

(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2014-501633

(P2014-501633A)

(43) 公表日 平成26年1月23日(2014.1.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 M 5/00 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 A	2 C 0 5 6
C 0 9 D 11/00 (2014.01)	C 0 9 D 11/00	2 H 1 8 6
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 M 5/00 E	4 J 0 3 9
	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z	
	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Y	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2013-530776 (P2013-530776)
 (86) (22) 出願日 平成23年7月19日 (2011.7.19)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年1月8日 (2013.1.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2011/051719
 (87) 国際公開番号 W02012/042133
 (87) 国際公開日 平成24年4月5日 (2012.4.5)
 (31) 優先権主張番号 1057846
 (32) 優先日 平成22年9月29日 (2010.9.29)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 502124444
 コミッサリア ア レネルジー アトミー
 ク エ オ ゼネルジ ザルタナティヴ
 フランス国 エフー75015 パリ,
 バテイマン 「 ル ポナン デー 」,
 リュ ルブラン 25
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷却されたインクジェット装置およびそのような装置を実装する方法

(57) 【要約】

本発明は、インクジェット印刷方法に関し、インクが15よりも低く、-20以上の温度で、排出されることに関する。対応する装置は、インクタンク冷却システム；その位置で有利にはペルチェ効果を備えたノズル冷却システム；気候条件再生装置であって、有利には制御された温度及び湿度で、印刷装置又はノズルのみを受容するのに使用される気候条件再生装置；のうちから選択される温度制御システムを備える。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクジェット印刷方法であって、排出されるインクが 15 よりも低く、そして有利には - 20 以上の温度である、インクジェット印刷方法。

【請求項 2】

前記排出されるインクの温度が 10 以下であり、有利には厳密に 10 よりも低いことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット印刷方法。

【請求項 3】

前記インクは、保湿剤を含まず、そして特にエチレングリコール、グリセロール、またはプロピレングリコールを含まないことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット印刷方法。

10

【請求項 4】

前記インクは、少なくとも 95% の溶媒の重量を備えていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のインクジェット印刷方法。

【請求項 5】

それは燃料電池で触媒層の印刷のために実行されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のインクジェット印刷方法。

【請求項 6】

前記インクは、

- 触媒、有利には Pt / C ;
- (ア) イオノマー ;
- 溶媒系、有利に 50 から 80 の間の範囲の温度で蒸発する能力のある、溶媒系、を含むことを特徴とする請求項 5 のインクジェット印刷方法。

20

【請求項 7】

前記溶媒系は、水 / エタノール混合物、有利には 50 / 50 又は 25 / 75 重量比率であることを特徴とする請求項 6 のインクジェット印刷方法。

【請求項 8】

気候チャンバにおいて、有利には制御された温度及び湿度で、実行されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のインクジェット印刷方法。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の方法を実行する能力のあるインクジェット装置であって、15 よりも低い、又はさらには 10 以下、又はさらに厳密に 10 よりも低い、及び有利には - 20 以上で、インクを排出することを可能にする、温度調整システムを備える、インクジェット装置。

30

【請求項 10】

前記温度調整システムが、

- インクタンクを冷却するためのシステム ;
 - 有利にはそこにベルチェ効果を備えたノズルを冷却するためのシステム ;
 - 気候チャンバであって、有利には制御された温度及び湿度で、印刷装置又はノズルのみを受容するための、気候チャンバ
- の中から選択されることを特徴とする請求項 9 に記載のインクジェット装置。

40

【請求項 11】

ノズルは、凝縮を避ける疎水性生成物で覆われることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載のインクジェット装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、保湿剤フリーのインクを使用することによることを含み、ノズルが詰まることがないインクジェット印刷を実行することが可能な方法及び装置を提供する。より詳しくは、本発明は大気温度よりも低い温度でインクを排出することを提供する。

50

【 0 0 0 2 】

有利には、本願発明は、電子機器の分野における応用、例えば、PEMFC型セル(Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells)の触媒層を形成することにたどり着く。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

インクジェット技術の一般原理は、コンピュータにより、インクの小さな液滴を発射して方向づけることである。インクジェットは、25kHz(ドロップオンデマンド、すなわちDOD)から1MHz(連続インクジェット)の範囲の周波数で、25~125マイクロメートルの間の範囲の直径を有する(8ピコリットルから1ナノリットルの)球形液滴を再生可能な方法で分配することができる。

