

(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10月20日(20.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/128982 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/52 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/056616
- (22) 国際出願日: 2010年4月13日(13.04.2010)
- (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): パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 Kanagawa (JP). 株式会社パイオニア F A (PIONEER F A CORPORATION) [JP/JP]; 〒3500286 埼玉県坂戸市千代田5丁目7番1号 Saitama (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 藤森 昭一 (FUJIMORI, Shoichi) [JP/JP]; 〒3500286 埼玉県坂戸市千代田5丁目7番1号 株式会社パイオニア F A 内 Saitama (JP). 長谷川 弘和 (HASEGAWA, Hirokazu) [JP/JP]; 〒3500286 埼玉県坂戸市千代田5丁目7番1号 株式会社パイ

オニア F A 内 Saitama (JP). 清水 寿治 (SHIMIZU, Hisaharu) [JP/JP]; 〒3500286 埼玉県坂戸市千代田5丁目7番1号 株式会社パイオニア F A 内 Saitama (JP). 青木 秀憲(AOKI, Hidenori) [JP/JP]; 〒3500286 埼玉県坂戸市千代田5丁目7番1号 株式会社パイオニア F A 内 Saitama (JP).

- (74) 代理人: 江上 達夫, 外(EGAMI, Tatsuo et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目16番10号 オークビル京橋3階 東京セントラル特許事務所内 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: COMPONENT TRANSFER DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 部品移送装置及び方法

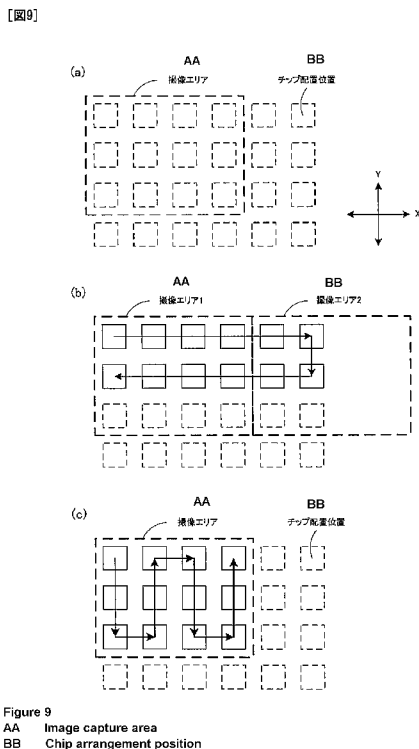


Figure 9
AA Image capture area
BB Chip arrangement position

(57) Abstract: In order to arrange wafer-state chips (100), being transferred by a plurality of suction nozzles (31), in arrangement sections (21, 300) a component transfer device (1) is provided with: a determination means (40) which determines place-positions for arranging the chips in the arrangement sections; positioning means (22, 32) for positioning the plurality of suction nozzles in the place-positions, one by one and in order; place means (23, 24, 25) for arranging the chips adhered to the suction nozzles in the place-positions; and an image capture means (26) for imaging the chips arranged in an image capture range in the arrangement sections. The determination means determines the place-positions such that they are included in the image capture range and are in a matrix arrangement formed from a plurality of columns and rows each separated by a specified distance; the positioning means carry out positioning in a manner such that after a chip has been arranged in a place-position included in a row or column which includes a corner section of the matrix, a chip is arranged in place-positions included in the sequentially adjacent row or column.

(57) 要約: 部品移送装置(1)は、複数の吸着ノズル(31)により移送されるウエハ状態のチップ(100)を配置部(21、300)へ配置するために、配置部にチップを配置するためのプレース位置を決定する決定手段(40)と、プレース位置に複数の吸着ノズルを一つ一つ順番に位置決めする位置決め手段(22、32)と、プレース位置において、吸着ノズルに吸着されるチップを配置するプレース手段(23、24、25)と、配置部上の撮像範囲内に配置されるチップを撮像する撮像手段(26)とを備える。決定手段は、プレース位置を、撮像範囲に含まれ、且つ夫々所定の距離離隔する複数の列及び複数の行から成るマトリックスの配置となるように決定し、位置決め手段は、マトリックスの角部を含

む列又は行に含まれるプレース位置にチップが配置された後に、順次隣接する列又は行に含まれるプレース位置にチップが配置されるように位置決めを行う。



WO 2011/128982 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 (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))

明 細 書

発明の名称： 部品移送装置及び方法

技術分野

[0001] 本発明は、チップなどの電子部品をピックアップし、移送先に配列する部品移送装置の技術分野に関する。

背景技術

[0002] この種の装置として、ダイシングにより分割されたウエハ状のチップ部品をピックアップし、ランク毎に移送先に配列する装置が知られている。従来の部品移送装置は、真空ポンプに接続された吸着ノズルにより、チップを上側からピックアップするとともに、下側から突き上げる動作により、一つずつチップをピックアップして移送していた。

[0003] しかしながら、上述したチップ部品は、一枚のウエハから非常に多く作成されるため、チップ部品の移送を行う部品移送装置は、多くのチップを短時間で移送することが求められる。例えば、移送工程のタクトタイムの短縮のために、同時に複数のチップを移送可能な構成が求められ、研究が行われている。

[0004] 下記の先行技術文献には、列状に配置された複数の吸着ノズルで、列毎に一括してチップを吸着し、移送先へ移送する構成が説明されている。この構成では、チップを吸着するに辺り、適切なランクのチップを下側から突上げピンで突き上げることで、ピックアップの補助とピックアップするチップのランク分けとを行っている。

[0005] また、複数の吸着ノズルを備え、適切にチップを吸着可能な位置に、各ノズルが個別に位置調節可能な構成についても説明されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許 3 7 1 2 6 9 5 号

特許文献2：特許 3 7 1 9 1 8 2 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 部品移送装置では、多くのチップを短時間で移送するために、移送に係る各種工程のタクトタイムを可能な限り短縮することが求められる。
- [0008] 例えば、タクトタイムを短縮させるために複数の吸着ノズルを用いて、同時に複数のチップをピックアップする構成が開発されている。ところで、上述した先行技術文献に記載されるように列状にノズルが配列される構成では、チップの位置がずれる場合などに対応出来ず、適切なピックアップが行えない場合がある。また、複数のノズルの位置を個別に調整する機構を設ける場合、装置構成が複雑となり、また装置の処理量が複雑となるという技術的な問題がある。
- [0009] 例えば、ダイシング後のウエハは、ウエハが載置される粘着シートを伸長することにより、個別のチップ部品に分割され、吸着ノズルを備えるヘッドによるピックアップ工程に渡される。このとき、時間の経過により粘着シートが伸縮することで、個々のチップ部品の位置が変化する場合がある。
- [0010] 上述した先行技術文献では、粘着シート上のチップ部品をまとめて位置検出して、ピックアップ工程を開始し、更に個々のチップ部品を取出す直前の位置情報を検出する構成についての説明がある。この方法では、全てのチップについて2度ずつ位置検出を行う必要があり、タクトタイムが延長してしまうという技術的な問題がある。また、複数のノズルの夫々に吸着されるチップ部品の全てについて位置検出する必要があり、位置検出に要する時間が延長する虞がある。
- [0011] 例えば、移送先に配列されたチップは、正しく配列されているか否かや、チップの状態について検査が求められる。従来の構成では、配列されるチップについて画像を撮像し、画像認識により、検査が行われている。このとき、チップの配列によっては、適切な検査を行うために複数通りの画像が必要となる場合があり、撮像に要する時間が延長してしまう場合がある。また、複数通りの画像について、個別に画像認識の必要も生じることから、タクト

タイムの延長に繋がる虞がある。

- [0012] 本発明は、例えば上述した従来の問題点に鑑み為されたものであり、チップ部品の適切なピックアップと移送を行うと共に、作業工程のタクトタイムの短縮を実現する部品移送装置及び方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0013] 上記課題を解決するために、本発明の部品移送装置は、ウエハ状態のチップを配置部へ配置する部品移送装置であって、前記チップを配置するための配置部と、前記チップを吸着する複数の吸着ノズルと、前記配置部上において、前記チップを配置するためのプレース位置を決定する決定手段と、前記配置部における前記プレース位置に前記複数の吸着ノズルを一つ一つ順番に位置決めする位置決め手段と、前記複数の吸着ノズルのうちの一に吸着される前記チップを前記配置部上の前記プレース位置に配置するプレース手段と、前記配置部上の撮像範囲内に配置される前記チップを撮像する撮像手段とを備え、前記決定手段は、前記プレース位置を、前記配置部における前記撮像範囲に含まれ、且つ夫々所定の距離離隔する複数の列及び複数の行から成るマトリックスの配置となるように決定し、前記位置決め手段は、前記マトリックスの角部を含む列に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣接する列に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置されるように位置決めを行う、又は、前記マトリックスの角部を含む行に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣接する行に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置されるように位置決めを行う。

- [0014] 上述の課題を解決するために、本発明の部品移送方法は、ウエハ状態のチップを配置部へ配置する部品移送装置における部品移送方法であって、前記配置部上において、前記チップを配置するためのプレース位置を決定する決定工程と、前記配置部における前記プレース位置に前記チップを保持する複数の吸着ノズルを一つ一つ順番に位置決めする位置決め工程と、前記複数の吸着ノズルのうちの一に吸着される前記チップを前記配置部上の前記プレー

ス位置に配置するプレース工程と、前記配置部上の撮像範囲内に配置される前記チップを撮像する撮像工程とを備え、前記決定工程は、前記プレース位置を、前記配置部上に前記プレース位置を、夫々所定の距離離隔する複数の列及び複数の行から成るマトリックスとして決定し、前記位置決め工程は、前記マトリックスの角部を含む列に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣接する列に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置されるように位置決めを行う、又は、前記マトリックスの角部を含む行に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣接する行に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置されるように位置決めを行う。

[0015] 本発明の作用及び他の利得は次に説明する実施の形態から明らかにされよう。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本実施例の移送装置の構成を示すブロック図である。

[図2]移送装置の各部の位置関係と動作方向を示す図である。

[図3]移送装置によるチップのピックアップの態様を示す図である。

[図4]チップのピックアップ時の各部の位置関係を示すグラフである。

[図5]本実施例の移送装置の動作の流れを示すフローチャートである。

[図6]本実施例のピックアップ動作の流れを示すフローチャートである。

[図7]ピックアップ動作におけるチップの位置補正の態様を示す図である。

[図8]本実施例のプレース動作の流れを示すフローチャートである。

[図9]プレース動作時のチップの配置位置と、チップの検査位置の関係を示す図である。

[図10]プレース動作時のチップの配置位置と、チップの検査位置の関係を示す図である。

[図11]移送装置の変形例の構成を示すブロック図である。

[図12]移送装置の変形例の各部の位置関係と動作方向を示す図である。

[図13]移送装置の変形例の各部の位置関係と動作方向を示す図である。

[図14]移送装置の変形例の各部の位置関係と動作方向を示す図である。

[図15]移送装置の変形例の動作の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明の部品移送装置に係る実施形態は、ウエハ状態のチップを配置部へ配置する部品移送装置であって、前記チップを配置するための配置部と、前記チップを吸着する複数の吸着ノズルと、前記配置部上において、前記チップを配置するためのプレース位置を決定する決定手段と、前記配置部における前記プレース位置に前記複数の吸着ノズルを一つ一つ順番に位置決めする位置決め手段と、前記複数の吸着ノズルのうちの一に吸着される前記チップを前記配置部上の前記プレース位置に配置するプレース手段と、前記配置部上の撮像範囲内に配置される前記チップを撮像する撮像手段とを備え、前記決定手段は、前記プレース位置を、前記配置部における前記撮像範囲に含まれ、且つ夫々所定の距離離隔する複数の列及び複数の行から成るマトリックスの配置となるように決定し、前記位置決め手段は、前記マトリックスの角部を含む列に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣接する列に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置されるように位置決めを行う、又は、前記マトリックスの角部を含む行に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣接する行に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置されるように位置決めを行う。

[0018] 本発明の部品移送装置に係る実施形態によれば、吸着ノズルに吸着されるチップが配置部上に決定されるプレース位置に配置される。配置部は、例えば、チップが複数配置可能なシートを保持する部材である。

[0019] 吸着ノズルは、真空ポンプなどの減圧装置に接続される円筒状のノズルであって、端部に当接したチップを吸着することで保持する。例えば、吸着ノズルは、チップが保持される移動元と配置部との間を移動可能な移載用のヘッド部に複数保持され、チップの移送を行う。

[0020] 決定手段は、カメラに接続されるCPUから構成され、チップが配置され

る配置部の画像を撮像し、該画像を解析することで、チップが配置されるプレース位置の位置情報を決定する。具体的には、CPUは、カメラにより撮像された画像を解析することで、配置部上に座標を設定し、チップのプレース位置を複数の列及び複数の行からなるマトリックスとして決定する。かかるマトリックスにおいて、各チップのプレース位置は、夫々所定のマージンを有するように離隔して決定される。尚、マトリックス状のプレース位置は、チップの大きさや形状、又はマージンの取り方に応じて適宜決定されてよい。

