

(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2007-530964

(P2007-530964A)

(43) 公表日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
GO 1 S 17/08 (2006.01)		GO 1 S 17/08		5 J 0 8 4
GO 2 B 3/00 (2006.01)		GO 2 B 3/00	A	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 15 頁)

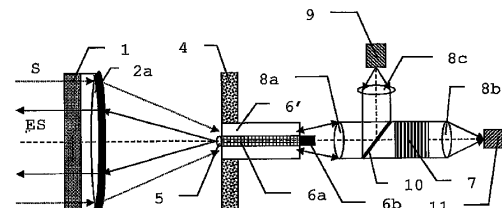
<p>(21) 出願番号 特願2007-505563 (P2007-505563)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成17年4月1日(2005.4.1)</p> <p>(85) 翻訳文提出日 平成18年10月2日(2006.10.2)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/EP2005/051478</p> <p>(87) 国際公開番号 W02005/096009</p> <p>(87) 国際公開日 平成17年10月13日(2005.10.13)</p> <p>(31) 優先権主張番号 60/558,580</p> <p>(32) 優先日 平成16年4月2日(2004.4.2)</p> <p>(33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(71) 出願人 501116608 ライカ ジオシステムズ アクチェンゲゼ ルシャフト スイス国 ヘルブルグ シーエイチー9 435 ヘインリッヒーウィルドーシュト ラッセ</p> <p>(74) 代理人 100060690 弁理士 瀧野 秀雄</p> <p>(74) 代理人 100108017 弁理士 松村 貞男</p> <p>(74) 代理人 100075421 弁理士 垣内 勇</p> <p>(74) 代理人 100134832 弁理士 瀧野 文雄</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スペクトルおよび空間選択性を特徴とする電子距離測定装置

(57) 【要約】

特に、表面を測定するための地上用あるいは宇宙空間用の望遠鏡アレーのための距離測定装置を開示する。この距離測定装置は、測定される目標の上に電磁放射 (E S) を発射するための少なくとも一つの放射源と、その目標により反射された放射 (S) を受信し距離を得るためのセンサ (11) を有する受信器と第1のスペクトルフィルタ (4) を備える。本発明によると、反射された放射 (S) の受信の角度の広がり、少なくとも一つの空間フィルタ (6)、特に、放射源と受信器としてのファイバレーザにより制限される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

地球あるいは宇宙での表面計測用途の望遠鏡装置用距離測定装置であって、
調査される目標に電磁放射（E S）の発射をする放射源と、

上記目標により反射された放射（S）を受信するセンサ（11）を有し、受信した放射から距離情報を、特にパルス伝達時間あるいは位相測定方法により取得するための受信ユニットと、

I Rフィルタのような第1のスペクトルフィルタ（4）とを、少なくとも備え、

上記反射された放射（S）の受信の角度範囲が制限されるように形成、配置された少なくとも一つの空間フィルタ（6、6）を備えることを特徴とする距離測定装置

10

【請求項 2】

上記空間フィルタ（6、6）は、光ファイバ（6）特に受信方向の上流に配置されたマイクロレンズ（5）を有する光ファイバ（6）であることを特徴とする請求項1記載の距離測定装置。

【請求項 3】

上記空間フィルタ（6）は、マルチモード・シースとアクティブファイバ・コアを有するファイバレーザであることを特徴とする請求項1あるいは2記載の距離測定装置。

【請求項 4】

上記反射された放射（S）が、ファイバコア（6a）とセンサ（11）との間に光学カパー（6b）を有する上記マルチモード・シースを通過することを特徴とする請求項3記載の距離測定装置。

20

【請求項 5】

上記反射された放射（S）が、ファイバコア（6a）とセンサ（11）との間に光学スイッチを有する上記アクティブファイバ・コアを通過することを特徴とする請求項3記載の距離測定装置。

【請求項 6】

受信方向の、上記第1のスペクトルフィルタ（4）の上流に配置されたUVフィルタのように第二のスペクトルフィルタ（1）を有することを特徴とする請求項1から5のいずれか記載の距離測定装置。

