

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5290785号
(P5290785)

(45) 発行日 平成25年9月18日 (2013. 9. 18)

(24) 登録日 平成25年6月14日 (2013. 6. 14)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 3 K 20/12 (2006. 01)

B 2 3 K 20/12

C

B 2 3 D 79/00 (2006. 01)

B 2 3 D 79/00

B 2 3 K 37/08 (2006. 01)

B 2 3 K 37/08

E

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-18176 (P2009-18176)
 (22) 出願日 平成21年1月29日 (2009. 1. 29)
 (65) 公開番号 特開2010-172932 (P2010-172932A)
 (43) 公開日 平成22年8月12日 (2010. 8. 12)
 審査請求日 平成23年10月3日 (2011. 10. 3)

(73) 特許権者 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (73) 特許権者 000101994
 イゾミ工業株式会社
 愛知県大府市北崎町清水1番地の3
 (74) 代理人 110000394
 特許業務法人岡田国際特許事務所
 (72) 発明者 川浦 廣一
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内
 (72) 発明者 菅野 拓也
 愛知県大府市北崎町清水1番地の3 イゾ
 ミ工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摩擦圧接装置用内ばり切除カッタによる内ばり切除方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状の一对のワークを相対回転させつつ軸方向に押し当てて摩擦圧接した際に前記ワークの内周面側に生じる内ばりを摩擦圧接機用内ばり切除カッタによってプレス切除する内ばり切除方法であって、

前記切除カッタは、前記軸方向に移動可能な支持部材と、前記支持部材に着脱可能に取付けられるカッタ刃を含む装着部材を有し、

前記装着部材は、前記軸方向に垂直な面において前記支持部材よりも外側に位置する大径部と、前記装着部材を前記支持部材に着脱可能に取付けるとともにプレス切除時に前記カッタ刃が前記内ばりから受ける軸方向の力と逆方向の力を前記大径部が受けることで前記支持部材から外れ得る取付部を有し、

前記内ばり切除方法は、

前記一对の筒状のワークを準備し、前記一对のワークの一つは、他のワークと摩擦圧接される圧接端部と、前記圧接端部よりも内周径が小さい内周径を備える小径部を有し、

前記小径部を有する前記ワークに前記内ばり切除カッタの前記支持部材を挿通し、

前記取付部を介して前記支持部材に前記カッタ刃を含む前記装着部材を取付け、

前記一对のワークを摩擦圧接した後に、前記内ばり切除カッタを軸方向に移動させて前記ワークの内周面に形成された前記内ばりを前記カッタ刃によってプレス切除し、

前記支持部材を前記ワークから抜く方向に移動させることで、前記装着部材の前記大径部に前記ワークの内面から押される力を加えて前記取付部を前記支持部材から外すとも

10

20

に、前記取付部を介して前記支持部材に取付けられていた前記装着部材を前記支持部材から外し、

前記支持部材を前記ワークから抜き、前記装着部材を前記ワーク内から取出すことを特徴とする内ばり切除方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の摩擦圧接機用内ばり切除カッタによる内ばり切除方法であって、カッタ刃をワークの内面に当てることで、装着部材を支持部材から外すことを特徴とする内ばり切除方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、筒状の一对のワークを相対回転させつつ押し当てて摩擦圧接した際にワークの内周面側に生じる内ばりをプレス切除するための摩擦圧接装置用内ばり切除カッタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、一对のワークを相対回転させつつ押し当てて一对のワークを摩擦圧接する摩擦圧接装置と、その摩擦圧接装置に設けられる内ばり切除カッタが知られている（特許文献 1 参照）。摩擦圧接装置によって一对の筒状のワークを摩擦圧接した場合、ワークの圧接部の内外周面にばりが形成される。内ばり切除カッタは、そのワークの内周面に形成された内ばりをプレス切除するカッタであって、操作杆と、操作杆の端部に取付けられた筒状のカッタ刃を有している。内ばり切除カッタは、軸方向に移動して、摩擦圧接によって発生した熱によって柔らかい状態にある内ばりをカッタ刃によってワークからプレス切除する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】実開昭 48 - 7885 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

