

(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2010-46715

(P2010-46715A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 1 K</b> 1/46 (2006.01)	B 2 1 K 1/46 Z	4 E 0 8 7
<b>B 2 1 J</b> 5/12 (2006.01)	B 2 1 J 5/12 Z	
<b>B 2 1 J</b> 5/06 (2006.01)	B 2 1 J 5/06 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-189490 (P2009-189490)  
 (22) 出願日 平成21年8月18日 (2009.8.18)  
 (31) 優先権主張番号 10 2008 038 185.3  
 (32) 優先日 平成20年8月19日 (2008.8.19)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 509233002  
 シーバー フォーミング ソリューションズ ゲーエムベーハー  
 ドイツ、24558 ヘンシュテートーウルツブルク、ティーデンカンブ 1  
 (74) 代理人 100071054  
 弁理士 木村 高久  
 (72) 発明者 ヒールマール ゲンゼルト  
 ドイツ、04849 パート ドゥーベン、ジードルングザレー 10  
 Fターム(参考) 4E087 BA17 CA19 CA33 CC01 DA05  
 DB03 DB22 EA37 EC13 EC22  
 EC33 EC42 HA53

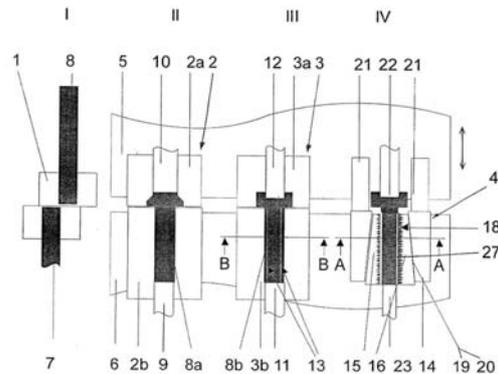
(54) 【発明の名称】 半径方向外側輪郭を有する締付具または固定具、特に、ねじまたはねじ付きボルトを製造するための方法および装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 半径方向外側輪郭を有する締付具または固定具、特に、ねじまたはねじ付きボルトを、多段プレス機でより経済的に製造するための方法および装置の提供。

【解決手段】 工程段階 I II において、一定の半径方向距離で軸方向に延びる複数の凹部 1 3 を素材 8 b の軸部分に形成する。工程段階 I V において、凹部 1 3 を有する素材 8 b を多部品分割モールド 4 に挿入する。多部品分割モールド 4 の金型ストック 1 5、1 6 は、外側輪郭を成形する内側プロファイル 1 8 を有し、かつ開始位置において開放されており、素材 8 b を金型ストック 1 5、1 6 の開放箇所凹部 1 3 が存在するように挿入する。金型ストック 1 5、1 6 の閉鎖移動によって半径方向外側輪郭が素材 8 b の軸部分にプレスされ、その際、軸方向に延びる凹部 1 3 がプレス加工中における金型ストック 1 5、1 6 間での材料の逃げを防止する。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

固体金属材料から、半径方向外側輪郭を有する締付具または固定具、特に、ねじまたはねじ付きボルトを製造する方法であって、第 1 のプレス段階において、一定の半径方向距離で軸方向に延びる複数の凹部（13）が、意図された半径方向外側輪郭用の少なくとも 1 つの軸状の部分を有する予め製作される素材の前記軸状の部分に形成され、そして第 2 のプレス段階において、前記凹部（13）を有する前記予め製作された素材が多部品分割モールド（4）に挿入されるが、前記多部品分割モールド（4）の金型ストック（15、16、17）は、外側輪郭を成形する内側プロファイルを有し、かつ開始位置において開放されるものであり、前記挿入は、前記金型ストックが開放される箇所に凹部（13）が存在するような態様でなされること、および、少なくとも 1 つの半径方向外側輪郭が、前記金型ストックを閉じることにより、半径方向の力の作用で、完成した素材の前記軸状の部分にプレスされ、その際、軸方向に延びる前記凹部（13）が、プレス加工中に前記分割モールド（4）の前記金型ストック間での材料の逃げを防止することを特徴とする方法。

