

(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2014-503129

(P2014-503129A)

(43) 公表日 平成26年2月6日(2014.2.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 31/04 (2014.01)	HO 1 L 31/04 F	5 F 1 5 1
HO 1 L 31/06 (2012.01)	HO 1 L 31/04 E	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

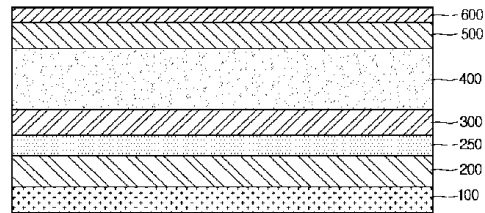
(21) 出願番号 特願2013-550374 (P2013-550374)
 (86) (22) 出願日 平成23年10月6日 (2011.10.6)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年11月19日 (2012.11.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2011/007404
 (87) 国際公開番号 W02012/102454
 (87) 国際公開日 平成24年8月2日 (2012.8.2)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0007514
 (32) 優先日 平成23年1月25日 (2011.1.25)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 510039426
 エルジー イノテック カンパニー リミ
 テッド
 大韓民国, 100-714, ソウル, チュ
 ンク, ハンガンデロ, 416, ソウル
 スクエア
 (74) 代理人 100105924
 弁理士 森下 賢樹
 (72) 発明者 ベ, ド ウォン
 大韓民国 100-714 ソウル, ジュ
 ンク, ナムデムンノ 5-ガ, 541,
 ソウル スクエア
 Fターム(参考) 5F151 AA09 AA10 CB27 CB30 DA03
 DA07 FA02 FA06 FA08 FA14
 FA15 FA18 GA02 GA05 GA06
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池及びその製造方法

(57) 【要約】

本発明による太陽電池は、支持基板と、前記支持基板
 上の反射層と、前記反射層上に配置され、前記反射層と
 同一の物質を含む酸化層と、前記酸化層上の裏面電極層
 と、前記裏面電極層上の光吸収層と、前記光吸収層上の
 バッファ層と、前記バッファ層上のウィンドウ層とを含
 む。



【選択図】 図 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持基板と、
前記支持基板上の反射層と、
前記反射層上に配置され、前記反射層と同一の物質を含む酸化層と、
前記酸化層上の裏面電極層と、
前記裏面電極層上の光吸収層と、
前記光吸収層上のバッファ層と、
前記バッファ層上のウィンドウ層とを含むことを特徴とする太陽電池。

【請求項 2】

10

前記反射層は、タンタル (Ta)、タングステン (W)、アルミニウム (Al)、マグネシウム (Mg)、ニオブ、ジルコニア、チタン (Ti)、または、ベリリウム (Be) の少なくともいずれかを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池。

【請求項 3】

前記反射層は、10 nm 乃至 5000 nm の厚さを有することを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池。

【請求項 4】

前記酸化層は、前記反射層の厚さの 5 % 乃至 80 % の範囲の厚さを有することを特徴とする請求項 3 に記載の太陽電池。

【請求項 5】

20

前記支持基板は、Fe、Ni、または、Cr の少なくともいずれかを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池。

【請求項 6】

前記裏面電極層は、金属物質を含み、複数の層で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の太陽電池。

【請求項 7】

金属を含む支持基板の上に反射層を形成するステップと、
前記反射層の上部を酸化させて酸化層を形成するステップと、
前記酸化層の上に裏面電極層を形成するステップと、
前記裏面電極層の上に光吸収層を形成するステップと、
前記光吸収層の上にバッファ層を形成するステップと、
前記バッファ層の上にウィンドウ層を形成するステップとを含むことを特徴とする太陽電池の製造方法。

30

【請求項 8】

前記酸化層は、前記反射層の上に、PEO (plasma-electrolyte oxidization)、または、電着 (ED: electro deposition) の方法を用いて形成されることを特徴とする請求項 7 に記載の太陽電池の製造方法。

【請求項 9】

前記反射層は、タンタル (Ta)、タングステン (W)、アルミニウム (Al)、マグネシウム (Mg)、ニオブ、ジルコニア、チタン (Ti)、または、ベリリウム (Be) の少なくともいずれかを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の太陽電池の製造方法。

40

【請求項 10】

前記酸化層は、前記反射層の厚さの 5 % 乃至 80 % の範囲で形成されることを特徴とする請求項 7 に記載の太陽電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

