

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6726701号
(P6726701)

(45) 発行日 令和2年7月22日(2020.7.22)

(24) 登録日 令和2年7月1日(2020.7.1)

(51) Int.Cl.	F 1
B 2 1 D 28/16 (2006.01)	B 2 1 D 28/16
B 2 1 D 28/02 (2006.01)	B 2 1 D 28/02 Z
B 2 1 D 28/00 (2006.01)	B 2 1 D 28/00 B
B 2 1 D 28/14 (2006.01)	B 2 1 D 28/14 B
B 2 1 D 53/28 (2006.01)	B 2 1 D 28/14 A

請求項の数 11 外国語出願 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-95358 (P2018-95358)
 (22) 出願日 平成30年5月17日 (2018.5.17)
 (65) 公開番号 特開2018-202482 (P2018-202482A)
 (43) 公開日 平成30年12月27日 (2018.12.27)
 審査請求日 平成30年6月7日 (2018.6.7)
 (31) 優先権主張番号 17000913.8
 (32) 優先日 平成29年5月30日 (2017.5.30)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 597175260
 ファインツール インターナショナル ホールディング アーゲー
 スイス, ツェーハー 3250 リス, インドゥストリーリング 8
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實
 (74) 代理人 100173521
 弁理士 篠原 淳司
 (72) 発明者 スヴェン・ホフシュテッター
 スイス連邦, 3270 アールベルク、ベルンストラッセ、22アー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 打抜き部品を製造するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

打ち抜かれた、特にファインブランキングされたワークピース (W1) が、型押し装置内へ挿入され、型押し装置の金型 (GS) によって、打抜き時にワークピース (W1) に生じたバリ (G) がフィレット加工され、バリのフィレット加工を行なう型押し装置の同じストロークで、打抜き時に生じたダレ (E) の高さも軽減される、打抜き部品 (W2)、特にトランスミッションディスクプレート又は歯を備えるワークピース、特に歯車を製造するための方法において、

バリのフィレット加工を行なう型押し装置の同じストロークで、ワークピース (W1) のバリ側とダレ側の間に延在する切断面 (SF) の接線と、ワークピース法線 (WN) との間の角度 () も、軽減、特に完全に除去され、特に円形の輪郭を有するワークピース (W1) において、切断面 (SF) のテーパ度が、軽減、好ましくは除去され、型押し装置の金型 (GS) が、領域的に、ワークピース (W1) に対してもしくはワークピース (W1) のバリ (G) の位置に対して過小寸法を備え、ワークピース (W1) のバリ側から来てバリ (G) を越えること、及び、金型が、周方向に分配されて位置する、ワークピースに対してもしくはワークピースのバリの位置に対して過小寸法を備える領域を有し、同じ金型の他の領域にワークピースに対してもしくはワークピースのバリの位置に対して等寸法又は過大寸法を備えること、を特徴とする方法。

【請求項 2】

ワークピース (W1) の方を向く金型 (GS) の先端スローブにより、ワークピース (

W 1) の材料が、ワークピース内側及びノ又はダレ側の方向に排除されること、を特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

過小寸法の絶対値は、打抜かれたワークピース (W 1) においてワークピース平面に対して平行な方向に測定して切断面 (S F) のダレ終端とバリ先端の間に存在する間隔の少なくとも 5 0 % に相当すること、を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

バ리를フィレット加工する金型 (G S) が、バリのフィレット加工のために設けられた、打抜き時に生じたダレ (E) のダレ高さよりも小さい半径 (P R) を備え、バリのフィレット加工と共に、この半径 (P R) 以下のダレ高さまで、ダレ縮小が行なわれること、を特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 5】

型押し装置の金型 (G S) によって、フィレット加工されたバりに隣接して、バリ側の打抜き輪郭、特にファインブランキング輪郭に沿って延在する周縁 (G R) が型押しされ、この周縁の領域内で、ワークピース厚さが、周縁外に位置するワークピース領域に対して縮小され、特に、周縁発生によって、周縁領域内のワークピース (W 2) の加工硬化が生じさせられること、を特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

バリ側から来てバリ (G) を越えかつバ리를フィレット加工する型押し装置の金型 (G S) が、バリのフィレット加工中にワークピース (W 1 , W 2) を間に挟持する両エジェクタ (A 1 , A 2) の少なくとも一方を包囲するベル又はスリーブとして形成されていること、を特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 7】

型押し装置が、金型上部分 (G S O) と金型下部分 (G S U) を備え、これら金型部分のストローク方向 (H) に見た互いの間隔が、ストローク方向 (H) に対して垂直な方向に減少、従って特にワークピース内側からワークピース (W 1 , W 2) の切断面 (S F) に向かって減少し、好ましくは、バリのフィレット加工を行なう型押し装置の同じストロークで、ワークピース (W 1 , W 2) のバリ側及びダレ側でも、切断面の方向に増加するワークピース厚さ縮小が発生されること、を特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 8】

ワークピース厚さ縮小が、ワークピース (W 1 , W 2) によって構成すべき歯を備えるワークピース、特に歯車、好ましくはスプロケットの歯先と歯底の間のそれぞれの歯領域内で、好ましくはそれぞれの歯領域全体にわたって発生されること、を特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

