

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年12月31日 (31.12.2003)

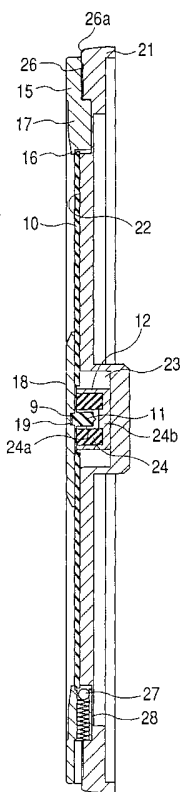
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/001738 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/26, C23C 14/04, 14/50      ディーケー株式会社内 Tokyo (JP). 渡辺 英昭 (WATANABE, Hideaki); 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケー株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/007602
- (22) 国際出願日: 2003年6月16日 (16.06.2003)      (74) 代理人: 岡部 正夫, 外 (OKABE, Masao et al.); 〒100-0005 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 富士ビル602号室 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語      (81) 指定国 (国内): CN, KR.
- (30) 優先権データ:  
特願2002-180042      2002年6月20日 (20.06.2002)      JP      (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (CH, DE, NL).
- (71) 出願人: ティーディーケー株式会社 (TDK CORPORATION) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 Tokyo (JP).      添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- (72) 発明者: 越川 政人 (KOSHIKAWA, Masato); 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティー      2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD OF DELIVERING SUBSTRATE TO FILM FORMING DEVICE FOR DISK-LIKE SUBSTRATE, MECHANISM FOR DELIVERING SUBSTRATE USED FOR THE METHOD, SUBSTRATE HOLDER, AND METHOD OF MANUFACTURING DISK-LIKE RECORDING MEDIUM USING THE METHOD

(54) 発明の名称: 円板状基板用成膜装置に対する基板の受け渡し方法、当該方法に用いられる基板受け渡し機構および基板ホルダ、および当該方法を用いたディスク状記録媒体の製造方法



(57) Abstract: A method of delivering a substrate capable of holding the disk-like substrate without a center hole in the air and capable of easily transferring the substrate to a sputtering device, wherein a projected part is provided at both face center parts of the disk-like substrate and the substrate formed integrally with an outer mask and an inner mask covering the outer peripheral end part and the center part thereof for transportation, the inner mask and the outer mask are held by a magnetic force in a delivery mechanism, the inner and outer masks are held simultaneously by a magnetic force also in a substrate holder for receiving the substrate and, at the time of delivery, the magnetic force on a delivery mechanism side is reduced.

(57) 要約: 本発明は、大気中において中央穴が存在しない円板状基板等保持し、且つスパッタリング装置に対して容易に移載可能とする基板の受け渡し方法に関する。本発明において、円板上基板の両面中央部に突起部を設け且つ当該基板はその外周端部と中央部とを覆う外マスクおよび内マスクと一体化して搬送等が為される。受け渡し機構においては、磁力による内マスクおよび外マスクの保持を行うこととし、基板が受け渡される基板ホルダにおいても、磁力による内マスクおよび外マスクの保持が同時に行われ、受け渡し時においては、受け渡し機構側の磁力低減が為される。

WO 2004/001738 A1

## 明細書

円板状基板用成膜装置に対する基板の受け渡し方法、  
当該方法に用いられる基板受け渡し機構および基板ホルダ、  
5                   および当該方法を用いたディスク状記録媒体の製造方法

## 技術分野

本発明は、円板状の基板に対して薄膜を形成する薄膜形成装置に関し、より  
詳細には、当該装置を用いて薄膜形成を行う際に、当該装置に対し、当該装置  
10                   において用いられる円板状基板の受け渡しを行う方法、当該方法に用いられる  
機構に関する。また、本発明は、当該機構と共に用いられるいわゆる基板ホル  
ダ、および当該機構を用いていわゆる光ディスク等のディスク状の記録媒体を  
製造するディスク状記録媒体の製造方法にも関する。

## 15   背景技術

円板状の基板に対して各種薄膜を形成して製造される記録媒体、特にディス  
ク状の形状を有するものとして、例えば、CD、CD-R、CD-RW等のC  
D系ディスク、あるいはDVD-ROM、DVD-R、等のDVD系ディスク  
等の光ディスク、あるいはMO、MD等の光磁気ディスク等、種々のディスク  
20                   が存在する。これらディスクは、例えばポリカーボネート等の素材からなる基  
板に対して、スパッタリング法、スピンコート法等の種々の方法を用いて薄膜  
を積層することによって製造されている。

一般に、これらディスクの素材となる基板には、実際に当該ディスクを記録  
媒体として用いる際にディスクハンドリングに用いるため、その供給時におい  
25                   て、すでに中央部に貫通穴が形成されている。以降の薄膜形成工程では、通常  
この中央穴を用いて、成膜装置等への搬入および搬出、および成膜装置等にお

ける基板の位置決め等のハンドリングが行われる。しかしながら、この中央穴の存在は、成膜時において、例えば基板上における薄膜の膜厚あるいは膜質の分布を低下させる恐れがある。このために、一般的には、中央穴に対してキャップ等をかぶせ、その存在が成膜工程に与える影響を極力小さくした状態での成膜が行われる。

例えば、DVD系のディスク製造時においては、スピコート法を用いて紫外線硬化樹脂からなる薄膜が、その構成膜の一つとして形成される。具体的には、まず、回転可能なテーブル上に、その中心とテーブルの回転中心とを一致させるように基板が搭載される。このため、中央穴を貫通するような回転軸を用いる、あるいはテーブルの回転中心に対して同心状に固定されるキャップをディスクの中心穴に配置する等の操作によって、基板のテーブルに対する位置決めと固定とが為される。

次に、回転中のディスクに対して、中心穴近傍あるいはキャップ端部からディスク外周に向けて、連続的に樹脂の滴下が為される。滴下された樹脂は、ディスクの回転に伴う遠心力により拡散され、その結果基板表面上に樹脂薄膜の形成が行われる。なお、薄膜となった樹脂は、その後紫外線の照射等の工程を経て安定な膜構造とされる。

この場合、回転中心より外れた位置に樹脂の滴下を行わざるを得ないため、このことに起因した膜厚の分布が生じていた。しかし、現在、一般的に記録の読み取り等に用いられている赤色レーザー光は、比較的波長が長いためにこの分布は許容し得る範囲のものであった。なお、今後、光ディスクの記録密度をより高めるために、波長の短い例えば青色レーザー光を用いた場合には、より均一性の高い薄膜を得ることが必要となる。

本出願人は、以上の課題を解決する手段として、すなわち当該スピコート法を用いる工程において膜厚分布をより改善する方法として、中央部に穴を設けない基板を用いた製造工程を提案している。当該製造工程においては、各種

薄膜を基板上に形成した後、その中央部に貫通孔が形成される。

例えば、反射膜等に用いられる金属薄膜等は、スパッタリング法を用いて形成される。当該方法においては、円板状基板は、真空容器中でターゲット正面に固定、保持される。一般的には、このターゲットに対してある電圧が与えられ、これによってターゲットと基板との間に放電が発生し、プラズマが生じる。当該プラズマ中のイオンによってターゲット表面のターゲット構成元素がスパッタされ、このスパッタ粒子が基板表面に付着することによって膜形成が行われる。

このスパッタリング法によって金属薄膜を形成する場合、プラズマからの放射熱あるいは基板に入射するイオン等のエネルギーによって、基板の温度上昇が生じてしまう。この温度上昇により、基板には熱膨張あるいは熱変形が生じる。成膜時における基板は、その外周部をいわゆる外マスクによって略固定されている。このため、この熱膨張等がこの外マスクによって規制され、基板中央において最も変形量が大きくなるようなたわみを生じる可能性がある。

