

- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】
 リングであって、
 本体を備えており、前記本体が、
 上面；
 前記上面に平行な底面；
 前記上面を前記底面に接続する傾斜面であって、前記傾斜面と前記底面とが約 20 度から約 80 度の範囲の角度を形成する、傾斜面；
 前記上面を前記底面に接続する外縁；及び
 前記傾斜面と前記底面との接合部によって画成される、約 12.08 インチから約 12.18 インチの範囲の直径を有する内縁
 を備えている、
 リング。 10
- 【請求項 2】
 前記リングがセラミック材料から製造される、請求項 1 に記載のリング。
- 【請求項 3】
 前記角度が約 40 度から約 70 度の範囲である、請求項 1 に記載のリング。
- 【請求項 4】
 前記角度が約 55 度から約 65 度の範囲である、請求項 1 に記載のリング。
- 【請求項 5】 20
 基板上に層を形成するための処理チャンバであって、
 チャンバ本体；
 前記チャンバ本体上に配置された蓋；
 前記チャンバ本体に配置された基板支持体；及び
 前記基板支持体上に配置されたエッジリング
 を備えており、前記エッジリングが、
 本体を備えており、前記本体が、
 外縁；及び
 内縁
 を備えており、前記内縁の直径が、前記基板の直径より約 0.28 インチから約 0.38
 インチ大きい、
 処理チャンバ。 30
- 【請求項 6】
 前記内縁の直径が約 12.08 インチから約 12.18 インチの範囲である、請求項 5
 に記載の処理チャンバ。
- 【請求項 7】
 前記内縁の直径が前記基板の直径の約 102.4 パーセントから約 103.2 パーセン
 トである、請求項 5 に記載の処理チャンバ。
- 【請求項 8】
 前記エッジリングがセラミック材料から製造される、請求項 5 に記載の処理チャンバ。 40
- 【請求項 9】
 前記エッジリングが、
 上面；
 前記上面に平行な底面；及び
 前記上面を前記底面に接続する傾斜面
 をさらに含む、請求項 5 に記載の処理チャンバ。
- 【請求項 10】
 前記内縁が、前記傾斜面と前記底面との接合部によって画成される、請求項 9 に記載の
 処理チャンバ。
- 【請求項 11】 50

方法において、

エッジリングで取り囲まれた基板を処理チャンバ内に配置することであって、前記基板と前記エッジリングの内縁との距離が約 0.14 インチから約 0.19 インチの範囲である、配置すること；及び

前記基板上に、約 2 ミクロンを超える厚さを有する誘電体層を形成すること、を含む、方法。

【請求項 1 2】

前記基板が層のスタックを含み、前記誘電体層が前記層のスタック上に形成される、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記層のスタックが複数の交互の酸化物層及び窒化物層を含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記誘電体層上にフォトリソを形成し、パターン化することをさらに含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記層のスタックに 1 つ以上の開口部を形成することをさらに含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の実施形態は、概して、プラズマ処理チャンバ内での厚膜堆積中のアークを低減するための装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プラズマ促進化学気相堆積 (PECVD) プロセスは、電磁エネルギーを少なくとも 1 つの前駆体ガス又は前駆体蒸気に適用して、前駆体を反応性プラズマに変換する化学プロセスである。PECVD を使用することには、限定はしないが、膜の形成に必要とされる温度を下げる、膜の形成速度を上げる、及び形成される層の特性を高めることを含めた、多くの利点が存在する。

【0003】

PECVD プロセスは、ハードマスクの形成において、ますます普及してきている。デバイスが 64 の酸化物 / 窒化物交互層を含むスタックから 96 又は 128 の酸化物 / 窒化物交互層へと進化するにつれて、ハードマスク (通常は炭素含有ハードマスク) の厚さは 3 ミクロンを超えて増加する。炭素ハードマスクの厚さが 2 ミクロンを超えると、堆積時間の延長又はプラズマ出力の増加に起因して、局所的な電荷の蓄積及び一貫性のない電荷散逸経路のリスクが高まる。局所的な電荷の蓄積及び一貫性のない電荷散逸経路は、アークの形での瞬間的な放電による故障をもたらす。統計的に、ハードマスクのレジメがより厚くなると、アークによって生じる欠陥率は指数関数的に (約 0.3 パーセントから約 30 パーセントへ) 増加する。アーク放電率の増加に起因して、96 又は 128 の酸化物 / 窒化物交互層を備えた将来的なデバイスは実現不可能であり、将来的なデバイス及び用途の拡張性が制限される。

