

(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2010-537188

(P2010-537188A)

(43) 公表日 平成22年12月2日(2010.12.2)

(51) Int.Cl.

G01N 21/27 (2006.01)
A61B 5/107 (2006.01)
G06T 15/50 (2006.01)

F 1

G01N 21/27
A61B 5/10
G06T 15/50

テーマコード(参考)

2 G059
4 C038
5 B080

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2010-521505 (P2010-521505)
(86) (22) 出願日 平成20年8月14日 (2008.8.14)
(85) 翻訳文提出日 平成22年1月21日 (2010.1.21)
(86) 國際出願番号 PCT/IB2008/053268
(87) 國際公開番号 WO2009/024904
(87) 國際公開日 平成21年2月26日 (2009.2.26)
(31) 優先権主張番号 07114781.3
(32) 優先日 平成19年8月22日 (2007.8.22)
(33) 優先権主張國 歐州特許庁 (EP)

(71) 出願人 590000248
コーニングクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
オランダ国 5621 ベーー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
1
(74) 代理人 100087789
弁理士 津軽 進
(74) 代理人 100122769
弁理士 笛田 秀仙
(72) 発明者 ワドマン シブケ
オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス
ビルディング 44

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表面の光学的特徴付けに対する方法及び装置

(57) 【要約】

本発明は、3次元表面の光学的特徴付けに対する方法及び装置に関する。前記方法及び装置は、3次元形状表面のより信頼できる特徴付けを可能にするので、周知のフォトゴニオメータ及びパルーシアメータに対する改良である。この技術は、人間の皮膚のような複雑な光学的外観を持つ表面の特徴付けに対して特に有用である。

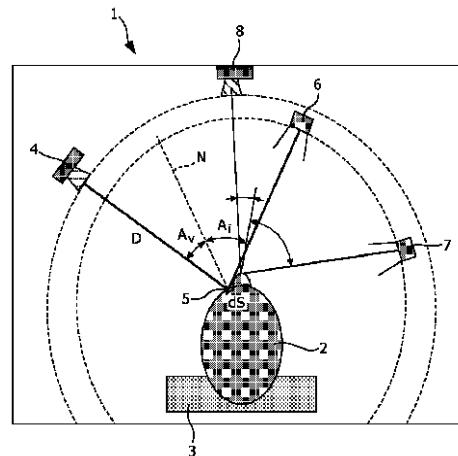


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

3次元表面の光学的特徴付けに対する方法において、

3次元表面を持つ対象を提供するステップと、

相互接続された表面部分として前記表面の少なくとも一部を3次元マッピングするステップであって、特徴付けされるべき各表面部分に対して法線方向が決定される、当該3次元マッピングするステップと、

前記法線方向に対する光源からの光の所定の照射角の下で前記表面に向けた少なくとも1つの前記光源を前記表面部分に対する所定の位置に配置するステップと、

光学的記録手段に向けて前記表面部分により反射された前記光源からの光の前記法線方向に対する所定の視角の下で、前記表面に対して少なくとも1つの前記光学的記録手段を配置するステップと、

前記表面部分により反射された前記光源からの光を光学的に記録するステップと、
を有する方法。

【請求項 2】

ステップE)が、複数の所定の照射角及び/又は視角に対して繰り返される、
ことを特徴とする、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記所定の照射角が一定に保たれ、前記視角が変化させられる、
ことを特徴とする、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記所定の視角が一定に保たれ、前記照射角が変化させられる、
ことを特徴とする、請求項2に記載の方法。

【請求項 5】

前記光学的記録の少なくとも1つの間に、前記視角が、前記法線方向と一致する、
ことを特徴とする、請求項1ないし4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

前記視角が0°から45°まで変化させられることを特徴とする、請求項1ないし5の
いずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記照射角が、前記法線方向に対して90ないし80度である、
ことを特徴とする、請求項1ないし6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記ステップC、D及びEが、複数の隣接した表面部分に対して繰り返される、
ことを特徴とする、請求項1ないし7のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記表面が、多角形表面部分に分割される、
ことを特徴とする、請求項1ないし8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記表面が、三角形表面部分に分割される、
ことを特徴とする、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

