

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7090481号  
(P7090481)

(45)発行日 令和4年6月24日(2022.6.24)

(24)登録日 令和4年6月16日(2022.6.16)

(51)国際特許分類

H 01 L	21/683 (2006.01)	H 01 L	21/68	R
H 02 N	13/00 (2006.01)	H 02 N	13/00	D
H 01 L	21/3065(2006.01)	H 01 L	21/302	1 0 1 G

F I

請求項の数 7 (全11頁)

(21)出願番号	特願2018-114381(P2018-114381)	(73)特許権者	000190688 新光電気工業株式会社 長野県長野市小島田町80番地
(22)出願日	平成30年6月15日(2018.6.15)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(65)公開番号	特開2019-220503(P2019-220503)	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
	A)	(72)発明者	吉川 隆正 長野県長野市小島田町80番地 新光電 気工業株式会社内
(43)公開日	令和1年12月26日(2019.12.26)	(72)発明者	柳澤 啓晴 長野県長野市小島田町80番地 新光電 気工業株式会社内
審査請求日	令和3年3月3日(2021.3.3)	(72)発明者	飯島 信行 長野県長野市小島田町80番地 新光電 気工業株式会社内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 静電チャック及びその製造方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

電極を備えた載置台と、

前記電極に当接した給電ピンと、

前記給電ピンの周囲に設けられた筒状絶縁部品と、

前記筒状絶縁部品の前記載置台に對向する面に設けられた第1のプライマーと、

前記筒状絶縁部品の外側に設けられた金属部品と、

前記載置台と前記筒状絶縁部品及び前記金属部品の各々とを互いに接着する接着層と、  
を有し、

前記第1のプライマーは、前記筒状絶縁部品と前記接着層とに間に設けられ、

前記接着層は、前記第1のプライマーを介さずに前記金属部品に直接接することを特徴とする静電チャック。

## 【請求項2】

前記載置台の前記接着層側の面に設けられた第2のプライマーを有することを特徴とする  
請求項1に記載の静電チャック。

## 【請求項3】

前記金属部品はヒータであることを特徴とする請求項1又は2に記載の静電チャック。

## 【請求項4】

前記金属部品はベースプレートであることを特徴とする請求項1又は2に記載の静電チャ  
ック。

## 【請求項 5】

開口部が設けられた金属部品の前記開口部内に、給電ピンと、前記給電ピンの周囲に設けられた筒状絶縁部品とを挿入する工程と、  
 前記筒状絶縁部品に第1のプライマーを塗布する工程と、  
 接着剤を用いて、前記筒状絶縁部品の前記第1のプライマーを塗布した面に、電極を備えた載置台を、前記電極に前記給電ピンを当接させながら接着するとともに、前記載置台を前記金属部品に接着する工程と、  
 を有し、  
 前記接着剤は、前記第1のプライマーを介さずに前記金属部品に直接接することを特徴とする静電チャックの製造方法。

10

## 【請求項 6】

前記接着剤を用いて前記載置台を接着する工程は、  
 スクリーン印刷により、前記筒状絶縁部品の前記第1のプライマーを塗布した面に前記接着剤の層を形成する工程を有することを特徴とする請求項5に記載の静電チャックの製造方法。

## 【請求項 7】

前記接着剤を用いて前記載置台を接着する工程は、  
 前記載置台の前記筒状絶縁部品に接着される面に第2のプライマーを塗布する工程を有することを特徴とする請求項5又は6に記載の静電チャックの製造方法。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、静電チャック及びその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、半導体ウェハプロセスなどで使用されるドライエッティング装置などの半導体製造装置では、ウェハ処理時のウェハ温度を制御するためにウェハを静電吸着して載置する静電チャックが設けられている。静電チャックは、表示装置の静電吸着等にも使用される。

## 【0003】

静電チャックは、静電電極及びこの静電電極に接続される接続電極を備えた載置台及び接続電極に接続される給電ピンを備えたコネクタを備え、コネクタはベースプレート内に収納されている。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

## 【文献】特開2013-229464号公報

特開2014-165459号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

静電チャックは、上記のように物体を静電吸着するものであるが、使用中に吸着力が低下することがある。吸着力が低下すると、静電吸着していた物体が静電チャックから脱落しかねない。

