

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3943115号

(P3943115)

(45) 発行日 平成19年7月11日(2007.7.11)

(24) 登録日 平成19年4月13日(2007.4.13)

(51) Int. Cl.		F I
B 2 1 C	25/08	(2006.01)
B 2 1 J	1/04	(2006.01)
		B 2 1 C 25/08
		B 2 1 J 1/04

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-323774 (P2005-323774)	(73) 特許権者	000001199
(22) 出願日	平成17年11月8日(2005.11.8)		株式会社神戸製鋼所
(65) 公開番号	特開2007-130645 (P2007-130645A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目10番2
(43) 公開日	平成19年5月31日(2007.5.31)		6号
審査請求日	平成18年8月22日(2006.8.22)	(74) 代理人	100067828
			弁理士 小谷 悦司
		(74) 代理人	100096150
			弁理士 伊藤 孝夫
		(74) 代理人	100099955
			弁理士 樋口 次郎
		(74) 代理人	100137143
			弁理士 玉串 幸久
		(72) 発明者	栄 輝
			神戸市西区高塚台1丁目5番5号 株式会
			社神戸製鋼所 神戸総合技術研究所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鍛造用素形材、鍛造品及び鍛造用素形材の成形方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

鍛造用の素形材であって、

押し出し成形によって成形され、押し出し方向に対して垂直な断面が押し出し方向に異なる形状に形成されているとともに、幅が前記押し出し方向に一定に形成され、且つ前記押し出し方向に対して垂直な断面内に厚肉部と、薄肉部と、厚肉部及び薄肉部間の肉厚変化部とが形成されている鍛造用素形材。

【請求項2】

切断されることで前記押し出し方向に複数に分割された状態でその分割された部分材ごとに使用されるものであり、

前記各部分材において、押し出し方向に前記断面が異なる形状に形成されている請求項1に記載の鍛造用素形材。

【請求項3】

前記各部分材には、

押し出し方向の両端部に配置される一対の第1平行部と、

両第1平行部間に配置され、第1平行部とは厚みの異なる第2平行部と、

前記各第1平行部と前記第2平行部との間に形成される傾斜部とが形成されている請求項2に記載の鍛造用素形材。

【請求項4】

軽金属からなる請求項1から3の何れか1項に記載の鍛造用素形材。

10

20

【請求項 5】

請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の鍛造用素形材を鍛造してなる鍛造品。

【請求項 6】

請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の鍛造用素形材の成形方法であって、

押出し方向に対して傾斜した方向に延びるガイド溝を有する成形孔が設けられた固定ダイスと、前記押出し方向に対して垂直な断面において、段差形状となる成形面を有し前記成形孔内に配設される可動ダイスとを使用し、

前記可動ダイスを前記ガイド溝に沿って移動させることにより、押出し方向に対して垂直な前記鍛造用素形材の断面が押出し方向に異なるように形成するとともに、前記鍛造用素形材の幅が前記押出し方向に一定に形成され、且つ前記押出し方向に対して垂直な断面内に前記成形面に対応した厚肉部と、薄肉部と、厚肉部及び薄肉部間の肉厚変化部とを形成する鍛造用素形材の成形方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鍛造用素形材、鍛造品及び鍛造用素形材の成形方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、鍛造用素形材としては単純な形状のものが用いられている。例えば特許文献 1 には、内燃機関ピストンを鍛造する際の鍛造用素形材として円柱状の素材が示されており、また特許文献 2 にも単純な形状の鍛造用素形材が示されている。また非特許文献 1 の図 6 には、熱間鍛造されるクランクシャフトの素形材として棒鋼を切断したものが示されている。そして、この棒鋼を荒地成形した後、仕上げ成形をして、バリをトリミングして最後にコイニングするという成形事例が紹介されている。

20

【特許文献 1】特開 2003 - 53468 号公報 (図 5)

【特許文献 2】特開 2000 - 179400 号公報 (図 15)

【非特許文献 1】竹内雅彦等、「自動車を造る鍛造部品」、塑性と加工 (日本塑性加工学会誌)、第 39 巻、第 455 号、p. 29 - 34

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0003】

従来のように、単純な形状の鍛造用素形材であれば、鍛造用素形材を比較的安価に得ることができる。しかしながら鍛造用素形材として円柱状のような単純な形状のものをを用いると、鍛造工程においてバリ量が多くなり、歩留まりがよくないという問題がある。

【0004】

そこで、本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、製造コストを抑えつつ、鍛造工程での歩留まりを向上できる鍛造用素形材を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

40

前記の目的を達成するため、本発明は、鍛造用の素形材を前提として、押出し成形によって成形され、押出し方向に対して垂直な断面が押出し方向に異なる形状に形成されるとともに、幅が前記押出し方向に一定に形成され、且つ前記押出し方向に対して垂直な断面内に厚肉部と、薄肉部と、厚肉部及び薄肉部間の肉厚変化部とが形成されている。

【0006】

本発明に係る鍛造用素形材は押出し成形によって成形される。このため押出し方向に対して垂直な断面が押出し方向に異なるものを製造コストを抑えつつ効率的に製造することができる。しかもその垂直断面が押出し方向に異なる形状にすることにより、鍛造品の形態に近づけることが可能となるので、この素形材を鍛造してもバリ量を低減できて歩留まりを向上することができる。この結果、素形材の製造時及び鍛造時において製造効率を向

50

上することができるようになる。

さらに、前記押し出し方向に対して垂直な断面に沿う方向が長手方向となるように鍛造品を成形すれば、長手方向に厚みが異なっているような鍛造品を成形することができる。このような方向で鍛造すれば、鍛造品の長手方向に対して垂直な方向に素材が押し出されることになるため、細長形状の鍛造品に用いられる素形材の押し出効率を向上することができる。

