

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3655928号  
(P3655928)

(45) 発行日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(24) 登録日 平成17年3月11日(2005.3.11)

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

F I

G 1 1 B 7/24  
B 2 9 C 45/26  
B 2 9 C 45/37  
G 1 1 B 7/26  
G 1 1 B 11/105

G 1 1 B 7/24 5 3 1 Z  
B 2 9 C 45/26  
B 2 9 C 45/37  
G 1 1 B 7/26 5 2 1  
G 1 1 B 11/105 5 2 1 D

請求項の数 4 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-227135  
(22) 出願日 平成5年9月13日(1993.9.13)  
(65) 公開番号 特開平6-176400  
(43) 公開日 平成6年6月24日(1994.6.24)  
審査請求日 平成12年7月24日(2000.7.24)  
審査番号 不服2003-17187(P2003-17187/J1)  
審査請求日 平成15年9月4日(2003.9.4)  
(31) 優先権主張番号 特願平4-282273  
(32) 優先日 平成4年9月29日(1992.9.29)  
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号  
(74) 代理人 100067736  
弁理士 小池 晃  
(74) 代理人 100086335  
弁理士 田村 榮一  
(74) 代理人 100096677  
弁理士 伊賀 誠司  
(72) 発明者 清水 純  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ  
ニー株式会社内  
(72) 発明者 工藤 順一郎  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ  
ニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク基板及びそれを用いた光ディスク並びに金型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ディスク基板内周部に形成される基準面と基準面の外側に形成される読み取り面間に段差を有し、

上記基準面の厚さが、上記読み取り面の厚さよりも薄く形成される光ディスク基板であり、

上記基準面は、上記読み取り面より突出して形成され、基準面中央にはセンターホールが穿設されて記録再生装置への取り付け面となり、

上記基準面の落ち込み変形は30 μm以下に射出成形されていることを特徴とする光ディスク基板。

【請求項2】

光ディスク基板内周部に形成される基準面と基準面の外側に形成される読み取り面間に段差を有し、

上記基準面の厚さが、上記読み取り面の厚さよりも薄く形成される光ディスク基板であり、

上記基準面は、上記読み取り面より突出して形成され、基準面中央にはセンターホールが穿設されて記録再生装置への取り付け面となり、

上記基準面の落ち込み変形は30 μm以下に射出成形されているディスク基板を用いることを特徴とする光ディスク。

【請求項3】

光ディスク基板内周部に形成される基準面と基準面の外側に形成される読み取り面間に段差を有し、

上記基準面は、上記読み取り面より突出して形成され、

上記基準面の厚さが、上記読み取り面の厚さよりも薄く形成されるとともに基準面中央にはセンターホールが穿設される光ディスク基板の射出成形用の金型であり、成形時の収縮変形量に基づいて、

上記基準面の落ち込み変形によって形成される傾斜とは逆向きになるように、上記基準面を形成する金型面が基準面中心から上記読み取り面側に向かって傾斜する傾斜面とされていることを特徴とする射出成形用の金型。

【請求項 4】

上記基準面を形成する金型面が基準面中心から読み取り面側に向かって  $0.8^\circ \sim 1.6^\circ$  に傾斜する傾斜面とされていることを特徴とする請求項 3 記載の射出成形用の金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、光ディスク基板及びそれを用いた光ディスクに係わり、さらに上記光ディスク基板を製造する際に用いられる金型の形状に関する。

【0002】

【従来の技術】

光磁気記録方式は、磁性薄膜を部分的にキュリー点または温度補償点を越えて昇温し、この部分の保磁力を消滅させて外部から印加される記録磁界の方向に磁化の向きを反転することを基本原理とするもので、光ファイルシステムやコンピューターの外部記憶装置、あるいは音響、映像情報の記録装置等において実用化されつつある。

