

(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
2012 年 6 月 7 日(07.06.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/073319 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 20/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/071333
- (22) 国際出願日: 2010 年 11 月 30 日(30.11.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東芝三菱電機産業システム株式会社(TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田三丁目 1 3 番 1 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 三浦 秀樹 (MIURA Hideki) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田三丁目 1 3 番 1 6 号 東芝三菱電機産業システム株式会社内 Tokyo (JP). 西中 大之 (NISHINAKA Tomoyuki) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田三丁目 1 3 番 1 6 号 東芝三菱電機産業システム株式会社内 Tokyo (JP). 吉田 章男 (YOSHIDA Akio) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田三丁目 1 3 番 1 6 号 東芝三菱電機産業システム株式会社内 Tokyo (JP). 米澤 重之 (YONEZA-

WA Shigeyuki) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田三丁目 1 3 番 1 6 号 東芝三菱電機産業システム株式会社内 Tokyo (JP). 小林 宏 (KOBAYASHI Hiroshi) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田三丁目 1 3 番 1 6 号 東芝三菱電機産業システム株式会社内 Tokyo (JP).

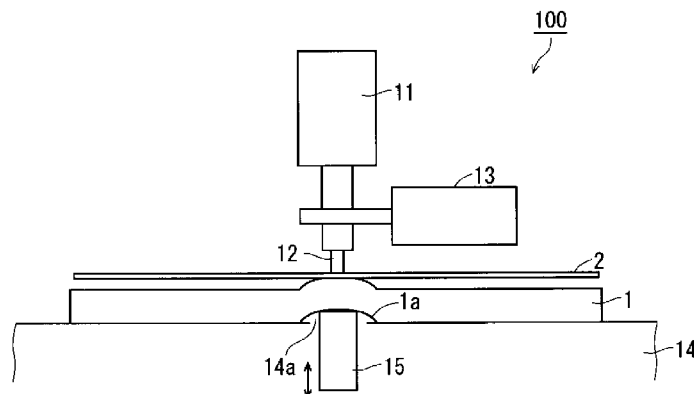
- (74) 代理人: 吉竹 英俊, 外(YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 4 番 7 0 号住友生命 O B P プラザビル 1 0 階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, 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.
- (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

[続葉有]

(54) Title: ULTRASONIC VIBRATION BONDING DEVICE

(54) 発明の名称: 超音波振動接合装置

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is an ultrasonic vibration bonding device which, even if a substrate is warped or distorted, is capable of normal ultrasonic vibration bonding of a body to be processed on the substrate without damaging said substrate. The disclosed ultrasonic vibration bonding device (100, 200, 300) is provided with an ultrasonic vibration unit (11, 12, 13) for performing the ultrasonic vibration bonding processing, a table (14, 31) on which the substrate (1) is mounted, and a receiving unit (15) which, disposed in a position corresponding to the portion of the ultrasonic vibration bonding unit (11, 12, 13) that is in contact with the body to be processed (2), is capable of receiving the substrate (1) from the bottom. Also, the ultrasonic vibration unit (11, 12, 13) applies the aforementioned ultrasonic vibration to the body to be processed (2) in a state in which the substrate (1) has been received by the receiving unit (15).

(57) 要約:

[続葉有]



(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, RS, 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))

本発明は、たとえば基板に歪や反りが発生していたとしても、当該基板に対してダメージを与えることなく、正常に基板上に被処理体を超音波振動接合することができる超音波振動接合装置を提供する。そこで、本発明に係る超音波振動接合装置(100, 200, 300)は、超音波振動接合処理を行う超音波振動部(11, 12, 13)と、基板(1)が載置されるテーブル(14, 31)と、超音波振動部(11, 12, 13)における被処理体(2)との当接部に対応した位置に存し、基板(1)を下方向から受けることが可能な受部(15)とを、備えている。そして、超音波振動部(11, 12, 13)は、基板(1)が受部(15)により受けられている状態で、被処理体(2)に対して前記超音波振動の印加を行う。

明 細 書

発明の名称：超音波振動接合装置

技術分野

[0001] 本発明は、超音波振動接合装置に関する発明であり、本発明に係る超音波振動接合装置は、たとえば、薄厚の基板に対して被処理体を超音波振動接合する際に利用することができる。

背景技術

[0002] 基板に対して導電性部材等の被処理体を接合するための技術として、超音波振動接合というものがある（たとえば、特許文献1，2参照）。

[0003] 基板上に被処理体を配置させ、当該被処理体に所定の圧力で接合ツールを当接し、当該接合ツールを水平方向に超音波振動をさせる。これにより、被処理体が基板上に接合される。

[0004] 太陽電池の分野においては、たとえば、ガラス基板に形成された電極層にリード線を接合する際に、当該超音波振動接合処理を適用することも考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2008-155240号公報

特許文献2：特開H11-54678号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、厚さ数mm以下の基板に対して、成膜処理や熱処理を施すと、局所的または広い範囲に渡って歪や反りが発生することがある。当該歪等が発生した基板に対して、超音波振動接合処理を施すと、超音波振動が正常に伝達されず、接合不良が発生する。

[0007] 超音波振動接合処理前に、基板の歪や反りを矯正することも考えられる。しかしながら、当該矯正のために、非常に高い圧力を基板に与える必要があ

り、たとえば基板が薄厚のガラス基板であるなどの場合には、当該矯正により基板が損傷を受けてしまう。

[0008] そこで、本発明は、たとえば基板に歪や反りが発生していたとしても、当該基板に対してダメージを与えることなく、正常に基板上に被処理体を超音波振動接合することができる超音波振動接合装置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

[0009] 上記の目的を達成するために、本発明に係る超音波振動接合装置は、基板に対して被処理体を超音波振動接合することができる超音波振動接合装置であって、上方向からの加圧を行いながらの水平方向の超音波振動を、前記被処理体に印加することができる超音波振動部と、前記基板が載置されるテーブルと、前記超音波振動部における前記被処理体との当接部に対応した位置に存し、前記基板を下方向から受けることが可能な受部とを、備えており、前記超音波振動部は、前記基板が前記受部により受けられている状態で、前記被処理体に対して前記超音波振動の印加を行う。

