

(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2010-143562

(P2010-143562A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 O R 21/26 (2006.01)	B 6 O R 21/26	3 D O 5 4
B 2 1 D 53/88 (2006.01)	B 2 1 D 53/88	4 G O 6 8
B 2 1 D 39/00 (2006.01)	B 2 1 D 39/00	C
B O 1 J 7/00 (2006.01)	B O 1 J 7/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-89986 (P2009-89986)	(71) 出願人	593029721
(22) 出願日	平成21年4月2日 (2009.4.2)		株式会社ミヤタ
(62) 分割の表示	特願2008-320692 (P2008-320692) の分割	(74) 代理人	110000121 アイアット国際特許業務法人
原出願日	平成20年12月17日 (2008.12.17)	(72) 発明者	原田 章 長野県上伊那郡宮田村6111-11 株 式会社ミヤタ内
		Fターム(参考)	3D054 DD11 DD17 DD40 FF17 4G068 DA08 DB14

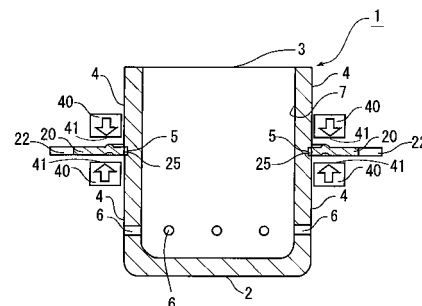
(54) 【発明の名称】 エアバッグ用インフレーターおよびそのケースならびにエアバッグ用インフレータの製造法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】固定強度にバラツキが生じにくく、製造の時間とコストを低減でき、しかも爆発の危険を大幅に減少できるエアバッグ用インフレーターおよびそのケースならびにエアバッグ用インフレータの製造法を提供する。

【解決手段】ケ-スは、底付きの金属製の円筒部材1と、取り付け用の金属製のフランジ20とを備えるケ-スにおいて、円筒部材1は、その外周面にリング状の溝5を有し、フランジ20は、その中央部分に円筒部材1が挿入される円形孔を有し、フランジの幅Wの中央よりも円形孔寄りのフランジ20部分をフランジ20の厚み方向に圧縮することで、円形孔を囲む部分が溝5の内部へ伸張し、円筒部材1とフランジ20とが固定されている。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

底付きの金属製の円筒部材と、取り付け用の金属製のフランジとを有するケースを備えるエアバッグ用インフレーターにおいて、

上記円筒部材は、その外周面にリング状の溝を有し、上記フランジは、その中央部分に上記円筒部材が挿入される円形孔を有し、上記フランジの幅の中央よりも上記円形孔寄りの部分を上記フランジの厚み方向に圧縮することで、上記円形孔を囲む部分が上記溝の内部へ伸張し、上記円筒部材と上記フランジとが固定され、上記円筒部材の開口部の先端が内側に曲がり上記開口部を塞ぐ蓋部材を押さえつけていることを特徴とするエアバッグ用インフレーター。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のエアバッグ用インフレーターにおいて、前記圧縮する部分は、前記圧縮の前には前記フランジの厚み方向に膨らんでいる部分または曲げられている部分であることを特徴とするエアバッグ用インフレーター。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のエアバッグ用インフレーターにおいて、前記フランジは、前記円筒部材の底面よりも前記開口部に近い側に配置されていることを特徴とするエアバッグ用インフレーター。

【請求項 4】

底付きの金属製の円筒部材と、取り付け用の金属製のフランジとを備えるエアバッグ用インフレータのケ - スにおいて、

20

上記円筒部材は、その外周面にリング状の溝を有し、上記フランジは、その中央部分に上記円筒部材が挿入される円形孔を有し、上記フランジの幅の中央よりも上記円形孔寄りの部分を上記フランジの厚み方向に圧縮することで、上記円形孔を囲む部分が上記溝の内部へ伸張し、上記円筒部材と上記フランジとが固定されていることを特徴とするエアバッグ用インフレータのケース。