少なくとも歯先の領域に、金型部分 (G S O , G S U) の少なくとも一方、好ましくは金型上部分 (G S O) 及び金型下部分 (G S U) が、ワークピースに対してもしくはワークピースのバリの位置に対して過大寸法を備え、これにより、ワークピース切断面 (S F) と金型部分 (G S O , G S U) の間に間隔領域が構成され、この間隔領域内へ、ワークピース厚さ縮小中にワークピース材料が排除されること、を特徴とする請求項 8 に記載の方法。

40

【請求項 10】

歯底の領域に、金型部分の少なくとも一方、好ましくは金型上部分及び金型下部分が、ワークピースに対してもしくはワークピースのバリの位置に対して過小寸法を備えること、を特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

金型部分 (G S U , G S O) の間のワークピース厚さ縮小によって、最終的な使用可能な歯形状、好ましくは全体的に使用可能なワークピース (W 2) が型押しされること、を特徴とする請求項 8 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、打ち抜かれた、特にファインブランキングされたワークピースが、型押し装置内へ挿入され、型押し装置の金型によって、打抜き、特にファインブランキング時にワークピースに生じたバリがフィレット加工される、打抜き部品を製造するための方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

この形式の方法は、例えば出願人自身の国際公開第97/32678号パンフレットから公知である。

10

【0003】

この一般的な方法の根底にある問題は、例えばシートストリップから打ち抜かれたもしくはファインブランキングされたワークピースにおいて、そのように製造されたワークピースの表面の切断輪郭に沿っていわゆるダレが存在し、対向するワークピース表面にバリが打抜きもしくは切断輪郭に沿ってあることである。特に、エッジにおいてストローク方向にワークピース表面から突出するバリは、このように打ち抜かれた又はファインブランキングされたワークピースを直接的に使用できることを妨害するだけでなく、後加工を必要とする。

20

【0004】

一般的な方法は、型押し装置内へ挿入された打抜き部品として製造されたワークピースが、金型内での型押しの過程によりバリを除去されることを生じさせる。実質的に、バリは、フィレット加工され、特にフィレット加工は、型押し装置の金型によって予め設定されている。

【0005】

このようにして製造されたワークピースのバリのこの除去にもかかわらず、ワークピースは、これまでの従来技術によればしばしば例えば研削により後加工しなければならない。何故なら、ワークピースの型押しされるバリ側及びワークピースのダレ側は、若干異なった形状もしくは寸法を有し、これは、例えば、打抜きパラメータ及び材料によって設定されるダレが、型押しによってフィレット加工されるバリと同一でなく、更に、両ワークピース表面の間、即ちワークピースのダレ側とバリ側の間に延在するワークピースの切断面が、プレスストローク方向に対して正確に平行に、もしくは、製造されたワークピースの両ワークピース表面の面法線に対して正確に平行に、整向されていないことに起因している。

30

【0006】

特に、通常は、このように製造されたワークピースは、ダレ側のワークピース表面平面内に、バリ側のワークピース表面平面内よりも小さい横断面面積を備える。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0007】**

40

【特許文献1】 国際公開第97/32678号パンフレット

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

本発明の課題は、少なくとも、前で挙げた両原因の一方に関して、好ましくは前記両原因に関して、打抜き又はファインブランキングによって製造されたワークピースの、ダレ側のワークピース表面平面とバリ側のワークピース表面平面との間の形状的な違いを低減する、特に好ましくは完全に除去することである。

【0009】

更に、本発明の好ましい課題は、打抜きもしくはファインブランキングプロセスに続く

50

冒頭で述べた形式の方法によって、別の後加工なしで又は場合によってはこれまでの従来技術に対して明らかに軽減された後加工の必要性で使用可能なワークピースを製造することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明によれば、この課題は、冒頭で述べた形式の方法において、バリのフィレット加工をバリ側のワークピース表面において行なう型押し装置の同じストロークで、打抜き時に生じたダレの高さも軽減されること、によって解決される。この場合、ダレの高さとは、ワークピース厚さの方向もしくは打抜きプロセスもしくはファインブランキングプロセスのストローク方向の切断エッジのダレの広がり長さであると理解する。

10

【0011】

ここで、本発明は、バリをフィレット加工する金型が、バリのフィレット加工のために設けられた、打抜き時に、特にファインブランキング時に生じたダレのダレ高さよりも小さい半径を備えること、及び、型押し過程によってダレ側に軽減されたダレが発生される、特に少なくとも実質的に金型の言及したこの半径に等しいダレ高さまで軽減されることを企図することができる。ダレの軽減は、実質的に、ワークピースの材料が、バリの型押し時もしくはフィレット加工時にダレの方向に圧縮されることによって発生される。

【0012】

本発明は、例えば、金型が、一部材、二部材又は多部材で形成され、例えば上並びに下の金型部分を備え、ワークピースのバリ側のバリのフィレット加工が、両金型部分の一方

20

【0013】

特に好ましい実施形態は、ワークピースのバリ側の切断エッジのフィレット加工が、型押し後に、ワークピースのダレ側のダレを縮小された切断エッジと同じもしくは実質的に同じ半径を備える場合である。ここで、“実質的に”とは、これら両半径、もしくは型押しされた半径と縮小されたダレ高さの間の偏差が、25%未満、より好ましくは15%未満、更により好ましくは5%未満であると理解する。

30

【0014】

これにより、本発明は、その幾何学的形成に関して、完全ではないが少なくともほぼ同一に形成された、フィレット加工されたバリ側及びダレ側の切断エッジが、ワークピースに存在することを達成するので、これは、製造されたワークピースを利用するための即時の適合にとって有益である。

