

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5369474号
(P5369474)

(45) 発行日 平成25年12月18日(2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月27日(2013.9.27)

(51) Int.Cl. F I
B 2 9 C 45/37 (2006.01) B 2 9 C 45/37
 B 2 9 L 15/00 (2006.01) B 2 9 L 15:00

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-99063 (P2008-99063)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成20年4月7日(2008.4.7)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-248442 (P2009-248442A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成21年10月29日(2009.10.29)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成23年3月29日(2011.3.29)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	田口 一宏
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	星 功介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 成形金型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

射出成形機の固定部に固定される固定金型と、前記射出成形機の可動部に、前記固定金型に対して進退移動可能に固定される可動金型と、これらの固定金型および可動金型に着脱可能に固定されるとともに、成形品に対応した形状のキャビティを形成するカセット金型と、を具備し、射出成形により成形品本体、およびこの成形品本体に一体的に設けられるアンダーカット部を備えた成形品を成形する成形金型であって、

前記固定金型および可動金型は、前記カセット金型を装着可能な装着部を備え、

前記カセット金型は、前記固定金型の前記装着部に装着される固定側カセット金型と、前記可動金型の前記装着部に装着される可動側カセット金型と、前記固定側カセット金型および前記可動側カセット金型のうちいずれか一方に設けられるとともに、前記固定側カセット金型および前記可動側カセット金型の間で、前記可動部の進退方向と略直交する方向にスライド移動可能に設けられる一対のスライドコアと、を備え、

前記固定側カセット金型および前記可動側カセット金型のうち少なくともいずれか一方は、他方に対向する面に前記成形品本体を形成する前記キャビティを有し、

一対の前記スライドコアは、互いに対向する面に前記アンダーカット部に対応する形状のアンダーカット形成面を有し、

前記固定側カセット金型および前記可動側カセット金型のうち、前記一対のスライドコアが設けられない一方には、前記可動部を前記固定部側に移動させた際に、一対の前記スライドコアの一端部に当接可能なコア当接部を有し、このコア当接部で前記スライドコア

10

20

を互いに近接する方向に押し出す一対のブロック部が設けられ、

これらのブロック部は、前記コア当接部が前記スライドコアのスライド方向に進退可能に設けられるとともに、一対の前記スライドコアが近接する方向に、前記コア当接部を付勢する付勢手段を備えたことを特徴とした成形金型。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の成形金型であって、

前記固定側カセット金型は、第一歯車を形成するキャビティを備え、

前記可動側カセット金型は、前記第一歯車の歯と所定位相差だけ異なる位置に歯が設けられる第二歯車を形成するキャビティを備え、

一対の前記スライドコアは、前記第一歯車および前記第二歯車の間に設けられるとともに、これら第一歯車および第二歯車を連結するアンダーカット部を形成することを特徴とした成形金型。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、成形品を射出成形により製造する成形金型に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば歯車などの一部にアンダーカット部を設けた成形品がある。このようなプラスチック成形品は、一般に成形型を用いた射出成形により成形される（例えば、特許文献 1、2 参照）。

【0003】

この特許文献 1 に記載のものは、射出成形機に、成形品の形状に応じたキャビティが設けられる固定型および固定型に対して移動可能な可動型を直接設置し、可動型を固定型側に移動させた後、キャビティ内に溶融樹脂を流し込んで成形品を製造する装置である。この装置では、固定型の一部にアンダーカット部を形成するための型が形成されたスライド部材が設けられ、射出成形後、このスライド部材をスライドさせて成形品を押し出すと同時に、スライド部材をアンダーカット部から離れる方向にスライドさせて成形品を取り出す構成が採られている。

【0004】

また、特許文献 2 に記載のものは、射出成形機に、成形品の形状に対応したキャビティを有するカセット金型が取り付け可能な固定側金型および可動側金型をセットした装置である。そして、成形品が射出成形された後、エジェクトピンにより成形品を押し出して取り出す構成が採られている。この装置では、カセット金型を成形品の形状に応じて交換することにより、簡単な構成で複数種類の成形品を成形することが可能となる。

【0005】

【特許文献 1】特開 2001 - 150497 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 305777 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記特許文献 1 のような装置では、例えば腕時計を構成する歯車のような小型部品を成形する場合、スライド部材の金型部品精度が安定せず、良質な成形品を製造することができないという問題がある。また、射出成形機に接続される固定金型および可動金型のうちいずれか一方にスライド部材を設けているため、複数種類の成形品を製造するためには、これら固定金型および可動金型を設計しなおす必要があるため、製造コストが増大し、金型全体の重量も増大するという問題もある。

また、特許文献 2 に記載の装置では、カセット金型により複数種類の成形品を製造可能であるが、アンダーカット部を有する成形品を製造するためには、別途アンダーカット部分を製造して組み合わせるなどの必要があり、煩雑であるという問題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記のような問題に鑑みて、アンダーカット部を有する成形品を容易に製造可能な成形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】

【 0 0 0 8 】

本発明の成形金型は、射出成形機の固定部に固定される固定金型と、前記射出成形機の可動部に、前記固定金型に対して進退移動可能に固定される可動金型と、これらの固定金型および可動金型に着脱可能に固定されるとともに、成形品に対応した形状のキャビティを形成するカセット金型と、を具備し、射出成形により成形品本体、およびこの成形品本体に一体的に設けられるアンダーカット部を備えた成形品を成形する成形金型であって、前記固定金型および可動金型は、前記カセット金型を装着可能な装着部を備え、前記カセット金型は、前記固定金型の前記装着部に装着される固定側カセット金型と、前記可動金型の前記装着部に装着される可動側カセット金型と、前記固定側カセット金型および前記可動側カセット金型のうちいずれか一方に設けられるとともに、前記固定側カセット金型および前記可動側カセット金型の間で、前記可動部の進退方向と略直交する方向にスライド移動可能に設けられる一対のスライドコアと、を備え、前記固定側カセット金型および前記可動側カセット金型のうち少なくともいずれか一方は、他方に対向する面に前記成形品本体を形成する前記キャビティを有し、一対の前記スライドコアは、互いに対向する面に前記アンダーカット部に対応する形状のアンダーカット形成面を有することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

