

(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2007-532972

(P2007-532972A)

(43) 公表日 平成19年11月15日(2007.11.15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2B 3/14 (2006.01)</b>	GO2B 3/14	2H051
<b>GO2B 7/28 (2006.01)</b>	GO2B 7/11	Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

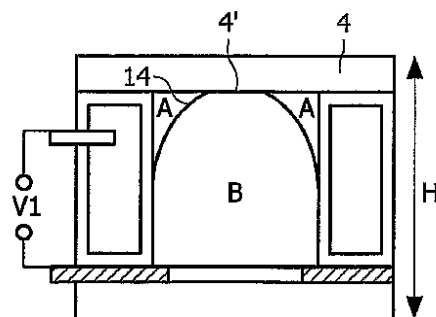
(21) 出願番号	特願2007-507918 (P2007-507918)	(71) 出願人	590000248 コーニンクレッカ フィリップス エレク トロニクス エヌ ヴィ オランダ国 5621 ペーアー アイン ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1
(86) (22) 出願日	平成17年4月14日 (2005.4.14)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(85) 翻訳文提出日	平成18年10月13日 (2006.10.13)	(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(86) 国際出願番号	PCT/IB2005/051229	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(87) 国際公開番号	W02005/101064	(74) 代理人	100120167 弁理士 木田 博
(87) 国際公開日	平成17年10月27日 (2005.10.27)		
(31) 優先権主張番号	0408480.2		
(32) 優先日	平成16年4月16日 (2004.4.16)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2液を有する可変焦点レンズ及び電子装置

(57) 【要約】

可変焦点レンズは、異なる屈折率を有し互いに界面(14)を介して接触する不混和性の絶縁液体(A)及び伝導性液体(B)を収容する容器であって、両液体(A, B)が該容器を通る光路上に少なくとも部分的に配置される、容器を含む。可変焦点レンズは、さらに、前記界面(14)の形状を、印加される電圧により制御する電極構成(2, 12)を含む。容器は、更に、前記光路内に透明な端部(4)を含み、該透明な端部(4)の一部(4')が、電圧の所定値で前記界面の一部の形状を画成する。これにより、成形高さ(H)が低減され、端部(4)の内面上の伝導性液体(B)の小さな液滴の経時的な形成からの悪影響を受け難い可変焦点レンズが実現される。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

異なる屈折率を有し互いに界面を介して接触する不混和性の絶縁液体及び伝導性液体を収容する容器であって、両液体が該容器を通る光路上に少なくとも部分的に配置される、容器と、

前記界面の形状を電圧により制御する電極構成とを含み、

前記容器が、前記光路内に透明な端部を含み、該透明な端部の一部が、所定の電圧で前記界面の一部の形状を画成する、可変焦点レンズ。

## 【請求項 2】

前記印加される所定の電圧の値が 0 ボルトである、請求項 1 に記載の可変焦点レンズ。 10

## 【請求項 3】

可変焦点レンズを含む電子装置であって、

前記可変焦点レンズが、

異なる屈折率を有し互いに界面を介して接触する不混和性の絶縁液体及び伝導性液体を収容する容器であって、両液体が該容器を通る光路上に少なくとも部分的に配置される、容器と、

前記界面の形状を電圧により制御する電極構成とを含み、

前記容器が、前記光路内に透明な端部を含み、該透明な端部の一部が、所定の電圧で前記界面の一部の形状を画成し、

前記電極構成に結合される駆動回路を含み、該駆動回路が、前記可変焦点レンズのアイドル状態において前記電極構成の両端に所定電圧を印加すると共に、前記可変焦点レンズが起動されたときに前記透明の端部から前記界面を分離させるために前記電極構成の両端に異なる電圧を印加するように構成されている、電子装置。 20