【0015】

本発明による方法により、基本的に、打ち抜かれたもしくはファインブランキングされたワークピースも、型押しによって後処理することができる。この場合、型押しは、時間的に打抜き、特にファインブランキングの後に行なうことができるが、同じプレスで行なうことが好ましいので、このプレスの1つの同じストロークで、打ち抜かれた、特に

40

【0016】

従って、このようなプレスの型押し装置は、いわゆる順送り型を構成することができ、この順送り型は、常に時間的に打抜き、特にファインブランキングの後に使用されるが、常に、打抜き、特にファインブランキングを行なう同じストロークで使用される。

【0017】

しかしながら、本発明は、この好ましい実施形態に限定されているのではなく、型押し装置が、打抜きプレス、特にファインブランキングプレスとは全く別個の装置であること

50

を企図することもできる。

【0018】

本発明は、冒頭で説明したダレ縮小に依存せずに、しかしながらまた特に好ましくはダレ縮小と組み合わせて、バリのフィレット加工を行なう型押し装置の同じストロークで、ワークピースのバリ側とダレ側の間に延在する切断面の接線と、ワークピース法線との間の角度も、軽減、特に完全に除去されることを企図することができる。円形の輪郭を備えるワークピースにおいて、これは、切断面のテーパ度が、軽減、好ましくは除去されること、を意味する。

【0019】

前で言及した接線とは、好ましくは、実質的にワークピースの厚さ方向に切断面に当接させられた接線であると理解する。即ち、ダレ側及びバリ側のワークピース表面平面と接線の交点は、最小の間隔を備える。このような接線は、型押し過程を実行する前のワークピースのワークピース法線と、型押し過程後よりも大きい角度を形成する。好ましくは、このような接線とワークピース法線は、型押し過程後には互いに平行に位置する。

【0020】

本発明は、言及した角度の前記軽減が、打ち抜かれた、特にファインブランキングされたワークピースの周方向に沿った各箇所で行なわれることを企図することができる。この場合、このような角度軽減は、ワークピースの外側と内側の両方の切断もしくは打抜き輪郭において行なわれ得る。

【0021】

しかしながらまた、本発明は、説明した角度軽減が、切断輪郭、特に外側又は内側の切断輪郭の周方向に沿った選択した所定の位置でのみ行なわれるが、特に全ての周方向位置で行なわれるのではない。従って、このような角度軽減は、例えば、ワークピースを後で使用すべき時に、特に高い精度と寸法安定性を必要とする、ワークピースの発生された切断面の位置に限定することができ、特に、このような寸法安定性又は精度を必要としない他の位置では、ワークピース法線に対する切断面の角度軽減が省略されるので、本発明による型押しは、例えば部分的にだけ行なうべきこのような角度縮小の際にまた、切断輪郭の可能な全ての周方向位置に沿った角度縮小に比してより迅速に及び/又は使用される型のより僅かな摩耗で行なうことができる。

【0022】

本発明による方法により、打抜かれたもしくはファインブランキングされたどのワークピースも処理することができる。本発明による方法は、打抜かれた、特にファインブランキングされたワークピースからの少なくとも1つの切断輪郭の所定の輪郭形成に限定されていない。

【0023】

しかしながら、本発明は、特に好ましい適用にあつては、例えば自動車のオートマチックトランスミッション内で使用されるディスクプレート及び/又は歯車及び特にリンクチェーンを駆動するために使用されるスプロケット又は少なくとも部分的に特に外部輪郭に歯部を備えるワークピースにおいて、本発明による型押しを行なうことを企図する。

【0024】

特に打抜かれた、好ましくはファインブランキングされた歯を備えるワークピース、特に歯車及び好ましくはスプロケットにおける適用にあつて、本発明は、ワークピース法線に対して相対的な、ダレの縮小並びに切断面もしくはそれに当接する接線の角度の縮小が、それぞれ、ワークピースの切断輪郭の異なった周方向位置で行なわれることを企図することができる。

【0025】

従って、例えば、切断輪郭の周方向に位置する所定の第1の位置でダレの縮小を行なうことができ、切断輪郭の周方向に沿った他の第2の位置で、言及した角度縮小を行なうことができる。

【0026】

10

20

30

40

50

本発明は、周方向に充てられた所定の第3の位置で、ダレ縮小と切断面の角度縮小の両方を行なうことを企図することもできる。

【0027】

特に歯を備えるワークピース、特に歯車及び好ましくはスプロケットにおける並びにトランスミッションディスクプレートにおける適用にあつて、それぞれの第1のもしくはそれぞれの第2の及び/又はそれぞれの第3の位置は、特に歯を配置したワークピースの周方向領域で、等間隔の互いの角度間隔を備える。

【0028】

しかしながらまたここでも、本発明は、トランスミッションディスクプレート又は歯車における適用に限定されているのではなく、一般的に、打ち抜かれた、好ましくはファイ
10
ンブランキングされたどの形式/形態のワークピースにおいても、特にどの非対称のワークピースにおいても、好ましくは回転対称に打ち抜かれた、特にファイ
ンブランキングされたワークピースもしくはn個構成の回転対称に打ち抜かれた、好ましくはファイ
ンブランキングされたワークピースにおいて使用することができる。言及したトランスミ
ッションディスクプレートもしくは歯車は、ワークピースのこのようなn個構成の回転対称の実
施形態の特例である。

