(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2019-38024
(P2019-38024A)
(43)公開日　平成31年3月14日(2019.3.14)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B21D 39/03	(2006.01)	B21D	39/03	Z	4E063
B21D 5/01	(2006.01)	B21D	5/01	S	

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 11 頁）

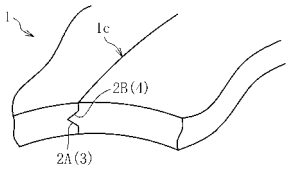
(21)出願番号　特願2017-163353 (P2017-163353)
(22)出願日　平成29年8月28日 (2017.8.28)

(71)出願人　000002967
ダイハツ工業株式会社
大阪府池田市ダイハツ町１番１号
(74)代理人　100107423
弁理士　城村　邦彦
(74)代理人　100120949
弁理士　熊野　剛
(74)代理人　100182453
弁理士　野村　英明
(72)発明者　廣澤　秀剛
大阪府池田市桃園２丁目１番１号　ダイハツ工業株式会社内

Fターム(参考)　4E063 AA01　BA09　DA02　DA03　JA07
MA02

(54)【発明の名称】管状部品及び管状部品の成形方法

(57)【要約】
【課題】互いに突き合わされる両端面同士の位置ずれを防止して、位置決め精度を向上させることができる管状部品を提供する。
【解決手段】本発明は、板状部材の互いに反対側に位置する両端面が突き合わされて管状に成形された管状部品であって、前記突き合わされた両端面を厚さ方向又は長さ方向あるいはそれら両方向に位置決めするために互いに係合する位置決め係合部２Ａ，２Ｂが、前記両端面に設けられている。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
板状部材の互いに反対側に位置する両端面が突き合わされて管状に成形された管状部品であって、
前記突き合わされた両端面を厚さ方向又は長さ方向あるいはそれら両方向に位置決めするために互いに係合する位置決め係合部が、前記両端面に設けられていることを特徴とする管状部品。
【請求項２】
プレス金型によって板状部材を曲げ加工すると共に、前記板状部材の互いに反対側に位置する両端面を突き合わせて管状部品を成形する成形方法であって、
前記板状部材を曲げ加工して前記両端面を互いに突き合わせる際に、前記両端面に設けられた位置決め係合部同士を係合させて、前記両端面を厚さ方向又は長さ方向あるいはそれら両方向に位置決めすることを特徴とする管状部品の成形方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、板状部材を管状に成形した管状部品、及びその管状部品の成形方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
板状部材を管状に成形する方法として、例えば、プレス金型によって板状部材をＵ字形に曲げ加工した後、その成形品をＯ字形等の管状に曲げ加工する、いわゆるＵＯ曲げ成形方法が知られている（下記特許文献１参照）。
【０００３】
一般的に、斯かる成形方法では、まず、図２２（Ａ）（Ｂ）に示すように、平板状の金属板１００をプレス金型２００にセットし、上型２０１と下型２０２で金属板１００をプレスすることによりＵ字形に曲げ加工する。次いで、図２２（Ｃ）（Ｄ）に示すように、Ｕ字形に成形された成形品（金属板１００）を別のプレス金型３００にセットし、上型３０１と下型３０２でプレスすることにより、Ｕ字成形品の一対の縦壁部１００ａを曲げ、その各端部１００ｂを互いに突き合わせるようにしてＯ字形等の管状部品を成形する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１６－５９９３８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ところで、上記のような管状部品は、断面形状が長さ方向に渡って変化するものや、長さ方向に対して直交する一方向に曲げられた二次元曲げ成形品、さらに、長さ方向に対して直交する二方向に曲げられた三次元曲げ成形品など、用途に応じて多種多様な形状のものが提案されている。
【０００６】
しかしながら、形状が複雑化すると、管状部品の左右の曲げ度合いに偏差が生じるなどにより、管状部品の互いに突き合わされる両端面の位置が、厚さ方向にずれる場合や｛図２３（Ａ）：厚さ方向のずれα参照｝、長さ方向にずれる場合がある｛図２３（Ｂ）：長さ方向のずれβ参照｝。このようなずれの発生は、その後に行う溶接などの品質低下につながるため、両端面間の段差を無くすなどの追加工程が必要であった。
【０００７】
そこで、本発明は、管状部品の互いに突き合わされる両端面同士の位置ずれを防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記課題を解決するため、本発明は、板状部材の互いに反対側に位置する両端面が突き合わされて管状に成形された管状部品であって、前記突き合わされた両端面を厚さ方向又は長さ方向あるいはそれら両方向に位置決めするために互いに係合する位置決め係合部が、前記両端面に設けられている管状部品を提供する。
【０００９】
なお、前記「突き合わされた両端面」には、両端面が互いに接触した状態となっている場合のほか、両端面同士の間に隙間があって互いに接近しない状態（非接触状態）となっている場合も含む。
【００１０】
上記のように、位置決め係合部同士が係合することにより、互いに突き合わされた両端面を厚さ方向又は長さ方向あるいはそれら両方向に位置決めすることができるので、両端面間の位置ずれを防止することができ、位置合わせ精度を向上させることができる。
【００１１】
また、上記課題を解決するため、本発明は、プレス金型によって板状部材を曲げ加工すると共に、前記板状部材の互いに反対側に位置する両端面を突き合わせて管状部品を成形する成形方法であって、前記板状部材を曲げ加工して前記両端面を互いに突き合わせる際に、前記両端面に設けられた位置決め係合部同士を係合させて、前記両端面を厚さ方向又は長さ方向あるいはそれら両方向に位置決めする管状部品の成形方法を提供する。
【００１２】
このように、板状部材の両端面を互いに突き合わせる際に、両端面に設けられた位置決め係合部同士を係合させることで、両端面を厚さ方向又は長さ方向あるいはそれら両方向に位置決めすることができる。
【００１３】
さらに、前記板状部材を曲げ加工する際に、前記位置決め係合部をそれぞれ前記プレス金型に突き当てて、前記両端面の長さ方向の位置ずれを補正してもよい。
【００１４】
このように、板状部材の曲げ加工時にプレス金型に対する突き当てにより位置ずれを補正することで、その後の位置決め係合部同士の係合をより確実に行えるようになり、位置合わせ精度が一層向上する。
【発明の効果】
【００１５】
本発明によれば、管状部品の互いに突き合わされる両端面同士の位置ずれを防止して、両端面間の位置合わせ精度を向上させることができる。
【図面の簡単な説明】
【００１６】
【図１】本発明の一実施形態に係る管状部品を示す図であって、（Ａ）は管状部品の斜視図、（Ｂ）は管状部品を上方から見た平面図、（Ｃ）は管状部品を横方向から見た側面図である。
【図２】本実施形態に係る管状部品の突き合わせ部の拡大図である。
【図３】突き合わせ部を分離した状態を示す拡大図である。
【図４】位置決め係合部の形成方法の一例を示す図である。
【図５】（Ａ）、（Ｂ）はＵ曲げ工程の手順を示す図である。
【図６】（Ａ）～（Ｄ）は中間曲げ工程の手順を示す図である。
【図７】（Ａ）～（Ｃ）は最終曲げ工程の手順を示す図である。
【図８】位置決め係合部による位置ずれ補正を説明するための図である。
【図９】一方向のみに位置ずれ補正する例を示す図である。
【図１０】位置決め係合部の変形例を示す図である。
【図１１】位置決め係合部の他の変形例を示す図である。