【 0 0 0 7 】

ここで、前記鍛造用素形材は切断されることで前記押し出し方向に複数に分割された状態でその分割された部分材ごとに使用されるものであるのが好ましく、この場合には、前記各部分材において、押し出し方向に前記断面が異なる形状に形成されているのが好ましい。

10

【 0 0 0 8 】

この態様では、鍛造に用いられる複数の素形材を連続押し出しできるので押し出し効率を向上することができる。そして各部分材を鍛造する際にそれぞれバリ量を低減できて歩留まりを向上することができる。

【 0 0 0 9 】

前記各部分材には、押し出し方向の両端部に配置される一対の第1平行部と、両第1平行部間に配置され、第1平行部とは厚みの異なる第2平行部と、前記各第1平行部と前記第2平行部との間に形成される傾斜部とが形成されていてもよい。

【 0 0 1 2 】

前記鍛造用素形材は、軽金属からなるものであってもよい。

20

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、前記鍛造用素形材を鍛造してなる鍛造品である。

【 0 0 1 6 】

また、本発明は、前記鍛造用素形材の成形方法を前提として、押し出し方向に対して傾斜した方向に延びるガイド溝を有する成形孔が設けられた固定ダイスと、前記押し出し方向に対して垂直な断面において、段差形状となる成形面を有し前記成形孔内に配設される可動ダイスとを使用し、前記可動ダイスを前記ガイド溝に沿って移動させることにより、押し出し方向に対して垂直な前記鍛造用素形材の断面が押し出し方向に異なるように形成するとともに、前記鍛造用素形材の幅が前記押し出し方向に一定に形成され、且つ前記押し出し方向に対して垂直な断面内に前記成形面に対応した厚肉部と、薄肉部と、厚肉部及び薄肉部間の肉厚変化部とを形成する。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

以上説明したように、本発明によれば、製造コストを抑えつつ、鍛造工程での歩留まりを向上できる鍛造用素形材を提供できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

40

(実施形態1)

図1は、本発明に係る鍛造用素形材の一実施形態を示す斜視図である。この鍛造用素形材(以下、単に素形材と称する)10は、押し出し成形によって成形されたものであり、図1における矢印Aの方向が押し出し方向となっている。

【 0 0 2 0 】

素形材10は、切断されることによって複数の部分に分割され、その分割された各部分材11、 \dots 、11ごとに使用されるものである。言い換えると、この素形材10は、鍛造に供せられる複数の素形材11、 \dots 、11を連続的に一体に形成したものである。図2はその分割された1つの部分材11を示したものであり、この図2に示されたものを鍛造プレスで鍛造する。

50

【 0 0 2 1 】

部分材 1 1 は、一对の第 1 平行部 1 3 , 1 3 と、第 1 平行部 1 3 , 1 3 とは厚みの異なる第 2 平行部 1 5 と、一对の傾斜部 1 7 , 1 7 とを有している。これら第 1 平行部 1 3 , 1 3 と第 2 平行部 1 5 と傾斜部 1 7 , 1 7 は、押出し方向に並ぶように配置されている。具体的には、第 1 平行部 1 3 , 1 3 は押出し方向における両端部に配置され、第 2 平行部 1 5 は、両第 1 平行部 1 3 , 1 3 間に配置されている。そして傾斜部 1 7 , 1 7 は、第 1 平行部 1 3 , 1 3 と第 2 平行部 1 5 との間に配置されている。

【 0 0 2 2 】

第 1 平行部 1 3 , 1 3 と第 2 平行部 1 5 は、押出し方向に均一の厚みを有している。一方、傾斜部 1 7 , 1 7 は押出し方向に厚みの異なる傾斜状の部位であり、第 1 平行部側の端部が第 1 平行部 1 3 と同じ厚みに形成される一方、第 2 平行部側の端部が第 2 平行部 1 5 と同じ厚みに形成されている。

10

【 0 0 2 3 】

本実施形態では、第 2 平行部 1 5 は、第 1 平行部 1 3 の厚みよりも厚く形成されている。そして、幅方向に見た傾斜部 1 7 , 1 7 及び第 2 平行部 1 5 の断面は六角形状に形成されている。なお、ここでいう厚みとは、図 3 における上下方向の厚みを意味しており、以下、押出し方向に直交する断面内において図 3 における左右方向の厚みを幅と称することにする。

【 0 0 2 4 】

部分材 1 1 は、押出し方向に一定の幅を有する形状に形成されている。そして、この状態で、前述したように押出し方向に厚みが異なっている。すなわち、押出し方向に垂直な断面内における一方向（図 3 における上下方向）に断続的に断面が変化することにより、断面が押出し方向に異なる形状となっている。しかも、図 3 における上面を形成する押出し方向に垂直な方向に延びる稜線の形状は、押出し方向で一定となっており、同様に図 3 における下面を形成する押出し方向に延びる垂直な方向の稜線の形状は、押出し方向で一定となっており、稜線がこの一定形状を維持したまま押出し方向に向かうに従って上下動する形状となっている。前記断面がこのように一方向（上下方向）にのみ変化する形状となっているのは、後述するように押出し成形方法によるものである。

20

【 0 0 2 5 】

一方、各部分材 1 1 は、押出し方向に垂直な任意の断面内において、厚肉部 2 1 , 2 1 と、厚肉部 2 1 , 2 1 よりも薄肉の薄肉部 2 3 と、幅方向に肉厚の異なる肉厚変化部 2 5 , 2 5 とが形成されている。厚肉部 2 1 , 2 1 は幅方向における両端部に配置されており、この両厚肉部 2 1 , 2 1 の間に前記薄肉部 2 3 が配置されている。肉厚変化部 2 5 , 2 5 は、幅方向に肉厚が変化する傾斜状に形成された部位であり、厚肉部 2 1 , 2 1 と薄肉部 2 3 との間に配置されている。したがって、押出し方向に垂直な任意の断面は、両端部が厚肉に形成されるとともに、その中間部が薄肉に形成されている。そして、部分材 1 1 は、上下に対称な形状となっている。