40

## 【0006】

本発明は、静電吸着の安定性をより向上することができる静電チャック及びその製造方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本開示の一形態によれば、電極を備えた載置台と、前記電極に当接した給電ピンと、前記給電ピンの周囲に設けられた筒状絶縁部品と、前記筒状絶縁部品の前記載置台に対向する

50

面に設けられた第1のプライマーと、前記筒状絶縁部品の外側に設けられた金属部品と、前記載置台と前記筒状絶縁部品及び前記金属部品の各々とを互いに接着する接着層と、を有し、前記第1のプライマーは、前記筒状絶縁部品と前記接着層と間に間に設けられ、前記接着層は、前記第1のプライマーを介さずに前記金属部品に直接接する静電チャックが提供される。

【発明の効果】

【0008】

開示の技術によれば、静電吸着の安定性をより向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

10

【図1】静電チャックの参考例を示す断面図である。

【図2】参考例の給電ピンの先端の近傍を拡大して示す図である。

【図3】第1の実施形態に係る静電チャックを示す断面図である。

【図4】第1の実施形態に係る静電チャックの製造方法を示す断面図（その1）である。

【図5】第1の実施形態に係る静電チャックの製造方法を示す断面図（その2）である。

【図6】第1の実施形態に係る静電チャックの製造方法を示す断面図（その3）である。

【図7】第1の実施形態に係る静電チャックの製造方法を示す断面図（その4）である。

【図8】第1の実施形態に係る静電チャックの製造方法を示す断面図（その5）である。

【図9】第1の実施形態に係る静電チャックの製造方法を示す断面図（その6）である。

【図10】第2の実施形態に係る静電チャックを示す断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明者らは、従来の静電チャックの吸着力が使用中に低下する原因を究明すべく鋭意検討を行った。そして、本発明者らによる詳細な解析の結果、給電ピンの先端とヒータとの間で放電が生じていることが明らかになった。ここで、この新たな知見について説明する。

【0011】

図1は、静電チャックの参考例を示す断面図である。図1に示すように、参考例に係る静電チャック500は、ベースプレート510を備え、ベースプレート510には貫通孔511が形成されている。ベースプレート510の上には第1接着層520によってヒータ540が接着されている。ヒータ540のベースプレート510側の面上に絶縁フィルム530が設けられている。

30

【0012】

第1接着層520には、ベースプレート510の貫通孔511に対応する位置に開口部521が設けられている。また、絶縁フィルム530及びヒータ540には、それぞれ第1接着層520の開口部521の上に開口部531、開口部541が設けられている。

【0013】

ヒータ540の開口部541からベースプレートの510の貫通孔511の内壁に、第1筒状絶縁部品570が配置されている。第1筒状絶縁部品570は、内側に突出するリング状の突出部571を備えている。

【0014】

40

第1筒状絶縁部品570の突出部571の上に第2筒状絶縁部品580が配置されている。第2筒状絶縁部品580の内径は、第1筒状絶縁部品570の突出部571の内径とほぼ同一である。

【0015】

ヒータ540及び第1筒状絶縁部品570の上に第2接着層550によって載置台560が接着されている。第2接着層550には、ヒータ540の開口部541に対応する位置に開口部551が設けられている。

【0016】

載置台560には、ヒータ540の開口部541に対応する位置に凹部561が形成されている。載置台560の凹部561の周囲の表面にプライマー552が塗布されている。

50

載置台 560 は凹部 561 の底面に接続電極 562 を備えており、接続電極 562 は載置台 560 の内部に形成された静電電極（不図示）に接続されている。

【0017】

ベースプレート 510 の貫通孔 511 から載置台 560 の凹部 561 に給電ピン 591 を備えたコネクタ 590 が挿通され、接続電極 562 に給電ピン 591 が当接している。給電ピン 591 はコネクタ 590 内のばね（不図示）に連結されており、ばねの弾性力によって接続電極 562 を押圧している。

【0018】

このようにして、コネクタ 590 の給電ピン 591 が載置台 560 の接続電極 562 に当接することで、給電ピン 591 から接続電極 562 に接続された静電電極（不図示）に 3000V ~ 6000V 程度の電圧が印加される。

10

【0019】

このような参考例に係る静電チャック 500 では、給電ピン 591 の先端とヒータ 540 との間で放電が生じることがある。図 2 は、給電ピン 591 の先端の近傍を拡大して示す図である。