10

## 【請求項 2】

軸方向に延びる凹部（13）の数が、前記分割モールド（4）の金型ストックの数によって決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

軸方向に延びる凹部（13）の数が前記分割モールド（4）の金型ストックの数を超えることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

## 【請求項 4】

前記完成した素材が、前記半径方向外側輪郭のプレス中に長手方向に膨張することが防止されることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記第 1 および第 2 のプレス段階が、移動可能なスライド（5）と固定工具キャリアユニット（6）とを有する多段プレス機内で行われ、ある長さに切断された金属ワイヤ（7）が、前記素材を予め製作するための出発原料として使用され、ある長さに切断された前記ワイヤ部分が、1 つ以上の押出段階または圧縮段階で前記素材に形成されることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の方法。

30

## 【請求項 6】

前記分割モールド（4）の前記金型ストックを移動させるために必要とされる半径方向の力成分が、前記多段プレス機に形成された前記スライド（5）の移動によって発生されることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項 7】

軸方向に移動可能な少なくとも 1 つの楔状または円錐状の要素が前記分割モールドの前記金型ストックの外面に係合し、前記分割モールドが、前記多段プレス機の前記移動可能なスライドにより前記要素を介して開閉されることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記素材が、前記半径方向外側輪郭をプレスする前に加熱されることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の方法。

40

## 【請求項 9】

前記素材の前記軸が、前記半径方向外側輪郭をプレスする前に、上流側のプレス段階で円錐状になるように最初に圧縮されることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項 10】

請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載の方法を実施するための装置であって、該装置が、少なくとも 1 つの押出工具（3）と、半径方向に移動可能な少なくとも 2 つの金型ストック（15、16、17）を有する下流側の 1 つの分割モールド（4）とを備え、前記半径

50

方向に移動可能な少なくとも2つの金型ストック(15、16、17)の内面が、ネガ型として形成された半径方向プロファイル(18)を有し、前記押出工具(3)が頭部型(3a)と軸型(3b)とを備え、該軸型(3b)の内面が、軸方向に延びる少なくとも2つのビード状の部分(24)を有し、該少なくとも2つのビード状の部分(24)が、前記分割モールド(4)の前記金型ストック(15、16、17)間の開口隙間(25)と同じ距離に半径方向に配置されることを特徴とする装置。

【請求項11】

前記装置にはロック要素(22、23)が設けられ、該ロック要素(22、23)により、前記金型ストック(15、16、17)の閉鎖移動中に、素材(8b、23)が長手方向に膨張することが防止されることを特徴とする請求項10に記載の装置。

10

【請求項12】

前記押出工具(3)および前記分割モールド(4)が、固定工具キャリアユニット(6)と、該工具キャリアユニット(6)の方向に移動可能なスライド(5)とを有する多段プレス機内に配置され、前記押出工具(3)の一方の金型(3a)が前記スライドに配置され、他方の金型(3b)が前記工具キャリアユニット(6)の反対側に配置されることを特徴とする請求項10または11に記載の装置。

【請求項13】

前記分割モールド(4)が、前記金型ストック(15、16、17)を閉鎖位置および開放位置に半径方向に移動させるための駆動ユニットに接続されることを特徴とする請求項10～12のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項14】

前記分割モールド(4)が前記工具キャリアユニット(6)にまたは前記スライド(5)に取り付けられ、前記金型ストック(15、16、17)を半径方向に移動させることができる作動要素(21)が、前記スライド(5)にまたは前記工具キャリアユニット(6)に配置されることを特徴とする請求項10～13のいずれか一項に記載の装置。

【請求項15】

前記分割モールド(4)が単一または多部品の外側リング(14)からなり、該単一または多部品の外側リング(14)には、前記金型ストック(15、16、17)が半径方向に移動可能であるように取り付けられ、前記金型ストック(15、16、17)が、前記リング(14)または前記金型ストック(15、16、17)の軸方向の移動において閉鎖位置および開放位置に移動可能であるように、前記金型ストック(15、16、17)の外面(19)および前記リング(14)の内面が円錐形状であることを特徴とする請求項10～14のいずれか一項に記載の装置。

