

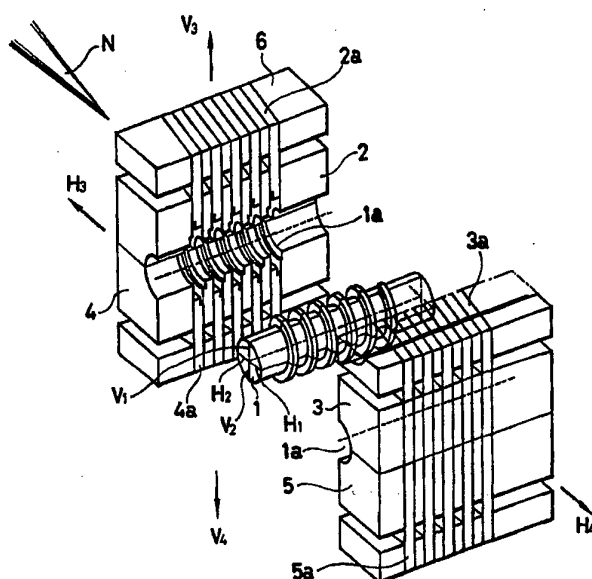


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 B29C 45/33	A1	(11) 国際公開番号 WO 94/14593 (43) 国際公開日 1994年7月7日 (07.07.94)
(21) 国際出願番号 PCT/JP93/01877 (22) 国際出願日 1993年12月24日 (24. 12. 93) (30) 優先権データ 特願平4/347167 1992年12月25日 (25. 12. 92) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 トスカ (TOSKA CO., LTD.) [JP/JP] 〒102 東京都千代田区岩本町3丁目4番12号 Tokyo, (JP) 株式会社 オプテック (OPTEC CO., LTD.) [JP/JP] 〒354 埼玉県入間郡三芳町大字藤久保37-16 Saitama, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 廣木豊久 (HIROKI, Toyohisa) [JP/JP] 〒260 千葉県千葉市美浜区高洲2-7-20-101 Chiba, (JP) 鈴木 忠 (SUZUKI, Tadashi) [JP/JP] 〒354 埼玉県入間郡三芳町大字藤久保37-16 Saitama, (JP) (74) 代理人 弁理士 小川信一, 外 (OGAWA, Shin-ichi et al.) 〒105 東京都港区西新橋3丁目3番3号 ベリカンビル 小川・野口・齋下特許事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 CA, KR, US, 欧州特許 (DE, FR, GB). 添付公開書類 国際調査報告書		

(54) Title : METHOD OF MOLDING SCREWS OF SYNTHETIC RESIN AND APPARATUS THEREFOR

(54) 発明の名称 合成樹脂製ねじ成形方法とその装置



(57) Abstract

A molding apparatus for molding screws of a synthetic resin comprises upper mold members (2 and 4), lower mold members (3 and 5), and four sets of slide cores (2a, 4a, 3a, 5a), respectively, supported by these mold members and adapted to be pulled out in a direction parallel to parting faces of the mold members.

(57) 要約

上型部材 2, 4 と、下型部材 3, 5 と、これらの金型部材それぞれ支持されてこの金型部材の分割面に対して平行する方向に抜き出される 4 組のスライドコア 2 a, 4 a, 3 a, 5 a からなる合成樹脂製ねじの成形装置。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	DE	ドイツ	KR	大韓民国	PL	ポーランド
AU	オーストラリア	DK	デンマーク	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル
BB	バルバドス	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア
BE	ベルギー	FI	フィンランド	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
BF	ブルキナ・ファソ	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SD	スーダン
BG	ブルガリア	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SE	スウェーデン
BJ	ベナン	GB	イギリス	MC	モナコ	SI	スロヴェニア
BR	ブラジル	GE	ジョージア	MD	モルドバ	SK	スロヴァキア共和国
BY	ベラルーシ	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SN	セネガル
CA	カナダ	GR	ギリシャ	ML	マリ	TD	チャード
CF	中央アフリカ共和国	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TG	トーゴ
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	TJ	タジキスタン
CH	スイス	IT	イタリア	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CI	コート・ジボアール	JP	日本	NE	ニジェール	UA	ウクライナ
CM	カメルーン	KE	ケニア	NL	オランダ	US	米国
CN	中国	KG	キルギスタン	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CS	チェコスロヴァキア	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド	VN	ヴェトナム
CZ	チェコ共和国						

明 細 書

合成樹脂製ねじ成形方法とその装置

技 術 分 野

5 本発明は合成樹脂製ねじの成形方法及びそれを実施
するための成形装置に関する。

背 景 技 術

合成樹脂製ねじは、金属製ねじに比較して著しく軽
量である上に大量生産が可能であると共に材料費が安
価であるために製作コストが低廉であり、更にピッチ
10 の異なるものやねじ山の断面形状の異なるものが簡単
にできることから各種の送り装置に組込まれて使用さ
れており、ますます使用されるようになっている。

例えば、複写機に併設されている仕分け装置（ソー
ター）は上下方向に設けた多数の受け皿を逐次所定の
15 位置に移動させて分散して配置したり、下部に集合さ
せたり、更に複写された紙が送り出される部分の間隔
を他の部分より広くするような機構が必要であり、こ
の機構に合成樹脂製ねじが使用されている。また、カ
メラのズーム機構やプリンターのヘッドの移動機構等
20 の各種の装置にも使用されている。

このような合成樹脂製のねじを上下の金型を使用し
てその分割面に形成したキャビティによって成形する
場合には、1 ピッチより長いねじは金型より抜き出し
が困難となる。具体的には、このねじを水平に置いて

側面から見た場合、ねじ山の側面（フライト）の片側に着目すると、中心線より上半分の 90° （ねじ山の $1/4$ ピッチ）の範囲が見える露出状態、つまり金型より成型品を目線の方に抜き出すことができる「非アンダーカット状態」である。一方、この上半分に続く中心線より下側に位置している 90° の範囲が露出されない、即ち金型より成型品を抜き出すことができない「アンダーカット状態」となることが分かる。

また、中心線より上半分の非アンダーカット状態のねじ山の側面に対向する側面はアンダーカットの状態になっており、ある部分の谷底の両側のねじ山の側面に着目すると、一方が非アンダーカット状態であると対面側がアンダーカット状態となっている。

このように、ねじ山の側面に着目した場合には、ねじ山の同一部分において金型より成型品を抜き出すことができない、所謂「アンダーカット」の部分が 90° ごとに発生すると共に、一方の面が非アンダーカット状態であると対面側がアンダーカット状態となる特性を有している。

このようにねじ山の形状はひねられた面で形成されているので成形する材料がポリエチレン樹脂のように柔軟で、ねじの肉厚が薄い場合は無理に金型より分離することができるが、ナイロン等のような構造用材料に使用する樹脂の場合には、アンダーカットの部分が

金型のキャビティに引っかかるために、可動部材の少ない単純な構造の金型を使用して成形することは実質的に困難である。

5 また、別の問題としてねじ山の断面形状は角ねじや
梯形ねじ等があるが、角ねじを成形した場合には谷底
面に対してねじ山の側面が直角に切り立っているため
に大部分のねじ山がアンダーカットの状態となり、成
形したねじを金型内より抜き出すことは困難である。

10 その対策として抜き勾配を付ける意味でかなり傾斜
した側面を有する梯形ねじを使用せざるを得なかった
のである。谷底面に対して直角に形成された側面を有
する角ねじを送り機構に使用した場合にはこのねじに
噛合する送り部材を正確に送る機能を有しているが、金
型より成形品を容易に抜き出すことができるように前
15 記のように側面を傾斜させるとその分だけ送り部材の
移送距離が不正確になるという問題がある。

20 そこで合成樹脂製の角ねじを製造する際は、大きな
抜き勾配を持つ台形の断面を持つねじを成形し、これ
を機械加工によって角ねじとせざるを得なかったので
ある。このように成形加工の後に機械加工した合成樹
脂製の角ねじは送りの精度が良好である反面、製造コ
ストが高くなるという問題を避けることができなかった。

従来技術においては、ねじを成形した後、金型より

これを抜き出すことが困難となるという技術上の問題点から、合成樹脂製のねじを成形する場合には、1 ピッチつづの長さに切断された状態で、金型の合わせ面に直交する方向にねじ軸を位置させて「ねじ単位体」とし成型している。そしてこのねじ単位体の中心部にインロー嵌合する凸部と凹部とを設け、更に位置ずれを防止するために中心部にストッパー用の突起部と、この突起部が嵌合する凹部とを設けている。