【0004】

したがって、プラズマ処理チャンバ内での厚膜堆積中のアークを低減するために、改良された装置が必要とされている。

【発明の概要】

【0005】

本開示の実施形態は、概して、プラズマ処理チャンバ内での厚膜堆積中のアークを低減するための装置に関する。一実施形態では、リングは、上面、該上面に平行な底面、上面を底面に接続する傾斜面 (該傾斜面と底面とが約 20 度から約 80 度の範囲の角度を形成

10

20

30

40

50

する)、上面を底面に接続する外縁、及び傾斜面と底面との接合部によって画成される内縁(該内縁は約12.08インチから約12.18インチの範囲の直径を有する)を有する本体を備えている。

【0006】

別の実施形態では、基板上に層を形成するための処理チャンバは、チャンバ本体、該チャンバ本体上に配置された蓋、チャンバ本体に配置された基板支持体、及び基板支持体上に配置されたエッジリングを含む。エッジリングは、外縁と内縁とを有する本体を備えており、内縁の直径は基板の直径より約0.28インチから約0.38インチ大きい。

【0007】

別の実施形態では、方法は、基板を処理チャンバ内に配置することであって、基板がエッジリングで取り囲まれており、基板とエッジリングの内縁との間の距離が約0.14インチから約0.19インチの範囲である、配置すること、及び基板上に誘電体層を形成することを含み、該誘電体層は約2ミクロンを超える厚さを有する。

10

【0008】

本開示の上記の特徴を詳細に理解できるように、上に簡単に要約されている本開示のより詳細な説明が実施形態を参照することによって得られ、その一部は、添付の図面に示されている。しかしながら、添付の図面は例示的な実施形態を示しているにすぎず、したがって、その範囲を限定するとみなすべきではなく、他の等しく有効な実施形態も許容されうことに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

20

【0009】

【図1】本明細書に記載される一実施形態によるプラズマ処理チャンバの概略的な断面図

【図2】本明細書に記載される一実施形態による図1のエッジリングの断面斜視図

【図3】本明細書に記載される一実施形態による図1のプラズマ処理チャンバ内で層を形成するための方法を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0010】

理解を容易にするため、可能な場合には、図面に共通する同一の要素を示すために同一の参照番号が用いられる。一実施形態の要素及び特徴は、さらなる記述がなくとも、他の実施形態に有益に組み込むことができることが企図されている。

30

【0011】

本開示の実施形態は、概して、プラズマ処理チャンバ内での厚膜堆積中のアークを低減するための装置に関する。一実施形態では、基板の外径より約0.28インチから約0.38インチ大きい内径を含むエッジリングは、基板上に厚い(2ミクロンを超える)層を堆積させる場合に利用される。この層は、誘電体層、例えば、アモルファスカーボン層などの炭素ハードマスク層でありうる。厚い層の堆積中の基板の外縁とエッジリングの内縁との間の0.14インチから0.19インチの間隙によって、層の厚さの均一性が維持されつつ、基板支持体表面のアークが低減される。

【0012】

本明細書で用いられる「基板」とは、製造プロセス中にその上に膜処理が行われる、任意の基板又は基板上に形成された材料表面のことを指す。例えば、処理が実施されうる基板表面は、用途に応じて、シリコン、酸化シリコン、ストレインドシリコン、シリコンオンインシュレータ(SOI)、炭素をドーブした酸化シリコン、アモルファスシリコン、ドーブしたシリコン、ゲルマニウム、ヒ化ガリウム、ガラス、サファイアなどの材料、並びに、金属、金属窒化物、金属合金、及び他の導電材料など、他の任意の材料を含む。基板には半導体ウエハが含まれるが、これに限定されない。基板表面を研磨、エッチング、還元、酸化、ヒドロキシル化、アニール、及び/又はバイクするために、基板を前処理プロセスに曝してもよい。基板の表面上での直接的な膜処理に加えて、開示された膜処理工程のいずれかを、以下により詳細に開示されるように基板上に形成された下層に対して実施することもでき、「基板表面」という用語は、文脈が示すように、このような下層を含