30

【請求項16】

前記作動要素が、前記金型ストック(15、16、17)のまたは前記外側リング(14)の前面の一方に係合するコイル束(21)として構成されることを特徴とする請求項10～15のいずれか一項に記載の装置。

【請求項17】

軸方向に延びかつ前記金型ストックの数を超える複数のビード状の部分(24)が、前記軸型(3b)の前記内面に配置されることを特徴とする請求項10～16のいずれか一項に記載の装置。

40

【請求項18】

前記ビード状の部分(24)がアーチ状であり、前記ビード状の部分(24)の最大半径方向距離が、成形すべき外側輪郭の、外径と小さいほうのねじ径との差の半分よりも僅かに大きいことを特徴とする請求項10～17のいずれか一項に記載の装置。

【請求項19】

前記金型ストックが前記素材(8b)に接触したときに、前記ビード状の部分(24)の幅が、少なくとも、前記金型ストック(15、16、17)間の前記開口隙間(25)と同様の大きさであることを特徴とする請求項10～18のいずれか一項に記載の装置。

【請求項20】

50

前記押出工具(3)にはエジェクタ(11、12)が設けられ、少なくとも1つのエジェクタ(12)が、内側輪郭をプレスするための成形パンチとして構成されることを特徴とする請求項10~19のいずれか一項に記載の装置。

【請求項21】

剪断装置(1)および追加のプレス工具または圧縮工具(2)が前記装置内に位置決めされることを特徴とする請求項10~20のいずれか一項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固体金属からなる、半径方向外側輪郭を有する締付具または固定具、特に、ねじまたはねじ付きボルトを製造する方法と、その方法を実施するように意図された装置とに関する。

10

【背景技術】

【0002】

最大M36の直径を有する固体金属からなるねじまたはねじ付きボルトは、多段プレス機の冷間押出加工を用いたそれ自体公知の方法で大量生産される。

【0003】

リールに巻回された「ワイヤ」が出発原料として使用され、ねじ素材は、適切な予備処理(巻き解き、平滑化)の後に多段プレス機の成形加工(圧縮、絞り、面取り)によって製造される。規定された順序で個々の成形加工が段階毎に行われるパンチと金型と補助工具とを備える複数の工具ユニットが、いわゆる多段プレス機に配置される。いくつかの加工は、例えば、ワイヤ材料からねじ素材を製造するための3つのプレス段階、すなわち、ねじ頭部を圧縮し、予備成形し、最後にねじ頭部を成形することを必要とする。第3の段階の完了時に、完成したねじ素材が製造される。非切削動作の次の別々の加工において、スレッドローラまたは回転金型により、上記ねじ素材に外側ねじ山が形成され、ここではねじ付き部分の表面が、半径方向の力の作用によって塑性変形されている。

20

【0004】

一体化されたねじ転造機を有する冷間押出プレス機も知られている。

【0005】

鍛造プレス機のホットプレス法によるねじの製造も知られている。ある長さに切断された後、棒状で使用される丸いストックが(ガス炉、油炉または誘導炉で)鍛造温度(材料に応じて最高1250)に完全にまたは部分的に加熱され、プレス機で部分的に成形される。次に、このようなねじを完成させるために、ほとんどの場合、機械加工(CNC回転、ねじ山切削)が用いられ、ねじ転造機(2つまたは3つの転造機)において主に切削を行わずに、ねじ山が形成される。

30

【0006】

しかし、ホットプレス法は、少量から中程度の量および最大M200の直径に、そして成形が困難な材料にのみ適切である。

【0007】

2つの別々の成形加工は、冷間押出法を用いてねじを製造し、次に、ねじ転造機を使用して外側ねじ山を転造することが必要である。冷間押出プレス機によるねじ素材の製造中、ねじ素材の断面全体が塑性変形される。その過程で製造された材料は、主に、軸の軸方向および頭部の半径方向に流れる。ねじ転造機を使用したねじ山の転造中、半径方向の力を加えることにより繰り返し転造することによって、必要な変形が表面においてのみ生じる。

40

【0008】

家具産業用の連結ねじを製造するための方法が、独国特許出願公開第19723634A1号明細書から知られている。最高6段階の多段プレス機の圧縮および押出によって、ワイヤ素材からリベット状のねじ素材が製造される。この方法は、圧縮段階および押出段階において、関連する金型と相互作用する適切な圧カラムを使用して行われる。次に、完