【請求項 7】

第1のスペクトルフィルタ（4）とセンサ（11）の間に、狭帯域の第3のスペクトルフィルタ（7）、特に放射（E S）の波長が1nm未満のスペクトル幅を有するスペクトルフィルタを有することを特徴とする請求項1から6のいずれか記載の距離測定装置。

30

【請求項 8】

上記第3のスペクトルフィルタ（7）が、干渉型および・あるいは空間的周期型構造、好ましくはファブリ・ペロ干渉計あるいは反射回折格子構造であることを特徴とする請求項7記載の距離測定装置。

【請求項 9】

少なくとも二つの空間フィルタ（6、6）、特に、マルチレンズアレー（2a）を有し、好ましくは該マルチレンズアレー（2a）がZnSe板（2）の構造で形成されていることを特徴とする請求項1から8のいずれか記載の距離測定装置。

40

【請求項 10】

上記空間フィルタ（6、6）と上記マルチレンズアレー（2a）が、特にベリリウムからなる、六角形のハニカム構造により固定されることを特徴とする請求項9記載の距離測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1のはじめの特徴によるスペクトルと空間選択性を特徴とする電子距離測定装置に関するものである。

50

【背景技術】

【0002】

距離測定多くの用途において、特に、L I D A R（光検出・配列）計測の場合、距離測定の有効な信号は、放射バックグラウンドから得られなければならない。その強度は、この有効な信号の強度の数倍になることもある。しかし、その特性のために、この有効な信号は、スペクトルあるいは空間フィルタによりバックグラウンドから分離可能である。一般に、測定信号は、送信装置の軸に平行か、あるいは、同軸で送信されるので、その信号は、調査される一般に拡散面により送信装置の軸の方向に反射され戻り。さらに、放射光のスペクトル範囲は選択可能なので、広帯域のバックグラウンド放射はスペクトル選択反射あるいは吸収により分離可能である。

10

【0003】

大気あるいは宇宙でのL I D A R装置を備える用途のための距離測定装置を使用する分野において、目標物あるいは表面までの距離測定が、さらなるパラメータの記録により、独占的にあるいは同時に有効になり、高い比率の、無関係なあるいは妨害の放射が受信される。

【0004】

航空体あるいは宇宙飛行体に搭載し使用されるシステムは、一般に厳しい重量制限のため、特別な要求を満たさなければならない。さらに、高い受信放射強度と、例えば、直接の太陽光あるいは高熱表面の放射による熱負荷とによる宇宙での使用の場合に、たとえば火災あるいは金属の溶解などの問題が生じる。このように、周極軌道からL I D A Rを用いて天体の地形をスキャンする人工衛星は、惑星の昼側と夜側の異なる境界状態を取り扱うことが原則として可能でなければならない。昼側は、使用されるL I D A R信号が得られるべきバックグラウンド放射の極端な比率を与える。例えば、氷、水、砂漠の砂のような強い放射あるいは反射面上の、地球上あるいは大気中での用途の場合にも同様の困難が生じる。

20

【0005】

バックグラウンド放射を抑えるか遮断するために、スペクトル広帯域、狭帯域あるいは区分又は空間フィルタを有する多段フィルタの考えが使用される。

【0006】

フィルタのスペクトル広帯域区分は、紫外線（U V）域と赤外線（I R）域で反射する二つの分割フィルタを有する。

30

【0007】

U Vフィルタは、装置のアパーチャの外側に面している側上の誘電多層コートで構成される。このフィルタは、そのアパーチャ内のZ n S e板の上の層として設けられ、600 nm以下の波長が吸収なしに反射され、それより長い波長は吸収なしに伝送される。このようなフィルタは非常に複雑であるが、スペクトル範囲に限定することで、技術的に実現可能である。

【0008】

I Rフィルタは、U Vフィルタの下流に配置され、この波長範囲で吸収しない金の鏡を有している。U VフィルタのZ n S e担架材料は、二つの鏡の間で吸収無しに放射伝送を確実にする。