この発明によれば、カセット金型に、成形品本体の形状に対応したキャビティを形成する固定側カセット金型および可動側カセット金型と、アンダーカット部を形成する一対のスライドコアと、が設けられている。このため、射出成形機に固定される固定金型や可動金型にこのようなカセット金型を装着するだけで、容易に所定形状の成形品を製造することができる。すなわち、成形品の形状に応じたカセット金型を、固定金型や可動金型から脱着させることで、固定金型や可動金型を加工することなく、容易に複数種類の成形品を製造することができる。また、このカセット金型にスライドコアを組み込んでいるため、これらスライドコアを設けるために固定金型や可動金型の形状を加工する必要がなく、カセット金型を装着するだけで容易に複数種類の成形品に対応した射出成形を実施することが可能となる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の成形金型では、前記固定側カセット金型および前記可動側カセット金型のうち、前記一対のスライドコアが設けられない一方には、前記可動部を前記固定部側に移動させた際に、一対の前記スライドコアの一端部に当接可能なコア当接部を有し、このコア当接部で前記スライドコアを互いに近接する方向に押し出す一対のブロック部が設けられ、これらのブロック部は、前記コア当接部が前記スライドコアのスライド方向に進退可能に設けられるとともに、一対の前記スライドコアが近接する方向に、前記コア当接部を付勢する付勢手段を備えることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

この発明によれば、一対のスライドコアを互いに近接する方向にスライド移動させ、アンダーカット形成面によりアンダーカット部を成形するが、この時、ブロック部のコア当接部により、これら一対のスライドコアを互いに近接する方向に押し込むことにより、スライドコア間の隙間を確実に埋めることができ、成形品の原料である熔融樹脂を射出した際、精度よく成形品を製造することができる。

ここで、コア当接部は、スライドコアのスライド方向に移動可能で、付勢手段によりコア当接部がスライドコアのスライド方向に付勢されている。なお、ここで、コア当接部がスライドコアのスライド方向に移動可能である構成としては、コア当接部とスライドコアとの当接位置が変位することを意味する。例えば、ブロック部の一部に、スライドコアの一端部に当接可能なテーパー状のコア当接部を有し、ブロック部がスライドコアのスライド

方向に対して略直交する方向に移動することで、コア当接部のテーパ部におけるスライドコアに当接する位置が移動し、スライドコアをスライド方向に押し出す構成であってもよい。また、ブロック部がスライド方向に移動し、スライドコアを押し込む構成などとしてもよい。そして、本発明では、ブロック部は、コア当接部をスライドコアが近接する方向に付勢する付勢手段を備えている。例えば、上記したブロック部がスライドコアのスライド方向に対して略直交する方向に移動可能で、テーパ状のコア当接部によりスライドコアが押し出される構成では、コア当接部におけるスライドコアとの当接点が、一对のスライドコアを近接させる方向に移動するように、ブロック部を進退方向に沿って付勢する。また、ブロック部そのものがスライドコアのスライド方向に移動可能な構成では、ブロック部をスライド方向に沿って、一对のスライドコアが近接する方向に付勢する。

10

【0012】

このような構成にすることで、一对のスライドコアによりアンダーカット部を挟み込んだ際に、スライドコアがブロック部のコア当接部に接触した後、付勢手段の付勢力によりスライドコアのスライド移動速度を減少させることができる。したがって、一对のスライドコアにおけるアンダーカット形成面が衝突する際の衝撃を吸収することが可能となり、アンダーカット形成面の破損や、成形品におけるアンダーカット部の破損を防止することができる。

【0013】

そして、本発明の成形金型では、前記固定側力セット金型は、第一歯車を形成するキャビティを備え、前記可動側力セット金型は、前記第一歯車の歯と所定位相差だけ異なる位置に歯が設けられる第二歯車を形成するキャビティを備え、一对の前記スライドコアは、前記第一歯車および前記第二歯車の間に設けられるとともに、これら第一歯車および第二歯車を連結するアンダーカット部を形成することが好ましい。

20

【0014】

この発明によれば、成形金型により小型時計の部品である第一歯車と第二歯車とがアンダーカット部により連結される成形品を容易に成形することができる。すなわち、第一歯車および第二歯車が所定の位相差で組み合わせられる成形品では、第一歯車と第二歯車を別体として形成し、これらを組み合わせる従来の製造方法を用いると、位相差を正確に合わせこむ工程が必要となり、製造工程が増え、生産コストも増大する。これに対して、本発明では、第一歯車と第二歯車とが所定の位相差となるように力セット金型を設定することで、容易にこれらの第一および第二歯車が所定位相差で組み合わせられる成形品を製造することができる。したがって、部品製造における製造工程を減少させることができ、製造コストや製造に要する時間を削減することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の一実施の形態に係る成形金型を備えた射出成形機を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の一実施の形態に係る射出成形機の成形金型の概略を示す断面図である。図2は、本実施の形態の射出成形機により製造される小型歯車を示す斜視図である。図3は、この小型歯車の正面図、および側面図である。図4は、本実施の形態の力セット金型の概略構成を示す断面図であり、可動側力セット金型が固定側力セット金型側に移動した状態を示す図である。図5は、本実施の形態の力セット金型の概略構成を示す断面図であり、可動側力セット金型が固定側力セット金型から離隔する方向に移動した状態を示す図である。図6は、力セット金型におけるキャビティ部分近傍を拡大した断面図である。図7は、スライドコアの構成を示す斜視図である。

40

【0016】

図1において、1は、射出成形機であり、この射出成形機1は、プラスチック溶融樹脂をキャビティに射出し、図2および図3に示すような成形品としての小型歯車10を形成する。

【0017】

50

[小型歯車の構成]

ここで、射出成形機 1 により製造される小型歯車 10 の概略構成について説明する。

小型歯車 10 は、図 2 および図 3 に示すように、第一歯車 11 と、第二歯車 12 と、アンダーカット部 13 とが一体形成された構成を備えている。アンダーカット部 13 は、第一歯車 11 および第二歯車 12 の径寸法よりも小さい凹状に形成され、これら第一歯車 11 および第二歯車 12 を連結している。また、第一歯車 11 および第二歯車 12 は、互いに所定の位相差 θ だけずれて形成されている。