【0020】

例えばヒータ 540 はアルミニウム又はアルミニウム合金製であり、図 2 に示すように、第 2 接着層 550 と第 1 筒状絶縁部品 570 との間の僅かな隙間を経路として、給電ピン 591 の先端とヒータ 540 との間の経路 592 で放電 593 が生じことがある。放電 593 が生じると、載置台 560 内の静電電極に電圧が印加されなくなり、静電チャック 500 の吸着力が急激に低下する。

20

【0021】

このような現象はこれまで解明されておらず、その対策もとられていない。このような状況下で本発明者らが更に鋭意検討を行った結果、第 2 接着層 550 を用いた接着の前に第 1 筒状絶縁部品 570 の接着面にプライマーを塗布しておくことで、第 1 筒状絶縁部品 570 と第 2 接着層 550 との間の密着性が向上し、放電 593 を抑制できることが明らかになった。

【0022】

本発明者らは、これらの新たな知見に基づいて、以下のような実施形態に想到した。以下、実施形態について添付の図面を参照しながら具体的に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複した説明を省くことがある。

30

【0023】

（第 1 の実施形態）

先ず、第 1 の実施形態について説明する。第 1 の実施形態は静電チャックに関する。図 3 は、第 1 の実施形態に係る静電チャックを示す断面図である。

【0024】

図 3 に示すように、第 1 の実施形態に係る静電チャック 100 は、ベースプレート 110 を備え、ベースプレート 110 には貫通孔 111 が形成されている。ベースプレート 110 の上には第 1 接着層 120 によってヒータ 140 が接着されている。ヒータ 140 のベースプレート 110 側の面上に絶縁フィルム 130 が設けられている。

40

【0025】

例えば、ベースプレート 110 及びヒータ 140 はアルミニウム又はアルミニウム合金を主成分とし、第 1 接着層 120 にはシリコーン樹脂系の接着剤が用いられ、絶縁フィルム 130 はポリイミドフィルムである。例えば、第 1 接着層 120 の厚さは 1mm ~ 1.5mm であり、貫通孔 111 の直径は 5mm ~ 6mm である。

【0026】

第 1 接着層 120 には、貫通孔 111 に対応する位置に開口部 121 が設けられている。また、絶縁フィルム 130 及びヒータ 140 には、それぞれ開口部 121 の上に開口部 121 より直径が小さい開口部 131、開口部 141 が設けられている。

50

## 【0027】

ベースプレート110の貫通孔111の内壁の上端側からヒータ140の開口部141の内壁に第1筒状絶縁部品170が配置されている。第1筒状絶縁部品170は、上から順に、上側筒状部172、内側に突出するリング状の突出部174及び下側筒状部176を有する。上側筒状部172はその外面がヒータ140の開口部141の内壁に接触して配置されている。突出部174及び下側筒状部176はそれらの外面が第1接着層120の開口部121の内壁からベースプレート110の貫通孔111の内壁に接触して配置されている。突出部174の内径は上側筒状部172の内径より小さい。また、下側筒状部176の内径は、上側筒状部172の内径よりも大きい。

## 【0028】

10

第1筒状絶縁部品170の突出部174の上面に第2筒状絶縁部品180が配置されている。第2筒状絶縁部品180は高さ方向の全体にわたって同じ内径を有する。また、第2筒状絶縁部品180の内径は第1筒状絶縁部品170の突出部174の内径とほぼ同一である。

## 【0029】

例えば、第1筒状絶縁部品170は、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)樹脂を主成分とし、第2筒状絶縁部品180は、ポリエーテルイミド樹脂を主成分とする。

## 【0030】

20

ヒータ140及び第1筒状絶縁部品170の上に第2接着層150によって載置台160が接着されている。第2接着層150には、ヒータ140の開口部141に対応する位置に開口部151が設けられ、載置台160は、開口部141に対応する位置に凹部161を備えている。例えば、第2接着層150の厚さは1mm~1.5mmである。

## 【0031】

第1筒状絶縁部品170の上面、すなわち第2接着層150側の面に第1のプライマー153が塗布されており、第2接着層150は第1のプライマー153を介して第1筒状絶縁部品170に接している。また、載置台160の凹部161の周囲の下面、すなわち第2接着層150側の面に第2のプライマー152が塗布されており、第2接着層150は第2のプライマー152を介して載置台160に接している。