光学的記録の第1のセットが、異なる照射角及び視角の下で複数回ステップE)を繰り
返すことにより収集され、ステップF)、すなわち表面部分の第1の結合画像特徴を生じ
る前記表面部分の前記光学的記録の第1のセットの結合が後に続くことを特徴とする、請
求項1ないし10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記表面部分の前記結合画像特徴が、前記対象のデジタル化3次元モデルの対応する表
面部分上に投影される、
ことを特徴とする、請求項11に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 3】

ステップ F) における前記光学的記録の第 1 のセットの記録から所定の時間間隔の後に、光学的記録の第 2 のセットの記録と、表面部分の第 2 の結合画像特徴を生じる前記表面部分の前記光学的記録の第 1 のセットの結合とを含む後続するステップ G) が実行される、

ことを特徴とする、請求項 1 1 又は 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

ステップ G の前記時間間隔の間に、前記対象が、処理、好ましくは表面処理を受ける、ことを特徴とする、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

ステップ G の後に、前記第 1 の結合画像特徴を前記第 2 の結合画像特徴と比較するステップ H が続く、

ことを特徴とする、請求項 1 4 に記載の方法。

10

【請求項 1 6】

前記 3 次元表面が、人間の皮膚である、

ことを特徴とする、請求項 1 ないし 1 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 7】

表面の光学的特徴付けに対する装置において、前記装置が、
所定の場所において所定の向きに對象を保持する対象ホルダと、
照射角の下で前記対象に光を向ける少なくとも 1 つの光源と、

20

視角の下で前記対象から反射された光を取得する少なくとも 1 つの光学的記録手段と、
前記対象、前記光源及び前記光学的記録手段の相互の位置及び向きを変化させる配置手段と、

を有し、

前記光源、前記光学的記録手段及び前記配置手段が、請求項 1 ないし 1 6 のいずれか一項に記載の方法を実行するようにプログラムされた制御手段に接続される、
装置。

【請求項 1 8】

前記装置が、前記光学的記録を見る表示手段を有する、

ことを特徴とする、請求項 1 7 に記載の装置。

30

【請求項 1 9】

処理装置により実行される場合に、請求項 1 ないし 1 6 のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成されたコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、3 次元表面の光学的特徴付けに対する方法及び装置に関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

カメラは、光源により照射される対象の画像を取得することができる。形成される画像のタイプは、照射の方向及び前記カメラの視角に依存する。黄色ビームは、照射角の下でサンプルを照射し、前記カメラは、前記表面により反射及び分散されたビュー取得光の下で前記サンプルの画像を取得する。視角及び照射角の両方が、前記対象の表面から突き出す法線方向に対して測定される角度である高さ 及び方位角値 で特徴付けられることがある。

40

【0 0 0 3】

表面の光学的性質の特徴付けに対して、照射角(*in, in*)及び視角(*out, out*)が、測定の領域上で良好に制御されることが必要である。この意味で、表面の B R D F は、フォトゴニオメータ又はパルーシアメータ (Parousiameter) で決定されることがあるが、いかなる起伏も両方の視角において不確実さを形成するので、試験下の表面が本質的に

