

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-40887
(P2024-40887A)

(43)公開日 令和6年3月26日(2024.3.26)

(51)国際特許分類

H 01 L 21/677 (2006.01)
 H 01 L 21/301 (2006.01)
 B 24 B 41/06 (2012.01)
 B 25 J 15/06 (2006.01)

F I

H 01 L 21/68
 H 01 L 21/78
 B 24 B 41/06
 B 25 J 15/06

テーマコード (参考)
 3 C 0 3 4
 3 C 7 0 7
 5 F 0 6 3
 5 F 1 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全16頁)

(21)出願番号 特願2022-145531(P2022-145531)
 (22)出願日 令和4年9月13日(2022.9.13)

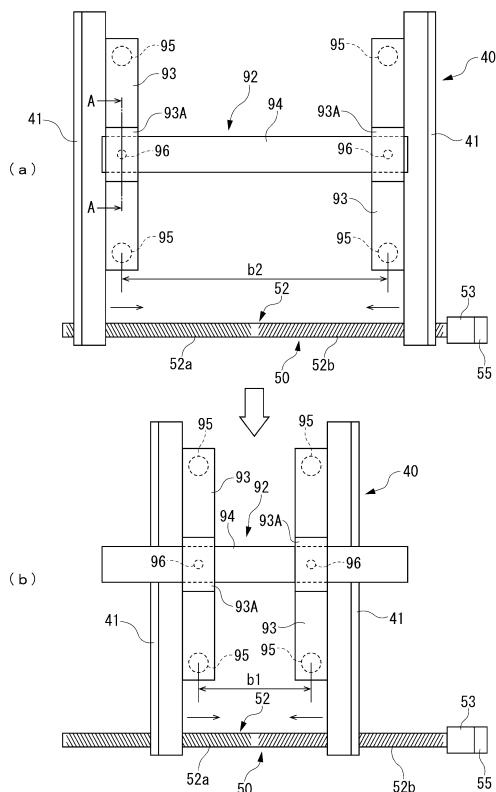
(71)出願人 000134051
 株式会社ディスコ
 東京都大田区大森北二丁目13番11号
 (74)代理人 110001014
 弁理士法人東京アルバ特許事務所
 (72)発明者 米谷 雅紀
 東京都大田区大森北二丁目13番11号
 株式会社ディスコ内
 Fターム (参考) 3C034 AA08 AA19 BB73 BB75
 BB83 DD20
 3C707 AS01 AS24 CY13 DS10
 FS01 FT02 FT11 NS13
 5F063 AA25 AA29 AA35 FF41
 5F131 AA02 BA32 BA37 BA43
 BA52 CA24 CA42 CA49
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 加工装置

(57)【要約】

【課題】搬送パッドの吸盤の位置を自動調整して作業者の手作業による吸盤の位置の変更作業を省略すること。
 【解決手段】切削装置(加工装置)1の制御部120は、外寸設定部130に設定された外寸をもとに、搬送パッド92を下降させて一対のフレームガイド41の間隔内に吸盤95およびフレームガイド41を入れ、フレームガイド41の間隔を狭める方向に移動させ、該フレームガイドで吸盤95およびプレート93を入れ、フレームガイド41の間隔を広げる方向に移動させ、該フレームガイド41で吸盤95およびプレート93をレール94に沿ってリングフレームFの外寸に対応する位置に接近移動させることと、外寸設定部130に設定された外寸をもとに、搬送パッド92を下降させて一対のフレームガイド41の間隔外に吸盤95およびプレート93を入れ、フレームガイド41の間隔を広げる方向に移動させ、該フレームガイド41で吸盤95およびプレート93をレール94に沿ってリングフレームFの外寸に対応する位置に離間移動させること、を制御する。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

テープを貼着することによってリングフレームとウェーハとを一体化したワークセットをチャックテーブルに保持させ、該チャックテーブルに保持されたウェーハを加工する加工装置であって、

ワークセットを収容したカセットを載置するカセットステージと、
ワークセットを把持して該カセットから引き出す引き出し機構と、
該引き出し機構によって引き出されたワークセットを仮置きする仮置き機構と、
該仮置き機構に仮置きされたワークセットのリングフレームの上面を吸引保持してワークセットを該チャックテーブルに搬送する搬送機構と、
該チャックテーブルに保持されたワークセットのウェーハを加工する加工機構と、
制御部と、
を備え、

該仮置き機構は、該引き出し機構のワークセットの引き出し方向に延在する一対のフレームガイドと、一対の該フレームガイドの間隔を調整する間隔調整機構と、を備え、

該搬送機構は、リングフレームの上面を吸引する4つの吸盤を配置する搬送パッドと、該搬送パッドを昇降させる昇降機構と、を備え、

該搬送パッドは、一対の該フレームガイドの間隔方向に離れて配置された一対のプレートと、該プレートの両端に各々配置された該吸盤と、該間隔方向に該プレートを移動可能とするレールと、を備え、

該制御部は、

該リングフレームの外寸を設定する外寸設定部を備え、

該外寸設定部に設定された外寸をもとに、該搬送パッドを下降させて一対の該フレームガイドの間隔内に該吸盤および該プレートを入れ、該フレームガイドの間隔を狭める方向に移動させ、該フレームガイドで該吸盤および該プレートを該レールに沿って該リングフレームの外寸に対応する位置に接近移動させること、または、

該外寸設定部に設定された外寸をもとに、該搬送パッドを下降させて一対の該フレームガイドの間隔外に該吸盤および該プレートを入れ、該フレームガイドの間隔を広げる方向に移動させ、該フレームガイドで該吸盤および該プレートを該レールに沿って該リングフレームの外寸に対応する位置に離間移動させること、を制御する、加工装置。

【請求項 2】

該間隔調整機構は、一対の該フレームガイドの間隔を認識する間隔認識部を備え、

該外寸設定部は、該フレームガイドが該リングフレームを挟んだときに該間隔認識部が認識した間隔によって該リングフレームの外寸を設定する、請求項1記載の加工装置。

【請求項 3】

該搬送パッドは、該プレートの移動に負荷をかける負荷付与部を備える、請求項1または2記載の加工装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、チャックテーブルにワークセットと共に保持されたウェーハを加工する加工装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、薄い円板状のウェーハを加工する加工装置においては、リングフレームとウェーハとにテープを貼着してこれらを一体化したワークセットを収容したカセットをカセットステージ上に載置し、カセットからワークセットを取り出してチャックテーブルへと搬送し、チャックテーブルにワークセットと共に保持されたウェーハを加工することが行われている。このような加工装置には、切削ブレードでウェーハを切削するダイシング装置（例えば、特許文献1参照）やレーザー光線によってウェーハをレーザー加工するレーザ