## 【0032】

30

第1のプライマー153及び第2のプライマー152は、例えば、イソプロピルアルコール：40質量%~80質量%、ビスフェノールAエピクロロヒドリン樹脂：10質量%~20質量%、及び-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン：10質量%~20質量%を含有する。

## 【0033】

載置台160は、凹部161の底面に接続電極162を備え、載置台160の内部にビア導体163及び静電電極164を備え、静電電極164はビア導体163を介して接続電極162に接続されている。このように、載置台160は、ベースプレート110の貫通孔111に対応する位置に接続電極162を備えている。

## 【0034】

40

例えば、第2接着層150にはシリコーン樹脂系の接着剤が用いられ、載置台160は酸化アルミニウムを主成分とするセラミックからなる。

## 【0035】

載置台160は、例えば、次のようにして作製することができる。載置台160の作製方法の一例では、グリーンシートの表面や貫通孔に接続電極162、ビア導体163及び静電電極164となるタンゲステンペーストを形成しておき、複数のグリーンシートを積層し、焼成する。

## 【0036】

ベースプレート110の貫通孔111から載置台160の凹部161に給電ピン191を備えたコネクタ190が挿通され、接続電極162に給電ピン191が当接している。給電ピン191はコネクタ190内のはね(不図示)に連結されており、ばねの弾性力によ

50

つて接続電極 162 を押圧している。例えば、給電ピン 191 の直径は 2 mm ~ 3 mm である。

【0037】

このようにして、給電ピン 191 が接続電極 162 に当接することで、給電ピン 191 から、接続電極 162 及びビア導体 163 を介して静電電極 164 に 3000 V ~ 6000 V 程度の電圧が印加される。

【0038】

このように構成された静電チャック 100 では、第 1 筒状絶縁部品 170 の第 2 接着層 150 側の面に第 1 のプライマー 153 が塗布されており、第 2 接着層 150 は第 1 のプライマー 153 を介して第 1 筒状絶縁部品 170 に接している。従って、第 2 接着層 150 と第 1 筒状絶縁部品 170 との間には参考例のような隙間が存在せず、参考例で発生するような、給電ピン 191 の先端とヒータ 140 との間の放電が極めて生じにくい。このため、給電ピン 191 の先端とヒータ 140 との間の放電に伴う吸着力の低下を抑制することができ、静電吸着の安定性をより向上することができる。

10

【0039】

次に、静電チャック 100 の製造方法について説明する。図 4 ~ 図 9 は、第 1 の実施形態に係る静電チャック 100 の製造方法を示す断面図である。

【0040】

先ず、図 4 に示すように、絶縁フィルム 130 を貼り付けたヒータ 140 を準備し、接着剤を用いてベースプレート 110 と絶縁フィルム 130 とを接着する。この結果、ベースプレート 110、第 1 接着層 120、絶縁フィルム 130 及びヒータ 140 が一体となつた構造物が得られる。

20

【0041】

次いで、図 5 に示すように、貫通孔 111、開口部 121、開口部 131 及び開口部 141 内に、第 1 筒状絶縁部品 170、第 2 筒状絶縁部品 180 及びコネクタ 190 を挿入する。

【0042】

その後、図 6 に示すように、第 1 筒状絶縁部品 170 の上面に第 1 のプライマー 153 を塗布する。例えば、載置台 160 が直径 300 mm のウェハの載置に好適なサイズを有する場合、第 1 のプライマー 153 の塗布量は、第 1 筒状絶縁部品 170 の上面全体で 1 mL ~ 2 mL とする。

30

【0043】

続いて、図 7 に示すように、ヒータ 140 及び第 1 筒状絶縁部品 170 上に第 2 接着層 150 を形成する。第 2 接着層 150 は、例えばスクリーン印刷により形成することができる。このとき、第 1 筒状絶縁部品 170 の上面に第 1 のプライマー 153 が塗布されているため、第 2 接着層 150 は第 1 筒状絶縁部品 170 に強固に密着する。

【0044】

また、図 8 に示すように、凹部 161 が形成され、接続電極 162、ビア導体 163 及び静電電極 164 を備えた載置台 160 を準備し、載置台 160 の凹部 161 の周囲の下面に第 2 のプライマー 152 を塗布する。例えば、載置台 160 が直径 300 mm のウェハの載置に好適なサイズを有する場合、第 2 のプライマー 152 の塗布量は、載置台 160 の下面全体で 1 mL ~ 2 mL とする。