なお、金型の“合わせ面”とは、複数の金型が合う面で、成形を終了した金型が離反する時は分割面となる部分であり、成形品には分割線として現れる部分を意味する。以下、この明細書においては“分割面”と称する。

そしてこのように成型されたねじ単位体を組立て、所定の長さのねじを形成する場合には、ねじ単位体の中央部に設けた穴に金属棒を貫通し、更に単位体の合面に形成されている凸部と凹部とを嵌合させて組上げて強度を持たせている。

しかし、このようにしてねじ単位体を連結して構成した合成樹脂製ねじは、ねじ単位体がねじ山の1ピッチで区切られているために連結した接合面に段差を生じ易いという問題がある。このようにねじに段差があると送りが円滑にならず、騒音を発生し易い上に正確で安定した送りをする事ができない。

従来の合成樹脂製ねじは多数のねじ単位体を直列に連結して形成するものであるから、寸法誤差が集積され、ねじの全長においてはかなり大きな誤差となる。更に、1ピッチずつ分割されたねじ単位体を軸線方向に嵌合連結して組立てるものであるから、機械的強度が低く、せいぜい複写機のソーターの支持板の送り装置に利用できる程度である。

一方、カメラレンズのズーム機構やプリンダーのヘッドの移動機構には精密なねじが必要であるが、このような用途には1つ1つのねじを機械加工によって製作したものしか使用できない状態にある。

発明の開示

本発明は、従来の合成樹脂製ねじの成形方法とその装置の有する欠点を解消した1本物で精度の良い合成樹脂製ねじの成形方法及びこれに最適な装置を提供するものである。

前記目的を達成するための本発明に係る合成樹脂製ねじの成形方法は、1ピッチのねじ山をねじ軸を中心にして少なくとも4当分し、金型の分割面をねじ山と谷底にそれぞれ形成し、前記1ピッチのねじ山を少なくとも6個の金型部材によってキャビティを形成し、このキャビティ内に溶融した樹脂を注入して合成樹脂製ねじを成型し、このねじに対してアンダーカット状態になる金型部材を固定した状態で非アンダーカット

状態にある金型部材を抜き出し、次に前記アンダーカット状態にある金型部材を非アンダーカット状態となる方向に抜き取ることを特徴とするものである。

5 また、成形後に金型よりねじを抜き取る際は、金型部材に支持されたスライドコアを先に移動させ、次いで金型部材を開くように操作することに特徴がある。

10 本発明に係る合成樹脂製ねじの成形装置は、分割面より2個に分割される金型部材（主金型部材：上型と下型）と、この金型部材にそれぞれ支持されてこの金型部材の分割面に対して直交する方向に抜き出される4個のスライドコア（補助金型部材）の少なくとも6個の金型部材で構成している。そしてこれらの金型部材が集合した合面にねじのキャビティが形成されており、これらの金型部材の分割面は1ピッチのねじ山をねじ軸を中心にして少なくとも4等分した範囲に金型が15 配置されている。そして金型の分割面をねじ山と谷底にそれぞれ形成し、前記1ピッチのねじ山は少なくとも8個の金型部分（ねじの形が刻まれている部分）によってキャビティが形成されていることを特徴とするものである。

20

前記金型は大きく分けて前後あるいは左右に2分された上型と下型（主金型部材）と、これらの金型部材のキャビティの一部を構成する各2組のスライドコア（補助金型部材）を組合わせたものである。この場合

の金型部材は、上型と下型と4組のスライドコアからなる最小6個の金型部材で構成されている。しかし、通常は本発明の金型部材を上型と下型で構成した場合にはキャビティの形成加工が著しく複雑となるので、これを避ける意味において上型と下型をそれぞれ2分して製作し、成形機においてこれらの金型をそれぞれ一体として作動させている。

具体的には、成形されるねじの周囲を軸線を中心として90°毎に4分割し、各金型部材とスライドコアとに形成されるキャビティは、ねじ山部Yと谷部Tとにパーティングラインを形成して樹脂と接触する面にはアンダーカットを生じないようにキャビティを形成されている。

本発明の基本的な技術思想は、成形するねじの周囲をねじ軸を中心にして等角度で4分割し、各分割面に金型がそれぞれ配置されたものである。そしてねじ山の間には上型か下型の一部と、前記上型あるいは下型に付随するスライドコアとが一对として配置されている点にも特徴がある。しかし、場合によっては必要に応じてそれ以上に分割することも可能である。

1ピッチのねじに対して2個の金型部材（即ち上型と下型）と、これらの上型と下型にそれぞれ設けた2組、合計4組のスライドコアからなる計6個（上型と下型を加工の都合からそれぞれ2分して形成した場合

は計 8 個) の金型部材を接触させることによって何れの金型部材とスライドコアとに形成されるキャビティにはアンダーカットを生じなくなるのである。

5 従って、上型と下型と、これらにそれぞれ設けたスライドコアを集合させた状態でねじ形のキャビティを形成し、このキャビティ内に溶融した合成樹脂を注入する。

10 この金型の閉止状態に上型と下型を保持し、この上型と下型にそれぞれ設けてあるスライドコアを移動することによって合成樹脂製ねじよりスライドコア部分が除去されたことになる。なお、この状態では上型と下型によって合成樹脂製ねじがこれらの金型に支持されている。

15 このように上型と下型によって合成樹脂製ねじを保持された状態となるので、次にこの上型と下型の間を相対的に開口することによって金型部材よりねじが開放されたことになり、成形されたねじを取出すことができるのである。なお、説明の都合上、2 つの金型部材を上型と下型と説明しているが、この金型部材は左右に配置されたものであっても良いことは明らかである。

図面の簡単な説明

第 1 図は上型と下型を図面の都合から左右に配置し、その中間部に合成樹脂製ねじを配置した状態を示す

斜視図である。

第2図は上型と下型と、これらの金型に組合わされているスライドコア（金型部材）と合成樹脂製ねじとの関係を示す説明図である。

5 第3図はねじ1ピッチの間に配置された上型と下型とスライドコアの配列の状態を示す展開図である。

第4図は、第3図のV₁の位置における金型部材の配置を示す図である。

10 第5図は、第3図のH₂の位置における金型部材の配置を示す図である。

第6図は、第3図はH₁の位置における金型部材の配置を示す図である。

第7図は上型と下型とこれに付随するスライドコアとの関係を示す説明図である。

15 第8図は上型と下型よりスライドコアを抜き取り、内部に合成樹脂製ねじが配置されている状態を示す説明図である。

第9図は上型と下型を移動させて合成樹脂製ねじを取出す状態の説明図である。

20 第10図は金型の駆動手段を示す図である。

発明の実施するための最良の形態

次に図面を参照して本発明に係る合成樹脂製ねじの成形方法およびその装置を説明する。

第1図は合成樹脂製ねじ1を横軸にして成形する場合で、図面の作成の都合からねじ1を中心にして左側に上型を、右側に下型を配置し、それぞれの金型に支持されたスライドコアをねじ山より後退させた状態を示している。

金型は、合成樹脂製ねじ1の中心を通る横線 $H_1 \sim H_2$ と、縦線 $V_1 \sim V_2$ によって十字形に区切った範囲に複数に分割された金型部材を対面させ、集合した部分に所定のキャビティ1aを形成したものである。

なお、実際の成形装置においては、金型を左右に配置したり上下に配置することになる。

金型のうち上型は、第1の上型部材2とこの第1の上型部材2の一部を構成する一对の第1のスライドコア2aと前記第1の上型部材2と一对となる第2の上型部材4とこの第2の上型部材4の一部を構成する一对の第2のスライドコア4aより構成されている。また、この上型と一对となる下型は、第1の下型部材3と第2の下型部材5とスライドコア3a, 5aで構成されている。

なお、スライドコア2a, 4a, 3a, 5aは製作の都合上、個々に製作し、これを支持ブロック6に固定して一体としたものであるが、スライドコアと支持ブロックを一体としたものを製作することも可能である。また、上型と下型をそれぞれ2つに分割してこれ

