

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年5月24日 (24.05.2007)

PCT

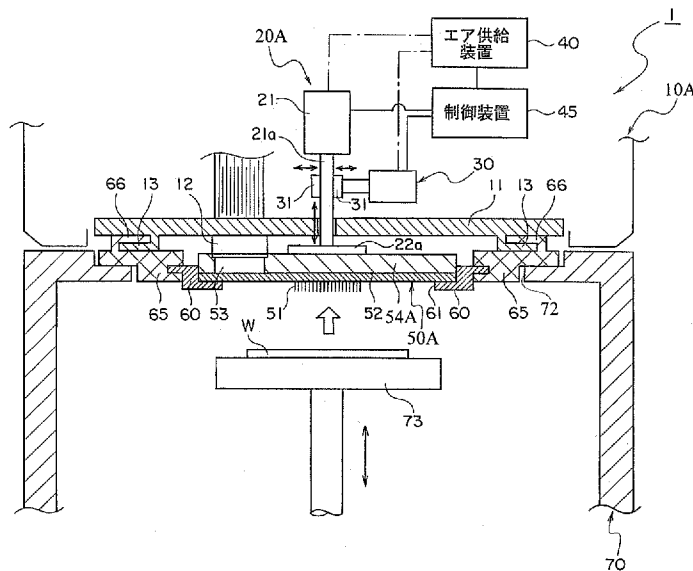
(10) 国際公開番号  
WO 2007/057990 A1

- (51) 国際特許分類: H01L 21/66 (2006.01) G01R 31/26 (2006.01)  
G01R 1/073 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/304755
- (22) 国際出願日: 2006年3月10日 (10.03.2006)
- (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: PCT/JP2005/020971  
2005年11月15日 (15.11.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アドバンテスト (ADVANTEST Corporation) [JP/JP]; 〒1790071 東京都練馬区旭町一丁目3番1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): 並木 克彦 (NAMIKI, Katsuhiko) [JP/JP]; 〒1790071 東京都練馬
- 区旭町一丁目3番1号 株式会社アドバンテスト内 Tokyo (JP). 内藤 茂明 (NAITO, Shigeaki) [JP/JP]; 〒1790071 東京都練馬区旭町一丁目3番1号 株式会社アドバンテスト内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: とこしえ特許業務法人 (TOKOSHIE PATENT FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿8丁目1番24号 西新宿KFビル704 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD,

[ 続葉有 ]

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT TEST EQUIPMENT AND METHOD FOR LOADING PERFORMANCE BOARD ON THE ELECTRONIC COMPONENT TEST EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 電子部品試験装置及び電子部品試験装置へのパフォーマンスボードの装着方法



40 AIR SUPPLY DEVICE  
45 CONTROL DEVICE

(57) Abstract: An electronic component test equipment (1) comprises: a test equipment body (10A) for performing an electrical characteristics test on an IC device formed on a wafer (W); a probe card (50A) for electrically connecting the IC device with the test equipment body (10A); a probe (70) for pushing the wafer (W) against the probe card (50A) to electrically connect the IC device with the probe card (50A); an abutment mechanism (20A) extending toward the rear surface of the probe card (50A) and brought into abutment with the rear surface of the probe card (50A); and a lock mechanism (30) for fixing the extension of the abutment mechanism (20A) in the state of abutment of the abutment mechanism (20A) with the rear surface of the probe card (50A).

[ 続葉有 ]

WO 2007/057990 A1



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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約: 電子部品試験装置(1)は、ウェハ(W)上に形成されたICデバイスの電気的特性の試験を行う試験装置本体(10A)と、ICデバイスと試験装置本体(10A)とを電気的に接続するプローブカード(50A)と、ICデバイスとプローブカード(50A)とを電気的に接続するためにウェハ(W)をプローブカード(50A)に押し付けるプローバ(70)と、プローブカード(50A)の裏面に向かって伸長し、プローブカード(50A)の裏面に当接する当接機構(20A)と、当接機構(20A)がプローブカード(50A)の裏面に当接している状態で当接機構(20A)の伸長を固定するロック機構(30)と、を備えている。

## 明 細 書

### 電子部品試験装置及び電子部品試験装置へのパフォーマンスボードの 装着方法

#### 技術分野

[0001] 本発明は、ウェハ上に形成された半導体集積回路素子等の各種電子部品（以下、代表的にICデバイスとも称する。）をパフォーマンスボードに押し付け、そのパフォーマンスボードに電氣的に接続された試験装置本体により被試験電子部品の電氣的特性を試験するための電子部品試験装置、及び、電子部品試験装置へのパフォーマンスボードの装着方法に関する。

#### 背景技術

[0002] ICデバイス等の電子部品の製造過程においては、ウェハ上に造り込まれた状態やパッケージングされた状態でICデバイスの性能や機能を試験するために電子部品試験装置が用いられている。

[0003] ウェハW上に形成されたICデバイスの電氣的特性を試験する装置1'として、図15に示すように、プローバ70によりウェハWをプローブカード50に押し付けて、プローブカード50のプローブ針51をICデバイスの電極に電氣的に接触させ、プローブカード50及びテストヘッド10を介してテスタ（不図示）によりICデバイスの電氣的特性を試験するものが従来から知られている。電氣的に接続するための多数のコネクタ53が、プローブカード50の外周部に配設されており、多数のプローブ針51がプローブカード50の中央部分に配設されている。

[0004] この装置1'では、同図中の破線矢印Xで示すように、ウェハWをプローブカード50に押し付けるプローバ70の押付力が、円端部のホルダ60及びアダプタ65を介してプローバ70の筐体71に伝達するので、当該押付力によりプローブカード50においてプローブ針51が設けられている中央部分が湾曲変形する場合がある。特に、近年の同時測定数の増加に伴って更に多数本のプローブ針51をプローブカード50上に実装しなければならず、その結果、要求される押付力も更に増大している。また、プローブカード50の湾曲変形に伴って、各プローブ針51の間で、接触圧が異なるため、

安定した電氣的接觸が阻害されたり、接觸不良が発生する場合もある。これらの不安定要因は、試験品質の悪化を招来する。

[0005] これに対し、プローブカード50を補強するスティフナ54の剛性を上げることにより、プローブカード50の変形を防止することもできるが、材質や形状の変更によるコストアップを招くと共に、重量増加により品種交換時等におけるプローブカードの取り扱いに支障を来す。また、試験を実施する温度条件が、高温から低温まで温度変動するので、プローブカード50のプリント基板52やスティフナ54の熱膨張に対する対策が必要である。また、被試験ウェハWの品種に応じて交換されるプローブカード50は、基板の厚みが異なる場合があるので、これに対応した多数種類のスティフナ54を準備しておく必要がある。

#### 発明の開示

[0006] 本発明は、パフォーマンスボードの変形を防止することが可能な電子部品試験装置、及び、電子部品試験装置へのパフォーマンスボードの装着方法を提供することを目的とする。

[0007] (1)上記目的を達成するために、本発明の第1の観点によれば、被試験電子部品の電氣的特性の試験を行う試験装置本体と、前記被試験電子部品と前記試験装置本体とを電氣的に接続するパフォーマンスボードと、前記被試験電子部品と前記パフォーマンスボードとを電氣的に接続するために前記被試験電子部品を前記パフォーマンスボードに押し付ける押圧手段と、を備えた電子部品試験装置であって、前記パフォーマンスボードの裏面に向かって伸長し、前記パフォーマンスボードの裏面に当接する当接手段と、前記当接手段が前記パフォーマンスボードの裏面に当接している状態で前記当接手段の伸長を固定する固定手段と、をさらに備えた電子部品試験装置が提供される(請求項1参照)。

[0008] 本発明では、当接手段をパフォーマンスボードの裏面に当接させ、その状態で固定手段により当接手段の伸長を固定する。これにより、試験時に押圧手段により印加される押付力をパフォーマンスボードの裏面で直接支えることが可能となるので、パフォーマンスボードの変形を防止することができる。

[0009] また、本発明では、当接手段をパフォーマンスボードの裏面に当接させる前に、当

接手段をパフォーマンスボードの裏面に向かって伸長させるので、被試験ウェハWの品種毎に交換されるパフォーマンスボードの厚みの違いや加工公差等に起因する厚さ方向のバラツキを、当接手段のストロークで自動調整することができ、被試験電子部品とパフォーマンスボードとの安定した接触を確保することができる。

- [0010] 上記発明においては特に限定されないが、前記当接手段は、前記試験装置本体に設けられていることが好ましい(請求項2参照)。
- [0011] 上記発明においては特に限定されないが、前記当接手段は、前記パフォーマンスボードの中央部分及び／又はその周囲に当接することが好ましい(請求項3参照)。
- [0012] 上記発明においては特に限定されないが、前記パフォーマンスボードの中央部分及び／又はその周囲で、前記パフォーマンスボードを保持する保持手段をさらに備えていることが好ましい(請求項4参照)。
- [0013] 上記発明においては特に限定されないが、前記保持手段は、前記当接手段が前記パフォーマンスボードの裏面に密着するように、前記パフォーマンスボードを前記当接手段に向かって引き寄せることが好ましい(請求項5参照)。
- [0014] 上記発明においては特に限定されないが、前記保持手段は、前記試験装置本体に設けられていることが好ましい(請求項6参照)。
- [0015] 上記発明においては特に限定されないが、前記被試験電子部品は、ウェハ上に形成された半導体デバイスであり、前記パフォーマンスボードは、前記半導体デバイスの電極に電氣的に接触するプローブ針を有するプローブカードであり、前記押圧手段は、前記ウェハを保持して移動させることが可能なプローバであり、前記当接手段は、前記プローブカードにおいて前記プローブ針が配置されている部分及び／又はその周囲の裏面に当接することが好ましい(請求項7参照)。
- [0016] (2)上記目的を達成するために本発明の第2の観点によれば、被試験電子部品の電氣的特性の試験を行う試験装置本体と、前記被試験電子部品と前記試験装置本体とを電氣的に接続するパフォーマンスボードと、前記被試験電子部品を前記パフォーマンスボードに電氣的に接続するために前記被試験電子部品を前記パフォーマンスボードに押し付ける押圧手段と、を備えた電子部品試験装置に、前記パフォーマンスボードを装着する装着方法であって、前記パフォーマンスボードと前記試験装置

本体とをコネクタを介して電氣的に接続する接続ステップと、前記試験装置本体に設けられた当接手段を前記パフォーマンスボードの裏面に向かって伸長させ、前記当接手段を前記パフォーマンスボードの裏面に当接させる当接ステップと、前記当接手段が前記パフォーマンスボードの裏面に当接している状態で前記当接手段の伸長を固定する固定ステップと、を備えたパフォーマンスボードの装着方法が提供される(請求項8参照)。

[0017] 本発明では、パフォーマンスボードを保持部材に保持させ、コネクタを接続した後に、当接ステップにおいて当接手段を伸長させてパフォーマンスボードの裏面に当接させ、固定ステップにおいて当接手段の伸長を固定する。これにより、試験時に押圧手段により印加される押付力をパフォーマンスボードの裏面で直接支えることが可能となるので、パフォーマンスボードの変形を防止することができる。