30

【 0 0 2 6 】

この素形材 1 0 は、軽金属からなるものである。具体的には、J I S 4 0 0 0 系のアルミ合金が使用されている。4 0 0 0 系のアルミ合金としては、例えば合金番号 4 0 3 2 等が該当する。このアルミ合金は、高 S i 含有のアルミ延伸合金であり、同じ素材の鑄造材よりも高い延性を示す。このため変形加工性に優れている。

40

【 0 0 2 7 】

次に、素形材 1 0 の成形装置 3 0 について、図 4 (a) ~ 図 4 (d) を参照しつつ説明する。同図は、成形装置 3 0 の要部を概略的に示すものである。図に示すように、成形装置 3 0 は、固定ダイス 3 2 と一对の可動ダイス 3 4 , 3 4 とを備えている。

【 0 0 2 8 】

固定ダイス 3 2 は、ピレットが装填されるコンテナ（図示省略）の端部に固定されるものであり、押出し方向に貫通する成形孔 3 6 が設けられている。この成形孔 3 6 は、押出し方向に垂直な断面内における一方向（図 4 (a) の Y 方向）の幅が押出し方向に沿って

50

一定に形成される一方、前記断面内におけるY方向に直交する方向(図4(a)のX方向)の幅が押し出し方向に沿って次第に広がるように形成されている。

【0029】

成形孔36には、可動ダイス34、34を案内するためのガイド溝38、38が設けられている。このガイド溝38、38は、成形孔36のY方向端部に設けられるものであり、各可動ダイス34、34に対応して2つ形成されている。そして、両ガイド溝38、38の間隔が押し出し方向に沿って広がるように傾斜した形状に形成されている。両ガイド溝38、38は、押し出し方向に対して同じ傾斜角度となっている。

【0030】

可動ダイス34、34は、図4(b)~図4(d)に示すように、2つ設けられており、これらは互いに対称となる形状に形成されている。各可動ダイス34は、平板状に形成されており、摺接面40と成形面42とを有する。そして、両可動ダイス34、34は、素形材10の押し出し方向に直交する姿勢で固定ダイス32の成形孔36内に配設されて、固定ダイス32のガイド溝38、38にはめ込まれている。そして両可動ダイス34、34は、押し出し方向に直交する方向に対向するように配置されている。このため素形材10を真っ直ぐに押し出すことができるようになっている。この状態で、可動ダイス34の摺接面40は成形孔36のガイド面44上を摺動するようになっており、可動ダイス34はガイド溝38に沿って押し出し方向に対して傾斜した方向に移動可能となっている。摺接面40は押し出し方向に対するガイド面44の傾斜角と同じ角度で成形面42に対して傾斜している。両可動ダイス34、34の成形面42、42は押し出し方向に平行に配置されるとともに互いに対向して、この両成形面42、42間をピレットが通過して素形材10が押し出されるようになっている。

【0031】

可動ダイス34、34は、図示省略した駆動機構によって駆動されるようになっている。この駆動機構は、両可動ダイス34、34が押し出し方向に直交する方向に対向した状態を維持させながら、両可動ダイス34、34を同時に移動させるように構成されている。

【0032】

この成形装置30によって素形材10を成形するには、まずコンテナ内にアルミ合金からなるピレットを装填し、このピレットを図外のステムによって成形孔36内に押し出す。このときピレットは図4(a)における上側から成形孔36内に供給され、図4(b)等に示す白抜き矢印の方向に押し出される。

【0033】

押し出し時において図4(b)のように両可動ダイス34、34がガイド溝38、38の下流端に位置していて、互いに遠ざかった状態に固定されていれば、厚肉の第2平行部15が成形孔36から押し出されることになる。そして図4(c)に示すように、押し出し中に両可動ダイス34、34を駆動機構によって上流側へ移動させると、可動ダイス34、34間の間隔が次第に狭くなるため、それに伴って押し出される素形材10の厚みが次第に薄くなる。このようにして傾斜部17が成形されることになる。

【0034】

その後図4(d)に示すように、可動ダイス34、34がガイド溝38、38における上流端に固定されると、素形材10は一定の厚みで押し出される。このときは薄肉の第1平行部13が押し出されることになる。これを繰り返すことによって図1に示す素形材10を押し出し成形することができる。

【0035】

押し出し成形時には、ステムが一定速度に維持されて移動する。このため、両可動ダイス34、34間の間隔が一定の場合には、図5に示すように素形材10の押し出し速度が一定となる。したがって、押し出し時間から素形材10の押し出し長さを演算できるので、この押し出し時間から可動ダイス34、34の移動を開始するタイミングを制御することができる。また可動ダイス34、34を徐々に移動させる場合には、その移動量に応じて押し出し量が決定されるので、傾斜部17、17の傾斜に応じた可動ダイス34、34の移動速度を

10

20

30

40

50

演算できる。したがって、可動ダイス34, 34の移動速度を制御することで必要な押し出し長さを得ることができる。なお、図5中のLaは第2平行部15の押し出し方向長さに相当し、Lbは傾斜部17, 17の押し出し方向長さに相当し、Lcは第1平行部13, 13の押し出し方向長さに相当している。

【0036】

このようにして得られた素形材10を鍛造すると、例えば図6に示す鍛造品50となる。この鍛造品50は、両端部が円盤状の厚肉部に形成されるとともに、その間の部位が薄肉状に形成され、この薄肉状の部位にリブ状の部位52が形成されたものである。この鍛造品50の長手方向は、押し出し方向に直交する方向となっている。この鍛造品50の鍛造工程では、同図に示すようにバリ54が僅かにしかできない。