【図１２】位置決め係合部をＵ字成形品に形成する場合の例を示す図である。
【図１３】位置決め係合部を中間曲げ成形時に形成する場合の例を示す図である。
【図１４】本発明の他の実施形態に係る管状部品の斜視図である。
【図１５】突き合わせ部を分離した状態を示す拡大図である。
【図１６】位置決め係合部による位置ずれ補正を説明するための図である。
【図１７】一方向のみに位置ずれ補正する例を示す図である。
【図１８】（Ａ）（Ｂ）は金型に位置決め係合部を突き当てて位置ずれ補正する場合の例を示す図であって、（Ｂ）は（Ａ）のＹ－Ｙ断面矢視図である。
【図１９】位置決め係合部の変形例を示す図である。
【図２０】位置決め係合部の他の変形例を示す図である。
【図２１】本発明のさらに別の実施形態に係る管状部品を示す図であって、その突き合わせ部を分離した状態を示す拡大図である。
【図２２】（Ａ）～（Ｄ）は一般的なＵＯ曲げ成形方法を示す図である。
【図２３】（Ａ）は、管状部品の互いに突き合わされる両端面の位置が厚さ方向にずれた状態を示す図、（Ｂ）は前記両端面の位置が長さ方向にずれた状態を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１７】
以下、添付の図面に基づき本発明の実施の形態について説明する。
【００１８】
図１に、本発明の一実施形態に係る管状部品を示す。図１において、（Ａ）は管状部品の斜視図、（Ｂ）は管状部品を上方から見た平面図、（Ｃ）は管状部品を横方向から見た側面図である。
【００１９】
図１に示す管状部品１は、１枚の金属製の板状部材を曲げ加工して、板状部材の互いに反対側に位置する両端面を対向するように突き合わせて成形されている。従って、管状部品１には、その長さ方向に渡って板状部材の両端面同士が突き合わされた線状の突き合わせ部１ｃが形成されている。図１では、突き合わされた両端面同士が互いに接触した状態となっているが、両端面同士の間に隙間があって互いに接近しない状態（非接触状態）となっている場合であってもよい。また、管状部品１は、その長さ方向の一端部１ａから他端部１ｂに向かって略正方形の断面形状から扁平な略長方形の断面形状へと変化するように形成されている。さらに、管状部品１は、長さ方向に渡ってこれと直交する二方向（縦方向と横方向）に曲げられた三次元曲げ形状に成形されている。
【００２０】
図２は、本実施形態に係る管状部品の突き合わせ部の拡大図、図３は、突き合わせ部を分離した状態を示す拡大図である。
【００２１】
図２及び図３に示すように、本実施形態に係る管状部品１においては、互いに突き合わされた両端面（以下、「合わせ面」という。）に、互いに係合する位置決め係合部２Ａ，２Ｂが設けられている。図３に示すように、一方の合わせ面に設けられた位置決め係合部２Ａは、長さ方向に渡って連続する三角形状の凸部３で構成され、他方の合わせ面に設けられた位置決め係合部２Ｂは、長さ方向に渡って連続する三角形状の凹部４で構成されている。
【００２２】
各位置決め係合部２Ａ，２Ｂの形成は、例えば、板状部材が管状に成形される前の平板材（ブランク材）の段階で行うことができる。具体的には、図４に示すように、板状部材５の一端部（一方の合わせ面）を工具又はプレス機等で上下方向から挟んで潰すことで凸状の位置決め係合部２Ａを形成し、板状部材５の反対側の端面（他方の合わせ面）に先の尖ったパンチ等を押し当てることで凹状の位置決め係合部２Ｂを形成することができる。
【００２３】
続いて、本実施形態に係る管状部品の成形方法及びその成形に用いる金型装置（プレス