[0018] また、当接ステップにおいて当接手段をパフォーマンスボードの裏面に当接させる前に、当接手段をパフォーマンスボードに向かって伸長させるので、パフォーマンスボードの加工公差等に起因する厚さ方向のバラツキを当接手段のストロークで吸収することができ、被試験電子部品とパフォーマンスボードとの安定した接触を確保することが可能となる。

[0019] 上記発明においては特に限定されないが、前記当接ステップにおいて、前記当接手段を前記パフォーマンスボードの中央部分及び/又はその周囲に当接させることが好ましい(請求項9参照)。

[0020] 上記発明においては特に限定されないが、前記パフォーマンスボードの中央部分及び/又はその周囲で、前記パフォーマンスボードを保持する保持ステップをさらに備えていることが好ましい(請求項10参照)。

[0021] 上記発明においては特に限定されないが、前記保持ステップにおいて、前記当接手段が前記パフォーマンスボードの裏面に密着するように、前記パフォーマンスボードを前記当接手段に向かって引き寄せることが好ましい(請求項11参照)。

[0022] 上記発明においては特に限定されないが、前記被試験電子部品は、ウェハ上に形成された半導体デバイスであり、前記パフォーマンスボードは、前記半導体デバイスの電極に電氣的に接触するプローブ針を有するプローブカードであり、前記押圧手

段は、前記ウェハを保持して移動させることが可能なプローバであり、前記当接ステップにおいて、前記当接手段を前記プローブカードにおいて前記プローブ針が配置されている部分及び／又はその周囲の裏面に当接させることが好ましい(請求項12参照)。

[0023] (3)上記目的を達成するために本発明によれば、プローブカードを用いてウェハ上に形成された半導体デバイスの電気的特性の試験を行うためのテストヘッドにおいて、前記プローブカードを保持するためのプローブカード保持装置であって、前記プローブカードの裏面の中央部分に形成されたクランプヘッドと、前記テストヘッドに設けられ、前記クランプヘッドに係合して前記プローブカードを保持する保持手段と、を備えたプローブカード保持装置が提供される(請求項13参照)。

[0024] 上記発明においては特に限定されないが、前記プローブカードに向かって伸長し、前記プローブカードの裏面に当接する当接手段と、前記当接手段が前記パフォーマンスボードの裏面に当接している状態で前記当接手段の伸長を固定する固定手段と、を備えていることが好ましい(請求項14参照)。

[0025] 上記発明においては特に限定されないが、前記プローブカードを前記当接手段に引き寄せるように、前記プローブカードを保持している前記保持手段を前記当接手段に対して相対移動させる移動手段を備えていることが好ましい(請求項15参照)。

#### 図面の簡単な説明

[0026] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係る電子部品試験装置の構成を示す概略断面図である。

[図2]図2は、本発明の第1実施形態におけるプローブカードを裏面側から見た平面図である。

[図3]図3は、図2のIII-III線に沿った概略断面図である。

[図4]図4は、本発明の他の実施形態における当接部材及びプローブカードの概略断面図である。

[図5]図5は、本発明のさらに他の実施形態における当接部材及びプローブカードの概略断面図である。

[図6]図6は、本発明の第1実施形態に係るプローブカードの装着方法を示すフロー

チャートである。

[図7A]図7Aは、本発明の第1実施形態に係るプローブカードの装着方法を説明するための当接機構、ロック機構及びプローブカードの概略断面図であり、当接機構が伸長する前の状態を示す図である。

[図7B]図7Bは、本発明の第1実施形態に係るプローブカードの装着方法を説明するための当接機構、ロック機構及びプローブカードの概略断面図であり、当接機構が伸長した状態を示す図である。

[図7C]図7Cは、本発明の第1実施形態に係るプローブカードの装着方法を説明するための当接機構、ロック機構及びプローブカードの概略断面図であり、ロック機構が当接機構をロックした状態を示す図である。

[図8]図8は、本発明の第2実施形態に係る電子部品試験装置の構成を示す部分斜視図である。

[図9]図9は、本発明の第2実施形態に係る電子部品試験装置の構成を示す部分断面図である。

[図10]図10は、本発明の第2実施形態に係るプローブカードの装着方法を示すフローチャートである。

[図11A]図11Aは、本発明の第2実施形態に係るプローブカードの装着方法を説明するための部分断面図であり、当接部材がプローブカードの裏面に接近している状態を示す図である。

[図11B]図11Bは、図11AのXIIB部の拡大図である。

[図12A]図12Aは、本発明の第2実施形態に係るプローブカードの装着方法を説明するための部分断面図であり、スライドボディがプローブカードの裏面に当接した状態を示す図である。

[図12B]図12Bは、図12AのXIIB部の拡大図である。

[図13A]図13Aは、本発明の第2実施形態に係るプローブカードの装着方法を説明するための部分断面図であり、エアシリンダをロックした状態を示す状態を示す図である。

[図13B]図13Bは、図13AのXIIB部の拡大図である。



[図14]図14は、本発明の第2実施形態に係るプローブカードの装着方法を説明するための拡大断面図であり、スライドボディを引き上げた状態を示す図である。

[図15]図15は、従来の電子部品試験装置の構成を示す概略断面図である。

### 符号の説明

- [0027] 1…電子部品試験装置
- 10A、10B…テストヘッド
  - 11…ハイフィックス
  - 20A、20B…当接機構
  - 21…エアシリンダ
  - 21a…ロッド
  - 22a～22d…当接部材
  - 30…ロック機構
  - 31…クランプ
  - 40…エア供給装置
  - 45…制御装置
  - 80…スライドボディ
  - 84…鋼球
  - 90…エアシリンダ
  - 50A、50B…プローブカード
  - 51…プローブ針
  - 52…プリント基板
  - 54A、54B…スティフナ
  - 57…クランプヘッド
  - 60…ホルダ
  - 65…アダプタ
  - 70…プローバ
- W…ウェハ

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0029] <第1実施形態>

図1は本発明の第1実施形態に係る電子部品試験装置の構成を示す概略断面図、図2は本発明の第1実施形態におけるプローブカードを裏面側から見た平面図、図3は図2のIII-III線に沿った概略断面図である。

[0030] 本実施形態に係る電子部品試験装置1は、ウェハW上に形成されたICデバイスの電気的特性を試験するための装置である。この電子部品試験装置1は、図1に示すように、ICデバイスの試験を行うテスト(不図示)にケーブル(不図示)を介して電氣的に接続されたテストヘッド10Aと、ウェハW上のICデバイスとテストヘッド10Aとを電氣的に接続するためのプローブカード50Aと、ウェハWをプローブカード50Aに押し付けるプローバ70と、を備えている。

[0031] プローブカード50Aは、図1～図3に示すように、電氣的／機械的に接続するハイフィックス11を仲介してテストヘッド10Aに接続されている。そして、このプローブカード50Aは、ウェハW上に形成されたICデバイスの電極に電氣的に接触する多数のプローブ針51と、このプローブ針51が実装されたプリント基板52と、プローブカード50Aをテストヘッド10Aのハイフィックス11側のコネクタ12に電氣的に接続するための多数のコネクタ53と、プローブカード50Aを補強するためのスティフナ54Aと、から構成されている。なお、本実施形態におけるプローブカード50Aが、請求の範囲におけるパフォーマンスボードの一例に相当する。

[0032] 同図に示すように、プローブ針51は、プリント基板52の一方の主面の略中央部分に設けられている。これに対し、コネクタ53及びスティフナ54Aは、プリント基板52の他方の主面に設けられている。

[0033] コネクタ53は、図2に示すように、プリント基板52の略中央部分を囲むように放射状に配置されている。スティフナ54Aは、同心円状の2つの環状部材54a、54bとそれらを連結している栈54cとから構成されており、コネクタ53の各グループを囲んでいる。これにより、接続相手のハイフィックス11側のコネクタ12に接続する開口が形成されている。なお、本実施形態では、プローブカード50Aにおいて、プローブ針51が実装されている側の面を表面と称し、コネクタ53及びスティフナ54Aが設けられてい

る側の面を裏面と称する。

- [0034] このプローブカード50Aは、プローブ針51が中央開口61を介して下方に臨むように、環状のホルダ60に支持されている。ホルダ60は、プローブカード50Aを支持した状態で、環状のアダプタ65に支持されており、さらに、アダプタ65が、プローバ70の筐体71に形成された開口72に支持されている。このアダプタ65は、被試験ウェハWの品種及びテストヘッド10Aの形状に対応してサイズの異なるプローブカード50Aを、プローバ70の開口72に適合させるためのものである。プローブカード50A側とハイフィックス11側とは、図1に示すように、ハイフィックス11の下面に設けられたフック13と、アダプタ65に設けられたフック66とを互いに係合させることにより、機械的に連結されている。
- [0035] テストヘッド10Aの下部にはハイフィックス11が装着されており、このハイフィックス11の下面にコネクタ12が設けられている。このコネクタ12の一端には、図1に示すように、通常、同軸ケーブルが接続される。そして、このテストヘッド10A側のコネクタ12と、プローブカード50Aの裏面に設けられたコネクタ53とが連結することにより、テストヘッド10Aとプローブカード50Aとが電氣的に接続されるようになっている。コネクタ12、53として、例えばZIF (Zero Insertion Force)コネクタ等を用いることができる。
- [0036] プローバ70は、真空チャックによりウェハWを保持することが可能であると共に、この保持したウェハWをXYZ方向に移動させ、 $\theta$ 回転させることが可能な搬送アーム73を有しており、ウェハWを筐体71の外部から内部に搬送することが可能となっている。そして、試験に際して、開口72を介して筐体71内に臨むプローブカード50Aに対して搬送アーム73がウェハWを対向させ押し付けた状態で、テストが、ウェハW上に形成されたICデバイスに対して試験信号をテストヘッド10Aを介して入力することにより、当該ICデバイスの試験が遂行される。
- [0037] 本実施形態に係る電子部品試験装置1は、図1に示すように、プローブカード50Aに向かって伸長し、当該プローブカード50Aの裏面に当接する当接機構20Aと、当接している状態で当接機構20Aの伸長を固定するロック機構30と、当接機構20A及びロック機構30に駆動用エアを供給するエア供給装置40と、これらの動作を制御する制御装置45と、をさらに備えている。