10

【 0 0 0 4 】

インクジェット技術のデジタル的特質は、例えば、シルクスクリーン印刷、フレキソ印刷、及びオフセット印刷のような従来技術に対して多くの利点を有している。マスク又はスクリーンなしで、保持体はデータを蓄えたCADソフトウェアにより印刷される。

【 0 0 0 5 】

インクジェットプロセスで使用されるインクは、インクがノズルの排出口で乾燥するのを避けるため、すなわちそこに詰まるのを防ぐために、少なくとも1つの保湿剤から作られる。それらの高い沸点及びそれらの良好な水親和性により、エチレングリコール、グリセロール、及びプロピレングリコールは、インク配合において保湿剤として通常使用される。

20

【 0 0 0 6 】

特許文献1は、例えばポリアルキルグリコールアクリレート、及びポリエーテルアクリレートのような、紫外線で処理されることができる新しい保湿剤を提供し、保湿剤のない場合に、ノズルが詰まる、配合の例を示している。

【 0 0 0 7 】

同様に、特許文献2は、インク中に、保湿剤の比率が非常に低い場合に、ノズル中で非常に高い蒸発率になり、その結果、そこで詰まることを報告している。

【 0 0 0 8 】

したがって、インクジェット方法のためのインクは、保湿剤が必要なことが、当業者には明確に確立されている。さらに、インク中の保湿剤の存在は、通常、例えばグラフィックアートのような、特に標準的な用途では、妨げにはならない。

30

【 0 0 0 9 】

インクジェット方法は、また、燃料電池の分野及びプロトン交換膜(PEM)電気分解の分野に応用を見出した。そのような背景においては、使用されるインクは、例えばプラチナのような触媒を備え、それは特に物理吸着による汚染に敏感である。言い換えると、そのようなインクにおいて、高い沸点を有する製品、この場合保湿剤、の導入は、通常、物理吸着による汚染よりも、別の機構により、セル性能に、不利に影響する。実際に、乾燥中及び活性層の形成時に、そのような製品は、完全には蒸発せず、活性層の空孔に留まる。この空孔の減少は、触媒サイトに向けて拡散させるためのガスの容量を減少させる。

40

【 0 0 1 0 】

したがって、そのような用途のためのインクは、できる限り添加物を少なく配合することが必要であり、もし可能であれば保湿剤を含まないことが必要であるように見える。

【 0 0 1 1 】

このように、非特許文献1(Chisaka及びDaiguji)は、インク中の高い比率のグリセロールが、セル性能に不利に影響することを示した。それは、蒸留により活性層から残余のグリセロールを排出させて、この問題を克服することを提供する。

【 0 0 1 2 】

同様に、非特許文献2は、触媒インクの配合で、27及び60%のエチレングリコールの導入後に、燃料セルの性能を減少させることを例示する。

【 0 0 1 3 】

50

すでに述べたように、インクジェット方式により燃料電池電極を形成するには、できるかぎり保湿剤比率を減少させることが必要であり、すなわち適切にはそれを抑制する事が必要であるように見える。

【0014】

しかしながら、今日、提供されている技術的な解決手段は、インク中に保湿剤の存在は維持され、層が印刷された後にそれを除去することのみである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【特許文献1】米国特許第6846851号明細書

10

【特許文献2】米国特許出願公開第2005/0187312号明細書

【非特許文献】

【0016】

【非特許文献1】M. Chisaka and H. Daiguji, Effect of glycerol on micro/nano structures of catalyst layers in polymer electrolyte membrane fuel cells, *Electrochim. Acta* 51 (2006), pp. 4828-4833

【非特許文献2】Y.-G. Yoon, G.-G. Park, T.-H. Yang, J.-N. Han, W.-Y. Lee, C.-S. Kim, Effect of pore structure of catalyst layer in a PEMFC on its performance, *Int. J. Hydrogen Energy* 28 (2003) pp 657-662

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

したがって、特にインクジェット装置ノズル中に、インクの詰まりを避けることを可能にする技術的解決策、もし可能であれば、インク配合から保湿剤の存在を排除することにより、技術的解決策を見つける必要性があることは明らかである。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本願発明は、大気温度よりも低い温度でインクを排出して、溶媒の蒸発を避けてインクジェット装置ノズルの詰まりを避けることを可能にする、温度制御システムの実装に基づく。

