

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年11月28日(28.11.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/225673 A1

(51) 国際特許分類:
B21D 5/01 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/020367

(22) 国際出願日: 2019年5月23日(23.05.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2018-099363 2018年5月24日(24.05.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社アマダホールディングス(AMADA HOLDINGS CO., LTD.) [JP/JP];
〒2591196 神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 今井 規夫(IMAI Norio); 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地 Kanagawa (JP). 鹿内 博勝(SHIKANAI Hirokatsu); 〒2591196 神奈川県伊勢原市石田 2 0 0 番地 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: きさらぎ国際特許業務法人(KISARAGI ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町 5 番地 6 あいおいニッセイ同和損保二番町ビル 8 階 Tokyo (JP).

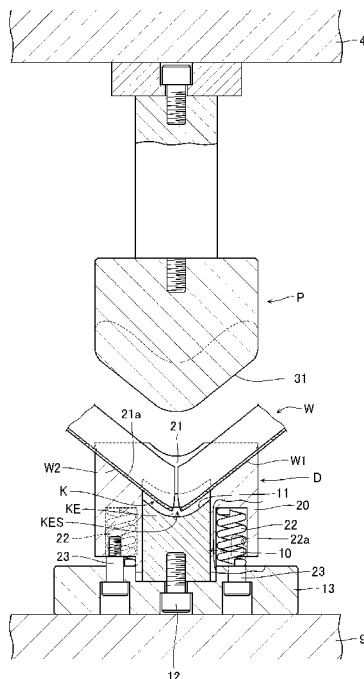
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: DIE FOR FORMING CORNER SECTION, MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND CORNER SECTION FORMING METHOD

(54) 発明の名称: 角部成形用ダイ及びその製造方法並びに角部成形方法

[図10]



(57) Abstract: A die (D) for forming a corner section and used in a corner section formation method comprises a core member (10) for forming an apex region, which includes an apex portion of a corner section (K) of a workpiece (W), into a rounded shape, and an outer tube member (20) arranged so as to surround the periphery of the core member (10). The core member (10) and the outer tube member (20) are configured so as to be movable between a retracted position in which the core member (10) is withdrawn into the outer tube member (20) and an advanced position in which the core member (10) is advanced from the retracted position relative to the outer tube member (20).

(57) 要約: 角部成形方法に用いられる角部成形用ダイ (D) は、ワーク (W) の角部 (K) の頂部を含む頂部領域を R 形状に成形するためのコア部材 (10) と、コア部材 (10) の周囲を取り囲むように配置された外筒部材 (20) とを備え、コア部材 (10) 及び外筒部材 (20) は、コア部材 (10) が外筒部材 (20) に対して没入した後退位置と、該后退位置からコア部材 (10) が外筒部材 (20) に対して前進した前進位置との間で相対移動可能に構成される。

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：

角部成形用ダイ及びその製造方法並びに角部成形方法

技術分野

[0001] 本発明は、箱曲げ製品の角部の成形加工に用いる角部成形用ダイ及びその製造方法並びに角部成形方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、金属板材等のワークを折り曲げ加工することで、箱状体の角部をR形状に成形することが行われている。この成形加工に用いられる金型としては、図15に示すように、R形状の凸面を有するパンチPと、R形状の凹面を有するダイDとを備えるものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-52844号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 実際に箱状体100の角部101を上記のようなパンチP及びダイDを有する金型によりR形状に加工する場合、その押圧力によって、箱状体100の側面103間の境界部分に隙間102が生じ易くなる。そして、この隙間102を埋めるためには、側面103間の境界部分を接近させ、図16に示す溶接部104のように、溶接させる二次加工が必要となる。

[0005] また、この二次加工によって境界部分を接近させると、図16に示すように、スプリングバックに起因して角部101とその近傍に隙間102が生じてしまうため、ハンマー等で叩いて形を整える等の追加加工も必要となる。従って、箱状体100の角部101をR形状に綺麗に成形加工するための作業負担が大きく、加工コストも増加してしまうという問題がある。

[0006] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、成形加工の作業負担を小さくして加工コストを抑えつつ箱状体の角部をR形状に綺麗に成形することができる角部成形用ダイ及びその製造方法並びに角部成形方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る角部成形用ダイは、ワークの角部の頂部を含む頂部領域をR形状に成形するためのコア部材と、前記コア部材の周囲を取り囲むように配置された外筒部材とを備え、前記コア部材及び前記外筒部材は、前記コア部材が前記外筒部材に対して没入した後退位置と、該後退位置から前記コア部材が前記外筒部材に対して前進した前進位置との間で相対移動可能に構成されていることを特徴とする。

[0008] 本発明の一実施形態において、前記コア部材は、前記頂部領域とR面で当接するR形状凹面を有し、前記外筒部材は、前記頂部領域から直線状に延在する角縁部を收容保持する押止凹面を有し、前記コア部材及び前記外筒部材は、前記後退位置において前記R形状凹面及び前記押止凹面が不連続となり、前記前進位置において前記R形状凹面及び前記押止凹面が連続するよう構成されている。

[0009] 本発明の他の実施形態において、前記外筒部材を前記ワークに向けて付勢する付勢機構を更に備え、前記コア部材及び前記外筒部材は、前記外筒部材に対して外力が加えられていない非押圧状態において前記R形状凹面及び前記押止凹面が不連続となるように、前記付勢機構によって前記外筒部材が前記コア部材よりも前記ワーク側に付勢されており、前記押止凹面に前記角縁部が押し付けられた押圧状態において前記付勢機構の付勢力に抗して前記外筒部材が前記コア部材側に押し下げられ、前記R形状凹面及び前記押止凹面が連続し前記頂部領域が前記R形状凹面に押圧されるよう構成されている。

[0010] 本発明に係る角部成形用ダイの製造方法は、上記の角部成形用ダイの製造方法であって、ブロック体の上面に前記R形状凹面と前記押止凹面とを一体形成する凹面形成工程と、該ブロック体を切断して前記コア部材と前記外筒

部材とに分断する別体化工程とを備えることを特徴とする。

[0011] 本発明に係る角部成形方法は、上記の角部成形用ダイを用いてワークの角部をR形状に成形する角部成形方法であって、ワークの前記頂部領域から直線状に延在する角縁部を前記外筒部材に押圧させる一次プレス工程と、前記外筒部材により前記角縁部を収容保持した状態のまま、前記コア部材及び前記外筒部材の少なくとも一方を相対移動させ、前記コア部材を前記後退位置から前記前進位置に変位させることにより、前記頂部領域を前記コア部材に押圧させる二次プレス工程とを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、成形加工の作業負担を小さくして加工コストを抑えつつ箱状体の角部をR形状に綺麗に成形することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態に係る角部成形用ダイを含む成形金型が装着されたプレスブレーキの全体構成を概略的に示す正面図である。

