表した図面、図5は本発明の第3実施例による海上プラントのハイブリッド電力供給装置を表した図面である。

【0042】

図3～図5に示したように、本発明の第1実施例による海上プラントのハイブリッド電力供給装置には、発電機(310)、AC/DC変換器(320)、DCバス(bus)(321)、VFD(variable frequency drive)制御部(330)、DC/DC変換器(351～353)、電力負荷(361～363)、電力貯蔵部(371～373)、抵抗部(381～383)及びセンサー(391)が備えられる。

【0043】

発電機(310)は、海上プラントにおける必要な電力を生産する装置であり、ACバスによってAC/DC変換器(320)に連結される。または、発電機(310)で生産した電力は、電力負荷での使用に適切な電圧として変圧器で変更された後、AC/DC変換器(320)に供給され得る。発電機(310)は交流発電機として交流電力を生産することができる。

【0044】

AC/DC変換器(320)は発電機(310)で生産した交流電力を直流に変換してDCバス(321)に供給する。

【0045】

DCバス(321)はDCバス(321)に連結している電力負荷に電力を供給する。直流電力を利用する電力負荷はDCバス(321)と直ちに連結され、交流電力を利用する電力負荷はDC/AC変換器(341～343)を介してDCバス(321)と連結され得る。

【0046】

図3に図示した電力負荷(361～363)は交流電力を利用する電力負荷であって、DC/AC変換器(341～343)を介してDCバス(321)に連結されている。D

10

20

30

40

50

C/A C変換器(341~343)はDCバス(321)から供給を受けた直流を交流に変換し電力負荷(361~363)に供給する。

【0047】

電力負荷(361~363)は、ドロークスモーターまたはトップドライブモーターであり得る。

【0048】

図3には、DCバス(321)に電力負荷として三つのドロークスモーター(361~363)が連結されるが、本発明はこれに限られず、多様な数のドロークスモーター及びトップドライブモーターがDCバス(321)に連結され得る。

【0049】

ドロークスのモーター(361~363)はドリルパイプなどの試錐装備の昇降動作を繰り返すため、定格に回転して回転を急に止めたり反対方向に回転したりするなど、制動がよく発生する運転の特性上、ドロークスのモーターには回生電力が発生する。

【0050】

電力貯蔵部(371~373)はDCバス(321)の電圧が第1臨界値以上を第1時間維持したらDCバス(321)から電力の供給を受けて電力を貯蔵し、DCバス(321)の電圧が第2臨界値以下を第2時間維持したらDCバス(321)に電力を供給する。例えば、DCバス(321)が720V用であって750V以上になったらトリップすると仮定したら、第1臨界値は740Vに設定され得る。

【0051】

DC/DC変換器(351~353)はDCバス(321)の電圧を測定し、第1臨界値以上を第1時間維持したらDCバス(321)から電力貯蔵部(371~373)に電力を供給して電力貯蔵部(371~373)に電力を貯蔵し、DCバス(321)の電圧が第2臨界値以下を第2時間維持したら電力貯蔵部(371~373)からDCバス(321)に電力を流し電力貯蔵部(371~373)からDCバス(321)に電力を供給させる。

【0052】

電力負荷(361~363)において回生電力が発生すると、DCバス(321)の電圧が上昇し、電力負荷(361~363)の消費電力が増加するとDCバス(321)の電圧が下降する。

【0053】

すなわち、電力負荷(361~363)で回生電力が発生するとDCバス(321)の電圧が上昇し、DCバス(321)の電圧が第1臨界値以上を第1時間維持したらDC/DC変換器(351~353)が電力貯蔵部(371~373)に電力を供給して電力貯蔵部(371~373)に電力を貯蔵することで、電力負荷(361~363)で発生した回生電力が電力貯蔵部(371~373)に貯蔵される。