10

20

30

40

50

ー加工装置(例えば、特許文献2参照)などがある。

【0003】

このような加工装置においては、カセットに収容されているワークセットを持してこれを引き出し、その引き出し方向に延在する一対のフレームガイドの上にワークセットを仮置きしている。そして、フレームガイドに仮置きされたワークセットの上面を搬送機構の4つの吸盤で吸引保持して上昇させて該ワークセットをフレームガイドから離間させた後、一対のフレームガイドの間隔を広げ、搬送機構によって保持されたワークセットを下降させて一対のフレームガイドの間を通過させ、該ワークセットをフレームガイドの下方において待機するチャックテーブルへと受け渡している(例えば、特許文献3参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-007058号公報

【特許文献2】特開2017-112227号公報

【特許文献3】特開2022-030478号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、加工すべきウェーハにはサイズの異なるものがあり、このウェーハのサイズに応じた大きさのリングフレームが使用される。そして、リングフレームの大きさ(外寸)が変更された場合には、大きさが変更されたリングフレームを搬送パッドによって確実に保持するために、搬送パッドの吸盤の位置をリングフレームの大きさに応じて作業者が手作業で変更している。

【0006】

上述のように、リングフレームの大きさが変更されるたびに作業者が吸盤の位置を手作業で変更することは、作業者には面倒で、作業能率が悪いという問題がある。

【0007】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、その目的は、搬送パッドの吸盤の位置を自動調整して作業者の手作業による吸盤の位置の変更作業を省略することができる加工装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するための本発明は、テープを貼着することによってリングフレームとウェーハとを一体化したワークセットをチャックテーブルに保持させ、該チャックテーブルに保持されたウェーハを加工する加工装置であって、ワークセットを収容したカセットを載置するカセットステージと、ワークセットを持して該カセットから引き出す引き出し機構と、該引き出し機構によって引き出されたワークセットを仮置きする仮置き機構と、該仮置き機構に仮置きされたワークセットのリングフレームの上面を吸引保持してワークセットを該チャックテーブルに搬送する搬送機構と、該チャックテーブルに保持されたワークセットのウェーハを加工する加工機構と、制御部と、を備え、該仮置き機構は、該引き出し機構のワークセットの引き出し方向に延在する一対のフレームガイドと、一対の該フレームガイドの間隔を調整する間隔調整機構と、を備え、該搬送機構は、リングフレームの上面を吸引する4つの吸盤を配置する搬送パッドと、該搬送パッドを昇降させる昇降機構と、を備え、該搬送パッドは、一対の該フレームガイドの間隔方向に離れて配置された一対のプレートと、該プレートの両端に各々配置された該吸盤と、該間隔方向に該プレートを移動可能とするレールと、を備え、該制御部は、該リングフレームの外寸を設定する外寸設定部を備え、該外寸設定部に設定された外寸をもとに、該搬送パッドを下降させて一対の該フレームガイドの間隔内に該吸盤および該プレートを入れ、該フレームガイドの間隔を狭める方向に移動させ、該フレームガイドで該吸盤および該プレートを該レールに沿って該リングフレームの外寸に対応する位置に接近移動させること、または、該外

10

20

30

40

50

寸設定部に設定された外寸をもとに、該搬送パッドを下降させて一対の該フレームガイドの間隔外に該吸盤および該プレートを入れ、該フレームガイドの間隔を広げる方向に移動させ、該フレームガイドで該吸盤および該プレートを該レールに沿って該リングフレームの外寸に対応する位置に離間移動させること、を制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、加工すべきウェーハのサイズ（例えば、8インチと12インチ）が変更され、これに伴ってリングフレームの外寸も変更になった場合には、仮置き機構の一対のフレームガイドによって搬送パッドの間隔をリングフレームの外寸の変更に合わせて自動調整するようにしたため、リングフレームの大きさ（外寸）が変更されるたびに作業者が吸盤の位置を手作業で変更する必要がなく、作業者の負担が軽減されて作業能率が高められるという効果が得られる。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明に係る加工装置の一形態である切削装置の斜視図である。

【図2】本発明に係る切削装置の間隔調整機構とワークセットの斜視図である。

【図3】(a)は小サイズのリングフレームとこれを保持する搬送パッドの斜視図、(b)は大サイズのリングフレームとこれを保持する搬送パッドの斜視図である。

【図4】図5(a)のA-A線拡大断面図である。

【図5】(a), (b)は大サイズから小サイズに変更されたリングフレームを保持する搬送パッドの吸盤の位置調整を示す平面図である。

20

【図6】(a), (b)は小サイズから大サイズに変更されたリングフレームを保持する搬送パッドの吸盤の位置調整を示す平面図である。

【図7】本発明に係る切削装置における搬送パッドの吸盤の位置調整からワークセットのカセットからの引き出しを経てワークセットをチャックテーブルへと受け渡す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】

【0011】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0012】

30

[加工装置の構成]

まず、本発明に係る加工装置の一形態としての切削装置の全体構成を図1に基づいて以下に説明する。なお、以下の説明では、図1における左右方向を「X軸方向」、前後方向を「Y軸方向」、上下方向を「Z軸方向」とする。

【0013】

図1に示す切削装置1は、所謂デュアルダイサーと称されるものであって、被加工物であるウェーハWを含む複数のワークセットWS（図2参照）を収容するカセット11を載置するカセットステージ10と、該カセットステージ10を昇降させるカセット昇降機構20と、カセットステージ10上に載置されたカセット11からワークセットWSを引き出す引き出し機構30と、該引き出し機構30によって引き出されたワークセットWSを仮置きする仮置き機構40と、ワークセットWSを保持するチャックテーブル70と、仮置き機構40に仮置きされたワークセットWSのリングフレームF（図2参照）の上面を吸引保持して該ワークセットWSをチャックテーブル70へと搬送する第1搬送機構90と、チャックテーブル70に保持されたワークセットWSのウェーハWを加工する加工機構80と、切削加工後のウェーハWを洗浄するスピナ洗浄機構110と、洗浄が終了したウェーハWを含むワークセットWSをチャックテーブル70からスピナ洗浄機構110へと搬送する第2搬送機構100と、制御部120とを主要な構成要素として備えている。

40

【0014】

次に、切削装置1を構成する主要な要素であるカセットステージ10、カセット昇降機

50

構 2 0 、引き出し機構 3 0 、仮置き機構 4 0 、チャックテーブル 7 0 、第 1 搬送機構 9 0 、加工機構 8 0 、スピナ洗浄機構 1 1 0 、第 2 搬送機構 1 0 0 及び制御部 1 2 0 の構成についてそれぞれ説明する。

【 0 0 1 5 】

(カセットステージ)

