

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-190835  
(P2007-190835A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 9 C 45/14 (2006.01)	B 2 9 C 45/14	4 F 2 0 2
B 2 9 C 45/33 (2006.01)	B 2 9 C 45/33	4 F 2 0 6
B 2 9 C 45/44 (2006.01)	B 2 9 C 45/44	5 D 1 1 8
B 2 9 C 33/12 (2006.01)	B 2 9 C 33/12	5 D 7 8 9
G 1 1 B 7/09 (2006.01)	G 1 1 B 7/09	
	D	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2006-11790 (P2006-11790)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成18年1月20日 (2006.1.20)	(74) 代理人	100113859 弁理士 板垣 孝夫
		(74) 代理人	100068087 弁理士 森本 義弘
		(74) 代理人	100096437 弁理士 笹原 敏司
		(74) 代理人	100100000 弁理士 原田 洋平
		(72) 発明者	杉田 善之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		最終頁に続く	

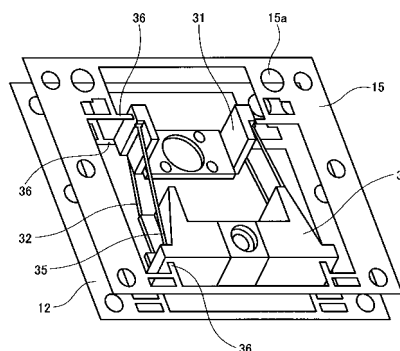
(54) 【発明の名称】 射出成型方法及び射出成型金型

(57) 【要約】

【課題】 射出成形の際に板ばねが変形することがない対物レンズ支持装置の射出成型方法及び射出成型金型を提供することを目的とする。

【解決手段】 下金型 11 にスライドコア 14 の動きを規制する溝部 19 を設け、スライドコア 14 の下側面に溝部 19 にガイドされる突起部 18 を設けることにより、スライドコア 14 が後退しながら上昇するので、後退方向及び上昇方向の応力を同時にかけることが可能になり、板ばねを変形させることなく、スライドコア 14 から対物レンズ支持装置 17 を離型することができる。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

下金型と上金型の間にスライドコアを配置して型締めする際に、前記下金型と前記スライドコアの間および前記上金型と前記スライドコアの間に金属薄板を介装し、前記金属薄板に形成した金属部材を前記下金型と前記上金型と前記スライドコアで形成するキャビティ内にインサートし、前記キャビティ内に樹脂注入して前記金属部材を含む成型品を射出成型するものであり、前記上金型を離型させて後に、エジェクタにより前記成型品を押し上げて前記下金型のキャビティ部から前記成型品の底面を離型させる際に、前記スライドコアを前記成型品とともに上昇させて上下の金属薄板のクリアランスを維持しつつ横方向に後退させて前記成型品の側面を前記スライドコアから離型させることを特徴とする射出成型方法。

10

## 【請求項 2】

成型品は金属部材の両端側に成型する一对の樹脂成型物ブロックを有し、双方の樹脂成型物ブロックを前記金属部材で弾性的に連結してなることを特徴とする請求項 1 記載の射出成型方法。

## 【請求項 3】

下金型と上金型の間に左右一对のスライドコアを配置してキャビティを形成し、前記下金型と前記スライドコアの間および前記上金型と前記スライドコアの間に金属薄板を介装して型締めすることにより、前記金属薄板に形成した金属部材を前記キャビティ内にインサートし、前記キャビティ内に樹脂注入して前記金属部材を含む成型品を射出成型する射出成型金型であって、前記上金型を前記下金型に対して上下方向に昇降自在に配置し、左右のスライドコアを前記下金型に対して斜め方向に出退自在に配置し、前記上金型側へ前記成型品を押し上げて前記下金型のキャビティ部から前記成型品の底面を離型させるエジェクタを配置し、離型時に前記スライドコアと前記エジェクタを同時に駆動し、前記スライドコアを前記成型品とともに上昇させて上下の金属薄板のクリアランスを維持しつつ横方向に後退させて前記成型品の側面を前記スライドコアから離型させることを特徴とする射出成型金型。

20

## 【請求項 4】

下金型とスライドコアの間に前記スライドコアを前記下金型に対して斜め方向に案内するガイド手段を設けたことを特徴とする請求項 3 記載の射出成型金型。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は射出成型方法及び射出成型金型に関し、光ピックアップアクチュエータを構成する対物レンズ支持装置を射出成型する技術に係るものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