40

【0045】

そして、図 9 に示すように、第 2 接着層 150 を介して載置台 160 とヒータ 140 及び第 1 筒状絶縁部品 170 とを互いに接着する。続いて、第 2 接着層 150 からはみ出している第 1 のプライマー 153 及び第 2 のプライマー 152 を揮発させる。

【0046】

このようにして、図 3 に示す静電チャック 100 を製造することができる。なお、第 2 接着層 150 からはみ出している第 1 のプライマー 153 及び第 2 のプライマー 152 は残存させててもよく、自然に揮発させてもよい。

50

**【0047】**

(第2の実施形態)

次に、第2の実施形態について説明する。第2の実施形態は静電チャックに関する。図10は、第2の実施形態に係る静電チャックを示す断面図である。

**【0048】**

第2の実施形態に係る静電チャック200では、載置台160がヒータを内蔵し、静電チャック200はヒータ140、絶縁フィルム130及び第1接着層120を含まない。

**【0049】**

第1筒状絶縁部品170は、ベースプレート110の貫通孔111の内壁の上端に配置されている。第1筒状絶縁部品170の上側筒状部172、突出部174及び下側筒状部176の外面はベースプレート110の貫通孔111の内壁に接触している。

10

**【0050】**

載置台160は、第2接着層150によってベースプレート110及び第1筒状絶縁部品170の上に接着されている。第1筒状絶縁部品170の上面に第1のプライマー153が塗布されており、第2接着層150は第1のプライマー153を介して第1筒状絶縁部品170に接している。

**【0051】**

他の構成は第1の実施形態と同様である。

**【0052】**

このように構成された静電チャック200でも、第1筒状絶縁部品170の第2接着層150側の面に第1のプライマー153が塗布されており、第2接着層150は第1のプライマー153を介して第1筒状絶縁部品170に接している。従って、第2接着層150と第1筒状絶縁部品170との間には参考例のような隙間が存在せず、給電ピン191の先端とベースプレート110との間の放電が極めて生じにくい。このため、給電ピン191の先端とベースプレート110との間の放電に伴う吸着力の低下を抑制することができ、第1の実施形態と同様に、静電吸着の安定性をより向上することができる。

20

**【0053】**

第2の実施形態に係る静電チャック200は、例えば、以下のようにして製造することができる。

**【0054】**

先ず、ベースプレート110の貫通孔111内に、第1筒状絶縁部品170、第2筒状絶縁部品180及びコネクタ190を挿入する。次いで、第1の実施形態と同様にして、第1筒状絶縁部品170の上面に第1のプライマー153を塗布する。その後、ベースプレート110及び第1筒状絶縁部品170上に第2接着層150を形成する。また、第1の実施形態と同様に、凹部161が形成され、接続電極162、ビア導体163及び静電電極164を備えた載置台160を準備し、載置台160の凹部161の周囲の下面に第2のプライマー152を塗布する。そして、第2接着層150を介して載置台160とベースプレート110及び第1筒状絶縁部品170とを互いに接着する。次いで、第2接着層150からはみ出している第1のプライマー153及び第2のプライマー152を揮発させる。

30

**【0055】**

このようにして、図10に示す静電チャック200を製造することができる。なお、第2接着層150からはみ出している第1のプライマー153及び第2のプライマー152は残存させてもよく、自然に揮発させてもよい。

40

**【0056】**

以上、好ましい実施の形態等について詳説したが、上述した実施の形態等に制限されることはなく、特許請求の範囲に記載された範囲を逸脱することなく、上述した実施の形態等に種々の変形及び置換を加えることができる。

