

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-525937  
(P2005-525937A)

(43) 公表日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
B 2 1 D 22/14	B 2 1 D 22/14	Z
B 2 1 D 22/16	B 2 1 D 22/16	B

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2003-559699 (P2003-559699)	(71) 出願人	503028271 マッシー, ヨハン オランダ国, 6741 ジェーシー ルンテレン, フィーフスプロンウェヒ 1 04
(86) (22) 出願日	平成15年1月17日 (2003.1.17)	(74) 代理人	100085545 弁理士 松井 光夫
(85) 翻訳文提出日	平成16年9月15日 (2004.9.15)	(72) 発明者	マッシー, ヨハン オランダ国, 6741 ジェーシー ルンテレン, フィーフスプロンウェヒ 104
(86) 国際出願番号	PCT/NL2003/000030		
(87) 国際公開番号	W02003/059547		
(87) 国際公開日	平成15年7月24日 (2003.7.24)		
(31) 優先権主張番号	1019773		
(32) 優先日	平成14年1月17日 (2002.1.17)		
(33) 優先権主張国	オランダ (NL)		
(31) 優先権主張番号	1020109		
(32) 優先日	平成14年3月4日 (2002.3.4)		
(33) 優先権主張国	オランダ (NL)		

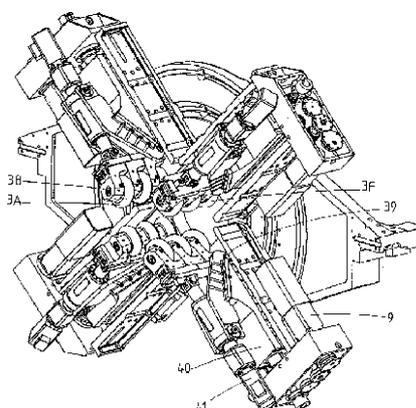
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 種々の径を有する製品の製造方法およびその成形機

(57) 【要約】

【課題】 金属製の円柱または板などのワークピース (1) から種々の径を有する製品を製造するのに適した方法および成形機に関する。

【解決手段】 ワークピースは締め付け装置 (10、34) で締め付けられ、ワークピースと第1の工具 (3A) は回転軸 (2) を中心として互いに対して回転し、ワークピースは、工具をワークピースと接触するように配置してワークピースおよび・または工具を回転軸に沿う方向に移動させることによって前記第1の工具によって変形させられる。少なくとも第2の工具 (3B) は加工方向から見て、第1の工具の後方の位置でワークピースと接触するように配置され、ワークピースは前記第2の工具によっても変形させられる。これにより、第1工具によって変形させられたワークピースの部分は、続く1個以上の工具によってほとんど即座に変形させられる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

金属製の円柱や板などのワークピース(1)から種々の径を有する製品を製造する方法であって、ワークピース(1)を締め付け装置(10、34)にて締め付け、ワークピース(1)と第1の工具(3A)は回転軸(2)を中心として互いに対して回転し、その工具(3A)をワークピース(1)に接触するように配置してワークピース(1)および・または工具(3A)を前記回転軸(2)に沿う方向に移動させることによってワークピース(1)を前記第1工具(3A)によって変形させる方法において、少なくとも第2の工具(3B)が第1の工具(3A)の後方の位置でワークピース(1)と接触するように配置され、ワークピース(1)は前記第2の工具(3B)によっても変形させられることを特徴とする方法。 10

## 【請求項 2】

少なくとも第3の工具(3B)が第2の工具(3B)の後方の位置でワークピース(1)と接触するように配置されることを特徴とする請求項1記載の方法。

## 【請求項 3】

工具(3)は各々2個以上の成形ローラを備え、ワークピース(1)は加工される間それらのローラの間で保持されることを特徴とする請求項1または2記載の方法。

## 【請求項 4】

ワークピース(1)は1加工サイクルのみで完成品または半完成品に成形されることを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の方法。 20

## 【請求項 5】

引張りがワークピース(1)に作用させられることを特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載の方法。

## 【請求項 6】

前記引張りは前記加工中に変化させられることを特徴とする請求項5記載の方法。

## 【請求項 7】

工具のうちの少なくとも1つが前記加工中に半径方向に調節されることを特徴とする請求項1から6のいずれか1つに記載の方法。

## 【請求項 8】

ワークピース(1)は開放端を有し、その開放端は工具(3)によって、好ましくは1度の操作で、閉鎖されることを特徴とする請求項1から7のいずれか1つに記載の方法。 30

## 【請求項 9】

ワークピース(1)は板状体であり、工具の中心軸は回転軸(2)に対して旋回することを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の方法。

## 【請求項 10】

複数の工具(3)は前記加工中に互いに対して移動することを特徴とする請求項9記載の方法。

## 【請求項 11】

少なくとも作業の一部の間、ワークピース(1)の縁は支持されていることを特徴とする請求項9または10に記載の方法。 40

## 【請求項 12】

種々の径を有する製品を製造するのに適し、少なくとも、金属製の円柱や板などのワークピース(1)を締め付ける締め付け装置(10、34)と、ワークピース(1)が加工されている間にワークピース(1)と接触するように配置することのできる第1の工具(3A)と、ワークピース(1)と工具(3A)を回転軸(2)を中心として互いに対して回転させる手段と、ワークピース(1)および・または工具(3A)を前記回転軸(2)に沿う方向に移動させる手段とを備える成形機であって、前記第1の工具(3A)の後方に配置され、ワークピース(1)に接触して配置されることのできる少なくとも第2の工具(3B)をさらに備えることを特徴とする成形機。