この種の技術において、CD（コンパクトディスク）やDVD（デジタルビデオディスク）などの光メディアを読み取る際には、光ピックアップの対物レンズを光ディスクの情報トラックに正確に追従させる必要がある。

40

## 【0003】

このため、光ピックアップアクチュエータには、対物レンズを上下方向（フォーカス方向）及び水平方向（トラッキング方向）に電磁駆動し、対物レンズの位置制御を行える対物レンズ支持装置が用いられる。

## 【0004】

この対物レンズ支持装置には、例えば、特許文献 1 に記載するものがある。これは電磁駆動用の回路を形成するために、金属薄板からなる金属部材を射出成型金型にインサートして射出成型したものであり、図 12 に示すようなものである。

## 【0005】

図 12 において、対物レンズ支持装置は、樹脂成型物ブロックである可動部 31 と固定

50

部 3 3 とを金属部材である複数 ( 4 本 ) の板ばね 3 2、3 5 により弾性的に連結してなり、固定部 3 3 は板ばね 3 2、3 5 を介して可動部 3 1 を上下方向 ( フォーカス方向 ) A 及び左右方向 ( トラッキング方向 ) B に移動可能に支持している。

【 0 0 0 6 】

可動部 3 1 は光ピックアップの一部を構成し、投光素子からのレーザ光をレンズとミラーを介して受光する受光素子からなる光学系を設けるものであり、光学系は一般的に対物レンズ ( 図示せず ) と、対物レンズ ( 図示せず ) を保持するレンズホルダ ( 図示せず ) と、このレンズホルダ ( 図示せず ) を一体に固定保持する保持部 ( 図示せず ) からなる。

【 0 0 0 7 】

可動部 3 1 は、合焦動作において光学系をトラッキング方向及びフォーカス方向へ駆動する駆動コイル等からなる駆動系を設けるものであり、駆動系に電気エネルギーを供給する端子 3 6 が可動部 3 1 および固定部 3 3 から突出している。

10

【 0 0 0 8 】

この対物レンズ支持装置の製造方法を図 1 3 ( A ) ~ ( G ) において説明する。

図 1 3 ( A ) の工程

射出成型金型にインサートする金属部材は金属薄板の状態で供給し、下金型 4 1 の上に第 1 の金属薄板 ( 下側 ) 4 2 を投入する。この金属薄板 ( 下側 ) 4 2 は対物レンズ支持装置の金属部材を打抜き ( プレス抜き ) 形成したもので、ここでは可動部 3 1 と固定部 3 3 とを連結する複数の板ばね 3 2、3 5 のうち、対物レンズ支持装置の下側に配置する一対の板ばね 3 2 を含んでいる。

20

【 0 0 0 9 】

金属薄板 ( 下側 ) 4 2 は端部にパイロット孔 4 2 a が形成されており、このパイロット孔 4 2 a が下金型 4 1 に備えられたパイロットピン 4 3 に嵌合し、パイロットピン 4 3 をパイロット孔 4 2 a に挿入することで下金型 4 1 に対して金属薄板 ( 下側 ) 4 2 を位置決めする。

図 1 3 ( B ) の工程

左右一対のスライドコア 4 4 が下金型 4 1 の上面に沿って一定のクリアランスを保持しつつ横方向に前進して下金型 4 1 の上に進出する。このスライドコア 4 4 は金属薄板 ( 下側 ) 4 2 と後述する第 2 の金属薄板 ( 上側 ) 4 5 との平行状態を保つとともに、金型の一部を担うものである。

30

図 1 3 ( C ) の工程

下金型 4 1 の所定の位置まで進出したスライドコア 4 4 が降下して金属薄板 ( 下側 ) 4 2 の上にセットされる。スライドコア 4 4 はパイロットピン 4 3 と干渉しない形状をなす。

図 1 3 ( D ) の工程

スライドコア 4 4 の上に第 2 の金属薄板 ( 上側 ) 4 5 を投入する。この金属薄板 ( 上側 ) 4 5 は、第 1 の金属薄板 ( 下側 ) 4 2 と同様に、対物レンズ支持装置の金属部材を打抜き形成したもので、ここでは可動部 3 1 と固定部 3 3 とを連結する複数の板ばね 3 2、3 5 のうち、対物レンズ支持装置の上側に配置する一対の板ばね 3 5、3 5 を含んでいる。

