

(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2013-509557

(P2013-509557A)

(43) 公表日 平成25年3月14日(2013.3.14)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
F 2 5 J 3/04 (2006.01) F 2 5 J 3/04 Z 4 D 0 4 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-528414 (P2012-528414)	(71) 出願人	591036572
(86) (22) 出願日	平成22年8月24日 (2010. 8. 24)		レール・リキード・ソシエテ・アノニム・
(85) 翻訳文提出日	平成24年5月8日 (2012. 5. 8)		ブル・レテュード・エ・レクスプロワタ
(86) 国際出願番号	PCT/FR2010/051765		シオン・デ・プロセデ・ジョルジュ・クロ
(87) 国際公開番号	W02011/030035		ード
(87) 国際公開日	平成23年3月17日 (2011. 3. 17)		フランス国、75007 パリ、カイ・ド
(31) 優先権主張番号	0956167		ルセイ 75
(32) 優先日	平成21年9月9日 (2009. 9. 9)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100159651
			弁理士 高倉 成男
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

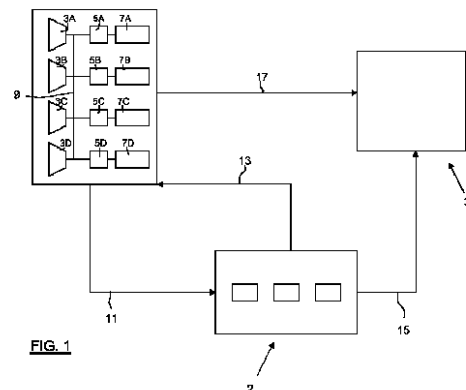
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気分離装置及び酸素消費ユニットの少なくとも1つを操作する方法

(57) 【要約】

少なくとも2つの空気分離ユニット(1)、貯蔵システム(2)、及び富酸素ガスを消費するユニット(3)を具備する施設を操作する方法において、前記ガス消費ユニットは電気のコストが第1の価格閾値以上の第1の工程により発電することができ、前記ガス消費ユニットは、前記又は少なくとも幾つかの空気分離ユニットからくる、第1の消費閾値以上の富酸素ガスの量を受け入れ、前記富酸素ガスは、一部は、第2の工程中に空気分離装置により供給され、貯蔵システムに貯蔵された酸素からなり、一部は、第1の工程中に蒸留により生成された富酸素ガスからなり、電気のコストが第2の価格閾値より低い第2の工程では、第2の価格閾値は前記第1の価格閾値より低い。前記消費ユニットは、第2の消費閾値より低い富酸素ガスの量を消費し、空気が少なくとも所定の分離ユニットで分離され、富酸素液が少なくとも2つの分離ユニットから貯蔵システムに送られる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 2 つの空気分離ユニット（1）、貯蔵システム（2）、及び炭素燃料燃焼ユニット又はガス化ユニットを備える富酸素ガス消費装置（3）を具備し、前記消費装置は、少なくとも第 1 の操作局面において発電し得る、プラントを操作する方法であって、この方法は、下記の複数の局面でプラントを操作するプラントの操作方法。

a) 電気のコストが第 1 の価格閾値以上の第 1 の操作局面では、消費装置は、少なくとも 1 つの空気分離ユニットからくる、第 1 の消費閾値以上の富酸素ガスの量を受け入れ、前記富酸素ガスは、一部は、第 2 の操作局面中に空気分離ユニットにより供給され、貯蔵システムに貯蔵された酸素からなり、一部は、第 1 の操作局面中に少なくとも 1 つの空気分離ユニットで蒸留により生成された富酸素ガスからなり、

b) 電気のコストが第 2 の価格閾値より低い第 2 の操作局面では、消費装置は、第 2 の消費閾値より低い富酸素ガスの量を消費し、前記第 2 の閾値は、前記第 1 の閾値より低く、その量はできればゼロであり、空気が少なくとも所定の分離ユニットで分離され、富酸素液が前記分離ユニットから又は少なくとも 1 つの分離ユニットから貯蔵システムに送られ、かつ

c) 第 1 の操作局面中に動作している分離ユニットの数は、第 2 の操作プロセス中に動作している分離ユニットの数より少ない。

【請求項 2】

第 2 の操作局面の期間を通して貯蔵された富酸素液中の酸素のモル数は、第 1 の操作局面中の消費装置への富酸素ガスとして送られた酸素のモル数より少ない請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