【0054】

また、電力負荷(361~363)の消費電力が増加したら、DCバス(321)の電圧が下降し、DCバス(321)の電圧が第2臨界値以下を第2時間維持したらDC/DC変換器(351~353)が電力貯蔵部(371~373)からDCバス(321)に電力を流し電力貯蔵部(371~373)からDCバス(321)に電力を供給させる。電力貯蔵部(371~373)は、ウルトラキャパシタ、キャパシタ、バッテリー及びフライホイール(fly wheel)の少なくとも一つであり得る。特に、電力貯蔵部(371~373)がウルトラキャパシタであった場合、ウルトラキャパシタは反応速度が発電機(310)より速いため電力負荷(361~363)の消費電力が増加したとき、電力負荷(361~363)に迅速な電力の供給ができる。

【0055】

また、電力貯蔵部(371~373)は過度状態または停電発生の際にも、DCバス(321)に電力を供給する。過度状態または停電の発生を感知するセンサー(391)が過度状態または停電を感知したら感知信号をDC/DC変換器(351~353)に伝送

10

20

30

40

50

し、DC/DC変換器(351~353)は電力貯蔵部(371~373)からDCバス(321)に電力を供給させる。

【0056】

センサー(391)はスイッチボード及びDCバス(321)のうち少なくとも一か所に設置され得る。

【0057】

ドロワークス及びトップドライブなどのドリルリング装備は、急に電力供給が切れた場合危険な状況になる恐れがある。したがって、過度状態または停電発生時に電力貯蔵部(371~373)がDCバス(321)に電力を供給することでドリルリング装備の安全なシャットダウン(shutdown)が可能である。

10

【0058】

抵抗部(381~383)はDCバス(321)の電圧が第1臨界値以上を第3時間維持したら電力を消耗する。ここで、第3時間は第1時間より長い。

【0059】

電力負荷(361~363)で回生電力が発生すると、DCバス(321)の電圧が上昇し第1臨界値以上を第1時間維持したら電力貯蔵部(371~373)が電力を貯蔵する。また、電力貯蔵部(371~373)の容量が満たされた時にはDCバス(321)の電圧が下降せず続けて第1臨界値以上を維持するようになる。したがって、DCバス(321)の電圧が第1臨界値以上を第3時間維持するということは電力貯蔵部(371~373)の容量が満たされたとみなすことができる。しかし、電力貯蔵部(371~373)の容量が満たされた状態で回生電力が続いて発生するとDCバス(321)の電圧が続いて上昇しDCバス(321)がトリップし得る。したがって、DCバス(321)の電圧が第1臨界値以上を第3時間維持したらDC/DC変換器(351~353)は抵抗部(381~383)に電力を消耗させる。

20

【0060】

図3~図5には三つの電力貯蔵部(371~373)及び三つの抵抗部(381~383)が図示されているが、本発明はこれに限定されなく、多様な数の電力貯蔵部と抵抗部が備えられ得る。

【0061】

図3に示したように、複数の電力貯蔵部(371~373)各々は複数の抵抗部(381~383)のある一つと対をなしてDCバス(321)に連結され得る。即ち、第1電力貯蔵部(371)と第1抵抗部(381)は第1DC/DC変換器(351)を介してDCバス(321)に連結し、第2電力貯蔵部(372)と第2抵抗部(382)は第2DC/DC変換器(352)を介してDCバス(321)に連結し、第3電力貯蔵部(373)と第3抵抗部(383)は第3DC/DC変換器(353)を介してDCバス(321)に連結する。図3のように、一つのDC/DC変換器に電力貯蔵部及び抵抗部を連結すると、必要なDC/DC変換器の数を減らすことができ、これによって装備のサイズが小さくなる長所がある。

