

(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2010-214381

(P2010-214381A)

(43) 公開日 平成22年9月30日(2010.9.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 1 D 22/28 (2006.01)	B 2 1 D 22/28	J
B 2 1 D 53/26 (2006.01)	B 2 1 D 22/28	A
	B 2 1 D 22/28	G
	B 2 1 D 53/26	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-60810 (P2009-60810)	(71) 出願人	000100768
(22) 出願日	平成21年3月13日 (2009. 3. 13)		アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
		(74) 代理人	110000648
			特許業務法人あいち国際特許事務所
		(72) 発明者	中西 宣夫
			愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシ
			ン・エイ・ダブリュ株式会社内
		(72) 発明者	前田 篤志
			愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシ
			ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(54) 【発明の名称】 段付カップ状部品の成形装置及び成形方法

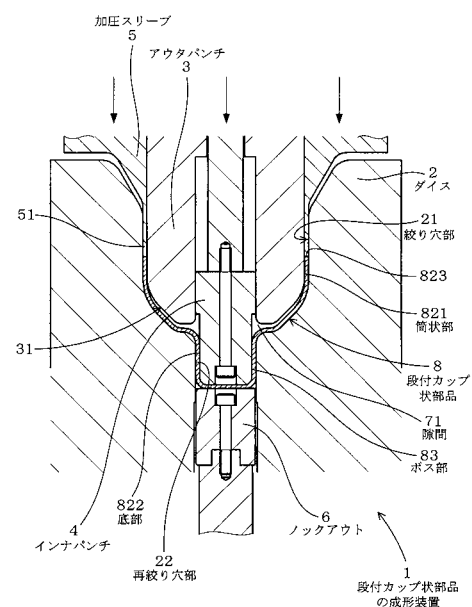
(57) 【要約】

【課題】カップ状素材の筒状部における材料を底部へ安定して流動させることができ、底部にボス部を有する段付カップ状部品を精度よく成形することができる段付カップ状部品の成形装置及び成形方法を提供すること。

【解決手段】段付カップ状部品 8 の成形装置 1 は、絞り動作として、アウトパンチ 3 及びインナパンチ 4 によって、ダイス 2 に配置した板状素材に対して絞り加工を行ってカップ状素材を成形する。また、成形装置 1 は、再絞り動作として、アウトパンチ 3 をカップ状素材の底部 8 2 2 から後退させ、アウトパンチ 3 のパンチ先端部 3 1 とカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 との間に隙間 7 1 を形成した状態で、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 によってカップ状素材 8 の底部 8 2 2 にボス部 8 3 を成形する。

【選択図】 図 7

(図 7)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絞り加工によって板状素材からカップ状素材を成形し、該カップ状素材の底部に再絞り加工を行って、該底部から突出したボス部を成形する段付カップ状部品の成形装置において、

上記カップ状素材の外周側を成形する絞り穴部を形成したダイスと、

該ダイスにおける上記絞り穴部へ前進し、上記カップ状素材の内周側を成形するアウトパンチと、

該アウトパンチにおける中心穴に配置され、上記絞り穴部へ前進した上記アウトパンチから突出して、上記カップ状素材の底部に上記ボス部を成形するインナパンチと、

上記アウトパンチの外周側に配置され、上記カップ状素材の開口端部を加圧する加圧スリーブと、

上記ダイスにおける上記絞り穴部に連通し上記ボス部の外周側を成形する再絞り穴部に配置され、該再絞り穴部を進退するロックアウトと、

上記アウトパンチ、上記インナパンチ、上記加圧スリーブ及び上記ロックアウトを駆動する駆動源を制御する制御手段とを有しており、

該制御手段は、上記駆動源を制御することにより、上記アウトパンチ及び上記インナパンチを上記絞り穴部へ前進させ、該アウトパンチ及び該インナパンチによって、上記ダイスに配置した上記板状素材に対して絞り加工を行って上記カップ状素材を成形する絞り動作と、上記インナパンチによって上記カップ状素材の底部を加圧すると共に上記加圧スリーブによって上記カップ状素材の開口端部を加圧して、上記カップ状素材の底部に上記ボス部を成形する再絞り動作とを行うよう構成してあると共に、

該再絞り動作においては、上記インナパンチ及び上記加圧スリーブによって加圧を開始するとき、又は上記インナパンチ及び上記加圧スリーブによって加圧を行う途中に、上記アウトパンチを上記カップ状素材の底部から後退させる又は上記アウトパンチの加圧力を低下させ、この状態を維持して上記ボス部を成形するよう構成してあることを特徴とする段付カップ状部品の成形装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、上記制御手段は、上記再絞り動作を行った後には、上記アウトパンチの先端部によって上記カップ状素材の底部を加圧して、該底部の形状を整形する矯正動作を行うよう構成してあることを特徴とする段付カップ状部品の成形装置。

【請求項 3】

絞り加工によって板状素材からカップ状素材を成形し、該カップ状素材の底部に再絞り加工を行って、該底部から突出したボス部を成形する段付カップ状部品の成形方法において、

上記カップ状素材の外周側を成形する絞り穴部を形成したダイスと、

該ダイスにおける上記絞り穴部へ前進し、上記カップ状素材の内周側を成形するアウトパンチと、

該アウトパンチにおける中心穴に配置され、上記絞り穴部へ前進した上記アウトパンチから突出して、上記カップ状素材の底部に上記ボス部を成形するインナパンチと、

上記アウトパンチの外周側に配置され、上記カップ状素材の開口端部を加圧する加圧スリーブと、

上記ダイスにおける上記絞り穴部に連通し上記ボス部の外周側を成形する再絞り穴部に配置され、該再絞り穴部を進退するロックアウトと、

上記アウトパンチ、上記インナパンチ、上記加圧スリーブ及び上記ロックアウトを駆動する駆動源を制御する制御手段とを用い、

該制御手段による上記駆動源の制御を受けて、上記アウトパンチ及び上記インナパンチを上記絞り穴部へ前進させ、該アウトパンチ及び該インナパンチによって、上記ダイスに配置した上記板状素材に対して絞り加工を行って上記カップ状素材を成形する絞り工程と、上記インナパンチによって上記カップ状素材の底部を加圧すると共に上記加圧スリーブ