を組立てているが、製作が可能であればこれらを一体としたものであっても良い。

5 そしてこれらの8個の金型部材2, 2a, 4, 4a, 3, 3a, 5, 5aの合わせ面にはねじ1を成形するためのキャビティ1aが形成されている。

10 第1の上型部材2に対して1組の第1のスライドコア2aがキャビティ1aの中心方向に移動可能に組立てられ、これらの第1のスライドコア2aは支持ブロック6によって支持されて一体となっている。更に前記第1のスライドコア2aの反対側に設けた第2のスライドコア4aも支持ブロック6によって支持されて一体として第1のスライドコア2aと反対方向であって、キャビティ1aの中心方向に接近し、あるいは離反するようになっている。

15 後述するように、例えば第1図において上型部材2, 4とこれに係合するスライドコア2a, 4aが一体となって紙面に対してH₃方向に移動し、更にこれらのスライドコア2a, 4aはH₃方向と直交した方向であるV₃あるいはV₄方向に移動できるようになっている。

20

 なお、通常は上型部材2, 4とスライドコア2a, 4aは一体的に成形装置側に固定されている。また、上型を上型部材2, 4に、下型を下型部材3, 5にそれぞれ2つに分割した理由は、後述するように本発明

の金型は複雑であり、簡単にキャビティを形成することができないことから、このキャビティを形成し易くするためであって、若しこのキャビティを容易に形成することができるのであれば、上型部材 2 と 4，下型部材 3 と 5 をそれぞれ一体とすることも可能である。

一方、下型は第 1 の下型部材 3 と第 2 の下型部材 5 と第 3 のスライドコア 3 a と第 4 のスライドコア 5 a から構成されている。そして例えば、この上型 2，4 が成形装置の固定支持台上に固定され、前記下型 3，5 は移動支持台上に支持され、上型 2，4 に対して下型 3，5 が移動できるようになっている。

本発明の実施のために採用した合成樹脂製ねじ 1 を成形する際の金型は、第 1 の上型部材 2 と第 2 の上型部材 4 と、これらの上型部材 2，4 にそれぞれ支持された第 1 のスライドコア 2 a と第 2 のスライドコア 4 a が 1 組となって上型（もしくは左型と右型）を構成している。なお、記号の N は溶融した合成樹脂を注入するためのノズルであって、上型の中央部に配置されている。

また、第 1 の下型部材 3 と第 2 の下型部材 5 とこれらの下型部材 3，5 にそれぞれ係合された第 3 のスライドコア 3 a と第 4 のスライドコア 5 a が 1 組となって下型（もしくは右型と左型）を構成し、移動支持台に取付けられている。

次に、合成樹脂製ねじ 1 を成形する際の金型部材の動きを簡単に説明する。

第 1 図において上型部材 2, 4 とこれに係合するスライドコア 2 a, 4 a と、下型部材 3, 5 とこれに係合するスライドコア 3 a, 5 a が中心部に集合して十字状に分割面が形成されてその中心部にねじ 1 のキャビティ 1 a が形成されたならば、ノズル N より溶融樹脂をこの上型の中央部よりキャビティ内に注入する。

そしてこの樹脂が固化したならば、スライドコア 2 a と 3 a を V_3 方向に、別のスライドコア 4 a, 5 a を V_4 方向にそれぞれ引き抜く。この状態では上型と下型との間に合成樹脂製ねじ 1 が支持されていることになる。

次に上型部材 3, 5 を固定した状態で、下型部材 2, 4 を H_4 方向に移動することによって金型の内部に成形されたねじ 1 を開口した金型から取り出すことができるのである。なお、図示していないが、このねじ 1 の取り出しには突出しピン等が使用されることは言うまでもない。

第 2 図は前記上型部材 2, 4 とスライドコア 2 a, 4 a、下型部材 3, 5 とスライドコア 3 a, 5 a の 8 個の金型部材が中心部に集合してキャビティ 1 a を形成した状態を示している。なお、スライドコアはそれぞれ支持ブロック 6 に固定されて一体として移動する

ようになっている。

ねじ 1 を形成しているねじ山は、金型部材の中央部の円筒状の空洞 B の周囲に 4 分割されたキャビティ S_1 , S_2 , S_3 と S_4 によって成形されるようになっている。

第 3 図はねじ 1 の 1 ピッチ p における縦軸 V_1 を中心、即ち 0° として右側にマイナス 90° , マイナス 180° 、左側にプラス 90° , プラス 180° と 90° ずつ展開してその部分における金型部材の配置を示したもので、縦線は第 1 図の縦軸 V_1 , V_2 及び横軸 H_1 , H_2 をそれぞれ示している。

なお、同図において個々の矢印は、 V_1 の位置、即ち 0° の位置を基準としてキャビティ 1 a を形成する各金型部材の移動方向をそれぞれ示したもので、下向きの矢印は手前側に移動する金型部材を、上向きの矢印は紙面に対して裏面側に移動する金型部材を、左右の矢印はそれぞれ左方向あるいは右方向に移動する金型部材を示している。

この第 3 図より次のことが理解できる。

A) 1 ピッチのねじ山を形成するのに 8 個の金型部材が配置されている。

B) 上型部材 2 , 4 あるいは下型部材 3 , 5 に対してスライドコア 2 a , 4 a あるいは 3 a , 5 a がそれぞれ 2 - 2 a , 4 - 4 a , 3 - 3 a , 5 - 5 a の如く

一対として配置されている。

C) 隣合わせの金型部材は互いに 90° 異なる方向に移動するようになっている。

5 D) 上型部材 2 と 4、下型部材 3 と 5 とは位相が異なっている。

例えば上型部材 2 が 90° の範囲でねじ山の片面を成形すると、他の上型部材 4 は次の 90° の範囲でねじ山の他の片面を成形するようになっている。

10 従って、上型部材 2 と 4、そして下型部材 3 と 5 を一体として形成する時は、ねじ山の $1/4$ ずつ、位相を異ならせて配置することになる。

15 第 4 図は第 3 図の縦軸 V_1 の部分における上型部材 2 と下型部材 3 とこれらにそれぞれ係合された第 1 のスライドコア 2 a と第 3 のスライドコア 3 a をそれぞれ示している（ねじの周囲から見た金型部材の配置を示している）。

20 この第 4 図から理解できることは、スライドコア 3 a と 2 a は手前側にアンダーカットが形成されないために、手前側（下向きの矢印で示す）に抜くことができるが、上型部材 2 と下型部材 3 とはねじ山 Y の側面にアンダーカット部分が発生しており、ねじ 1 を保持した状態である。

このスライドコア 2 a、3 a が金型部材より抜けると上型部材 2 と下型部材 3 の側面空洞（第 7 図と第 8

図参照)ができるために、縦軸 V_1 を中心として矢印で示すように上型部材 2 は右側に、下型部材 3 は左側にそれぞれ移動できるのである。

5 また、第 5 図は横軸 H_2 における金型部材の配置状態を、更に第 6 図は横軸 H_1 における金型部材の配置状態をそれぞれ示したものである。

第 5 図において上型部材 2 と 4 とは矢印で示すようにアンダーカットを生じない手前側に、スライドコア 4 a は右側に、スライドコア 2 a は左側にそれぞれ移動できるようになっている。

10 第 3 図において線 [e] はねじ 1 の谷底部 T に形成される分割面を、また、線 [f] と [g] はねじ山部 Y の頂部に形成された分割面をそれぞれ示しており、このようにねじの谷底部 T とねじ山部 Y の頂部に分割面を形成している。そして同一のねじ山部 Y の側面に沿って上型あるいは下型からなる金型部材とスライドコアが交互に配置されている。また、同一箇所における 2 つのねじ山部 Y の側面の間には金型部材とスライドコアとが一对となって配置されている。

20 即ち、縦軸 V_1 , 横軸 H_2 , 縦軸 V_2 , 横軸 H_1 , 縦軸 V_2 と分割面 e , f , g で形成された区間に 8 個の金型部分が配置されている。つまり、1 ピッチ p のねじ山の成形に 8 個の金型部材 (上型および下型が一体となった場合は合計 6 個の金型部材) が配置されてい

るのである。

第3図に示すように縦軸 V_1 の右側には第1の上型部材2と第1のスライドコア2aが配置され、左側には第1の下型部材3と第3のスライドコア3aが配置されており、スライドコア2aと3aが矢印のように手前側（第1図において V_3 方向）に抜けると、上型部材2は右側（第1図において H_3 方向）に、下型部材3は左側（第1図において H_4 方向）にそれぞれ移動して横軸 $H_1 \sim H_2$ の間の 180° の範囲において金型部材とスライドコアが抜き取られて成形されたねじ1の一部が金型より分離するのである。