30

【0062】

または、図4に図示したように、複数の電力貯蔵部(371~373)及び複数の抵抗部(381~383)各々は、別々のDC/DC変換器(451~456)を介してDCバス(321)に連結され得る。即ち、第1電力貯蔵部(371)は第1DC/DC変換器(451)を介してDCバス(321)に連結し、第2電力貯蔵部(372)は第2DC/DC変換器(452)を介してDCバス(321)に連結し、第3電力貯蔵部(373)は第3DC/DC変換器(453)を介してDCバス(321)に連結し、第1抵抗部(381)は第4DC/DC変換器(454)を介してDCバス(321)に連結し、第2抵抗部(382)は第5DC/DC変換器(455)を介してDCバス(321)に連結し、第3抵抗部(383)は第6DC/DC変換器(456)を介してDCバス(321)に連結する。図4のように、複数の電力貯蔵部(371~373)及び複数の抵抗部(381~383)の各々を別々のDC/DC変換器(451~456)に連結すると

40

50

、複数の電力貯蔵部（371～373）及び複数の抵抗部（381～383）各々が独立的に運営できる長所がある。

【0063】

または、図5に示したように、一つの電力負荷（361～363）に一つの電力貯蔵部（371～373）及び一つの抵抗部（381～383）が従属し得る。即ち、第1電力負荷（361）で回生電力が発生したら、第1電力貯蔵部（371）で貯蔵し、第1電力貯蔵部（371）の容量が満たされたら第1抵抗部（381）で消耗する。また、第2電力負荷（362）で回生電力が発生したら、第2電力貯蔵部（372）で貯蔵し、第2電力貯蔵部（372）の容量が満たされたら第2抵抗部（382）で消耗する。また、第3電力負荷（363）で回生電力が発生したら、第3電力貯蔵部（373）で貯蔵し、第3電力貯蔵部（373）の容量が満たされたら第3抵抗部（383）で消耗する。

10

【0064】

第1電力負荷（361）で回生電力が発生したら第1DC/AC変換器（341）が第1電力負荷（361）における回生電力の発生を感知し第1DC/DC変換器（351）に制御信号を送信する。第1DC/DC変換器（351）は制御信号を受信したら、第1電力貯蔵部（371）の電力貯蔵ができるようにDCバス（321）から第1電力貯蔵部（371）に電力を供給させる。また、第1DC/DC変換器（351）は第1電力貯蔵部（371）の容量が満たされたか否かを感知し第1電力貯蔵部（371）の容量が満たされたら第1抵抗部（381）に電力を消耗させる。図3には第1電力貯蔵部（371）と第1抵抗部（381）が一つのDC/DC変換器（351）に連結したものが図示されているが、第1電力貯蔵部（371）と第1抵抗部（381）が各々異なったDC/DC変換器に連結する構成もできる。

20

【0065】

次に、図6～図8を参照しながら、本発明の実施例による海上プラントのハイブリッド電力供給方法を説明する。図6は、本発明の実施例による海上プラントのハイブリッド電力供給方法において電力貯蔵部に電力を貯蔵する過程を表した図面である。図7は、本発明の実施例による海上プラントのハイブリッド電力供給方法において電力不足時に電力貯蔵部からDCバスに電力を供給する過程を表した図面である。図8は、本発明の実施例による海上プラントのハイブリッド電力供給方法において停電時に電力貯蔵部からDCバスに電力を供給する過程を表した図面である。

30

【0066】

図6に示したように、DCバス電圧を測定し（S610）、DCバス（321）の電圧が第1臨界値以上を第1時間維持したら電力貯蔵部に電力を貯蔵し（S620）、DCバス（321）の電圧が第1臨界値以上を第2時間維持したら抵抗部で電力を消耗させる（S630）。

【0067】

また、図7に示したように、DCバス（321）の電圧を測定し（S710）、DCバス電圧が第2臨界値以下を第3時間維持したら電力貯蔵部に貯蔵した電力をDCバスに供給する（S720）。

【0068】

また、センサー（391）が停電を感知したら（S810）、センサー（391）がDC/DC変換器に制御信号を送信し（S820）、DC/DC変換器はセンサー（391）から制御信号を受信し電力貯蔵部に貯蔵した電力をDCバスに供給させる（S830）。