[0021] 位置決め手段は、吸着ノズルに吸着されるチップを、所望のプレース位置に位置決めするアクチュエータ又はサーボ機構である。具体的には、位置決め手段は、吸着ノズル及び配置部の少なくとも一方を移動することで、吸着ノズルに吸着されるチップと、所望のプレース位置とが対向する位置関係となるよう位置決めを行う。

[0022] 例えばカメラなどの撮像手段は、チップが載置される配置部における所定の撮像範囲内の画像を撮像し、後述するCPUなどにより構成される取得手段に撮像した画像又は画像データを送信する。

[0023] 上述した決定手段は、チップのプレース位置のマトリックスが、撮像手段の撮像範囲内に収まるように決定する。例えば、撮像範囲が長方形の範囲である場合、決定手段は、該長方形の辺に沿ってマトリックスの列方向及び行方向を設定する。

[0024] 更に位置決め手段は、先ず、撮像範囲内に形成されるマトリックス状のプレース位置にのうち、マトリックスの角を含む第1の列にチップが配置されるよう、順次吸着ノズルに吸着されるチップと所望のプレース位置との位置決めを行う。該所定範囲内の第1の列に含まれるプレース位置にチップが配置された後に、位置決め手段は、所定範囲に含まれるプレース位置のうち、第1の列に隣接する第2の列にチップが配置されるよう、順次吸着ノズルに吸着されるチップと所望のプレース位置との位置決めを行う。以降、位置決め手段は、所定範囲内の第2の列に含まれるプレース位置にチップが配置さ

れた後には、第2の列に隣接する第3の列のように順次列をインクリメントして位置決めを行う。

[0025] プレース手段は、吸着ノズルに吸着されるチップと、所望のプレース位置とが対向する位置関係となるよう位置決めされた後に、吸着ノズルに吸着するチップを配置部のチップ配置面に接触させるとともに、吸着ノズルの吸着を解除して、チップの配置を行う。

[0026] 以上、説明した構成によれば、マトリックス中の所定範囲のプレース位置の夫々に対して、列毎に順次チップが配置される。このため、連続して配置されるチップが、所定範囲内のプレース位置の夫々に対して、優先的に配置される。尚、上述した例に限らず、マトリックスの角を含む第1の行にチップが配置された後に、隣接する第2の行にチップが配置される構成であってもよい。

[0027] このため、チップが配置されるプレース位置を、所定範囲ごとに管理することが可能となる。例えば、所定範囲を、配置部に配置されたチップの状態や位置を検出するためのカメラの撮像エリアに合わせて設定することで、連続して配置される複数のチップを一の撮像エリア内に収めることが可能となる。これは、撮像及びチップの状態や位置を検出するための処理に要する時間を短縮することに繋がり、タクトタイムの短縮が実現出来る。

[0028] 本発明の部品移送装置に係る実施形態の他の態様では、前記位置決め手段は、前記プレース位置のうちの前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣接する前記プレース位置に前記チップが配置されるように位置決めを行う。

[0029] この態様では、位置決め手段は常に、前回チップが配置されたプレース位置に対して、隣接するプレース位置にチップが配置されるよう、チップとプレース位置との位置決めを行う。従って、この態様でのプレース位置へのチップの配置は、第1の列において、所定範囲の一の端Aから他の端Bまで連続してチップを配置した後に、第1の列に隣接する第2の列において、端Bから端Aまで連続してチップが配置される。以降、第2の列に隣接する第3

の列において、端Aから端Bまで連続してチップが配置されるというように、順次位置決めが行われる。

[0030] このため、吸着ノズルに吸着されるチップと、所望のプレース位置との位置決めに必要な各部の移動距離をより短くすることが出来、移動に必要な時間を短縮することが出来る。このため、更なるタクトタイムの短縮が実現出来る。

[0031] 本発明の部品移送装置に係る実施形態の他の態様では、前記配置部上の前記撮像範囲内に配置される前記チップの位置情報を取得する取得手段を更に備える。

[0032] 取得手段は、撮像手段を構成するカメラに接続されるCPUから構成され、配置部上の撮像範囲内のチップの画像を解析することで、配置部上に配置されるチップの位置情報を取得する。具体的には、CPUは、カメラにより撮像された画像を解析することで、各チップの位置を認識し、ある点を基準とする座標を各チップに設定する。そして、各チップの位置座標と、各チップが配置されるプレース位置の座標との間にずれが生じているか否かの検出を行う。

[0033] 本発明の部品移送方法に係る実施形態は、ウエハ状態のチップを配置部へ配置する部品移送装置における部品移送方法であって、前記配置部上において、前記チップを配置するためのプレース位置を決定する決定工程と、前記配置部における前記プレース位置に前記チップを保持する複数の吸着ノズルを一つ一つ順番に位置決めする位置決め工程と、前記複数の吸着ノズルのうちの1つに吸着される前記チップを前記配置部上の前記プレース位置に配置するプレース工程と、前記配置部上の撮像範囲内に配置される前記チップを撮像する撮像工程とを備え、前記決定工程は、前記プレース位置を、前記配置部上に前記プレース位置を、夫々所定の距離離隔する複数の列及び複数の行から成るマトリックスとして決定し、前記位置決め工程は、前記マトリックスの角部を含む列に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣接する列に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップ

が配置されるように位置決めを行う、又は、前記マトリックスの角部を含む行に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣接する行に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置されるように位置決めを行う。

[0034] 本発明の部品移送方法に係る実施形態によれば、上述した本発明の部品移送装置に係る実施形態と同様の各種効果を享受することが出来る。

[0035] 尚、本発明の部品移送方法に係る実施形態においても、上述した本発明の部品移送装置に係る実施形態の各種態様と同様の各種態様を採ることが可能である。

[0036] 以上説明したように、本発明の部品移送装置に係る実施形態は、配置部と、吸着ノズルと、決定手段と、位置決め手段と、プレース手段と、撮像手段とを備える。本発明の部品移送方法に係る実施形態は、決定工程と、位置決め工程と、プレース工程と、撮像工程とを備える。従って、チップ部品の適切なピックアップと移送を行うと共に、作業工程のタクトタイムの短縮を実現することが出来る。

実施例

[0037] 以下、図面を参照して、本発明の実施例について説明する。

[0038] (1) 基本構成

本発明の部品移送装置の実施例である移送装置 1 の構成を図を参照しながら説明する。

[0039] 図 1 は、移送装置 1 の構成を示す模式図である。該図 1 において、左右方向を X 方向、手前側から奥側に向かう方向を Y 方向、上下方向を Z 方向として、以降の説明を行う。

[0040] 図 1 に示されるように、移送装置 1 は、ピックアップ部 10、プレース部 20、移載ヘッド 30 及び制御部 40 を備えて構成されている。ピックアップ部 10 とプレース部 20 とは、X 方向に相互に離隔して配置される。

[0041] ピックアップ部 10 は、移送装置 1 において、チップ 100 が保持される粘着シート 200 からチップ 100 のピックアップを行うユニットである。

ピックアップ部１０は、ピックアップ台１１、ピックアップ台アクチュエータ１２、ピックアップハンマ１３、上円板カム１４、ピックアップモータ１５、突き上げ針１６、下円板カム１７、突き上げモータ１８及びカメラ１９を備えて構成される。

[0042] ピックアップ部１０においては、粘着シート２００に保持されるチップ１００を移載ヘッド３０によりピックアップするためのピックアップ位置Ｐ_uが一か所設定される。ピックアップ位置Ｐ_uは、ピックアップ部１０におけるＸ方向及びＹ方向の所定の位置を示す趣旨である。

[0043] ピックアップ台１１は、チップ１００が保持される粘着シート２００を保持可能な平坦な面を有する部材である。ピックアップ台１１は、粘着シート２００の周縁部を保持し、伸縮性のある粘着シート２００を伸長することで、粘着シート２００上に保持されるチップ１００を互いに所定の距離離隔させる。

[0044] ピックアップ台アクチュエータ１２は、ピックアップ台１１をチップ１００が保持される面内（言い換えれば、ＸＹ平面内）で移動可能であるとともに、該面内でピックアップ台１１を回転可能な複数のアクチュエータから成るユニットである。ピックアップ台アクチュエータ１２は、制御部４０から供給される制御信号に応じて、ピックアップ台１１を移動させることで、粘着シート２００上に保持される所望のチップ１００をピックアップ位置Ｐ_uに移送する。

[0045] ピックアップハンマ１３は、ピックアップ位置Ｐ_uにおいて、粘着シート２００の上方に配置されるベアリング状の端部を有する構成である。ピックアップハンマ１３のベアリング状の端部は、アームを介して上円板カム１４に接続される。上円板カム１４は、ピックアップモータ１５の回転に応じて回転可能な円板状のカムである。ピックアップモータ１５は、制御部４０から供給される制御信号に応じて回転し、上円板カム１４を回転させる。ピックアップハンマ１３は、上円板カム１４の回転に応じてアームが移動することで、ベアリング状の端部がＺ方向に往復移動する。

- [0046] 突き上げ針 16 は、ピックアップ位置 P_uにおいて、粘着シート 200 の下方に配置される針状の構成である。突き上げ針 16 は、アームを介して下円板カム 17 に接続され、下円板カム 17 の回転に伴って、Z 方向に移動する。下円板カム 17 の回転により、突き上げ針 16 が Z 方向を上方に移動するに従って、突き上げ針 16 の上端は粘着シート 200 に接触する。突き上げ針 16 は、移動範囲の上端において、粘着シート 200 を貫通し、チップ 100 に接触するとともに、チップ 100 を突き上げる。尚、突き上げ針 16 は、針状の上端がピックアップ位置 P_uにおいて保持されるチップ 100 を突き上げ可能な態様で配置される。突き上げモータ 18 は、制御部 40 から供給される制御信号に応じて、下円板カム 17 を回転させる。
- [0047] カメラ 19 は、粘着シート 200 上のピックアップ位置 P_uに位置調整されるチップ 100 及び周辺に保持されるチップ 100 を撮像範囲に収められるよう構成され、配置される。カメラ 19 において撮像されたチップ 100 の画像は、制御部 40 に送信される。
- [0048] プレース部 20 は、ピックアップ部 10 において、吸着ノズル 31 により吸着されたチップ 100 を配置シート 300 に配置する部位であって、プレース台 21、プレース台アクチュエータ 22、プレースハンマ 23、円板カム 24、プレースモータ 25 及びカメラ 26 を備えて構成される。また、プレース部においては、移載ヘッド 30 に保持される吸着ノズル 31 に吸着されるチップ 100 を配置シート 300 上に配置する（言い換えればプレースする）ためのプレース位置 P_lが一か所設定される。
- [0049] プレース位置 p_l は、プレース部 20 における X 方向及び Y 方向の所定の位置を示す趣旨である。尚、プレース位置 P_l は、ピックアップ位置 P_u から X 方向に所定の距離離隔した位置に設定される。
- [0050] プレース台 21 は、チップ 100 の配置を行う配置シート 300 を保持可能な平坦な面を有する部材である。配置シート 300 は、粘着シート 200 と同様に粘着性を有するシート上の部材である。プレース台アクチュエータ 22 は、プレース台 21 をチップ 100 が配置される（言い換えれば、プレ

ースされる)面方向(言い換えれば、X方向及びY方向)に移動可能である可動軸を有するアクチュエータである。

[0051] プレース台21上に保持される配置シート300には、移載ヘッド30の吸着ノズル31によって保持される複数のチップ100が夫々所定のマージン離隔して配置される。以降、配置シート300上の夫々のチップ100が配置されるべき位置を、チップ配置位置と称して説明する。尚、チップ配置位置は、配置シート300上に複数の列及び行から成るマトリックス状に設定される。

[0052] プレースハンマ23は、ベアリング状の端部がアームに接続され、該アームを介して円板カム24に接続される。円板カム24は、プレースモータ25の駆動に応じて回転可能に構成される。円板カム24の回転に伴ってアームが移動することで、プレースハンマ23のベアリング状の端部がZ方向に往復移動する。プレースモータ25は、制御部40から供給される制御信号に応じて、円板カム24を回転させる。

[0053] カメラ26は、配置シート300上のプレース位置P1にプレースされるチップ100及び周辺を撮像範囲に収められるよう構成され、配置される。カメラ26において撮像された配置シート300の画像は、制御部40に送信される。

[0054] 移載ヘッド30は、円筒状の吸着ノズル31を複数保持し、ヘッドアクチュエータ32の動作の下、ピックアップ部10とプレース部20との間を移動し、チップ100のピックアップ動作及びプレース動作を行う。移載ヘッド30は、ピックアップ部10のピックアップ台11及びプレース部20のプレース台21に対して、Z方向上方に配置される。

