(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
2015 年 5 月 21 日(21.05.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/072050 A1

(51) 国際特許分類:
B24B 37/00 (2012.01) *H01L 21/304* (2006.01)
B24B 37/12 (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/004004

(22) 国際出願日: 2014 年 7 月 30 日(30.07.2014)

(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 2013-237986 2013 年 11 月 18 日(18.11.2013) JP

(71) 出願人: 株式会社ＳＵＭＣＯ(SUMCO CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058634 東京都港区芝浦一丁目２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 御厨　俊介(MIKURIYA, Shunsuke); 〒1058634 東京都港区芝浦一丁目２番１号　株式会社ＳＵＭＣＯ内 Tokyo (JP). 三浦　友紀(MIURA, Tomonori); 〒1058634 東京都港区芝浦一丁目２番１号　株式会社ＳＵＭＣＯ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 杉村　憲司(SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目２番１号　霞が関コモンゲート西館３６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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: DEVICE FOR DOUBLE-SIDED POLISHING AND METHOD FOR DOUBLE-SIDED POLISHING OF WORKPIECE

(54) 発明の名称 : ワークの両面研磨装置及び両面研磨方法

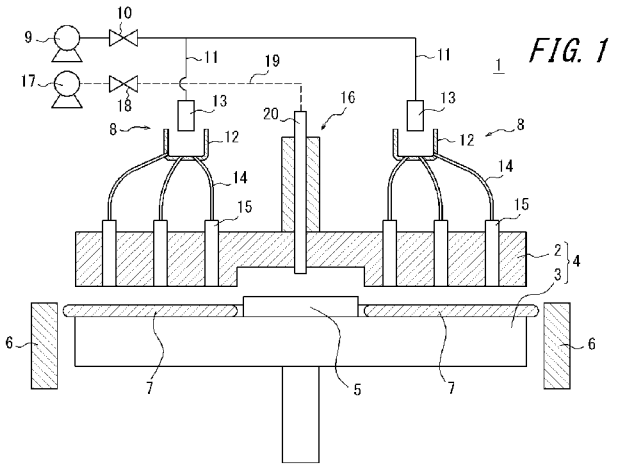


FIG. 1

(57) **Abstract**: This device for double-sided polishing of a workpiece is provided with: a turning lathe having an upper surface plate and a lower surface plate; a sun gear provided at the center of the turning lathe; an internal gear provided on the outer periphery of the turning lathe; and a carrier plate provided between the upper surface plate and the lower surface plate and having one or more holding holes for holding the workpiece. The device for double-sided polishing is further provided with a drip supply portion for supplying abrasive slurry between the upper and lower surface plates by natural dripping and a force-feeding supply portion for supplying abrasive slurry between the upper and lower surface plates by force-feeding, and the device for double-sided polishing is capable of simultaneously supplying abrasive slurry between the upper and lower surface plates from the drip supply portion and the force-feeding supply portion.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/072050 A1

本発明のワークの両面研磨装置は、上定盤及び下定盤を有する回転定盤と、前記回転定盤の中心部に設けられたサンギアと、前記回転定盤の外周部に設けられたインターナルギアと、前記上定盤と前記下定盤との間に設けられ、ワークを保持する１つ以上の保持孔を有するキャリアプレートと、を備え、研磨スラリーを自然滴下により前記上下定盤間に供給する滴下供給部と、研磨スラリーを圧送により前記上下定盤間に供給する圧送供給部と、さらに備え、前記滴下供給部及び前記圧送供給部から研磨スラリーを前記上下定盤間に同時に供給可能であることを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： ワークの両面研磨装置及び両面研磨方法

技術分野

[0001] 本発明は、ワークの両面研磨装置及び両面研磨方法に関するものである。

背景技術

[0002] 研磨に供するワークの典型例であるシリコンウェーハなどの半導体ウェーハの製造において、より高精度なウェーハの平坦度品質や表面粗さ品質を得るために、ウェーハの表裏面を同時に研磨する両面研磨工程が採用されている。

[0003] この両面研磨は、一般的に、ワークを保持する孔が設けられたキャリアプレートを上下定盤の間に有する両面研磨装置を用い、このキャリアプレートの保持孔にワークを保持し、研磨スラリーを供給しながら上下定盤を回転させることにより、上下定盤に貼布した研磨パッドとワークの表裏面とを摺動させて、ワークの両面を同時に研磨するものである。

[0004] ここで、通常、研磨スラリーは、スラリー供給源から上定盤の上方に設けられたスラリーリングへと一時的に供給され、そこから自然滴下されることにより、上定盤を貫通するスラリー供給穴を通って研磨パッド上に供給される。

[0005] しかしながら、自然滴下による研磨スラリーの供給方法では、研磨スラリーの流量を調整して流量を多くしても、研磨スラリーが研磨面へと十分に流れ込むことができない場合があり、そのような場合に、研磨スラリーの供給量が不足して、研磨レートの低下やワークの凸形状化等を招くおそれがあった。このような問題は、特に４５０ｍｍ以上の大口径のワークを用いる場合等に顕著な問題となる。

[0006] これに対し、圧送ポンプを用いて、上下定盤間に研磨スラリーを直接圧送する手法が提案されている（例えば、特許文献１参照）。この手法によれば、研磨スラリーを圧送するため、研磨面における研磨スラリーの供給量を確

