

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年1月6日(06.01.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/001978 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/683 (2006.01) H02N 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/061059
- (22) 国際出願日: 2010年6月29日(29.06.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-157460 2009年7月2日(02.07.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社クリエイティブテクノロジー(CREATIVE TECHNOLOGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1020083 東京都千代田区麹町1-8-1 4 麹町YKビル5F Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤澤 博 (FUJISAWA, Hiroshi) [JP/JP]; 〒6308301 奈良県奈良市高畑町537-7 Nara (JP). 河合 慈 (KAWAE, Megumu) [JP/JP]; 〒2130034 神奈川県川崎市高津区上作延507-1, 株式会社クリエイティブテクノロジー内 Kanagawa (JP).

崎市高津区上作延507-1、株式会社クリエイティブテクノロジー内 Kanagawa (JP). 辰己 良昭 (TATSUMI, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒2130034 神奈川県川崎市高津区上作延507-1、株式会社クリエイティブテクノロジー内 Kanagawa (JP).

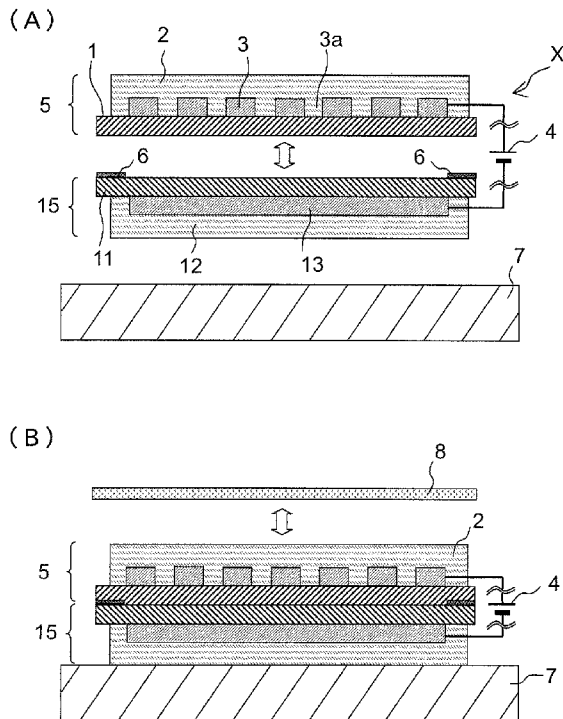
- (74) 代理人: 佐々木 一也, 外 (SASAKI, Kazuya et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋2丁目11番5号 TKK西新橋ビル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: ELECTROSTATIC ATTRACTING STRUCTURE AND FABRICATING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 静電吸着構造体及びその製造方法

[図1]



(57) Abstract: Provided are an electrostatic attracting structure that electrically attracts an attracted subject for use in which a strong, integrated structure is maintained when used and the configuration of the structure can be changed freely after used, and a fabricating method therefor. The structure includes a plurality of sheet members having an electrode between two dielectrics and at least a single attraction power supply. The plurality of the sheet members are laminated and the attraction power supply applies voltage between the electrodes of the sheet members facing each other, whereby the sheet members facing each other are electrically attracted and fixed to each other and the attracted subject is attracted to the dielectric of any one or both of the outermost sheet members in the outermost front layer or the outermost back layer for use. After used, with the release of application of voltage, the laminated sheet members can be separated from each other, and the plurality of the sheet members can be laminated by a fixing means as positioned to each other, whereby this electrostatic attracting structure can be surely easily obtained.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/001978 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

被吸着物を電気的に吸着して使用する静電吸着構造体であり、使用時には強固な一体構造が維持され、使用後には構造体の構成変更を自由に行うことができる静電吸着構造体、及びその製造方法を提供する。2つの誘電体の間に電極が挟み込まれた複数のシート部材と、少なくとも1つの吸着電源とを有し、複数のシート部材を積層して、吸着電源によって対向するシート部材の電極間に電圧を印加することで、対向するシート部材間を電気的に吸着固定させると共に、表面最外層又は裏面最外層にあたるシート部材のうち、いずれか一方又は両方の最外層シート部材の誘電体に被吸着物を吸着させて使用し、使用後には、電圧の印加を解除すれば、積層したシート部材を互いに分離可能にでき、また、固定手段によって複数のシート部材を互いに位置決めしながら積層することで、確実かつ簡便にこのような静電吸着構造体が得られる。

明 細 書

発明の名称： 静電吸着構造体及びその製造方法

技術分野

[0001] この発明は、被吸着物を電氣的に吸着する静電吸着構造体、及びその製造方法に関し、詳しくは、使用時には強固な一体構造を形成すると共に、使用後には構造体の構成変更を自由に行うことができるようにした静電吸着構造体、及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 被吸着物を電氣的に吸着・保持する静電吸着構造体は、半導体基板やガラス基板を吸着・保持するのに使用され、また、紙や樹脂等のシート物を吸着・保持するのに使用されるなど、広範な用途で用いられている。静電吸着構造体は、通常、電極を上下方向からそれぞれ誘電体で挟み込み、吸着電源によって電極に電圧を印加することで、一方の誘電体の表面を吸着面として被吸着物を吸着し、用途に応じて更に、例えば半導体製造プロセス等で使用する場合には、冷却ガス等の冷媒を流す管路を備えた金属製のベースと一体に接着される。

[0003] 静電吸着構造体の吸着原理については、電極と被吸着物との間で発生した静電吸着力を利用するクーロン力型や、被吸着物を載置した誘電体と被吸着物との間に発生した静電吸着力を利用するジョンソン・ラーベック力型のほか、例えば櫛歯状をした2つの電極間に電位差を生じさせて不均一な電界を形成し、この不均一電界に起因して生じる吸着力を利用するグラディエント力型が知られており、これらの吸着力を個別に利用する構造体や、複数の力を組み合わせて利用する構造体もある。そして、この吸着原理の違いや構造体の使用目的に応じて、電極を単極型にしたり双極型にするほか、誘電体の種類や特性を選択しながら静電吸着構造体が形成される。例えば、ジョンソン・ラーベック力を利用する静電吸着構造体の場合、所定の体積抵抗率を有したセラミック材料を誘電体として用いて、電極を挟むようにしてホットプ