【 0 0 1 0 】

40

金属薄板 ( 上側 ) 4 5 は端部にパイロット孔 4 5 a が形成されており、下金型 4 1 のパイロットピン 4 3 をパイロット孔 4 5 a に挿入することで下金型 4 1 に対して金属薄板 ( 上側 ) 4 5 を位置決めし、パイロットピン 4 3 がテーパ部でパイロット孔 4 5 a に嵌合して金属薄板 ( 上側 ) 4 5 を下支えするとともに、スライドコア 4 4 が第 1 の金属薄板 ( 下側 ) 4 2 に対して所定のクリアランスで第 2 の金属薄板 ( 上側 ) 4 5 を保持する。

図 1 3 ( E ) の工程

上金型 4 6 が降下して金属薄板 ( 上側 ) の上にセットされる。上金型 4 6 と下金型 4 1 とスライドコア 4 4 を型締めし、上金型 4 6 と下金型 4 1 とスライドコア 4 4 とで形成するキャビティ内に金属薄板 ( 下側 ) 4 2 の板ばね 3 2、3 2 と金属薄板 ( 上側 ) 4 5 の板ばね 3 5、3 5 を保持する。

50

## 【0011】

この状態で樹脂注入等を行って可動部31と固定部33とを樹脂成型物ブロックとして射出成型し、可動部31に上下の板ばね32、35の一端を固定し、固定部33に上下の板ばね32、35の一端を固定する。

## 図13(F)の工程

樹脂が硬化した後上金型46が上昇することにより、成型品が上金型46から離型される。上金型46の離型後にスライドコア44が横方向に後退して金属薄板(下側)42と金属薄板(上側)45の間から抜け出すことにより、成型品の側面がスライドコア44から離型される。

## 図13(G)の工程

エジェクタ(図示せず)で成型品を持ち上げる事により下金型41のキャビティ部47から対物レンズ支持装置48を離型させて製品を取り出す。

【特許文献1】特開2001-9845号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0012】

上記した構成において、スライドコアを挿入する際には、スライドコアと金属薄板(下側)との間に一定のクリアランスを保持したままスライドを前進させるので、金属薄板(下側)が湾曲して下金型の上面から浮いている場合や、プレス抜き工程で生じたバリがある場合でも、金属薄板(下側)がスライドコアの先端に干渉することがなく、スライドコアが金属薄板(下側)を引っ掛けて変形・破損させることはない。

## 【0013】

しかしながら、射出成型後の製品の離型時において、スライドコアを横方向に後退させて成型品の側面をスライドコアから離型させる際に、成型品は底面において下金型のキャビティ部に嵌合する状態にあってスライドコアの後退方向へ移動することはできないので、金属薄板(下側)がスライドコアに干渉する場合に、その状態でスライドコアを後退させると、金属薄板(下側)に直接応力が作用して変形・破損を生じさせることがある。

## 【0014】

また、スライドコアの後退後にエジェクタを上昇させて成型品の底面を下金型のキャビティ部から離型する際に、固定部及び可動部の離型のタイミングがずれると、金属薄板(下側)の板ばねおよび金属薄板(上側)の板ばねに若干の変形が生じ、光ピックアップの性能に重大な影響を及ぼす可能性がある。

## 【0015】

本発明は上記問題を解決するためのものであり、射出成型の際に金属部材の板ばねが変形することがない対物レンズ支持装置の射出成型方法及び射出成型金型を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

## 【0016】

上記課題を解決するために、本発明の射出成型方法は、下金型と上金型の間スライドコアを配置して型締めする際に、前記下金型と前記スライドコアの間および前記上金型と前記スライドコアの間に金属薄板を介装し、前記金属薄板に形成した金属部材を前記下金型と前記上金型と前記スライドコアで形成するキャビティ内にインサートし、前記キャビティ内に樹脂注入して前記金属部材を含む成型品を射出成型するものであり、前記上金型を離型させて後に、エジェクタにより前記成型品を押し上げて前記下金型のキャビティ部から前記成型品の底面を離型させる際に、前記スライドコアを前記成型品とともに上昇させて上下の金属薄板のクリアランスを維持しつつ横方向に後退させて前記成型品の側面を前記スライドコアから離型させることを特徴とする。