- [0038] 当接機構20Aは、エア供給装置40から供給されるエアによりロッド21aを上下方向に伸長させることが可能なエアシリンダ21を備えており、ロッド21aの先端には、プローブカード50Aの裏面に当接する当接部材22aが取り付けられている。
- [0039] この当接機構20Aは、図2及び図3に示すように、プリント基板52の裏面の略中央部分(図2に示す当接部分55)に当接部材22aが当接するような姿勢で、テストヘッド10Aのハイフィックス11に機械的に固定されている。
- [0040] 図4は本発明の他の実施形態における当接部材及びプローブカードの概略断面図、図5は本発明のさらに他の実施形態における当接部材及びプローブカードの概略断面図である。
- [0041] プローブカード50Aの裏面の略中央部分に電子部品やその他の突起物56が存在している場合には、図4に示すように、当接部材22bがステイフナ54Aの内側環状部材54aの上面に当接するように構成しても良い。或いは、図5に示すように、凹状の当接面を有する当接部材22cによりプリント基板52の裏面に当接しても良く、この凹部により突起物56を回避することができる。
- [0042] なお、例えば吸着等によりプローブカード50Aの裏面を保持する保持機構を当接部材22aの下面に設けても良い。これにより、ホルダ60が不要となるので、プローブカード50Aの熱膨張を径方向に逃がして高さ方向の変形をなくすことができ、更に安定したコンタクトを確保することができる。
- [0043] ロック機構30は、搬送アーム73がウェハWを押圧したときに当接機構20Aのロッド21aが移動しないように、エア供給装置40から供給されたエアによりロッド21aを挟持してロッド21aの現在の伸長状態を強固に固定することが可能なエア式のクランプ31を有している。
- [0044] なお、ロック機構30として、エア式クランプ31の他に、例えば磁石等を用いてロッド21aを固定しても良い。また、例えば、当接機構20A及びロック機構30としてロック付きエアシリンダ等を用いることにより、当接機構20Aとロック機構30を一体で構成することができる。当接機構20A及びロック機構30のアクチュエータとして、電動式のモータ等を用いても良い。
- [0045] 制御装置45は、当接機構20A及びロック機構30の駆動を制御して、搬送アーム7

3による押圧をプローブカード50Aの裏面で直接受け止めるように当接機構20Aのロッド21aを伸長させた後、当該伸長量でロック機構30によりロッド21aの移動位置を固定させる。具体的には、例えば、エア供給装置40から当接機構20Aのエアシリンダ21へのエア供給を開始してから計時を開始し、所定時間経過後にロック機構30のクランプ31へのエア供給を開始する制御を行う。これにより、プローブカード50Aに当接した状態で当接機構20Aの伸長がロック機構30により固定される。

[0046] 以下に、本発明の第1実施形態に係る電子部品試験装置へのプローブカードの装着方法について説明する。

[0047] 図6は本発明の第1実施形態に係るプローブカードの装着方法を示すフローチャート、図7A～図7Cは本発明の第1実施形態に係るプローブカードの装着方法を説明するための当接機構、ロック機構及びプローブカードの概略断面図であり、図7Aは当接機構が伸長する前の状態を示す図、図7Bは当接機構が伸長した状態を示す図、図7Cはロック機構が当接機構をロックした状態を示す図である。

[0048] 例えば、被試験ウェハWの品種交換等に伴ってプローブカード50Aを交換するような場合に、図6に示すように、先ず、プローブ針51が中央開口61を介して臨むようにホルダ60にプローブカード50Aを保持させながら、プローブカード50A及びハイフィックス11のコネクタ53、12を接続することにより、ホルダ60にプローブカード50Aをセットする(ステップS10)。この際、本実施形態では、後のステップS40においてロック機構30によりプローブカード50Aがホルダ60に固定されるので、プローブカード50Aをホルダ60にネジ止めする必要はなく、プローブカード50Aをホルダ60に載せるだけで良い。

[0049] 次いで、プローブカード50Aをプローバ70の開口72に挿入して、プローブカード50Aをローディングする(ステップS20)。

[0050] 次いで、制御装置45が、エア供給装置40から当接機構20Aのエアシリンダ21にエアを供給するようにエア供給装置40に対して制御信号を送信する。この制御信号に基づいて、図7A及び図7Bに示すように、エア供給装置40はエアシリンダ21にエアを供給し、エアシリンダ21のロッド21aが伸長し、当接部材22aがプローブカード50Aの裏面に当接する(ステップS30)。

- [0051] 制御装置45は、エア供給装置40からエアシリンダ21へのエアの供給開始から計時を開始し、ロッド21aの伸長が十分に完了する程度の所定時間(例えば2秒程度)が経過したら、ロック機構30にエアを供給するようにエア供給装置40に対して制御信号を送信する。この制御信号に基づいて、エア供給装置40はロック機構30にエアを供給し、図7Cに示すように、クランプ31がエアシリンダ21のロッド21aを挟持して強固に固定する(ステップS40)。
- [0052] 以上のステップS10～S40によりプローブカード50Aの装着作業が完了する。プローブカード50Aの装着作業が完了したら通常の試験が実施される。すなわち、プローバ70により筐体71内に搬送された被試験ウェハWがプローブカード50Aのプローブ針51に押し付けられ、テストヘッド10Aを介してテストにより試験信号がICデバイスに入出力されることにより、ウェハW上に形成されたICデバイスの試験が実施される。
- [0053] 本実施形態では、当接部材22aがプローブカード50Aの裏面に当接した状態で停止するので、当接部材22aの押圧位置は自動的に調整される。この状態で、ロッド21aをロック機構30が強固に固定する。これにより、試験時に、プローバ70の搬送アーム73がウェハWをプローブカード50Aに押し付けても、その押付力を当接部材22aによりプローブカード50Aの裏面で直接受け止めることができるので、プローブカード50Aの湾曲が的確に防止でき、プローブカード50Aの平坦度が維持できる。従って、多数本のプローブ針51との接触信頼性が向上する。また、プローブ針51が押圧可能な押圧方向の有効ストロークが小さいプローブ針でも安定した接触を確保することができる。
- [0054] なお、本実施形態では、当接部材22aはプローブカード50Aの裏面に接触さえすれば良いので、エアシリンダ21に供給されるエアの圧力は当接部材22aを上下動させる程度の圧力で良く、プローブカード50Aに不要に大きな荷重を懸けることがない。
- [0055] また、本実施形態では、試験時の押付力を当接部材22aによりプローブカード50Aの裏面で直接受け止めることにより、スティフナの剛性を上げなくても、同時測定数の増加により押付力の増大化しても対処することができ、コストや取り扱いの点において

も優れている。

[0056] さらに、本実施形態では、被試験ウェハWの品種毎に交換されるプローブカード50Aの基板の厚みが異なっても、共通のスティフナを適用できる。また、本実施形態では、プローブカード50Aの湾曲変形が解消できるから、各プローブ針51の安定した電氣的接触が実現でき、試験品質の向上が図れる。

[0057] なお、上述の第1実施形態では、当接部材22aがプローブカード50Aの背面に当接した状態でエアシリンダ21のロッド21aをロック機構により固定する一例を示したが、別の構成を採用しても良い。例えば、低速で回転駆動する回転駆動装置の軸にネジ付きシャフトを設け、そのネジ付きシャフトの回転により当接部材22aを進退可能とし、さらに、当接部材22aがプローブカード50Aの背面に当接したことを検出する接触センサを設ける。そして、当接部材22aがプローブカード50Aの背面に当接するまで、回転駆動装置によりネジ付きシャフトを回転させても良い。

[0058] <第2実施形態>

図8及び図9は本発明の第2実施形態に係る電子部品試験装置の構成を示す部分斜視図及び部分断面図である。

[0059] 本実施形態におけるプローブカード50Bは、図8及び図9に示すように、プローブ針51、プリント基板52、コネクタ53及びスティフナ54Bを備えている点で第1実施形態におけるプローブカード50Aと同様であるが、スティフナ54Bに、スライドボディ80に係合するためのクランプヘッド57が設けられている点で第1実施形態におけるプローブカード50Aと相違する。

[0060] このクランプヘッド57は、同図に示すように、スティフナ54Bの裏面の略中央部分に設けられており、テストヘッド10Bに向かって突出している。クランプヘッド57は、その外周が環状の壁57aで囲まれ且つその内側が凹んでいる凹状形状を有しており、凹状形状の底部に、当接部材22dが当接する当接面57bが形成されている。また、壁57aの外側上部には、スライドボディ80の鋼球84を案内するためのテーパ面57cが形成されている。さらに、壁面57aの外側中央部分には、スライドボディ80の鋼球84に係合するための円周溝57dが周方向に沿って全周に亘って形成されている。

[0061] 本実施形態におけるテストヘッド10Bは、第1実施形態におけるテストヘッド10Aと

同様に、当接機構20B、ロック機構30、エア供給装置40及び制御装置45を備えているが、本実施形態ではこれらに加えて、プローブカード80を保持するためのスライドボディ80及びエアシリンダ90を備えている。なお、図8及び図9には、テストヘッド10B側のコネクタ12は図示していない。

- [0062] 本実施形態におけるテストヘッド10Bの当接機構20Bは、同図に示すように、エア供給装置40から供給されるエアによりロッド21aを上下方向に沿って伸縮させることが可能なエアシリンダ21を備えており、ロッド21aの先端には、プローブカード50Bに当接する当接部材22dが取り付けられている。
- [0063] 当接部材22dは、プローブカード50Bのクランプヘッド57に当接するための当接面23を下部の中央部分に有していると共に、下方に向かって開口している環状の凹部24(後述する図11B、図12B、図13B及び図14参照。リブ25及び円周溝26についても同様。)を当接面23の周囲に有している。さらに、この当接部材22dは、当接面23よりも下方に突出している環状のリブ25を凹部24の外周に有しており、このリブ25の下部には、内側に向かって開口している円周溝26が、周方向に沿って全周に亘って形成されている。
- [0064] 本実施形態におけるスライドボディ80は、図9に示すように、当接部材22dの当接面23が通過可能な開口部81が上部に形成された環状部材である。このスライドボディ80の側面には、鋼球84が通過可能な直径を有する貫通孔82が周方向に沿って実質的に等間隔に形成されている。なお、貫通孔82が明確になるように、図9において最左側に位置している貫通孔82のみに鋼球84が挿入されており、他の貫通孔82には鋼球84は図示されていないが、実際には全ての貫通孔82に鋼球84が挿入されている。
- [0065] スライドボディ80の上部には径方向外側に向かって突出している突出部85が形成されている。そして、このスライドボディ80は、当接部材22dの凹部24の中に挿入されており、突出部85が凹部24の段部に係合することにより、当接部材22dに対するスライドボディ80の下方への移動が制限されるようになっている。スライドボディ80の突出部85が凹部24の段部に係合している状態において、スライドボディ80の貫通孔82が当接部材22dの円周溝25に対向するようになっている。