レスすることで、誘電体内に電極を埋設したり、また、発塵を防ぐ目的から絶縁性のフィルムが用いられ、例えばポリイミドフィルムで電極を挟むようにして、接着フィルムや接着剤を介して熱圧着される。

[0004] 更には、グラディエント力を利用する静電吸着構造体では、吸着対象の材質によらずに吸着力が発現するため、半導体基板以外のものを吸着するのに利用されている。そして、本発明者らは、これまでに、大型のガラス基板を吸着するのに適した装置を提案している（特許文献1参照）。グラディエント力は、通常、電極間の距離を狭めることで、より大きな吸着力が得られるが、その距離が近くなると電極間での放電が問題となることから、高い電圧を印加することができない。そこで、本発明者らが提案した装置では、2つの電極を上下に配置し、これらの間に電極間絶縁層（誘電体）を介装した静電吸着構造体を利用することで、電氣的絶縁の信頼性を高めるようにしている。

[0005] ところが、このような静電吸着構造体では、電極間絶縁層の両面に所定の電極を形成するために、例えば導電性のインクを用いて所定の形状の電極を印刷する場合や、導電性のセラミック材料を溶射して所定の形状の電極を得る場合には、いずれも電極間絶縁層の表裏面を2度処理する必要があることから、総じて作業が繁雑になり、コストアップの原因にもなる。

[0006] 一方で、静電吸着構造体は、吸着力を均一に発現させるなどの理由から、誘電体と電極とを積層しながら固着させて強固な一体構造を形成するのが通常であり、更に、金属製ベースに接着させる場合には、被吸着物への熱伝導性を担保するなどの目的から、互いに強固に接着させる。そのため、一旦形成された静電吸着構造体は、例えば、吸着面に傷が生じたり、一部で消耗が進んでも、部分的に吸着面を取り外して交換するのは難しく、再生する場合には、表面の誘電体を全て機械的に削り取り、別途誘電体を形成するなどの処理を行わなければならない。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：WO 2005/091356号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] このような状況において、本発明者等は、誘電体を介して電極を上下に並べたような静電吸着構造体をより簡便に得ることができるようにすると共に、一旦形成した構造体の構成変更を自由に行うことができるようにする手段について鋭意検討した結果、誘電体の間に電極が挟み込まれたシート部材を複数重ね合わせ、それぞれのシート部材の電極間で発生する静電吸着力を利用してこれらを一体に形成することで、使用時には強固な一体構造を維持しながら被吸着物を吸着させることができると共に、使用後に電圧の印加を解除すれば、これらのシート部材間を容易に分離可能にすることができることを見出し、本発明を完成した。

[0009] したがって、本発明の目的は、使用時には強固な一体構造が維持され、使用後には構造体の構成変更を自由に行うことができる静電吸着構造体を提供することにある。

[0010] また、本発明の別の目的は、誘電体を介して電極が上下に並んだ静電吸着構造体を簡便かつ確実に得ることができ、使用後には構造体の構成変更を自由に行うことができるようにした静電吸着構造体の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] すなわち、本発明は、被吸着物を電氣的に吸着して使用する静電吸着構造体であって、2つの誘電体の間に電極が挟み込まれた複数のシート部材と、少なくとも1つの吸着電源とを有し、複数のシート部材を積層して、吸着電源によって対向するシート部材の電極間に電圧を印加することで、対向するシート部材間を電氣的に吸着固定させると共に、表面最外層又は裏面最外層にあたるシート部材のうち、いずれか一方又は両方の最外層シート部材の誘電体に被吸着物を吸着させて使用し、使用後には、電圧の印加を解除することで、積層された複数のシート部材間が互いに分離可能になるようにしたこ

とを特徴とする静電吸着構造体である。

[0012] また、本発明は、上記静電吸着構造体を製造する方法であって、複数のシート部材を互いに位置決めしながら積層し、吸着電源によって対向するシート部材の電極間に電圧を印加することで、対向するシート部材間を電氣的に吸着固定させて一体に形成し、電圧の印加を解除した後は、積層した複数のシート部材間を互いに分離できるようにすることを特徴とする静電吸着構造体の製造方法である。

[0013] 本発明の静電吸着構造体は、複数のシート部材と少なくとも1つの吸着電源とを有し、複数のシート部材を積層しながら、対向するシート部材の電極間に吸着電源から電圧を印加することで、対向するシート部材の電極間で生じた静電吸着力によりシート部材同士を互いに吸着し、一体に形成される。すなわち、シート部材は、2つの誘電体の間に電極が挟み込まれたものであって、吸着電源によって電圧が印加された際に、対向したシート部材の電極間で静電吸着力を発現できるようにすると共に、積層された複数のシート部材のうち、表面側又は裏面側のそれぞれ最外層に位置するシート部材（以下、これらを「最外層シート部材」という）のいずれか一方又は両方で、誘電体を吸着面として被吸着物を吸着できるようにする。

[0014] このうち、対向したシート部材の電極間で静電吸着力を発現させるようにするためには、例えばこれらの電極間に互いに極性の異なる電圧を印加して、対向した誘電体の表面に正と負の電荷を生じさせるようにすればよく、電極の形状等については特に制限されない。

[0015] また、吸着面を形成する誘電体を備えた最外層シート部材については、これと対向するシート部材の電極との間で、吸着面側に達する吸着力を発生させるために、好適には、複数の開口部を有した電極を備えるようにして、対向するシート部材の電極との間で生じた電気力線が吸着面側に到達できるようにするのがよい。より大きな吸着力を得るために、好ましくは、開口部を有した電極を備えた最外層シート部材に対向して積層されるシート部材については、少なくとも最外層シート部材の電極の開口部に対応する位置に電極

が存在するようにするのがよい。すなわち、開口部を厚み方向に投影した場合、対向するシート部材には、投影した位置に電極が存在するようにするのがよい。なお、最外層シート部材の両方が開口部を有した電極を持つ場合には、表裏両面で被吸着物を吸着する両面吸着構造体として使用することができることは勿論である。

[0016] 複数の開口部を有した電極として、例えば円形等の所定の形状をした開口部を複数有したメッシュ状の電極、格子状電極、櫛歯状電極等のパターン電極を例示することができるが、これらに制限されるものではなく、また、開口部の数や大きさ、形状等については、被吸着物の種類やサイズ等に応じて適宜設計することができる。一方、被吸着物を吸着させないシート部材の電極については、複数の開口部を有した電極であってもよく、開口部を有さないような平面状電極を備えるようにしてもよい。