## 【0017】

また、成型品は金属部材の両端側に成型する一对の樹脂成型物ブロックを有し、双方の樹脂成型物ブロックを前記金属部材で弾性的に連結してなることを特徴とする。

10

20

30

40

50

本発明の射出成型金型は、下金型と上金型の間左右一対のスライドコアを配置してキャビティを形成し、前記下金型と前記スライドコアの間および前記上金型と前記スライドコアの間に金属薄板を介装して型締めすることにより、前記金属薄板に形成した金属部材を前記キャビティ内にインサートし、前記キャビティ内に樹脂注入して前記金属部材を含む成型品を射出成型する射出成型金型であって、前記上金型を前記下金型に対して上下方向に昇降自在に配置し、左右のスライドコアを前記下金型に対して斜め方向に出退自在に配置し、前記上金型側へ前記成型品を押し上げて前記下金型のキャビティ部から前記成型品の底面を離型させるエジェクタを配置し、離型時に前記スライドコアと前記エジェクタを同時に駆動し、前記スライドコアを前記成型品とともに上昇させて上下の金属薄板のクリアランスを維持しつつ横方向に後退させて前記成型品の側面を前記スライドコアから離型させることを特徴とする。 10

【0018】

また、下金型とスライドコアの間に前記スライドコアを前記下金型に対して斜め方向に案内するガイド手段を設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように本発明によれば、型締め時および離型時に左右のスライドコアを下金型に対して斜め方向に出退させ、離型時に成型品の側面をスライドコアから離型させる工程と、成型品の底面を下金型のキャビティ部から離型させる工程とを同時に行い、スライドコアが成型品とともに上昇して上下の金属薄板のクリアランスを維持しつつ横方向に後退することにより、スライドコアの動きによって対物レンズ支持装置の板ばねが変形することを最小限に抑えることができる。このため、光ピックアップのレンズを正確に追従させることができる。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳しく説明する。

図1は本発明の実施の形態に係る射出成型部品をなし、光ピックアップの一部を構成する対物レンズ支持装置を示す斜視図である。この対物レンズ支持装置17は、先に図12で説明したものと同様であるが、ここで改めて説明する。

【0021】

図1において、対物レンズ支持装置17は、最終製品形状としては金属薄板(下側)12、金属薄板(上側)15のフレーム部が除去されたものとなるが、本実施の形態では射出成型金型から取り出した状態のものを示す。 30

【0022】

対物レンズ支持装置17は、樹脂成型物ブロックである可動部31と固定部33とを金属部材である複数(4本)の板ばね32、35により弾性的に連結してなり、固定部33は板ばね32、35を介して可動部31を上下方向(フォーカス方向)A及び左右方向(トラッキング方向)Bに移動可能に支持している。

【0023】

可動部31は光ピックアップの一部を構成し、投光素子からのレーザ光をレンズとミラーを介して受光する受光素子からなる光学系を設けるものであり、光学系は一般的に対物レンズ(図示せず)と、対物レンズ(図示せず)を保持するレンズホルダ(図示せず)と、このレンズホルダ(図示せず)を一体に固定保持する保持部(図示せず)からなる。 40

【0024】

可動部31は、合焦動作において光学系をトラッキング方向及びフォーカス方向へ駆動する駆動コイル等からなる駆動系を設けるものであり、駆動系に電気エネルギーを供給する端子(フレーム部)36が可動部31および固定部33から突出している。

【0025】

4本の板ばね32、35は可動部31と固定部33の間に上下に2本ずつ配置しており、弾性を有する棒又は線材などの薄板からなる。この薄板の厚さは0.05mm~0.1 50

5 mmであり、0.1 mmの板厚が適している。

【0026】

4本の板ばね32、35は、金属薄板(下側)12、金属薄板(上側)15に打抜き(プレス抜き)形成した金属部材として射出成型金型にインサートし、第1の金属薄板(下側)12が対物レンズ支持装置の下側に配置する一对の板ばね32、32を含んでおり、第2の金属薄板(上側)15が対物レンズ支持装置の上側に配置する一对の板ばね35、35を含んでいる。

【0027】

この構成の対物レンズ支持装置は、磁束の作用を利用する水平移動のトラッキング制御、垂直移動のフォーカス制御を行う際に、磁力による捻り力が強くて位置決め精度に優れており、軽量化によって応答性、俊敏性が良化するとともに、低消費電力に優れている。

10

【0028】

この対物レンズ支持装置を射出成型するための射出成型金型は、図3に示す上金型16と、図4に示す下金型11と、図5に示すスライドコア14からなり、上金型16と下金型11の間に左右一对のスライドコア14を配置して型締めして金型キャビティを形成するものであり、上金型16にキャビティ部16aを有し、下金型11にキャビティ部11aを有する。