- [0066] このスライドボディ80は、エアシリンダ90のロッド91の先端に取り付けられており、当接部材22dに対して相対的に上下動可能となっている。なお、本実施形態におけるスライドボディ80が、請求の範囲における保持手段の一例に相当し、本実施形態におけるエアシリンダ90が、請求の範囲における移動手段の一例に相当する。
- [0067] 以下に、本発明の第2実施形態に係る電子部品試験装置へのプローブカードの装着方法について説明する。
- [0068] 図10は本発明の第2実施形態に係るプローブカードの装着方法を示すフローチャート、図11A～図14は本発明の第2実施形態に係るプローブカードの装着方法を説明するための図である。
- [0069] 例えば、被試験ウェハWの品種交換等に伴ってプローブカード50Bを交換するような場合に、図10に示すように、先ず、プローブ針51が中央開口61を介して望むようにホルダ60にプローブカード50Bを保持させながら、プローブカード50B及びハイフィックス11のコネクタ53、12を接続することにより、ホルダ60にプローブカード50Bをセットする(ステップS110)。この際、本実施形態では、後のステップS170においてロック機構30によりプローブカード50Bがホルダ60に固定されるので、プローブカード50Bをホルダ60にネジ止めをする必要はなく、プローブカード50Bをホルダ60に載せるだけで良い。
- [0070] 次いで、プローブカード50Bをプローバ70の開口72に挿入して、プローブカード50Bをローディングする(ステップS120)。
- [0071] 次いで、制御装置45が、当接機構20Bのエアシリンダ21にエアを供給するようにエア供給装置40に対して制御信号を送信する。この制御信号に基づいて、図11A及び図11Bに示すように、エア供給装置40はエアシリンダ21にエアを供給し、エアシリンダ21のロッド21aが短縮する(ステップS130)。
- [0072] エアシリンダ21が当接部材22dを引き下げると、クランプヘッド57のテーパ面57cに沿って鋼球84が外側に押され、当接部材22dの円周溝26に入り込む。
- [0073] エアシリンダ21が当接部材22dを更に引き下げると、図12A及び図12Bに示すように、当接部材22dよりも下方に突出しているスライドボディ80の先端が、プローブカード50Bのスティフナ54Bに当接する(ステップS140)。

- [0074] エアシリンダ21が当接部材22dを更に引き下げると、図13A及び図13Bに示すように、ステイフナ54Bに当接して停止しているスライドボディ80に対して当接部材22dが相対的に下方に移動する。この動作により、鋼球84が当接部材22dの円周溝26から内側に押し出され、クランプヘッド57の円周溝57dに入り込む(ステップS150)。これにより、プローブカード50Bがスライドボディにより保持される。
- [0075] 制御装置45は、エア供給装置40からエアシリンダ21への供給開始から計時を開始し、ロッド21aの短縮が十分に完了する程度の所定時間が経過したら、ロック機構30にエアを供給するようにエア供給装置40に対して制御信号を送信する。この制御信号に基づいて、エア供給装置40はロック機構30にエアを供給し、図13A及び図13Bに示すように、クランプ31がエアシリンダ21のロッド21aを挟持して強固に固定する(ステップS170)。
- [0076] 次に、制御装置45が、エアシリンダ90にエアを供給するようにエア供給装置40に対して制御信号を送信する。この制御信号に基づいて、エア供給装置40はエアシリンダ90にエアを供給し、エアシリンダ90のロッド91が短縮する(ステップS180)。これにより、図14に示すように、鋼球84と円周溝57dとの接触位置が、円周溝57dの略中央部(図13B参照)から円周溝57dの上部(図14参照)に移動して、スライドボディ80が当接部材22dに対して相対的に上方向に引き上げられるので、当接部材22dの当接面23とプローブカード50Bのクランプヘッド57の当接面57bとが密着する。
- [0077] 以上のステップS110～S180によりプローブカード50Bの装着作業が完了する。プローブカード50Bの装着作業が完了したら通常の試験が実施される。すなわち、プローバ70により筐体71内に搬送された被試験ウェハWがプローブカード50Bのプローブ針51に押し付けられ、テストヘッド10Bを介してテストにより試験信号がICデバイスに入出力されることにより、ウェハW上に形成されたICデバイスの試験が実施される。
- [0078] 本実施形態では、当接部材22dがプローブカード50Bの裏面に当接した状態でロッド21aをロック機構30により固定するので、試験時にプローブカード50Bが湾曲するのを防止することができる。
- [0079] また、本実施形態では、試験時の押付力を当接部材22dによりプローブカード50B

の裏面で直接受け止めるので、スティフナの剛性を挙げなくても、同時測定数の増加により押付力の増大化しても対処することができ、コストや取り扱いの点においても優れている。

[0080] なお、本実施形態では、スライドボディ80によりプローブカード50Bを保持することが可能となっているので、ホルダ60を不要としても良い。この場合、プローブカード50Bの熱膨張を径方向に逃がして高さ方向の変形をなくすことができ、更に安定したコンタクトを確保することができる。

[0081] また、図10のステップS180においてスライドボディ80を当接部材22dに対して相対的に引き上げて、当接部材22dの当接面23と、プローブカード50Bの当接面57bと、を密着させるので、当接部材22dとプローブカード50Bとの間のガタをなくして、安定した密着状態を維持できる。

[0082] なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

[0083] 例えば、上述の実施形態では、ウェハW上に形成されたICを、プローバ70を用いて試験するタイプの電子部品試験装置について適用するように説明したが、本発明においては特にこれに限定されず、パッケージングされたICをハンドラを用いて試験するタイプの電子部品試験装置に適用しても良い。

## 請求の範囲

- [1] 被試験電子部品の電気的特性の試験を行う試験装置本体と、  
前記被試験電子部品と前記試験装置本体とを電気的に接続するパフォーマンスボードと、  
前記被試験電子部品と前記パフォーマンスボードとを電気的に接続するために前記被試験電子部品を前記パフォーマンスボードに押し付ける押圧手段と、を備えた電子部品試験装置であって、  
前記パフォーマンスボードの裏面に向かって伸長し、前記パフォーマンスボードの裏面に当接する当接手段と、  
前記当接手段が前記パフォーマンスボードの裏面に当接している状態で前記当接手段の伸長を固定する固定手段と、をさらに備えた電子部品試験装置。
- [2] 前記当接手段は、前記試験装置本体に設けられている請求項1記載の電子部品試験装置。
- [3] 前記当接手段は、前記パフォーマンスボードの中央部分及び／又はその周囲に当接する請求項1又は2記載の電子部品試験装置。
- [4] 前記パフォーマンスボードの中央部分及び／又はその周囲で、前記パフォーマンスボードを保持する保持手段をさらに備えた請求項1～3の何れかに記載の電子部品試験装置。
- [5] 前記保持手段は、前記当接手段が前記パフォーマンスボードの裏面に密着するように、前記パフォーマンスボードを前記当接手段に向かって引き寄せる請求項4記載の電子部品試験装置。
- [6] 前記保持手段は、前記試験装置本体に設けられている請求項4又は5記載の電子部品試験装置。
- [7] 前記被試験電子部品は、ウェハ上に形成された半導体デバイスであり、  
前記パフォーマンスボードは、前記半導体デバイスの電極に電気的に接触するプローブ針を有するプローブカードであり、  
前記押圧手段は、前記ウェハを保持して移動させることが可能なプローバであり、  
前記当接手段は、前記プローブカードにおいて前記プローブ針が配置されている

部分及び／又はその周囲の裏面に当接する請求項1～6の何れかに記載の電子部品試験装置。

- [8] 被試験電子部品の電気的特性の試験を行う試験装置本体と、前記被試験電子部品と前記試験装置本体とを電気的に接続するパフォーマンスボードと、前記被試験電子部品を前記パフォーマンスボードに電気的に接続するために前記被試験電子部品を前記パフォーマンスボードに押し付ける押圧手段と、を備えた電子部品試験装置に、前記パフォーマンスボードを装着する装着方法であって、

前記パフォーマンスボードと前記試験装置本体とをコネクタを介して電気的に接続する接続ステップと、

前記試験装置本体に設けられた当接手段を前記パフォーマンスボードの裏面に向かって伸長させ、前記当接手段を前記パフォーマンスボードの裏面に当接させる当接ステップと、

前記当接手段が前記パフォーマンスボードの裏面に当接している状態で前記当接手段の伸長を固定する固定ステップと、を備えたパフォーマンスボードの装着方法。

- [9] 前記当接ステップにおいて、前記当接手段を前記パフォーマンスボードの中央部分及び／又はその周囲に当接させる請求項8記載のパフォーマンスボードの装着方法。

- [10] 前記パフォーマンスボードの中央部分及び／又はその周囲で、前記パフォーマンスボードを保持する保持ステップをさらに備えた請求項8又は9記載のパフォーマンスボードの装着方法。

- [11] 前記保持ステップにおいて、前記当接手段が前記パフォーマンスボードの裏面に密着するように、前記パフォーマンスボードを前記当接手段に向かって引き寄せる請求項10記載のパフォーマンスボードの装着方法。

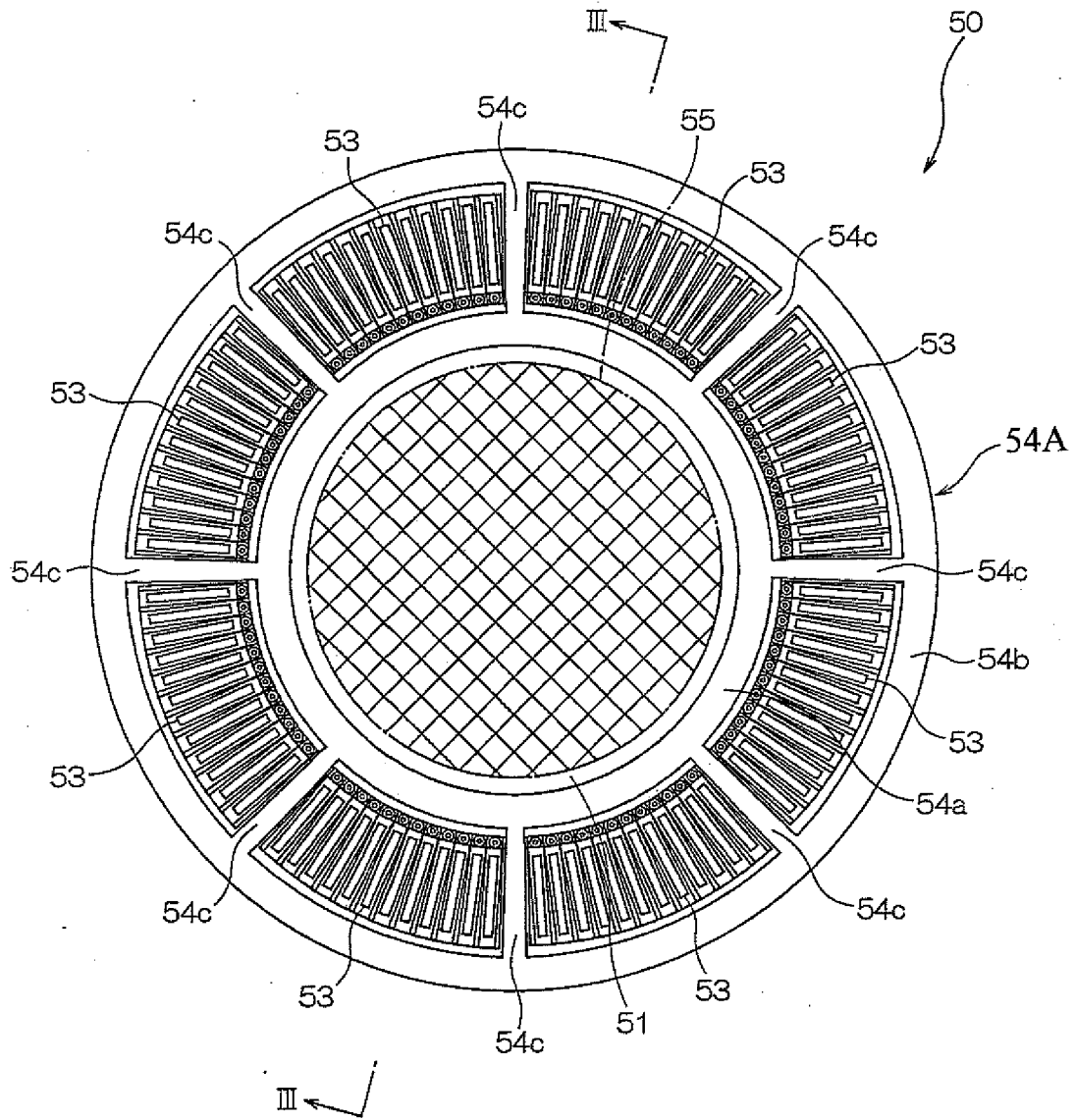
- [12] 前記被試験電子部品は、ウェハ上に形成された半導体デバイスであり、  
前記パフォーマンスボードは、前記半導体デバイスの電極に電気的に接触するプローブ針を有するプローブカードであり、  
前記押圧手段は、前記ウェハを保持して移動させることが可能なプローバであり、  
前記当接ステップにおいて、前記当接手段を前記プローブカードにおいて前記プ