40

【0009】

空間フィルタは、直接あるいは間接に受信に使用されるセンサの上に放射の焦点を当てられ、そのセンサの表面は視野絞りとして機能する。しかし、絞り効果は、センサの上流に配置されたファイバにより補うこと、あるいは置き換えることが可能である。垂直のシステム、すなわち、表面に対し天底方向で観るシステムの場合、適切な放射はゼロ度で入射する。焦点合わせのため、外側から遠い方に面するZ n S e板の側は、個別のレンズとして、あるいは、レンズ配列として適切に形成可能である。I Rフィルタのゴールドの層はレンズの焦点面内あるいは近くに配置され、協働して、天底方向の外から入射するいかなる放射も反射される。

50

【0010】

スペクトル狭帯域フィルタは、L I D A R 波長に対して1nm未満のバンド幅を有するファブリ - ・ペロ干渉計あるいはファイバ回折格子の形式でコンパクトであり、この範囲で外部からのいかなる放射も天底方向で抑えられる。

【0011】

入射する放射の多段選択により、L I D A R システムの有用放射は、装置の加熱が反射により回避され、バックグラウンド放射から分離可能である。特に人工衛星の場合、必要な冷却パワーがエネルギー供給装置から得なければならないので、この熱負荷は最小にする必要のある重要なパラメータである。記録もまた強い発射表面から実施可能であり、例えば、太陽に近い惑星の昼側で、特に冷却装置を有しない場合、約1.3Kgの質量低減を導く。

10

【0012】

同時に、配列は、コンパクトな構造を可能に、例えば、二次元の配列も可能にする。このように、Z n S e 板の内部が、10x10のマルチレンズ配列(レンズアレー)の構成であると、短い焦点距離、すなわち、短いデザインが、同じ番号のアパーチャで可能となる。レンズは、受信した放射を下流のファイバの入口オリフィスに導くことができ、これらのファイバは、分離した検出器あるいは共通の検出のどちらにも導かれる。狭帯域フィルタは、ファイバの端部と検出器の間に配置することができる。レンズ配列とファイバの結合と機械的固定は、六角形八ニカム状ベリリウム構造体により実現され、強い構造が低重量で確実となる。

20

【0013】

個別のファイバを分離された検出器それぞれに割り当てることで、大きなハードの変更を必要としないで、検出器側のシステム余裕が増大し、個別の光子の検出が可能となる。

【0014】

しかし、送信、受信部の空間分割は、不利も残っている。コンパクトなデザインは可能な実施例で原則的に実現可能であるが、分割された送信器、受信器は、異なるビームパスと、それらの軸のオフセットを有する。さらに、異なるタイプの部品を一つの配列に一体化する必要があり、大きな技術的複雑さと製造における増大する費用をもたらす。そのうえ、可能な範囲のため、送信器のアパ - チャの数量と範囲の増大が、受信器のアパ - チャの数量と範囲を減少させるので、そ送信器と受信器のパワーが制限される。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本発明の目的は、特に望遠鏡システムのための、構造が簡単な距離測定装置を提供することである。

【0016】

さらなる目的は、可能な空間、範囲、重量制限の利用が改善された距離測定装置の提供である。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明において、請求項1の主要件あるいはその従属請求項によりこれらの目的は達成され、あるいは、更に解決方法が検討されている。

40

【0018】

本発明は、スペクトルと空間選択性を有する、特に地球あるいは宇宙で使用する望遠鏡装置用の電子距離測定装置に関する。

【0019】

本発明によると、スペクトル広帯域フィルタの下流に配置されたファイバが、送信器、受信器の共通の部品として使用されるファイバレーザーにより形成される。ここで、光はポンプ用レーザーにより生成され、ファイバレーザーの端面のひとつに入力される。生成されたレーザー放射は、調査のために使用され、受信において、広帯域フィルタを通過し