30

【0019】

実際には、-20 から20 の間の範囲の温度で、稼動することが可能な、インクジェット装置を冷却するためのシステムを設置することを含む。

【0020】

従来技術において、ノズル冷却システムを有するインクジェットシステムがすでに記載されているが、それは異なる目的のためであることに留意すべきである。このように、そして例として、米国特許第6648443号明細書は、インクジェットノズルの温度を制御するためのシステムを提供する。このシステムは、加熱部材、例えば、ノズルを加熱又は冷却することにより温度を制御することを可能にするレジスタ及び1つ又はいくつかのペルチェ効果を備える。このシステムは、例えば、非常に高く加熱した後、ノズルを冷却することにより、よりよいノズル温度制御を提供し、排出の再現性を改善する利点を有する。また、使用後のノズル温度を減少させることを可能にする。

40

【0021】

しかしながら、従来技術においては、大気温度よりも低い温度でインクジェットノズルを稼動する可能性については決して言及されていなかった。実際に、思いつきでの、低い温度の稼動は、インクの不適切な粘性及び表面張力により、排出問題を生じさせる。むしろ、当業者は、よりよい排出能力を得るため、インクを温度を増加させる(すなわち、それを加熱させる)傾向がある。

【0022】

本願発明は、当業者の様々な先入観、特にインク配合中の保湿剤の存在、及び高い温度

50

、少なくとも大気温度で排出することが不可欠とすること、に逆らうものである。

【0023】

したがって、第1態様によれば、本願発明は、排出されたインクが20以下の温度で、有利には、-20から20の間の範囲であり、より有利には、-20から10の範囲までにあることによるインクジェット印刷方法に関する。

【0024】

より詳しくは、排出されたインクの温度の下限は、有利には、-20に等しいかそれより高い。

【0025】

他の制限では、好ましくは、排出されたインクの温度は、

- 厳密に15よりも低い、またはさらに
- 10以下であるか、またはさらに
- 厳密に10よりも低い。

10

【0026】

言い換えると、従来技術が少なくとも大気温度（通常25から30の範囲と考えられ、下げることが可能であるとしても15の低さである）に等しい温度、及び有利には少なくとも50で、印刷することを主張しているのに対して、本願発明は大気温度よりも低い稼動温度を提供している。

【0027】

問題の温度は、排出されたインクの温度であり、そこを通じて移動する又はそこ（例えばタンク）に貯蔵されているインクを有する装置が維持される可能温度ではない。

20

【0028】

本発明の文脈においては、解決されるべき技術上の問題は、インクでノズルが詰まることであり、稼動温度は、その排出の時のインクの温度と考えられる。使用される装置により、インク温度は、インクタンク及び/又はノズルレベルで温度制御により、請求項の値に調整されることができる。

【0029】

さらに、本願発明による方法は、そのような稼動温度において、保湿剤を含まないインクを使用することが可能であることで特徴付けられる。

【0030】

本発明の文脈において、すなわち、インクジェット印刷のためのインクの配合、保湿剤は、ノズルの排出口で、インクの乾燥を避けてそこに詰まることを防ぐことを可能にする化合物として規定されている。そのような化合物は、特に、それらの強い親水性、及び好ましい高い沸騰温度により特徴付けられる。本発明による好ましい種類の化合物は、ポリオール（又はグリコール）群、及びより詳しくは、エチレングリコール、グリセロール、及び/又はプロピレングリコールである。

30

【0031】

好ましい実施形態によると、本発明は、保湿剤の抑制と、-20から20の間の範囲、有利には、<15、又はさらに10、又はさらに<10の範囲の温度のノズル稼動の抑制とを組み合わせることにより、特徴付けられる。この稼動モードは、いずれの残余の触媒の汚染又は電極空孔の詰まりを避けるため、標準燃料電池稼動温度（50-80度）で蒸発することができる溶媒を含むのみのインクを使用する必要性から結論される。

40

【0032】

最小の-20の温度は、インク配合及び融点により部分的に定められ、一定の溶媒、例えば、エタノールの比率の増加は、この融点を低下させることを可能にする。

【0033】

インク温度の低下は、その特性の修正、例えば、その粘性の増加又はその表面張力の修正、を起すことがあり、それは、本方法の使用をより困難にする。そして、インクの組成又は実際のインクジェット装置に以下によるいくつかの修正をすることで、これらの困

50

難を克服することが可能である。

- インク中の乾燥エキスを減少させることによる。言い換えると、有効成分に対する溶媒の比率が増加する。このように、そして有利には、溶媒は、インクの重量の少なくとも90%、及びさらには95%、又はさらには99%に達する。相補的に、乾燥エキスは、有利には、組成物中の重量の10%よりも少なく、より有利には、なお5%よりも少なく、またさらには1%よりも少ない。