10

【0037】

以上説明したように、本実施形態1に係る素形材10は押し出し成形によって成形される。このため押し出し方向に対して垂直な断面が押し出し方向に異なるものを製造コストを抑えつつ効率的に製造することができる。しかもその垂直断面が押し出し方向に異なる形状にすることにより、鍛造品50の形態に近づけることが可能となるので、この素形材10を鍛造してもバリ量を低減できて歩留まりを向上することができる。この結果、素形材10の製造時及び鍛造時において製造効率を向上することができるようになる。また、鍛造時に薄肉部23を形成することも可能となる。

【0038】

また本実施形態1は、切断されることで複数の部分材11に分割された状態でその各部分材11ごとに使用されるものなので、鍛造に用いられる複数の素形材10を連続押し出しでき、押し出し効率を向上することができる。そして各部分材11を鍛造する際にそれぞれバリ量を低減できて歩留まりを向上することができる。

20

【0039】

また本実施形態1では、押し出し方向に対して垂直な断面に沿う方向が長手方向となるように鍛造品50が成形されるので、この方向に厚みの異なる鍛造品50を成形することができる。そして、鍛造品50の長手方向に対して垂直な方向に素形材10を押し出すことができるので、細長形状の鍛造品50に用いられる素形材10の押し出し効率を向上することができる。

【0040】

30

また本実施形態1の成形装置30では、素形材10の押し出し成形時に可動ダイス34, 34を移動させることにより、押し出し方向に対して垂直な断面が押し出し方向に異なるように形成することができる。しかも可動ダイス34, 34を押し出し方向に対して傾斜した方向に移動させるので、押し出し方向に直交する方向に可動ダイスを移動させる構成のように可動ダイスにシーリング力をかける必要がなくなる。このため固定ダイス32及び可動ダイス34, 34間の摺動面の磨耗を低減させることができる。さらに両可動ダイス34, 34が押し出し方向に直交する方向に対向するように配置された状態で押し出し成形を行うことができるので、素形材10を真っ直ぐに押し出すことができ、素形材10の成形精度を向上することができる。

【0041】

40

なお、なお本実施形態1では、複数の部分材11, . . . , 11に分割されて使用される素形材10を連続押し出しする構成としたが、これに代え、1つの素形材のみが押し出し成形された構成としてもよい。

【0042】

また本実施形態1では、厚肉部21, 21と薄肉部23の段差が上下で同じ構成としたが、これに代え、図7及び図8に示すように厚肉部21, 21と薄肉部23の段差が上下で異なる構成としてもよい。具体的には、前記実施形態では、互いに対称な形状の一对の可動ダイス34, 34を使用することにより段差が上下で同じ構成になるようにしたが、この変形例では、図9に示すように非対称な一对の可動ダイス34, 34を用いることで段差が上下で異なる断面形状を有する素形材10を押し出し成形することができる。すなわ

50

ち、これらの可動ダイス 34, 34 の成形面 42, 42 に形成された段差が異なる形状に形成されている。この場合においても固定ダイス 32 は、図 4 (a) に示すものと同じものを使用できる。

【0043】

また、素形材 10 は、図 10 に示すように、厚み方向の一端面 (図 10 における上面) が前記実施形態と同様に押し出し方向に凹凸があるように形成される一方、厚み方向の他端面 (図 10 における下面) が押し出し方向に凹凸のないように形成されていてもよい。具体的には、素形材 10 は、一对の第 1 平行部 13, 13 と、第 1 平行部 13, 13 とは厚みの異なる第 2 平行部 15 と、一对の傾斜部 17, 17 とを有し、第 1 平行部 13, 13、第 2 平行部 15 及び傾斜部 17, 17 の下面が互いに一致することで素形材 10 の下面 19 が平面状に形成されている。素形材 10 の上面は前記実施形態と同じ形状となっている。

10

【0044】

このような形状の素形材 10 を押し出し成形するには、図 11 (a) ~ 図 11 (d) に示す固定ダイス 32 及び可動ダイス 34, 34 が使用される。この固定ダイス 32 は成形孔 36 に設けられる 2 つのガイド溝 38, 38 のうち一方が前記実施形態と同様に構成される一方、他方のガイド溝 38 が押し出し方向に平行に形成されている。そして一对の可動ダイス 34, 34 のうち、一方の可動ダイス 34 として前記実施形態と同じ形状のものが使用されるのに対し、他方の可動ダイス 34 は摺接面 40 と成形面 42 とが平行に形成されていて、ガイド溝 38 にセットされた状態でこれら摺接面 40 及び成形面 42 が押し出し方向に平行となっている。この他方の可動ダイス 34 の成形面 42 は、平面からなる素形材 10 の下面に対応し、平面状に形成されている。この場合において、押し出し方向に平行なガイド溝 38 にはめ込まれる可動ダイス 34 に代えて、押し出し方向に固定ダイス 32 と同じ長さを有するダイスを用い、このダイスが押し出し方向に移動しない構成としてもよい。

20

【0045】

なお、他方の可動ダイス 34 において成形面 42 を前記実施形態と同様に段差状に形成することにより、図 10 に仮想線で示しているように、下面の幅方向の中央に凹部 46 が形成された素形材 10 に構成することも可能である。この凹部 46 は押し出し方向に一定の深さで連続して形成されるものである。

【0046】

(実施形態 2)

図 12 は本発明の実施形態 2 を示す。この実施形態 2 の素形材 10 は、実施形態 1 と異なり、鍛造品 50 の長手方向が押し出し方向となるように押し出されるものである。以下具体的に説明するが、ここでは実施形態 1 と同じ構成要素には同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する。