発明の効果

[0010] 本発明に係る超音波振動接合装置は、基板に対して被処理体を超音波振動接合することができる超音波振動接合装置であって、上方向からの加圧を行いながらの水平方向の超音波振動を、前記被処理体に印加することができる超音波振動部と、前記基板が載置されるテーブルと、前記超音波振動部における前記被処理体との当接部に対応した位置に存し、前記基板を下方向から受けることが可能な受部とを、備えており、前記超音波振動部は、前記基板が前記受部により受けられている状態で、前記被処理体に対して前記超音波振動の印加を行う。

[0011] したがって、本発明に係る超音波振動接合装置は、たとえば基板に歪や反りが発生していたとしても、当該基板に対してダメージを与えることなく、正常に当該基板上に被処理体を超音波振動接合することができる。

[0012] この発明の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図

面とによって、より明白となる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施の形態 1 に係る超音波振動接合装置 1 0 0 の概略構成を示す断面図である。

[図2]実施の形態 2 に係る受部 1 5 の制御動作を説明するための図である。

[図3]実施の形態 3 に係る、接触感知センサ 2 0 が配設されている受部 1 5 の構成を示す拡大断面図である。

[図4]実施の形態 3 に係る、接触感知センサ 2 1 が配設されている受部 1 5 の構成を示す拡大断面図である。

[図5]受部 1 5 に配設されている接触感知センサ 2 1 の動作を説明するための拡大断面図である。

[図6]実施の形態 4 に係る超音波振動接合装置 2 0 0 の概略構成を示す断面図である。

[図7]実施の形態 4 に係る超音波振動接合装置 2 0 0 の動作を説明するための断面図である。

[図8]実施の形態 5 に係る超音波振動接合装置 3 0 0 の概略構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下の実施の形態では、厚さ 4 mm より小さいガラス基板に対して、被処理体として導電性のリード線を超音波振動接合する場合を例にとって説明する。

[0015] たとえば太陽電池で用いられるガラス基板に対しては、P N 接合等の形成のために、成膜処理や熱処理が施される。当該成膜処理や熱処理により、薄厚のガラス基板には、さまざまな形状・大きさの歪や反りが発生する。

[0016] 下記では、本発明に係る超音波振動接合装置を用いて、当該歪や反りが発生しているガラス基板の電極層に、リード線を接合する場合を図面に基づいて具体的に説明する。

[0017] <実施の形態 1 >

図 1 は、本実施の形態に係る超音波振動接合装置 100 の構成を示す断面図である。なお、図 1 に示す例では、ガラス基板 1 には局所的な反り 1 a が生じている。図 1 に示す例では、当該反り 1 a 発生部分のガラス基板 1 に対してリード線 2 を超音波振動接合する場面を図示している。

[0018] 超音波振動接合装置 100 は、加圧機構 11、接合ツール 12、超音波振動子 13、テーブル 14 および受部 15 により、構成されている。ここで、加圧機構 11、接合ツール 12 および超音波振動子 13 により、超音波振動部が構成されている。

[0019] 超音波振動部 11、12、13 では、加圧機構 11 は、接合ツール 12 に対して、図 1 の上方方向から下方方向に向かって所定の圧力（たとえば、50 kg 程度の圧力）を印加することができる。また、超音波振動子 13 は、接合ツール 12 に対して、水平方向（たとえば、図 1 の紙面表裏方向に 20 kHz）の超音波振動を印加することができる。

[0020] 図 1 に示すように、超音波振動接合処理の際には、テーブル 14 上にガラス基板 1 が載置され、固定されており、当該ガラス基板 1 上の所定の箇所には、リード線 2 が配置されている。そして、接合ツール 12 を当該リード線 2 上に当接する。そして、当該接合ツール 12 を介してリード線 2 に対して上方から所定の圧力を加えながら、当該接合ツール 12 を水平方向に超音波振動させる。これにより、ガラス基板 1 上にリード線 2 を超音波振動接合することができる。

[0021] ガラス基板 1 が載置されるテーブル 14 には、所望の大きさ・形状の穴 14 a が穿設されている。なお、図 1 に示されている穴 14 a の形状とは異なるが、たとえば線状のリード線 2 の接合を行う場合には、当該リード線 2 の接合位置に合わせて、細長い穴 14 a をテーブル 14 に穿設しておいても良い。

[0022] 受部 15 は、ガラス基板 1 の接触・非接触が可能のように、上下方向に移動することができる。また、受部 15 は、接合ツール 12 におけるリード線 2 との当接部に対応した位置に存し、ガラス基板 1 を下方から受けること

ができる。本実施の形態に係る超音波振動接合装置 100 では、穴 14 a を介して、受部 15 の上面部は直接、ガラス基板 1 の下面と接触することにより、受部 15 はテーブル 14 に固定されているガラス基板 1 を受ける。なお、本実施の形態では、テーブル 14 は上下に移動せず、固定である。

[0023] 上記構成から分かるように、超音波振動接合装置 100 では、超音波振動接合処理の際には、受部 15 が上方向に移動する。そして、接合部分において、接合ツール 12 と受部 15 とにより、穴 14 a を介して、ガラス基板 1 とリード線 2 とが挟み込まれる。そして、受部 15 がガラス基板 1 の下面を受けた状態で、リード線 2 上に対して接合ツール 12 は、圧力を加えながらの超音波振動を行う。

[0024] 本実施の形態に係る超音波振動接合装置 100 の動作について説明する。

[0025] まず、テーブル 14 上にガラス基板 1 を載置・固定し、ガラス基板 1 上の接合位置に、リード線 2 を配置させる。次に、受部 15 を上方向に移動させ、穴 14 a を介して、受部 15 の上面部をガラス基板 1 の下面に接触させる。さらに、当接ツール 12 を、リード線 2 上に当接させる。ここまでの動作により、図 1 に示すように、接合部分において、接合ツール 12 と受部 15 とにより、穴 14 a を介して、ガラス基板 1 とリード線 2 とが挟み込まれる。