開示の実施形態は、太陽電池及びその製造方法に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

最近、エネルギーの需要が増加するにつれて、太陽光エネルギーを電気エネルギーに変換させる太陽光発電に関する開発が進められている。

【 0 0 0 3 】

特に、ガラス基板、金属後面電極層、p型CIGS系光吸収部、バッファ層、n型透明電極層などを含む支持基板構造のpnヘテロ接合装置であるCIGS系太陽電池が広く使われている。また、このような太陽電池の効率を増加するため、様々な研究が進行しつつある。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

【 0 0 0 4 】

開示の実施形態は、向上した光電変換効率を有する太陽電池及びその製造方法を提供するものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

本発明による太陽電池は、支持基板と、前記支持基板上的反射層と、前記反射層上に配置され、前記反射層と同一の物質を含む酸化層と、前記酸化層上の裏面電極層と、前記裏面電極層上の光吸収層と、前記光吸収層上のバッファ層と、及び前記バッファ層上のウィンドウ層とを含む。

20

【 0 0 0 6 】

本発明による太陽電池の製造方法は、金属を含む支持基板の上に反射層を形成するステップと、前記反射層の上部を酸化して酸化層を形成するステップと、前記酸化層上に裏面電極層を形成するステップと、前記裏面電極層上に光吸収層を形成するステップと、前記光吸収層上にバッファ層を形成するステップと、前記バッファ層上にウィンドウ層を形成するステップとを含む。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

本発明によると、支持基板の上に反射層を形成し、前記反射層の上面を酸化して、酸化層を形成する。これにより、信頼性が向上し、向上した光電変換効率を有する太陽電池を提供することができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 本発明の実施形態による太陽電池の断面図である。

【 図 2 】 本発明の実施形態による太陽電池の製造方法を示す断面図である。

【 図 3 】 本発明の実施形態による太陽電池の製造方法を示す断面図である。

【 図 4 】 本発明の実施形態による太陽電池の製造方法を示す断面図である。

【 図 5 】 本発明の実施形態による太陽電池の製造方法を示す断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

本発明を説明するに当たって、各支持基板、層、膜、または電極などが、各基板、層、膜、または電極などの“上(on)”に、または“下(under)”に形成されることと記載される場合において、“上(on)”と“下(under)”は、“直接(directly)”または“他の構成要素を介して(indirectly)”形成されることを全て含む。また、各構成要素の上または下に対する基準は、図面を基準として説明する。図面において、各構成要素のサイズは説明のために誇張することがあり、実際に適用されるサイズを意味するものではない。

40

【 0 0 1 0 】

図 1 は、本発明の実施形態による太陽電池の断面図である。図 1 を参照すると、実施形態による太陽電池は、支持基板 100 と、前記支持基板 100 上の反射層 200 と、前記反射層 200 上の酸化層 250 と、前記酸化層 250 上の裏面電極層 300 (後面電極層

50

)と、前記裏面電極層300上の光吸収層400と、前記光吸収層400上のバッファ層500と、前記バッファ層500上のウィンドウ層600とを含む。

【0011】

前記支持基板100は、プレート状を有し、前記反射層200と、酸化層250と、裏面電極層300と、光吸収層400と、バッファ層500と、ウィンドウ層600とを支持する。

【0012】

前記支持基板100は、絶縁体であるか、前記支持基板100は、透明であるか、また、前記支持基板100は、リジッドであるか、フレキシブルである。

【0013】

前記支持基板100は、金属(metal)を含んで形成される。より詳しくは、前記支持基板100は、Fe、Ni、Crなどの物質を含んで形成され得る。前記支持基板100は、透明であるか、リジッドであるか、フレキシブルである。

【0014】

前記支持基板100が金属を含んで形成される場合、ガラスを含む支持基板に比べて、生産コストが節減されて、経済性の点で有利であるか、フレキシブルであって、可搬性の点で有利である。

【0015】

しかし、金属を含む支持基板100を形成する場合、前記支持基板100に含まれた金属イオンが上部層に拡散されることがあり、これにより、太陽電池の電気的特性が悪化するなどの問題点が発生し得る。

【0016】

したがって、酸化層250を形成することにより、支持基板100に含まれたイオンが上部に拡散することを防止することができる。すなわち、前記酸化層250は、拡散防止層として働くことができる。

【0017】

また、光吸収層400を通過して支持基板100に入射する光が、前記反射層200により、前記光吸収層400に再反射することがあるので、光電変換効率を向上させることができる。