によって上記カップ状素材の開口端部を加圧して、上記カップ状素材の底部に上記ボス部を成形する再絞り工程とを行うに当たり、

該再絞り工程においては、上記インナパンチ及び上記加圧スリーブによって加圧を開始するとき、又は上記インナパンチ及び上記加圧スリーブによって加圧を行う途中に、上記アウトパンチを上記カップ状素材の底部から後退させる又は上記アウトパンチの加圧力を低下させ、この状態を維持して上記ボス部を成形することを特徴とする段付カップ状部品の成形方法。

【請求項 4】

請求項 3 において、上記再絞り工程の後には、上記アウトパンチの先端部によって上記カップ状素材の底部を加圧して、該底部の形状を整形する矯正工程を行うことを特徴とする段付カップ状部品の成形方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、絞り加工によって板状素材からカップ状素材を成形し、このカップ状素材の底部に再絞り加工を行って、底部から突出したボス部を成形する段付カップ状部品の成形装置及び成形方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、プレスを用いることにより、絞り加工によってカップ状素材を成形し、カップ状素材の底部に再絞り加工を行って、段付カップ状部品を成形することが行われている。

20

例えば、特許文献 1 に開示された縁部加圧再絞り装置は、再絞りダイスと、再絞りパンチとを具備しており、再絞りダイスは、ダイス部及びテーパダイス部を有しており、再絞りパンチは、パンチ本体とこれに移動可能な加圧部材とを有している。そして、再絞り加工時に、パンチ本体とともに加圧部材を移動させ、その一部で中間加工品の縁部をパンチ本体の移動方向へ加圧することが開示されている。これによれば、一般のクランクプレス機を使用した再絞り加工において工程数を著しく削減することができる。

【0003】

また、例えば、特許文献 2 に開示された段付き板金製プレス成形品におけるスプライン歯形のしごき成形方法においては、パンチを、スプライン歯形をしごき成形する第 1 のパンチと、第 1 のパンチの外周に同軸状に配置した外周パンチとに分割構成している。そして、第 1 のパンチ及び外周パンチを一体に下降させて、大径周壁のしごき成形後、小径周壁をしごき成形する際に、外周パンチの加圧力をしごき用加圧力より小さくすることによって、第 1 のパンチの下降（しごき）により小径周壁が軸方向にスムーズに延ばされる。これにより、材料の段差部への流入が減り、段差部に余肉部が生じないようにすることができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 2 6 6 6 1 号公報

【特許文献 2】特開平 1 1 - 4 7 8 7 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、絞り加工及び再絞り加工を行って、カップ状素材の底部からさらに突出したボス部を有する段付カップ状部品を成形するためには、上記従来の成形方法によっても十分ではない。すなわち、従来の再絞り加工においては、ボス部を成形する際にパンチの全体とダイスとによってカップ状素材を常に挟持している。そのため、ボス部の再絞り加工を行う際に、ボス部への材料の流動抵抗が増加し、早い段階で材料の成形限界を超え

50

てしまい、所望の高さのボス部が得られないおそれがある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、カップ状素材の筒状部における材料を底部へ安定して流動させることができ、底部にボス部を有する段付カップ状部品を精度よく成形することができる段付カップ状部品の成形装置及び成形方法を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

第 1 の発明は、絞り加工によって板状素材からカップ状素材を成形し、該カップ状素材の底部に再絞り加工を行って、該底部から突出したボス部を成形する段付カップ状部品の成形装置において、

10

上記カップ状素材の外周側を成形する絞り穴部を形成したダイスと、

該ダイスにおける上記絞り穴部へ前進し、上記カップ状素材の内周側を成形するアウトパンチと、

該アウトパンチにおける中心穴に配置され、上記絞り穴部へ前進した上記アウトパンチから突出して、上記カップ状素材の底部に上記ボス部を成形するインナパンチと、

上記アウトパンチの外周側に配置され、上記カップ状素材の開口端部を加圧する加圧スリーブと、

上記ダイスにおける上記絞り穴部に連通し上記ボス部の外周側を成形する再絞り穴部に配置され、該再絞り穴部を進退するロックアウトと、

20

上記アウトパンチ、上記インナパンチ、上記加圧スリーブ及び上記ロックアウトを駆動する駆動源を制御する制御手段とを有しており、

該制御手段は、上記駆動源を制御することにより、上記アウトパンチ及び上記インナパンチを上記絞り穴部へ前進させ、該アウトパンチ及び該インナパンチによって、上記ダイスに配置した上記板状素材に対して絞り加工を行って上記カップ状素材を成形する絞り動作と、上記インナパンチによって上記カップ状素材の底部を加圧すると共に上記加圧スリーブによって上記カップ状素材の開口端部を加圧して、上記カップ状素材の底部に上記ボス部を成形する再絞り動作とを行うよう構成してあると共に、

該再絞り動作においては、上記インナパンチ及び上記加圧スリーブによって加圧を開始するとき、又は上記インナパンチ及び上記加圧スリーブによって加圧を行う途中に、上記アウトパンチを上記カップ状素材の底部から後退させる又は上記アウトパンチの加圧力を低下させ、この状態を維持して上記ボス部を成形するよう構成してあることを特徴とする段付カップ状部品の成形装置にある（請求項 1）。

30

【 0 0 0 8 】

本発明の段付カップ状部品の成形装置は、上記ダイス、アウトパンチ、インナパンチ、加圧スリーブ、ロックアウト、制御手段を用いて構成してあり、制御手段によって駆動源を制御し、上記絞り動作及び再絞り動作を行う。

そして、本発明の制御手段は、絞り動作として、駆動源を制御することにより、アウトパンチ及びインナパンチを絞り穴部へ前進させる。このとき、アウトパンチ及びインナパンチによって、ダイスに配置した板状素材に対して絞り加工が行われ、カップ状素材が成形される。