通常、基板はその裏面において基板ホルダと密着しており、この基板ホルダを介してある程度の熱量が放出されるため、熱の大きな蓄積は生じず、このようなたわみが問題となる恐れは小さい。しかしながら、成膜条件によってはこの熱量放出が追いつかずにたわみによって基板中央部が基板を保持する基板ホルダから離れ、熱の伝達対象であってホルダと離れることも考えられる。この場合、熱放出の量が減ずるために、基板温度はさらに上昇し、基板の変形量を増加させる。

対策の一つとして、基板において最も変形する可能の大きい中央部分を、基板ホルダに対して強制的に押し付ける機構を設けることが考えられる。この方法は、中央部に貫通穴を有する従来の基板を用いる場合には、中央部を覆ういわゆる内マスクを用いることにより、比較的容易に実施することが可能であった。

本発明者は、スピコート法によって形成される薄膜の膜厚の均一性改善を目的として、中央部に貫通穴を有しない基板対象とした、スパッタリング装置内における新規な基板のチャッキング方法を案出し提案している。また、一連の成膜工程を自動化するために、この基板に加え、基板およびその外周部を覆う外マスクをも含めた移送等を確実にできる基板搬送機構等についても提案している。しかしながら、前述の如く、これら機構を用いてスパッタリング装置にて成膜工程を行う場合、基板中央部が撓むという問題が生じる可能性があり、将来的にこの問題の対策を講じる必要があると思われる。

#### 10 発明の開示

本発明に係る基板の受け渡し方法は、上述の要請に着目して為されたものであり、基板の搬送時に当該外マスク等および基板の相対的關係についても確実な維持を可能とすることを目的としている。さらに、本発明は、当該受け渡し方法を具現化したスパッタリング装置等の薄膜形成装置における基板の受け渡し機構、および当該装置を用いたディスク状記録媒体の製造方法を提供するものである。

上記課題を解決するために、本発明に係る基板の受け渡し方法は、裏面中央に突起部を有する円板状の基板を、基板の表面中央部を覆うための磁性を有した内マスクおよび基板の表面外周部を覆うための磁性を有した外マスクと共に、基板ホルダに受け渡す方法であって、予め、搬送アームにおけるマスク保持面上の所定位置において、内マスクおよび外マスクに対して磁力をおよぼすことにより内マスクおよび外マスクの表面を固定、保持すると共に、マスク保持面上に保持された内マスクおよび外マスクに対して、基板を載置し、内マスクおよび外マスクおよび基板を保持した搬送アームにおけるマスク保持面に基板ホルダを対向させ、基板の裏面中央の突起部を基板ホルダ中央に設けられた凹部に挿入すると略同時に、基板ホルダ内に設けられたマグネットによって

内マスクおよび外マスクに対して磁力をおよぼし、搬送アームから内マスクおよび外マスクにおよぼす磁力の低減を行い、基板ホルダよりおよぼされる磁力により、ホルダに対して内マスクおよび外マスクの裏面を固定、保持し、これにより基板を基板ホルダに受け渡すことを特徴としている。

- 5       なお、上述の基板の受け渡し方法に於いては、基板は、外マスクに設けられたマスク内基板固定手段によって外マスクに対して固定されており、基板の受け渡しは基板と外マスクとが一体として行われることが好ましい。また、基板ホルダ内に設けられたマグネットは、基板ホルダの略中央部部分およびその周囲であって外マスクに略対応する位置する部分に配置されることが好ましい。
- 10       また、上記課題を解決するために、本発明に係る基板ホルダは、裏面中央部に突起を有する略円板形状の基板の表面に膜形成を行う際に、基板、基板の表面外周部を覆う外マスクおよび基板の表面中央部を覆う内マスクとを保持する基板ホルダであって、基板の裏面に応ずる略環状の基板受け部と、基板受け面の中心部分に設けられた円筒形状の凹部と、凹部に収容された内マスク固定用マグネットと、基板受け面の周囲に設けられた前記基板受け面より窪んだ外
- 15       マスク受け面とを有することを特徴としている。

- なお、上述の基板ホルダに於いては、内マスク固定用マグネットは、基板裏面の突起を収容する穴径を有する略円筒形状を有することが好ましい。また、内マスク固定用マグネットは、弾性体を介して前記凹部の任意の部分に固定さ
- 20       れていることが好ましい。

- また、上記課題を解決するために、本発明に係る基盤受け渡し機構は、裏面中央部に突起部を有する略円板形状の基板と共に基板の外周部を覆う外マスクおよび基板の中央部を覆う内マスクを保持し、基板、内マスクおよび外マスクを他の基板保持機構に移載する基板受け渡し機構であって、内マスクを支持
- 25       する内マスク受け面と、内マスク受け面下部に配置され、内マスク受け面に対して接近および離間が可能な内マスク用マグネットと、外マスクを支持する外

マスク用受け面と、外マスク受け面下部に配置され、外マスク受け面に対して接近および離間が可能な内マスク用マグネットとを有し、内マスク用マグネットおよび外マスク用マグネットが発する磁力によって内マスクおよび外マスクをそれぞれ所定位置に固定、保持し、これにより基板を所定位置に保持し、

5 内マスク用マグネットおよび外マスク用マグネットを内マスク用受け面および外マスク用受け面各々から離間させることによって、内マスクおよび外マスクの移動を可能とすることを特徴としている。

なお、上述の基盤受け渡し機構に於いては、内マスク受け面および外マスク受け面は同一平面内に存在することが好ましい。

10 また、上記課題を解決するために、本発明に係る製造方法は、ディスク状記録媒体の製造方法であって、略ディスク状の基板を用い、基板搬送用のアームにおけるマスク保持面に対して、磁力により基板の表面中央部を覆う内マスクと基板の外周部を覆う外マスクの表面をそれぞれ固定、保持すると共に、内マスクおよび外マスクの裏面において基板表面の所定部位を支持し、内および外

15 マスクおよび基板を保持した搬送アームにおける前記マスク保持面に基板ホルダを対向させ、基板ホルダから内マスクおよび外マスクに対して磁力をおよぼし、搬送アームから前記内マスクおよび外マスクにおよぼす磁力の低減を行い、基板ホルダより発せられる磁力により基板ホルダに対してマスク裏面を固定、保持し、これにより内および外マスクと基板ホルダとにより基板を挟持し、

20 基板および内および外マスクを保持した基板ホルダを薄膜形成装置における薄膜形成位置に搬送し、基板上に薄膜を形成することを特徴としている。

なお、上述の製造方法に於いては、基板と、基板における成膜面の外周端部を被うマスクとを、マスクに設けられたマスク内基板固定手段によって一体化し、搬送アームから薄膜形成装置までの移送が為されることが好ましい。また、

25 基板はその裏面に突起部を有し、基板ホルダには、突起部を収容する収容穴が設けられていることが好ましい。

### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1の実施例に係る基板の受け渡し機構に関し、基板およびマスクを保持した基板ホルダの断面における概略構成を示す図である。

