

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 11 月 20 日 (20.11.2003)

PCT

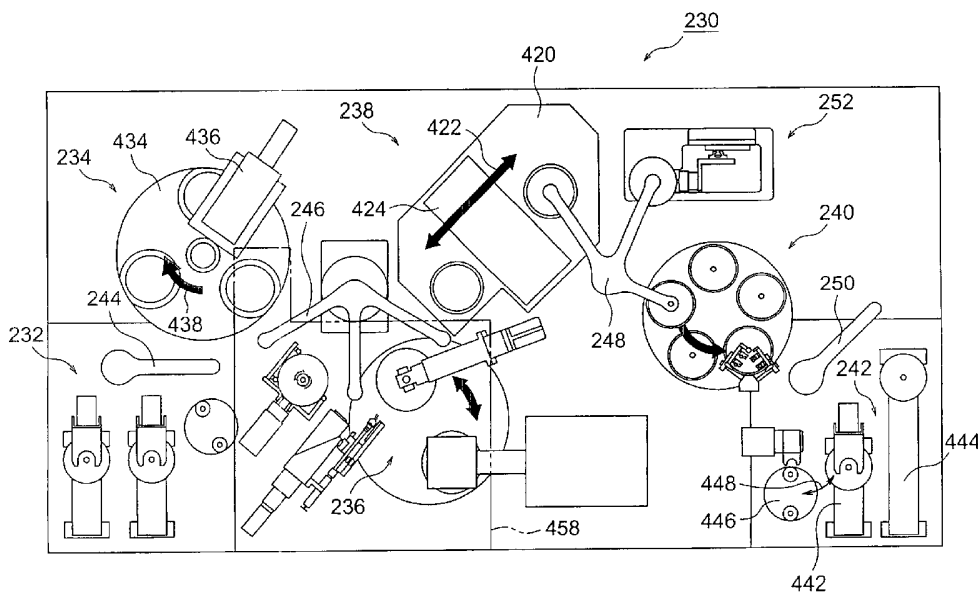
(10) 国際公開番号
WO 03/096333 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/26, B29C 39/10, 39/36 (72) 発明者: 金子 幸生 (KANEKO, Yukio); 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内 Tokyo (JP). 村上 義昭 (MURAKAMI, Yoshiaki); 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内 Tokyo (JP). 山口 晴彦 (YAMAGUCHI, Haruhiko); 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内 Tokyo (JP). 巽 純幸 (TATSUMI, Yoshiyuki); 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内 Tokyo (JP). 宇佐美 守 (USAMI, Mamoru); 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内 Tokyo (JP). 小巻 壮 (KOMAKI, Tsuyoshi); 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/05804
- (22) 国際出願日: 2003 年 5 月 9 日 (09.05.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-133743 2002 年 5 月 9 日 (09.05.2002) JP
- (71) 出願人: ティーディーケイ株式会社 (TDK CORPORATION) [JP/JP]; 〒103-8272 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: MULTI-LAYER RECORDING MEDIUM FORMING METHOD AND DEVICE, AND MULTI-LAYER RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 多層記録媒体の形成方法および装置、ならびに多層記録媒体



(57) Abstract: A disk stamper supply section, a stamper sticking section, a radiation radiating section, a stamper peeling section, and a disk discharging section are disposed on the circumference of a plurality of arms. And in the stamper sticking section, the stamper is superposed above a disk and then pressure is applied to the sticking head to lower the stamper toward the disk. Further, in the stamper peeling section, a pressing force is continuously applied to the circumference of the stamper to effect the peeling of the stamper from the resin layer circumferentially of the disk.

(57) 要約: ディスク・スタンパ供給部、スタンパ貼合部、放射線照射部、スタンパ剥離部、ディスク排出部とを、複数からなるアームの円周上に順に配置する。そしてスタンパ貼合部においては、スタンパをディスクに重ね合わせ、その後、貼合ヘッドの押圧にてス

[続葉有]



WO 03/096333 A1



(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).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(81) 指定国 (国内): CN, KR.

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。

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, NL).

TDK034WO

1

明細書

多層記録媒体の形成方法および装置、ならびに多層記録媒体

5 技術分野

本発明は、多層記録媒体の形成方法および装置、ならびに多層記録媒体に係り、特にディスクに対して、樹脂層を介してスタンプの貼合せと剥離とを行い、前記樹脂層の表面にピットおよび／またはグルーブ構造を形成する多層記録媒体の形成方法および装置、および同装置によって製造された多層記録媒体に関する。

10

背景技術

現在、次世代向けの記録媒体として、種々の多層構造ディスクが提案されている。

図33は、再生専用型の2層ディスクの構造を示した略断面図である。同図に示すように、再生専用型の2層ディスク200は、厚さ1.1mmのベース基板202を有し、このベース基板202の片側表面に厚さ0.1mmの光透過層204を形成した形態となっている。

図34は、図33におけるベース基板と光透過層の境界部分の拡大図である。同図に示すように、ベース基板202と光透過層204には、センター穴206（図33を参照）を中心とした螺旋状の情報ピット208が個々に形成されている。そしてこれらの情報ピット208の表面には反射層（図示せず）がそれぞれスパッタや蒸着等によって設けられるとともに、対面する情報ピット208の間には、当該情報ピット208による凹凸を埋めるように樹脂層210が形成されている。

このように構成された2層ディスクでは、光透過層204の上方からレーザ光を照射し、読み出しを行うようになっている。

ところで上述した多層ディスクの樹脂層210表面に情報ピット208やグルーブ構造を形成する際、種々の製造方法が用いられる。

2

図35と図36は、スピncコート法を用いて情報ピットを形成する手順を示した工程説明図である。スピncコート法を用いて情報ピットを形成するには、まず図35に示すように、ベース基板202と、透光性のスタンプ212とを、ベース基板202の内縁側に塗布された放射線硬化樹脂を挟み込むように貼り合わせ、次いで
5 センター穴206を回転中心として矢印214に示すようにベース基板202とスタンプ212とを共に回転させる。

このようにベース基板202とスタンプ212とを共に回転させれば、放射線硬化樹脂は遠心力によってディスク外周側へと広がり、ベース基板202とスタンプ212との間が、放射線硬化樹脂で埋まる。前記隙間が放射線硬化樹脂で埋められ
10 た後は、スタンプ212の上方より放射線を照射し、前記放射線硬化樹脂の硬化によって樹脂層216を形成する。

そして樹脂層216が形成された後は、図36に示すようにスタンプ212を上
方へと引き上げ、当該スタンプ212と樹脂層216を剥離させる。このように樹脂層216からスタンプ212を剥離させると、樹脂層216の表面にスタンプ2
15 12から転写された情報ピット208が露出するので、その後は、樹脂層216の表面にスパッタや蒸着等によって反射層を形成し、その後、スピncコート等の方法によって光透過層を形成すればよい。

なお上述の従来例では、趣旨層216の表面に情報ピット208を形成する手順について説明をおこなったが、スタンプを用いたこの方式は、前記情報ピット20
20 8の形成だけに限定されることもなく、ディスク周回状にグルーブ構造を形成したり、あるいは前記グルーブ構造と情報ピットとを組み合わせた形態にも適用できることはいうまでもない。

ところでベース基板に対するスタンプの貼り合わせにおいては、ベース基板に対するスタンプのクリアランスは、数10ミクロン～数100ミクロンの間で均一に
25 なるよう設定しなければならない。しかしベース基板にスタンプを貼り付ける場合、前記ベース基板に対し貼合せ対称となるスタンプを接近させるのであるが、このス

タンパに傾きが生じたり、あるいはスタンパ自体の自重によって当該スタンパにソリが生じたり、あらかじめベース基板の内縁側に塗布された放射線硬化樹脂（いわゆる樹脂）の粘性抵抗によってスタンパにソリが生じたりするおそれがあった。

5 このようにスタンパに傾きが生じたり、あるいはソリが生じると、ディスクとスタンパとの間で硬化する放射線硬化樹脂（いわゆる樹脂層）の厚みが異なってしまう、この結果、上層記録層の位置が厚み方向において一定でなくなるという問題点が生じる。

一方、ベース基板に対するスタンパの剥離においては、以下に示すような問題点があった。

10 すなわち樹脂層 2 1 0 からスタンパ 2 1 2 を剥離させる際、当該スタンパ 2 1 2 の全面を樹脂層 2 1 0 から一斉に離反させるには、多大な引張力が必要であった。そしてスタンパ 2 1 2 が樹脂層 2 1 0 から離反した際には、前記引張力が急激に解放されるので剥離したスタンパ 2 1 2 が保持部より外れ、樹脂層 2 1 0 上に落下し情報ピットやグルーブ構造 2 0 8 に損傷を与えるおそれがあった。

15 さらにスタンパ 2 1 2 は上述の通り、樹脂層 2 1 0 から一挙に剥離するので、樹脂層 2 1 0 に対するスタンパ 2 1 2 の剥離速度を調整することが難しく、グルーブ構造 2 0 8 を露出させるために最適な剥離速度に設定することが困難であった。

また従来、上述したような多層記録媒体を形成するには、ディスクやスタンパの供給をなす部分や、ディスクの内縁側に放射線硬化樹脂を塗布する部分、前記ディスクにスタンパを貼り合わせる部分、前記放射線硬化樹脂を硬化させる部分、ディスクからスタンパを剥離させる部分、ディスクとスタンパを排出するための部分などを直線上に配置するのが通常であった。

20 しかしこのような方法を用いた場合、製造装置が長手方向に延長してしまい、当該製造装置が大型化するという問題があった。さらに新たな工程を追加しようとする（例えばディスクのクリーニング工程など）、その工程の追加分に応じて製造装置が延長してしまう。このため製造装置を設置するためのスペースの確保が課題と

なったり、あるいはディスクの寸法変化を抑えるという目的から、ディスクにスタンパを貼り合わせる部分や、前記放射線硬化樹脂を硬化させる部分を温度管理しようとするると当該温度管理の領域が増大し、空調に係る労力が増大するというおそれもあった。

5

発明の開示

本発明は上記従来の問題点に着目し、貼合せ対象となるスタンパに生じる傾きやソリを無くし、ディスクに対し均一なクリアランスをもってスタンパを貼合することが可能なスタンパの貼り合わせを達成するとともに、樹脂層に対するスタンパの剥離速度が任意に調整可能で、最適な剥離速度を設定することができるスタンパの剥離機能を備えた、多層記録媒体の形成方法および装置、ならびに同装置によって製造された多層記録媒体を提供することを第1の目的とする。

また本発明は、多層記録媒体の形成装置の小型化を図り省力化を達成することのできる多層記録媒体の形成装置、ならびに同装置によって製造された多層記録媒体を提供することを第2の目的とする。

すなわち本発明に係る多層記録媒体の形成方法は、ディスクの表面に樹脂層を介してスタンパを貼り合わせるスタンパ貼合工程と、前記ディスクと前記スタンパとを回転させながら放射線を照射し、前記樹脂層を形成する工程と、前記スタンパを前記樹脂層から剥離させるスタンパ工程とを少なくとも備えることとした。そして前記スタンパは前記ディスクより外径を大きく設定したり、あるいは前記スタンパは前記放射線が透光可能であることとした。

さらに本発明に係る多層記録媒体の形成方法は、ディスクの表面に樹脂を介してスタンパを貼り合わせるスタンパ貼合工程と、前記ディスクと前記スタンパとを回転させ前記樹脂の広がりによって前記クリアランスを埋めるとともに前記樹脂を硬化させ前記樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、前記スタンパを前記樹脂層から剥離させるスタンパ剥離工程とを順に行う多層記録媒体の形成方法であって、

- 前記スタンパ貼合工程で、スピナーテーブルから突出する芯出し部材にセンター穴を嵌合させつつ前記ディスクを前記スピナーテーブルに固定し前記ディスクの内縁側に前記樹脂を塗布した後に、前記スタンパのセンター穴に前記芯出し部材を嵌合させ、前記スタンパを前記ディスクに前記樹脂を介して重ね合わせるとともに
- 5 貼合ヘッドの押圧にて前記スタンパを前記ディスク側へと降下させ、前記芯出し部材との嵌合にて前記スタンパの芯出しがなされた後に前記貼合ヘッドで前記スタンパを吸着し、前記貼合ヘッドの降下にて前記ディスクに対する前記スタンパのクリアランスを設定するとともに前記芯出し部材にて前記クリアランスを保持するようにし、
- 10 前記スタンパ剥離工程で、前記ディスクを固定した後、前記ディスクの外縁から突出する前記スタンパの任意の位置に前記スタンパの剥離方向に作用する押圧力を加え、当該押圧力により前記スタンパが前記樹脂層より剥離し始めた後は、前記スタンパの周部に沿って押圧力を連続して加え、前記樹脂層に対する前記スタンパの剥離を前記ディスク周回方向に沿って行わせる手順とした。
- 15 また本発明に係る多層記録媒体の形成装置は、ディスクの表面に樹脂を介してスタンパを貼り合わせるスタンパ貼合部と、前記ディスクと前記スタンパとを回転させ前記樹脂の広がりによって前記クリアランスを埋めるとともに前記樹脂を硬化させ前記樹脂層を形成する樹脂層形成部と、前記スタンパを前記樹脂層から剥離させるスタンパ剥離部とを有する多層記録媒体の形成装置であって、
- 20 前記スタンパ貼合部は、
- ディスク吸引手段を備え前記ディスクの片面を全面吸着可能なスピナーテーブルと、
- このスピナーテーブルから突出し前記ディスクと前記スタンパとの芯出しをなすとともに突出方向の保持をなす芯出し部材と、
- 25 往復移動手段を備え前記樹脂を前記ディスクの内縁側に供給可能なディスペンサと、

スタンパ吸引手段を備え前記スタンパの片面を全面吸着可能とし前記スピナーテーブルに対し昇降可能な貼合ヘッドと、

- 当該貼合ヘッドの降下により前記スタンパを前記スピナーテーブルに対し接近させ、前記芯出し部材に対する前記センター穴の嵌合により前記スタンパの芯出し
5 がなされた後に、前記スタンパ吸引手段の稼働により前記スタンパを前記貼合ヘッドに密着させ前記ディスクに対する前記スタンパのクリアランスを設定する第1制御手段とを有し、

前記スタンパ剥離部は、

- 前記ディスクの保持をなす固定手段を設け、前記ディスクの外縁から突出する前
10 記スタンパの周部に沿って前記スタンパの剥離方向に昇降可能な押圧ピンを複数配置し、これら押圧ピンの前記スタンパへの押圧を前記ディスクの周回方向に沿って行わせるとともに前記押圧ピンの昇降速度の調整をなす第2制御手段を設けるよう構成した。

- また本発明に係る他の多層記録媒体の形成装置は、情報記録面を有する支持基体
15 上に、少なくとも1層の記録層を有するディスクに、樹脂層を介してスタンパの貼合せと剥離とを行い、前記樹脂層の表面にピットおよび／またはグルーブ構造を形成する多層記録媒体の形成装置であって、

- 前記ディスクと前記スタンパとを腕部先端側で把持し腕部根元側を回転中心とした旋回にて前記ディスクと前記スタンパを円周上に沿って搬送させる移載アームを
20 複数配置するとともに、

- 前記ディスクと前記スタンパの供給をなすディスク・スタンパ供給部と、
前記ディスクに前記スタンパを貼り合わせるためのスタンパ貼合部と、
前記ディスクと前記スタンパの間に樹脂層を形成させるための放射線照射部と、
前記ディスクから前記スタンパを剥がすためのスタンパ剥離部と、
25 前記ディスクと前記スタンパを排出するためのディスク排出部とを、
前記移載アームの円周上に順に配置してなり、これらに跨る前記ディスクと前記

スタンプの搬送を、前記移載アームによって行わせるよう構成した。そして移載アームは複数の腕部を有し、複数の前記ディスクと前記スタンプとを同時に搬送可能にすることが好ましい。

5 さらに前記スタンプ剥離部は、前記ディスクと前記スタンプとをその周回方向に沿って複数収容する回転可能な搬送テーブル部を有するとともに、この搬送テーブル部における周回方向に沿って、

前記ディスクと前記スタンプとの受け入れをなすための受入部と、

前記ディスク側から前記スタンプを剥離させるためのスタンプ剥離部と、

剥離後のディスク端面の処理を行う端面処理部と、

10 前記搬送テーブル部から前記ディスク排出部へと前記ディスクを受け渡すための排出部とを順に配置し、前記スタンプの剥離作業を前記搬送テーブル部の周回方向に沿って行うようにしたり、あるいは前記スタンプ貼合部は、前記ディスクと前記スタンプとをその周回方向に沿って複数収容する回転可能な貼合テーブルを有するとともに、この貼合テーブルにおける周回方向に沿って仮硬化放射線照射部を配置
15 し、前記ディスクと前記スタンプとに挟まれる前記樹脂の仮硬化を行うことが好ましい。さらに前記スタンプ貼合部と前記仮硬化放射線照射部とを含む領域を区画するとともに、この領域を温度調整領域とし、当該温度調整領域を一定温度に設定することが望ましい。

20 図面の簡単な説明

図1は、本実施の形態に係る多層記録媒体の形成装置をグループ形成に適用した際のグループ形成装置の概略平面図である。

図2は、図1におけるスタンプ貼合部の拡大図である。

図3は、図2におけるBB断面図である。

25 図4は、図3の要部拡大図である。

図5は、図1におけるスタンプ剥離部の拡大図である。

図6は、図5におけるAA断面図である。

図7は、剥離ステーションの構造を示す側面図である。

図8は、カッタの刃先がディスクとスタンパとの境界に達した状態を示す要部拡大図である。

5 図9は、スタンパ剥離部の構造を示す部分側面図である。

図10は、剥離ピンがスタンパに接触した直後を示した図9の要部拡大図である。

図11は、端面処理部の構造を示す側面図である。

図12は、図11における要部拡大図である。

図13は、ディスク・スタンパ供給部を示す要部拡大図である。

10 図14は、スタンパ排出シュートの構造を示す説明図である。

図15は、スタンパ排出シュートの構造を示す説明図である。

図16は、ディスクとスタンパがスタンパ貼合部を通過する様子を示す状態説明図である。

図17は、ディスクとスタンパがスタンパ貼合部を通過する様子を示す状態説明

15 図である。

図18は、ディスクとスタンパがスタンパ貼合部を通過する様子を示す状態説明図である。

図19は、ディスクとスタンパがスタンパ貼合部を通過する様子を示す状態説明図である。

20 図20は、ディスクとスタンパがスタンパ貼合部を通過する様子を示す状態説明図である。

図21は、ディスクとスタンパがスタンパ貼合部を通過する様子を示す状態説明図である。

25 図22は、ディスクとスタンパがスタンパ貼合部を通過する様子を示す状態説明図である。

図23は、貼合ヘッドの降下距離と時間の関係を示すグラフである。

図24は、芯出し部材の他の形態を示す断面説明図である。

図25は、ディスクとスタンパがスタンパ剥離部を通過する様子を示す状態説明図である。

5 図26は、ディスクとスタンパがスタンパ剥離部を通過する様子を示す状態説明図である。

図27は、ディスクとスタンパがスタンパ剥離部を通過する様子を示す状態説明図である。

図28は、ディスクとスタンパがスタンパ剥離部を通過する様子を示す状態説明図である。

10 図29は、ディスクとスタンパがスタンパ剥離部を通過する様子を示す状態説明図である。

図30は、ディスクとスタンパがスタンパ剥離部を通過する様子を示す状態説明図である。

図31は、スタンパの剥離状態を示す説明図である。

15 図32は、スタンパ剥離部の応用例を示した要部拡大図である。

図33は、再生専用型の2層ディスクの構造を示した略断面図である。

図34は、図33におけるベース基板と光透過層の境界部分の拡大図である。

図35は、スピncコート法を用いて情報ピットを形成する手順を示した工程説明図である。

20 図36は、スピncコート法を用いて情報ピットを形成する手順を示した工程説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に本発明に係る多層記録媒体の形成方法および装置、ならびに多層記録媒体
25 に好適な具体的実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本実施の形態に係る多層記録媒体の形成装置をグルーブ形成に適用した

5 際のグループ形成装置の概略平面図である。なお本実施の形態では、多層記録媒体の形成装置をグループ形成装置としたが、同装置ではグループ構造の形成だけに限定されることもなく、前記グループ構造の代わりにディスク周回状に情報ピットを形成したり、あるいは前記グループ構造と情報ピットとを組み合わせるよう

5 本実施の形態に係るグループ形成装置230は、多層記録媒体となる書き換え可能な2層ディスクにおいて、上層記録側にグループ構造を形成するものである。そして図1に示すようにグループ形成装置230では、その装置内にディスクとスタンパを供給するためのディスク・スタンパ供給部232と、ディスク表面のクリーニングをなすクリーナ部234と、上述したディスクにスタンパを貼り合わせるためのスタンパ貼合部236と、ディスクとスタンパの間に介在する放射線硬化樹脂を固め樹脂層を形成するための放射線照射部238と、ディスクからスタンパを剥がすためのスタンパ剥離部240と、ディスクとスタンパを排出するためのディスク排出部242とが設けられている。そしてこれら要素の間には、供給アーム244、第1移載アーム246、第2移載アーム248、排出アーム250が設けられており、これらアームの旋回運動にてディスクとスタンパとを後段側へと搬送できるようにしている。

図2は、図1におけるスタンパ貼合部の拡大図であり、図3は、図2におけるBB断面図であり、図4は、図3の要部拡大図である。

20 これらの図に示すように、スタンパ貼合部236では、図示しないカムユニットによって180度旋回が可能な円盤状の貼合テーブル350が設けられている。そしてこの貼合テーブル350には、回転中心を対象にして一对のスピンナーテーブル352が設けられている。当該スピンナーテーブル352は、前記貼合テーブルと同様に円盤状の形態からなり、その下方には旋回用サーボモータ354が設けられており、そしてこの旋回用サーボモータ354の回転軸は、スピンナーテーブル352の中心部に接続されており、前記旋回用サーボモータ354を稼働させるこ