[0017] 対向したシート部材の電極間に電圧を印加する吸着電源については、一般的な静電吸着構造体で使用されるものと同様なものを用いることができ、また、光エネルギーを電気エネルギーに変換して発電する太陽電池とこの太陽電池で発電された電力を必要な電圧まで昇圧する昇圧回路とを備えるようにしてもよい。対向したシート部材の電極間に電圧を印加する際には、対向したシート部材毎にひとつずつ吸着電源を使用するようにしてもよく、ひとつの吸着電源で全ての対向したシート部材の電極間に電圧を印加するようにしてもよい。なお、本発明では、吸着電源によって対向するシート部材の電極間に電圧を印加して、対向するシート部材間を吸着させると共に、被吸着物に対する吸着力を吸着面側にも発生させるようにするが、例えばシート部材が双極型の電極を備えるようにしてもよく、これらシート部材内の電極間に電圧を印加して、対向するシート部材間に吸着力を発現させると共に、吸着面側には被吸着物に対する吸着力を発現させるようにしてもよい。

[0018] シート部材を形成する誘電体については、その材質、製法等について特に制限されず、被吸着物の種類や静電吸着構造体の使用目的等に応じて適宜設計することができる。代表的には、ポリイミド等の絶縁性フィルムやセラミ

ックス板のほか、アルミナ (Al_2O_3) 粉末、窒化アルミニウム (AlN) 粉末、ジルコニア (ZrO_2) 粉末等のセラミックス粉末を溶射して形成したセラミック溶射膜等が挙げられるが、紙や樹脂製のシート物からなる展示物等を吸着させて、屋内外で使用する展示装置や大気中のごみや塵を吸着する集塵装置等に利用するような場合には、半導体製造プロセスにおけるプラズマ照射の影響等を考慮する必要がないことから、例えばポリエチレンテレフタレート (PET)、ポリエステル、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリエチレン、セルロイド、ポリ塩化ビニル等のプラスチックフィルムや、絶縁性インクを印刷して誘電体を形成するようにしてもよい。また、誘電体の厚みについては、使用する材料や構造体の使用目的等によっても異なるが、例えば屋内外で使用する展示装置や集塵装置等に利用する場合には、PETフィルムや絶縁性インクを用いて、それぞれ厚さ $20 \sim 70 \mu\text{m}$ 程度の誘電体を備えた構造体にするのが好適である。なお、電極を挟み込む2つの誘電体はそれぞれ異なる材料であってもよく、また、それぞれの誘電体を2層以上の複数層から形成するようにしてもよい。

[0019] また、シート部材を形成する電極については、その材質、製法等について特に制限されず、例えば、金属箔やスパッタ法、イオンプレーティング法等により成膜した金属を所定の形状にエッチングして得るようにしてもよく、金属材料を溶射したり、導電性インクを印刷して所定の形状を得るようにしてもよい。電極の厚みは、構造体の使用目的等によっても異なるが、一般には、 $5 \sim 20 \mu\text{m}$ 程度であるのがよい。

[0020] 本発明において、積層されたシート部材は、吸着電源によってそれぞれのシート部材の電極間に電圧が印加されて互いに電氣的に吸着固定されるが、積層する際に、シート部材を互いに位置決めした状態で、予め固定手段によって固定するようにしてもよい。このような固定手段としては、積層されたシート部材の各電極に電圧が印加されるまでの間、位置決めされた状態を維持することができるものであって、尚且つ、電圧の印加を解除した後は、シート部材間の分離を容易に行うことができるようなものであるのがよく、

いわゆる仮留め手段であって、例えば、粘着剤が両面に塗布された両面粘着テープのようなものを好適に用いることができる。

- [0021] 本発明の静電吸着構造体は、使用時には、強固な一体構造を維持しながら被吸着物を吸着させることができると共に、使用後には、電圧の印加を解除することで、積層した複数のシート部材間が互いに分離可能であることから、例えば、積層したシート部材の一部を裏返して他方の誘電体を新たな吸着面として使用したり、シート部材の積層順序を変えたり、一部のシート部材のみを新しいものと交換するようなことも簡単に行うことができ、更には、積層するシート部材の数の増減を容易に行うことができるため、例えば、被吸着物の種類やサイズ等に応じて発現させる吸着力を変えることもできる。

発明の効果

- [0022] 本発明の静電吸着構造体によれば、使用時には、誘電体の両面に電極が配置された強固な一体構造が維持されて、最外層シート部材の誘電体を吸着面として被吸着物を吸着させることができ、使用後には、シート部材間を容易に分離できることから、構造体自体の構成の変更を自由に行うことができる。また、本発明の静電吸着構造体の製造方法によれば、誘電体を介して電極が上下に並んだ静電吸着構造体を簡便かつ確実に得ることができると共に、構造体自体の構成変更が自由に行える静電吸着構造体を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0023] [図1] 図1は、本発明の実施例1の静電チャック装置に吸着・保持手段として採用された静電吸着構造体を説明するための断面説明図である。
- [図2] 図2は、本発明の実施例1に係る静電吸着構造体に採用した電極の平面説明図(A)及び(B)である。
- [図3] 図3は、本発明の実施例2に係る展示・掲示装置を説明するための断面説明図である。
- [図4] 図4は、本発明の実施例2に係る静電吸着構造体に採用した電極の平面説明図(A)及び(B)である。
- [図5] 図5は、本発明の実施例2に係る静電吸着構造体を説明するための説明

図である。

[図6] 図6は、本発明の実施例3に係る静電吸着構造体を説明するための断面説明図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、添付図面に示す実施例に基づいて、本発明の静電吸着構造体及びその製造方法の好適な実施の形態を具体的に説明する。

[0025] [実施例1]

図1及び図2において、本発明の実施例1に係る静電吸着構造体Xをプラズマエッチング等の半導体製造プロセスでシリコンウエハ等の半導体基板を吸着・保持する手段として利用する静電チャック装置が示されている。

