

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5517552号
(P5517552)

(45) 発行日 平成26年6月11日(2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月11日(2014.4.11)

(51) Int.Cl.

F 1

B21D 26/041	(2011.01)	B 21 D 26/041	
B21D 19/08	(2006.01)	B 21 D 19/08	E
B21D 19/00	(2006.01)	B 21 D 19/00	D
B21D 22/20	(2006.01)	B 21 D 22/20	B

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2009-236774 (P2009-236774)
(22) 出願日	平成21年10月14日 (2009.10.14)
(65) 公開番号	特開2011-83785 (P2011-83785A)
(43) 公開日	平成23年4月28日 (2011.4.28)
審査請求日	平成24年9月14日 (2012.9.14)

(73) 特許権者	592108676 日伸工業株式会社 滋賀県大津市月輪一丁目一番一号
(74) 代理人	100103791 弁理士 川崎 勝弘
(72) 発明者	伊藤 隆広 滋賀県大津市月輪1丁目1番1号 日伸工業株式会社内

審査官 石川 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液圧拡管成形用プレス金型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に所定の位置の側面で開口する液路が形成され、スプリングにより下方に付勢する上金型ノックアウトおよび前記上金型ノックアウトを囲むように形成された筒状ワークの先端部分を侵入させる筒状ワークの通路とを有する上金型と、前記筒状ワークの後端部分を保持する下金型とからなる液圧拡管成形用金型をトランスファまたは順送プレスの金型に付設し、前記トランスファまたは順送プレスの上金型の下降に伴う前記液圧拡管成形用の上金型の下降時に前記液圧拡管成形用の下金型に保持されている筒状ワーク内に、前記液圧拡管成形用の上金型の液路の開口から液体を供給し、前記液圧拡管成形用の上金型の下降にしたがい前記液路の開口を閉塞して液体の供給を停止するとともに、供給された液体を前記液圧拡管成形用の上金型と下金型で圧縮することにより、前記筒状ワーク内に充填した液体の圧力で筒状ワークの中間部分を拡管することを特徴とする液圧拡管成形用プレス金型。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液圧拡管成形機、すなわち、管の内部に入れた水、油などの液体に圧力をかけて管状の被加工部材の中間部を膨らませることにより拡管成形を行う液圧拡管成形機に関する。

【背景技術】

10

20

【0002】

自動車などの輸送用機器では燃費向上を目的とし軽量化が強く望まれている。特に駆動軸部品では、ねじり荷重が支配的であり、軸中心部には大きな応力が発生しないことから、中実材ではなく中空パイプから希望する形状に成形すること、例えば拡管成形が行われている。しかしながら、パイプに軸方向の力を加えることにより拡管しようとすると、座屈あるいは減肉、割れの不具合が生じ、困難である。

【0003】

この問題を解決する成形方法として、チューブ・ハイドロフォーミング（THF）がある。これは、パイプ内部に気体や液体を満たし、これに荷重を加えることによりパイプ内部表面から外側に圧力を加えた状態で成形することにより、座屈・減肉・割れなどの成形不具合を生じさせない方法である。

10

【0004】

図6は、上記のチューブ・ハイドロフォーミング法を用いた従来の液圧拡管成形機の一例である。図に示すように、ワーク21の膨らます部分以外の部分をガイド22、23と芯金24によりシールした後、油圧ポンプ26を駆動し、ガイド22と芯金24の中央に形成された油路25に高圧の油を注入すると、芯金24の中央の油注入穴27から高圧の油がワーク21と芯金24との間に注入される。これにより、図6（b）に示すように、ワーク21と芯金24との間に油28が溜まり、油の圧力によってワーク21が外に向かって膨らみ、拡管成形が行われる。

【0005】

20

一方、被加工物に対して絞り加工、トリミング加工、孔明け加工等の複数の加工工程を順次実行する装置としてトランスファプレスが良く知られている。このようなトランスファプレスは、各プレス位置で成形されるワークを、金型の昇降動作に同期させて次のプレス位置へ順次搬送させながらプレス作業を行うようになっている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平10-314874号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記のように、従来の液圧拡管成形機は、ワークの膨らます部分以外の部分をガイドと芯金によりシールした後、油圧ポンプから高圧の油を注入する必要があり、拡管成形を行う場合には、専用機にワークをセットしなければならず、上記のようなトランスファプレスに組み込むことができかったので、ワークの加工速度が遅くなるという問題があった。