保することができ、ワークの形状制御の精度を向上させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特許第４１６３４８５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献１に記載のように、研磨スラリーを圧送する方式では、研磨スラリーの流量が増加するほど背圧が増大し、定盤によるワークへの研磨圧力が適正でなくなり、研磨レートの低下を招くという問題がある。

[0009] 本発明は、上記の問題を解決しようとするものであり、その目的は、高い研磨レートを維持しつつも、所望のワークの形状を得ることのできる、ワークの両面研磨装置及び研磨方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の要旨構成は、以下の通りである。

本発明のワークの両面研磨装置は、上定盤及び下定盤を有する回転定盤と、前記回転定盤の中心部に設けられたサンギアと、前記回転定盤の外周部に設けられたインターナルギアと、前記上定盤と前記下定盤との間に設けられ、ワークを保持する１つ以上の保持孔を有するキャリアプレートと、を備え、

研磨スラリーを自然滴下により前記上下定盤間に供給する滴下供給部と、

研磨スラリーを圧送により前記上下定盤間に供給する圧送供給部と、さらに備え、

前記滴下供給部及び前記圧送供給部から研磨スラリーを前記上下定盤間に同時に供給可能であることを特徴とする。

ここで、「自然滴下」とは、定盤間へ圧送供給ではなく重力落下により供給されるスラリー滴下方式のことをいう。

[0011] また、本発明のワークの両面研磨装置にあっては、前記滴下供給部及び前記圧送供給部は、それぞれ、研磨スラリーの流量を調整する流量調整弁を有することが好ましい。

[0012] さらに、本発明のワークの両面研磨装置では、前記滴下供給部及び前記圧送供給部は、それぞれ、スラリー供給穴を有することが好ましい。

[0013] さらにまた、本発明のワークの両面研磨装置においては、前記圧送供給部は、前記サンギアの上方に設けられてなることが好ましい。

[0014] ここで、本発明のワークの研磨方法は、ワークを保持する１つ以上の保持孔が設けられたキャリアプレートにワークを保持し、該ワークを上定盤及び下定盤からなる回転定盤で挟み込み、前記回転定盤の中心部に設けられたサンギアの回転と、前記回転定盤の外周部に設けられたインターナルギアの回転とにより、前記回転定盤と前記キャリアプレートとを相対回転させて前記ワークの両面を同時に研磨するワークの両面研磨方法であって、

研磨スラリーを自然滴下により前記上下定盤間に供給するのと同時に、研磨スラリーを圧送により前記上下定盤間に供給することを特徴とする。

[0015] また、本発明のワークの研磨方法では、圧送による研磨スラリーの流量は、研磨スラリーの総流量の５％～５０％であることが好ましい。

なお、「研磨スラリーの総流量」とは、自然滴下による研磨スラリーの流量と圧送による研磨スラリーの流量との和を意味する。

[0016] さらに、本発明のワークの研磨方法にあっては、前記サンギアの上方から、研磨スラリーを圧送により前記上下定盤間に供給することが好ましい。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、高い研磨レートを維持しつつも、所望のワークの形状を得ることのできる、ワークの両面研磨装置及び研磨方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態にかかるワークの両面研磨装置を示す断面図である。

[図2]圧送のみによる研磨スラリーの供給を行う場合について、研磨スラリーの流量を変化させたときの研磨レート及びＧＢＩＲの評価結果を示す図である。

[図3]自然滴下のみによる研磨スラリーの供給を行う場合について、研磨スラリーの流量を変化させたときの研磨レート及びＧＢＩＲの評価結果を示す図である。

[図4]自然滴下と圧送とを併用した方式で研磨スラリーの供給を行う場合について、研磨スラリーの流量を変化させたときの研磨レート及びＧＢＩＲの評価結果を示す図である。

[図5]研磨スラリーの総流量に対する、圧送による研磨スラリーの流量配分を変化させたときの、研磨レート及びＧＢＩＲの評価結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に例示説明する。

[0020] 図１は、本発明の一実施形態にかかるワークの両面研磨装置を示す断面図である。図１に示すように、この両面研磨装置１は、上定盤２及び下定盤３を有する回転定盤４と、回転定盤４の中心部に設けられたサンギア５と、回転定盤４の外周部に設けられたインターナルギア６と、上定盤２と下定盤３との間に設けられ、ワークを保持する１つ以上の保持孔（図示せず）を有するキャリアプレート７と、を備えている。なお、図示を省略しているが、上定盤２の研磨面である下面、及び、下定盤３の研磨面である上面には、それぞれ、研磨パッドが貼布されている。

ここで、図１に示すように、上定盤２の下面の中央部には、凹部が設けられており、この部分は、密閉された構造となっている。また、サンギア５と下定盤３とは、それぞれ独立に回転するが、サンギア３と下定盤３との間の隙間はシールされ、研磨スラリーが漏れない構造となっている。また、図１に示すように、サンギア５の上面は、キャリアプレート７の上面より上側に位置している。