【0003】

上記光磁気記録方式には、大きく分けて光変調方式と磁界変調方式があるが、このうち磁界変調方式は、オーバーライト可能であることから注目されており、上記磁界変調方式に対応する記録媒体として、例えば直径  $6.4\text{ mm}$  程度の小型光磁気ディスク等が開発されている。

【0004】

上記のような小型光磁気ディスクは、ポリカーボネイト等からなる透明な光ディスク基板の一主面に、膜面と垂直方向に磁化容易軸を有し、且つ磁気光学効果の大きな記録磁性層（例えば希土類 - 遷移金属合金非晶質薄膜）や反射層、誘電体層を積層することにより記録部を形成し、さらにこの記録部上に紫外線硬化樹脂等よりなる保護膜を覆う如く形成してなるものである。

【0005】

上記光ディスク基板は、円盤状で、例えば図 7 に示すように内周部に基準面 21、その外側に読み取り面 22 を有している。上記基準面 21 は記録再生装置への取付け面であり、取付けの都合上、基準面 21 中央にはセンターホール 23 と称される穴部が穿設されており、上記読み取り面 22 は情報の記録再生を行う面として形成されており、これら基準面 21 と読み取り面 22 間には段差が形成されている。よって、当然のことながら上記の小型光磁気ディスクも図 7 に示した形状を有している。また、通常、光ディスク基板 24 の基準面 21 は読み取り面 22 よりも薄く形成されている。

【0006】

このような光ディスク基板は、量産性、寸法精度が良好であることから、射出成形法によって製造される。すなわち、上述のような基準面と読み取り面間に段差を有し、基準面中央にセンターホールを有する形状の光ディスク基板を形成できる金型中に溶融させた樹脂を高圧下で金型内に射出注入し、固化させて成形を行い、光ディスク基板を得る。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記のように光ディスク基板を射出成形によって製造すると、得られる光ディ

10

20

30

40

50

スク基板の基準面の平面性が損なわれるという問題が発生している。当然のことながら、射出成形法により成形を行う際には、樹脂を溶融させた後に高圧下で金型内に射出注入し硬化を行うため、硬化の際、樹脂の収縮が若干発生する。この時、製造される光ディスク基板の形状は図7に示したように、基準面21と読み取り面22間に段差を有し、基準面21中央にセンターホール23を有するものであり、このような形状の光ディスク基板を射出成形によって成形すると、固化時に図6に示すようにディスク基板24に図中矢印Pで示す方向に樹脂の収縮が生じ、基準面21の中央部、すなわちセンターホール23が落ち込んだ形状となり、基準面21は傾斜面となり、基準面21の平面性を損なってしまう。上記光ディスク基板の基準面21が読み取り面よりも薄い場合には、樹脂の収縮が更に発生しやすく、基準面21の平面性を損ないやすい。

10

## 【0008】

前述のように、光ディスク基板の基準面21は記録再生装置への取付け面であるため、該基準面21の平面性が損なわれると、これを用いて形成される光磁気ディスクに情報を記録再生する際、光磁気ディスクの回転時に偏心が起これ、光磁気ディスクは上下にバタツキながら回転することとなり、情報の記録再生を正確に行うことが不可能となる。

## 【0009】

また、光ディスク基板にこのような変形が発生すると製品として使用することが出来ず、製造歩留りの低下を招く。

## 【0010】

そこで本発明は、従来の実情に鑑みて提案されたものであり、光ディスク基板の射出成形時に樹脂の収縮が発生しても、該光ディスク基板の基準面の平面性を損なうことがなく、製造歩留りを低下させることのない金型を提供することを目的とし、基準面の平面性が良好で、高品質な光ディスク基板及びそれを用いた光ディスクを提供することを目的とする。