50

成したねじ素材がねじ転造機に送られ、このねじ転造機において、平坦な金型によりねじ山が転造される。

【0009】

公知の最新技術によれば、ねじ付きねじの製造は、2つの異なる機械システム、すなわち、多段プレス機およびねじ転造機を必要とし、異なる工具が必要とされる。多段プレス機およびねじ転造機は、異なる力の伝達の故に別々の駆動ユニットを必要とする。

【0010】

ねじ付きねじを製造するために必要とされる機械システムは、調達および維持に非常に費用がかかる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の目的は、半径方向外側輪郭を有する締付具または固定具、特に、多段プレス機で特により経済的に製造されるねじまたはねじ付きボルトを製造するための方法を提供することである。さらに、上記方法を実施するための適切な装置が提供される。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的は、本発明によれば、請求項1に記載の特徴によって達成される。本方法の有利な発展形態は請求項2～9の主題である。本方法を実施するように意図された装置は請求項10の主題である。本装置の有利な実施形態は請求項11～21に記載される。

【0013】

特定の半径方向外側輪郭、好ましくはねじ山を形成すべきである軸状の部分を有する予め製作された素材は、1つ以上のプレス加工によって、ある長さに切断されたワイヤ部分等の固体金属素材から製造される。押出プレス段階の数は素材、および最終製品のジオメトリの両方に依存する。上流側のプレス段階（押出プレス加工）の1つにおいて、一定の半径方向距離で軸方向に延びる複数の凹部が軸状の部分に形成される。別の段階において、完成した素材が多部品分割モールドに挿入されるが、多部品分割モールドは開始状態で開放される金型ストックを有し、挿入は、軸方向に延びる凹部が、少なくとも金型ストックが開放される箇所に存在するような態様でなされる。プレス工具の個々の金型ストックの内面は、半径方向外側輪郭を成形するためのネガ型として、対応する内側プロファイル

【0014】

金型ストックを閉じることにより、所望の半径方向外側輪郭が、半径方向の力の伝達で、完成した素材の軸状の部分にプレスされる。素材の軸状の部分に形成された凹部が、プレス加工中の分割モールドの金型ストック間での材料の逃げを防止する。軸方向に延びる凹部の領域のプレス加工中には、半径方向外側輪郭が形成されない。

【0015】

さらに、形成された凹部はアーチ状または半円状であり得る。上記凹部の大きさは、ねじ山である成形すべき外側輪郭の大きさに依存する。

【0016】

深さは、ねじ山である成形すべき外側輪郭の、外径と小さいほうのねじ径との差の半分よりも僅かに大きい必要がある。

【0017】

金型ストックが素材に接触したときに、凹部の幅は、少なくとも、金型ストックの間の開口隙間と同様の大きさである必要がある。適切に幾何学的に成形されたビード状の部分は、凹部を形成するように軸型の内面に配置される。さらに、外側輪郭のプレス、および結果として生じる半径方向への材料の流れにより、軸状の部分の表面の硬化が行われる。このように形成されたプロファイルは、より高い機械的負荷能力を有する。

【0018】

半径方向外側輪郭を有する締付具または固定具を製造するための工程段階は、好ましく

10

20

30

40

50

は多段プレス機内で行われる。

【0019】

提案された方法により、半径方向外側輪郭を有する締付具または固定具を極めて経済的に製造することが可能になる。好ましい応用分野は、全種類のねじ、およびねじ付きボルトの製造である。ねじ山は異なるジオメトリを有することができる。ねじ山に加えて、半径方向外側輪郭という用語は、例えば締付具または固定具用のロック装置として機能する個々の溝または切込み等の他のプロファイルも網羅する。これらの他のプロファイルは、軸状の部分の領域全体にわたって配置することができ、あるいは、特定の箇所のみ配置することさえできる。締付具または固定具は、ねじ込みまたは打ち込みを行うことができる装置を含む。さらに、この締付具または固定具は、例えば、ねじ釘、ねじ付き釘、アンカー釘またはアンカーフックを含む。