[0021] また、図１に示すように、本実施形態の両面研磨装置１は、研磨スラリー

を自然滴下により上下定盤２、３間に供給する、図示例では２つの滴下供給部８を備えている。

図示例では、この滴下供給部８は、研磨スラリーの供給源であるスラリー供給源９と、研磨スラリーの流量を調整する流量調整弁１０と、研磨スラリーが通過する二股の滴下用供給ホース１１と、滴下用供給ホース１１の先端に接続され、研磨スラリーが一時的に供給されるスラリーリング１２の上方に配置されるスラリー供給ノズル１３と、スラリーリング１２から滴下により研磨スラリーを上下定盤２、３間に供給する供給ホース１４と、上定盤２を貫通し、該供給ホース１４が接続されたスラリー供給穴１５とを有する。

なお、本実施形態では、両面研磨装置１は、滴下供給部８を２つ有しているが、滴下供給部８は１つ以上あればよく、個数は特には限定されない。

また、図示例では、１つのスラリー供給源９及び１つの流量調整弁１０から分岐して延びる二股の滴下用供給ホース１１を用いているが、各滴下供給部８がそれぞれスラリー供給源９及び流量調整弁１０を有していても良い。

さらに、図示例では、２つの滴下供給部８は、それぞれ供給ホース１４を３つ有しており、この３つそれぞれの供給ホース１４に対応する３つのスラリー供給穴１５を有しているが、本発明では、供給ホース１４やスラリー供給穴１５の個数は特に限定されない。

[0022] ここでまた、図１に示すように、本実施形態では、２つの滴下供給部８の３つのスラリー供給穴１５は、キャリアプレート７の上方に設けられている。

[0023] さらに、図１に示すように、本実施形態の両面研磨装置１は、研磨スラリーを圧送により上下定盤２、３間に供給する、図示例では１つの圧送供給部１６を備えている。

図示例では、この圧送供給部１６は、ポンプ作用により研磨スラリーを所定の圧力で圧送するスラリー供給ポンプ１７と、研磨スラリーの流量を調整する流量調整弁１８と、圧送された研磨スラリーが通過する圧送用供給ホース１９と、該圧送用供給ホース１９に接続され、上定盤２の中心部を貫通す

る圧送用供給ノズル２０とを有する。そして、図示例では、圧送供給部１６は、サンギア５の上方に設けられている。

なお、本実施形態では、両面研磨装置１は、圧送供給部１６を１つのみ有しているが、本発明では、両面研磨装置１は、圧送供給部１６を２つ以上有していても良い。

[0024] この両面研磨装置１を用いて、ワークを保持する１つ以上の保持孔が設けられたキャリアプレート７にワークを保持し、該ワークを上定盤２及び下定盤３からなる回転定盤４で挟み込み、研磨スラリーを上下定盤２、３に貼布された研磨パッド（図示せず）上に供給しながら、サンギア５とインターナルギア６を回転させることにより、回転定盤４とキャリアプレート７とを相対回転させてワークの両面を同時に研磨することができる。

ここで、研磨スラリーの供給は、研磨スラリーを滴下供給部８によって滴下して上下定盤２、３間に供給するのと同時に、研磨スラリーを圧送供給部１６によって圧送して上下定盤２、３間に供給することで行う。このとき、滴下による研磨スラリーの流量及び圧送による研磨スラリーの流量は、流量調整弁１０、１８の弁の開閉量により調整することができる。

以下、本実施形態の作用効果について説明する。

[0025] 本実施形態によれば、研磨スラリーを滴下供給部８によって滴下して上下定盤２、３間に供給するのと同時に、研磨スラリーを圧送供給部１６によって圧送して上下定盤２、３間に供給することができることから、自然滴下のみでは研磨スラリーが供給不足となりがちなワーク中心部に対しても、圧送方式を併用しているため研磨スラリーを十分に供給することができ、ワークの凸形状化等の形状制御の悪化を防ぐことができる。一方で、圧送方式のみだと、研磨スラリーの流量を増大させると、背圧が生じ、所望の研磨圧力がワークにかからず、研磨レートが低下するおそれがあるが、本実施形態では、自然滴下による研磨スラリーの供給を併用しているため、研磨スラリーの流量を増加させても背圧が生じずに、高研磨レートで安定的な加工が可能となる。

このように、本実施形態によれば、自然滴下による研磨スラリーの供給と、圧送による研磨スラリーの供給とを併用することにより、高い研磨レートを維持しつつも、所望のワークの形状を得ることができる。

[0026] ここで、本発明にあっては、滴下供給部８及び圧送供給部１６は、それぞれ、研磨スラリーの流量を調整する流量調整弁１０、１８を有することが好ましい。そして、圧送による研磨スラリーの流量は、研磨スラリーの総流量の５％～５０％に調整することが好ましい。後述の実施例で説明するように、この範囲とすることにより、特に、高い研磨レートを維持しつつも、平坦度の高い研磨後のワークを得ることができるからである。

[0027] また、本発明にあっては、滴下供給部８及び圧送供給部１６は、それぞれ、スラリー供給穴１５、２０を有することが好ましい。これにより、上定盤２の上方から、このスラリー供給穴１５、２０を介して、研磨スラリーを供給することができるからである。

[0028] さらに、本発明においては、圧送供給部１６は、サンギア５の上方に設けられてなり、そこから圧送された研磨スラリーを供給することが好ましい。これにより、圧送供給部１６から圧送された研磨スラリーは、サンギア５の上面から遠心力によりワークの中心部へと流れ込み、これにより、自然滴下のみでは研磨スラリーの供給量が不足しがちな箇所へも研磨スラリーを効率良く供給することができ、より一層研磨量を確保することができるからである。