図 1 に示す切削装置 1 は、各構成要素を支持する基台 2 を備えている。そして、この基台 2 の Y 軸方向中央部には、X 軸方向に長い矩形の開口部 3 が開口しており、この開口部 3 の前方 (- Y 軸方向) の右側 (+ X 軸方向) 角部には、上下方向 (Z 軸方向) に沿って昇降する矩形プレート状のカセットステージ 1 0 が設けられている。そして、このカセットステージ 1 0 の上面には、被加工物である円板状のウェーハ W を含む複数のワークセット W S (図 2 参照) を収容する矩形ボックス状のカセット 1 1 が配置されている。なお、図 1 においては、説明の便宜上、カセット 1 1 は、その輪郭のみを鎖線で示している。

10

【 0 0 1 6 】

ここで、ウェーハ W は、その表面 (図 2 においては、上面) が格子状に配列されたストリートと称される互いに直交する複数の分割予定ライン L 1 , L 2 によって多数の矩形領域に区画されており、各矩形領域には I C や L S I などのデバイス D がそれぞれ形成されている。そして、このように多数のデバイス D が形成されたウェーハ W を分割予定ライン L 1 , L 2 に沿って切削することによって、複数の半導体チップが形成される。そして、ウェーハ W とリングフレーム F とにテープ T が貼着されることによって両者が一体化したワークセット W S が構成されている。なお、リングフレーム F の外周の相対向する 2 箇所には、直線状にカットされた平坦な切欠き部 F a が形成されている。

20

【 0 0 1 7 】

(カセット昇降機構)

カセット昇降機構 2 0 は、カセットステージ 1 0 をカセット 1 1 と共に Z 軸方向 (上下方向) に沿って昇降させる機構であって、図 1 に示すように、カセットステージ 1 0 の昇降動をガイドする垂直に起立する一対のガイドレール 2 1 と、該ガイドレール 2 1 の間に垂直に配された回転可能なボールねじ 2 2 と、該ボールねじ 2 2 を回転駆動する電動モータ 2 3 を含んで構成されており、カセットステージ 1 0 の下面に取り付けられた不図示のナット部材にボールねじ 2 2 の上端部が螺合している。

30

【 0 0 1 8 】

したがって、電動モータ 2 3 を起動してボールねじ 2 2 を正逆転させれば、該ボールねじ 2 2 が螺合する不図示のナット部材が取り付けられたカセットステージ 1 0 がこれに載置されたカセット 1 1 と共に一対のガイドレール 2 1 に沿って Z 軸方向に沿って昇降する。なお、電動モータ 2 3 は、制御部 1 2 0 に電気的に接続されており、その駆動が制御部 1 2 0 によって制御される。

40

【 0 0 1 9 】

(引き出し機構)

押し引き機構 3 0 は、カセット 1 1 から 1 つのワークセット W S を + Y 軸方向 (後方) に引き出す機構であって、基台 2 の + X 軸方向端面 (右端面) に Y 軸方向 (前後方向) に沿って上下に平行に配置されたボールねじ 3 1 及びガイドレール 3 2 と、これらのボールねじ 3 1 とガイドレール 3 2 に沿って Y 軸方向 (前後方向) に移動する逆 L 字状の引き出しアーム 3 3 を備えている。

40

【 0 0 2 0 】

ここで、上記ボールねじ 3 1 の軸方向一端 (図 1 の左端) には、駆動源である電動モータ 3 4 が設けられており、同ボールねじ 3 1 の軸方向他端 (図 1 の右端) は、軸受 3 5 によって基台 2 に回転可能に支持されている。そして、引き出しアーム 3 3 の垂直部 3 3 a の下端部は、ガイドレール 3 2 に摺動可能に挿通支持されており、垂直部 3 3 a の高さ方向中間部には、ボールねじ 3 1 が螺合挿通している。また、この引き出しアーム 3 3 の垂直部 3 3 a の上端から垂直に屈曲して - X 軸方向 (左方) に水平に延びる水平部 3 3 b の先端部には、ワークセット W S を把持する把持部 3 6 が設けられている。なお、電動モー

50

タ34は、制御部120に電気的に接続されており、その駆動が制御部120によって制御される。

【0021】

(仮置き機構)

仮置き機構40は、引き出し機構30によってカセット11から引き出されたワークセットWSを一時的に仮置きする機構であって、逆L字状に屈曲する左右一対のフレームガイド41と、これらのフレームガイド41の間隔を調整する間隔調整機構50を備えている。ここで、一対のフレームガイド41は、基台2の上面にX軸方向(左右方向)に沿って直線状に形成されたスリット状のガイド孔2aに沿って左右方向(X軸)方向に互いに逆方向(つまり、近づく方向と離れる方向)に移動することができる。すなわち、各フレームガイド41は、図1に示すように、その垂直部41aがガイド孔2aにそれぞれ挿通しており、各垂直部41aの上端からは、水平部41bが+Y軸方向(後方)に向かってそれぞれ互いに平行且つ水平に延びている。

【0022】

ここで、一対のフレームガイド41の各水平部41bには、図2に詳細に示すように、ワークセットWSのリングフレームFの下面を支持する水平な仮置き面41b1と、リングフレームFの外側面(切欠き部Fa)を支持する垂直な内側面40b2がそれぞれ形成されている。

【0023】

また、間隔調整機構50は、一対のフレームガイド41を、両者の間隔を狭める方向(図2の実線矢印方向)または広げる方向(図2の破線矢印方向)に移動させる機構であって、図1に破線にて示すように、基台2の内部に収容されている。ここで、この間隔調整機構50の具体的な構成を図2に基づいて説明する。

【0024】

すなわち、図2に示すように、間隔調整機構50は、X軸方向に沿って水平に配置されたガイドレール51を備えており、このガイドレール51に一対のフレームガイド41の各垂直部41aの下端部がそれぞれ移動可能に嵌合している。また、ガイドレール51の上方には、回転可能なボールネジ52がガイドレール51と平行にX軸方向に沿って配置されており、このボールネジ52は、一対の各フレームガイド40の各垂直部40aにそれぞれ螺合挿通している。そして、ボールネジ52の軸方向一端(図2の右端)には、回転駆動源である電動モータ53が連結されており、同ボールネジ52の軸方向他端(図2の左端)は、軸受54によって回転可能に支持されている。なお、電動モータ53には、一対のフレームガイド41の間隔を認識する間隔認識部としてのエンコーダ55が取り付けられており、このエンコーダ55によって認識されたフレームガイド41の間隔は、制御部120に向けて送信される。

【0025】

ここで、ボールネジ52の軸方向両端部には、各フレームガイド41の垂直部41aに螺合挿通する雄ネジ52a, 52bがそれぞれ刻設されているが、これらの雄ネジ52a, 52bは、互いに逆ネジの関係にある。したがって、電動モータ53を起動してボールネジ52を正逆転させれば、各雄ネジ52a, 52bにそれぞれ螺合する一対のフレームガイド41が互いに近づく方向(両フレームガイド41の間隔が狭まる方向)と互いに遠ざかる方向(両フレームガイド41の間隔が広がる方向)に選択的に移動することができる。なお、電動モータ53は、図1に示す制御部120に電気的に接続されており、その駆動が制御部120によって制御される。

【0026】

(チャックテーブル)

チャックテーブル70は、ワークセットWSを保持する円板状の部材であって、図1に示すように、基台2の上面に開口する開口部3に保持面(上面)が露出するように配置されている。そして、このチャックテーブル70の周囲には、ワークセットWSのリングフレームF(図2参照)を四方から固定するための4つのクランプ71が周方向に等角度ピ

ッチ（90°ピッチ）で配設されている。

【0027】

ここで、チャックテーブル70は、その下方に配された不図示の回転機構によって垂直な軸中心回りに回転されるとともに、その下方に配置された不図示のX軸方向移動機構によってX軸方向（左右方向）に沿って往復移動することができる。

【0028】

（第1搬送機構）

第1搬送機構90は、引き出し機構30によってカセット11から引き出されて左右一対のフレームガイド41上に仮置きされたワークセットWSを吸引保持してチャックテーブル70へと搬送するものであって、不図示の昇降機構によってZ軸方向（上下方向）に昇降するとともに、不図示のX軸方向移動機構によってXY平面上をX軸方向に沿って水平移動することができる。

【0029】

この第1搬送機構90は、垂直なロッド91の下端に取り付けられた平面視H形の搬送パッド92を備えており、この搬送パッド92は、図3に示すように、フレームガイド41の延在方向（Y軸方向）に沿って配置された一対のプレート93と、これらのプレート93をフレームガイド41の間隔方向（X軸方向）に沿って移動可能に支持するレール94と、各プレート93の長手方向両端に取り付けられた計4つの吸盤95を備えている。ここで、一対の各プレート93の長手方向中央部には、ブロック状の支持部93Aがそれぞれ一体に形成されており、各支持部93Aにレール94の長手方向両端部がスライド可能に挿通している。したがって、一対のプレート93と各プレート93の長手方向両端にそれぞれ取り付けられた吸盤95は、レール94に沿って一対のフレームガイド41の間隔方向（X軸方向）に移動することができるが、各プレート93の移動には負荷付与部96によって所定の負荷（摺動抵抗）が掛けられる。

【0030】

上記負荷付与部96は、各プレート93の支持部93Aにそれぞれ内蔵されており、図4に示すように、各支持部93Aのレール94が挿通する矩形の挿通孔93aよりも上側部分には、大小異径の円孔93b, 93cがそれぞれ形成されている。そして、大径側の円孔93bに上下動可能に嵌装された段付き状のプランジャ97は、その先端小径部97aが小径側の円孔93cを貫通して挿通孔93aに突出している。ここで、プランジャ97は、大径側の円孔93bに縮装されたコイルスプリング98によって常時下方に付勢され、その先端がレール94の上面を所定の力で押圧している。したがって、一対のプレート93のレール94に沿うX軸方向の移動には、一定の負荷（摺動抵抗）が掛けられ、各プレート93のレール94に沿う自由な移動が規制されている。

【0031】

また、各吸盤95は、ゴムなどの弾性体によって、下方に向かって拡径するテーパ円筒状に成形されており、その下端面が吸着面を構成している、そして、各吸盤95は、ナット99によって各吸引パイプ12にそれぞれ取り付けられており、各吸引パイプ12を経て真空ポンプなどの不図示の吸引源に選択的に接続される。

【0032】

ところで、切削装置1によって切削加工されるウェーハWのサイズは、大小様々であり、本実施の形態では、小サイズの8インチと大サイズの12インチの2種類のウェーハWを切削加工する場合について説明する。

【0033】

小サイズ（外径が8インチ）のウェーハWを保持する図3（a）に示すリングフレームF（F1）は、大サイズ（外径が12インチ）のウェーハWを保持する図3（b）に示すリングフレームF（F2）よりも小さく、したがって、搬送パッド92の各プレート93に取り付けられた吸盤95の間隔は、小サイズのリングフレームF（F1）を吸引保持する場合には、図3（a）にb1にて示すように狭く、大サイズのリングフレームF（F2）を吸引保持する場合には、図3（b）にb2にて示すように広くなる（b2 > b1）。

10

20

30

40

50

本実施形態に係る切削装置 1 においては、後述のように、リングフレーム F のサイズ（外寸）によって吸盤 9 5 の間隔が最適な値に自動的に調整される。

【 0 0 3 4 】

（加工機構）

デュアルダイサーである本実施の形態に係る切削装置 1 は、加工機構 8 0 として、基台 2 上の左側（- X 軸側）に並設された第 1 切削ユニット 8 1 と第 2 切削ユニット 8 2 を備えている。これらの第 1 切削ユニット 8 1 と第 2 切削ユニット 8 2 は、基台 2 の上面に開口する開口部 3 を挟んでこれの前後両側（- Y 軸側及び+ Y 軸側）に相対向するようにそれぞれ配設されており、これらの第 1 切削ユニット 8 1 と第 2 切削ユニット 8 2 には、撮像ユニット 8 3 がそれぞれ取り付けられている。ここで、各撮像ユニット 8 3 は、チャックテーブル 7 0 の保持面上に保持されたウェーハ W を撮像して分割予定ライン L 1 , L 2 (図 2 参照) の位置を検出するものである。

10

【 0 0 3 5 】

また、第 1 切削ユニット 8 1 と第 2 切削ユニット 8 2 は、前後一対の Z 軸方向移動機構 8 5 によって Z 軸方向（切り出し送り方向）に上下移動が可能であるとともに、前後一対の Y 軸方向移動機構 4 によって Y 軸方向（割り出し送り方向）の前後移動がそれぞれ可能である。

20

【 0 0 3 6 】

ここで、各 Z 軸方向移動機構 8 5 は、矩形プレート状のスライダ 5 の前後に互いに平行に垂直に配置された一対の Z 軸ガイドレール 8 6 と、これらの Z 軸ガイドレール 8 6 に沿って上下に移動可能な昇降板 8 7 と、一対の Z 軸ガイドレール 8 6 の間に垂直に配置された回転可能な Z 軸ボールねじ 8 8 と、該 Z 軸ボールねじ 8 8 を回転駆動する正逆転可能な Z 軸パルスモータ 8 9 (図 1 には一方のみ図示) をそれぞれ含んで構成されている。そして、第 1 切削ユニット 8 1 及び撮像ユニット 8 3 と第 2 切削ユニット 8 2 及び撮像ユニット 8 3 は、各昇降板 8 7 の下部にそれぞれ取り付けられている。なお、各昇降板 8 7 の裏面には不図示のナット部材がそれぞれ突設されており、これらのナット部材に Z 軸ボールねじ 8 8 がそれぞれ螺合挿通している。

20

【 0 0 3 7 】

上述のように構成された Z 軸方向移動機構 8 5 において、Z 軸パルスモータ 8 9 が駆動されて Z 軸ボールねじ 8 8 が正逆転すると、該 Z 軸ボールねじ 8 8 に螺合する不図示のナット部材が突設された昇降板 8 7 が一対の Z 軸ガイドレール 8 6 に沿って上下動するため、各昇降板 8 7 にそれぞれ取り付けられた第 1 切削ユニット 8 1 及び撮像ユニット 8 3 と第 2 切削ユニット 8 2 及び撮像ユニット 8 3 も Z 軸方向（切り出し送り方向）に沿ってそれぞれ上下移動する。

30

【 0 0 3 8 】

また、前後一対の各 Y 軸方向移動機構 4 は、前記スライダ 5 をそれぞれ備えているが、これらのスライダ 5 は、基台 2 上に垂直に立設された門型のコラム 6 の正面に Y 軸方向（前後方向）に沿って互いに平行に配置された上下一対の Y 軸ガイドレール 7 に沿って Y 軸方向に沿ってそれぞれ移動可能である。

40

【 0 0 3 9 】

そして、前後一対の Y 軸方向移動機構 4 においては、上下一対の Y 軸ガイドレール 7 の間には、Y 軸方向（前後方向）に沿って配置された上下一対の回転可能な Y 軸ボールねじ 8 がそれぞれ配置されており、これらの Y 軸ボールねじ 8 には、前後一対の各スライダ 5 の裏面に突設された不図示のナット部材がそれぞれ螺合している。また、各 Y 軸ボールねじ 8 の軸方向一端は、回転駆動源である Y 軸サーボモータ 9 にそれぞれ連結されている。

【 0 0 4 0 】

したがって、各 Y 軸方向移動機構 5 において、Y 軸サーボモータ 9 を駆動して Y 軸ボールねじ 8 をそれぞれ正逆転させると、これらの Y 軸ボールねじ 8 に螺合する不図示のナット部材が突設された前後一対のスライダ 5 が昇降板 8 7 と共に Y 軸ガイドレール 7 に沿って Y 軸方向（割り出し送り方向）にそれぞれ移動することができる。このため、昇降板 8

50

7にそれぞれ取り付けられた第1切削ユニット81及び撮像ユニット83と第2切削ユニット82及び撮像ユニット83がY軸ガイドレール7に沿ってY軸方向(割り出し送り方向)にそれぞれ移動することができる。

【0041】

以上のように、図1に示す切削装置1においては、チャックテーブル70とこれに保持されたウェーハW(ワークセットWS)がX軸方向(左右方向)に沿って移動可能であり、第1切削ユニット81及び撮像ユニット83と第2切削ユニット82及び撮像ユニット83がY軸方向(前後方向)とZ軸方向(上下方向)に沿ってそれぞれ移動可能である。

【0042】

(スピナ洗浄機構)

スピナ洗浄機構110は、切削加工が終了したウェーハWを洗浄するためのものであって、図1に示すように、基台2上の開口部3よりも後方且つ右寄り部分に配設されている。このスピナ洗浄機構110は、ワークセットWS(ウェーハW)を吸引保持しながら回転するスピナテーブル111と、該スピナテーブル111上に吸引保持されたワークセットWS(ウェーハW)に上方から洗浄液を噴射する不図示の噴射ノズルを備えている。

【0043】

(第2搬送機構)

第2搬送機構100は、第1切削ユニット81と第2切削ユニット82によって所定の切削加工が終了したウェーハWを備えるワークセットWSを吸引保持してチャックテーブル70からスピナ洗浄機構110のスピナテーブル111へと搬送するものであって、その基本構成は、前記第1搬送機構90のそれと同じである。

【0044】

すなわち、第2搬送機構100は、不図示の昇降機構によってZ軸方向(上下方向)に昇降するとともに、不図示の移動機構によってXY平面上を水平移動することができる。そして、この第2搬送機構100は、垂直なロッド101の下端に取り付けられた平面視H形の搬送パッド102を備えており、該搬送パッド102の4隅には吸盤103がそれぞれ取り付けられている。

【0045】

(制御部)

制御部120は、制御プログラムにしたがって演算処理を行うCPU(Central Processing Unit)と、ROM(Read Only Memory)やRAM(Random Access Memory)などの記憶部などを備えている。この制御部120は、昇降機構20、引き出し機構30、間隔調整機構50及び第1及び第2搬送機構90, 100をそれぞれ制御するが、後述のように、外寸設定部130からリングフレームFの外寸が設定されると、設定されたリングフレームFの外寸に応じて間隔調整機構50の一対のフレームガイド41によって第1搬送機構90の一対のプレート93を接近移動または離間移動させ、各プレート93に取り付けられた吸盤95の間隔を自動調整する。

【0046】

[切削装置の作用]

次に、以上のように構成された切削装置1の作用を図5～図7を参照しながら以下に説明する。

【0047】

ウェーハWに対する切削加工に際しては、まず、外寸設定部130からワークセットWSのリングフレームFの外寸が設定される(図7のステップS1)。すると、制御部120は、設定されたリングフレームFの外寸から該リングフレームFが小サイズであるか否かを判定する(図7のステップS2)。この判定の結果、リングフレームFが小サイズである場合(ステップS2: Yes)には、図5(a)に示すように、吸盤95の間隔がb2に広げられた一対のプレート93が一対のフレームガイド41の内側に配置され、各プレート93の外側が各フレームガイド41の内面にそれぞれ当接する。そして、この状態

10

20

30

40

50

から、制御部 120 は、間隔調整機構 50 の電動モータ 53 を起動して一対のフレームガイド 41 を互いに接近する方向（図示矢印方向）に移動させる（ステップ S3）。すると、一対のフレームガイド 41 の内側に挟まれた一対のプレート 93 も互いに接近する方向（図示矢印方向）に移動し、これらのプレート 93 に取り付けられた吸盤 95 の間隔が図 3 (a) に示す小サイズのリングフレーム F (F1) を吸引保持するのに適した値 b1 に設定される（図 5 (b) 参照）。

【0048】

他方、リングフレーム F が大サイズである場合（ステップ S2: NO）、図 6 (a) に示すように、吸盤 95 の間隔が b1 に狭められた一対のプレート 93 が一対のフレームガイド 41 の外側に配置され、各プレート 93 の内面が各フレームガイド 41 の外面にそれぞれ当接する。そして、この状態から、制御部 120 は、間隔調整機構 50 の電動モータ 53 を起動して一対のフレームガイド 41 を互いに離間する方向（図示矢印方向）に移動させる（ステップ S4）。すると、一対のフレームガイド 41 の外側に配置された一対のプレート 93 も互いに離間する方向（図示矢印方向）に移動し、これらのプレート 93 に取り付けられた吸盤 95 の間隔が図 3 (b) に示す大サイズのリングフレーム F (F2) を吸引保持するのに適した値 b2 に設定される（図 6 (b) 参照）。

【0049】

上述のように、吸盤 95 の間隔が左右一対のフレームガイド 46 によって最適な値 b1 または b2 に設定されると、吸盤 95 の間隔がリングフレーム F のサイズに応じた値 b1 または b2 に設定され、吸盤 95 の間隔の調整が終了する（ステップ S5）。

【0050】

上述のように、第 1 搬送機構 90 の搬送パッド 92 の吸盤 95 の間隔が調整されると、制御部 120 は、第 1 搬送機構 90 の不図示の昇降機構を駆動して搬送パッド 92 を所定高さまで上昇させる。その後、制御部 120 は、カセット昇降機構 20 を駆動してカセット 11 を昇降させ、該カセット 11 に収容されているワークセット WS を引き出し機構 30 によって引き出し、引き出したワークセット WS を仮置き機構 40 の一対のフレームガイド 41 上に仮置きする。

【0051】

その後、制御部 120 は、第 1 搬送機構 90 の不図示の昇降機構を駆動して搬送パッド 92 を下降させ、該搬送パッド 92 の 4 つの吸盤 95 をフレームガイド 41 上に仮置きされたワークセット WS のリングフレーム F の上面に密着させ、その状態から、各吸盤 95 を、吸引パイプ 12（図 3 参照）を経て不図示の吸引源に接続する。すると、各吸盤 95 にそれぞれ発生する負圧によってワークセット WS が搬送パッド 92 によって吸引保持される。

【0052】

上述のように、搬送パッド 92 によってワークセット WS が吸引保持されると、該搬送パッド 92 がワークセット WS と共にフレームガイド 41 から所定の高さだけ持ち上げられる。その後、間隔調整機構 50 が駆動され、一対のフレームガイド 41 が両者の間隔が広がる方向に僅か（具体的には、ワークセット WS が一対のフレームガイド 41 の間を通過できる程度の大きさ）だけ広げられる。すなわち、図 2 に示す間隔調整機構 50 の電動モータ 53 が起動されてボールネジ 52 が逆転すると、このボールネジ 52 に螺合する一対のフレームガイド 41 が互いに遠ざかる方向（図 2 の破線矢印方向）に移動するため、これらのフレームガイド 41 の間隔が広げられる。

【0053】

上述のように搬送パッド 92 がワークセット WS と共に一対のフレームガイド 41 から持ち上げられた状態から、一対のフレームガイド 41 が広がる方向に移動すると、ワークセット WS を吸引保持した搬送パッド 92 が下降する。すると、この搬送パッド 92 に吸引保持されたワークセット WS が一対のフレームガイド 41 の間を通過して下降し、その下方に待機するチャックテーブル 70 へとワークセット WS が受け渡され、ワークセット WS のカセット 11 からの引き出しから吸盤 95 の間隔の自動調整を経てチャックテーブ

10

20

30

40

50

ル70へとワークセットWSが受け渡されるまでの一連の処理が終了する。

【0054】

以上のように、本実施形態においては、切削加工すべきウェーハWのサイズ（8インチと12インチ）が変更され、これに伴ってリングフレームFの外寸も変更になった場合には、仮置き機構40の一対のフレームガイド41によって搬送パッド93の吸盤95の間隔をリングフレームFの外寸の変更に合わせて自動調整するようにしたため、リングフレームFのサイズが変更されるたびに作業者が吸盤95の位置を手作業で変更する必要がなく、作業者の負担が軽減されて作業能率が高められるという効果が得られる。

【0055】

また、カセット11から引き出されたワークセットWSをフレームガイド41が挟持することで、リングフレームFの外寸を認識し、リングフレームFの外寸が設定される。そして、フレームガイド41に引き出されたワークセットWSをカセット11に収納する。その後、吸盤95の位置調整を一対のフレームガイド41によって行う。

【0056】

なお、上記においては、リングフレームFが、8インチ、12インチというように大きさが異なる場合において吸盤95の位置を調整しているが、例えば、12インチのリングフレームFであっても、外寸が異なる場合があり、そのリングフレームFに対応するように吸盤95の位置を一対のフレームガイド41で調整する。

【0057】

また、リングフレームFの外寸設定は、カセットステージ10に載置されたカセット11によって設定されるように構成されていてもよい。例えば、リングフレームFの外寸に対応してカセット11の形が異なり、そのカセット11がカセットステージ10に載置された際に、どのカセット11が載置されたか認識できるように、センサが配置され、そのセンサによってカセット11を認識して、リングフレームFの外寸が設定される。

【0058】

ところで、以上においては説明を省略したが、カセット11から引き出されて一対のフレームガイド41上に仮置きされたワークセットWSは、フレームガイド41の両者の間隔が狭まる方向への移動によってリングフレームFが一対のフレームガイド41によって挟持される。このリングフレームFを一対のフレームガイド41が挟んだときの該フレームガイド41の間隔は、間隔認識部であるエンコーダ55によって認識される。したがって、制御部120に外寸設定部を設け、エンコーダ55が認識したフレームガイド41の間隔によってリングフレームFの外寸を設定するようにしてもよい。

【0059】

以上説明した一連の過程を経てワークセットWSがチャックテーブル70上に受け渡されると、該ワークセットWSがチャックテーブル70上に吸引保持される。そして、ワークセットWSを保持したチャックテーブル70は、不図示のX軸方向移動機構によって-X軸方向に向かって移動する。

【0060】

他方、図1に示す第1切削ユニット81と第2切削ユニット82においては、各撮像ユニット83によるウェーハWの表面の撮像によって画像が得られると、その画像に基づくパターンマッチング処理によって切削すべき分割予定ラインL1が検出される。このようにウェーハWの分割予定ラインL1が検出されると、第1切削ユニット81と第2切削ユニット82の各切削ブレード81a（図1には、一方のみ図示）のY軸方向の位置が前後一対の各Y軸方向移動機構4によってそれぞれ割り出され、これらの切削ブレード81aのY軸方向の位置が切削すべき分割予定ラインL1の位置に合わせられる。

【0061】

そして、上記状態から第1切削ユニット81と第2切削ユニット82の各切削ブレード81aがそれぞれ高速で回転駆動されながら、前後一対の各Z軸方向移動機構85によって所定の切込量分だけそれぞれ下降するとともに、不図示のX軸方向移動機構によってチャックテーブル70とこれに保持されたワークセットWS（ウェーハW）がX軸方向に移

10

20

30

40

50

動する。すると、ウェーハWは、第1切削ユニット81と第2切削ユニット82の各切削ブレード81aによって分割予定ラインL1に沿って切削され、このような作業が一方向の全ての分割予定ラインL1に対して行われると、不図示の回転駆動機構によってチャックテーブル70とこれに保持されたワークセットWSが90°だけ回転され、ウェーハWに対して、切断が終了した分割予定ラインL1と直交する他方向の分割予定ラインL2に沿う切断が同様になされる。そして、ウェーハWの全ての分割予定ラインL1, L2に沿う切断が終了すると、個々のデバイスD(図2参照)が搭載された複数の半導体チップが得られる。

【0062】

以上のようにしてウェーハWに対する切削加工が終了すると、チャックテーブル70に保持されたワークセットWSが第2搬送機構100へと受け渡される。すなわち、第1搬送機構90と同様に、第2搬送機構100の搬送パッド102に設けられた4つの吸盤103によってワークセットWSが吸引保持された状態で、該ワークセットWSがスピナ洗浄機構110へと搬送され、該スピナ洗浄機構110のスピナテーブル111へと受け渡される。そして、スピナ洗浄機構110においては、ワークセットWSと共に回転するウェーハWの上面(被切削面)が不図示の噴射ノズルから噴射される洗浄液によって洗浄され、該ウェーハWに対する一連の切削加工が終了する。

【0063】

なお、以上はウェーハを切削加工する切削装置に対して本発明を適用した形態について説明したが、本発明は、ウェーハ以外の任意のワークを切削加工する切削装置の他、切削装置以外の研削装置や研磨装置などの任意の加工装置に対しても同様に適用可能である。

【0064】

その他、本発明は、以上説明した実施の形態に適用が限定されるものではなく、特許請求の範囲及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【0065】

- 1：切削装置(加工装置)、2：基台、2a：ガイド孔、3：基台の開口部、
 4：Y軸方向移動機構スライダ、6：コラム、7：Y軸ガイドレール、
 8：Y軸ボールネジ、9：Y軸サーボモータ、10：カセットステージ、
 11：カセット、12：吸引パイプ、20：昇降機構、21：ガイドレール、
 22：ボールネジ、23：電動モータ、30：押し引き機構、31：ボールネジ、
 32：ガイドレール、33：引き出しアーム、33a：引き出しアームの垂直部、
 33b：引き出しアームの水平部、34：電動モータ、35：軸受、36：把持部、
 40：仮置き機構、41：フレームガイド、41a：フレームガイドの垂直部、
 41b：フレームガイドの水平部、41b1：水平部の仮置き面、
 41b2：水平部の内側面、50：間隔調整機構、51：ガイドレール、
 52：ボールネジ、52a, 52b：雄ネジ、53：電動モータ、54：軸受、
 55：エンコーダ(間隔認識部)、70：チャックテーブル、71：クランプ、
 80：加工機構、81：第1切削ユニット、82：第2切削ユニット、
 83：撮像ユニット、85：Z軸方向移動機構、86：ガイドレール、87：昇降板、
 88：Z軸ボールネジ、89：Z軸パルスモータ、90：第1搬送機構、
 91：ロッド、92：搬送パッド、93：プレート、93A：支持部、
 93a：挿通孔、93b, 93c：円孔、94：レール、95：吸盤、
 96：負荷付与部、97：プランジャ、97a：プランジャの先端小径部、
 98：コイルスプリング、99：ナット、100：第2搬送機構、101：ロッド、
 102：搬送パッド、103：吸盤、110：スピナ洗浄機構、
 111：スピナテーブル、120：制御部、130：外寸設定部、
 b1, b2：吸盤の間隔、D：デバイス、

10

20

30

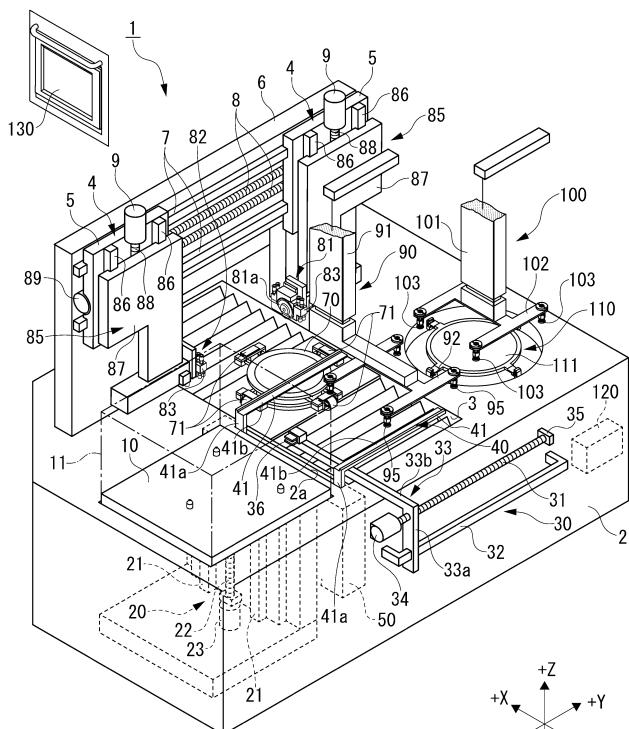
40

50

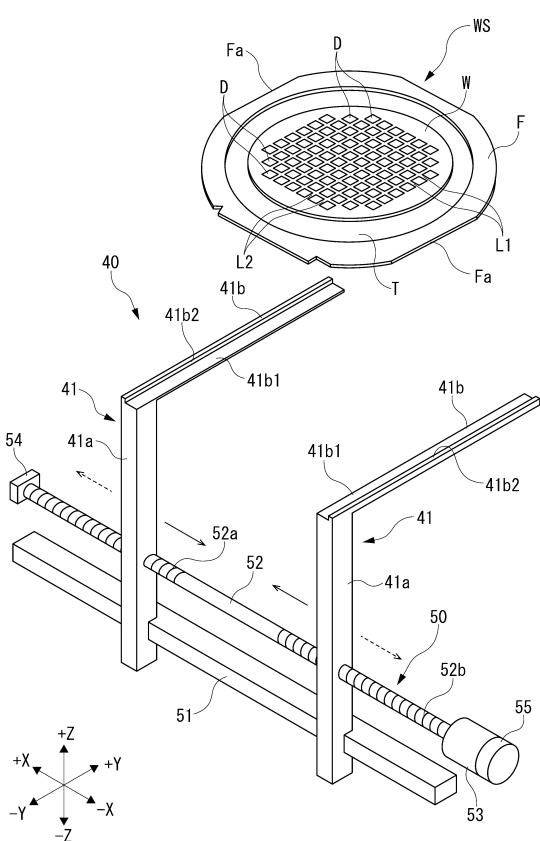
F, F1, F2: リングフレーム、Fa: リングフレームの切欠き部、
L1, L2: 分割予定ライン、T: テープ、W: ウェーハ、WS: ワークセット