しかしワークの形状は、様々であって、例えば摩擦圧接される圧接部の内周径よりも小さい内周径を有する小径部（絞り）を具備するワーク等がある。ところが内ばり切除カッタは、圧接部の内周径とほぼ同じ径を有する筒状のカッタ刃を有している。したがって内ばり切除カッタは、カッタ刃がワークに対して小径部側へ移動する方向にワークから抜くことができない。そのため長いワーク側から内ばり切除カッタを挿入する等の制限が加わり、これによって内ばりをワークからプレス切除することが容易でない場合がある。そこで本発明は、圧接部に比べて径が小さい内周径を有する小径部を具備するワークにおいても内ばりをワークから容易に切除し得る摩擦圧接装置用内ばり切除カッタを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決するために本発明は、各請求項に記載の通りの構成を備える摩擦圧接装置用内ばり切除カッタであることを特徴とする。すなわち請求項 1 に記載の発明によると、内ばり切除カッタは、軸方向に移動可能な支持部材と、支持部材に着脱可能に取付けられるカッタ刃を含む装着部材を有している。装着部材は、軸方向に垂直な面において支持部材よりも外側に位置する大径部と、装着部材を支持部材に着脱可能に取付けるとともにプレス切除時にカッタ刃が内ばりから受ける軸方向の力と逆方向の力を大径部が受けることで支持部材から外れ得る取付部を有している。

【0006】

50

したがって内周径が小さい部分（小径部、絞り部）を有するワークを摩擦圧接する場合においても内ばりを容易にプレス切除することができる。例えば、小径部を具備するワークに支持部材を挿通し、支持部材にカッタ刃を取付ける。次に、ワークを他のワークに摩擦圧接し、摩擦圧接時に形成されたワークの内ばりに向けてカッタ刃を支持部材とともに軸方向に移動させる。そしてカッタ刃によって内ばりをワークからプレス切除した後に、カッタ刃をワーク内において支持部材から外す。そして支持部材をワークから抜き、その後カッタ刃をワークから取出す。したがって内ばり切除カッタは、小径部を具備するワーク側から内ばりをワークからプレス切除することができる。

【 0 0 1 1 】

請求項 1 に記載の発明によると、内ばり切除方法であって、一对の筒状のワークを準備し、一对のワークの一つは、他のワークと摩擦圧接される圧接端部と、圧接端部よりも内周径が小さい内周径を備える小径部を有している。次に、小径部を有するワークに内ばり切除カッタの支持部材を挿通し、取付部を介して支持部材にカッタ刃を含む装着部材を取付ける。一对のワークを摩擦圧接した後に、内ばり切除カッタを軸方向に移動させてワークの内周面に形成された内ばりをカッタ刃によってプレス切除する。次に、支持部材をワークから抜く方向に移動させることで、装着部材の大径部にワークの内面から押される力を加えて取付部を支持部材から外すと同時に、取付部を介して支持部材に取付けられていた装着部材を支持部材から外す。続いて支持部材をワークから抜き、装着部材をワーク内から取出す。したがって小径部を有するワークを摩擦圧接する場合においても内ばり切除カッタによって内ばりをプレス切除することができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の発明によると、カッタ刃をワークの内面に当てることで、カッタ刃を含む装着部材を支持部材から外す。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】内ばり切除カッタが装着された摩擦圧接装置の概略正面図である。

【図 2】内ばり切除カッタの左側面図である。

【図 3】図 2 の III—III 線断面矢視図である。

【図 4】摩擦圧接する前における摩擦圧接装置の一部断面図である。

【図 5】内ばり切除カッタの軸部を前進させた際の摩擦圧接装置の一部断面図である。

【図 6】内ばり切除カッタの軸部にカッタ刃を取付けた際の摩擦圧接装置の一部断面図である。

【図 7】内ばり切除カッタを後退させた際の摩擦圧接装置の一部断面図である。

【図 8】摩擦圧接している際の摩擦圧接装置の一部断面図である。

【図 9】内ばり切除カッタによって内ばりをワークからプレス切除した際の摩擦圧接装置の一部断面図である。

【図 10】内ばりをワークからプレス切除した後に支持部材を後退させた際の摩擦圧接装置の一部断面図である。

【図 11】実施の形態 2 にかかる内ばり切除カッタの左側面図である。

【図 12】図 11 の XII—XII 線断面矢視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

（実施の形態 1）

実施の形態 1 を図 1 ～ 10 にしたがって説明する。摩擦圧接装置 20 は、図 1 に示すように一对のワーク 30、31 を摩擦圧接する装置であって、ベッド 21 と、ベッド 21 の一端部に移動不能に設けられるクランプ 24 と、ベッド 21 の中央に移動可能に設けられる主軸箱 22 と、ベッド 21 の他端部に移動不能に設けられるモータ保持台 26 を有している。

【 0 0 1 5 】

クランプ 2 4 には、図 1 に示すようにワーク 3 0 の一つが装着される。主軸箱 2 2 の一端部には、軸回転可能にチャック 2 3 が設けられており、チャック 2 3 に他の一つのワーク 3 1 が装着される。主軸箱 2 2 には、チャック 2 3 を主軸箱 2 2 に対して軸回転させるための主軸モータ 2 5 が設けられている。モータ保持台 2 6 には、モータ 2 7 が設けられており、モータ 2 7 は、図示省略のボールねじを介して主軸箱 2 2 をベッド 2 1 に対して移動させる。