40

【0069】

次に、本発明の実施例による電力供給装置において各々の構成要素で消費される電力を図9を参照しながら説明する。図9は、本発明の実施例による電力供給装置において各々の構成要素で消費される電力を表したグラフである。

【0070】

図9に示したように、電力負荷で回生電力が発生したら電力貯蔵部が発生した回生電力

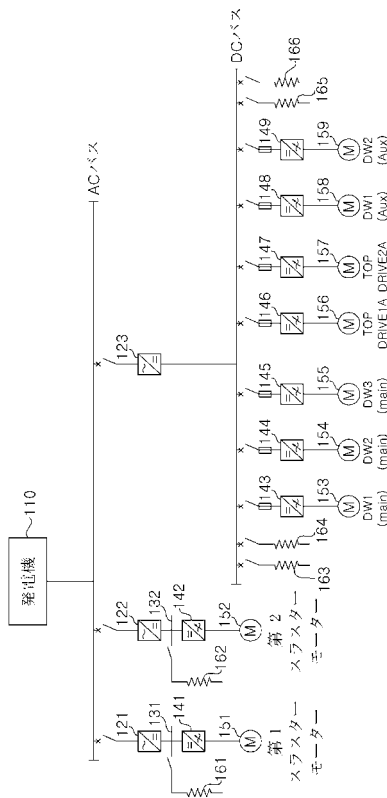
50

を貯蔵し、電力負荷の消費電力が急増したら電力貯蔵部は貯蔵された電力を電力負荷に供給することで発電機の電力出力が一定に維持されることがわかる。

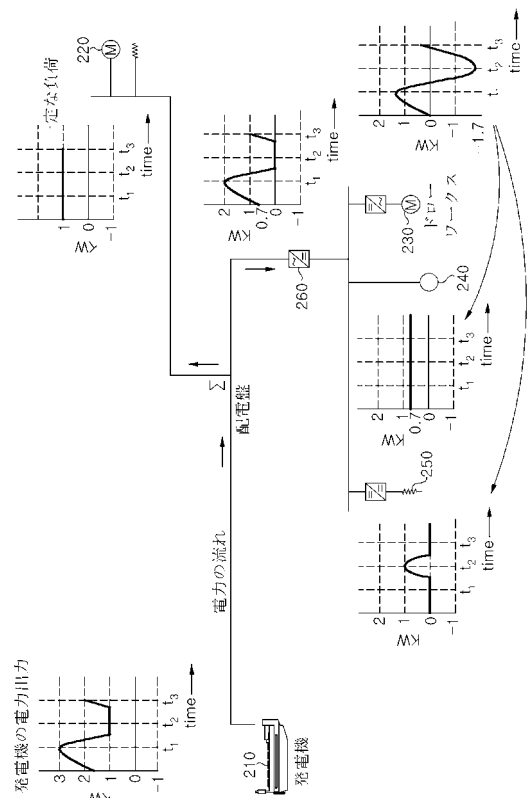
【0071】

以上の説明は本発明の技術思想を例示的に説明したものに過ぎず、本発明に属する技術分野における通常の知識を有する者なら本発明の本質的な特性を超えない範囲で多様な修正及び変更ができる。したがって、本発明で開示した実施例は本発明の技術思想を限定するためのものではなく、単に説明するためのものであり、このような実施例によって本発明の技術思想の範囲は限定されない。本発明の保護範囲は以下の特許請求の範囲によって解釈されるべきであり、これと同等な範囲内にある全ての技術思想は本発明の権利範囲に含まれることと解釈されるべきである。