第7図は第2図の金型部材を側面から見たもので、ねじ1のキャビティ1aと金型部材とスライドコアとの関係を示しており、ねじ1の谷部Tを基部としてこれにねじ山部Yがスパイラル状に形成されている。この左右の白色の部分は第1の上型部材2と第2の上型部材4と、第1の下型部材3と第2の下型部材5をそれぞれ示し、細い点を施した部分が第1のスライドコア2aと第2のスライドコア4a、そして第3のスライドコア3aと第4のスライドコア5aである。

なお、この第7図は第3図を参照して分かるように上型部材2と4、下型部材3と5、スライドコア2aと4a、更にスライドコア3aと5aはそれぞれ位相が異なっており、括弧内の記号は図示されていない金

型部材を示している。

第7図より理解できるように、上型部材2, 4と下型部材3, 5と、第1のスライドコア2aと第2のスライドコア4aと、第3のスライドコア3aと第4のスライドコア5aからなる8個の金型部材は、ねじ1の中心線Cを境にして上下に2分しており、ねじ山部Yの頂面と、谷底部TとにパーティングラインL（第3図においては記号e, f, g）が設けられている。換言すれば、1ピッチのねじ山1を成形するために6個あるいは8個の金型部材を集合させてキャビティ1aが形成されている。

本発明による金型は、第3図～第7図を参照して説明したように、金型部材の内部に形成されたねじ1のキャビティ1aのねじ山部Yの頂面と、谷底部TとにパーティングラインL（e, f, g）が設けられている点に特徴があるのである。

第7図のスライドコア2a, 3a（スライドコア4a, 5aも同じ）はこれらのコアを抜出す方向から見るとねじ山の側面（フライト）は非アンダーカットの状態にあり、スライドコア2a, 3aを同一方向（紙面の手前側）に、また、スライドコア4aと5aが紙面の裏面方向に抜き出しが可能であることを示している。

そしてこれらのスライドコア2a, 3a, 4a, 5

a が抜けた後は第 8 図のように空洞 h, i, j, k, m, n が形成されるので、この空洞を利用して上型部材 2, 4 と下型部材 3, 5 が紙面に対して第 9 図に示すように上下方向にアンダーカットのない状態で移動

5

することができるのである。

つまり、上型部材 2, 4 と、この上型部材 2, 4 に付随するスライドコア 2 a, 4 a と、下型部材 3, 5 とこの下型部材 3, 5 に付随するスライドコア 3 a, 5 a には何れもアンダーカットとなる部分と非アンダーカットの部分が発生することである。なお、この状態はねじ 1 を回転させて何れの部分を取っても同様な状態となることは明らかである。

10

換言すれば、非アンダーカット状態のスライドコアを抜き取った空洞を利用してねじ 1 を把持した状態になっている残りの金型部材を、前記抜き取り方向とは 90° 異なる方向（第 3 図参照）に移動させることによって成形したねじ 1 を金型より取出すことができるのである。

15

第 8 図は、上型部材 2, 4 と下型部材 3, 5 との間にねじ 1 を挟持した状態で、各金型部材に付随するスライドコア 2 a, 4 a 及び 3 a, 5 a を抜き取った状態を示している。

20

成形後に各スライドコアを抜き取り方向に移動した結果、上型部材 2, 4 側の空洞部 h, i, j のねじ山

部 Y を成形する部分 R は紙面の上方から見ると非アンダーカットの状態の部分に位置しており、谷底部 T を成形する部分 S は上型部材 2, 4 の分割面を形成している。

5 また、下型部材 3, 5 の空洞部 k, m, n は前記と 90° ずれた位置に非アンダーカットの部分とアンダーカットの部分を形成することになる。つまり、上下の金型部材に設けたスライドコア 2 a, 3 a, 4 a 及び 5 a は、第 8 図に示す紙面に対して垂直面内において
10 抜取ることが可能であり、更にこれらのスライドコアが抜き取られて空洞 h, i, j, k, m, n が形成されたならば、金型部材 2, 4 及び 3, 5 をスライドコアと直交する方向、即ち、紙面の上下方向に移動できることを意味しているのである。

15 第 9 図は合成樹脂製ねじ 1 を成形した後、スライドコア 2 a, 3 a, 4 a 及び 5 a を抜取り、次に上型部材 2, 4 と下型部材 3, 5 を上下方向（第 1 図においては H₃, H₄ 方向）に所定の距離移動させてねじ 1 を取出す状態を示している。

20 第 10 図は成形機に取付けた金型装置を示すものであって、第 1 図に合わせて上型と下型を左右に配置して描いている。

上型部材 2, 4 は支持板 10 上に固定され、また、下型部材 3, 5 は支持板 11 上に固定されている。詳

細は図示していないが、この上型部材 2, 4 に対してスライドコア 2 a, 4 a がそれぞれ移動可能に係合してある。また、下型部材 3, 5 にもそれぞれスライドコア 3 a, 5 a が係合してある。

5 そして支持板 10 側にシリンダ装置 12 (通常の成形装置では、この支持板 10 が成形装置側に固定されているので、このシリンダ装置 12 は不要である。) が、また支持板 11 側にシリンダ装置 13 が設けられている。更に上型部材 2, 4 側のスライドコア 2 a, 4 a を駆動するためにシリンダ装置 14 が図において
10 上下にそれぞれ設けられ、下型部材 3, 5 側のスライドコア 3 a, 5 a を駆動するためのシリンダ装置 15 がそれぞれ上下に設けられている。

 上型部材 2, 4 は成形装置側に固定され、これの中央には熔融樹脂を注入するためのノズル N が接続されている。
15

 なお、この実施例においては第 3 図に示すように金型が複雑な構造をしており、従って金型の製作上の都合から上型部材 2, 4 と下側部材 3, 5 を分割して形成している。しかし、製作ができるならば上型部材と
20 下型部材を各 1 個の金型部材で形成することができることは前述の通りである。

 上型部材 2, 4 とこれに設けたスライドコア 2 a, 4 a を支持板 10 上に支持し、これを成形装置側に固

定した場合には、支持板 1 1 に固定した下型部材 3, 5 とスライドコア 3 a, 5 a をシリンダ装置 1 3 によって前後に駆動して上型に対して下型を開閉するように動作する。なお、前記のように上型部材 2, 4 が成形装置に固定されている場合にはシリンダ装置 1 2 は省略することになる。

各金型部材とこれに係合するスライドコアとをを移動させるのに、シリンダ装置の代わりにカム機構を利用すると著しく装置を小型化することができる。しかし、この装置は複雑な装置であるので、この図示と説明は省略する。

合成樹脂製ねじ 1 を成形する際は、下型部材 3, 5 の所定の位置におき、シリンダ装置 1 5 を操作してスライドコア 3 a, 5 a を移動させて下型のキャビティを形成する。

前記動作と共に、あるいは時間差を持ってシリンダ装置 1 4 を操作して上型部材 2, 4 の所定の位置にスライドコア 2 a, 4 a を移動させて上型キャビティを形成する。

次いでシリンダ装置 1 3 を操作して前記上型に対して下型を合わせて金型の中心部にねじ 1 のキャビティ 1 a を形成する。なお、この金型の閉止操作は工程によって適宜順序が選定される。

前記のようにねじ 1 のキャビティ 1 a が金型内に形

成されたならば、射出成形機より溶融した合成樹脂をノズルNを介して注入して所定の時間保持してねじ1を成形する。

5 次に、このようにして成形したねじ1を金型を抜き出す場合の順序を説明する。

第1図の金型部材が第10図のように集合した状態で溶融樹脂の射出成形がされたならば、第1にシリンダ装置14, 15を作動して上型部材2, 4からスライドコア2aと4aを、また下型部材3, 5からス
10 ライドコア3aと5aをそれぞれ移動させる。この状態を第7図から第8図に示しているが、この工程によりスライドコアが挿入されていた部分が空洞h, i, j, k, m, nとなる。