なお、本実施の形態では、射出成形機 1 により、図 2 および図 3 に示すような小型歯車 10 を製造する例を示すが、成形品としては、この小型歯車 10 に限定されない。例えば、射出成形機 1 は、成形品として、第一歯車 11 の一端面にアンダーカット部 13 が設けられ、第二歯車が設けられない歯車を製造するものであってもよく、歯車以外のプラスチック成形品を製造するものであってもよい。さらに、プラスチック製の成形品を例示するが、例えば熔融金属などにより、金属製部品を製造するものであってもよい。

【 0018 】

[射出成形機の概略構成]

図 1 に戻り、上記のような射出成形機 1 は、図示しない固定部と、図示しない可動部と、これらの固定部および可動部に固定される成形金型 1A と、を備えている。この成形金型 1A は、図 1 に示すように、モールドベース 2 と、カセット金型 100 と、を備えている。

固定部は、射出成形機 1 の上方に設けられ、射出成形機 1 自体を保持する図示しない基台に固定されている。この固定部には、モールドベース 2 の固定金型 21 が例えばボルト締めなどにより固定されている。

可動部は、例えば図示しないモータなどの駆動手段により、固定部側に移動可能に設けられている。この可動部には、モールドベース 2 の可動金型 22 が例えばボルト締めなどにより固定されている。

【 0019 】

[モールドベースの構成]

モールドベース 2 は、射出成形機 1 の固定部に固定される固定金型 21 と、射出成形機 1 の可動部に固定される可動金型 22 と、を備えている。

固定金型 21 は、図 1 に示すように、複数枚のプレートを重ね合わせることで形成されている。また、固定金型 21 の可動金型 22 と対向する面には、固定側カセット装着孔 211 が設けられている。

さらに、固定金型 21 の固定部に固定される面には、ノズル挿通孔 212 が設けられている。このノズル挿通孔 212 は、固定側カセット装着孔 211 の略中心軸延長上に設けられ、固定側カセット装着孔 211 の内面に連通している。そして、このノズル挿通孔 212 には、射出成形機 1 の固定部から延びる射出ノズル 213 が挿通される。

さらには、固定金型 21 の可動金型 22 に対向する面において、固定側カセット装着孔 211 が形成されていない位置に、軸孔 214 が形成されており、この軸孔 214 には、軸合わせピン 215 が可動部側に突出して固定されている。この軸合わせピン 215 は、可動部を移動させた際に、可動金型 22 に設けられる軸合わせ孔 225 に挿通されることにより軸合わせを実施する。

【 0020 】

可動金型 22 は、固定金型 21 と同様に複数のプレートを重ね合わせて、連結棒 222 により連結固定されて構成されている。そして、この可動金型 22 の固定金型 21 に対向する面には、固定側カセット装着孔 211 に対向する可動側カセット装着孔 221 が形成されている。また、可動金型 22 には、可動部の進退移動方向に沿って、可動側カセット金型 400 と連通するイジェクト貫通孔 223 が設けられている。このイジェクト貫通孔 223 には、連結部材 224 が軸方向に進退自在に挿通され、後述する可動側カセット金型 400 のイジェクトプレートに連結されている。

また、可動金型 22 には、固定金型 21 の軸合わせピン 215 に対応して軸合わせ孔 2

10

20

30

40

50

２５が形成されており、可動部が固定部側に移動すると、軸合わせピン２１５が挿通されて軸合わせが実施される。

【００２１】

〔カセット金型の構成〕

カセット金型１００は、図４および図５に示すように、固定側カセット金型３００と、可動側カセット金型４００と、スライドコア５００と、を備えている。

【００２２】

（固定側カセット金型の構成）

固定側カセット金型３００は、固定金型２１の固定側カセット装着孔２１１に嵌合され、着脱可能に取り付けられている。この固定側カセット金型３００は、金型受板３１０と、固定側カセット金型本体３２０と、一对のアンギュラピン３３０と、一对のロッキングブロック３４０と、を備えている。

【００２３】

金型受板３１０は、固定側カセット金型本体３２０に固定されるとともに、固定金型２１の固定側カセット装着孔２１１の固定部側端部に当接する状態で嵌合される。また金型受板３１０は、射出ノズル２１３が装着されるノズル装着部３１１を備えている。

さらに、金型受板３１０は、後述する一对のロッキングブロック３４０を可動部側に付勢するコイルスプリング３４２が装着されるスプリング装着孔３１２を備えている。

【００２４】

固定側カセット金型本体３２０は、軸心部に第一キャビティ装着孔３２１を備え、この第一キャビティ装着孔３２１に、第一キャビティ構成部材３２２が固定されている。この第一キャビティ構成部材３２２は、図６に示すように、第一キャビティ装着孔３２１に嵌合される第一キャビティ胴部３２２Ａと、第一キャビティ胴部３２２Ａから可動部側に突出する略柱状の第一キャビティ形成部３２２Ｂとを備えている。ここで、第一キャビティ胴部の可動部側端面は、固定側カセット金型本体３２０の可動部側の端面が固定側カセット金型本体３２０の可動部側の端面と接触する面（ＰＬ（パーティングライン）面）よりも固定部側となるように形成されている。一方、第一キャビティ形成部３２２Ｂは、可動部側の端面は、ＰＬ面と同一面となる位置に配置されるように形成されている。そして、この第一キャビティ形成部３２２Ｂにおける可動部側端面には、第一歯車１１の形状に対応した第一キャビティ３２２Ｃが凹状に形成されている。

【００２５】

また、第一キャビティ構成部材３２２には、第一キャビティ３２２Ｃの一部と、金型受板３１０のノズル装着部３１１とを連通する樹脂射出路３２２Ｅが形成されており、射出成形機１の射出ノズル２１３から熔融樹脂が射出されると、ノズル装着部３１１からこの樹脂射出路３２２Ｅを通過して第一キャビティ３２２Ｃ内に熔融樹脂が射出される。

さらに、第一キャビティ構成部材３２２には、第一キャビティ３２２Ｃの一部（例えば、歯車軸心部の端部に当たる位置）にガス抜き孔３２２Ｄが形成されている。このガス抜き孔３２２Ｄは、小型歯車の射出成形時に、キャビティ内に封入されるガスを逃がし、樹脂内に気泡などが生じる不都合を回避する機能を有する。