[0026] 上記状態において、加圧機構 11 の制御により、接合ツール 12 に対して所定の圧力を図 1 の下方向に印加する。当該圧力の印加を行いながら、超音波振動子 13 により、接合ツール 12 に対して図 1 の水平方向の超音波振動を印加する（超音波振動接合処理）。当該超音波振動接合処理により、接合位置において、ガラス基板 1 上とリード線 2 とを接合させることができる。

[0027] 当該超音波振動接合処理の後、受部 15 を図 1 の下方向に移動させ、受部 15 によるガラス基板 1 の「受け」を解消する。

[0028] 以上のように、本実施の形態に係る超音波振動接合装置 100 では、受部 15 によりガラス基板 1 の下面を受けることが可能である。そして、当該受部 15 の上方において、ガラス基板 1 上に配置されたリード線 2 に対して、

超音波振動部 11, 12, 13 による超音波振動接合を実施することができる。

[0029] したがって、超音波振動接合装置 100 は、たとえばガラス基板 1 に歪や反りが発生していたとしても、ガラス基板 1 に対してダメージを与えることなく、正常にガラス基板 1 上にリード線 2 を超音波振動接合することができる。

[0030] なお、被処理体に対して複数の接合を行う場合、複数の接合位置に合わせて、平面視において当該接合位置に対応するテーブル 14 が開口するように、複数の穴 14a 若しくは 1 つの所定の形状の穴 14a をテーブル 14 に設けても良い。たとえば、線状のリード線 2 の複数個所において接合処理を施す場合には、当該リード線 2 の接合位置に合わせて、長細い穴 14a をテーブル 14 に穿設しておいても良い（当該穴 14a は、各接合位置に対応する位置に存する）。

[0031] これにより、超音波振動部 11, 12, 13 と受部 15、または、テーブル 14 を、水平方向に移動可能とすることによって、ガラス基板 1 とリード線 2 との複数点での超音波振動接合処理を連続して行うことができる。

[0032] <実施の形態 2>

本実施の形態では、実施の形態 1 で説明した受部 15 の制御について説明する。

[0033] 受部 15 は、エアシリンダーもしくは油圧シリンダーから構成されており、下記の制御が実施される（図 2）。ここで、図 2 の縦軸は、受部 15 がガラス基板 1 に及ぼす圧力であり、図 2 の横軸は、時間である。

[0034] まず、超音波振動接合処理に際して、受部 15 を図 1 の上方向に移動させ、穴 14a を介して、テーブル 14 に載置・固定されているガラス基板 1 の下面に受部 15 の上面を接触させる（接触開始）。当該接触後においては、上記上方向の移動を続けることにより、受部 15 によるガラス基板 1 への前記上方向の加圧を増加させる。

[0035] そして、受部 15 によるガラス基板 1 への加圧が、予め設定された所定の

圧力値に達したとき、受部 15 の前記上方向の移動（換言すれば、上記加圧）を停止する（所定の圧力値でロック）。その後、受部 15 が所定の圧力値でガラス基板 1 を受けている状態で、超音波振動部 11, 12, 13 による超音波振動接合処理を実施する。

[0036] ここで、当該所定の圧力値は、ガラス基板 1 の材質や厚さによって決定され、またガラス基板 1 にダメージを与えない範囲で決定される。

[0037] 超音波振動接合処理の後、受部 15 は図 1 の下方向の移動を開始し、受部 15 によるガラス基板 1 の受けを解消する（接触終了）。さらに、所定の位置まで受部 15 は、当該下方向の移動を継続する。

[0038] このように、本実施の形態に係る受部 15 の制御を行うことにより、超音波振動接合装置 100 は、ガラス基板 1 を所定の圧力値で受けながら、超音波振動部 11, 12, 13 は、リード線 2 に対して超音波振動接合処理を行うことができる。

[0039] <実施の形態 3>

本実施の形態では、受部 15 とガラス基板 1 との接触を検知するセンサについて説明する。

[0040] 図 3, 4, 5 は、受部 15 に配設される、接触タイプの接触感知センサを示す図である。

[0041] 図 3 は、受部 15 に、圧電素子などの接触感知センサ 20 が埋め込まれている。受部 15 の上面と接触感知センサ 20 の上面とは面一となっており、接触感知センサ 20 は、ガラス基板 1 の下面が受部 15 と接触したことを感知できる。

[0042] 図 4 は、受部 15 の上面に突出して、ピン状の接触感知センサ 21 が配設されている。図 5 に示すように、ガラス基板 1 の下面が受部 15 と接触すると、接触感知センサ 21 は、受部 15 内へと下がり、これにより受部 15 の上面がガラス基板 1 と接触したことを検知する。

[0043] なお、上記では、接触タイプのセンサについて説明したが、たとえばレーザ等を利用した非接触タイプである、ガラス基板 1 と受部 15 との接触を検

知するセンサを採用しても良い。

[0044] 本実施の形態では、受部 15 が図 1 の上方向に移動し、センサ 20, 21 により、受部 15 の上面とテーブル 14 に固定されているガラス基板 1 の下面とが接触したことを検知されると、受部 15 は当該上方向の移動を停止する。そして、ガラス基板 1 が受部 15 と接触している状態で、超音波振動部 11, 12, 13 による超音波振動接合処理を実施する。

[0045] 超音波振動接合処理の後、受部 15 は図 1 の下方向の移動を開始し、受部 15 によるガラス基板 1 の受けを解消する（接触終了）。さらに、所定の位置まで受部 15 は、当該下方向の移動を継続する。

[0046] このように、本実施の形態では、受部 15 にガラス基板 1 との接触を検知するセンサが配設されている。したがって、超音波振動接合装置 100 は、受部 15 がガラス基板 1 を確実に受けている状態において、超音波振動部 11, 12, 13 は、リード線 2 に対して超音波振動接合処理を行うことができる。