50

た後、ファイバレーザーに今度は他の面から戻り入力され、そのファイバレーザーにより案内される。ポンプ光とレーザー光は異なるスペクトル範囲を有するので、この二つの部品は互いに分離可能である。さらに、レーザー信号の有限伝送時間による時間遅れを考慮した時間識別を取り入れることが可能である。ファイバレーザーを抜けたあと、反射光は狭帯域フィルタを介しセンサに案内される。

【実施例 1】

【0020】

図 1 において、広帯域フィルタの効果が図示されている。放射 S の異なる角度での入射が、その入射した放射 S の UV 成分 UV を反射する第二のスペクトルフィルタとしての UV フィルタ 1 に衝突する。残りの部分がレンズ形構造 2 a を有する ZnSe 板 2 を通り送られる。レンズ 2 a は、戻り反射される放射の伝送を改善するための反射防止膜 3 を備えている。この配置により、放射の赤外成分 IR は伝送されるが、第 1 のスペクトルフィルタとしての IR フィルタ 4 を通った後、戻り反射されるので、ZnSe 板 2 と UV フィルタ 1 を再度通った後、IR 成分 IR は再び距離測定装置を出ていく。

10

【0021】

図 2 は、さらに部品が協働する概略図である。図 1 で説明した第 1 のフィルタの後にファイバの形の空間フィルタ 6 に、残りの放射が衝突する。この効果は、センサ範囲でのストップあるいは制限により、同様に得ることができる。IR フィルタ 4 は焦点あるいはファイバ入口に移動している。この図は、あくまで概略図であり、ファイバと IR フィルタ 4 の寸法関係は正確ではない。天底方向の外部から入射のどんな放射も、この配置により反射される。空間フィルタ 6 による方向選択の後、ファブリー・ペロ干渉計あるいは反射回折格子構造で形成された第三のスペクトルフィルタとしての狭帯域フィルタ 7 により、更なる選択がなされる。これらの部品の協働により、入射された放射 S は、スペクトルと方向部分により選別され、放射の大部分は距離測定装置の加熱を除去あるいは低減するように反射される。簡略化のため、レンズのようなビーム経路の部品はこの概略図より省略される。

20

【0022】

図 3 は、図 1、2 に示されたフィルタ過程を有する、本発明の第 1 の実施例の概略図である。入射された放射 S は、レンズ構造 2 a と IR フィルタ 4 を有する ZnSe 板 2 の UV フィルタを介し、伝送される。この IR フィルタ 4 を通った後、ファイバのマルチモード部（ケース A）あるいは、後置増幅の強度のため、マイクロレンズ 5 を介しアクティブファイバ・コア 6 a（ケース B）のいずれかに入光される。前者の場合、検出器側に配置されたファイバの端部は、強度ストップ 6 b が設けられるか、ケース B の場合は、Qスイッチのような高速スイッチが設けられる必要がある。ケース B の場合、ファイバレーザーの発射の時間分割とセンサ 11 へのスイッチングが有効であり、スイッチが開のとき、ファイバコア 6 a は後置増幅器として動作する。

30

【0023】

フィルタレーザーは、4 ミクロンの直径を有するアクティブファイバ 6 a を有し、マルチモード構造は約 100 ミクロンの直径を有する。このマルチモード構造において、受信した放射 S は、ファイバレーザーを通過し、第 1 のレンズ 8 a、ダイクロイック・ビームスプリッタ 10、狭帯域フィルタ 7、第 2 のレンズ 8 b とを介し、センサ 11 に向かって通る。本発明に従って、この受信ビーム経路と平行に、測定に使用される測定放射の発射のために、この配置が使用される。その形成のため、ポンプ光源 9 は、第三のレンズ 8 c により平行にされ、ビームスプリッタ 10 と第 1 のレンズ 8 a を介しファイバレーザーに入力される光を発射する。