40

【 0 0 0 9 】

次いで、制御手段は、再絞り動作として、インナパンチによってカップ状素材の底部を加圧すると共に加圧スリーブによってカップ状素材の開口端部を加圧する。そして、本発明においては、インナパンチ及び加圧スリーブによって加圧を開始するとき、又はインナパンチ及び加圧スリーブによって加圧を行う途中には、アウトパンチをカップ状素材の底部から若干後退させることによって、アウトパンチの先端部とカップ状素材の底部との間に隙間を形成する。あるいは、上記加圧を開始するとき又は上記加圧を行う途中には、アウトパンチの加圧力を低下させることによって、アウトパンチの先端部とカップ状素材の底部との間に材料（素材の一部）が供給され易い状態を形成する。

50

そして、上記隙間を形成した状態又は上記材料が供給され易い状態において、インナパンチによってカップ状素材の底部を加圧すると共に加圧スリーブによってカップ状素材の開口端部を加圧することによって、底部への材料（素材の一部）の流動抵抗を緩和することができる。これにより、カップ状素材の筒状部における材料を底部へ安定して流動させることができる。

【0010】

なお、アウトパンチの後退動作又は加圧力の低下動作は、1回だけ行ってもよく、複数回繰り返し行うこともできる。また、再絞り動作におけるアウトパンチの後退量はわずかでよく（例えば0.5～3mm）、アウトパンチを後退させたときでも、アウトパンチの外周面と絞り穴部の内周面との間には、カップ状素材の筒状部を挟持した状態を維持する。

10

【0011】

それ故、本発明の段付カップ状部品の成形装置によれば、カップ状素材の筒状部における材料を底部へ安定して流動させることができ、底部にボス部を有する段付カップ状部品の精度よく成形することができる。

【0012】

第2の発明は、絞り加工によって板状素材からカップ状素材を成形し、該カップ状素材の底部に再絞り加工を行って、該底部から突出したボス部を成形する段付カップ状部品の成形方法において、

上記カップ状素材の外周側を成形する絞り穴部を形成したダイスと、

20

該ダイスにおける上記絞り穴部へ前進し、上記カップ状素材の内周側を成形するアウトパンチと、

該アウトパンチにおける中心穴に配置され、上記絞り穴部へ前進した上記アウトパンチから突出して、上記カップ状素材の底部に上記ボス部を成形するインナパンチと、

上記アウトパンチの外周側に配置され、上記カップ状素材の開口端部を加圧する加圧スリーブと、

上記ダイスにおける上記絞り穴部に連通し上記ボス部の外周側を成形する再絞り穴部に配置され、該再絞り穴部を進退するロックアウトと、

上記アウトパンチ、上記インナパンチ、上記加圧スリーブ及び上記ロックアウトを駆動する駆動源を制御する制御手段とを用い、

30

該制御手段による上記駆動源の制御を受けて、上記アウトパンチ及び上記インナパンチを上記絞り穴部へ前進させ、該アウトパンチ及び該インナパンチによって、上記ダイスに配置した上記板状素材に対して絞り加工を行って上記カップ状素材を成形する絞り工程と、上記インナパンチによって上記カップ状素材の底部を加圧すると共に上記加圧スリーブによって上記カップ状素材の開口端部を加圧して、上記カップ状素材の底部に上記ボス部を成形する再絞り工程とを行うに当たり、

該再絞り工程においては、上記インナパンチ及び上記加圧スリーブによって加圧を開始するとき、又は上記インナパンチ及び上記加圧スリーブによって加圧を行う途中に、上記アウトパンチを上記カップ状素材の底部から後退させる又は上記アウトパンチの加圧力を低下させ、この状態を維持して上記ボス部を成形することを特徴とする段付カップ状部品の成形方法にある（請求項3）。

40

【0013】

本発明の段付カップ状部品の成形方法は、上記ダイス、アウトパンチ、インナパンチ、加圧スリーブ、ロックアウト、制御手段を用い、制御手段によって駆動源を制御し、上記絞り工程及び再絞り工程を行う。

本発明においても、絞り工程及び再絞り工程において、制御手段によって上記第1の発明と同様に、カップ状素材の成形及びボス部の成形を行う。また、その各工程における構成、作用効果は、上記第1の発明と同様である。

【0014】

それ故、本発明の段付カップ状部品の成形方法によれば、カップ状素材の筒状部にお

50

る材料を底部へ安定して流動させることができ、底部にボス部を有する段付カップ状部品を精度よく成形することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】実施例1における、板状素材を載置した状態の段付カップ状部品の成形装置を示す断面図。

【図2】実施例1における、アウトパンチ及びインナパンチとロックアウトとの間に板状素材を挟持した状態の段付カップ状部品の成形装置を示す断面図。

【図3】実施例1における、アウトパンチ及びインナパンチとダイスとによってカップ状素材を成形した状態の段付カップ状部品の成形装置を示す断面図。

【図4】実施例1における、加圧スリーブを前進（下降）させた状態の段付カップ状部品の成形装置を示す断面図。

【図5】実施例1における、インナパンチ及び加圧スリーブによってカップ状素材を加圧し、カップ状素材の底部にボス部を成形する状態の段付カップ状部品の成形装置を示す断面図。

【図6】実施例1における、アウトパンチをカップ状素材の底部から後退（上昇）させて、アウトパンチのパンチ先端部とカップ状素材の底部との間に隙間を形成した状態の段付カップ状部品の成形装置を示す断面図。

【図7】実施例1における、インナパンチ及び加圧スリーブとダイスとによって、カップ状素材の底部にボス部を成形した状態の段付カップ状部品の成形装置を示す断面図。

【図8】実施例1における、アウトパンチのパンチ先端部によってカップ状素材の底部の形状を整形した状態の段付カップ状部品の成形装置を示す断面図。

【図9】実施例1における、段付カップ状部品を示す断面図。

【図10】実施例2における、アウトパンチをカップ状素材の底部から後退（上昇）させて、アウトパンチのパンチ先端部とカップ状素材の底部との間に隙間を形成した状態の段付カップ状部品の成形装置を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