[0047] <実施の形態 4>

図 6 は、本実施の形態に係る超音波振動接合装置 200 の構成を示す断面図である。なお、図 1 に示す例では、ガラス基板 1 には局所的な反り 1a が生じている。

[0048] 本実施の形態に係る超音波振動接合装置 200 と実施の形態 1 に係る超音波振動接合装置 100 とは、次の点において構成が相違する。

[0049] つまり、本実施の形態に係る超音波振動接合装置 200 では、テーブル 14 の代わりに、薄厚（たとえば、5 mm 以下）の硬質樹脂から構成されるテーブル 31 が設けられている。また、本実施の形態に係るテーブル 31 には、テーブル 14 とは異なり、穴 14a は穿設されていない。これら以外の構成は、両超音波振動接合装置 100, 200 において同じである。

[0050] 上記構成から分かるように、超音波振動接合装置 200 では、超音波振動接合処理の際には、受部 15 が上方向に移動する。そして、接合部分において、接合ツール 12 と受部 15 とにより、テーブル 31 とガラス基板 1 とリ

ード線 2 とが挟み込まれる。そして、受部 15 がテーブル 31 を介してガラス基板 1 の下面を間接的に受けた状態で、リード線 2 上に対して接合ツール 12 は、圧力を加えながらの超音波振動を行う。

[0051] なお、本実施の形態においても、受部 15 は上下方向に移動するが、テーブル 14 は上下に移動せず、固定である。

[0052] 本実施の形態に係る超音波振動接合装置 200 の動作について説明する。

[0053] まず、テーブル 31 上にガラス基板 1 を載置・固定し、ガラス基板 1 上の接合位置に、リード線 2 を配置させる。次に、受部 15 を上方向に移動させる。これにより、図 7 に示すように、受部 15 の上面と接する部分において、テーブル 31 は変形する。そして、当該変形したテーブル 31 を介して、受部 15 の上面部は間接的に、テーブル 31 に固定されているガラス基板 1 の下面を受ける。

[0054] さらに、当接ツール 12 を、リード線 2 上に当接させる。ここまでの動作により、図 7 に示すように、当接部分において、接合ツール 12 と受部 15 とにより、テーブル 31 とガラス基板 1 とリード線 2 とが挟み込まれる。

[0055] 上記状態において、加圧機構 11 の制御により、接合ツール 12 に対して所定の圧力を図 7 の下方向に印加する。当該圧力の印加を行いながら、超音波振動子 13 により、接合ツール 12 に対して図 7 の水平方向の超音波振動を印加する（超音波振動接合処理）。当該超音波振動接合処理により、接合位置において、ガラス基板 1 上とリード線 2 とを接合させることができる。

[0056] 当該超音波振動接合処理の後、受部 15 を図 7 の下方向に移動させ、受部 15 によるガラス基板 1 の間接的な「受け」を解消する。そして、図 6 に示したように、受部 15 による「受け」が解消することにより、テーブル 31 において生じていた「変形」も元に戻る。

[0057] 以上のように、本実施の形態に係る超音波振動接合装置 200 では、受部 15 により間接的にガラス基板 1 の下面を受けることが可能である。そして、当該受部 15 の上方において、ガラス基板 1 上に配置されたリード線 2 に対して、超音波振動部 11, 12, 13 による超音波振動接合を実施するこ

とができる。

[0058] したがって、超音波振動接合装置 200 は、たとえばガラス基板 1 に歪や反りが発生していたとしても、ガラス基板 1 に対してダメージを与えることなく、正常にガラス基板 1 上にリード線 2 を超音波振動接合することができる。

[0059] また、本実施の形態に係るテーブル 31 は、薄厚の硬質樹脂から構成されている。したがって、受部 15 からの押し上げによりテーブル 31 は容易に変形するので、テーブル 31 に、実施の形態 1 で説明したような穴 14a を設ける必要がない。

[0060] また、超音波振動部 11, 12, 13 と受部 15、または、テーブル 14 を、水平方向に移動可能とすることによって、ガラス基板 1 とリード線 2 との複数点での超音波振動接合処理を連続して行うことができる。換言すれば、超音波振動部 11, 12, 13 と受部 15、または、テーブル 14 を、水平方向に移動可能とすることによって、テーブル 31 の任意の箇所において、ガラス基板 1 とリード線 2 との超音波振動接合処理を実施できる。

[0061] <実施の形態 5>

実施の形態 4 に係る超音波振動接合装置 200 では、テーブル 31 は固定で、受部 15 が上下方向に移動することにより、受部 15 による、変形したテーブル 31 を介したガラス基板 1 の「受け」が行われていた。

[0062] 本実施の形態 5 に係る超音波振動接合装置 300 では、受部 15 が固定で、テーブル 31 が上下方向に移動することにより、受部 15 による、変形したテーブル 31 を介したガラス基板 1 の「受け」が行われる。なお、当該動作以外、両超音波振動接合装置 200, 300 の構成・動作は同じである。

[0063] 以下に、本実施の形態に係る超音波振動接合装置 300 の動作について具体的に説明する。

[0064] まず、テーブル 31 上にガラス基板 1 を載置・固定し、ガラス基板 1 上の接合位置に、リード線 2 を配置させる。次に、テーブル 31 を下方方向に移動させる。これにより、図 8 に示すように、受部 15 の上面と接する部分にお

いて、テーブル 3 1 は変形する。そして、当該変形したテーブル 3 1 を介して、受部 1 5 の上面部は間接的に、テーブル 3 1 に固定されているガラス基板 1 の下面を受ける。

[0065] さらに、当接ツール 1 2 を、リード線 2 上に当接させる。ここまでの動作により、図 8 に示すように、当接部分において、接合ツール 1 2 と受部 1 5 とにより、テーブル 3 1 とガラス基板 1 とリード線 2 とが挟み込まれる。