図2は、本発明の第1の実施例に係る基板の受け渡し機構である、大気中搬送アームの断面における概略構成を示す図である。

図3は、本発明に係る基板の受け渡しの方法を示す図である。

図4は、本発明に係る基板の受け渡しの方法を示す図である。

図5は、本発明に係る基板の受け渡しの方法を示す図である。

図6は、本発明に係る基板の受け渡しの方法を示す図である。

図7は、本発明の第2の実施例に係る基板およびマスクを保持した基板ホルダの断面における概略構成を示す図である。

### 発明を実施するための最良の形態

#### (第1の実施の形態)

本発明における第1の実施の形態に係る基板ホルダおよび基盤の受け渡し機構等について以下に詳述する。当該受け渡し機構によって、基板と共に保持可能であり且つスパッタリング装置等において成膜中に実際に基板を保持する基板ホルダ、および当該ホルダによって保持された基板、外マスクおよび内マスクの略断面図を図1に示す。また、基板を保持した基板ホルダと略正対して、当該基板ホルダとの間で基板およびマスクの受け渡しを行う基板受け渡し機構を有する大気側搬送アームの略断面図を図2に示す。さらに、これら構成によって基板の受け渡しが行われる状態の各略断面図を図3乃至6にそれぞれ示す。

本発明において用いられる基板10は、略円板上の形状から成り、成膜面の中央部に第1の突起部9が、また成膜面の裏面中央部に第2の突起部11が形成されている。当該突起部は基板中心とその軸心が一致した、略円柱形状を有

している。スパッタリング装置における不図示の真空側搬送アーム等によって保持される基板ホルダ 21 は、基板裏面に対応する略環状の基板受け部 22、その外周に配置され基板受け部より窪んだ配置とされた外マスク受け部 26、および内マスク固定用マグネット 24 を收容するために基板ホルダ中央部に設けられた凹部 23 から構成される。

内マスク固定用マグネット 24 は基板裏面側に開口 24 a を有し且つその反対側に底面 24 b を有する円筒形状からなる。当該マグネット 24 は、この開口 24 a に対して基板裏面の第 2 の突起部 11 が挿嵌される様に、当該開口 24 a 端部を基板裏面側に向けて配置される。また、当該マグネット 24 は、その他端である底面 24 b に不図示のネジ穴等が設けられており、このネジ穴等を用いて基板ホルダ 21 の凹部 23 の底面に固定されている。なお、この構造は内マスク固定用のマグネット 24 を十分な強度と精度にて当該凹部 23 底面に固定するためのものであり、これが可能であれば、単に円筒状のマグネットを接着剤等によって凹部底面に貼り付ける構成としても良い。

内マスク 18 は、端部に近づくにつれて基板 10 表面と密着する面からの高さが減ずる略円板形状を有しており、基板 10 との密着面の中央において基板表面の第 1 の突起部 9 を收容する收容凹部 19 が設けられている。当該收容凹部 19 に第 1 の突起部 9 がはまり込むことにより、基板 10 と内マスクとの位置合わせが行われる。内マスク 18 は、磁性体より構成されており、基板 10 裏面に配置された内マスク固定用マグネット 24 の磁力によって、基板 10 を当該マグネット 24 に対して押さえつけるようにして基板表面に密着する。これにより、スパッタリング中に基板 10 に熱膨張が生じそうな状況であっても、基板中央は基板ホルダ 21 側に付勢されるため、基板 10 におけるたわみの発生を抑制することが可能となる。

なお、図 1 に示す様に、本実施の形態においては、基板 10 と内マスク固定用マグネット 24 との相対的な位置関係を一定とするために、基板裏面におけ

る第2の突起部9の周囲に、内マスク固定用マグネット24の基板側端部がはまり込む環状溝12が設けられている。すなわち、内マスク固定用マグネット24の高さおよび凹部23の深さは、内マスク固定用マグネット24の基板側端部がこの環状溝12にはまり込むように調節されている。

- 5       また、このような構成とすることによって、基板中央の厚みが減少し、内マスク固定用マグネット24が内マスクにおよぼす磁力をより強いものとし、且つ基板10が熱変形する場合の中央部での変形力を小さいものとする効果が得られる。しかしながら、内マスク18および内マスク固定用マグネット24によって、基板中央部のたわみの発生を確実に押さえ得るのであれば、この環
- 10       状溝12は特に設けなくとも良い。

- 外マスク15は、基板外径より大きな内径を有するリング状の外マスク本体17と、その一方の端面より内周側に張り出した基板10の外周端部を覆うための外マスク鏝部16を有している。また、外マスク本体17内部には、基板10を外マスク鏝部16とにより挟持し、外マスク15に対して基板を保持、
- 15       固定するための基板保持手段として、マスク内ボールプランジャ27がリング内周面に向けて配置されている。

- 当該外マスク鏝部16は、これを支持する外マスク本体17と基板10とが、スパッタリングによる成膜時に異常放電を起こさないような十分な間隔をあけられる幅であることを要する。また、成膜時に電界に及ぼす影響を極力小さくするために、その内周端部に近づくに従って外マスク本体17の他方の端面側に傾斜するようにテーパ部分が設けられている。
- 20

- また、外マスク鏝部16の内周端部は、基板10の表面との間で、スパッタリングによる成膜時における異常放電の発生を防止するために所定値以下の微少間隔を空け、且つこれらの接触を避ける必要がある。このため、外マスク受け部26において外マスク15を支持する際に、これら要件を満たすように、
- 25       外マスク本体17の厚さおよび外マスク鏝部16の厚さ、あるいは外マスク1

5の支持方法等を放電条件に応じて定めることを要する。なお、ここで述べたマスク鏝部の形状に関する条件等は、内マスク18の外周端部についても同様に適応される。

また、マスク内基板固定手段であるマスク内ボールプランジャ27は、マスク内スプリング28によって、基板10を外マスク15に対してその中心を一致させるように付勢する。マスク内ボールプランジャ27は、同時に外マスク鏝部16とによって基板10の端部を挟持し、これにより外マスク15と基板10との相対的な位置関係を常に一定のものとしている。

本実施の形態においては、外マスク受け部26に位置された外マスク固定用のマグネットの（不図示）発する磁力によって、外マスク受け部26に密着して外マスク15は固定、保持される。基板10裏面は、当該マグネットによって外マスク15が基板ホルダ21に密着することにより、基板受け部22として形成された略環状の平坦面に密着し、保持される。なお、外マスク受け部26には、その外周近傍において、精密に平面度が保たれた領域が形成されている。当該領域は、他の部分より外マスク15側に僅かに突出した外マスク受け面26aとして形成されており、当該外マスク受け面26aが実際に外マスク15を支持することとなる。当該構造とすることにより、高精度の加工が求められる部分を少なくしながら、外マスク15を精度良く保持することが可能となる。

図2に示すように、基板の受け渡し機構である大気側搬送アーム30は、略平坦なマスク受け面33、このマスク受け面の下に配置されたマスク受け面に対して移動可能な外マスク用および内マスク用のマグネット35、37、これらマグネットをマスク受け面33に対して接近および離間させ得るための外マスク用および内マスク用のエアシリンダー36、38を有している。なお、本実施の形態においては、内マスク18および外マスク15は、基板10と一体となった状態でその上端面（基板ホルダ側とは反対側の面）が同一平面上の

存在する構成としている。従って、マスク受け面 33 は、略平面状に維持されることで、基板等を安定して保持することが可能となる。

内マスク用マグネット 35 はマスク受け面 33 の略中央部に応じた位置に配置され、外マスク用マグネット 37 は、内マスク用マグネット 35 を中心として略リング形状の外マスク 15 のマスク本体部 17 と略対応する位置に配置される。なお、外マスク用マグネット 37 は、内マスク用マグネット 35 を中心として、対称となる位置に一对設ける、放射状に複数設ける、あるいは略環状となる配置に設ける等種々の配置とすることが可能である。

大気側搬送アーム 30 に保持された基板 10 を、基盤ホルダ 21 に対して受け渡す際の動作について以下に述べる。なお、本発明における基板 10 の移送に際して、基板 10 とマスク 15 とはマスク内ボールプランジャ 27 の作用によって位置的関係が定められ、常に一体としてその移送が行われる。まず図 3 に示すように、基板等を保持しない基板ホルダ 21 と、マグネット 35 の作用によってマスク保持部 33 においてマスク 15 を保持した大気側搬送アーム 30 とが正対する。なお、図の理解を容易にするために、基板ホルダを支持し且つこれを真空装置内に搬送する真空搬送アームについては省略することとする。