- 溶媒の比率を修正することにより、例えば、比率を増やすことにより、又はより低い融点を有する溶媒を導入することによる。

- ノズルに作用する圧電性質のパラメータを設定することによる。

【0034】

すでに述べたように、本発明による方法は、燃料電池触媒層の印刷に特に有利であり、それは、その性能が、残余の保湿剤の存在により影響されるからである。このように、この特定の場合において、インクは、以下の組成を有する。

- 触媒、有利にはPt/C

- (ア)イオノマー

- 溶媒系、有利には、水/エタノール混合物、より有利には50/50又は25/75重量比率である。すでに述べたように、インク融点を修正すること、この重量比率を修正すること、そして特にエタノール比率を増加させること、又は他の溶媒を導入するが可能であることに、留意されるべきである。

【0035】

好ましくは、溶媒系にある全ての溶媒が燃料電池、通常50から80の間の範囲、の稼働温度で蒸発する。

【0036】

しかしながら、この方法は、特に非常に正確な制御をすることを必要とするもの、例えば、印刷された電子機器、バッテリー、(セキュリティのため)効果印刷(effect printing)のような、他の応用を見出しうる。

【0037】

他の側面によると、本願発明は上記の方法を実装することができる装置に関する。

【0038】

インクジェット装置は、典型的には、

- インクタンク；

- インク滴を排出することを可能にする1つ又は数個のノズル

- タンクからノズルに供給するためのシステム

から形成される。

【0039】

本発明によるインクジェット装置は、さらに、20以下、有利には<15、又はさらに10、またはさらに<10、しかし有利には-20の温度でインクを排出することができる、温度制御システムを備えることがさらに特徴とされる。

【0040】

そのような温度制御システムは、いくつかの形態をとる。それは、

- インクタンクを冷却するためのシステム、及び/又は

- ノズルを冷却するためのシステム、有利にはそこにペルチェ効果を備え；及び/又は

- 気候チャンパであって、有利には、制御された温度及び湿度で、印刷装置、又はノズルのみを受容することが意図された、気候チャンパでありうる。

【0041】

結果として、請求項に記載された方法は、有利には、制御された温度と湿度の気候チャンパで行われる。

【0042】

さらに、大気露点よりも低い温度でのインクジェットノズルの使用は、ノズルに、(水又は氷の形態で)凝縮を発生させ、インク排出を修正させることがある。したがって、

10

20

30

40

50

調整されたチャンバへのノズルの設置、又は、例えば、ポリテトラフルオロエチレン(テフロン)(登録商標)のような、高い疎水性材料を備えた、これらのノズルの表面処理は、そのような凝縮を避けることができる解決策である。

【0043】

別の実施形態によれば、請求項に記載された装置のインクジェットノズルは、したがって、例えば、テフロン(登録商標)でよく知られているポリテトラフルオロエチレン(PFTE)、凝縮を避ける疎水性製品で覆われている。

【0044】

本発明によるインクジェット装置を示す、添付の図1と関連して、例示のみとして与えられる、以下の非限定的な実施形態から、本発明が実装される方法、及び結果の利点がよりよく理解される。

10

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明によるインクジェット装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0046】

本願発明は、さらに、PEMFC型燃料電池電極の触媒層の印刷と関連して示される。このように必要な活性要素は、一方、触媒、有利には、白金炭素(Pt/C)であり、一方では、Nafion(登録商標)型(ア)イオノマーである。さらに、インクは、2成分50/50水/エタノール溶媒系で配合される。

20

【0047】

1 / 使用されるインクジェット装置：

本発明によって使用される装置は、図1に示される。

タンク(1)は、インクを、支持体(4)に一滴ずつそれを排出するノズル(2)に送る。タンク(1)は、例えば、流体の流れにより、冷却されることができ、インクが十分に冷却されることを可能にして、適切な温度で排出されることができるようになる。ペルチェ効果を使用することも可能であり、直接的にノズル(2)に取り付けられて、その排出時にインクを冷却する。より一般的には、冷却されたチャンバ(3)内のシステムの使用も、また、想定されることができ。もちろん、これらの様々な冷却手段は結合されることができ。

30

【0048】

2 / 様々なテストされたインクの組成

様々なインクがテストされた。それらの組成は、以下の表で与えられる。

【0049】

【表1】

組成 (gにおける)	A	B	C
Pt/C触媒	1	1	1
(ア)イオノマー	1.13	1.13	1.13
水	6.3	6.8	13.6
エタノール	6.3	6.8	13.6
エチレングリコール	1	0	0