[0066] 上記状態において、加圧機構 1 1 の制御により、接合ツール 1 2 に対して所定の圧力を図 8 の下方向に印加する。当該圧力の印加を行いながら、超音波振動子 1 3 により、接合ツール 1 2 に対して図 8 の水平方向の超音波振動を印加する（超音波振動接合処理）。当該超音波振動接合処理により、接合位置において、ガラス基板 1 上とリード線 2 とを接合させることができる。

[0067] 当該超音波振動接合処理の後、テーブル 3 1 を図 8 の上方向に移動させ、受部 1 5 によるガラス基板 1 の間接的な「受け」を解消する。そして、図 6 に示したように、受部 1 5 による「受け」が解消することにより、テーブル 3 1 において生じていた「変形」も元に戻る。

[0068] 以上のように、本実施の形態に係る超音波振動接合装置 3 0 0 では、受部 1 5 により間接的にガラス基板 1 の下面を受けることが可能である。そして、当該受部 1 5 の上方において、ガラス基板 1 上に配置されたリード線 2 に対して、超音波振動部 1 1, 1 2, 1 3 による超音波振動接合を実施することができる。

[0069] したがって、超音波振動接合装置 3 0 0 は、たとえばガラス基板 1 に歪や反りが発生していたとしても、ガラス基板 1 に対してダメージを与えることなく、正常にガラス基板 1 上にリード線 2 を超音波振動接合することができる。

[0070] また、本実施の形態に係るテーブル 3 1 は、薄厚の硬質樹脂から構成されている。したがって、受部 1 5 との当接によりテーブル 3 1 は容易に変形するので、テーブル 3 1 に、実施の形態 1 で説明したような穴 1 4 a を設ける必要がない。

- [0071] また、本実施の形態では、テーブル 3 1 が上下方向に移動するので、たとえば、装置構成の都合により受部 1 5 の上下方向移動が困難な場合においても、上記効果を有する超音波振動接合装置 3 0 0 を構成することができる。
- [0072] また、超音波振動部 1 1, 1 2, 1 3 と受部 1 5、または、テーブル 1 4 を、水平方向に移動可能とすることによって、ガラス基板 1 とリード線 2 との複数点での超音波振動接合処理を連続して行うことができる。換言すれば、超音波振動部 1 1, 1 2, 1 3 と受部 1 5、または、テーブル 1 4 を、水平方向に移動可能とすることによって、テーブル 3 1 の任意の箇所において、ガラス基板 1 とリード線 2 との超音波振動接合処理を実施できる。
- [0073] この発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

符号の説明

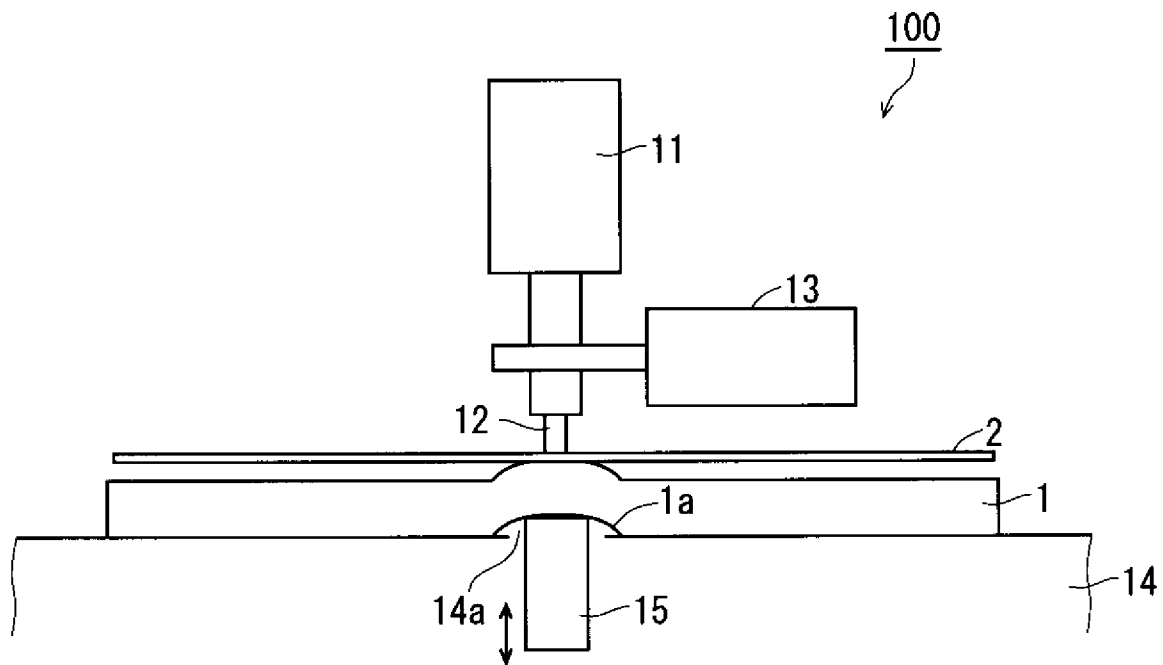
- [0074] 1 ガラス基板
1 a 反り（または歪）
2 リード線
1 1 加圧機構
1 2 接合ツール
1 3 超音波振動子
1 4, 3 1 テーブル
1 4 a 穴
1 5 受部
2 0, 2 1 接触感知センサ
1 0 0, 2 0 0, 3 0 0 超音波振動接合装置