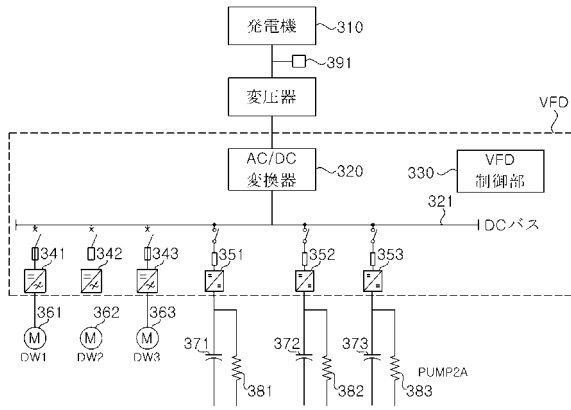
【図1】



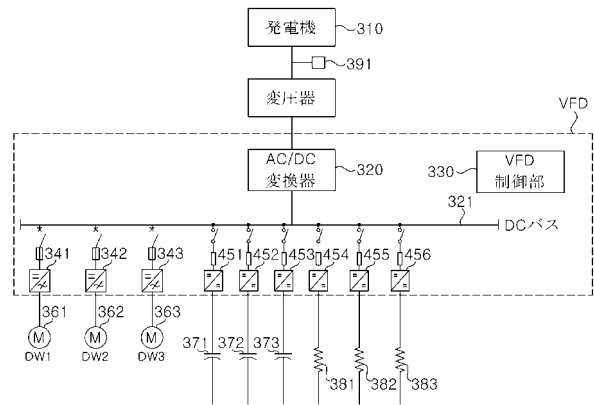
【図2】



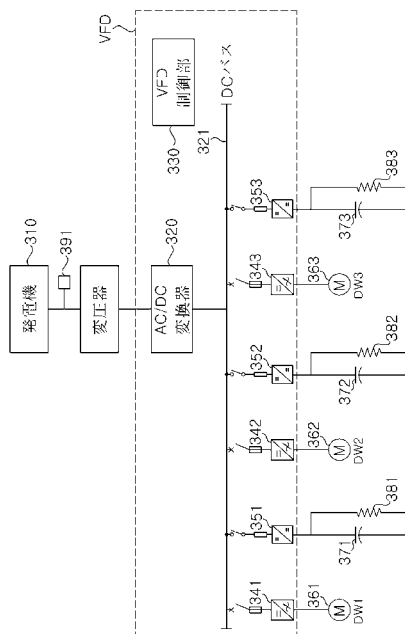
【図3】



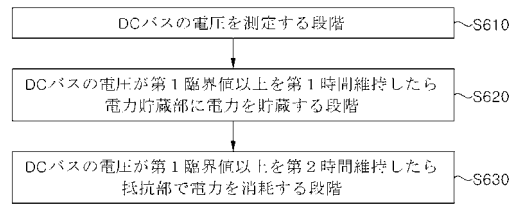
【図4】



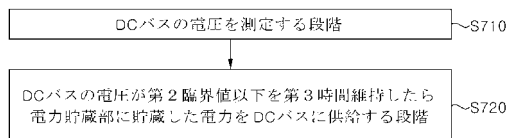
【図5】



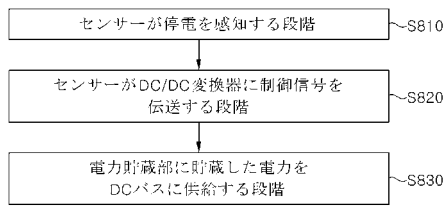
【図6】



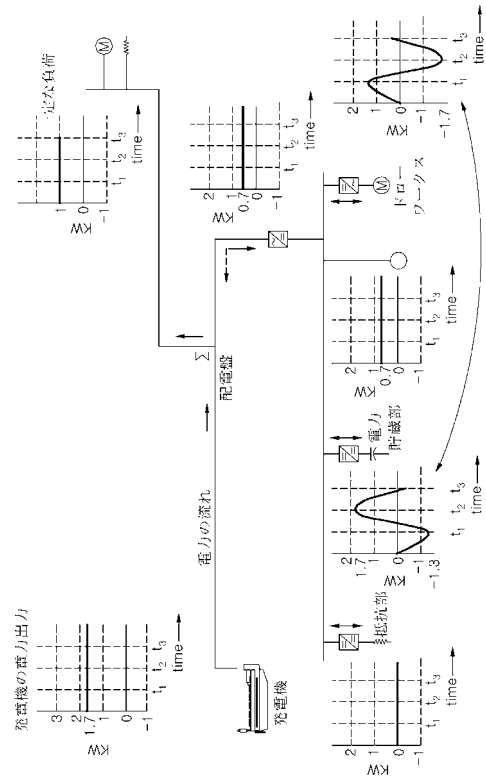
【図7】



【 図 8 】



【 図 9 】




【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/012536

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H02P 3/14(2006.01)i; H02J 3/00(2006.01)i</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) H02P 3/14; H02J 7/34; H02J 9/06; H02J 3/32; H02K 7/18; B63H 21/17; H02J 4/00; H02J 3/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: power supply, generator, AC/DC, DC/DC, converter, resistor, charge, discharge, power storage, ultra capacitor, off-shore plant, drill, draw works, motor		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009-0195074 A1 (EDWARD R. BUIEL) 06 August 2009 See abstract, paragraphs [0037]-[0081] and figures 2-10.	1-5,7-12
Y		6,13
Y	EP 2503666 A2 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 26 September 2012 See abstract, paragraphs [0050], [0060]-[0061] and figure 2.	6,13
A		1-5,7-12
A	US 8373949 B2 (EDWARD P. BOURGEOU) 12 February 2013 See line 22 of column 5-line 54 of column 6, claims 1-5 and figures 5-7.	1-13
A	US 2009-0176417 A1 (PAUL F. REMBACH et al.) 09 July 2009 See abstract, paragraphs [0023]-[0105] and figures 1-3.	1-13