40

【0050】

2 - 1 / 大気温度よりも高い温度でのインク排出

上の表で開示されたインクAは、約50の排出温度の標準インクジェットシステムに完全によく適合されている。同じ標準稼働状態(T=50)において、インクBは、保湿剤(エチレングリコール)の全欠乏により組成Aとは本質的に異なり、インクジェット装置ノズルを早く詰まらせる傾向がある。

50

【0051】

インクAとBの比較は、従来技術においてすでに報告されているように、保湿剤の存在を肯定する、又は必要不可欠であることを示す。実際、標準インクジェット稼動状態において、すなわち、よいインク排出能力に好ましい大気温度よりも高い温度においては、そのような保湿剤は、ノズルの詰まりを避ける。

【0052】

2 - 2 / 大気温度よりも低い温度でのインク排出

【0053】

インクA及びBは、図1に示される、本発明による装置により排出される。後者は、3のオーダーで、大気温度よりも低い稼動温度を有する。

10

【0054】

そのような稼動状態で、インクA及びBは、温度の減少により減少した粘性により、排出が困難になる。より大きな張力が、それらの排出には必要である。しかしながら、それらのインクは、そして特にインクBは、もはやノズルを詰まらせる傾向はない。

【0055】

本発明による装置及び方法は、このようにして、いわゆる通常のインクを使用すること並びに、注目すべきは、保湿剤の存在を抑制することを可能にする。

【0056】

インクCの配合は、インクBのものに対応し、溶媒量は倍になっている。したがって、印刷されるべき活性要素は、ここではたまたま触媒及び(ア)イオノマー(それ自体22%に希釈されている)であり、希釈されている。

20

- 組成Bの乾燥エキス = 8.5%

- 組成Cの乾燥エキス = 4.25%

【0057】

組成Cは、もはや組成A及びBで遭遇する排出の欠点を有することはなく、そしてさらに、ノズルの詰まり問題を引き起こすことはない。

【符号の説明】

【0058】

- 1 タンク
- 2 ノズル
- 3 チャンバ
- 4 支持体

30

【図 1】

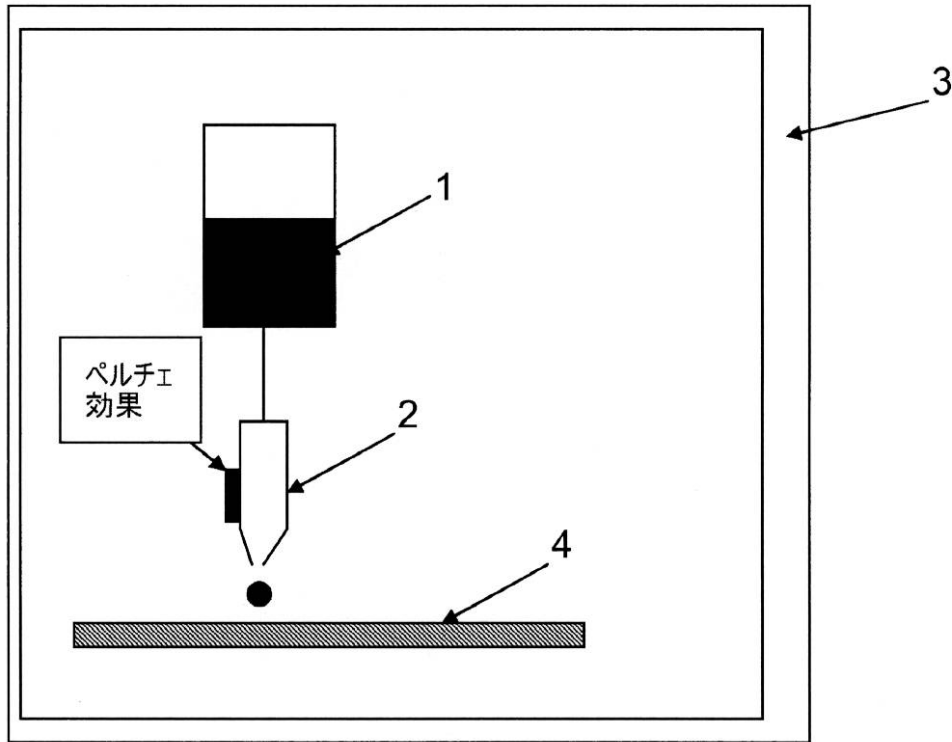


Figure 1

【手続補正書】

【提出日】平成23年12月31日(2011.12.31)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクジェット印刷方法であって、