50

平らであることを必要とする。前記サンプルが歪められる場合又は現実の3次元形状を持つ場合、照射及びビューに対して大きな角度範囲が存在し、視角及び照射角を制御することを非常に難しくする。前記サンプルの表面が、人間の皮膚のような不規則な不明確な表面を備える場合、状況は更に複雑であり、既知の技術、特にフォトゴニオメータ及びパルーシアメータでは、不足であることが分かる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、3次元形状表面の光学的特徴付けを改良することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、3次元表面の光学的特徴付けに対する方法を提供し、前記方法は、A) 3次元表面を持つ対象を提供するステップと、B) 相互接続された表面部分として前記表面の少なくとも一部を3次元マッピングするステップであって、特徴付けられるべき各表面部分に対して法線方向が決定される、当該マッピングするステップと、C) 前記法線方向に対する光源からの光の所定の照射角度の下で前記表面に向けた少なくとも1つの前記光源を前記表面部分に対する所定の位置に配置するステップと、D) 光学的記録手段に向けて前記表面部分により反射された前記光源からの前記光の前記法線方向に対する所定の視角の下で、前記表面部分に対して少なくとも1つの前記光学的記録手段を配置するステップと、E) 前記表面部分により反射された前記光源からの前記光を光学的に記録するステップとを有する。このように、照射角及び視角を制御しながら3次元表面の光学的記録を行うことは可能である。前記照射角は、前記法線方向に対して測定された2つの垂直な角度、照射高さ及び照射方位角により規定される。同等に、前記視角は、ビュー高さ及びビュー方位角により規定される。前記対象の位置は、好ましくは、前記3次元表面の位置の制御を可能にする対象ホルダにより決定される。前記表面の3次元マッピングは、例えば、表面部分を決定するようにデジタル形式で3次元モデルを記憶するレーザ測定機器により行われることができる。より小さな表面部分は、前記法線方向のより正確な決定を与えるが、より多くの処理パワーを必要とする。前記表面部分は、本来、平らであると見なされるが、湾曲した3次元表面と一致するのに十分に小さく選択される。前記対象に対する前記光源及び光学的記録手段の配置は、前記光源及び/又は前記光学的記録手段を移動しながら前記対象を固定位置に保つことにより行われることができるが、前記対象を移動及び/又は回転することも可能である。

【0006】

前記光源は、いかなる好適な光源であってもよく、好ましくは、1つの方向を持ち、少しの収束又は発散しか示さない。典型的な光学的記録手段は、デジタルで記録されたピクチャ及び使用されたパラメータ、特に前記対象、光源及びカメラの相対的な位置を記憶するようにプログラムされたデジタル記憶手段に接続されたデジタルカメラを有する。

【0007】

好ましくは、ステップE)は、複数の所定の照射角及び/又は視角に対して繰り返される。このように、より多くの情報が、様々な角度の下の反射性、色及びテクスチャのような前記表面の光学的性質に関して集められる。これは、前記記録された表面のより信頼できるデジタル再生を可能にする。

【0008】

好適な実施例において、前記所定の照射角は一定に保たれ、前記視角は変化させられる。このように、光学的パラメータは、容易に決定される。

【0009】

代替的には、前記所定の視角は一定に保たれ、前記照射角は変化させられる。これは、前記カメラが再び焦点を合わせる必要がなく、前記光源がより速く再配置されることが出来るので、より早いワークフローの利点を持つ。より好ましくは、单一の光源を移動する代わりに、前記対象に対して複数の位置における複数の光源が使用される。单一の光源を

10

20

30

40

50

移動するよりむしろ、1つの光源がオンにされ、画像が記録され、前記光源がオフにされ、異なる場所における他の光源が前記画像の他の記録のために、他の照射角でオンにされる。この方法は、人間の皮膚のような透明又は半透明の表面に対して特に有利である。

【0010】

好ましくは、光学的記録の少なくとも1つの間に、前記視角は、前記法線方向と一致する。これは、特定の表面部分の最大面積を与える。

【0011】

好適な実施例において、前記視角は、0°から45°まで変化させられる。これは、前記表面部分から反射された最大の情報を与える。

【0012】

前記照射角が前記法線方向に対して90ないし80度であると有利である。グレーディング角におけるこのような照明は、特に視角が前記法線方向に近い場合に、最大のテクスチャ細部を与える。選択された軸に依存して、-90ないし-80の角度は、90ないし80度の角度と同等である。好ましくは、前記視角は、前記法線方向とおおよそ一致するが、前記法線方向に対して45ないし-45度の範囲を取りうる。

10

【0013】

好ましくは、前記ステップC、D及びEは、複数の隣接した表面部分に対して繰り返される。このように、信頼できるテクスチャは、複数の隣接した表面部分を覆う領域に対して決定ができる。