上述した第1、第2の発明の段付カップ状部品の成形装置及び成形方法における好ましい実施の形態につき説明する。

上記第1の発明においては、上記制御手段は、上記再絞り動作を行った後には、上記アウトパンチの先端部によって上記カップ状素材の底部を加圧して、該底部の形状を整形する矯正動作を行うよう構成することが好ましい（請求項2）。また、上記第2の発明においては、上記再絞り工程の後には、上記アウトパンチの先端部によって上記カップ状素材の底部を加圧して、該底部の形状を整形する矯正工程を行うことが好ましい（請求項4）。

これらの場合には、再絞り動作（又は再絞り工程）におけるアウトパンチの後退又はアウトパンチの加圧力の低下によって、カップ状素材の底部の厚みが大きくなったときでも、この底部の厚みを適切な厚みに矯正することができる。そのため、段付カップ状部品をさらに精度よく成形することができる。

【実施例】

【0017】

以下に、本発明の段付カップ状部品の成形装置及び成形方法にかかる実施例につき、図面を参照して説明する。

（実施例1）

本例の段付カップ状部品8の成形装置1は、図2、図3に示すごとく、絞り加工によって板状素材81からカップ状素材82を成形し、図5～図8に示すごとく、このカップ状素材82の底部822に再絞り加工を行って、この底部822に底部822から突出したボス部83を成形して、段付カップ状部品8を成形するものである。本例の板状素材81は金属鋼板であり、本例においては金属製の段付カップ状部品8を成形する。

段付カップ状部品 8 の成形装置 1 は、以下のダイス 2、アウトパンチ 3、インナパンチ 4、加圧スリーブ 5、ロックアウト 6、駆動源及び制御手段を有している。

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すごとく、ダイス 2 は、成形装置 1 の架台に固定（設置）されており、カップ状素材 8 2 の外周側を成形する絞り穴部 2 1 を有している。アウトパンチ 3 は、ダイス 2 における絞り穴部 2 1 へ前進し、カップ状素材 8 2 の内周側を成形するよう構成されている。インナパンチ 4 は、アウトパンチ 3 における中心穴 3 2 に配置され、絞り穴部 2 1 へ前進したアウトパンチ 3 から突出して、カップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 に段付き部分であるボス部 8 3 を成形するよう構成されている。加圧スリーブ 5 は、アウトパンチ 3 の外周側に配置され、カップ状素材 8 2 の開口端部 8 2 3 を加圧するよう構成されている。ロックアウト 6 は、ダイス 2 における絞り穴部 2 1 に連通しボス部 8 3 の外周側を成形する再絞り穴部 2 2 に配置され、再絞り穴部 2 2 を進退（昇降）するよう構成されている。駆動源は、アウトパンチ 3、インナパンチ 4、加圧スリーブ 5 及びロックアウト 6 を別々に駆動するアクチュエータとして構成されている。制御手段は、各駆動源を制御することによって、アウトパンチ 3、インナパンチ 4、加圧スリーブ 5 及びロックアウト 6 を所望のタイミングで動作させるよう構成されている。

【 0 0 1 9 】

制御手段は、駆動源を制御することにより、アウトパンチ 3 及びインナパンチ 4 を絞り穴部 2 1 へ前進（下降）させ、アウトパンチ 3 及びインナパンチ 4 によって、ダイス 2 に配置した板状素材 8 1 に対して絞り加工を行ってカップ状素材 8 2 を成形する絞り動作と、インナパンチ 4 によってカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 を加圧すると共に加圧スリーブ 5 によってカップ状素材 8 2 の開口端部 8 2 3 を加圧して、カップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 にボス部 8 3 を成形する再絞り動作とを行うよう構成してある。

そして、本例の制御手段は、再絞り動作においては、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 によって加圧を行う途中に、アウトパンチ 3 の外周面と絞り穴部 2 1 の内周面との間にカップ状素材 8 2 の筒状部 8 2 1 を挟持した状態を維持したままで、アウトパンチ 3 をカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 から後退（上昇）させることにより、アウトパンチ 3 のパンチ先端部 3 1 とカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 との間に隙間 7 1 を形成した状態でボス部 8 3 を成形するよう構成してある。

【 0 0 2 0 】

以下に、本例の段付カップ状部品 8 の成形装置 1 及び成形方法につき、図 1 ～ 図 9 を参照して詳説する。

図 9 に示すごとく、本例の成形装置 1 及び成形方法によって成形する段付カップ状部品 8 は、筒状部（円筒部）8 2 1 に対して底部 8 2 2 を形成した形状を有しており、底部 8 2 2 は、筒状部 8 2 1 に繋がったテーパ状部分 8 2 3 と、このテーパ状部分 8 2 3 の内周側に繋がった垂直部分 8 2 4 と、この垂直部分 8 2 4 に対して筒状部 8 2 1 に平行に突出形成したボス部 8 3 とを有している。

【 0 0 2 1 】

図 2 に示すごとく、本例のダイス 2 は、上方に絞り穴部 2 1 を向けて固定してある。絞り穴部 2 1 は、断面円形状を有しており、テーパ状に形成した開口部分 2 1 1、この開口部分 2 1 1 の下方に隣接し上下方向に平行な平行穴部分 2 1 2、この平行穴部分 2 1 2 の下方に隣接しテーパ状に形成したテーパ状底部分 2 1 3、このテーパ状底部分 2 1 3 の内周側に隣接し上下方向に垂直に形成した垂直底部分 2 1 4 を形成してなる。また、ダイス 2 の絞り穴部 2 1 の下方には、ボス部 8 3 の外周側を成形するための再絞り穴部 2 2 が連通形成されている。ロックアウト 6 は、再絞り穴部 2 2 に対して上下に摺動可能に構成されている。また、ダイス 2 は、ダイスホルダ 2 3 に固定されている。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すごとく、本例のインナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 は、アウトパンチ 3 に対してスプリング 4 2、5 4 をそれぞれ配置することにより、アウトパンチ 3 と一体的に前進（下降）が可能である一方、各駆動源による駆動を受けて、各スプリング 4 2、5 4 を