次に前記空洞h, i, j, k, m, nを利用して第
15 9図に示すようにスライドコア2a, 4a, 3a, 5aの移動方向とは直交するH₃方向に上型部材2, 4を、また、下型部材3, 5をH₄方向に移動することによってねじ1を取り出すことができるのである。なお、通常は下型部材3, 5を上型部材2, 4に対して
20 後退させて上型と下型との間を開口する。

前記のようにスライドコア2a, 4a, 3a, 5aを移動させる時は、ねじ1は上型部材2, 4と下型部材3, 5に付着あるいは把持した状態にあるので、これらのスライドコア2a, 4a, 3a, 5aを簡単に

移動させることができる。

5 このようにスライドコア 2 a, 4 a, 3 a, 5 a が移動した後の部分には第 8 図のように空洞 h, i, j, k, m, n が形成され、この空洞を利用して第 9 図のように上型部材 2, 4 と下型部材 3, 5 を移動させてねじ 1 を金型より取り出すことができる。

10 また、上型部材 2, 4 をその位置においた状態で下型部材 3, 5 を後退させて金型を開口し、次に上型部材 2, 4 側に支持されているねじ 1 を、図示しない突き出しピンによって突き出すことによって取り出すことができるのである。

以上、金型の構成とこの金型の開口方法を説明したが、このねじを成形する金型の構成と、その製造方法の特徴は次の通りである。

15 1. 本発明の合成樹脂製ねじの成形方法の第 1 の特徴は、ねじ山の頂部と谷部に分割面を持つ金型を使用して合成樹脂製ねじを成形することである。

20 2. 第 2 の特徴は、上型と下型にそれぞれスライドコアが併設されており、キャビティは金型部材とスライドコアとの集合部分に形成されているが、この金型部材とスライドコアとは 1 対でキャビティの一部を形成し、この金型部材とスライドコアとは異なる方向に移動可能になっており、スライドコアが非アンダーカット方向に移動して空間部が形成されると、この空間

部を利用して金型部材を非アンダーカット方向に移動できるように構成されており、この特徴を利用して成形したねじを金型より簡単に抜き出すことができるのである。

- 5 非アンダーカット部分を形成するために、金型部材はねじ1の中心を通る軸線方向から見た場合、この軸線を中心に横軸 $H_1 \sim H_2$ と縦軸 $V_1 \sim V_2$ に分割した十字の面において分割されている。なお、上型部材と下型部材がそれぞれ一体的に形成されている場合は
- 10 分割面は上型と下型との間と、スライドコアには前記分割面に直交する方向に分割面が形成される。

更に、金型部材のパーティングライン $L(e, f, g)$ が山部 Y の上と谷底部 T の部分に位置して形成されている。

- 15 このように上型を構成する上型部材2, 4と、下型を構成する下型部材3, 5と、これらの金型部材にそれぞれ係合したスライドコア2a, 4a, 3a, 5aは第3図のように90°ずつ異なった位置に配置され、同一のねじ山部 Y の側面における金型部材はそれぞれ
- 20 90°ずつずれた方向に移動させることができるのである。

このように金型部材を90°の範囲で異なる方向に移動可能にすることによって、ねじ山部の側面にアンダーカット部分が形成されないようにすることができ

るのである。

また、同一箇所での2つのねじ山部の間に着目した場合、上型部材あるいは下型部材とスライドコアとが一对となって配置され、しかもこれらの部材の移動方向は90°異なる方向になっている。

前記のように上型部材2, 4と下型部材3, 5と、これらの金型部材の分割面に平行して互いに反対方向に移動できるスライドコア2a, 4a, 3a, 5aとを組合わせることによってねじ1のあらゆる箇所にアンダーカット部分を発生させないことが可能であるのである。

本発明によれば、正確な送りができる角ねじやこれに類似したねじ山の形状を持つ長いねじを、しかも連続して一体的に形成することを可能にである。このことは、従来のようにねじ単位体を組合わせて長いねじを構成するようなことが全くないのである。

このように一体に成形された長いねじは強度が大きい上に、ねじ山や谷部に段差部分が発生しないために精密なねじを製造することができるのである。

また、本発明は、最小8個の部分からなるキャビティ部分（金型は最小6個）を連続させて1ピッチのねじを成形するものであり、各キャビティ部分の形状に変化を与えることによって部分的に異なるピッチのねじや、ねじ山の断面の異なるねじ、あるいは特定の部

分にねじの形成しないもの等、従来の成形方法では全く製造することができなかった新しいタイプの合成樹脂製のねじを簡単に成形することができるのである。

5 なお、最小 8 個の部分からなるキャビティ部分とは、必ずしも 8 個の金型部材を必要とすることを意味するものではなく、上型部材と下型部材と、これらの部材にそれぞれ設けた 4 組のスライドコアとによって構成することも可能であることは言うまでもない。

10 本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の及ぶ範囲において合成樹脂製ねじを製造する技術に応用できるものである。

15

20

請 求 の 範 囲

1. ねじ山部の頂部と谷底部に分割面を持つ金型を使用して成形する合成樹脂製ねじの成形方法。

5 2. ねじ山部の頂部と谷底部に分割面を持つ金型は、上型部材と下型部材と、これらの金型部材に係合したスライドコアとによってねじのキャビティが形成されており、このキャビティに溶融した樹脂を充填して固化した後に、前記スライドコアを移動し、次いでこのスライドコアが移動した空間部を利用して上型部材と下型部材を移動させて成形したねじを取り出すようにした請求の範囲第1項に記載の合成樹脂製ねじの成形方法。

10

3. 成形されたねじのねじ山の側面に対して非アンダーカットとなる方向にスライドコアを移動し、これと交差する方向に上型部材と下型部材とを移動する請求の範囲第2項記載の合成樹脂製ねじの成形方法。

15

4. 成形されたねじのねじ山の側面に対して非アンダーカットとなる方向にスライドコアを移動し、これと90°異なる方向に上型部材と下型部材を移動する請求の範囲第2項に記載の合成樹脂製ねじの成形方法。

20

5. 上型部材と下型部材との分割面に沿って長い1本のねじを一体的に成形するようにした請求の範囲第1項に記載の合成樹脂製ねじの成形方法。

6. 異なるピッチ、あるいは部分的に異なる断面形状のねじ山を持つ1本のねじを一体的に形成するようにした請求の範囲第1項に記載の合成樹脂製ねじの成形方法。

5 7. 上型部材と下型部材と、前記上型部材と下型部材にそれぞれ支持され、分割面に対して平行する方向に抜き取るスライドコアを有する合成樹脂製ねじの成形装置。

10 8. 上型部材と下型部材と、これらの金型部材にそれぞれ支持され、分割面に対して平行する方向に移動するスライドコアを有し、このスライドコアは成形されるねじの軸の中心に接当面を有している請求の範囲第7項に記載の合成樹脂製ねじの成形装置。

15 9. 上型部材と下型部材と、これらの金型部材にそれぞれ支持され、分割面に平行する方向に移動するスライドコアとを有し、成形されるねじの軸芯を中心として4分割され、1ピッチのねじ山のキャビティを少なくとも8個のキャビティ部分によって形成し、スライドコアの移動方向と、これを支持する上型部材あるいは下型部材の移動方向が90°相違している請求の範囲第7項に記載の合成樹脂製ねじの成形装置。

20 10. 上型部材と下型部材とはそれぞれ2個の金型部材に分割され、前記金型部材にそれぞれスライドコアを設け、この金型部材の移動方向に交差する方向に

スライドコアを移動するように構成した請求の範囲第 7 項に記載の合成樹脂製ねじの成形装置。

5 1 1. 上型を構成する上型部材 2, 4 と、これに合わせられる下型を構成する下型部材 3, 5 と、これらの金型部材 2, 4, 3, 5 にそれぞれ支持されて前記上型部材 2, 4 と下型部材 3, 5 の分割面に対して平行する方向に移動するスライドコア 2 a, 4 a, 3 a, 5 a からなる請求の範囲第 7 項に記載の合成樹脂製ねじの成形装置。