## 【請求項 4】

前記異なる電圧が、異なる所定電圧である、請求項 3 に記載の電子装置。

## 【請求項 5】

前記可変焦点レンズを通る光を検出する画像センサを更に含み、該画像センサが、前記駆動回路に、前記異なる電圧の大きさを制御するための出力信号を供給するように構成されている、請求項 3 に記載の電子装置。

## 【発明の詳細な説明】 30

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、異なる屈折率を有し互いに界面を介して接触する不混和性の絶縁液体及び伝導性液体を収容する容器であって、両液体が該容器を通る光路上に配置される、容器と、前記界面の形状を電圧により制御する電極構成とを含み、前記容器が、更に、前記光路内に透明な端部を含む、可変焦点レンズに関する。

## 【0002】

本発明は、更に、かかる可変焦点レンズを含む電子装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0003】 40

液体の操作（マニピレーション）に基づく光学装置は、急速に大きな商業的な関心を獲得している。これは、とりわけ、その機械的な可動部品の不要性及び装置の比較的簡易性に起因し、これにより、装置を安価で且つ耐久性の高いものとなる。

## 【0004】

例えば、特許文献 1 には、同一の屈折率であるが異なる透過率の 2 つの不混和性の液体を組み込み、当該 2 つの液体の一方が導電性のある光学装置が、開示される。これらの 2 つの液体間の界面を可変することにより、装置を通る光路における各液体の量が変化し、結果としてダイアフラムが得られる。

## 【0005】

特許文献 2 には、異なる屈折率を有する 2 つの流体であって、一方が導電性で他方が絶 50

縁性を呈する2つの不混和性の流体を組み込む円筒形の可変焦点レンズが開示される。2つの流体の界面の形状は、レンズ両端に電圧を印加することにより操作され、これは、レンズの焦点に変化をもたらすために用いることができる。円筒体の壁及び円筒体の透明な蓋の一方は、疎水性のコーティングで被覆され、これにより、少なくともオフ状態において、典型的には極性液体である伝導性流体が、流体間の良好に画成された界面を維持すべく、前記壁に接触しないことが保証される。

【特許文献1】米国特許出願公開第2001/0017985号

【特許文献2】国際特許出願WO03/069380

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

しかしながら、円筒体の蓋は、親水性ポリマーやガラスのような親水性材料から形成されるので、疎水性コーティングにおけるピンホールは、伝導性液体による又は可変焦点レンズを通じた温度勾配の存在による絶縁性液体の低速の浸透に起因して時の経過とともにピンホールにおける伝導性液体の微少液滴の形成の原因となり、2つの蓋の低温側の内面上に伝導性液体の液滴の凝縮をもたらす。これは、これらの微少液滴はレンズにより生成される画像をひずませるので、非常に望ましくない。

【0007】

本発明は、かかる微少液滴の形成が顕著に低減される可変焦点レンズを提供することを目的とする。

20

【0008】

本発明は、更に、かかる可変焦点レンズを含む電子装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一面によると、異なる屈折率を有し互いに界面を介して接触する不混和性の絶縁液体及び伝導性液体を収容する容器であって、両液体が該容器を通る光路上に少なくとも部分的に配置される、容器と、

前記界面の形状を電圧により制御する電極構成とを含み、

前記容器が、前記光路内に透明な端部を含み、該透明な端部が、所定の電圧で前記界面の一部の形状を画成する、可変焦点レンズが提供される。

30

【0010】

かかる可変焦点レンズでは、伝導性液体は、所定の電圧で、容器の端部、例えば円筒形チャンバの被覆された蓋に意図的に接触する。これにより、端部にある伝導性液体の微少液滴は、高い親和性に起因して大量の伝導性液体と融合することになり、従って、端部の内面上に付与される微少液滴の数が低減される。

