

(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2009-541094
(P2009-541094A)

(43) 公表日 平成21年11月26日(2009.11.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/045 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 0 3 C	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 0 1 Z	2 C 0 5 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-516511 (P2009-516511)
 (86) (22) 出願日 平成19年6月8日 (2007.6.8)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年12月17日 (2008.12.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/013593
 (87) 国際公開番号 W02007/149244
 (87) 国際公開日 平成19年12月27日 (2007.12.27)
 (31) 優先権主張番号 11/425, 265
 (32) 優先日 平成18年6月20日 (2006.6.20)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

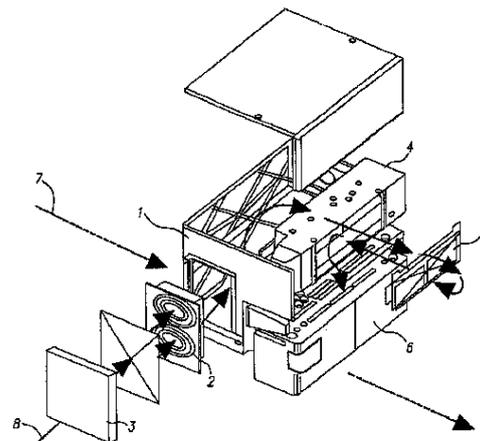
(71) 出願人 590000846
 イーストマン コダック カンパニー
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェ
 スター ステート ストリート 343
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (72) 発明者 モリス, ブライアン ジョージ
 アメリカ合衆国 オハイオ州 45419
 デイトン メイズフィールド・ロード
 325

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタヘッドにおける乱流の減少

(57) 【要約】

インクジェットプリントヘッド筐体を通り抜ける空気の乱流が、前記筐体内の空気流入開口と前記プリントヘッドとの間に高効率粒子大気(HEPA)濾過システムを設けることによって、前記プリントヘッドと印刷媒体との間の印刷領域に到達する前に減少する。乱流は、前記印刷領域へ到達する前に前記プリントヘッド筐体へ引き込まれる空気のHEPA濾過によって、前記空気の経路を介して前記空気から除去される。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

空気流入開口を有する筐体；
前記空気流入開口を介して前記筐体へ空気を送るよう備えられているファン；
前記プリントヘッドと印刷媒体との間の印刷領域を介して流体液滴を引き出すよう備えられたプリントヘッドであって、前記印刷領域は前記ファンによって前記筐体内を流れる空気に曝露されているプリントヘッド；及び
前記空気流入開口と前記印刷領域との間に設けられるHEPA濾過システムであって、前記印刷領域に到達する前に前記空気流入開口を通り抜ける空気の乱流を減少させるHEPA濾過システム；
を有するインクジェットプリントヘッドシステム。

10

【請求項 2】

前記筐体がプリントヘッドインターフェース制御装置筐体である、請求項1に記載のインクジェットプリントヘッドシステム。

【請求項 3】

前記HEPA濾過システムが交換可能なHEPAフィルタを有する、請求項1に記載のインクジェットプリントヘッドシステム。

【請求項 4】

交換可能な非HEPAフィルタが前記空気流入開口に付属する、請求項1に記載のインクジェットプリントヘッドシステム。

20

【請求項 5】

前記筐体内部に設けられたマニホールドをさらに有するインクジェットプリントヘッドシステムであって、前記マニホールドは、前記プリントヘッド内部でのインク流を制御するように備えられている、請求項1に記載のインクジェットプリントヘッドシステム。

【請求項 6】

交換可能な非HEPAフィルタが前記マニホールドに付属する、請求項5に記載のインクジェットプリントヘッドシステム。

【請求項 7】

前記HEPAフィルタが、前記空気流入開口と前記マニホールドとの間に設けられている、請求項5に記載のインクジェットプリントヘッドシステム。

30

【請求項 8】

前記HEPA濾過システムが、前記筐体へ入り込む空気から粒子状乱流源を除去するように備えられている、請求項1に記載のインクジェットプリントヘッドシステム。

【請求項 9】

インクジェットプリントヘッドによって生成される像中のアーティファクトを減少させる方法であって：

乱流成分を有する空気を空気源から空気路を介して印刷領域へ向かうように流すことにより、流体液滴が印刷媒体へ向かって引き出される手順；及び

前記印刷領域を流れる前記空気の乱流成分が減少するように前記空気路中にHEPA濾過システムを設置する手順；

40

を有する方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はインクジェットプリンタの分野に関する。より詳細には本発明は、印刷アーティファクトが減少するように、係るプリンタの印刷領域内部で層流の空気を供する方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

