

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3623315号

(P3623315)

(45) 発行日 平成17年2月23日(2005.2.23)

(24) 登録日 平成16年12月3日(2004.12.3)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

HO 1 L 21/68	HO 1 L 21/68	N
B 6 5 D 85/86	HO 1 L 21/68	V
HO 1 L 21/304	HO 1 L 21/304	6 4 8 B
HO 1 L 21/306	HO 1 L 21/304	6 4 8 D
	HO 1 L 21/306	K

請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-166784  
 (22) 出願日 平成8年6月6日(1996.6.6)  
 (65) 公開番号 特開平9-323233  
 (43) 公開日 平成9年12月16日(1997.12.16)  
 審査請求日 平成12年7月18日(2000.7.18)

(73) 特許権者 000190149  
 信越半導体株式会社  
 東京都千代田区丸の内1丁目4番2号  
 (73) 特許権者 591037498  
 長野電子工業株式会社  
 長野県千曲市大字屋代1393番地  
 (74) 代理人 100102532  
 弁理士 好宮 幹夫  
 (72) 発明者 長谷川 教夫  
 長野県更埴市大字屋代1393 長野電子  
 工業株式会社内

審査官 中島 昭浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円形薄板状物の支持治具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円柱の側面に円柱の中心軸に対して直角方向に断面略V字形の凹部を有している円柱2つと、これらの円柱を所要位置に固定するための手段からなり、円柱のそれぞれの凹部に円形薄板状物が挿入されることにより円形薄板状物を支持する円形薄板状物の支持治具において、支持する円形薄板状物の中心と円柱の中心軸とを結ぶ垂線に対して左右対称に、凹部を形成している側壁部に切り欠きを設け、該切り欠きの両端面に現出する側壁部でのみ円形薄板状物と接触するものであることを特徴とする、円形薄板状物の支持治具。

【請求項2】

円形薄板状物が半導体ウエーハであることを特徴とする、請求項1に記載の支持治具。 10

【請求項3】

請求項1または2に記載の支持治具が備えられた、円形薄板状物の液体処理槽。

【請求項4】

請求項1または2に記載の支持治具に、持ち手が取り付けられた、搬送の治具を兼ねた円形薄板状物の保持治具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、円形薄板状物、特に精密円形薄板状物、例えば半導体ウエーハ、液晶パネルなどを液体処理または搬送する際に使用する、複数枚の円形薄板状物を支持できる、円形薄

20

板状物の支持治具、ならびにこの支持治具が備えられた円形薄板状物の液体処理槽および保持治具に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体鏡面ウエーハは、通常、シリコン等の単結晶棒をスライシングし、得られた半導体ウエーハに面取り加工、ラッピング、洗浄、エッチング、洗浄、鏡面研磨、洗浄等の多数の工程を経て製造される。

【0003】

このような半導体鏡面ウエーハの製造において、エッチングや洗浄のような液体処理や搬送は、複数枚のウエーハを垂直に立てた状態で行われることが多く、そのために複数枚のウエーハを垂直に立てた状態で保持できるウエーハの支持治具が使用される。半導体ウエーハの洗浄において、ウエーハの支持治具として、従来、搬送の治具を兼ねたキャリア（バスケット）が用いられ、このキャリアにウエーハを挿入し、複数の槽に入った洗浄液の中でウエーハを洗浄するために、キャリアでウエーハを液中や空中を移動させることが一般的であった。

10

【0004】

しかし、このキャリアとウエーハの間の隙間に洗浄液が溜まり易く、この隙間に溜まった洗浄液によって次の洗浄液が汚染され、洗浄効率が低下するため、近年においては、洗浄槽内にウエーハを垂直に立てた状態に保持できる治具を設置し、ウエーハの搬送は別の治具によって行う、いわゆるカセットレス洗浄が主流となりつつある。