20

【0014】

好ましくは、前記表面は、多角形表面部分に分割される。多角形表面部分は、テクスチャのより容易な計算及びモデリングを促進する。

【0015】

最も好ましくは、前記表面は、三角形表面部分に分割される。三角形表面部分は、テクスチャ計算を比較的容易にする。

30

【0016】

好適な実施例において、光学的記録の第1のセットは、異なる照射角及び視角の下で複数回ステップEを繰り返し、ステップF、すなわち表面部分の第1の結合画像特徴を生じる前記表面部分の前記光学的記録の第1のセットの結合が後に続くことにより収集される。したがって、非常に信頼できるテクスチャが、前記結合画像特徴から計算及び再生されることができる。前記光学的記録は、例えば、前記光学的記録の重ね合わせ、好ましくは各光学記録に対する前記表面部分の特定の関心領域が比較的強く重みづけされる重みづけされた重ね合わせにより結合されることができる。前記結合された画像は、例えば、表面の分類に使用されることができる。

【0017】

好ましくはステップFにおいて、前記表面部分の結合画像特徴は、前記対象のデジタル化3次元モデルの対応する表面部分上に投影される。これは、前記記録された対象の3次元表面の非常に現実的な再生を生じ、例えば、人のデジタルモデル上の非常に現実的な皮膚テクスチャを得るのに使用されることができる。

40

【0018】

他の好適な実施例において、ステップF)における光学的記録の第1のセットの記録から所定の時間間隔の後に、光学記録の第2のセットの記録と前記表面部分の第2の結合画像特徴を生じる表面部分の光学記録の第1のセットの結合とを含む後続するステップG)が実行される。好ましくは、前記光学記録の第2のセットは、前記第1のセットと本質的に同じ照射角及び視角の下で実行され、次いで、前記特徴の信頼できる比較を可能にする前記表面部分の第2の結合画像特徴を生じるように結合される。このように、時間に対する前記表面の変化を記録することが可能である。光学的記録のセットは、例えば、数時間、数日、数週又は数ヶ月の後に収集されることができる。これは、例えば摩耗による、時間に対する前記表面の変化を見るために定期的に繰り返されることができる。前記画像特徴が、生きている人又は動物の皮膚のような時間に対して幾何形状をも変化させる対象か

50

ら取られる場合、3次元幾何形状に対して画像特徴を補正することは有利である。例えば、前記表面が人の皮膚である場合、前記人は、数週、数ヶ月又は数年にわたり取られる画像特徴間により太く又はより細くなりうる。

【0019】

この時間間隔の間に、前記対象が処理を受けることは、有利である。このように、前記表面の外観における前記処理の影響は、この方法により明らかになる。前記処理は、例えば、表面処理、前記表面部分に対する特定の物質の塗布であってもよく、例えば、前記表面の摩耗又は劣化を露呈しうる。前記方法は、人間の皮膚のような難しい表面を調査するのに特に適しており、例えば、皮膚に塗布される特定の化粧品の効果を調査するのに使用されることができる。

10

【0020】

有利には、ステップGの後にステップHが続き、前記第1の結合画像特徴を前記第2の結合画像特徴と比較する。このようにして、前記時間間隔の前後の前記表面間の差が比較されることができる。これは、定性的に行われることができるが、例えば当技術分野において周知のデジタル画像減算法を使用して、定量的にも行われることができる。

【0021】

好適な実施例において、前記3次元表面は、人間の皮膚である。前記人間の皮膚（及び他の生き物の同等の皮膚）の表面は、既知の方法により特徴付けるのは特に難しいが、本発明による方法は、非常に良好な結果を生じ、当技術分野において周知の方法によりアクセス可能ではない表面情報を生じる。