インクジェット印刷システムは、乱流の空気流及び紙の埃、プリントヘッドの適切な動

50

作に影響を及ぼす汚染に対して影響を受けやすい。汚染からプリントヘッド周辺の領域を保護する複数の方法が確立されてきた。たとえばプリントヘッドを筐体で覆い、その筐体を正圧下で濾過された空気を充填する方法である。

【0003】

図1は係る従来技術のシステムの例である。ここでは、プリントヘッド集合体には、空気流入ファン2を有するプリントヘッドインターフェース制御装置筐体1が供されている。空気流入ファン2は、取り換え可能な空気流入フィルタ3を介して筐体1に空気を送り込むように備えられている。そのフィルタは、プリントヘッドの内部部品からの外部残余物の量を減少させる。プリントヘッド集合体を通り抜ける空気流は、空気流入ファン2から、マニホールド4の周囲を流れ、マニホールドフィルタ5へ入り込み、そしてプリントヘッド6へ入り込む。プリントヘッドを通り抜ける印刷媒体の方向は、図1において破線矢印7で表されている。他方空気流の方向は一組の矢印8によって表されている。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

これらの構造が粒子に起因する誤動作を大幅に減少させてきた一方で、従来技術は、プリントヘッドノズル開口と印刷媒体との間（以降では「印刷領域」と呼ぶ）を流れる乱流の空気流によって引き起こされる非直線のインク液滴の軌跡に係る問題を解決してこなかった。インク液滴の軌跡が直線であることは、印刷媒体上へ液滴を適切に設けることにとって重要である。乱流の空気流が印刷領域内部で生じるとき、その影響を受けたジェットは、液滴の誤記録を引き起こし、所望の画質を下回ってしまう。

20

【0005】

印刷領域内での空気の乱流は少なくとも2つの原因を有する。空気流入ファン2が空気流を生成する際、空気の乱流が空気流入ファン2自身によって生成される。また高速の空気が物体及び界面の周囲を流れるときにも、乱流は生成される。これらの物体及び界面は、プリントヘッド構造の角部や端部であるかもしれないし、又は汚染粒子や筐体1の内部構造に付着した残余物かもしれない。物体及び界面は、空気境界層を妨害し、かつ層流の空気流を減少させる恐れがある。その結果、空気流の速度及び/又は方向のばらつきが増大する。これらの空気流のばらつきは、プリントヘッドから放出されるインク液滴の速度及び方向を変化させるのに十分であると思われる。

30

【0006】

空気流は冷却や汚染物の減少にとって必要である。しかし空気流内での乱流は、印刷アーティファクトを抑制させるために制御されることが必要である。従って本発明の目的は、プリントヘッド中での空気流の乱流を減少させることである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一の態様によると、筐体内の空気流入開口と印刷領域との間にHEPA濾過システムを設置することによって、インクジェットプリントヘッド筐体を通り抜ける空気の乱流を、印刷領域に到達する前に減少させることができることが分かった。

【0008】

40

本発明の他の態様によると、インクジェットプリントヘッドによって生成される像中のアーティファクトを減少させる方法が供される。当該方法は、空気源から空気路を介して印刷領域へ向かうように乱流の空気を流す手順、及び層流の空気流のみが前記印刷領域へ導入されるように前記空気路中にHEPA濾過システムを設置する手順を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以降の本発明の好適実施例の詳細な説明では、添付の図面が参照される。

【0010】

本説明は特に、本発明による装置の一部を形成する構成要素、又は前記装置と直接協働する構成要素に関する。具体的に図示又は記載されていない構成要素は、当業者にとって

50

周知である様々な形態をとって良いことに留意して欲しい。

【0011】

図2は、本発明の好適実施例によるプリントヘッド集合体を図示している。従来技術を表す図1、及び図2の両方に現れる参照番号は、機能の似た構造を指すが、必ずしも構造が同一なわけではない。たとえば参照番号1は、図2のプリントヘッドインターフェース制御装置筐体1と同一であるとみなされている。しかし図2のプリントヘッドインターフェース制御装置筐体1は、図1のプリントヘッドインターフェース制御装置筐体1と同一の機能を有するものの、構成は明らかに異なっている。同じことはマニホールド4についても言える。マニホールド4は、プリントヘッドを設置するための領域10を前方に設けている（簡明を期すため、図2にはプリントヘッドが図示されていない）。従来技術のように、マニ