金型）について説明する。
ここで、本実施形態に係る管状部品は長さ方向に渡って断面形状が異なっているが、各断面における曲げ変形の挙動については基本的に同様であるので、一部の断面における曲げ変形を例に説明する。
【００２４】
まず、図５に示すＵ曲げ金型装置６を用いて、板状部材５（ブランク材）をＵ字形に成形するＵ曲げ工程を行う。なお、この時点で、板状部材５の両合わせ面には、予め位置決め係合部２Ａ，２Ｂが形成されている。Ｕ曲げ金型装置６は、昇降可能な上型７と、固定された下型８とを備えている。下型８には、Ｕ字形の凹部８ａが形成されている。
【００２５】
Ｕ曲げ工程では、下型８の上に板状部材５がセットされた状態で｛図５（Ａ）参照｝、上型７を降下させる｛図５（Ｂ）参照｝。これにより、板状部材５が上型７と下型８とでプレスされて、断面略Ｕ字形のＵ字成形品が得られる。
【００２６】
次に、図６に示す中間曲げ金型装置９を用いて、Ｕ字成形品を所定の中間曲げ成形品に成形する中間曲げ工程を行う。中間曲げ金型装置９は、昇降可能な上型１０と、固定された下型１１とを備える。上型１０は、上方に向かって互いに接近する方向に傾斜した一対の傾斜面１０ａと、一対の傾斜面１０ａの上端の間から下方に突出した係止部１０ｂと、一対の傾斜面１０ａの下端から下方に滑らかに連続する成形面１０ｃとを有する。係止部１０ｂは、各傾斜面１０ａの上端から下方に延びる係止面１０ｄを有する。本実施形態では、係止部１０ｂが上型１０の本体部と別体で構成されているが、一体に構成されていてもよい。下型１１には、Ｕ字形に成形された板状部材５の曲げ部（底部）と同形状の凹部１１ａが形成されている。
【００２７】
中間曲げ工程では、まず、図６（Ａ）に示すように、下型１１の凹部１１ａに上記断面略Ｕ字形に成形された板状部材５（Ｕ字成形品）をセットする。そして、図６（Ｂ）に示すように、上型１０を降下させる。このとき、板状部材５の一対の縦壁部５ａの各端部（両合わせ面）が上型１０の傾斜面１０ａに沿ってガイドされることで、一対の縦壁部５ａが内側に傾斜して、両合わせ面が上型１０の係止部１０ｂ（一対の係止面１０ｄ）に突き当たる。そして、図６（Ｃ）に示すように、さらに上型１０を降下させると、一対の縦壁部５ａに対して長さ方向に圧縮荷重が作用することで座屈が生じ、各縦壁部５ａの中間部が外側へ膨出する。そして、図５（Ｄ）に示すように、さらに上型１０を降下させると、各縦壁部５ａの膨出する部分が上型１０の成形面１０ｃに押し付けられ、各縦壁部５ａの中間部に中間曲げ部５ｂが成形される。このようにして、中間成形品が成形される。
【００２８】
最後に、図７に示す最終曲げ金型装置１２を用いて、上記中間成形品を管状に成形する最終曲げ工程を行う。最終曲げ金型装置１２は、昇降可能な上型１３と、固定された下型１４とを備える。上型１３と下型１４には、それぞれ凹部１３ａ，１４ａが形成されている。
【００２９】
最終曲げ工程では、まず、図７（Ａ）に示すように、下型１４の凹部１４ａに上記中間曲げ形状に成形された板状部材５（中間成形品）をセットする。そして、図７（Ｂ）に示すように、上型１０を降下させることで、各縦壁部５ａの中間曲げ部５ｂがさらに曲げられる。その後、図７（Ｃ）に示すように、さらに上型１０を降下させて型締めすることで、板状部材５の合わせ面同士が突き合わされ、板状部材５が外側に張り出して上型１３及び下型１４に押し付けられる。その結果、所望の断面形状を有する管状部品が成形される。
【００３０】
ここで、図７（Ｂ）（Ｃ）の拡大図に示すように、板状部材５の合わせ面同士が互いに突き合わされる際、各合わせ面に設けられた位置決め係合部２Ａ，２Ｂ同士が互いに係合