【００２６】

そして、固定側カセット金型本体３２０は、第一キャビティ構成部材３２２を挟んで、可動部の進退方向に対して所定の角度で傾斜する一对の傾斜孔３２３を備え、これらの傾斜孔３２３にそれぞれアンギュラピン３３０が挿通されて固定されている。これらのアンギュラピン３３０は、後述するスライドコア５００に係合し、スライドコア５００を所定方向に移動させる。

【００２７】

また、固定側カセット金型本体３２０は、第一キャビティ構成部材３２２を挟んで、かつ傾斜孔３２３よりも径外側（第一キャビティ３２２Ｃから離れる側）に、金型受板３１０のスプリング装着孔３１２に対向するブロック設置孔３２４を備えている。これらのブロック設置孔３２４は、それぞれ可動部の進退方向に沿って長手に形成されている。また

、ブロック設置孔 3 2 4 の金型受板 3 1 0 側は、他部よりも孔径が大きく形成され、段差部 3 2 4 A が形成されている。そして、これらのブロック設置孔 3 2 4 には、ブロック部としてのロッキングブロック 3 4 0 が孔内周面に摺動可能に挿通されている。

【 0 0 2 8 】

このロッキングブロック 3 4 0 は、図 6 に示すように、ブロック本体 3 4 1 と、コイルスプリング 3 4 2 とを備えている。

ブロック本体 3 4 1 は、金型受板 3 1 0 側の端部に、段差部 3 2 4 A に係止可能な突出部 3 4 1 A を有している。ここで、突出部 3 4 1 A が段差部 3 2 4 A に係止され、可動部側への移動が規制された状態では、ブロック本体 3 4 1 と金型受板 3 1 0 との間には、所定寸法の押出ストローク L が設けられる。また、ブロック本体 3 4 1 の金型受板 3 1 0 側の端面には、コイルスプリング 3 4 2 を固定するスプリング固定孔 3 4 1 B が設けられている。そして、このスプリング固定孔 3 4 1 B および金型受板 3 1 0 のスプリング装着孔 3 1 2 の間にコイルスプリング 3 4 2 が配設され、コイルスプリング 3 4 2 の付勢力によりブロック本体 3 4 1 は可動部側に付勢されている。

さらに、ブロック本体 3 4 1 の可動部側のアンギュラピン 3 3 0 に対向する面には、固定部側から可動部側に向かうに従って、第一キャビティ 3 2 2 C から離隔する方向に傾斜するコア当接面 3 4 1 C が形成されている。

【 0 0 2 9 】

(可動側力セット金型の構成)

可動側力セット金型 4 0 0 は、図 4 および図 5 に示すように、可動側受部 4 1 0 と、可動側力セット金型本体 4 2 0 と、コアストッパ 4 3 0 と、を備えている。

【 0 0 3 0 】

可動側受部 4 1 0 は、可動側力セット金型本体 4 2 0 が固定されるとともに、可動金型 2 2 の可動側力セット装着孔 2 2 1 の可動部側端部に当接する状態で嵌合される。また可動側受部 4 1 0 は、可動金型 2 2 の連結部材 2 2 4 に連結されるイジェクトプレート 4 1 1 を備えている。このイジェクトプレート 4 1 1 は、可動側力セット金型本体 4 2 0 側に図示しないイジェクトピンが固定されている。このイジェクトピンは、可動側力セット金型 4 0 0 に形成されるイジェクト挿通孔 4 2 3 D に挿通され、後述する第二キャビティ 4 2 3 C に突出可能に配設されている。そして、可動金型 2 2 の連結部材 2 2 4 が軸方向に沿って移動し、イジェクトプレート 4 1 1 が可動側力セット金型本体 4 2 0 側に移動されると、イジェクトピンは、キャビティ内で成形された小型歯車 1 0 をキャビティ内から押し出す。また、イジェクトプレート 4 1 1 は、付勢ばね 4 1 2 により可動金型 2 2 側に付勢されており、連結部材 2 2 4 が固定部側に移動していない状態では、イジェクトプレート 4 1 1 は可動金型 2 2 側に移動し、イジェクトピンがキャビティ内に突出することがない。

また、可動側受部 4 1 0 は、後述するスライドコア 5 0 0 の移動を規制するコアストッパ 4 3 0 を固定部側に付勢するコイルバネを装着するばね装着孔 4 1 3 が形成されている。

【 0 0 3 1 】

可動側力セット金型本体 4 2 0 は、固定部側端面 (P L 面) に、スライドコア 5 0 0 を設置するコア設置孔 4 2 1 を備えている。このコア設置孔 4 2 1 は、可動部の進退方向と略直交し、かつ可動側力セット金型本体の軸心を挟んで長手状に形成されている。また、コア設置孔の長手方向に沿う両端辺の立上面には、コア設置孔の長手方向に沿って図示しない案内溝が形成されており、この案内溝によりスライドコア 5 0 0 のスライド方向が規制される。

また、このコア設置孔 4 2 1 におけるスライドコア 5 0 0 が摺接するコア摺接面 4 2 1 A には、可動部を固定部側に移動させた際に、前記したアンギュラピン 3 3 0 が挿通されるアンギュラ退避孔 4 2 1 C が形成されている。また、コア摺接面 4 2 1 A には、コアストッパ 4 3 0 が設置されるストッパ設置孔 4 2 1 B が形成されており、このストッパ設置孔 4 2 1 B にスライドコア 5 0 0 の移動を規制するコアストッパ 4 3 0 が装着されている

。このコアストッパ４３０は、図４ないし図６に示すように、先端部がコア摺接面４２１Ａから突出可能に設けられ、コイルパネの付勢力により常時、スライドコア側に付勢されている。

【００３２】

そして、可動側力セット金型本体４２０は、軸心部に第二キャビティ装着孔４２２を備え、この第二キャビティ装着孔４２２に、第二キャビティ構成部材４２３が装着されている。この第二キャビティ構成部材４２３は、図６に示すように、第二キャビティ装着孔４２２に嵌合される第二キャビティ胴部４２３Ａと、第二キャビティ胴部４２３Ａから固定部側に突出する略柱状の第二キャビティ形成部４２３Ｂとを備えている。ここで、第二キャビティ胴部４２３Ａの固定部側端面は、ＰＬ面よりも可動部側となるように形成されている。一方、第二キャビティ形成部４２３Ｂは、固定部側の端面は、ＰＬ面よりも、後述するスライドコア５００のキャビティ形成片５２０の厚み寸法分だけ可動部側となる位置に配置されるように形成されている。そして、この第二キャビティ形成部４２３Ｂにおける固定部側端面には、第二歯車１２の形状に対応した第二キャビティ４２３Ｃが凹状に形成されている。