A	US 2012-0223524 A1 (KEVIN R. WILLIAMS) 06 September 2012 See abstract, paragraphs [0065]-[0084] and figures 6-9.	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "Y" 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 26 MARCH 2015 (26.03.2015)		Date of mailing of the international search report 27 MARCH 2015 (27.03.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seousa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/012536

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2009-0195074 A1	06/08/2009	NONE	
EP 2503666 A2	26/09/2012	CN 103329396 A EP 2482425 A1 EP 2503666 A3 EP 2619878 A2 EP 2625768 A2 KR 10-2014-0007883 A SG 191718 A1 US 2013-0307444 A1 US 2013-0313894 A1 WO 2012-104151 A2 WO 2012-104151 A3 WO 2012-104152 A2 WO 2012-104152 A3	25/09/2013 01/08/2012 17/04/2013 31/07/2013 14/08/2013 20/01/2014 30/08/2013 21/11/2013 28/11/2013 09/08/2012 23/05/2013 09/08/2012 10/05/2013
US 8373949 B2	12/02/2013	AP 201306694 D0 AU 2011-267943 A1 CA 2800128 A1 CN 102939697 A EA 201291257 A1 EP 2583368 A1 JP 2013-529057 A JP 2014-221004 A KR 10-1421433 B1 KR 10-2013-0038330 A MX 2012014737 A NZ 603778 A NZ 622064 A SG 185686 A1 US 2011-0309677 A1 US 2013-0119761 A1 WO 2011-159589 A1	31/01/2013 10/01/2013 22/12/2011 20/02/2013 30/04/2013 24/04/2013 11/07/2013 20/11/2014 22/07/2014 17/04/2013 11/02/2013 25/07/2014 28/11/2014 30/01/2013 22/12/2011 16/05/2013 22/12/2011
US 2009-0176417 A1	09/07/2009	AU 2008-326267 A1 CA 2706777 A1 EP 2225152 A1 US 2011-0031931 A1 US 7980905 B2 WO 2009-067722 A1	28/05/2009 28/05/2009 08/09/2010 10/02/2011 19/07/2011 28/05/2009
US 2012-0223524 A1	06/09/2012	NONE	