30

【0047】

本実施形態 2 に係る素形材 10 は、切断されることによって複数の部分材 11, . . . , 11 に分割され、その各部分材 11 ごとに使用されるものである。その分割された 1 つの部分材 11 を図 13 に示している。この分割された部分材 11 は、一对の第 1 平行部 13, 13 と、第 1 平行部 13, 13 とは厚みの異なる第 2 平行部 15 と、一对の傾斜部 17, 17 とを押し出し方向に有している。第 1 平行部 13, 13 は押し出し方向における両端部に配置され、第 2 平行部 15 は、両第 1 平行部 13, 13 間に配置されている。そして傾斜部 17, 17 は、第 1 平行部 13, 13 と第 2 平行部 15 との間に配置されている。

40

【0048】

第 1 平行部 13, 13 と第 2 平行部 15 は、押し出し方向に均一の厚みを有しており、第 2 平行部 15 は第 1 平行部 13, 13 よりも薄く形成されている。そして、第 1 平行部 13, 13、第 2 平行部 15 及び傾斜部 17, 17 の何れにおいても、押し出し方向に垂直な断面が八角形状に形成されている。

【0049】

この素形材 10 は、軽金属からなるものである。具体的には、JIS 4000 系のアル

50

ミ合金が使用されている。4000系のアルミ合金としては、例えば合金番号4032等が該当する。このアルミ合金は、高Si含有のアルミ延伸合金であり、同じ素材の鑄造材よりも高い延性を示す。このため変形加工性に優れている。

【0050】

本実施形態2の素形材10を押し成形するための成形装置30を図14に示す。成形装置30は、固定ダイス32と一对の可動ダイス34, 34とを備えており、固定ダイス32には押し出し方向に沿って幅が次第に広がる形状の成形孔36が設けられている。成形孔36には一对のガイド溝38, 38が設けられていて、両ガイド溝38, 38はそれぞれ押し出し方向に対して同じ角度で傾斜している。この各ガイド溝38に可動ダイス34がそれぞれはめ込まれていて、両可動ダイス34, 34がガイド溝38, 38に案内されて移動する。このとき可動ダイス34, 34の摺接面40, 40が成形孔36のガイド面44, 44と摺接し、成形面42, 42間をピレットが通過して素形材10が押し出される。両可動ダイス34, 34は互いに対称となる形状に形成されている。

10

【0051】

押し出し時において、例えば図15(a)~(e)に示すように、可動ダイス34, 34が成形孔36における押し出し方向の下流側に位置しているときには(図15(a))、肉厚で均一肉厚の第1平行部13の成形が行われ、可動ダイス34, 34がその位置から上流側に移動しながら素形材10の押し出しが行われるときには(図15(b))、傾斜部17の成形が行われる。このとき両ガイド溝38, 38が同じ傾斜角になっていることから、素形材10は軸線に対して対称な形状となる。そして、可動ダイス34, 34が上流位置に固定されて押し出しが行われるときには(図15(c))、薄肉で均一肉厚の第2平行部15の成形が行われ、可動ダイス34, 34がその位置から下流側に移動しながら素形材10の押し出しが行われるときには(図15(d))、傾斜部17の成形が行われる。そして、可動ダイス34, 34が下流位置に固定されると再び第1平行部13, 13の成形が行われる(図15(e))。そして、これが繰り返されて素形材10の押し出し成形が行われる。

20

【0052】

このようにして得られた素形材10を鍛造すると例えば図6に示す鍛造品50となる。この鍛造時において、前記実施形態1と異なり、素形材10の長手方向が鍛造品50の長手方向と一致するように鍛造される。

30

【0053】

本実施形態2では、押し出し方向が鍛造品50の長手方向と一致するので、鍛造品50の長手方向における特性に素材の方向性を利用することができる。

【0054】

なお、本実施形態2では、軸線に対して対称な形状の素形材10としたが、これに限られるものではない。例えば図16に示すように厚み方向(図16の上下方向)に傾斜部17, 17の傾斜が異なる形状に形成されていてもよい。この素形材10を成形するには、図17に示すように、ガイド溝38, 38の傾斜角度が異なる成形孔36が形成された固定ダイス32が使用され、またそれに対応して摺接面40, 40の傾斜が異なる一对の可動ダイス34, 34が使用される。同図では、ガイド溝38, 38の傾斜角度が

40

【0055】

また、例えば図18に示すように傾斜部17, 17の形状が軸線に対して一方側のみ傾斜し、他方側では傾斜のない形状であってもよい。この素形材10を成形するには、図19に示すように押し出し方向に対する一方のガイド溝38, 38が押し出し方向に平行であり、もう一方のガイド溝38, 38の押し出し方向に対する傾斜角度が例えばとなっている固定ダイス32を使用する。そして、それに対応する摺接面40が形成された可動ダイス34, 34を使用すればよい。この場合において、押し出し方向に平行なガイド溝38にはめ込まれる可動ダイス34に代えて、押し出し方向に固定ダイス32と同じ長さを有するダ

50

イスを用い、このダイスが押し出し方向に移動しない構成としてもよい。この構成ではガイド溝38は右側の1つのみとなる。その他の構成、作用及び効果はその説明を省略するが前記実施形態1と同様である。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明の実施形態1に係る素形材の斜視図である。

【図2】前記素形材から分割された部分材の斜視図である。

【図3】前記部分材の正面図である。

【図4】前記素形材の成形装置の要部及び成形時の様子を概念的に示す図であり、(a)は固定ダイスの斜視図であり、(b)は第2平行部が押し出されるときの様子を示し、(c)は傾斜部が押し出されるとき様子を示し、(d)は第1平行部が押し出されるとき様子を示している。

10

【図5】前記素形材を押し出すときの押し出し経過時間と各部の長さとの関係を示す特性図である。

【図6】鍛造品の正面図、平面図及び側面図である。

【図7】本発明のその他の実施形態に係る素形材の図1相当図である。

【図8】本発明のその他の実施形態に係る素形材の正面図である。

【図9】この素形材を押し出すのに用いられる可動ダイスを示す図である。

【図10】本発明の更に別の実施形態に係る素形材の図1相当図である。

【図11】この素形材の成形装置の要部及び成形時の様子を概念的に示す図であり、(a)は固定ダイスの斜視図であり、(b)は第2平行部が押し出されるとき様子を示し、(c)は傾斜部が押し出されるとき様子を示し、(d)は第1平行部が押し出されるとき様子を示している。