## 【請求項 13】

前記第2の工具(3B)の後方に配置された少なくとも第3の工具(3C)を備えることを特徴とする請求項12記載の成形機。

【請求項14】

工具(3)は各々2個以上の成形ローラを備え、ワークピース(1)をその成形ローラの間保持できることを特徴とする請求項12または13のいずれか1つに記載の成形機。

【請求項15】

複数の工具(3)は加工中に互いに対して移動できることを特徴とする請求項12から14のいずれか1つに記載の成形機。

【請求項16】

異なる工具(3)に連結する2個以上の成形ローラが1つの共通の保持器(38)に取り付けられていることを特徴とする請求項12から14のいずれか1つに記載の成形機。

【請求項17】

前記保持器(38)は、前記回転軸(2)と交差する軸(39)を中心として回転可能およびまたは半径方向に移動可能なように、成形機内または成形機上に取り付けられることを特徴とする請求項16記載の成形機。

【請求項18】

ワークピース(1)の未加工部分にまたは周囲に配置され、引張り力をワークピースに作用させることができるマンドレル(5)またはブッシュをさらに備えることを特徴とする請求項12から17のいずれか1つに記載の成形機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属製の柱体や板などのワークピースから種々の径を有する製品を製造するのに適した方法および成形機であって、ワークピースは締め付け装置にて締め付けられ、ワークピースと第1の工具は回転軸を中心にして互いに対して回転し、前記第1の工具によって、その工具をワークピースに接触するように配置してワークピースおよび又は工具を回転軸に沿う方向に、即ち回転軸に平行にまたは平行な成分を有して、移動させることによって、ワークピースを変形させる方法および成形機に関する。

【背景技術】

【0002】

そのような方法および装置は例えば特許文献1から知られている。前記公報には、円筒状のワークピースを締め付け装置(特許文献1の図1の参照符号12で示される)にて締め付け、回転部材(24)に載置された3個の成形ローラ(28)によって端部を変形することによって円筒状ワークピースの1つの端部がどのように加工されるかが記載されている。前記成形ローラ(28)は同一面内を回転し、ワークピースの周囲上に等間隔に配置された3つの箇所ワークピースに押し付けられ、その後、前記ローラはワークピースに沿う多数の通路に沿って移動して、順にワークピースを変形するようになっている。

【0003】

完全を期すために、特許文献2および特許文献3に注目すると、円筒状管、即ち一定の径を有する管をフロープレスする方法および装置が記載されている。これらの文献による方法および装置は種々の径を有する製品の製造には不相当である。

【特許文献1】EP 0 916 426

【特許文献2】DE 23 27 664

【特許文献3】DE 1964 401

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は改良された方法および成形機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【0005】

この目的を達成するために、第1パラグラフに記載された方法および成形機は少なくとも第2の工具が、加工方向から見て、第1の工具の後方の位置でワークピースに接触するように配置され、ワークピースは前記第2の工具によっても変形させられることを特徴とする。少なくとも第3の工具が前記第2の工具の後方でワークピースと接触するように配置されることが好ましい。

## 【0006】

これにより、第1の工具によって変形されたワークピースの部分が1つ以上の連続する工具によってほとんど即座に変形される。その結果、アルミニウムまたはスチールなどの素材は、もしあったとしても固まる機会は比較的非常に少なくなり、次の作業を比較的容易に進められ素材が損傷したり悪影響を受けたりする恐れはかなり少なくなる。

10

## 【0007】

工具は各々2個以上の成形ローラを備え、ワークピースは加工される間それらのローラの間で保持され、それらのローラはワークピースに対してほぼ同軸の位置を占める。成形ローラによって比較的小さな径の変化および比較的大きな径の変化をつけることが可能である。そのようなローラは水平にまたは前記回転軸に対して角度をつけて伸びる軸を中心として回転自在であることが好ましい。さらに、ほとんどのまたはすべての工具は全く同一の変形用ヘッドの一部を構成すること、または工具はともかくも比較的接近して配置することが好ましい。連続する工具、少なくとも工具がワークピースに接触する位置の最適な間隔についての質問は、もちろんワークピースの性質によって決まるし、また行われる加工工程の性質によっても決まる。多くの場合、前記間隔は1cmから30cmの間を変動する。

20

## 【0008】

ワークピースと目的の製品(半製品の場合が多い)の素材と寸法が許せば、加工サイクルの回数は所望であれば1回に減らすことができる。その場合、一度加工された表面は新しく加工されないため素材にかかる負荷は制限される。その上、特に、様々な中間形状の形や性質を考慮に入れる必要がないので、提供されるどの制御装置のプログラミングもかなり単純になる。

## 【0009】

完全を期すために述べておくが、英国特許出願第238、960号には連続的に配置される多数の工具を用いて連続的な工程で板および管などの径を小さい均一の径に縮小するローラが記載されている。

30

## 【0010】

さらに、米国特許第5,428,980号には、ワークピースが第1成形ローラで変形され、第2ローラで艶出し加工されることが記載されていることも注目すべきである。第2成形ローラについては記載されていない。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0011】