[図2]同プレスブレーキを一部省略し被加工板材を配置して概略的に示す側面図である。

[図3]同成形金型を概略的に示す斜視図である。

[図4]同成形金型の角部成形用ダイを一部透過して示す平面図である。

[図5]同成形金型の角部成形用ダイの最終押圧時の様子を概略的に示す斜視図である。

[図6]同角部成形用ダイの製造方法を示すフローチャートである。

[図7]同角部成形用ダイを用いた角部成形方法を示すフローチャートである。

[図8]同角部成形方法の折り曲げ工程までの一例を概略的に示す図である。

[図9]同角部成形方法の折り曲げ工程までの他の例を概略的に示す図である。

[図10]同プレスブレーキに装着された成形金型を概略的に示す部分拡大断面図である。

[図11]同角部成形方法の押圧工程を概略的に示す成形金型の部分拡大断面図である。

[図12]同プレスブレーキに装着された成形金型を概略的に示す部分拡大断面図である。

[図13]同プレスブレーキに装着された成形金型を概略的に示す部分拡大側方断面図である。

[図14]同角部成形方法により成形された箱状体の角部を示す図である。

[図15]従来の角部成形方法に用いられる成形金型を示す斜視図である。

[図16]従来の角部成形方法により成形された箱状体の角部を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、添付の図面を参照して、本発明の実施形態に係る角部成形用ダイ及びその製造方法並びに角部成形方法を詳細に説明する。ただし、以下の実施形態は、各請求項に係る発明を限定するものではなく、また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0015] まず、本実施形態に係る角部成形用ダイを有する成形金型が装着されたプレスブレーキ1の全体構成について、図1及び図2を用いて説明する。なお、プレスブレーキ1の基本的な構造については既知であるので、概略のみを説明する。また、以下の説明において、「X軸方向」は図1における左右方向を意味し、「Z軸方向」は同図における上下方向を意味し、「Y軸方向」は同図における紙面に対し垂直方向を意味する。

[0016] プレスブレーキ1は、図1及び図2に示すように、被加工板材（ワーク）Wの曲げ加工等を行うプレスブレーキ本体2と、このプレスブレーキ本体2の全体的な制御を実行する制御装置3とを備える。プレスブレーキ本体2は、前面中央に、前後方向（Y軸方向）と交差する板面4a、5aがそれぞれ前面を向くように上下方向（Z軸方向）に整列して配置された上部テーブル4及び下部テーブル5を備える。

[0017] また、プレスブレーキ本体2は、これら上部テーブル4及び下部テーブル5を支持し、左右それぞれに配置された支持部6を備える。更に、プレスブレーキ本体2は、例えば上部テーブル4を下部テーブル5に対して上下方向

に沿って往復動させるよう構成された駆動機構 7 を備える。

[0018] 上部テーブル 4 は、その下部において、成形金型の角部成形用パンチ P やその他の上型を保持する複数の上型ホルダ 8 を有する。下部テーブル 5 は、その上部において、本実施形態に係る角部成形用ダイ D 等の下型を保持する下型ホルダ 9 を有する。各支持部 6 は、例えば側方視で略コの字状に形成された板状のサイドフレームにより構成される。

[0019] 駆動機構 7 は、例えば上部テーブル 4 の駆動源となる油圧シリンダであり、各支持部 6 の上部にそれぞれ取り付けられている。各駆動機構 7 は、上部テーブル 4 を下部テーブル 5 に対して上下方向に沿って相対的に往復動（上下動）させるよう構成されている。

[0020] 制御装置 3 は、各駆動機構 7 の動作制御を実行するよう構成されている。制御装置 3 は、プレスブレーキ本体 2 に可動アーム部 3 a を介して、移動自在に取り付けられた操作パネルを備えている。操作パネルには、例えばプレスブレーキ 1 の作業者が演算した被加工板材の曲げ順や押圧手順、これらに使用される各種パンチやダイからなる金型等の各種情報が表示される。

[0021] 図 3 に示すように、プレスブレーキ 1 に装着された成形金型は、角部成形用パンチ P 及び角部成形用ダイ D を有する。これら角部成形用パンチ P 及び角部成形用ダイ D は、それぞれ円柱状の金属等からなるブロック体により構成されている。角部成形用パンチ P は、角部成形用ダイ D 側の端部に、ワーク W の角部 K（図 2 参照）の内側面の設計曲げ R に対応する R 形状に形成された R 形状凸面 3 1 を有する。

[0022] 一方、図 3～図 5 に示すように、本実施形態に係る角部成形用ダイ D は、ワーク W の角部 K（図 2 参照）の外側面の頂部を含む頂部領域を R 形状に成形するためのコア部材 1 0 と、このコア部材 1 0 の周囲を取り囲むように配置された外筒部材 2 0 とを備える。また、角部成形用ダイ D は、本実施形態においては外筒部材 2 0 をワーク W に向けて付勢する付勢機構 F を備える。

[0023] この角部成形用ダイ D は、コア部材 1 0 及び外筒部材 2 0 が、コア部材 1 0 が外筒部材 2 0 に対して没入した後退位置（図 3 参照）と、この后退位置

からコア部材 10 が外筒部材 20 に対して前進した前進位置（図 5 参照）との間で相対移動可能となるように構成されている。

[0024] 角部成形用ダイ D のコア部材 10 は、角部成形用パンチ P 側の端部に、角部 K の外側面の頂部領域と設計曲げ R の寸法に合わせた R 面で当接する R 形状凹面 11 を有する。このコア部材 10 は、図 4 に示すように、センターボルト 12 によってダイ基台部 13（図 2 参照）に取付固定されている。

[0025] 角部成形用ダイ D の外筒部材 20 は、角部成形用パンチ P 側の端部に、角部 K の頂部領域から直線状に延在する角縁部 K E（図 13 参照）を、初期押圧時には押圧しつつ最終押圧時には収容保持することが可能な所定の曲率の押止凹面 21 を有する。また、角部成形用ダイ D の外筒部材 20 は、押止凹面 21 から連続し、ワーク W の非成形加工部分である側面 W1, W2, W3 と当接する当接面 21 a を有する。

[0026] そして、角部成形用ダイ D のコア部材 10 及び外筒部材 20 は、次のように構成されている。すなわち、図 3 に示すように、上述した後退位置においては、コア部材 10 の R 形状凹面 11 及び外筒部材 20 の押止凹面 21 が不連続となる。一方、図 5 に示すように、上述した前進位置においては、コア部材 10 の R 形状凹面 11 及び外筒部材 20 の押止凹面 21 が連続する。

[0027] なお、付勢機構 F は、図 4 に示すように、外筒部材 20 とダイ基台部 13 との間の所定箇所（本例では 4 箇所）に、例えば外筒部材 20 の下部に穿設された収容孔 22 a 内に収容され、例えばコア部材 10 を囲むように配置された複数のコイルばね 22 と、外筒部材 20 を可動支持する複数のストッパボルト 23 とを含んで構成されている。

[0028] この付勢機構 F によって、角部成形用ダイ D のコア部材 10 及び外筒部材 20 は、外筒部材 20 に対して外力が加えられていない非押圧状態において、コア部材 10 の R 形状凹面 11 及び外筒部材 20 の押止凹面 21 が不連続となるように、外筒部材 20 がコア部材 10 よりもワーク W 側に常時付勢されている。

[0029] また、この付勢機構 F によって、角部成形用ダイ D の外筒部材 20 は、外

筒部材 20 の押止凹面 21 にワーク W の角縁部 K E が押し付けられた押圧状態（初期押圧時）においては、角縁部 K E 間の隙間 K E S（図 14 参照）が、それぞれ側面 W1, W2 側に開かないように所定の押圧力（設計圧）でワーク W を押さえる。