プローブ針が配置されている部分及び／又はその周囲の裏面に当接させる請求項8～11の何れかに記載のパフォーマンスボードの装着方法。

- [13]     プローブカードを用いてウェハ上に形成された半導体デバイスの電気的特性の試験を行うためのテストヘッドにおいて、前記プローブカードを保持するためのプローブカード保持装置であって、
- 前記プローブカードの裏面の中央部分に形成されたクランプヘッドと、
- 前記テストヘッドに設けられ、前記クランプヘッドに係合して前記プローブカードを保持する保持手段と、を備えたプローブカード保持装置。
- [14]     前記プローブカードに向かって伸長し、前記プローブカードの裏面に当接する当接手段と、
- 前記当接手段が前記プローブカードの裏面に当接している状態で前記当接手段の伸長を固定する固定手段と、を備えた請求項13記載のプローブカード保持装置。
- [15]     前記プローブカードを前記当接手段に引き寄せるように、前記プローブカードを保持している前記保持手段を前記当接手段に対して相対移動させる移動手段を備えた請求項14記載のプローブカード保持装置。

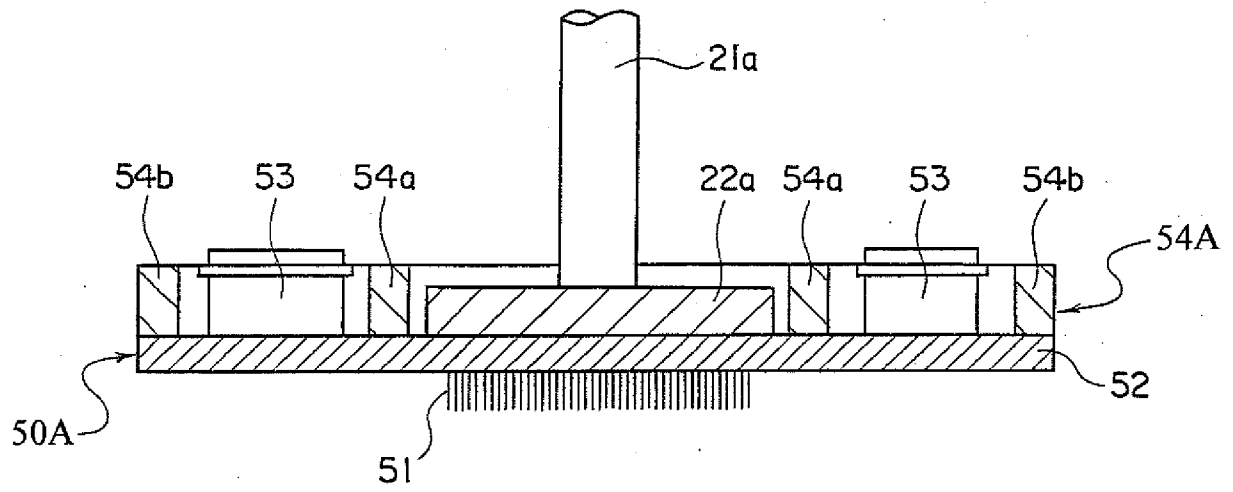


[図2]

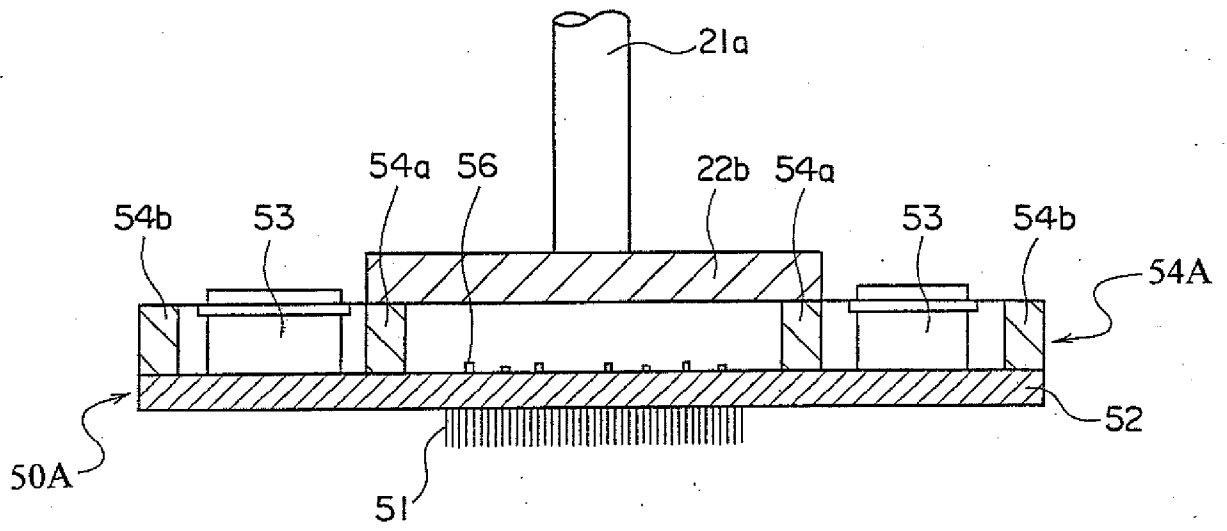




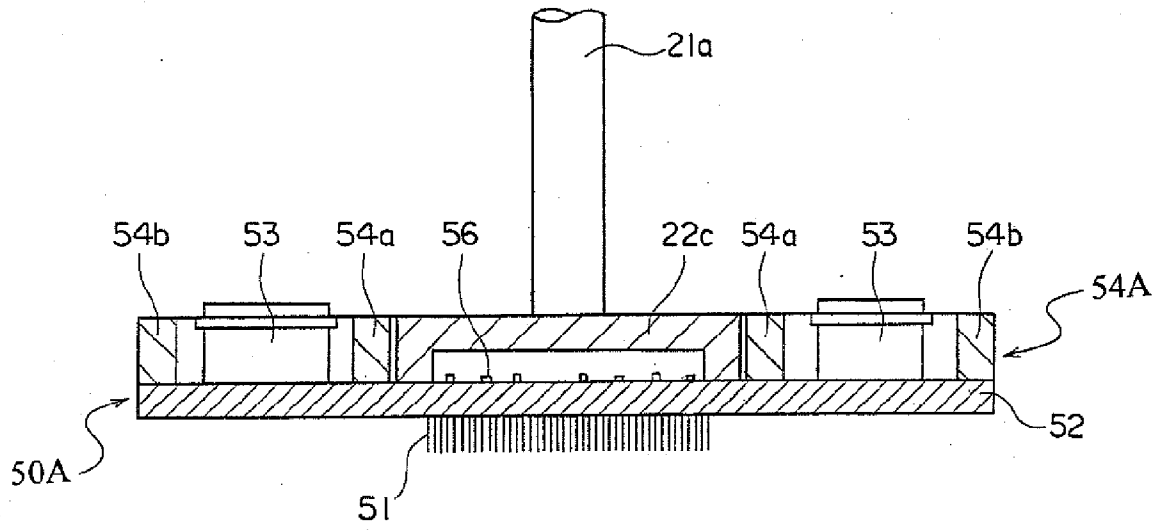
[図3]



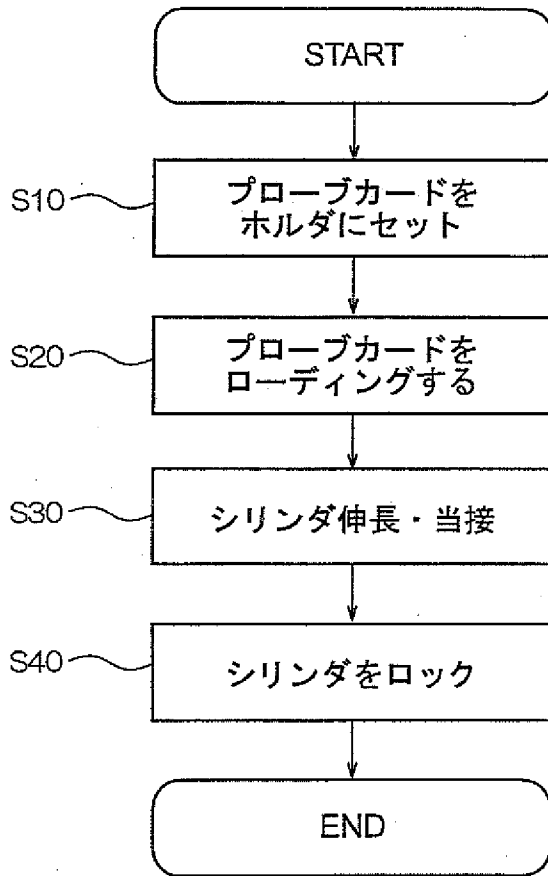
[図4]