【請求項 5】

請求項 4 記載のエアバッグ用インフレータのケースにおいて、前記圧縮する部分は、前記圧縮の前には前記フランジの厚み方向に膨らんでいる部分または曲げられている部分であることを特徴とするエアバッグ用インフレータのケース。

30

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載のエアバッグ用インフレータのケースにおいて、前記フランジの前記溝に進入した部分が前記溝の底面または側面に突き当たり、その底面または側面を窪ませていることを特徴とするエアバッグ用インフレータのケース。

【請求項 7】

金属製の底付きの円筒部材と、取り付け用の金属製のフランジとを備えるケースを有するエアバッグ用インフレータの製造法において、

上記円筒部材の外周面にリング状の溝を形成する溝形成工程と、

その中央部分に円形孔を有する平板状のフランジを、その円形孔が上記円筒部材の上記溝を囲む位置に配置するフランジ配置工程と、

40

上記フランジの幅の中央よりも上記円形孔寄りの部分を上記フランジの厚み方向に圧縮し、上記円形孔を囲む部分を上記溝の内部へ伸張させ、上記円筒部材と上記フランジとを固定するフランジ固定工程と、

上記エアバッグを膨らませるための部材および上記円筒部材の開口側を塞ぐ蓋部材を上記円筒部材に入れる組み込み工程と、

上記円筒部材の開口先端部分を内側にカシメて開口面積を小さくすると共に上記蓋部材に係合させるカシメ係合工程と、を有することを特徴とするエアバッグ用インフレータの製造法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、エアバッグ用インフレーターおよびそのケースならびにエアバッグ用インフレーターの製造法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

エアバッグ用のガス発生器（インフレーター）としては、種々のものが存在する。たとえば、偏平型のディスクタイプインフレーター、棒状のシリンダタイプインフレーター等である。インターネットのホームページには、ディスクタイプインフレーターとして図 2 1 に示すようなものが掲載されている。すなわち、ディスクタイプインフレーター 8 1 は、ケース 8 2 として、開口部 8 3 を有すると共に取り付け用のフランジ部 8 4 を有する器状のクロージャシエル 8 5 と、開口部 8 6 を有するディフューザシエル 8 7 を有する。クロージャシエル 8 5 の内周面とディフューザシエル 8 7 の外周面が接触する接触部 8 8 は、その周方向全域に渡って溶接され両者が一体化される。このケース 8 2 の全体形状は、この接触部 8 8 からケース 8 2 の横方向外側に延びるフランジ部 8 4 を有する形状となる。ディフューザシエル 8 7 は、周面において複数のガス排出口 8 9 を有しており、ガス排出口 8 9 は、防湿用のアルミニウムテープ 9 0 で内側から閉塞されている。

10

【 0 0 0 3 】

ケース 8 2 の内部の点火手段室 9 1 には、着火剤 9 2 が配置された電気式の点火器 9 3 が収容されている。着火剤 9 2 は、ガス発生剤 9 4 のガス発生機能を動作させ得るものである。自動車衝突して衝撃を受けたとき、コントロールユニットからの作動信号を受け、点火手段室 9 1 内の点火器 9 3 が作動点火して着火剤 9 2 を着火燃焼させる。そして生じた火炎等が、点火手段室 9 1 から孔 9 5 を介して燃焼室 9 6 に到達し、燃焼室 9 6 に充填されたガス発生剤 9 4 を燃焼等させる。なお、燃焼室 9 6 は、開口部 8 6 がクロージャシエル 8 5 によって塞がれて形成されている。発生したガスは、アルミニウムテープ 9 0 を破壊して、ガス排出口 8 9 から排出され、エアバッグを膨張させる。この種のディスクタイプインフレーターとしては、米国特許第 6 , 1 2 6 , 1 9 7 (特許文献 1) のような構造のものも知られている。この特許文献 1 のインフレーターは、フランジを有するケース部品が図 2 1 に示すクロージャシエル 8 5 側に配置されているものである。