する。このように、位置決め係合部２Ａ，ＡＢ同士が互いに係合することで、合わせ面の厚さ方向の位置ずれが防止される。特に、本実施形態のように、三次元曲げ形状に成形された管状部品においては、突き合わせ部１ｃ（図１参照）を境界として左側の部分と右側の部分とでは曲がり方が異なるため、曲り度合いに左右偏差が生じる。その結果、管状部品を金型から取り出した際に、スプリングバックによって合わせ面が厚さ方向にずれる場合がある｛図２３（Ａ）参照｝。しかしながら、本実施形態に係る管状部品においては、位置決め係合部同士が係合することで、厚さ方向の位置ずれを防止することができ、合わせ面同士の位置合わせ精度が向上する。これにより、合わせ面間の段差を無くす追加処理を行わなくても、合わせ面同士の溶接を良好に行うことができ、製造工数やコストを削減できるようになる。

【００３１】

また、本実施形態おいては、各位置決め係合部が三角形状に形成されていることで、これらが合わせ面同士の位置ずれを補正するガイド部として機能することができる。すなわち、図８に示すように、長さ方向に対して直交する断面方向から見て、各位置決め係合部２Ａ，２Ｂが突き合わせ方向Ｘ１，Ｘ２に対して傾斜する傾斜面２ａ１，２ｂ１を有することで、合わせ面同士が突き合わされる際に、各位置決め係合部２Ａ，２Ｂの傾斜面２ａ１，２ｂ１同士が接触することにより、合わせ面が所望の位置に誘導され、厚さ方向の位置ずれを補正することができる。これにより、板状部材を曲げ加工する際に合わせ面同士の間で厚さ方向のずれが生じたとしても、そのずれを補正し、位置決め係合部同士を確実に係合させることができる。

【００３２】

しかも、本実施形態においては、各位置決め係合部が、それぞれ互いに異なる方向を向く２つの傾斜面を有しているので、合わせ面同士の位置ずれが厚さ方向の一方又は反対方向のいずれの方向に生じたとしても、その位置ずれを補正することができる。また、位置ずれ方向が一方向に決まっている場合は、図９に示す例のように、各位置決め係合部２Ａ，２Ｂが、それぞれ１つの傾斜面２ａ１，２ｂ１を有するようにしてもよい。

【００３３】

また、位置決め係合部の形状は、三角形状に限らず、図１０に示すような半円形等の曲線状の凸部及び凹部から成る位置決め係合部２Ａ，２Ｂであってもよい。また、上記傾斜面によるガイド機能が不要な場合は、図１１に示すような、四角形状の凸部及び凹部から成る位置決め係合部２Ａ，２Ｂであってもよい。

