

(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2007-509580

(P2007-509580A)

(43) 公表日 平成19年4月12日(2007.4.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 5/335 (2006.01)	H04N 5/335 U	5C024
	H04N 5/335 F	
	H04N 5/335 E	

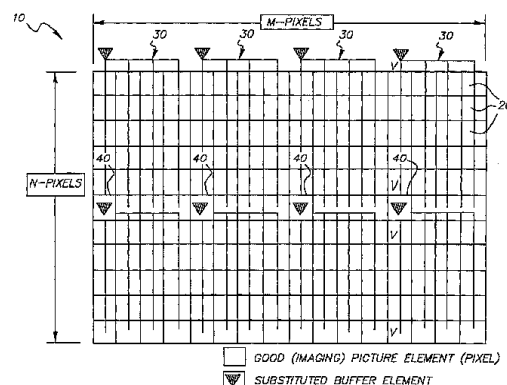
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-536687 (P2006-536687)	(71) 出願人	590000846
(86) (22) 出願日	平成16年10月19日 (2004.10.19)		イーストマン コダック カンパニー
(85) 翻訳文提出日	平成18年4月21日 (2006.4.21)		アメリカ合衆国, ニューヨーク 14650
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/034324		, ロチェスター, ステイト ストリート 3
(87) 国際公開番号	W02005/043894		43
(87) 国際公開日	平成17年5月12日 (2005.5.12)	(74) 代理人	100070150
(31) 優先権主張番号	10/691,047		弁理士 伊東 忠彦
(32) 優先日	平成15年10月22日 (2003.10.22)	(74) 代理人	100091214
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大貫 進介
		(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
		(72) 発明者	エアハート, ハーバート, ジェイムズ
			アメリカ合衆国 ニューヨーク州 145
			80 ウェブスター ヒューストン・ロー
			ド 827
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 置換回路分布を有するイメージセンサアレイ

(57) 【要約】

本発明はイメージセンサに係る。該イメージセンサは、アクティブイメージング画素の境界のあるアレイを形成するよう入射光を電荷へと変換する複数の感光位置と、所定の場所において配置されてアクティブイメージング画素のアレイの境界の間に組み入れられた1つ又はそれ以上の置換画素位置とを有する。置換画素は、アクティブイメージング画素とは異なる設計であり、イメージセンサの性能、動作、製造、及び/又は組立体を向上するよう、アクティブイメージング画素とは異なるデータ、情報、又は機能を与える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

イメージセンサであって、

(a) アクティブイメージング画素の境界のあるアレイを形成するよう入射光を電荷へと変換する複数の感光位置と、

(b) 所定の場所において配置され、前記アクティブイメージング画素のアレイの前記境界の間に組み入れられた、1つ又はそれ以上の置換画素位置と、

を有し、

前記置換画素は、前記アクティブイメージング画素とは異なる設計であり、

前記置換画素は、前記イメージセンサの性能、動作、製造、及び/又は組立体を向上するよう、前記アクティブイメージング画素とは異なるデータ、情報、又は機能を与える、イメージセンサ。 10

【請求項 2】

前記置換画素は、前記画素のアレイにわたって電流又は電圧の分布を向上させる増幅回路又はバッファ回路である、

請求項 1 記載のイメージセンサ。

【請求項 3】

前記置換画素は、前記画素内又は前記画素にわたって信号のインテグリティを向上させる増幅回路又はバッファ回路である、

請求項 1 記載のイメージセンサ。 20

【請求項 4】

前記置換画素は、他の色、赤外線構成要素、又は他の測光パラメータを有する他の画像パラメータを確定する反応特性を有する、

請求項 1 記載のイメージセンサ。

【請求項 5】

前記置換画素は、前記イメージセンサを整列するよう機構に対して使用され得る基準素子である、

請求項 1 記載のイメージセンサ。

【請求項 6】

前記置換画素は、接地接触を与える、 30

請求項 1 記載のイメージセンサ。

【請求項 7】

前記置換画素は、画像処理に対してオプティカルブラックレベルを与える、

請求項 1 記載のイメージセンサ。

【請求項 8】

カメラであって：

(a) イメージセンサと；

(b) 置換画素においてイメージ位置に対して信号レベルを与えることによって複数の画素が作った画像を修正する機構と、

を有し、 40

前記(a)イメージセンサは、

(a1) アクティブイメージング画素の境界のあるアレイを形成するよう入射光を電荷へと変換する複数の感光位置と；

(a2) 所定の場所において配置され、前記アクティブイメージング画素のアレイの前記境界の間に組み入れられた、1つ又はそれ以上の置換画素位置と；

を有し、

前記置換画素は、前記アクティブイメージング画素とは異なる設計であり、前記置換画素は、イメージング系の性能、動作、製造、及び/又は組立体を向上するよう、前記アクティブ画素とは異なるデータ、情報、及び/又は機能を与える、