【0029】

次に、この射出成型金型を用いた対物レンズ支持装置の製造方法を図2(A)~(G)において説明する。

20

図2(A)の工程(図6を同時に参照)

射出成型金型にインサートする金属部材は金属薄板の状態で供給し、下金型11の上に第1の金属薄板(下側)12を投入する。この金属薄板(下側)12は対物レンズ支持装置の金属部材を打抜き(プレス抜き)形成したもので、ここでは可動部31と固定部33とを連結する複数の板ばね32、35のうち、対物レンズ支持装置の下側に配置する一对の板ばね32を含んでいる。

【0030】

金属薄板(下側)12は端部にパイロット孔12aが形成されており、このパイロット孔12aが下金型11に備えられたパイロットピン13に嵌合し、パイロットピン13をパイロット孔12aに挿入することで下金型11に対して金属薄板(下側)12を位置決めする。

30

図2(B)の工程(図7を同時に参照)

左右一对のスライドコア14が下金型11に対して降下と横方向への移動を同時に行って斜め下方向に進出する。スライドコア14は下側面にスライド前進方向に所定の角度に傾けて形成した突起部18を有し、下金型11はスライドコア14の突起部18に相応する方向及び所定の角度に傾けて形成したガイド溝19を有し、突起部18とガイド溝19とでスライドコア14を下金型11に対して斜め方向に案内するガイド手段を構成する。

【0031】

この突起部18とガイド溝19の係合によってスライドコア14が前進しながら下金型11の所定位置に降下し、スライドコア14の移動中に金属薄板(下側)12に接触することなく金属薄板(下側)12の上にセットされる。

40

【0032】

スライドコア14はパイロットピン43と干渉しない形状をなし、金属薄板(下側)12と第2の金属薄板(上側)15との平行状態を保つものである。

図2(C)の工程(図8を同時に参照)

スライドコア14の上に第2の金属薄板(上側)15を投入する。この金属薄板(上側)15は、第1の金属薄板(下側)12と同様に、対物レンズ支持装置の金属部材を打抜き形成したもので、ここでは可動部31と固定部33とを連結する複数の板ばね32、35のうち、対物レンズ支持装置の上側に配置する一对の板ばね35、35を含んでいる。

【0033】

50

金属薄板（上側）15は端部にパイロット孔15aが形成されており、下金型11のパイロットピン13をパイロット孔15aに挿入することで下金型11に対して金属薄板（上側）15を位置決めし、パイロットピン13がテーパ部でパイロット孔15aに嵌合して金属薄板（上側）15を下支えするとともに、スライドコア14が第1の金属薄板（下側）12に対して所定のクリアランスで第2の金属薄板（上側）15を保持する。

図2(D)の工程（図8を同時に参照）

昇降自在に配置した上金型16が下降して金属薄板（上側）15の上にセットされる。上金型16と下金型11とスライドコア14を型締めし、上金型16と下金型11とスライドコア14とで形成するキャビティ内に金属薄板（下側）12の板ばね32、32と金属薄板（上側）15の板ばね35、35を保持する。

10

【0034】

この状態で樹脂注入等を行って可動部31と固定部33とを樹脂成型物ブロックとして射出成型し、可動部31に上下の板ばね32、35の一端を固定し、固定部33に上下の板ばね32、35の一端を固定する。

図2(E)の工程（図9を同時に参照）

樹脂が硬化した後に上金型16が上昇することにより、成型品が上金型16から離型される。上金型16が離型した後に、下金型11の側に配置したエジェクタ（図示省略）とスライドコア14を同時に駆動する。エジェクタが成型品を押し上げて下金型11のキャビティ部11aから成型品の底面を離型させるとともに、スライドコア14が突起部18とガイド溝19の係合によって成型品とともに上昇して上下の金属薄板12、15のクリアランスを維持しつつ横方向に移動し、すなわち斜め上方向に後退して成型品の側面がスライドコア14から離型される。

20

【0035】

したがって、成型品を下金型11と左右のスライドコア14から3方向同時に離型することが可能となる。また、エジェクタの駆動初期時に、成型品の側面をスライドコア14でサポートする状態で成型品樹脂部をエジェクタで持ち上げることが可能となり、離型抵抗によって成型品樹脂部に局部的な応力が発生することを抑えることができ、離型バランスを保持して上下の金属薄板12、15の板ばね32、35を変形させることなく、成型品を離型することができる。