また、従来の液圧拡管成形機は高圧力を発生させるために、油圧ポンプを必要とするので、装置が高価になるという問題もあった。

【0008】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたもので、液圧発生装置を必要とせず、汎用プレス機の順送金型やトランスファ金型に組み込むことができる液圧拡管成形用プレス金型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】

【0009】

請求項1に係る発明は、内部に所定の位置の側面で開口する液路が形成され、スプリングにより下方に付勢する上金型ノックアウトおよび前記上金型ノックアウトを囲むように形成された筒状ワークの先端部分を侵入させる筒状ワークの通路とを有する上金型と、前記筒状ワークの後端部分を保持する下金型とからなる液圧拡管成形用金型をトランスファまたは順送プレスの金型に付設し、前記トランスファまたは順送プレスの上金型の下降に伴う前記液圧拡管成形用の上金型の下降時に前記液圧拡管成形用の下金型に保持されてい

50

る筒状ワーク内に、前記液圧拡管成形用の上金型の液路の開口から液体を供給し、前記液圧拡管成形用の上金型の下降にしたがい前記液路の開口を閉塞して液体の供給を停止するとともに、供給された液体を前記液圧拡管成形用の上金型と下金型で圧縮することにより、前記筒状ワーク内に充填した液体の圧力で筒状ワークの中間部分を拡管することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

請求項1に係る発明の液圧拡管成形用プレス金型によれば、液体を媒介としてプレス機の上金型の上下運動によって高圧力を発生することができるので、油圧発生装置等を必要とすることなく、拡管成形を行うことができる。また、請求項1に係る発明の液圧拡管成形用プレス金型によれば、拡管成形機としての専用機を必要としないので、他のプレス成形との一貫生産が可能となり、同一工程の中で完結できるので、拡管成形を必要とするワーク加工のスピードアップを図ることができる。

【0011】

なお、下金型（以下、単に下型という。）に下型ノックアウトを設ければ、拡管成形後ワークを容易に下型から離すことができ、また、上金型（以下、単に上型という。）に設けられたワークが侵入する通路の上部にシール材を設ければ、液の加圧時の液体の漏れを防止することができ、拡管成形のための高い圧力を得ることができる。また、トランスファまたは順送プレスの金型に付設した液圧拡管成形用金型をによる液圧拡管成形加工部を以下液圧拡管成形機と呼ぶ。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の液圧拡管成形機がプレス上死点にある状態を示す図である。

【図2】図1の液圧拡管成形機のプレス下降途中の状態を示す図である。

【図3】図1の液圧拡管成形機がプレス下死点にある状態を示す図である。

【図4】図1の液圧拡管成形機のプレス、油供給及び拡管形成のタイミングを示す図である。

【図5】本発明の液圧拡管成形機を組み込んだトランスファプレスによる加工工程の一例である。

【図6】従来の液圧拡管成形機の構造を示す図である。

【実施例】

【0013】

以下、本発明の液圧拡管成形機の実施例について説明する。

図1は、本発明の液圧拡管成形機がプレス上死点にある状態を示す図であり、この液圧拡管成形機は、上型1、上型ノックアウト2、スプリング3、下型4、下型ノックアウト5により構成されている。

上型ノックアウト2は上型1に形成された孔内を移動可能に設けられており、スプリング3は上型ノックアウト2を下方に付勢している。下型4にはワーク6を保持するワーク保持部7が形成されており、下型ノックアウト5は、ワーク6の拡管成形後に上昇することによってワーク6を下型4から押し出す。

【0014】

一方、上型ノックアウト2内には油路8が形成されており、この油路8に連通した油路9が油供給ユニット20に連結されている。油供給ユニット20から供給された油は油路9を介して上型ノックアウト2内の油路8に供給され、油注入孔10からワーク6内に流出する。また、上型1の下方にワーク6の先端部分が侵入するワーク通路11が形成されており、このワーク通路11の上端にシール材12が挿入されている。

【0015】

次に、図1の液圧拡管成形機によるパーティカルチューブハイドロフォーミングの作用について、図2、図3の状態図及び図4のプレスと油供給及び拡管形成のタイミング図を用いて説明する。