20

【0022】

本発明は、表面の光学的特徴付けに対する装置をも提供し、前記装置は、所定の場所において所定の向きに対象を保持する対象ホルダと、照射角の下で前記対象に光を向ける少なくとも1つの光源と、視角の下で前記対象から反射された光を取得する少なくとも1つの光学的記録手段と、前記対象、前記光源及び前記光学的記録手段の相互の位置及び向きを変化させる配置手段とを有し、前記光源、前記光学的記録手段及び前記配置手段は、先行する請求項のいずれか一項に記載の方法を実行するようにプログラムされた制御手段に接続される。前記対象ホルダは、例えば、調節可能な頭部保持装置であることができる。前記所定の場所及び所定の向きは、前記対象ホルダの位置及び向きにより決定されることができるが、光学的又は音響的手段により決定されることもできる。前記光源は、適切なランプ、例えば写真撮影に一般に使用されるランプであることができる。前記光源及び／又は前記対象を移動する代わりに、複数のランプが、プロセスを高速化するために使用されてもよく、異なる位置における異なる光源をオン及びオフに切り換えることにより様々な角度が得られることもできる。前記光学的記録手段は、典型的には、別々のショットにおいて又は連続的にのいずれかで、高解像度で記録することができるデジタルカメラである。前記光学的記録手段は、1より多いカメラを有してもよく、異なる位置におけるカメラが、プロセスを高速化するために同時に使用されることがある。前記配置手段は、前記光源、前記カメラ及び／又は前記対象を移動又は回転することができる機械的又は電気的手段を含みうる。前記制御手段は、典型的には、1より多いマイクロプロセッサを有する。

30

【0023】

好適な実施例において、前記装置は、前記光学的記録を見る表示手段をも有する。前記表示手段は、画面又は投影手段でありうる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明による装置を示す。

【図2】本発明によるモデル化された3次元形状を示す。

【発明を実施するための形態】

【0025】

図1は、位置が対象ホルダ3により固定される対象2、この場合には人間の頭部を有す

40

50

る、本発明による装置 1 を示す。前記頭部の 3 次元形状は、例えば U S 5 8 7 0 2 2 0 に記載されるような従来のレーザ方法により事前に決定され、装置 1 の制御手段に記憶される。ロボットアーム（図示されない）に取り付けられたカメラ 4 は、前記記憶されたモデルと比較することにより決定されるべき表面部分 5 の法線方向 N から測定される正確に既知の距離 D 及び正確に既知の視角 A_v に配置される。ロボットアームに取り付けられた光源 6 は、照射角 A_i の下で距離 I に配置され、対象 2 の表面 5 からの反射光がカメラ 4 により取得される。オプションとして、第 2 の光源 7 及び / 又は第 2 のカメラ 8 が、プロセスを高速化するために使用されてもよい。

【 0 0 2 6 】

独自の法線方向 N を各々持つ相互接続された表面部分 5 としての対象 2 の表面の少なくとも一部の 3 次元マッピングは、カメラ 4 及び光源 7 が配置される視角及び照射角を決定する。各表面部分 5 の複数の画像は、異なる視角 A_v 及び照射角 A_i の下で取られる。前記記録された画像は、各表面部分 5 の詳細な光学的特徴を生じるように結合される。様々なアルゴリズムが、前記画像を結合するのに使用されることができる。前記特徴は、頭部 2 の皮膚部分を比較するのに使用されることがある。例えば頭部 2 に皮膚クリームを塗布する前後の特徴を作成して、前記皮膚の光学的外観、特にしわの色及び反射性に対する前記クリーム又は日焼け照射の影響が、既知の方法より詳細に決定されることがある。

10

【 0 0 2 7 】

図 2 は、独自の法線方向を各々規定する三角形皮膚部分 1 1 に分割された 3 次元モデル 1 0 を示す。これらの皮膚部分の各々に対して、光学的特徴付けが、図 1 に対して記載された方法によって行われる。このように、皮膚治療の影響が、前記治療前後の関心の皮膚部分を比較することにより容易に決定されることがある。

20

【 0 0 2 8 】

これに加えて、上述の方法が、適切にプログラムされる場合に、コンピュータプログラムプロダクトの形式で市場で販売されると理解される。これに記憶されるプログラムは、（パーソナルコンピュータ又は P D A の C P U のような）処理装置上で実行される場合に、上述の方法を実行することができる。