第 1 の操作局面中の富酸素ガスの消費量は実質的に一定である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

第 1 の操作局面中に動作しているユニットである空気分離ユニットの少なくとも 1 つに送られた空気の量は、消費装置に送られたガス状酸素の生成量よりも少ない、少なくとも 15 % 以上、好ましくは 25 % 以上、又は 40 % 以上の酸素生成量に対応する請求項 1～3 のいずれかに記載の方法。

【請求項 5】

第 1 の操作局面中に動作している少なくとも 1 つの分離ユニットに送られた空気の量に対応する富酸素ガスの生成量と、消費装置（3）に送られた富酸素ガスの消費量との差は、第 2 の操作局面中に貯蔵された液体酸素の量の少なくとも一部に対応する請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

第 1 の操作局面中に動作している空気分離ユニットの数は、第 2 の操作局面中に動作しているユニットの数よりも少ない少なくとも 2 である請求項 1～5 のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

空気分離ユニットに供給し、第 1 の操作局面中に動作している空気コンプレッサーの数は、空気分離ユニットに供給し、第 2 の操作局面中に動作している空気コンプレッサーの数よりも少ない、好ましくは少なくとも 2 である請求項 1～6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

第 1 の操作局面中に空気分離ユニット（1）から貯蔵システム（2）へ送られた液体酸素の量は、空気分離ユニットへ送られた空気の流量の 1 % を超えず、好ましくは 2 % を超えず、又は更には 5 % を超えない請求項 1～7 のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

第 2 の操作局面中に貯蔵システムから空気分離ユニットへ送られた液体酸素の量は、空気分離ユニットへ送られた空気の流量の 1 % を超えず、好ましくは 2 % を超えず、又は更には 5 % を超えない請求項 1～8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

第2の操作局面中に空気分離ユニット(1)から取り出されたガス状酸素の量は、空気分離ユニットへ送られた空気の流れの1%を超えず、好ましくは2%を超えず、又は更には5%を超えない請求項1～9のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

第2の操作局面中、好ましくは第1の操作局面中ではなく、液体窒素及び／又は液体空気は、空気分離ユニットに送られ、前記液体窒素及び／又は液体空気は、空気分離ユニットにより、第1の操作局面中、好ましくは第2の操作局面中ではなく生成される請求項1～10のいずれかに記載の方法。

【請求項 12】

nが少なくとも2であるn個の空気分離ユニットがあり、空気分離ユニットの少なくとも1つは、nにより割られる消費装置の名目富酸素ガス容量よりも低い名目富酸素ガス容量を有する請求項1～11のいずれかに記載の方法。

【請求項 13】

nが少なくとも3であり、空気分離ユニットの少なくとも2つは、nにより割られる消費装置の名目富酸素ガス容量よりも低い名目富酸素ガス容量を有する請求項12に記載の方法。

【請求項 14】

nが少なくとも2であるn個の空気分離ユニットがあり、空気分離ユニットの少なくとも1つは、nにより割られる消費装置の名目富酸素ガス容量よりも高い名目富酸素ガス容量を有する請求項1～13のいずれかに記載の方法。

【請求項 15】

nが少なくとも3であり、空気分離ユニットの少なくとも2つは、nにより割られる消費装置の名目富酸素ガス容量よりも高い名目富酸素ガス容量を有する請求項14に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気分離ユニット及び富酸素ガス消費装置の少なくとも1つを操作する方法に関する。富酸素ガス消費装置は、炭素燃料燃焼ユニット又はガス化ユニットを含み、電気を発生し得る。この消費装置には、空気分離ユニットから来る富酸素ガスが供給される。