弾性変形させながらアウトパンチ 3 と独立して前進（下降）することが可能である。そして、ダイス 2 に載置した板状素材 8 1 に対して、アウトパンチ 3 が制御手段による駆動源の制御を受けて前進（下降）するときには、アウトパンチ 3、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 は一体となって前進する。また、段付カップ状部品 8 の成形後には、各スプリング 4 2、5 4 の付勢力を受けて、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 は、アウトパンチ 3 に対する初期位置に復帰する。

【0023】

図 2 に示すごとく、本例のアウトパンチ 3 は、パンチホルダ 3 3 の下部に対して取り付けられており、駆動源によってパンチホルダ 3 3 を駆動することによって、パンチホルダ 3 3 と一体的に進退（昇降）する。パンチホルダ 3 3 は、複数のホルダブロックによって構成されている。

10

アウトパンチ 3 は、円環断面形状を有しており、その先端部（下端部）3 1 に、ダイス 2 の絞り穴部 2 1 における垂直底部分 2 1 4 に沿った垂直先端部分 3 1 1 と、ダイス 2 の絞り穴部 2 1 におけるテーパ状底部分 2 1 3 に沿ったテーパ状先端部分 3 1 2 とを有しており、その外周面に、ダイス 2 の絞り穴部 2 1 における平行穴部分 2 1 2 に沿った平行外周部分 3 1 3 を有している。また、アウトパンチ 3 の中心部には、インナパンチ 4 を摺動可能に配置するための中心穴 3 2 が貫通形成されている。

【0024】

図 1 に示すごとく、本例のインナパンチ 4 は、円形断面形状を有しており、パンチホルダ 3 3 に対する中心位置において、ロッド 4 1 の下端部に対して取り付けられており、駆動源によってロッド 4 1 を駆動することによって、ロッド 4 1 と一体的に進退（昇降）する。インナパンチ 4 及びロッド 4 1 は、ロッド 4 1 を貫通させるようロッド 4 1 の外周に配置したスプリング 4 2 を介してアウトパンチ 3 に支持してある。

20

図 5 に示すごとく、本例の加圧スリーブ 5 は、円環断面形状を有しており、ダイス 2 の絞り穴部 2 1 における内周面（平行穴部分 2 1 2）とアウトパンチ 3 の外周面（平行外周部分 3 1 3）との間の隙間 7 2 に挿入可能なスリーブ先端部 5 1 を有している。また、図 1 に示すごとく、加圧スリーブ 5 は、スリーブホルダ 5 2 に対して複数のロッド 5 3 を介して取り付けられており、駆動源によってスリーブホルダ 5 2 を駆動することによって、スリーブホルダ 5 2 と一体的に進退（昇降）する。加圧スリーブ 5、スリーブホルダ 5 2 及び複数のロッド 5 3 は、複数のロッド 5 3 を貫通させるようロッド 5 3 の外周に配置したス

30

【0025】

図 5 に示すごとく、本例のロックアウト 6 は、断面円形状を有しており、駆動源による駆動を受けて、ダイス 2 における再絞り穴部 2 2 に対して進退（昇降）するよう構成されている。また、ロックアウト 6 は、カップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 を加圧するインナパンチ 4 の加圧力を受けて、インナパンチ 4 に従動して下降するよう構成されている。また、ロックアウト 6 は、上昇したときには、成形後の段付カップ状部品 8 を払い出すよう構成されている。

【0026】

本例のアウトパンチ 3、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 の駆動源は、位置制御可能なサーボモータによって構成されている。ロックアウト 6 の駆動源は、油圧シリンダー又はサーボモータによって構成されている。また、サーボモータによる回転運動は、ボールネジ等の動力変換機構によって進退（上下）運動に変換される。なお、駆動源としては、サーボモータ、油圧シリンダー以外にも種々のものを用いることができる。

40

また、本例の制御手段は、再絞り動作を行った後には、アウトパンチ 3 のパンチ先端部 3 1 によってカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 を加圧して、この底部 8 2 2 の形状を整形する矯正動作と、ロックアウト 6 によって成形後の段付カップ状部品 8 を払い出す払出動作とを行うよう構成してある。

【0027】

次に、上記段付カップ状部品 8 の成形装置 1 を用いて、段付カップ状部品 8 を成形する

50

方法につき説明する。

本例の成形方法においては、以下の載置工程、絞り工程、再絞り工程、矯正工程及び払出工程を行って、成形装置 1 において板状素材 8 1 から段付カップ状部品 8 を成形し、この段付カップ状部品 8 を成形装置 1 から払い出す。

板状素材 8 1 から段付カップ状部品 8 を成形するに当たっては、まず、図 1 に示すごとく、載置工程として、ダイス 2 の絞り穴部 2 1 の上方に板状素材 8 1 を載置する。このとき、アウトパンチ 3、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 は、一体化した状態でダイス 2 の上方に待機している。また、ロックアウト 6 は、ダイス 2 の絞り穴部 2 1 内において上昇した原位置に待機しており、板状素材 8 1 の下面に対面している。

【 0 0 2 8 】

次いで、制御手段は、図 2 に示すごとく、絞り工程（絞り動作）として、アウトパンチ 3、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 の全体を前進（下降）させ、図 3 に示すごとく、アウトパンチ 3 及びインナパンチ 4 によって板状素材 8 1 を加圧し、ダイス 2 の絞り穴部 2 1 内へ押し込む。このとき、板状素材 8 1 がアウトパンチ 3 とダイス 2 の絞り穴部 2 1 との間に形成される隙間 7 2、7 3 に沿って変形して、絞り加工が行われ、カップ状素材 8 2 が成形される。

【 0 0 2 9 】

次いで、制御手段は、図 4、図 5 に示すごとく、再絞り工程（再絞り動作）として、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 を前進（下降）させ、インナパンチ 4 によってカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 を加圧すると共に加圧スリーブ 5 によってカップ状素材 8 2 の開口端部 8 2 3 を加圧する。なお、図 3 に示すごとく、カップ状素材 8 2 を成形したときには、カップ状素材 8 2 の開口端部 8 2 3 から加圧スリーブ 5 のスリーブ先端部 5 1 が離れた状態にある。そのため、まず、図 4 に示すごとく、加圧スリーブ 5 を前進（下降）させた後、図 5 に示すごとく、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 の前進（下降）を行う。