40

【0024】

受信機の部品、特にセンサ 11 へのファイバレーザーのレーザー発射の悪い影響を避けるため、ファイバレーザーは、アクティブファイバ・コア 6 a を光学的に覆う端部品 6 b を受信側に有する。ファイバレーザーにより生成された測定放射 ES は、マイクロレンズ 5 とレンズ構造 2 a を有する望遠鏡装置を介し、発射のため好ましいビーム形状に成形

50

される。このように、光ファイバは、前進モードで、発射モードのファイバレーザーとして操作され、後進モードで、受信器の空間フィルタ 6 として機能する。この両用により、発射と検出が同じ光学部品により為され、その結果、スペースと重量制限に有利なデザインの簡略化がもたらされる。

【0025】

本発明による第二の実施例として、複数のファイバの組合せを図4に示す。本発明による第二の実施例を実現するためのファイバ間の関係は、概略で示されている。ZnSe板 2 は、マルチレンズアレーとして複数のレンズ構造 2a を備え、そのレンズのそれぞれに、空間フィルタ 6 としてファイバが配置されている。IRフィルタ 4 は、それぞれのレンズ構造 2a と配置されたファイバ入口との間に置かれる。このIRフィルタは、連続した構造で形成可能であり、また、それぞれのファイバに対し分割して形成してもよい。概略図を簡略にするため、マイクロレンズ等の部品は、省略されている。測定放射 ES は、ファイバレーザーとしてそれぞれのファイバにより生成され、配置されたレンズ構造 2a により順々に発射される。

10

【0026】

このように、ファイバの下流に配置された部品は、それぞれのファイバに別々に、あるいは、全てのファイバに、あるいは、複数のファイバといっしょに、形成あるいは使用される。個々のセンサは、それぞれの場合に、一つのファイバが配置される。その代わりに、複数のファイバの放射を一つの共通のセンサに送信することも可能である。このように、複数のファイバを、一つの共通の光源でポンプ可能であり、あるいは、図3のように分離されたポンプ光源を有することも可能である。

20

【0027】

それぞれのファイバを受信器と送信器として形成することにより、装置のいろいろなパーチャの標準化が可能となり、送信器と受信器の同軸配列のように、製造上と動作上の両方の利点もたらされ、可能なスペースあるいは範囲と重量の最適な使用が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】広帯域フィルタの効果の概略図を示す。

【図2】各種部品の協働の概略図を示す。

【図3】本発明による第1の実施例の概略図を示す。

【図4】本発明による第2の実施例を実現するための装置間の関係の概略図を示す。

30

【 図 1 】

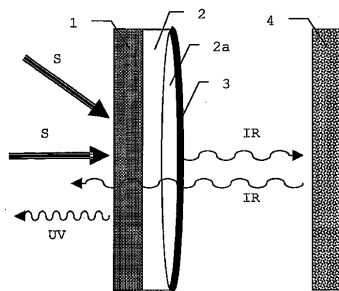


Fig. 1

【 図 2 】

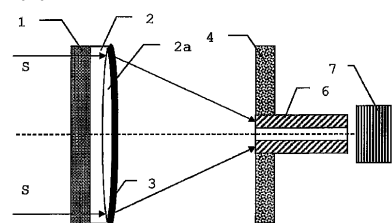


Fig. 2

【 図 3 】

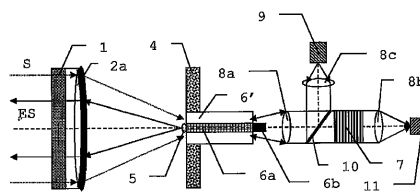


Fig. 3

【 図 4 】

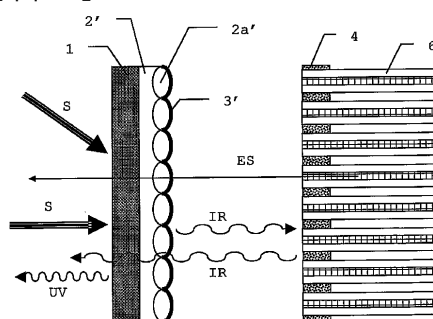


Fig. 4

【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成18年7月3日 (2006.7.3)