【 0 0 1 6 】

摩擦圧接装置 2 0 には、図 1 に示すように内ばり切除カッタ 1 が設けられている。内ばり切除カッタ 1 は、筒状のワーク 3 0 , 3 1 を摩擦圧接した際にワーク 3 0 , 3 1 の内周面側に形成される内ばりをプレス切除するカッタであって、支持部材 2 と支持部材 2 の端部に設けられるカッタ刃 3 ~ 6 を有している。支持部材 2 は、円柱状であって、主軸箱 2 2 とチャック 2 3 に軸方向に移動可能に挿通され、基端部がモータ保持台 2 6 に設けられたアクチュエータ 1 a に接続される。アクチュエータ 1 a は、油圧ピストン等であって、支持部材 2 を軸方向に移動させ得る。

【 0 0 1 7 】

内ばり切除カッタ 1 は、図 2 , 3 に示すように支持部材 2 の先端部に取付けられるピン部材 8 と、ピン部材 8 の外周面上に設置される複数のカッタ刃（装着部材） 3 ~ 6 と、ピン部材 8 の先方に配設されるキャップ部材（装着部材） 7 を有している。ピン部材 8 は、円柱状であって、支持部材 2 の端部中心に形成された凹部 2 a に挿入される基端部 8 d を有している。ピン部材 8 は、先方から挿入されたボルト 1 0 によって支持部材 2 に脱落不能に取付けられる。

【 0 0 1 8 】

カッタ刃 3 ~ 6 は、図 2 , 3 に示すようにピン部材 8 の外周面 8 a に周方向に並べられ、全体で略円筒状になっている。各カッタ刃 3 ~ 6 は、円筒形状を略等分に分割した形状であって、略 9 0 ° の中心角を有している。カッタ刃 3 ~ 6 の内周径は、ピン部材 8 の外周径と略同じ大きさであり、カッタ刃 3 ~ 6 の外周径は、支持部材 2 の外周径よりも大きい。したがってカッタ刃 3 ~ 6 は、それぞれ支持部材 2 の軸方向に垂直な面において支持部材 2 よりも外側に位置する大径部 3 e ~ 6 e を有する。

【 0 0 1 9 】

各カッタ刃 3 ~ 6 は、図 2 , 3 に示すように周方向に複数の要素 3 a ~ 6 a , 3 b ~ 6 b を有している。要素 3 a ~ 6 a , 3 b ~ 6 b は、軸方向長さが異なり、要素 3 a , 5 a が最も軸方向に長く、その先端面が最も支持部材 2 から遠い。時計回りに要素 3 b , 5 b 、要素 4 a , 6 a 、要素 4 b , 6 b が並んでおり、順に軸方向が短くなり、その先端面が支持部材 2 に近くなる。要素 3 a ~ 6 a , 3 b ~ 6 b は、外周端縁に刃先 3 a 1 ~ 6 a 1 , 3 b 1 ~ 6 b 1 を有している。刃先 3 a 1 ~ 6 a 1 , 3 b 1 ~ 6 b 1 は、全体で略円形になっている。

【 0 0 2 0 】

カッタ刃 3 ~ 6 は、図 3 に示すように基端部に取付部 3 d ~ 6 d (5 d 、 6 d は図示省略) を有している。取付部 3 d ~ 6 d は、カッタ刃 3 ~ 6 の内周縁に沿って形成され、円弧状の内外周面を有している。取付部 3 d ~ 6 d は、カッタ刃 3 ~ 6 の基端部から軸方向に突出して、支持部材 2 に形成された取付凹部 2 b に挿入される。取付凹部 2 b は、支持部材 2 の外周縁に隣接して円環状に凹設されている。したがってカッタ刃 3 ~ 6 は、ピン部材 8 によって径中心側への移動が規制され、取付凹部 2 b によって径外側への移動と軸方向の一方側への移動が規制される。

【 0 0 2 1 】

キャップ部材（取付部） 7 は、図 2 , 3 に示すように円柱状の頭部 7 a と、頭部 7 a よりも径が小さい円柱状の挿入部 7 c を有している。頭部 7 a の外周部には、カッタ刃 3 ~ 6 に係止する爪部 7 b が形成されている。爪部 7 b は、頭部 7 a の全周に形成されており、頭部 7 a の外周面から径外側に延出しかつ支持部材 2 側へ軸方向に延出している。爪部

10

20

30

40

50

7 b は、軸方向に先細りになっており、カッタ刃 3 ~ 6 の切欠き部 3 c ~ 6 c (5 c , 6 c は図示省略) に軸方向に挿入される。切欠き部 3 c ~ 6 c は、爪部 7 b に対応する形状を有している。したがってキャップ部材 7 は、爪部 7 b によってカッタ刃 3 ~ 6 の先端部の径外方向への移動とカッタ刃 3 ~ 6 の軸方向の他方側への移動を規制する。