[0055] 吸着ノズル31は、移載ヘッド30内に設けられる吸気通路(不図示)を介して、真空ポンプなどの減圧装置(不図示)接続されており、制御部40から供給される制御信号に応じて、当接するチップ100の吸着及び吸着の解除を行う。

[0056] ヘッドアクチュエータ32は、制御部40から供給される制御信号に応じ

て、移載ヘッド30をX方向に移動可能な一軸のアクチュエータである。ヘッドアクチュエータ32は、移載ヘッド30をピックアップ位置P_uとプレース位置P_lとを結ぶ直線に沿って、図1の矢印で示されるようにピックアップ部10及びプレース部20の間を移動させる。

[0057] 移載ヘッド30は、吸着ノズル31の下端がチップ100の上端からZ方向に所定距離離隔するよう保持し、更に吸着ノズル31を該保持位置において固定するようZ方向上方に付勢するバネ機構を有する。

[0058] 移送装置1の各部の位置関係について、図2を参照して更に説明する。図2は、図1の移載装置1をZ方向上方から見た場合のピックアップ部10のピックアップ台11、プレース部20のプレース台21及び移載ヘッド30の配置及び動作方向を示す図である。

[0059] 図2に示されるように、移載ヘッド30は、ピックアップ部10のピックアップ位置P_uと、プレース部20のプレース位置P_lとを結ぶ直線上に、複数の吸着ノズル31を夫々所定のマージン離隔した上で一列に保持する。従って、ピックアップ部10においては、ヘッドアクチュエータ32の動作により移載ヘッド30がX方向に移動されることで、移載ヘッド30に保持される吸着ノズル31が一つ一つピックアップ位置P_uに移送される。他方で、プレース部20においては、ヘッドアクチュエータ32の動作により移載ヘッド30がX方向に移動されることで、移載ヘッド30に保持される吸着ノズル31が一つ一つプレース位置P_lに移送される。

[0060] 図1に戻り、説明を続ける。制御部40は、ピックアップ部10、プレース部20及び移載ヘッド30の各部の動作を制御する制御用のCPUであって、各部と電氣的に接続され、制御信号を供給することなどによって動作の制御を行う。

[0061] 制御部40は、例えばカメラ19より送信される粘着シート200上のチップ100の画像を解析することで、各チップ100に位置座標を設定する。制御部40は、所望のチップ100位置座標に応じてピックアップ台アクチュエータ12を動作させることで、該チップ100がピックアップ位置P

uに来るよう、ピックアップ台11の位置調整を行う。

[0062] また、制御部40は、配置シート300上に位置座標を設定し、所望の座標をチップ配置位置として該チップ配置位置がプレース位置P1に来るよう、プレース台アクチュエータ22を動作させてプレース台21の位置調整を行う。

[0063] また、制御部40は、カメラ26より送信される画像解析結果に基づいて、配置シート300上に配置されたチップ100の品質の検査や位置情報の取得などを行う。

[0064] 図3及び図4を参照して、移載ヘッド30の吸着ノズル31が粘着シート200上のチップ100を吸着によりピックアップする動作について説明する。図3は、各部の位置関係を状態1から状態4に分けて記載したものであり、図4は、ピックアップハンマ13の下端及び突き上げ針16の上端の時系列的なZ方向の位置の変化を示すグラフである。以下に説明する各部の動作は、制御部40の制御の下、実施される。

[0065] チップ100のピックアップ動作においては、先ず、ピックアップ台アクチュエータ12がピックアップ台11を移動させ、ピックアップ位置Pu（一点破線で示した軸上）に所望のチップ100を移動する。同時に、又は相前後して、ヘッドアクチュエータ32が移載ヘッド30を移動させ、ピックアップ位置Puに所望の吸着ノズル31を移動する（状態1）。このとき、ピックアップハンマ13の下端、及び突き上げ針16の上端は、図4に示されるように夫々の初期位置にある。

[0066] 続いて、ピックアップモータ15が上円板カム14を回転させ、ピックアップハンマ13を下方に移動させる。ピックアップハンマ13は、移動に伴い、吸着ノズル31の上端に接触した後、吸着ノズル31を上方に付勢するバネ機構の付勢力に抗して吸着ノズル31を下方に押し下げる。押し下げられた吸着ノズル31は、ピックアップハンマ13が移動範囲の下端に達した位置で、チップ100に当接し、チップ100を吸着する。また、突き上げモータ18が下円板カム17を回転させ、突き上げ針16をチップ100に

向かって移動させる（状態２）。

[0067] 続いて、ピックアップモータ１５が上円板カム１４を回転させ、ピックアップハンマ１３を上方に移動することで、吸着ノズル３１の押し下げを解除する。押し下げが解除された吸着ノズル３１は、バネ機構による付勢により、チップ１００を吸着した状態で上方向に移動する。同時に、突き上げ針１６の上端が粘着シート２００を貫通してチップ１００を上方向に突き上げ、チップ１００の下端を粘着シート２００から剥離させる方向に向かって移動させる（状態３）。

[0068] ピックアップハンマ１３、及び突き上げ針１６が、図４に示されるように夫々の初期位置に戻り、チップ１００を下端に吸着させた吸着ノズル３１もＺ方向における初期位置に戻る。その後、ピックアップ台アクチュエータ１２がピックアップ台１１を移動させ、ピックアップ位置Ｐ_uに次のチップ１００を移動する。同時に、又は相前後して、ヘッドアクチュエータ３２が移載ヘッド３０を移動させ、ピックアップ位置Ｐ_uに次の吸着ノズル３１を移動する（状態４）。

[0069] 以上、説明した動作により、チップ１００が移載ヘッド３０の吸着ノズル３１に吸着される。上述した動作を複数回繰り返すことにより、移載ヘッド３０に保持される複数の吸着ノズル３１の夫々にチップ１００が吸着される。

[0070] 尚、プレース部２０におけるプレース動作についても、同様の手順で実施される。具体的な手順について以下に説明する。チップ１００のプレース動作においては、まず、プレース台アクチュエータ２２がプレース台２１を移動させ、配置シート３００上の所望のチップ配置位置をプレース位置Ｐ_lに移動する。同時に、又は相前後して、ヘッドアクチュエータ３２が移載ヘッド３０を移動させ、プレース位置Ｐ_lにチップ１００を吸着する吸着ノズル３１を移動する。このとき、プレースハンマ２３は、初期位置にある。

[0071] 続いて、プレースモータ２５が円板カム２４を回転させ、プレースハンマ２３を下方に移動させる。プレースハンマ２３は、移動に伴い、吸着ノズル

31の上端に接触した後、吸着ノズル31を上方に付勢するバネ機構の付勢力に抗して吸着ノズル31を下方に押し下げる。押し下げられた吸着ノズル31に吸着されるチップ100は、プレースハンマ23が移動範囲の下端に達した位置で、配置シート300に当接する。このとき、制御部40が該チップ100を保持する吸着ノズル31の吸着を解除することで、チップ100が配置シート300上のチップ配置位置に配置される。配置シート300は粘着性を有するため、チップ100はチップ配置位置において配置シート300に接着する。

[0072] 続いて、プレースモータ25が円板カム24を回転させ、プレースハンマ23を上方に移動することで、吸着ノズル31の押し下げを解除する。押し下げが解除された吸着ノズル31は、バネ機構による付勢により、チップ100を吸着していない状態で上方向に移動する。

[0073] プレースハンマ23が初期位置に戻り、チップ100の配置を終えた吸着ノズル31もZ方向における初期位置に戻った後、プレース台アクチュエータ22がプレース台21を移動させ、プレース位置P1に次のチップ配置位置を移動する。同時に、又は相前後して、ヘッドアクチュエータ32が移載ヘッド30を移動させ、プレース位置P1に次のチップ100を吸着する吸着ノズル31を移動する。

[0074] 以上、説明した動作により、移載ヘッド30により移送されたチップ100が配置シート300上に配置される。上述した動作を複数回繰り返すことにより、移載ヘッド30に保持される複数の吸着ノズル31に夫々吸着されるチップ100が配置シート300上に配置される。

[0075] (2) 動作例

移送装置1によるピックアップ動作及びプレース動作を含む、全体的な動作の流れを示すフローチャートである図5を参照して移送装置1の動作を説明する。

[0076] 移送装置1では、一連の動作の開始時に、チップ100が保持される粘着シート200がピックアップ部10のピックアップ台11の上に設置される

(ステップS 1)。同時に、又は相前後して、チップ100が移動される配置シート300がプレース部20のプレース台21上に設置される(ステップS 2)。

[0077] 次に、ピックアップ部10のカメラ19は、粘着シート200上に保持される全てのチップ100について画像を撮像し、制御部40へと画像情報を送信する。制御部40は、送信された画像情報に基づき、粘着シート200上の各チップ100に座標を設定し、位置情報を生成する(ステップS 3)。生成された位置情報は、制御部40内のメモリに格納される。

[0078] 続いて、制御部40は、移載ヘッド30をピックアップ部10へと移動し(ステップS 4)、ピックアップ動作を実行する(ステップS 5)。かかるピックアップ動作により、粘着シート200上に保持されるチップ100が、移載ヘッド30内の複数の吸着ノズル31の夫々に吸着される。尚、ピックアップ動作については後に詳述する。

[0079] 続いて、制御部40は、移載ヘッド30をプレース部20へと移動し(ステップS 6)、プレース動作を実行する(ステップS 7)。かかるプレース動作により、移載ヘッド30内の複数の吸着ノズル31の夫々に吸着されるチップ100が、配置シート300へと配置される。尚、プレース動作については後に詳述する。

[0080] 制御部40は、粘着シート200上の移動されるべき全てのチップ100が配置シート300へと移動されるまで(ステップS 8: Yes)、ステップS 4からステップS 7までの一連の動作を繰り返したのち、動作を終了する。

[0081] (2-1) ピックアップ動作

移送装置1のピックアップ部10によるチップ100のピックアップ動作について、図6のフローチャートを参照して説明する。

[0082] 先ず、制御部40は、最初にピックアップを行うチップ100を基準チップに設定する。カメラ19は、該基準チップについて画像を撮像し、制御部40へと画像情報を送信する。制御部40は、送信された画像情報に基づき

、基準チップに再度座標を設定し、位置情報を生成する（ステップS 1 0 1）。

[0083] 制御部40は、初めに取得された（図5、ステップS 3）全チップ100の位置情報と、改めて取得された基準チップの位置情報とを比較し、基準チップの位置が最初の（即ち、ステップS 3において検出された）位置からどれだけずれているかを検出し、ずれを補正するための位置補正量を算出する（ステップS 1 0 2）。

[0084] 制御部40は、改めて取得された基準チップの位置情報を適用して、格納される基準チップの位置情報を更新する（ステップS 1 0 3）。

[0085] 次に、制御部40は、基準チップの更新後の位置情報に基づいてピックアップ台アクチュエータ12を動作させ、基準チップがピックアップ位置P_uに移動されるよう、ピックアップ台11を移動させる（ステップS 1 0 4）。

[0086] 同時に、又は相前後して、制御部40は、ヘッドアクチュエータ32を動作させ、チップ100を吸着していない吸着ノズル31がピックアップ位置P_uに移動されるよう、移載ヘッド30を移動させる（ステップS 1 0 5）。

[0087] 続いて、制御部40は、吸着ノズル31に基準チップを吸着させ、チップ100のピックアップを行う（ステップS 1 0 6）。具体的には、制御部40は、ピックアップモータ15を駆動させ、ピックアップハンマ13に吸着ノズル31を押し下げさせる。同時に、制御部40は、突き上げモータ18を駆動させ、突き上げ針16にチップ100を突き上げさせる。チップ100は、ピックアップハンマ13に押し下げられた吸着ノズル31と接触することで吸着され、更に吸着ノズル31が上方向に移動するとともに、突き上げ針16により突き上げられることで、粘着シート200より剥離しピックアップされる。

[0088] 次に、ピックアップ可能なチップ100が存在し（ステップS 1 0 7：Yes）、且つ、チップ100を吸着していない吸着可能な吸着ノズル31が

存在する場合（ステップS 1 0 8 : Y e s）、次のチップ1 0 0のピックアップが行われる。

[0089] 制御部4 0は、次のチップ1 0 0について格納されている位置情報を読み出し、該チップ1 0 0の座標と更新前の基準チップの座標（即ち、ステップS 3において検出された座標）とを比較し、該チップ1 0 0の位置が補正量適用エリア内であるか否かの判定を行う。

[0090] 補正量適用エリアは、基準チップの位置座標を起点とする所定の範囲を示す趣旨である。かかる補正量適用エリア内では、各チップ1 0 0について、最初のチップ1 0 0位置の検出（即ち、図5のステップS 3）から、基準チップの位置の再検出（即ち、図6のステップS 1 0 1）との間に生じた位置のずれが同様であると見なすことが出来る。チップ1 0 0位置のずれは、伸長される粘着シート2 0 0の伸縮が大きな要因となっており、ある程度近い範囲内のチップ1 0 0であれば、位置のずれは同程度であると考えられる。