20

【0005】

カセットレス洗浄において使用されるウエーハの支持治具で、ウエーハを保持した状態の一例を図10に示す。図10に示すように、カセットレス洗浄において使用されている従来のウエーハの支持治具21は、断面略V字形の凹部26を側面に有している円柱27、別の言い方をすれば、算盤の珠を串に刺して連ねたような形状の棒体2つを、凹部の位置を対応させて平行に並べた状態で動かないように固定させたものである。この支持治具は、通常洗浄槽の底部に設置され、ウエーハ22は、この2つの円柱27、27を跨ぐように、各々の凹部26に1枚ずつ挿入され、その際、凹部26に挿入されたウエーハ22の中心と円柱27の中心軸とを結ぶ垂線上で、図11に示すように、凹部を形成する側壁部25とウエーハ22の側面24が接触することによって、ウエーハは洗浄槽内に垂直に立てた状態で保持される。

30

【0006】

しかし、このようなウエーハの支持治具でウエーハを保持すると、支持治具は、上述したように通常洗浄槽の底部に設置されているので、垂直に立てられたウエーハの極めて下側に偏った位置でウエーハを支持し、しかもウエーハと支持治具との接触点は、図11に示すように支持治具を構成する一方の円柱あたり2点、従って合計4点と極めて少ないために、ウエーハが安定して保持され難く、例えば、ウエーハの洗浄時の洗浄槽の振動、ウエーハの周りの洗浄液の流れなどによって、図12に示すように、支持治具21の上でウエーハ22の上部が振動を起こし、隣接するウエーハ22同士が互いに接触し、ウエーハ22の表面に擦れ傷を発生しやすいという問題がある。

40

【0007】

支持治具をより高い位置に設置し、より高い位置で、垂直に立てられたウエーハと接触するようにすれば、ウエーハを上部の振動なく安定して垂直に立てることができるのであるが、そのようにすると、支持治具が障害となって、図13に示すような、カセットレス洗浄で通常使用されているウエーハの搬送治具（カセットレスアーム）23を用いることができなくなってしまう。

従って、カセットレス洗浄で使用可能な、ウエーハを上部の振動なく安定して垂直に立てた状態で保持できるウエーハの支持治具が所望されている。

【0008】

さらに、洗浄やエッチングなどの液体処理の際に使用されるウエーハの支持治具について

50

は、搬送の治具を兼ねたものを含めて、ウエー八との接触点がより少ないことが求められている。これは、ウエー八全体を均等に液体処理するためには、洗浄液などの処理液ができる限り均等な流れをなすように装置を構成しなければならないが、その時に、ウエー八と支持治具とが接触していると、その近傍では、液体とウエー八の表面張力によって、処理液の流れが阻害され易いからである。

**【 0 0 0 9 】**

また、ウエー八の支持治具が搬送の治具を兼ねている場合、凹部にウエー八を挿入した状態で支持治具を液中から空中に出すと、ウエー八と支持治具とが接触している近傍では、表面張力によってウエー八と支持治具との間に処理液が停滞し、その後の工程に深刻な汚染の問題を引き起こす。そのため、ウエー八と支持治具との接触点を少なくし、表面張力の影響を受ける範囲を極力小さくし、停滞する処理液の量をできる限り少なくすることが望ましい。

10

**【 0 0 1 0 】****【 発明が解決しようとする課題 】**

従って、本発明は、半導体ウエー八を、垂直に立てた状態で上部が振動しないように安定して保持でき、かつ、表面張力を受ける範囲が小さいウエー八支持治具を提供することを課題とする。しかし、表面張力を受ける範囲を小さくしようとする通常ウエー八と支持治具との接触点を少なくしなければならず、支持治具とウエー八との接触点を少なくすれば、ウエー八の支持は不安定になるので、この課題は2つの矛盾する要素を含むものと考えられた。