以後、本発明は、本発明による方法および成形機の多数の実施例を示す図面を参照して説明する。

40

## 【0012】

同様の部品または、同様または略同様な機能を有する部品は以後、可能な限り同一の参照符号によって示す。

## 【実施例1】

## 【0013】

図1Aおよび1Bは本発明による方法および装置を概略的に示す。ワークピース1は、この場合金属製の柱体であるが、ある回転数で回転軸2を中心に回転する。そして、変形用ヘッド(図示略)が設けられ、その中には5個の工具3A~3Eが回転可能に取り付けられている。各工具3は回転軸2について鏡面对称に配列された2個の成形ローラを備える。工具3から軸2までの半径方向の距離は、加工方向4から見て、後方にいくにしたが

50

って段階的に減少する。

【0014】

図1Aには作業の開始が示されており、第1成形ローラ3Aが回転ワークピース1の一方の端の縁にちょうど接触したところである。一方、図1Bには1加工サイクル後の状況が示されており、そこでは成形ローラ3は加工方向4に完全に通過して、ワークピース1を漸進的に(段階的に)縮小していく5つの径を有する製品に変形させたところである。最小径を有する部分は最終成形ローラ3Aによってマンドレル5の上で変形され、前記部分の内径が精密に測定されるようになっている。

【0015】

もちろん、各工具3が前の工具よりも回転軸2に接近して配置される段差の大きさは、とりわけ未成形のワークピースのデザイン、素材および寸法によって決まる。肉厚の小さいワークピースの場合は、より大きい段差を通常使うことが可能である。

10

【実施例2】

【0016】

図2Aおよび図2Bは本発明の第2実施例を示しており、第2実施例では、本実施例においても同様に2個の成形ローラを備える工具3A~3Cが保持器6A~6C内で回転自在となっている。保持器6もまた回転軸2を中心として回転可能に変形用ヘッド7(概略的に図示)内に取り付けられている。本実施例においてもまた、工具3から軸2までの半径距離は後方に向かうにしたがって段階的に減少している。保持器6は互いに独立して半径方向に調整可能である。これにより前記保持器6が位置決め可能となり、それによって各工具3の回転軸2を(まだ未変形である)ワークピース1の中心軸8に対して偏心して位置決めすることができる。

20

【0017】

空気圧または油圧シリンダまたはスピンドルが装着された電気モータのような駆動手段9(概略的に図示)を使って、保持器6を回転させ変形ヘッド7を加工方向4へ、固定された締め付けヘッド(概略的に図示)で締め付けられたワークピース1上に移動させることにより、前記ワークピース1は1回の操作で変形され、得られた加工部分は軸2に対して偏心して配置されている。

【0018】

完全を期すために、変形作業中に生じる摩擦熱は成形ローラを回転軸2に対して角度をつけて配置することに影響を受けることに注目すべきである。傾斜位置(図2A)の場合は、直角(図2B)位置の場合よりも摩擦熱の発生が少ない。この位置は個々の作業で必要とされる熱によって変化する。

30

【0019】

図3A~図3Cには、例えば乗用車の触媒コンバータを製造する目的のために図2Bに示すような成形機によってどのように各部がワークピースに固定できるのかが示されている。

【0020】

まず、いわゆる触媒ブリックまたは基板11Aとインサート部材11Bとをワークピース1内に配設する(図3Aおよび図3B)。インサート部材11Bは、例えば変形用ヘッド7内にまたは変形用ヘッド7を通して取り付けられた軸方向に調節可能なマンドレル(図示略)によって支持されて配置されてもよい。これに従って、ワークピース1は変形用ヘッド7によって変形され、ここでワークピース1の端部はインサート部材11Bの端上に押し付けられ、その2つの端部の間に略ガス密な結合が得られる。

40

【0021】

図4はワークピースの偏心変形のための第2成形機の断面図であり、第2成形機は4個の工具3A~3Dを備える。各工具3は最低限1個の成形ローラを備え、成形ローラは個別の保持器6A~6Dに回転自在に取り付けられる。保持器6は2個1組で互いに対向し、4個の個別の回転対称ハウジング12A~12Dに配置され、これらのハウジングはここで変形用ヘッド7の1部を構成している。第1ハウジング12Aは略環状の静的外側部

50

13Aを備え、その中には同様に略環状の内側部14Aがベアリング15Aに回転可能に取り付けられている。内側部14Aは例えばモータ16A(概略的に図示)によって駆動されてもよく、モータ16Aの駆動軸にはピニオン17Aが装着され、ピニオン17Aは内側部14Aの周囲上にある1組の歯に係合する。加えて、断面楔形の環状部品18Aは、それぞれの保持器6Aの、同様に断面楔形の端部19Aと噛合し、その環状部品18Aは前記内側部14A内に存在する。駆動手段20Aを使用して環状部品18Aを左または右へ(図中)移動させることによって、保持器6Aおよびその上に取り付けられた成形ローラはそれぞれ放射状に内側または外側へ移動される。さらに、駆動手段21Aが設けられ、それによって、ハウジング12Aは、他のハウジング12に対して回転軸2に平行に、軸方向に調節される。

10

## 【0022】

他の3つのハウジング12B~12Dはほとんど第1ハウジング12Aに対応しているが、それに加えて、ハウジング12B~12Dは円筒状部22を備え、その外径はそこから左側(図中)のハウジング12の内径よりも小さい。これにより、ハウジング12もそれぞれの駆動機構23A~23Dによって、互いに独立して互いに対して半径方向に調節することができ、各ハウジング12の回転軸2はワークピース(のまだ変形されていない部分)の中心軸に対して偏心して配置されることができる。