【背景技術】

【0002】

いわゆるオキシ燃料燃焼のエネルギーを生成するための、炭素燃料燃焼のためのCO₂捕捉技術の1つは、輸送及び管理の前に1つ又はそれ以上の燃焼ユニットの出口においてCO₂を生成する燃焼ユニットからの排ガスを分離するためのユニットと組み合わされた一連の空気分離ユニットにより生成された、非常に大量の酸素(部位によって1日あたり10000Mトン～20000Mトン)を必要とする。これらの空気分離ユニットは、電気エネルギーの非常に大きな消費装置であり、それにより、エネルギーコストが最大のときに消費装置によって生成された電力の送電網への供給に不利に働く。

【0003】

制限されるピークの要求の期間、それらにより電力が消費されるのを許容するスイッチングシステムが知られている(US-A-20080115531又はWO-A-09/071833)。

【0004】

比較的短いこれらの期間中を除き、CO₂を捕捉するのではなく、エネルギーを節約し、消費装置のための空気モードに切り替えるために、空気分離ユニットを停止し、再スタートさせることも考えられるが、しかし、再スタートのための時間は必ずしも、日々、この型の幾つかの操作に適合したものではない。

10

20

30

40

50

【0005】

ある燃焼ユニットは、電気エネルギーを連続して送電網へ供給するように、基本モード、即ち、1年中又は殆ど1年中（繁期、中間期、及び閑期）連続した安定操作で操作し、名目上の消費には閉ざすように設計されている。一方、他の燃焼ユニットは、より不安定に操作し、電気エネルギー消費のあるレベル以上の要求（繁期、中間期、及び閑期）に適うように設計されている。また、一方、更に他の燃焼ユニットは、ピークの要求に単に対応できるように（繁期では、1年あたり数百時間、又は千時間を少し越える時間）、設計されている。

【0006】

比較的不安定な形で動作する燃焼ユニットの場合には、オキシ燃料燃焼のための酸素を放出する空気分離ユニットは、それが名目的に動作しているとき消費装置のすべての要求を、それらの名目的レベルに開放するように設計されており、かつ要求が低いときに毎日数時間、又は1週間に数日、大気中にベントされるか、又は停止するようにされており、その全体としての結果はかなりのエネルギーのロスである。

10

【0007】

このことは、たとえそれが低圧で行われても、それが分離された後に酸素を大気にベントすることは、使用されたプロセススキームに応じて、0.2付近～0.35 KWh/Nm³の失われたエネルギー量を示すためである。

【0008】

その複雑さは別として、短期間の停止の後に空気分離ユニットを再スタートさせることについては、無視できないエネルギーロスに対応して、必要な純度及び圧力を得る1時間前に、その措置がとられるであろう。

20

【発明の概要】

【0009】

1つの態様によると、本発明は、少なくとも2つの空気分離ユニット、貯蔵システム、及び炭素燃料燃焼ユニット又はガス化ユニットを備える富酸素ガス消費装置を具備し、前記消費装置は、少なくとも第1の操作局面において発電し得る、プラントを操作する方法を提供し、この方法は、下記の複数の局面でプラントを操作する。

【0010】

a) 電気のコストが第1の価格閾値以上の第1の操作局面では、消費装置は、少なくとも1つの空気分離ユニットからくる、第1の消費閾値以上の富酸素ガスの量を受け入れ、前記富酸素ガスは、一部は、第2の操作局面中に空気分離ユニットにより供給され、貯蔵システムに貯蔵された酸素からなり、一部は、第1の操作局面中に少なくとも1つの空気分離ユニットで蒸留により生成された富酸素ガスからなり、

30

b) 電気のコストが第2の価格閾値より低い第2の操作局面では、消費装置は、第2の消費閾値より低い富酸素ガスの量を消費し、前記第2の閾値は、前記第1の閾値より低く、その量はできればゼロであり、空気が少なくとも所定の分離ユニットで分離され、富酸素液が前記分離ユニットから又は少なくとも1つの分離ユニットから貯蔵システムに送られ、かつ

c) 第1の操作局面中に動作している分離ユニットの数は、第2の操作局面中に動作している分離ユニットの数より少ない。

40

【0011】

他の任意の態様によると、

— 第2の操作局面の期間を通して貯蔵された富酸素液中の酸素のモル数は、第1の操作局面中の消費装置への富酸素ガスとして送られた酸素のモル数より少なく、

— 第1の操作局面中の富酸素ガスの消費量は実質的に一定であり、

— 第1の操作局面中に動作しているユニットである空気分離ユニットの少なくとも1つに送られた空気の量は、消費装置に送られたガス状酸素の生成量よりも少ない、少なくとも15%以上、好ましくは25%以上、又は更には40%以上の酸素生成量に対応し、