【 0 0 3 0 】

このとき、同図に示すごとく、カップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 がインナパンチ 4 によって押され、また、カップ状素材 8 2 の開口端部 8 2 3 が加圧スリーブ 5 によって押される。そして、インナパンチ 4 の外周面と再絞り穴部 2 2 の内周面とによって、カップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 にボス部 8 3 が成形される。そして、加圧スリーブ 5 によって開口端部 8 2 3 を加圧することにより、カップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 にボス部 8 3 を形成する際に必要な材料（素材の一部）が、底部 8 2 2 へ効果的に供給される。また、カップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 は、インナパンチ 4 とロックアウト 6 との間に挟持されており、ロックアウト 6 は、インナパンチ 4 の加圧力を受けてカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 を挟持した状態で下降する。

【 0 0 3 1 】

そして、本例においては、図 6 に示すごとく、インナパンチ 4 がカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 にボス部 8 3 を形成する途中において、アウトパンチ 3 を若干後退させ、アウトパンチ 3 のパンチ先端部 3 1 とカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 との間に、隙間 7 1 を形成する。このとき、カップ状素材 8 2 の筒状部 8 2 1 は、アウトパンチ 3 の外周面（平行外周部分 3 1 3）と絞り穴部 2 1 の内周面（平行穴部分 2 1 2）との間に挟持されたままである。

【 0 0 3 2 】

次いで、図 7 に示すごとく、アウトパンチ 3 のパンチ先端部 3 1 とカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 との間に隙間 7 1 が形成された状態で、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 をさらに前進（下降）させ、インナパンチ 4 によってカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 を加圧すると共に加圧スリーブ 5 によってカップ状素材 8 2 の開口端部 8 2 3 を加圧する。このとき、インナパンチ 4 によってカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 がさらに加圧されると共に、加圧スリーブ 5 によってカップ状素材 8 2 の開口端部 8 2 3 がさらに加圧されて、カップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 にボス部 8 3 が形成される。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

このように、本例においては、上記隙間 7 1 を形成した状態でインナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 によって再絞り加工を行うことによって、インナパンチ 4 が底部 8 2 2 へ材料を引っ張る際及び加圧スリーブ 5 が底部 8 2 2 へ材料を押し込む際に生ずる、底部 8 2 2 への材料（素材の一部）の流動抵抗を緩和することができる。これにより、カップ状素材 8 2 の筒状部 8 2 1 における材料を底部 8 2 2 へ安定して流動させることができる。

【0034】

なお、アウトパンチ 3 を若干後退させる動作は、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 の前進（下降）動作を継続した状態で行うことができ、また、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 の前進（下降）動作を一旦停止して行うこともできる。

また、上記アウトパンチ 3 を後退（上昇）させる代わりに、アウトパンチ 3 からカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 に加わる加圧力を低下させることもできる。これによっても、カップ状素材 8 2 の筒状部 8 2 1 から底部 8 2 2 への材料（素材の一部）の流動抵抗を緩和し、底部 8 2 2 へ材料を安定して流動させることができる。

【0035】

次いで、制御手段は、上記再絞り工程（再絞り動作）を行った後には、図 8 に示すごとく、矯正工程（矯正動作）として、アウトパンチ 3 を再び前進（下降）させ、アウトパンチ 3 のパンチ先端部 3 1 によってカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 を加圧し、この底部 8 2 2 の形状を整形する。これにより、アウトパンチ 3 の後退（上昇）によってアウトパンチ 3 のパンチ先端部 3 1 とカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 との間に形成された隙間 7 1 に、カップ状素材 8 2 の筒状部 8 2 1 から材料（素材の一部）が供給され、カップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 の厚みが大きくなったときでも、この底部 8 2 2 の厚みを適切な厚みに矯正することができる。そのため、段付カップ状部品 8 をさらに精度よく成形することができる。

【0036】

その後、制御手段は、払出工程として、アウトパンチ 3、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 を後退（上昇）させた後、ロックアウト 6 を上昇させることによって、成形後の段付カップ状部品 8 をダイス 2 における絞り穴部 2 1 内から払い出す（取り出す）。

なお、アウトパンチ 3 の前進による矯正工程（矯正動作）は、上記再絞り工程（再絞り動作）を行う途中に行うこともできる。

【0037】

それ故、本例の段付カップ状部品 8 の成形装置 1 及び成形方法によれば、カップ状素材 8 2 の筒状部 8 2 1 における材料を底部 8 2 2 へ安定して流動させることができ、底部 8 2 2 にボス部 8 3 を有する段付カップ状部品 8 を精度よく成形することができる。

【0038】

（実施例 2）

本例は、上記実施例 1 に示した再絞り工程（再絞り動作）において、図 10 に示すごとく、インナパンチ 4 及び加圧スリーブ 5 によって加圧を開始するときに、アウトパンチ 3 をカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 から若干後退させることにより、アウトパンチ 3 のパンチ先端部 3 1 とカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 との間に隙間 7 1 を形成した状態でボス部 8 3 を成形する例である。

本例においては、制御手段は、絞り工程（絞り動作）として、アウトパンチ 3 及びインナパンチ 4 とダイス 2 とによる絞り加工によってカップ状素材 8 2 を成形した後は、アウトパンチ 3 をカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 から若干後退させる。そして、この状態において、制御手段は、図 7 に示したように、再絞り工程（再絞り動作）として、インナパンチ 4 によってカップ状素材 8 2 の底部 8 2 2 を加圧すると共に加圧スリーブ 5 によってカップ状素材 8 2 の開口端部 8 2 3 を加圧して、再絞り加工を行い、ボス部 8 3 を成形する。

【0039】

その後、上記実施例 1 と同様に、矯正工程を行って段付カップ状部品 8 を成形し、払出工程を行った成形後の段付カップ状部品 8 をダイス 2 から払い出すことができる。