[0029] 以下、本発明の実施例について説明するが、本発明は、この実施例に何ら限定されるものではない。

実施例

[0030] 本発明の効果を確かめるため、発明例として、図１に示す両面研磨装置を用いて両面研磨を行い、研磨レート及びＧＢＩＲ（Ｇｌｏｂａｌ　Ｂａｃｋｓｉｄｅ　Ｉｄｅａｌ　Ｒａｎｇｅ）を評価する試験を行った。

また、比較例１として、圧送のみにより研磨スラリーを供給した場合、比較例２として、自然滴下のみにより研磨スラリーを供給した場合について、

同様の評価を行った。

[0031] ここで、上記の試験においては、発明例、及び比較例１、２とも共通に、以下の条件とした。

研磨パッドは、ロデールニッタ社製ｓｕｂａ８００を用い、研磨スラリーは、ロデールニッタ社製ｎａｌｃｏ２３５０を用いた。上下定盤の回転数は、２０～３０ｒｐｍとし、加工面圧は３００ｇ／ｃｍ^{2}とした。また、用いた上下定盤の直径は、２０００ｍｍであり、ウェーハの直径は４５０ｍｍであった。さらに、キャリアプレートの厚さは、９２０μｍであり、目標とするウェーハの厚さは、９２３μｍとした。

[0032] ここで、研磨レートは、研磨終了後のウェーハの厚さと研磨開始前のウェーハの厚さの差を研磨量（μｍ）とし、該研磨量を研磨時間（ｍｉｎ）で除することにより求めた。

ウェーハの厚さは、キーエンス社製レーザー変位計を用いて測定した。

また、ＧＢＩＲは、研磨後のウェーハの裏面を完全に吸着したと仮定した場合における該ウェーハの裏面を基準として、該ウェーハ全体の最大変位と最小変位との差を算出することにより求めたものであり、キーエンス社製レーザー変位計を用いて測定した。

[0033] ＜比較例１＞

図２は、比較例１にかかる圧送のみによる研磨スラリーの供給を行う場合について、研磨スラリーの流量を１Ｌ／ｍｉｎ毎に変化させたときの研磨レート及びＧＢＩＲの評価結果を示す図である。

図２に示すように、圧送方式のみによる研磨スラリーの供給の場合、研磨スラリー流量を増大させると、ＧＢＩＲが小さくなり、ウェーハの平坦度は向上するものの、研磨レートは漸減していくことがわかる。

[0034] ＜比較例２＞

図３は、比較例２にかかる自然滴下のみによる研磨スラリーの供給を行う場合について、研磨スラリーの流量を１Ｌ／ｍｉｎ毎に変化させたときの研磨レート及びＧＢＩＲの評価結果を示す図である。

図３に示すように、自然滴下方式のみによる研磨スラリーの供給の場合、研磨スラリーの流量を増大させても、ＧＢＩＲは緩やかにしか改善されないことがわかる。一方で、研磨レートは、研磨スラリーの流量によっては、さほど変化しないことがわかる。

[0035] ＜発明例＞

図４は、発明例にかかる自然滴下と圧送とを併用した方式で研磨スラリーの供給を行う場合について、研磨スラリーの流量を１Ｌ／ｍｉｎ毎に変化させたときの研磨レート及びＧＢＩＲの評価結果を示す図である。なお、図４において、圧送による研磨スラリーの流量は、研磨スラリーの総流量の２０％とした。

図４に示すように、本発明によれば、研磨レートは、研磨スラリーの流量によらずに、高いレベル（約０．５５μｍ／ｍｉｎ）で安定し、かつ、研磨スラリーの流量が変化した場合でも、良好なＧＢＩＲ（約０．２μｍ）を維持することができ、従って、研磨後のウェーハの形状の変化が小さく、同一の仕上がり形状に制御しやすいことがわかる。また、ＧＢＩＲの値も図２、図３に示す場合と比べて低く、研磨後のウェーハの平坦度が高いことがわかる。

このように、図４に示す結果から、本発明による、自然滴下方式と圧送方式との併用による相乗効果を確認することができた。

[0036] 次に、図５は、発明例について、研磨スラリーの総流量に対する、圧送による研磨スラリーの流量配分を変化させたときの、研磨レート及びＧＢＩＲの評価結果を示す図である。なお、図５においては、研磨スラリーの総流量は、１３Ｌ／ｍｉｎで固定した。

図５に示すように、研磨スラリーの総流量に対する、圧送による研磨スラリーの流量配分を増大させるにつれ、ウェーハの凸形状が凹形状へと変化していくことがわかる。

特に、研磨レートは、圧送による研磨スラリーの流量が、研磨スラリーの総流量の５％～７０％の範囲で良好であり、ＧＢＩＲは、圧送による研磨ス

ラリーの流量が、研磨スラリーの総流量の５％～５０％の範囲で良好である。すなわち、圧送による研磨スラリーの流量が、研磨スラリーの総流量の５％～５０％の範囲で、高い研磨レートを維持しつつも、高い平坦度の研磨後のワークを得ることができたことがわかる。