[0030] そして、角部成形用ダイ D のコア部材 10 及び外筒部材 20 は、図 5 に示すように、最終押圧時においては、付勢機構 F の付勢力（コイルばね 22 の弾性力）に抗して外筒部材 20 がコア部材 10 側に押し下げられる。これにより、コア部材 10 及び外筒部材 20 は、コア部材 10 の R 形状凹面 11 及び外筒部材 20 の押止凹面 21 が連続した状態となって、ワーク W の角部 K の頂部領域を R 形状凹面 11 が押圧すると共に、頂部領域から続く角縁部 K E を押止凹面 21 が収容保持するように構成されている。

[0031] 従って、ワーク W の角部 K を角部成形用パンチ P 及び角部成形用ダイ D を有する成形金型により R 形状に加工する際に、外筒部材 20 の押止凹面 21 による第 1 段階の押圧と、押止凹面 21 により角縁部 K E を収容保持したままのコア部材 10 の R 形状凹面 11 による第 2 段階の押圧とが一連の押圧動作において連続的に行われるので、ワーク W の頂部領域の角縁部 K E 間に隙間 K E S が生じにくくなる。

[0032] このため、従来のような頂部領域における隙間を埋めるための二次加工が不要となり、これに伴いスプリングバックに起因する隙間も角部 K に生じにくくなるため、追加加工も不要とすることができる。従って、ワーク W の角部 K を綺麗に成形加工するための作業負担を小さくして、加工コストを抑えることが可能となる。

[0033] なお、成形金型の角部成形用ダイ D は、例えば次のように製造される。

図 6 に示すように、まず、凹面形成工程により、上述したような円柱状のブロック体の上面に、マシニングセンタ等による機械加工等によりコア部材 10 の R 形状凹面 11 となるべき凹面と、外筒部材 20 の押止凹面 21（当接面 21 a も含む）となるべき凹面とを一体形成する（ステップ S10）。次に、別体化工程により、凹面が形成されたブロック体の中心部を軸方向に

沿って角丸三角形状に切断し、コア部材 10 と外筒部材 20 とに分断する（ステップ S 11）。この別体化工程は、例えば、放電加工機等により形成されたワイヤ加工用穴 28（図 4 参照）からカットライン 29 に沿ってワイヤカット加工等を施すことにより行われる。なお、図 4 に示す例において、ワイヤ加工用穴 28 は、プレス加工時に影響のない箇所である当接面 21a に形成されているが、これに限定されず、任意の位置に形成することが可能である。

[0034] 角部成形用ダイ D は、このように製造されることによって、コア部材 10 の R 形状凹面 11 と外筒部材 20 の押止凹面 21 の凹面を均一にし、面一精度を向上させることができる。また、一つのブロック体からコア部材 10 と外筒部材 20 とを得ることができるので、コア部材 10 と外筒部材 20 との係合精度（嵌合精度）を著しく向上させることができると共に、これらを別々のブロック体から製造するよりも圧倒的に製造コストを抑えることが可能となる。

[0035] 次に、上記の角部成形用ダイ D を用いた角部成形方法について、図 7 のフローチャートを参照しながら説明する。

まず、図 8（a）又は図 9（a）に示すように、設計曲げ R に応じた R 形状の角部 K を有する立体的な箱状体の製品を、平面状に展開した上で必要なスリットを形成した状態に、金属板材等のワーク W を切断加工する（ステップ S 100）。

[0036] なお、図 8 はワーク W の角部 K となるべき部分に一つのスリット S が設けられた場合を、また図 9 はワーク W の角部 K となるべき部分に複数のスリット S1、S2、S3 が設けられた場合を、それぞれ示している。本実施形態の角部成形用ダイ D によれば、図 8 及び図 9 に示すいずれのワーク W においても、角部 K を綺麗な R 形状に成形加工することができる。

[0037] 次に、図 8（b）又は図 9（b）に示すように、折曲げ線 m1、m2 に沿って、ワーク W の側面 W1、W2 の縁部を R 形状に折り曲げ加工すると共に、図 8（c）又は図 9（c）に示すように、折曲げ線 m3、m4 に沿って、

ワークWの側面W1, W2の境界部分、及び側面W2, W3の境界部分をそれぞれ折り曲げ加工し（ステップS101）、ワークWを立体的なR形状の角部Kを有する箱状体に組み立てる。

[0038] こうして箱状体に組み立てられたワークWは、図10及び図11(a)に示すように、プレスブレーキ1に装着された成形金型の角部成形用ダイD上に載置（セット）される。セットされた状態においては、ワークWは、側面W1, W2が外筒部材20の当接面21aに接し、且つ角部Kがコア部材10のR形状凹面11上に位置すると共に、側面W1, W2の角縁部KEが外筒部材20の押止凹面21に接している。このとき、ワークWの角縁部KE間の隙間KESは、角部Kから側面W1, W2の端部に至るまで、連続して存在している。

[0039] そして、図11(a)に示す状態から図中矢印で示すように角部成形用パンチPを下降させていくと、図11(b)に示すように、角部成形用パンチPのR形状凸面31と外筒部材20の当接面21aとで、ワークWの側面W1, W2を挟持した状態となる。このまま、更に角部成形用パンチPを下降させると、図11(c)に示すように、付勢機構Fによる付勢力（コイルばね22の弾性力）を角部成形用パンチPの押圧力が上回るので、ワークWに向けて付勢されていた外筒部材20が、角部成形用パンチPと共に図中矢印で示すように下降しながら押圧する状態となる（一次プレス工程）。外筒部材20が下降するということは、換言すると、コア部材10が、外筒部材20に対して相対的に上昇（前進）変位するということである。

[0040] このとき、ワークWは、角部成形用パンチPのR形状凸面31と外筒部材20の押止凹面21とによって、押止凹面21に角縁部KEが押し付けられると共に、角部成形用パンチPのR形状凸面31とコア部材10のR形状凹面11とによって、R形状凹面11に角部Kの頂部領域が当接を開始する。このように、この段階においては、まず、ワークWの角縁部KE間の隙間KESをなくすように、外筒部材20の押止凹面21でワークWを押圧する（ステップS102）。

[0041] その後、角部成形用パンチPを更に下降させると、図11(d)、図12及び図13に示すように、角部成形用パンチPのR形状凸面31とコア部材10のR形状凹面11とで、ワークWの角部Kの頂部を含む頂部領域をR形状に押圧した状態となる（二次プレス工程）。この二次プレス工程のとき、ワークWは、外筒部材20の押止凹面21によって、角縁部KEが収容保持されると共に、コア部材10のR形状凹面11に角部Kの頂部領域が所定圧で押圧されている。このように、この段階においては、ワークWの角縁部KE間の隙間KESが再び広がらないように外筒部材20の押止凹面21で保持すると共に、角部Kの頂部から頂部領域端部までの角縁部KE間の隙間KESをなくすように、コア部材10のR形状凹面11でワークWを押圧する（ステップS103）。

[0042] そして、角部成形用パンチPを上昇させて角部成形用ダイDから離間させ、ワークWをプレスブレーキ1から取り出す。上記のような押圧工程を経て取り出されたワークWは、図14に示すように、角部Kを含む頂部領域の角縁部KE間には隙間KESがほぼ生じていない状態となっている。