この実施例1の静電チャック装置において、上記半導体基板の吸着・保持手段としての静電吸着構造体Xは、シート部材5及び15と吸着電源4とを有し、冷却媒体を流す図示外の管路等を備えたアルミ製ベース7と一体に形成されて静電チャック装置を構成し、電吸着構造体Xにおけるシート部材5の誘電体2を吸着面として、シリコンウエハ等の半導体基板8を吸着・保持することができる。

[0026] ここで、シート部材5は、縦320mm×横320mm×厚さ50 μ mの大きさを有したポリイミドフィルムからなる誘電体1の表面に、銅を蒸着してその後所定の形状になるようにエッチングして縦300mm×横300mm×厚さ3 μ mの電極3を形成し、更にこの電極3を覆うように、図示外のボンディングシートを介してポリイミドフィルムを積層して、縦320mm×横320mm×厚さ50 μ mの誘電体2を形成して得られる。このうち電極3は、図2(A)において平面図が示されるように、開口部3aを複数有して、電極幅 d_1 が3mm、開口幅 d_2 が1mmの櫛歯状に形成されている。他方のシート部材15は、図2(B)に平面図が示されるように、銅を蒸着して開口部を有さない縦300mm×横300mm×厚さ3 μ mの平面電極13を形成した以外は、シート部材5と同じであり、ポリイミドフィルムからなる厚さ50 μ mの誘電体11と、同じくポリイミドフィルムからなる厚

さ50 μ mの誘電体12とを有する。

[0027] そして、静電チャック装置を形成するために、図1(A)に示されるように、シート部材15の誘電体12側を図示外の接着シートを介してアルミ製ベース7に接着した後、誘電体11の縁に両面粘着テープ6を貼り付け、残りのシート部材5を位置決めしながら誘電体1側を重ね合わせて固定する。また、シート部材5の電極3とシート部材15の電極13との間には、接続端子及びスイッチ(いずれも図示外)を介して直流電源(吸着電源)4が接続されており、電極3には+1kV、電極13には-1kVの電圧が印加できるようにになっている。

[0028] 従って、この実施例1の静電チャック装置によれば、図1(B)に示されるように、電吸着構造体Xを構成する吸着電源4のスイッチを入れて、電極3と電極13とに上記電圧を印加することで、シート部材5とシート部材15との間には静電吸着力が発生して互いに吸着固定され、同時に、シート部材5の誘電体2には、開口部3aを通じて、電極3と電極13との間で発生する電気力線が到達して吸着力が発現するため、半導体基板8を吸着することができる。

[0029] そして、静電吸着構造体Xに吸着させた半導体基板8をプラズマエッチングするなど所定の処理を行った後、吸着電源4のスイッチを開放して電圧の印加を解除すれば、半導体基板8を誘電体2から取り外すことができると共に、シート部材5及び15の間に発生していた静電吸着力が消失するため、シート部材5を取り外すことも可能になる。そのため、例えば誘電体2の消耗が進んだ場合に、シート部材5のみを別のシート部材と交換すれば、静電吸着構造体Xを再び新品と同等に利用することができる。

[0030] [実施例2]

図3~図5において、本発明の実施例2に係る静電吸着構造体Xを展示・揭示用の表示手段として利用する展示・揭示装置が示されている。

この実施例2の展示・揭示装置において、上記表示手段としての静電吸着構造体Xは、シート部材25及び35と吸着電源14とを有し、シート部材

35の誘電体32側を例えば壁面10に吸着させ、シート部材25の誘電体22側に紙や樹脂製のシートからなる掲示物9を吸着させることができる。

[0031] ここで、シート部材25は、縦400mm×横600mm×厚さ50 μ mの大きさを有したPETフィルム（誘電体）21に、カーボンインク（十条ケミカル社製 JELCON型式CH-10）をスクリーン印刷して縦350mm×横550mm×厚さ10 μ mの電極23を形成し、更にこの電極23を覆うように、絶縁インク（十条ケミカル社製 JELCON型式AC-3G）をスクリーン印刷して縦400mm×横600mm×厚さ50 μ mの誘電体22を形成して得られる。このうち電極23は、図4（A）において平面図が示されるように、電極幅 d_1 が3mmであり、開口幅 d_2 が1mmの複数の開口部23aを有して形成されている。他方のシート部材35は、図4（B）に平面図が示されるように、電極33の電極幅 d_1 が3mm、開口幅 d_2 が1mmの複数の開口部33aを有するようにしながら、開口部33aの位置が電極23のパターンとは異なるようにした以外は、シート部材25と同様に形成されている。

[0032] また、この実施例2の展示・掲示装置においては、静電吸着構造体Xを形成する吸着電源14として太陽電池を利用している。図5に示されるように、この吸着電源14は、太陽電池14aとこの太陽電池14aで発電された電力を昇圧する昇圧回路14bとを備え、また、太陽電池14aで発電された電力を蓄えてこの太陽電池14aの発電能力が一時的に停止し、あるいは、低下した際にも上記電極23及び電極33に電圧を印加することができるように、エネルギー容量200mWhの大容量コンデンサー14cが設けられており、更に、その昇圧回路14bに、電極23及び33への電圧の印加をオン・オフする電源スイッチ14dが設けられている。

[0033] なお、この実施例2の展示・掲示装置においては、静電吸着構造体Xを構成するシート部材25及び35と吸着電源14とが一体的に形成されるようにしているが、各シート部材の電極23及び電極33に対して電圧が印加されるように結線されていればよく、これらを比較的長い接続ケーブルで接続し、吸着電源14については太陽電池14aによる発電に都合のよい場所に設置

するようにしてもよい。

[0034] そして、展示・掲示装置を形成するために、例えば両面粘着テープ（図示外）で固定しながら、シート部材 2 5 の P E T フィルム 2 1 とシート部材 3 5 の P E T フィルム 3 1 とを重ね合わせて位置決めする。この際、シート部材 3 5 は、シート部材 2 5 を形成する電極 2 3 の開口部 23a に対応する位置に電極が存在するように位置決めされると共に、シート部材 2 5 は、シート部材 3 5 を形成する電極 3 3 の開口部 33a に対応する位置に電極が存在するように位置決めする。すなわち、図 3 に示されるように、それぞれの電極の開口部を含むような断面で見た場合に、電極 2 3 及び 3 3 は、いずれも幅 1 mm の隙間を有して、対向するシート部材の P E T フィルム 2 1 及び 3 1 を介して、一方の電極の隙間に対応する部分を他方の電極が塞ぐように形成され、図 3 中に矢印 i で表すように、シート部材 2 5 の電極 2 3 における開口部 23a を厚み方向に投影した位置には、シート部材 3 5 の電極 3 3 が存在し、かつ、同じく矢印 ii で表すように、シート部材 3 5 の電極 3 3 における開口部 33a を厚み方向に投影した位置には、シート部材 2 5 の電極 2 3 が存在するように位置決めされている。なお、矢印 iii で示したように、電極 2 3 と電極 3 3 の厚み方向の重なり部分は両端とも 1 mm となるようにしている。