産業上の利用可能性

[0037] 本発明によれば、高い研磨レートを維持しつつも、所望のワークの形状を得ることのできる、ワークの両面研磨装置及び研磨方法を提供することができる。

本発明は、特に直径４５０ｍｍ以上の大口径のワークの両面研磨装置及び両面研磨方法として適している。

符号の説明

[0038] １　両面研磨装置

２　上定盤

３　下定盤

４　回転定盤

５　サンギア

６　インターナルギア

７　キャリアプレート

８　滴下供給源

９　スラリー供給源

１０　流量調整弁

１１　滴下用供給ホース

１２　スラリーリング

１３　スラリー供給ノズル

１４　供給ホース

１５　スラリー供給穴

１６　圧送供給部

１７　スラリー供給ポンプ

１８　流量調整弁

１９　圧送用供給ホース

２０　スラリー供給穴

請求の範囲

[請求項1] 上定盤及び下定盤を有する回転定盤と、前記回転定盤の中心部に設けられたサンギアと、前記回転定盤の外周部に設けられたインターナルギアと、前記上定盤と前記下定盤との間に設けられ、ワークを保持する１つ以上の保持孔を有するキャリアプレートと、を備えたワークの両面研磨装置であって、

研磨スラリーを自然滴下により前記上下定盤間に供給する滴下供給部と、

研磨スラリーを圧送により前記上下定盤間に供給する圧送供給部と、さらに備え、

前記滴下供給部及び前記圧送供給部から研磨スラリーを前記上下定盤間に同時に供給可能であることを特徴とする、ワークの両面研磨装置。

[請求項2] 前記滴下供給部及び前記圧送供給部は、それぞれ、研磨スラリーの流量を調整する流量調整弁を有する、請求項１に記載のワークの両面研磨装置。

[請求項3] 前記滴下供給部及び前記圧送供給部は、それぞれ、スラリー供給穴を有する、請求項１又は２に記載のワークの両面研磨装置。

[請求項4] 前記圧送供給部は、前記サンギアの上方に設けられてなる、請求項１～３のいずれか一項に記載のワークの両面研磨装置。

[請求項5] ワークを保持する１つ以上の保持孔が設けられたキャリアプレートにワークを保持し、該ワークを上定盤及び下定盤からなる回転定盤で挟み込み、前記回転定盤の中心部に設けられたサンギアの回転と、前記回転定盤の外周部に設けられたインターナルギアの回転とにより、前記回転定盤と前記キャリアプレートとを相対回転させて前記ワークの両面を同時に研磨するワークの両面研磨方法であって、