カメラ。 50

【請求項 9】

前記置換画素の場所で前記信号レベルを修正して与える前記機構は、最近隣接内挿法を使用して行われる、

請求項 8 記載のイメージセンサ。

【請求項 10】

カメラであって：

(a) イメージセンサを有し、

前記(a)イメージセンサは、

(a1) アクティブイメージング画素の境界のあるアレイを形成するよう入射光を電荷へと変換する複数の感光位置と；

10

(a2) 所定の場所において配置され、前記アクティブイメージング画素のアレイの前記境界の間に組み入れられた、1つ又はそれ以上の置換画素位置と；

を有し、

前記置換画素は、前記アクティブイメージング画素とは異なる設計であり、前記置換画素は、イメージング系の性能、動作、製造、及び/又は組立体を向上するよう、前記アクティブ画素とは異なるデータ、情報、及び/又は機能を与える、

カメラ。

【請求項 11】

前記置換画素は、前記画素のアレイにわたる電流又は電圧の分布を向上するよう増幅回路又はバッファ回路である、

20

請求項 10 記載のカメラ。

【請求項 12】

前記置換画素は、前記画素内又は前記画素にわたって信号のインテグリティを向上させる増幅回路又はバッファ回路である、

請求項 10 記載のカメラ。

【請求項 13】

前記置換画素は、他の色、赤外線構成要素、又は他の測光パラメータを有する他の画像パラメータを確定する反応特性を有する、

請求項 10 記載のカメラ。

【請求項 14】

30

前記置換画素は、前記イメージセンサを整列するよう機構に対して使用され得る基準素子である、

請求項 10 記載のカメラ。

【請求項 15】

前記置換画素は、接地接触を与える、

請求項 10 記載のカメラ。

【請求項 16】

前記置換画素は、画像処理に対してオプティカルブラックレベルを与える、

請求項 10 記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、一般的には、アクティブイメージング画素のアレイを有するイメージセンサの分野に係り、特に、情報、又は機能を与え且つ性能を向上する画素のアレイにおいてイメージング画素とは設計において大きく異なる置換画素を組み入れることに係る。

【背景技術】**【0002】**

典型的には、イメージセンサは、複数の画素が何らかの所望されない特性を有する一定の許容範囲の規格内で製造される。これらの画素は、使用可能なものではあるが他の画素と同一の所望される性能特性を有さないため、「欠陥画素」と通常称される。これらの欠

50

陥画素は、十分に低密度を前提とすると、典型的には算出された置換値によって置き換えられるためとらえられた画像の質を大きくは低下させず、画素が欠陥ではなかった場合に値を非常に近似させる。

【 0 0 0 3 】

かかる一技術は、欠陥画素を所定の複数の最近隣値の平均と置き換えるものである。この所定の複数の最近隣は、2つの直接隣接する画素又は4つの直接隣接する画素であり得る。

【 0 0 0 4 】

イメージセンサは、また、（典型的には4つの直接隣接する画素である）同一のセルのアレイから形成されることが留意されることも有益であり、センサのイメージング特性は、アレイをわたって略均一となる。これらのセルの設計は、しばしばトレードオフであるか、あるいは、読出し速度、感光性、及び光電不均一性等の複数の矛盾するイメージング性能パラメータを有する。

【 0 0 0 5 】

その結果、技術又は方法は、他の面を大きく低下することなく、特定のイメージング性能パラメータにおいて向上を与えることが必要とされる。かかる向上は、欠陥画素は他のイメージングパラメータを高めるよう画質を大きくは低下させない、という知識を使用するものである。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述された1つ又はそれ以上の問題を克服することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

簡潔に要約すると、本発明の1つの面によれば、本発明は、イメージセンサに係る。該イメージセンサは、（a）アクティブイメージング画素の境界のあるアレイを形成するよう入射光を電荷へと変換する複数の感光位置、及び、（b）所定の場所において配置され、アクティブイメージング画素のアレイの境界の間に組み入れられた、1つ又はそれ以上の置換画素位置を有する。置換画素は、アクティブイメージング画素とは異なる設計であり、アクティブイメージング画素とは異なる設計であり、イメージセンサの性能、動作、製造、及び/又は組立体を向上するようアクティブ画素とは異なるデータ、情報、又は機能を与える。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 0 8 】