図13(F)の工程（図11を同時に参照）

30

スライドコア14が成型品から完全に離間し、エジェクタにより下金型11のキャビティ部11aから離型させた対物レンズ支持装置17を取り出す。

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明は、例えば、射出成型部品とその製造方法に有用であり、より特定の例え、射出成型される部品の材厚が薄い対物レンズ支持装置とその製造方法に適している。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の実施の形態に係る射出成型部品を示す斜視図

【図2】(A)～(F)は、同実施の形態に係る射出成型部品の製造工程を示す説明図

40

【図3】同実施の形態における射出成型金型の上金型を示す平面図

【図4】同実施の形態における射出成型金型の下金型を示す平面図

【図5】同実施の形態における射出成型金型の下金型およびスライドコアを示す平面図

【図6】同実施の形態に係る射出成型部品の製造工程を示す要部拡大図

【図7】同実施の形態に係る射出成型部品の製造工程を示す要部拡大図

【図8】同実施の形態に係る射出成型部品の製造工程を示す要部拡大図

【図9】同実施の形態に係る射出成型部品の製造工程を示す要部拡大図

【図10】同実施の形態に係る射出成型部品の製造工程を示す要部拡大図

【図11】同実施の形態に係る射出成型部品の製造工程を示す要部拡大図

【図12】従来の射出成型部品を示す斜視図

50

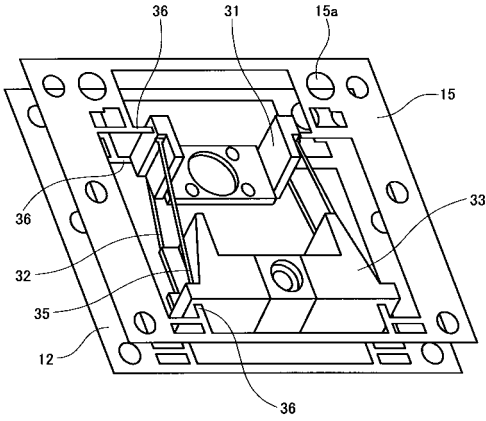
## 【図13】(A)～(G)従来の射出成型部品の製造工程を示す説明図

## 【符号の説明】

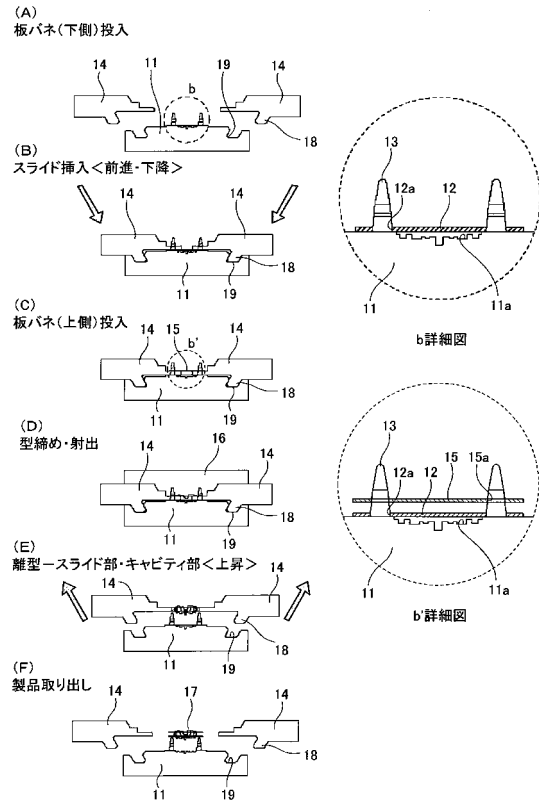
## 【0038】

1 1	下金型	
1 1 a	キャビティ部	
1 2	金属薄板(下側)	
1 2 a	パイロット孔	
1 3	パイロットピン	
1 4	スライドコア	
1 5	金属薄板(上側)	10
1 5 a	パイロット孔	
1 6	上金型	
1 6 a	キャビティ部	
1 7	対物レンズ支持装置	
1 8	突起部	
1 9	ガイド溝	
3 1	可動部	
3 2	板ばね(下側)	
3 3	固定部	
3 5	板ばね(上側)	20
3 6	端子(フレーム部)	
4 1	下金型	
4 2	金属薄板(下側)	
4 2 a	パイロット孔	
4 3	パイロットピン	
4 4	スライドコア	
4 5	金属薄板(上側)	
4 5 a	パイロット孔	
4 6	上金型	
4 7	キャビティ部	30
4 8	対物レンズ支持装置	