排出されるインクが

- 触媒、有利には Pt / C ;

- (ア)イオノマー ;

- 溶媒系、有利に 50 から 80 の間の範囲の温度で蒸発する能力のある、溶媒系、
を含み、

排出されるインクは、保湿剤を含まず、

排出されるインクは、15 よりも低く、そして有利には - 20 以上である温度であ

る、インクジェット印刷方法。

【請求項 2】

前記排出されるインクの温度が 10 よりも低いことを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット印刷方法。

【請求項 3】

前記インクは、エチレングリコール、グリセロール、またはプロピレングリコールを含

まないことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェット印刷方法。

【請求項 4】

前記インクは、少なくとも 95% の溶媒の重量を備えていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のインクジェット印刷方法。

【請求項 5】

前記方法が燃料電池で触媒層の印刷のために実行されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のインクジェット印刷方法。

【請求項 6】

前記溶媒系は、水/エタノール混合物、有利には 50/50 又は 25/75 重量比率であることを特徴とする請求項 5 のインクジェット印刷方法。

【請求項 7】

前記方法が気候チャンバにおいて、有利には制御された温度及び湿度で、実行されることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のインクジェット印刷方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/FR2011/051719
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01M4/88 B41J29/00 B41M5/00 C09D11/00 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) H01M B41M B41J C09D		
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 practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 583 096 A1 (CANON KK [JP]) 16 February 1994 (1994-02-16) page 4, line 25 - line 32 page 8, paragraph 26 - paragraph 30 page 13, line 14 - line 21 -----	1-11
X	US 2004/244642 A1 (UJI AYAKO [JP] ET AL) 9 December 2004 (2004-12-09) page 3, paragraph 33 page 4, paragraph 44 - paragraph 45 page 8, paragraph 95 -----	1
A	US 2010/086685 A1 (MIZUTANI AKIRA [JP] ET AL) 8 April 2010 (2010-04-08) column 10, paragraph 125 - paragraph 130 -----	1,3
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box O.		<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 document 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 3 October 2011		Date of mailing of the international search report 10/10/2011
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 Gamez, Agnès

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/FR2011/051719

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/047561 A1 (YODOSHI NOBUO [JP]) 19 February 2009 (2009-02-19) figures 2,3 page 1, paragraph 18 page 3, paragraph 52 - paragraph 61; table 1	1,4-7
A	----- TAYLOR ET AL: "Inkjet printing of carbon supported platinum 3-D catalyst layers for use in fuel cells", JOURNAL OF POWER SOURCES, ELSEVIER SA, CH, vol. 171, no. 1, 19 September 2007 (2007-09-19), pages 101-106, XP022226675, ISSN: 0378-7753, DOI: DOI:10.1016/J.JPOWSOUR.2007.01.024 the whole document	1,4-7
A	----- US 2007/120889 A1 (KANG SUNG-GYU [KR] ET AL) 31 May 2007 (2007-05-31) page 1, paragraph 5 page 1, paragraph 9-10	9,11
A	----- US 6 648 443 B1 (RAUSCH JOHN B [US] ET AL) 18 November 2003 (2003-11-18) column 2, line 8 - line 32 column 2, line 61 - line 67 column 3, line 66 - column 4, line 35	9,10
A,P	----- WO 2010/143745 A1 (FUJIFILM CORP [JP]; FUJIE YOSHIHIKO [JP]; KANNA SHINICHI [JP]; OOTA KA) 16 December 2010 (2010-12-16) page 62, paragraph 228 - paragraph 230 page 113, paragraph 393 - page 114, paragraph 395	1,9
A	----- CHISAKA M ET AL: "Effect of glycerol on micro/nano structures of catalyst layers in polymer electrolyte membrane fuel cells", ELECTROCHIMICA ACTA, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, BARKING, GB, vol. 51, no. 23, 15 June 2006 (2006-06-15) , pages 4828-4833, XP025167982, ISSN: 0013-4686, DOI: DOI:10.1016/J.ELECTACTA.2006.01.018 [retrieved on 2006-06-15] cited in the application the whole document	1-10
	----- -/--	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/FR2011/051719