本発明のこれらの及び他の面、目的、特徴、及び利点は、以下の望ましい実施例及び添付の請求項の詳細な説明並びに添付の図面の参照から、より明らかに理解され且つ認識される。

【 0 0 0 9 】

本発明は、全ての画素の他の性能面を低下させることなく、イメージセンサの性能、動作、製造、及び/又は組立体の特定の面を向上させる以下の利点を有する。

【 0 0 1 0 】

本発明を論じる前に、完全に異なる質を説明する他の用語を有して使用又は一致される「アクティブ」等のイメージセンサの専門用語に関して、共通の理解を有することが有益である。この点においては、イメージセンサは、CCD（電荷結合素子）技術を使用して、あるいはCMOS（相補型MOS）技術を使用して形成され得る。CMOS技術で作られたイメージセンサは、各画素においてトランジスタ等の「アクティブ素子」を使用する。これは、典型的には「アクティブCMOS」イメージセンサとして称される。アクティブCMOSイメージャにおいて、画素における1つ又はそれ以上のアクティブ素子は、信号電荷を電圧へと変換し、したがって光度を現す電圧を該画素上へと与える。技術にかかわらず、入射光を電荷に変換するよう実際にとらえる画素のアレイは、「アクティブイメ

10

20

30

40

50

ーシング画素」と称される。イメージセンサはまた、アクティブイメージング画素から間隔をあけられた関係で典型的には配列される「オプティカルブラック画素 (dark reference pixels)」を有する。これらの画素は、較正を目的に使用され、アクティブイメージング画素が明確に区別されるようここでは言及される。

【0011】

図1を参照すると、本発明のイメージセンサ10の平面図が示される。この点においては、複数の画素20は、境界のあるアクティブイメージング・アレイ又は範囲を形成するよう、N掛けるM画素のアレイにおいて配置される。N及びMは、例えば200乃至4,000である所定の数の画素である。各画素20は、入射光の強度を現す電荷へと変換される入射光をとらえる。明確にするよう、これらの画素は、アクティブイメージング画素を集散的に形成する。かかる装置においては、アクティブイメージング画素20は、従来技術において周知である通り所定の電圧レベルに電圧を印加される複数の供給バス30を介して動作に対して電圧を印加される。

10

【0012】

再度図1を参照すると、所定の数のアクティブイメージング画素20は、アクティブイメージング画素とは完全に又は大きく異なる目的で使用される画素40によって置き換えられる。これらの画素40は、下文では置換画素と称される。これらの置換画素40は、イメージセンサ10の性能、動作、製造、及び/又は組立体を向上させるようアクティブ画素とは異なるデータ、情報、及び/又は機能を与えるよう使用される。例えば、置換画素40は、アクティブイメージング画素のアレイにわたって電流又は電圧の分布を向上するよう増幅回路又はバッファ回路として使用され得る。かかる増幅回路及びバッファ回路は、従来技術において周知であり、ここでは詳細には説明されない。かかる増幅回路又はバッファ回路はまた、画素のアレイ内又は画素のアレイにわたって、信号インテグリティを向上させるよう使用され得る。例えば、大きなアレイにおいては、画素におけるアクティブ素子によって与えられた電圧は、何らかの抵抗及び電気容量を有する長い金属の出力線の全体に与えられなければならない。大きなアレイに対しては、金属線の抵抗及び電気容量は、全体の線に沿って電圧を確立するよう求められる時間を増加し得る。かかる場合においては、イメージャの動作速度が障害を受けるか、あるいは、光電応答における不均一性が長い金属線の電気容量及び抵抗の結果として発生し得る。この場合においては、バッファ増幅器は、全体の線に沿って電圧を確立するよう求められる時間を低減するよう、置換画素において使用され得る。