20

## 【0011】

## 【課題を解決するための手段】

上述の目的を達成した本発明に係る光ディスク基板は、光ディスク基板内周部に形成される基準面と基準面の外側に形成される読み取り面間に段差を有し、基準面の厚さが、読み取り面の厚さよりも薄く形成される光ディスク基板であり、基準面は読み取り面より突出して形成され、基準面中央にはセンターホールが穿設されて記録再生装置への取付け面となり、基準面の落ち込み変形は30 $\mu$ m以下に射出成形されていることを特徴とするものである。

30

また、上述の目的を達成した本発明に係る光ディスクは、上記光ディスク基板を用いることを特徴とするものである。

## 【0012】

さらに上述の目的を達成した本発明に係る金型は、光ディスク基板内周部に形成される基準面と基準面の外側に形成される読み取り面間に段差を有し、基準面は、読み取り面より突出して形成され、基準面の厚さが、読み取り面の厚さよりも薄く形成されるとともに基準面中央にはセンターホールが穿設される光ディスク基板の射出成形用の金型であり、成形時の収縮変形量に基づいて、基準面の落ち込み変形によって形成される傾斜とは逆向きになるように、基準面を形成する金型面が基準面中心から読み取り面側に向かって傾斜する傾斜面とされていることを特徴とするものである。

40

## 【0013】

## 【作用】

記録再生装置への取付け面であり中央にセンターホールの穿設された基準面を内周部に有し、その外側に読み取り面を有し、これら基準面と読み取り面間に段差を有する形状の光ディスク基板を射出成形した場合、固化時に樹脂が光ディスク基板中心に向かって収縮するため基準面の平面性を損なうという問題が発生する。

## 【0014】

本発明の光ディスク基板においては、光ディスク基板内周部に形成される基準面と基準面

50

の外側に形成される読み取り面間に段差を有する光ディスク基板を成形時の収縮変形量に基づいて設計された金型を用いて射出成形法によって製造するため、樹脂の収縮により光ディスク基板の基準面の平面性を損なうことがない。

【0015】

また、本発明の光ディスク基板においては、光ディスク基板の基準面の厚さが読み取り面の厚さよりも薄いこと、さらには、金型の基準面を形成する金型面が基準面中心から読み取り面側に向かって傾斜する傾斜面とされていることから、固化時に光ディスク基板中心に向かって樹脂の収縮が生じて、形成される基準面の傾斜により相殺され、光ディスク基板の基準面の平面性を損なうことがない。

【0016】

したがって、このような光ディスク基板を用いれば、情報の記録及び/又は再生に際して偏芯が生じたり、ディスクが上下にばたつくといったことのない正確な記録再生が行える光ディスクが獲得される。

【0017】

【実施例】

以下、本発明を適用した具体的な実施例について、図面を参照しながら説明する。なお、本実施例では、本発明を光磁気ディスクに適用した場合を例にして説明する。

【0018】

本実施例の光磁気ディスクは、図1に示すように光ディスク基板31上に第1の誘電体層32、記録磁性層33、第2の誘電体層34、反射層35よりなる記録部36が形成され、さらに該記録部36を覆って保護層37が形成されてなるものである。

【0019】

上記光ディスク基板31は、図2に示すように円盤状で、内周部に基準面1、その外側に読み取り面2を有している。上記基準面1は記録再生装置への取付け面であり、取付けの都合上、基準面1中央にはセンターホール3と称される穴部が穿設されており、上記読み取り面2は情報の記録再生を行う面として形成されており、その表面には図示しないセクターマーク等の情報信号がピットとして記録され、これら基準面1と読み取り面2間には段差が形成されている。また、光ディスク基板4の基準面1は読み取り面2よりも薄く形成されており、本実施例の光ディスク基板においては、基準面1の厚さaが0.8mm、読み取り面2の厚さbが1.2mmとされている。

【0020】

このような光ディスク基板は、図3に示されるような金型に熔融樹脂を高圧下で射出注入し、固化させることによって製造される。上記金型は、樹脂供給部に接続される固定部5と固定部5に対向する可動部6により構成されており、固定部5と可動部6の対向部に光ディスク基板の形状を有する空間16を形成している。