— 第1の操作局面中に動作している少なくとも1つの空気分離ユニットに送られた空気

50

の量に対応する富酸素ガスの生成量と、消費装置に送られた富酸素ガスの消費量との差は、第2の操作局面中に貯蔵された液体酸素の量の少なくとも一部に対応し、

－第1の操作局面中に動作している空気分離ユニットの数は、第2の操作局面中に動作しているユニットの数よりも少ない少なくとも2であり、

－空気分離ユニットに供給し、第1の操作局面中に動作している空気コンプレッサーの数は、空気分離ユニットに供給し、第2の操作局面中に動作している空気コンプレッサーの数よりも少ない、好ましくは少なくとも2であり、

－第1の操作局面中に空気分離ユニットから貯蔵システムへ送られた液体酸素の量は、空気分離ユニットへ送られた空気の流量の1%を超えず、好ましくは2%を超えず、又は更には5%を超えず、

－第2の操作局面中に貯蔵システムから空気分離ユニットへ送られた液体酸素の量は、空気分離ユニットへ送られた空気の流量の1%を超えず、好ましくは2%を超えず、又は更には5%を超えず、

－第2の操作局面中に空気分離ユニット(1)から取り出されたガス状酸素の量は、空気分離ユニットへ送られた空気の流れの1%を超えず、好ましくは2%を超えず、又は更には5%を超えず、

－第2の操作局面中、好ましくは第1の操作局面中ではなく、液体窒素及び／又は液体空気は、空気分離ユニットに送られ、前記液体窒素及び／又は液体空気は、空気分離ユニットにより、第1の操作局面中、好ましくは第2の操作局面中ではなく生成され、

－ n が少なくとも2である n 個の空気分離ユニットがあり、空気分離ユニットの少なくとも1つは、 n により割られる消費装置の名目富酸素ガス容量よりも低い名目富酸素ガス容量を有し、

－ n が少なくとも3であり、空気分離ユニットの少なくとも2つは、 n により割られる消費装置の名目富酸素ガス容量よりも低い名目富酸素ガス容量を有し、

－ n が少なくとも2である n 個の空気分離ユニットがあり、空気分離ユニットの少なくとも1つは、 n により割られる消費装置の名目富酸素ガス容量よりも高い名目富酸素ガス容量を有し、

－ n が少なくとも3であり、空気分離ユニットの少なくとも2つは、 n により割られる消費装置の名目富酸素ガス容量よりも高い名目富酸素ガス容量を有する。

【0012】

実現可能性及び／信頼性の理由から、それぞれのプラントは、少なくとも2つの分離ユニットを具備している。それぞれの分離ユニットは、空気を清浄化するための水／二酸化炭素清浄器、及び蒸留カラムが設置されるコールドボックスを備えている。空気を圧縮するために、少なくとも空気分離ユニットと同数のエアコンプレッサーが設けられており、それゆえ、2つの分離ユニットの場合には、少なくとも2つのエアコンプレッサーがある。これらのコンプレッサーは、任意にエアブースターと組合される。

【0013】

プラントはまた、生成物あたり1つ又はそれ以上の貯蔵タンクからなる液体生成物(液体酸素、液体窒素、及びおそらく液体空気)を貯蔵するためのシステムを備えている。この貯蔵システムは、これらの空気分離ユニットと連通していてもよい。

【0014】

エアコンプレッサー及びエアブースターは、空気分離ユニットの共通するすべてに供給するようにネットワークされていてもよい。

【0015】

ある期間又はすべての期間、消費装置の操作期間(第1の操作局面)、消費装置は、実質的に一定の量の酸素を消費する。

【0016】

この一定量は、空気分離ユニットにより永久に放出される。この操作局面中、電気コストは、第1の価格閾値以上であり、消費装置による酸素消費は、第1の消費閾値以上である。第1の操作局面を通して、ある程度の酸素が、第2の操作局面中に貯蔵され、生成さ