【0029】

ダレの本発明による縮小と関係して、またワークピース法線に対する切断面の角度の本
発明による縮小と関係して、特に好ましくはダレ軽減と角度軽減の両方を組み合わせて実
20
施する場合に、本発明は、好ましくは、以下で更に説明する実施形態によって発展させら
れる。

【0030】

従つて、本発明は、型押し装置の金型が、ワークピースに対して、特にワークピースの
バリの位置に対して相対的に過小寸法で、ワークピースのバリ側から来てバリを越えるこ
と、を企図することができる。特に、言及した過小寸法とは、金型の内側の自由な横断面
面積又は多部材の金型の少なき鷓とも一部が、バリ側のワークピース表面平面内のワー
クピースのバリ側の横断面面積よりも小さい自由な横断面面積を備える。

【0031】

実際には、これは、打ち抜かれたもしくはファイ
ンブランキングされたワークピースが、自由落下するように型押し装置内へ挿入され得るのではなく、過小寸法が与えられてい
30
る箇所でワークピース材料の半径方向及び/又は軸方向の材料移動が行なわれることを意
味する。

【0032】

金型の幾何学的な寸法によって限定することができるこの材料移動により、例えば、前
で言及した切断面の接線とワークピースの間の角度の縮小を行なうことができる。

【0033】

従つて、ここでは、過小寸法は、実質的に、半径方向外側に位置するワークピース切断
面と半径方向内側に位置する金型面の間もしくは逆に半径方向内側に位置するワークピ
ース切断面と半径方向外側に位置する金型面とのワークピース表面に対して平行な方向に
考慮される。ここで考慮される金型面は、ストローク方向もしくはワークピース法線に対
40
して平行に位置する面である。

【0034】

言及した過小寸法による前記型押しにより、実質的に、切断面の接線とワークピース法
線の間の冒頭で説明した角度縮小が行なわれる。

【0035】

この過小寸法における型押しのこの実施形態の場合も、過小寸法が、ワークピースと金
型とのワークピースの打抜きもしくは切断輪郭の周長さ全体にわたって存在するのでは
ないことが企図され得る。特に、所定の位置でだけワークピース法線に対する切断面の角
度縮小が必要とされる冒頭で説明した実施形態と関係して、本発明は、これら位置の領域
50
でだけ言及した過小寸法が存在することを企図することができる。従つて、金型に、周方

向に分配されて位置する、ワークピースに対する過小寸法を備える位置があり得る。

【0036】

他の位置で、同じ金型が、ワークピースに対して等寸法又は過大寸法を備えることができるので、これら位置で実質的に切断面の角度軽減が行なわれない、又は、このようなことは、少なくともワークピース材料の半径方向の材料移動によって発生されない。

【0037】

型押し装置の金型とワークピースの間の過小寸法の実施形態と関係して、本発明は、ワークピースの方を向く金型の先端スロープにより、ワークピースの材料が、ワークピース内側及びノ又はダレ側の方向に排除されること、を企図することができる。

【0038】

従って、この実施形態によって、ワークピース法線に対する切断面の本発明による角度縮小と、冒頭でも説明したダレの縮小の両方を発生させることができる。

【0039】

好ましい実施形態では、過小寸法の絶対値は、打抜かれたワークピースにおいてワークピース平面に対して平行な方向に測定して切断面のダレ終端とバリ先端の間に存在する間隔の少なくとも50%に相当すること、を企図する。

【0040】

別の好ましい実施形態では、本発明は、型押し装置の金型によって、フィレット加工されたバリに隣接して、バリ側の打抜き輪郭、特にファインブランキング輪郭に沿って延在する周縁が型押しされ、この周縁の領域内で、ワークピース厚さが、この周縁外に位置するワークピース領域に対して縮小されていること、を企図することができる。

【0041】

特に、ここでは、この周縁発生によって、周縁領域内のワークピースの加工硬化を生じさせることができる。好ましくは、打抜き輪郭もしくはファインブランキング輪郭に沿った厚さを縮小された周縁の発生のような実施形態は、2mm未満の、好ましくは1.5mm未満の、更により好ましくは1mm未満の厚さを有するシートの場合に、行なわれる。

【0042】

特に、厚さを縮小された周縁のこの型押しも、軸方向もしくはストローク方向の材料移動によってワークピースの他方の側の周縁に対向するダレがその高さを縮小されることを生じさせることができる。従って、本発明によるこの発展形も、ワークピースのダレ縮小に寄与する又はそれどころかダレ縮小を単独で生じさせることができる。

【0043】

本発明は、一般に、しかしながら特に好ましくは厚さを縮小された周縁の発生の前で言及した実施形態と関係して、バリ側から来てバリを越えかつバリをフィレット加工する型押し装置の金型が、ベル又はスリーブとして形成されていること、を企図することができる。

【0044】

ここでは、ベル又はスリーブの概念は、ストローク方向に対して垂直な金型の横断面が回転対称であることを意味するものではないが、これは、金型が横の壁領域でもって、型押し時にワークピースが没入する内側領域を包囲することだけを企図することができる。

【0045】

このような金型、特にベルノスリーブは、バリのフィレット加工中に型押しすべきワークピースを間に挟持する2つのエジェクタの一方を包囲することができる。従って、2つのエジェクタの間にワークピースを挟持することによって、ワークピース表面の大部分が、型押し過程によって完全に影響を受けないままで、型押しが、金型のベルもしくはスリーブ状の形成に基づいて打ち抜きもしくはファインブランキング輪郭の領域のみに作用することが生じさせられる。