【００３４】

上述の成形方法では、位置決め係合部の形成タイミングをブランク材の段階で行っているが、管状部品の成形工程の途中で行ってもよい。例えば、図１２に示すように、Ｕ字成形品を成形した段階で、そのＵ字成形品一対の縦壁部５ａの先端面（合わせ面）に工具等を押し当てることで位置決め係合部２Ａ，２Ｂを形成してもよい。また、図１３に示すように、中間曲げ成形用の金型（図の例では、上型１０の係止部１０ｂ）に突起１０ｅを設けておき、中間曲げ工程時に、各突起１０ｅに板状部材５の両合わせ面が押し当てられることで、位置決め係合部２Ａ，２Ｂが形成されるようにしてもよい。

【００３５】

図１４及び図１５に、本発明の他の実施形態に係る管状部品を示す。

【００３６】

図１４及び図１５に示す管状部品１は、上記図１及び図２等に示す管状部品と比べて、位置決め係合部２Ａ，２Ｂの構成が異なっている。それ以外は、同様の構成である。具体的に、図１４及び図１５に示す本実施形態においては、各位置決め係合部２Ａ，２Ｂが管状部品１の上方から見て三角形状に形成されている。すなわち、本実施形態では、各位置決め係合部２Ａ，２Ｂが、合わせ面の稜線を長さ方向に渡って三角形状に変化させて形成されているのに対して、上記図１及び図２等に示す実施形態では、各位置決め係合部２Ａ，２Ｂが、合わせ面の稜線を厚さ方向に渡って三角形状に変化させて形成されている点において異なっている。図１４及び図１５に示す本実施形態では、各位置決め係合部２Ａ，

２Ｂが、長さ方向に渡って断続的に設けられているが、長さ方向に連続して並ぶように設けられていてもよい。

【００３７】

このような位置決め係合部が設けられていることで、位置決め係合部同士を係合させることにより、合わせ面同士の長さ方向の位置ずれを防止することができる。特に、本実施形態のように、三次元曲げ形状に形成された管状部品においては、曲り度合いに左右偏差が生じることで、合わせ面間で長さ方向のずれ｛図２３（Ｂ）参照｝が生じやすい傾向にある。そこで、図１４及び図１５に示すような位置決め係合部２Ａ，２Ｂを形成し、合わせ面同士を突き合わせる際に、位置決め係合部２Ａ，２Ｂを互いに係合させることで、合わせ面間の長さ方向の位置ずれを防止できるようになる。なお、本実施形態における管状部品の成形方法や成形用金型は、上記実施形態に係る方法及び金型と基本的に同様であるので説明を省略する。また、板状部材に位置決め係合部を形成するタイミングは、ブランク材の段階で行ってもよいし、管状部品の成形工程の途中で行ってもよい。

【００３８】

また、本実施形態においても、各位置決め係合部が三角形状に形成されていることで、位置決め係合部が合わせ面同士の位置ずれを補正するガイド部として機能することができる。すなわち、図１６に示すように、上方から見て、各位置決め係合部２Ａ，２Ｂが突き合わせ方向Ｘ１，Ｘ２に対して傾斜する傾斜面２ａ１，２ｂ１を有しているため、合わせ面同士が突き合わされる際に、各位置決め係合部２Ａ，２Ｂの傾斜面２ａ１，２ｂ１同士が接触することにより、合わせ面が所望の位置に誘導され、長さ方向の位置ずれを補正することができる。これにより、板状部材を曲げ加工する際に合わせ面同士の間で長さ方向のずれが生じたとしても、そのずれを補正し、位置決め係合部同士を確実に係合させることができる。

【００３９】

さらに、本実施形態では、各位置決め係合部が、それぞれ互いに異なる方向を向く２つの傾斜面を有することで、合わせ面同士の位置ずれが長さ方向の一方又は反対方向のいずれの方向に生じたとしても、その位置ずれを補正することができる。また、位置ずれ方向が一方向に決まっている場合は、図１７に示す例のように、各位置決め係合部２Ａ，２Ｂが、それぞれ１つの傾斜面２ａ１，２ｂ１を有するようにしてもよい。