10

【００３３】

ここで、第二キャビティ４２３Ｃにおける第二歯車１２の歯に対応した凹凸部は、第一キャビティ３２２Ｃの第一歯車１１の歯に対応する凹凸部に対して、所定の位相差分だけずれた位置に設定されている。この位相差分は、第一歯車１１の歯と第二歯車１２の歯との位相差θ分に設定されている。

20

そして、第一キャビティ３２２Ｃおよび第二キャビティ４２３Ｃの間には、後述するスライドコア５００により、アンダーカット部１３に対応する形状の第三キャビティ５２３が形成される。

【００３４】

また、可動側力セット金型本体４２０は、上述したように、第二キャビティ形成部４２３Ｂの第二キャビティ４２３Ｃには、イジェクト挿通孔４２３Ｄが形成され、イジェクトピンが突出可能な構成となっている。

さらに、可動側力セット金型本体４２０は、第二キャビティ４２３Ｃにガス抜き孔４２３Ｅが形成されている。このガス抜き孔４２３Ｅは、第一キャビティ３２２Ｃに設けられるガス抜き孔３２２Ｄと同様に、小型歯車の射出成形時に、キャビティ内に封入されるガスを逃がし、樹脂内に気泡などが生じる不都合を回避する機能を有する。

30

【００３５】

（スライドコアの構成）

一对のスライドコア５００は、図４ないし図７に示すように、可動側力セット金型４００のコア設置孔４２１のコア摺接面４２１Ａに、可動部の移動方向と略直交する方向に摺動可能に設けられている。

このスライドコア５００は、コア本体５１０と、キャビティ形成片５２０とが一体形成されて構成されている。

【００３６】

コア本体５１０は、コア設置孔４２１の長手方向に沿って長手状に形成され、長手方向に沿う両サイドに、コア設置孔４２１に設けられる案内溝に係合される案内係合部５１１（図７参照）が形成されている。これにより、スライドコア５００は、コア設置孔４２１の長手方向に沿ってのみスライド移動可能となる。

40

また、コア本体５１０のキャビティ側（他方のスライドコア５００に対向する側）の端面であるコア対向面５１２には、可動部側端部が他方のスライドコア５００に向かって延出している。ここで、このキャビティ形成片５２０は、固定側力セット金型３００に対応する面がＰＬ面と一致するように形成されている。そして、このキャビティ形成片５２０の他方のスライドコア５００に対向する端辺には、半円上のアンダーカット形成面としての切欠部５２１が形成されている。すなわち、一对のスライドコア５００を互いに近接する方向に移動させ、キャビティ形成片５２０の端面同士を接触させると、互いのキャビテ

50

ィ形成片 5 2 0 の切欠部 5 2 1 により円状のアンダーカット部 1 3 の形状に対応した第三キャビティ 5 2 3 が形成される。

【 0 0 3 7 】

また、スライドコア 5 0 0 は、キャビティ形成片 5 2 0 同士が当接して第三キャビティ 5 2 3 が形成された状態において、コア本体 5 1 0 のコア対向面 5 1 2 が可動側力セット金型 4 0 0 の第二キャビティ形成部 4 2 3 B の側面と所定の間隔を開けて対向するように、コア本体 5 1 0 およびキャビティ形成片 5 2 0 の長手方向の寸法が設定されている。これにより、スライドコア 5 0 0 を移動させた際に、コア対向面 5 1 2 が第二キャビティ形成部 4 2 3 B に接触せず、衝撃などによるキャビティ形成片 5 2 0 やコア本体 5 1 0 の破損が防止される。

10

【 0 0 3 8 】

さらに、コア本体 5 1 0 の長手方向に沿うコア対向面と反対側面には、キャビティ形成片 5 2 0 から離隔するに従って固定部側から可動部側に傾斜する押出面 5 1 3 が形成されている。そして、一对のスライドコア 5 0 0 は、この押出面 5 1 3 がロッキングブロック 3 4 0 のコア当接面 3 4 1 C に当接して押圧されることで、互いに近接する方向に押し出される。

【 0 0 3 9 】

また、このコア本体 5 1 0 には、固定部から可動部に向かって、キャビティ形成片 5 2 0 から遠ざかる方向に傾斜する、アンギュラ操作孔 5 1 4 が形成されている。このアンギュラ操作孔 5 1 4 は、可動部を固定部側に移動させた際に、アンギュラピン 3 3 0 が挿通される。すなわち、一对のスライドコア 5 0 0 は、アンギュラピン 3 3 0 に押し出されることにより、互いに接離する方向にスライド移動する。

20

【 0 0 4 0 】

そして、コア本体 5 1 0 のコア摺接面 4 2 1 A に摺接する面には、ストッパ凹部 5 1 5 が形成されている。このストッパ凹部 5 1 5 は、可動部が固定部から十分に離隔し、アンギュラピン 3 3 0 がアンギュラ操作孔 5 1 4 から抜かれた際に、前記したコアストッパ 4 3 0 の先端部が係合される。これにより、スライドコア 5 0 0 は、アンギュラピン 3 3 0 によりスライド操作されない状態では、コアストッパ 4 3 0 により所定位置に位置決めされ、例えば成形された小型歯車を取り出す工程において、スライドコア 5 0 0 が移動するなどの不都合を防止できる。

30

【 0 0 4 1 】

[射出成形機の動作]

次の上述したような射出成形機 1 における小型歯車の製造動作について、説明する。

上述したような射出成形機 1 では、先ず、小型歯車 1 0 の形状に対応した力セット金型をモールドベース 2 に装着、すなわち固定金型 2 1 の固定側力セット装着孔 2 1 1 および可動金型 2 2 の可動側力セット装着孔 2 2 1 にそれぞれ固定側力セット金型 3 0 0 および可動側力セット金型 4 0 0 を嵌合して、装着しておく。