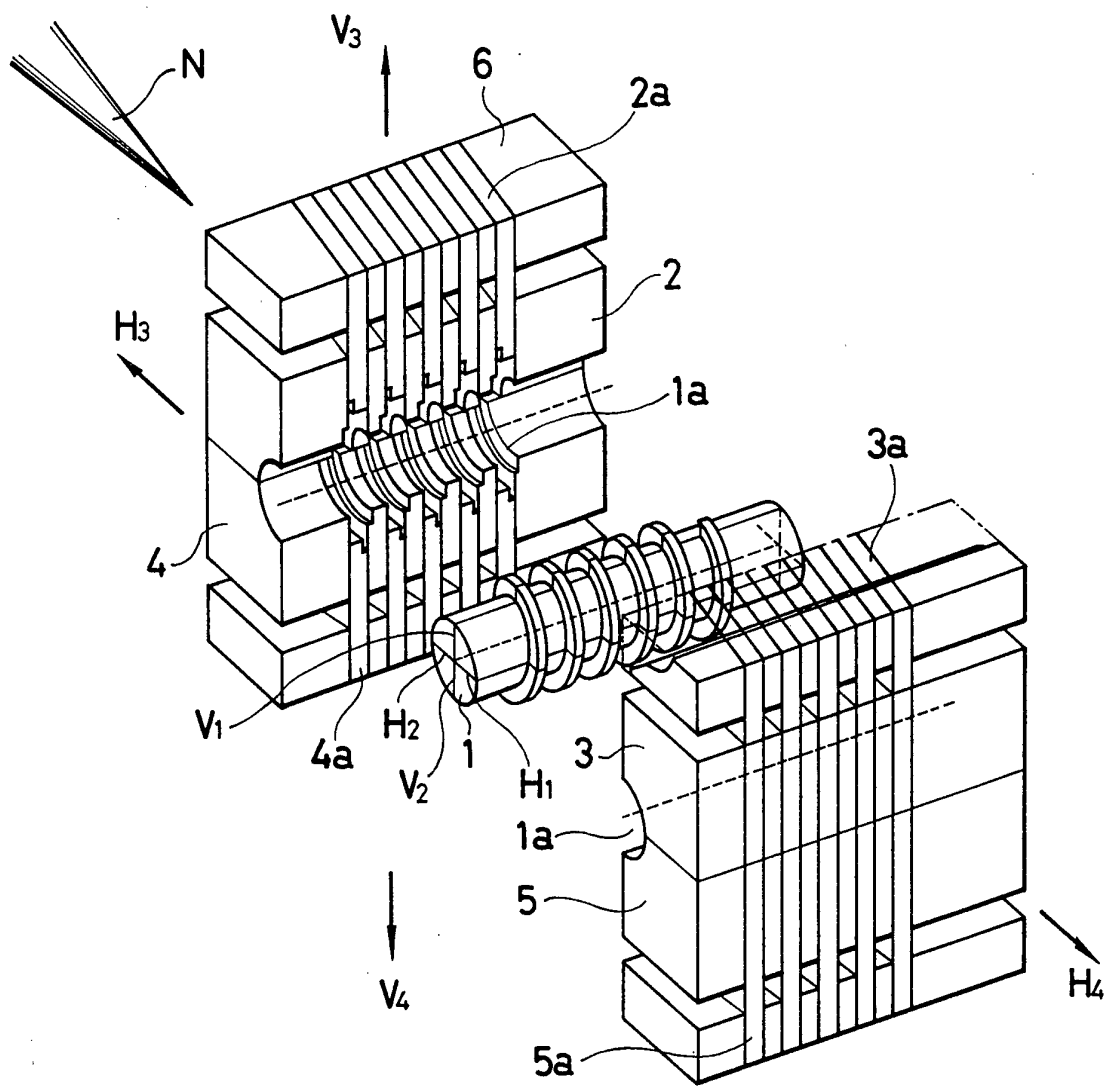
10 1 2. 上型は上型部材 2, 4 とスライドコア 2 a, 4 a で構成され、下型は下型部材 3, 5 とスライドコア 3 a, 5 a で構成され、上型に対して下型が接近・離反するように支持されている請求の範囲第 1 1 項に記載の合成樹脂製ねじの形成装置。

15 1 3. 1 ピッチのねじを成形する金型は、上型部材 2, 4 と下型部材 3, 5 と、スライドコア 2 a, 4 a と 3 a, 5 a とから成り、これらの金型部材が集合した少なくとも 8 個のキャビティ部分によってキャビティが形成されている請求の範囲第 1 1 項に記載の合成樹脂製ねじの成形装置。

20 1 4. スライドコア 2 a, 4 a, 3 a, 5 a は個々に板状に形成され、これらはそれぞれ支持ブロック 6 によって固定されて一体となっている請求の範囲第 1 1 項に記載の合成樹脂製ねじの成形装置。

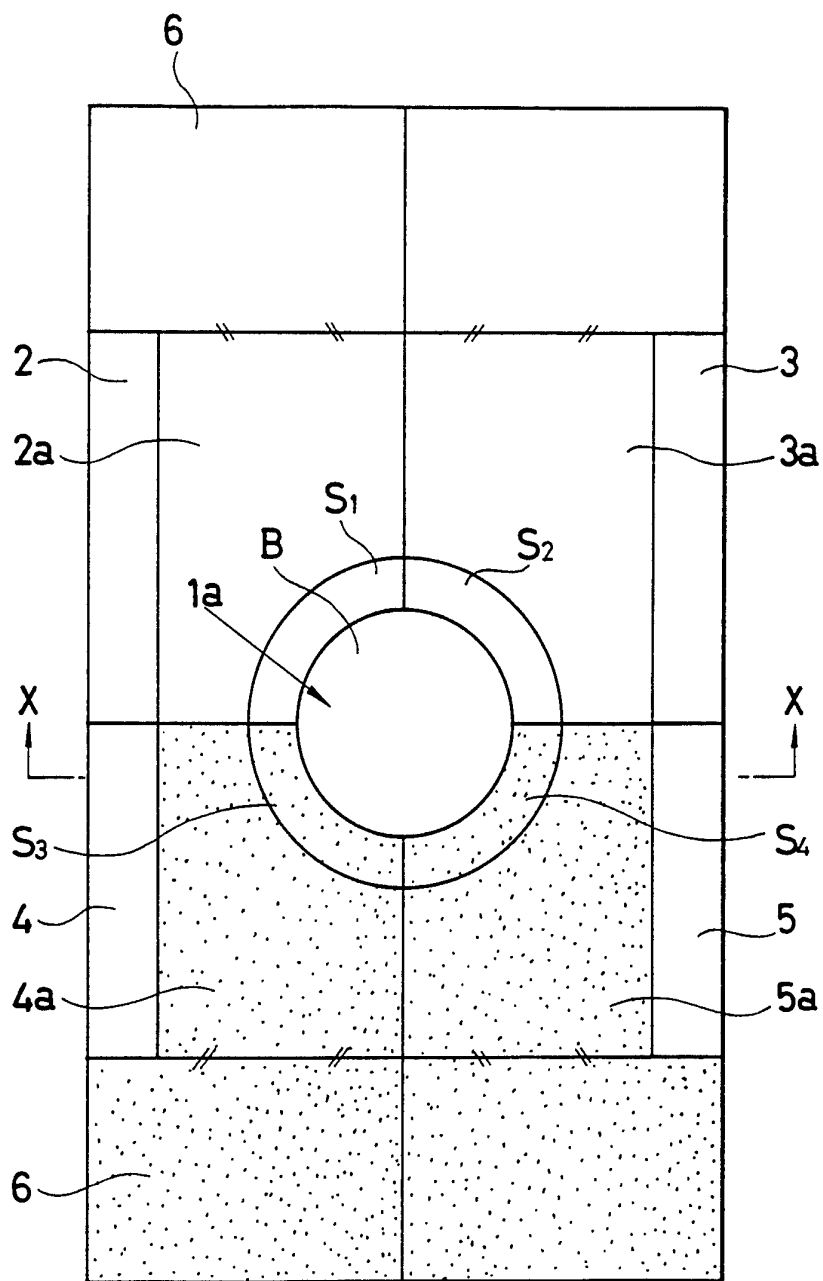
15. 相隣るねじ山の中に配置される金型部材は、
上型部材あるいは下型部材と、これらの金型部材にそ
れぞれ支持されたスライドコアが一对として配置され
ている請求の範囲第11項に記載の合成樹脂製ねじの
形成装置。