【0021】

上記固定部5は、内部に樹脂供給孔8が穿設されるスプルブッシュ7と内部に空気吸引孔10の設けられた固定ミラー9により構成されており、略円筒状の固定ミラー9中央に略円柱状のスプルブッシュ7が配された形状とされている。該固定ミラー9の一主面9aの光ディスク基板の読み取り面に対応する位置にセクターマーク等を形成するためのリング状のスタンパー11が設置され、該スタンパー11を固定するために固定ミラー9のスタンパー11内周に対応する位置にスタンパー内周ガイド9bが突設され、かつ固定ミラー9のスタンパー11外周に対応する位置にはスタンパー11を外周より押さえ込んで固定するスタンパーホルダー12が配設されている。また可動部6は、可動ミラー13とスリーブ14およびパンチ15により形成されており、略円筒状の可動ミラー13中央に略円筒状のスリーブ14および略円柱状のパンチ15が配された形状となされており、光ディスクの読み取り面に対応する位置に可動ミラー13、基準面に対応する位置にスリーブ14、センターホールに対応する位置にパンチ15が設けられている。なお、パンチ15は可動である。

【0022】

この時、可動部 6 の可動ミラー 13 の外径が固定部 5 の固定ミラー 9 のスタンパーホルダー 12 により形成される隙間に嵌合する大きさとされており、固定部 5 のスプルブッシュ 7 が固定ミラー 9 よりも突出して配され、可動部 6 のパンチ 15 の先端 15a がスプルブッシュ 7 の樹脂供給孔 8 の先端部 8a に嵌合するようになされており、スリーブ 14 が可動ミラー 13 よりも奥まった位置に配されているため、スタンパーホルダー 12 により形成される隙間に可動ミラー 13 を嵌合させて固定部 5 と可動部 6 を対向させると、固定部 5 と可動部 6 間に基準面と読み取り面間に段差を有する光ディスク基板の形状を有する空間 16 が形成される。なお、図 4 に示すように樹脂注入後にパンチ 15 を樹脂供給孔 8 に嵌合させることにより、センターホールを形成できる。

【0023】

なお、本実施例の光ディスク基板を製造する金型においては、可動部 6 のスリーブ 14 の基準面に対応する金型面 14a がパンチ 15 側から可動ミラー 13 側に向けて傾斜するように形成されている。

ここで、図 5 に示すようにスリーブ 18 の基準面に対応する金型面 18a が平面である従来の金型によって得られた光ディスク基板では、図 6 に示すように P 方向に収縮するに際して、基準面 21 全面に亘る領域  $D_1$  とセンターホール 23 に対応した領域  $D_2$  で収縮率が異なることから、センターホール 23 に落ち込みが発生し基準面 21 が傾斜面となってしまう。この傾斜面の傾斜角度  $\theta$  は、基準面 21 全面に亘る領域  $D_1$  の収縮率を  $S_1$ 、センターホール 23 に対応した領域  $D_2$  の収縮率を  $S_2$  とすると、数 1 によって求められる。

【0024】

【数 1】

$$\theta = \cos^{-1} \left\{ \frac{(D_2 / 2 \cdot (1 - S_1) - D_1 / 2 \cdot (1 - S_2))}{(D_2 / 2 \cdot (1 - S_1) - D_1 / 2 \cdot (1 - S_1))} \right\}$$

【0025】

例えば、基準面 1 の厚さ  $a$  が 0.8 mm、読み取り面 2 の厚さ  $b$  が 1.2 mm である場合には、 $S_1$  は 0.6%、 $S_2$  が 0.58 ~ 0.59% であり、落ち込みによって発生する傾斜の傾斜角度  $\theta$  は 0.8° ~ 1.6°、落ち込み量  $d$  は 30 ~ 50  $\mu\text{m}$  程度にまで至ることになる。

