

(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2015-511068

(P2015-511068A)

(43) 公表日 平成27年4月13日 (2015.4.13)

(51) Int.Cl.
H01S 5/022 (2006.01)F I
H01S 5/022テーマコード (参考)
5F173

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2015-500830 (P2015-500830)
 (86) (22) 出願日 平成25年3月8日 (2013.3.8)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年10月15日 (2014.10.15)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2013/054708
 (87) 国際公開番号 W02013/139620
 (87) 国際公開日 平成25年9月26日 (2013.9.26)
 (31) 優先権主張番号 102012005658.3
 (32) 優先日 平成24年3月22日 (2012.3.22)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 61/614,040
 (32) 優先日 平成24年3月22日 (2012.3.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 504299782
 ショット アクチエンゲゼルシャフト
 Schott AG
 ドイツ連邦共和国 マインツ ハッテンベルクシュトラッセ 10
 Hattenbergstr. 10, D-55122 Mainz, Germany
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 白井 伸一
 (74) 代理人 100102808
 弁理士 高梨 憲通
 (74) 代理人 100128646
 弁理士 小林 恒夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 白色光の生成

(57) 【要約】

青色光と黄色光とを合成することによって白色光が生成される。黄色光は、入射する実質的に全ての青色光を黄色光に変換する変換器2から生じる。

【選択図】 図1

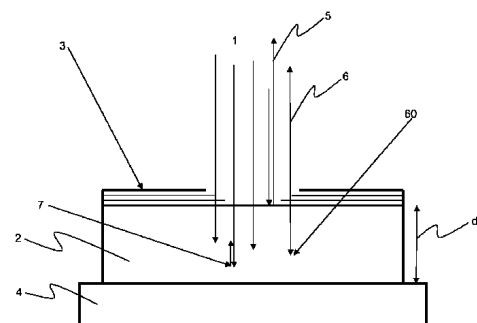


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光の色位置を調整するための、特に白色光を生成するための装置であって、
青色光（１）の励起光源と、
前記励起光源からの青色光（１）を黄色光に変換するための変換器（２）と、
前記励起光源に対し適切な角度に及び照明方向に、前記変換器をレミッション形状に位置合わせするための前記変換器（２）の支持体（４）と、
入射光の比率に対し反射光の比率を調整するための、前記変換器（２）の表面上のコーティング（３）と、
を備え、

10

前記変換器の表面から前記支持体まで測定される前記変換器（２）の厚み（ d ）は、入射する実質的に全ての青色光が黄色光に変換されるように選択される、光の前記色位置を調整するための、特に白色光を生成するための装置。

【請求項 2】

前記光学コーティング（３）は、 $430\text{ nm} \sim 460\text{ nm}$ の範囲の波長の入射光に対し、 $R = 0.1 \sim R = 0.3$ の範囲の反射率を有し、 $480\text{ nm} \sim 650\text{ nm}$ の範囲の波長の出射変換光に対し、 $R < 0.05$ の範囲の反射率を有する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記光学コーティングは二色性層である、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記光学コーティングは薄い金属層である、請求項 2 に記載の装置。

20

【請求項 5】

前記コーティングは散乱層（３０）である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記散乱層（３０）は薄い塗膜からなる、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記散乱層の下の前記変換器上に反射防止層が施される、請求項 5 又は 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記光学コーティング（３）の層組成及び厚みは、反射される青色光に対する入射率を調整するための調整器として選択される、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の装置。

30

【請求項 9】

白色光を生成するために色位置を調整するための装置であって、
青色光（１）の励起源と、
入射する青色光を放射される黄色光に変換するための変換器（２）と、
前記励起光源に対し適切な角度に及び照明方向に、前記変換器をレミッション形状に位置合わせするための前記変換器（２）の支持体（４）と、
を備え、