20

【 0 0 0 4 】

図 2 1 や特許文献 1 に示すエアバッグ用インフレーターは、着火剤 9 2 等をケース 8 2 に入れた後、クロージャシエル 8 5 とディフューザシエル 8 7 とを、レーザー溶接等で溶接している。この溶接に当たっては、溶接強度のバラツキを抑えるため、内側に配置されるケース 8 2 、たとえばディフューザシエル 8 7 の開口部 8 6 の周面は、切削によって真円となるように成形される。これらの真円成形の後に、着火剤 9 2 等が入れられ、クロージャシエル 8 5 とディフューザシエル 8 7 は接触部 8 8 の部分で溶接される。

30

【 0 0 0 5 】

溶接の環境管理を一定にするため、次の作業を行う。すなわち、まず試作品を作り、その試作品を実際に着火させ爆発させる。そして、その爆発力を通常より大きくしケース 8 2 がどの部分から破断するかを調べる。そして、破断部分が溶接部分である接触部 8 8 以外となれば、その溶接の設定状況を含めた環境を合格としてその環境の下で商品の製造に入る。そして、その製造に当たっては、溶接を行う環境、たとえば室内温度、室内湿度、クリーン度、レーザー溶接機のパワー、パワーのかけ具合、溶接箇所管理、など種々の環境を一定範囲内となるように管理して商品を製造する。また、溶接が当初の目論見どおりなされているか否かの検査は次のようにして行う。すなわち、完成品に対する抜き取り検査を行うのだが、その抜き取り検査は、抜き取った製品を実際に着火させて爆発させる検査の他に溶接部を切断し、溶接状態を電子顕微鏡等で検査する方法が採用されている。

40

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 6 , 1 2 6 , 1 9 7

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

図21や特許文献1に記載されているディスクタイプインフレータは、ケースの形成に溶接を採用している。ところが、溶接は、その溶接強度にバラツキが生じやすく上述のように環境管理の厳格性が要求される。また完成品に対する抜き取り検査における電子顕微鏡等での確認は、時間とコストをかけて行う必要がある。この溶接強度のバラツキは、たとえばクロージャシェル85とディフーザシェル87の接触部88における互いの接触の程度を全体で均一にし難いことが原因の一つとして考えられる。そのため、ケースが円筒形状をしている場合は、ケースの構成部材の真円精度が高く要求される。また、溶接は、次のような大きな問題を抱えている。すなわち、火薬等の燃焼物を入れた後で溶接を行うため、爆発が起こる危険性が生じ非常な危険を伴う。

10

【0008】

そこで、本発明の目的は、固定強度にバラツキが生じにくく、製造の時間とコストを低減でき、しかも爆発の危険を大幅に減少できるエアバッグ用インフレータおよびそのケースならびにエアバッグ用インフレータの製造法を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

上記目的を達成するため、本発明のエアバッグ用インフレータは、底付きの金属製の円筒部材と、取り付け用の金属製のフランジとを有するケースを備えるエアバッグ用インフレータにおいて、円筒部材は、その外周面にリング状の溝を有し、フランジは、その中央部分に円筒部材が挿入される円形孔を有し、フランジの幅の中央よりも円形孔寄りの部分をフランジの厚み方向に圧縮することで、円形孔を囲む部分が溝の内部へ伸張し、円筒部材とフランジとが固定され、円筒部材の開口部の先端が内側に曲がり開口部を塞ぐ蓋部材を押さえつけている。

20

【0010】

ここで、圧縮する部分は、圧縮の前にはフランジの厚み方向に膨らんでいる部分または曲げられている部分であることが好ましい。

【0011】

また、フランジは、円筒部材の底面よりも開口部に近い側に配置されていることが好ましい。

30

【0012】

上記目的を達成するため、本発明のエアバッグ用インフレータのケースは、底付きの金属製の円筒部材と、取り付け用の金属製のフランジとを備えるエアバッグ用インフレータのケースにおいて、円筒部材は、その外周面にリング状の溝を有し、フランジは、その中央部分に円筒部材が挿入される円形孔を有し、フランジの幅の中央よりも円形孔寄りの部分をフランジの厚み方向に圧縮することで、円形孔を囲む部分が溝の内部へ伸張し、円筒部材とフランジとが固定している。