とで、スピナーテーブル352を回転可能にしている。

また貼合テーブル350の上方には、一対のスピナーテーブル352の位置に対応するよう、貼合ヘッド356と、仮硬化放射線照射部となる第1UV照射器358が、それぞれ設けられており、前記貼合ヘッド356と、前記第1UV照射器358とを、それぞれスピナーテーブル352と組み合わせることにより、貼合
5 テーブル350上に、本実施の形態に係るスタンプ貼合装置となるスタンプ貼合部236と、仮硬化UV照射部360とを形成するようにしている。

スタンプ貼合部236を形成するスピナーテーブル352を以下に説明する。

円盤状からなるスピナーテーブル352の外径は、貼合対象となるディスク278の外径より若干小さな寸法に設定されている。そしてスピナーテーブル352では、その側面に、前記スピナーテーブル352の中心部へと向かう刳貫穴364が設けられているとともに、この刳貫穴364に近接する前記スピナーテーブル352の表面には、前記刳貫穴364に連通する吸引口361が複数設けられており、図示しないディスク吸引手段（いわゆる真空ポンプ等）を刳貫穴364の
15 端部開口に接続することで、当該刳貫穴364内を負圧空間にし、吸引口361から吸い込みを行い、ディスク278をスピナーテーブル352に吸着可能にしている。なおスピナーテーブル352の背面側には、凹部（図示せず）が刳貫穴364の間に設けられ、前記スピナーテーブル352の軽量化を図るようにしている。

20 またスピナーテーブル352では、その中央部から突出するように、芯出し部材を構成する円筒形状からなる中空ゴム部材370が設けられており、そして当該中空ゴム部材370の内側には、拡張部材372が設けられている。当該拡張部材372は、中空ゴム部材370の内壁に沿って設けられ当該中空ゴム部材の半径方向に対して移動可能な押圧壁374と、この押圧壁374の内側に中空ゴム部材3
25 70の軸心に沿って上方に突出するようセンターピン376が配置されており、このセンターピン376をL字型の爪を有する第1移載アーム246で押し下げるこ

とで押圧壁 374 を拡張させ、中空ゴム部材 370 をディスク 278 のセンター穴の側壁に押圧させ、中空ゴム部材 370 に対してディスク 278 の芯出しを行うようにしている。

ところでスピナーテーブル 352 の外方には、当該スピナーテーブル 352
5 を取り囲むようにガイド板 378 が設けられている。そして当該ガイド板 378 が前記スピナーテーブル 352 を取り囲むことでスタンプ貼合部 236 の外部から塵埃が飛来し、スピナーテーブル 352 に吸引されたディスク 278 の表面に前記塵埃が堆積するのを防止することができるようになっている。

一方、スタンプ貼合部 236 を形成する貼合ヘッド 356 は、以下のように構成
10 される。

当該貼合ヘッド 236 は、フランジ部 382 を有した円盤状からなり、スピナー
テーブル 352 との対面をなす小径側には、スタンプ 280 を吸引によって密着
させるためのスタンプ取付面 384 が形成されている。なおスタンプ取付面 384
の外径は、スタンプ 280 の外径より若干径大になるよう形成されており、スタン
15 プ 280 の全面を貼合ヘッド 236 で押圧できるようにしている。

ところで貼合ヘッド 236 におけるスタンプ取付面 384 の反対側、すなわち貼
合ヘッド 236 において、当該貼合ヘッド 236 を昇降させるために結合される貼
合プレート 388 と対面する側には、窪み 390 が形成されており、前記貼合ヘッ
ド 236 を前記貼合プレート 388 に取り付けることで、貼合プレート 388 側に
20 設けられたスタンプ吸引手段（いわゆる真空ポンプ等、図示せず）につながるエア
吸引経路を形成するようにしている。なお窪み 390 の形状は、貼合プレート 38
8 との接触面側からスタンプ取付面 384 側に至るまでに、複数且つ小径になって
おり、前記スタンプ取付面 384 に接触するスタンプ 280 を複数の小径穴で吸引
させ、スタンプ取付面 384 に対するスタンプ 280 の密着度合いを高めるととも
25 に、前記穴によってスタンプ 280 が変形するのを防止することができるのである。
なお上述した貼合ヘッド 236 は窪み 390 が複雑な形状であるので、前記貼合ヘ

ッド236自体を機械加工によって削り出す方法だけでなく、焼結製法によって形成するようにしてもよい。

このように構成された貼合ヘッド236の側方には、昇降用サーボモータ391が接続されたボールネジと、このボールネジの回転によって往復移動が可能な昇降
5 ステージ392からなる1軸ユニット394が垂直方向に立設されている。そして昇降ステージ392と前記貼合プレート388との間には連結アーム396が設けられ、昇降ステージ392とともに、貼合プレート388側を昇降させるようにしている。

ところでスピナーテーブル352の周囲で、前記1軸ユニット394と干渉し
10 ない位置には、その先端に吐出ノズル397が設けられたディスペンサ398が設けられている。ここで当該ディスペンサ398には往復移動手段としてサーボモータ駆動によるボールネジ機構400が備えられており、このボールネジ機構400の稼働によりディスペンサ398を前進させ、ディスク278の内縁側に吐出ノズル397によって樹脂となる放射線硬化樹脂を塗布可能にしている。

15 なお前述した貼合テーブル350の回転、旋回用サーボモータ354、昇降用サーボモータ391、ディスクおよびスタンプ吸引手段、ディスペンサ398は、全て図示しない第1制御手段となる制御手段に接続されており、この制御手段からの稼働信号に応じて回転や、昇降等を行うようにしている。

図5は、図1におけるスタンプ剥離部の拡大図であり、図6は図5におけるAA
20 断面図である。

これらの図に示すように、スタンプ剥離部240は、剥離ステーション252と搬送テーブル部254とで構成されている。そして貼り合わされたディスクとスタンプは、まず剥離ステーション252へと搬送され、ここでディスクとスタンプとの貼り合わせ部分に切れ込みが入れられる。次いでディスクとスタンプは、搬送
25 テーブル部254へと搬送され、ここでディスクからスタンプを剥離させ、剥離後のディスク端面の研磨を行うようにしている。なお剥離ステーション252から搬送

テーブル部254への搬送は、上述した第2移載アーム248の旋回と上下運動によって行われる。

図7は、剥離ステーションの構造を示す側面図である。

同図に示すように、剥離ステーション252では、その最上部にディスクの外径とほぼ同様な寸法に設定された真空吸引が可能なテーブル256が設けられている。また当該テーブル256の中心からは、ディスクおよびスタンパのセンター穴と嵌合を可能とする位置決めピン260が突出するよう設けられており、この位置決めピン260にディスクおよびスタンパを嵌合させることで、テーブル256に対するディスクの位置決めを行うとともに、ディスクの背面側をテーブル256の表面へと密着させ、真空吸引によってディスク等をテーブル側に固定させることができるようにしている。

またテーブル256において位置決めピン260が設けられた反対側には、回転軸262を介してディスク回転モータ264が設けられている。このためディスク回転モータ264を回転させることで、当該ディスク回転モータ264に発生する回転力が、回転軸262を介してテーブル256へと伝達され、当該テーブル256とともに、真空吸引で固定されたディスク等を位置決めピン260を中心に回転させることができるようになっている。また回転軸262の途中には、ディスク回転モータ264の回転検知をなす光センサ266（あるいは他方式のセンサであってもよい）が設けられており、この光センサ266からの値をもとに後述するカッタの前進および後退等を行うようにしている。

一方、テーブル256の側方には、角度調節部268が配置される。そして当該角度調節部268には、円弧状に湾曲したガイドレール270が設けられるとともに、当該ガイドレール270に沿って移動を可能とするステージ272が設けられている。なおガイドレール270の湾曲形状は、ステージ272上に固定された後述するカッタを前進させた際、いずれの角度に置おいても前記カッタの刃先が、ディスクとクランプの境界に達するように設定しておく。

ステージ272上には、往復移動部となるシリンダ274が装着されており、当該シリンダ274にはカッタ276が取り付けられている。このため前記シリンダ274を伸長させると、このシリンダ274とともにカッタ276が前進し、当該カッタ276の刃先がテーブル256に固定されたディスクとスタンパとの境界に達する。図8は、カッタの刃先がディスクとスタンパとの境界に達した状態を示す要部拡大図である。同図に示すようにスピコート法を用いて貼り合わされたディスク278とスタンパ280においては、樹脂層を形成するための部材がディスク278の外縁に突出し、これが硬化して余剰部282となっている。このため余剰部282は、ディスク278とスタンパ280の境界を埋めるように位置しており、余剰部282を除去せずにスタンパ280をディスク278側から剥離させようとする場合は、前記余剰部282を分断させるだけの力が必要である。しかし同図に示すように、この余剰部282にカッタ276を押し込み、まずその刃先を前記境界へと到達させ、前記刃先を境界へと到達させた後は、ディスク回転モータ264を駆動させ、少なくとも一回転以上、テーブル256とともにディスク類を回転させカッタ276にて余剰部282の一部の領域を削り、境界を露出させる。このようにカッタ276にて余剰部282に切れ込みを入れれば、前記余剰部282が分断されるので、スタンパ280を剥離させる際、余剰部282が剥離強度に影響するのを防止することができる。

なお余剰部282に対し切れ込みを入れる際、カッタ276とスタンパ280との交差する角度284が、出来るだけ大きくなるようにカッタ276の姿勢を設定することが望ましい。このように角度284を大きく設定すれば、余剰部282の残部を積極的にスタンパ280側に残すことができ、これら残部は後工程でスタンパ280とともに容易に除去することができる。またカッタ276の近傍には図示しない除電ノズルが取り付けられており、カッタ276の切れ込み時は、その刃先にエアを吹き付けるようにし、切れ込みに生じる静電気を除去するようにしている。

搬送テーブル部254は、図5に示すように、ディスク278とスタンパ280

との受け入れをなすための受入部 286 と、ディスク 278 側からスタンパ 280 を剥離させるためのスタンパ剥離部 288 と、剥離後のディスク端面の処理を行う端面処理部 290 と、ディスク 278 の表面に形成される樹脂層の膜厚測定をなす膜厚検査部 292 と、搬送テーブル部 254 からディスク排出部 242 へとディスク 278 を受け渡すための排出部 294 とが備えられている。

そして受入部 286 からディスク排出部 294 に至るまでのディスク類の搬送は、搬送テーブル 296 の回転及び昇降によって行われ、さらに剥離ステーション 252 から搬送テーブル部 254 へのディスク類の搬送、およびディスク側から剥離したスタンパ 280 の除去については、第 2 移載アーム 248 によって行われる。

10 搬送テーブル部 254 における受入部 286 では、その中央部にディスク 278 およびスタンパ 280 の位置決めをなすための位置決めピンが設けられている。そして第 2 移載アーム 248 の稼働によって、剥離ステーション 252 側にあったディスク 278 等を受入部 286 に移動させ、前記位置決めピンを用いて受入部 286 内に保持できるようにしている。

15 図 9 は、スタンパ剥離部の構造を示す部分側面図である。同図に示すようにスタンパ剥離部 288 では、剥離ステーション 252 と同様、その最上部にディスクの外径より若干小さめの寸法に設定された真空吸引が可能なテーブル 298 が設けられている。また当該テーブル 298 の中心からは、ディスクおよびスタンパのセンター穴と嵌合を可能とする位置決めピン 300 が突出するよう設けられており、この位置決めピン 300 にディスク 278 およびスタンパ 280 を嵌合させることで、
20 テーブル 298 に対するディスクの位置決めを行うとともに、ディスクの背面側をテーブル 298 の表面へと密着させ、真空吸引によってディスク等をテーブル側に固定させることができるようにしている。そしてテーブル 298 の外方には、ディスク 278 の外径以上、スタンパ 280 の外径以下となる範囲に、120 度の間隔
25 で剥離ピン 302 が 3 本設けられている。そしてこれら剥離ピン 302 は、テーブル 298 の下方に配置されたサーボモータ 304 に連結されており、当該サーボ

モータ 304 を稼働させることで、剥離ピン 302 の先端をテーブル 298 の高さを挟んで上下方向に移動できるようにしている。なおディスク 278 の外周 3 箇所に配置された剥離ピン 302 は、単一のサーボモータ 304 によって昇降を可能にしているが、その先端部は高さが異なるように設定されている。また前記サーボモータ 304 には図示しない第 2 制御手段となる制御手段が接続されている。このため制御手段によってサーボモータ 304 の速度を調整することが可能になり、スタンパ 280 を押圧する剥離ピン 302 の速度を最適に調整することができるようになっている。

そして前記制御手段からの信号により、サーボモータ 304 を稼働させ、これら剥離ピン 302 を上昇させると、まず第 1 の剥離ピン 302 a がスタンパ 280 の表面に接触する。

図 10 は、剥離ピンがスタンパに接触した直後の状態を示した図 9 の要部拡大図である。同図に示すように第 1 の剥離ピン 302 a がスタンパ 280 に接し、その後、当該スタンパ 280 を押圧していくと、スタンパ 280 と樹脂層 306 の間に剥離が発生し、樹脂層 306 の表面が露出し始める。そして剥離ピン 302 a が上昇し、スタンパ 280 と樹脂層 306 の間の剥離が一定以上進むと、今度は第 2 の剥離ピン 302 b (図 31 を参照) がスタンパ 280 の表面に接触し始め、第 1 の剥離ピン 302 から離れた箇所を押圧する。さらに第 2 の剥離ピン 302 b の箇所において、スタンパ 280 と樹脂層 306 の間の剥離が一定以上進むと、今度は第 3 の剥離ピン 302 c (図 31 を参照) がスタンパ 280 の表面に接触し始め、第 1 および第 2 の剥離ピンとともにスタンパ 280 を剥離させる。

このように剥離ピンをスタンパ 280 の外縁に沿って連続して接触させるようにしたので、スタンパ 280 の剥離が樹脂層 306 に対する樹脂層 306 の周回方向に沿って発生することになる。このためスタンパ 280 の剥離は、樹脂層 306 の表面に形成されたグルーブ構造に一致して行われるので、スタンパ 280 側の凹凸が樹脂層側のグルーブ構造に干渉するのを抑えることができ、樹脂層に均一なグル

ーブ構造を形成することができるのである。

図11は、端面処理部の構造を示す側面図であり、図12は、図11における要部拡大図である。

これらの図に示すように、端面処理部290は、スタンパ剥離部288や剥離ステーション252と同様、その最上部にディスクの外径より若干小さめの寸法に設定された真空吸引が可能なテーブル308が設けられている。また当該テーブル308の中心からは、ディスクおよびスタンパのセンター穴と嵌合を可能とする位置決めピン310が突出するよう設けられており、この位置決めピン310に剥離後のディスク278を嵌合させることで、テーブル308に対するディスク278の位置決めを行うとともに、当該ディスク278の背面側をテーブル308の表面へと密着させ、真空吸引によってディスクをテーブル側に固定させることができるようにしている。またテーブル308の下方側にはディスク回転モータ312が設けられており、このディスク回転モータ312とテーブル308とは動力伝達機構を介して接続されている。このため前記ディスク回転モータ312を稼働させることで、ディスク278が吸引されたテーブル308を回転させるようにしている。

またテーブル308の側方には、往復移動部となるカッタ前後シリンダ314と、当該カッタ前後シリンダ314に搭載された面取り加工部となるカッタ316とが設けられている。そしてカッタ前後シリンダ314を往復移動させることで、カッタ316をディスク278の外縁における樹脂層306側に押し当て可能にしており、このようにディスク278の外縁における樹脂層306側に面取り加工を施すことで、樹脂層306の端面処理を行うとともに、ディスク278の外縁端面に残留する余剰部282を削り取ることができるようにしている。

なおディスク278の上方には、除電ノズル317が設けられているとともに、前記ディスク278を挟んで反対側には図示しない排気ダクトが設けられている。このためカッタ316にてディスク278の端面処理を施す間、前記除電ノズル317からディスク278にエアーを吹き付けて、削れ粉を吹き飛ばすとともに静電

気の除去を行うようにする。このようにエアーの吹き付けを行えば、ディスク 278 の表面（すなわち樹脂層 306 の表面）に削れ粉が付着することが防止することができる。なお前記エアーによって吹き飛ばされた削れ粉は、前記排気ダクトによって装置外へと排気されればよい。

- 5 スタンパ貼合部 236 とスタンパ剥離部 240 との間に配置される放射線照射部 238 では、図 1 に示すように貼り合わされたディスク 278 とスタンパ 280 とを図中、矢印 422 に示す方向に搬送させるための移動テーブルが設けられている。そしてこの移動テーブルの上方には、第 2 UV 照射器 424 が設けられており、この第 2 UV 照射機 424 から、スタンパ 280 を透過して放射線を樹脂層 210 に
- 10 照射させることで、当該樹脂層 210 の本硬化を行うようにしている。なお移動テーブルの動力にはサーボモータが用いられており、前記移動テーブル上に搭載されたディスク 278 とスタンパ 280 の速度を任意に調整可能にしている。このため樹脂層 210 の種類に応じて任意に移動テーブルの搬送速度を調整し、前記樹脂層 210 の硬化を確実に行えるようにしている。

- 15 図 13 は、ディスク・スタンパ供給部を示す要部拡大図である。

- 同図に示すようにディスク・スタンパ供給部 232 では、複数のディスク 278 を積層方向に保持をなすディスク供給部 426 と、同様に複数のスタンパ 280 の保持をなすスタンパ供給部 428 とが設けられている。そしてこれら供給部は、供給アーム 244 によるディスク 278 およびスタンパ 280 の取り出しに応じて、
- 20 下側のディスク 278 およびスタンパ 280 を上昇させ、常に供給アーム 244 によってディスク 278 およびスタンパ 280 の取り出しがなされるようにしている。

- ところでディスク供給部 426 およびスタンパ供給部 428 においては、ディスク 278 およびスタンパ 280 を積層方向に保持する際、ディスク間およびスタンパ間のスペースを確保するため内径を一致させたリング状のスペーサが使用される。
- 25 このため上述した供給アーム 244 では、ディスク 278 およびスタンパ 280 の他に前記スペーサも取り出し可能にしており、供給アーム 244 によって取り出さ

れたスペーサは、ディスク供給部426に隣接するスペーサ収納部430へと送り出される。

なお上述したディスク供給部426、スタンプ供給部428、スペーサ収納部43は、いずれも供給アーム244の先端に設けられたチャック部分の回転軌跡上に配置されており、前記供給アーム244まわりに機器を配置することが可能になり、ディスク・スタンプ供給部232の小型化を図れるようにしている。ところで供給アーム244の先端には判別センサ432が設けられており、これによりディスク278とスペーサとの判別が可能になり、例えばディスク供給部426においてディスク278の間に2つのスペーサが入り込んでいたとしても、前記判別センサ432がこれを検知し、2つのスペーサをスペーサ収納部430へと送り出すことができるようになっている。さらに供給アーム244の回転駆動にはDD（ダイレクトドライブ）方式のサーボモータによって行われているので、ディスク供給部426またはスタンプ供給部428を複数配置したり、あるいは他の部材供給部を設けるようにしても、容易にそのポジションを追加することが可能になっている。

ところで図1に示すように、供給アーム244を挟んでディスク・スタンプ供給部232の反対側には、供給アーム244にて把持したディスク278またはスタンプ280の搬送先となるクリーナ部234が配置されている。当該クリーナ部234は、円盤状のターンテーブル434と、このターンテーブル434の上方に配置された除電ノズル436を備えており、ターンテーブル433上に搭載されたディスク278またはスタンプ280の表面に除電ノズル436から除電エアを吹き付けることで、前記表面に付着した塵埃の除去を行うようにしている。なお前記ターンテーブル433の回転方向を図中、矢印438に示す。

上述したクリーナ部234と、スタンプ貼合部236との間には、スタンプ反転チャック440が設けられている。当該スタンプ反転チャック440は、クリーナ部234からスタンプ貼合部236にディスク278またはスペーサ280が運搬される際、第1移載アーム246によって一旦ディスクとスペーサとを保持する場

所である。そしてスタンパ反転チャック４４０には、表裏反転機構が備えられており、前記スタンパ反転チャック４４０にスタンパ２８０が搭載された際には、当該スタンパ２８０を把持するとともにこれを表裏反転させ、スタンパ側をディスク２７８に対面させるようにしている。なお表裏反転機構の動力には電気やエアを用いるようにすればよい。

スタンパ剥離部２４０の後段側には、ディスク２７８とスタンパ２８０を排出するためのディスク排出部２４２とが設けられている。当該ディスク排出部２４２は、良品のディスク２７８を収納するための良品収納部４４２と、不良品のディスク２７８を収納するための不良品収納部４４４と、良品収納部４４２へのスペーサの供給をなすスペーサ供給部４４６とを有している。そして前記膜厚検査部２９２で得た結果をもとに、これら収納部へのディスク２７８の振り分けが、排出アーム２５０によって行われる。なおスペーサ供給部４４６は、図中、矢印４４８の方向に揺動を可能にしており、排出アーム２５０の搬送動作に連動して良品収納部４４２にスペーサを供給するようにしている。なおスタンパ剥離部２４０に加え、良品収納部４４２、不良品収納部４４４を排出アーム２５０の先端に設けられたチャック部分の回転軌跡上に配置されており、上述した供給アーム２４４と同様、アームまわりに機器を配置することが可能になり、ディスク排出部２４２の小型化を図れるようにしている。

さらにスタンパ剥離部２８８の付近における搬送テーブル部２５４の外方には、剥離後のスタンパを排出するためのスタンパ排出シュート４５０が設置されている。図１４は、スタンパ排出シュートの構造を示す正面図であり、図１５は、スタンパ排出シュートの構造を示す側面図である。これらの図に示すように、スタンパ排出シュート４５０は、第２移載アーム２４８における腕部の下方に開口を有するスタンパガイド４５２が設けられており、このスタンパガイド４５２の下方には、当該スタンパガイド４５２につながるシュート部４５４と、剥離されたスタンパ２８０を収納するためのスタンパ受け箱４５６とが設けられている。ところで第２移載ア

ーム248の腕部がスタンパ280の排出ポジションにあるとき、スタンパガイド452の開口は、スタンパ280の外径と重なるように、その位置が設定されている。このため第2移載アーム248が剥離したスタンパ280を腕部から落下させると、スタンパ280はスタンパ排出シュート450における開口の縁に接触し、
5 図14に示すように90度姿勢が変わり、スタンパ280はシュート部454の斜面を転がりながら、その下方に配置されたスタンパ受け箱456に収納されるのである。