40

50

むことが意図されている。したがって、例えば、膜/層又は部分的な膜/層が基板表面上に堆積されている場合には、新たに堆積された膜/層の露出面が基板表面となる。

【0013】

図1は、本明細書に記載される一実施形態によるプラズマ処理チャンバ100の概略的な断面図である。処理チャンバ100は、PECVDチャンバ又は他のプラズマ促進処理チャンバでありうる。本明細書に記載される実施形態から利益を得ることができる例示的な処理チャンバは、米国カリフォルニア州サンタクララのApplied Materials, Inc.から入手可能なPECVD対応チャンバのPRODUCER(登録商標)シリーズである。他の製造業者からの他の同様に装備された処理チャンバもまた、本明細書に記載される実施形態から利益を得ることができることが企図されている。処理チャンバ100は、チャンバ本体102、該チャンバ本体102の内部に配置された基板支持体104、及びチャンバ本体102に結合され、処理領域120内の基板支持体104を囲む蓋アセンブリ106を備えている。蓋アセンブリ106はガス分配器112を含む。基板154は、チャンバ本体102に形成された開口部126を介して処理領域120に提供される。

10

【0014】

セラミック又は金属酸化物、例えば、酸化アルミニウム及び/又は窒化アルミニウムなどの誘電体材料でありうるアイソレータ110は、チャンバ本体102からガス分配器112を分離する。ガス分配器112は、プロセスガスを処理領域120に入れるための開口部118を特徴とする。プロセスガスは、導管114を介して処理チャンバ100に供給することができ、該プロセスガスは、開口部118を流れる前に、ガス混合領域116に入ることができる。排気口152は、基板支持体104の下方の位置でチャンバ本体102に形成される。排気口152は、処理チャンバ100から未反応の核種及び副生成物を除去するために、真空ポンプ(図示せず)に接続することができる。

20

【0015】

ガス分配器112は、RF発生器又はDC電源などの電源141に結合することができる。DC電源は、ガス分配器112に連続的なDC電力及び/又はパルス状のDC電力を供給することができる。RF発生器は、ガス分配器112に連続的なRF電力及び/又はパルス状のRF電力を供給することができる。動作中に電源141がオンになり、ガス分配器112に電力を供給して、処理領域120におけるプラズマの形成を促進する。

30

【0016】

基板支持体104は、セラミック材料、例えば、金属酸化物又は金属窒化物、若しくは酸化物/窒化物混合物、例えば、アルミニウム、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、又は酸化アルミニウム/窒化アルミニウム混合物などから形成することができる。基板支持体104はシャフト143によって支持されている。基板支持体104は接地されていてもよい。電極128が基板支持体104に埋め込まれている。電極128は、プレート、有孔プレート、メッシュ、ワイヤスクリーン、又は他の任意の分散配置でありうる。電極128は、接続130を介して電源132に結合されている。電源132はRF発生器であってよく、該電源132は、処理領域120で形成されるプラズマの特性を制御するため、又は処理領域120内でのプラズマの生成を促進するために利用することができる。例えば、電源141と電源132とは、処理領域120内の複数の核種のイオン化を促進するために、2つの異なる周波数に調整することができる。一例では、電源141及び電源132を利用して、処理領域120内に容量結合プラズマを生成することができる。

40

【0017】

基板支持体104は、基板154及びエッジリング140を支持するための表面142を含む。基板154及びエッジリング140は、基板支持体104の表面142上に同心円状に配置することができる。エッジリングは、基板支持体と同じ材料から製造することができる。エッジリング140は内縁144と外縁146とを含む。基板154は外縁148を含む。一実施形態では、基板154の外縁148とエッジリング140の内縁144との間の距離Dは、約0.14インチから約0.19インチの範囲である。2マイクロン

50

を超える厚さのハードマスクなど、厚い層の堆積中に約 0.14 インチから約 0.19 インチの範囲の距離 D を有することで、厚い層の層の厚さの均一性が維持されつつ、基板支持体 104 の表面 142 のアークが低減される。

【0018】

従来、基板 154 の外縁 148 と従来のエッジリングの内縁との間の距離は、約 0.2 から 0.8 インチである。厚い層の堆積中に電荷が誘電体閾値を超えて蓄積すると、基板 154 と従来のエッジリングとの間の基板支持体 104 の表面 142 で瞬間放電が生じる。

【0019】

基板 154 の外縁 148 とエッジリング 140 の内縁 144 との間の距離を約 0.14 インチから約 0.19 インチに減少させることにより、基板 154 とエッジリング 140 との間の基板支持体 104 の表面 142 におけるアークが最小化されることが見出された。一実施形態では、基板 154 は約 11.8 インチの直径を有し、エッジリング 140 の内縁 144 の直径は約 12.2 インチである。表 1 は、エッジリング 140 を有することの有益性を示している。