10

【0020】

別の実施形態によれば、軸状の部分に形成された軸方向に延びる凹部の数は、好ましくは、分割モールドの金型ストックの数に基づく。さらに、いくつかの用途では、存在する金型ストックよりも多く、凹部を形成することが望ましいかもしれない。

【0021】

例えば、軸方向に延びる6つの凹部を軸状の部分に形成することができ、これによって、素材が半径方向に6つのセグメントに細分される。この場合、3つの金型ストックを有する分割モールドは、引き続き半径方向外側輪郭をプレスするように意図される。ここで、半径方向外側輪郭は個々のセグメントに配置される。

20

【0022】

軸状の部分は、製造すべき締付具または固定具の形状に応じて、円筒状または円錐状であり得る。多段プレス機内の上流側のプレス段階または圧縮段階の一方の間に、軸の円錐状の構造が得られる。

【0023】

素材への半径方向外側輪郭のプレス中、素材が長手方向に膨張することを防止する必要がある。このために、適切なストッパが分割モールドに設けられている。

【0024】

分割モールドの金型ストックを移動させるために必要とされる半径方向の力成分は、多段プレス機に配置されたスライドにかかるプレス力によって発生させることができる。この構成の追加の利点は、分割モールドの閉鎖移動および開放移動用の別々の駆動装置が不要であることである。分割モールドの金型ストックに係合する1つ以上の楔状または円錐状の要素によって、プレススライドの軸方向のプレス力を半径方向の力成分に変化させることができる。このことは、金型ストックあるいは楔状または円錐状の要素を同期して移動させることによって実現される。分割モールドは反対方向への移動を行うことによって開放される。

30

【0025】

いくつかの用途の場合、外側輪郭をプレスする前に、約700 までのセミホット温度または約1200 までのホット温度に、素材を加熱することが望ましいかもしれない。加熱可能な分割モールドによってまたは上流側の別々の加熱装置によって、加熱を直接行うことができる。

40

【0026】

本方法を実施するのに適切な装置は、好ましくは、固定工具キャリアユニットと、それに向かう方向に移動可能なスライドと、少なくとも1つの押出型と、半径方向に移動可能な少なくとも2つの金型ストックを有する下流側の分割モールドとを有する多段プレス機として構成され、これら金型ストックの内面は、ネガ型として形成された半径方向プロファイルを有する。押出型は頭部型と軸型とを備え、軸型はスライドに配置され、頭部型は工具キャリアユニットの反対側に配置される。軸型の内面は、軸方向に延びる少なくとも2つのビード状の部分をもつ。これらのビード状の部分は、分割モールドの金型ストック間の開口隙間と同じ距離に半径方向に配置される。本装置、特に分割モールドには、金型

50

ストックの閉鎖移動中に工具内の素材が長手方向に膨張することを防止するロック要素が設けられる。分割モールドは、金型ストックを閉鎖位置および開放位置に半径方向に移動させるための駆動ユニットに接続される。

【0027】

分割モールドには、それ自体の駆動ユニットを設けることもできる。

【0028】

しかし、技術的には、閉鎖位置および開放位置への金型ストックの半径方向の移動が、スライドの移動によって行われると有利である。分割モールドを工具キャリアユニットにまたはスライドに配置することができる。さらに、押出成形工具の頭部型および軸型の構成を同様の手法において変更することができる。

10

【0029】

金型ストックの半径方向の移動を行うことができる動作要素は、スライドにまたは工具キャリアユニットに配置される。

【0030】

分割モールドは、好ましくは、金型ストックが半径方向に移動可能であるように取り付けられる外側リングからなり、金型ストックが、リングまたは金型ストックの軸方向の移動において閉鎖位置および開放位置に移動可能であるように、金型ストックの表面領域およびリングの内面が楔状または円錐状である。リングが固定され、金型ストックがなお軸方向に移動可能であるか、または金型ストックが半径方向にのみ移動可能であり、リングが軸方向に移動可能である。リングは、当該分割モールドの構造に応じて単一または多部品の構造であり得る。