前記変換器の表面から前記支持体まで測定される前記変換器（２）の厚み（ d ）は、入射する実質的に全ての青色光が黄色光に変換されるように選択され、

40

前記入射光に対する反射される青色光の比率は、光学的により薄い媒体から光学的により密な媒体への光の遷移則によって決まる、白色光を生成するために前記色位置を調整するための装置。

【請求項 10】

前記光は、前記変換器材料に応じて、前記変換器（２）の前記表面の面法線に対し $60^\circ \sim 75^\circ$ の角度範囲の入射光ビームを含むように選択される、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記表面に対し垂直に偏向された光の場合に $35^\circ \sim 70^\circ$ の角度範囲が選択される、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

50

前記支持体（４）は、回転可能な楔型のプレートを備え、該楔型のプレートの回転によって前記変換器（２）の前記表面に対する前記光の入射角を変更することができるようにされる、請求項 9～11 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 13】

前記変換器（２）は Ce：YAG セラミックである、請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 14】

前記変換器（２）は Ce：TAG セラミックである、請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 15】

前記変換器（２）は Ce：LuAG セラミックである、請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に、青色光と、青色光を黄色光に変換するための変換器とを用いて、これらのスペクトル成分を組み合わせることによって白色光を生成するための装置に関する。

【背景技術】

【0002】

そのような装置は以下において広く知られている。

（国際公開第 2004/105647 号、日本国特開 2009-105125 号、米国特許出願第 7,654,712 号、米国特許出願公開第 2007/189352 号、米国特許出願第 7,758,224 号、米国特許出願第 7,433,115 号、米国特許出願第 7,356,054 号及び独国特許出願公開第 10 2010 028949 号。）生成される照明光における青色光成分の黄色光成分に対する比率は、励起光源から入射した青色光を照明光の成分として黄色光に変換する変換媒体に応じて決まる。色度図の白色領域内に到達するには、変換器の様々なパラメーターが精密に合致しなくてはならない。これらのパラメーターには、変換器材料のドーピング、変換器材料における光散乱、及び変換器の厚みが含まれる。そのようなパラメーターの精密な調整によってのみ、白色光を得るための青色光対黄色光の正確なスペクトル比を達成することが可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2004/105647 号

【特許文献 2】特開 2009-105125 号

【特許文献 3】米国特許出願第 7,654,712 号

【特許文献 4】米国特許出願公開第 2007/189352 号

【特許文献 5】米国特許出願第 7,758,224 号

【特許文献 6】米国特許出願第 7,433,115 号

【特許文献 7】米国特許出願第 7,356,054 号

【特許文献 8】独国特許出願公開第 10 2010 028949 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、変換器の厚み、変換器材料のドーピング、変換器における光散乱等の材料パラメーターにおける、より大きな許容誤差を可能にし、変換のみでは白色スペクトル領域を達成することができない変換器材料の使用を可能にする、光の色位置を調整するための装置を提供するという目的に基づいている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

10

20

30

40

50

この目的は、独立請求項の特徴によって達成され、実施形態及び変更形態は、従属請求項の更なる特徴によって定義される。

【0006】

特に、青色光の励起光源と、実質的に全ての入射青色光を黄色光に変換するための変換器とが提供される。支持体又は担体は、励起光源に対し及び照明方向において、変換器の表面をレミッション形状 (remission geometry) に位置合わせする。変換器において、入射する実質的に全ての青色光を黄色光に変換するために、変換器の厚みは適切な大きさに選択される。色度図において、変換光及び非変換光の合成の結果生じる所望の色位置を調整するために、変換器の表面に光学コーティングが設けられる。このようにして、白色光は変換器の材料パラメーターと無関係に、反射される青色光及びレミッションされる黄色光から混合することができる。