[0091] 図7（a）に基準チップと補正量適用エリアとの位置関係を示す。基準チップAのピックアップを行った後に、ピックアップされるチップ1 0 0 Bが補正量適用エリア内に存在するのであれば、チップ1 0 0 Bの位置のずれは、基準チップAの位置のずれと同程度であると考えられる。このため、チップ1 0 0 Bについて改めて座標を検出して、位置情報の取得を行わなくとも、基準チップAの補正量を適用することで、チップ1 0 0 Bについてずれた後の位置情報を算出出来ると考えられる。

[0092] 尚、補正量適用エリアを規定する、基準チップを中心とする所定の範囲は、適宜変更されてよく、例えば、チップ1 0 0の位置のずれの要因となる粘着シート2 0 0の伸縮性などに応じて適宜変更されてよい。

[0093] 制御部4 0は、次のチップ1 0 0の位置が基準チップを基準とする補正量適用エリア内である場合（ステップS 1 0 9 : Y e s）、基準チップの位置補正量を用いて、該チップ1 0 0の位置情報の補正を行う（ステップS 1 1 0）。具体的には、格納された該チップ1 0 0の位置情報に対し、基準チップの位置補正量を適用したものを補正後の位置情報とする。

- [0094] 制御部40は、次のチップ100の補正後の位置情報に基づいて、ピックアップ台アクチュエータ12を動作させ、該チップ100がピックアップ位置P_uに移動されるよう、ピックアップ台11を移動させる（ステップS111）。続いて、チップ100を吸着していない次の吸着ノズル31をピックアップ位置P_uに移動させ（ステップS105）、該次のチップ100のピックアップを行わせる。
- [0095] 他方で、次のチップ100の位置が基準チップを基準とする補正量適用エリア外である場合（ステップS109：No）、制御部40は、該チップ100を新しい基準チップに設定する。そして制御部40は、新しい基準チップについて、画像の撮像による位置情報の取得（ステップS101）、位置補正量の算出（ステップS102）、及び位置情報の更新（ステップS103）を行い、ステップS104以降のピックアップ動作を実行させる。
- [0096] 具体的には、図7（a）において、チップ100Cをピックアップする場合について例示する。チップ100Cは、基準チップAを基準とする補正量適用エリア外に存在するため、チップ100Cの位置のずれは、基準チップAの位置のずれと同程度であると考えることが出来ない。このため、チップ100Cについては、改めて座標を検出して、位置情報の取得を行うことが求められる。そこで、制御部40は、図7（b）に示されるように、チップ100Cを新しい基準チップに設定して、位置情報の更新を行う。新しく設定された基準チップCを基準とする補正量適用エリア内に存在するチップ100の位置のずれについては、基準チップCの位置のずれと同程度であると考えることが出来る。
- [0097] 制御部40は、ステップS105からステップS111の一連の動作を、ピックアップ可能なチップ100が存在しなくなるまで（ステップS107：No）、又はチップ100を吸着していない吸着可能な吸着ノズル31が存在しなくなるまで（ステップS108：No）、繰り返し実行させる。ピックアップ可能なチップ100が存在しなくなる場合（ステップS107：No）、又はチップ100を吸着していない吸着可能な吸着ノズル31が存

在しなくなる場合（ステップS108：No）、制御部40は、ピックアップ動作を終了させる。

[0098] 以上、説明した構成によれば、移載ヘッド30に保持される複数の吸着ノズル31について、連続して粘着シート200上に保持されるチップ100の吸着動作を行うことが可能となる。このため、移載ヘッド30の一度の移動で、複数のチップ100をまとめてプレース部20へ移送することが可能となる。このため、1つずつ移送を行っていた従来の装置に比べて、大幅なタクトタイムの短縮が実現出来る。

[0099] 移送装置1では、チップ100の取り出しを行う位置であるピックアップ位置 P_u を定め、該ピックアップ位置 p_u に1つずつ順番に吸着ノズル31及びチップ100を移送している。このため、比較的短時間で位置決めを行うことが可能となり、タクトタイムの短縮が実現出来る。尚、チップ100の移送と、吸着ノズル31の移送を平行して行うことで、更なるタクトタイムの短縮が見込まれる。また、チップ100の状態や形状に応じて、吸着するチップ100を適宜選択することで、チップ100の仕分けが可能となる。

[0100] （2-2）プレース動作

移送装置1のプレース部20によるチップ100のプレース動作について、図8のフローチャートを参照して説明する。

[0101] 制御部40は、プレース台21上に予め設定された座標などに基づき、プレース台アクチュエータ22を動作させ、配置シート300上の所望のチップ配置位置がプレース位置 P_l に移動されるよう、プレース台21を移動させる（ステップS201）。

[0102] 同時に、又は相前後して、制御部40は、ヘッドアクチュエータ32を動作させ、チップ100を吸着している吸着ノズル31がプレース位置 P_l に移動されるよう、移載ヘッド30を移動させる（ステップS202）。

[0103] 続いて、制御部40は、吸着ノズル31に吸着されるチップ100が配置シート300上のチップ配置位置に配置されるよう、吸着の解除を行う（ス

チップＳ２０３）。具体的には、制御部４０は、モータ２０５を駆動させ、プレースハンマ２３に吸着ノズル３１を押し下げさせる。押し下げられた吸着ノズル３１に吸着されるチップ１００が配置シート３００に接触した後に、制御部４０は、該吸着ノズル３１の吸着を解除し、チップ１００を配置シート３００上に配置する。

[0104] 次にプレース可能なチップ１００が存在しなくなるまで（ステップＳ２０４：Ｎｏ）、制御部４０は、ステップＳ２０１からステップＳ２０３までの一連の動作を繰り返させる。

[0105] 吸着ノズル３１に吸着される全てのチップ１００が配置シート３００に配置された後（ステップＳ２０４：Ｙｅｓ）、制御部４０は、カメラ２６により配置されたチップ１００の画像を撮像し、画像情報の入力を受ける。そして入力された画像情報に基づいて、チップ１００が配置されているか否か、チップ１００の配列の精度及びチップ１００の外観について検査を行う（ステップＳ２０８）。チップ１００検査後、制御部４０は、プレース動作を終了させる。

[0106] 配置シート３００上のチップ配置位置と、配置されたチップ１００の検査との関係について説明する。図９（ａ）は、配置シート３００上のチップ配置位置と、一度の撮像でカメラ２６に撮像される領域である撮像エリアとを示す図である。

[0107] 図９（ａ）に示されるように、チップ配置位置は、夫々ＸＹ方向に所定の距離離隔して、マトリックス状に配置されている。カメラ２６の撮像エリアは、例えば複数のチップ配置位置を含む長方形の範囲である。図９（ａ）に示される例では、カメラ２６の撮像エリアには、Ｘ方向に４個、Ｙ方向に３個、合計１２個のチップ１００が収まる。

[0108] ここで、移載ヘッド３０が１２本の吸着ノズル３１を保持している場合について考える。かかる移載ヘッド３０を備える移送装置１では、一度のピックアップ動作及びプレース動作で１２個のチップ１００を配置シート３００に配置可能となる。

- [0109] また、図9（b）中の矢印に示されるようにチップ100を配置する場合、X方向に6個、Y方向に2個のチップ100が配置される。このとき、次のチップ配置位置は、前のチップ配置位置に隣接しているため（言い換えれば、最短距離にあるため）、一のチップ100の配置から次のチップ100の配置までの間の配置シート300の移動量（言い換えれば、プレーста21の移動量）が最も小さくなる。このため、配置シート300の移動に要する時間も最も小さくなり、タクトタイムの短縮に有益である。
- [0110] しかしながら、図9（b）中の矢印に示されるようにチップ100を配置する場合、配置される12個のチップ100がカメラ26の撮像エリア内に収まらない。このため、チップ100の検査のために、カメラ26は図9（b）に示されるように、配置シート300を移動させて撮像エリア1及び撮像エリア2について画像を撮像することが求められる。このように複数の画像を取得する場合、タクトタイムの延長や、配置シート300の移動のための処理量の増加などが生じるため、装置動作上好ましくない。
- [0111] そこで、制御部40は、図9（c）に示されるように、撮像エリア内に全てのチップ100が収まるように、チップ100の配置方法を決定する。具体的には、X方向に4個、Y方向に3個のチップ100が収まるカメラ26の撮像エリアに、12個のチップ100が全て収まるよう、図9（c）中の矢印に示されるようにジグザグの順番に（言い換えれば、矩形波を描くように）にチップ100を配置する位置を決定する。
- [0112] より詳細には、以下の態様でチップ100の配置が行われる。先ず長方形の撮像エリアの一つの角よりチップ100の配置が開始され、撮像エリアの一つの辺に沿って所定の距離ずつ離隔した位置にチップ100が配置される。チップ100が撮像エリアの他の角に配置された後、上述した辺に直行する辺に沿って、所定の距離離隔した位置にチップ100が配置される。続いて、最初の辺に平行であり、且つ反対の方向に所定の距離ずつ離隔した位置にチップ100が配置される。チップ配置位置が撮像エリアの辺に突き当たった場合、該辺に沿って所定の距離離隔した位置にチップ100が配置され

る。続いて、最初の辺に平行な方向に所定の距離ずつ離隔した位置にチップ 100 が配置される。以上の繰り返しにより、チップ 100 が配置される。

[0113] 図 9 (c) 中の矢印に示されるようにチップ 100 の配置を行うことでも、上述したように配置シート 300 の移動に要する時間が小さくなるため、タクトタイムの短縮に有益である。また、全てのチップ 100 を配置した後のチップ 100 の検査の際に、一つの画像で 12 個のチップ 100 全てを検査出来るため、画像を撮像するためのタクトタイムの短縮に繋がる。

[0114] 尚、場合によっては、一度のプレース動作で配置される全てのチップ 100 を一の撮像エリア内に収めることが出来ない場合もある。

[0115] 例えば、図 10 (a) の例では、一の撮像エリア内に X 方向に 4 個、Y 方向に 3 個、合計 12 個のチップ 100 が収まる一方で、移載ヘッド 30 が 15 本の吸着ノズル 31 を保持し、一度のプレース動作で 15 個のチップ 100 が配置可能である場合について説明している。このとき、制御部 40 は、可能な限り少ない撮像エリアに全てのチップ 100 が収まるよう、上述したジグザグの態様でチップ 100 を配置する位置を決定する。

[0116] 尚、上述の例では、プレース動作を Y 方向（言い換えれば、列方向）から開始して、ジグザグに配置していき、撮像エリアを X 方向（言い換えれば、行方向）に移動していく例について説明している。これに限らず、図 10 (b) に示されるように、プレース動作を X 方向（行方向）から開始して、ジグザグにチップ 100 を配置していき、撮像エリアを Y 方向（列方向）に移動する態様であってもよい。

[0117] このようにチップ 100 を配置する位置を決定することで、チップ 100 の検査のための画像の撮像に要するタクトタイムの削減を図ることが出来る。上述した構成によって、多少なりとも撮像される画像数を削減することが出来れば、上述の効果を享受可能となる。

[0118] (3) 変形例

移送装置 1 の変形例である移送装置 1' の構成を図 11 乃至図 14 を参照して説明する。

[0119] 図 1 1 乃至図 1 4 は、移送装置 1' の構成を示す模式図であって、図 1 1 は移送装置 1' を Y 方向から見た図であり、図 1 2 は移送装置 1' を Z 方向上方から見た図であり、図 1 3 は移送装置 1' におけるピックアップ部 1 0' を X 方向から見た図であり、図 1 4 は移送装置 1' におけるプレース部 2 0' を X 方向から見た図である。

[0120] 図 1 1 に示されるように、移送装置 1' は、ピックアップ部 1 0'、プレース部 2 0' 及び制御部 4 0' を備えると共に、移送装置 1 が備える移載ヘッド 3 0 と同様の構成である移載ヘッド 3 0 a 及び移載ヘッド 3 0 b を備える。移載ヘッド 3 0 a は、吸着ノズル 3 1 と同様の構成である吸着ノズル 3 1 a を複数本保持し、移載ヘッド 3 0 b は、吸着ノズル 3 1 と同様の構成である吸着ノズル 3 1 b を複数本保持する。また、移載ヘッド 3 0 a は、ヘッドアクチュエータ 3 2 と同様の構成であるヘッドアクチュエータ 3 2 a により X 方向に移動可能であり、移載ヘッド 3 0 b は、ヘッドアクチュエータ 3 2 と同様の構成であるヘッドアクチュエータ 3 2 b により X 方向に移動可能である。以上説明したように、移送装置 1' は、移載ヘッド 3 0、吸着ノズル 3 1、ヘッドアクチュエータ 3 2 を二組ずつ備える。