【0018】

このような反射層としては、シリコンオキサイド(SiO_x)、または、アルミニウム(Al_2O_3)などの物質、又は、異種接合層が使用され得る。

【0019】

前記反射層200として、Ti/ SiO_x などの異種接合層が使用される場合、Tiを蒸着した後、 SiO_x などの物質を蒸着するので、工程が増加して、生産性の面で改善の余地がある。

【0020】

本発明の実施形態では、支持基板100上に反射層200を形成し、前記反射層200を酸化させて酸化層250を形成するので、工程の便宜性が增大する。

【0021】

前記反射層200は、酸化膜を形成することのできる物質を使用し、例えば、タンタル(Ta)、タングステン(W)、アルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)、ネオジウム、ジルコニア、ベリリウム(Be)、チタン(Ti)などの物質を使用することができる。

【0022】

前記反射層200は、光吸収層400を通過して支持基板100の方向に入射する光を、光吸収層400へ反射して、太陽電池の光電変換効率を増加させる。

【0023】

前記反射層200の厚さが10nm以下であると、前記光吸収層400を通った光の反射効率が減少し、5000nm以上であると、素子の小型化を具現しにくいので、このよ

10

20

30

40

50

うな点を考えて、10 nm乃至5000 nmの厚さで形成するのが望ましい。

【0024】

前記酸化処理により、前記反射層200の厚さは、初期厚さに比べて減少する。また、前記酸化処理後の反射層200及び酸化層250の厚さを合わせた値は、前記酸化処理前の反射層200の厚さよりも大きい値を有することがある。

【0025】

前記酸化層250は、前記支持基板100に含まれるイオンの、高温での経路を長くし、また、共有結合及びイオン結合をなしている酸化層250の特性上、前記支持基板100に含まれるイオンが、裏面電極層300以上の上部に拡散することを防止することができる。

10

【0026】

前記酸化処理により形成される酸化層250の厚さが、前記反射層200の初期厚さの5%以下に形成されると、前記支持基板100に含まれるイオンが、裏面電極層300以上の上部に拡散することを防止する効果が不十分であり、前記反射層200の初期厚さの80%以上に形成されると、前記反射層200の反射効果が減少することがあるので、これを考えて、前記酸化層250の厚さは、前記反射層200の初期厚さの5%乃至80%の範囲で形成することが望ましい。

【0027】

前記酸化層250の上には、裏面電極層300が形成される。前記裏面電極層300は、導電層である。前記裏面電極層300は、太陽電池のうち、前記光吸収層400で生成された電荷が移動するようにして、太陽電池の外部に電流を流すようにすることができる。前記裏面電極層300は、このような機能を果たすために、電気伝導度が高く、比抵抗が小さくしなければならない。

20

【0028】

また、前記裏面電極層300は、CIGS化合物の形成の際に伴う硫黄(S)、または、セレンウム(Se)の雰囲気下での熱処理時、高温安定性が維持されなければならない。

【0029】

このような裏面電極層300は、モリブデン(Mo)、ニッケル(Ni)、金(Au)、アルミニウム(Al)、クロム(Cr)、タンゲステン(W)、及び銅(Cu)のいずれかで形成される。このうち、特に、モリブデン(Mo)は、上述した裏面電極層300に要求される特性を全般的に満たすことができる。

30

【0030】

前記裏面電極層300は、2以上の層を含むことができる。この場合、それぞれの層は、同一の金属で形成されるか、互いに異なる金属で形成される。

【0031】

前記裏面電極層300の上には、光吸収層400が形成される。前記光吸収層400は、p型半導体化合物を含む。より詳しくは、前記光吸収層400は、I-III-V族化合物を含む。例えば、前記光吸収層400は、銅-インジウム-ガリウム-セレナイド系(Cu(In, Ga)Se₂; CIGS系)結晶構造、銅-インジウム-セレナイド系、または、銅-ガリウム-セレナイド系結晶を有することができる。前記光吸収層400のエネルギーバンドギャップ(band gap)は、約1 eV乃至1.8 eVである。

40

【0032】

前記光吸収層400の上には、バッファ層500が形成される。本実施形態のように、CIGS化合物を光吸収層400として有する太陽電池は、p型半導体であるCIGS化合物薄膜と、n型半導体であるウィンドウ層600とがpn接合を形成する。しかし、2つの物質は、格子定数とバンドギャップエネルギーの差が大きいため、良好な接合を形成するためには、バンドギャップが、2つの物質の中間に位置するバッファ層が必要である。