このようにスタンパ280の姿勢を変えて、当該スタンパ280を転がせながらシュート部454を通過させたことから、シュート部454におけるスタンパ280の詰まりを防止することができるとともに、スタンパ受け箱456内でスタンパ
10 280を分散させることができ、スタンパ受け箱456内でスタンパ280が片寄って収納されるのを防止することができる。

ところで図1に示すように、本実施の形態に係るグループ形成装置230では、クリーナ部234の一部、スタンパ反転チャック440およびスタンパ貼合部23
15 6を含む領域を区画し、当該領域内を温度調整領域458とし、領域内温度を一定に保つようにする。このように温度調整領域458を設定したことで、ディスク278、スタンパ280、そして放射線硬化樹脂の温度を一定にすることが可能になる。ゆえにディスク278に対するスタンパ280の貼合せの際、温度変動によつて寸法変化が発生し、ディスク278とスタンパ280との隙間寸法が変動するの
20 を防止することができる。

なおグループ形成装置230では、ディスク・スタンパ供給部232からディスク排出部242に至る間でディスク278へのスタンパ280の貼合せと剥離を行うようにしているが、これらを行う各工程は、図1に示すように直線上に配置されず、供給アーム244、第1移載アーム246、第2移載アーム248、排出アーム250の回転軌跡上に配置されている。このためこれらアームまわりに機器を配
25 置することが可能になり、直線状に各工程を配置するのに比較して形成装置自体の

小型化が図れるようになっている。また上述したように第1移載アーム246まわりに温度調整領域458を設定したので、当該温度調整領域458の領域を狭くすることが可能になり、面積縮小化に伴う省力化を図ることができる。

5 このように構成されたグループ形成装置230を用いて、ディスク278へのスタンパ280の貼合せと剥離を行う手順を説明する。

10 まず供給アーム244を回転させ、ディスク供給部426とスタンパ供給部428から、交互にディスク278とスタンパ280とを取りだし、クリーナ部234のターンテーブル434上へと移動させる。そしてターンテーブル434上に搭載されたディスク278とスタンパ280は、除電エアによって表面の塵埃が除去された後、今度は第1移載アーム246によってスタンパ反転チャック440を介して、スタンパ貼合部236へと移載される。

図16～図22は、ディスクとスタンパがスタンパ貼合部を通過する様子を示す状態説明図である。

15 まず図16に示すように、クリーナ部234から第1移載アーム246を用いて、ディスク278をスタンパ反転チャック404へと移載させる。次いで図17に示すように、第1移載アーム246を再び回転させ、スタンパ反転チャック404に保持されているディスク278をスピナーテーブル352へと移載させるとともに、クリーナ部234に搭載されているスタンパ280をスタンパ反転チャック404へと移載させる。なお第1移載アーム246は、回転とともに上下方向（図17における紙面厚み方向）に昇降を可能にしている。このため第1移載アーム246の降下により当該第1移載アーム246の腕部が、スピナーテーブル352から突出するセンターピン376を押圧し、当該センターピン376の降下にて押圧壁374が径方向に拡大し、中空ゴム部材370を介してディスク278のセンター穴内壁を押圧する。このためディスク278は、スピナーテーブル352の回転中心に一致するよう芯出しがなされるとともに、前記ディスク278は、ディスク吸引手段による負圧によってスピナーテーブル352の表面に密着される。な

20

25

お第1移載アーム246の回転からスピナーテーブル352にディスク278が搭載されたことを制御手段が判断して、その後、ディスク吸引手段を稼働させ、ディスク278を吸引させればよい。

5 このようにディスク278をスピナーテーブル352に吸引させた後に、制御手段は、ボールネジ機構400を稼働させ、ディスペンサ398を前進させる。そして当該ディスペンサ398の先端に取り付けられた吐出ノズル397が、ディスク278の内縁側に達すると、ボールネジ機構400を停止させ、旋回用サーボモータ354の稼働によりディスク278を回転させるとともに、吐出ノズル397の先端から放射線硬化樹脂を吐き出し、ディスク278の内縁側に放射線硬化樹脂を塗布する。そしてあらかじめ設定した量だけ放射線硬化樹脂を塗布した後は、再びボールネジ機構400を稼働させ、ディスペンサ398をディスク278から元の位置まで後退させればよい。

15 こうしてディスク278の内縁側に放射線硬化樹脂を塗布した後は、ふたたび第1移載アーム246を回転させ、スタンパ反転チャック404からスタンパ280を、ディスク278の上方に置く。このようにスタンパ280が第1移載アーム246から放たれると、前記スタンパ280のセンター穴は、その外径が押圧壁374によって拡大した中空ゴム部材370の外表面と接触し、ディスク278と十分な距離を保った状態でスタンパ280は中空ゴム部材370によって保持される。ディスク278とスタンパ280とが重なった状態を図18に示す。なおスピナーテーブル352とともにスタンパ貼合部236を構成する貼合ヘッド356側は、前記スピナーテーブル352側に対し十分な距離を持つよう上方で待機しているので、第1移載アーム246がスピナーテーブル352の上方に移動しても、その高さ方向の位置は貼合ヘッド356の下側となり、双方が干渉するのを防止できるようになっている。

25 制御手段は、ディスク278の上方にスタンパ280が保持されると、昇降用サーボモータ391を稼働させ昇降ステージ392、連結アーム396、貼合プレー

ト 3 8 8 とともに貼合ヘッド 3 5 6 をスタンパ 2 8 0 に向かって降下させる。

- 図 2 3 は、貼合ヘッドの降下距離と時間の関係を示すグラフである。スタンパ貼合位置に対する貼合ヘッド 3 5 6 の高さは、第 1 移載アーム 2 4 6 がスピナーテーブル 3 5 2 の上方に入り込む場合には、図中、ポイント A に示すように、その高さは 2 0 0 mm に設定される。そしてこのポイント A の位置からポイント B に示す自動運転待機位置 (1 0 0 mm) まで 2 秒間で降下し、次いでポイント B の位置からポイント C に示すスタンパ 2 8 0 との接触位置 (5 mm) までその後 2 秒で降下する。このように貼合ヘッド 3 5 6 をスタンパ 2 8 0 に接触させた後は、降下速度を低下させ、ポイント E に示すスタンパ貼合高さまで一定の速度で降下させる。ここで中空ゴム部材 3 7 0 の途中に位置しているスタンパ 2 8 0 が、貼合ヘッド 3 5 6 とともに降下すると前記スタンパ 2 8 0 は、ポイント D の高さ (1 mm) で中空ゴム部材 3 7 0 によってディスク 2 7 8 と同様、芯出しがなされる。なおポイント D の高さはスタンパ 2 8 0 の仕様やその他の事情によって任意に設定することが可能であり、その高さは中空ゴム部材 3 7 0 の内側に配置される拡張部材 3 7 2 の拡張度合いによって自在に設定すればよい。そしてスタンパ 2 8 0 の芯出しがなされる高さをあらかじめ制御手段に記憶させておけば (本実施の形態では 1 mm)、ポイント D に貼合ヘッド 3 5 6 が達した時点で、制御手段は、スタンパ吸引手段を稼働させ、スタンパ取付面 3 8 4 にスタンパ 2 8 0 を吸引させる。なおポイント C からポイント D まで達する時間は 4 秒に設定する。
- このようにポイント D に貼合ヘッド 3 5 6 が達した時点では、上述の通りスタンパ 2 8 0 は中空ゴム部材 3 7 0 によって芯出しがなされている状態であるので、スタンパ取付面 3 8 4 にスタンパ 2 8 0 を吸引させ、当該スタンパ 2 8 0 の芯出し位置を保持したまま (半径方向の位置を固定したまま)、図中、ポイント E に示すあらかじめ設定した貼合せ高さまで降下させればよい。なおディスク 2 7 8 に対するスタンパ 2 8 0 の貼合せ高さ (いわゆるクリアランス) は、数 1 0 ミクロン～数 1 0 0 ミクロンの間で任意に設定される。

- そして貼合ヘッド356がポイントEに達し、ディスク278に対するスタンパ280の貼合せ高さが設定された後は、ポイントFからポイントGに達するまで貼合ヘッド356を上昇させる。なお貼合ヘッド356を上昇させる際には、制御手段によってスタンパ吸引手段を停止させ、貼合ヘッド356とスタンパ280とが
- 5 容易に離反できるようにしておく。こうしてポイントGまで貼合ヘッド356を上昇させた後は、図19に示すように、貼合テーブル350を180度回転させ、貼り合わされたディスク278とスタンパ280とをスピナーテーブル350とともに、仮UV照射部360へと移動させる。そしてこの仮UV照射部360にて、貼り合わされたディスク278とスタンパ280とを回転させ、この遠心力によつ
- 10 て放射線硬化樹脂をディスク内縁側から外方に拡径させ、ディスク278とスタンパ280との間を放射線硬化樹脂で充填させる。次いでこのようなスピニング処理とともに、第1UV照射器358を稼働させ、放射線をスタンパ280を介して放射線硬化樹脂に照射させ、厚み寸法が変動しないまでに放射線硬化樹脂を硬化させる（いわゆる仮硬化工程）。
- 15 そして仮硬化工程が終了した後は、図21に示すように、再び、貼合テーブル350を180度回転させ、貼り合わされたディスク278とスタンパ280とをスピナーテーブル350とともに、スタンパ貼合部236側へと移動させ、その後、第1移載アーム246を用いてディスク278とスタンパ280とを把持し、前記第1移載アーム246の回転によって放射線照射部238にディスク278とスタン
- 20 パ280とを搬送させ、この放射線照射部238によって、放射線硬化樹脂の本硬化を行うようにすればよい。

なお上述の説明では、一枚のディスク278（およびスタンパ280）が、スタンパ貼合部を通過する様子を示したが、実際の作業は第1移載アーム246に設けられた3本の腕部がそれぞれ同時に作用し、複数のディスク278（およびスタン

25 パ280）が、スタンパ貼合部を通過していくことを理解されたい。

ところで本実施の形態では、中空ゴム部材370の内部に押圧壁374とセンタ

ーピン376とを設け、前記中空ゴム部材370の拡張を図るようにしたが、この形態に限定されることもなく他の形態を用いるようにしてもよい。

図24は、芯出し部材の他の形態を示す断面説明図である。なお芯出し部材以外は、上述したスピナーテーブル352と同様の構造であるので、共通する部分については同一の部番を付与して説明を行うものとする。

同図に示すように、袋状からなる中空ゴム部材406がスピナーテーブル352の中央部分から突出するよう取り付けられている。そして前記中空ゴム部材406の下方には、当該中空ゴム部材406に接続される一対のエア配管408が設けられており、当該エア配管408の他端側は図示しない圧力供給手段に接続されている。このように袋状の中空ゴム部材406にエア配管を介して圧力供給手段を接続すれば、中空ゴム部材406にエアを導入させることで中空ゴム部材406の拡張が図れ、また中空ゴム部材406の内部からエアを吸い出せば、中空ゴム部材406の外径の縮小が図れ、ディスク278の芯出しや取り出しを容易に行うことができる。なお発明者は、耐摩耗性に優れるとともに温度変化があっても硬度変化が少ない特性に着目し、中空ゴム部材の材質にシリコンゴムを用いることとしたが、この形態に限定されることもなく、用途や使用環境に応じて任意の材料を選択すればよい。

ところで前記放射線照射部238によって、放射線硬化樹脂の本硬化を行った後は、第2移載アーム248を用いてスタンプ280の剥離を行う。

図25～図30は、ディスクとスタンプがスタンプ剥離部を通過する様子を示す状態説明図である。

まず図25に示すように、放射線照射部238を通過したディスクとスタンプ318を、第2移載アーム248を回転させ、前記放射線照射部238から剥離ステーション252に第2移載アーム320を用いて、搬送させる。そして当該剥離ステーション252にて、上述の通りカット276をディスクとスタンプ318に押し当てれば、余剰部282を削り、ディスクとスタンプの境界を露出させることが

できる。

このように剥離ステーション252にて余剰部282を削り、ディスクとスタンパの境界を露出させた後は、第2移載アーム248を回転させ、当該第2移載アーム248における第2移載アーム322にてディスクとスタンパ318を剥離ステーション252から、搬送テーブル部254の受入部286へと搬送させる。前記
5 受入部286に搬送されたディスクとスタンパ318の状態を図26に示す。

受入部286にディスクとスタンパ318が搬送された後は、搬送テーブル296に上昇により、当該搬送テーブル296がディスクとスタンパ318を持ち上げ、その後、ディスクとスタンパ318は搬送テーブル296の回転に伴ってスタンパ剥離部288へと移動する。このようにディスクとスタンパ318がスタンパ剥離部288に移動すると、上述した通り剥離ピン302のスタンパ280への押圧によってディスク278とスタンパ280とが剥離する。そしてディスク278から剥離したスタンパ280を剥離ピン302が支持している状態で、その上方から図
10 27に示すように第2移載アーム248のスタンパ排出アーム324を下降させ、
15 スタンパ280のみを把持する。

このように前記スタンパ排出アーム324で、剥離後のスタンパ280を把持した後は、図28に示すように搬送テーブル296の外方に配置されたスタンパ廃棄部326上に剥離後のスタンパ280を移動させ、その後前記スタンパ280をスタンパ排出シュート450に受け渡せばよい。

20 またスタンパ280が剥離されたディスク278は、図29に示すように搬送テーブル296の昇降と回転とによって後段側となる端面処理部290へと搬送される。そして前記端面処理部290では、上述したようにカッタ316をディスク278の端面に押し当て、当該ディスク278の端面に残留する余剰部282を除去すればよい。

25 このように端面処理部290でディスク278の端面に残留する余剰部282を除去した後は、再び搬送テーブル296を昇降および回転させ、図30に示すよう

にディスク 278 を、膜厚検査部 292 へと搬送させる。そして当該膜厚検査部 292 にて樹脂層 306 の膜厚検査を行い、ディスク 278 上に形成された樹脂層 306 の膜厚が設定範囲内にあるかを確認した後は、その結果を図示しない記録手段に記憶させておくとともに、次段の排出部 294 へとディスク 278 を搬送させる。

- 5 そしてディスク 278 を排出部 294 に搬送させた後は、排出アーム 250 を用いて、ディスク 278 をスタンパ剥離部 240 から取り出し、膜厚検査部 292 で得た結果をもとに、前記ディスク 278 をディスク排出部 242 にて良品と不良品との選別を行えばよい。

- 10 なお上述の説明では、一枚のディスク 278（およびスタンパ 280）が、スタンパ剥離部を通過する様子を示したが、実際の作業は第 2 移載アーム 248 に設けられた 3 本のアームがそれぞれ同時に作用し、複数のディスク 278（およびスタンパ 280）が、スタンパ剥離部を通過していくことを理解されたい。

- 15 図 31 は、スタンパの剥離状態を示す説明図である。同図に示すようにスタンパ 280 を剥離させる場合には、まず剥離ピン 302 a がスタンパ 280 に接触し、次いで剥離ピン 302 b、剥離ピン 302 c が順にスタンパ 280 に接触する。そしてこれら剥離ピンの接触順に従って、同図、矢印 328 に示すようにスタンパ 280 はディスク 278 側より剥離する。このように矢印 328 に沿ってスタンパ 280 を剥離させれば、当該剥離は、樹脂層 306（およびスタンパ 280）に形成されたグループ構造の延長方向に沿って行われるので、隣り合うグループ同士（およびランド同士）が、スタンパ 280 の剥離によって影響を受けることを防止することができる。
- 20

図 32 は、スタンパ剥離部の応用例を示した要部拡大図である。

- 25 同図に示すように剥離ピン 302 において、スタンパ 280 が接触する外側に突起部 330 を設ける。このように剥離ピン 302 の先端に突起部 330 を設けておけば、スタンパ 280 がディスク 278 側から剥離した際、仮にスタンパ 280 が弾性変形の解放によって図中、波線に示すように上方に浮き上がりが生じて、浮

き上がったスタンパ280を前記突起部330が保持するので、浮き上がりによりスタンパ280が姿勢を乱し、ディスク278側に衝突するといった障害を防止することが可能である。このため同方法および同装置を使用して剥離がなされた多層記録媒体は、グルーブ構造が確実に形成され、信頼性の向上を図ることができる。

- 5 なお本実施の形態では、3本の剥離ピンを用いディスクからスタンパを剥離させるようにしたが、この形態に限定されることもなく、例えば剥離ピンを更に増加させたり、あるいは剥離ピンの数だけ昇降用のサーボモータを用意し、スタンパ280の剥離速度等をより細かに制御するようにしてもよい。

- 10 そして本実施の形態では、上述したスタンパ貼合部236とスタンパ剥離部240とを用いてグルーブ形成装置230を構成したため、均一な樹脂層の表面に情報ピットおよび／またはグルーブ構造を確実に形成することができ、このため同装置によって形成された多層記録媒体において信頼性の向上を図ることができる。

- 15 以上説明したように本発明によれば、ディスク・スタンパ供給部、スタンパ貼合部、放射線照射部、スタンパ剥離部、ディスク排出部とを、複数からなるアームの円周上に順に配置し、これらに跨るディスクとスタンパの搬送を、前記アームによって行わせるようにしたので、装置自体の小型化を図ることができる。

- 20 またスタンパ貼合部においては、スタンパをディスクに重ね合わせ、その後、貼合ヘッドの押圧にてスタンパを前記ディスク側へと降下させる。そして芯出し部材との嵌合によって、スタンパの芯出しをなした後、貼合ヘッドでスタンパを吸着する。このように貼合ヘッドの降下にてディスクに対するスタンパのクリアランスを設定すれば、ディスクとスタンパとの芯出しを行うことができるとともに、これらディスクとスタンパとの間に傾きやソリが生じない貼合せを行うことが可能になる。

- 25 さらにスタンパ剥離部においては、スタンパの周部に沿って押圧力を連続して加え、この樹脂層に対するスタンパの剥離をディスクの周回方向に沿って行わせるようにした。このため、最初の押圧ピンによって生じた剥離を徐々に大きくしていくので2番目以降の押圧ピンに必要な押圧力も僅かなもので済ませることができる。

- さらにスタンプの剥離をディスクの周回方向、すなわち樹脂層の表面に形成された同心円あるいはスパイラル状の情報ピットやグループに沿って行わせるようにしたので、剥離方向が、情報ピットの配列方向およびグループ構造の接線方向とほぼ一致する。故にスタンプ側の情報ピットやグループ構造が剥離の際に、これに凹凸嵌合した樹脂層側の情報ピットやグループ構造に干渉するのを抑えることができ、樹脂層に均一な情報ピットやグループ構造を形成することが可能になる。
- 5

請求の範囲

1. ディスクの表面に樹脂層を介してスタンプを貼り合わせるスタンプ貼合工程と、前記ディスクと前記スタンプとを回転させながら放射線を照射し、前記樹脂層を形成する工程と、前記スタンプを前記樹脂層から剥離させるスタンプ工程とを
5 少なくとも備えることを特徴とする多層記録媒体の形成方法。

2. 前記スタンプは前記ディスクより外径が大きいことを特徴とする請求項1に記載の多層記録媒体の形成方法。

3. 前記スタンプは前記放射線が透光可能であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の多層記録媒体の形成方法。
10

4. ディスクの表面に樹脂を介してスタンプを貼り合わせるスタンプ貼合工程と、前記ディスクと前記スタンプとを回転させ前記樹脂の広がりによって前記クリアランスを埋めるとともに前記樹脂を硬化させ前記樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、前記スタンプを前記樹脂層から剥離させるスタンプ剥離工程とを順に行う多層記録媒体の形成方法であって、
15

前記スタンプ貼合工程で、スピナーテーブルから突出する芯出し部材にセンター穴を嵌合させつつ前記ディスクを前記スピナーテーブルに固定し前記ディスクの内縁側に前記樹脂を塗布した後に、前記スタンプのセンター穴に前記芯出し部材を嵌合させ、前記スタンプを前記ディスクに前記樹脂を介して重ね合わせるとともに
20 に貼合ヘッドの押圧にて前記スタンプを前記ディスク側へと降下させ、前記芯出し部材との嵌合にて前記スタンプの芯出しがなされた後に前記貼合ヘッドで前記スタンプを吸着し、前記貼合ヘッドの降下にて前記ディスクに対する前記スタンプのクリアランスを設定するとともに前記芯出し部材にて前記クリアランスを保持するようにし、
25

前記スタンプ剥離工程で、前記ディスクを固定した後、前記ディスクの外縁から突出する前記スタンプの任意の位置に前記スタンプの剥離方向に作用する押圧力を

加え、当該押圧力により前記スタンプが前記樹脂層より剥離し始めた後は、前記スタンプの周部に沿って押圧力を連続して加え、前記樹脂層に対する前記スタンプの剥離を前記ディスク周回方向に沿って行わせるようにしたことを特徴とする多層記録媒体の形成方法。

- 5 5. ディスクの表面に樹脂を介してスタンプを貼り合わせるスタンプ貼合部と、前記ディスクと前記スタンプとを回転させ前記樹脂の広がりによって前記クリアランスを埋めるとともに前記樹脂を硬化させ前記樹脂層を形成する樹脂層形成部と、前記スタンプを前記樹脂層から剥離させるスタンプ剥離部とを有する多層記録媒体の形成装置であって、

- 10 前記スタンプ貼合部は、
ディスク吸引手段を備え前記ディスクの片面を全面吸着可能なスピナーテーブルと、

このスピナーテーブルから突出し前記ディスクと前記スタンプとの芯出しをなすとともに突出方向の保持をなす芯出し部材と、

- 15 往復移動手段を備え前記樹脂を前記ディスクの内縁側に供給可能なディスペンサと、

スタンプ吸引手段を備え前記スタンプの片面を全面吸着可能とし前記スピナーテーブルに対し昇降可能な貼合ヘッドと、

- 20 当該貼合ヘッドの降下により前記スタンプを前記スピナーテーブルに対し接近させ、前記芯出し部材に対する前記センター穴の嵌合により前記スタンプの芯出しがなされた後に、前記スタンプ吸引手段の稼働により前記スタンプを前記貼合ヘッドに密着させ前記ディスクに対する前記スタンプのクリアランスを設定する第1制御手段とを有し、