20

30

【0013】

加えて、これらの置換画素は、他の色、赤外線構成要素又は他の測光パラメータを有する他の画像パラメータを確定するよう使用され得る。例えば、画素の感光性の領域に赤外線光のみが通ることを可能にするフィルタは、画素に全体を覆っておかれ得、入射放射線の赤外線構成要素のサンプリングが得られるようにする。CCDイメージセンサにおいては、画素アレイが基板に対向する導電型のウェルにおいて形成されるものに対しては特に、複数の画素の最大電荷対応容量の低下は、ウェル内でその抵抗性により均一なグラウンド電位を維持することが出来ないため、低下され得る。置換画素位置は、ウェルにおいてグラウンド電位をより均一に維持するようイメージセンサにおいて接地接触を与えるよう使用され得る。置換画素はまた、基準素子として使用されてよく、イメージセンサを整列する機構に対して使用され得る。最後に、かかる置換画素は、画像処理に対してオプティカルブラック画素を与え得る。オプティカルブラック信号は、光に露出されないよう、何らかの手法において覆われた画素でとられる。この「暗(dark)」露出からの値は、続いて、画像処理中の較正に対して使用される。置換画素からのこのオプティカルブラック信号は、通常のアレイのオプティカルブラック画素値の代わりであり得るか、あるいは、該値に加えられる。

40

【0014】

図2を参照すると、典型的な商業用実施例において本発明のイメージセンサ10を実行し、一般的な消費者が慣れている、デジタルカメラ50が図示される。カメラ50はまた

50

、置換画素の場所での画像位置に対して信号レベルを与えることによって複数のアクティブイメージング画素によって作られる画像を修正する機構、望ましくはアルゴリズムを有する。カメラ50のプロセッサ60は、周知のプログラム技術によってこの修正値を演算する。このアルゴリズムは、例えば、所定の数の最近隣の平均を演算することによるものであり得る。図3を参照すると、最近隣は、対象である画素(X)の2つの直接隣接する最近隣(AとB)であり得るか、あるいは、対象である画素(Y)の4つの直接隣接する最近隣(C, D, E及びF)であり得る。

【0015】

カラーのイメージセンサに対しては、カラーフィルタは、バイヤーパターンとして既知である交互性のRGBGパターンにおいてアクティブ画素の上部上に典型的には配置される。該パターンでは、図4a中に図示する通り、Rは赤色フィルタ、Bは青色フィルタ、及びGは緑色フィルタを示す。この場合、修正値は、最近隣のカラー画素を使用し得る。図4bを参照すると、最近隣は、対象であるXの青色画素に対してはA及びBであり得、対象であるYの緑色画素に対しては近隣のC, D, E, Fであり得る。対象であるZの青色画素に対して、最近隣は、G, H, I, Jであり得る。同様の算出は、適切な座標変換を有して赤色画素に対して行われ得る。他のより複雑な修正アルゴリズムも使用され得る、ことが留意される。