本例においても、その他の成形装置 1 及び成形方法の構成は、上記実施例 1 と同様であり、上記実施例 1 と同様の作用効果を得ることができる。

【符号の説明】

【0040】

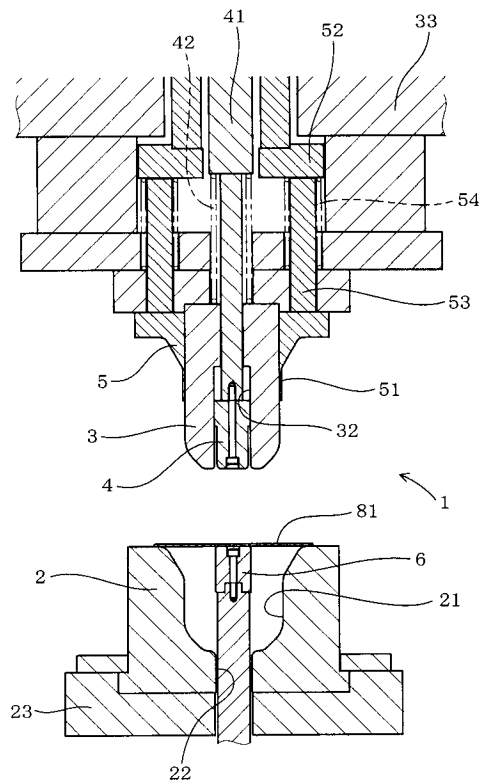
- 1 段付カップ状部品の成形装置
- 2 ダイス
- 2 1 絞り穴部
- 2 2 再絞り穴部
- 3 アウタパンチ
- 3 1 パンチ先端部
- 3 2 中心穴
- 4 インナパンチ
- 5 加圧スリーブ
- 5 1 スリーブ先端部
- 6 ノックアウト
- 7 1 隙間
- 8 段付カップ状部品
- 8 1 板状素材
- 8 2 カップ状素材
- 8 2 1 筒状部
- 8 2 2 底部
- 8 2 3 開口端部
- 8 3 ポス部

10

20

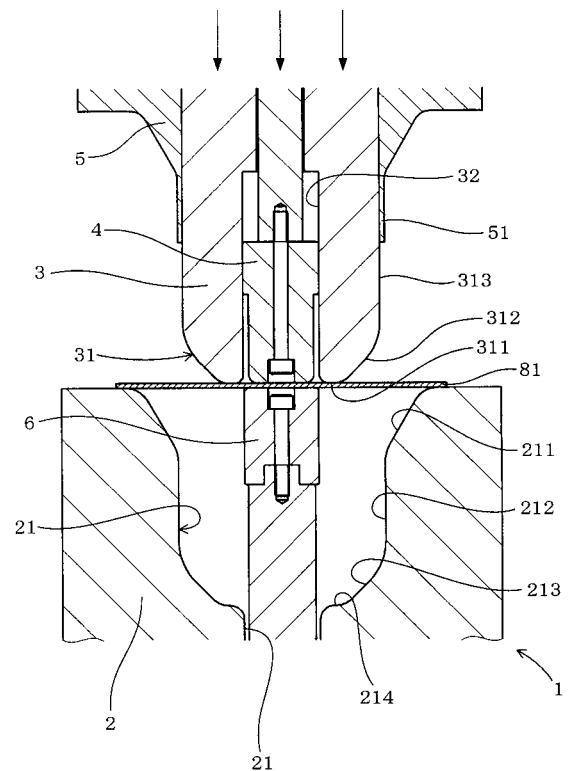
【図 1】

(図 1)



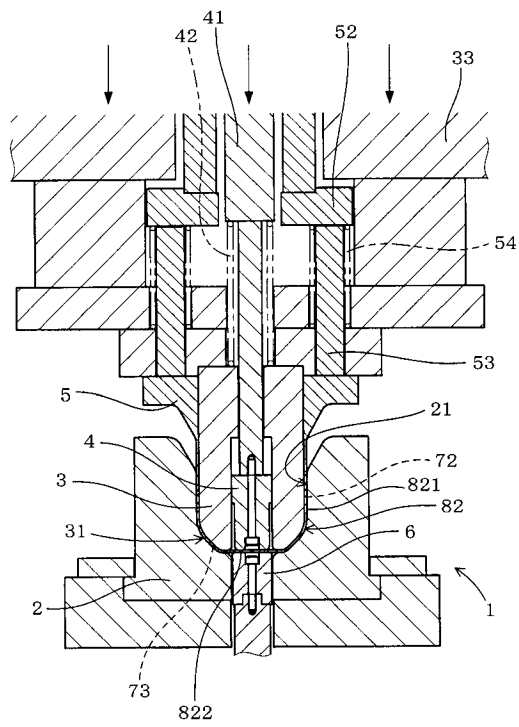
【図 2】

(図 2)



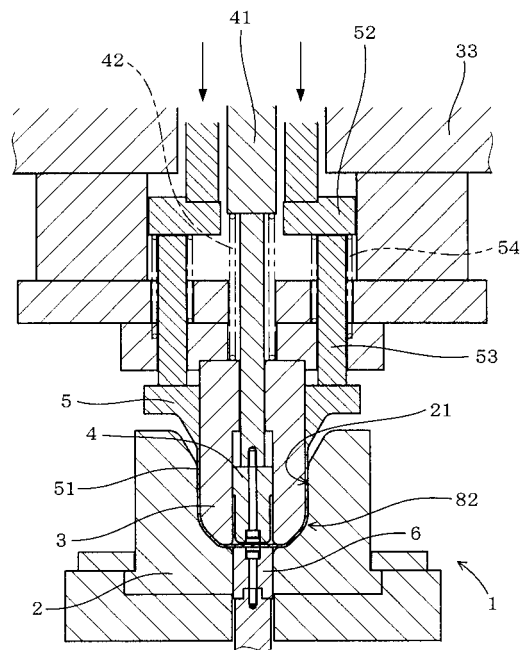
【図 3】

(図 3)