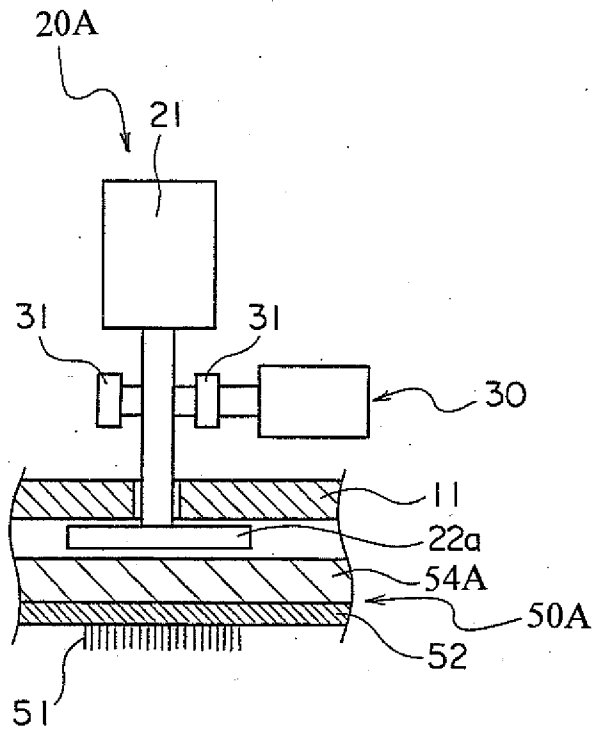
[図5]



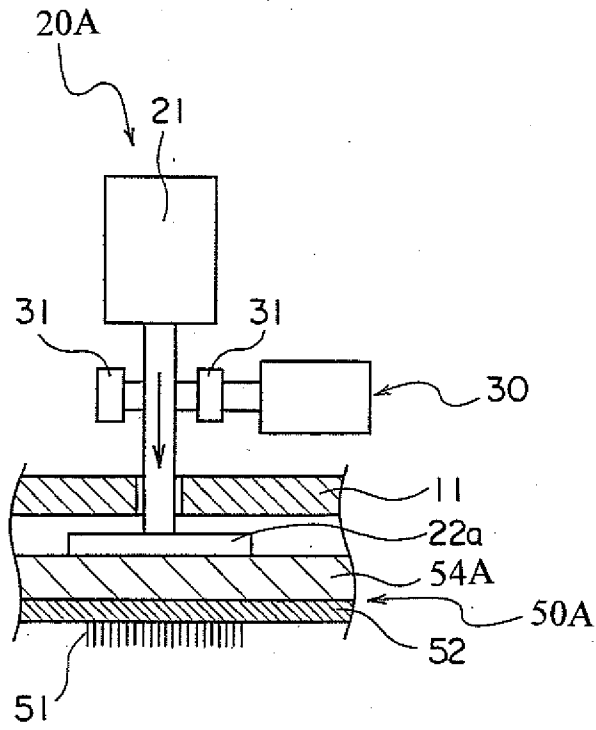
[図6]



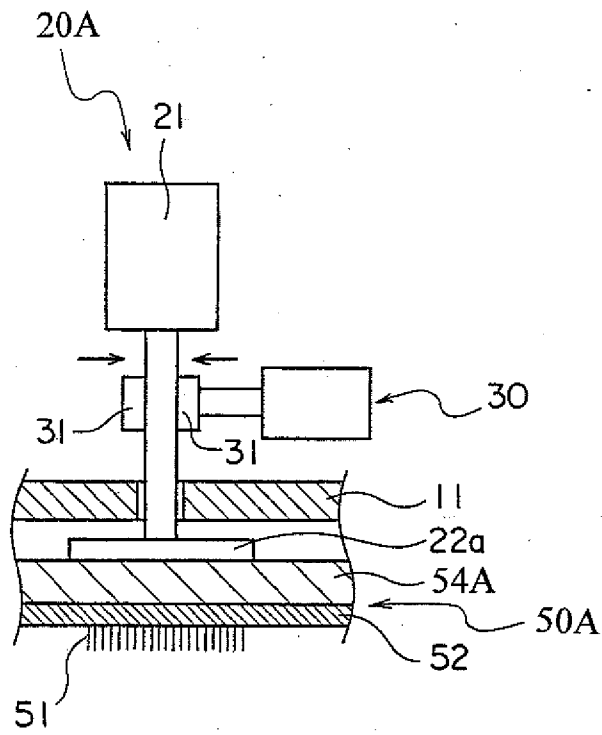
[図7A]



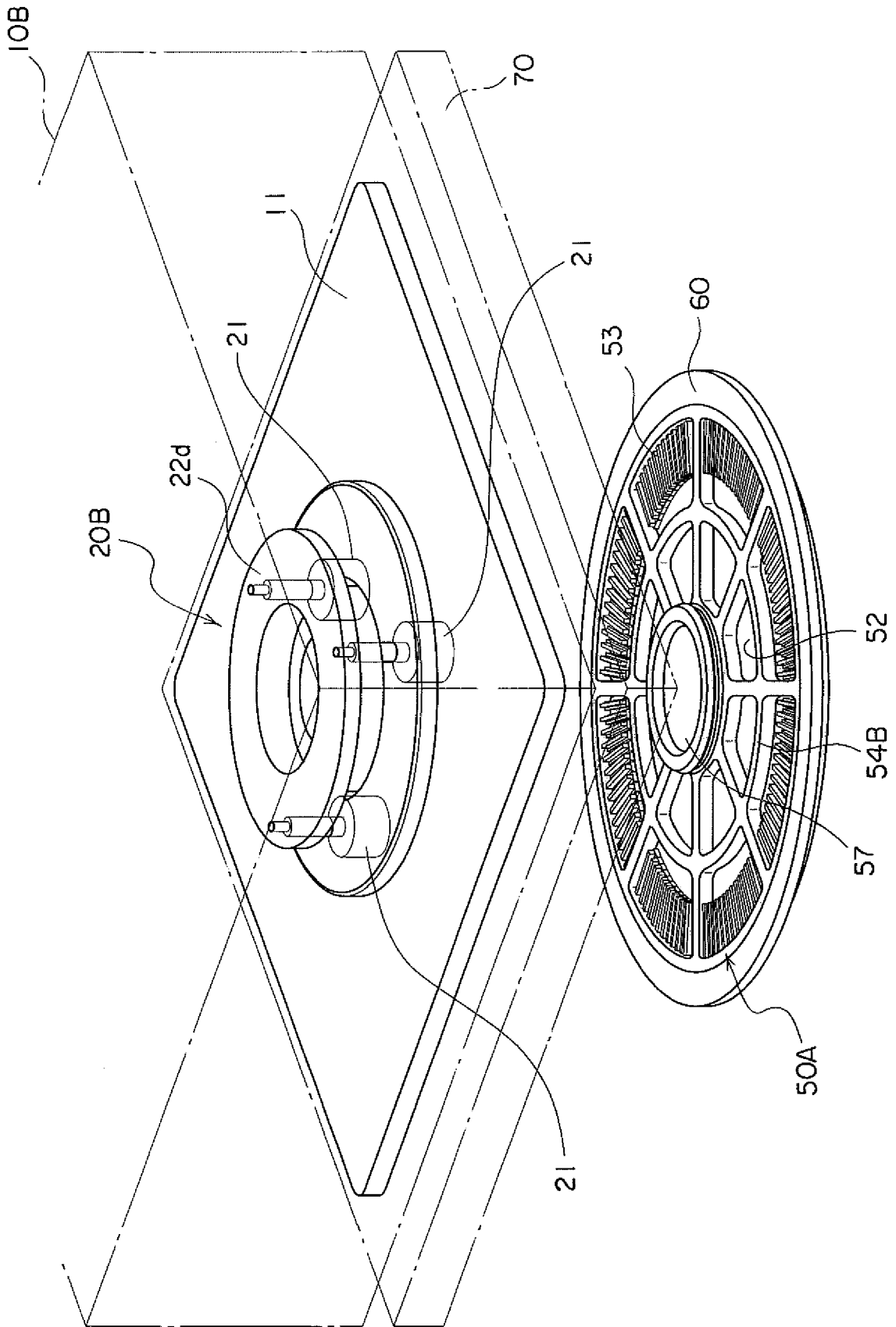
[図7B]



[図7C]

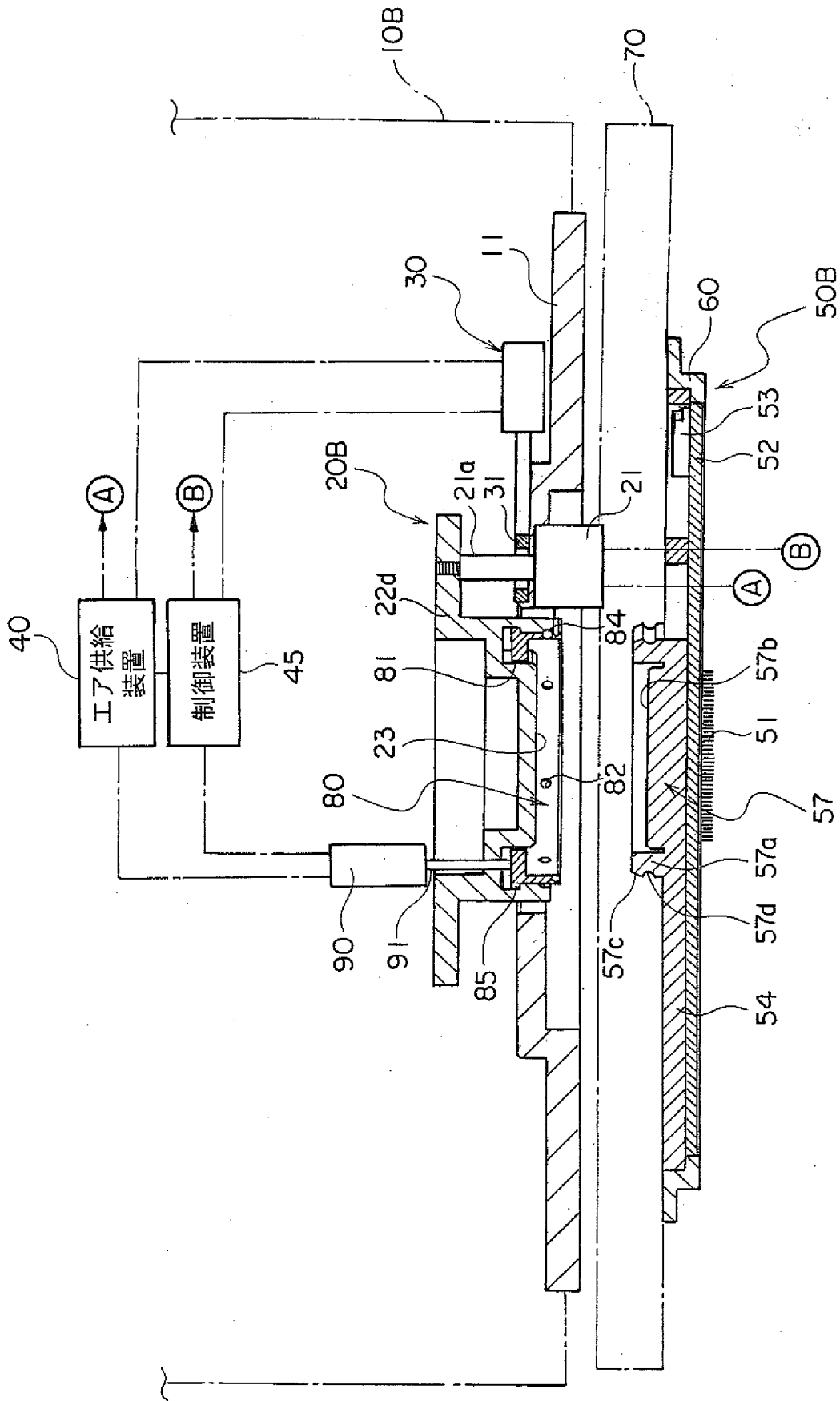


[図8]