## 【0023】

環状部品18B~18Dはそれぞれ円筒状部24を備え、その外径は内側部14B~14Dの内径よりも小さい。さらに、変形用ヘッド7は駆動手段9を備え、駆動手段9によって、前記変形用ヘッド7は加工方向に前後に移動することができる。前記駆動手段9、20、21および23の例として空気圧または油圧シリンダまたはスピンドルを装着した電動モータがある。もちろん、駆動手段は上記の例に限定されるものではない。

20

## 【0024】

図5Aおよび5Bは1加工サイクルで、4つの縮小部を備える(中間)製品25に変形されたワークピース1の正面図である。次に工具3を外側方向に調節することによって、(中間)製品3は1加工サイクルで合計8つの縮小部を備える製品25に変形させることができ、そこでストロークは最初の縮小部間の軸方向距離の0.5倍に伸ばされている。とりわけ工具3の数、加工サイクル数および工具調節の程度は所要の製品に適合させることができるのは理の当然である。従って、図4には、加工サイクル中に工具を調節して、連続的に縮小していく径を有する製品、この場合、円錐形の一端を有する製品を得るようにする加工過程が示されている。

30

## 【0025】

図6は比較的長い円筒形のワークピース1をも変形することのできる成形機の上平面図である。成形機はフレーム30を備え、フレーム30にはそれぞれの側にガイドレール31、32が設けられ、そのガイドレール31、32に、サブフレーム33が横方向に支持され、そのガイドレール上を3個のいわゆるキャリッジが移動することができる。

## 【0026】

サブフレーム33は締め付けヘッド34を備え、締め付けヘッド34内では、ワークピース1の第1端が締め付け可能であり、締め付けヘッド34は例えば、ハウジング35に収容されたモータによって回転することができる。

40

## 【0027】

第1キャリッジ36には親板37が設けられ、親板37には4個の工具3が取り付けられている。各工具は2個の成形ローラを備え、それらの成形ローラは互いに真向かいに位置する保持器38に回転自在に取り付けられている。前記保持器38はここでは半径方向に調節可能な支えまたはスライド40にそれぞれの傾動点39を中心に傾動可能に取り付けられ、保持器は、それぞれのスライド40に同様に取り付けられた電動モータ41または油圧シリンダなどの駆動手段を用いて、回転軸2に向かう方向や回転軸2から離反する方向に傾動することができる。スライド40、そして保持器38および成形ローラは駆動手段9を用いて半径方向に調節することができる。図示の実施例では、スライド40はさ

50

らに親板 37 に着脱可能に連結し、スライド 40 の数、工具 3 の数およびそれらの位置は製造する製品に容易に適合することができるようになっている。図示の実施例において、傾動点 39 は、加工方向から見て、工具 3 の後方に位置しているが、前記傾動点 39 はまた作業によっては、他の位置、例えば、工具 3 の前方または工具 3 の間に配置してもよい、あるいは傾動点 39 は調節可能であってもよい。後者の場合、作業中に傾動点を移行させることができる。

#### 【0028】

第 2 キャリッジ 42 は通路 43 を備え、通路 43 にはセンタリングユニット、例えばブッシュ（図示略）があり、その中心軸は回転軸 2 と符合して、その中にあるワークピースを前記回転軸 2 に対して中心合わせするように機能する。第 3 キャリッジ 44 はいわゆる心押し台 45 を備え、心押し台 45 は作業中にワークピース 1 の他端を支え、心押し台はマンドレル 5 または締め付けマンドレルを備える。作業によっては、例えば第 1 および第 2 キャリッジ間の距離をほぼ一定に保ちたい場合は、第 2 および・または第 3 キャリッジは第 1 キャリッジに連結することができる。

10

#### 【0029】

円筒形のワークピース 1 は、例えば、第 3 キャリッジ 44 と第 2 キャリッジ 42 間の距離がワークピース 1 の長さよりも長くなるまで、第 3 キャリッジ 44 を前方へ（図中左方へ）移動させ、第 1 および第 2 キャリッジ 36、42 は後方へ移動させることによって、成形機に搭載することができる。そして、ワークピース 1 は通路 43 を通って導かれ、その第 1 端は工具 3 の間に置かれて、締め付けヘッド 34 で締め付けられている。マンドレル 5 はワークピース 1 の第 2 端に配置され、その後、ワークピース 1 は中心合わせがおこなわれ、工具 3 が設置されてマンドレル 5 がワークピースの壁に接触して置かれる。例えばピックアッププレースシステムによって、作業後、自動的に加工済みのワークピース 1 を取り出すことも可能である、その時、3 個のキャリッジすべてが左側に配置され、キャリッジの同じ位置で、その次のワークピースを機械に搭載する。

20

#### 【0030】

ワークピース 1 を回転軸 2 を中心に回転させ、徐々に工具 3 を傾動させてスライド 40 をワークピース 1 に向かって半径方向に移動させ、キャリッジの平行移動を始めることによって、ワークピース 1 の外側径は、例えばワークピースの全長に沿って、小さい一定の外径に縮小させることができる。後部工具 3D が最初にワークピース 1 と接し、次に第 3、第 2 および第 1 の工具がそれぞれワークピース 1 に接する。工具 3D および 3C、またはすべての工具 3 を同時にワークピースと接触させることも可能である。このようにすれば、素材のいわゆる「脱出」をより容易に抑制することができる。