10

20

30

40

50

前工程で加工されたワーク 6 がフィンガー（図示せず）により挟み持たれて下型 4 の上部に搬送され、下型 4 のワーク保持部 7 に保持された後、上型 1 が下降を開始する。そして、図 4 に示すように、上型ノックアウト 2 の油注入孔 10 がワーク 6 の上端を通過したタイミングで油供給ユニット 20 が油の供給を開始する。これにより、図 2 に示すように、上型ノックアウト 2 の油注入孔 10 からワーク 6 内に油 13 が供給される。

【0016】

そして、上型 1 がさらに下降し、上型ノックアウト 2 がワーク 6 の底部に到達した状態になると、スプリング 3 が圧縮されることにより、上型 1 のみが下降する。そして、上型ノックアウト 2 の油注入孔 10 が上型 1 内に入ったタイミングで油供給ユニット 20 が油の供給を停止するとともに、上型ノックアウト 2 が上型 1 に沈み込むことにより油注入孔 10 が塞がり、シールされる。

【0017】

この後、さらに上型 1 が下降すると、上型 1 の下降によりワーク 6 内に閉じ込められた油 13 が圧縮され、外に向かってワーク 6 を膨らませるので、ワーク 6 の拡管成形が行われる。このとき、上型 1 に設けられたワークが侵入する通路 11 の上部にシール材 12 が設けられているので、油の漏れを防止することができ、拡管成形のための高い圧力を得ることができる。

【0018】

そして、図 3 に示すように上型 1 がプレス下死点の位置まで到達すると、拡管成形が終了し、上型 1 が上昇を開始する。

上型 1 の上昇後、下型ノックアウト 5 が上昇するので、この下型ノックアウト 5 の上昇によりワーク 6 が上昇し、このワーク 6 の上昇とともに、フィンガーが金型に近づく方向に移動してワーク 6 がフィンガーにより挟み込まれ、次工程に搬送される。

【0019】

次に、本発明の液圧拡管成形機を組み込んだトランスファプレスによる加工工程の一例について、以下、説明する。

図 5 は、本発明の液圧拡管成形機を組み込んだトランスファプレスの各加工工程でのワークの形状を示す図であり、鋼板を円盤状に打ち抜くプランкиング工程（1）、1 次絞り工程（2）、2 次絞り工程（3）、3 次絞り工程（4）、4 次絞り工程（5）により、ワークが円筒形状に成形された後、図 1 の液圧拡管成形機による拡管成形工程（6）によりワークが拡管成形される。

次に、油吸引工程（7）でワーク内の油が吸引された後、ツブシ工程（8）でワークの拡管部がつぶされることにより、張り出し量の大きい局所的な拡管部を有する円筒容器を製造することができる。

【0020】

以上のように、油を媒介として上型の上下運動によって高圧力を発生することができるの、油圧発生装置等を必要とすることなく、拡管成形を行うことができる。また、この液圧拡管成形機は汎用プレス機の順送金型やトランスファ金型に組み込むことができ、専用機を必要としないので、プレス成形との一貫生産が可能となり、ワーク加工のスピードアップを図ることができる。

【0021】

なお、上記の実施例ではワークを加圧するため、油を使用したが水などの他の液体を使用することもできる。また、図 5 に示したトランスファプレスによる加工工程は一例であり、様々なトランスファプレス及び順送プレスに本発明の液圧拡管成形機を組み込むことが可能である。