【0046】

特に好ましい発展形では、本発明は、型押し装置が、金型上部分と金型下部分を備え、

10

20

30

40

50

これら金型部分のストローク方向に見た互いの間隔が、ストローク方向に対して垂直な方向に減少、特に、金型内側から金型周縁に向かって、従ってワークピースに関してはワークピース内側からワークピースの切断面に向かって減少し、好ましくは、バリのフィレット加工を行なう型押し装置の同じストロークで、ワークピースのバリ側及びダレ側でも、切断面の方向に増加するワークピース厚さ縮小が発生されること、を企図する。

【0047】

この本発明による方法バリエーションは、特に好ましくは歯を備えるワークピースの、好ましくは歯車、特にsprocketの製造時に使用され、これにより、ワークピース厚さ縮小が、それぞれの歯領域内で、好ましくは半径方向外側に位置する歯領域又は歯先と歯底の間のそれぞれの歯領域全体にわたって発生される。これにより、特に歯の付いたワークピース、好ましくはsprocketにおいてこのような型押しステップを適用する時に、それぞれの歯領域に、それぞれのチェーンリンク内への歯先の没入を容易化する、歯先の進入斜面を構成することができる。

10

【0048】

好ましい実施形態では、本発明は、少なくともそれぞれの歯先の周囲の包囲領域内で、金型部分の少なくとも一方、しかしながら好ましくは金型上部分と金型下部分の両方が、ワークピースに対して過大寸法を備え、これにより、ワークピース切断面と金型部分側面の間に間隔領域が構成され、この間隔領域内へ、ワークピース厚さ縮小中にワークピース材料が排除されること、を企図することができる。

【0049】

20

更にまた補足的な発展形では、方法は、それぞれの歯の前記包囲領域の下に、金型部分の少なくとも一方、好ましくは更にまた金型上部分及び金型下部分が、ワークピースに対して過小寸法を備えること、を企図する。

【0050】

この発展形により、一方では、前記過大寸法が与えられている領域内で、ワークピースの材料は、ワークピース厚さ縮小を生じさせるために歯先領域内で排除されるように流れることができ、これに反して他方では、過小寸法が与えられている領域内で、ワークピース法線に対する切断面の接線の角度が縮小されることを生じさせることができる。

【0051】

従って、歯を備えるワークピース、特にsprocketのそれぞれの歯領域内で、歯先の場所では、チェーンリンク内へのsprocketの没入を容易化するための進入斜面が提供でき、歯底の領域では、ワークピース/sprocketのワークピース厚さ全体にわたるチェーンリンク軸に対する大面積での当接が達成できる。

30

【0052】

従って、ワークピース、特にsprocketのそれぞれの歯底領域と、係合されるチェーンリンクとの間の最適化された力の伝達が実現される。

【0053】

特に好ましい実施形態では、金型部分の間のワークピース厚さ縮小によって、歯車、特にsprocketの最終的な使用可能な歯形状が型押しされること、が行なわれるので、このように製造された歯を備えるワークピース、特に歯車は、打抜きもしくは好ましくはファインブランキングのプロセスステップの後及び後に続く好ましくは唯一の後続の型押しステップの後、すぐに使用可能であり、特に好ましくはこの次の唯一の型押しステップで、ダレ側のダレ縮小が、バリ側のバリのフィレット加工と共に行なわれ、同時に歯先領域で、進入斜面を実現するための半径方向外側へ増加するワークピース厚さ縮小の提供が発生され、歯底領域で、その接線とワークピース法線との間の角度縮小の意味の切断面もしくは打抜き面の位置調整が発生される。

40

【0054】

本発明の好ましい実施形態が、後続の図で詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0055】

50

【図 1 A】従来技術によるワークピース

【図 1 B】従来技術による型押し

【図 2 A】本発明による型押し

【図 2 B】本発明による型押し

【図 2 C】本発明による型押しされた周縁

【図 3 A】本発明による別の型押し

【図 3 B】本発明による別の型押し

【図 4 A】本発明による別の型押し

【図 4 B】本発明による別の型押し

【発明を実施するための形態】

10

【0056】

図 1 A 及び 1 B は、まず、後からわかる本発明の利点と比較するために、実質的に本出願人の国際公開第 97 / 32678 号パンフレットによる従来技術を示す。

【0057】

図 1 A の左側に、ワークピース W1 が認められ、このワークピースは、この例では、ファインブランキング装置の打抜き段で製造された。ここでは下側のダレ側に、ファインブランキング又は一般的な打抜きに対して普通のダレ E が認められる。ワークピース W1 のここでは上側のバリ側に、典型的なバリ G は、高さ h で立っている。

【0058】

ワークピース W1 は、打抜き / ファインブランキング後に型押し段へ移動される。図 1 A に示していない金型により、バリ G は、ここでは半径 R でフィレット加工され、従って、このステップにより、ワークピース W1 からワークピース W2 が生成される。この場合、ダレ側、即ち特にダレ E の高さは、不変のままである。

20

【0059】

図 1 A では、可視化されていないが、原理に起因して常に存在するのは、ストローク方向もしくはワークピース法線 WN に対して平行でない断面 SF の整向である。これは、従来技術では、極僅かな変形でしかないバリのフィレット加工によって不変のままである。

【0060】

図 1 B は、金型 GS と関係したバリのフィレット加工を示す。図 1 B の左側に、この例ではファインブランキングされた、しかしながらまた場合によっては典型的には打ち抜かれたに過ぎないワークピース W1 が図示されているが、ここでは、図 1 A に対して、切断面 SF の非平行な傾斜位置も可視化されている。