【 0 0 2 2 】

キャップ部材 7 の挿入部 7 c は、図 2 , 3 に示すようにピン部材 8 の端部に形成された凹部 8 b に挿入される。挿入部 7 c の端部は、ボルト 1 0 に当接される。挿入部 7 c とピン部材 8 の間には、抜け規制機構 9 が設けられている。抜け規制機構 9 は、挿入部 7 c に設けられる複数のボール 9 a と、ボール 9 a を径外方向に付勢する付勢部材 9 b と、ピン部材 8 の凹部 8 b に形成された溝 8 c を有している。ボール 9 a は、付勢部材 9 b の付勢力によって溝 8 c に嵌る。なお、付勢部材 9 b の一部分を挿入部 7 c に固定し、ボール 9 a を付勢部材 9 b に固定することで、付勢部材 9 b およびボール 9 a がピン部材 8 から離脱しないようにするのが好ましい。

10

【 0 0 2 3 】

したがって抜け規制機構 9 は、キャップ部材 7 がピン部材 8 に対して軸方向に外れることを規制する。すなわちキャップ部材 7 とピン部材 8 の間に軸方向に所定よりも小さい力を加えた場合は、ボール 9 a が溝 8 c から外れず、キャップ部材 7 がピン部材 8 から外れない。一方、前記所定の力以上の力を加えた場合は、ボール 9 a が溝 8 c から外れ、キャップ部材 7 がピン部材 8 に対して軸方向に外れる。その結果、複数のカッタ刃 3 ~ 6 も支持部材 2 に対して軸方向に支持部材 2 側から外れ得る。

20

【 0 0 2 4 】

摩擦圧接装置 2 0 によってワーク 3 0 , 3 1 を摩擦圧接し、かつ内ばり切除カッタ 1 によって内ばりをワーク 3 0 , 3 1 からプレス切除する方法を図 4 ~ 1 0 にしたがって説明する。始めに、筒状のワーク 3 0 , 3 1 を準備する (図 4 参照) 。ワーク 3 0 は、内外周径が軸方向に略一定である。一方、ワーク 3 1 は、内周径の異なる圧接部 3 1 a とテーパ部 3 1 c と小径部 3 1 b を有している。

【 0 0 2 5 】

図 4 に示すように圧接部 3 1 a がワーク 3 1 の一端部に位置し、小径部 3 1 b がワーク 3 1 の他端部に位置し、テーパ部 3 1 c がワーク 3 1 の中央に位置している。圧接部 3 1 a の内周径は、圧接される他のワーク 3 0 の内周径と略同じ大きさである。小径部 3 1 b の内周径は、圧接部 3 1 a の内周径よりも小さい (例えば 8 0 % ~ 3 0 %) 。テーパ部 3 1 c の内周径は、圧接部 3 1 a から小径部 3 1 b に向けて徐々に小さくなっている。圧接部 3 1 a とテーパ部 3 1 c と小径部 3 1 b の外周径は、略同じ大きさである。

30

【 0 0 2 6 】

次に、図 4 に示すようにワーク 3 0 をクランプ 2 4 に装着し、ワーク 3 1 をチャック 2 3 に装着する。支持部材 2 の先端部がワーク 3 1 内に位置する場合は、支持部材 2 をアクチュエータ 1 a によって軸方向に前進させて、図 5 に示すように支持部材 2 の先端部をワーク 3 1 から突出させる。次に、図 6 に示すように支持部材 2 の先端部にカッタ刃 3 ~ 6 とキャップ部材 7 を取付ける。次に、図 7 に示すように支持部材 2 をチャック 2 3 の方向に後退させて、カッタ刃 3 ~ 6 をワーク 3 0 内に位置させる。

40

【 0 0 2 7 】

次に、図 1 , 8 に示すようにワーク 3 1 を主軸モータ 2 5 によって軸回転させ、主軸箱 2 2 をモータ 2 7 によってベッド 2 1 に対して移動させ、ワーク 3 1 をワーク 3 0 に押し当てる。これによりワーク 3 0 , 3 1 が摩擦圧接によって接続される。なおワーク 3 1 を移動させる際は、カッタ刃 3 ~ 6 もワーク 3 1 とともに移動させる。摩擦圧接によってワーク 3 0 , 3 1 の圧接部には、内ばり 3 2 と外ばり 3 3 が形成される。内ばり 3 2 は、ワーク 3 0 , 3 1 の圧接部の内周面に位置し、円環状である。外ばり 3 3 は、圧接部の外周面に位置し、円環状である。