【００４０】

また、長さ方向の位置ずれ補正は、上記のような傾斜面２ａ１，２ｂ１同士の接触による場合に限らず、傾斜面２ａ１，２ｂ１を金型に接触させることによって行ってもよい。例えば、図１８に示すように、中間曲げ成形用の上型１０の係止部１０ｂ等に、突き当て方向Ｘ１，Ｘ２に対して傾斜するガイド面１０ｆ、１０ｇを設けておき、中間曲げ工程時に、各位置決め係合部２Ａ，２Ｂの傾斜面２ａ１，２ｂ１をガイド面１０ｆ，１０ｇに突き当てることで、合わせ面同士の長さ方向の位置ずれを補正することができる。特に、長さ方向の位置ずれは、板状部材が大きく曲げ加工される段階で顕著に生じる傾向にあるので、図１８に示す例のように、中間曲げ工程時に長さ方向の位置ずれを補正することで、その後の位置決め係合部２Ａ，２Ｂ同士の係合をより確実に行えるようになり、位置合わせ精度が一層向上する。

【００４１】

また、本実施形態においても、位置決め係合部の形状は、三角形状に限らない。例えば、図１９に示すような半円形等の曲線状、あるいは、図２０に示すような、四角形状であってもよい。

【００４２】

上述の各実施形態では、位置決め係合部によって厚さ方向と長さ方向のいずれか一方の位置決めを行う構成について説明したが、図２１に示す実施形態のように、位置決め係合部２Ａ，２Ｂを四角錐状の凸部及び凹部で構成することで、厚さ方向と長さ方向の両方向の位置決めを行うことが可能である。また、位置決め係合部を三角錐状や円錐状等に形成してもよい。要するに、合わせ面の稜線を厚さ方向と長さ方向の両方向に渡って変化させ

て位置決め係合部２Ａ，２Ｂを形成すればよい。また、この場合、各位置決め係合部２Ａ，２Ｂに設けられた４つの傾斜面が位置ずれを補正するガイド面として機能することで、厚さ方向と長さ方向の両方向の位置ずれを補正することができる。なお、傾斜面によるガイド機能が不要な場合は、位置決め係合部を四角柱状又は三角柱状あるいは円柱状等の形状に形成してもよい。

【００４３】

以上、本発明の各実施形態について説明したように、管状部品の両合わせ面に互いに係合する位置決め係合部を設けることで、合わせ面同士の位置ずれを防止でき、その位置合わせ精度を向上させることができる。特に、長さ方向に渡って断面形状が変化するのに加えて、三次元曲げ形状に形成された管状部品においては、合わせ面同士の位置ずれが厚さ方向又は長さ方向に生じやすい傾向にあるので、本発明に係る構成や成形方法を適用することで大きな効果を期待できる。例えば、自動車のリアサスペンションの左右のトレーリングアームやこれらを連結する中間ビーム等の管状部品に本発明を適用することが可能である。なお、位置決め係合部は、実験あるいはシミュレーションによって特定された位置ずれ箇所のみに少なくとも設けられていればよい。

【００４４】

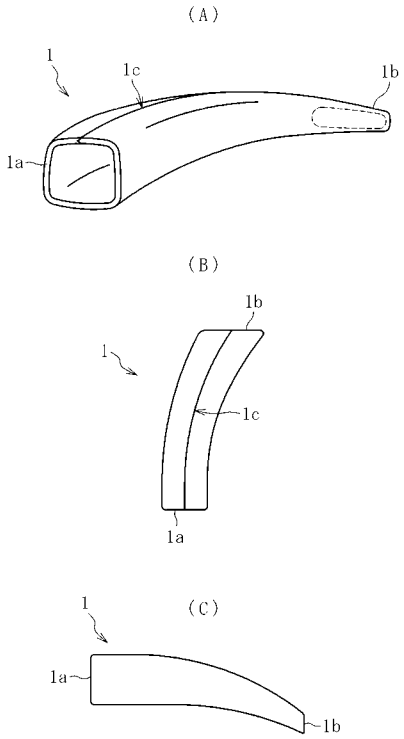
また、本発明は、このような管状部品に限らず、長さ方向に渡って断面形状が変化しない管状部品や、長さ方向に渡って曲げられないストレート状の管状部品に対しても適用可能である。斯かる構成の管状部品においても、材料強度のばらつきなどにより合わせ面の位置ずれが生じる可能性があるので、本発明を適用することにより一定の効果が期待される。

【符号の説明】

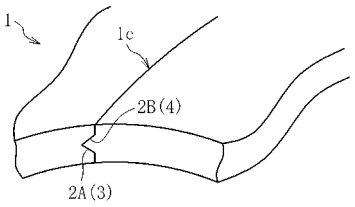
【００４５】

１　管状部品
２Ａ　位置決め係合部
２Ｂ　位置決め係合部
２ａ１　傾斜面
２ｂ１　傾斜面
５　板状部材
６　Ｕ曲げ金型装置
９　中間曲げ金型装置
１２　最終曲げ金型装置