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	YOON Y-G ET AL: "Effect of pore structure of catalyst layer in a PEMFC on its performance", INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS B.V., BARKING, GB, vol. 28, no. 6, 1 June 2003 (2003-06-01), pages 657-662, XP004411266, ISSN: 0360-3199, DOI: DOI:10.1016/S0360-3199(02)00156-8 cited in the application the whole document	1-11
X	----- US 5 736 994 A (TAKAHASHI YOSHIKAZU [JP]) 7 April 1998 (1998-04-07) column 3, line 20 - line 64 column 6, line 7 - line 20 column 10, line 46 - line 63 -----	1,2,9
X	US 2007/285456 A1 (TAKASU TAKUMA [JP] ET AL) 13 December 2007 (2007-12-13) page 1, paragraph 7 page 3, paragraph 51 - paragraph 52 page 5, paragraph 73 - paragraph 74 page 7, paragraph 100 page 7, paragraph 109 - paragraph 110 page 11, paragraph 170 - paragraph 171 -----	1,2,8-10
X	US 4 864 324 A (SHIROTA KATSUHIRO [JP] ET AL) 5 September 1989 (1989-09-05) column 1, line 8 - line 17 column 11, line 33 - line 53 column 12, line 9 - line 18 column 19; example 11 -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2011/051719

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0583096	A1	16-02-1994	AT 163305 T 15-03-1998 AU 4215993 A 27-01-1994 CA 2100978 A1 25-01-1994 CN 1084456 A 30-03-1994 DE 69317022 D1 26-03-1998 DE 69317022 T2 25-06-1998 JP 3229075 B2 12-11-2001 JP 6088048 A 29-03-1994
US 2004244642	A1	09-12-2004	JP 4508703 B2 21-07-2010 JP 2004339489 A 02-12-2004
US 2010086685	A1	08-04-2010	CN 102171296 A 31-08-2011 EP 2343347 A1 13-07-2011 WO 2010038436 A1 08-04-2010 JP 2011063631 A 31-03-2011
US 2009047561	A1	19-02-2009	JP 2007179792 A 12-07-2007 WO 2007074934 A1 05-07-2007
US 2007120889	A1	31-05-2007	JP 2007144989 A 14-06-2007 US 2011049095 A1 03-03-2011
US 6648443	B1	18-11-2003	NONE
WO 2010143745	A1	16-12-2010	NONE
US 5736994	A	07-04-1998	JP 3161294 B2 25-04-2001 JP 9048112 A 18-02-1997
US 2007285456	A1	13-12-2007	NONE
US 4864324	A	05-09-1989	HK 134793 A 17-12-1993

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/051719

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE		
INV.	H01M4/88	B41J29/00 B41M5/00 C09D11/00
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)		
H01M B41M B41J C09D		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 583 096 A1 (CANON KK [JP]) 16 février 1994 (1994-02-16) page 4, ligne 25 - ligne 32 page 8, alinéa 26 - alinéa 30 page 13, ligne 14 - ligne 21 -----	1-11
X	US 2004/244642 A1 (UJI AYAKO [JP] ET AL) 9 décembre 2004 (2004-12-09) page 3, alinéa 33 page 4, alinéa 44 - alinéa 45 page 8, alinéa 95 -----	1
A	US 2010/086685 A1 (MIZUTANI AKIRA [JP] ET AL) 8 avril 2010 (2010-04-08) colonne 10, alinéa 125 - alinéa 130 ----- -/--	1,3
<input checked="" 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 indiquées 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
3 octobre 2011		10/10/2011
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 Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Gamez, Agnès

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/051719

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2009/047561 A1 (YODOSHI NOBUO [JP]) 19 février 2009 (2009-02-19) figures 2,3 page 1, alinéa 18 page 3, alinéa 52 - alinéa 61; tableau 1 -----	1,4-7
A	TAYLOR ET AL: "Inkjet printing of carbon supported platinum 3-D catalyst layers for use in fuel cells", JOURNAL OF POWER SOURCES, ELSEVIER SA, CH, vol. 171, no. 1, 19 septembre 2007 (2007-09-19), pages 101-106, XP022226675, ISSN: 0378-7753, DOI: DOI:10.1016/J.JPOWSOUR.2007.01.024 le document en entier -----	1,4-7
A	US 2007/120889 A1 (KANG SUNG-GYU [KR] ET AL) 31 mai 2007 (2007-05-31) page 1, alinéa 5 page 1, alinéa 9-10 -----	9,11
A	US 6 648 443 B1 (RAUSCH JOHN B [US] ET AL) 18 novembre 2003 (2003-11-18) colonne 2, ligne 8 - ligne 32 colonne 2, ligne 61 - ligne 67 colonne 3, ligne 66 - colonne 4, ligne 35 -----	9,10
A,P	WO 2010/143745 A1 (FUJIFILM CORP [JP]; FUJIE YOSHIHIKO [JP]; KANNA SHINICHI [JP]; OOTA KA) 16 décembre 2010 (2010-12-16) page 62, alinéa 228 - alinéa 230 page 113, alinéa 393 - page 114, alinéa 395 -----	1,9
A	CHISAKA M ET AL: "Effect of glycerol on micro/nano structures of catalyst layers in polymer electrolyte membrane fuel cells", ELECTROCHIMICA ACTA, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, BARKING, GB, vol. 51, no. 23, 15 juin 2006 (2006-06-15), pages 4828-4833, XP025167982, ISSN: 0013-4686, DOI: DOI:10.1016/J.ELECTACTA.2006.01.018 [extrait le 2006-06-15] cité dans la demande le document en entier -----	1-10