【 0 0 2 8 】

次に、図 9 に示すように内ばり 3 2 をプレス切除するために支持部材 2 を軸方向に前進

50

させる。これによりカッタ刃 3 ～ 6 が内ばり 3 2 をワーク 3 0 , 3 1 からプレス切除する。プレス切除するタイミングは、内ばり 3 2 が摩擦圧接によって発生した熱によって柔らかい状態において行う。この時、内ばり 3 2 は、カッタ刃 3 ～ 6 の要素 3 a ～ 6 a , 3 b ～ 6 b によって順番に押されて伸ばされ（図 3 参照）、要素 3 a ～ 6 a , 3 b ～ 6 b 間の段差によって切断される。したがって内ばり切除カッタ 1 は、内ばり 3 2 を順次部分的に切断し、軸方向に一回前進することで、内ばり 3 2 全体がワーク 3 0 , 3 1 から切除される。

【 0 0 2 9 】

次に、図 1 0 に示すようにチャック 2 3 からワーク 3 1 を外し、支持部材 2 と主軸箱 2 2 を軸方向に後退させる。支持部材 2 をワーク 3 1 に対して後退させることで、カッタ刃 3 ～ 6 の大径部 3 e ～ 6 e（図 2 , 3 参照）がワーク 3 1 のテーパ部 3 1 c に当たり、カッタ刃 3 ～ 6 が支持部材 2 に対して軸方向（前進方向）に力を受ける。その結果、カッタ刃 3 ～ 6 がキャップ部材 7 を押して（図 3 参照）、キャップ部材 7 が抜け規制機構 9 に抗してピン部材 8 から外れ、続いてカッタ刃 3 ～ 6 が支持部材 2 側から外れる。そして支持部材 2 をワーク 3 0 , 3 1 から引き抜いた後には、カッタ刃 3 ～ 6 とキャップ部材 7 がワーク 3 0 , 3 1 内に残る。

【 0 0 3 0 】

次に、ワーク 3 0 をクランプ 2 4 から取外して、カッタ刃 3 ～ 6 とキャップ部材 7 をワーク 3 0 , 3 1 から取出す。例えば、磁力を有する棒部材をワーク 3 0 , 3 1 に挿入して、棒部材によってカッタ刃 3 ～ 6 とキャップ部材 7 をワーク 3 0 , 3 1 から取出す。

【 0 0 3 1 】

以上のように内ばり切除カッタ 1 は、図 2 , 3 に示すように支持部材 2 と、支持部材 2 に取付けられるカッタ刃 3 ～ 6 を含む装着部材（ 3 ～ 6 , 7 ）を有している。装着部材は、軸方向に垂直な面において支持部材 2 よりも外側に位置する大径部 3 e ～ 6 e と、装着部材を支持部材 2 に着脱可能に取付けるとともにプレス切除時にカッタ刃 3 ～ 6 が内ばりから受ける軸方向の力と逆方向の力を大径部 3 e ～ 6 e が受けることで支持部材 2 から外れ得る取付部 3 d ～ 6 d を有している。したがって内周径が小さい部分（小径部 3 1 b）を有するワーク 3 1 を摩擦圧接する場合においても内ばり 3 2 を容易にプレス切除することができる（図 4 ～ 1 0 参照）。

【 0 0 3 2 】

またカッタ刃 3 ～ 6 の一端部側は、図 2 , 3 に示すように支持部材 2 に取付けられる。カッタ刃 3 ～ 6 の他端側には、カッタ刃 3 ～ 6 の移動を規制する取付部としてのキャップ部材 7 が設けられている。したがってカッタ刃 3 ～ 6 は、支持部材 2 とキャップ部材 7 によって両端部が移動規制されるため、ガタつきの少ない状態で支持部材 2 に取付けられる。そのためカッタ刃 3 ～ 6 によって内ばり 3 2 をワーク 3 0 , 3 1 から確実にプレス切除することができる（図 9 参照）。

【 0 0 3 3 】

また内ばり切除カッタ 1 は、図 2 , 3 に示すように装着部材（ 3 ～ 6 , 7 ）を支持部材 2 に対して嵌合させることで、装着部材（ 3 ～ 6 , 7 ）を支持部材 2 に対して抜け規制する抜け規制機構 9 を有している。したがって例えば単に圧入により装着部材を支持部材に着脱可能に取付ける方法に比べて、装着部材（ 3 ～ 6 , 7 ）が支持部材 2 に対して不意に外れてしまうことが防止される。これにより内ばり切除カッタ 1 の取り扱い性が向上する。

【 0 0 3 4 】

また内ばり切除カッタ 1 は、図 2 , 3 に示すように支持部材 2 の端部に設けられるピン部材 8 を有し、ピン部材 8 の外周面上にカッタ刃 3 ～ 6 が設置されている。したがってカッタ刃 3 ～ 6 は、ピン部材 8 によって内周面が支持される。そのためカッタ刃 3 ～ 6 は、内周側の厚みが薄くされ得る。これによりカッタ刃 3 ～ 6 が軽量となり、カッタ刃 3 ～ 6 の支持部材 2 への脱着作業が容易になる。