前記スタンプ剥離部は、

- 25 前記ディスクの保持をなす固定手段を設け、前記ディスクの外縁から突出する前記スタンプの周部に沿って前記スタンプの剥離方向に昇降可能な押圧ピンを複数配

置し、これら押圧ピンの前記スタンパへの押圧を前記ディスクの周回方向に沿って行わせるとともに前記押圧ピンの昇降速度の調整をなす第2制御手段を設けたことを特徴とする多層記録媒体の形成装置。

6. 情報記録面を有する支持基体上に、少なくとも1層の記録層を有するディスクに、樹脂層を介してスタンパの貼合せと剥離とを行い、前記樹脂層の表面にピットおよび／またはグルーブ構造を形成する多層記録媒体の形成装置であって、
- 前記ディスクと前記スタンパとを腕部先端側で把持し腕部根元側を回転中心とした旋回にて前記ディスクと前記スタンパを円周上に沿って搬送させる移載アームを複数配置するとともに、
- 10 前記ディスクと前記スタンパの供給をなすディスク・スタンパ供給部と、
前記ディスクに前記スタンパを貼り合わせるためのスタンパ貼合部と、
前記ディスクと前記スタンパの間に樹脂層を形成させるための放射線照射部と、
前記ディスクから前記スタンパを剥がすためのスタンパ剥離部と、
前記ディスクと前記スタンパを排出するためのディスク排出部とを、
- 15 前記移載アームの円周上に順に配置してなり、これらに跨る前記ディスクと前記スタンパの搬送を、前記移載アームによって行わせることを特徴とする多層記録媒体の形成装置。

7. 移載アームは複数の腕部を有し、複数の前記ディスクと前記スタンパとを同時に搬送可能にしたことを特徴とする請求項6に記載の多層記録媒体の形成装置。
- 20 8. 前記スタンパ剥離部は、前記ディスクと前記スタンパとをその周回方向に沿って複数収容する回転可能な搬送テーブル部を有するとともに、この搬送テーブル部における周回方向に沿って、
- 前記ディスクと前記スタンパとの受け入れをなすための受入部と、
前記ディスク側から前記スタンパを剥離させるためのスタンパ剥離部と、
- 25 剥離後のディスク端面の処理を行う端面処理部と、
前記搬送テーブル部から前記ディスク排出部へと前記ディスクを受け渡すための

排出部とを順に配置し、前記スタンプの剥離作業を前記搬送テーブル部の周回方向に沿って行うことを特徴とする請求項6または請求項7に記載の多層記録媒体の形成装置。

- 5 9. 前記スタンプ貼合部は、前記ディスクと前記スタンプとをその周回方向に沿って複数収容する回転可能な貼合テーブルを有するとともに、この貼合テーブルにおける周回方向に沿って仮硬化放射線照射部を配置し、前記ディスクと前記スタンプとに挟まれる前記樹脂の仮硬化を行うことを特徴とする請求項6または請求項7に記載の多層記録媒体の形成装置。

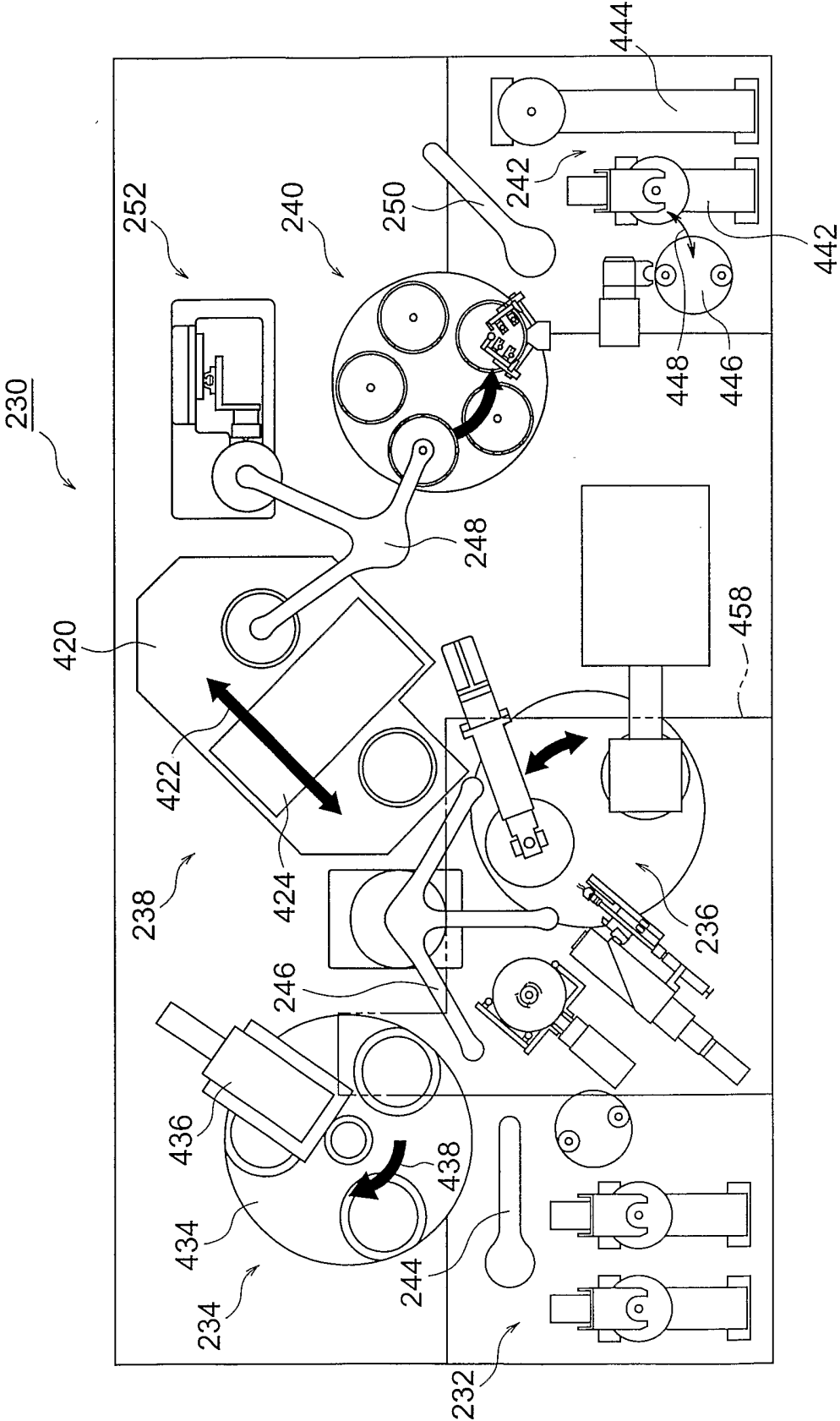
- 10 10. 前記スタンプ貼合部は、前記ディスクと前記スタンプとをその周回方向に沿って複数収容する回転可能な貼合テーブルを有するとともに、この貼合テーブルにおける周回方向に沿って仮硬化放射線照射部を配置し、前記ディスクと前記スタンプとに挟まれる前記樹脂の仮硬化を行うことを特徴とする請求項8に記載の多層記録媒体の形成装置。

- 15 11. 少なくとも前記スタンプ貼合部と前記紫外線照射部は、温度をほぼ一定に制御されたことを特徴とする請求項9に記載の多層記録媒体の形成装置。

12. 少なくとも前記スタンプ貼合部と前記紫外線照射部は、温度をほぼ一定に制御されたことを特徴とする請求項10に記載の多層記録媒体の形成装置。

13. 請求項5または請求項6に記載の多層記録媒体の形成装置によって製造されたことを特徴とする多層記録媒体。

FIG. 1



3 / 34

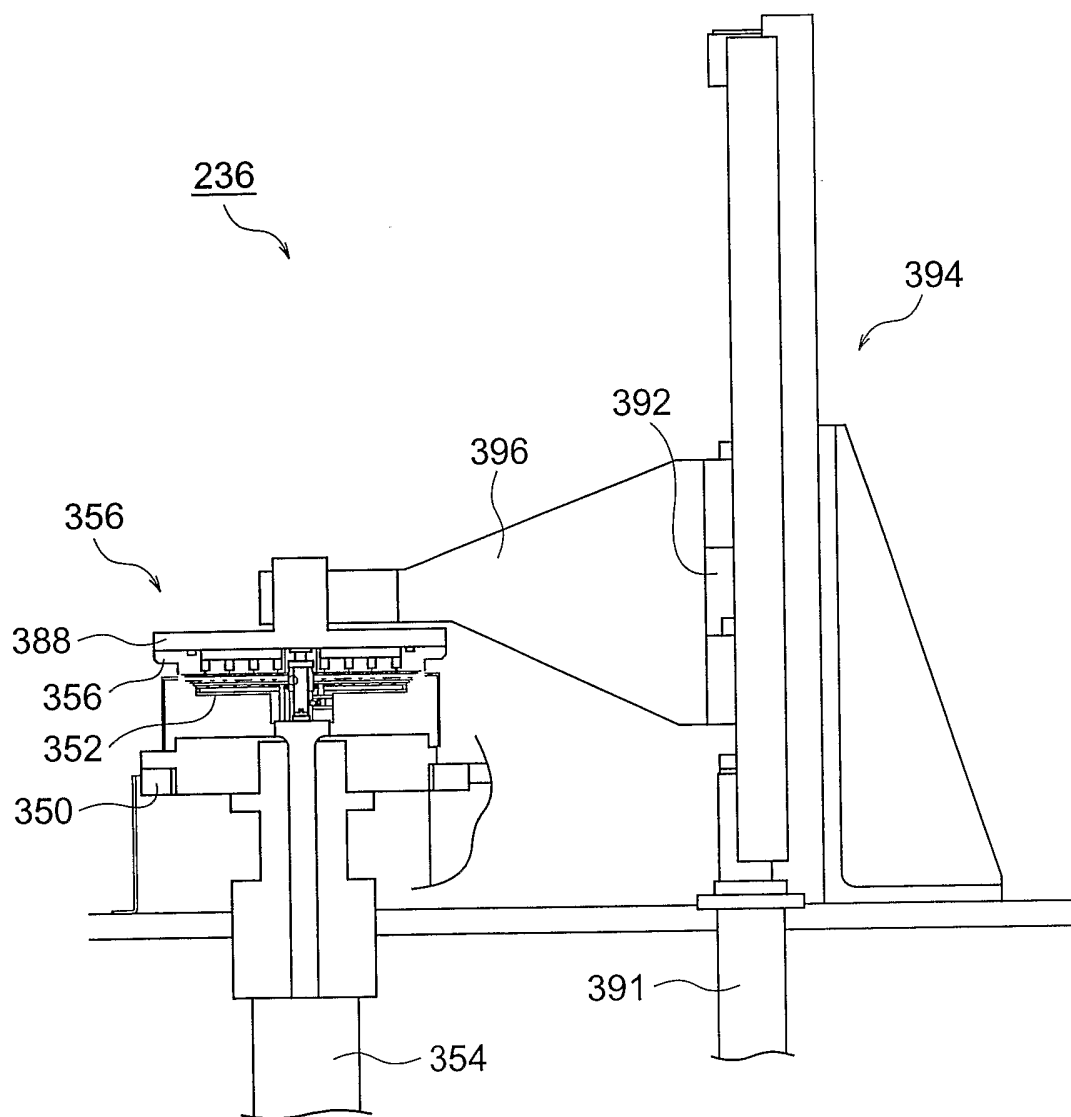
FIG. 3

FIG. 5

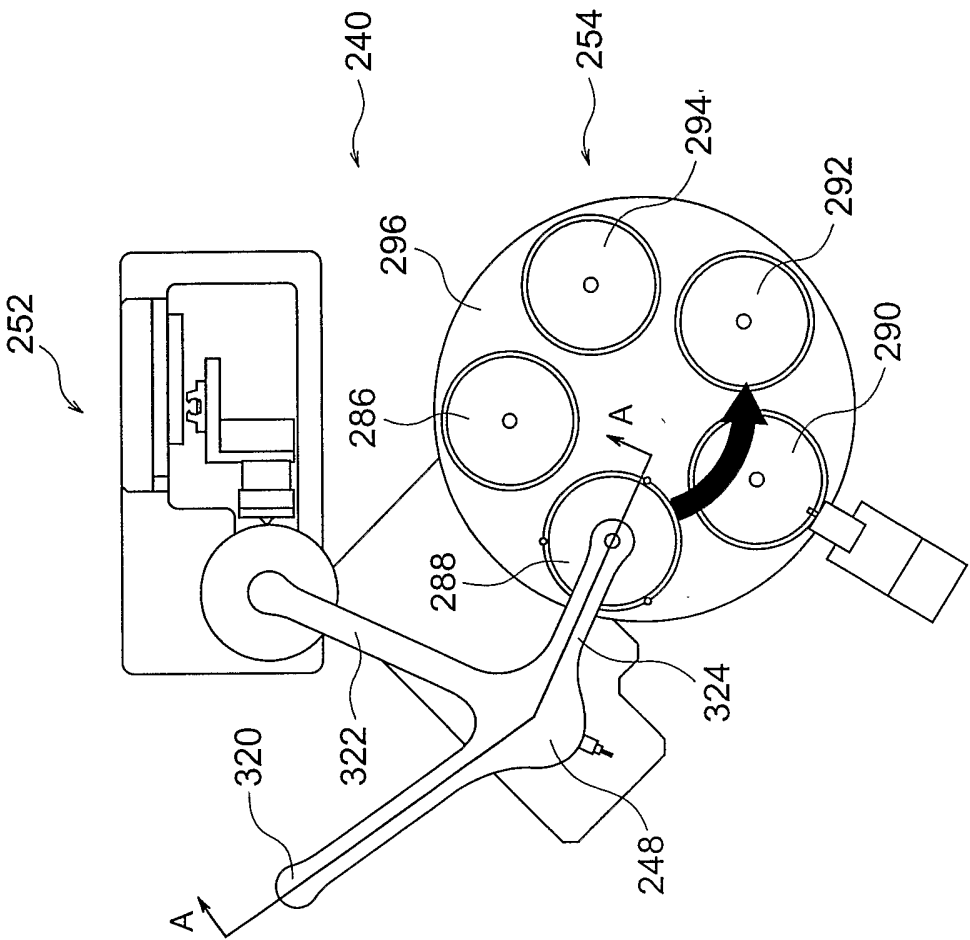
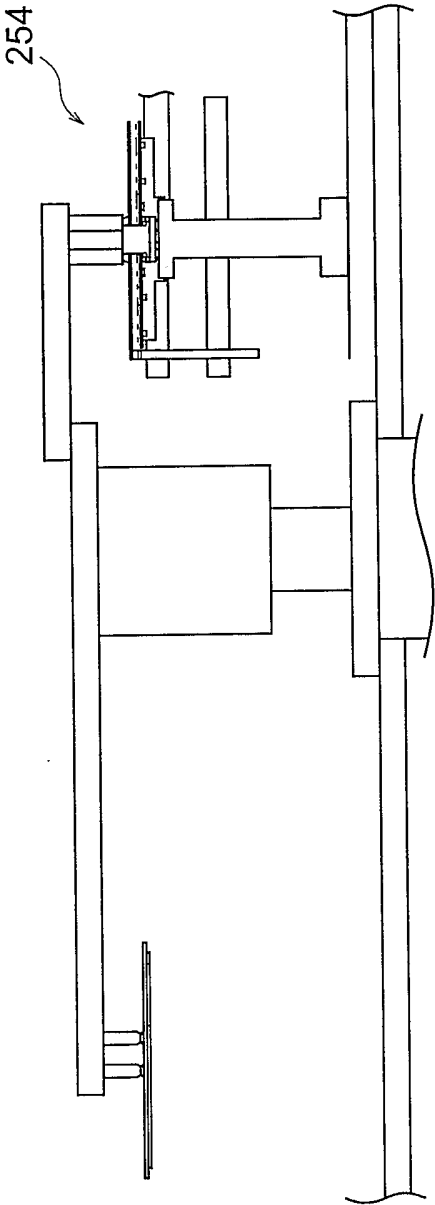


FIG. 6



7/34

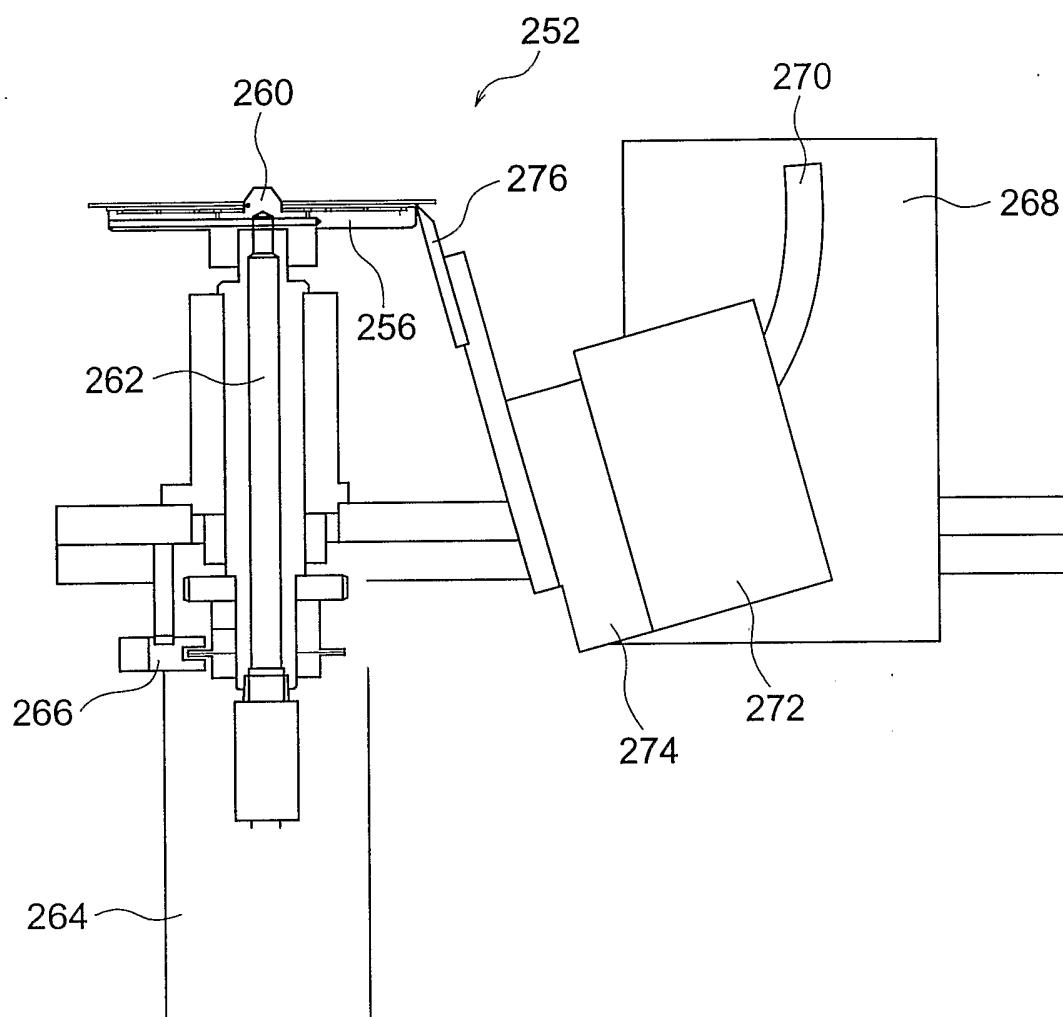
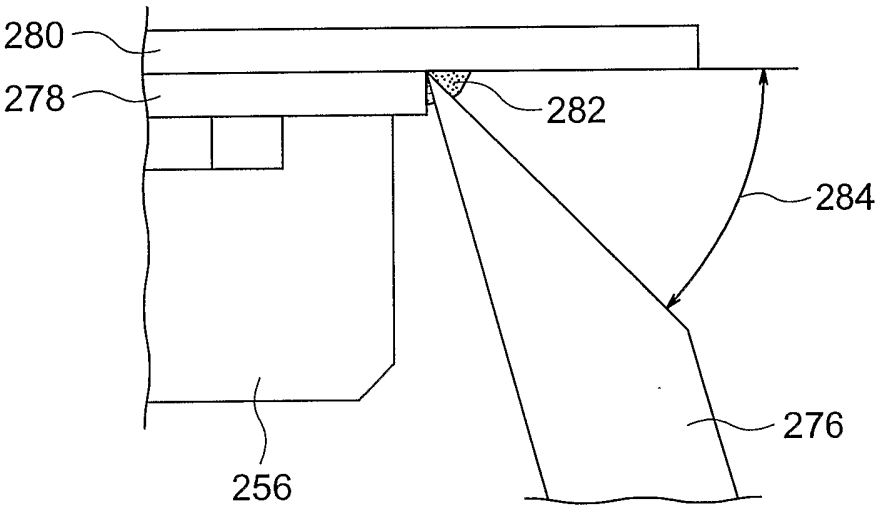
FIG. 7