10

【0007】

青色光と黄色光との適切な混合比を得るために、光学コーティングは、 $430\text{ nm} \sim 460\text{ nm}$ の範囲の波長の入射光に対し、 $R = 0.1 \sim R = 0.3$ の範囲の反射率を有し、 $480\text{ nm} \sim 650\text{ nm}$ の範囲の波長の出射変換光に対し、 $R < 0.05$ 、より好ましくは $R < 0.01$ の範囲の反射率を有することができる。このため、本発明のこの実施形態において、青色光の70%～90%が変換器に入射し、変換器において黄色光（及び熱）に実質的に完全に変換される。一方、光学コーティングは、変換光を実質的に完全に透過することが可能であり、それによって、生成された黄色光は放射される照明光の成分を形成することになり、これは青色と黄色との合成に起因して白色に見えることになる。二色性層又は薄い金属層を光学コーティングとして用いることができる。

20

【0008】

一方、散乱層、例えば薄い塗膜と連動することも可能である。通常、そのような層の利点は、反射される励起光の一部分が、鏡面的ではなく拡散的に反射される、すなわち後方散乱されることである。このようにして、反射される励起光の角度分布は変換光とより良好に合成される。一方、2つの光成分の分離が光学系において不利ではない、又は望ましくさえある場合、二色性層又は金属層における鏡面反射も同様に好都合であることができる。散乱層を用いる場合に、例えば鏡面部分によって望ましくない光学効果が生じるために、又は変換光の比率が散乱光の比率を低減することなく増大するために、変換器の光学的により密な媒体への界面における鏡面反射が完全に望ましくない場合、励起光及び変換光のための反射防止層 ($R < 0.05$ 、より好ましくは $R < 0.01$) をまず変換器に施し、その上に散乱層を施す。

30

【0009】

散乱層に起因して、変換器から出射する光も不可避免的に変換器に後方散乱される。しかしながら、変換器における変換光の吸収長は長いので、後方散乱光のほとんどが再び変換器から出る。

【0010】

光学コーティングの層組成及び厚みは、入射光と反射される青色光との比を調整するための調整器として用いられる。

【0011】

本出願における反射率 R の具体的な値は、励起光の波長及び変換光のスペクトル及び変換器の効率に応じて決まる。

40

【0012】

本発明の目的は、変換器の表面に対する励起光源の適切な角度を求める際に変換器媒体の屈折率を考慮に入れることによって、変換器の表面上の光学コーティングを用いることなく解決することもできる。光が斜めの角度で変換器の表面に入射する場合、一部分が反射され、別の部分が変換器媒体に入射する。励起光の入射部分は、ほぼ完全に黄色光に変換され、レミッション形状に従って照明方向に変換器から出る。そこで、変換された黄色光は励起光源からの反射された青色光と合成され、最終的に白色光の外観が生成される。

【0013】

50

本発明の更なる詳細は、図面及び特許請求の範囲により、例示的な実施形態の説明から明らかとなるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】二色性表層を有する変換器及びその変換器の支持体を通る断面図である。

【図2】薄い金属表層を有する別の変換器及びその変換器の支持体を通る断面図である。

【図3】別の変換器を通る断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1は、白色光を生成するための装置を概略的に示している。この装置は、青色光のための励起光源1、例えばダイオードレーザーと、変換器2とを備える。変換器2はその表面にコーティング3を有し、担体又は支持体4に取り付けられている。変換器材料は、Ce:YAGセラミック材料とすることができる。コーティング3は光学コーティングであり、この光学コーティングには二色性層又は薄い金属層が用いられる。コーティング3は励起光ビームを反射光部分と入射光部分とに分割する。これらの光の部分画定する目的で、変換器の面に対する入射光の角度は通常、90度に等しくならないように調整される。入射青色光は変換器2によって黄色光6に変換され、これが増えると、変換器内により深く光が(the more deeply the light)貫入し、光ローブとして出力される。これは図示されていない。変換点は60に示されている。変換点60から、変換光は全ての方向に伝播する。本発明によれば、変換器の厚み(d)は、少なくとも、変換器に入射する実質的に全ての光が変換されるような寸法を有するように選択される。

【0016】

担体又は支持体4は、入射青色光1、及び特に変換された黄色光を反射するために反射性となるように構成される。これは7に示されている。担体又は支持体4の反射性に起因して、変換器材料を節減することができる。