【 0 0 3 5 】

また複数のカッタ刃 3 ～ 6 は、全体でワーク 30, 31 の内周面の略全周に沿って配設される外周面を有している（図 2, 3, 9 参照）。各カッタ刃 3 ～ 6 の外周面の周方向長さは、ワーク 30, 31 の内周面の周方向長さの半分よりも短く、略四分の一である。したがってカッタ刃 3 ～ 6 は、径方向長さがワーク 30, 31 の内周面の直径よりも小さくなる。そのためカッタ刃 3 ～ 6 は、ワーク 30, 31 の内周径に対して小さくなるため、例えば軸方向にワーク 30, 31 から容易に取出され得る。

【0036】

（実施の形態 2）

実施の形態 2 を図 11, 12 にしたがって説明する。実施の形態 2 は、カッタ刃 13 ～ 16 に形成された係合凸部（取付部）13c ～ 16c と、ピン部材 18 に形成された係合溝 18a を有している点等において実施の形態 1 と相違している。以下、相違点を中心に実施の形態 2 について説明する。

10

【0037】

内ばり切除カッタ 12 は、図 11, 12 に示すようにピン部材 18 とキャップ部材 17 を有している。ピン部材 18 は、円柱状であって支持部材 2 の凹部 2a に挿入される基端部 18d を有している。そしてピン部材 18 は、ボルト 10 によって支持部材 2 に装着される。ピン部材 18 の外周面には、周方向に略等間隔で複数の係合溝 18a が形成されている。係合溝（あり溝）18a は、軸方向に延出しており、かつ溝底に近い（ピン部材 18 の軸中心側）ほど幅が広がっている。

【0038】

20

各カッタ刃 13 ～ 16 は、図 11, 12 に示すように軸方向長さが異なる複数の要素 13a ～ 16a, 13b ～ 16b を有している。各カッタ刃 13 ～ 16 の内周面には、係合凸部（ありがた）13c ～ 16c が形成されている。係合凸部 13c ～ 16c は、カッタ刃 13 ～ 16 の基端部側に位置しており、軸方向に所定長さを有している。係合凸部 13c ～ 16c は、軸中心側に突出しており、先端に近いほど幅が広がっている。したがって係合凸部 13c ～ 16c は、係合溝 18a に軸方向の一方側から係合される。これによりカッタ刃 13 ～ 16 は、ピン部材 18 に対して径方向に脱落不能に取付けられ、かつ周方向に移動規制される。

【0039】

キャップ部材 17 は、図 11, 12 に示すように円柱状の頭部 17a と、頭部 17a より径が小さい挿入部 17c を有している。頭部 17a の外周部には、カッタ刃 13 ～ 16 側に張出す円環状の張出部 17b が形成されている。張出部 17b は、カッタ刃 13 ～ 16 に当接してカッタ刃 13 ～ 16 の軸方向の移動を規制する。挿入部 17c とピン部材 18 の間には、抜け規制機構 19 が設けられている。抜け規制機構 19 は、挿入部 17c に設けられる複数のボール 19a と付勢部材 19b と、ピン部材 18 に形成された溝 18c を有している。ボール 19a は、付勢部材 19b の付勢力によって溝 18c に嵌っている。

30

【0040】

（他の実施の形態）

本発明は、実施の形態 1, 2 に限定されず、以下の形態等であっても良い。

40

（1）実施の形態 1, 2 の内ばり切除カッタ 1, 12 は、四個のカッタ刃 3 ～ 6, 13 ～ 16 を有している。しかし内ばり切除カッタが三個または五個以上のカッタ刃を有し、複数のカッタ刃の全体で円筒状に構成される形態であっても良い。または内ばり切除カッタが一個または二個以上のカッタ刃を有し、カッタ刃の全体で円筒形状の一部を形成し、軸方向に移動する動作を複数回行い、各動作において周方向に角度を調整することで、内ばり全体をワークからプレス切除する形態であっても良い。

（2）実施の形態 1, 2 の内ばり切除カッタ 1, 12 は、キャップ部材 7, 17 を有している。しかし内ばり切除カッタがキャップ部材を有していない形態であっても良い。

（3）実施の形態 1, 2 の内ばり切除カッタ 1, 12 は、キャップ部材 7, 17 とピン部材 8, 18 の間に抜け規制機構 9, 19 を有している。しかし内ばり切除カッタが抜け規

50

制機構を有していない形態であっても良い。あるいは抜け規制機構がカッタ刃とピン部材の間に設けられる形態であっても良い。

(4) 実施の形態1, 2の抜け規制機構は、キャップ部材7, 17側に設けられたボール9a, 19aと付勢部材9b, 19bと、ピン部材8, 18側に形成された溝8c, 18cを有している。しかしピン部材側にボールと付勢部材が設けられ、キャップ部材側に溝が形成されている形態等であっても良い。