30

#### 【0031】

ワークピース 1 を加工領域の少し手前の箇所まで支えて安定度をさらに高めるために、いずれにしても加工作業の終わりごろにはいつもマンドレル 5 の端部は前部工具 3 からほんの少しの距離だけ離間させることが好ましい。さらに、マンドレル 5 はワークピース 1 内で引張り力を発生させるために使うことができる。そのような引張り力は製品または製品の特定の区域における全長または略全長に沿った肉厚の減少を調整するために使うことができる。マンドレル 5 によってワークピースに作用する力が増加すればするほど、ワークピース 1 の素材がマンドレル 5 から引っ張られる割合が減少し、その結果、肉厚が少なくなる。ワークピースにおける引張り力は、通路 43 内の前記センタリングユニットによっても変化させることができる。したがって、加工工程の開始時には引張り力は例えば、特に前記センタリングユニットによって課すことができ、一方ワークピース 1 がブッシュから出て行き始めた、加工工程の終了時ごろには引張り力は主にマンドレル 5 によって課すことができる。

40

#### 【0032】

ところで、肉厚および肉厚の変化は、連続した工具間の半径方向の距離を変化させることによって、例えば保持器を傾け、好ましくはそれと同時に保持器を半径方向に平行移動させることによって制御することができる。工具間の半径方向の距離を増加させたり、減

50

小させたりすることによって、その箇所肉厚はそれぞれ減少したり、増加したりするのである。

【0033】

図7および図8は第1キャリッジ36の変形例を示し、キャリッジにはそれぞれ2個と6個の工具が装着されている。

【0034】

図9Aおよび図9Bは工具3が図7および図8に示すキャリッジのワークピースに向かって傾動し、工具が加工行程を開始した後、最終加工位置に向かって半径方向に移動できる様子が示されている。図6から図9Bに示す装置を用いて、テーパ状および・または段付きの製品を、例えば作業中に工具3を調節することによって、得ることができる。1つのワークピースから2、3個の製品を形成して次に前記製品を互いに分離することも可能である。

10

【0035】

工具の回転数、段差の大きさおよび工具の平行移動率は、使用する素材、ワークピースの外径および肉厚、ならびに目的の製品の寸法によって決まる。直径25cm、長さ4mのアルミニウム製の管材を例えば16cmから8cmに減少する径と7mの長さを有する円錐形の管に成形することができる。そのような作業は、普通、1分間に200から700回転の回転速度で行うことができる。

【0036】

図10には円筒状のワークピース1をマンドレル5の上に載置して前記ワークピース1の閉鎖された底がマンドレル5の端部に当接するようにし、当該ワークピースを心押し台(図示略)によって締め付けて、フロー施削作業によって変形させる実施形態が示されている。これによって、内壁の面質を制御することが可能となり、特に前記壁の孔隙を防ぐことが可能となる。その上、作業中に工具を半径方向に調節することによって、1加工サイクルで種々の肉厚を有する完成品を製造することが可能となる。

20

【0037】

図11は、「底閉じ」とも称される工程に対して本発明をどのように利用することができるかを示している。この工程において、それぞれのスライドに装着され、互いに対して移動できる多数の工具3を用いて、円筒状のワークピース1の解放端は1回の操作で閉鎖される。前記調節可能なスライドはサポート(図示略)に取り付けられ、そのサポートは、すでに先に述べた駆動手段を用いて調整可能な回動軸39を中心に回動可能である。工具のそれぞれの操作は素早く連続的に行われるので、早期冷却による悪影響の恐れはかなり減少するか、またはほとんどなくなってしまう。

30

【0038】

図12Aから図12Dには、板状のワークピース1、この場合は金属盤であるが、その回転深絞りの例が示されており、前記ワークピース1が心押し台(図示略)によってボビン46の中心部に押し付けられて前記部分と共に回転している。ワークピースは5個の工具3によって変形されるが、その工具は多数の成形ローラを備えている。前記成形ローラは各々別個のスライド(図示略)に取り付けられ、ローラが変形工程中に互いに対して移動できるようになっている。ワークピース1の縁は、少なくとも作業の初期の間はサポートまたは据付クランプ47によって安定させる。図示の例において、最終工具3Eは、他の工具3Aから3Dが十分にワークピース1を前もって成形しておいたため、目的の製品の外径に対応する経路に沿って直接移動することができる。

40

【0039】

図13Dから図14Dは、心押し棒(図示略)によってボビン46に押し付けられて、回転する、この場合も同様に金属盤である板状のワークピース1のいわゆる突き出しの例を示している。ワークピースは7個の工具3、すなわち、共通の傾動可能なスライドに装着された6個の円盤3Aから3Fと1個の成形ローラ3Gによって変形される。円盤は主にブロック46に対してワークピースの縁を前もって成形し、成形ローラはフロー施削作業によって素材を突き出しする。図14Aから14Dは、どのようにして一方に成形ロー

50

ラが他方に6個の円盤が、それぞれ、2つのそれぞれのスライドによってX方向とY方向に移動できる別個の保持器47および48に取り付けられて、ブロック46のどちらかの側に取り付けられているのかを示している。突き出し工程についてのより詳しい説明については、EP0774308を参照するとよい。

【0040】

ワークピースが上記のように、成形機で、たった1加工サイクルで成形されれば、工具およびセンタリング手段等は再調整が必要でなくなり、例えば緩いチャックに固定された未変形の端部のような残留物がほとんどの場合少なくなるか、または残留物がまったくなくなる。