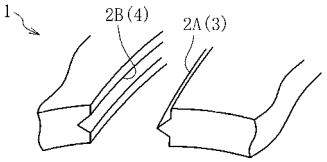
【図１】



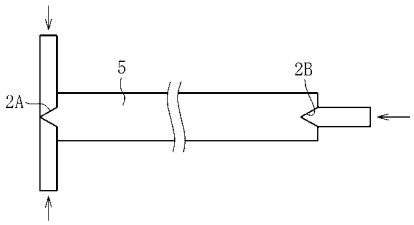
【図２】



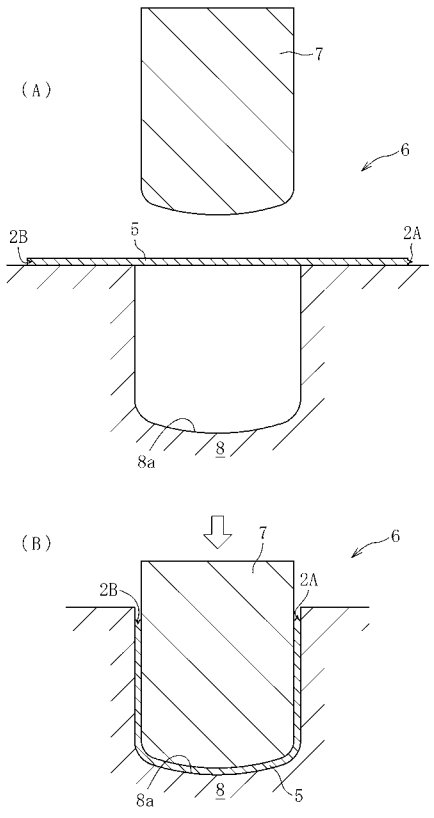
【図３】



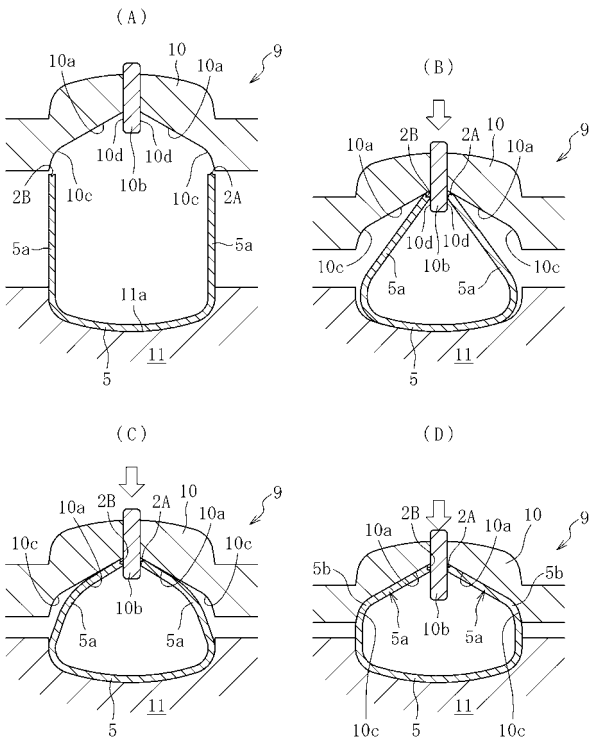
【図４】



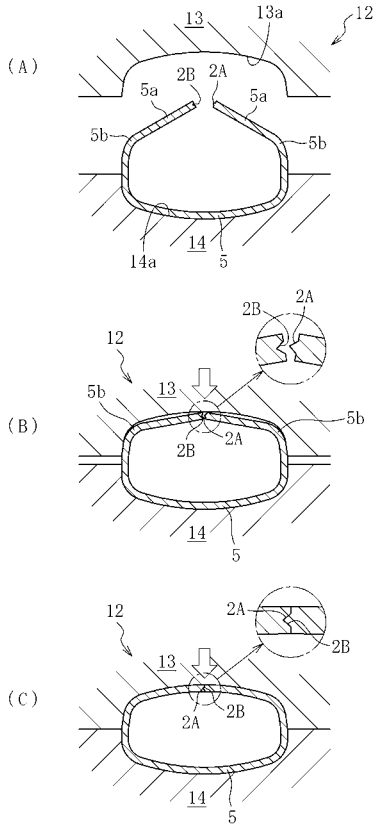
【図５】



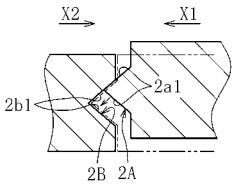
【図６】



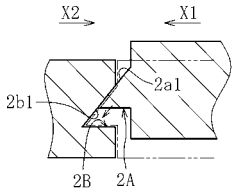
【図７】



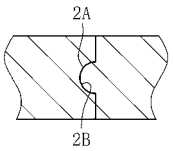
【図８】



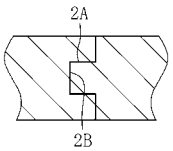
【図９】



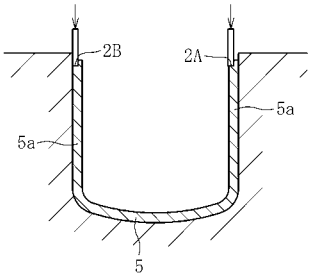
【図１０】