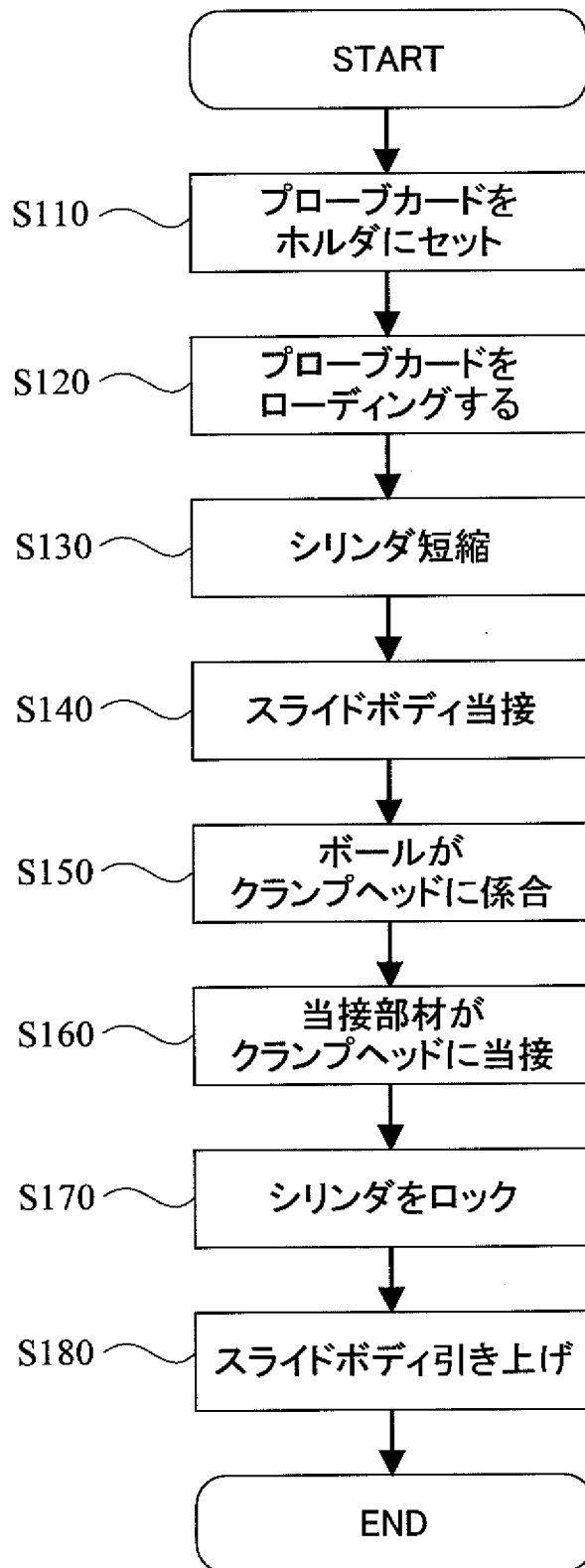




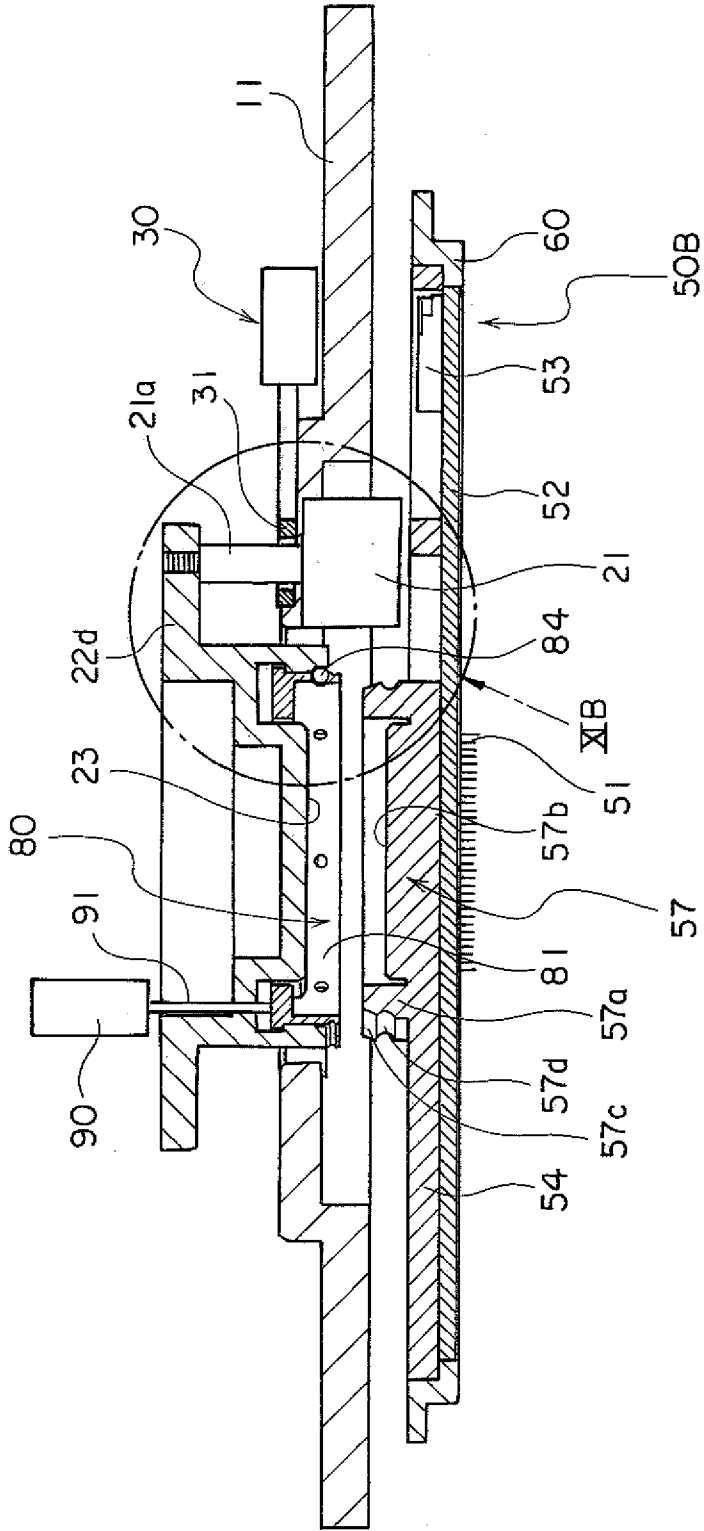
[図9]



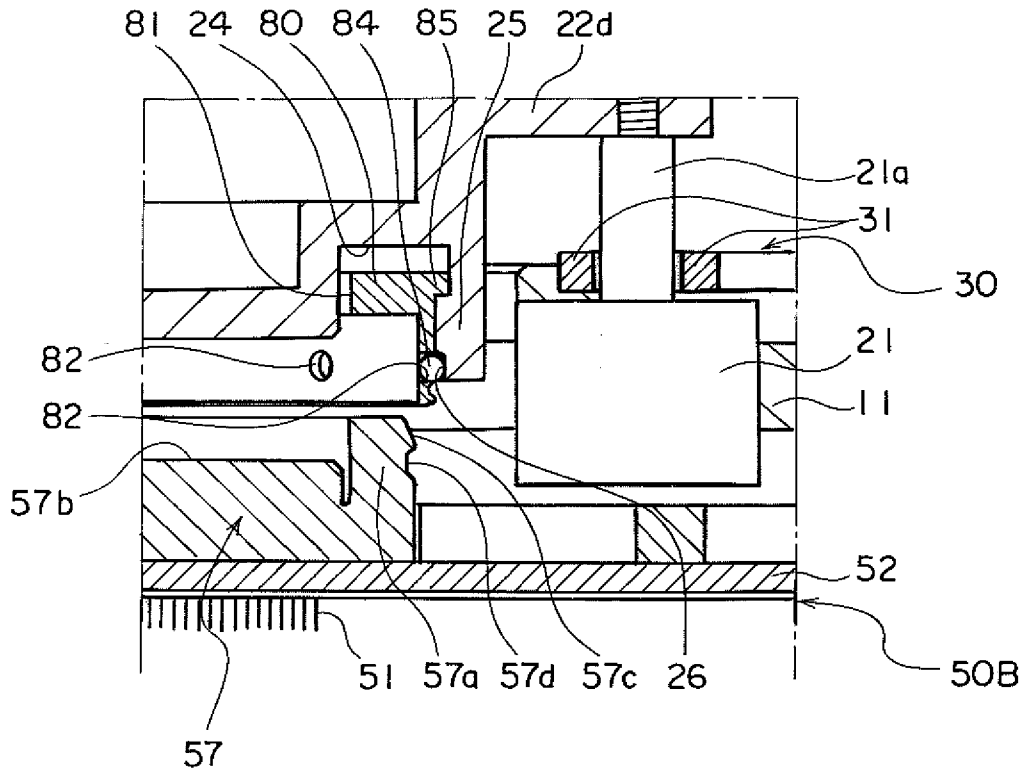
[図10]



[図11A]

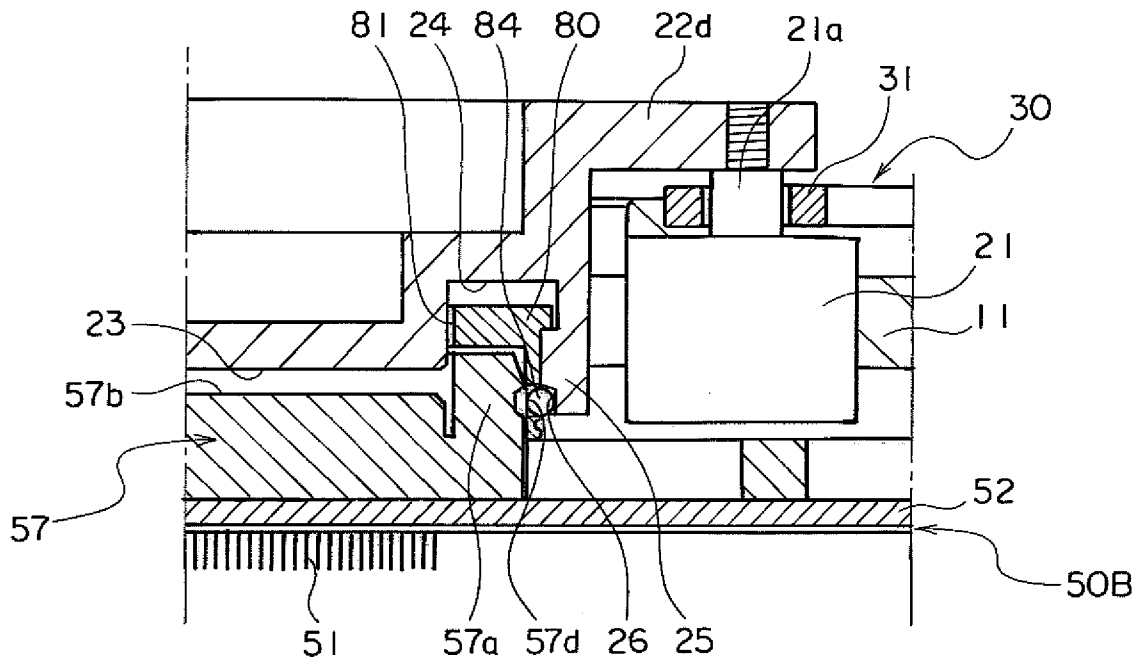


[図11B]