研磨スラリーを自然滴下により前記上下定盤間に供給するのと同時に、研磨スラリーを圧送により前記上下定盤間に供給することを特徴

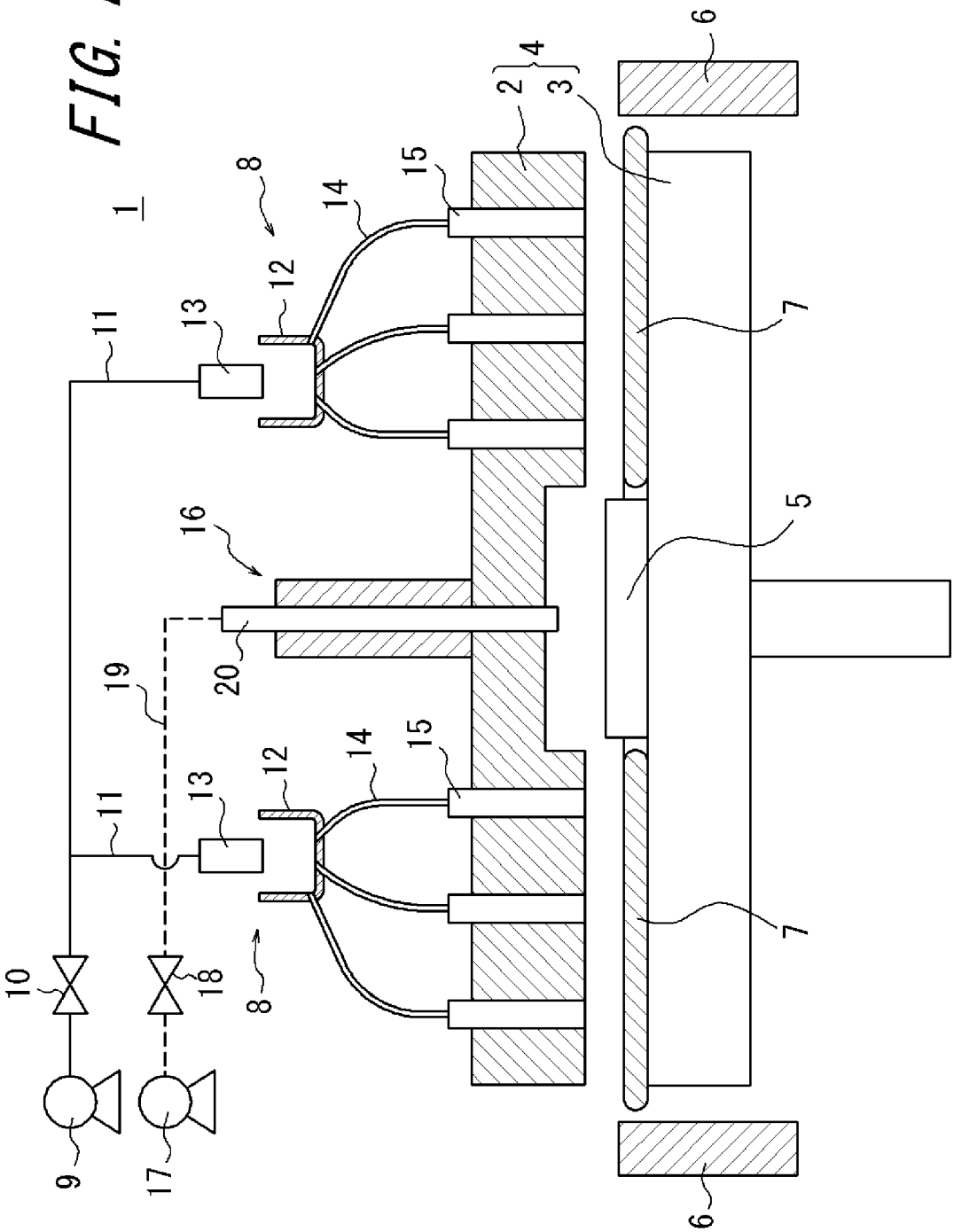
とする、ワークの両面研磨方法。

[請求項6] 圧送による研磨スラリーの流量は、研磨スラリーの総流量の５％～５０％である、請求項５に記載のワークの両面研磨方法。

[請求項7] 前記サンギアの上方から、研磨スラリーを圧送により前記上下定盤間に供給する、請求項５又は６に記載のワークの両面研磨方法。

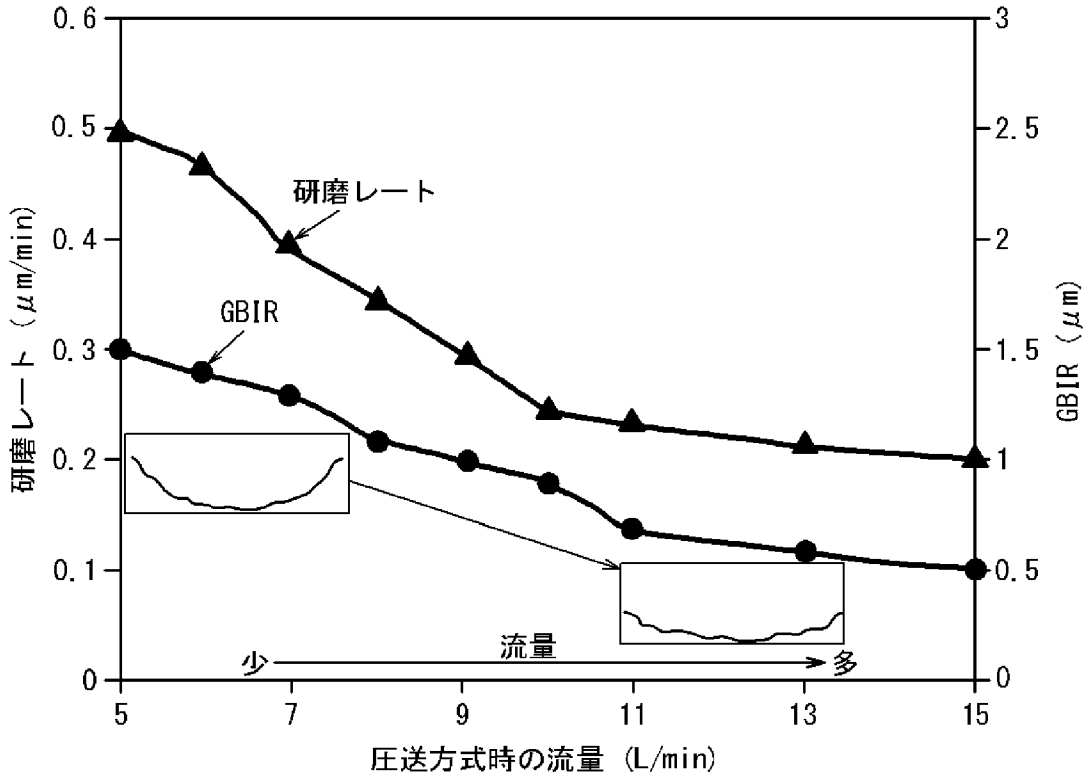
[図1]