請求の範囲

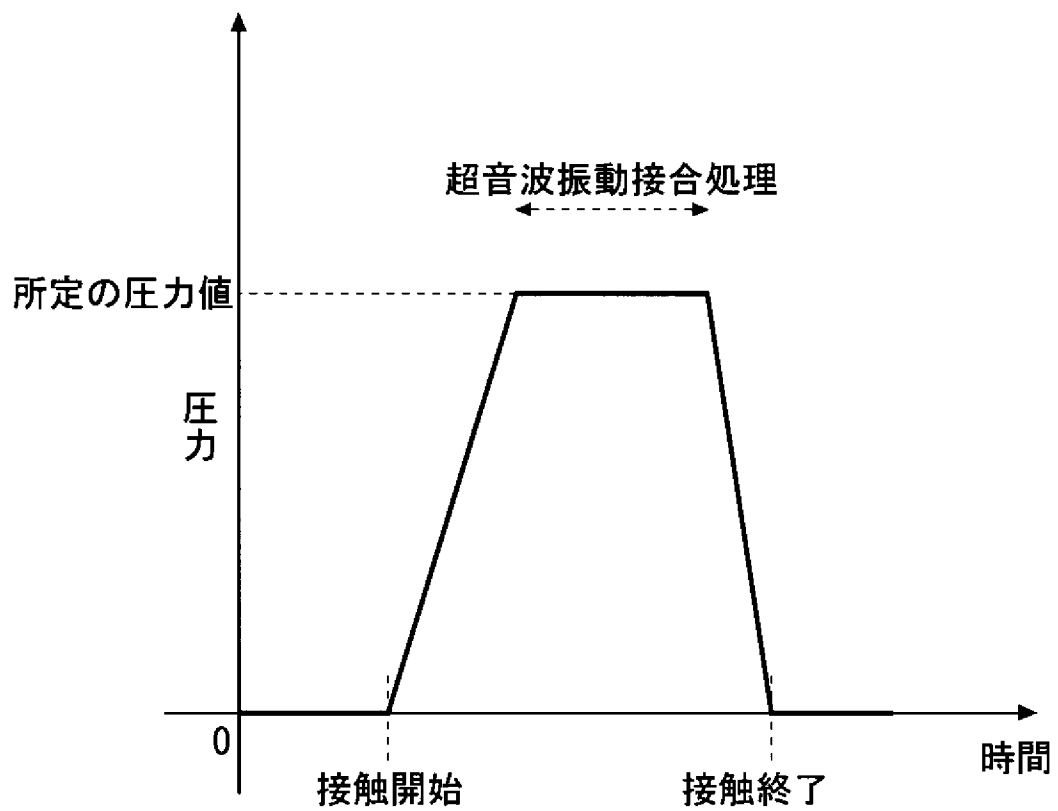
- [請求項1] 基板（１）に対して被処理体（２）を超音波振動接合することができ
る超音波振動接合装置（１００，２００，３００）であって、
 上方向からの加圧を行いながらの水平方向の超音波振動を、前記被
処理体に印加することができる超音波振動部（１１，１２，１３）と
、
 前記基板が載置されるテーブル（１４，３１）と、
 前記超音波振動部における前記被処理体との当接部に対応した位置
に存し、前記基板を下方向から受けることが可能な受部（１５）とを
、備えており、
 前記超音波振動部は、
 前記基板が前記受部により受けられている状態で、前記被処理体
に対して前記超音波振動の印加を行う、
 ことを特徴とする超音波振動接合装置。
- [請求項2] 前記テーブル（１４）には、
 所定の形状の穴（１４a）が穿設されており、
 前記受部は、
 前記穴を介して、直接的に、前記基板と接触する、
 ことを特徴とする請求項１に記載の超音波振動接合装置。
- [請求項3] 前記受部は、
 前記基板との接触・非接触が可能なように、上下方向に移動する、
 ことを特徴とする請求項２に記載の超音波振動接合装置。
- [請求項4] 前記受部は、
 前記基板に対する圧力が所定の圧力値に達するまで、上方向に上昇
し、
 前記所定の圧力値に到達した後、前記上昇を停止し、当該所定の圧
力値を維持する、
 ことを特徴とする請求項３に記載の超音波振動接合装置。

- [請求項5] 前記受部には、
前記基板との接触を検知する、センサ（２０，２１）が配設されている、
ことを特徴とする請求項３に記載の超音波振動接合装置。
- [請求項6] 前記テーブル（３１）は、
薄厚であり、樹脂から構成されており、
前記受部は、
前記テーブルを介して、間接的に、前記基板を受ける、
ことを特徴とする請求項１に記載の超音波振動接合装置。
- [請求項7] 前記受部は、
前記テーブルとの接触・非接触が可能なように、上下方向に移動する、
ことを特徴とする請求項６に記載の超音波振動接合装置。
- [請求項8] 前記テーブルは、
前記受部との接触・非接触が可能なように、上下方向に移動する、
ことを特徴とする請求項６に記載の超音波振動接合装置。
- [請求項9] 前記超音波振動部と前記受部は、
水平方向に移動可能である、
ことを特徴とする請求項１に記載の超音波振動接合装置。
- [請求項10] 前記テーブルは、
水平方向に移動可能である、
ことを特徴とする請求項１に記載の超音波振動接合装置。

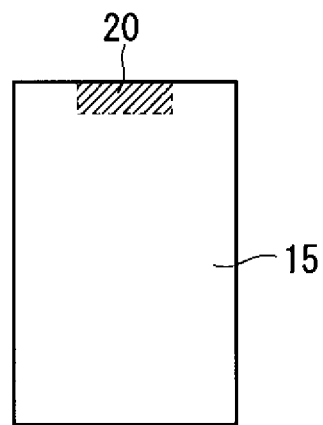
[図1]



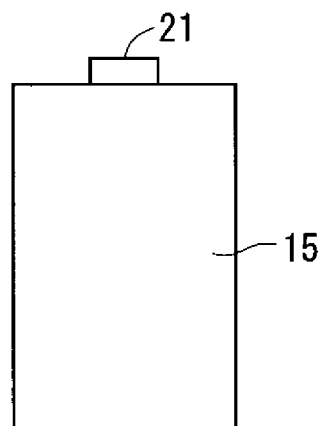
[図2]