【0033】

50

前記バッファ層500を形成する物質としては、CdS、ZnSなどがあるが、太陽電池の発電効率の面で、CdSが相対的に優れている。CdS薄膜は、n型半導体であり、インジウム(In)、ガリウム(Ga)、アルミニウム(Al)などをドーピングすることで、低い抵抗値を得ることができる。

【0034】

前記バッファ層500の上には、ウィンドウ層600が形成される。前記ウィンドウ層600は、透明であり、導電層として働くことができる。前記ウィンドウ層600は、酸化物を含む。例えば、前記ウィンドウ層600は、酸化亜鉛(zinc oxide)、インジウムスズ酸化物(indium tin oxide; ITO)、または、インジウム亜鉛酸化物(indium zinc oxide; IZO)などを含むことができる。

10

【0035】

また、前記酸化物は、アルミニウム(Al)、アルミナ(Al_2O_3)、マグネシウム(Mg)、または、ガリウム(Ga)などの導電性不純物を含むことができる。より詳しくは、前記ウィンドウ層600は、アルミニウムがドーピングされた酸化亜鉛(Al doped zinc oxide; AZO)、または、ガリウムがドーピングされた酸化亜鉛(Ga doped zinc oxide; GZO)などを含むことができる。

【0036】

以上で検討したように、本発明の実施形態によれば、反射層200により、向上した光電換効率を有する。

【0037】

また、酸化層250により、支持基板100に含まれたイオンが上層に拡散することを防止して、信頼性の向上した太陽電池を提供することができる。

20

【0038】

また、前記酸化層250は、反射層200の上部に酸化処理を施して形成されることで、工程の便宜性が増大し、生産性が向上される。

【0039】

図2乃至図5は、本発明の施形態による太陽電池の製造方法を示す断面図である。

【0040】

本実施形態の製造方法に関する説明は、前述した太陽電池に関する説明を参考する。前述した太陽電池に関する説明は、本実施形態の製造方法に関する説明に、本質的に組み合わせることができる。

30

【0041】

図2に示しているように、支持基板100の上に反射層200が形成される。

【0042】

前記反射層200は、スパッタリング(Sputtering)法、または、真空蒸着(Vacuum Evaporation)法で形成することができる。

【0043】

図3を参照すると、前記反射層200の上に酸化層250が形成される。前記酸化層250は、前記反射層200の上部を酸化処理して形成することができる。すなわち、前記酸化層250は、前記反射層200の酸化物として形成され得る。

40

【0044】

前記酸化処理は、PEO(plasma-electrolyte oxidization)、または、電着(ED: electro deposition)の方法を用いることができる。

【0045】

前記酸化処理により形成される前記酸化層250の厚さは、前記反射層200の厚さの5%乃至80%範囲で形成することができる。

【0046】

また、前記酸化処理後の反射層200と酸化層250との厚さを合わせた値は、酸化処理前の反射層200の厚さよりも大きい値を有することがある。

【0047】

50

図4を参照すると、前記酸化層250の上に裏面電極層300が形成される。前記裏面電極層300は、モリブデンを用いて、PVD(Physical Vapor Deposition)、または、メッキの方法で形成される。

【0048】

ついで、前記裏面電極層300の上に光吸収層400が形成される。前記光吸収層400は、例えば、銅、インジウム、ガリウム、セレンウムを、同時又は別々に蒸発させながら、銅-インジウム-ガリウム-セレン化物系(Cu(In,Ga)Se₂;CIGS系)の光吸収層400を形成する方法と、金属プリカーサ膜を形成させた後、セレン化(se lenization)工程により形成させる方法とが幅広く使われている。

【0049】

金属プリカーサ膜を形成させた後、セレン化することを詳述すると、銅ターゲット、インジウムターゲット、ガリウムターゲットを使用するスパッタリング工程により、前記裏面電極層300の上に金属プリカーサ膜が形成される。

【0050】

図5を参照すると、前記光吸収層400の上にバッファ層500が形成される。前記バッファ層500は、硫化カドミウムが、スパッタリング工程、または、溶液成長法(chemical bath deposition; CBD)などにより蒸着されて形成される。