【0017】

反射される青色光の割合は、コーティング3の成分及び層の厚みによって決まる。反射光は5に示され、放射される黄色光は6に示される。青色光及び黄色光を合成して、装置の照明方向に白色光を生成する。

【0018】

コーティング3は、適切な角度で適切な部分を反射又は透過するために、その構成が更に変換媒体の屈折率に応じて決まる光学コーティングである。光学コーティング3は、光の放射される黄色成分との合成によって白色光の所望の結果を達成するために、430nm~460nmの範囲の青色光スペクトルにおいて事前に選択可能な反射率を有する。反射率の適切な値は $R=0.2$ である。光学コーティングの反射率は、変換器における入射角にも応じて決まる。これは、光学コーティングの設計において考慮に入れられる。

【0019】

変換された黄色光は可能な限り完全に、480nm~650nmのスペクトル範囲において、かつ変換器の面法線に対し0度~60度の角度分布で放射されることになる。光学コーティングは、480nm~650nmのスペクトル範囲において、0.05未満の反射率、より好ましくは0.01未満の反射率を呈するように設計される。

【0020】

図2は、光の色位置を調整するための装置の一実施形態を示しており、この装置は散乱層30を備える。他の要素は図1の実施形態の要素に対応する。ここでもまた、変換器の厚み(d)は少なくとも、変換器に入射する本質的に全ての光が変換される程度に大きい。反射される青色光の割合は散乱層30により定義される。散乱層30は、例えば、薄い白色塗膜とすることができる。散乱層30の下に、励起光の望ましくない反射を最小限にする反射防止層が延在することができる。

【0021】

図3は、本発明の第3の実施形態を示している。上記で説明した実施形態の要素に類似

10

20

30

40

50

した要素は、同じ参照符号を用いて示されている。青色励起光 1 は、変換器の面法線に対し或る角度で照射され、したがって漸進的に黄色光に変換され、青色光の一部は担体又は支持部 4 の反射面に到達し、そこで反射されるが、変換器の表面に到達する前に実質的に完全に吸収される。吸収及び変換される点は 60 に示されている。変換光は全ての方向に伝播し、すなわち、6 に示すように照明方向にも伝播する。変換光の一部は担体又は支持部 4 の反射面によっても反射され、照明方向に変換器から出る。

【0022】

担体又は支持体 4 は、回転軸 40 の回りを回転可能な楔型のプレートとして形成することができる。変換器 2 がこの回転軸 40 の回りを回転する場合、励起光 1 の入射角は変化する。これによって、励起光源に均一な励起波長が与えられていない場合、変換器の面に対する入射角の精密な調整が可能になり、これは続いて行うこともできる。

10

【0023】

反射される青色光 5 の部分は、より薄い媒体から、光学的により密な媒体への光の遷移時に反射法則によって決まる。変換器 2 の面に対し、励起光 1 の入射角を適切に選択することによって、変換光と非変換光との比が調整され、このため、反射される青色光と放射される黄色光との混合比が調整される。このようにして、白色光を生成するように色度図における色位置を調整することが可能である。

【0024】

例示的な実施形態：

用いられた変換器材料は、1.833 の屈折率を有する Ce:YAG セラミック材料であった。反射率は 0.2 となるように選択された。これによって、68.3 度の入射角が与えられる。+/-1 度の入射角のずれによって生じる反射率の変化は +/-1% (0.19 及び 0.21) のみである。0.05 の屈折率のずれによって生じる反射率の変化も +/-1% のみである。双方のパラメータは、多大な技術的努力を伴うことなく、より精密に調整することができる。