【 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 】

地球あるいは宇宙での表面計測用途の望遠鏡装置用距離測定装置であって、
 調査される目標に電磁放射 (ES) の発射をする放射源と、
 上記目標により反射された放射 (S) を受信するセンサ (11) を有し、受信した放射
 から距離情報を、特にパルス伝達時間あるいは位相測定方法により取得するための受信ユ
 ニットと、
上記反射された放射 (S) の受信の角度範囲が制限されるように形成、配置された少な
 くとも一つの空間フィルタ (6、6') とを、少なくとも備え、
受信方向に上記空間フィルタの上流に配置され、赤外の範囲で反射する第1のスペクト
 ルフィルタ (4) を備えることを特徴とする距離測定装置

【 請求項 2 】

上記空間フィルタ (6、6') は、光ファイバ (6) 特に、受信方向の上流に配置され
 たマイクロレンズ (5) を有する光ファイバ (6) であることを特徴とする請求項 1 記載
 の距離測定装置。

【 請求項 3 】

上記空間フィルタ (6') は、マルチモード・シースとアクティブファイバ・コアを有
 するファイバレーザであることを特徴とする請求項 1 あるいは 2 記載の距離測定装置。

【請求項 4】

上記反射された放射 (S) が、ファイバコア (6 a) と上記センサ (11) との間に光学カバー (6 b) を有する上記マルチモード・シースを通過することを特徴とする請求項 3 記載の距離測定装置。

【請求項 5】

上記反射された放射 (S) が、ファイバコア (6 a) とセンサ (11) との間に光スイッチを有する上記アクティブファイバ・コアを通過することを特徴とする請求項 3 記載の距離測定装置。

【請求項 6】

受信方向の、上記第 1 のスペクトルフィルタ (4) の上流に配置され、UV 範囲で反射するフィルタのように第二のスペクトルフィルタ (1) を有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか記載の距離測定装置。

【請求項 7】

第 1 のスペクトルフィルタ (4) とセンサ (11) の間に、狭帯域の第 3 のスペクトルフィルタ (7)、特に放射 (ES) の波長が 1 nm 未満のスペクトル幅を有するスペクトルフィルタを有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか記載の距離測定装置。

【請求項 8】

上記第 3 のスペクトルフィルタ (7) が、干渉型および・あるいは空間的周期型構造、好ましくはファブリ・ペロ干渉計あるいは反射回折格子構造であることを特徴とする請求項 7 記載の距離測定装置。

【請求項 9】

少なくとも二つの空間フィルタ (6、6)、特に、マルチレンズアレー (2 a) を有し、好ましくは該マルチレンズアレー (2 a) が ZnSe 板 (2) の構造で形成されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか記載の距離測定装置。

【請求項 10】

上記空間フィルタ (6、6) と上記マルチレンズアレー (2 a) が、特にベリリウムからなる、六角形のハニカム構造により固定されることを特徴とする請求項 9 記載の距離測定装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/EP2005/051478
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G01S7/481		
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 G01S		
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, INSPEC, PAJ, 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	MORVAN L ET AL: "Optically pre-amplified lidar-radar" PROCEEDINGS OF THE SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING SPIE-INT. SOC. OPT. ENG USA, vol. 4377, 2001, pages 284-293, XP002332680 ISSN: 0277-786X abstract; figures 1,3 Kapitel 1, 2.2, 5.2 -----	1-3,5-10
X	US 6 181 412 B1 (POPESCU ALEXANDRU FLORIN ET AL) 30 January 2001 (2001-01-30) abstract; figure 2 column 1, line 34 - column 4, line 50 ----- -/--	1,2
<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 20 June 2005		Date of mailing of the international search report 01/07/2005
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 Grüb1, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/051478