【 0 0 4 2 】

そして、可動部の駆動手段を制御して、可動部を固定部側に移動させ、可動金型 2 2 に装着された可動側力セット金型 4 0 0 も固定部側に移動する。可動側力セット金型 4 0 0 が所定量固定部側に移動すると、スライドコア 5 0 0 のアンギュラ操作孔 5 1 4 に固定側力セット金型 3 0 0 のアンギュラピン 3 3 0 が挿通される。これにより、一对のスライドコア 5 0 0 が、アンギュラピン 3 3 0 の傾斜により案内され、コア設置孔 4 2 1 の長手方向に沿って、互いに近接する方向にスライド移動する。

40

【 0 0 4 3 】

そして、可動部を固定部側に移動させると、一对のスライドコア 5 0 0 の押出面 5 1 3 にロッキングブロック 3 4 0 のコア当接面 3 4 1 C が当接する。この状態からさらに可動部を固定部側に移動させると、ロッキングブロック 3 4 0 のコア当接面 3 4 1 C によりスライドコア 5 0 0 の押出面 5 1 3 が押し出される。この時、ロッキングブロック 3 4 0 のブロック本体 3 4 1 は、コイルスプリング 3 4 2 により可動部側に付勢力を受けているた

50

め、可動部を固定部側に移動させると、コイルスプリング 3 4 2 が撓み、可動部の移動に伴う応力が緩和される。すなわち、コイルスプリング 3 4 2 のバネ力が緩衝力となり、可動部の移動に伴う応力が直接スライドコア 5 0 0 に伝達されない。これにより、一对のスライドコア 5 0 0 のキャビティ形成片 5 2 0 が当接した際に、過度の衝撃が加わらず、キャビティ形成片 5 2 0 の破損が防止される。

そして、さらに可動部を固定部側に移動させ、固定側力セット金型本体 3 2 0 および可動側力セット金型本体 4 2 0 が P L 面で接触すると、第一キャビティ 3 2 2 C、第二キャビティ 4 2 3 C、および第三キャビティ 5 2 3 により、小型歯車 1 0 の形状に対応したキャビティが形成される。

【 0 0 4 4 】

10

この後、射出成形機 1 は、射出ノズル 2 1 3 からプラスチック成形品の原料である熔融樹脂をキャビティ内に射出する。この時、キャビティ内に封入されていたガスは、一時的にガス抜き孔 3 2 2 D、4 2 3 E に逃がされる。そして、例えば熔融樹脂が硬化するのに要する所定時間経過後、または図示しない冷却手段により熔融樹脂を冷却硬化させた後、可動部を固定部から離隔する方向に移動させる。

【 0 0 4 5 】

可動部を固定部から離隔させると、一对のスライドコア 5 0 0 もアンギュラピン 3 3 0 の傾斜に沿って、互いに離隔する方向にスライド移動する。そして、アンギュラピン 3 3 0 がスライドコア 5 0 0 のアンギュラ操作孔 5 1 4 から抜かれると、コアストッパ 4 3 0 の突出部がスライドコア 5 0 0 のストッパ凹部 5 1 5 に係合し、スライドコア 5 0 0 の移動を規制する。

20

この後、連結部材 2 2 4 を固定部側に移動させることで、イジェクトピンが第二キャビティ 4 2 3 C 内に突出し、小型歯車 1 0 がキャビティから取り出される。

【 0 0 4 6 】

[射出成形機の作用効果]

上述したように、上記射出成形機 1 では、固定金型 2 1 の固定側力セット装着孔 2 1 1、および可動金型 2 2 の可動側力セット装着孔 2 2 1 にそれぞれ固定側力セット金型 3 0 0 および可動側力セット金型 4 0 0 を嵌合して装着する。また、可動側力セット金型 4 0 0 には、コア設置孔 4 2 1 が設けられ、このコア設置孔 4 2 1 に一对のスライドコア 5 0 0 がスライド移動可能に設けられている。

30

このような構成では、固定金型 2 1 および可動金型 2 2 に力セット金型 1 0 0 を装着するだけで、小型歯車 1 0 に対応するキャビティを設置することができる。すなわち、アンダーカット部 1 3 を有する小型歯車 1 0 を複数種類形成する場合に、モールドベース 2 の加工が不要であり、力セット金型 1 0 0 を交換するだけで、容易にこれらの小型歯車 1 0 を製造することができる。したがって、モールドベース 2 を複数製造する必要がなく、製造コストの増大を抑えることができる。

【 0 0 4 7 】

また、ロッキングブロック 3 4 0 と金型受板 3 1 0 との間に、所定の押出ストローク L が設けられ、ロッキングブロック 3 4 0 は、可動部の移動方向にこの押出ストローク L の分だけ進退可能に設けられている。そして、このロッキングブロック 3 4 0 は、ブロック本体 3 4 1 とコイルスプリング 3 4 2 を有し、コイルスプリング 3 4 2 によりブロック本体 3 4 1 が可動部側に付勢され、スライドコア 5 0 0 の押出面 5 1 3 を押し出している。

40

上記したように、可動部が固定部側に移動し、一对のスライドコア 5 0 0 が互いに近接する方向に所定量移動すると、一对のスライドコア 5 0 0 は、ロッキングブロック 3 4 0 により押し出されて、キャビティ形成片 5 2 0 同士が接触する。この際、コイルスプリング 3 4 2 の付勢力が緩衝力として作用するため、スライドコア 5 0 0 に加わる応力が軽減され、キャビティ形成片 5 2 0 同士の接触時における衝撃も抑えられ、キャビティ形成片 5 2 0 の破損を防止できる。

【 0 0 4 8 】

また、第一キャビティ 3 2 2 C の第一歯車 1 1 の歯に対応した凹凸位置と、第二キャビ

50

ティ４２３Ｃの第二歯車１２の歯に対応した凹凸位置とは、所定の位相差 θ だけずれた位置関係に配置調整されている。このため、射出成形により形成される小型歯車１０は、第一歯車１１および第二歯車１２の歯が所定位相差 θ に設定され、アンダーカット部によりこれら第一歯車１１および第二歯車１２が連結された形状に形成される。すなわち、第一歯車１１および第二歯車１２の位相差 θ を調整する調整工程が不要となるため、製造工程を短縮することができる。また、上記のように所定位相差 θ に位相設定された小型歯車１０を大量生産する場合、位相差の調整工程が不要になる分、製造工程を大幅に短縮することができ、生産コストも低減することができる。