10

20

30

40

50

れた酸素から生成される。貯蔵タンクからくる酸素は、空気分離ユニットの外部にあるリボイラーで蒸発除去させられるが、しかし、貯蔵タンクからくる酸素の潜熱により冷凍されるのが、空気分離ユニットにはエネルギー的により有益である。

【0017】

液体窒素及び／又は液体空気は、分離装置の要素に液体酸素を供給することにより、送電網への高エネルギー要求（第1の価格閾値以上の率）の期間、生成されてもよいが、一方、空気分離ユニットは、貯蔵システムの貯蔵タンク、コールドボックス又は外部源からくる液体酸素を供給される。

【0018】

燃焼ユニットが停止される期間、空気分離ユニットの少なくとも1つは、動作し続け、大量の液体酸素を生成する。空気分離ユニットの1つのカラムは、任意に、貯蔵システムの貯蔵タンク、コールドボックス又は外部源からくる液体窒素及び／又は液体空気が供給される。好ましくは、消費装置が停止している間、動作している空気分離ユニットの数は、消費装置が動作しているときの空気分離ユニットの数よりも大きい。このようにして、ユーザーは、電気が安価であるときの第1の操作局面中に消費装置に供給するのに役立つ液体酸素を製造するための第2の操作局面中の低い電気料金から利益を得る。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明のプロセスにより動作し得るプラントを示す図である。

【発明の実施の形態】

【0020】

図面を参照して、詳細に本発明について説明する。図面は、本発明のプロセスにより動作し得るプラントを示す。

【0021】

このプラントは、4つの空気分離ユニットの組合せ1、貯蔵装置2、及び富酸素ガス消費装置3を具備し、富酸素ガス消費装置3は、炭素燃料燃焼ユニット又はガス化装置であってもよい。それが燃焼ユニットである場合には、消費装置には酸素の代わりに空気が供給されてもよい。

【0022】

それぞれの空気分離ユニットは、清浄器5A、5B、5C、5D、及びコールドボックス7A、7B、7C、7Dを備えている。

【0023】

空気分離ユニットは、共通ライン9を介して接続された4つのエアコンプレッサー3A、3B、3C、3Dからの空気を受けてもよく、それらのエアコンプレッサーはすべての空気分離ユニットに供給することができる。

【0024】

第1の操作局面では、富酸素ガス消費装置3は、3つ以下の空気分離ユニットからこのガスを受ける。この第1の操作局面中、電気コストは、第1の価格閾値を超え、高価である。そのため、この操作局面中、出来るだけ電気消費量を減少させることが望ましい。この目的のため、好ましくは3つ以下の又は2つ以下の空気分離ユニットが動作させられ、又は好ましくは3つ以下の又は2つ以下のエアコンプレッサーが動作させられ、コールドボックスは減少した操作モードで動作する。

【0025】

2つ又は3つの動作するコンプレッサーからの空気は、2つ又は3つの空気分離ユニットに送られ、低圧で富酸素ガスを形成するためにコールドボックス内に設置されたカラムで蒸留される。この圧力は、めったに5バール（絶対）を超えない。酸素は、二重カラムの低圧カラムからガス状で取り出されてもよい。二重カラムは、知られているように、低圧カラムに2つの凝縮器を有するユニットであってもよい。低圧沸騰に対する通常の予防措置をとり、カラムから取り出された液体を沸騰させることも可能である。

【0026】

10

20

30

40

50

カラムで蒸留されたガス状酸素と、消費装置 3 による酸素の消費との間の相違を補償するために、その冷凍が分離ユニットにおいて状況に応じて使用されるように、液体酸素 13 が貯蔵システム 2 から動作する空気分離ユニットに送られる。このように形成されたガス状酸素は、消費装置 3 に送られた富酸素ガス 17 の一部となる。好ましくは、この第 1 の操作局面中、空気分離ユニットから貯蔵システムへは送られる液体酸素の流れはない。任意に、空気の 1 % を超えない、好ましくは 2 % を超えない、又は更には 5 % を超えない液体酸素の流れが、空気分離ユニットから貯蔵システムへ送られる。