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 844 603 A (BALUTEAU JEAN MICHEL) 19 March 2004 (2004-03-19) abstract; figures 1,2 pages 1-4 -----	1,2
A	LEDEBUHR ARNO G ET AL: "HiRes camera and lidar ranging system for the Clementine mission" PROCEEDINGS OF THE SPIE, SPIE, BELLINGHAM, VA, US, vol. 2472, 20 April 1995 (1995-04-20), pages 62-81, XP009015978 ISSN: 0277-786X Kapitel "Introduction", "Receiver Optical System", figure 3 -----	1,2,10
A	DE 102 00 362 A1 (BODENSEWERK GERAETETECHNIK GMBH) 24 July 2003 (2003-07-24) -----	
A	FISCHER K W ET AL: "VISIBLE WAVELENGTH DOPPLER LIDAR FOR MEASUREMENT OF WIND AND AEROSOL PROFILES DURING DAY AND NIGHT" OPTICAL ENGINEERING, SOC. OF PHOTO-OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS. BELLINGHAM, US, vol. 34, no. 2, 1 February 1995 (1995-02-01), pages 499-511, XP000490738 ISSN: 0091-3286 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/051478

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6181412	B1	30-01-2001 FR 2780163 A1	24-12-1999
FR 2844603	A	19-03-2004 FR 2844603 A3	19-03-2004
DE 10200362	A1	24-07-2003 EP 1335457 A2 US 2003202168 A1	13-08-2003 30-10-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/051478

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 G01S7/481		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 G01S		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, INSPEC, PAJ, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	MORVAN L ET AL: "Optically pre-amplified lidar-radar" PROCEEDINGS OF THE SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING SPIE-INT. SOC. OPT. ENG USA, Bd. 4377, 2001, Seiten 284-293, XP002332680 ISSN: 0277-786X Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 Kapitel 1, 2.2, 5.2	1-3,5-10
X	US 6 181 412 B1 (POPESCU ALEXANDRU FLORIN ET AL) 30. Januar 2001 (2001-01-30) Zusammenfassung; Abbildung 2 Spalte 1, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 50 ----- -/-	1,2
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
20. Juni 2005	01/07/2005	
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5816 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Gröbl, A	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/051478

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 844 603 A (BALUTEAU JEAN MICHEL) 19. März 2004 (2004-03-19) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Seiten 1-4	1,2
A	LEDEBUHR ARNO G ET AL: "HiRes camera and lidar ranging system for the Clementine mission" PROCEEDINGS OF THE SPIE, SPIE, BELLINGHAM, VA, US, Bd. 2472, 20. April 1995 (1995-04-20), Seiten 62-81, XP009015978 ISSN: 0277-786X Kapitel "Introduction", "Receiver Optical System", Abbildung 3	1,2,10
A	DE 102 00 362 A1 (BODENSEEWERK GERAETETECHNIK GMBH) 24. Juli 2003 (2003-07-24)	
A	FISCHER K W ET AL: "VISIBLE WAVELENGTH DOPPLER LIDAR FOR MEASUREMENT OF WIND AND AEROSOL PROFILES DURING DAY AND NIGHT" OPTICAL ENGINEERING, SOC. OF PHOTO-OPTICAL INSTRUMENTATION ENGINEERS. BELLINGHAM, US, Bd. 34, Nr. 2, 1. Februar 1995 (1995-02-01), Seiten 499-511, XP000490738 ISSN: 0091-3286	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/051478

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 6181412	B1	30-01-2001	FR 2780163 A1	24-12-1999
FR 2844603	A	19-03-2004	FR 2844603 A3	19-03-2004
DE 10200362	A1	24-07-2003	EP 1335457 A2	13-08-2003
			US 2003202168 A1	30-10-2003

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, 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 ブラウネッカー、ベルンハルト

スイス国 ツェーハー - 9 4 3 5 レプスタイン、ハルデンヴェーク 1 0

(72)発明者 キプファー、ペーテル

スイス国 ツェーハー - 9 4 4 2 ベルネック、ニューガス 2 6

Fターム(参考) 5J084 AA05 AB16 AC05 AD01 AD02 BA03 BB01 BB20 DA01 EA31
EA32