【００４９】

さらに、可動部が固定部側に移動することで、アンギュラピン３３０がスライドコア５００のアンギュラ操作孔５１４に挿通され、スライドコア５００がスライド移動する。

10

このため、可動部の進退移動に応じてスライドコア５００がスライド移動するので、スライドコア５００をスライド移動させる駆動手段を別途設ける必要がなく、カセット金型１００内にスライドコア５００を容易に収納することができる。したがって、カセット金型１００が大型化せず、簡単な構成で、小型歯車１０に対応したキャビティを有する金型を形成することができる。

【００５０】

そして、ガス抜き孔３２２Ｄ，４２３Ｅが設けられているため、溶融樹脂の射出時に、キャビティ内のガスをガス抜き孔３２２Ｄ，４２３Ｅに逃がすことができ、樹脂内に気泡が生じるなどの不都合を防止することができ、良質な小型歯車１０を製造することができる。

20

【００５１】

また、ブロック本体３４１は、コイルスプリング３４２により可動部の進退方向に沿って可動部側に付勢されている。そして、ブロック本体３４１は、固定部から可動部に向かうに従って、第一キャビティ３２２Ｃから離隔する方向に傾斜するコア当接面３４１Ｃが形成され、スライドコア５００の押出面５１３は、固定部から可動部に向かうに従って、キャビティ形成片５２０から離隔する方向に傾斜する形状に形成されている。

このため、ブロック部のコア当接面３４１Ｃが押出面５１３に当接した状態で、ブロック本体３４１が可動部側に付勢されると、コア当接面３４１Ｃは、押出面５１３をキャビティ側に押し出すとともに、可動部側にも付勢する。したがって、スライドコア５００はコア設置孔４２１に押し付けられるため、可動部から固定部に向かう軸方向への振動が防止される。よって、スライドコア５００が正確な位置にスライド移動されて、キャビティ形成片５２０の端面同士が、精度よく所定位置で接触する。したがって、アンダーカット部１３の製造誤差を抑えることができ、精度よく小型歯車１０を形成することができる。

30

【００５２】

〔他の実施の形態〕

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

【００５３】

例えば、上記実施の形態では、可動側カセット金型４００にスライドコア５００を摺動可能に取り付ける構成を示したが、例えば固定側カセット金型３００に設けられる構成などとしてもよい。この場合、可動側カセット金型４００にアンギュラピン３３０やロック機構ブロック３４０を配置する構成とすることでスライドコア５００をスライド移動させることができる。

40

【００５４】

また、上記実施の形態では、成形品として小型歯車１０を成形する例を示したが、前記したように、成形品として小型歯車１０に限定されず、例えば第一歯車１１にアンダーカット部１３が設けられるのみの歯車や、その他の小型部品を製造するものであってもよい。また、上記実施の形態の小型歯車１０のような小型部品に限られず、比較的大型の成形品を製造するものであってもよい。さらに、成形品としてプラスチック部品を製造するも

50

のに限られず、例えば溶融金属を射出する構成などとする事で、金属部品を製造する者であってもよい。この場合、カセット金型 1 0 0 として、より耐熱性に優れた金属型を用いることが好ましい。

【 0 0 5 5 】

さらに、ロッキングブロック 3 4 0 は、可動部の進退方向に沿って進退可能に設けられる構成としたが、これに限定されず、スライドコアのスライド方向に沿って移動可能に設けられ、一对のスライドコア 5 0 0 が近接する方向にコイルスプリングなどの付勢手段により付勢される構成としてもよい。この場合、固定側カセット金型に、スライドコア 5 0 0 を可動部側に付勢する付勢手段を設けることで、スライドコア 5 0 0 のがたなどを防止することができる。

10

【 0 0 5 6 】

そして、上記実施の形態では、一对のスライドコア 5 0 0 により第三キャビティ 5 2 3 を形成する構成としたが、例えば、3 つ以上のスライドコアにより第三キャビティ 5 2 3 を形成する構成としてもよい。この場合、例えば互いに対向する一对を可動側カセット金型 4 0 0 に設置し、他方の一对の固定側カセット金型 3 0 0 に設置するなどしてもよい。

【 0 0 5 7 】

その他、本発明の実施の際の具体的な構造および手順は、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造などに適宜変更できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 8 】

20

【図 1】本発明の一実施の形態に係る射出成形機における成形金型の概略を示す断面図である。

【図 2】前記実施の形態の射出成形機により製造される小型歯車を示す斜視図である。

【図 3】図 2 に示される小型歯車の正面図、および側面図である。

【図 4】前記実施の形態のカセット金型の概略構成を示す断面図であり、可動側カセット金型が固定側カセット金型側に移動した状態を示す図である。

【図 5】前記実施の形態のカセット金型の概略構成を示す断面図であり、可動側カセット金型が固定側カセット金型から離隔する方向に移動した状態を示す図である。

【図 6】前記実施の形態のカセット金型におけるキャビティ部分近傍を拡大した断面図である。

30

【図 7】前記実施の形態のカセット金型を構成するスライドコアを示す斜視図である。

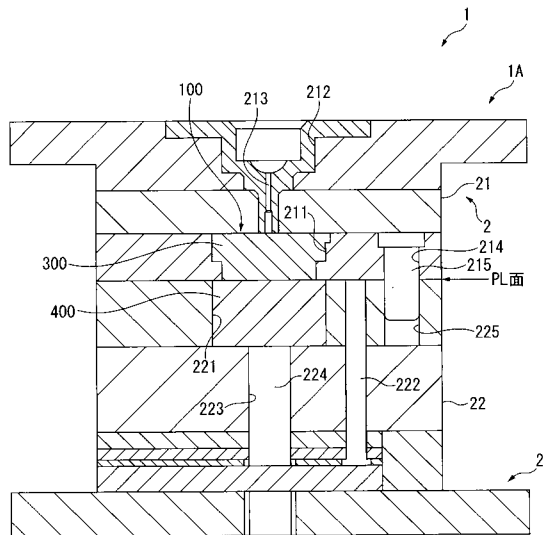
【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