20

【0031】

リングまたは金型ストックの軸方向の移動は、金型ストックの前面にまたは外側リングに係合する例えばコイル束として構成された動作要素によって行われる。分割モールドが工具キャリアに位置決めされる場合、コイル束はスライドに配置され、またその逆も同様である。

【0032】

さらに、複数のビード状の部分は、金型ストックの数よりも多い数で軸型の内面に配置することができる。押出型にはエジェクタを設けることができ、少なくとも1つのエジェクタは、例えばねじ頭部の六角穴として内側輪郭を成形するための成形パンチとして構成される。エジェクタの移動は別々の駆動装置によって制御される。さらに、多段プレス機は、追加のプレス工具または圧縮工具と、供給されたワイヤをある長さに切断するための切断装置とを含むことができる。

30

【0033】

次に、六角穴ねじを製造するための実施例によって本発明を説明する。以下の詳細が図面に示される。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明に従って六角穴ねじを製造するための個々の工程段階の簡略時間シーケンス図である。

40

【図2】図1の工程段階IIIの押出成形工具（素材なし）の線B-Bに沿った断面図である。

【図3】分割モールドが開放された状態の図1の工程段階IVのねじ山プレス工具の線A-Aに沿った断面図である。

【図4】分割モールドが閉じられた状態の図1の工程段階IVのねじ山プレス工具の線A-Aに沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

本発明に従って六角穴ねじを製造するための図1の簡略図に示した工程段階I~IVは、3段プレス機として構成された多段プレス機内で行われる。多段プレス機は、詳細に図

50

示されてはならず、移動可能なスライド5と固定工具キャリアユニット6とを有するフレームを備えるそれ自体公知の構造である。さらに、切断工具1（工程段階I）、2つの押出成形工具2、3（工程段階IIとIII）、およびねじ山プレス工具4（工程段階IV）が多段プレス機に配置される。2つの押出成形工具2と3の各々は頭部型2a、3aと軸型2b、3bとからなる。頭部型2aと3aは、移動可能なスライド5に配置され、反対側の軸型2bと3bは固定工具キャリアユニット6に配置され、逆の構成も可能である。

#### 【0036】

出発原料として供給されたワイヤ7は、工程段階Iにおいて切断刃1により、指定された長さに切断され、ある長さに切断されたワイヤ部分8は、詳細には図示されていない把持部または搬送装置によって第1の押出成形工具2の軸型2bの金型キャビティに挿入される。軸型2bの金型キャビティの深さは、軸型2bに嵌入された第1のエジェクタ9によって制限される。さらに、頭部型2aの金型キャビティを制限する第2のエジェクタ10は、頭部型2aの第1のエジェクタ9の反対側に配置される。挿入されたワイヤ部分は、最初に、スライド5を固定工具キャリアユニット6の方向に移動させることによる工程段階IIの冷間押出加工によって圧縮され、ねじ頭部と同様の形状がワイヤ部分8aの上部に形成される。工程段階IIおよびスライド5のその開始位置への移動が完了すると、予め成形されたねじ素材8aはエジェクタ9と10によって把持部または搬送装置に移動される。エジェクタ9と10は、スライド5の移動とは独立して、別々の駆動ユニットによって作動される。次に、ねじ素材8aは、把持部または搬送装置によって第2の押出成形工具3の軸型3bの金型キャビティに挿入される。軸型3bおよび頭部型3aの金型キャビティは、第1の押出成形工具2と同様にエジェクタ11と12によって制限される。軸型3bの内面には、軸方向（図2）に延びる3つのビード状の部分24が配置され、これらのビード状の部分24は、工程段階IIIの押出加工中に、ねじ素材8aの軸状の部分の軸方向に延びる凹部13を形成するように意図される。ビード状の部分24は、規定された半径方向距離に互いに配置されるが、この理由は、少なくとも、下流側のねじ山プレス工具4の金型ストックが開放されるかまたは閉じられる箇所に、凹部13を配置しなければならないからである。予め成形されたねじ素材8aは、スライド5を固定工具キャリアユニット6に向かって移動させることによる工程段階IIIのさらなる冷間押出加工によって成形され、この加工において、ねじ頭部および軸がそれらの最終形状を得る。ねじ素材8aの頭部の六角穴の凹部は、同時に圧カラムとして機能する上部エジェクタ11によって形成される。工程段階IIIが完了した後に製造された完成したねじ素材8bは、互いに120°の角度で配置されると共に軸方向に延びる3つの同じ凹部13を有する軸を有する。工程段階IIIが完了した後、スライド5はその開始位置に戻される。