20

**【 0 0 1 1 】****【 課題を解決するための手段 】**

本発明者は、上記課題を解決するために種々検討を重ねた結果、上記支持治具の凹部を形成する側壁部に切り欠きを設けることによって解決できることを見いだした。すなわち、カセットレス洗浄で従来使用されている上述したような円柱2つからなるウエー八の支持治具とウエー八とは、上述したように合計4点で接触するのであるが、それらの接触点のところを中心として、凹部を形成する側壁部に切り欠きを設けて、切り欠きの両端面に現出する断面略V字形の凹部を形成する側壁部で支持治具とウエー八とを接触させることによって、一方の円柱あたり4点、従って合計8点で支持治具とウエー八とが接触するようになり、ウエー八の支持治具は、ウエー八を、上部が振動しないように安定して支持できるようにする。それと共に、切り欠きを設けることによって従来よりも表面張力の影響を受ける範囲を小さくすることができ、それによって、処理液の流れの阻害や処理液の停滞を軽減することができる。

30

**【 0 0 1 2 】**

そしてこの支持治具は、半導体ウエー八のみならず、円形の薄板状の物体であれば、いずれも支持可能であり、このような円形薄板状物、特に、表面の均一、清浄な処理が要求される精密円形薄板状物の洗浄、エッチングなどの液体処理の際に、円形薄板状物を、液体処理槽中で保持するために使用することができる。さらに、この支持治具は、ウエー八を上部が振動しないように安定して支持できることから、支持治具に持ち手を取り付けるだけで、搬送の治具を兼ねた支持治具としても使用することができる。

40

**【 0 0 1 3 】**

すなわち、本発明のうち請求項1に記載の発明は、円柱の側面に円柱の中心軸に対して直角方向に断面略V字形の凹部を有している円柱2つと、これらの円柱を所要位置に固定するための手段からなり、円柱のそれぞれの凹部に円形薄板状物が挿入されることにより円形薄板状物を支持する円形薄板状物の支持治具において、支持する円形薄板状物の中心と円柱の中心軸とを結ぶ垂線に対して左右対称に、凹部を形成している側壁部に切り欠きを設け、該切り欠きの両端面に現出する側壁部でのみ円形薄板状物と接触するものであることを特徴とする、円形薄板状物の支持治具である。

**【 0 0 1 4 】**

このように切り欠きを設けて、切り欠きの両端面に現出する断面略V字形の凹部を形成す

50

る側壁部で支持治具と円形薄板状物とを接触させることによって、円形薄板状物が合計 8 点で支持治具と接触するようになって、安定して支持治具に保持されると共に、切り欠きがあることによって、表面張力の影響を受ける範囲が小さくなって、処理液の流れが均一になり、また、停滞する処理液の量が非常に軽減される。従って、上記支持治具を、例えば洗浄機や搬送機中で、従来使用されていた支持治具の代わりに用いることによって、例えば半導体ウエーハを表面に擦れ傷を付けることなく、また、その表面を均一に、高い洗浄効率で洗浄することができる。

#### 【 0 0 1 5 】

また、本発明のうち請求項 3 に記載の発明は、上記支持治具が備えられた、円形薄板状物の液体処理槽である。この液体処理槽は、例えばカセットレスアームを用いて半導体ウエーハを洗浄する際に使用することができる。その際、洗浄槽が振動したり、ウエーハの周りの洗浄液が流動しても、隣接するウエーハ同士が衝突することがなく、ウエーハは洗浄槽内で安定して保持され、ウエーハの表面に擦れ傷が付くことを防止できる。

10

#### 【 0 0 1 6 】

さらに、本発明のうち請求項 4 に記載の発明は、上記支持治具に、持ち手が取り付けられた、搬送の治具を兼ねた円形薄板状物の保持治具である。上記切り欠きを設けた支持治具によって円形薄板状物を安定して保持できるので、他の支持部材をさらに設ける必要がなく、上記支持治具に持ち手を取り付けるだけで、搬送の治具を兼ねた支持治具として利用できる。このため、この搬送の治具を兼ねた支持治具では、従来使用されているキャリアと比べて、表面張力の影響を受ける範囲がずっと小さく、円形薄板状物全体のより均一な液体処理が可能であるし、また、停滞する処理液の量は少なく、次の液体処理槽の汚染を抑制できる。