この状態で、大気側搬送アーム 30 は基板ホルダ 21 に近づき、所定間隔となった状態で停止する。この状態を図 4 に示す。その際、第 2 の基板突起部 11 は、基板ホルダ 21 に配置された内マスク固定用マグネット 24 の中央の凹部に挿入され、内マスク固定用マグネット 24 の基板側端部が、基板裏面の環状凹部 12 にはまり込んだ状態となる。

この状態においても、内マスク固定用マグネット 24 から内マスク 18 におよぼされる磁力および不図示の外マスク固定用のマグネットから外マスク 15 におよぼす磁力は作用している。しかしながら、大気側搬送アーム 30 における内マスク用および外マスク用マグネット 35、37 が内マスク 18 および

外マスク 15 それぞれにおよぼす磁力がそれらに勝るため、内マスク 18 および外マスク 15 はマスク受け面 33 に保持された状態を維持している。

続いて、図 5 に示すように、内マスク用および外マスク用のエアシリンダ 36、38 により、内マスク用マグネット 35 および外マスク用マグネット 37 が、略同時にそれぞれ基板受け面 33 より離間される。この操作によって、内マスク用および外マスク用マグネット 35、37 が内マスク 18 および外マスク 15 それぞれにおよぼす磁力が減少し、それぞれのマスクは基板ホルダ 21 側からおよぼされる磁力によって、その保持状態が維持されることとなる。

内マスク固定用マグネット 24 および不図示の外マスク固定用のマグネットは、それぞれ大気側搬送アーム 30 側の内マスク用マグネット 25 および外マスク用マグネット 37 と略対応する位置に配置されている。このため、大気側搬送アーム 30 からおよぼされる磁力により保持されていた内および外マスク 15、18 が、基板ホルダ 21 側からおよぼされる磁力によって保持されることとなってもその保持位置、姿勢等は基本的に変化しない。

その後、図 6 に示すように、大気側搬送アーム 30 は退避し、基板 10 およびマスク 15 を保持した基板ホルダ 21 は、不図示の真空側搬送アームによってスパッタリング装置に対して搬送され、成膜プロセスが実行される。成膜プロセス終了後、成膜済みの基板 10 を保持した基板ホルダ 21 は、大気側搬送アーム 30 と正対する位置に戻り、上述の基板 10 の受け渡しとは逆の手順によって、真空側搬送アームから大気側搬送アーム 30 への基板 10 等の受け渡しが行われる。

#### (第 2 の実施の形態)

本発明に係る受け渡し機構によって、基板と共に保持可能であり且つスパッタリング装置等において成膜中に実際に基板を保持する、本発明における第 2 の実施の形態に係る基板ホルダ、および当該ホルダによって保持された基板、外マスクおよび内マスクの略断面図を図 7 に示す。なお、基盤受け渡し機構の

他は、本実施の形態に於いても第1の実施の形態の場合と何ら変更がないためここでの説明は省略する。

本実施の形態における基板ホルダは、マグネット24の底面に設けられた弾性部材の存在においてのみ第1の実施の形態と異なるため、以下この部分についてのみ詳述する。第1の実施形態においては、マグネット24は、底面24bに不図示のネジ穴等が設けられており、このネジ穴等を用いて基板ホルダ21の凹部23の底面に固定されている。このため、例えばマグネット24の取付精度あるいは基板10の厚さに起因して、マグネットの先端部24が基板10裏面あるいは環状溝12の底面に接触できず、内マスク18に対して十分な磁力を及ぼし得ない場合が生じる恐れがある。

第2の実施の形態においては、マグネット24が弾性部材29を介在させたうえで凹部23の底面に固定されている。この弾性部材29の存在によって、マグネット24は基板方向に若干の移動が可能となり、マグネットの端部24は常に基板10裏面等と接触し、内マスク18に対して設計上最大の磁力を安定しておよぼすことが可能となる。なお、本実施の形態においては、弾性部材29として板バネを用いているが、ゴム板等を用いることも可能である。また、弾性部材の配置も、図7に示されるマグネット24の底部に限られず、側面等に配置しても良い。この場合、当該マグネットを凹部23の底面側に押し付ける作用を有し、且つマグネットを基板側に僅かに移動可能となるよう構成を付加するものであれば良い。

以上の構成の採用により、中央穴を有さない基板を用いても、基板ホルダ21に対する基板10の搭載、およびこれらに対する外マスク15および内マスク18の取付を容易且つ確実に行うことが可能となる。さらに、マスク内周端部と基板表面との間隔を所定値とすることが容易となり異常放電等を減少させることも可能となる。

なお、以上の実施の形態においては、内マスク18は、単一の磁性体からな

ることとしているが、その内部に磁性体を樹脂等により包含した構成としても良い。また、内マスク18および外マスク15の上端面が同一平面内に存在することとし、かつマスク受け面33を平坦面からなる構成としている。しかしながら、例えば、マスク受け面に各々のマスクに応じた凹部を設け、ここでマスクを保持することによって各マスクの位置決めをより確実なものとする構成としても良く、さらに内マスクおよび外マスクの上端面を異なる平面に含まれることとし、マスク受け面を内マスク用受け面と外マスク用受け面とから構成する、あるいはこれらマスクに応じた凹部を設けることとしても良い。

なお、各図中、凹部23は内マスク固定用マグネットの外周より、十分な空間を保持するように形成されている。しかしながら、成膜時における基板の温度上昇をより効果的に防止する上で、この空間は極力小さくして基板裏面と密着する領域を大きくすることが望ましい。また、本実施例においては、マスク受け面の外周近傍に、平坦度が確保されたマスク受け面を形成することとしているが、この形成位置は前述の外周近傍に限られない。具体的な加工の都合あるいはマスクを支持する都合に応じて、任意に形成する、あるいは形成しないことが可能である。

また、各図中、大気側搬送アームにおける内マスク用マグネットと外マスク用マグネットの外径は、同じ寸法に設定されている。しかし、各位置で求められる磁力に応じて、これら大きさあるいは種類は適宜選択されることが好ましい。また、エアシリンダの駆動範囲を各々の磁石に関して異ならせることによって必要な磁力の調節を行うこととしても良い。さらに、本実施例においては、取り扱いの容易さおよび装置構成の単純さ等の観点より、これら各マグネットの駆動には、2位置のみにて制御するエアシリンダを用いることとしている。しかしながら、例えばマグネットの停止位置を複数に設定して磁力を段階的に調節する必要がある場合等については、複数の停止位置を有するエアシリンダあるいはステッピングモータ等の駆動装置を用いることも可能である。

また、以上の実施例においては、その表面にも突起部を有する基板を用いることとし、内マスクにもこの突起部に応じた収容凹部を設けることとしている。しかしながら、基板表面が平坦な場合にはこれら凹部を設ける必要はない。また、基板中央に、例えば位置決め用のくぼみが設けられている場合には、マスク裏面にこのくぼみに応じた突起を設け、位置決めを行う構成としても良い。

また、以上の実施の形態においては、マスク本体 17 に設けられたマスク内ボールプランジャ 27 の作用方向がそのリング形状の中心部となるように等配に設けられている。しかしながら、その個数は特に規定されず、リング形状の略中央に基板 10 を固定し且つこれを支持するものであれば良く、例えば一個のボールプランジャと位置決め用の突起をリング内周に設けるだけでも良い。また、基板 10 の固定、保持にボールプランジャを用いているが、同様の作用を有するものであれば、当該構成はボールプランジャに限定されない。