10

【0012】

図2のプリントヘッド集合体は、印刷媒体の移動方向7で表されているように、図1に図示されたプリントヘッド集合体と同じように設置されている。空気流入開口9は、空気流入ファン及び空気流入フィルタ（それぞれ独立しては図示されていない）を有して良い。空気流入開口9は、空気をプリントヘッドドッキングステーションからプリントヘッドインターフェース制御装置筐体1へ引き込む。空気流入開口9に付属する空気流入フィルタは交換可能であって良い。

【0013】

高効率微粒子大気(HEPA)濾過システム11が、空気流入開口9とマニホールド4との間に設けられている。一般的には、HEPA濾過は、製造プラント内の大気から放射性の埃粒子を除去するため、第2次世界大戦中に原子力委員会によって開発された。HEPAフィルタは従来、強い編み込み紙となる非常に小さなガラスファイバから作られる。しかしHEPAフィルタの他の構成も本発明の技術的範囲内であると解される。これにより、多数の非常に小さなふるいで構成されるフィルタが生成される。そのふるいは、生物剤を含む極端に小さな粒子を捕獲することができる。一旦捕獲されると、HEPAフィルタの高い吸収性孔のため、汚染物及び粒子は逆循環できない。HEPAフィルタは、病院の手術室、燃焼センター、コンピュータチップのような製品の実験室や製造施設で一般に用いられている。これらの環境では粒子及びバクテリアが存在しないことが求められている。粒子の濾過よりもさらに、HEPAフィルタはまた空気の乱流を減少させることもできる。つまり空気がHEPAフィルタを通

20

30

【0014】

図3に図示されているように、図示された実施例の範囲内では空気流の方向8は、空気流入開口9で開始される。ここで空気は、ファン（図示されていない）によって、プリントヘッドインターフェース制御装置筐体1へ導入される。空気はHEPA濾過システム11を通り抜ける。続いてその通り抜ける空気は、マニホールド4へ入り込み、プリントヘッド（図示されていない）へ入り込み、そして排出開口（図示されていない）へ流出して良い。その空気流はプリントヘッドの冷却を助ける。空気圧は、汚染粒子が筐体に入り込むを防ぐために正圧に維持されている。

【0015】

空気流入ファンは必ず、流入開口9を介して空気乱流をその空気流に導入してしまう。図4A及び図4Bは、空気ファン12からの空気の乱流の程度を、非HEPA濾過システム13を通過する場合と、HEPA濾過システム11を通過する場合とで比較している。概略図から分かるように、図4Aに図示されているように、非HEPA濾過システム13の存在によっては、乱流14はほとんど減少しない。対照的に図4Bでは、HEPA濾過システム11は乱流を減少させ、かつ層流の出力空気流15を生成する。

40

【0016】

インク液滴の進路がまっすぐでなくてはならないという要件は、プリンタの公称解像度に支配されていて、かつ、インク液滴が進行しなければならないノズル-印刷媒体間の距離の関数である。ノズルと印刷媒体間の空間は印刷領域と呼ばれる。印刷領域内での直線

50

経路からの標的のばらつきは3ミリラジアン未満であることが好ましい。所望の解像度が増大することで、インク液滴の進路がまっすぐでなくてはならないという要件はより厳しく(3ミリラジアン未満)なり、かつ空気の乱流に対して敏感になる。印刷領域内での空気の乱流は予期し得ない誤記録を引き起こす。

【0017】

プリントヘッドインターフェース制御装置筐体1内部での空気圧が制御され、かつ印刷領域内での空気の乱流はHEPA濾過システム11によって最小限に抑制される。本発明に従ったHEPA濾過システム11の設置によって、乱流が最小となる層流が印刷領域へ供される。

【0018】

インクジェットのマっすぐさに影響を与えうる乱流はまた、高速で流れる空気が対象物や界面-表面にとどまる粒子や残余物など-の周囲を流れるときにも、生成される恐れがある。図5A及び5Bは、層流17と、外部からの粒子16の存在によって空気の流れが妨害されているときに、その外部からの粒子16によって誘起される乱流18との差異を図示している。

10

【0019】

図6A及び6Bは、外部からの粒子を除去する好適実施例によるHEPA濾過システムの能力を表している。粒子濃度は、検査中に、オリフィスプレート、プリントヘッドの底部、及びプリントヘッド集合体に隣接する空間内でエアゾルパーティクルカウンタを用いることによって、測定された。図6Aは、HEPA濾過システムが本発明に従って用いられるときに、直径5 μm よりも大きな外部からの粒子が減少していることを示している。印刷媒体がプリンタを介して移動しているような状況でさえも、HEPA濾過システムは、オリフィスプレートとプリントヘッド底部の両方において粒子計測数を実効的に減少させる。図6Bは、直径が少なくとも0.5 μm の外部からの粒子についての図6Aと同様のデータを表している。オリフィスプレート領域内部での外部からの粒子が減少しているということは、空気の乱流源を実効的に減少させる上でのHEPA濾過システムの重要性を示唆している。