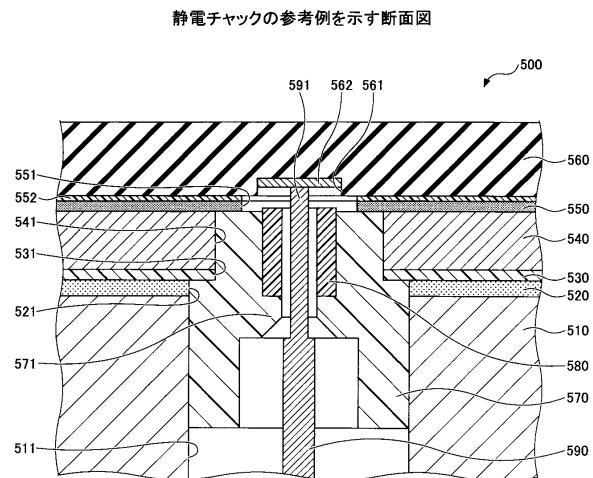
**【符号の説明】****【0057】**

50

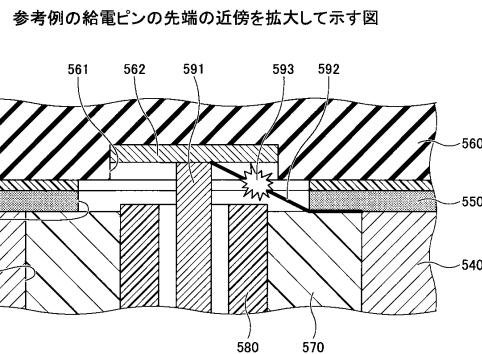
- 100、200 静電チャック  
 110 ベースプレート  
 120 第1接着層  
 130 絶縁フィルム  
 140 ヒータ  
 150 第2接着層  
 152 第2のプライマー  
 153 第1のプライマー  
 160 載置台  
 162 接続電極  
 163 ピア導体  
 164 静電電極  
 170 第1筒状絶縁部品  
 180 第2筒状絶縁部品  
 190 コネクタ  
 191 給電ピン