FIG. 8



9 / 34

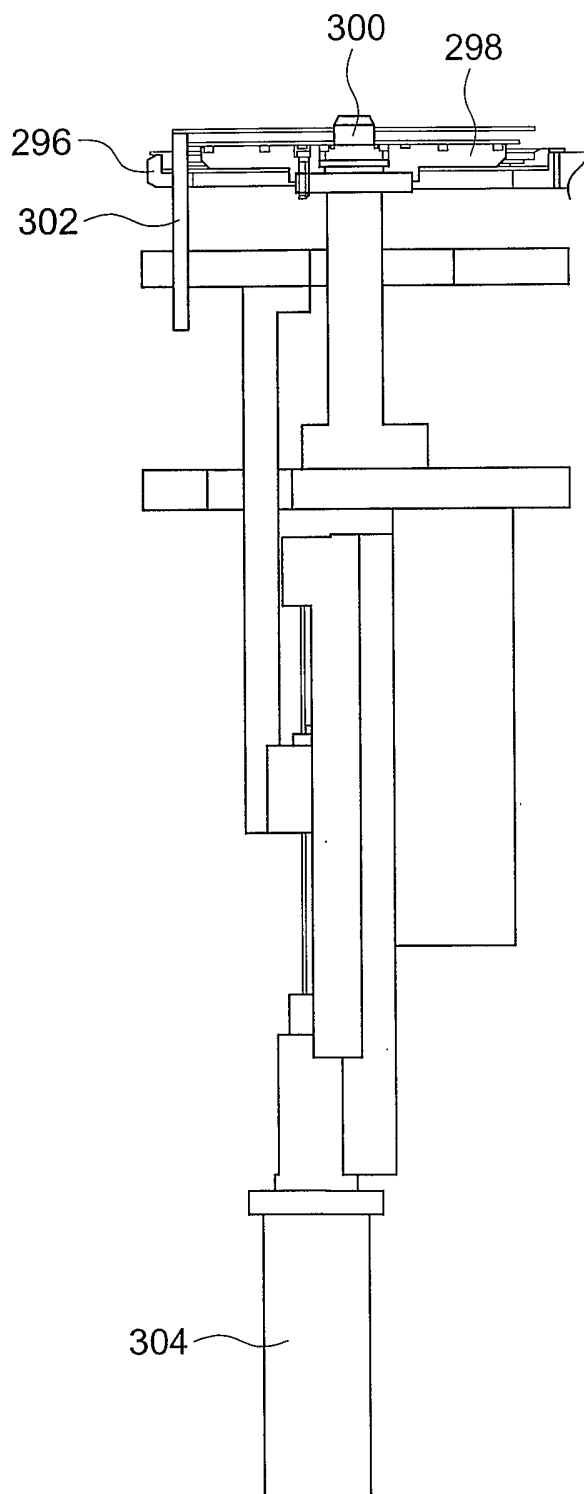
FIG. 9

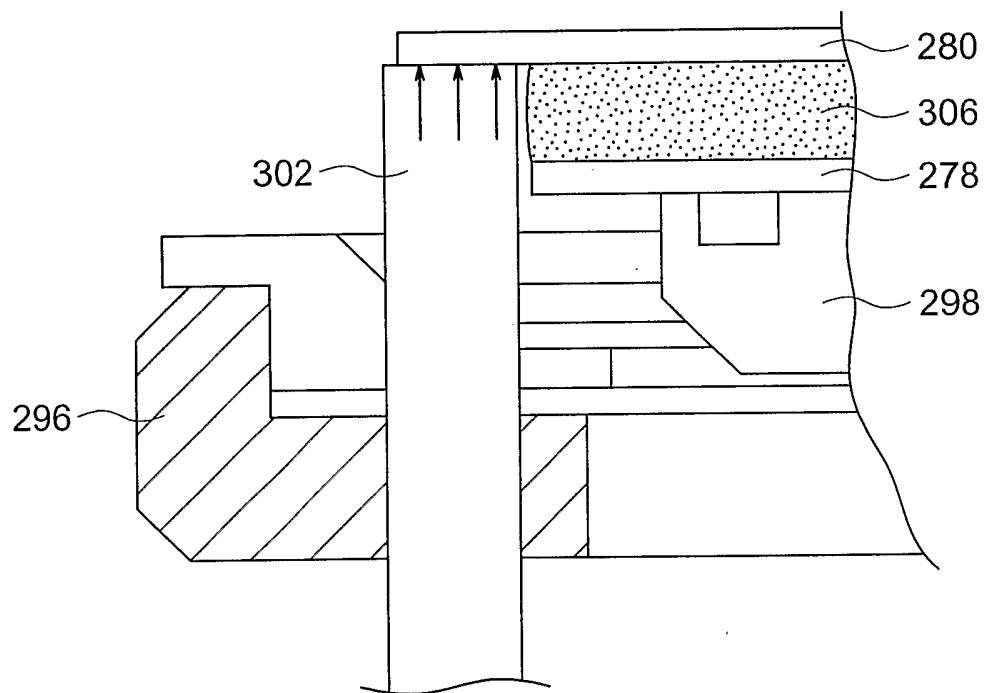
FIG. 10

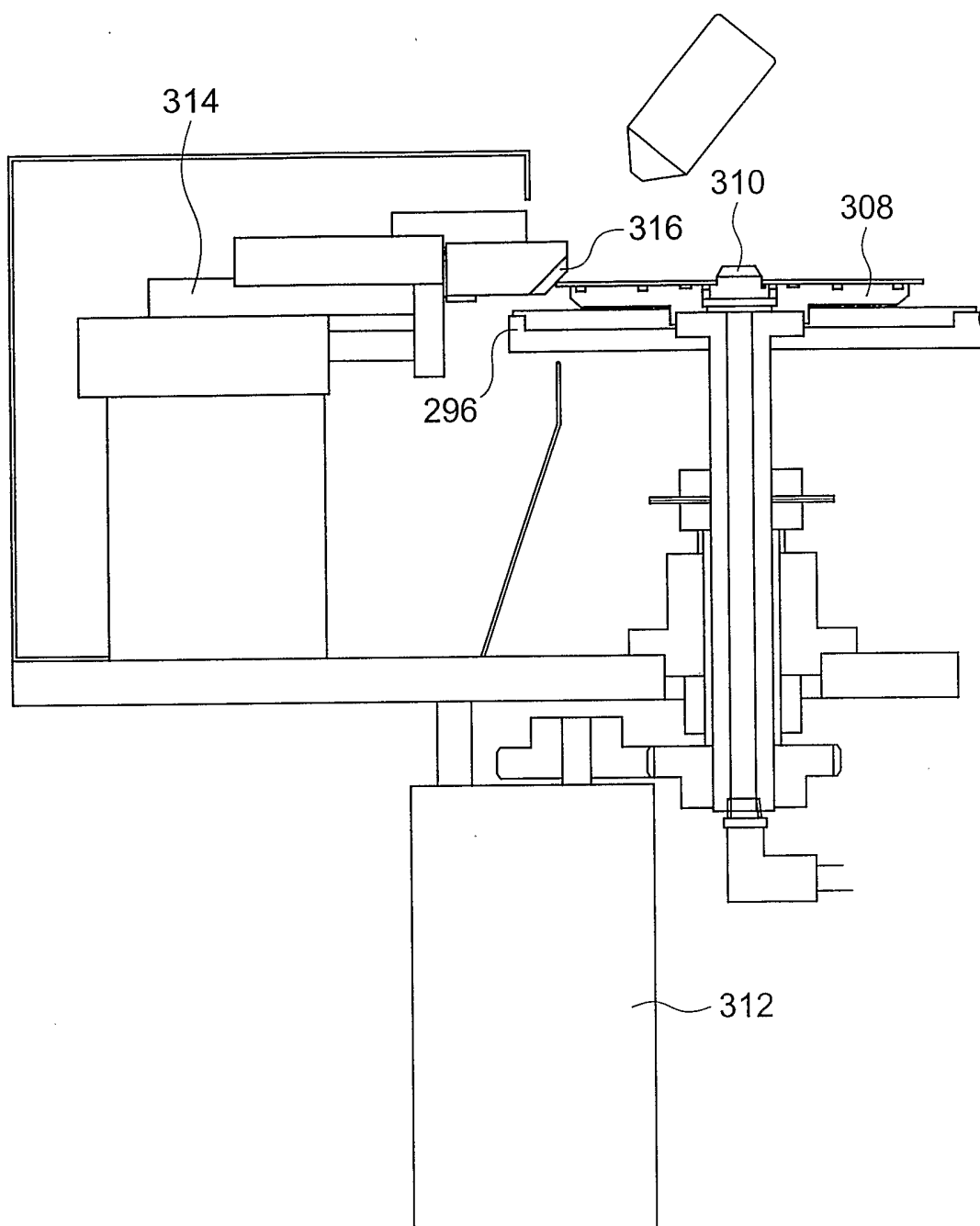
FIG. 11

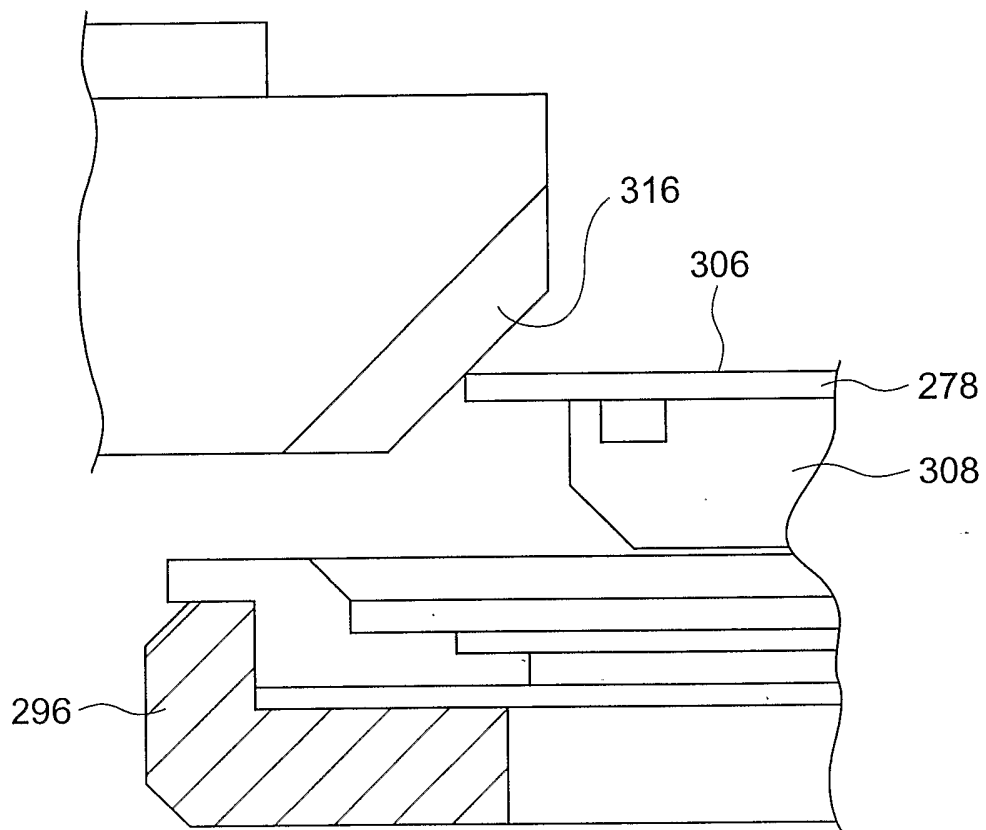
FIG. 12

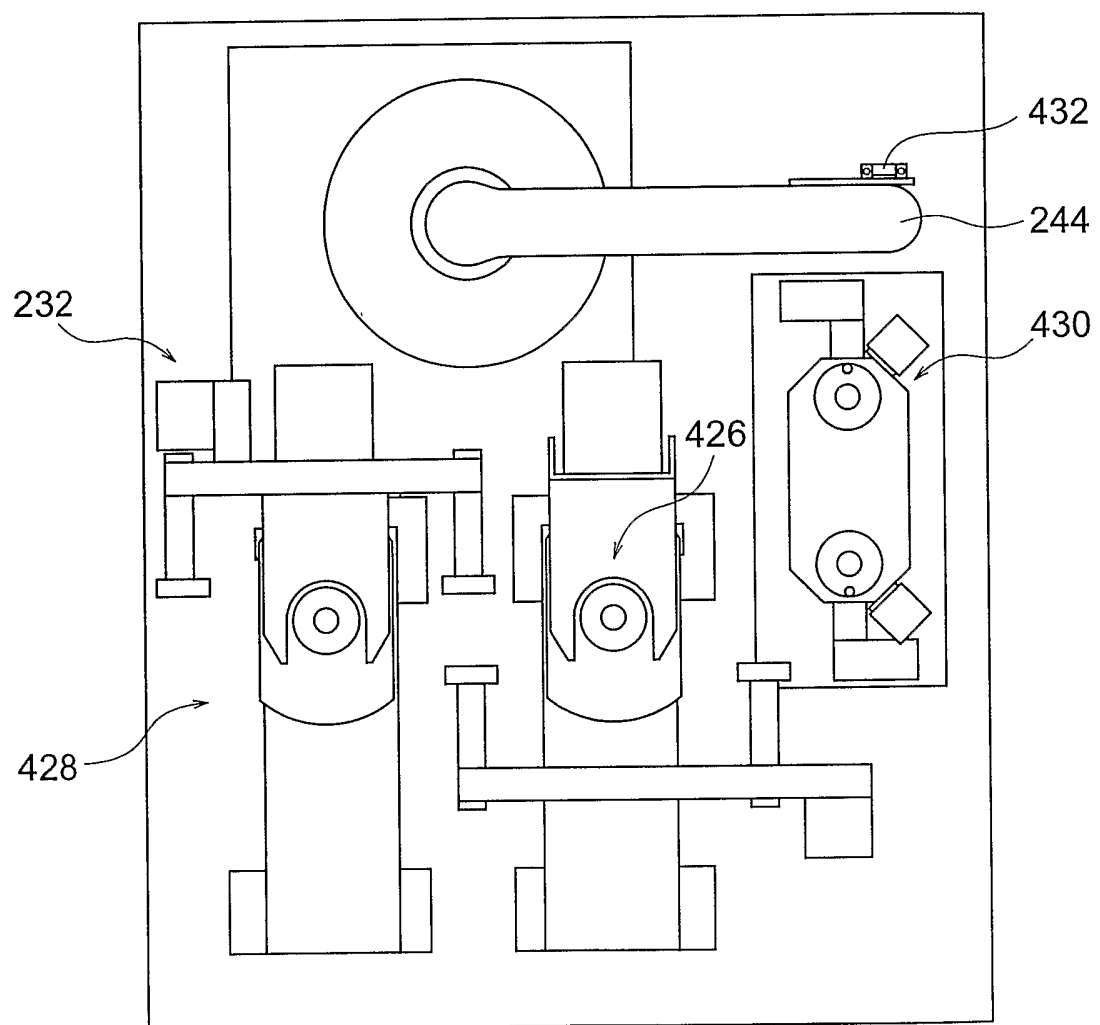
FIG. 13

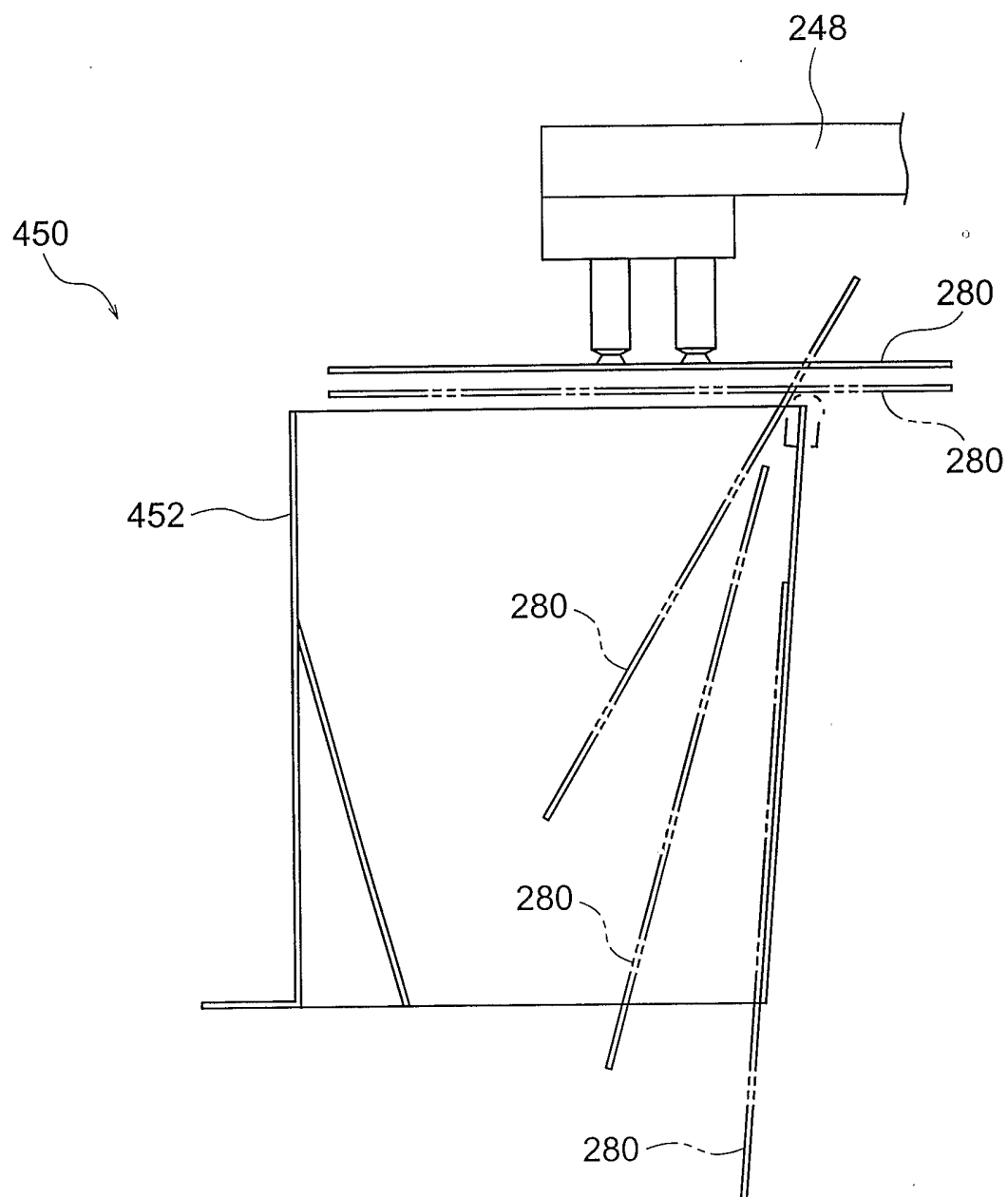
FIG. 14

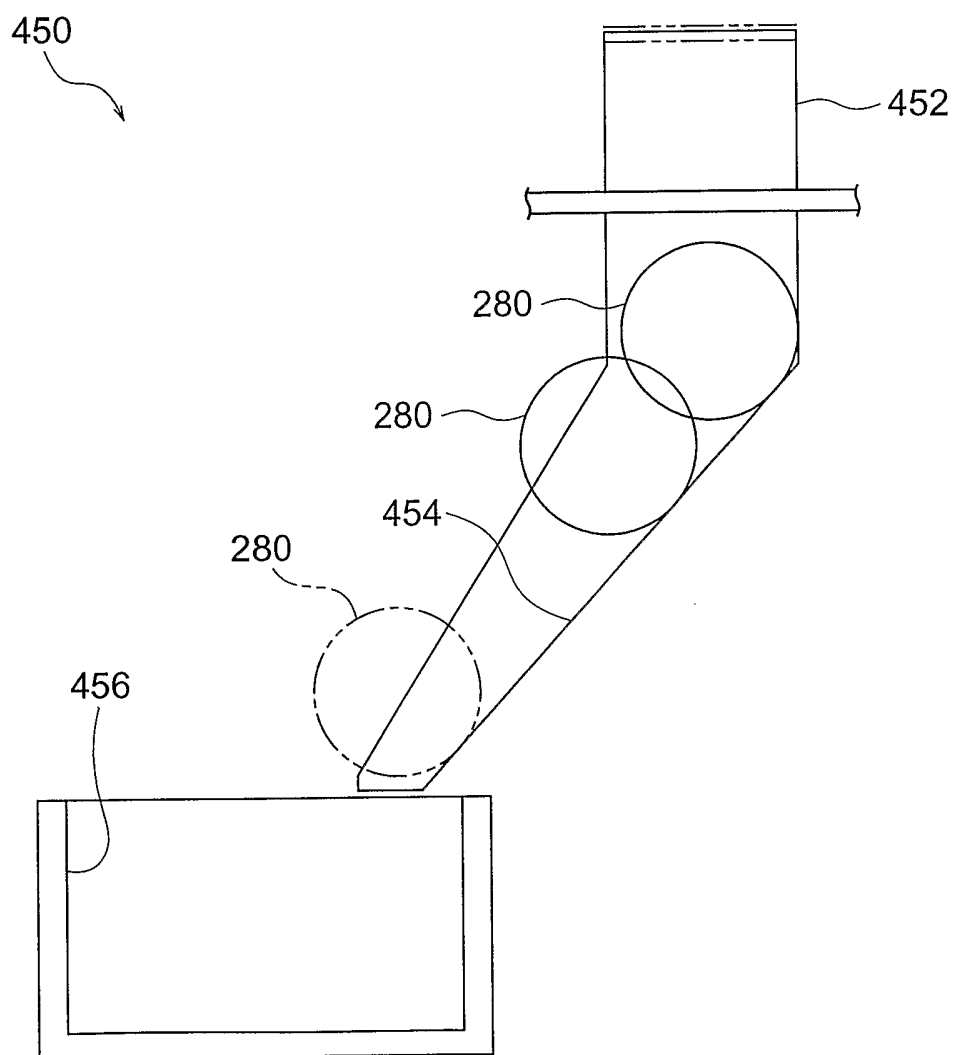
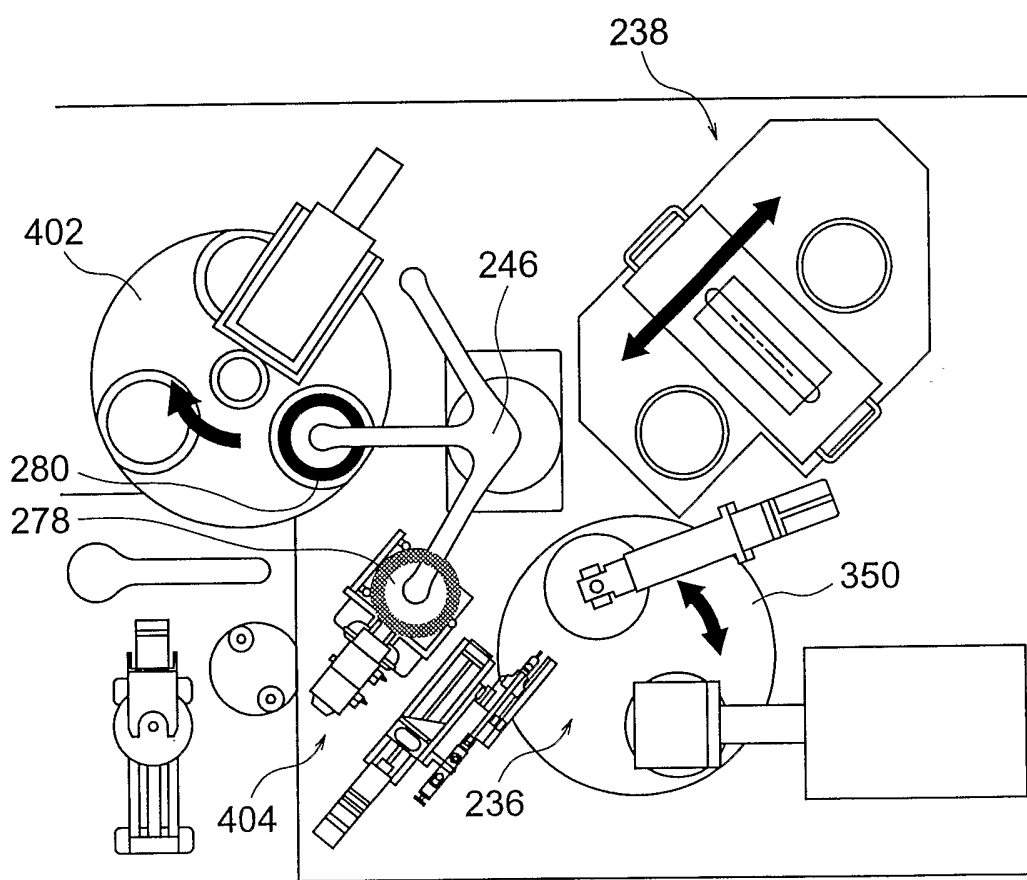
FIG. 15