30

【0061】

矢印 P1 及び線 L1 によって象徴化された、ワークピース W1 と金型 GS の間の等寸法又は過大寸法により、金型は、ストローク中にバリ側からワークピースを越えて移動し、バリ G を型押しカーブ PR によってフィレット加工し、この型押しカーブによって、金型の側面が金型の底面へ移行する。

【0062】

ここで、等寸法もしくは過大寸法は、バリ側の切断面エッジと内側の金型側面の間のバリ側の上のワークピース平面内を考慮している。可視化されたこの事例で、これらは、線 L1 に沿って整列している。

40

【0063】

更に、図 1 B の右側は、バリのフィレット加工とこれにより生じた材料移動によって、フィレット加工されたバリに対して付加的にビードも生じることを示し、このビードは、型押しされていないワークピース W1 に比してバリ側のワークピース表面平面の直下の型押しされたワークピース W1 の横断面拡大を実際に生じさせる。ここでは、更に、ワークピース表面の法線に対する切断面傾斜位置が不変であることが認められる。

【0064】

従って、全体的に、型押しされたワークピース W2 は、明らかな形状の違い、特にバリ側及びダレ側のワークピース表面の面の大きさの違いと、ワークピース法線に対して非平

50

行な切断面 S F を示すので、型押しされたこのようなワークピースは、使用可能にするために、例えば研削プロセスによる最終処理を必要とする。

【 0 0 6 5 】

図 2 は、本発明の可能な実施形態を示す。

【 0 0 6 6 】

図 2 A によれば、打ち抜かれた又はファインブランキングされたワークピース W 1 が、2つのエジェクタ A 1 と A 2 の間に挟持される。金型 G S は、ここではベル状に形成され、この場合、上のエジェクタ A 1 を包囲し、型押しステップを行なうために、両エジェクタと挟持されたワークピース W 1 に対して相対的にストローク方向 H に可動である。

【 0 0 6 7 】

ここでは更にまた、ダレ E、バリ G 及び法線に対して非平行に傾斜した切断面 S F が認められる。図 2 A で、型押し装置は、開放されており、即ち、型押しステップは、未だ実施されていない。

【 0 0 6 8 】

図 2 B は、本発明による型押しステップの実施後の閉鎖された型押し装置を示す。ベル状の金型 G S は、バリ側からバリ G を越えて移動され、バリをその型押しカーブ P R によりフィレット加工した。

【 0 0 6 9 】

金型は、これまでの規定に従ってワークピースに対して等寸法又は過大寸法を備えるが、ここでも、角度 の軽減、好ましくは除去を生じさせ、この角度は、この断面図では、切断面 S F と金型側面の間に形成され、一般的な説明部分で知られた、切断面の前記接線とワークピース法線の間角度に相当する。同時に、ダレ E の軽減も行なわれる。

【 0 0 7 0 】

図 2 に、切断面 S F が金型側面に当接し、従ってここでは角度 が除去され、従って、ワークピースの、バリ側をフィレット加工されたエッジと、ダレ側でダレを縮小されたエッジを除いて、ワークピース法線 W N に対して平行であることが認められる。

【 0 0 7 1 】

ここでは、金型 G S がその金型底面と共に閉鎖ストローク方向にバリ側のワークピース表面を越えるまで移動されること、従ってワークピースが金型 G S により周縁領域内で切断輪郭に沿って厚さを軽減されていることに、切断面におけるダレ縮小と角度縮小の両方が起因する。この厚さ軽減は、軸方向及び半径方向外側への材料移動を生じさせ、これにより、角度軽減及びダレ軽減が発生される。同時に、これは、切断面 S F に対して内側に位置する周縁ゾーン Z 内の材料の加工硬化も生じさせる。

【 0 0 7 2 】

図 2 C は、部分的に、バリ側のワークピース表面上の型押しされた周縁 G R を示す。好ましくは、周縁 G R の幅は、例えば 0 . 1 ~ 1 mm の範囲内にある。この周縁領域内のワークピース厚さの厚さ縮小も、好ましくは 0 . 1 ~ 1 mm であり得る。

【 0 0 7 3 】

更にここで、本発明は、型押しカーブ P R の半径が型押しされたワークピース W 2 における縮小されたダレの高さと少なくとも実質的に等しいこと、を企図することができる。

【 0 0 7 4 】

従って、ワークピースのバリ側もしくはダレ側の型押しされた周縁を除いてほぼ同一で、ワークピース法線 W N に対して平行な切断面 S F を備える型押しされたワークピースが得られる。このようなワークピース W 2 は、もはや後加工を必要としない。従って、所望の形状に適合させるための研削プロセスは、廃止することができる。

【 0 0 7 5 】

図 3 は、図 2 による周縁型押しのステップとも組合せ可能な本発明による方法の他の実施形態を示す。

【 0 0 7 6 】

図 3 A は、線 L 1 及び矢印 P 1 により、金型 G S がワークピース W 1 に対して過小寸法

10

20

30

40

50

を備えることを示す。これは、ここでは、金型の金型側面 G S S F が、ここに示した外側の切断輪郭でもって、バリ G に対して半径方向内側に位置するように配置されていることにより与えられている。逆に、内側の切断輪郭の場合、金型側面は、バリに対して半径方向外側に位置するように配置される。それにもかかわらず、バリ G の方を向く金型 G S の先端スロープに基づいて、金型を型押しストローク中にワークピース W 1 を越えて移動させる可能性がある。