【符号の説明】

【0022】

- 1 上型
- 2 上型ノックアウト
- 3 スプリング

10

20

30

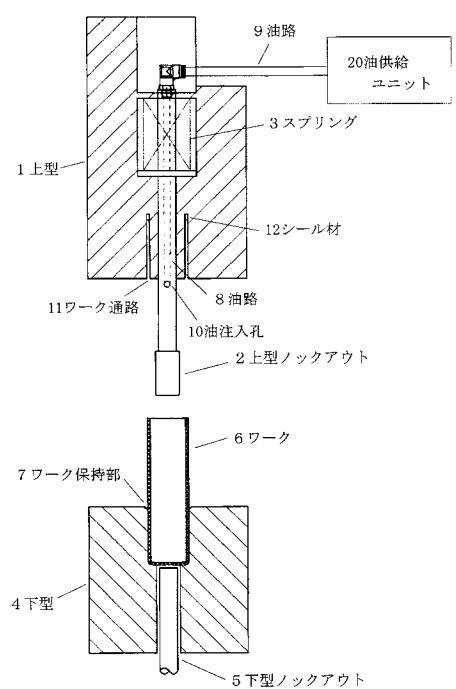
40

50

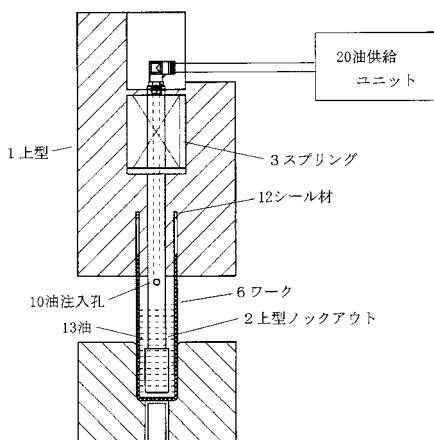
- 4 下型
 5 下型ノックアウト
 6 ワーク
 7 ワーク保持部
 8、9 油路
 10 油注入孔
 11 ワーク通路
 12 シール材
 13 油
 20 油供給ユニット

10

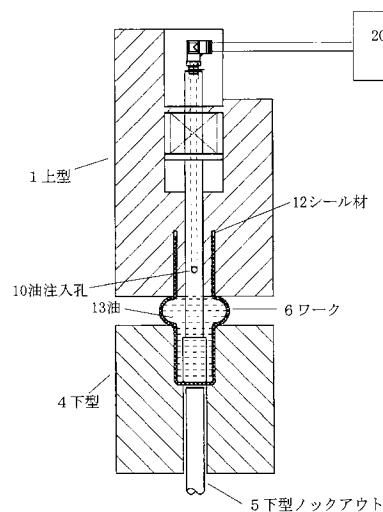
【図1】



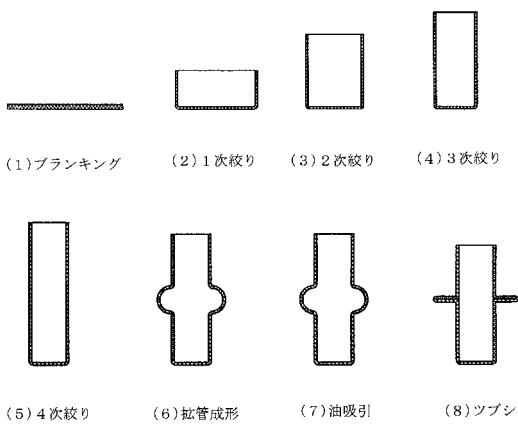
【図2】



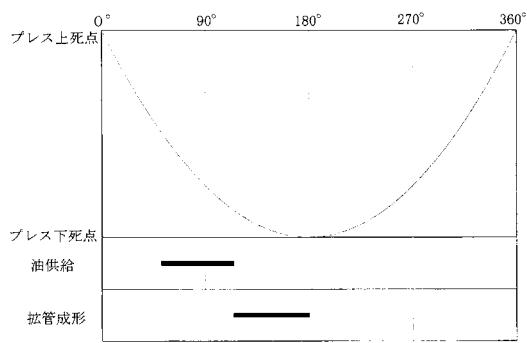
【図3】



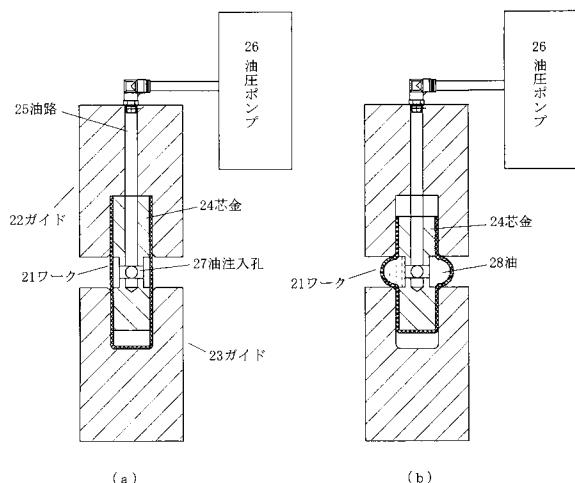
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭62-282728(JP,A)
特開2002-282965(JP,A)
特開昭56-080329(JP,A)
米国特許第4414834(US,A)
特開平10-314874(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21D 26/041
B21D 26/043
B21D 19/00
B21D 19/08
B21D 22/20