【0011】

本発明の可変焦点レンズは、例えばレンズパワーのような、ある光学的パワーが、端部の内面上の伝導性液体の微少液滴の存在を対処するために犠牲となるという事実により、可変焦点レンズの成形高さ (building height) を低減することができるという追加の効果をも有し、これは、例えば携帯電話のような携帯型装置に対するカメラモジュールへの組み込みのような、装置の形状ファクターが関連する領域のアプリケーションで特に有用な効果である。

40

【0012】

好ましくは、前記所定の電圧は、可変焦点レンズのオフ状態で端部に接触する伝導性液体を有するために、0ボルトである。明らかであるが、界面が透明な端部に接触しているとき、可変焦点レンズを通る像は歪を受ける。それ故に、可変焦点レンズのユーザが当該歪に気付くのを防止するため、これを可変焦点レンズのオフ状態中に生じさせることが望ましい。

【0013】

この点、指摘すべきこととして、上記の特許文献1の図7Bでは、2つの不混和性の液

50

体に基づくダイアフラムを開示し、そこでは、2つの液体間の界面の形状が、ダイアフラムの容器の蓋により部分的に画成されている。しかしながら、そこに開示される2つの液体は、同一の屈折率を有するが異なる透過率を有する。結果として、2つの液体の界面は、ダイアフラムを通る光路の方向に悪影響を与えない。即ち、界面の形状は、ダイアフラムの性能に無関係であり、ダイアフラムの性能は、ダイアフラムを通る光路内の液体層のそれぞれの厚さにより決まる。対照的に、可変焦点レンズにおける2つの液体間の界面の形状の品質は、本発明の可変焦点レンズの性能にとって重要である。それ故に、上記の特許文献1に開示されるダイアフラムにおける液体界面の変形が液体ベースの可変焦点レンズにおいて効果的な作用をもたらさざらうことは、当業者にとって明らかなことではない。

10

**【0014】**

更に、上記の特許文献1は、液体間の界面に接触する容器の端部上における微小液滴の形成の問題については完全に触れておらず、従って、当業者といえども、当該先行技術から本発明を導き出すことは困難であり、これは、当該先行技術に対して本発明を新規性及び進歩性のあるものとする。

**【0015】**

本発明のその他の局面によると、可変焦点レンズを含む電子装置であって、前記可変焦点レンズが、異なる屈折率を有し互いに界面を介して接触する不混和性の絶縁液体及び伝導性液体を収容する容器であって、両液体が該容器を通る光路上に配置される、容器と、

20

前記界面の形状を電圧により制御する電極構成とを含み、前記容器が、前記光路内に透明な端部を含み、該透明な端部が、所定の電圧で前記界面の一部の形状を画成し、

前記電極構成に結合される駆動回路を含み、該駆動回路が、前記可変焦点レンズのアイドル状態において前記電極構成に所定電圧を印加すると共に、前記可変焦点レンズがイネーブルされたときに前記透明の端部から前記界面を分離させるために前記電極構成の両端に更なる電圧を印加するように構成されている、電子装置が提供される。

**【0016】**

これは、可変焦点レンズを含む電子装置の機能が起動されると直ぐに、駆動回路が可変焦点レンズの電極構成に更に電圧を供給することになり、透明な端部からの界面の分離をもたらす、電子装置のユーザが可変焦点レンズを必要とする機能の起動直後から歪のない画像を提供されるという、効果を奏する。

30

**【0017】**

一実施例では、更なる電圧は、更なる所定の電圧であり、これは、駆動回路の内部メモリ又は外部メモリに記憶されてもよく、或いは、駆動回路内にハードコード等されてもよい。

**【0018】**

その他の実施例では、前記電子装置は、前記可変焦点レンズを通る光を検出する画像センサを更に含み、該画像センサが、前記駆動回路に、前記更なる電圧の大きさを制御するための出力信号を供給するように構成されている。

40

**【0019】**

この実施例では、更なる電圧は、光学的なフィードバック機構により動的に決定される。これは、例えば可変焦点レンズの加齢により生じ、更なる電圧の大きさに影響を与える、可変焦点レンズの特性変化が、自動的に補償されるという、効果を奏する。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0020】**