【0013】

ここで、圧縮する部分は、圧縮の前にはフランジの厚み方向に膨らんでいる部分または曲げられている部分であることが好ましい。

40

【0014】

上記目的を達成するため、本発明のエアバッグ用インフレータのケースは、底付きの金属製の円筒部材と、取り付け用の金属製のフランジとを備えるエアバッグ用インフレータのケースにおいて、円筒部材は、その上面の開口部分が底面より小さくされ、円筒部材はその外周面であって底面よりも上面に近い側にリング状の溝を有し、フランジはその中央部分に円筒部材を囲む円形孔を有し、フランジの円形孔を囲む部分が溝へ進入されている。

【0015】

ここで、フランジの溝に進入した部分が溝の底面または側面に突き当たり、その底面ま

50

たは側面を窪ませていることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

上記目的を達成するため、本発明のエアバッグ用インフレータの製造法は、金属製の底付きの円筒部材と、取り付け用の金属製のフランジとを備えるケースを有するエアバッグ用インフレータの製造法において、円筒部材の外周面にリング状の溝を形成する溝形成工程と、その中央部分に円形孔を有する平板状のフランジを、その円形孔が円筒部材の溝を囲む位置に配置するフランジ配置工程と、フランジの幅の中央よりも円形孔寄りの部分をフランジの厚み方向に圧縮し、円形孔を囲む部分を溝の内部へ伸張させ、円筒部材とフランジとを固定するフランジ固定工程と、エアバッグを膨らませるための部材および円筒部材の開口側を塞ぐ蓋部材を円筒部材に入れる組み込み工程と、円筒部材の開口先端部分を内側にカシメて開口面積を小さくすると共に蓋部材に係合させるカシメ係合工程と、を有する。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明では、固定強度にバラツキが生じにくく、製造の時間とコストを低減でき、しかも爆発の危険を大幅に減少できるエアバッグ用インフレータおよびそのケースならびにエアバッグ用インフレータの製造法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】本発明の実施の形態に係るケース中の円筒部材の構成を示す正面図である。

20

【図 2】図 1 に示す円筒部材の平面図である。

【図 3】図 1 に示す円筒部材の底面図である。

【図 4】図 2 に示す平面図の A - A 断面図である。

【図 5】本発明の実施の形態に係るケースに使用されるフランジの構成を示す平面図である。

【図 6】図 5 に示すフランジの平面図の B - B 断面図である。

【図 7】本発明の実施の形態に係るケースの断面図である。

【図 8】本発明の実施の形態に係るケースの製造方法を示す図で、フランジの円形孔に円筒部材が挿入される前の状態を示す図である。

【図 9】本発明の実施の形態に係るケースの製造方法を示す図で、フランジの円形孔に円筒部材が挿入された後の状態を示す図である。

30

【図 10】本発明の実施の形態に係るケースの製造方法を示す図で、フランジの曲げ部をプレス装置によってフランジの厚み方向（図 10 のブロック矢印の方向）に押圧する状態を示す図である。

【図 11】本発明の実施の形態に係るインフレータが製造される様子を示す図で、インフレータの製造過程の状態の縦断面図および工程フロー図である。

【図 12】本発明の実施の形態に係るインフレータの正面図である。

【図 13】本発明の実施の形態に係るインフレータの平面図である。

【図 14】本発明の実施の形態に係るケースに用いられる円筒部材の溝を押圧加工にて形成した場合の溝および溝部分に相当する部分を図 4 の右側の溝付近と同様に示す図である。

40

【図 15】本発明の実施の形態に係るケースに使用されるフランジの第 1 変形例を示す図である。

【図 16】本発明の実施の形態に係るケースに使用されるフランジの第 2 変形例を示す図である。

【図 17】本出願に先立ち、出願人が検討した検討例 1 のケースの製造過程を示す図である。

【図 18】図 17 に示す検討例 1 のケースを示す図である。

【図 19】本出願に先立ち、出願人が検討した検討例 2 のケースの製造過程を示す図である。

50

【図 20】図 19 に示す検討例 2 のケースを示す図である。

【図 21】従来のインフレータの構造を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態に係るエアバッグ用インフレータ（以下、「インフレータ」と略記する。）およびそのケースの構成および製造法、ならびにインフレータの製造法およびインフレータについて、図面を参照しながら説明する。