【0026】

一方、本実施例では、このような光ディスク基板基準面の落ち込み変形を予め考慮して、基準面に対応する金型面 14a に落ち込み変形によって形成される傾斜とは逆傾きの傾斜、すなわち図 4 に示すようにパンチ 15 側と可動ミラー 13 側のスリーブ 14 の金型面 14a の高さの差  $C$  が 0.03 mm となるような傾斜角 0.8° ~ 1.6° の傾斜が付けられている。したがって、空間 16 に射出注入された樹脂が固化する際に、光ディスク基板中央方向に樹脂の収縮が発生し、基準面 1 のセンターホール 3 の落ち込みが発生しても、本実施例の光ディスク基板においては、該光ディスク基板を形成する金型中のスリーブ 14 の基準面に対応する金型面 14a が傾斜面とされていることから相殺され、平面性の良好な基準面 1 を得ることができる。本実施例の光ディスク基板においては基準面の落ち込み変形を 30  $\mu\text{m}$  以下にすることが可能である。

【0027】

よって、上述のような金型を用いて光ディスク基板を製造する際には、固定ミラー 9 内に設けられる空気吸引孔 10 より空間 16 内の空気を脱気し、高圧下で樹脂供給部よりスプルブッシュ 7 の樹脂供給孔 8 を介して空間 16 に溶融樹脂 17 を射出注入し、パンチ 15 を樹脂供給孔 8 に嵌合させてセンターホールを形成し、固化させて光ディスク基板の製造を行う。

10

20

30

40

50

## 【0028】

本実施例の光磁気ディスクは、図1に示すように、このようにして製造される光ディスク基板31上に第1の誘電体層32，記録磁性層33，第2の誘電体層34，反射層35よりなる記録部36を積層し、さらにこの記録部36の表面を保護層37で覆って構成される。

記録部36を構成する機能膜のうち第1の誘電体層32及び第2の誘電体層34としては、酸化物や窒化物等が使用可能であるが、誘電体層中の酸素が記録磁性層に悪影響を及ぼす虞れがあることから窒化物がより好ましく、酸素および水分を透過させず且つ使用レーザー光を十分に透過し得る物質として窒化珪素あるいは窒化アルミニウム等が好適である。

## 【0029】

また、上記記録磁性層33は、膜面に垂直な方向に磁化容易方向を有する非晶質の磁性薄膜であって、磁気光学特性に優れることは勿論、室温にて大きな保磁力を持ち、且つ200近辺にキュリー点を持つことが望ましい。このような条件に叶った記録材料としては、希土類-遷移金属合金非晶質薄膜等が挙げられ、なかでもTbFeCo系非晶質薄膜が好適である。この記録磁性層33には、耐蝕性を向上させる目的で、Cr等の添加元素が添加されていてもよい。

## 【0030】

反射層35は、前記第2の誘電体層34との境界でレーザー光を70%以上反射する高反射率の膜により構成することが好ましく、非磁性金属の蒸着膜が好適である。また、この反射層は、熱的に良導体であることが望ましく、入手の容易さや成膜の容易さ等を考慮すると、アルミニウムが適している。

## 【0031】

これらの各層32，33，34，35は、蒸着やスパッタ等の、いわゆる気相メッキ技術により形成される。このとき各層の膜厚は任意に設定することができるが、通常は数百～数千程度に設定される。これら膜厚は、各層単独での光学的性質のみならず、組み合わせによる効果を考慮して決めることが好ましい。これは、例えば記録磁性層33の膜厚がレーザー光の波長に比べて薄い場合に、レーザー光が記録磁性層33を透過して各層境界で反射した光と多重干渉し、膜厚の組み合わせにより記録磁性層33の実効的な光学及び磁気光学特性が大きく変動するためである。

## 【0032】

さらに、上記記録部36上には上記保護層37が形成されている。この保護層37は、記録部36を大気中の水や酸素から隔離するために設けられてのものである。この保護層36には、アクリル系紫外線硬化樹脂等の紫外線硬化樹脂が用いられる。