FIG. 1



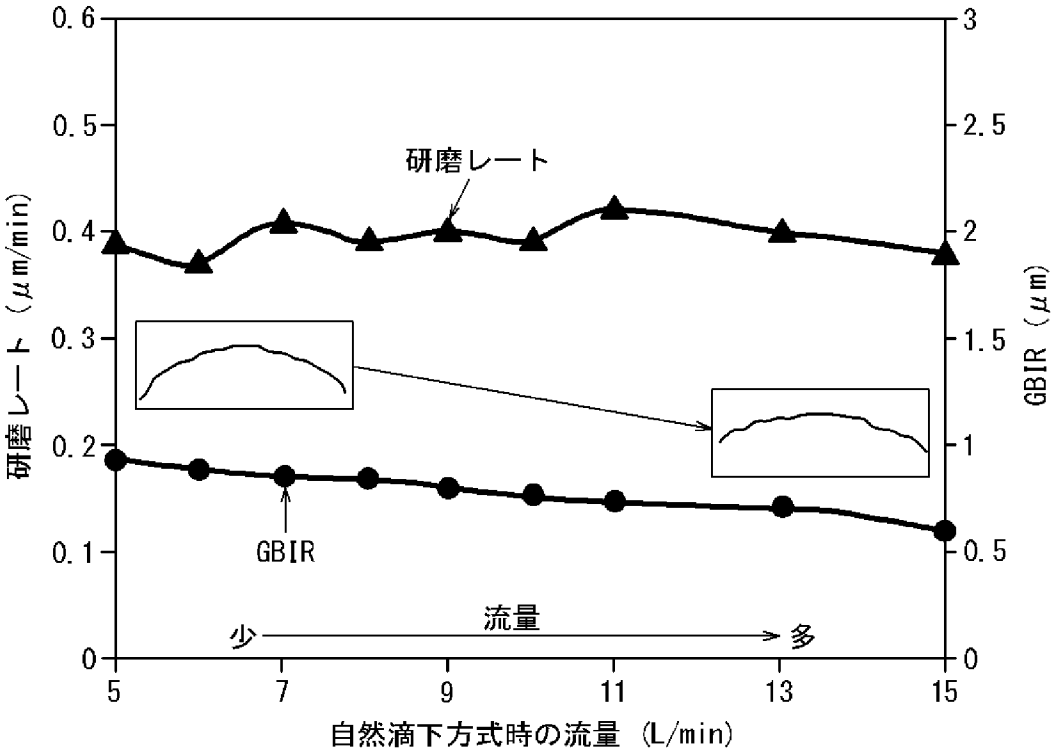
[図2]

FIG. 2


0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
研磨レート（μm/min）
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
GBIR（μm）
研磨レート
GBIR
少
流量
多
5
7
9
11
13
15
圧送方式時の流量（L/min）

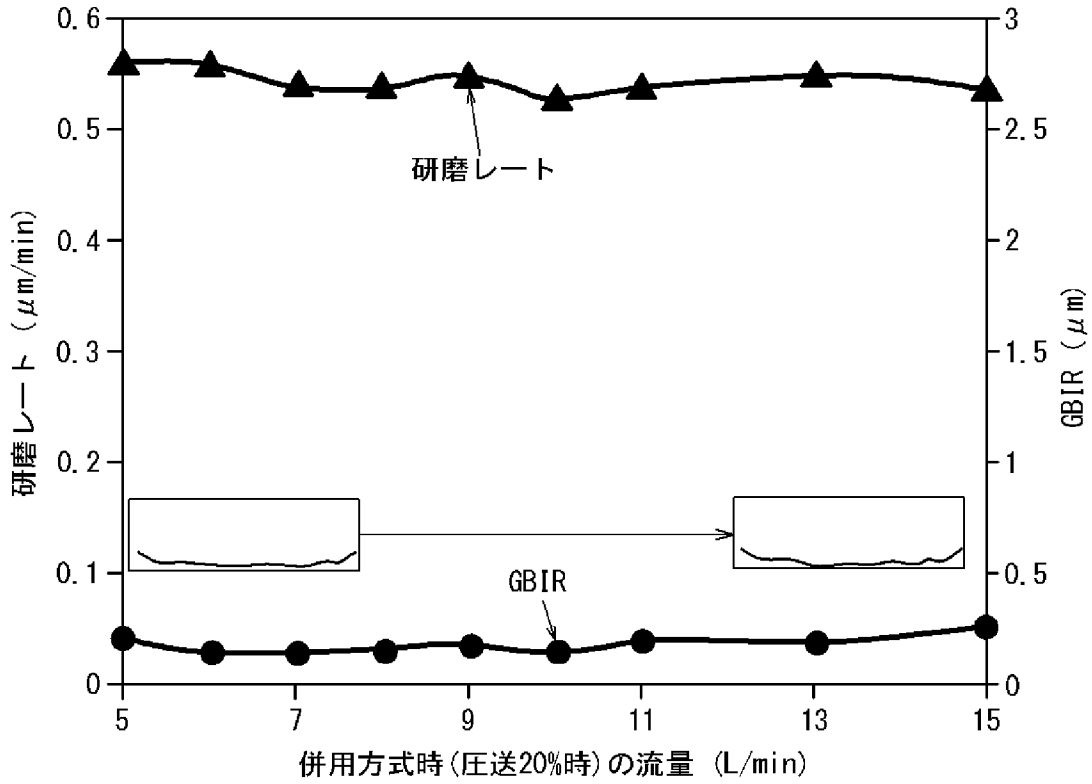
[図3]

FIG. 3


0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
研磨レート（μm/min）
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
GBIR（μm）
研磨レート
GBIR
流量
少
多
5
7
9
11
13
15
自然滴下方式時の流量（L/min）