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2014/012536

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H02P 3/14(2006.01)i, H02J 3/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H02P 3/14; H02J 7/34; H02J 9/06; H02J 3/32; H02K 7/18; B63H 21/17; H02J 4/00; H02J 3/00		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eCOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전력공급, 발전기, AC/DC, DC/DC, 변환기, 저항, 충전, 방전, 전력저장, 울트라 캐패시터, 해양플랜트, 드릴, 드로워크스, 모터		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2009-0195074 A1 (EDWARD R. BUIEL) 2009.08.06 요약, 단락 [0037]-[0081] 및 도면 2-10 참조.	1-5, 7-12
Y		6, 13
Y	EP 2503666 A2 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 2012.09.26 요약, 단락 [0050], [0060]-[0061] 및 도면 2 참조.	6, 13
A		1-5, 7-12
A	US 8373949 B2 (EDWARD P. BOURGEOU) 2013.02.12 컬럼 5, 라인 22-컬럼 6, 라인 54, 청구항 1-5 및 도면 5-7 참조.	1-13
A	US 2009-0176417 A1 (PAUL F. REMBACH 외) 2009.07.09 요약, 단락 [0023]-[0105] 및 도면 1-3 참조.	1-13
A	US 2012-0223524 A1 (KEVIN R. WILLIAMS) 2012.09.06 요약, 단락 [0065]-[0084] 및 도면 6-9 참조.	1-13
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 03월 26일 (26.03.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 03월 27일 (27.03.2015)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 ++82 42 472 7140	심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463	

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서 대응특허에 관한 정보		국제출원번호 PCT/KR2014/012536	
국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2009-0195074 A1	2009/08/06	없음	
EP 2503666 A2	2012/09/26	CN 103329396 A EP 2482425 A1 EP 2503666 A3 EP 2619878 A2 EP 2625768 A2 KR 10-2014-0007883 A SG 191718 A1 US 2013-0307444 A1 US 2013-0313894 A1 WO 2012-104151 A2 WO 2012-104151 A3 WO 2012-104152 A2 WO 2012-104152 A3	2013/09/25 2012/08/01 2013/04/17 2013/07/31 2013/08/14 2014/01/20 2013/08/30 2013/11/21 2013/11/28 2012/08/09 2013/05/23 2012/08/09 2013/05/10
US 8373949 B2	2013/02/12	AP 201306694 D0 AU 2011-267943 A1 CA 2800128 A1 CN 102939697 A EA 201291257 A1 EP 2583368 A1 JP 2013-529057 A JP 2014-221004 A KR 10-1421433 B1 KR 10-2013-0038330 A MX 2012014737 A NZ 603778 A NZ 622064 A SG 185686 A1 US 2011-0309677 A1 US 2013-0119761 A1 WO 2011-159589 A1	2013/01/31 2013/01/10 2011/12/22 2013/02/20 2013/04/30 2013/04/24 2013/07/11 2014/11/20 2014/07/22 2013/04/17 2013/02/11 2014/07/25 2014/11/28 2013/01/30 2011/12/22 2013/05/16 2011/12/22
US 2009-0176417 A1	2009/07/09	AU 2008-326267 A1 CA 2706777 A1 EP 2225152 A1 US 2011-0031931 A1 US 7980905 B2 WO 2009-067722 A1	2009/05/28 2009/05/28 2010/09/08 2011/02/10 2011/07/19 2009/05/28
US 2012-0223524 A1	2012/09/06	없음	

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

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, TJ, 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, RO, 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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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

Fターム(参考) 5G165 DA01 DA04 EA02 EA10 GA01 GA04 HA01 HA17 LA01 MA01
MA07
5G503 AA07 BA01 BA04 BB03 CA11 DA08 GB03 GC04