また、本発明を用いる際に対象となる薄膜形成装置としてスパッタリング装置を挙げたが、本発明の適応はこれに限られず、蒸着装置、CVD装置等、種々の薄膜形成装置に対して適応することが可能である。また、本発明は、単に光ディスク等の製造方法として用いられるだけでなく、中央部の除去工程が後に施される製品、例えばハードディスク等、円板状の部材全ての製造工程に対しても適応可能である。

本発明の実施により、中央穴が存在しない円板状基板をホルダに対して安定して密着させて、保持することが可能となる。これにより、スピコート法による成膜工程だけでなく、スパッタリング法による成膜工程において中央穴が存在しない円板状基板に対して薄膜形成を行うことが可能となり、膜厚、膜質の均一性がより高い薄膜を得ることが可能となる。

さらに、本発明の実施により、大気中において基板を確実に保持し、移送し、スパッタリング装置との基板の授受等を安全に行うことが可能となり、一連の成膜工程の自動化が容易となる。また、基板と内マスクおよび外マスクとの相

対的な位置関係を固定した上で、スパタリング装置に対してのこれらの搬入、搬出等が行われるため、マスクによる異常放電の発生、あるいは膜厚等の分布に対するマスクの影響等の発生を容易に押さえることが可能となる。

## 請求の範囲

1. 裏面中央に突起部を有する円板状の基板を、前記基板の表面中央部を覆うための磁性を有した内マスクおよび前記基板の表面外周部を覆うための磁性を有した外マスクと共に、基板ホルダに受け渡す方法であって、
- 5 予め、搬送アームにおけるマスク保持面上の所定位置において、前記内マスクおよび外マスクに対して磁力をおよぼすことにより前記内マスクおよび外マスクの表面を固定、保持すると共に、前記マスク保持面上に保持された前記内マスクおよび外マスクに対して、前記基板を載置し、
- 10 前記内マスクおよび外マスクおよび前記基板を保持した前記搬送アームにおけるマスク保持面に前記基板ホルダを対向させ、
- 前記基板の裏面中央の突起部を前記基板ホルダ中央に設けられた凹部に挿入すると略同時に、前記基板ホルダ内に設けられたマグネットによって前記内マスクおよび外マスクに対して磁力をおよぼし、
- 15 前記搬送アームから前記内マスクおよび外マスクにおよぼす磁力の低減を行い、
- 前記基板ホルダよりおよぼされる磁力により、前記ホルダに対して前記内マスクおよび外マスクの裏面を固定、保持し、これにより前記基板を前記基板ホルダに受け渡すことを特徴とする基板受け渡し方法。
- 20 2. 前記基板は、前記外マスクに設けられたマスク内基板固定手段によって前記外マスクに対して固定されており、前記基板の受け渡しは前記基板と前記外マスクとが一体として行われることを特徴とする請求項1記載の方法。
3. 前記基板ホルダ内に設けられたマグネットは、前記基板ホルダ
- 25 の略中央部部分びその周囲であって前記外マスクに略対応する位置する部分に配置されることを特徴とする請求項1記載の方法。

4. 裏面中央部に突起を有する略円板形状の基板の表面に膜形成を行う際に、前記基板、前記基板の表面外周部を覆う外マスクおよび前記基板の表面中央部を覆う内マスクとを保持する基板ホルダであって、

前記基板の裏面に応ずる略環状の基板受け部と、

5 前記基板受け面の中心部分に設けられた円筒形状の凹部と、

前記凹部に収容された内マスク固定用マグネットと、

前記基板受け面の周囲に設けられた前記基板受け面より窪んだ外マスク受け面とを有することを特徴とする基板ホルダ。

5. 前記内マスク固定用マグネットは、前記基板裏面の突起を収容する穴径を有する略円筒形状を有することを特徴とする請求項4記載の基板ホルダ。

6. 前記内マスク固定用マグネットは、弾性体を介して前記凹部の任意の部分に固定されていることを特徴とする請求項4記載の基板ホルダ。

7. 裏面中央部に突起部を有する略円板形状の基板と共に前記基板の外周部を覆う外マスクおよび前記基板の中央部を覆う内マスクを保持し、前記基板、内マスクおよび外マスクを他の基板保持機構に移載する基板受け渡し機構であって、

前記内マスクを支持する内マスク受け面と、

前記内マスク受け面下部に配置され、前記内マスク受け面に対して接近および離間が可能な内マスク用マグネットと、

前記外マスクを支持する外マスク用受け面と、

前記外マスク受け面下部に配置され、前記外マスク受け面に対して接近および離間が可能な内マスク用マグネットとを有し、

前記内マスク用マグネットおよび外マスク用マグネットが発する磁力によって前記内マスクおよび外マスクをそれぞれ所定位置に固定、保持し、これにより前記基板を所定位置に保持し、前記内マスク用マグネットおよび前記

外マスク用マグネットを前記内マスク用受け面および外マスク用受け面各々から離間させることによって、前記内マスクおよび外マスクの移動を可能とすることを特徴とする基板受け渡し機構。

8. 前記内マスク受け面および前記外マスク受け面は同一平面内に存在することを特徴とする請求項7記載の受け渡し機構。

9. ディスク状記録媒体の製造方法であって、略ディスク状の基板を用い、

基板搬送用のアームにおけるマスク保持面に対して、磁力により前記基板の表面中央部を覆う内マスクと前記基板の外周部を覆う外マスクの表面をそれぞれ固定、保持すると共に、前記内マスクおよび外マスクの裏面において前記基板表面の所定部位を支持し、

前記内および外マスクおよび基板を保持した前記搬送アームにおける前記マスク保持面に基板ホルダを対向させ、

前記基板ホルダから前記内マスクおよび外マスクに対して磁力をおよぼし、

前記搬送アームから前記内マスクおよび外マスクにおよぼす磁力の低減を行い、

前記基板ホルダより発せられる磁力により前記基板ホルダに対して前記マスク裏面を固定、保持し、これにより前記内および外マスクと前記基板ホルダとにより前記基板を挟持し、