#### 【0037】

ねじ山プレス工具4は工具キャリアユニット6の押出成形工具3の下流側に配置される。図示した実施例では、このねじ山プレス工具4は、軸方向に移動可能な外側リング14からなり、この外側リング14には、3つの金型ストック15、16、17が半径方向に移動可能であるように取り付けられる。金型ストック15、16、17の内面は、ネガ型としてのねじ山18として形成されたプロファイルを有する。外側リング14は、スライド5の開放移動方向に先細りする金型ストック15、16、17の円錐状の外表面19で案内される。外側リング14は、外表面に対応する円錐状の内表面20を有する。分割モールド4が開放された状態にある場合、外側リング14は、スライド5の方向に向いた金型ストックの前面よりも高く突出する。スライド5の送り移動中にリング14の隣接する前面に係合する突出するコイル束21は、軸方向に移動可能なリング14の反対側のスライド5に配置される。スライド5の送り移動中、外側リングは軸方向に移動され、金型ストック15、16、17はねじ山をプレスするように半径方向に移動される。

#### 【0038】

工程段階IVでは、完成したねじ素材8bは、エジェクタ10、11によって押出成形工具3から取り外され、把持部または搬送装置によって、開放された分割モールド4に挿

10

20

30

40

50

入される。その過程において、図 3 に示されているように、軸に形成された 3 つの凹部 1 3 が、金型ストック 1 5、1 6、1 7 を開いた正確な位置（開口隙間 2 5）にあるように、ねじ素材 8 b が位置決めされる。スライド 5 には、移動可能な追加のエジェクタが配置され、このエジェクタの一端はねじ頭部の六角穴に係合する。この反対側において、移動可能な追加のエジェクタ 2 3 が、ねじ素材 8 b の軸の前面に当接する工具キャリアユニット 6 にさらに配置される。

【 0 0 3 9 】

スライド 5 がねじ山をねじ素材 8 b の軸にプレスするように前進され、外側リング 1 4 が移動され、行われている金型ストック 1 5、1 6、1 7 の半径方向の移動によって、ねじ山 2 6 が形成される。ねじ山プレス加工中に、2 つのエジェクタ 2 2、2 3 はそれらの開始位置を保持し、これによって、プレス中の長手方向へのねじ素材 8 b の膨張が防止される。次に、スライド 5 がその開始位置に戻され、ねじ山プレス工具 4 が開放されて、完成したねじが射出される。

10

【 0 0 4 0 】

さらに、ねじ山プレス工具は異なる構造であってもよい。また、スライドの移動によって、金型ストックの開放移動および閉鎖移動が行われると有利である。

【 0 0 4 1 】

実際には、個々の工程段階 I ~ IV が同期して行われる。例えば、個々のプレス工具は一行に整列して配置される。

【 0 0 4 2 】

最後のねじ山プレス加工の上流側の冷間押出プレス段階の数は、製造すべき特定の締付具または固定具の形状およびジオメトリに依存する。さらに、使用される出発原料（金属ワイヤ）に応じて、ねじ山をプレスする前にねじ素材を加熱する必要があるかもしれない。ねじ山プレス工具には追加の加熱システムを設けることができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

- 1 切断工具
- 1 切断刃
- 2 第 1 の押出成形工具
- 2 a 頭部型
- 2 b 軸型
- 3 第 2 の押出成形工具
- 3 a 頭部型
- 3 b 軸型
- 4 ねじ山プレス工具
- 4 分割モールド
- 5 移動可能なスライド
- 6 固定工具キャリアユニット
- 7 ワイヤ
- 8 ワイヤ部分
- 8 a ワイヤ部分
- 8 a 予め成形されたねじ素材
- 8 b 完成したねじ素材
- 9 第 1 のエジェクタ
- 1 0 第 2 のエジェクタ
- 1 1 上部エジェクタ
- 1 2 エジェクタ
- 1 3 凹部
- 1 4 外側リング
- 1 5 金型ストック