20

【0025】

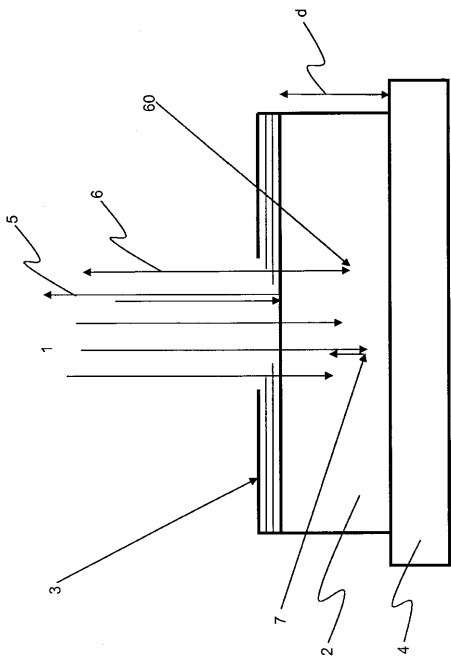
0.2 mm の厚みの変換器プレートが、非変換率が 0.2 となるように透過又はレミッションにおいて用いられる場合、変換されない光の割合の +/-1% の精度を同様にして得るには、その厚みは厳密に +/-6 µm の範囲内に調整されなくてはならない。

【0026】

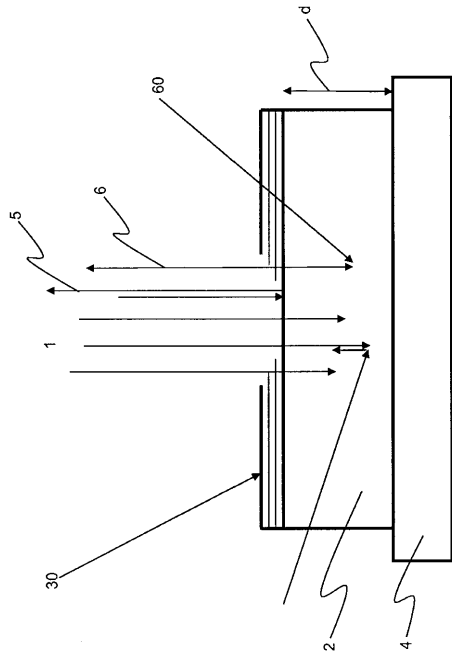
偏光を有する光源が設けられる場合、この光源を用いて、より小さな角度において既に 0.2 の反射光率を得ることができる。垂直偏光の場合、この条件は 50.6 度において既に満たされる。この場合、変換器における光スポットは、非偏光の場合ほど歪まない。この場合、+/-1.5 度の角度精度があれば、0.19~0.21 の反射率を保持するのに十分である。

30

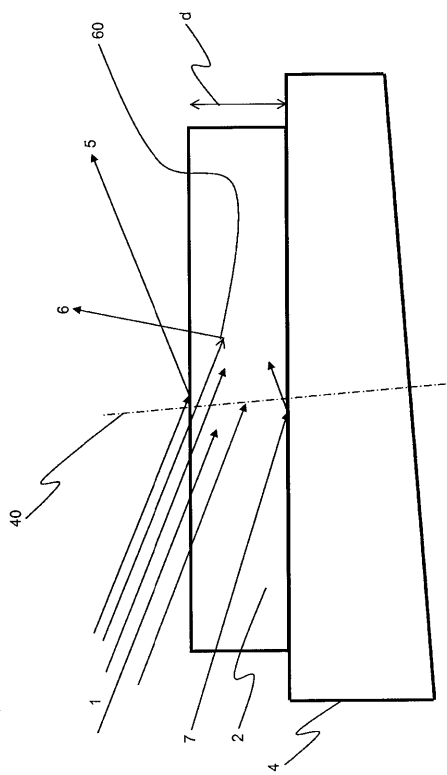
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/054708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C09K11/80
ADD.