【0041】

本発明による成形機はもちろん制御装置によって操作することも、人によって操作することもできる。例えば、工具がワークピースを所望の完成品または中間品に成形するための1つ以上の所望の経路に沿って移動するように、記憶装置に記憶した制御プログラムに従って、例えば軸方向や半径方向へ、またはXおよびY座標軸に沿って工具とワークピースの互いに対する動きを制御するような制御装置が配設される。

【0042】

上記において、本発明は円筒状の金属ワークピースに基づいて説明したが、本発明は楕円形や、略三角形や多角形の断面などの非円形断面のワークピースと共に用いることもできる。

【0043】

本発明の枠組み内で用いた「工具」という言葉は、とりわけ1つの成形ローラと2つ以上のそのような成形ローラの組を備え、それらはワークピースに対してほぼ同じ軸方向の位置をとる。

【0044】

このように、本発明は上述した実施例に制限されることなく、クレームに述べられた本発明の範囲内において多様に変形させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】図1Aおよび1Bは5個の工具による円筒状のワークピースの一方の端部の変形を概略的に示している。

【図2】図2Aおよび2Bは3個の工具による一方の端部の偏心変形を示している。

【図3】図3Aから3Cは図2Aおよび2Bで用いた方法に匹敵する方法を用いて、円筒状のワークピースに挿入部材を固定したところを示している。

【図4】図4は4個の工具を備える、ワークピースの偏心変形用の成形機の横断面図である。

【図5】図5Aおよび5Bは図4の成形機によってそれぞれ1度の操作および2度の操作が行われたワークピースの正面図である。

【図6】図6は比較的長いワークピースを変形させるのに特に適した成形機の上平面図である。

【図7】図7は、図6に示す成形機で使われるいわゆるキャリッジの正面図である。

【図8】図8は、図6に示す成形機で使われるいわゆるキャリッジの透視図である。

【図9】図9Aおよび9Bは図6から図8のキャリッジの概略断面図である。

【図10】図10は本発明を用いて行われたフロー成形工程を示している。

【図11】図11は本発明を用いて行われたいわゆる底閉じ工程を示している。

【図12】図12Aから12Dは7個の工具によって行われた板状体の回転深絞りを概略的に示している。

【図13】図13Aから13Dは6個の工具による板状体の突き出しを概略的に示している。

【図14】図14Aから14Dは図13Aから図13Dで行われた突き出し工程の変形を概略的に示している。

10

20

30

40

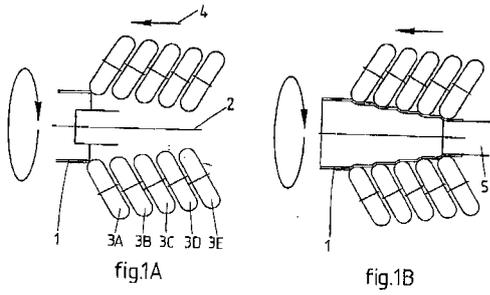
50

## 【符号の説明】

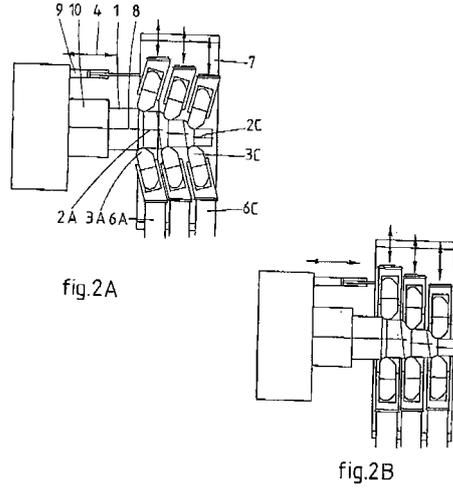
## 【0046】

1	ワークピース	
2	回転軸	
3	工具	
3 A	成形機	
5	マンドレル	
6	保持器	
7	変形用ヘッド	
8	中心軸	10
9	駆動手段	
10	締め付けヘッド	
12 A - 12 D	ハウジング	
13 A	外側部	
14 A	内側部	
15 A	ベアリング	
16 A	モータ	
17 A	ピニオン	
18 A	環状部材	
19 A	端部	20
20 A	駆動手段	
21 A	駆動手段	
22	円筒状部	
23 A - 23 D	駆動機構	
25	製品	
30	フレーム	
31	ガイドレール	
32	ガイドレール	
33	サブフレーム	
34	締め付けヘッド	30
35	ハウジング	
36	第1キャリッジ	
37	親板	
38	保持器	
39	傾動点	
40	スライド	
42	第2キャリッジ	
43	通路	
44	第3キャリッジ	
45	心押し台	40