【0020】

（インフレータのケースの構成）

図 1 は、本発明の実施の形態に係るインフレータのケース（以下、「ケース」と略記する。）を構成する円筒部材 1 の構成を示す正面図、図 2 は、図 1 の平面図、図 3 は、図 1 の底面図、図 4 は、図 2 の A - A 断面図である。

【0021】

図 1、図 2、図 3 および図 4 に示すように、円筒部材 1 は下面側が、底面 2 によって塞がれ上面 3 が開口された（底付きの）円筒状の形状をしている。円筒部材 1 の外周面 4 には、底面 2 よりも上面 3 に近い位置に深さ Y 1 が 0.7 mm で、幅 Y 2 が 1.9 mm のリング状の溝 5 が切削加工により形成される工程（後述する溝形成工程 P 1）を経ている。なお、この溝 5 の深さ T 1、幅 T 2 は、上述の値でなく他の値としても良い。また、外周面 4 には、孔 6 が外周面の周方向に沿って等間隔に形成されている。この孔 6 は、円筒部材 1 の内部の中空部分と外気とが通じるのを可能としている。円筒部材 1 の内周面 7 には、これらの孔 6 を塞ぐためのアルミニウムからなる金属箔（図示省略）が配置されている。

【0022】

なお、この円筒部材 1 は、上述の金属箔を除き、1 部材で構成されている。この円筒部材 1 は、鉄等の金属製であって剛性の高い、いわゆるハイテンション材からなる平板部材を深絞り加工することによって形成されたものである。ここで、ハイテンション材（高張力鋼板）とは、引張強度が 270 N/mm^2 以上のものを言うが、ここでは 300 N/mm^2 以上のものを言うこととする。この実施の形態では、自動車構造用熱間圧延鋼板で高張力帯鋼である SAPH590（引張強度が 590 N/mm^2 ）を使用しているが、他のハイテンション材を使用しても良い。

【0023】

図 5 は、本発明の実施の形態に係るケース 30（図 7 参照）を構成するフランジ 20 の構成を示す平面図、図 6 は、図 5 の B - B 断面図である。

【0024】

図 5 に示すように、円筒部材 1 への取り付け用のフランジ 20 は、その厚さ H 1 が 1.9 mm の平板状とされている。フランジ 20 には、その中央部分に径が 63.10 mm の円形孔 21 が形成されている。この円形孔 21 の内径 R 1 は、円筒部材 1 の外周面 4 の外径 R 2 と同一となっている。この円形孔 21 は、後述するように円筒部材 1 を囲むこととなる。そして、フランジ 20 の外周部分には、4 つのタブ部 22 が外周に沿って等間隔に設けられている。それぞれのタブ部 22 には、このケース 30（図 7 参照）を他の部材に取り付けるための貫通孔 23 が形成されている。

【0025】

そして、フランジ 20 の外端 24 と内端 25 との距離である幅 W の中央 T よりも円形孔 21 寄りのフランジ 20 部分には、図 6 に示すように逆 U の字状に成形された曲げ部 26 が円形孔 21 の内端 25 に沿ってリング状に形成されている。この曲げ部 26 がフランジ 20 の平板面から突出している突出高さ H 2 は 1.35 mm である。なお、フランジ 20 は板状の 1 部材で構成され、その材質は円筒部材 1 と同様のいわゆるハイテンション材であるが通常の鋼としてもよい。また、フランジ 20 の板厚 H 1（ 1.9 mm ）は、円筒部材 1 の溝 5 の幅 Y 2（ 1.9 mm ）と同寸法である。なお、板厚 H 1、突出高さ H 2、内径 R 1、外径 R 2 の各値は、上述の各値でなく他の値としても良い。