[0035] 従って、この実施例 2 の展示・掲示装置によれば、先ず、電源スイッチ 14d がオフの状態、重ね合わせたシート部材 2 5 とシート部材 3 5 の誘電体 3 2 側を所定の壁面 1 0 に位置決めして配置し、この状態で電源スイッチ 14d をオンして、電極 2 3 及び 3 3 の間に電圧を印加してシート部材 2 5 とシート部材 3 5 とを電氣的に吸着固定させると共に、壁面 1 0 に静電吸着構造体 X を吸着固定させ、更に、シート部材 2 5 の誘電体 2 2 の表面に掲示物 9 を貼り付けて掲示する。

[0036] そして、例えば所定の期間に亘って屋外で掲示物 9 を掲示し、シート部材 2 5 の誘電体 2 2 の表面が汚れたりした場合には、電源スイッチ 14d をオフして、一旦、掲示物 9 を取り外すと共に壁面 1 0 から静電吸着構造体 X を取り外して、例えば、静電吸着構造体 X を裏返して、シート部材 2 5 の誘電体 2

2側を壁面10に向け、シート部材35の誘電体32に掲示物9を貼り付けて使用するようにしてもよい。或いは、シート部材25のみを裏返してPETフィルム21側が掲示物の吸着面となるように、シート部材25の誘電体22とシート部材35のPETフィルム31とを対向させて静電吸着構造体Xを形成するようにしてもよい。

[0037] [実施例3]

図6において、上記実施例2で利用した静電吸着構造体Xの変形例が示されている。この実施例3に係る静電吸着構造体Xは、実施例2における静電吸着構造体Xを形成したシート部材25を2枚利用し、更にこれらの中に、シート部材45を介装するようにして、3枚のシート部材を積層して形成される。このうちシート部材45は、開口部を形成せずに、全面が電極となるようにした縦350mm×横550mm×厚さ10 μ mの電極43を備えるようにした以外は、シート部材25と同様に形成されている。また、この実施例3に係る静電吸着構造体Xでは、吸着電源14を2つ使用して、対向したシート部材の電極間に電圧を印加するようにした以外は実施例2と同様に形成される。

[0038] そして、この実施例3に係る静電吸着構造体Xでは、実施例2の場合と比べて、それぞれ対向するシート部材間で発生する吸着力をより大きくすることができることから、例えば静電吸着構造体X自体を大きくしてより大きな掲示物等を吸着させたり、用途や使用目的等を変えてより多彩に利用することができる。

[0039] なお、上記実施例1～3で説明した本発明の静電吸着構造体Xは、それぞれにおいて説明した装置以外の用途に利用できることは勿論であり、基板搬送装置のような半導体製造プロセスや液晶製造分野等における更なる別の用途のほか、例えば空気中の塵やほこりを集塵したり、ウイルスや病原性バクテリアなどを滅菌、除菌したりする空気清浄装置として利用することができ、また、水や液体中で使用して液中の金属等を回収する装置や、各種作業現場で発生した切削屑などを取り除く切子除去装置などにも利用することができ

きる。

符号の説明

- [0040] 1, 2, 11, 12 : 誘電体
3, 13, 23, 33, 43 : 電極
3a, 23a, 33a : 開口部
4, 14 : 吸着電源
14a : 太陽電池
14b : 昇圧回路
14c : 大容量コンデンサー
14d : 電源スイッチ
5, 15, 25, 35, 45 : シート部材
6 : 両面粘着テープ
7 : 金属製ベース
8 : 半導体基板
9 : 掲示物
10 : 壁面
X : 静電吸着構造体