(5) 実施の形態1, 2の内ばり切除カッタ1, 12は、ピン部材8, 18を有し、ピン部材8, 18の外周面に複数のカッタ刃3~6, 13~16が配設されている。しかしピン部材を有せずに複数のカッタ刃の内周面同士が当接される形態であっても良い。

(6) 実施の形態1, 2のアクチュエータ1aは、モータ保持台26に設けられている。しかしアクチュエータが主軸箱に設けられる形態であっても良い。これにより内ばり切除カッタが主軸箱とともにベッドに対して移動する。

(7) 実施の形態1, 2のピン部材8, 18は、支持部材2と別体である。しかしピン部材が支持部材に一体に形成される形態であっても良い。

(8) カッタ刃は複数に分割されず、一体型であって、カッタ刃がキャップ部材などによって取外し可能に支持部材に装着される形態であっても良い。

(9) 実施の形態1, 2では、カッタ刃3~6, 13~16が大径部(3e~6e)を有しており、大径部がワーク31の内面から力を受けることで、カッタ刃3~6, 13~16とキャップ部材7, 17が支持部材2から外れる。しかしカッタ刃と支持部材の間に仲介部材を有し、その仲介部材に大径部が設けられ、その大径部が力を受けることでカッタ刃が仲介部材と一緒に支持部材から外れる形態でも良い。

(10) 実施の形態1, 2のワーク31は、テーパ部31cを有しており、テーパ部31cの内周面にカッタ刃3~6, 13~16が当たってカッタ刃3~6, 13~16が支持部材2から外れ得る。しかしワーク31がテーパ部31cを有しておらず、カッタ刃3~6, 13~16が小径部31bの端面(ワークの内径の変化部分)に当たってカッタ刃が支持部材2から外れる形態であっても良い。

【符号の説明】

【0041】

- 1, 12 ... 内ばり切除カッタ
- 1a ... アクチュエータ
- 2 ... 支持部材
- 3~6, 13~16 ... カッタ刃(装着部材)
- 3d~6d ... 取付部
- 3e~6e ... 大径部
- 7, 17 ... キャップ部材(装着部材、取付部)
- 8, 18 ... ピン部材
- 9, 19 ... 抜け規制機構
- 11 ... 一体型カッタ刃
- 13c~16c ... 係合凸部(取付部)
- 20 ... 摩擦圧接装置
- 21 ... ベッド
- 22 ... 主軸箱
- 23 ... チャック
- 24 ... クランプ
- 25 ... 主軸モータ
- 26 ... モータ保持台
- 27 ... モータ
- 30, 31 ... ワーク
- 31a ... 圧接部
- 31b ... 小径部