20

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】従来技術に係る濾過システムを有したプリントヘッドインターフェース制御装置を図示している。

【図2】本発明によるプリントヘッドインターフェース制御装置を図示している。

【図3】プリントヘッドを通り抜ける空気流の方向を示す図2と似た図である。

30

【図4】A及びBは、非HEPA濾過システムを通り抜ける空気流とHEPA濾過システムを通り抜ける空気流との差異を表す概略図である。

【図5】A及びBは、粒子が存在しない場合の空気流と粒子が存在する場合の空気流との差異を表す概略図である。

【図6】A及びBは、媒体の静止時及び移動時でのプリントヘッド中の粒子濃度のグラフである。

【符号の説明】

【0021】

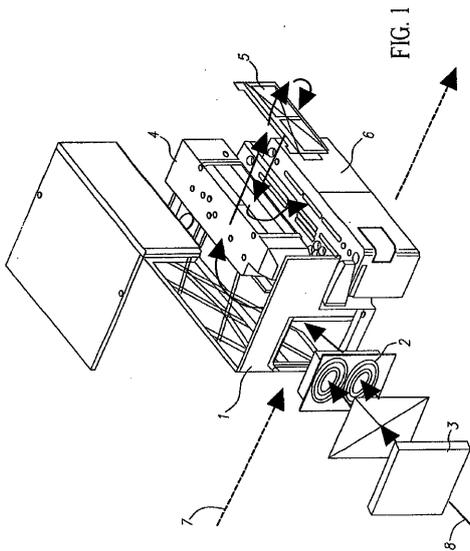
- 1 プリントヘッドインターフェース制御装置の筐体
- 2 空気流入ファン
- 3 空気流入フィルタ
- 4 マニホールド
- 5 マニホールドフィルタ
- 6 プリントヘッド
- 7 印刷媒体の移動方向
- 8 空気流方向
- 9 空気流入開口
- 10 プリントヘッド設置領域
- 11 HEPA濾過システム
- 12 空気ファン