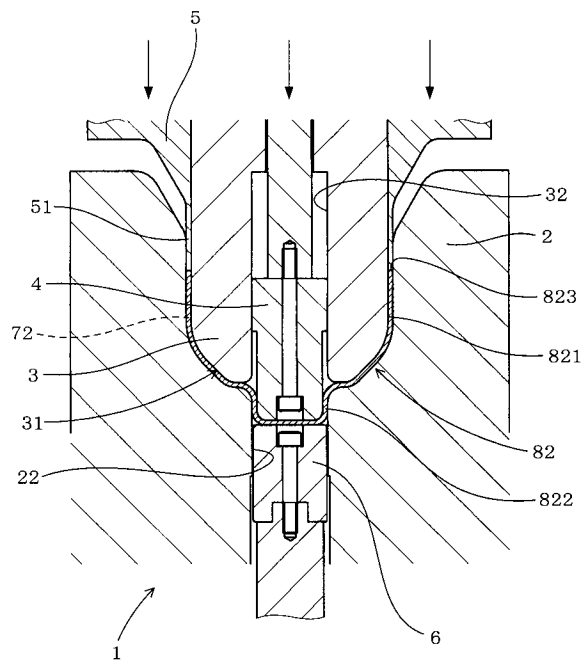
【図 4】

(図 4)



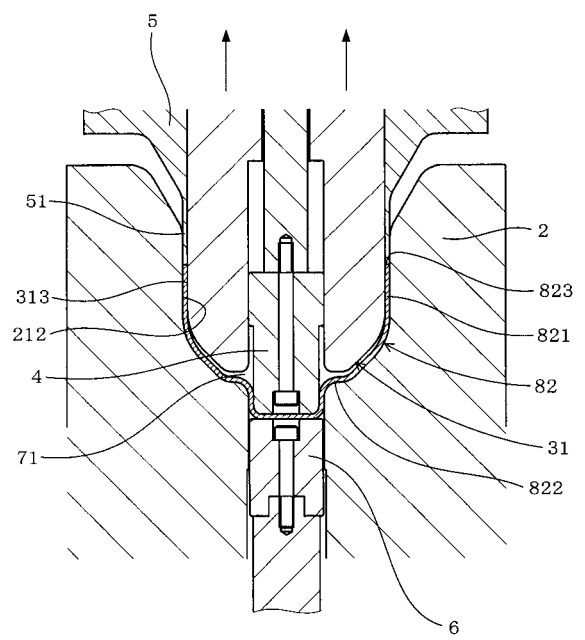
【図 5】

(図 5)



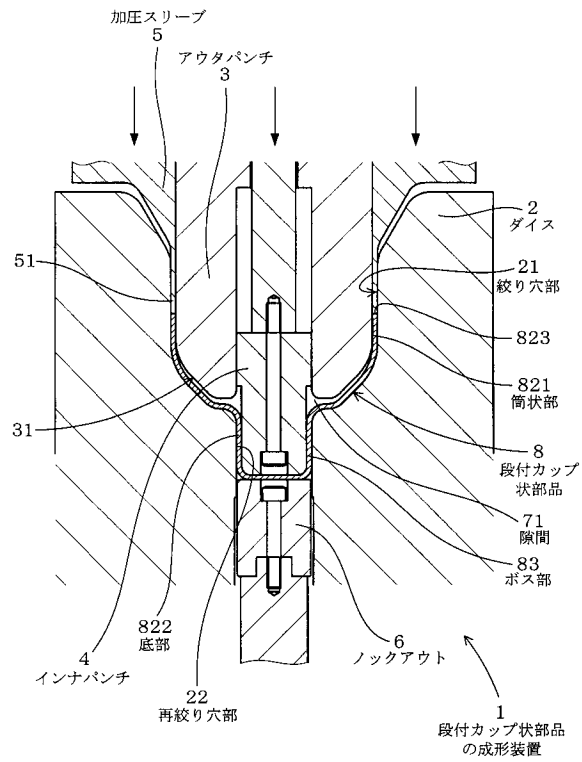
【図 6】

(図 6)



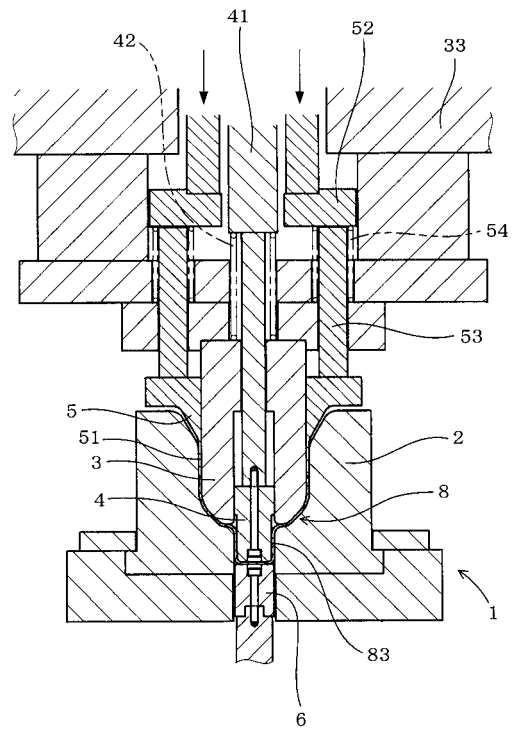
【図 7】

(図 7)



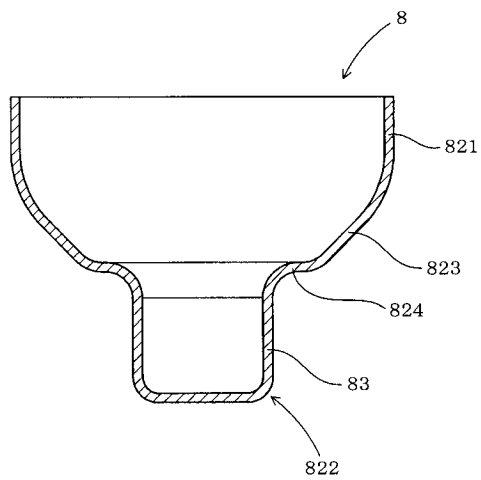
【図 8】

(図 8)



【図 9】

(図 9)



【図 10】

(図 10)