前記基板および前記内および外マスクを保持した前記基板ホルダを薄膜形成装置における薄膜形成位置に搬送し、

前記基板上に薄膜を形成することを特徴とするディスク状記録媒体の製造方法。

10. 前記基板と、前記基板における成膜面の外周端部を被うマスクとを、前記マスクに設けられたマスク内基板固定手段によって一体化し、前記

搬送アームから前記薄膜形成装置までの移送が為されることを特徴とする請求項 9 記載の方法。

- 1 1. 前記基板はその裏面に突起部を有し、前記基板ホルダには、前記突起部を収容する収容穴が設けられていることを特徴とする請求項 9 記載の方法。
- 5

**FIG. 1**

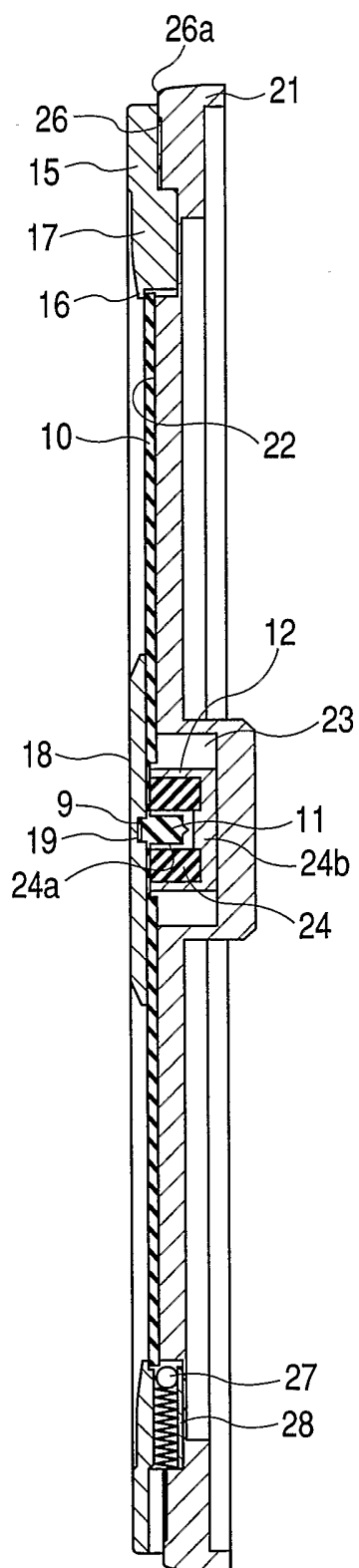


FIG. 2

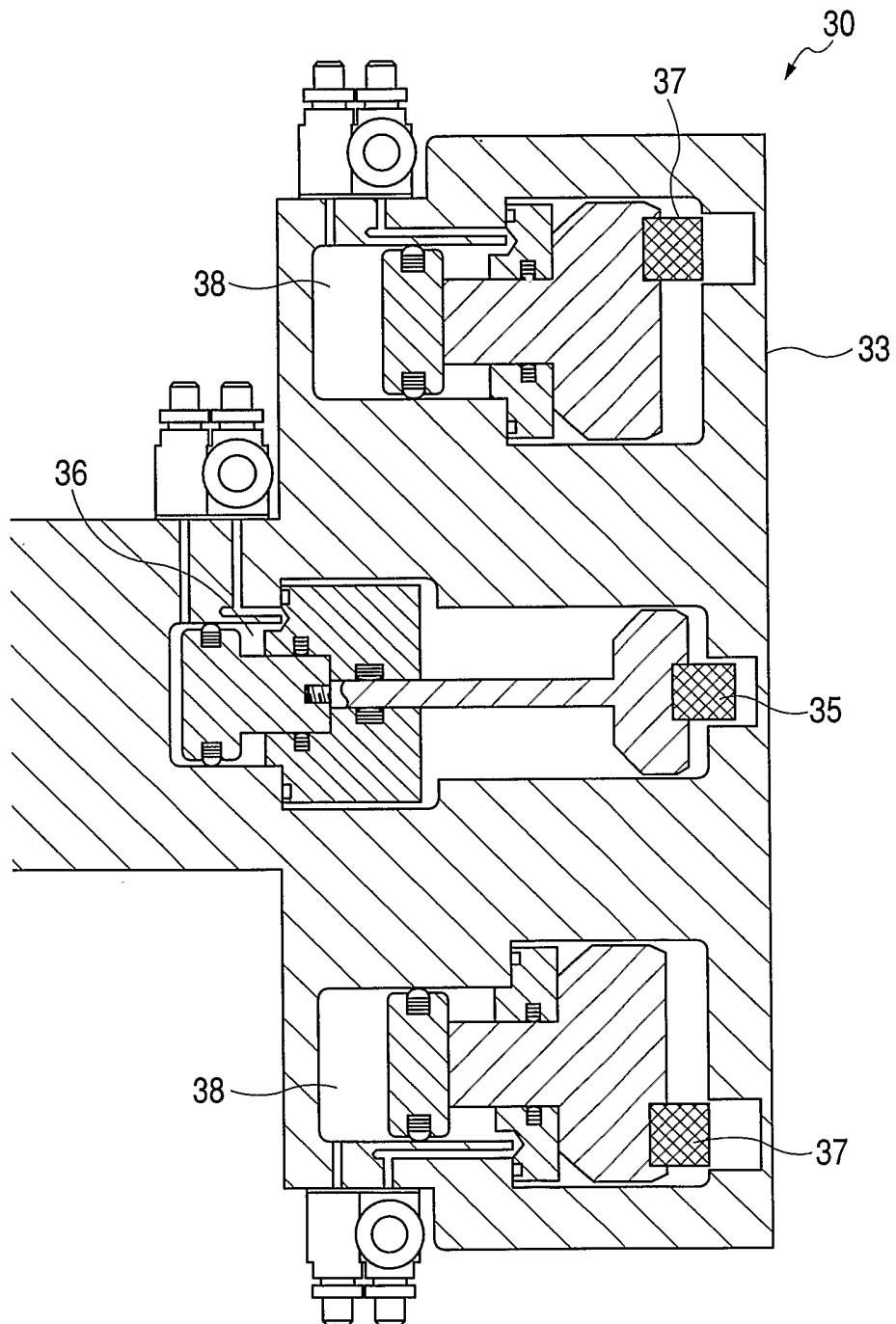


FIG. 3

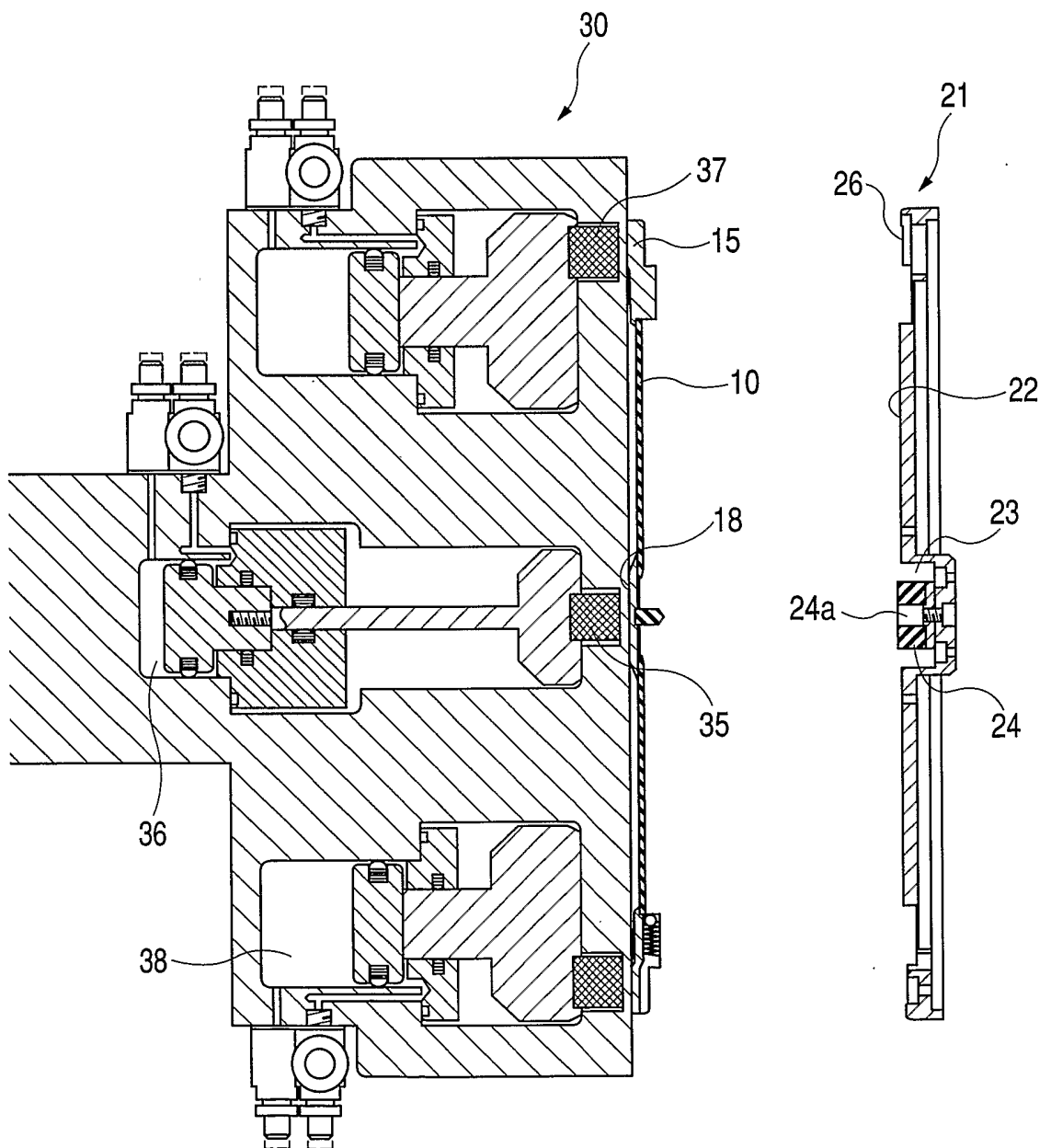


FIG. 4

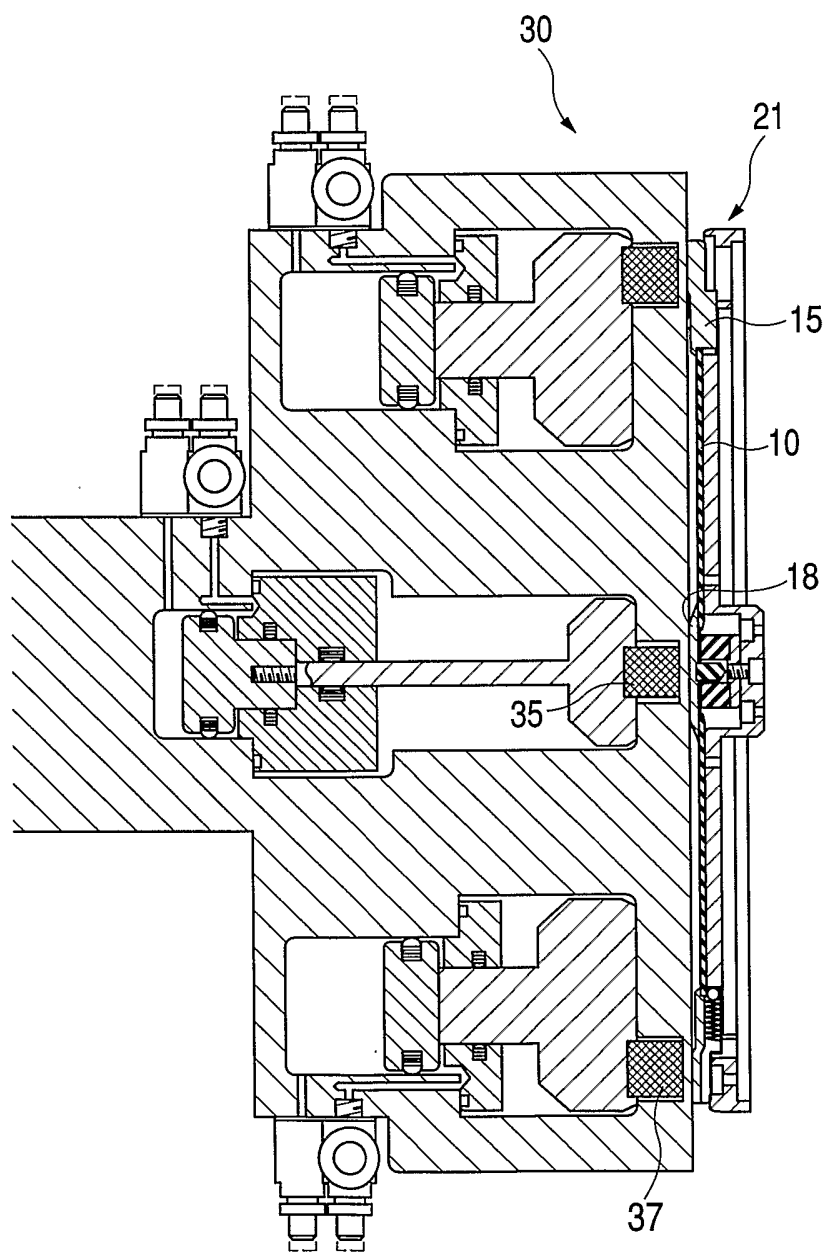


FIG. 5

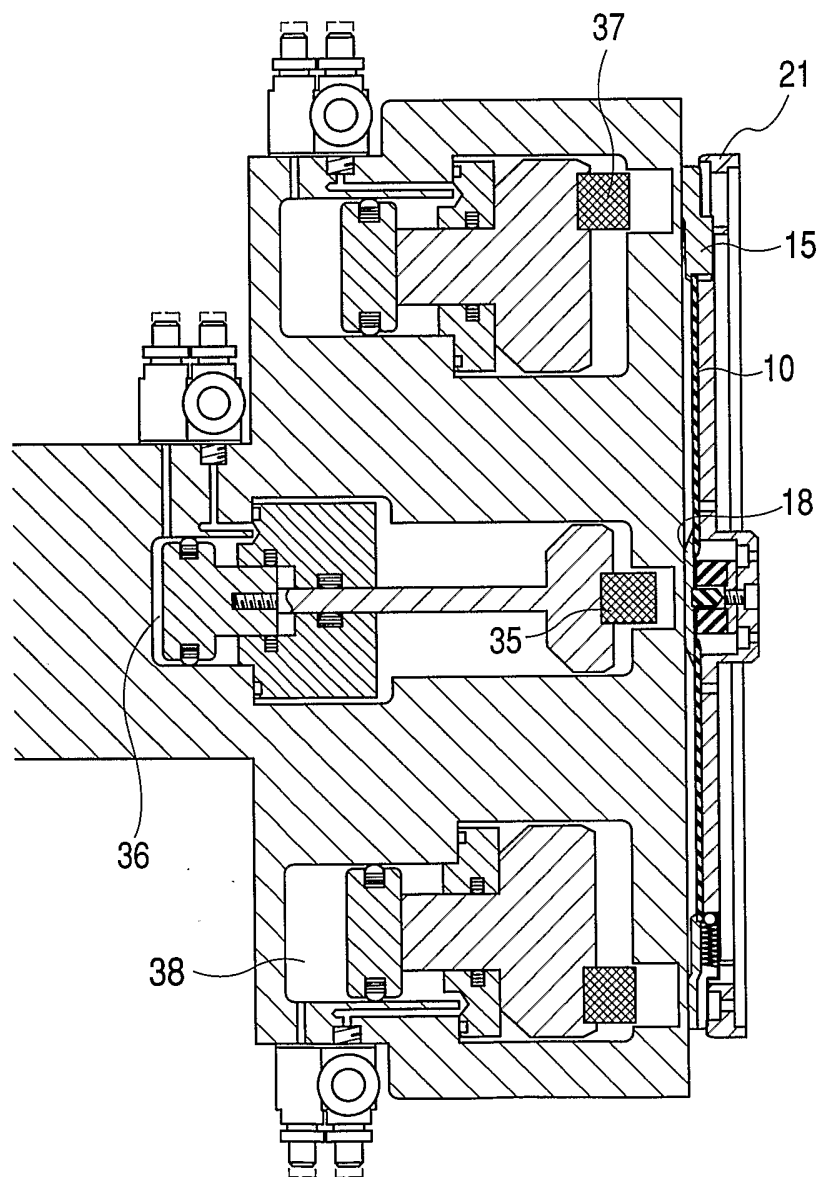
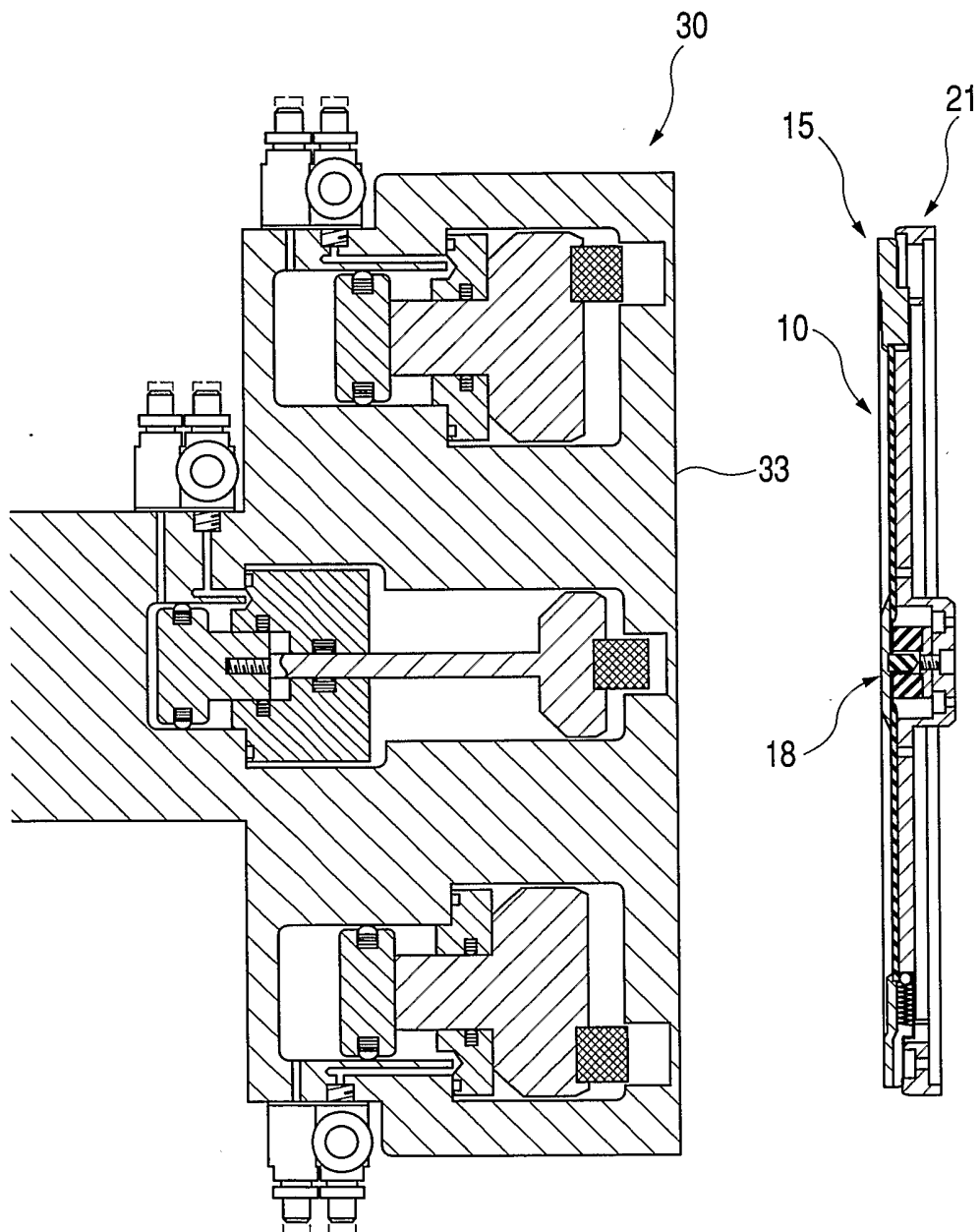
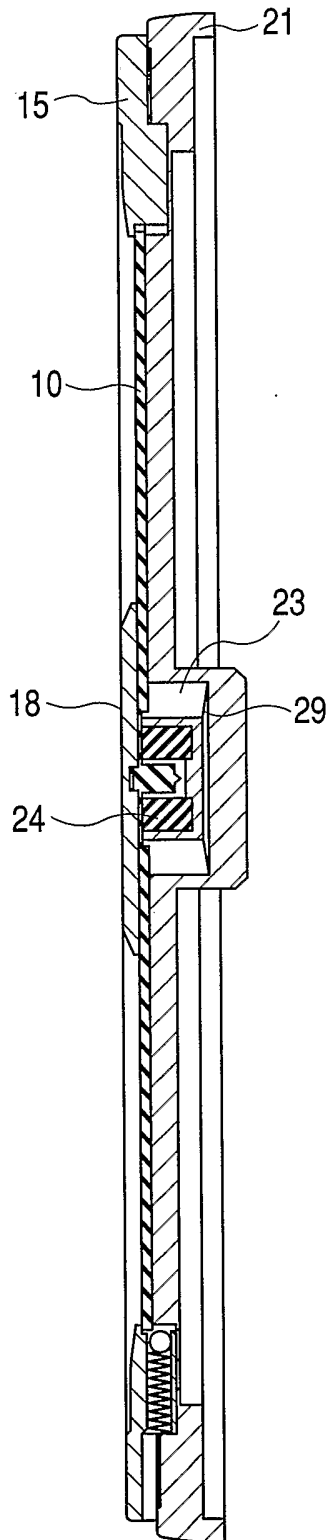


FIG. 6



**FIG. 7**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07602

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> G11B7/26, C23C14/04, C23C14/50

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)  
Int.Cl<sup>7</sup> G11B7/26, C23C14/04, C23C14/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

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.
X A	JP 3-101206 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 26 April, 1991 (26.04.91), All drawings (Family: none)	4 1-3, 5-11