FIG. 1



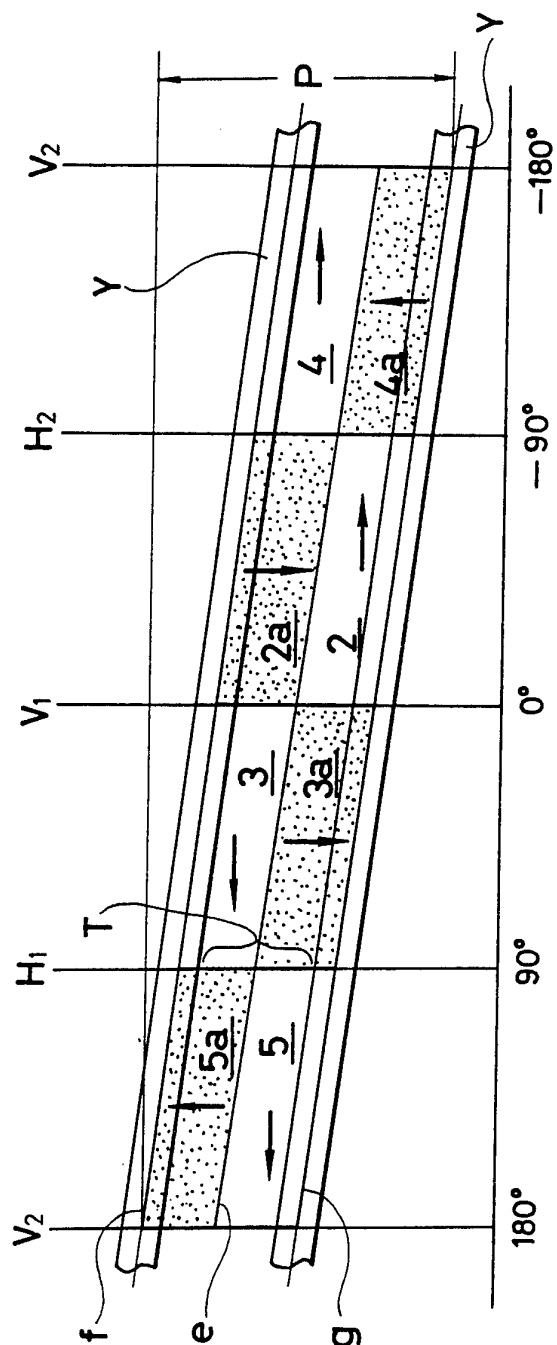
2/7

FIG. 2



$\frac{3}{7}$

FIG. 3



4/7

FIG. 4

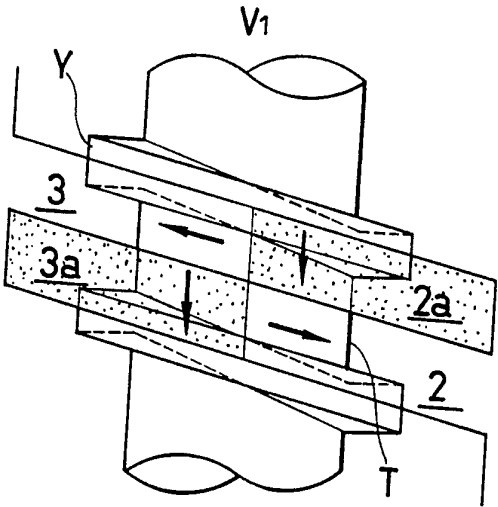


FIG. 5

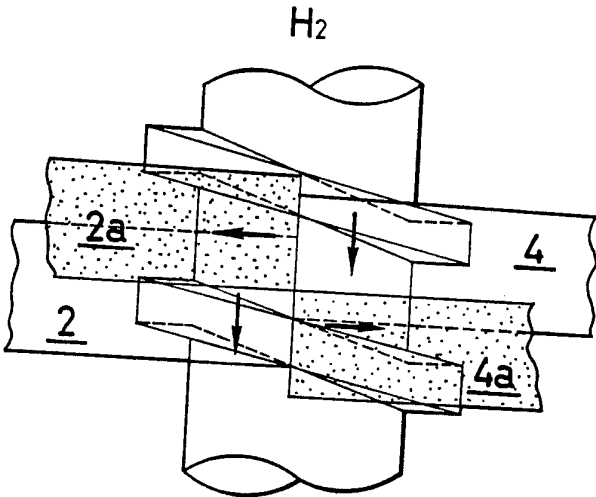
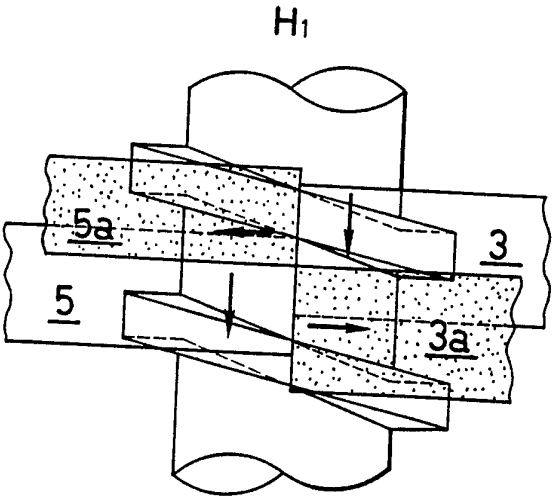
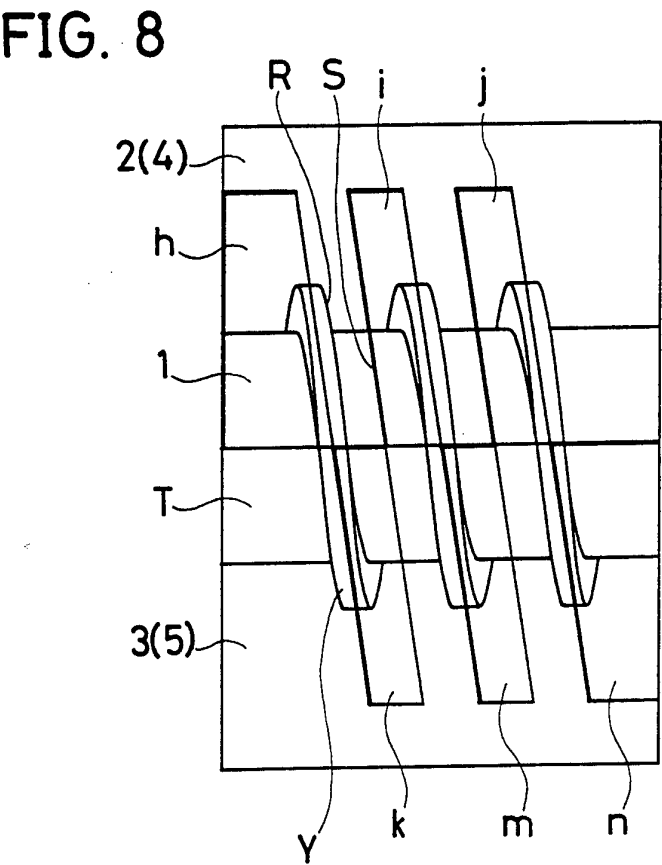
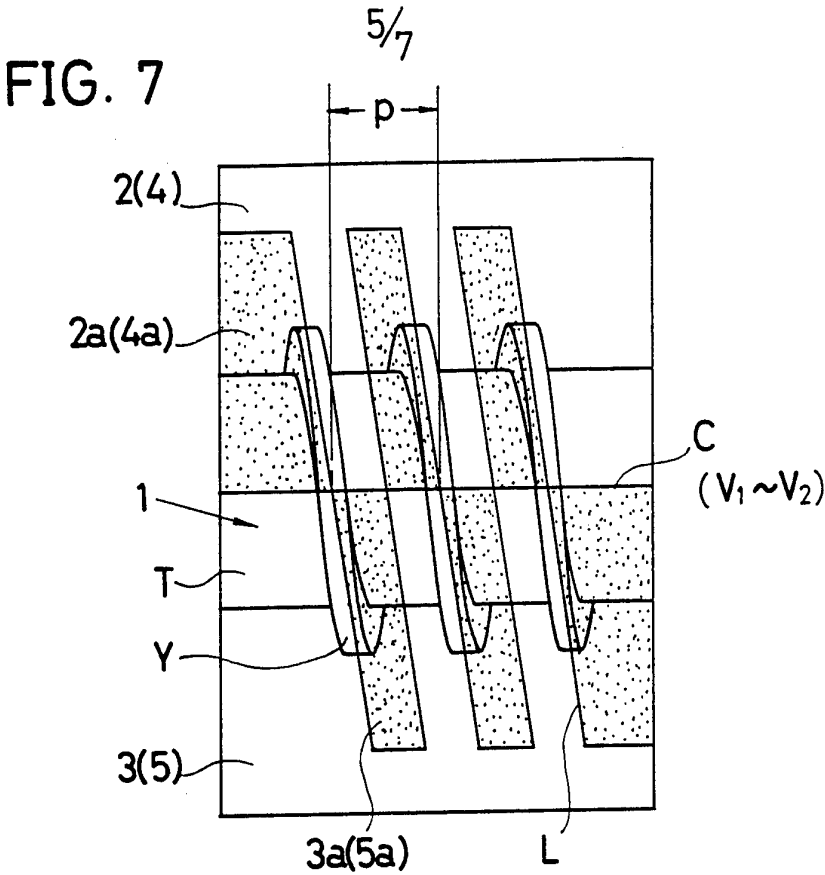