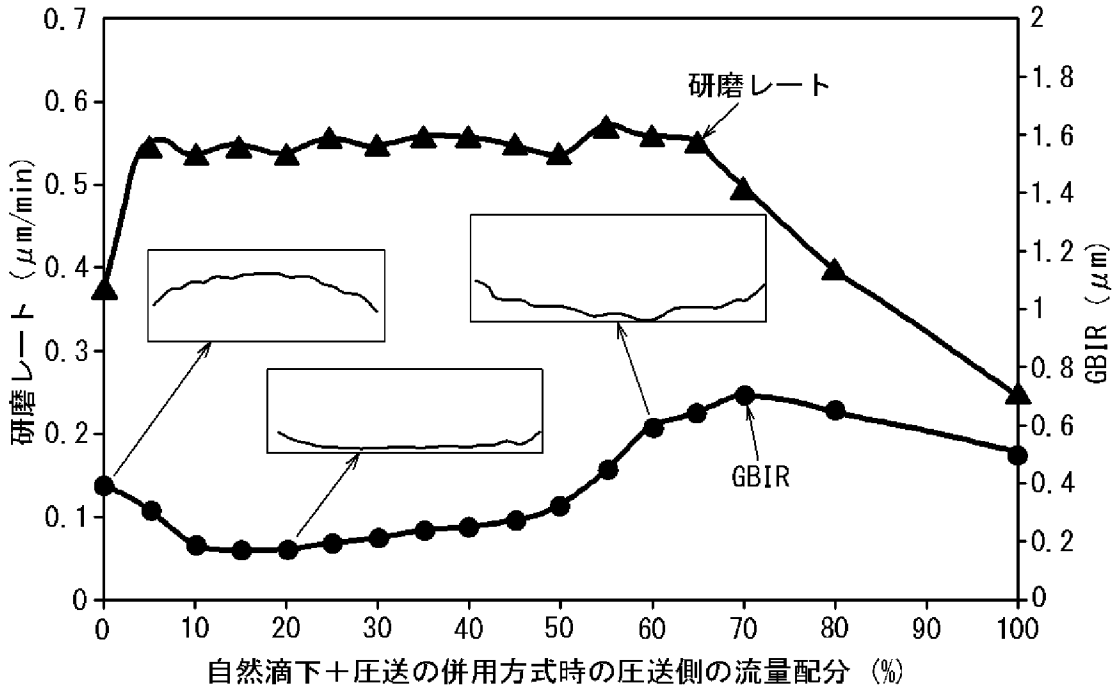
[図4]

FIG. 4


0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
研磨レート
GBIR
研磨レート（μm/min）
GBIR（μm）
5
7
9
11
13
15
併用方式時(圧送20%時)の流量 (L/min)

[図5]

FIG. 5


研磨レート
GBIR
研磨レート（μm/min）
GBIR（μm）
自然滴下＋圧送の併用方式時の圧送側の流量配分（%）
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/004004

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B24B37/00(2012.01)i, *B24B37/12*(2012.01)i, *H01L21/304*(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)
B24B37/00, B24B37/12, H01L21/304

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	JP 2004-142040 A (Fujikoshi Machinery Corp.), 20 May 2004 (20.05.2004), paragraphs [0020] to [0022]; fig. 1 to 3 & US 2004/0082273 A1 & EP 1413396 A1 & KR 10-2004-0036581 A & CN 1498724 A	1-7
Y	JP 2000-42912 A (Fujikoshi Machinery Corp.), 15 February 2000 (15.02.2000), paragraphs [0038] to [0040]; fig. 8 to 9 (Family: none)	1-7
Y	JP 2004-249444 A (Hoya Corp.), 09 September 2004 (09.09.2004), paragraphs [0047] to [0048]; fig. 1 (Family: none)	4,7

☒ 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	Date of mailing of the international search report
28 August, 2014 (28.08.14)	09 September, 2014 (09.09.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/004004

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 2007-21680 A (Shin-Etsu Handotai Co., Ltd.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraphs [0018] to [0019]; fig. 1 & US 2009/0124175 A1 & EP 1918069 A1 & WO 2007/010717 A1 & KR 10-2008-0033275 A & CN 101223006 A	1-7
A	JP 7-45565 A (Hitachi, Ltd.), 14 February 1995 (14.02.1995), paragraph [0011]; fig. 1 (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／００４００４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B24B37/00(2012.01)i, B24B37/12(2012.01)i, H01L21/304(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.　B24B37/00, B24B37/12, H01L21/304

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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	JP 2004-142040 A（不二越機械工業株式会社）2004.05.20, 第２０－２２段落、図１－３ & US 2004/0082273 A1 & EP 1413396 A1 & KR 10-2004-0036581 A & CN 1498724 A	１－７
Ｙ	JP 2000-42912 A（不二越機械工業株式会社）2000.02.15, 第３８－４０段落、図８－９（ファミリーなし）	１－７
Ｙ	JP 2004-249444 A（ＨＯＹＡ株式会社）2004.09.09, 第４７－４８段落、図１（ファミリーなし）	４、７

☑　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 ２８．０８．２０１４	国際調査報告の発送日 ０９．０９．２０１４
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）　３Ｃ　４０２３ 石田　智樹 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
Ａ	JP 2007-21680 A (信越半導体株式会社) 2007.02.01, 第１８－１９段落、図１ & US 2009/0124175 A1 & EP 1918069 A1 & WO 2007/010717 A1 & KR 10-2008-0033275 A & CN 101223006 A	１－７
Ａ	JP 7-45565 A (株式会社日立製作所) 1995.02.14, 第１１段落、図１ (ファミリーなし)	１－７