X A	JP 2000-222785 A (Ricoh Co., Ltd.), 11 August, 2000 (11.08.00), Figs. 2, 3 (Family: none)	4 1-3, 5-11
X A	JP 2002-269852 A (Ricoh Co., Ltd.), 20 September, 2002 (20.09.02), Fig. 1 (Family: none)	4 1-3, 5-11

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

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search 08 September, 2003 (08.09.03)	Date of mailing of the international search report 24 September, 2003 (24.09.03)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Facsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/07602

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 7-296429 A (Sony Corp.), 10 November, 1995 (10.11.95), Full text; all drawings (Family: none)	4 1-3, 5-11
A	JP 2001-246643 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 11 September, 2001 (11.09.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 10-40584 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 February, 1998 (13.02.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2001-134932 A (Sony Corp.), 18 May, 2001 (18.05.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G11B7/26, C23C14/04, C23C14/50

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. 7 G11B7/26, C23C14/04, C23C14/50

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	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003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 請求の範囲の番号
X A	J P 3-101206 A (富士写真フィルム株式会社) 1991.04.26 全図 (ファミリーなし)	4 1-3, 5-11
X A	J P 2000-222785 A (株式会社リコー) 2000.08.11 図2, 図3 (ファミリーなし)	4 1-3, 5-11
X A	J P 2002-269852 A (株式会社リコー) 2002.09.20 図1 (ファミリーなし)	4 1-3, 5-11

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、一般的な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 08.09.03

国際調査報告の発送日 24.09.03

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)  
 日下 善之 印  
 5D 3045  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 7-296429 A (ソニー株式会社) 1995. 11. 10 全文、全図 (ファミリーなし)	4 1-3, 5-11
A	JP 2001-246643 A (日立マクセル株式会社) 2001. 09. 11 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 10-40584 A (松下電器産業株式会社) 1998. 02. 13 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2001-134932 A (ソニー株式会社) 2001. 05. 18 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11