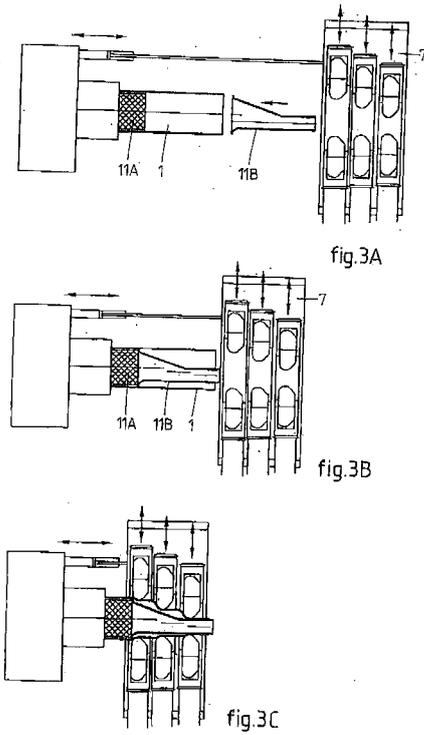
【 図 1 】



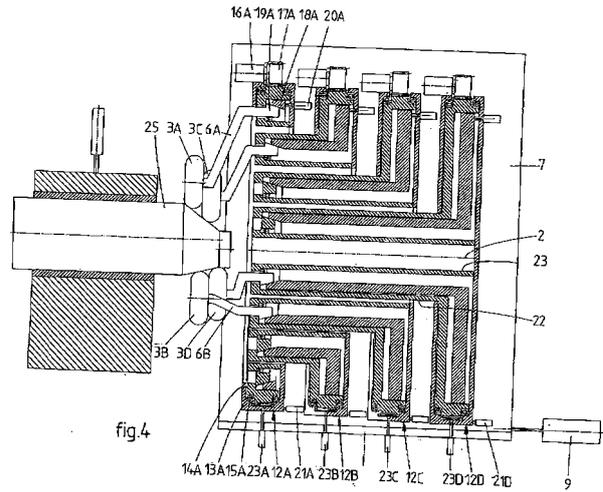
【 図 2 】



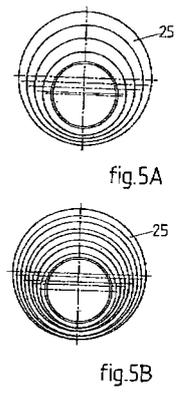
【 図 3 】



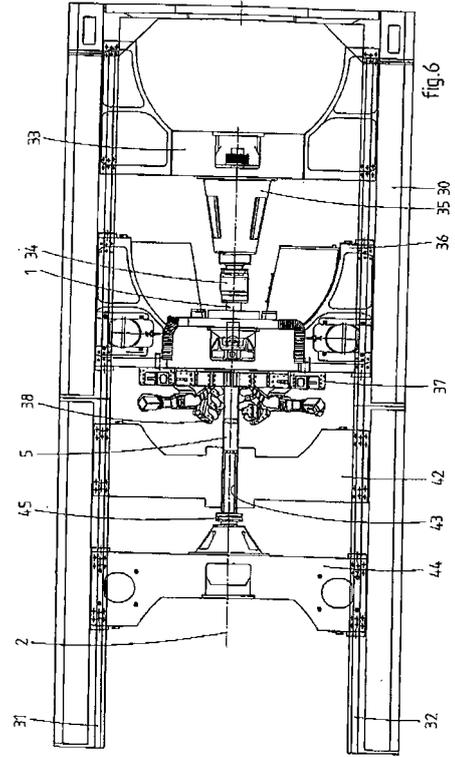
【 図 4 】



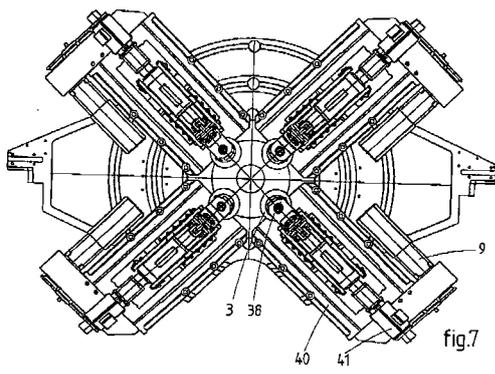
【 図 5 】



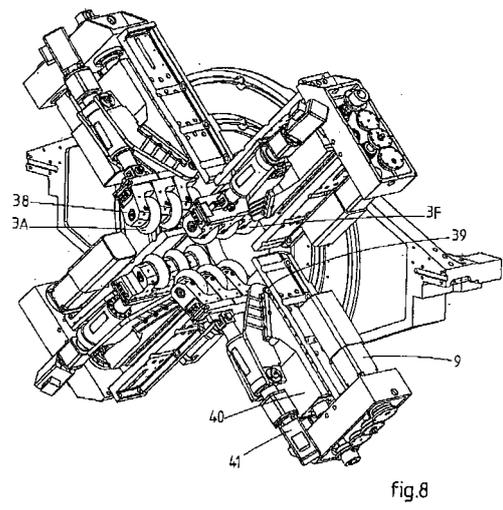
【 図 6 】



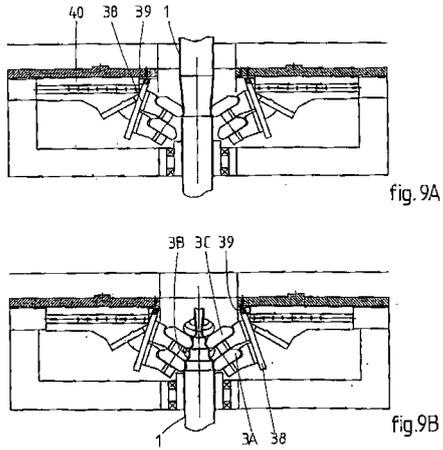
【 図 7 】



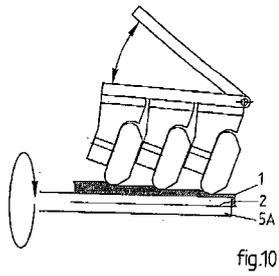
【 図 8 】



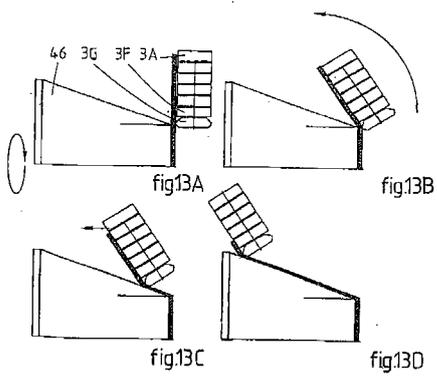
【 図 9 】



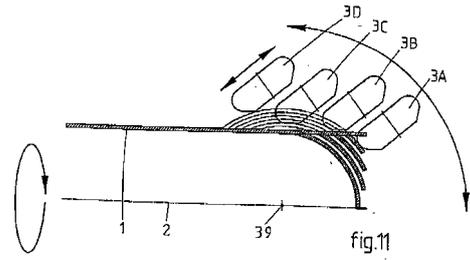
【 図 1 0 】



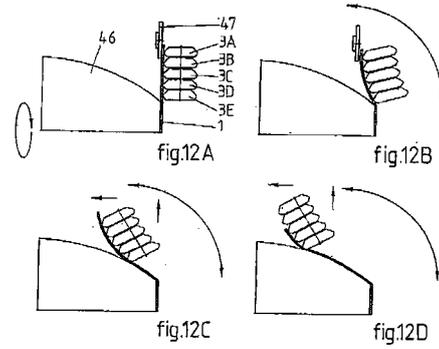
【 図 1 3 】



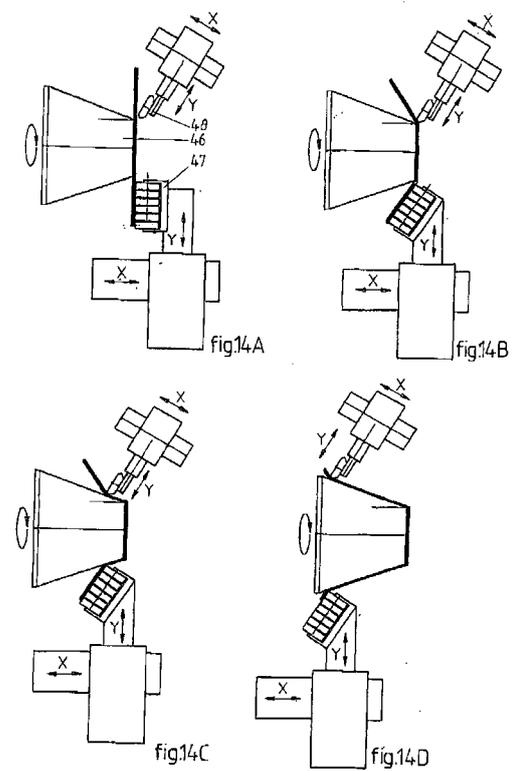
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 4 】



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/NL 03/00030

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 B21D22/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B21D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 23 27 664 A (STROBEL CHRISTIAN) 19 December 1974 (1974-12-19) the whole document ---	1-17
X	DE 19 64 401 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 12 August 1971 (1971-08-12) the whole document ---	1-17
X	US 5 428 980 A (IIDAKA TSUGUO) 4 July 1995 (1995-07-04) the whole document ---	1-17
X	DE 34 23 223 C (MANNESMANN AG) 6 February 1986 (1986-02-06) the whole document ---	1-4, 12-14, 16
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 *I* 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 <b>8 April 2003</b>		Date of mailing of the international search report <b>23/04/2003</b>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <b>Peeters, L</b>

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/NL 03/00030