【 0 0 7 7 】

図 3 B は、型押しストロークの実施後の状況を示す。金型は、ここでは、ワークピース W 1 の材料を半径方向内方へ及び軸方向に移動させ、これにより、ダレの軽減と、切断面 S F の角度の軽減もしくはここでは除去の両方をした。金型底面は、ここでは、バリ側のワークピース表面の平面へまで移動されているので、ここでは、図 2 で説明したように、周縁が型押しされていない。それにもかかわらず、このような周縁型押しも付加的に可能である。

10

【 0 0 7 8 】

従って、切断面角度及びダレ高さの軽減は、この実施形態の場合、後加工なしで直接的に使用可能な型押しされたワークピース W 2 を生じさせるために、大いに、金型とワークピース W 1 の間の過小寸法の作用に起因する。

【 0 0 7 9 】

型押しカーブ P R は、ここでも、これによりフィレット加工されたバリが、少なくとも実質的に縮小されたダレ高さに相当する半径を備えるように選択することができる。好ましくは、25%未満の、この半径と縮小されたダレ高さの間の偏差が達成される。

20

【 0 0 8 0 】

図 4 は、例えばトランスミッションディスクプレート又は歯車、好ましくはスプロケットのような例えば n 枚歯の回転対称のワークピースにおいて使用することができる特に好ましい実施形態を示す。これによって、対称でないワークピースも製造することができる。又は、部分的にだけ、特に打ち抜かれたノファイブランキングされた周囲輪郭の少なくとも一部に歯部を備えるワークピースも製造することができる。図 4 A は、ストローク方向に対して平行もしくはワークピース法線 W N に対して平行な型押し装置の断面図を示す。ここに示した未だ型押しされていないワークピース W 1 は、更にまた高さ E のダレ、バリ G 及びワークピース法線 W N に対して非平行な傾斜した切断面 S F を備える。

30

【 0 0 8 1 】

ワークピース W 1 は、ここでは、金型上部分 G S O と金型下部分 G S U を備える金型によって包囲される。部分 A 1 及び A 2 内に、両金型部分 G S O 及び G S U は、それぞれ 1 つの型押しカーブ P R を備える。この場合、金型下部分 G S U の型押しカーブ P R は、所望の半径でバリを型押しするために使用され、金型上部分 G S O の型押しカーブ P R は、ダレ縮小を値 E 1 に制限する。何故なら、型押し時に圧縮された材料は、これにより流れを限定されるからである。

【 0 0 8 2 】

図 4 B の切断平面 A - A に対応するこの断面図 A - A で、金型部分は、ワークピース W 1 もしくはその切断面 S F に対して過大寸法を有することが認められる。金型が破線で図示された図 4 B と比較すれば、この過大寸法が、歯を備えるワークピース W 1、例えば少なくとも 1 つの部分領域にだけ歯を備える、例えば自動車のシート調整要素の場合のようなワークピース又は歯車、好ましくはスプロケットとして打ち抜かれたノファイブランキングされたワークピース W 1 の歯先領域内だけに存在することが認められる。

40

【 0 0 8 3 】

両図は、更に、発明に重要な実施形態を認めさせ、これによれば、ストローク方向 H の両金型部分の間隔が、ワークピース内側から見て切断面の方向に減少する。この間隔減少は、図 4 B によれば歯先にわたって延在する両金型部分の領域 B 内に存在する。この領域は、場合によっては歯だけ全体にわたって延在することもできるが、少なくとも歯先領域に配置されている。

50

【 0 0 8 4 】

この実施形態は、型押し時にバリGがフィレット加工されかつダレEがE1まで軽減されるだけでなく、歯を備えるワークピース、特に歯車のそれぞれの歯の厚さ縮小が半径方向内側から半径方向外側へ増加するワークピースW1におけるワークピース厚さ縮小も発生される。この場合、領域Bによりワークピース内で圧縮された材料は、そこに与えられた過大寸法に基づく切断面と金型側面の間隔領域内の場所を見つける。

【 0 0 8 5 】

歯を備えるワークピース、特に歯車の各歯におけるバリ側とダレ側の両方で同一に発生されたこのような厚さ縮小は、例えば、それぞれのチェーンリンクへの歯の進入を容易化するためのワークピースの歯の進入領域を構成することができる。

10

【 0 0 8 6 】

図4Bは、更に、金型もしくは両金型部分G S O及びG S Uが、それぞれの歯底領域もしくは歯元領域に過小寸法を備えること、即ち金型部分の金型側面G S Fがストローク方向に見てワークピースW1内に位置することを示す。

【 0 0 8 7 】

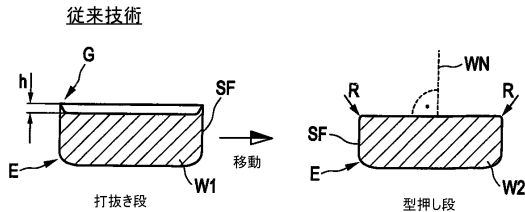
更にまた、先端スロープにより、型押しステップ時に、金型、特にその下の金型部分G S Uが、ワークピースのバリGを超えることができ、バリを型押しし、同時にワークピース法線に対する切断面S Fの角度も材料の流れにより縮小又は好ましくは除去することが可能にされる。従って、歯元の領域、特に歯たけの例えば50%までの領域に、歯元領域の上で、切断面を、ワークピース法線に対して平行にすることができ、従って特に、そこ