以下、本発明は、添付図面を参照して非限定的な例により詳細に説明される。

**【0021】**

尚、図面は、単に概略的なものであり、実寸ではない。また、理解されるべきこととして、同一の参照符号が、同一ないし類似の部品を示すために全図を通して用いられている

50

。

#### 【0022】

図1には、上記の特許文献2に開示される可変焦点レンズが示されている。可変焦点レンズは、円筒形のチャンバに収容される第1の絶縁性流体Aと第2の伝導性流体Bを含む。本発明の内容において、伝導性という用語は、極性のある流体及び分極可能な流体を含む意図である。流体A、Bは、不混和性であり、異なる屈折率を有し、好ましくは、流体間の界面14を含む流体の向き（オリエンテーション）に対する向きに依存する重力の影響を防ぐため、同一の密度を有する。円筒形チャンバは、更に、第1の端部4及び第2の端部6を含み、第1の端部4は、円筒形チャンバの内壁と同様、DuPont社からのAF1600<sup>T M</sup>のような疎水性且つ絶縁性のあるコーティング材により被覆され、パリレンの積層（スタック）と結合されてもよい。

#### 【0023】

界面14の形状は、チャンバの壁に埋設される円筒形の電極2と、好ましくは透明な、第2の流体Bに伝導的に接触する第2の端部6上の管状の電極12との間の電圧を値V1からV2に変化させることによって、連続的な態様で、向き（a）で示す凸形状から向き（b）で示す凹形状に切り替えられることができる。その結果、円筒体を通る光路Lの合焦点が変化される。

#### 【0024】

このレンズの内側には、第2の流体Bの微少な若しくは小さい液滴が、端部4の内面上に捕捉されることができ、可変焦点レンズ背後で捕捉されるべき画像における光学収差を引き起こす。かかる液滴は、例えば、第2の端部6が、加熱源、例えば可変焦点レンズの背後に配置される画像センサ、の存在下で配置される場合に形成され、低温側の第1の端部4上に流体Bの凝縮を引き起こす。

#### 【0025】

図2は、本発明の可変焦点レンズの一実施例を示す。図1に示す先行技術のレンズと比較するに、本発明の可変焦点レンズは、低減された成形高さHを有し、絶縁性流体A及び伝導性流体Bの間の界面14の一部を端部4の部分4'に接触させる。即ち、端部4の部分4'は、部分4'に接触する界面14の部分の形状を画成する。本発明の可変焦点レンズのより小さい成形高さは、可変焦点レンズを備える携帯電話、コンパクトカメラ、DVDのような携帯型のマルチスタンダード光学記憶装置、内視鏡のような、成形高さが問題となる用途において可変焦点レンズの組み込み（内蔵）に対して有利である。

#### 【0026】

更に、可変焦点レンズの動作中に端部4の部分4'上又はその近傍に形成された伝導性液体Bの小さな液滴は、界面14が（a）に示すような形状となったときに大量の伝導性液体Bに吸収される。好ましくは、位置（a）は、休止時の位置であり、即ち、電極2と電極12の間に電圧の印加が無い、即ちV1 = 0であるときの位置であるが、これは必ずしも必要でない。

#### 【0027】

界面14が、（a）に示すような中断された形状を有するとき、可変焦点レンズの背後で捕捉される画像は、特に、可変焦点レンズが可変焦点レンズとして用いられるとき、歪を受けうり、この場合、絶縁性液体A及び伝導性液体Bは異なる屈折率を有し、好ましくは、同様の密度を有する。これは、界面14と端部4との間の接触を無くすべく、（b）に示すように可変焦点レンズの起動時に電極2及び電極12の両端に電圧V1'を印加することにより防止することができる。