20

【図12】本発明の実施形態2に係る素形材の斜視図である。

【図13】この素形材から分割された部分材の斜視図である。

【図14】この素形材の成形装置に設けられる固定ダイス及び可動ダイスを示す斜視図である。

【図15】この素形材の成形手順を説明するための図であり、(a)は第1平行部が押し出されるとき様子を示し、(b)は傾斜部が押し出されるとき様子を示し、(c)は第2平行部が押し出されるとき様子を示し、(d)は逆向きの傾斜の傾斜部が押し出されるとき様子を示し、(e)は再び第1平行部が押し出されるとき様子を示している。

30

【図16】本発明のその他の実施形態に係る素形材の図13相当図である。

【図17】この素形材の成形装置に設けられる固定ダイス及び可動ダイスを示す斜視図である。

【図18】本発明の更に別の実施形態に係る素形材の図13相当図である。

【図19】この素形材の成形装置に設けられる固定ダイス及び可動ダイスを示す斜視図である。

【符号の説明】

【0057】

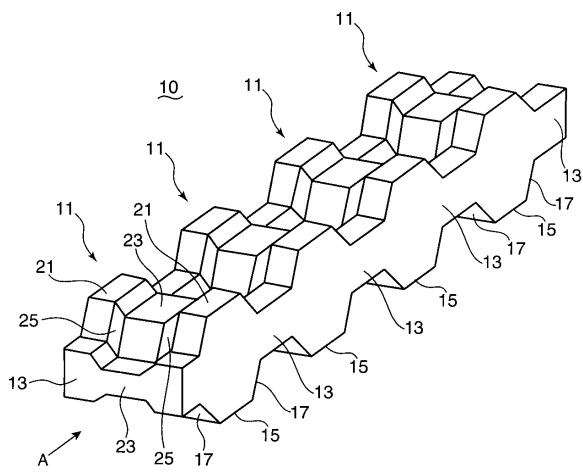
- 10 素形材
- 11 部分材
- 13 第1平行部
- 15 第2平行部
- 17 傾斜部
- 21 厚肉部
- 23 薄肉部
- 25 肉厚変化部
- 30 成形装置
- 32 固定ダイス
- 34 可動ダイス