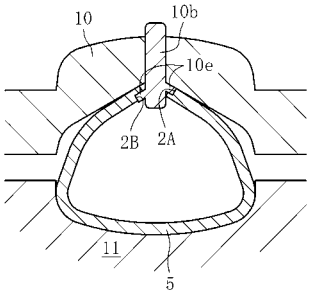
【図１１】



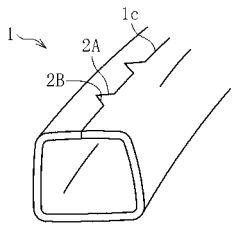
【図１２】



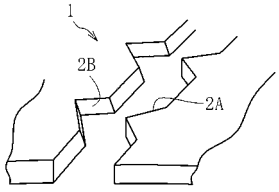
【図１３】



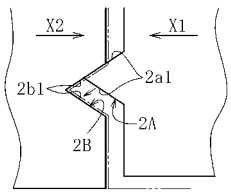
【図１４】



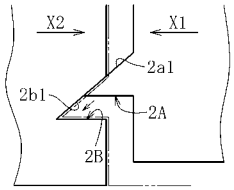
【図１５】



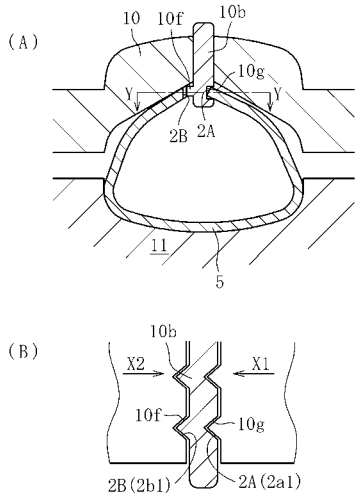
【図１６】



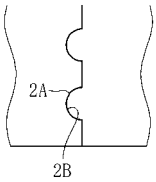
【図１７】



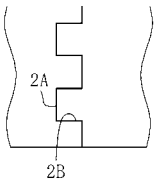
【図１８】



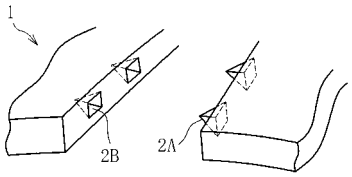
【図１９】



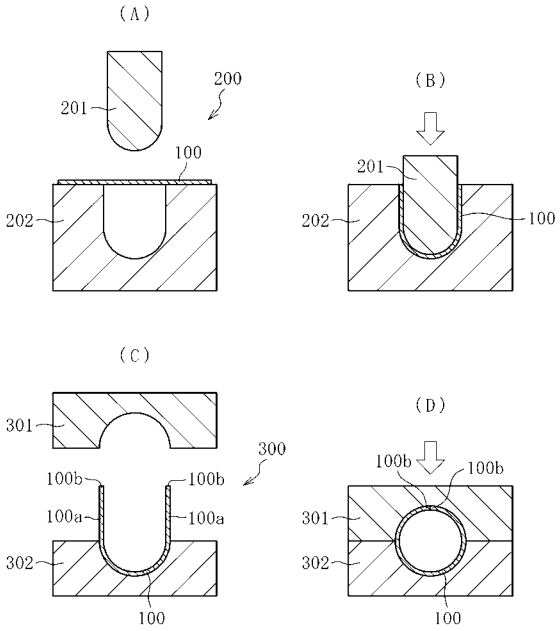
【図２０】



【図２１】



【図２２】



【図２３】