[0043] 一方、頂部領域端部から側面W1、W2の端部に至るまでの角縁部KE間には、コア部材10による押圧に伴うスプリングバックにより、隙間KESが生じている。しかし、この隙間KESは、後述する後工程で容易に消失させることができるため、従来の二次加工や追加加工に比べると、角部成形に関しては問題とはならない。

[0044] 最後に、取り出したワークWに対し、溶接工程や磨き工程等を含む後工程を行って（ステップS104）、箱状体の製品を製造する。このように、本実施形態に係る角部成形方法によれば、一連の押圧動作による角部成形によって、ワークWの角部Kを含む頂部領域に隙間を生じさせずに綺麗に成形加工を行うことができるので、従来問題となっていた頂部領域における隙間を埋めるための二次加工が不要となる。また、二次加工に伴い生じるスプリングバックに起因する隙間も角部Kに生じ得ないので、追加加工も不要となる。従って、ワークWの角部Kを綺麗に成形加工するための作業負担を抑えて

、加工コストの上昇を抑えることができる。

[0045] 以上、本発明の実施形態を説明したが、この実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。この実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

[0046] 例えば、上記の実施形態では、上部テーブル4に取り付けられた角部成形用パンチPが下降することで、角部成形用ダイDとの間で被加工板材を押圧して加工する構成を採用したが、角部成形用パンチPと角部成形用ダイDとを上下反対にして上部テーブル4及び下部テーブル5に装着してもよく、また、下部テーブル5が上昇することで被加工部材が加工される上昇式プレスブレーキに適用するようにしてもよい。角部成形用パンチP及び角部成形用ダイDを有する成形金型は、油圧シリンダ等の駆動機構7を利用する工作機械に広く用いることができる。

符号の説明

[0047]	1	プレスブレーキ
	2	プレスブレーキ本体
	3	制御装置
	4	上部テーブル
	5	下部テーブル
	6	支持部
	7	駆動機構
	10	コア部材
	11	R形状凹面
	20	外筒部材
	21	押止凹面
	21a	当接面

2 2	コイルばね
2 3	ストッパボルト
P	角部成形用パンチ
D	角部成形用ダイ
F	付勢機構
W	ワーク
K	角部
K E	角縁部
K E S	隙間

請求の範囲

- [請求項1] ワークの角部の頂部を含む頂部領域をR形状に成形するためのコア部材と、
 前記コア部材の周囲を取り囲むように配置された外筒部材とを備え、
 、
 前記コア部材及び前記外筒部材は、
 前記コア部材が前記外筒部材に対して没入した後退位置と、該後退位置から前記コア部材が前記外筒部材に対して前進した前進位置との間で相対移動可能に構成されている
 ことを特徴とする角部成形用ダイ。
- [請求項2] 前記コア部材は、前記頂部領域とR面で当接するR形状凹面を有し、
 、
 前記外筒部材は、前記頂部領域から直線状に延在する角縁部を収容保持する押止凹面を有し、
 前記コア部材及び前記外筒部材は、
 前記後退位置において前記R形状凹面及び前記押止凹面が不連続となり、前記前進位置において前記R形状凹面及び前記押止凹面が連続するよう構成されている
 ことを特徴とする請求項1に記載の角部成形用ダイ。
- [請求項3] 前記外筒部材を前記ワークに向けて付勢する付勢機構を更に備え、
 前記コア部材及び前記外筒部材は、
 前記外筒部材に対して外力が加えられていない非押圧状態において前記R形状凹面及び前記押止凹面が不連続となるように、前記付勢機構によって前記外筒部材が前記コア部材よりも前記ワーク側に付勢されており、
 前記押止凹面に前記角縁部が押し付けられた押圧状態において前記付勢機構の付勢力に抗して前記外筒部材が前記コア部材側に押し下げられ、前記R形状凹面及び前記押止凹面が連続し前記頂部領域が前記

R形状凹面に押圧されるよう構成されている

ことを特徴とする請求項2に記載の角部成形用ダイ。

[請求項4]

請求項2又は3記載の角部成形用ダイの製造方法であって、

ブロック体の上面に前記R形状凹面と前記押止凹面とを一体形成する凹面形成工程と、

該ブロック体を切断して前記コア部材と前記外筒部材とに分断する別体化工程とを備える

ことを特徴とする角部成形用ダイの製造方法。

[請求項5]

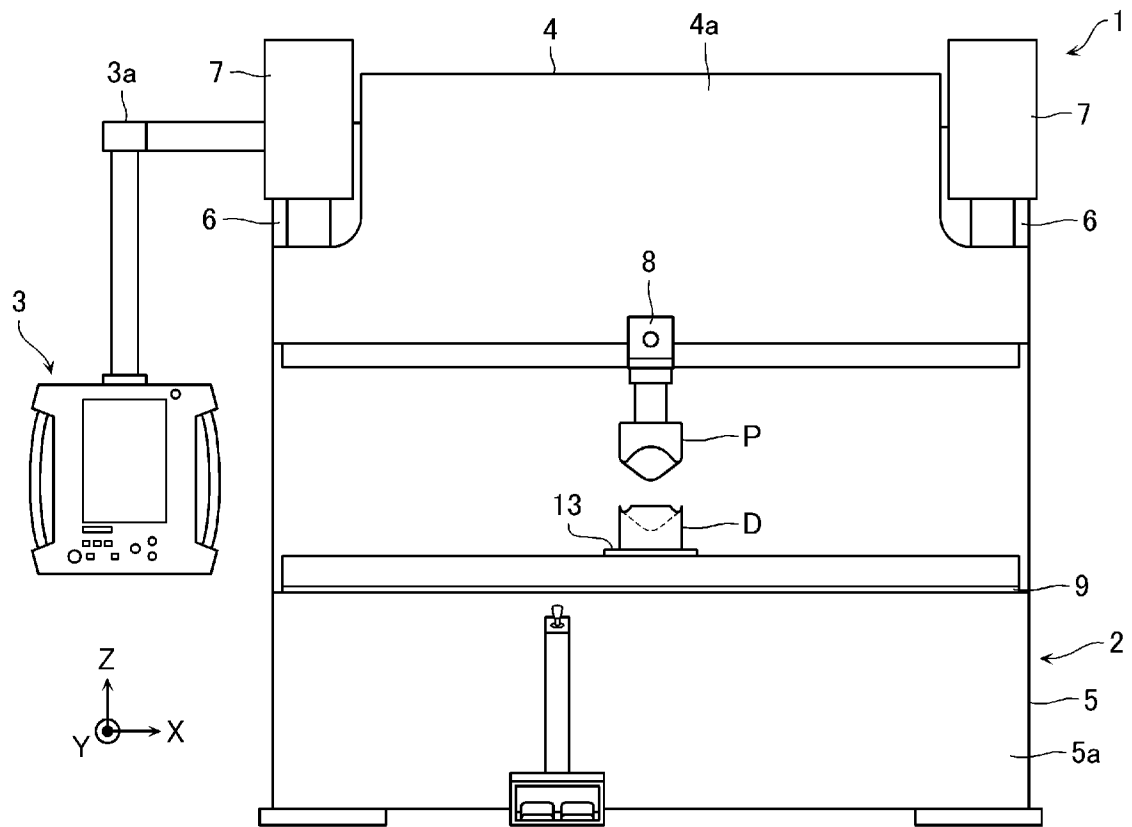
請求項1～3のいずれか1項記載の角部成形用ダイを用いてワークの角部をR形状に成形する角部成形方法であって、

ワークの前記頂部領域から直線状に延在する角縁部を前記外筒部材に押圧させる一時プレス工程と、

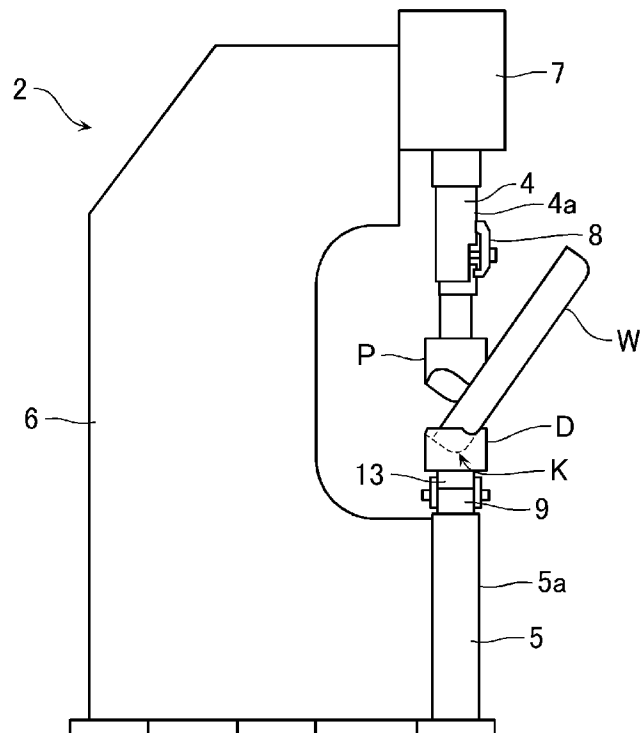
前記外筒部材により前記角縁部を収容保持した状態のまま、前記コア部材及び前記外筒部材の少なくとも一方を相対移動させ、前記コア部材を前記後退位置から前記前進位置に変位させることにより、前記頂部領域を前記コア部材に押圧させる二次プレス工程と

を備えることを特徴とする角部成形方法。

[図1]



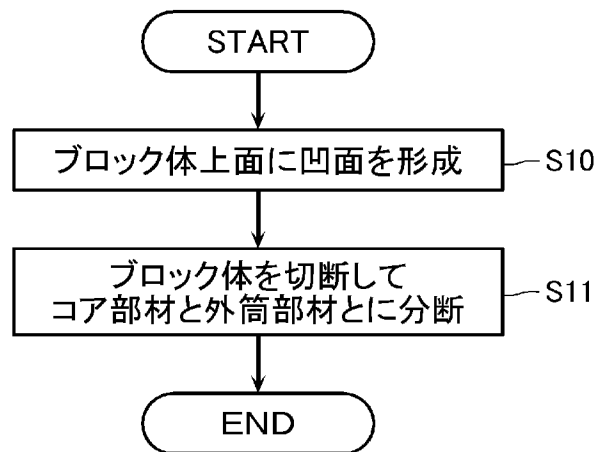
[図2]



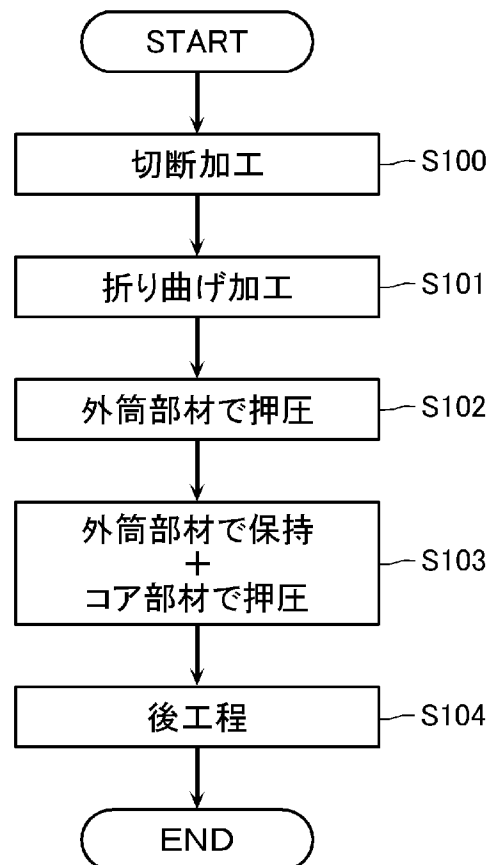
[illegible][illegible]

Fig. 1 is a perspective view of a container 10. The container 10 has a side surface 20 and a lid 11. The lid 11 has a top surface 21. The top surface 21 has a central raised portion 21a. A dashed line indicates a cross-section D-D'.

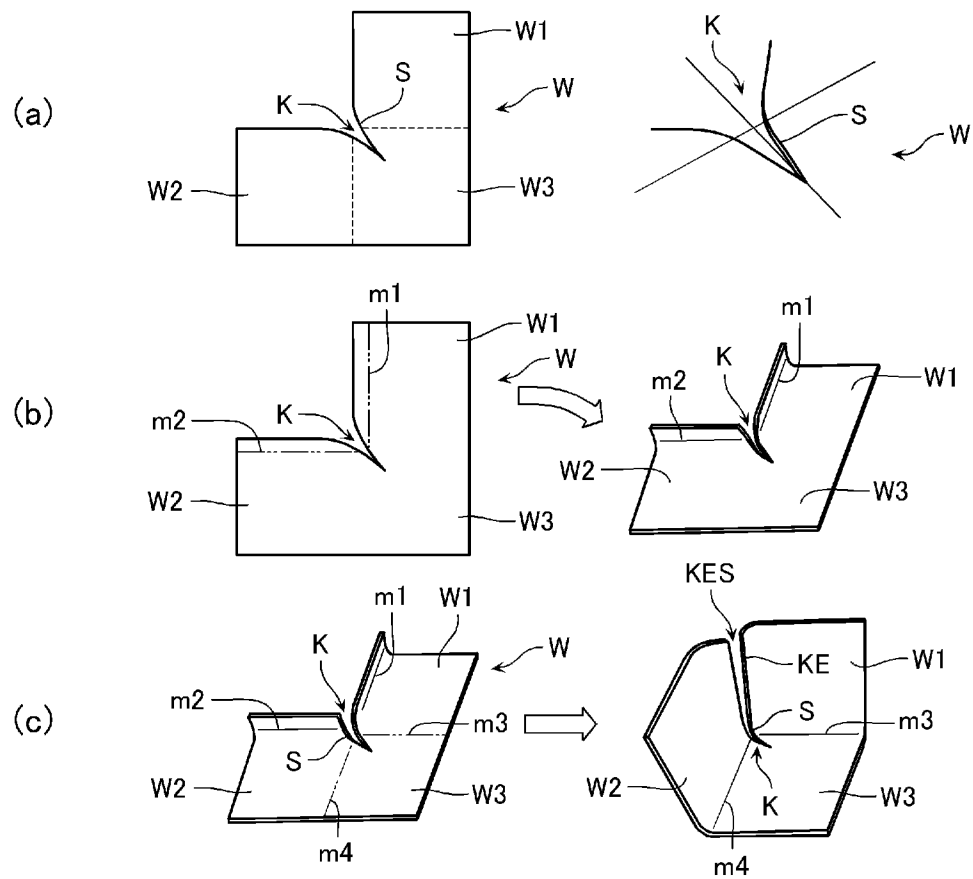
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

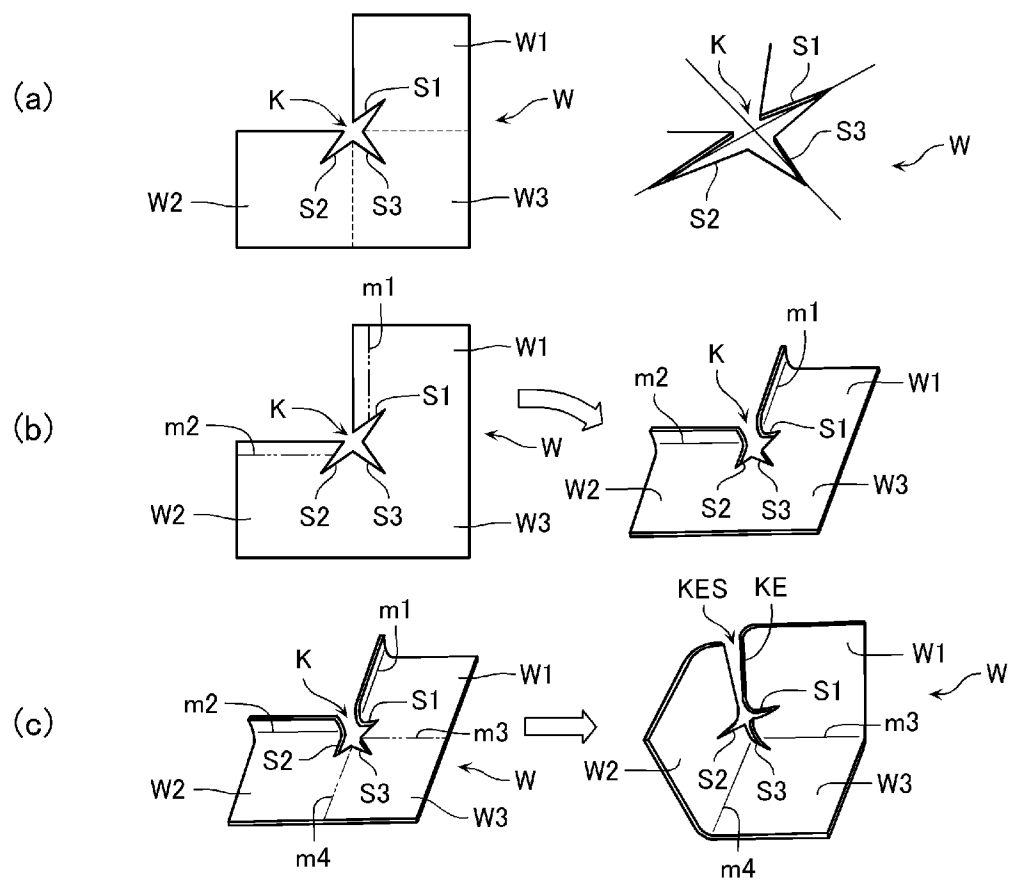
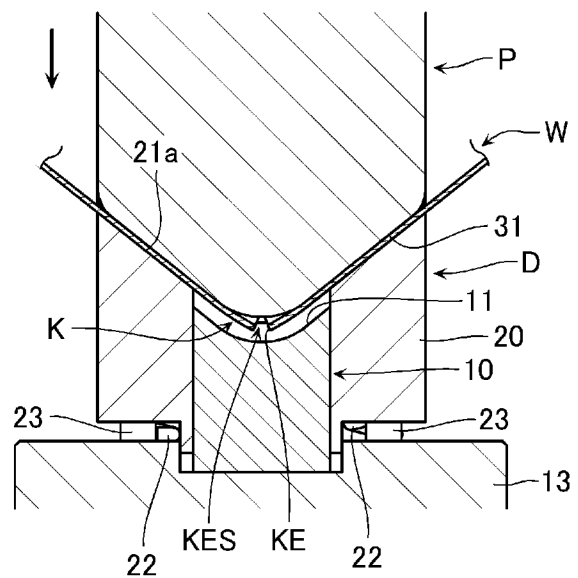
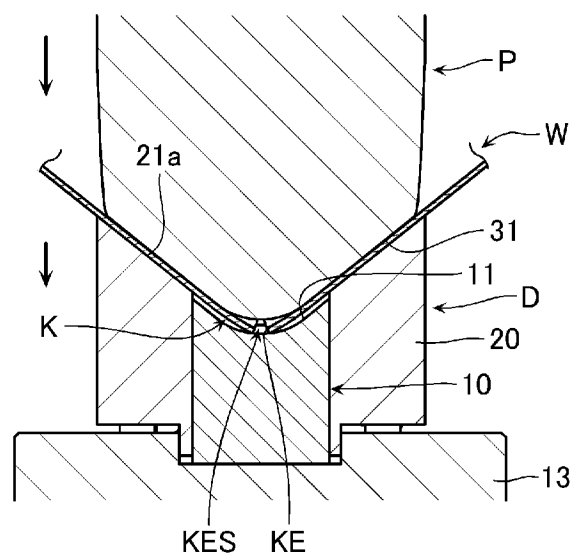
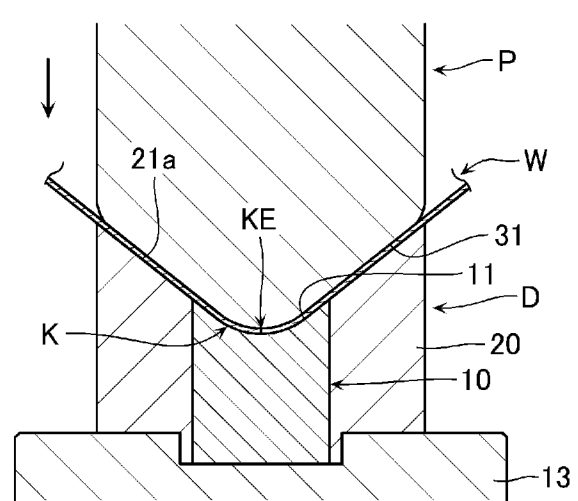


Figure 1 is a schematic cross-sectional view of a mold assembly. The assembly consists of a top plate 4, a central vertical rod, and a lower die body 31. A workpiece W is being formed between two angled dies 21 and 21a. The dies are mounted on a base 9 via pins 12 and springs 22. Various components are labeled with numbers: 4, 31, P, W, 21a, 21, W2, K, KE, KES, 22, 23, 10, 11, 20, 22a, 13, and 9.

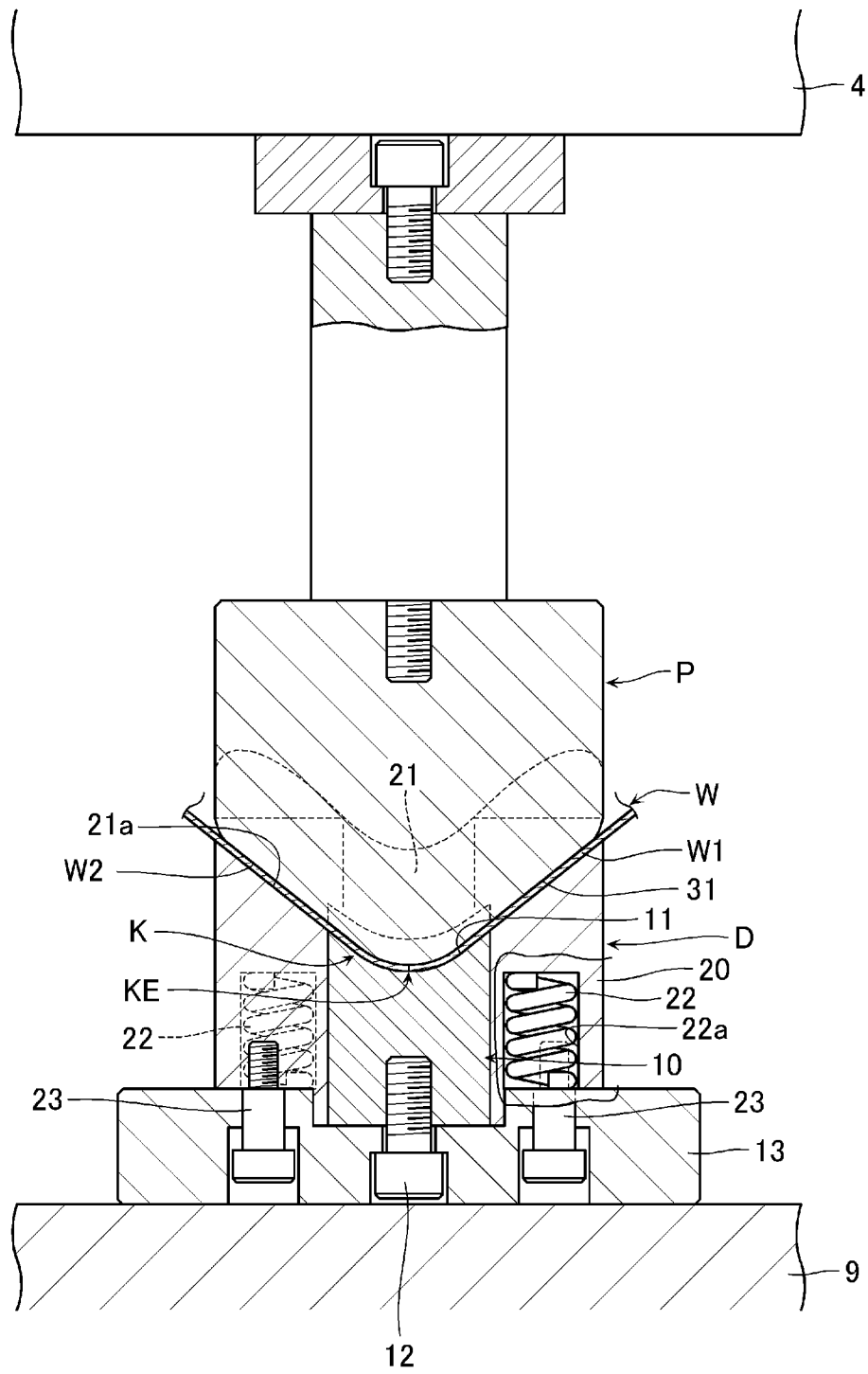
(b)



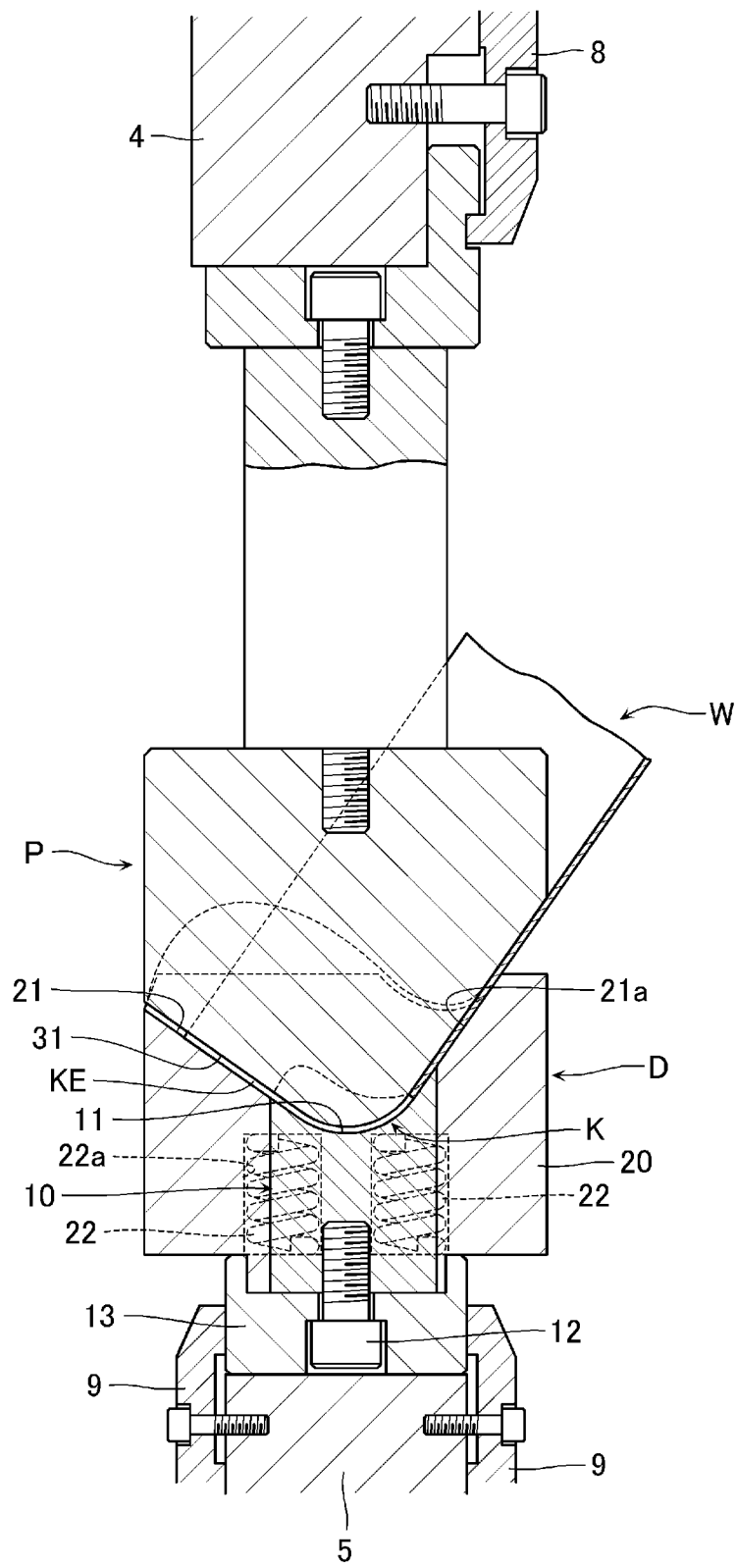
(d)



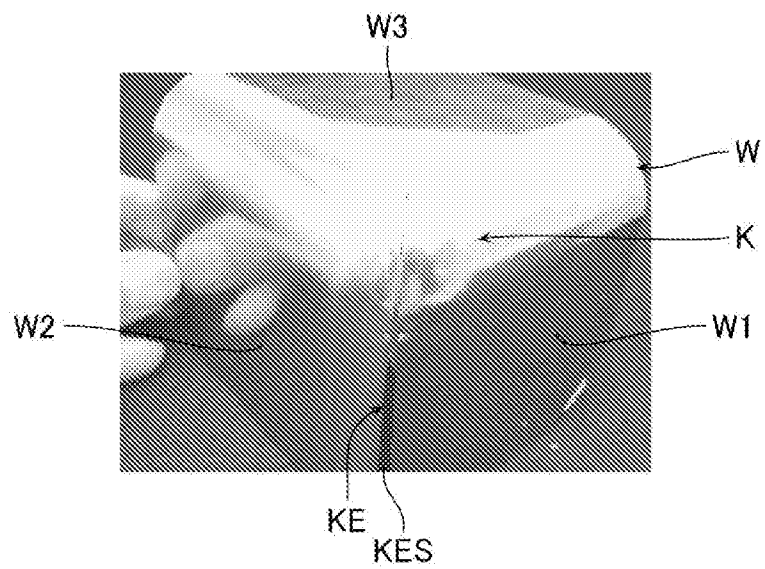
[図12]



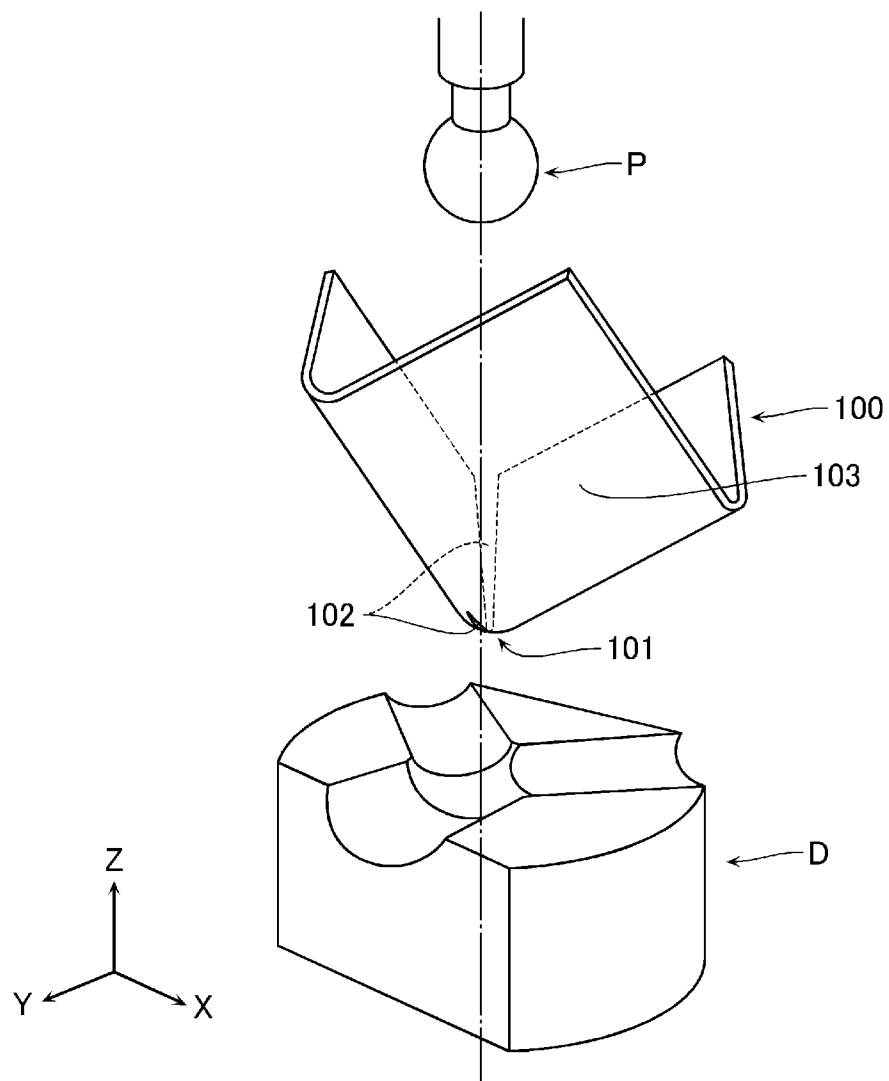
[図13]



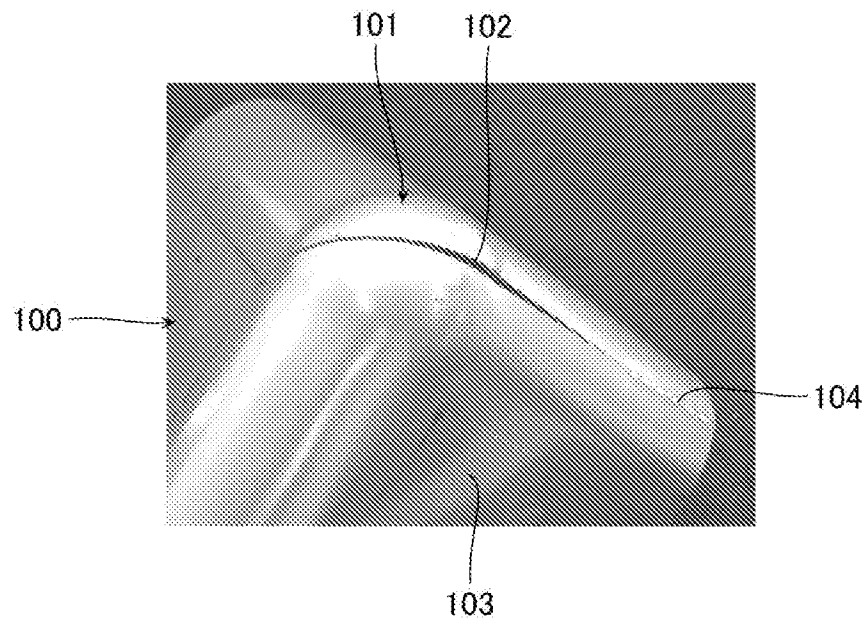
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/020367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B21D5/01 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B21D5/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-52844 A (AMADA CO., LTD.) 03 March 2005 (Family: none)	1-5
A	JP 8-155552 A (MARU KIKAI KOGYO KK) 18 June 1996 (Family: none)	1-5
A	CN 103639257 A (HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 19 March 2014 (Family: none)	1-5
A	JP 2015-167962 A (AMADA HOLDINGS CO., LTD.) 28 September 2015 & WO 2015/133224 A1	1-5
A	JP 2002-210524 A (TOKIMEC CO., LTD.) 30 July 2002 (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
31 July 2019 (31.07.2019)

Date of mailing of the international search report
13 August 2019 (13.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B21D5/01 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B21D5/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-52844 A（株式会社アマダ）2005.03.03,（ファミリーなし）	1-5
A	JP 8-155552 A（丸機械工業株式会社）1996.06.18, （ファミリーなし）	1-5
A	CN 103639257 A（HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY）2014.03.19, （ファミリーなし）	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

31.07.2019

国際調査報告の発送日

13.08.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

石川 健一

3 P

3507

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2015-167962 A (株式会社アマダホールディングス) 2015. 09. 28, & WO 2015/133224 A1	1-5
A	JP 2002-210524 A (株式会社トキメック) 2002. 07. 30, (ファミリーなし)	1-5