40

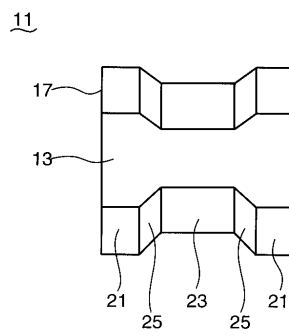
50

- 3 6 成形孔
- 3 8 ガイド溝
- 4 0 摺接面
- 4 2 成形面
- 4 4 ガイド面

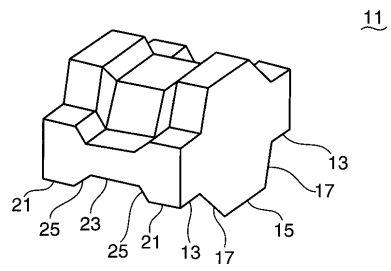
【 図 1 】



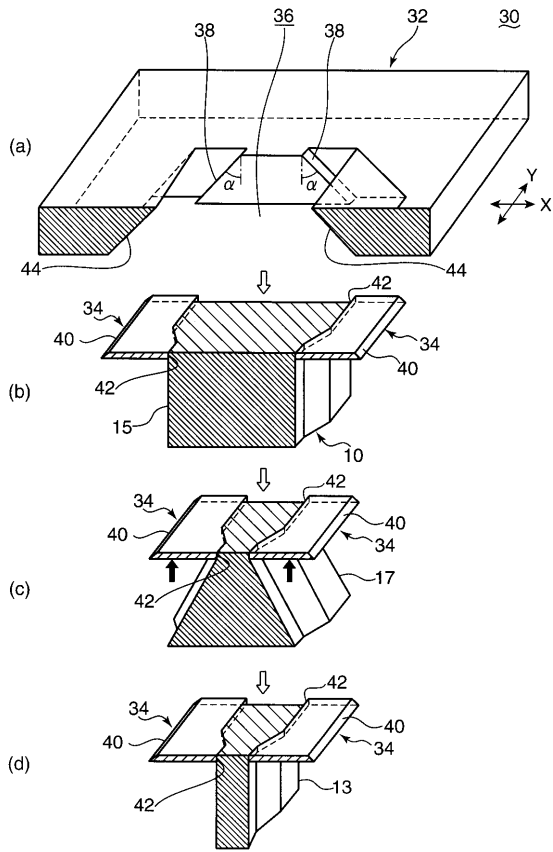
【 図 3 】



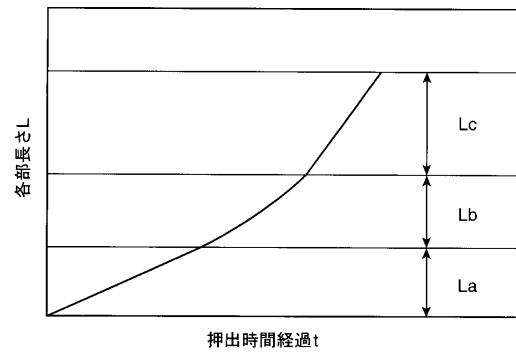
【 図 2 】



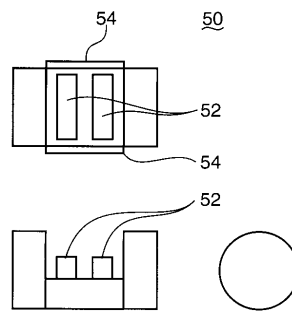
【 図 4 】



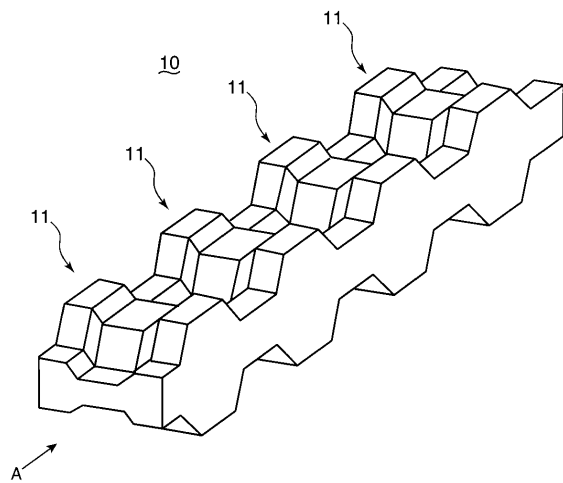
【 図 5 】



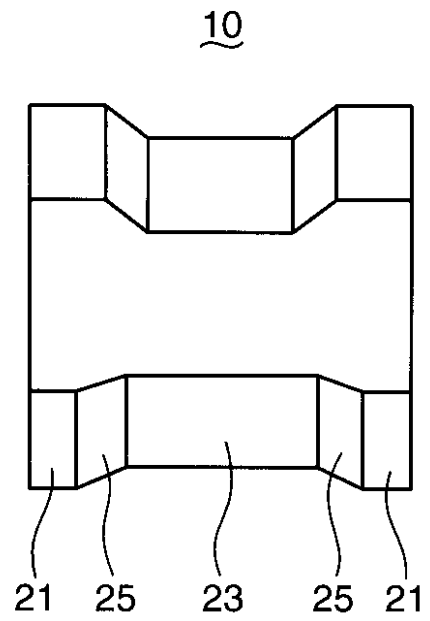
【 図 6 】



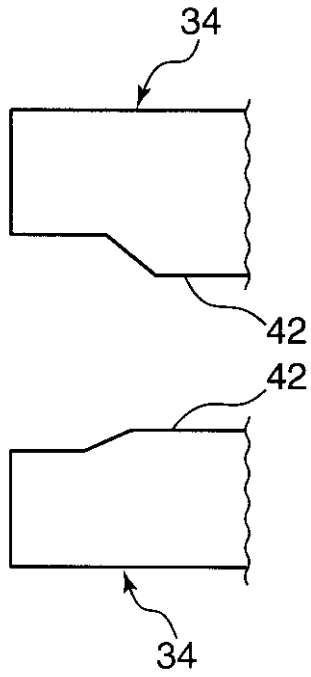
【 図 7 】



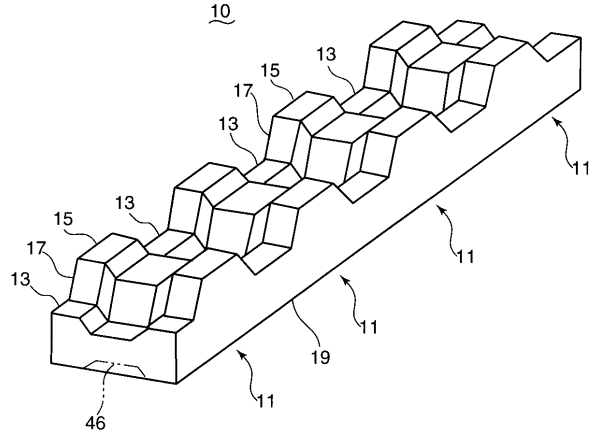
【 図 8 】



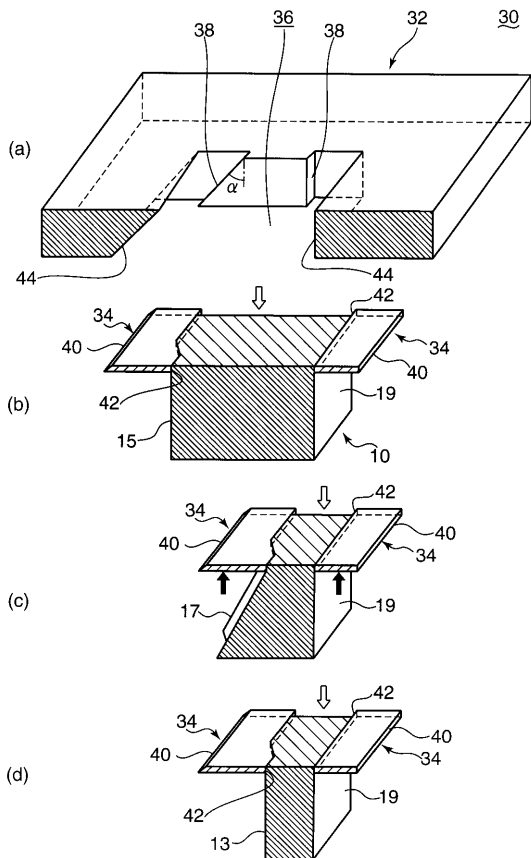
【 図 9 】



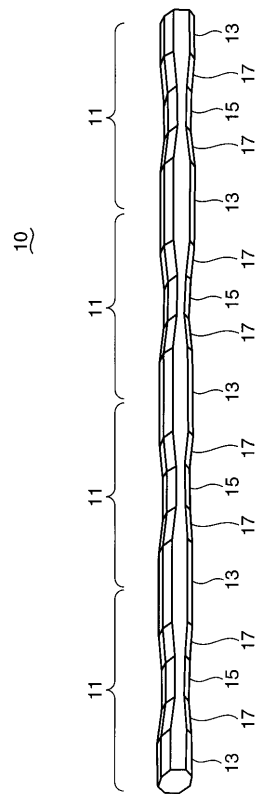
【 図 10 】



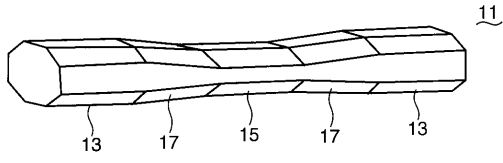