[0121] 移載ヘッド 3 0 a と移載ヘッド 3 0 b とは、図 1 2 に示されるように、Y 方向に所定の距離離隔した位置に配置される。

[0122] 移送装置 1' のピックアップ部 1 0' では、移載ヘッド 3 0 a がチップ 1 0 0 の吸着を行うための第 1 のピックアップ位置 P u a と、移載ヘッド 3 0 b がチップ 1 0 0 の吸着を行うための第 2 のピックアップ位置 P u b との 2 通りのピックアップ位置 P u が設定される。同様に、移送装置 1' のプレース部 2 0' では、移載ヘッド 3 0 a がチップ 1 0 0 の配置を行うための第 1 のプレース位置 P l a と、移載ヘッド 3 0 b がチップ 1 0 0 の配置を行うための第 2 のプレース位置 P l b との 2 通りのプレース位置 P l が設定される。

[0123] 移載ヘッド 3 0 a は、ピックアップ部 1 0' のピックアップ位置 P u a と、プレース部 2 0' のプレース位置 P l a とを結ぶ直線上に、複数の吸着ノ

ズル31aを夫々所定のマージン離隔した上で一列に保持する。また、移載ヘッド30aが備えるヘッドアクチュエータ32aは、移載ヘッド30aをピックアップ位置Pu aとブレース位置Pl aとを結ぶ直線に沿って、図12の矢印で示されるようにピックアップ部10'及びブレース部20'の間を移動させる。

[0124] 移載ヘッド30bは、ピックアップ部10'のピックアップ位置Pu bと、ブレース部20'のブレース位置Pl bとを結ぶ直線上に、複数の吸着ノズル31bを夫々所定のマージン離隔した上で一列に保持する。また、移載ヘッド30bが備えるヘッドアクチュエータ32bは、移載ヘッド30bをピックアップ位置Pu bとブレース位置Pl bとを結ぶ直線に沿って、図12の矢印で示されるようにピックアップ部10'及びブレース部20'の間を移動させる。

[0125] 移載ヘッド30aと移載ヘッド30bとは、一方がピックアップ部10'においてピックアップ動作を行っている間、他方はブレース部20'においてブレース動作を行うよう、制御部40'により動作を制御される。

[0126] 尚、ピックアップ部10'のピックアップ位置Pu aとピックアップ位置Pu bとは、Y方向に所定距離離隔して設定され、ブレース部20'のブレース位置Pl aとブレース位置Pl bは、Y方向に同距離離隔して設定される。このため、移載ヘッド30aの移動軸と移載ヘッド30bの移動軸とは互いに平行となる。

[0127] 移送装置1'の各部の構成について、図13及び図14を参照して更に説明する。図13に示されるように、移送装置1'のピックアップ部10'は、移載ヘッド30aが保持する吸着ノズル31aをピックアップ位置Pu aにおいて押圧するためのピックアップハンマ13aと、移載ヘッド30bが保持する吸着ノズル31bをピックアップ位置Pu bにおいて押圧するためのピックアップハンマ13bとの二つのピックアップハンマを備える。ピックアップハンマ13a及びピックアップハンマ13bは、夫々対応するピックアップ位置において吸着ノズル31bを押圧するよう同一のアームを介して

上円板カム 14 に連結される。このため、ピックアップモータ 15 の動作に応じて上円板カム 14 が回転する場合、ピックアップハンマ 13 a 及びピックアップハンマ 13 b が同時に Z 方向に移動する。このようなピックアップハンマ 13 a 及びピックアップハンマ 13 b によれば、ピックアップ部 10' においてピックアップ動作中である移載ヘッド 30 a 又は移載ヘッド 30 b のいずれかに保持される吸着ノズル 31 が押圧される。

[0128] また、図 13 に示されるように、移送装置 1' のピックアップ部 10' は、チップ 100 を突き上げるための突き上げ針 16、円板カム 17 及び突き上げモータ 18 を含む構成（以降、突き上げ針ユニットと称して説明する）を Y 方向に移動可能な突き上げ針アクチュエータ 50 を備える。突き上げ針アクチュエータ 50 は、制御部 40' の制御の下、突き上げ針ユニットの突き上げ針 16 をピックアップ位置 P_ua とピックアップ位置 P_ub との間で往復移動させるアクチュエータである。

制御部 40' は、ピックアップ位置 P_ua におけるピックアップ動作時には、突き上げ針アクチュエータ 50 により突き上げ針ユニットをピックアップ位置 P_ua に対応する位置に移動させ、突き上げ針 16 によるチップ 100 の突き上げ動作を行わせる。他方で、ピックアップ位置 P_ub におけるピックアップ動作時には、突き上げ針アクチュエータ 50 により突き上げ針ユニットをピックアップ位置 P_ub に対応する位置に移動させ、突き上げ針 16 によるチップ 100 の突き上げ動作を行わせる。

[0129] 図 14 に示されるように、移送装置 1' のプレース部 20' は、移載ヘッド 30 a が保持する吸着ノズル 31 a をプレース位置 P_la において押圧するためのプレースハンマ 23 a と、移載ヘッド 30 b が保持する吸着ノズル 31 b をプレース位置 P_lb において押圧するためのプレースハンマ 23 b との二つのプレースハンマを備える。プレースハンマ 23 a 及びプレースハンマ 23 b は、夫々対応するプレース位置において吸着ノズル 31 b 押圧するよう同一のアームを介して円板カム 24 に連結される。このため、上モータ 25 の動作に応じて円板カム 24 が回転する場合、プレースハンマ 23 a

及びプレスハンマ 23 b が同時に Z 方向に移動する。このようなプレスハンマ 23 a 及びプレスハンマ 23 b によれば、プレス部 10' においてプレス動作中である移載ヘッド 30 a 又は移載ヘッド 30 b のいずれかに保持される吸着ノズル 31 が押圧される。

[0130] 移送装置 1' を用いる一連の移送処理について、図 15 のフローチャートを参照して説明する。まず、チップ 100 が保持される粘着シート 200 がピックアップ部 10' のピックアップ台 11 の上に設置される（ステップ S1）。同時に、又は相前後して、チップ 100 が移動される配置シート 300 がプレス部 20' のプレス台 21 上に設置される（ステップ S2）。次に、ピックアップ部 10' のカメラ 19 は、粘着シート 200 上に配置される全てのチップ 100 について画像を撮像し、制御部 40 へと画像情報を送信する。制御部 40 は、送信された画像情報に基づき、粘着シート 200 上の各チップ 100 に座標を設定し、位置情報を生成する（ステップ S3）。生成された位置情報は、制御部 40 内のメモリに格納される。

[0131] 続いて、制御部 40 は、移載ヘッド 30 a をピックアップ部 10' へと移動し（ステップ S4 a）、ピックアップ動作を実行する（ステップ S5 a）。同時に、制御部 40 は、移載ヘッド 30 b をプレス部 20' へと移動し（ステップ S4 b）、プレス動作を実行する（ステップ S5 b）。尚、動作開始時の初回のプレス動作は、移載ヘッド 30 b の吸着ノズル 31 b にチップ 100 が保持されていないため、実行されない。

[0132] 続いて、制御部 40 は、移載ヘッド 30 a をプレス部 20' へと移動し（ステップ S6 a）、プレス動作を実行する（ステップ S7 a）。同時に、制御部 40 は、移載ヘッド 30 b をピックアップ部 10' へと移動し（ステップ S6 b）、ピックアップ動作を実行する（ステップ S7 b）。

[0133] 制御部 40 は、粘着シート 200 上の移動されるべき全てのチップ 100 が配置シート 300 へと移動されるまで（ステップ S8 : Yes）、ステップ S4 からステップ S7 までの一連の動作を繰り返したのち、動作を終了する。

- [0134] 移送装置 1' の動作によれば、移載ヘッド 30 a がピックアップ部 10' でピックアップ動作を行っている間、移載ヘッド 30 b がプレース部 20' でプレース動作を行うことが出来る。このとき、移載ヘッド 30 a 及び移載ヘッド 30 b の位置関係及び移動経路により、移載ヘッド 30 a の動作は移載ヘッド 30 b の動作に影響を与えることなく、移載ヘッド 30 b の動作は移載ヘッド 30 a の動作に影響を与えることがない。
- [0135] このため、移載ヘッド 30 a 及び移載ヘッド 30 b に平行に動作を行わせることが可能となり、移送装置 1 の動作による効果に加え、タクトタイムの更なる短縮を実現することが出来る。
- [0136] 本発明は、上述した実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う部品移送装置及び方法もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

符号の説明

- [0137] 1 移送装置、
- 10 ピックアップ部、
 - 11 ピックアップ台、
 - 12 ピックアップ台アクチュエータ、
 - 13 ピックアップハンマ、
 - 14 円板カム、
 - 15 ピックアップモータ、
 - 16 突き上げ針、
 - 17 下円板カム、
 - 18 突き上げモータ、
 - 19 カメラ（ピックアップ部）、
 - 20 プレース部、
 - 21 プレース台、
 - 22 プレース台アクチュエータ、

23 プレースハンマ、
24 円板カム、
25 プレースモータ、
26 カメラ（プレース部）、
30 移載ヘッド、
31 吸着ノズル、
32 ヘッドアクチュエータ、
40 制御部、
100 チップ、
200 粘着シート、
300 配置シート。

請求の範囲

[請求項1]

ウエハ状態のチップを配置部へ配置する部品移送装置であって、
前記チップを配置するための配置部と、
前記チップを吸着する複数の吸着ノズルと、
前記配置部上において、前記チップを配置するためのプレース位置
を決定する決定手段と、
前記配置部における前記プレース位置に前記複数の吸着ノズルを一
つ一つ順番に位置決めする位置決め手段と、
前記複数の吸着ノズルのうちの一に吸着される前記チップを前記配
置部上の前記プレース位置に配置するプレース手段と、
前記配置部上の撮像範囲内に配置される前記チップを撮像する撮像
手段と
を備え、
前記決定手段は、前記プレース位置を、前記配置部における前記撮
像範囲に含まれ、且つ夫々所定の距離離隔する複数の列及び複数の行
から成るマトリックスの配置となるように決定し、
前記位置決め手段は、前記マトリックスの角部を含む列に含まれる
全ての前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣接す
る列に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置されるよ
うに位置決めを行う、又は、前記マトリックスの角部を含む行に含ま
れる全ての前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣
接する行に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置され
るように位置決めを行うことを特徴とする部品移載装置。

[請求項2]

前記位置決め手段は、前記プレース位置のうちの前記プレース位
置に前記チップが配置された後に、順次隣接する前記プレース位置に
前記チップが配置されるように位置決めを行うことを特徴とする請求
項1に記載の部品移載装置。

[請求項3]