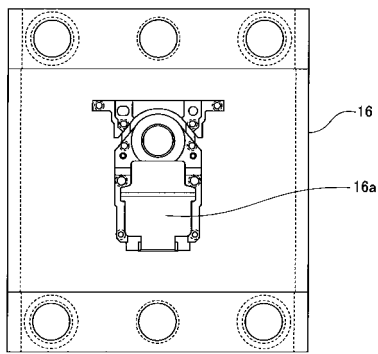
【 図 1 】



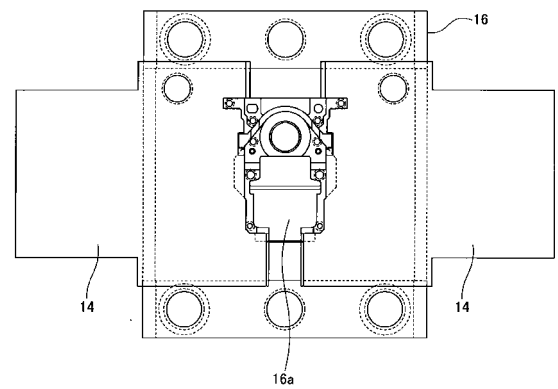
【 図 2 】



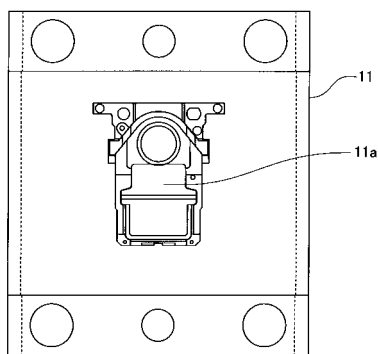
【 図 3 】



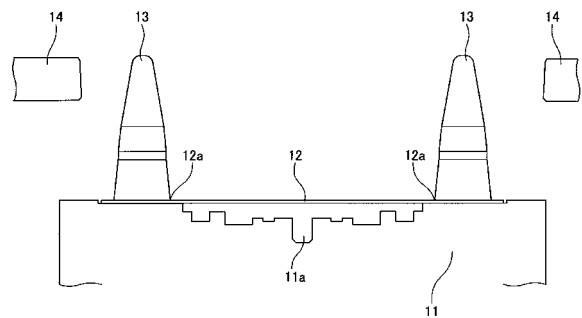
【 図 5 】



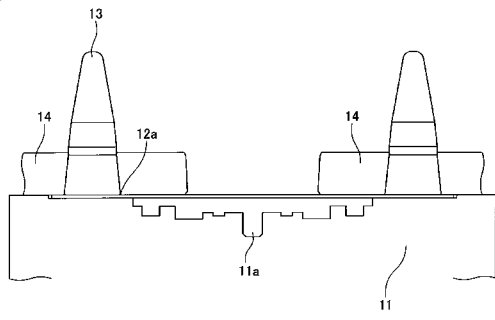
【 図 4 】



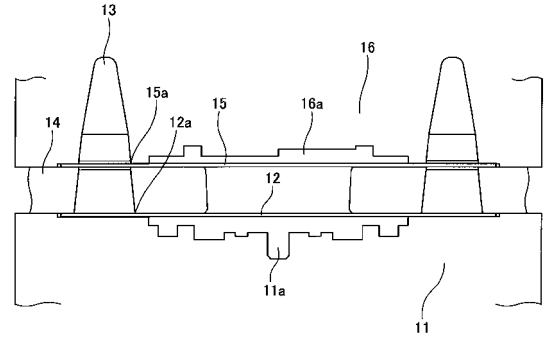
【 図 6 】



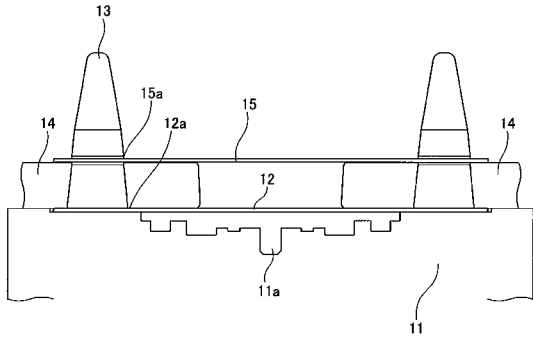
【図7】



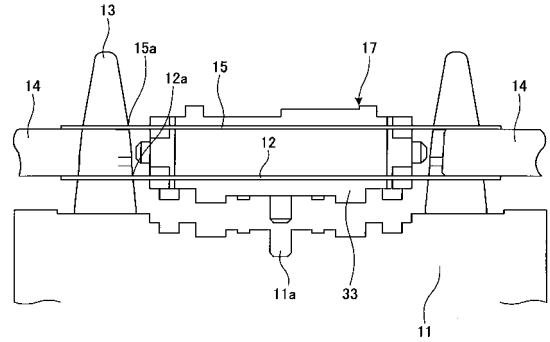
【図9】



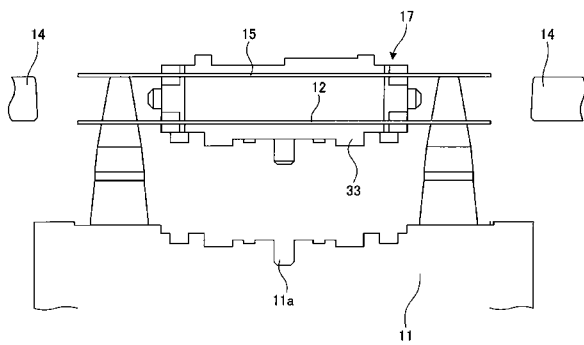
【図8】



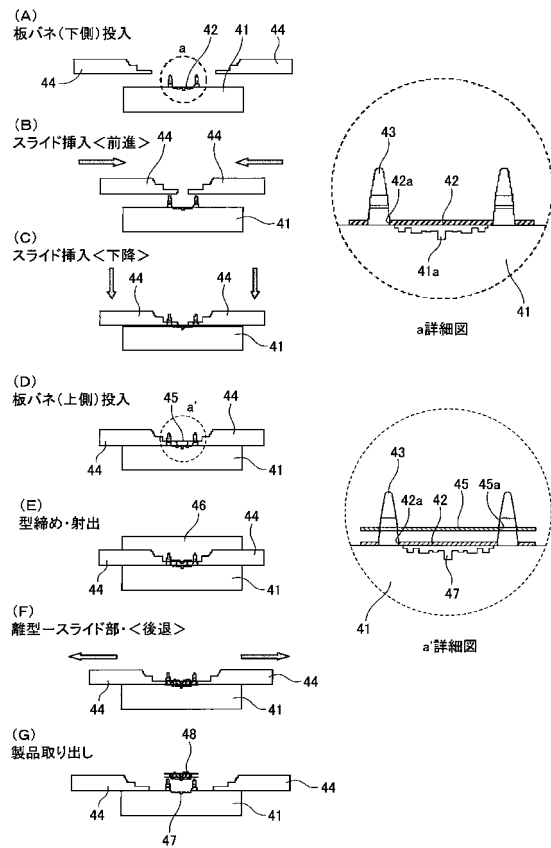
【図10】



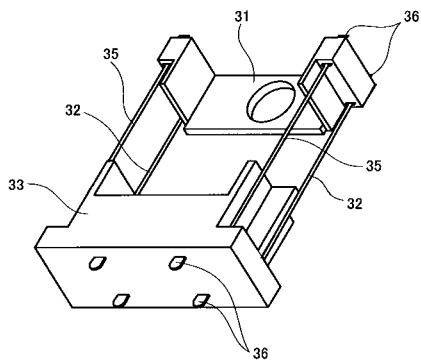
【図11】



【図13】



【図12】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

**G 1 1 B 7/22 (2006.01)**

F I

G 1 1 B 7/22

テーマコード(参考)

(72)発明者 西尾 幸史

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 渡辺 栄二

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

F ターム(参考) 4F202 AD03 AD08 AD18 AD24 AD27 AD35 AH73 CA11 CB01 CB12

CB20 CK55 CM02 CQ03 CQ05 CQ07

4F206 AD03 AD08 AD18 AD24 AD27 AD35 AH73 JA07 JB12 JB20

JN41 JQ06 JQ81

5D118 AA12 AA13 EF00 EF09 FA30 FA32 FB20

5D789 AA38 JC04 NA07