【0051】

ついで、前記バッファ層500の上にウィンドウ層600が形成される。前記ウィンドウ層600は、CVD工程、または、スパッタリング工程により蒸着されて形成される。

【0052】

このように、本発明の実施形態によると、反射層200により、向上した光電変換効率を有する太陽電池を提供することができる。

【0053】

また、酸化層250により、支持基板100に含まれたイオンが上層に拡散することを防止して、信頼性の向上した太陽電池を提供することができる。

【0054】

更に、前記反射層200の上に酸化処理を施すことで、工程の便宜性が増大して、生産性が向上される。

【0055】

以上、実施形態に説明された特徴、構造、効果などは、本発明の少なくとも1つの実施形態に含まれ、必ず1つの実施形態のみに限定されるものではない。延いては、各実施形態で例示された特徴、構造、効果などは、実施形態が属する分野の通常の知識を有する者により他の実施形態に対しても組合または変形されて実施可能である。したがって、このような組合と変形に関連した内容は、本発明の範囲に含まれることと解釈されるべきである。

【0056】

以上、本発明を好ましい実施形態をもとに説明したが、これは単なる例示であり、本発明を限定するものではなく、本発明が属する分野の通常の知識を有する者であれば、本発明の本質的な特性を逸脱しない範囲内で、多様な変形及び応用が可能であることが分かるであろう。例えば、実施形態に具体的に表れた各構成要素は変形して実施することができる。そして、このような変形及び応用にかかわる差異点は、添付の特許請求の範囲で規定する本発明の範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

10

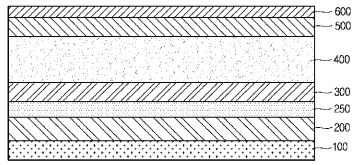
20

30

40

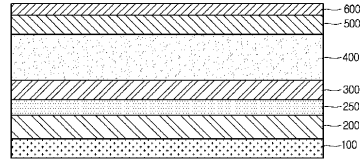
【 図 1 】

[Fig. 1]



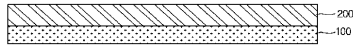
【 図 5 】

[Fig. 5]



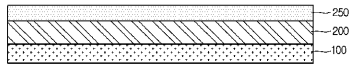
【 図 2 】

[Fig. 2]



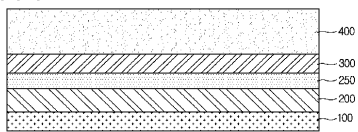
【 図 3 】

[Fig. 3]





【 図 4 】

[Fig. 4]



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2011/007404
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H01L 31/052(2006.01)i, H01L 31/18(2006.01)j</i>		
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) H01L 31/052; H01L 31/18; H01L 31/04; H01L 31/0296; H01L 31/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: solar cell, oxide, reflective layer.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010-0154872 A1 (JUN GUG-IL et al.) 24 June 2010 See abstract, paragraphs [0016]-[0021], claims 1-3 and figures 1-3.	1-10
A	KR 10-2009-0034078 A (LG ELECTRONICS INC.) 07 April 2009 See abstract, paragraph [0043], claims 1-5 and figures 1-3.	1-10
A	US 2009-0120492 A1 (SINHA ASHOK) 14 May 2009 See abstract, claims 1-4, 12 and figures 5-8, 10.	1,7
A	US 2006-0180200 A1 (CHARLOTTE PLATZER BJORKMAN et al.) 17 August 2006 See abstract, paragraphs [0031]-[0037] and figures 2-3.	1,7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 APRIL 2012 (06.04.2012)		Date of mailing of the international search report 09 APRIL 2012 (09.04.2012)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Lee, Dongyun Telephone No. 82-42-481-8489 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/007404

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010-0154872 A1	24.06.2010	EP 2202804 A2 KR 10-2010-0073717 A	30.06.2010 01.07.2010
KR 10-2009-0034078 A	07.04.2009	None	
US 2009-0120492 A1	14.05.2009	CN 101960618 A EP 2208238 A1 KR 10-2010-0095442 A US 2009-0120493 A1 US 2010-0116335 A1 US 2010-0317146 A1 US 2011-207259 A1 US 7951640 B2 US 7956283 B2 US 7960644 B2	26.01.2011 21.07.2010 30.08.2010 14.05.2009 13.05.2010 16.12.2010 25.08.2011 31.05.2011 07.06.2011 14.06.2011
US 2006-0180200 A1	17.08.2006	CN 1820358 B EP 1820888 A1 JP 2006-525671 T SE030135000 US 2010-0233841 A1 WO 2004-100250 A1	13.10.2010 01.02.2006 09.11.2006 08.05.2003 16.09.2010 18.11.2004

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, MD, RU, T
J, 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, R
O, 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, 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, H
U, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, 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, 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, VN, ZA