【 0 0 2 6 】

図 7 は、ケース 3 0 の断面図であり、図 4 に示す円筒部材 1 にフランジ 2 0 が装着された状態の図である。フランジ 2 0 の円形孔 2 1 を囲む内端 2 5 の部分が、円筒部材 1 の溝 5 へ進入している。その進入によって、円筒部材 1 とフランジ 2 0 とが固定され、ケース 3 0 となっている。また、溝 5 部分に相当する内周面 7 の部分は凸部を有しない曲面形状とされている。このため、円筒部材 1 の中に詰め物をする場合、その詰め作業がスムーズとなり、また大容量の詰め物（後述するガス発生部材 6 2 ）を入れることができる。さらに、フランジ 2 0 の曲げ部 2 6 は無くなっており、フランジ 2 0 は、溝 5 から外周面 4 に対して垂直に延びるように配置されている。また、フランジ 2 0 には、曲げ部 2 6 の痕が目視できる程度に付いている。

10

【 0 0 2 7 】

また、溝 5 に進入した部分である内端 2 5 が溝 5 の底面または / および側面に突き当たり、その底面または / および側面を窪ませている。すなわち、内端 2 5 が溝 5 の奥部に食い込み、フランジ 2 0 に周方向の力が加わってもフランジ 2 0 が容易には回転しないようになっている。

【 0 0 2 8 】

（ケースの製造法）

図 8 は、フランジ 2 0 の円形孔 2 1 に円筒部材 1 が挿入する前の状態、図 9 は、その後の状態を示している。図 8 の矢印方向にフランジ 2 0 を円筒部材 1 の方向へと移動させ円形孔 2 1 に円筒部材 1 を挿入する。なお、円筒部材 1 をフランジ 2 0 の方向へ移動させてもよく、両者を互いに近づく方向に移動させても良い。そして、図 9 に示すように円筒部材 1 の溝 5 とフランジ 2 0 の内端 2 5 とが対向する位置（円形孔 2 1 が円筒部材 1 の溝 5 を囲む位置）に配置する（後述するフランジ配置工程 P 2 ）。

20

【 0 0 2 9 】

その後、図 1 0 に示すようにプレス装置 4 0 によってフランジ 2 0 の曲げ部 2 6 をフランジの厚み方向（図 1 0 のブロック矢印の方向）に圧縮する。すると、曲げ部 2 6 は無くなり、その代わりフランジ 2 0 の内端 2 5 部分が、溝 5 の内部へ伸張し溝 5 の底面である最も内側となる面を押圧し、フランジ 2 0 は円筒部材 1 に固定される。これは、フランジ 2 0 の幅 W の中央 T よりも円形孔 2 1 寄りのフランジ部分である曲げ部 2 6 をフランジ 2 0 の厚み方向に圧縮し、円形孔 2 1 を囲む部分を溝 5 の内部へ伸張させ、円筒部材 2 1 とフランジ 2 0 とを固定する工程であり、後述するフランジ固定工程 P 3 に相当する。

30

【 0 0 3 0 】

なお、円筒部材 1 が無い状態では、この伸長によって、フランジ 2 0 の円形孔 2 1 の径が 6 1 . 6 3 mm となり、伸長前よりも 1 . 4 7 mm 小さくなる。溝 5 の深さ Y 1 が 0 . 7 mm であるので、溝 5 が 0 . 0 7 mm 分（ $= 1 . 4 7 \text{ mm} - 1 , 7 \text{ mm} \times 2$ ）を吸収することとなる。換言すれば、0 . 0 7 mm の半分である 0 . 0 3 5 mm 分が溝 5 の底面に食い込むか溝 5 の側面に食い込むか両者に食い込むこととなる。このようにして円筒部材 1 とフランジ 2 0 とが固定される。以上で、図 7 に示すケース 3 0 が製造される。なお、プレス装置 4 0 は、プレス面 4 1 が曲げ部 2 6 に沿って円環状に設けられているものである。