#### 【0028】

強調すべきこととして、端部4は、可変焦点レンズの容器に対する如何なる適切な蓋、例えば、疎水性コーティングを備えるガラスプレートないしガラスレンズ、疎水性コーティングを備える親水性ポリマープレートないしレンズ、親水性コーティングを備える疎水性ポリマープレートないしレンズ、容器の一体化した部分等であってよい。液体の容器は、好ましくは、円筒形であるが、例えば円錐形のような他の形状も考えられる。また、強

調すべきこととして、本発明の可変焦点レンズは、好ましくは、可変焦点レンズであるが、これは厳密には必要でない。即ち、上記の特許文献 1 に開示されるようなダイアフラムは、例えば本発明の可変焦点レンズのより低い成形高さからの利点を楽しむ。

【0029】

図 3 は、添付の詳細な説明で説明され図 2 に示したような本発明の可変焦点レンズを含む本発明の電子装置 1 の一部を示す。電子装置 1 は、更に、電極 2 及び電極 1 2 を含む電極構成に結合される駆動回路 2 0 を含む。駆動回路は、画像センサ 3 0 に応答するものであり、画像センサ 3 0 は、可変焦点レンズを通過する光、即ち画像を検出ないし測定する。可変焦点レンズのアイドル状態では、駆動回路 2 0 は、電極 2 と電極 1 2 の間に電圧  $V_1$  を印加することになり、電圧  $V_1$  は好ましくはゼロボルトである。本発明の可変焦点レンズの機能を必要とする電子装置 1 の機能の起動時、例えば、携帯電話上のカメラ機能のユーザによる選択時、駆動回路 2 0 は、電極 2 と電極 1 2 の間に更なる電圧  $V_1'$  を印加するようにトリガされ、図 2 の状況 (b) に示すように、界面 1 4 と端部 4 の間の接触を無くし、その後、電圧は、本発明の可変焦点レンズの動作中、値  $V_1'$  と図 1 (b) に示すように値  $V_2$  の間で可変されてもよい。

10

【0030】

更なる電圧  $V_1'$  の大きさは、多くの方法で決定することができる。例えば、大きさは、予め決定されメモリ 2 2 に記憶されてよく、メモリ 2 2 は、駆動回路 2 0 の内部メモリ構造又は外部メモリであってよく、そこから、大きさが可変焦点レンズの起動時に取り出される。これは、測定が必要とされないという効果と共に、界面 1 4 を可変焦点レンズの起動と同時に所望の形状に直ぐに変化させることができるという効果を有する。しかし、これは、更なる電圧の大きさが可変焦点レンズの加齢時に増加する場合における本発明の可変焦点レンズの実現において、メモリ 2 2 に記憶された更なる電圧の大きさが不十分になる原因となりうる。

20

【0031】

代替的には、更なる電圧の大きさは、動的に決定されてもよい。これは、例えば、可変焦点レンズの電極構成に駆動回路 2 0 により供給される電圧を、画像センサ 3 0 により捕捉される画像に、可変焦点レンズの端部 4 の部分 4' との界面 1 4 の接触による歪がなくなるまで、増加させることにより、達成することができる。

【0032】

更なる電圧の大きさの他の動的な決定が考えられる。例えば、可変焦点レンズの電極構成は、伝導性の接触の存在、若しくは、端部 4 と伝導性液体 B の間のキャパシタンスを、検出するため端部 4 上の透明な電極 (図示せず) を用いて拡張されてよく、これは、本発明の可変焦点レンズの起動時のような接触を高精度に無くするために用いることができる。

30

【0033】

尚、上述の実施例は、本発明を例示するもので限定するものでなく、当業者であれば、添付の請求の範囲の観点から逸脱することなく多数の代替的な実施例を設計することができるだろう。原文の請求項において、カッコ内の参照符号は、請求項を限定するのに解釈されるべきでない。単語 "comprising (含む)" は、請求項に列挙された要素やステップ以外の要素やステップの存在を除外するものでない。要素に付される単数表現は、かかる要素の複数の存在を除外するものでない。本発明は、幾つかの区別される要素を含むハードウェアにより実現されることができる。幾つかの手段を列挙する装置クレームでは、これらの手段のいくつかが、1つの同一のハードウェアのアイテムにより具現化されることができる。ある手段が、相互に異なる従属項の請求項に記載されているという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが効果的に使用できないことを意味するものではない。