10

20

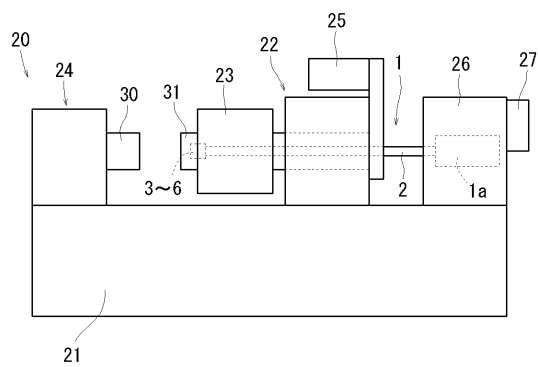
30

40

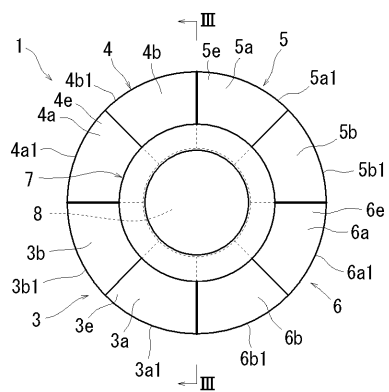
50

3 1 c ... テーパ部

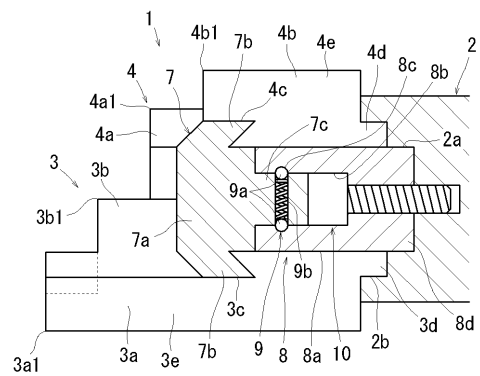
【図 1】



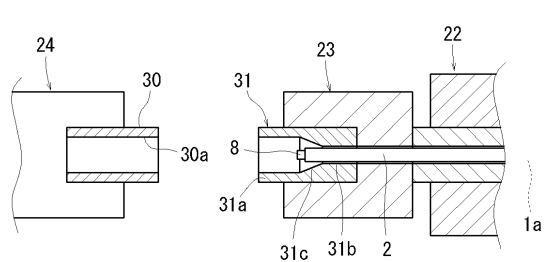
【図 2】



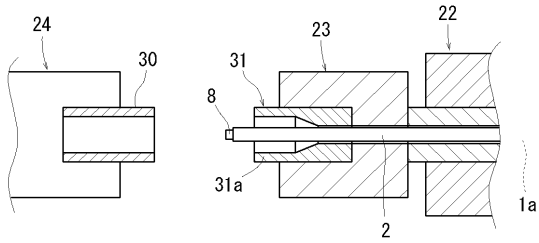
【図 3】



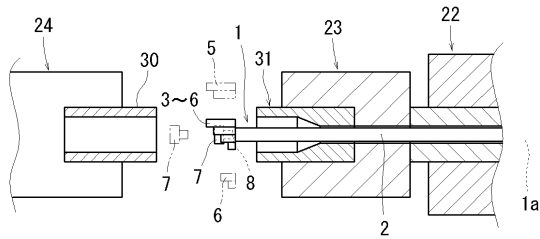
【図 4】



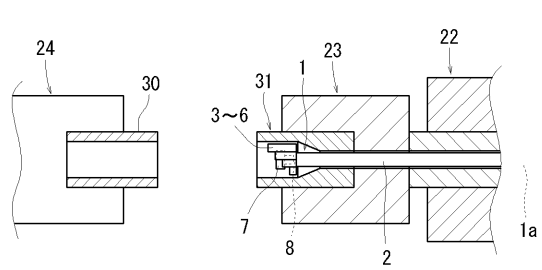
【図 5】



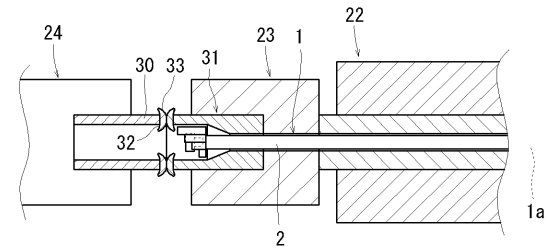
【図 6】



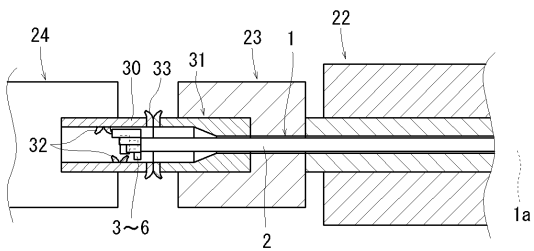
【図 7】



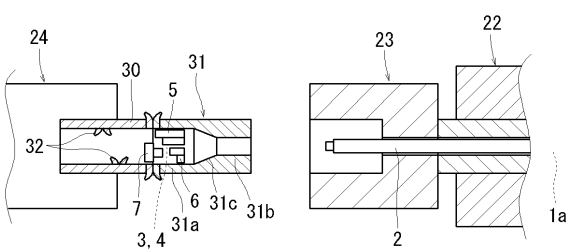
【図 8】



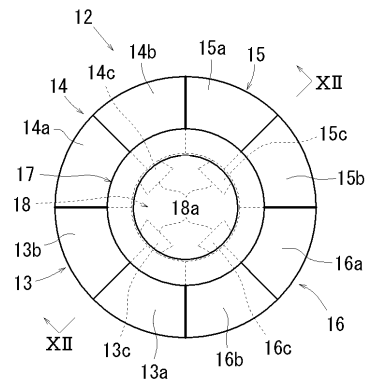
【図 9】



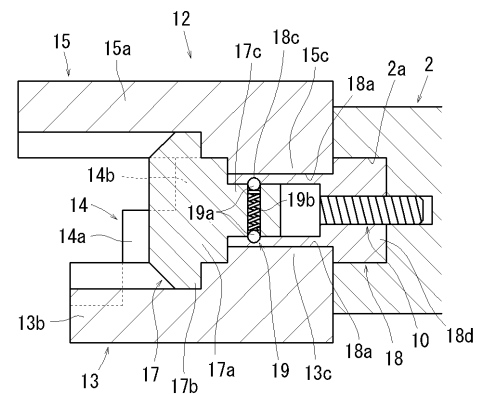
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 大屋 静男

(56)参考文献 特開昭56-014096(JP,A)
特開平07-195202(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23K 20/12
B23K 37/08