40

【 0 0 3 1 】

（インフレータの製造法）

図 1 1 は、インフレータ 5 0 が製造される様子を示すインフレータ 5 0 およびその製造過程の状態の縦断面図ならびに工程フロー図である。

【 0 0 3 2 】

まず、前述の溝形成工程 P 1 と、フランジ配置工程 P 2 と、フランジ固定工程 P 3 を経たケース 3 0 を用意する。そして、円筒部材 1 を備えたケース 3 0 の内部にエアバッグを膨らませるための部材として、火薬等を円筒状の容器に収容した爆発部材 6 0 および爆発部材 6 0 を着火する着火装置である着火部材 6 1 を、上述の爆発部材 6 0 の円筒状の内側空間部分に配置したものを用意する。なお、以下では、爆発部材 6 0 と着火部材 6 1 を総

50

称するとき、ガス発生部材 6 2 という。そして、図 1 1 における上からガス発生部材 6 2 の上側を覆う金属製の蓋部材 6 3 を用意する。この蓋部材 6 3 は、有底の円筒形状をなしており、その底の中央には、孔 6 4 が形成されている。以上のようにしてガス発生部材 6 2 と蓋部材 6 3 をケース 3 0 の内部に配置する組み込み工程 P 4 を行う。なお、蓋部材 6 3 に着火部材 6 1 を取り付けたものをケース 3 0 に組み込むようにしても良い。

【0033】

組み込み工程 P 4 が終了した段階では、ガス発生部材 6 2 がケース 3 0 の底の内側に接触し、蓋部材 6 3 の外周面とケース 3 0 の内周面 7 とが密接している。ここで、蓋部材 6 3 の下端部 6 5 の部分は、ケース 3 0 の孔 6 を塞ぐ金属箔には接触していない。また、蓋部材 6 3 は、図 1 1 における爆発部材 6 0 の全部の上側面と着火部材 6 1 の上側面の端部を押さえ付けている。着火部材 6 1 の上側面の中央部は、蓋部材 6 3 の孔 6 4 があるため、蓋部材 6 3 によって押さえ付けられていない。孔 6 4 からは、着火部材 6 1 に着火信号を送るための電気ケーブルが飛び出ている（図示省略）。

10

【0034】

そして、円筒部材 1 の上面 3 付近の開口先端部分を内側にカシメて開口面積を小さくすると共に蓋部材 6 3 の上端面 6 6 にケース 3 0 を係合させるカシメ係合工程 P 5 を行う。カシメ係合工程 P 5 によってケース 3 0 の上面 3 部分がカシメ部 7 0 となる。これによってケース 3 0 は、カシメ部 7 0 を有するケース 3 1 となる。以上でインフレータ 5 0 が製造される。このカシメによってケース 3 0 の開口先端は、蓋部材 6 3 の上端面に食い込む。また、このカシメによって、ケース 3 0 の開口先端となるカシメ部 7 0 は、内側にまるまるような形状とされるので、爆発部材 6 0 が爆発してもカシメ係合が容易には外れないようになる。

20

【0035】

（インフレータ 5 0 の構成）

図 1 2 は、インフレータ 5 0 の正面図、図 1 3 は、インフレータ 5 0 の平面図である。インフレータ 5 0 のうち、ガス発生部材 6 2 を除く部分は、本発明の実施の形態に係るケース 3 1 となる。また、ケース 3 0 によって形成される円筒部材 1 は、ケース 3 1 によって形成される円筒部材 1 A となる。このケース 3 1 は、ケース 3 0 の上面 3 部分がカシメ部 7 0 となった以外は構成が同一であるため、図 1 1、図 1 2 および図 1 3 では、変形等のない構成要素にはケース 3 0 と同一の符号を付している。また、円筒部材 1 A の底面 2 は、平面状とされており、カシメ部 7 0 によって形成された開口部 7 1 の開口面積は、底面 2 の面積より小さくされている。また、底面 2 よりも開口部 7 1 に近い位置にフランジ 2 0 が配置されている。また、開口部 7 1 は、カシメ係合工程 P 5 の結果蓋部材 6 3 によって塞がれている。