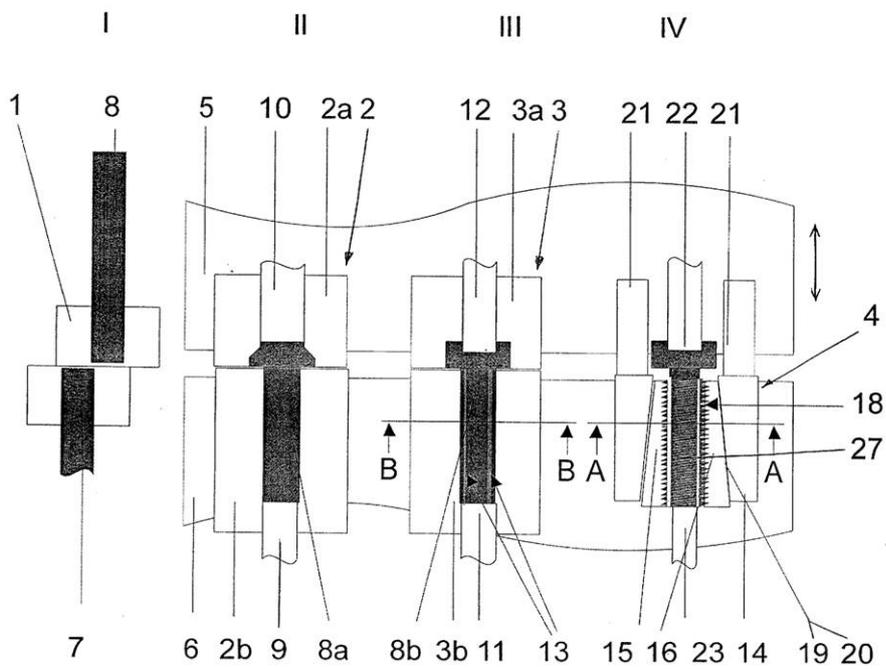
30

40

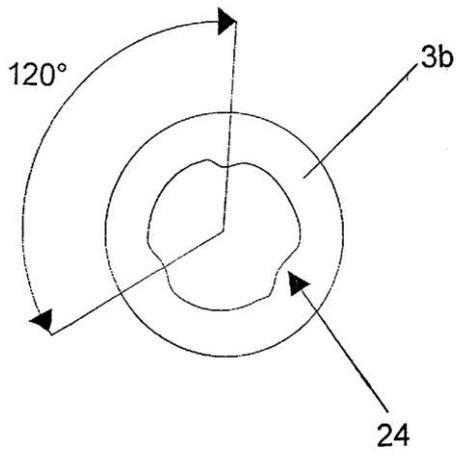
50

- 16 金型ストック
- 17 金型ストック
- 18 ねじ山のネガ型として形成されたプロファイル
- 19 円錐状の外表面
- 20 円錐状の内表面
- 21 コイル束
- 22 エジェクタ
- 23 エジェクタ
- 24 ビード状の部分
- 25 開口隙間
- 26 ねじ山
- I 工程段階
- II 工程段階
- III 工程段階
- IV 工程段階

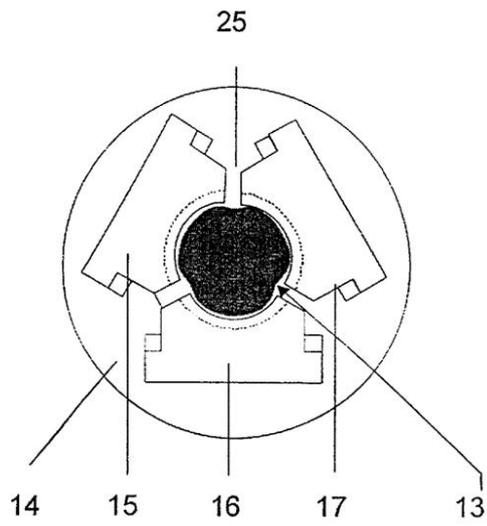
【図1】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