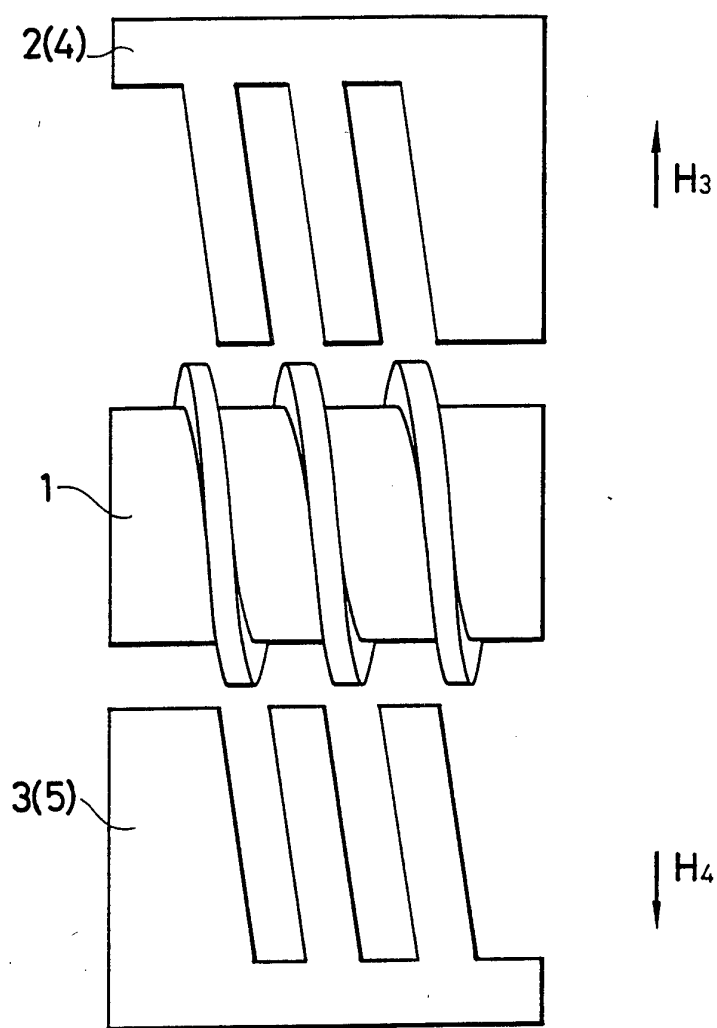
FIG. 6





6/7

FIG. 9



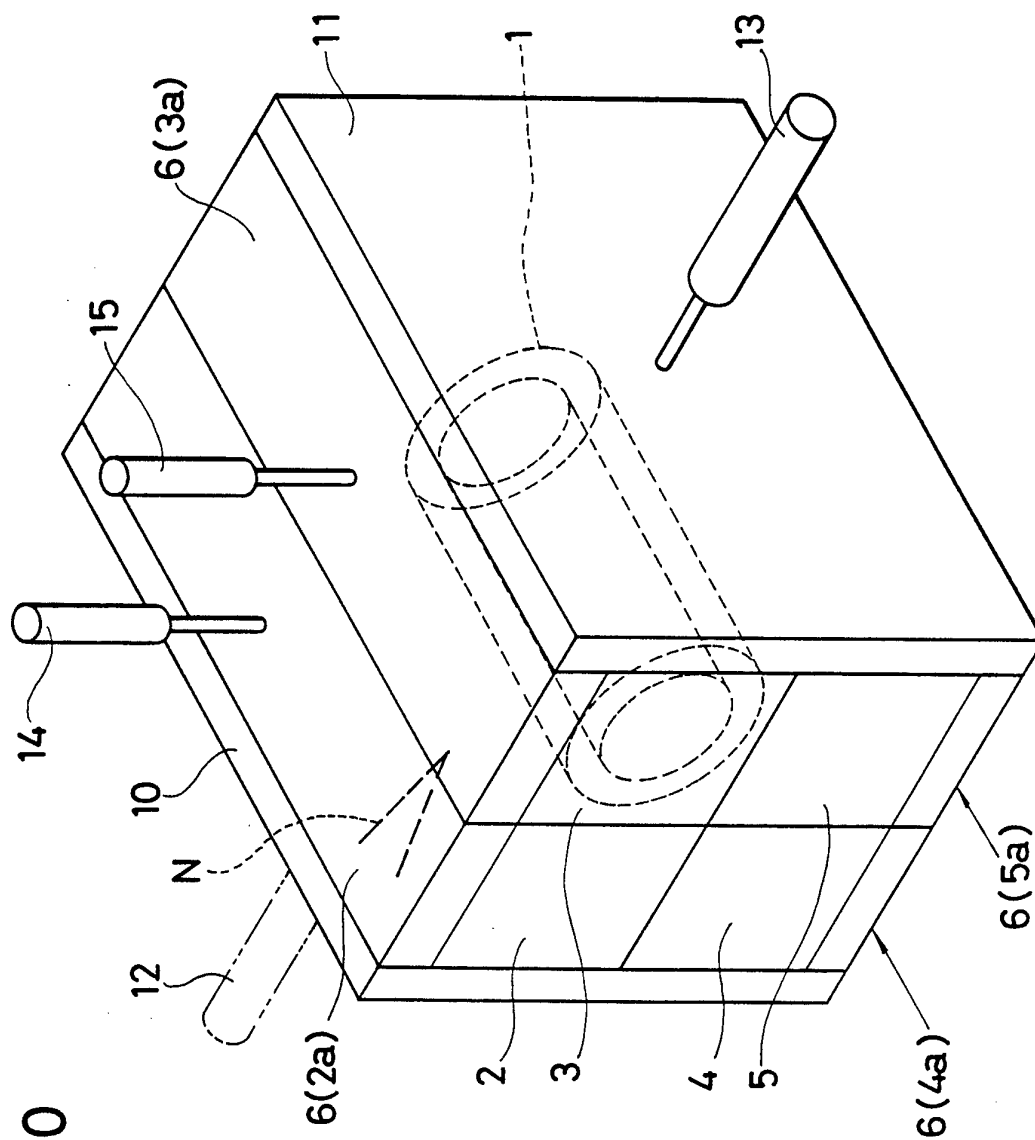


FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/J P93/01877

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁵ B29C45/33

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. Cl⁵ B29C45/33, B29D1/00

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

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1994

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1994

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.
A	JP, A, 2-208013 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), August 17, 1990 (17. 08. 90), Lower left column, page 1 to lower light column, page 2, (Family: none)	1-15

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

March 3, 1994 (03. 03. 94)

Date of mailing of the international search report

March 22, 1994 (22. 03. 94)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁵ B 29 C 45 / 33

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. Cl⁵ B 29 C 45 / 33, B 29 D 1 / 00

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 1926-1994年
日本国公開実用新案公報 1971-1994年

国際調査で使用了電子データベース (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
A	JP, A, 2-208013 (松下電器産業株式会社), 17. 8月. 1990 (17. 08. 90), 第1頁左下欄-第2頁右下欄 (ファミリー751)	1-15

☐ 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、一般的技术水準を示すもの
「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日
若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献
(理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日
の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と
矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため
に引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規
性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文
献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性
がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03. 03. 94

国際調査報告の発送日

22. 03. 94

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

酒井正己 印

4 D 7 1 5 8

電話番号 03-3581-1101 内線

3429