40

50

- 13 非濾過システム
- 14 流入空気
- 15 流出空気
- 16 外部粒子
- 17 層流空気
- 18 外部粒子が誘起する乱流

【 図 1 】



【 図 2 】

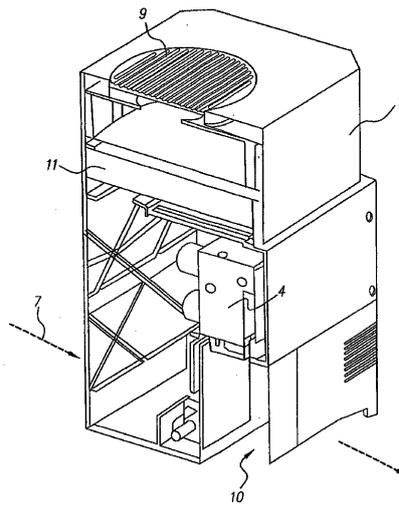


FIG. 2

【 図 3 】

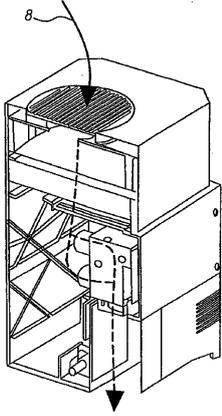


FIG. 3

【 図 4 A 】

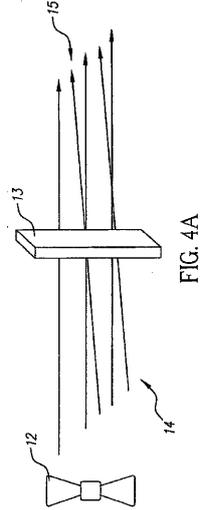


FIG. 4A

【 図 4 B 】

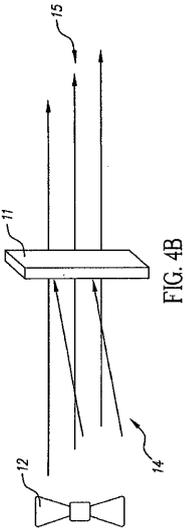


FIG. 4B

【 図 5 A 】

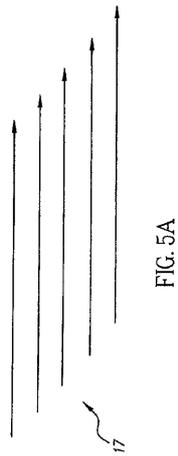
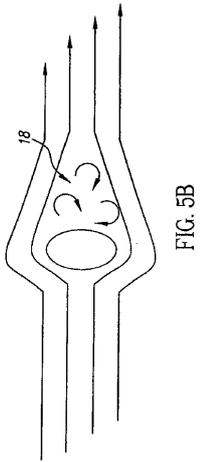
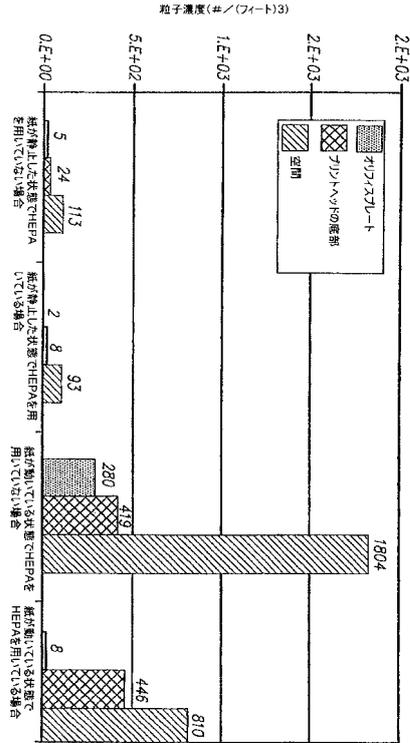


FIG. 5A

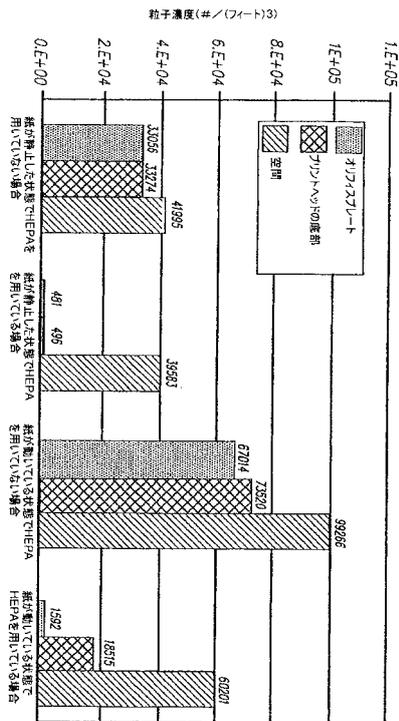
【 図 5 B 】



【 図 6 A 】



【 図 6 B 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2007/013593

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B41J29/377 B41J29/13		
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) B41J A47L		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/248646 A1 (MORRIS BRIAN G [US] ET AL MORRIS BRIAN G [US] ET AL) 10 November 2005 (2005-11-10) paragraphs [0028], [0034], [0037], [0038]; figure 1	1-3,8,9 4-7
Y		
X	US 2004/004653 A1 (PRYOR TIMOTHY J [US] ET AL) 8 January 2004 (2004-01-08) paragraph [0197]; figure 49	1-3,8,9
X	US 2002/191066 A1 (BOUCHARD ALAIN [US] ET AL) 19 December 2002 (2002-12-19) paragraph [0108]; figure 6	1-3,8,9
Y	US 2005/190238 A1 (HIBI MANABU [JP]) 1 September 2005 (2005-09-01) abstract	4-7
	-/--	
<input checked="" 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 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 November 2007		Date of mailing of the international search report 30/11/2007
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Joosting, Thetmar

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2007/013593

G(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006 015761 A (BROTHER IND LTD) 19 January 2006 (2006-01-19) abstract -----	4-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2007/013593

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005248646 A1	10-11-2005	WO 2005108100 A1	17-11-2005
US 2004004653 A1	08-01-2004	NONE	
US 2002191066 A1	19-12-2002	CN 1818982 A	16-08-2006
US 2005190238 A1	01-09-2005	JP 2005238720 A	08-09-2005
JP 2006015761 A	19-01-2006	JP 3901202 B2	04-04-2007

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 シモン, ロバート ジェームス

アメリカ合衆国 オハイオ州 45305 デイトン ヒルライズ・サークル 2217

Fターム(参考) 2C056 EA04 EC07 EC28 EC32 HA60 KD10

2C057 AF21 AG80 AG99 BB04