請求の範囲

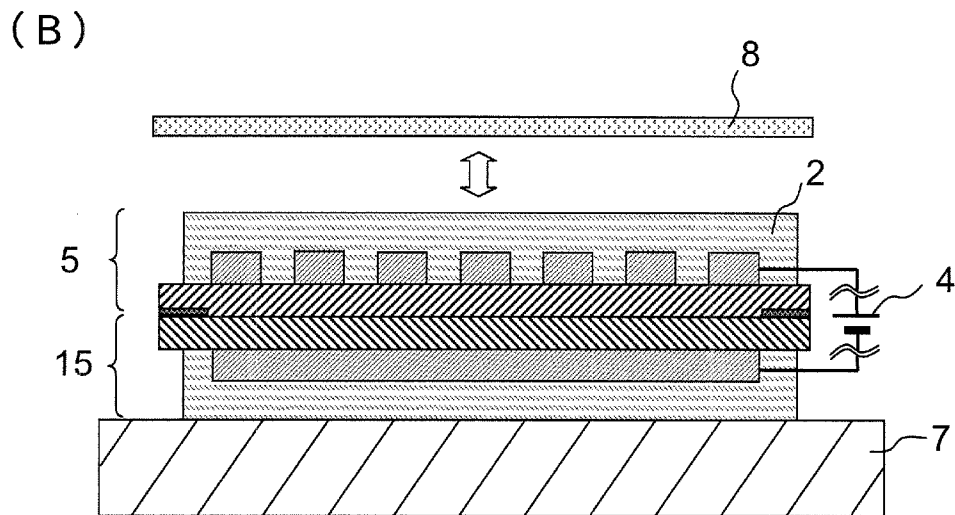
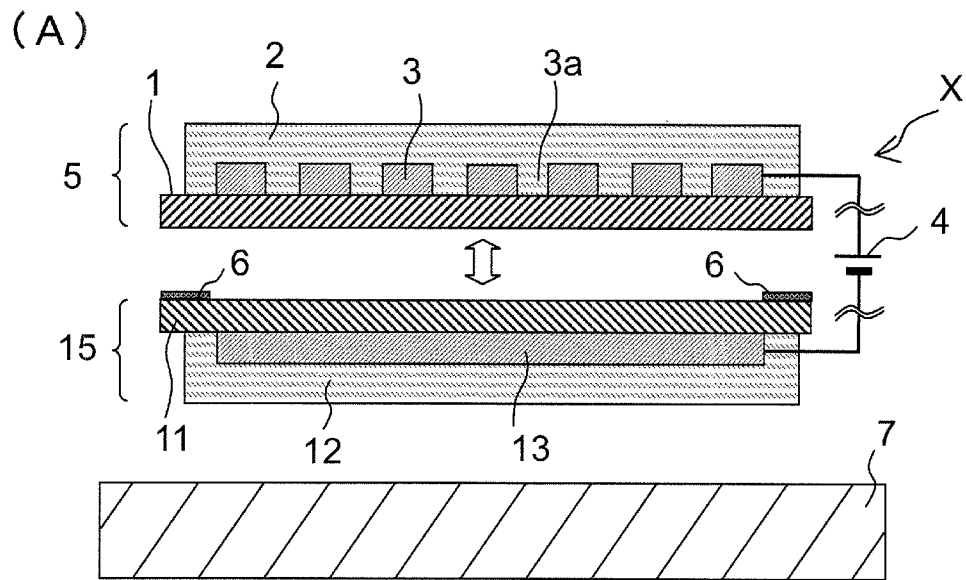
- [請求項1] 被吸着物を電氣的に吸着して使用する静電吸着構造体であって、
2つの誘電体の間に電極が挟み込まれた複数のシート部材と、少なくとも1つの吸着電源とを有し、複数のシート部材を積層して、吸着電源によって対向するシート部材の電極間に電圧を印加することで、対向するシート部材間を電氣的に吸着固定させると共に、表面最外層又は裏面最外層にあたるシート部材のうち、いずれか一方又は両方の最外層シート部材の誘電体に被吸着物を吸着させて使用し、使用後は、電圧の印加を解除することで、積層された複数のシート部材間が互いに分離可能になるようにしたことを特徴とする静電吸着構造体。
- [請求項2] 最外層シート部材のいずれか一方又は両方が、複数の開口部を有した電極を備えており、開口部を有した電極を持つ最外層シート部材に対向して積層されるシート部材は、少なくとも開口部に対応する位置に電極が存在するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の静電吸着構造体。
- [請求項3] 複数のシート部材が互いに位置決めされた状態で、固定手段によって固定されている請求項1又は2に記載の静電吸着構造体。
- [請求項4] 絶縁性フィルムに導電性インクを印刷して所定の電極を形成し、この電極を覆うように絶縁性インクを印刷することによって得られたシート部材を複数積層してなる請求項1又は2に記載の静電吸着構造体。
- [請求項5] 絶縁性フィルムからなる誘電体に導電性インクを印刷して複数の開口部を有した電極を形成し、この電極を覆うように絶縁性インクを印刷して誘電体を形成した2枚のシート部材を重ね合わせ、表裏面両方の誘電体に被吸着物を吸着させて使用することができる請求項4に記載の静電吸着構造体。
- [請求項6] 絶縁性フィルムからなる誘電体の厚さが20～70 μ mであり、絶縁性インクからなる誘電体の膜厚が20～70 μ mであり、導電性イ

ンクからなる電極の膜厚が5～20 μm である請求項5に記載の静電吸着構造体。

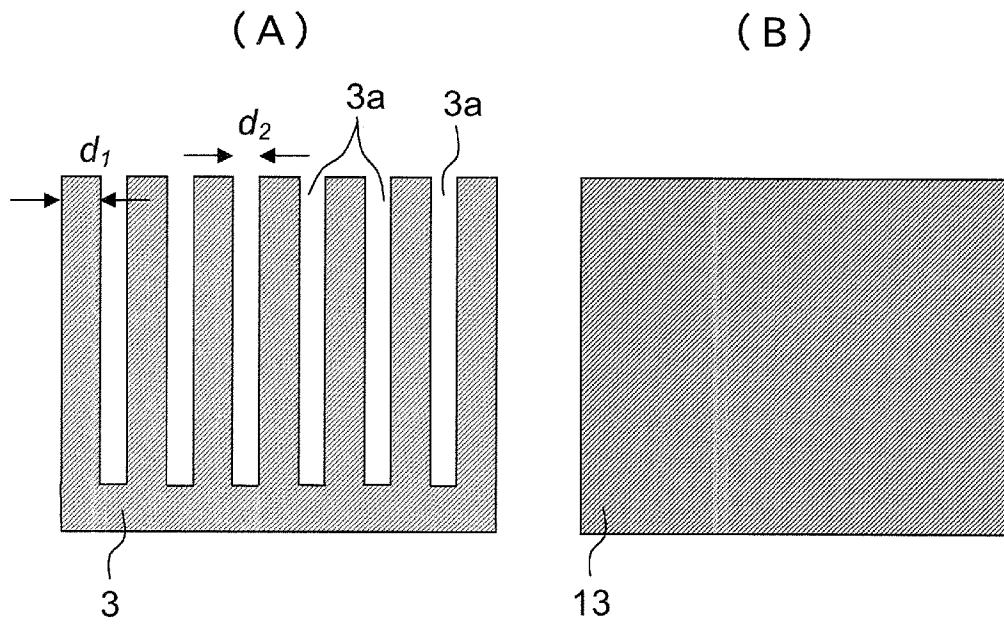
[請求項7] 請求項1～6のいずれかに記載の静電吸着構造体を製造する方法であって、

複数のシート部材を互いに位置決めしながら積層し、吸着電源によって対向するシート部材の電極間に電圧を印加することで、対向するシート部材間を電氣的に吸着固定させて一体に形成し、電圧の印加を解除した後は、積層した複数のシート部材間を互いに分離できるようにすることを特徴とする静電吸着構造体の製造方法。