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 057 (M-363), 13 March 1985 (1985-03-13) & JP 59 193724 A (MITSUBISHI JUKOGYO KK), 2 November 1984 (1984-11-02) abstract ---	1, 2, 4, 7, 12, 13, 16
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 13, 5 February 2001 (2001-02-05) & JP 2000 301246 A (TENSEI KOGYO KK), 31 October 2000 (2000-10-31) abstract ---	1-3, 7, 12, 13, 16
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 11, 30 September 1998 (1998-09-30) & JP 10 156445 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP; MITSUBISHI DENKI SHOMEI KK), 16 June 1998 (1998-06-16) the whole document ---	1, 12, 17
A		9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 368 (M-647), 2 December 1987 (1987-12-02) & JP 62 142032 A (SUMITOMO LIGHT METAL IND LTD), 25 June 1987 (1987-06-25) abstract ---	5, 6, 18
A	GB 1 394 105 A (BOMCO) 14 May 1975 (1975-05-14) ---	
A	US 3 727 445 A (BAGINSKI M) 17 April 1973 (1973-04-17) ---	
A	EP 1 033 187 A (ECOROLL AG) 6 September 2000 (2000-09-06) -----	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/NL 03/00030

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2327664	A	19-12-1974	DE 2327664 A1	19-12-1974
DE 1964401	A	12-08-1971	DE 1964401 A1	12-08-1971
US 5428980	A	04-07-1995	JP 2678533 B2 JP 5139453 A	17-11-1997 08-06-1993
DE 3423223	C	06-02-1986	DE 3423223 C1	06-02-1986
JP 59193724	A	02-11-1984	NONE	
JP 2000301246	A	31-10-2000	NONE	
JP 10156445 6	A		NONE	
JP 62142032 6	A		NONE	
GB 1394105	A	14-05-1975	NONE	
US 3727445	A	17-04-1973	DE 2142369 A1	02-03-1972
EP 1033187	A	06-09-2000	DE 19908995 A1 EP 1033187 A1 JP 2000246354 A	07-09-2000 06-09-2000 12-09-2000

---

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, M X, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW