

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5967180号

(P5967180)

(45) 発行日 平成28年8月10日(2016. 8. 10)

(24) 登録日 平成28年7月15日(2016. 7. 15)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 1 D 28/34 (2006.01)

B 2 1 D 28/34

C

B 2 1 D 28/16 (2006.01)

B 2 1 D 28/16

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2014-249447 (P2014-249447)	(73) 特許権者	500583726
(22) 出願日	平成26年12月9日(2014. 12. 9)		株式会社ワズ
(62) 分割の表示	特願2011-19276 (P2011-19276)		広島県廿日市市宮島口一丁目12番12号
原出願日	平成23年1月31日(2011. 1. 31)	(73) 特許権者	000103644
(65) 公開番号	特開2015-51462 (P2015-51462A)		オイレス工業株式会社
(43) 公開日	平成27年3月19日(2015. 3. 19)		東京都港区港南一丁目2番70号
審査請求日	平成27年1月6日(2015. 1. 6)	(74) 代理人	100098095
			弁理士 高田 武志
		(72) 発明者	大石 政利
			広島県廿日市市宮島口一丁目12番12号
			株式会社ワズ内
		(72) 発明者	店橋 純一
			神奈川県藤沢市桐原町8番地 オイレス工
			業株式会社藤沢事業場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄板金属孔明け用のパンチ及びこれを用いた薄板金属の孔明け装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

柱状のパンチ本体と、このパンチ本体の一方の端面に、当該端面の第一の外縁の中心と同心であって当該第一の外縁の径よりも小さな直径を有する第二の外縁を有する底面をもって一体的に設けられた錐状の突起とを具備しており、錐状の突起は、該端面の第一の外縁の中心を通る中心軸上に頂点を有している円錐部と、第二の外縁の直径よりも小さな直径を有した円錐部の底面に一体的に形成されていると共に第二の外縁を有する底面及び該端面の第一の外縁の中心を通る中心軸上に頂点を有している截頭円錐部とを有しており、円錐部は、截頭円錐部の頂角よりも大きな頂角を有しており、円錐部の外面と截頭円錐部の外面とは、角部がなく滑らかに連続しており、円錐部の頂角は、70°から90°であって、截頭円錐部の頂角は、20°から30°である薄板金属孔明け用のパンチ。

【請求項2】

柱状のパンチ本体と、このパンチ本体の一方の端面に、当該端面の第一の外縁の中心と同心であって当該第一の外縁の径よりも小さな直径を有する第二の外縁を有する底面をもって一体的に設けられた錐状の突起とを具備しており、錐状の突起は、該端面の第一の外縁の中心を通る中心軸上に頂点を有している円錐部と、第二の外縁の直径よりも小さな直径を有した円錐部の底面に一体的に形成されていると共に第二の外縁を有する底面及び該端面の第一の外縁の中心を通る中心軸上に頂点を有している截頭円錐部とを有しており、円錐部は、截頭円錐部の頂角よりも大きな頂角を有しており、円錐部の外面と截頭円錐部の外面とは、角部をもって接続しており、円錐部の頂角は、70°から90°であって、

10

20

截頭円錐部の頂角は、 20° から 30° である薄板金属孔明け用のパンチ。

【請求項 3】

孔を有したダイスの一方の面に配された薄板金属に錐状の突起により当該ダイスの孔に対応する薄板金属の部分に突き破り孔を明け、突き破り孔に挿入された突起でダイスに対して薄板金属の移動を規制した状態で更にパンチをダイスの孔に挿入することによりパンチ本体の一方の端面の周りで薄板金属を引っ張り破断させて薄板金属に貫通孔を形成するようになっている請求項 1 又は 2 に記載の薄板金属孔明け用のパンチ。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の薄板金属孔明け用のパンチと、このパンチが挿入される孔を有したダイスとを具備しており、突起により薄板金属に突き破り孔を形成し、この突き破り孔に挿入された突起で薄板金属の移動を規制し、その後、パンチ本体の一方の端面の周りで薄板金属を破断させて薄板金属に貫通孔を形成するようになっている薄板金属の孔明け装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薄板金属孔明け用のパンチと、このパンチを用いると共に当該パンチが挿入される孔をもったダイスを具備した薄板金属の孔明け装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ダイスの孔径よりも小さい外径を有した円柱本体とこの円柱本体の一端面に円錐形の突起とを有したパンチを薄板金属に押し付け、パンチの突起により薄板金属に突き破り孔をあけ、突き破り孔に挿入された突起で薄板金属の移動を規制した状態で更にパンチをダイスの孔に挿入することによりパンチの円柱本体の一端面の周りで薄板金属を引っ張り破断させダイスの孔と略同径の貫通孔を薄板金属に形成するようにした孔明け装置が提案されている（特許文献 1 から 3 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008-80350 号公報

【特許文献 2】特開 2008-155216 号公報

【特許文献 3】特開 2008-290088 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献 3 に記載の薄板金属孔明け用のパンチは、円柱状のパンチ本体と、このパンチ本体の一方の端面に一体的に設けられた突起とを具備しており、この突起は、パンチ本体の一方の端面に一体的に設けられた円柱状部と、この円柱状部に一体的に設けられた円錐状部と、円錐状部を除く円柱状部を囲繞している弾性変形可能部材とを具備しているために、孔明けすべき孔の径が小さい場合でも、ダイスの孔を規定する角部先端で薄板金属に応力を集中させることができ、ダイスの孔を規定する角部で薄板金属を引き千切って貫通孔を形成することができ、バリのない上に正確な位置に貫通孔を形成することができるという格別な効果を生じるのであるが、斯かるパンチでは長期の使用により突起がへたって上記の効果が得られなく、場合により、パンチ交換を行わざるを得なくなり、特に、約 1 mm 以上の厚みの薄板金属の孔明けの場合には、斯かる問題が頻繁に生じ得る虞がある。

【0005】

本発明は、前記諸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、バリのない上に正確な位置に貫通孔を形成することができて、しかも、長期の使用によっても突起のへたりの虞がなく、耐久性に優れた薄板金属孔明け用のパンチ及びこれを用いた薄板金

10

20

30

40

50

属の孔明け装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の薄板金属孔明け用のパンチは、柱状のパンチ本体と、このパンチ本体の一方の端面に、当該端面の外縁の中心と同心であって当該外縁の径よりも小さな直径を有する外縁を有する底面をもって一体的に設けられた錐状の突起とを具備しており、錐状の突起は、該端面の外縁の中心を通る中心軸上に頂点を有している円錐部と、この円錐部の底面に一体的に形成されていると共に該端面の外縁の中心を通る中心軸上に頂点を有している截頭円錐部とを有しており、円錐部は、截頭円錐部の頂角よりも大きな頂角を有している。

【0007】

斯かる薄板金属孔明け用のパンチによれば、パンチ本体の一方の端面に、当該端面の外縁の中心と同心であって当該外縁の径よりも小さな直径を有する外縁を有する底面をもって一体的に設けられた錐状の突起を具備しているために、突起により薄板金属に突き破り孔を明け、突き破り孔に挿入された突起で薄板金属の移動を規制できる結果、バリのない上に正確な位置に貫通孔を形成することができ、しかも、錐状の突起が截頭円錐部とこの截頭円錐部に一体的に設けられていると共に截頭円錐部の頂角よりも大きな頂角を有している円錐部とを具備しているために、突き破り孔を先行して形成する円錐部のへたりは勿論のこと截頭円錐部のへたりをも防止でき、而して、長期の使用によっても突起のへたりの虞をなくし得、耐久性を向上することができる。

【0008】

好ましい例では、円錐部の頂角は、 70° から 90° であり、截頭円錐部の頂角は、 20° から 30° であり、一例として、錐状の突起の高さは、1 mmから6 mmであり、円錐部の高さは、0.3 mmから3 mmであり、該端面の外縁の径は、1 mmから25 mm、1 mmから10 mm又は1 mmから5 mmである。

【0009】

本発明の薄板金属孔明け用のパンチは、孔を有したダイスの一方の面に配された薄板金属に錐状の突起により当該ダイスの孔に対応する薄板金属の部分に突き破り孔を明け、突き破り孔に挿入された突起でダイスに対して薄板金属の移動を規制した状態で更にパンチをダイスの孔に挿入することによりパンチ本体の一方の端面の周りで薄板金属を引っ張り破断させて薄板金属に貫通孔を形成するようになっている。

【0010】

好ましい例では、パンチ本体は円柱状であって、パンチ本体の一方の端面の外縁は円形状であるが、パンチ本体は三角柱状を含む多角柱状であって、パンチ本体の一方の端面の外縁は三角形状を含む多角形状であってもよく、これらに代えて、パンチ本体は楕円柱状であり、パンチ本体の一方の端面の外縁は楕円形状であってもよい。このようにパンチ本体及びその端面の外縁は、形成する貫通孔との関連で種々の形状を有していてもよく、また、円柱状、多角柱状及び楕円柱状並びに円形状、多角形状及び楕円形状に限らないのであって、形成する貫通孔との関連でその他の形状であってもよい。

【0011】

本発明においては、パンチ本体の一方の端面の外縁の径は、当該外縁が円形状である場合には、その直径であり、当該外縁が三角形状を含む多角形状又は楕円形状等の場合には、これら形状の外縁が内接する仮想の円の直径であり、外縁の中心もまた、外縁が円形状である場合には、その中心であり、外縁が三角形状を含む多角形状又は楕円形状の場合には、前記の仮想の円の中心である。

【0012】

本発明において、円錐部の先端は、尖っていても又は多少丸みが付けられていてもよく、円錐部の外面と截頭円錐部の外面とは、角部がなく滑らかに連続しているとよいが、本発明は、これに限定されず、角部をもって接続されていてもよい。

【0013】

パンチ本体の一方の端面の外縁は、面取りされていなくてもよいのであるが、バリの原

10

20

30

40

50

因となる剪断の効果を減じて薄板金属をより良好に引っ張り破断させるために、好ましくは、0.3 mmから3 mmの曲率半径Rをもって面取りされている。

【0014】

本発明の薄板金属の孔明け装置は、薄板金属孔明け用の上記のパンチと、このパンチが挿入される孔を有したダイスとを具備しており、突起により薄板金属に突き破り孔を形成し、この突き破り孔に挿入された突起で薄板金属の移動を規制し、その後、パンチ本体の一方の端面の周りで薄板金属を破断させて薄板金属に貫通孔を形成するようになっている。

【0015】

本発明に係る薄板金属の孔明け装置は、突起によりまず薄板金属に突き破り孔を形成し、この突き破り孔に挿入された突起で薄板金属の移動を規制し、その後、パンチ本体の一方の端面の周りで薄板金属を破断させて薄板金属に貫通孔を形成するのであるが、本発明は、斯かるパンチにおいては、その全体が突き破り孔を形成するための単なる錐状の突起からなる場合には、錐状の突起の先端部に十分な強度を得られなくなる結果、突起の先端部の曲がり、折損、延いては全体の曲がり、折損等を生じて頻繁な交換を要することになるという知見に基づくものである。

【0016】

ダイスの孔は、パンチ本体が円柱状であってその一方の端面の外縁が円形状である場合には、通常、円孔であるが、パンチ本体が円柱状以外であってその一方の端面の外縁もまた円形状以外である場合には、パンチ本体及びその端面の外縁の形状に対応した形状を有しているのが好ましい。

【0017】

孔明けすべき薄板金属の厚みを t とすると、ダイスの孔に対するパンチ本体のクリアランスとしての差 f 、すなわち、一方の端面の外縁の半径とダイスの孔の半径との差 f は、 $0.15t$ 以上であればよいのであるが、好ましくは、2 mm以下であるとよい。

【0018】

本発明の孔明け装置によって孔明けされる薄板金属は、良好な結果を得るには、その板厚が0.4 mmから2.0 mm程度のものであるが、より良好な結果を得るには、その板厚が0.6 mmから1.6 mm程度のものである。

【0019】

本発明の薄板金属の孔明け装置の一例は、ケースと、ケースに上下方向に摺動自在に装着されていると共に内部にパンチを上下方向に移動自在に収容したスライダと、スライダ内に配されていると共にパンチ及びスライダを上方向に弾性的に付勢してパンチ及びスライダを初期位置に復帰させる復帰手段とを具備しており、斯かる例では、パンチの上下方向の移動を案内するようにケースに設けられた滑り案内部材を更に具備していてもよい。

【0020】

スライダは、凹所を具備しており、復帰手段の弾性力によってケースから抜け出さないように、ケースに固着された抜け止めピンに凹所において係合するようになっているとよく、復帰手段は、好ましくは、コイルばねを具備しているが、本発明ではこれに限定されず、その他の弾性部材であってもよい。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、バリのない上に正確な位置に貫通孔を形成することができ、しかも、長期の使用によっても突起のへたりの虞がなく、耐久性に優れた薄板金属孔明け用のパンチ及びこれを用いた薄板金属の孔明け装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は本発明の実施の形態の好ましい一例の断面図である。

【図2】図2は図1に示す例に用いたパンチの一部の側面説明図である。

【図3】図3は図2に示すパンチの正面図である。

10

20

30

40

50

【図４】図４は図１に示す例に用いたパンチとダイスとの説明図である。

【図５】図５は図１に示す例の動作説明図である。

【図６】図６は図１に示す例の動作説明図である。

【図７】図７は図１に示す例の動作説明図である。

【図８】図８は図１に示す例の動作説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００２３】

次に本発明を、図に示す好ましい実施の形態の例に基づいて更に詳細に説明する。なお、本発明はこれら例に何等限定されないのである。

【００２４】

10

図１から図５において、本例の薄板金属の孔明け装置１は、油圧ラム等により昇降される上型ホルダ２と、上型ホルダ２に固着された押圧板３と、上型ホルダ２に弾性部材４を介して吊り下げられている押圧パッド５と、押圧パッド５にボルト６等を介して固着されたパンチユニットとして構成されたパンチホルダ７と、孔明け加工が施される薄板金属８が載置される下型９と、下型９に埋設されたダイス１０とを具備している。

【００２５】

パンチホルダ７は、押圧パッド５にボルト６等を介して固着された円筒状のケース１１と、ケース１１に上下方向に摺動自在に装着された円筒状のスライダ１２と、スライダ１２の内部に上下方向に移動自在に収容された薄板金属孔明け用のパンチ１３と、スライダ１２内に配されていると共にパンチ１３及びパンチ１３を介してスライダ１２を上方向に弾性的に付勢してパンチ１３及びスライダ１２を初期位置に復帰させるコイルばね１４を具備した復帰手段と、パンチ１３の上下方向の移動を案内するようにケース１１に設けられた滑り案内部材１５とを具備している。

20

【００２６】

スライダ１２は、凹所２２を具備しており、コイルばね１４の弾性力によってケース１１から抜け出さないように、ケース１１に固着された抜け止めピン２１に凹所２２において係合するようになっており、上型ホルダ２の下降において押圧板３により下方に押圧されるようになっている。

【００２７】

パンチ１３は、円柱状のパンチ本体２５と、パンチ本体２５の一方の端面２６に、当該端面２６の面取りされた円形の外縁２７の中心Ｏと同心であって当該外縁２７の径としての直径 d_1 よりも小さな直径 d_2 を有する円形の外縁２８を具備した底面２９をもって当該底面２９で一体的に設けられた錐状の突起３０と、パンチ本体２５の他方の端部の円形の端面３１に一体的に設けられた鏝部３２とを具備している。

30

【００２８】

パンチ１３において、突起３０は、端面２６の外縁２７の中心Ｏを通る中心軸３５上に頂点３６を有していると共に 70° から 90° の頂角 θ_1 をもった円錐部３７と、直径 d_2 よりも小さな直径 d_3 を有した円錐部３７の底面３８に一体的に形成されていると共に外縁２８を有した底面２９並びに該端面２６の外縁２７の中心Ｏを通る中心軸３５上に頂点３９を有し、且つ円錐部３７の頂角よりも小さな 20° から 30° の頂角 θ_2 を有している截頭円錐部４０とを有している。

40

【００２９】

突起３０において、その高さ h_1 は、 1 mm から 6 mm であり、円錐部の高さ h_2 は、 0.3 mm から 3 mm であり、端面２６の外縁２７の径 d_1 は、 1 mm から 25 mm 、 1 mm から 10 mm 又は 1 mm から 5 mm であり、端面２６の外縁２７は、 0.3 mm から 3 mm の曲率半径 R をもって面取りされている。

【００３０】

コイルばね１４は、一端では鏝部３２に他端では滑り案内部材１５のフランジ部４１に当接しており、滑り案内部材１５は、フランジ部４１に加えてフランジ部４１と一体であると共にケース１１の孔４２において当該ケース１１に嵌装されている円筒部４３を有し

50

ており、円筒部 4 3 の内周面においてパンチ 1 3 のパンチ本体 2 5 の下端部を摺動自在に案内支持している。

【0031】

ダイス 1 0 は、パンチ 1 3 のパンチ本体 2 5 が挿入される大孔である円孔 5 1 と、円孔 5 1 に傾斜段部面 5 2 を介して接続した小孔であってパンチ屑 6 3 (図 6 から図 8 参照) を外部に排出する円孔 5 3 と、円孔 5 3 と連続していると共に円孔 5 1 及び円孔 5 3 よりも大径であって円孔 5 3 と協働してパンチ屑 6 3 を外部に排出する円孔 5 4 とを有しており、而して、ダイス 1 0 は、傾斜段部面 5 2 に加えて、円孔 5 1 の外縁 5 5 を規定する内周面 5 6 と、円孔 5 3 の外縁 5 7 を規定する内周面 5 8 と、円孔 5 4 の外縁 5 9 を規定する内周面 6 0 とを具備している。

10

【0032】

孔明けすべき薄板金属 8 の厚みを t とすると、端面 2 6 の外縁 2 7 の半径 $1/2 \cdot d1$ とダイス 1 0 の円孔 5 1 の半径 $1/2 \cdot D1$ との差 (クリアランス) f は $0.15t$ 以上であって 2mm 以下である。

【0033】

傾斜段部面 5 2 を介して円孔 5 1 に接続している円孔 5 3 は、円孔 5 1 の円形状の外縁 5 5 自体の直径 $D1$ よりも小さい一方、端面 2 6 の外縁 2 7 自体の直径 $d1$ よりも大きい直径 $D2$ を有しており、円孔 5 1 と円孔 5 3 との間に介在されていると共に円孔 5 1 を規定するダイス 1 0 の内周面 5 6 に対して 135° から 180° 未満の角度 $\theta3$ をもって傾斜している傾斜段部面 5 2 は、円孔 5 1 から円孔 5 3 に向かうに連れて漸次小さくなる径、本例では漸次小さくなる直径を有している。

20

【0034】

以上の孔明け装置 1 では、上型ホルダ 2 の下降と共に押圧板 3、押圧パッド 5 及びパンチホルダ 7 が下降されると、下型 9 に載置された薄板金属 8 が押圧パッド 5 により押圧されて下型 9 と押圧パッド 5 との間に挟まれて固定されると共にスライダ 1 2 が押圧板 3 に押され、スライダ 1 2 の押下と共にパンチ 1 3 が下降され、パンチ 1 3 の下降で、図 6 に示すように突起 3 0 により薄板金属 8 に突き破り孔 6 1 が明けられ、突き破り孔 6 1 に挿入された突起 3 0 で薄板金属 8 の移動が規制された状態で更にパンチ 1 3 が下降されてダイス 1 0 の円孔 5 1 にパンチ 1 3 のパンチ本体 2 5 がその端面 2 6 を先行させて挿入されると、図 7 に示すようにパンチ本体 2 5 の端面 2 6 の周りで薄板金属 8 が破断されて薄板金属 8 に貫通孔 6 2 が形成される一方、突起 3 0 が貫通した突き破り孔 6 1 をもったパンチ屑 6 3 は、パンチ 1 3 の下降と共に円孔 5 3 に向かって下降され、貫通孔 6 2 の形成後に、更にパンチ 1 3 が下降して円孔 5 3 まで挿入されると、図 8 に示すようにパンチ屑 6 3 の円環状の外縁部 6 4 が傾斜段部面 5 2 に案内されて徐々に絞られ、外縁部 6 4 が傾斜段部面 5 2 を通過して外縁部 6 4 が完全に絞られると、パンチ 1 3 の下降が停止され、逆に、パンチ 1 3 が上昇され、パンチ 1 3 の上昇でパンチ屑 6 3 からパンチ 1 3 が離れて、パンチ屑 6 3 は、パンチ 1 3 の上昇と共に上昇されることがなく、外縁部 6 4 で内周面 5 8 に接触して円孔 5 3 においてダイス 1 0 に対して傾くことなしに既に保持されているパンチ屑 6 3 の上に積層されて保持される一方、上型ホルダ 2 の上昇と共に完全に上昇されたパンチ 1 3 は、次に、下型 9 と押圧パッド 5 との間に新たに挟まれて固定された薄板金属 8 の次の貫通孔 6 2 の形成のために、再び下降され、以上の動作を繰り返し、円孔 5 3 において積層されて保持されたパンチ屑 6 3 は、先行のものから漸次円孔 5 3 から円孔 5 4 に押し出されて円孔 5 4 を介してダイス 1 0 の外部に排出されるようになっている。

30

40

【0035】

円孔 5 1 と円孔 5 4 との間に配された円孔 5 3 までパンチ 1 3 のパンチ本体 2 5 を挿入し円孔 5 3 を介してパンチ屑 6 3 を排出するようにすると、貫通孔 6 2 の形成後に生じるパンチ屑 6 3 を円孔 5 3 で保持することができるために、例えば円孔 5 1、円孔 5 4 及び円孔 5 3 を斜め又は水平に配置しても、換言すれば、パンチ 1 3 を斜め又は水平に移動させて貫通孔 6 2 の形成を斜め又は水平から行うようにしても、パンチ屑 6 3 が円孔 5 3 で倒れて円孔 5 3 から排出できないような不都合をなくし得て、次々に供給される薄板金属

50

８に貫通孔６２を連続的に形成できる。

【００３６】

そして、孔明け装置１によれば、円孔５１と円孔５３との間に介在された傾斜段部面５２が円孔５１から円孔５３にかけて漸次小さくなる直径を有しているために、パンチ屑６３を円孔５３にパンチ本体２５により押し込む際におけるパンチ屑６３の外縁部６４のパンチ本体２５と傾斜段部面５２とによる引っ張り破断又は剪断を回避でき、糸状の二次的なパンチ屑の発生をなくし得て、連続的な作業を中断させると共に所望の貫通孔を形成できなくなる虞をなくし得る。

【００３７】

また、パンチ１３では、パンチ本体２５の一方の端面２６に、当該端面２６の外縁２７の中心Ｏと同心であって当該外縁２７の直径 d_1 よりも小さな直径 d_2 を有する外縁２８を有する底面２９をもって一体的に設けられた錐状の突起３０を具備しているために、突起３０により薄板金属８に突き破り孔６１を明け、突き破り孔６１に挿入された突起３０で薄板金属８の移動を規制できる結果、バリのない上に正確な位置に貫通孔６２を形成することができる上に、錐状の突起３０が截頭円錐部４０に一体的に設けられていると共に截頭円錐部４０の頂角 θ_2 よりも大きな頂角 θ_1 を有した円錐部３７を具備しているために、突き破り孔６１を先行して形成する円錐部３７のへたりを防止でき、斯かる円錐部３７のへたりを防止できる結果、截頭円錐部４０のへたりを防止でき、而して、長期の使用によっても突起３０のへたりの虞をなくし得、耐久性を向上することができる。

【００３８】

しかも、端面２６の外縁２７が 0.3 mm から 3 mm の曲率半径 R をもって面取りされているために、バリの原因となる剪断の効果を減じて薄板金属８をより良好に引っ張り破断させることができる上に、差 f が 0.15 t 以上であるために、多少の剪断に加えて主に引っ張り破断を生じさせて効果的に薄板金属８に貫通孔６２を形成することができる。

【００３９】

孔明け装置１では、パンチ１３を上下動させて貫通孔６２を形成したが、パンチ１３を斜めに移動させて薄板金属８の傾斜部に貫通孔６２を形成するようにしてもよい。

【００４０】

以上の孔明け装置１において、パンチ本体２５が円柱状であって、ダイス１０の孔もパンチ本体２５の形状に対応した円孔５１であるが、これに代えて、パンチ本体２５が正四角柱状、四角柱状又は楕円柱状であって、パンチ本体２５の端面２６の外縁２７が正四角形（正方形）状、四角形（長方形）状又は楕円形状であってもよく、この場合、ダイス１０としては、その孔がパンチ本体２５の形状に対応した正四角形（正方形）、四角形（長方形）又は楕円形の孔５１であるものが用いられる。

【符号の説明】

【００４１】

- １ 孔明け装置
- ２ 上型ホルダ
- ３ 押圧板
- ４ 弾性部材
- ５ 押圧パッド
- ６ ボルト
- ７ パンチホルダ
- ８ 薄板金属
- ９ 下型
- １０ ダイス
- １３ パンチ
- ２５ パンチ本体
- ２６ 端面
- ２７、２８ 外縁

10

20

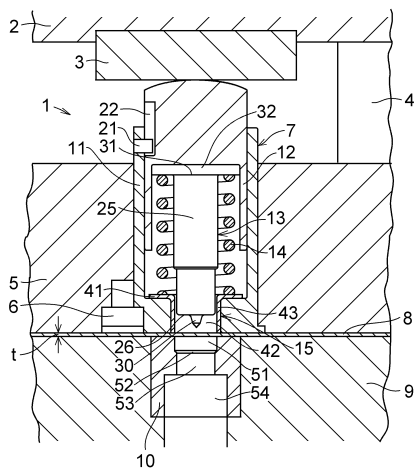
30

40

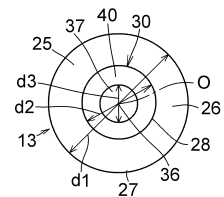
50

- 2 9 底面
- 3 0 突起
- 3 6 頂点
- 3 7 円錐部
- 3 8 底面
- 3 9 頂点
- 4 0 截頭円錐部

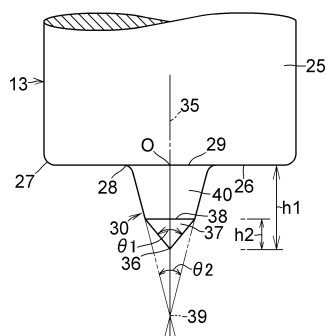
【図 1】



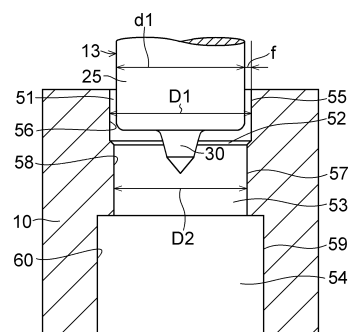
【図 3】



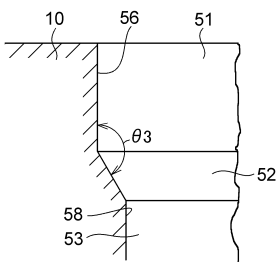
【図 2】



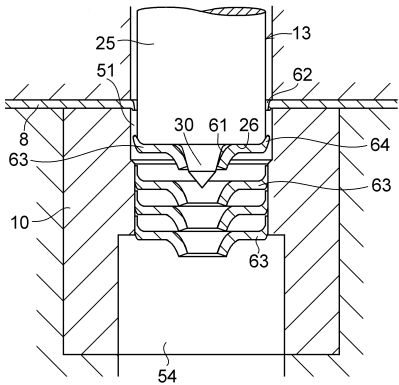
【図 4】



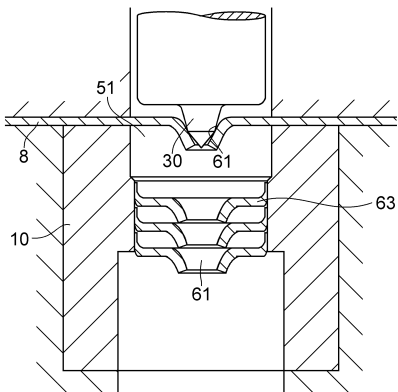
【図 5】



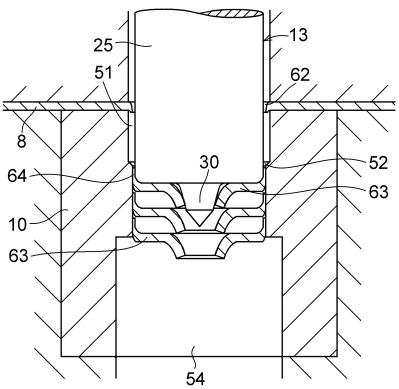
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 桐明 秀樹
神奈川県藤沢市桐原町8番地 オイレス工業株式会社藤沢事業場内

審査官 細川 翔多

(56)参考文献 特開2001-170717 (JP, A)
国際公開第2004/096464 (WO, A1)
特開2005-262263 (JP, A)
特開昭54-024388 (JP, A)
米国特許第03559445 (US, A)
特開2008-155216 (JP, A)
特開2008-290088 (JP, A)
特開2002-153920 (JP, A)
特開2008-080350 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B21D 28/34
B21D 28/16