【図1】

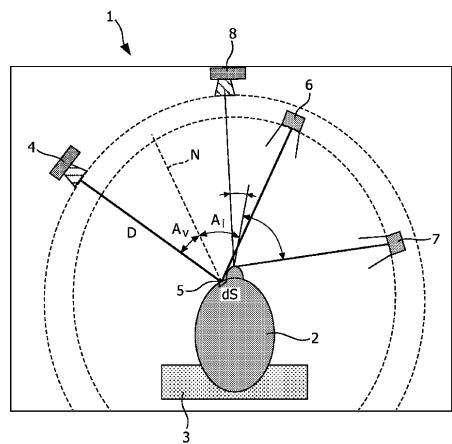


FIG. 1

【図2】

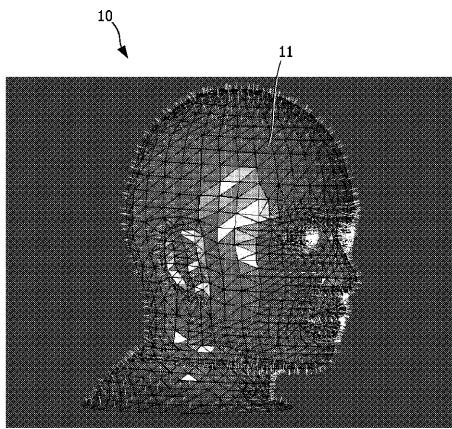


FIG. 2

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2008/053268

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B5/103 G01B11/24 G01B11/30 G01N21/88

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)
A61B G01B G01N G06T

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 4 912 336 A (NAYAR SHREE K [US] ET AL) 27 March 1990 (1990-03-27)	1,2,4,8, 17-19
Y	column 1, line 15 - column 9, line 55, figures 1-5	3,5-7,9, 10,13-16
Y	US 2006/239547 A1 (ROBINSON M R [US] ET AL) 26 October 2006 (2006-10-26)	3,5-7, 13-16
A	paragraphs [0002]-[0039], figures 1-6	1,2, 6-12, 17-19
Y	US 6 577 397 B1 (WADMAN SIPKE [NL]) 10 June 2003 (2003-06-10)	16
A	column 1, line 1 - column 6, line 10, figures 1-5	1-15, 17-19
		-/-

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 January 2009

Date of mailing of the international search report

06/02/2009

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

Malcoci, Andrei

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/IB2008/053268

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 387 731 A (DELCAM PLC [GB]) 22 October 2003 (2003-10-22)	9,10
A	page 1, line 1 – page 5, line 10, page 21, lines 21-31, figure 16	1-8, 11-19
Y	US 2007/086651 A1 (STEPHAN SANDRINE [FR]) ET AL) 19 April 2007 (2007-04-19)	13-16
A	[0004]-[0064], figures 1-3	1-12, 17-19
Y	US 2004/145656 A1 (BETRA GISELE [FR]) 29 July 2004 (2004-07-29)	13-16
A	paragraphs [0004] - [0061], figures 1-8	1-12, 17-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2008/053268

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 4912336	A	27-03-1990	NONE			
US 2006239547	A1	26-10-2006	WO	2006127190 A2		30-11-2006
US 6577397	B1	10-06-2003	WO JP	0037923 A1 2002533671 T		29-06-2000 08-10-2002
GB 2387731	A	22-10-2003	NONE			
US 2007086651	A1	19-04-2007	EP FR WO KR	1932118 A1 2891641 A1 2007042708 A1 20080060260 A		18-06-2008 06-04-2007 19-04-2007 01-07-2008
US 2004145656	A1	29-07-2004	NONE			

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,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T
R),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,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,K
G,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,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ボスマン ヨハン

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
4 4

F ターム(参考) 2G059 AA02 AA05 BB12 CC16 EE02 EE13 GG01 KK04
4C038 VA20 VB22 VC01
5B080 AA14 FA02 FA08 GA11 GA22