40

【図面の簡単な説明】

【0034】

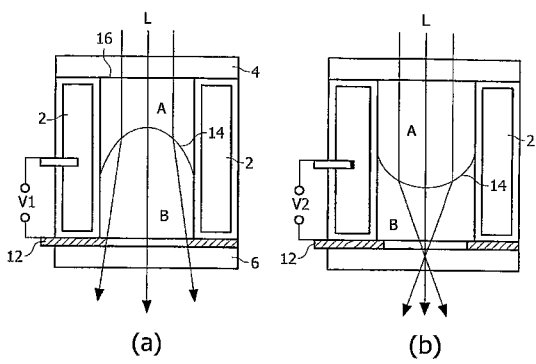
【図 1】 先行技術の可変焦点レンズを概略的に示す図である。

50

【図2】本発明による可変焦点レンズを概略的に示す図である。

【図3】本発明による電子装置を概略的に示す図である。

【図1】



(従来技術)

【図3】

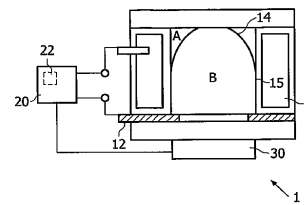


FIG. 3

【図2】

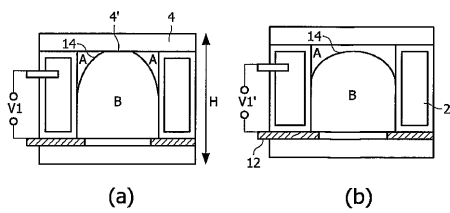


FIG. 2

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/IB2005/051229
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 G02B3/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G02B		
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, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 10, 10 October 2002 (2002-10-10) -& JP 2002 169005 A (CANON INC), 14 June 2002 (2002-06-14) abstract figures 1,2,5	1-5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 16, 8 May 2001 (2001-05-08) -& JP 2001 013306 A (CANON INC), 19 January 2001 (2001-01-19) abstract; figures	1-5
----- -/--		
<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 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  7 July 2005		Date of mailing of the international search report  22/07/2005
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  Windecker, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/IB2005/051229

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 03/069380 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V; FEENSTRA, BOKKE, J; KUIPER, STEIN) 21 August 2003 (2003-08-21) cited in the application figures	1-5
A	US 2001/017985 A1 (TSUBOI TAKAYUKI ET AL) 30 August 2001 (2001-08-30) cited in the application abstract figures 3A-3C	1-5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB2005/051229

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2002169005	A	14-06-2002	NONE
JP 2001013306	A	19-01-2001	NONE
WO 03069380	A	21-08-2003	AU 2003201481 A1 04-09-2003 EP 1478951 A1 24-11-2004 WO 03069380 A1 21-08-2003 US 2005113912 A1 26-05-2005
US 2001017985	A1	30-08-2001	JP 2001228307 A 24-08-2001 JP 2001249282 A 14-09-2001

## 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, 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, KM, 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, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 カイベル, ステイン

イギリス国, サリー アールエイチ1 5エイチエイ, レッドヒル, クロス・オーク・レーン, フィリップス インテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ内(番地なし)

(72)発明者 ヘンドリクス, ベルナルデウス ハー ウェー

イギリス国, サリー アールエイチ1 5エイチエイ, レッドヒル, クロス・オーク・レーン, フィリップス インテレクチュアル プロパティ アンド スタンダーズ内(番地なし)

Fターム(参考) 2H051 FA60