-/--

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2011/051719

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>YOON Y-G ET AL: "Effect of pore structure of catalyst layer in a PEMFC on its performance", INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS B.V., BARKING, GB, vol. 28, no. 6, 1 juin 2003 (2003-06-01), pages 657-662, XP004411266, ISSN: 0360-3199, DOI: DOI:10.1016/S0360-3199(02)00156-8 cité dans la demande le document en entier</p>	1-11
X	<p>----- US 5 736 994 A (TAKAHASHI YOSHIKAZU [JP]) 7 avril 1998 (1998-04-07) colonne 3, ligne 20 - ligne 64 colonne 6, ligne 7 - ligne 20 colonne 10, ligne 46 - ligne 63 -----</p>	1,2,9
X	<p>US 2007/285456 A1 (TAKASU TAKUMA [JP] ET AL) 13 décembre 2007 (2007-12-13) page 1, alinéa 7 page 3, alinéa 51 - alinéa 52 page 5, alinéa 73 - alinéa 74 page 7, alinéa 100 page 7, alinéa 109 - alinéa 110 page 11, alinéa 170 - alinéa 171 -----</p>	1,2,8-10
X	<p>US 4 864 324 A (SHIROTA KATSUHIRO [JP] ET AL) 5 septembre 1989 (1989-09-05) colonne 1, ligne 8 - ligne 17 colonne 11, ligne 33 - ligne 53 colonne 12, ligne 9 - ligne 18 colonne 19; exemple 11 -----</p>	1,2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2011/051719

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0583096	A1	16-02-1994	AT 163305 T	15-03-1998
			AU 4215993 A	27-01-1994
			CA 2100978 A1	25-01-1994
			CN 1084456 A	30-03-1994
			DE 69317022 D1	26-03-1998
			DE 69317022 T2	25-06-1998
			JP 3229075 B2	12-11-2001
			JP 6088048 A	29-03-1994
US 2004244642	A1	09-12-2004	JP 4508703 B2	21-07-2010
			JP 2004339489 A	02-12-2004
US 2010086685	A1	08-04-2010	CN 102171296 A	31-08-2011
			EP 2343347 A1	13-07-2011
			WO 2010038436 A1	08-04-2010
			JP 2011063631 A	31-03-2011
US 2009047561	A1	19-02-2009	JP 2007179792 A	12-07-2007
			WO 2007074934 A1	05-07-2007
US 2007120889	A1	31-05-2007	JP 2007144989 A	14-06-2007
			US 2011049095 A1	03-03-2011
US 6648443	B1	18-11-2003	AUCUN	
WO 2010143745	A1	16-12-2010	AUCUN	
US 5736994	A	07-04-1998	JP 3161294 B2	25-04-2001
			JP 9048112 A	18-02-1997
US 2007285456	A1	13-12-2007	AUCUN	
US 4864324	A	05-09-1989	HK 134793 A	17-12-1993

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, RS, 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

(72)発明者 レミ・ヴァンサン

フランス・38100・グルノーブル・クール・ジャン・ジョレス・62

(72)発明者 アンヌ・ガエル・メルシエ

フランス・38000・グルノーブル・リュ・ドゥ・パリ・16

(72)発明者 クリスティーヌ・ナヨーズ

フランス・38210・ラ・リヴィエール・カルティエ・ラ・ブリケティエル

Fターム(参考) 2C056 EA20 EC21 EC29 FC01

2H186 AA01 AA17 FB16 FB17 FB25 FB29 FB48 FB56

4J039 AD00 BC10 BE12 BE33 CA03 EA41 EA46 GA24