前記配置部上の前記撮像範囲内に配置される前記チップの位置情報

を取得する取得手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の部品移送装置。

[請求項4] ウエハ状態のチップを配置部へ配置する部品移送装置における部品移送方法であって、

 前記配置部上において、前記チップを配置するためのプレース位置を決定する決定工程と、

 前記配置部における前記プレース位置に前記チップを保持する複数の吸着ノズルを一つ一つ順番に位置決めする位置決め工程と、

 前記複数の吸着ノズルのうちの一に吸着される前記チップを前記配置部上の前記プレース位置に配置するプレース工程と、

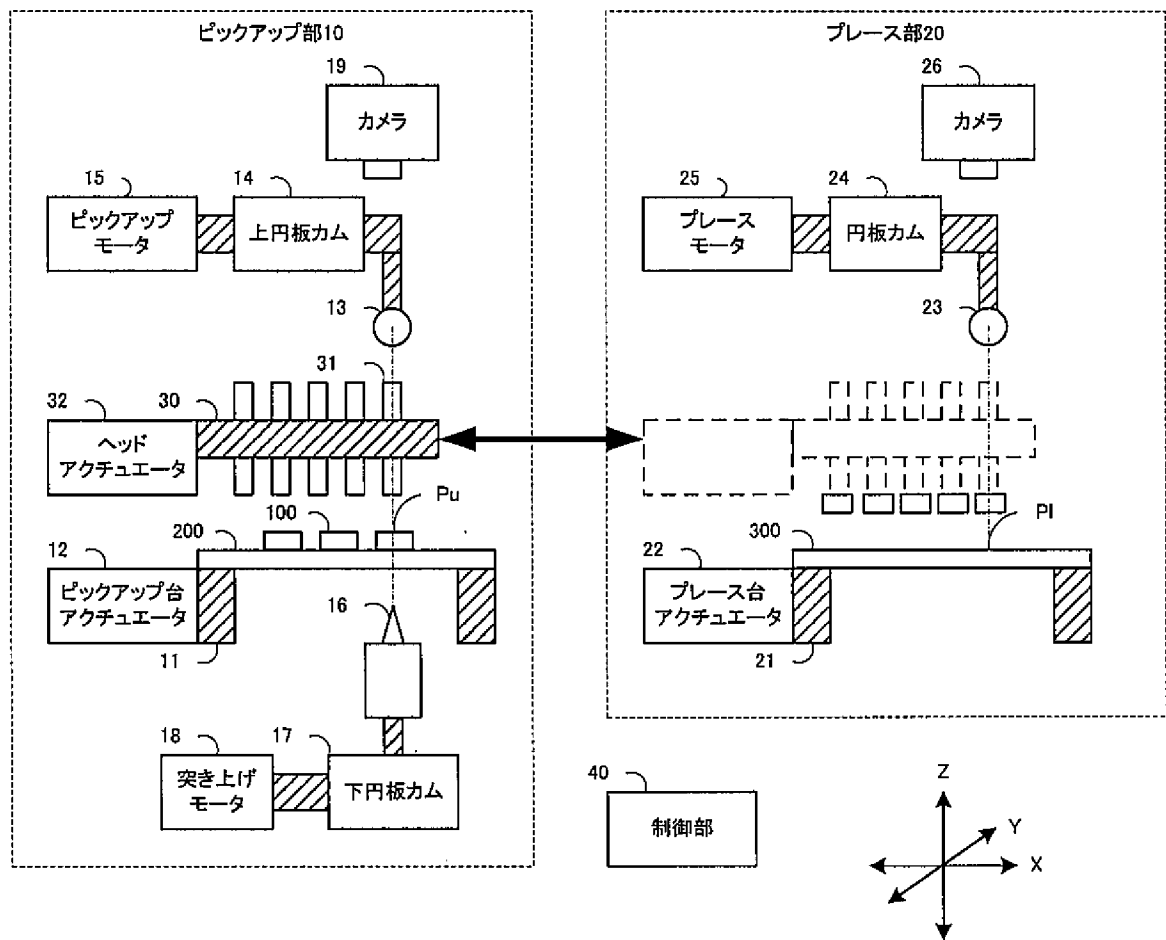
 前記配置部上の撮像範囲内に配置される前記チップを撮像する撮像工程と

 を備え、

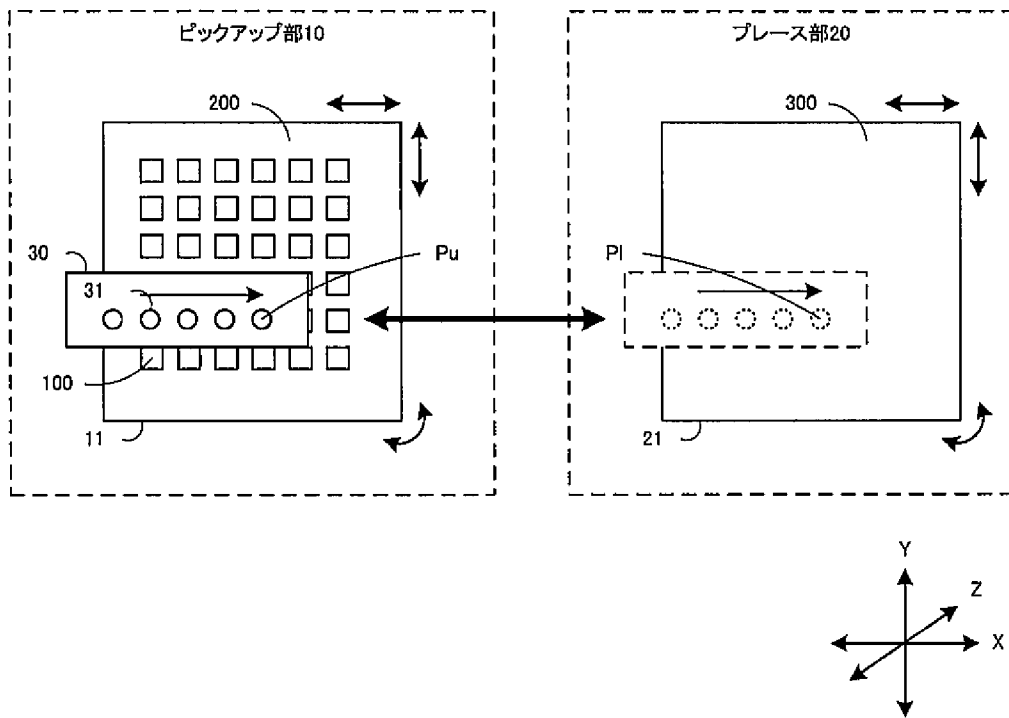
 前記決定工程は、前記プレース位置を、前記配置部上に前記プレース位置を、夫々所定の距離離隔する複数の列及び複数の行から成るマトリックスとして決定し、

 前記位置決め工程は、前記マトリックスの角部を含む列に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣接する列に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置されるように位置決めを行う、又は、前記マトリックスの角部を含む行に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置された後に、順次隣接する行に含まれる全ての前記プレース位置に前記チップが配置されるように位置決めを行うことを特徴とする部品移載方法。

[図1]

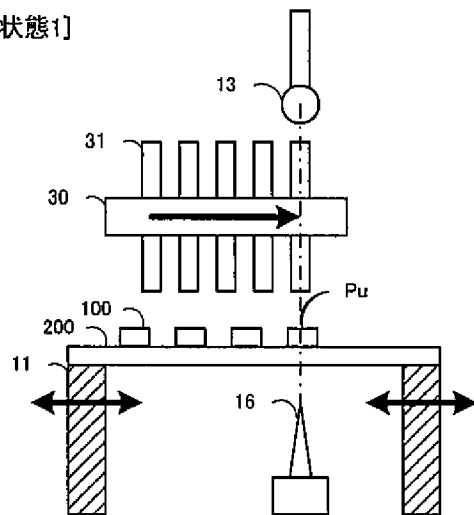


[図2]

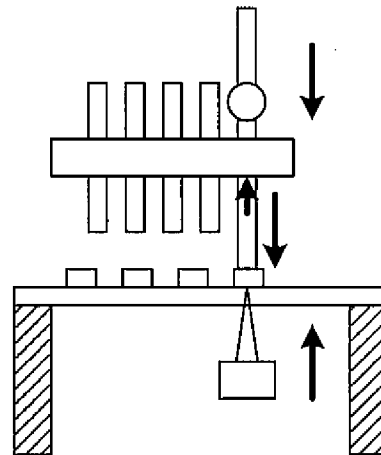


[図3]

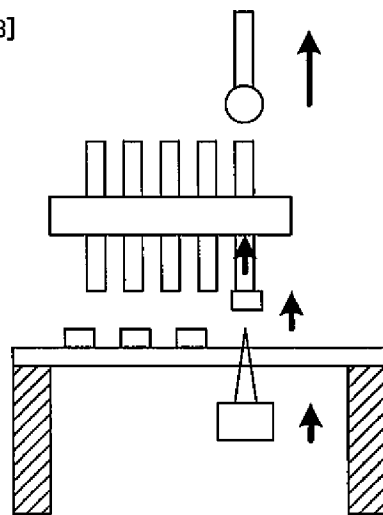
[状態1]



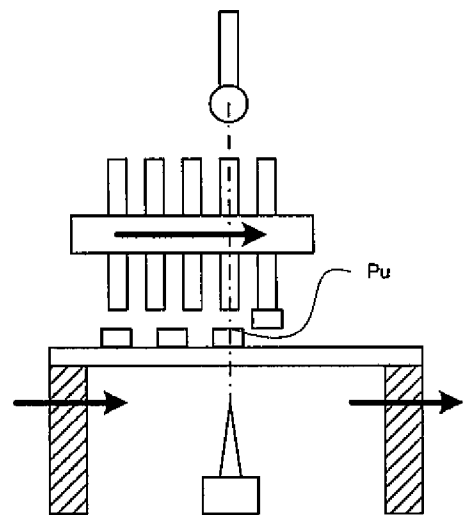
[状態2]



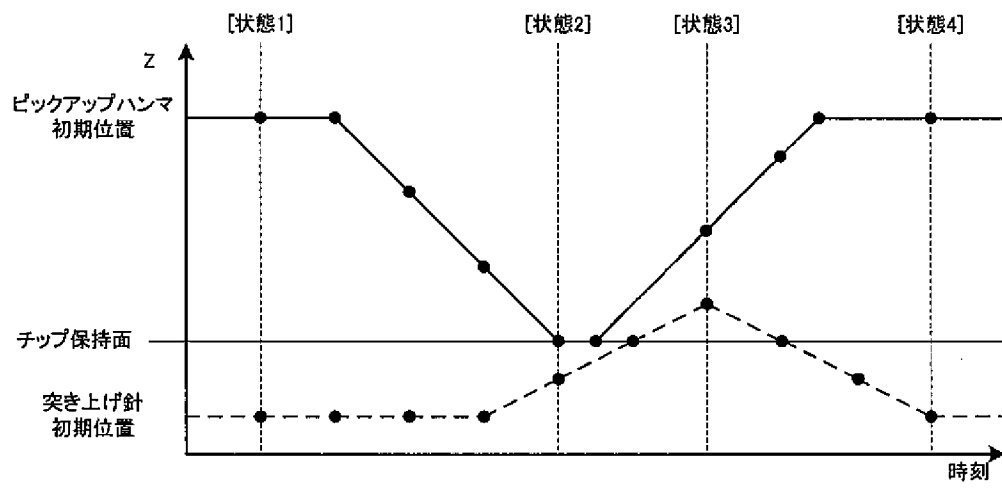
[状態3]



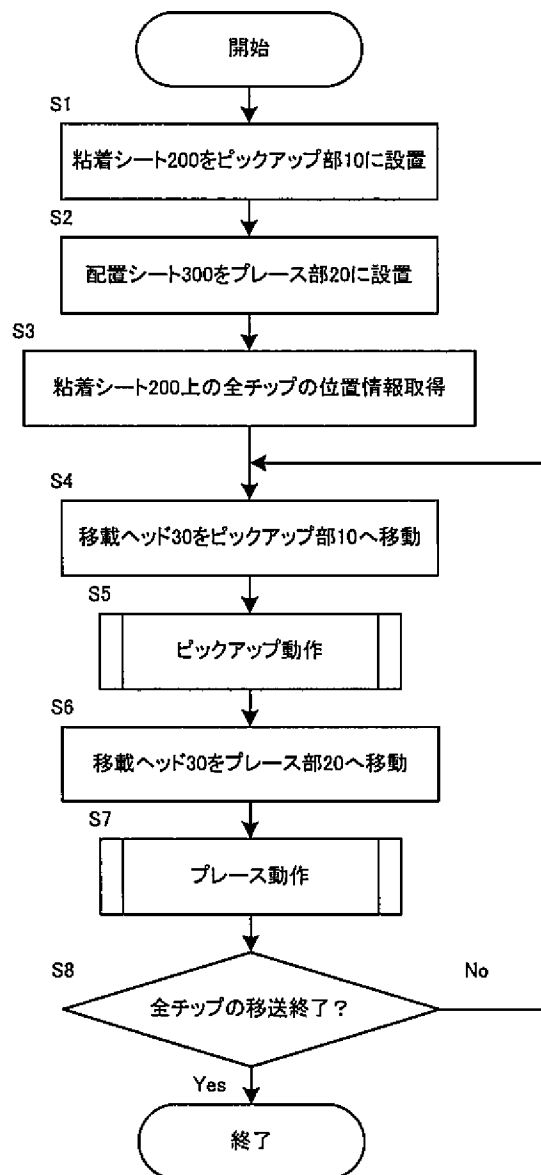
[状態4]