【 図 11 】



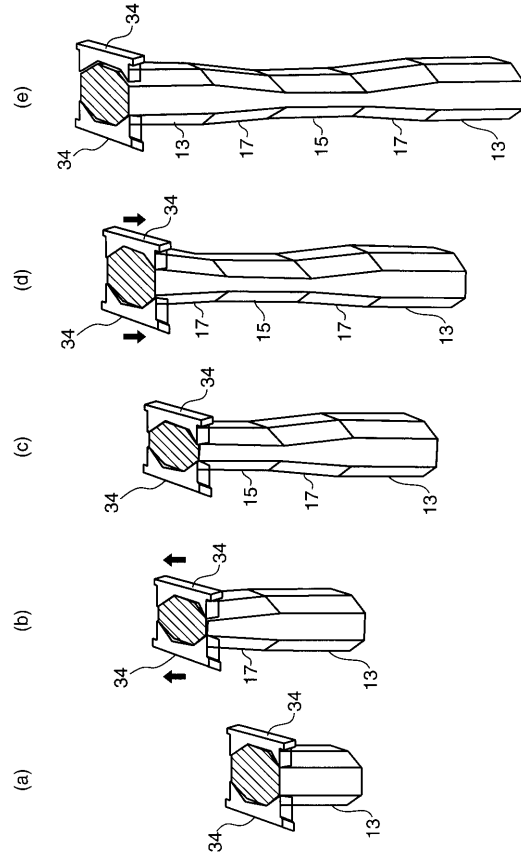
【 図 12 】



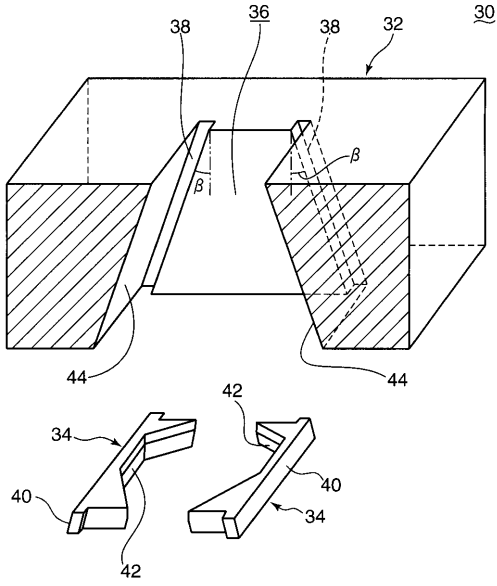
【 図 1 3 】



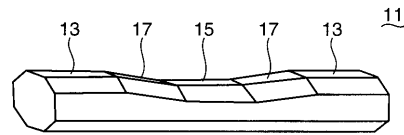
【 図 1 5 】



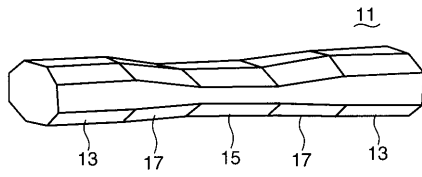
【 図 1 4 】



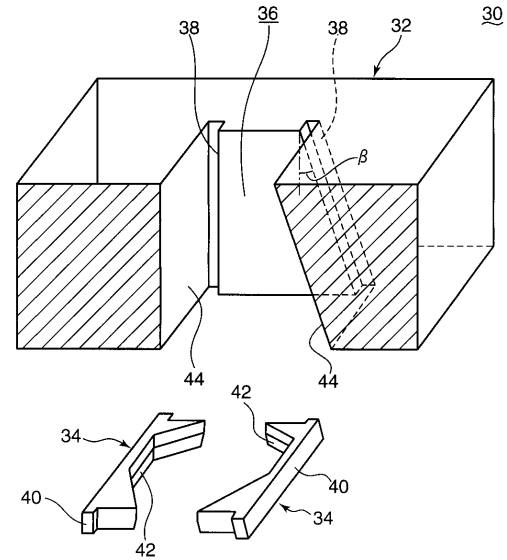
【 図 1 8 】



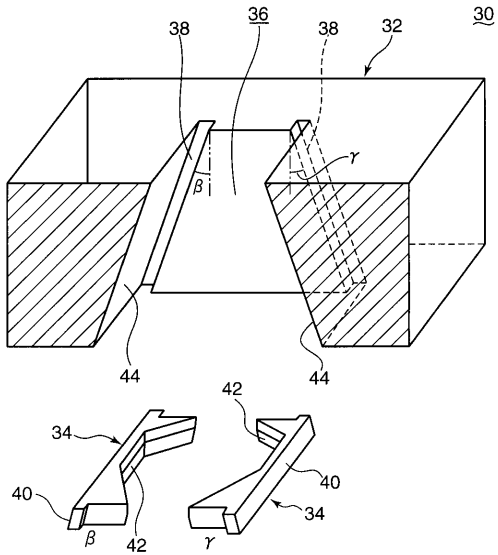
【 図 1 6 】



【 図 1 9 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

審査官 國方 康伸

- (56)参考文献 特開平03 - 005037 (JP, A)
特開2003 - 266145 (JP, A)
特開2000 - 326043 (JP, A)
国際公開第93 / 000183 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 1 C	2 3 / 0 0 - 3 5 / 0 6
B 2 1 J	1 / 0 0
F 1 6 C	3 / 0 0 - 9 / 0 6