【図面】

【図1】



【図2】



10

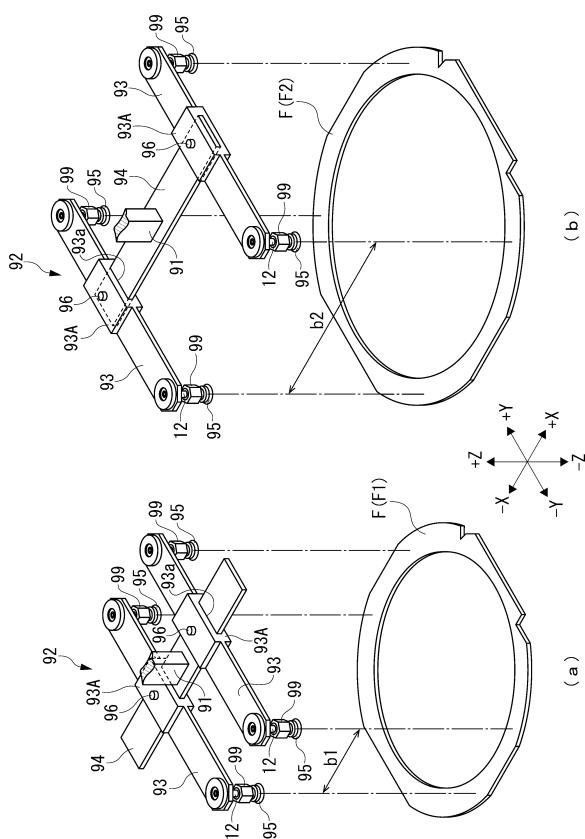
20

30

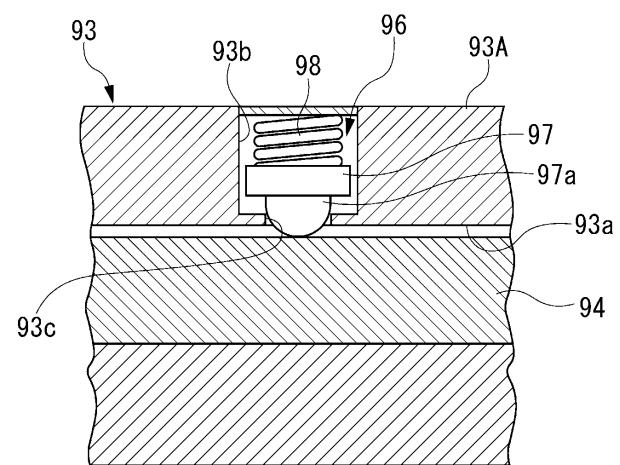
40

50

【図3】



【図4】



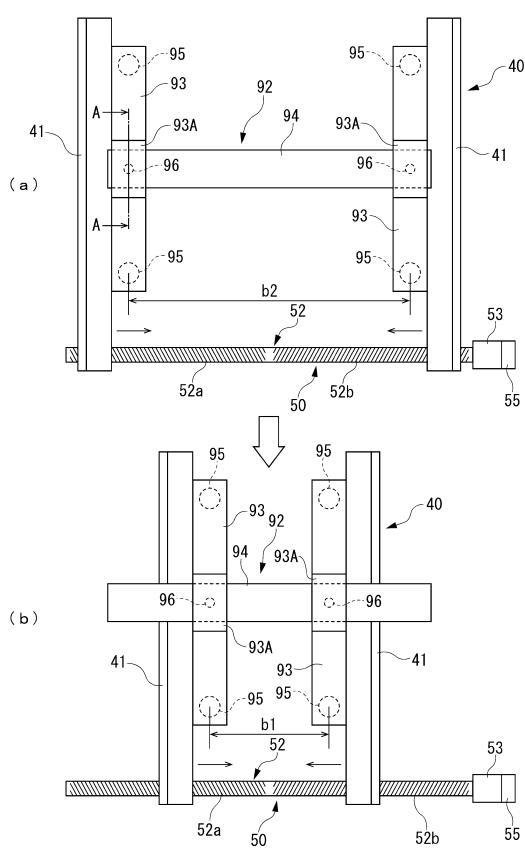
10

20

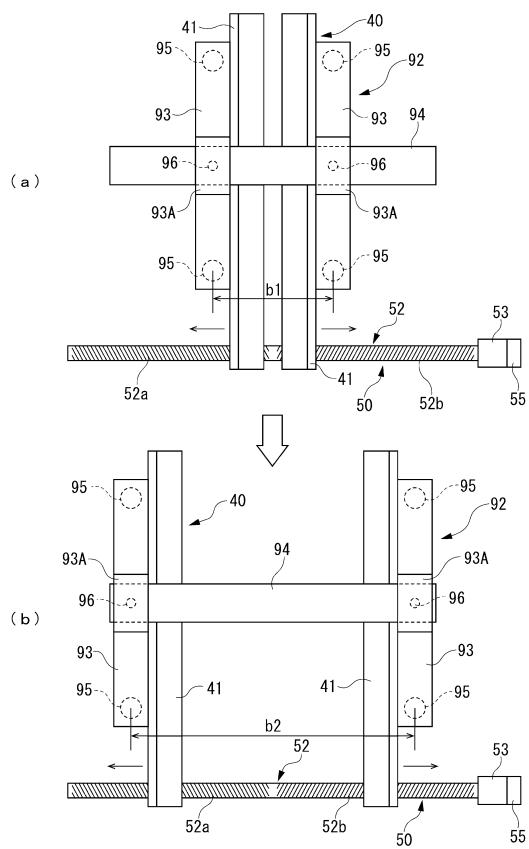
30

40

【図5】

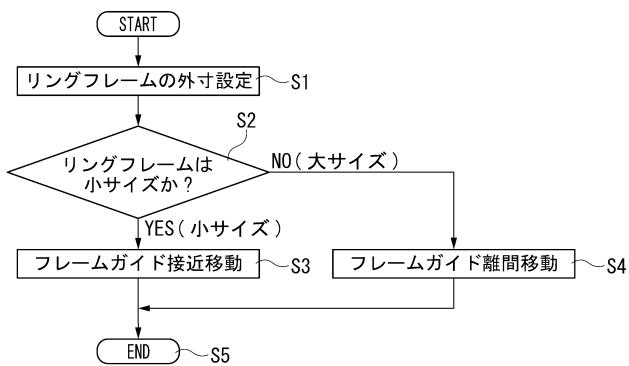


【図6】



50

【図7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

F ターム (参考)

DA13 DA32 DA33 DA36 DA42 DB02 DB22 DB42 DB62 DB72
EA05 EA06 EA24 EB31 EB32 EB36 EB37