表 1 :

条件	試験した基板の数	アークの観察
基板支持体に埋め込まれた電極に 600 V を印加して、12.6 インチの内縁直径を有するエッジリングを使用して 11.8 インチの直径を有する基板上に 5 ミクロンの厚さを有するアモルファスカーボン層を堆積させる（基板とエッジリングとの間の距離は 0.4 インチである）	55	あり
基板支持体に埋め込まれた電極に 600 V を印加して、12.08 から 12.18 インチの範囲の内縁直径を有するエッジリングを使用して 11.8 インチの直径を有する基板上に 5 ミクロンの厚さを有するアモルファスカーボン層を堆積させる（基板とエッジリングとの間の距離は 0.14 から 0.19 インチの範囲）	55	なし

【0020】

表 1 の例では、600 V を電極 128 に印加して、堆積中の電荷蓄積を意図的に増加させた。典型的には、通常の厚い層の堆積中に電極 128 に印加される電圧は 600 V 未満である。600 V などの高電圧が電極 128 に印加された場合でさえ、エッジリング 140 ではアークは観察されなかった。

【0021】

距離 D が 0.1 インチ未満、例えば 0 インチの場合には（エッジリングは基板と接触している）、基板 154 上に堆積された厚い層の厚さの均一性の低下も見出された。したがって、2 ミクロンを超える厚さを有するハードマスクなどの厚い層の堆積中の距離 D が約 0.14 インチから約 0.19 インチの範囲では、層の厚さの均一性が維持されるとともに、基板支持体 104 の表面 142 でのアークが減少する。一実施形態では、基板 154 は約 11.8 インチの直径を有しており、エッジリング 140 の内縁 144 の直径は約 12.08 インチから約 12.18 インチの範囲である。一実施形態では、エッジリング 140 の内縁 144 の直径は、基板 154 の直径の約 102.4 パーセントから約 103.

2パーセントである。一実施形態では、エッジリング140の内縁144によって画成される開口部は、基板154の主表面の面積の約104.8パーセントから約106.5パーセントである。

【0022】

図2は、本明細書に記載される一実施形態による図1のエッジリング140の断面斜視図である。図2に示されるように、エッジリング140は内縁144と外縁146とを備えている。エッジリング140は、互いに平行でありうる、上面202及び底面204をさらに備えている。上面202は傾斜面206によって底面204に接続され、内縁144は底面204と傾斜面206との接合部である。角度Aは底面204と傾斜面206とによって形成され、該角度Aは、例えば、約40度から約70度、例えば約55度から約65度など、約20度から約80度の範囲である。角度Aが、例えば10度など、20度より小さい場合、内縁144は容易に欠けることがあり、この欠けた位置においてアークが発生する可能性がある。

10

【0023】

図3は、本明細書に記載される一実施形態による図1のプラズマ処理チャンバ100内で層を形成するための方法300を示すフローチャートである。方法300は、図1に示される基板154などの基板が、図1に示される処理チャンバ100などの処理チャンバ内に配置されるブロック302から開始する。基板は、図1に示されるエッジリング140などのエッジリングで取り囲まれ、基板とエッジリングの内縁との間の距離は、約0.14インチから約0.19インチの範囲である。基板は、96又は128の交互の酸化物/窒化物層、例えば酸化ケイ素層及び窒化ケイ素層などの層のスタックを含む。

20

【0024】

次に、ブロック304では、PECVDを使用して、アモルファスカーボン層などの誘電体層を層のスタックの上に堆積させる。誘電体層は、約3ミクロンなど、2ミクロンを超える厚さを有する。誘電体層の堆積中、基板とエッジリングの内縁との間でアークは発生しない。ブロック306では、続いて誘電体層上にフォトレジストが形成され、パターン化され、ブロック308で示されるように、該パターンが誘電体層に転写される。次に、ブロック310では、層のスタックに1つ以上の開口部が形成される。この1つ以上の開口部は、1つ以上のエッチングプロセスによって形成することができる。