【0027】

第 2 の操作局面中、消費装置 3 は動作しておらず、そのため、このユニットに送られる富酸素ガスの流れはなく、又はこのユニットに送られる流れは、空気分離ユニットに送られる空気の 2 % を超えない。この場合、電気コストは、第 2 の価格閾値より低く、第 2 の価格閾値は、第 1 の価格閾値より低く、そのため、電気は比較的安価である。

10

【0028】

ここでは、第 1 の操作局面中よりも、空気分離ユニット及び／又はエアコンプレッサーをより多く動作させるのが有用である。このように、2 つの空気分離ユニットが第 1 の操作局面中に動作しているならば、第 2 の操作局面中、3 つ又は 4 つの空気分離ユニットが動作しており、3 つの空気分離ユニットが第 1 の操作局面中に動作しているならば、第 2 の操作局面中、4 つの空気分離ユニットが動作している。コンプレッサーについても同様であり、2 つのコンプレッサーが第 1 の操作局面中に動作しているならば、第 2 の操作局面中、3 つ又は 4 つのコンプレッサーが動作しており、3 つのコンプレッサーが第 1 の操作局面中に動作しているならば、第 2 の操作局面中、4 つのコンプレッサーが動作している。

20

【0029】

第 2 の操作局面では、空気分離ユニットによるガス状酸素の生成は、最小限になり、あるいは存在しない場合すらある。ガス状酸素の生成は、供給空気の 1 % まで、好ましくは 2 % まで、又は更には 5 % までを示し得る。この酸素は、大気にベントされる。しかし、空気分離ユニットは、貯蔵システム 2 に送られるすべての液体酸素を生成する。貯蔵システム 2 は、第 2 の操作局面中、液体酸素で満たされるが、第 1 の操作局面中ではそうではなく、第 1 の操作局面中では液体酸素は排出されるが、第 1 の操作局面中ではそうではない。しかし、第 2 の操作局面中、非常に少量の液体を貯蔵タンクから排出することが可能である。

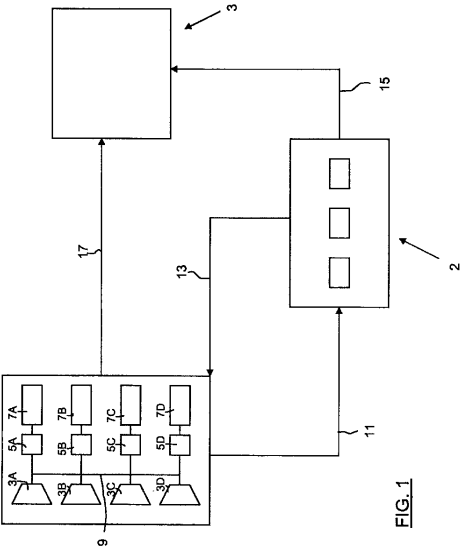
30

【0030】

分離ユニットの冷凍は、空気分離ユニットに液体窒素及び／又は液化空気を送ることにより、部分的に第 2 の操作局面中、維持される。この液体窒素及び／又は液化空気の供給は、第 1 の操作局面中は生ずることはなく、好ましくは、液体窒素及び／又は液化空気は、第 1 の操作局面中に生成され、貯蔵システム 2 に送られる。液体窒素及び／又は液化空気は、少なくとも部分的に分離ユニットのカラムに、セパレーターポットに、又は分離ユニットの熱交換器に送られる。

【図 1】

図 1



フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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

(74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久

(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 ギヤール、アラン
フランス国、75016 パリ、リュ・ローリントン 11

(72)発明者 アラル、ニコラ
フランス国、93500 パンタン、リュ・オシェ 52

(72)発明者 フラン、ピエール・エティアヌ
フランス国、75016 パリ、アブニユ・モーツァルト 95

(72)発明者 ムーサブ、アディ
フランス国、92190 ムドン、リュ・デュ・ジェネラル・アントラニ 1

Fターム(参考) 4D047 AA08 AB01 BA03 BA06 BA08 DA03 EA00 EA04