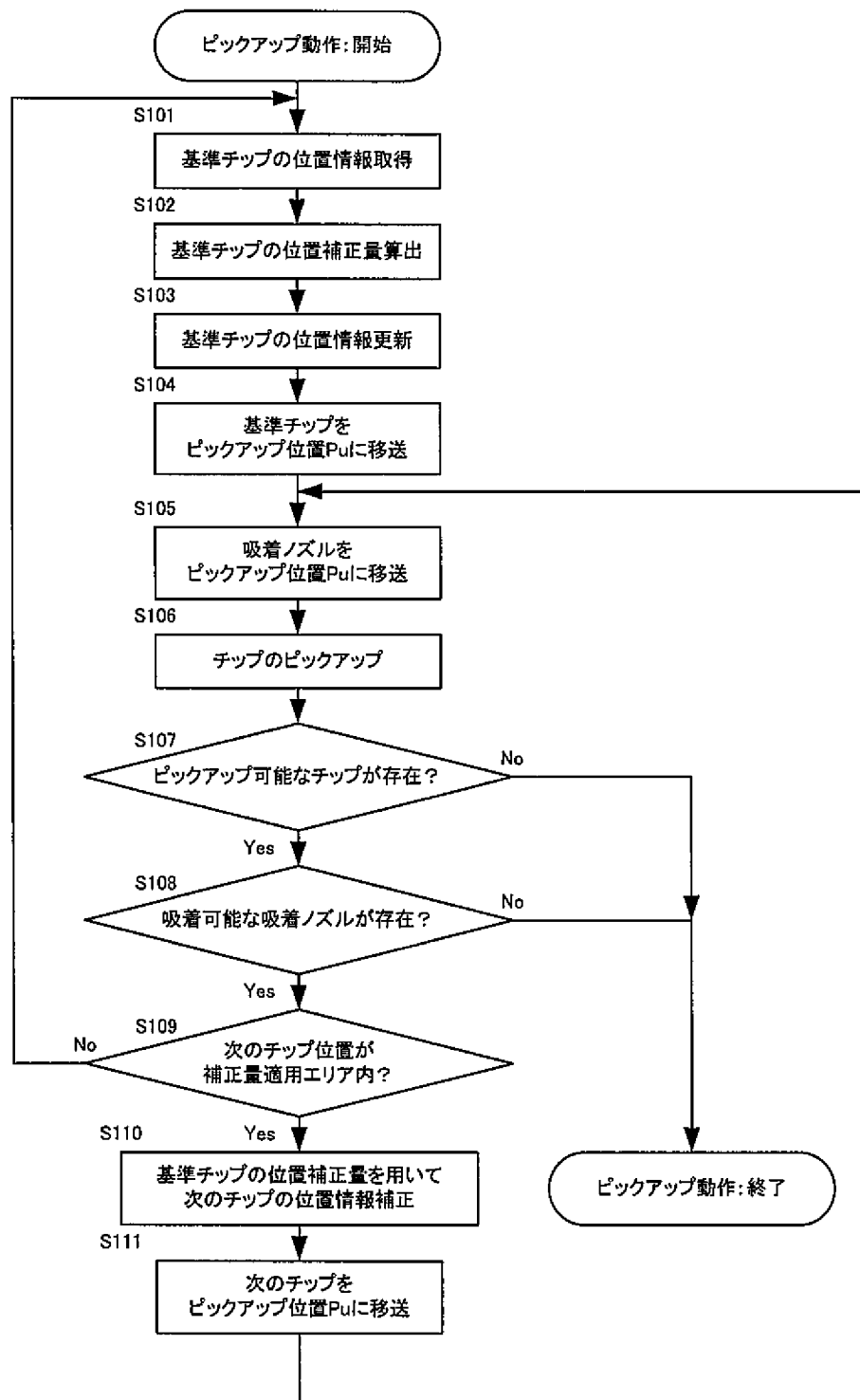
[図4]



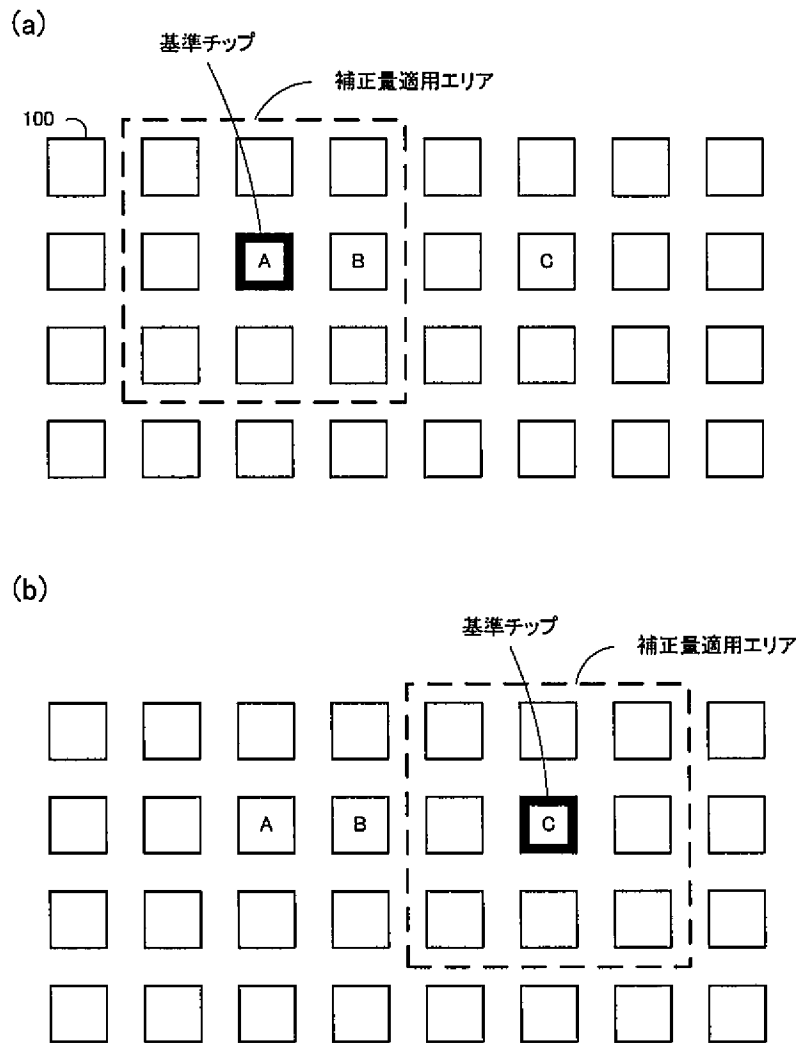
[図5]



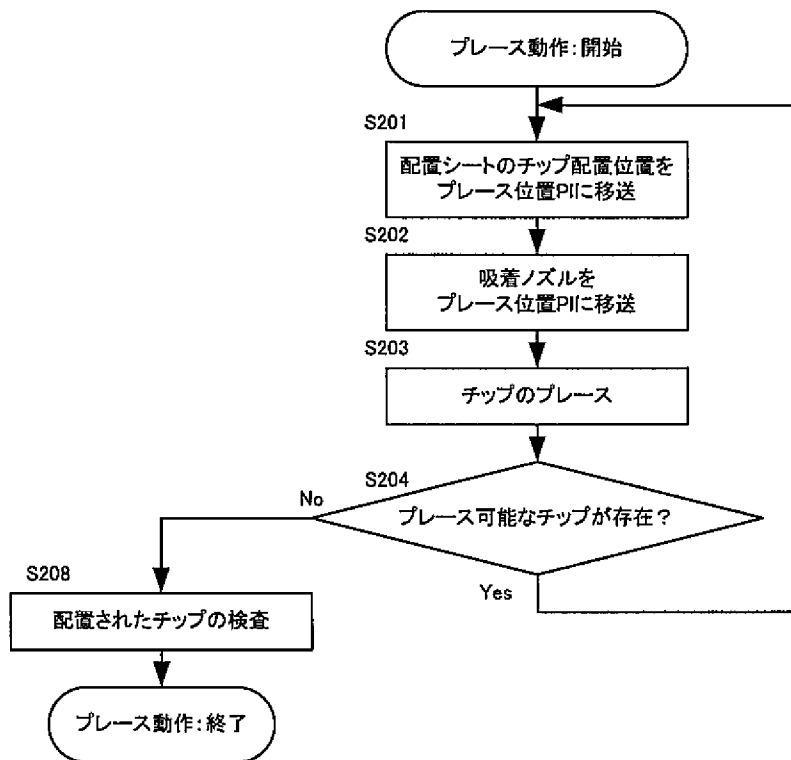
[図6]



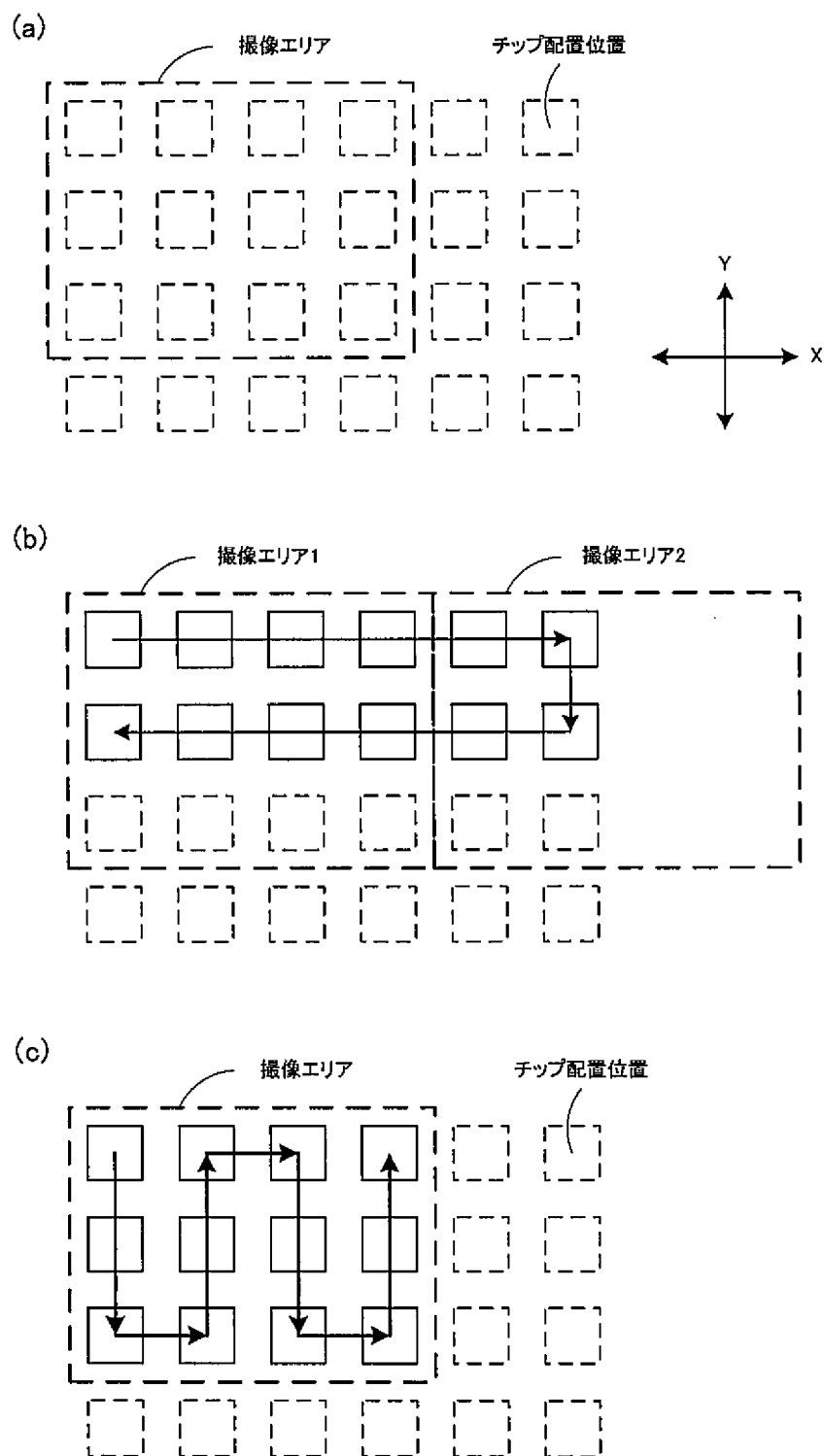
[図7]



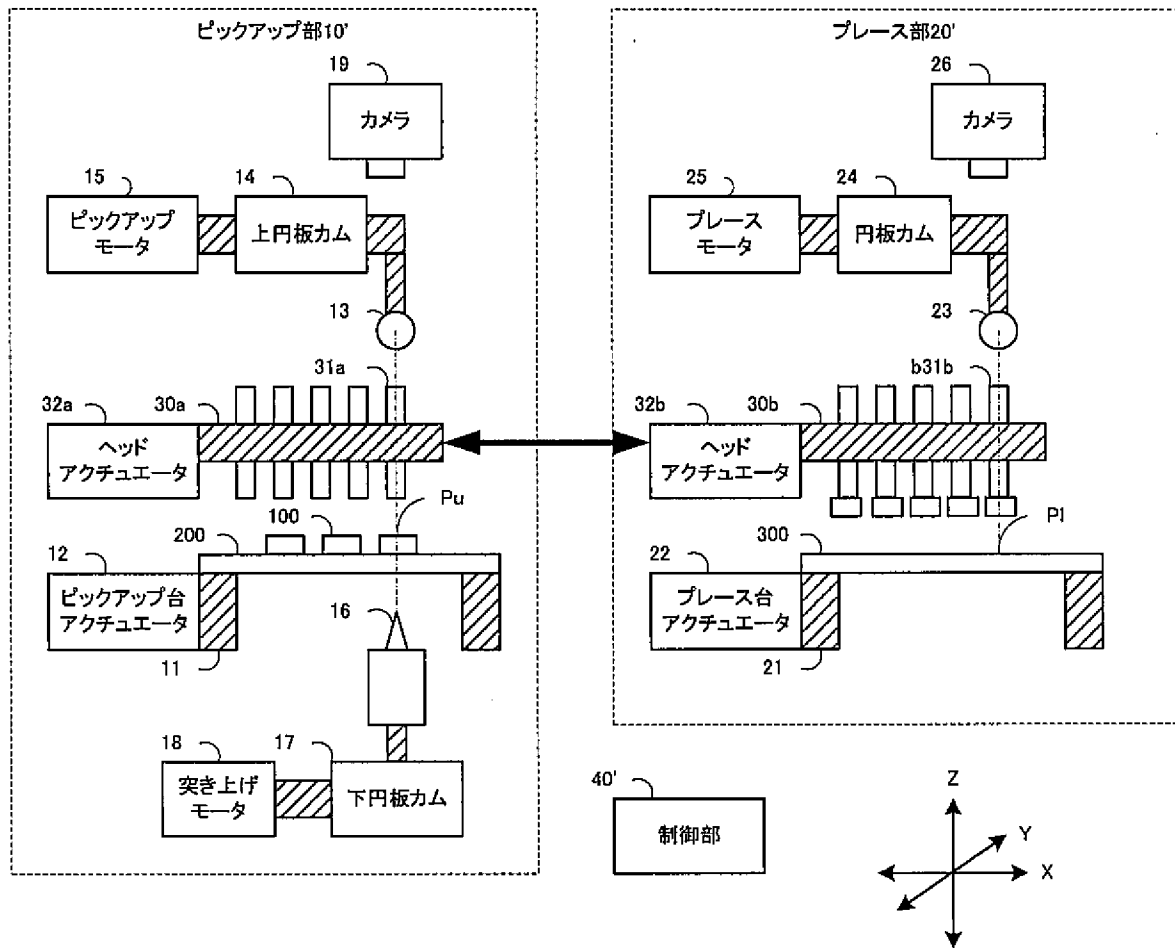
[図8]