FIG. 16

17 / 34

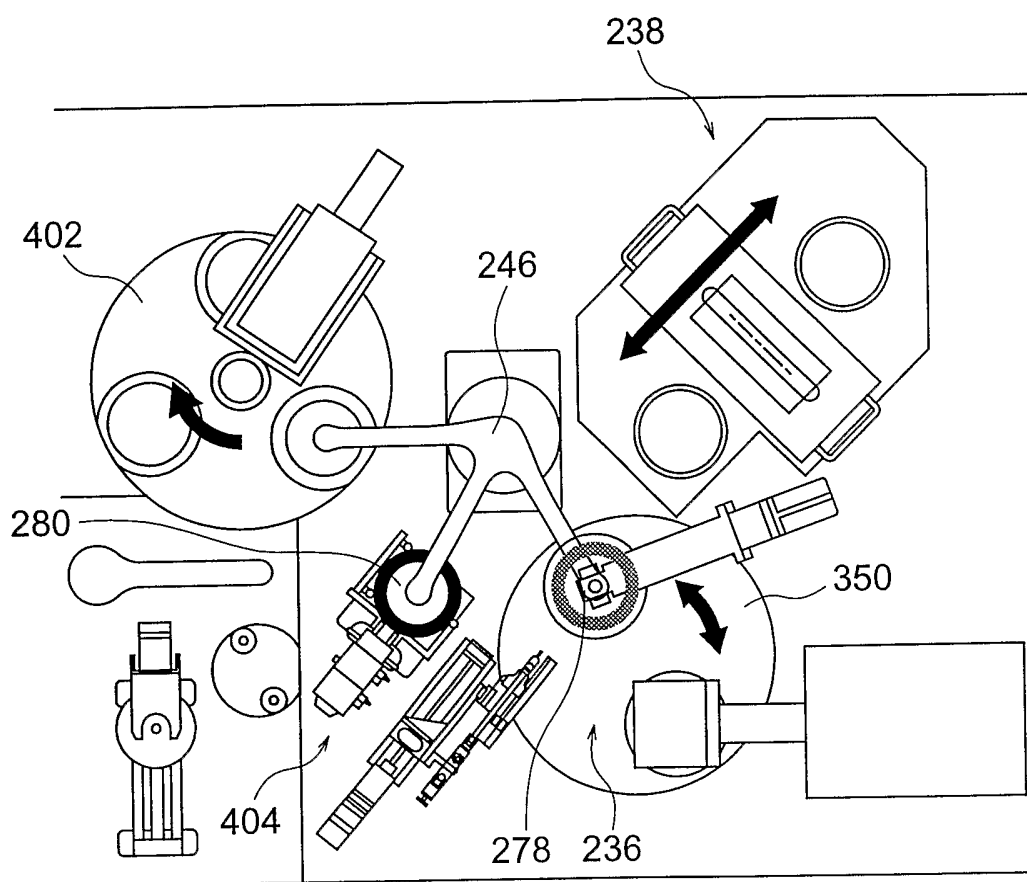
FIG. 17

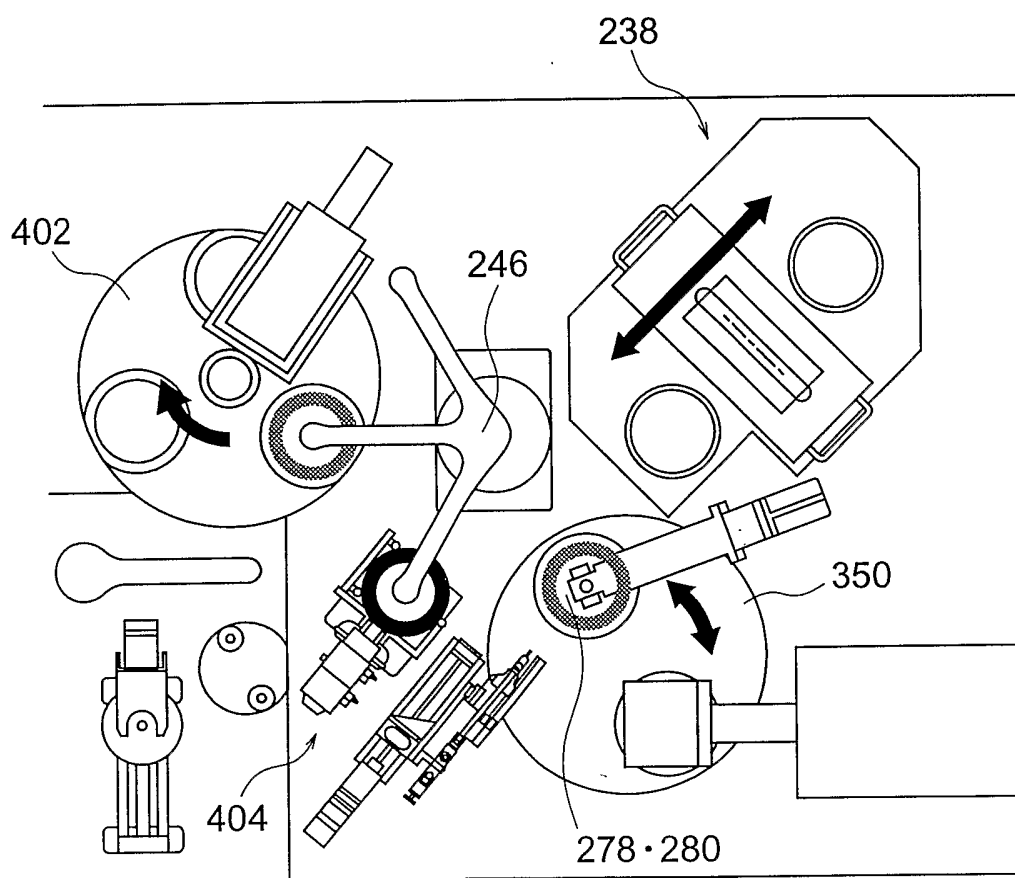
FIG. 18

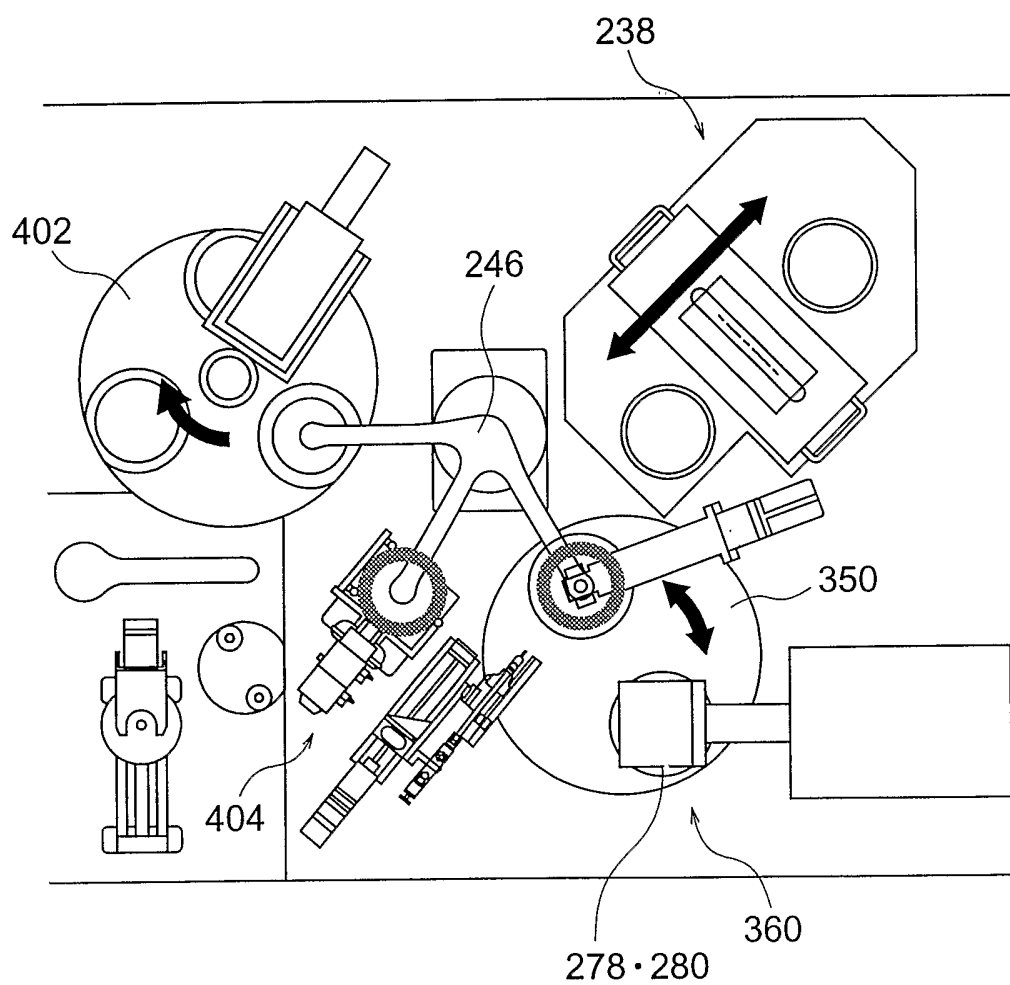
FIG. 19

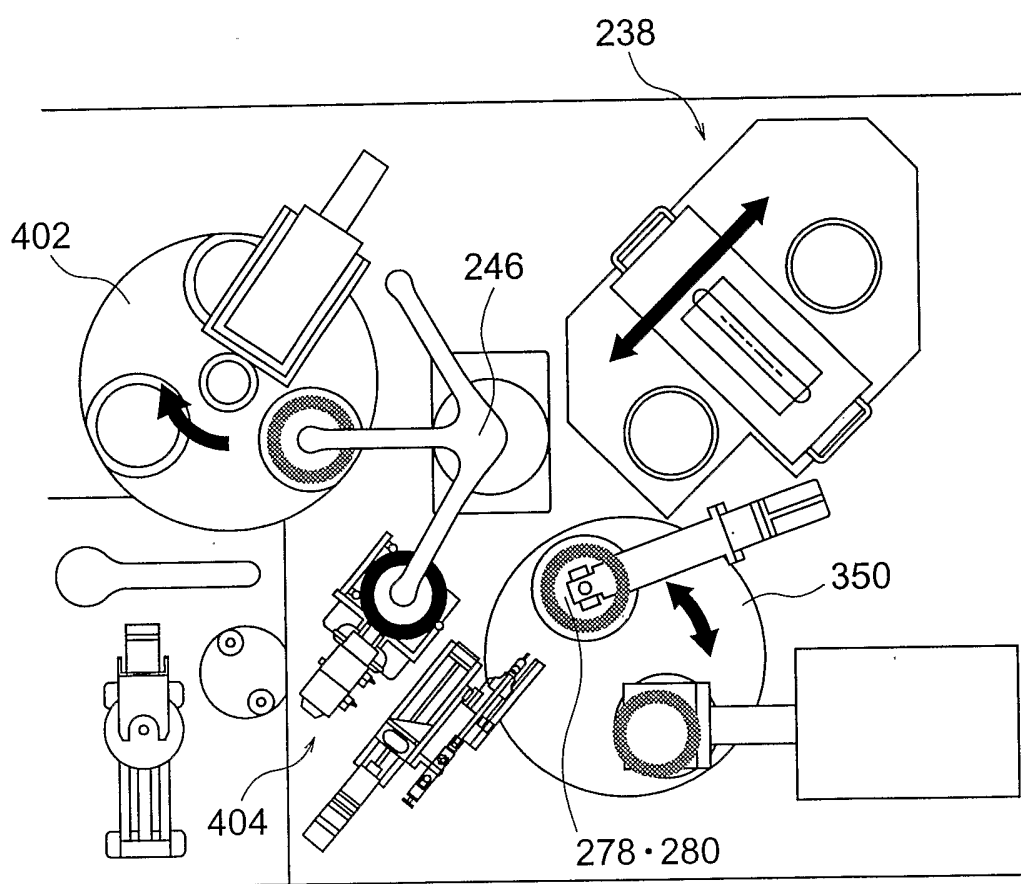
FIG. 20

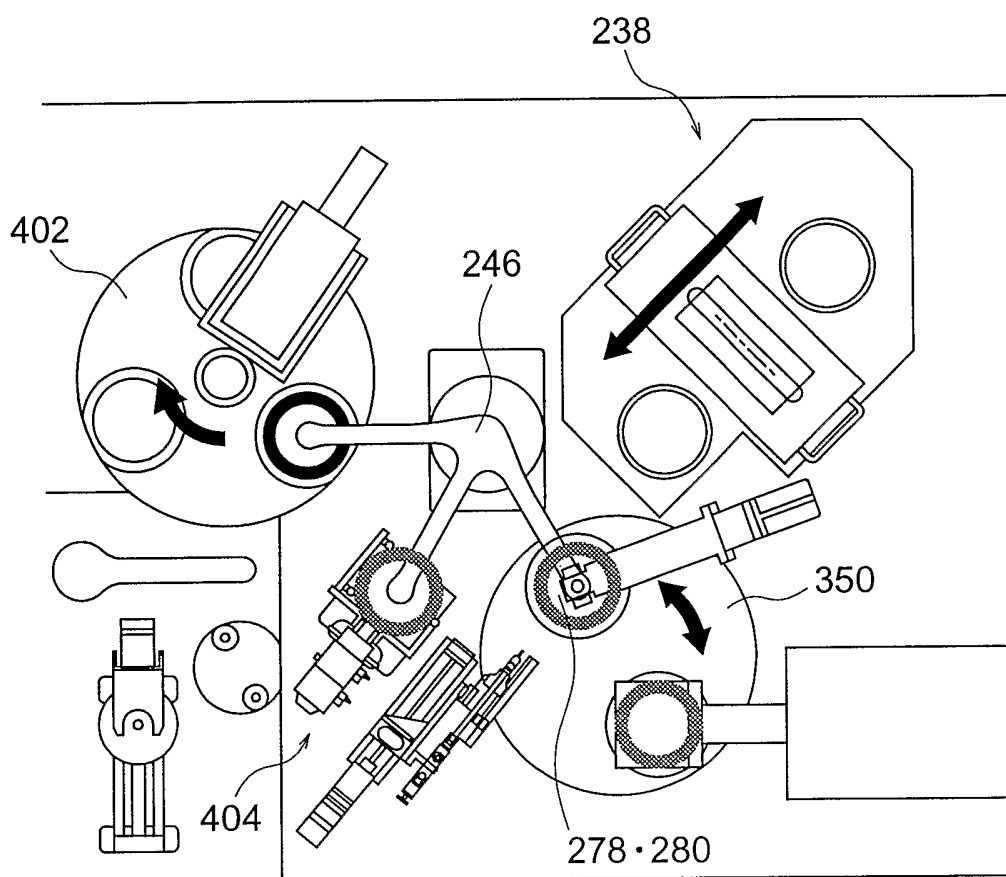
FIG. 21

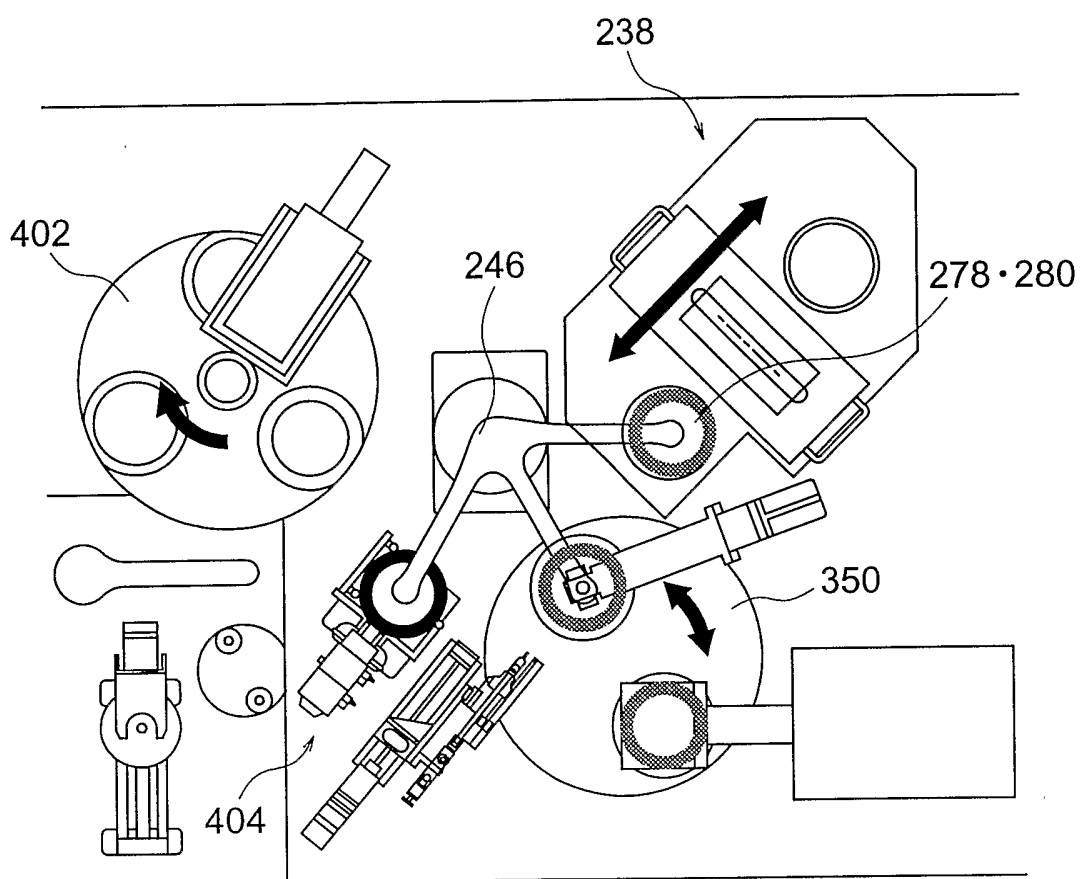
FIG. 22

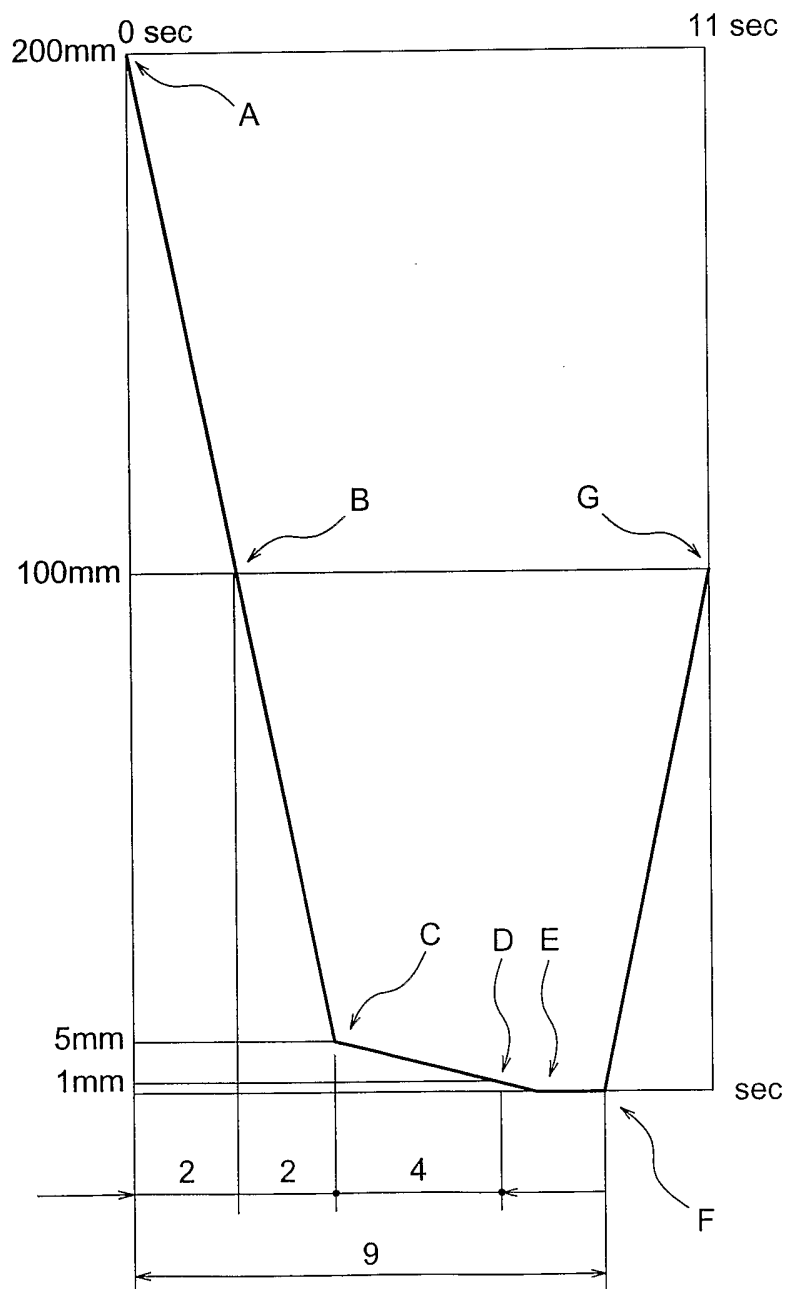
FIG. 23

FIG. 24

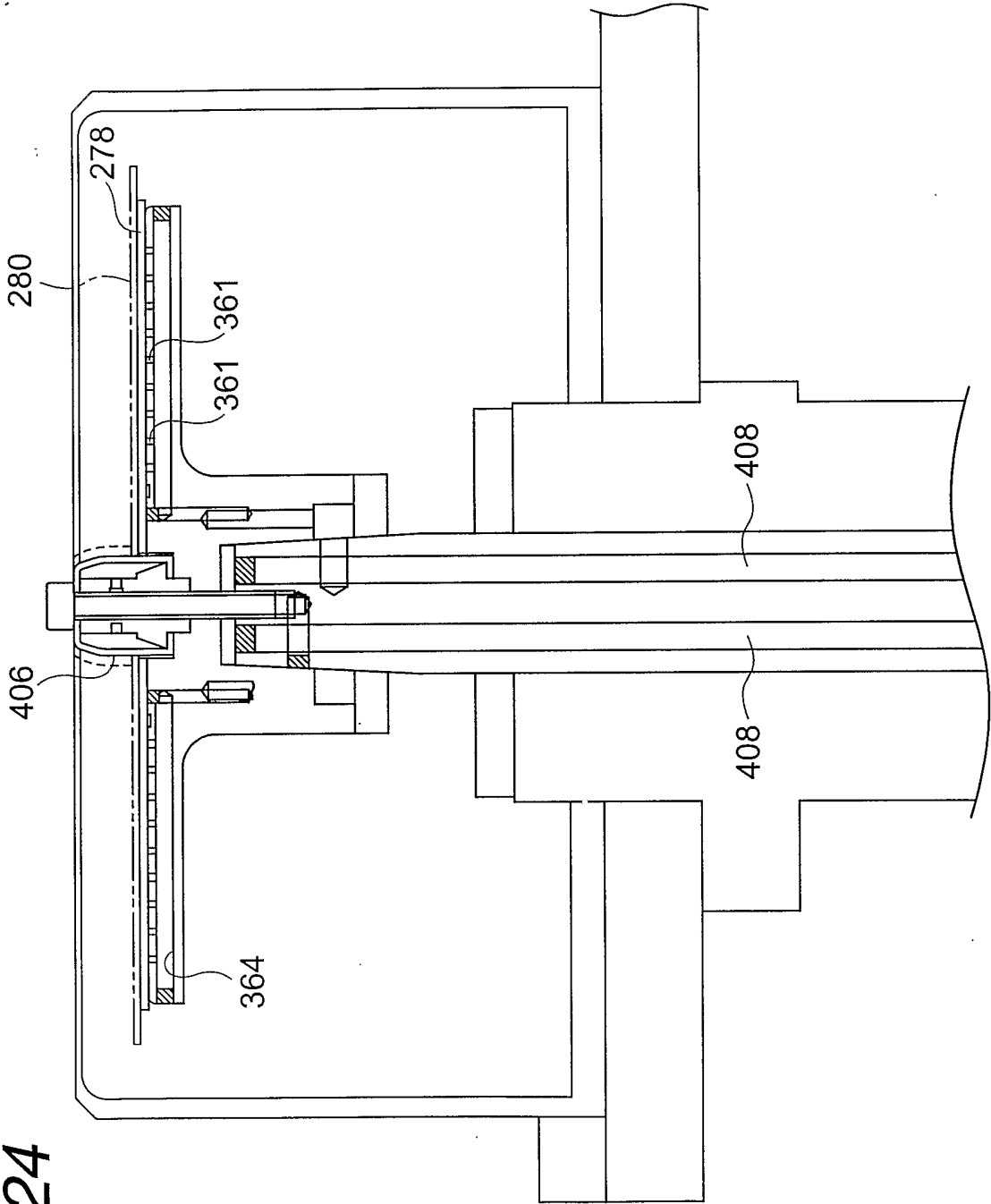


FIG. 25

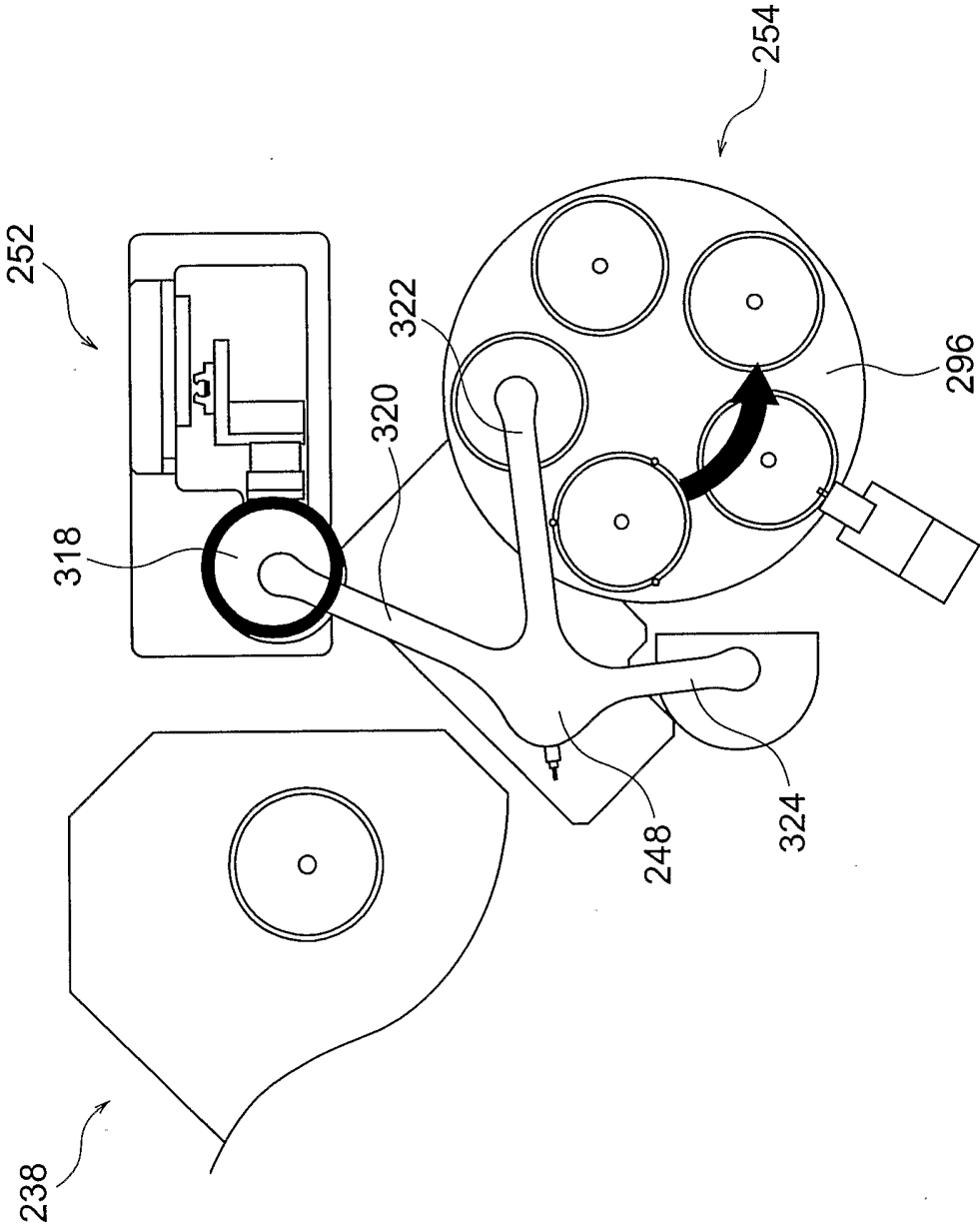


FIG. 26

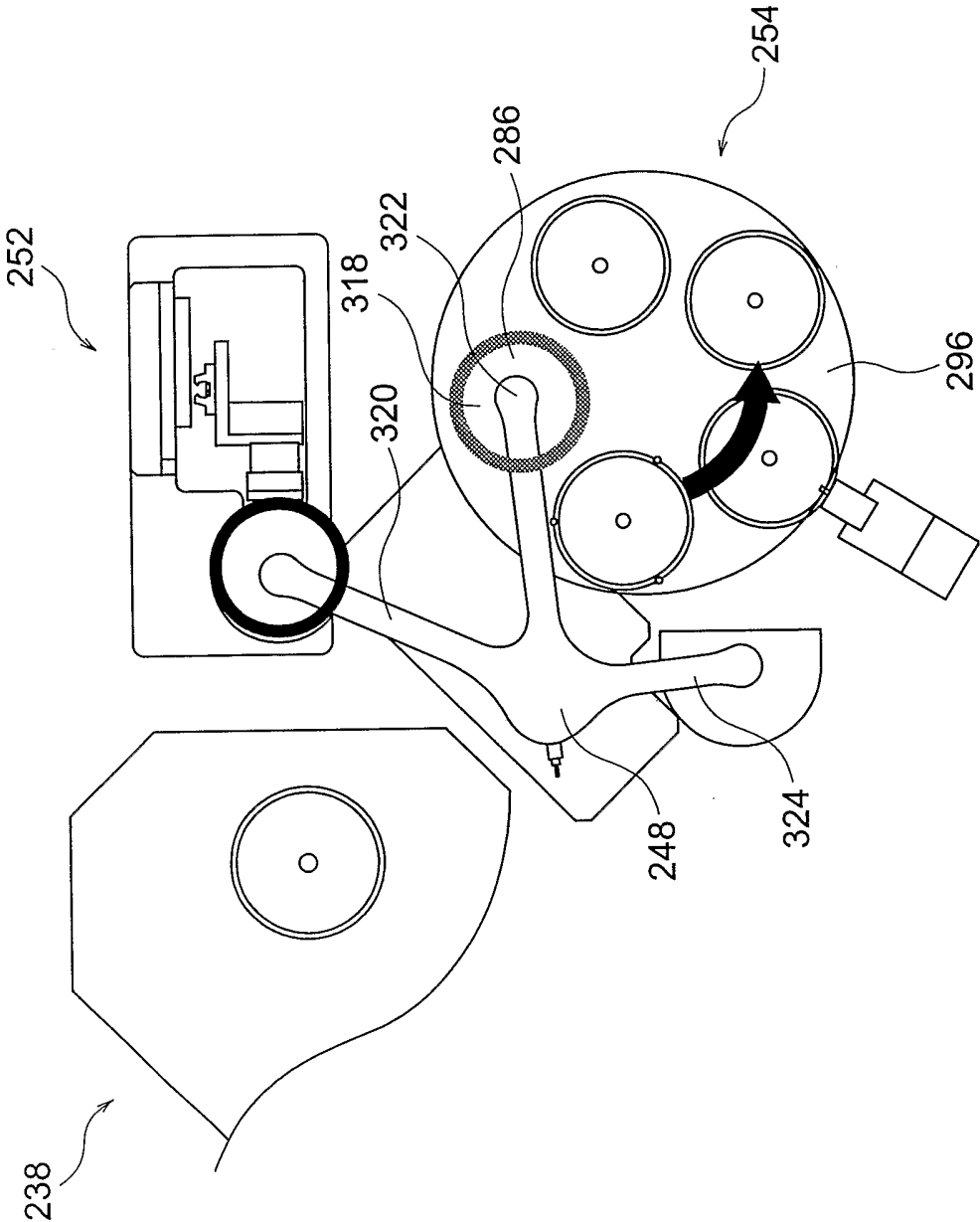


FIG. 27

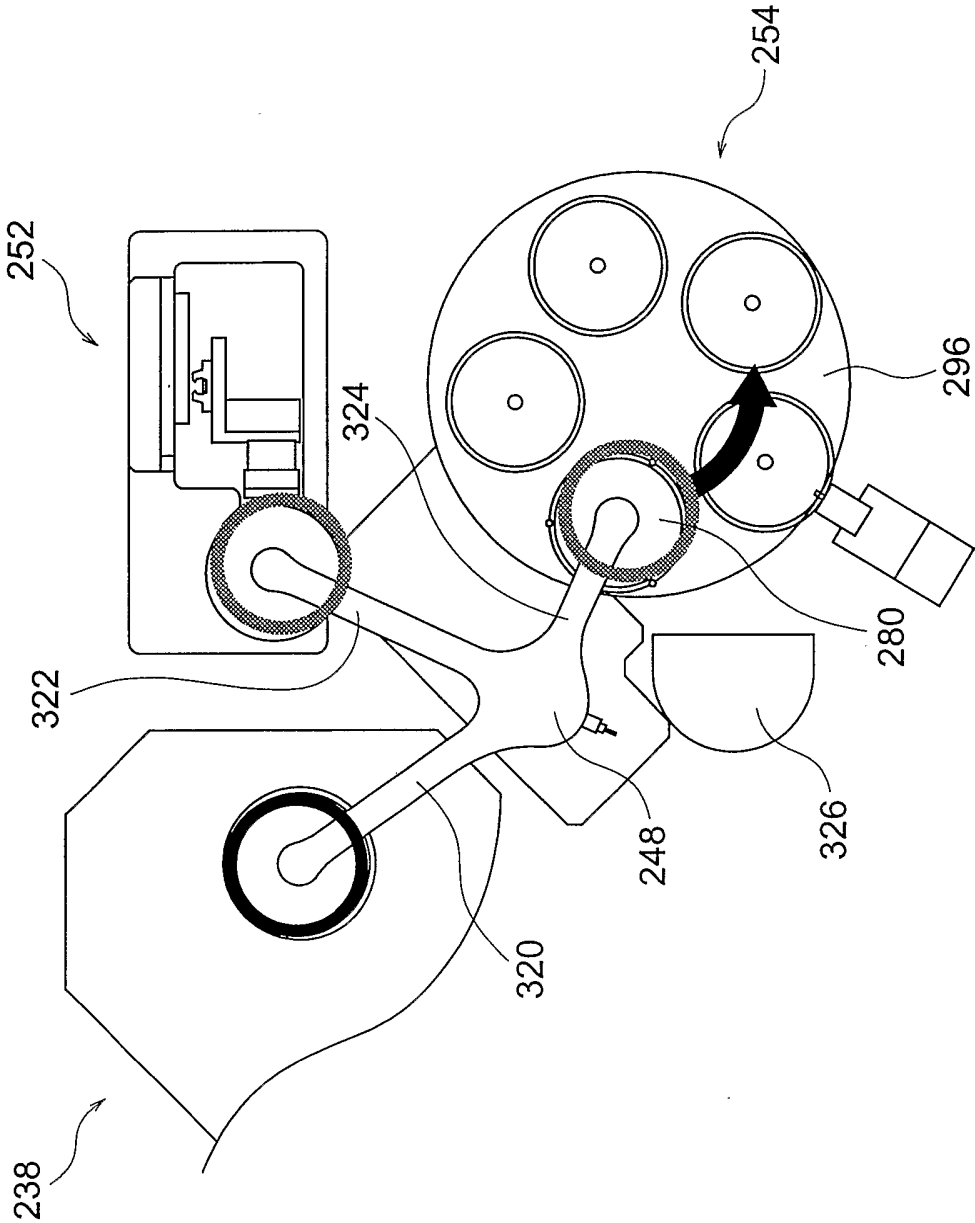


FIG. 28

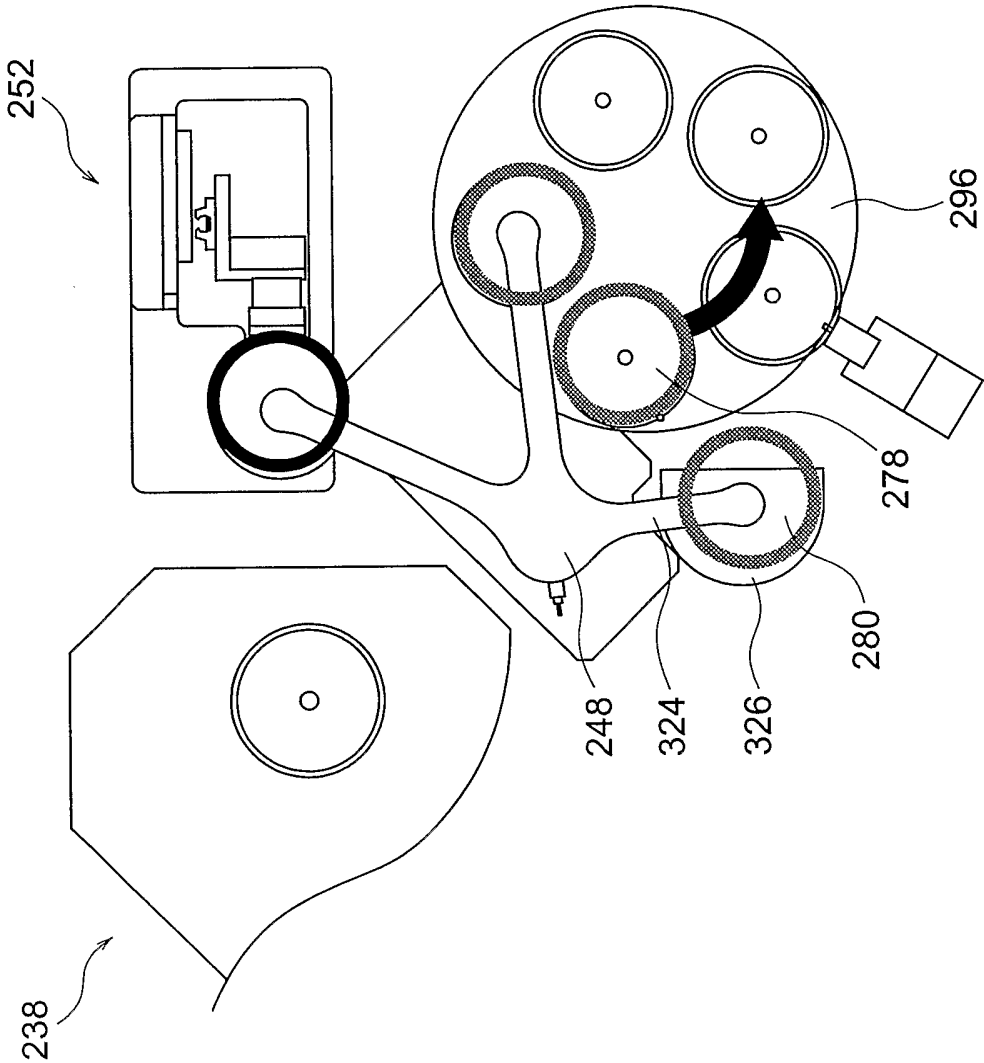


FIG. 29

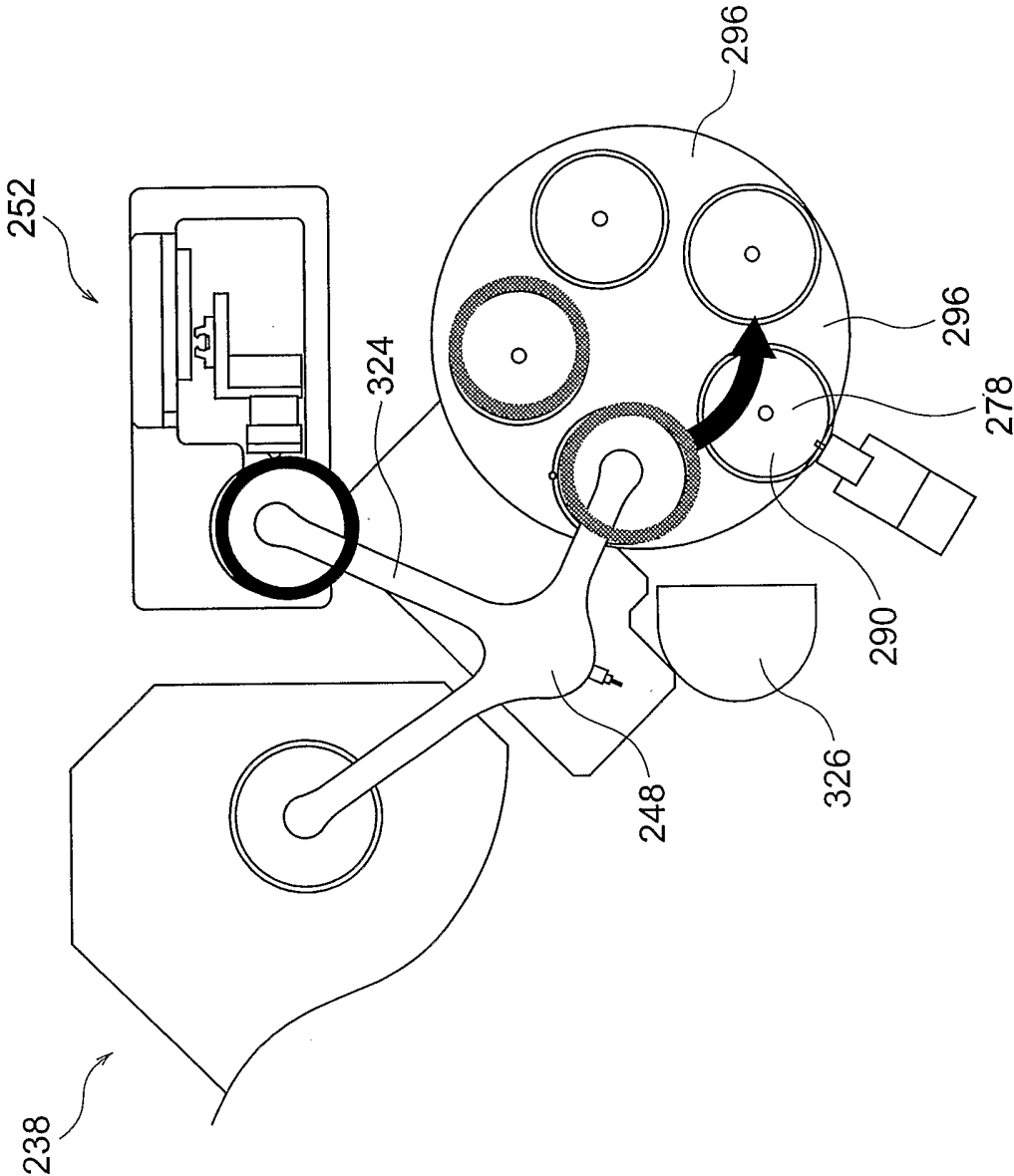


FIG. 30

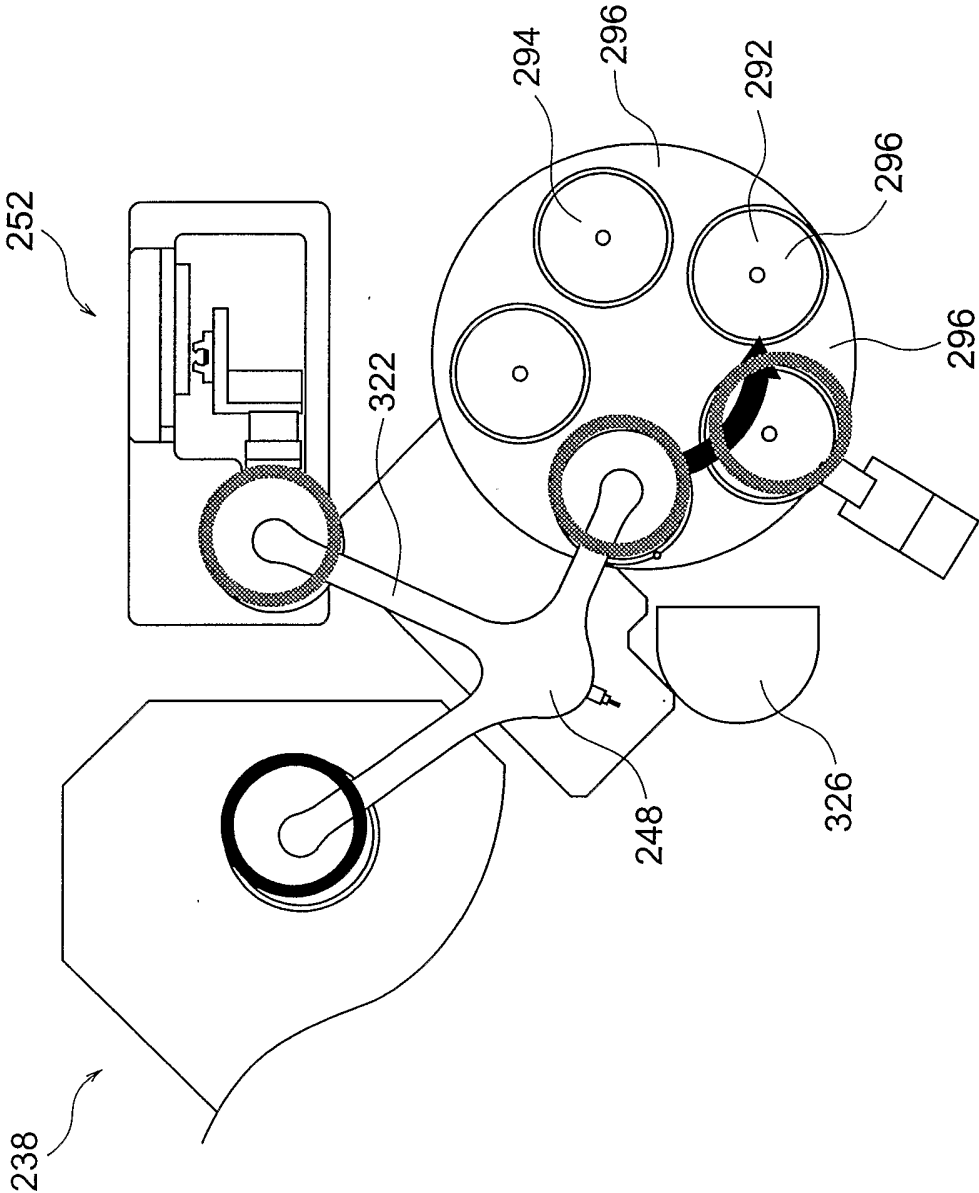


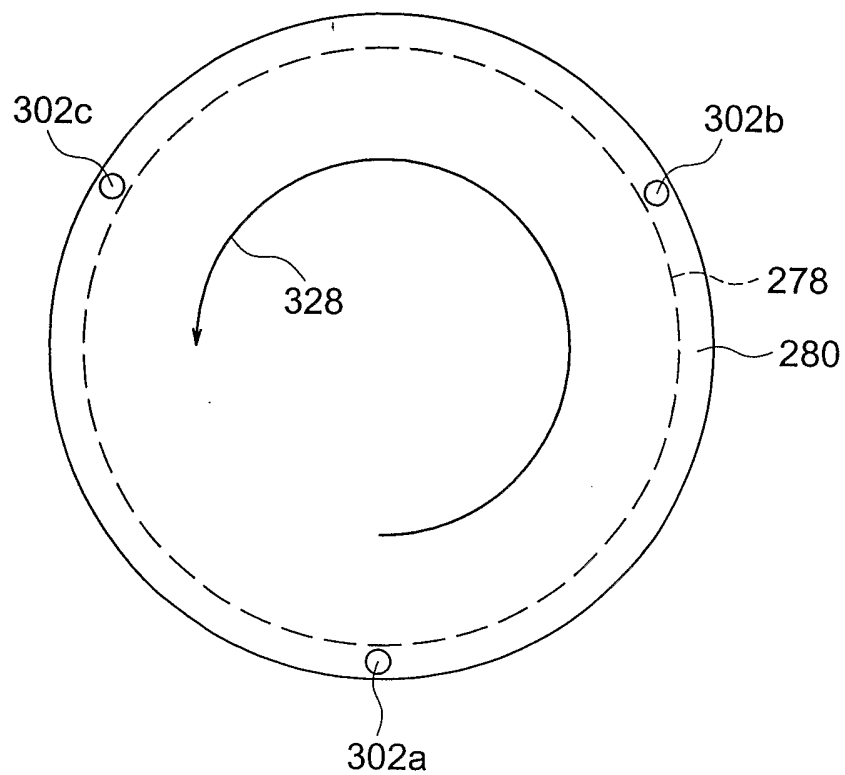
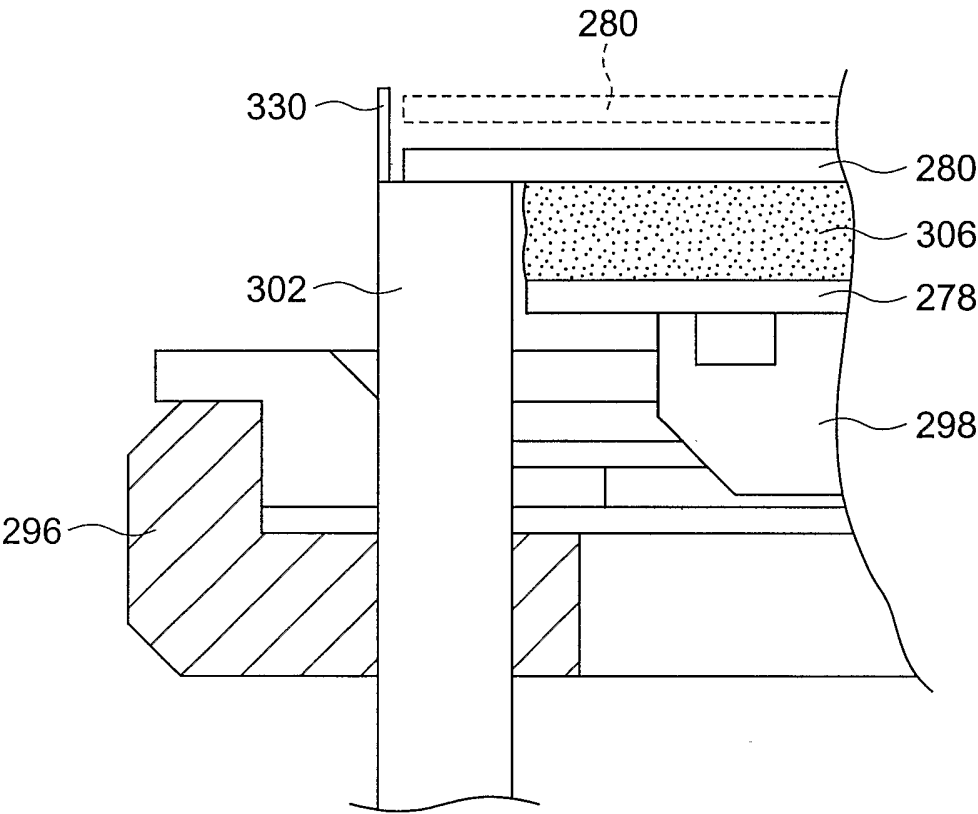
FIG. 31

FIG. 32



33 / 34

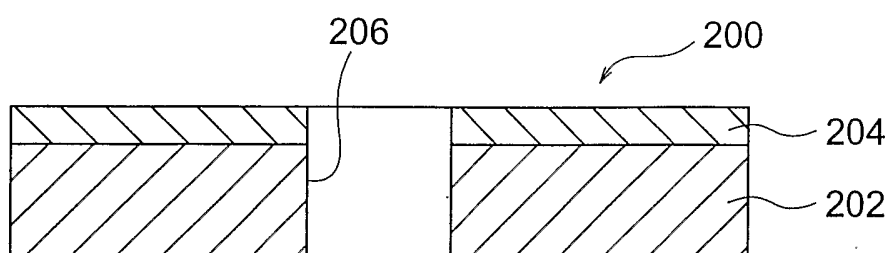
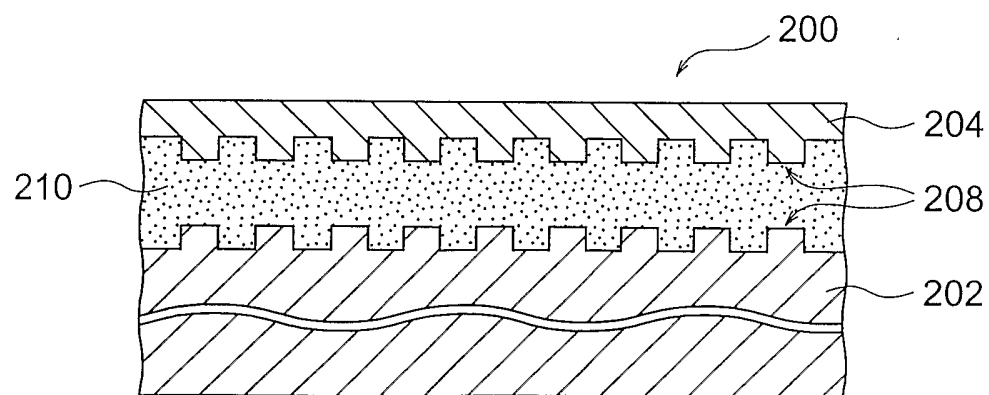
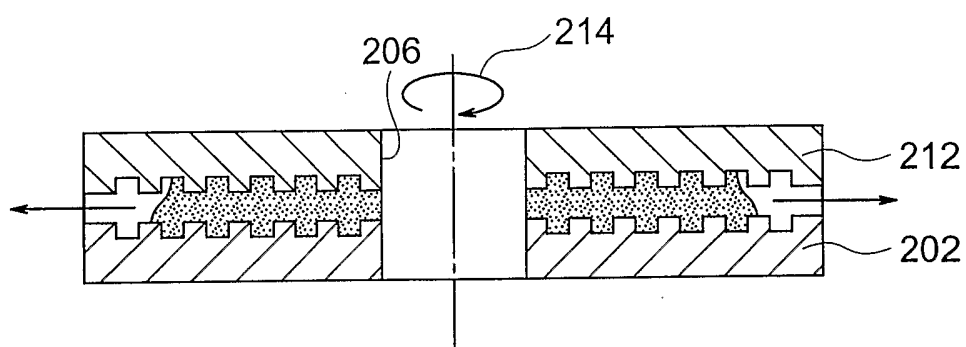
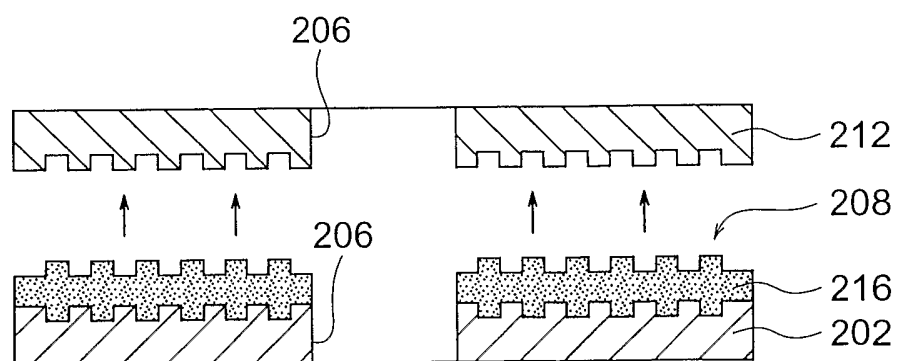
FIG. 33**FIG. 34**

FIG. 35*FIG. 36*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05804

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/26, B29C39/10, 39/36

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.Cl⁷ G11B7/26, B29C39/10, 39/36

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.
Y A	JP 2001-126322 A (NEC Corp.), 11 May, 2001 (11.05.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 2002-83451 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 22 March, 2002 (22.03.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 1-101129 A (Pioneer Electronic Corp.), 19 April, 1989 (19.04.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
13 August, 2003 (13.08.03)

Date of mailing of the international search report
02 September, 2003 (02.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05804

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 11-232700 A (Sony Corp.), 27 August, 1999 (27.08.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 11-31337 A (Sony Corp.), 02 February, 1999 (02.02.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 10-222870 A (Sony Corp.), 21 August, 1998 (21.08.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	WO 00/18531 A (WEA Manufacturing, Inc.), 28 March, 2000 (28.03.00), Full text; all drawings	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 2001-52378 A (Origin Electric Co., Ltd.), 23 February, 2001 (23.02.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 58-173625 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 12 October, 1983 (12.10.83), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 58-173626 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 12 October, 1983 (12.10.83), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 9-161329 A (Sony Corp.), 20 June, 1997 (20.06.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 9-81975 A (Sony Disc Technology Inc.), 28 March, 1997 (28.03.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 60-167144 A (Toshiba Corp.), 30 August, 1985 (30.08.85), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05804