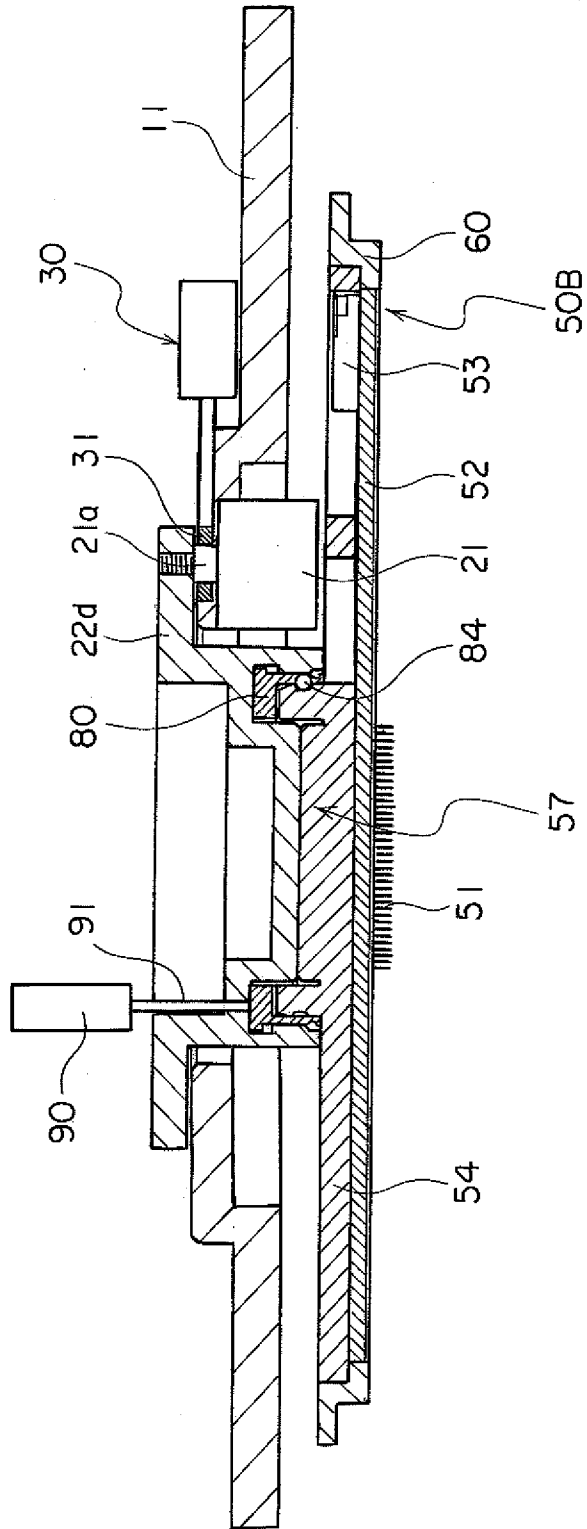




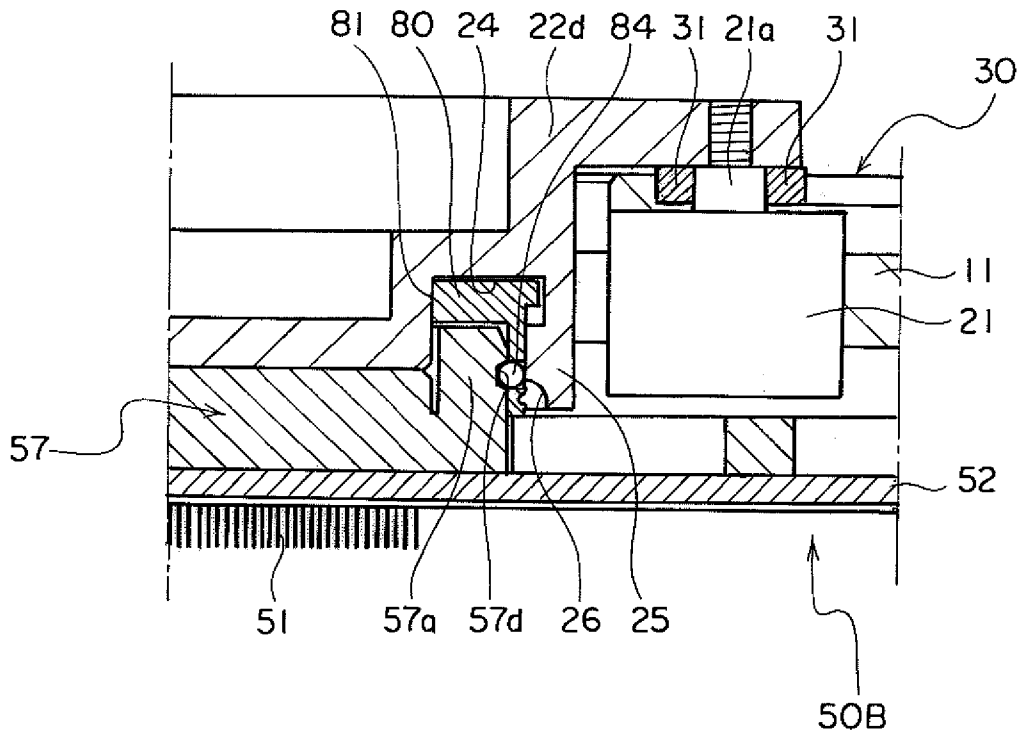
[図12B]



[図13A]

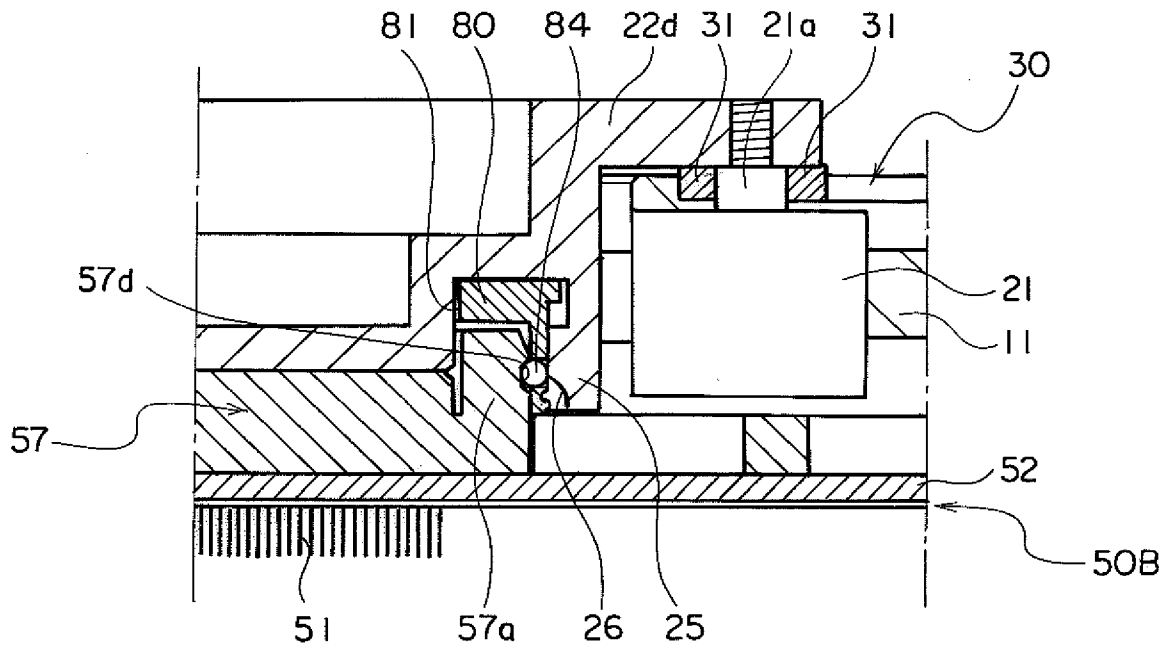


[図13B]





[図14]





**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/304755

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

**H01L21/66**(2006.01), **G01R1/073**(2006.01), **G01R31/26**(2006.01)

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)

H01L21/66, G01R1/073, G01R31/26-31/30

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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

JSTPlus (JDream2)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 09-153528 A (Tokyo Electron Ltd.), 10 June, 1997 (10.06.97), Full text & US 5825192 A	1-3, 7-9, 12
A	JP 2005-251813 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 September, 2005 (15.09.05), Full text (Family: none)	1-15
A	JP 11-023615 A (Hitachi, Ltd.), 29 January, 1999 (29.01.99), Full text & WO 1998/52218 A1 & US 6305230 B1	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search  
01 June, 2006 (01.06.06)

Date of mailing of the international search report  
13 June, 2006 (13.06.06)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/304755

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 09-036188 A (Tokyo Electron Ltd.), 07 February, 1997 (07.02.97), Full text & US 5825192 A	1-15
A	JP 2004-128202 A (Tokyo Electron Ltd.), 22 April, 2004 (22.04.04), Full text (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01L21/66(2006.01), G01R1/073(2006.01), G01R31/26(2006.01)			
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. H01L21/66, G01R1/073, G01R31/26-31/30			
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 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006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) JSTPlus(JDream2)			
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 請求の範囲の番号	
X	J P 09-153528 A (東京エレクトロン株式会社) 1997.06.10, 全文 & US 5825192 A	1-3, 7-9, 12	
A	J P 2005-251813 A (松下電器産業株式会社) 2005.09.15, 全文 (ファミリーなし)	1-15	
A	J P 11-023615 A (株式会社日立製作所) 1999.01.29, 全文 & WO 1998/52218 A1 & US 6305230 B1	1-15	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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 01.06.2006		国際調査報告の発送日 13.06.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 河本 充雄	4R 9056
		電話番号 03-3581-1101 内線 3471	

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 請求の範囲の番号
A	JP 09-036188 A (東京エレクトロン株式会社) 1997.02.07, 全文 & US 5825192 A	1-15
A	JP 2004-128202 A (東京エレクトロン株式会社) 2004.04.22, 全文 (ファミリーなし)	1-15