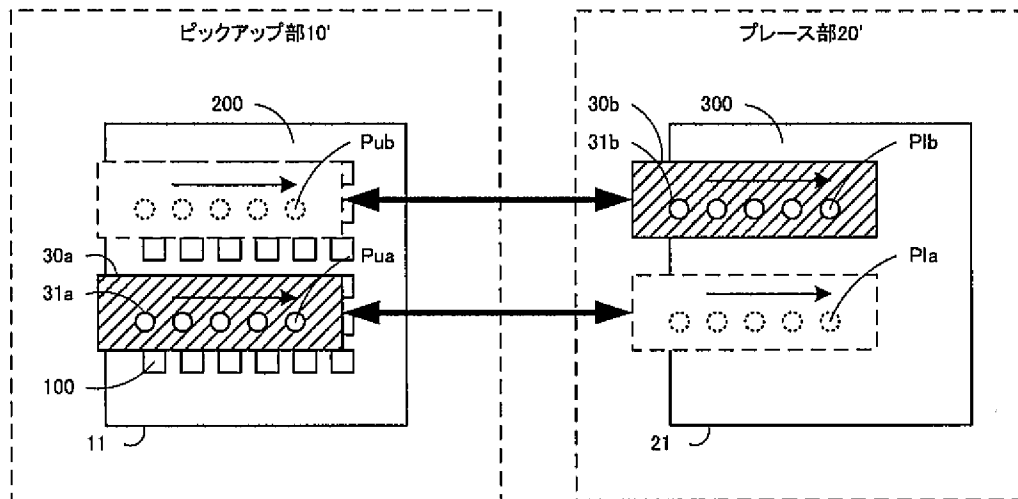
[図9]



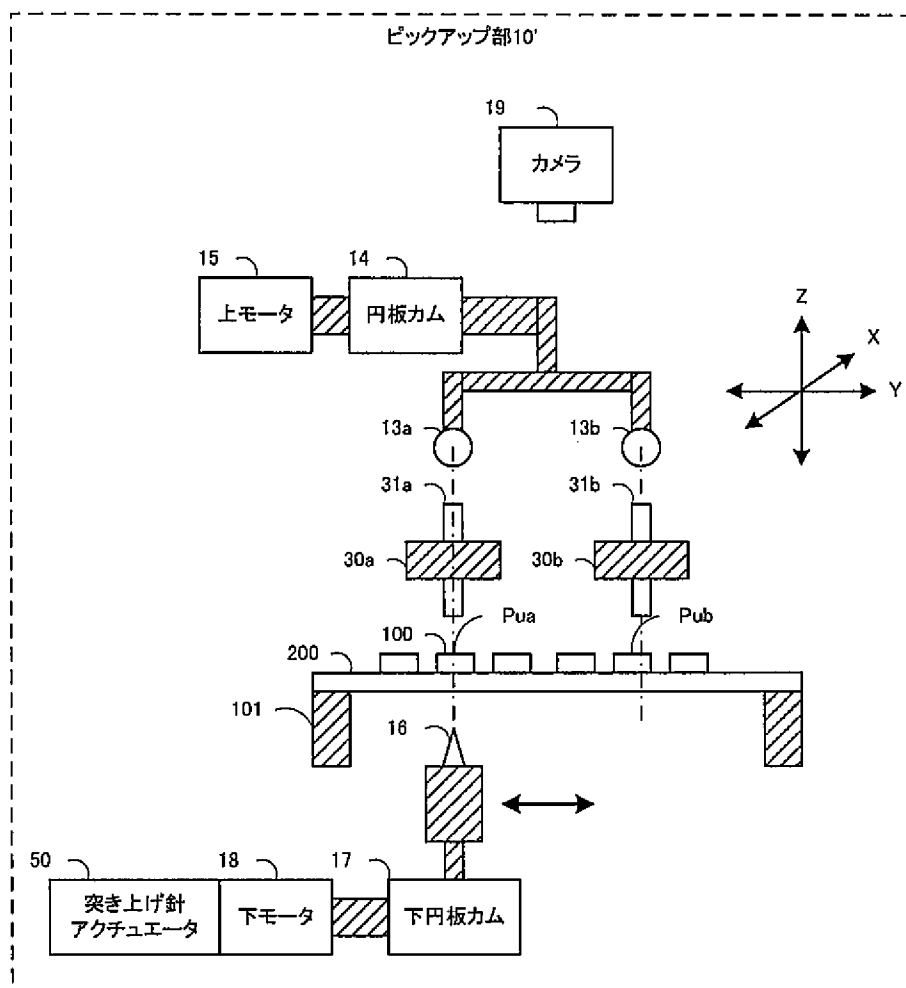
[図11]



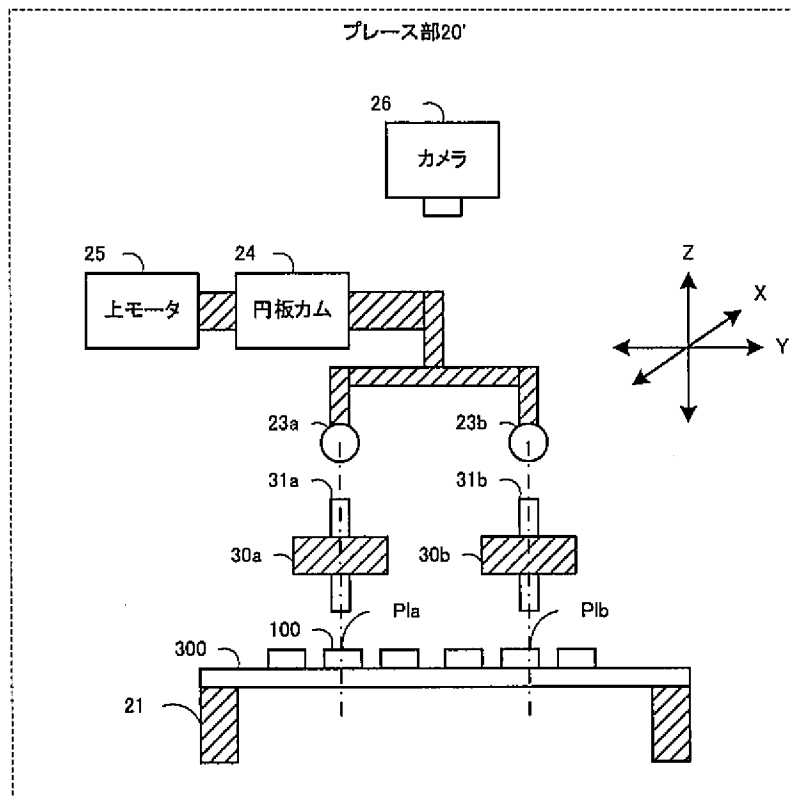
[図12]



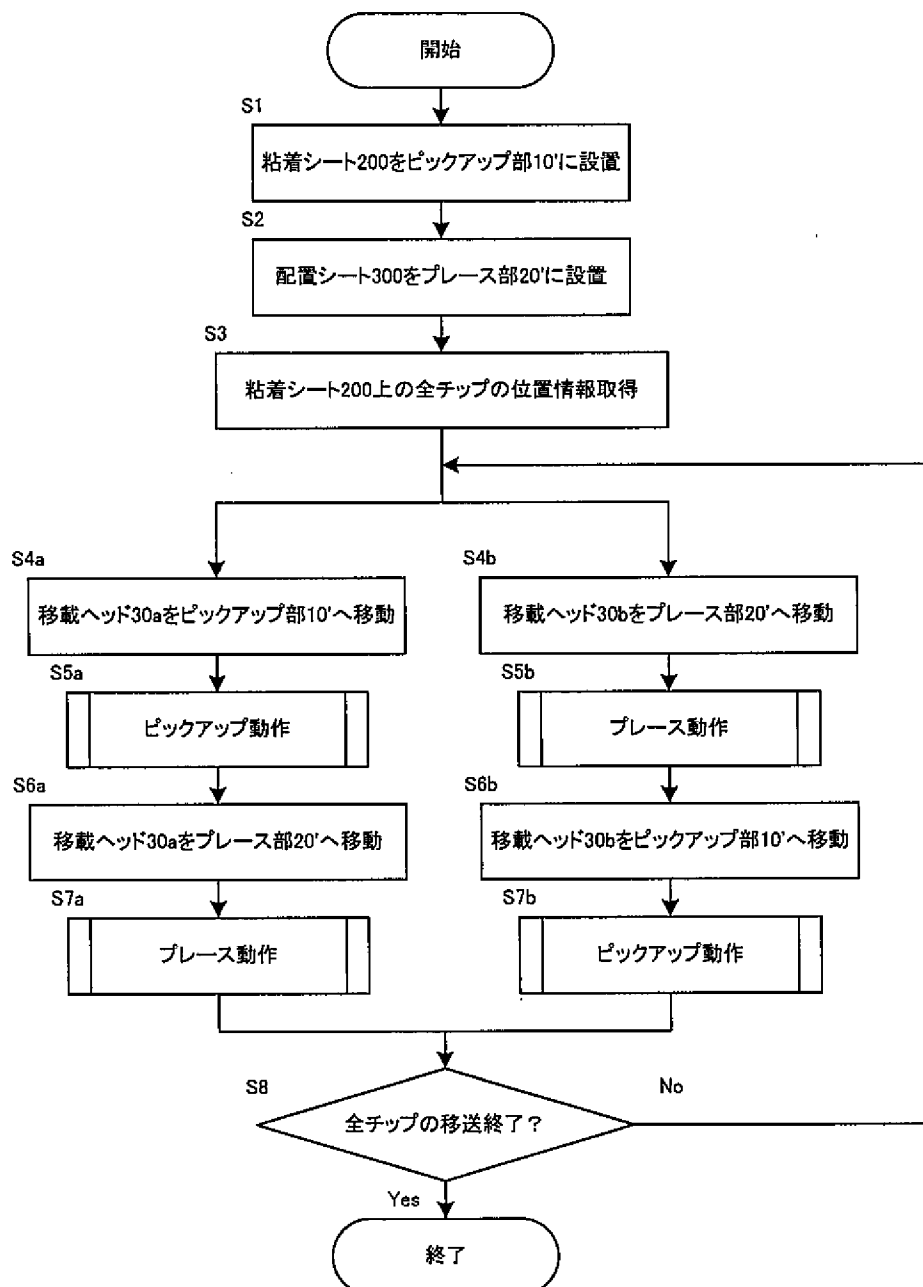
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/056616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/67(2006.01) i, H01L21/52(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, H01L21/52

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	JP 2009-59961 A (Toshiba Components Co., Ltd.), 19 March 2009 (19.03.2009), paragraphs [0013] to [0019]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4
Y	JP 8-330390 A (Nichiden Machinery, Ltd.), 13 December 1996 (13.12.1996), paragraphs [0016] to [0026]; fig. 1 to 8 & US 5946409 A column 3, line 34 to column 5, line 40; fig. 1 to 8	1-4

☐ 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
19 May, 2010 (19.05.10)

Date of mailing of the international search report
01 June, 2010 (01.06.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H01L21/67(2006.01)i, H01L21/52(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. H01L21/67, H01L21/52

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	JP 2009-59961 A（東芝コンポーネンツ株式会社）2009.03.19, [0013]-[0019]段落, 図 1-3（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 8-330390 A（ニチデン機械株式会社）1996.12.13, [0016]-[0026] 段落, 図 1-8 & US 5946409 A, 第 3 欄第 34 行-第 5 欄第 40 行, 図 1-8	1-4

☐ 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 9 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 6 . 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）

土田 嘉一

3 U

9 8 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4