20

#### 【 0 0 1 7 】

そして、これらの発明は、円形薄板状物が、半導体ウエーハである場合に、特に有効である。半導体ウエーハでは表面のごく僅かな汚れや擦れ傷でも問題になるし、また、その表面が極めて均一に液体処理されることが所望されるからである。

#### 【 0 0 1 8 】

##### 【 発明の実施の形態 】

本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

円形薄板状物を保持した状態にある本発明の支持治具の一例を図 1 に示す。

30

図 1 に示されている通り、本発明の支持治具 1 は、断面略 V 字形の凹部 1 1 を側面に有している円柱 8 , 8 と、これらの円柱 8 , 8 を所要位置に固定するための手段 1 0 からなり、円柱 8 , 8 のそれぞれの凹部 1 1 に円形薄板状物 3 を 1 枚ずつ挿入して円形薄板状物 3 を支持するものであって、支持する円形薄板状物 3 の中心と支持治具を構成する円柱 8 , 8 の中心軸とを結ぶ垂線に対して左右対称に、凹部 1 1 を形成している側壁部 5 に切り欠き 6 が設けられているものである。

#### 【 0 0 1 9 】

本発明の支持治具において、円形薄板状物は、切り欠きの両端面に現出する断面略 V 字形の凹部を形成する側壁部で支持治具と接触する。図 2 ( a ) ~ ( c ) に、円形薄板状物 3 と支持治具 1 との接触の状態の例を示す。図 2 ( a ) ~ ( c ) に示されているような側壁部 5 が、切り欠きの両端面に現出し、円形薄板状物は、その側面 1 3 で支持治具 1 の側壁部 5 と接触する ( 図 2 ( a ) または ( c ) ) か、または、側面 1 3 と主面 1 4 の境界で接触する ( 図 2 ( b ) ) 。

40

#### 【 0 0 2 0 】

切り欠きは、図 3 に示すように、切り欠き 6 の両端面に現出する側壁部でのみ円形薄板状物 3 が支持治具 1 と接触し、凹部に挿入された円形薄板状物 3 の中心と円柱 8 の中心軸とを結ぶ垂線上で円形薄板状物 3 と支持治具 1 とが接触しない幅の範囲内で、側壁部 5 に設ける必要がある。すなわち、切り欠き部 6 の幅が大きすぎると、前記垂線上で円形薄板状物と支持治具とが接触してしまうからである。なお、図 3 中、9 は、円形薄板状物と支持治具との接触点を示す。

50

## 【0021】

図4に、本発明の支持治具1が備えられた液体処理槽2の一例を示す。液体処理槽2中の支持治具1には、図4に示すようなカセットレスアーム4によって、円形薄板状物3、例えば半導体ウエーハが、支持治具1の略V字形の凹部11に挿入され、保持される。図5に、本発明の液体処理槽2に備えられた支持治具に円形薄板状物3が保持されている状態の一例を示す。液体処理槽としては、例えば洗浄槽、エッチング槽などが挙げられる。本発明の支持治具1は、液体処理槽2の底部に、はめ込むなどによって動かないように固定される。

## 【0022】

図6に、本発明の支持治具1に、持ち手7が取り付けられた、搬送の治具を兼ねた円形薄板状物の保持治具12の一例を示す。さらに、図7に、この保持治具12に円形薄板状物3が保持されている状態の一例を示す。

この保持治具12は、図8に示すように、円形薄板状物3を保持した状態で、液体処理槽2中に入れられ、その中で円形薄板状物3は、液体処理に付される。

## 【0023】

## 【実施例】

以下、本発明を実施例を用いてさらに詳細に説明する。

## 実施例1

図6に示すような切り欠きのある本発明の搬送の治具を兼ねた支持治具と、切り欠きのない搬送の治具を兼ねた支持治具にウエーハを入れ、これらを、洗浄液の入った洗浄槽に入れ、次いで引き上げて、ウエーハに付着した洗浄液の状態を観察した。結果を図9(a)および(b)に示す。