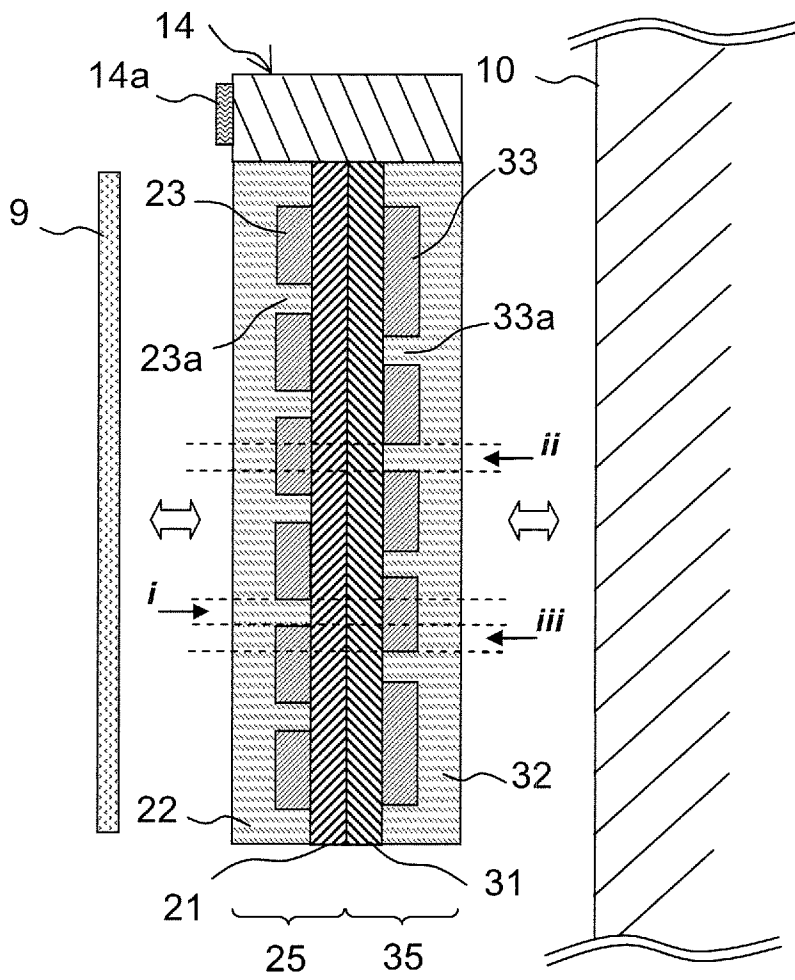
[図1]



[図2]

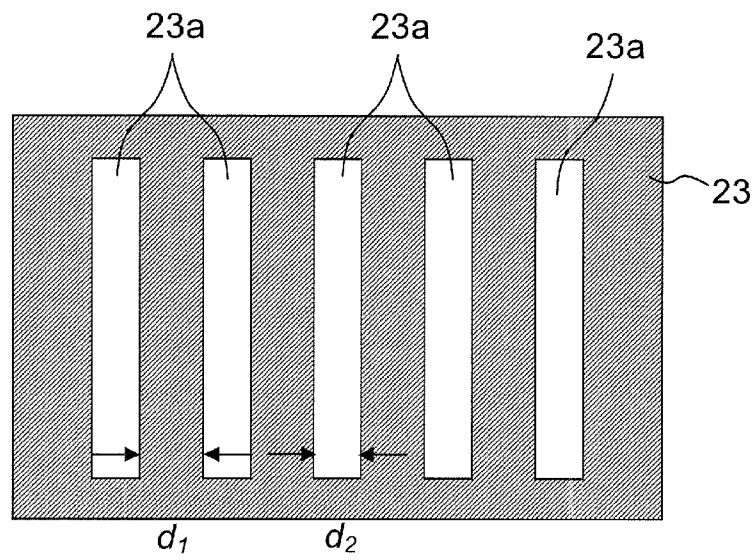


[図3]

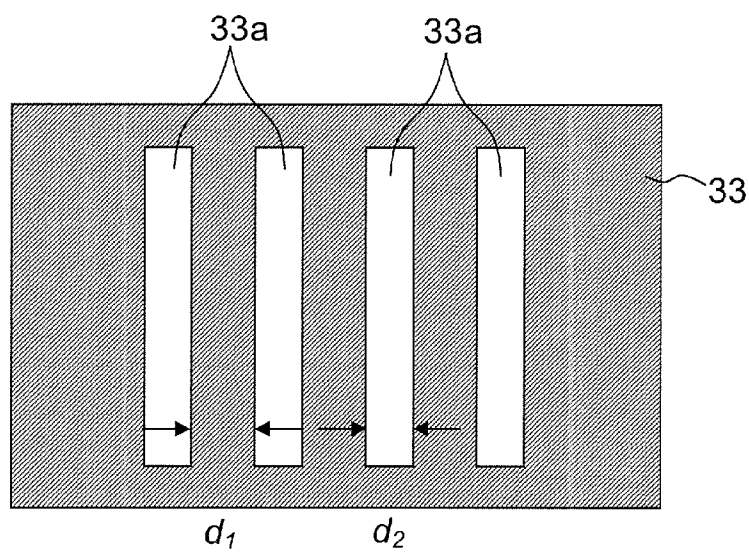


[図4]

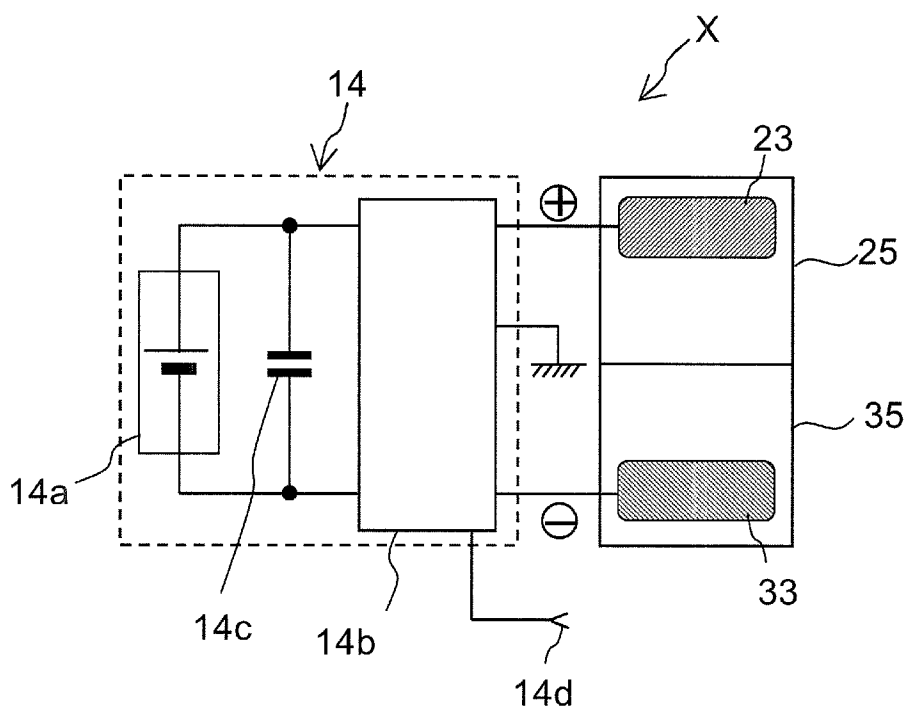
(A)