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 10-261246 A (Seiko Epson Corp.), 29 September, 1998 (29.09.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 63-154308 A (Hitachi, Ltd.), 27 June, 1988 (27.06.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 9-231619 A (Sony Corp.), 05 September, 1997 (05.09.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 6-13 4, 5
Y	JP 11-273165 A (Dainippon Ink And Chemicals, Inc.), 08 October, 1999 (08.10.99), Full text; all drawings (Family: none)	6-13
Y	JP 2001-60342 A (Seiko Epson Corp.), 06 March, 2001 (06.03.01), Full text; all drawings (Family: none)	6-13
Y	JP 2001-291287 A (Miyakoshi Printing Machinery Co., Ltd.), 19 October, 2001 (19.10.01), Full text; all drawings (Family: none)	6-13
Y	JP 2002-117595 A (Ricoh Co., Ltd.), 19 April, 2002 (19.04.02), Full text; all drawings (Family: none)	6-13
Y	JP 6-282885 A (Origin Electric Co., Ltd.), 07 October, 1994 (07.10.94), Full text; all drawings (Family: none)	6-13
A	JP 2002-100079 A (Toshiba Corp.), 05 April, 2002 (05.04.02), Full text; all drawings (Family: none)	4, 5
A	JP 9-251672 A (Seiko Epson Corp.), 22 September, 1997 (22.09.97), Full text; all drawings (Family: none)	4, 5
A	JP 64-61247 A (NEC Corp.), 08 March, 1989 (08.03.89), Full text; all drawings (Family: none)	4, 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05804

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-216914 A (Canon Inc.), 07 August, 1992 (07.08.92), Full text; all drawings (Family: none)	4, 5
A	JP 3-254443 A (Fujitsu Ltd.), 13 November, 1991 (13.11.91), Full text; all drawings (Family: none)	4, 5
A	JP 63-205834 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 August, 1988 (25.08.88), Full text; all drawings (Family: none)	4, 5
A	JP 57-212028 A (Hitachi, Ltd.), 27 December, 1982 (27.12.82), Full text; all drawings (Family: none)	4, 5
A	JP 2000-348392 A (Ricoh Co., Ltd.), 15 December, 2000 (15.12.00), Full text; all drawings (Family: none)	4, 5
A	JP 2000-207785 A (Ricoh Co., Ltd.), 28 July, 2000 (28.07.00), Full text; all drawings (Family: none)	4, 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/05804

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claim 1 is characterized by the technique of radiating a radiation while rotating a disk and a stamper; Claim 4 is characterized by the technique of setting a stamper clearance with respect to a disk and the peeling technique; and Claim 6 is characterized by the arrangement of a multi-layer recording medium forming device. Thus, they differ in the subject to be solved, and no unity is recognized.

Accordingly, the number of inventions in this application is three: Claims 1-3, Claims 4,5, 13, and Claims 6-13.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl. 7 G11B7/26, B29C39/10, 39/36		
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, B29C39/10, 39/36		
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
Y A	JP 2001-126322 A (日本電気株式会社) 2001.05.11 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 2002-83451 A (日本ビクター株式会社) 2002.03.22 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	JP 1-101129 A (パイオニア株式会社) 1989.04.19 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