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)
C09K

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, 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 A	US 2006/124951 A1 (SAKATA SHIN-ICHI [JP] ET AL) 15 June 2006 (2006-06-15) paragraph [0065] - paragraph [0068]; figure 6 -----	9-11, 13-15 12
X	US 2011/157865 A1 (TAKAHASHI KOJI [JP] ET AL) 30 June 2011 (2011-06-30) paragraph [0068]; figures 13,14,15a,15b,16 paragraph [0109] - paragraph [0135] -----	1-8
X	US 2002/043926 A1 (TAKAHASHI YUJI [JP] ET AL) 18 April 2002 (2002-04-18) paragraph [0116] - paragraph [0119]; figure 13 -----	1-8

☐ 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 application or patent 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

5 June 2013

Date of mailing of the international search report

12/06/2013

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

Mehdaoui, Imed

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/054708

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006124951 A1	15-06-2006	CN 1738781 A	22-02-2006
		CN 101555128 A	14-10-2009
		EP 1588991 A1	26-10-2005
		EP 2497758 A2	12-09-2012
		JP 4609319 B2	12-01-2011
		KR 20050093839 A	23-09-2005
		TW I314364 B	01-09-2009
		US 2006124951 A1	15-06-2006
		WO 2004065324 A1	05-08-2004
US 2011157865 A1	30-06-2011	CN 102109099 A	29-06-2011
		JP 4991001 B2	01-08-2012
		JP 2011154995 A	11-08-2011
		US 2011157865 A1	30-06-2011
US 2002043926 A1	18-04-2002	JP 2002076434 A	15-03-2002
		US RE41234 E1	20-04-2010
		US 2002043926 A1	18-04-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/054708

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C09K11/80
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
C09K

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, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 2006/124951 A1 (SAKATA SHIN-ICHI [JP] ET AL) 15. Juni 2006 (2006-06-15) Absatz [0065] - Absatz [0068]; Abbildung 6 -----	9-11, 13-15 12
X	US 2011/157865 A1 (TAKAHASHI KOJI [JP] ET AL) 30. Juni 2011 (2011-06-30) Absatz [0068]; Abbildungen 13,14,15a,15b,16 Absatz [0109] - Absatz [0135] -----	1-8
X	US 2002/043926 A1 (TAKAHASHI YUJI [JP] ET AL) 18. April 2002 (2002-04-18) Absatz [0116] - Absatz [0119]; Abbildung 13 -----	1-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden 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)

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

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

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Juni 2013

Abschließendes Datum des internationalen Recherchenberichts

12/06/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mehdaoui, Imed

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/054708

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006124951 A1	15-06-2006	CN 1738781 A	22-02-2006
		CN 101555128 A	14-10-2009
		EP 1588991 A1	26-10-2005
		EP 2497758 A2	12-09-2012
		JP 4609319 B2	12-01-2011
		KR 20050093839 A	23-09-2005
		TW I314364 B	01-09-2009
		US 2006124951 A1	15-06-2006
		WO 2004065324 A1	05-08-2004

US 2011157865 A1	30-06-2011	CN 102109099 A	29-06-2011
		JP 4991001 B2	01-08-2012
		JP 2011154995 A	11-08-2011
		US 2011157865 A1	30-06-2011

US 2002043926 A1	18-04-2002	JP 2002076434 A	15-03-2002
		US RE41234 E1	20-04-2010
		US 2002043926 A1	18-04-2002

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(74)代理人 100128668

弁理士 齋藤 正巳

(74)代理人 100134393

弁理士 木村 克彦

(74)代理人 100136799

弁理士 本田 亜希

(72)発明者 ヴェルフィंक, ベルント

ドイツ 5 5 1 2 2 マインツ, ケルシェンスタイナー シュトラーセ 7 2

(72)発明者 ハーゲマン, ヴォルカー

ドイツ 5 5 2 7 0 クラインーヴィンテルンハイム, イム ニーダー-オルマー プファート
3 8 アー

(72)発明者 マイナル, ユルゲン

ドイツ 6 5 3 2 9 ホーエンスタイン-ホルツハウゼン, ローア ヴェーク 1 4

Fターム(参考) 5F173 MA10 MC15 MF03 MF28 MF40