## 【0033】

このような構成の光磁気ディスクは、光ディスク基板の基準面が精密に平面であるので、情報を記録再生するに際して偏芯が生じたり、ディスクが上下にばたつくといったことがなく、正確な記録再生を行うことが可能である。

## 【0034】

本実施例では本発明の光ディスク基板を光磁気ディスクに適用した場合を例にして説明したが、本発明は光磁気ディスクに限らず各種光ディスクに適用可能である。例えば、CD-ROM等では、上記ディスク基板上にAl等の金属反射膜が成膜される。また追記型光ディスクでは、上記光ディスク基板上に低融点金属薄膜，相変化膜，有機色素を含有する膜等が形成される。いずれの光ディスクにおいても、上記金型を用いて作製された光ディスク基板を用いれば基準面が精密に平面であるので、同様に正確な記録再生を行うことが可能である。

## 【0035】

## 【発明の効果】

以上の説明からも明らかなように、本発明では、光ディスク基板内周部に形成される基準面と基準面の外側に形成される読み取り面間に段差を有する光ディスク基板を成形時の収縮変形量に基づいて設計された金型を用いて射出成形法によって製造するため、樹脂の収

10

20

30

40

50

縮により光ディスク基板の基準面の平面性を損なうことがなく、製造歩留りが良好で高品質な光ディスク基板を得ることができる。

【0036】

また、本発明の光ディスク基板においては、光ディスク基板の基準面の厚さが読み取り面の厚さよりも薄いこと、さらには、金型の基準面を形成する金型面が基準面中心から読み取り面側に向かって傾斜する傾斜面とされていることから、固化時に光ディスク基板中心に向かって樹脂の収縮が生じても相殺され、光ディスク基板の基準面の平面性を損なうことがなく、製造歩留りが良好で高品質な光ディスク基板を得ることができる。

さらに、基準面の厚さを読み取り面の厚さより薄く形成したことにより樹脂の使用量を節約することができる。

10

【0037】

したがって、上記光ディスク基板を用いれば、情報の記録及び/又は再生に際して偏芯が生じたり、ディスクが上下にばたつくといったことのない正確な記録再生が行える光ディスクを安価に獲得できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した光ディスクの一構成例を示す要部概略斜視図である。

【図2】本発明を適用した光ディスク基板を示す断面図である。

【図3】本発明を適用した光ディスク基板を製造する金型の一構成例を示す断面図である。

【図4】本発明を適用した光ディスク基板を製造する金型を示す要部拡大断面図である。

20

【図5】従来の金型を示す要部拡大断面図である。

【図6】従来の金型によって製造された光ディスク基板を示す断面図である。

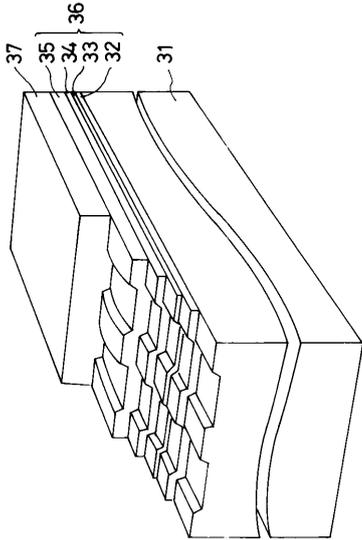
【図7】光ディスク基板を示す断面図である。

【符号の説明】

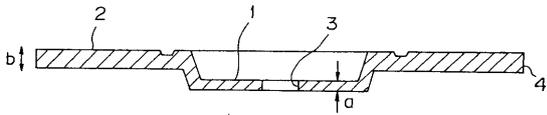
- 1 . . . . . 基準面
- 2 . . . . . 読み取り面
- 3 . . . . . センターホール
- 4 . . . . . 光ディスク基板
- 5 . . . . . 固定部
- 6 . . . . . 可動部
- 13 . . . . . 可動ミラー
- 14 . . . . . スリーブ
- 15 . . . . . パンチ
- 16 . . . . . 空間