【0025】

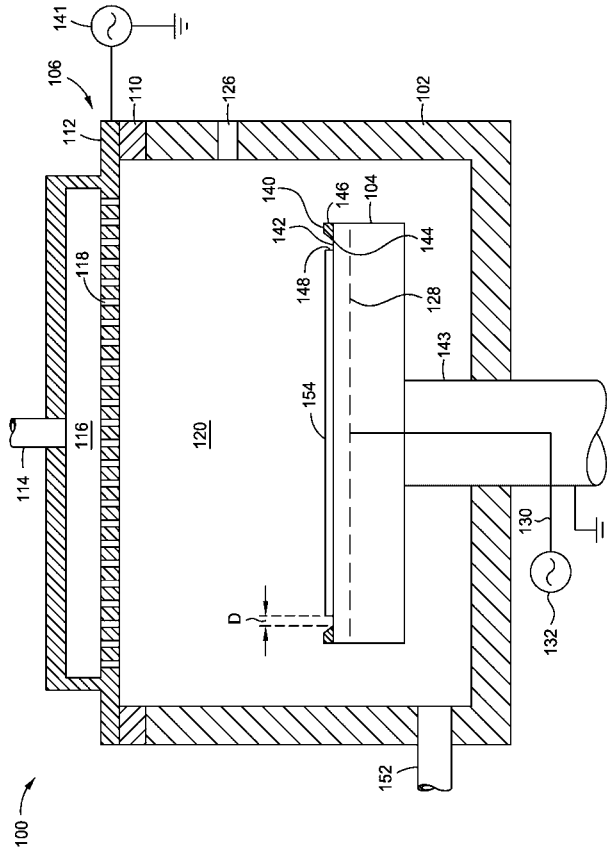
基板上に約2ミクロンを超える厚さを有する層の堆積中に、基板の外径より約0.28インチから約0.38インチ大きい内縁直径を有するエッジリングを利用することにより、層の厚さの均一性が維持されるとともに、基板支持体表面のアークが低減される。