図9(a)および(b)に示されるように、洗浄液の付着面積(図中斜線の部分)は、本発明の支持治具を用いた場合(図9(a))、切り欠きのない支持治具を用いた場合(図9(b))に比べてかなり小さくなっている。従って、本発明の支持治具を用いると、洗浄効率が向上することがわかる。

## 【0024】

## 実施例2

図4に示すような本発明の支持治具を備えた洗浄槽と、切り欠きのない支持治具を備えた洗浄槽に、カセットレスアームによって、ウエーハをそれぞれ8枚ずつ入れ、次いで洗浄槽に純水を入れ、超音波をかけた後、ウエーハの表面の状態を調べた。

その結果、切り欠きのない支持治具を用いた場合、ウエーハのほぼ全数に、ウエーハの表面に擦れ傷を発生していたが、本発明の支持治具を用いた場合、ウエーハの全数で、表面に擦れ傷は見られなかった。

また、本発明の支持治具または切り欠きのない支持治具を用いて、それぞれ3000枚ずつのウエーハを洗浄し、支持治具とウエーハの接触点の近傍の汚れの発生の有無を調べたところ、切り欠きのない支持治具を用いた場合には150枚のウエーハに汚れが発生していたが、本発明の支持治具を用いた場合には14枚のウエーハにしか汚れが発生していなかった。すなわち、支持治具とウエーハの接触点の近傍の汚れの発生率は、切り欠きのない支持治具を用いた場合には、5.0%であったが、本発明の支持治具を用いた場合には0.5%以下と非常に小さかった。

## 【0025】

なお、本発明は、上記実施の形態および実施例に限定されるものではない。上記実施の形態および実施例は例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

## 【0026】

## 【発明の効果】

本発明によれば、円形薄板状物との接触点の数が増大するので、円形薄板状物、特に半導体ウエーハを、垂直に立てた状態で安定して保持でき、液体処理や搬送中に擦れ傷を発生

10

20

30

40

50

することを避けることができると共に、円形薄板状物と保持治具の表面張力を受ける範囲が小さくなり、従って、円形薄板状物の表面全体を均等に、かつ、高い効率で液体処理することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の円形薄板状物の支持治具の一例を示す概略図である。

【図 2】(a) ~ (c) は円形薄板状物と本発明の支持治具との接触の状態の例を示す部分断面図である。

【図 3】本発明の支持治具と円形薄板状物の接触の状態を示す概略図である。

【図 4】本発明の支持治具が備えられた液体処理槽の概略図である。

【図 5】円形薄板状物が保持されている状態の、図 4 に示す液体処理槽の概略図である。 10

【図 6】本発明の搬送の治具を兼ねた保持治具の一例を示す概略図である。

【図 7】円形薄板状物が保持されている状態の、図 6 に示す保持治具の概略図である。

【図 8】図 7 に示す保持治具を液体処理槽中に入れた状態を示す概略図である。

【図 9】実施例 1 の結果を示す図である。

(a) 本発明の支持治具を用いた場合

(b) 切り欠きのない支持治具を用いた場合

【図 10】半導体ウエーハが保持されている状態の、カセットレス洗浄で使用されている従来のウエーハの支持治具を示す概略図である。

【図 11】ウエーハと支持治具との接触の状態を示す説明図である。

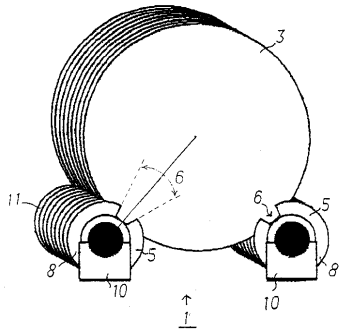
【図 12】従来のウエーハの支持治具では半導体ウエーハが安定して保持できないことを示す概略図である。 20