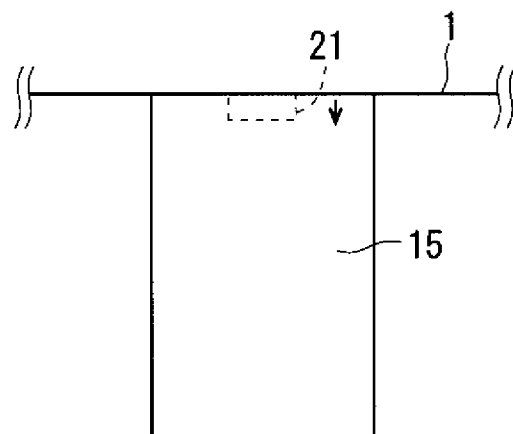
[図3]



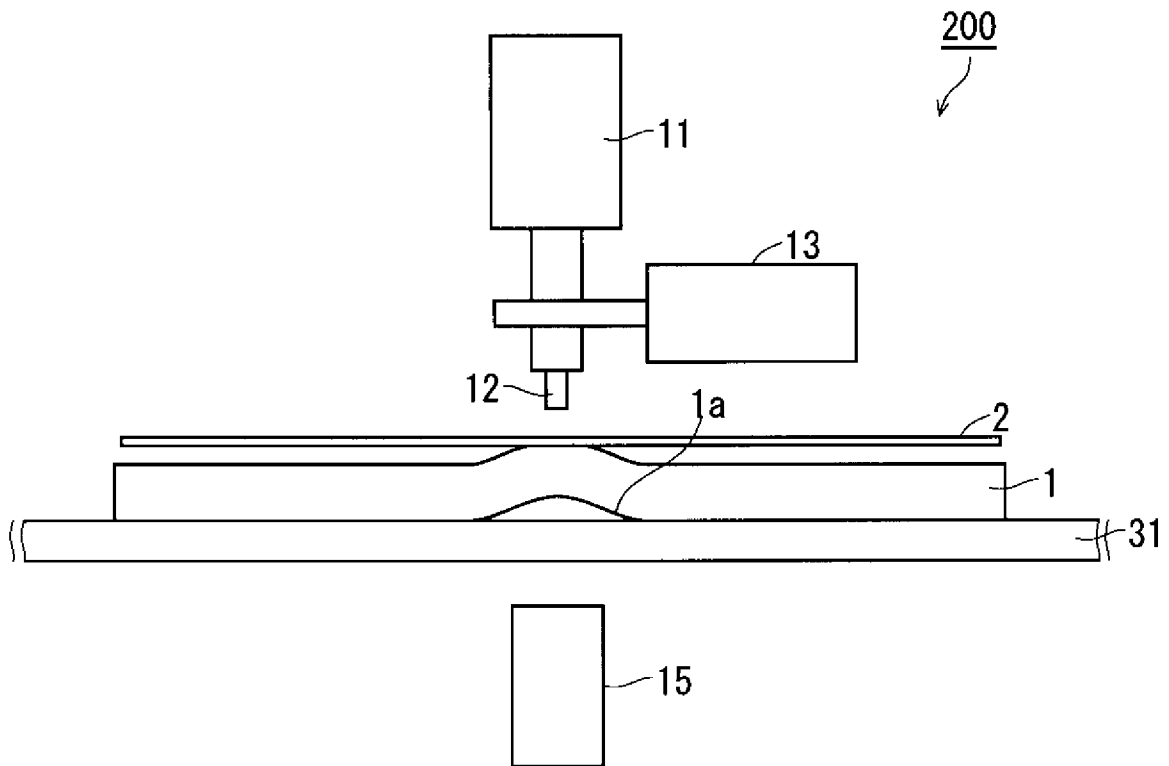
[図4]



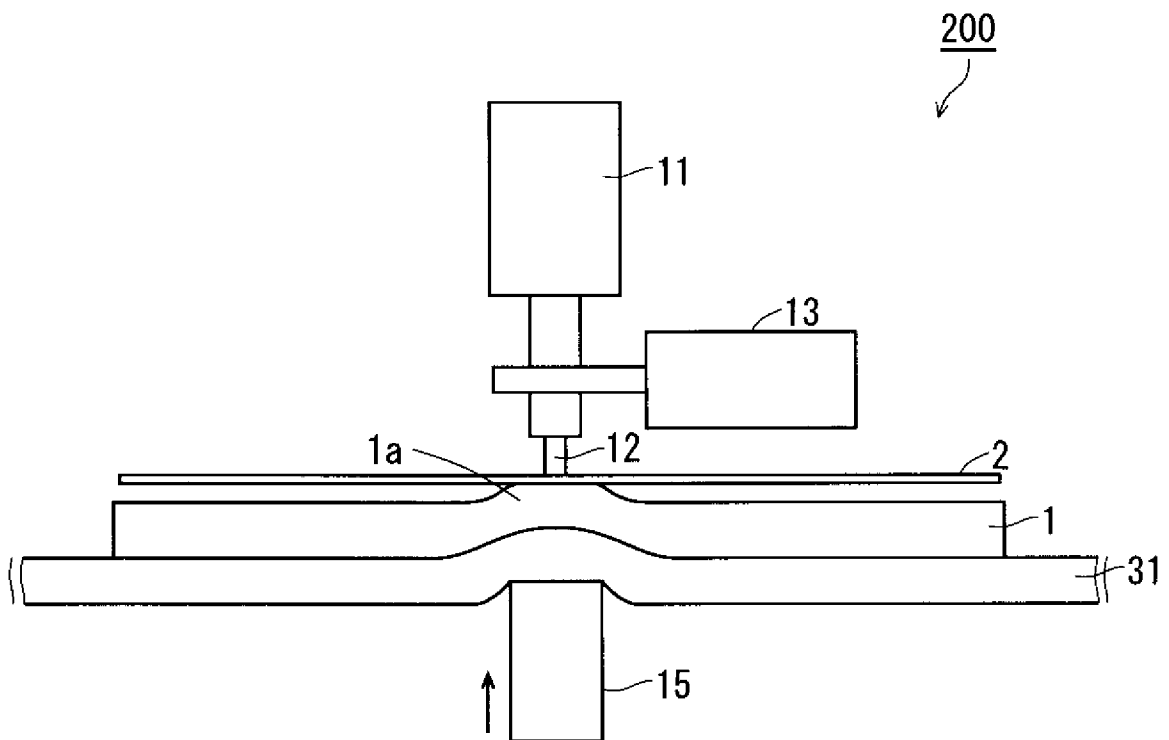
[図5]