【図面】

【図1】



【図2】



10

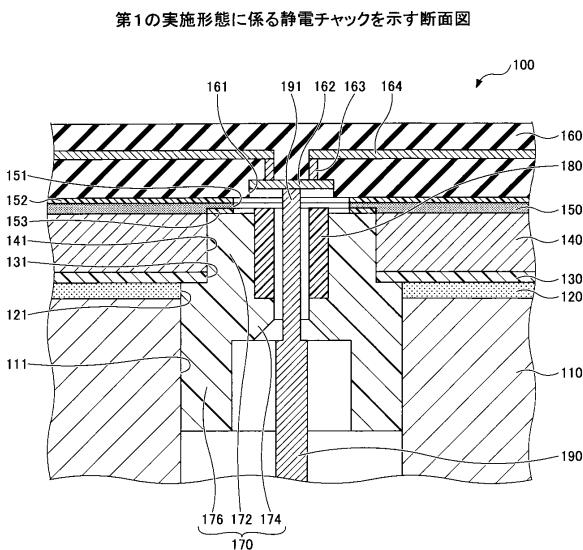
20

30

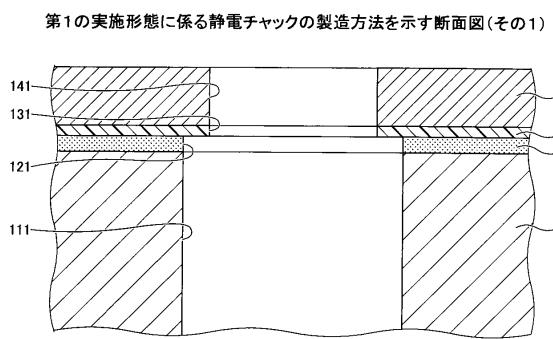
40

50

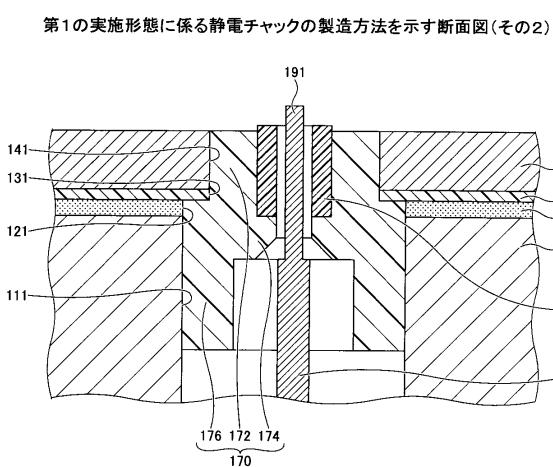
【図3】



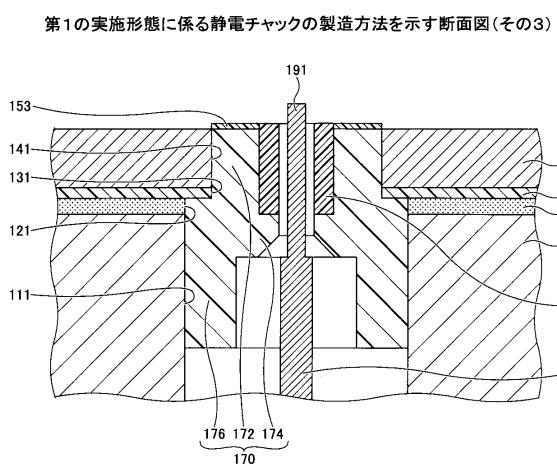
【図4】



【図5】



【図6】



10

20

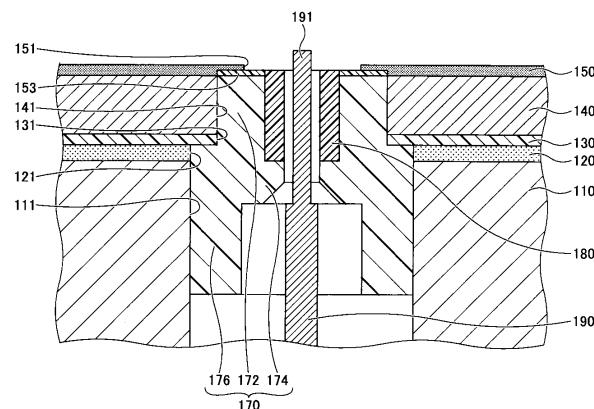
30

40

50

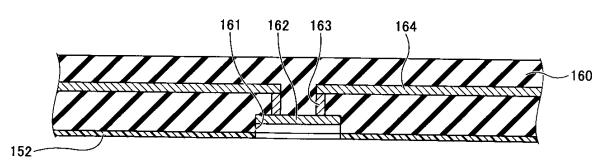
【図 7】

第1の実施形態に係る静電チャックの製造方法を示す断面図(その4)



【図 8】

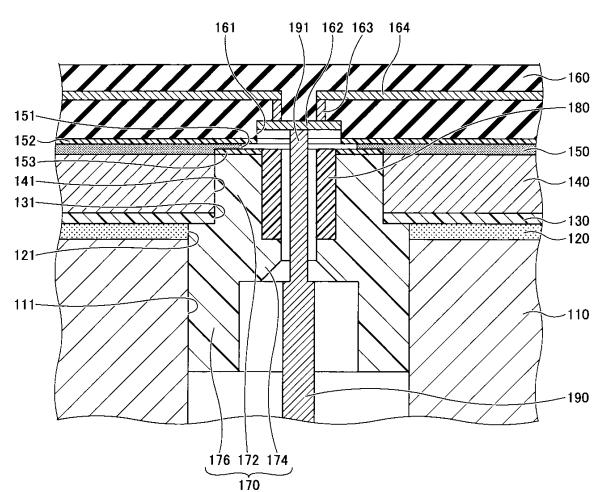
第1の実施形態に係る静電チャックの製造方法を示す断面図(その5)



10

【図 9】

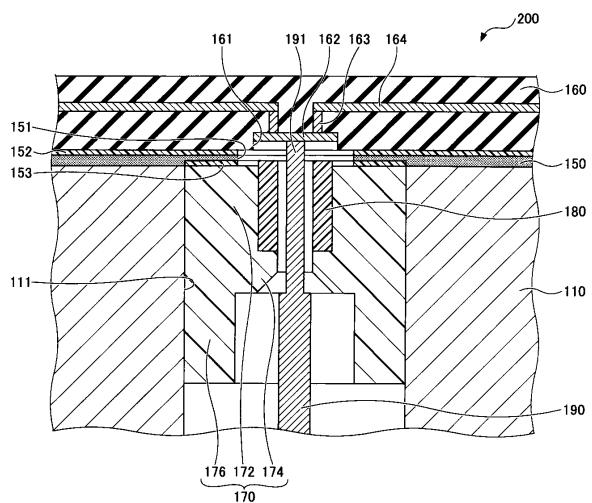
第1の実施形態に係る静電チャックの製造方法を示す断面図(その6)



【図 10】

第2の実施形態に係る静電チャックを示す断面図

20



30

40

50

---

フロントページの続き

気工業株式会社内

審査官 中田 剛史

(56)参考文献 特開2013-229464 (JP, A)

特表2011-508419 (JP, A)

特表2012-512953 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01L 21/683

H02N 13/00

H01L 21/3065