【図 13】ウエーハの搬送治具（カセットレスアーム）とウエーハとウエーハの支持治具との位置関係を示す説明図である。

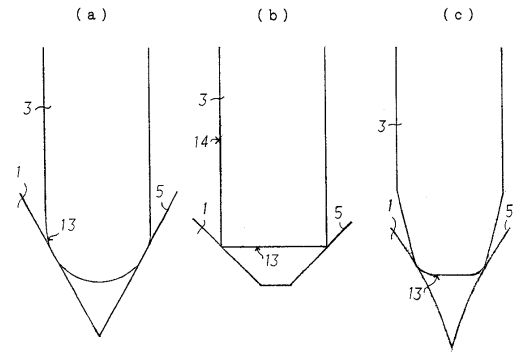
【符号の説明】

- |                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| 1 ... 本発明の支持治具、              | 2 ... 液体処理槽、     |
| 3 ... 円形薄板状物、                | 4 ... カセットレスアーム、 |
| 5 ... 側壁部、                   | 6 ... 切り欠き、      |
| 7 ... 持ち手、                   | 8 ... 円柱、        |
| 9 ... 接触点、                   |                  |
| 10 ... 円柱を所要位置に固定するための手段、    |                  |
| 11 ... 凹部、                   |                  |
| 12 ... 搬送の治具を兼ねた円形薄板状物の保持治具、 |                  |
| 13 ... 側面、                   | 14 ... 主面、       |
| 21 ... 従来のウエーハの支持治具、         | 22 ... ウエーハ、     |
| 23 ... ウエーハの搬送治具（カセットレスアーム）、 |                  |
| 24 ... ウエーハの側面、              | 25 ... 側壁部、      |
| 26 ... 凹部、                   | 27 ... 円柱。       |