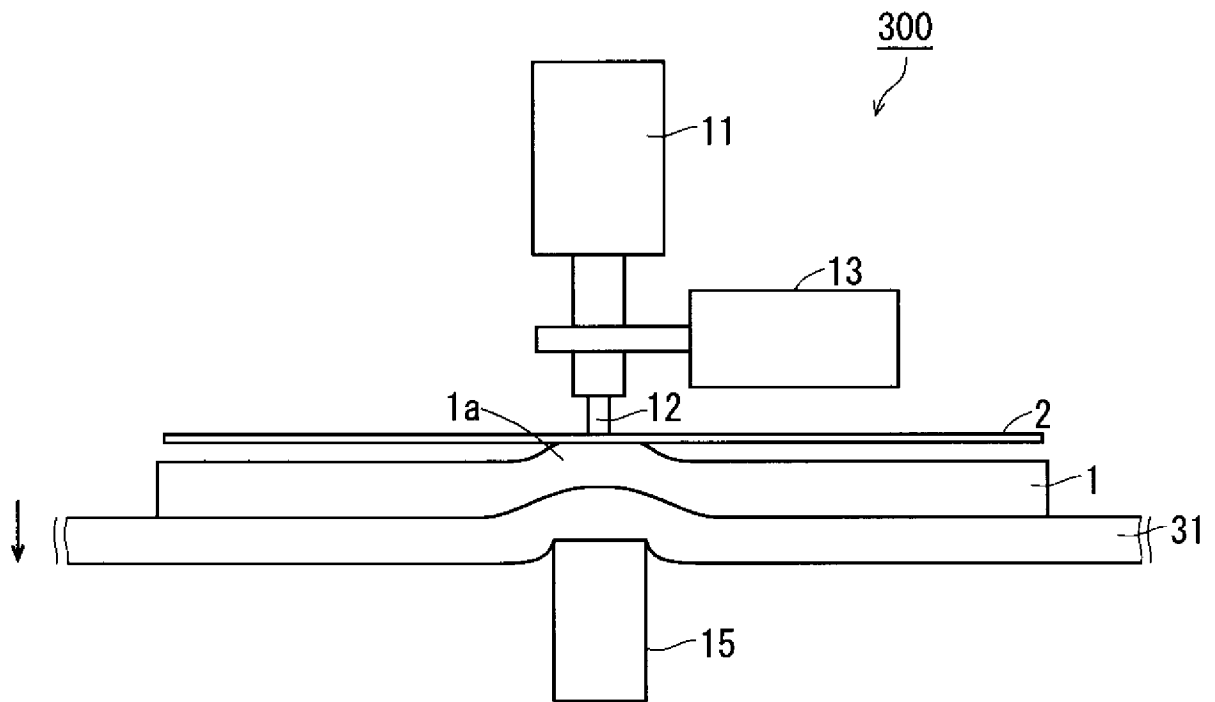
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/071333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23K20/10 (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)

B23K20/10

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.
Y A	JP 9-29445 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 04 February 1997 (04.02.1997), paragraphs [0023] to [0030]; fig. 12 to 16 (Family: none)	1-5, 9-10 6-8
Y A	JP 2001-73129 A (Vacuum Metallurgical Co., Ltd.), 21 March 2001 (21.03.2001), paragraph [0018]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-5, 9-10 6-8
Y A	JP 2003-154467 A (Sony Corp.), 27 May 2003 (27.05.2003), paragraphs [0024], [0027]; fig. 6 (Family: none)	1-5, 9-10 6-8



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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 December, 2010 (16.12.10)Date of mailing of the international search report
28 December, 2010 (28.12.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/071333

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2006-239749 A (Toray Engineering Co., Ltd.), 14 September 2006 (14.09.2006), paragraph [0023] (Family: none)	5 6-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/071333

Although it is set forth in claim 6 that "the afore-said table (31) has a thin thickness and is configured from a resin", it is not specified whether the table is deformable or not from this statement. Therefore, with respect to the inventions in claims 6 - 8, it cannot be considered that the table is always deformed by a receiving part, and the effects set forth in paragraphs [0058], [0059], [0069], [0070], etc. in the description are exhibited.

This international search report has been prepared on assumption that "the table" according to the inventions in claims 6 - 8 is deformable.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B23K20/10(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 (I P C))

Int.Cl. B23K20/10

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
Y A	JP 9-29445 A (住友電装株式会社) 1997.02.04, 段落【0023】 - 【0030】, 第 12-16 図 (ファミリーなし)	1-5, 9-10 6-8
Y A	JP 2001-73129 A (真空冶金株式会社) 2001.03.21, 段落【0018】, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-5, 9-10 6-8

☒ 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

1 6 . 1 2 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 2 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

山崎 孔徳

3 P

4 0 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 4

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 A	JP 2003-154467 A (ソニー株式会社) 2003. 05. 27, 段落 【0024】, 【0027】, 第 6 図 (ファミリーなし)	1-5, 9-10 6-8
Y A	JP 2006-239749 A (東レエンジニアリング株式会社) 2006. 09. 14, 段落 【0023】 (ファミリーなし)	5 6-8

請求項 6 には、「前記テーブル（31）は、薄厚であり、樹脂から構成されており」と記載されているが、この記載では、テーブルが変形するの否か特定されていないため、請求項 6－8 に係る発明は、必ずしも受部によってテーブルが変形し、明細書の段落[0058]、[0059]、[0069]、[0070]等 に示される効果を奏するものとは認められない。

この国際調査報告の作成にあつては、請求項 6－8 に係る発明の「テーブル」が、変形するものとして国際調査報告を作成した。