30

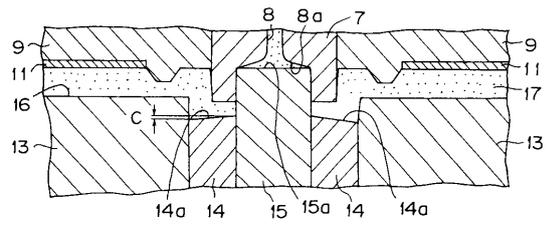
【 図 1 】



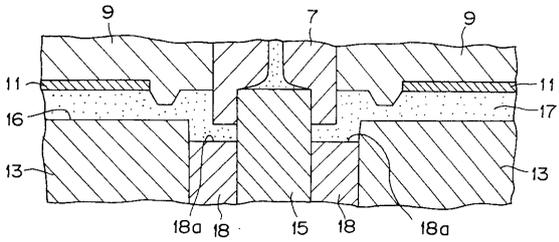
【 図 2 】



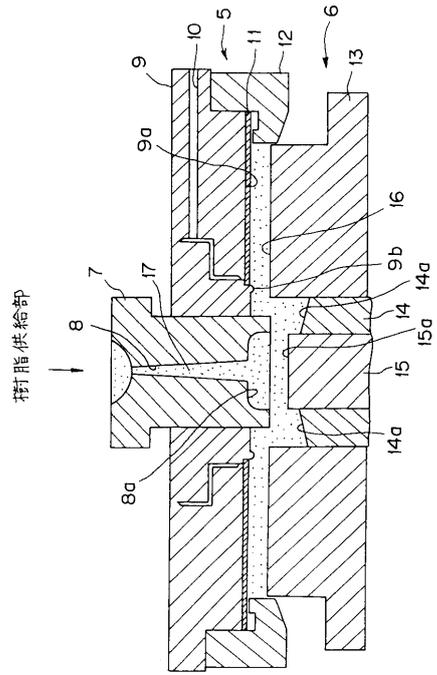
【 図 4 】



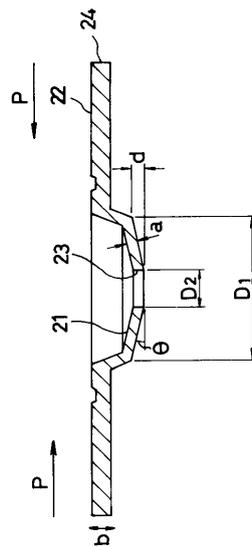
【 図 5 】



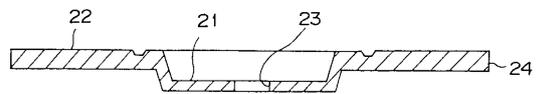
【 図 3 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

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

// B 2 9 L 17:00

F I

G 1 1 B 11/105 5 4 6 D

B 2 9 L 17:00

合議体

審判長 山田 洋一

審判官 川上 美秀

審判官 相馬 多美子

(56)参考文献 特開平 2 - 3 7 5 3 8 ( J P , A )

特開昭 6 0 - 6 7 1 2 4 ( J P , A )

特開平 5 - 2 0 8 4 2 9 ( J P , A )

特開平 5 - 1 8 5 4 7 5 ( J P , A )

特開平 6 - 4 9 0 7 ( J P , A )

特開平 5 - 3 4 2 6 4 5 ( J P , A )

特開平 3 - 1 6 2 9 2 0 ( J P , A )

特開平 1 - 2 8 5 3 2 1 ( J P , A )

実開平 1 - 1 5 1 4 2 4 ( J P , U )

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B名)

G11B 7/24 - 7/26

C11B 11/105