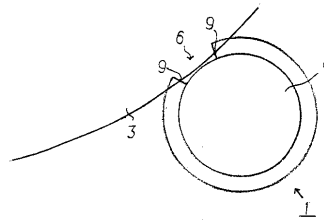
【 図 1 】



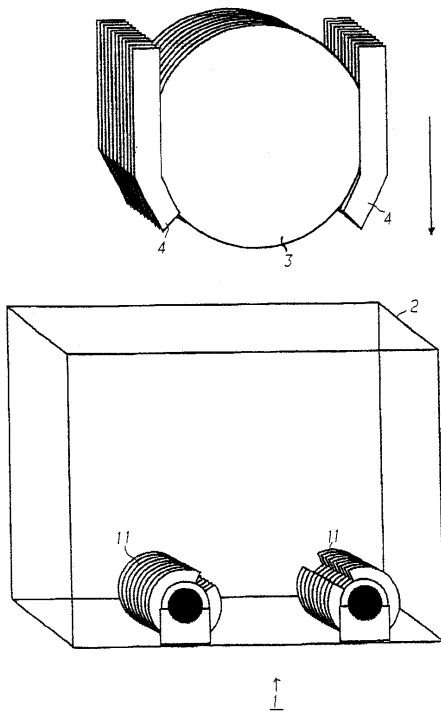
【 図 2 】



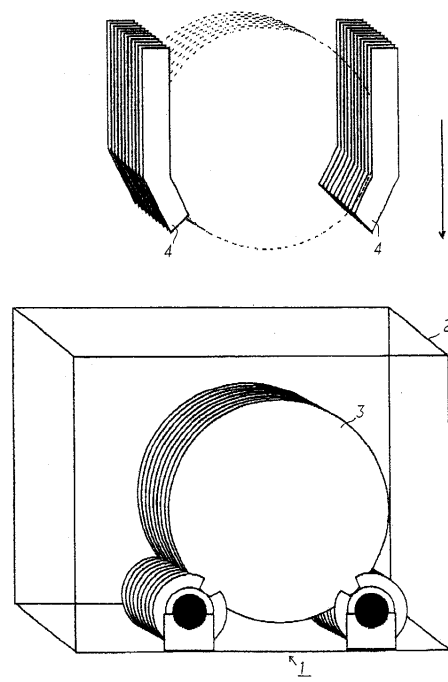
【 図 3 】



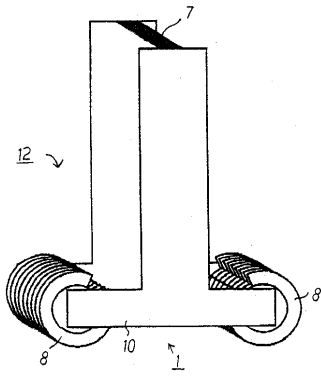
【 図 4 】



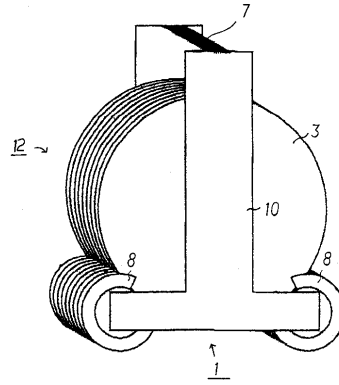
【 図 5 】



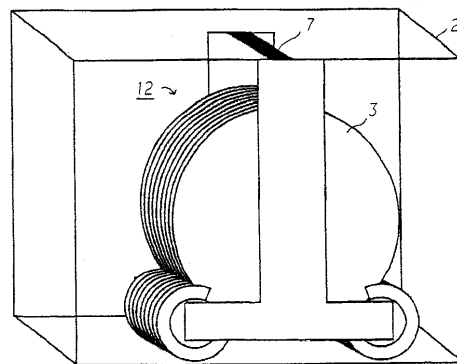
【 図 6 】



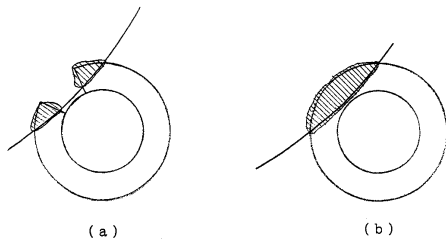
【 図 7 】



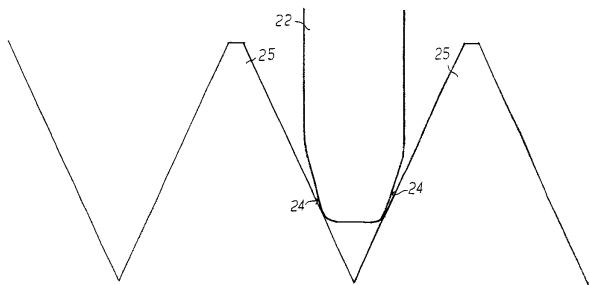
【 図 8 】



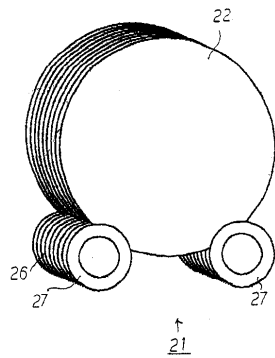
【 図 9 】



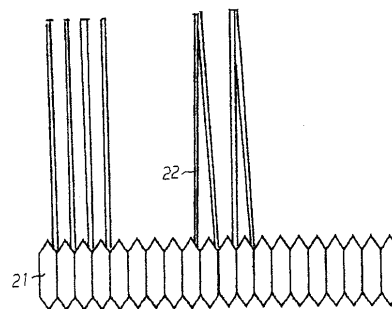
【 図 11 】



【 図 10 】

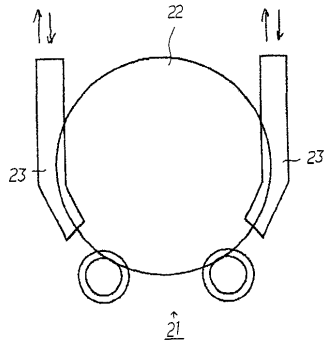


【 図 12 】





【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

B 6 5 D 85/38

R

(56) 参考文献 実開平 01 - 060541 (JP, U)  
特開平 07 - 193119 (JP, A)  
実公平 02 - 034823 (JP, Y2)  
特開平 07 - 310192 (JP, A)  
実開平 06 - 044139 (JP, U)  
特開平 06 - 204195 (JP, A)  
特開平 08 - 049073 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H01L 21/68  
H01L 21/304  
H01L 21/306  
H01L 21/22  
B65D 85/86