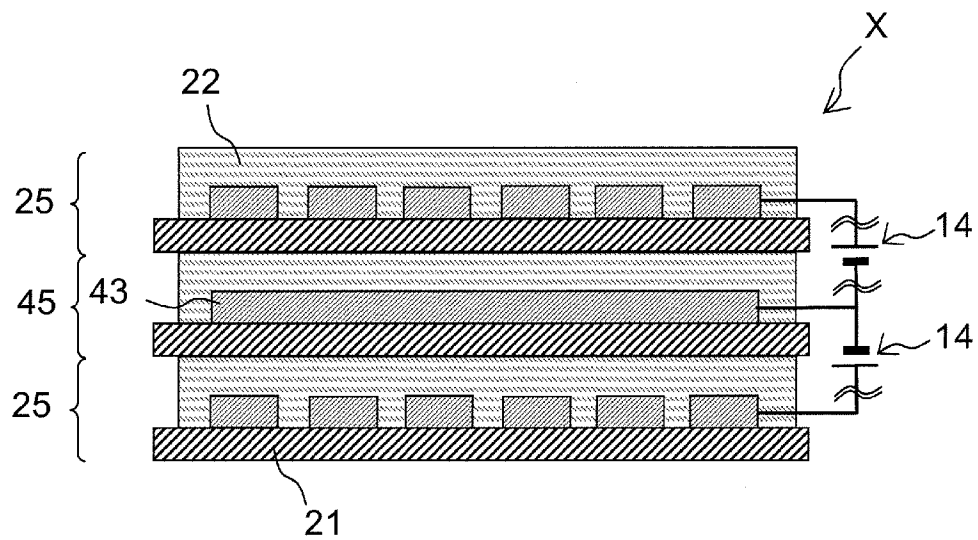
(B)



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061059

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/683(2006.01) i, H02N13/00(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)

H01L21/67-21/687, H02N13/00, B23Q3/15

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-124298 A (Anelva Corp.), 25 April 2003 (25.04.2003), paragraphs [0027] to [0061]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3, 7 4-6
Y	JP 8-33359 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 02 February 1996 (02.02.1996), paragraphs [0013], [0019] to [0020] (Family: none)	4-6
Y	WO 2007/066572 A1 (Creative Technology Corp.), 14 June 2007 (14.06.2007), paragraphs [0001], [0020] & US 2009/0040681 A1 & EP 1959488 A1 & KR 10-2008-0081014 A & CN 101326627 A	4-6

 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 August, 2010 (16.08.10)Date of mailing of the international search report
31 August, 2010 (31.08.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061059

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-111829 A (ULVAC Japan Ltd.), 23 April 1999 (23.04.1999), paragraphs [0051] to [0057]; fig. 1 to 3 (Family: none)	5-6
Y	JP 5-198663 A (Hitachi, Ltd.), 06 August 1993 (06.08.1993), paragraphs [0026] to [0027]; fig. 1 (Family: none)	5-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 44696/1989 (Laid-open No. 135141/1990) (Toto Ltd.), 09 November 1990 (09.11.1990), page 5, line 16 to page 6, line 4; fig. 1, 2 (Family: none)	5-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061059

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The matter common to the inventions in claims 1 - 7 is relevant to the matter set forth in claim 1.

However, the search revealed that the above-said matter is not novel, since the matter is disclosed in the document (JP 2003-124298 A (Anelva Corp.), 25 April 2003 (25.04.2003)).

(continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/061059

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

As a result, since the above-said matter does not make contribution over the prior art, the common matter is not a special technical feature in the meaning of the second sentence of PCT Rule 13.2.

Consequently, since there is no matter common to the inventions in claims 1-7, the inventions in claims 1-7 do not comply with the requirement of unity.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/683 (2006.01)i, H02N13/00 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/67-21/687, H02N13/00, B23Q3/15

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2003-124298 A (アネルバ株式会社) 2003.04.25, 段落【0027】 - 【0061】、図1-4 (ファミリーなし)	1-3, 7 4-6
Y	JP 8-33359 A (三菱化学株式会社) 1996.02.02, 段落【0013】、【0019】 - 【0020】 (ファミリーなし)	4-6
Y	WO 2007/066572 A1 (株式会社クリエイティブ テクノロジー) 2007.06.14, 段落【0001】、【0020】 & US 2009/0040681 A1 & EP 1959488 A1 & KR 10-2008-0081014 A & CN 101326627 A	4-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16.08.2010

国際調査報告の発送日

31.08.2010

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

土田 嘉一

3U

4419

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-111829 A (日本真空技術株式会社) 1999. 04. 23, 段落【0051】 - 【0057】、図1 - 3 (ファミリーなし)	5-6
Y	JP 5-198663 A (株式会社日立製作所) 1993. 08. 06, 段落【0026】 - 【0027】、図1 (ファミリーなし)	5-6
Y	日本国実用新案登録出願 1-44696 号(日本国実用新案登録出願公開 2-135141 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東陶機器株式会社) 1990. 11. 09, 第5頁第16行 - 第6頁第4行、図1, 2 (ファミリーなし)	5-6

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-7に係る発明の共通事項は、請求項1に記載の事項である。

しかしながら、調査の結果、上記の事項は、文献（JP 2003-124298 A（アネルバ株式会社）2003.04.25）に開示されており、新規でない。

結果として、上記の事項は先行技術の域を出ないため、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通事項は特別な技術的特徴でない。

よって、請求の範囲1-7に係る発明に共通事項はないため、請求の範囲1-7に係る発明は、単一性の要件を満たしていない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。