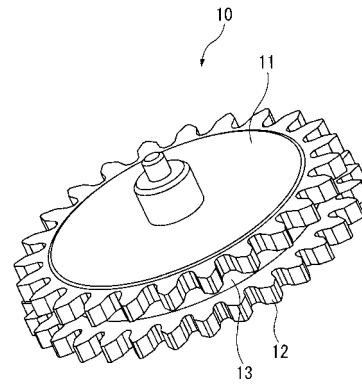
1 ... 射出成形機、1 0 ... 小型歯車、1 1 ... 第一歯車、1 2 ... 第二歯車、1 3 ... アンダーカット部、1 A ... 成形金型、2 1 ... 固定金型、2 2 ... 可動金型、1 0 0 ... カセット金型、2 1 1 ... 装着部としての固定側カセット装着孔、2 2 1 ... 装着部としての可動側カセット装着孔、3 0 0 ... 固定側カセット金型、3 2 2 C ... 第一キャビティ、3 4 0 ... ブロック部としてのロッキングブロック、3 4 1 C ... コア当接部としてのコア当接面、3 4 2 ... 付勢手段としてのコイルスプリング、4 0 0 ... 可動側カセット金型、4 2 3 C ... 第二キャビティ、5 0 0 ... スライドコア、5 2 1 ... アンダーカット形成面としての切欠部、5 2 3 ... 第三キャビティ。

40

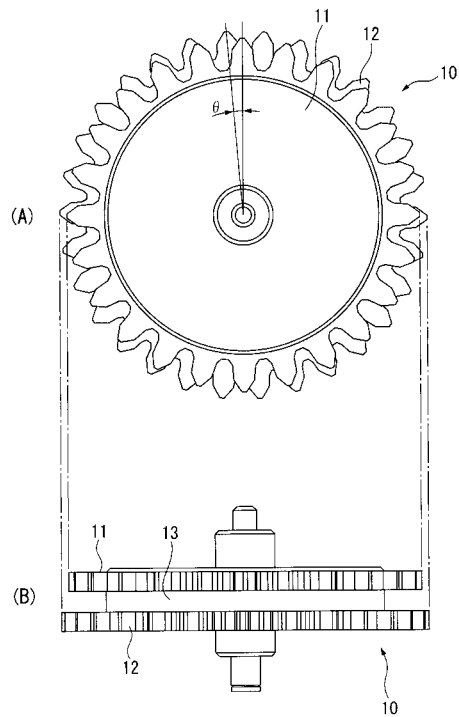
【図 1】



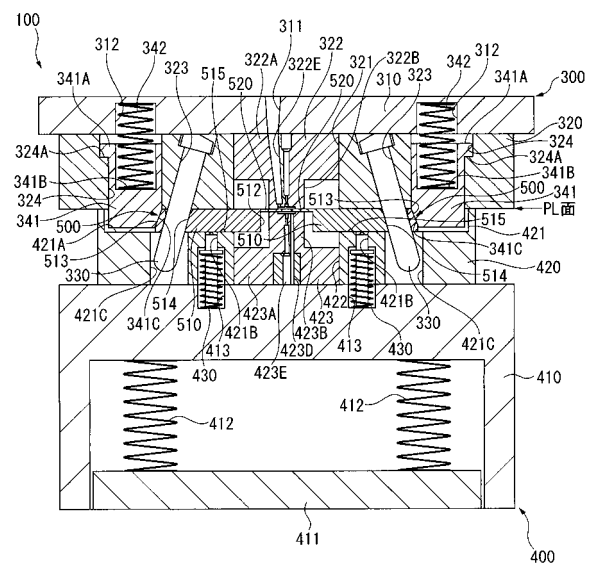
【図 2】



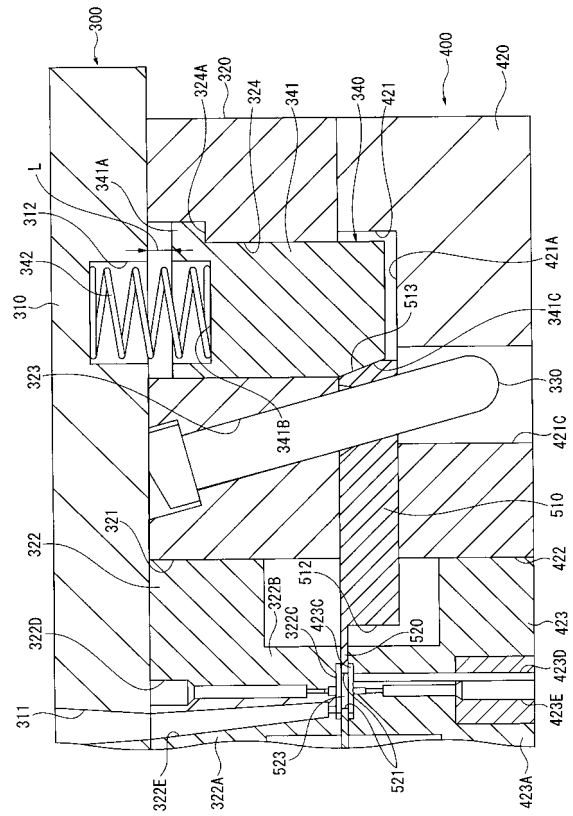
【図 3】



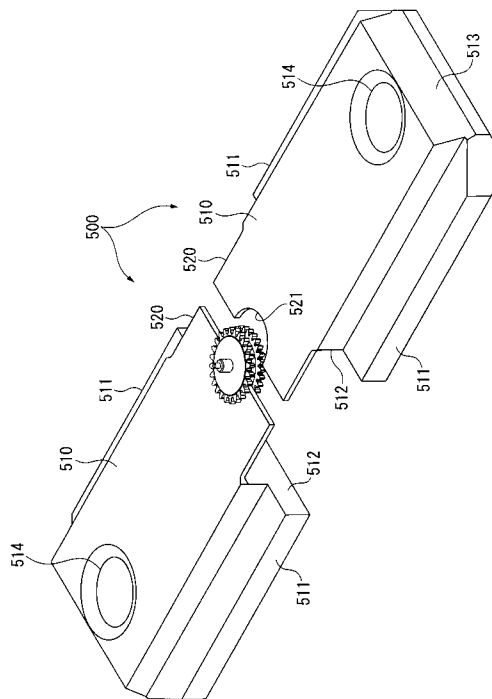
【図 4】



【圖 6】



【圖 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-150498(JP,A)
特開平06-285914(JP,A)
実公平06-005132(JP,Y2)
特開2002-036296(JP,A)
特開2003-266490(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B29C 45/00 - 45/84