☒ 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	国際調査報告の発送日	
13.08.03	02.09.03	
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	5D 3045
日本国特許庁 (ISA/JP)	日下 善之	印
郵便番号100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3550
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		

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	J P 11-232700 A (ソニー株式会社) 1999. 08. 27 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	J P 11-31337 A (ソニー株式会社) 1999. 02. 02 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	J P 10-222870 A (ソニー株式会社) 1998. 08. 21 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	WO 00/18531 A (ダブリュイーエイ・マニュファクチャリング・インコーポレイテッド) 2000. 03. 28 全文、全図	1-3, 6-13 4, 5
Y A	J P 2001-52378 A (オリジン電気株式会社) 2001. 02. 23 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	J P 58-173625 A (東京芝浦電気株式会社) 1983. 10. 12 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	J P 58-173626 A (東京芝浦電気株式会社) 1983. 10. 12 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	J P 9-161329 A (ソニー株式会社) 1997. 06. 20 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	J P 9-81975 A (株式会社ソニー・ディスクテクノロジー) 1997. 03. 28 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	J P 60-167144 A (株式会社東芝) 1985. 08. 30 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	J P 10-261246 A (セイコーエプソン株式会社) 1998. 09. 29 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	J P 63-154308 A (株式会社日立製作所) 1988. 06. 27 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y A	J P 9-231619 A (ソニー株式会社) 1997. 09. 05 全文、全図 (ファミリーなし)	1-3, 6-13 4, 5
Y	J P 11-273165 A (大日本インキ化学工業株式会社) 1999. 10. 08 全文、全図 (ファミリーなし)	6-13
Y	J P 2001-60342 A (セイコーエプソン株式会社) 2001. 03. 06 全文、全図 (ファミリーなし)	6-13

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	J P 2 0 0 1 - 2 9 1 2 8 7 A (株式会社ミヤコシ) 2 0 0 1 . 1 0 . 1 9 全文、全図 (ファミリーなし)	6-13
Y	J P 2 0 0 2 - 1 1 7 5 9 5 A (株式会社リコー) 2 0 0 2 . 0 4 . 1 9 全文、全図 (ファミリーなし)	6-13
Y	J P 6 - 2 8 2 8 8 5 A (オリジン電気株式会社) 1 9 9 4 . 1 0 . 0 7 全文、全図 (ファミリーなし)	6-13
A	J P 2 0 0 2 - 1 0 0 0 7 9 A (株式会社東芝) 2 0 0 2 . 0 4 . 0 5 全文、全図 (ファミリーなし)	4,5
A	J P 9 - 2 5 1 6 7 2 A (セイコーエプソン株式会社) 1 9 9 7 . 0 9 . 2 2 全文、全図 (ファミリーなし)	4,5
A	J P 6 4 - 6 1 2 4 7 A (日本電気株式会社) 1 9 8 9 . 0 3 . 0 8 全文、全図 (ファミリーなし)	4,5
A	J P 4 - 2 1 6 9 1 4 A (キャノン株式会社) 1 9 9 2 . 0 8 . 0 7 全文、全図 (ファミリーなし)	4,5
A	J P 3 - 2 5 4 4 4 3 A (富士通株式会社) 1 9 9 1 . 1 1 . 1 3 全文、全図 (ファミリーなし)	4,5
A	J P 6 3 - 2 0 5 8 3 4 A (松下電器産業株式会社) 1 9 8 8 . 0 8 . 2 5 全文、全図 (ファミリーなし)	4,5
A	J P 5 7 - 2 1 2 0 2 8 A (株式会社日立製作所) 1 9 8 2 . 1 2 . 2 7 全文、全図 (ファミリーなし)	4,5
A	J P 2 0 0 0 - 3 4 8 3 9 2 A (株式会社リコー) 2 0 0 0 . 1 2 . 1 5 全文、全図 (ファミリーなし)	4,5
A	J P 2 0 0 0 - 2 0 7 7 8 5 A (株式会社リコー) 2 0 0 0 . 0 7 . 2 8 全文、全図 (ファミリーなし)	4,5

第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (P C T 1 7 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって P C T 規則 6. 4 (a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲 1 はディスクとスタンプを回転させながら放射線を照射する技術に特徴があり、請求の範囲 4 はディスクに対するスタンプのクリアランスを設定する技術及び剥離技術に特徴があり、請求の範囲 6 は多層記録媒体の形成装置の構成に特徴があり、それぞれ解決しようとする課題が異なり単一性は認められない。

よって、本願の発明の数は、請求の範囲 1 - 3, 請求の範囲 4, 5, 1 3、請求の範囲 6 - 1 3 の 3 である。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。