30

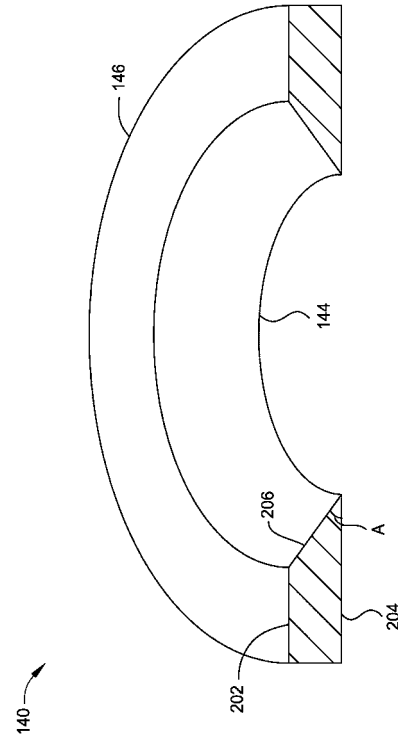
【0026】

上記は本開示の実施形態を対象とするが、本開示の基本的な範囲から逸脱することなく、本開示の他の実施形態及びさらなる実施形態が考案されうる。

【 図 1 】

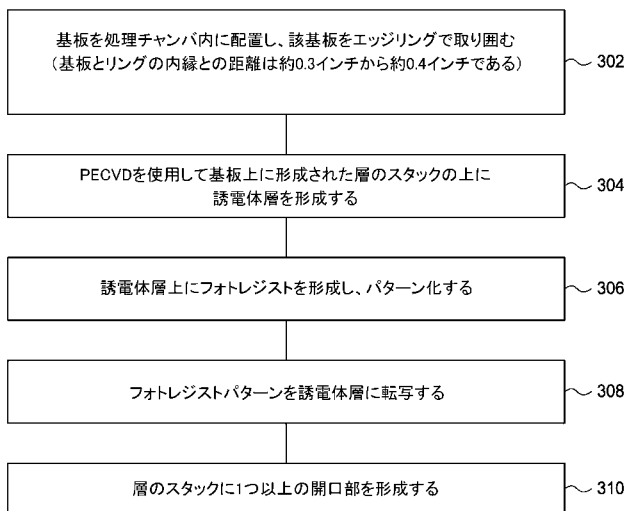


【 図 2 】





【 図 3 】

300



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2019/026576
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C23C 16/458(2006.01)i, C23C 16/505(2006.01)i, H01J 37/32(2006.01)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) C23C 16/458; H01L 21/02; H01L 21/205; H01L 21/3065; H01L 21/324; H01L 21/768; H01L 27/115; H05H 1/46; C23C 16/505; H01J 37/32		
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: ring, top surface, bottom surface, inclined surface, inner edge		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2015-0137459 A (SEMES CO., LTD.) 09 December 2015 paragraphs [0002]-[0057]; and figures 7, 10	5, 7, 9-10
Y		1-4, 6, 8, 11-15
Y	JP 6088493 B2 (LAM RESEARCH CORPORATION) 01 March 2017 paragraph [0004]; and figure 1	1-4, 6
Y	KR 10-2007-0115564 A (APPLIED MATERIALS, INC.) 06 December 2007 paragraph [0038]; and figure 2	2, 8
Y	US 2016-0093626 A1 (SANDISK TECHNOLOGIES INC.) 31 March 2016 paragraphs [0003]-[0050]; and figures 20, 24	11-15
A	KR 10-2017-0108811 A (ASM IP HOLDING B.V.) 27 September 2017 paragraphs [0046]-[0055]; and figures 4-7	1-15
<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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 02 September 2020 (02.09.2020)		Date of mailing of the international search report 03 September 2020 (03.09.2020)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer BAHNG SEUNG HOON  Telephone No. +82-42-481-5560

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2019/026576

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 10-2015-0137459 A	09/12/2015	KR 10-1605721 B1	23/03/2016
JP 6088493 B2	01/03/2017	CN 103597113 A	19/02/2014
		CN 103597113 B	17/08/2016
		JP 2014-515561 A	30/06/2014
		JP 2014-523635 A	11/09/2014
		JP 5891300 B2	22/03/2016
		KR 10-1947846 B1	13/02/2019
		KR 10-1985031 B1	31/05/2019
		KR 10-2014-0036283 A	25/03/2014
		TW 201641741 A	01/12/2016
		TW I559392 B	21/11/2016
		TW I563121 B	21/12/2016
		US 10366865 B2	30/07/2019
		US 2012-0305190 A1	06/12/2012
		US 2012-0309204 A1	06/12/2012
		US 2014-0065827 A1	06/03/2014
		US 2015-0318147 A1	05/11/2015
		US 2016-0217977 A1	28/07/2016
		US 8562785 B2	22/10/2013
		US 9099398 B2	04/08/2015
		US 9245717 B2	26/01/2016
		US 9934979 B2	03/04/2018
		WO 2012-166362 A1	06/12/2012
		WO 2012-166364 A1	06/12/2012
KR 10-2007-0115564 A	06/12/2007	CN 101083223 A	05/12/2007
		CN 101083223 B	30/03/2011
		CN 102157425 A	17/08/2011
		CN 102157425 B	26/06/2013
		JP 2007-321244 A	13/12/2007
		KR 10-1410921 B1	02/07/2014
		TW 200743683 A	01/12/2007
		TW I383075 B	21/01/2013
		US 2007-0283884 A1	13/12/2007
		US 2010-0065216 A1	18/03/2010
US 2016-0093626 A1	31/03/2016	US 9412753 B2	09/08/2016
KR 10-2017-0108811 A	27/09/2017	CN 107201507 A	26/09/2017
		CN 107201507 B	17/09/2019
		TW 201803006 A	16/01/2018
		TW I631658 B	01/08/2018
		US 2017-0271191 A1	21/09/2017

フロントページの続き

(81) 指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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, KM, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72) 発明者 クォン, ビョン ソク

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 5 1 1 2, サン ノゼ, ノース ファースト ストリート 1 7 0 0, アpartment 3 1 0

(72) 発明者 カルセカール, ヴィレン

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 4 0 8 9, サニーヴェール, タスマン ドライブ 6 0 5, 1 1 0 4 番

(72) 発明者 ブラバカール, ビネイ ケー.

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 5 0 1 4, クパチーノ, キャルバート ドライブ 1 7 5, アpartment エヌ 2 0 2

(72) 発明者 クルシュレシャータ, パラシャント クマール

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 5 1 3 4, サン ノゼ, ザンカー ロード 3 2 0 0, ユニット 2 2 0 2

(72) 発明者 リー, ドン ヒョン

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 4 5 0 6, ダンビル, サットン サークル 2 0 9

(72) 発明者 リー, クァンドゥク ダグラス

アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 4 0 6 5, レッドウッド シティ, ガンター レーン 3 8 4

F ターム(参考) 4K030 BA27 CA04 CA12 EA04 FA01 GA02 JA01 JA03 KA18 KA45

KA46 LA02 LA15

5F045 AA08 AB07 DP03 EB03 EF05 EH14 EH20 EM02 EM09