10

【0016】

本発明は、望ましい実施例を参照して説明されてきた。しかしながら、変形及び修正は、本発明の範囲を逸脱せず当業者によって達成され得る。

20

【図面の簡単な説明】

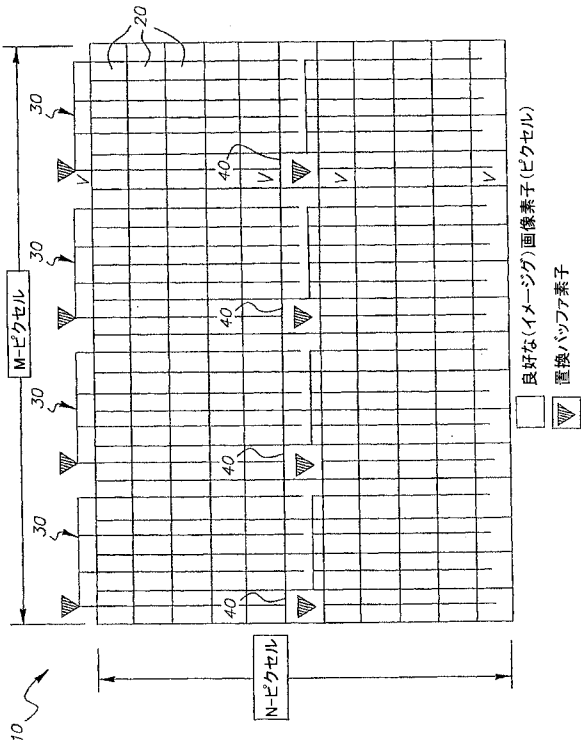
【0017】

【図1】本発明のイメージセンサの平面図である。

【図2】図1のイメージセンサに対する望ましい商業的实施例を実行するカメラである。

【図3】置換画素に対する画素値として使用され得る最近隣の平均を演算する技術を例示する。

【図 1】



【図 2】

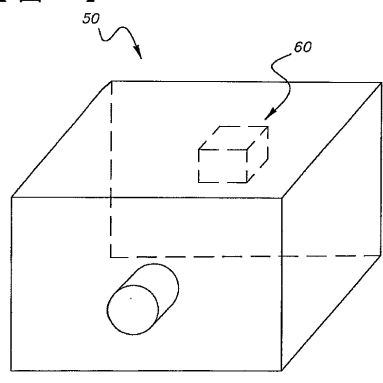


FIG. 2

【図 3】

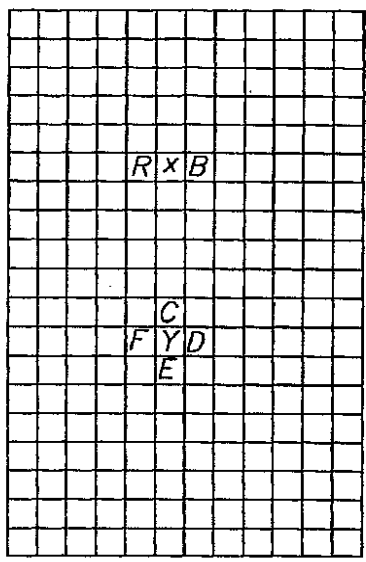


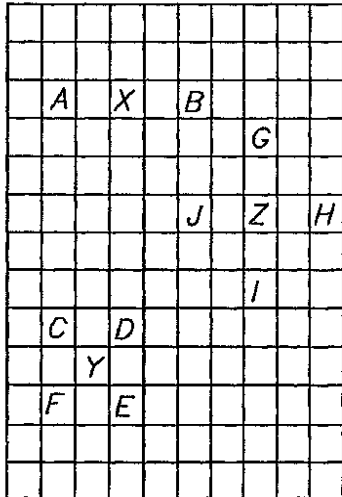
FIG. 3

【図 4 a】

R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G	R	G
G	B	G	B	G	B	G	B	G	B

FIG. 4a

【図 4 b】

*FIG. 4b*

【手続補正書】

【提出日】平成18年5月30日(2006.5.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

【図1】本発明のイメージセンサの平面図である。

【図2】図1のイメージセンサに対する望ましい商業的实施例を実行するカメラである。

【図3】置換画素に対する画素値として使用され得る最近隣の平均を演算する技術を例示する。

【図4a】より特にはバイヤーパターンであるカラーフィルタアレイを例示する。

【図4b】最近隣の選択について例示する。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/US2004/034324
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04N5/335 H04N5/217 H01L27/146		
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) IPC 7 H04N H01L		
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, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 328 338 A (* HEWLETT-PACKARD COMPANY; * AGILENT TECHNOLOGIES, INC) 17 February 1999 (1999-02-17) page 1, lines 1-5 page 4, lines 10-23 page 4, line 25 - page 5, line 2 page 9, lines 1-10 page 11, lines 5-16 figure 3 figure 7	1, 4, 5, 8, 10, 13, 14
Y		8, 10
Y	US 2003/030738 A1 (CLYNES STEVEN DERRICK ET AL) 13 February 2003 (2003-02-13) abstract paragraphs '0021!, '0030! -/-	8, 10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 relating 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 3 March 2005		Date of mailing of the international search report 10/03/2005
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 Lauri, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/US2004/034324
--

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, P	US 2004/095488 A1 (RAMBALDI ROBERTO ET AL) 20 May 2004 (2004-05-20) abstract paragraphs '0005!, '0010!, '0011!, '0048! -----	8, 10

Form PCT/ISA 210 (Continuation of Form PCT/ISA 210) / January 2004

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members

International Application No
PCT/US2004/034324

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2328338	A	17-02-1999	DE 19818975 A1	18-02-1999
			JP 3272675 B2	08-04-2002
			JP 11126894 A	11-05-1999
			JP 2001119630 A	27-04-2001
US 2003030738	A1	13-02-2003	NONE	
US 2004095488	A1	20-05-2004	US 6618084 B1	09-09-2003
			EP 0917358 A1	19-05-1999
			JP 11252464 A	17-09-1999

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, IT, LU, MC, 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ニコルズ, デイヴィッド, ニューウェル

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 4 5 0 フェアポート カービー・トレイル 4 0

Fターム(参考) 5C024 AX01 CX21 DX01 EX52 GX02 GX22 GY01 GY31 HX01