20

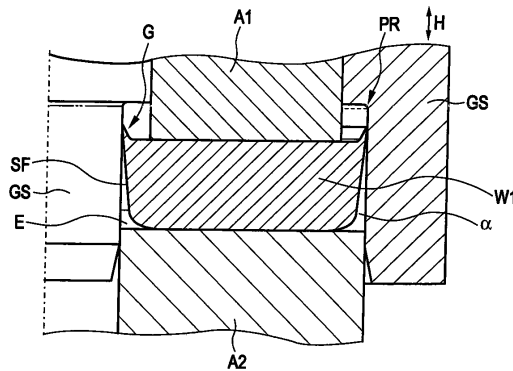
【 0 0 8 8 】

好ましくは、この方法バリエーションの場合も、全く後加工を必要としない又は従来技術に対して明らかに低減された後加工しか必要としない、型押しステップの直後に使用可能なワークピース、特に歯を備えるワークピース、好ましくはスプロケットが得られる。

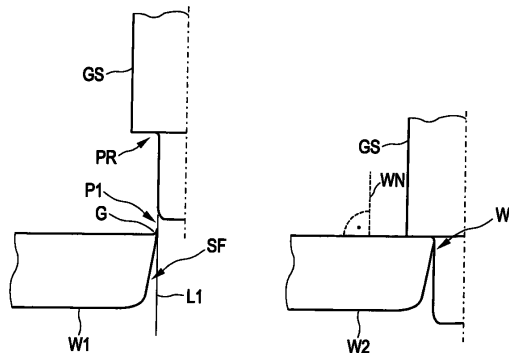
【 図 1 A 】



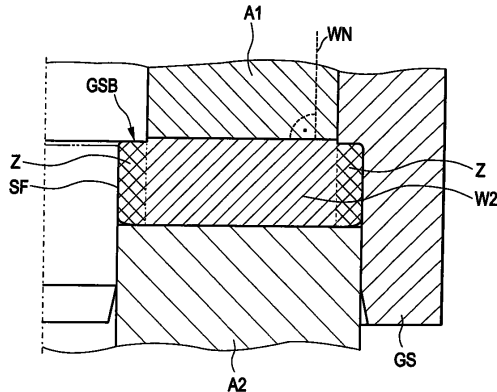
【 図 2 A 】



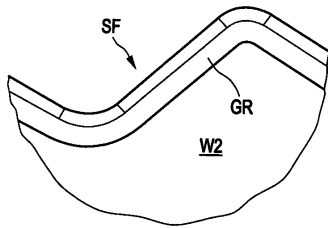
【 図 1 B 】



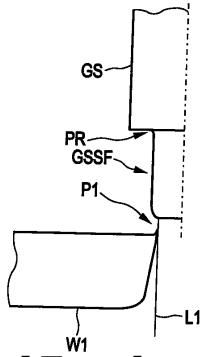
【 図 2 B 】



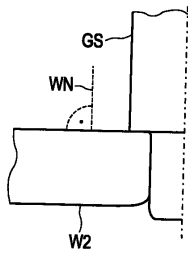
【 2 C 】



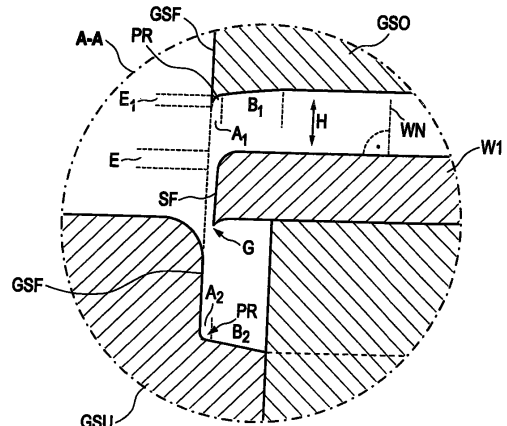
【 3 A 】



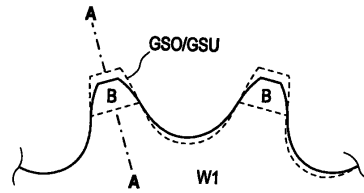
【 3 B 】



【 4 A 】



【 4 B 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 H 55/17 (2006.01) B 2 1 D 53/28
F 1 6 H 55/17 Z

(72)発明者 ヘルベルト・フクス
スイス連邦、3 2 6 4 ディースパッハ、ゼーゲヴェーク、3
(72)発明者 ヨナタン・ゲルスパッハ
スイス連邦、3 2 5 4 メッセン、アイヒホルツストラーゼ、4 0

審査官 藤田 和英

(56)参考文献 特表2 0 0 5 - 5 1 7 5 3 3 (J P , A)
特開2 0 0 4 - 3 2 2 1 4 4 (J P , A)
特開2 0 0 9 - 2 4 1 0 9 1 (J P , A)
特開平0 5 - 1 5 4 5 9 8 (J P , A)
特開昭6 3 - 1 2 6 6 2 5 (J P , A)
特開平0 2 - 2 7 4 4 9 2 (J P , A)
特開2 0 0 7 - 2 1 6 2 9 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
B 2 1 D 2 8 / 0 0 - 2 8 / 3 6
B 2 1 D 5 3 / 2 8
F 1 6 H 5 5 / 1 7