30

【0036】

（インフレータ 5 0 の動作）

インフレータ 5 0 が、自動車の衝突等によって衝撃を受けると、自動車等が有するコントロールユニットからの作動信号を受ける。その作動信号は、蓋部材 6 3 の孔 6 4 およびケース 3 1 の開口部 7 1 を通る電気ケーブル（図示省略）を通じて着火部材 6 1 を作動点火させる。その作動点火によって生じた火炎等により、爆発部材 6 1 が着火燃焼される。そして、爆発部材 6 1 が燃焼して発生したガスは、孔 6 を塞ぐ金属箔を破壊して、孔 6 から排出される。孔 6 から排出されたガスは、自動車用のエアバッグ等を膨らませる。また、発生したガスは、蓋部材 6 3 を開口部 7 1 側へ強く押しつける。しかし、カシメ部 7 0 は、ハイテンション材をカシメて形成されているため、さらには、内側にまるまるように形成されているため、殆ど変形しない。そのため、ガス発生部材 6 2 および蓋部材 6 3 は、ガスが発生したときの衝撃によってケース 3 1 から飛び出すことはない。

40

【0037】

（本発明の実施の形態によって得られる主な効果）

本発明の実施の形態に係るケース 3 0、3 1、インフレータ 5 0 およびその製造法は、溶接技術を用いた技術を採用せず、円筒部材 1 とフランジ 2 0 とを用い、フランジ 2 0 の

50

内端 25 部分が、溝 5 の内部へ伸張し溝 5 の底面を押圧固定する技術によって円筒部材 1 とフランジ 20 を固定している。この技術は、溶接のような厳格な環境管理は必要とされない。加えて、溶接に比べ、固定強度にバラツキが生じにくい。また、本発明の実施の形態に係る固定技術を採用したケース 30 のフランジ 20 の固定強度は、溶接技術を採用したケースの溶接部の固定強度よりも約 1.5 倍大きな固定強度が得られている。よって、この押圧固定技術は、2 つの部材を一体化させる際に大きな固定強度が要求されるエアバッグに用いることができる。

【0038】

また、本発明の実施の形態に係る円筒部材 1 とフランジ 20 の押圧固定技術は、予め決まっている形状の円筒部材 1 とフランジ 20 を作製し、両者を所定の位置関係にした状態で曲げ部 26 に対しプレス加工するものである。よって、本形態の押圧固定技術は、溶接技術を用いた技術よりも飛躍的に製造工程の煩雑さ、製造コストを抑制できる。また、溶接技術では熱、火花、振動等の発生が避けられないため、ガス発生部材 62 を円筒部材 1 の内部へ挿入した状態での溶接は大きな危険を伴うが、本形態の押圧固定技術はきわめて安全である。

10

【0039】

また、本発明の実施の形態に係るケース 30、31、インフレーター 50 およびその製造法では、フランジ 20 の幅 W の中央 T よりも円形孔 21 寄りの曲げ部 26 をフランジ 20 の厚み方向に圧縮して製造している。そのため、曲げ部 26 が平滑になる分だけ、フランジ 20 の内端 25 が溝 5 の内側へと伸張する。仮に、フランジ 20 の幅 W の中央 T よりも外端 24 寄りに曲げ部 26 を形成し曲げ部 26 をフランジ 20 の厚み方向に圧縮すると、フランジ 20 の径を大きくする方向にフランジ 20 の外端 25 が伸張しがちとなり、フランジ 20 の内端 25 が溝 5 の内側へは伸張しない危険性が高くなる。

20

【0040】

また、本発明の実施の形態に係るケース 30、31 およびインフレーター 50 は、フランジ 20 が溝 5 から外周面 4 に対して垂直に延びるように配置されている。このため、円筒部材 1 内の圧力が高まり、円筒部材 1 が膨らんだとしてもフランジ 20 が取れやすくなることはない。また、フランジ 20 に曲がっている部分、すなわち曲げの起点となる部分が殆ど無い。よって、フランジ 20 自身の曲げ強度が高まるとともに、ケース 30、31 全体の曲げに対する強度が高まる。

30

【0041】

また、本発明の実施の形態に係るケース 30、31 およびインフレーター 50 は、円筒部材 1 とフランジ 20 が共に 1 部材で構成されている。そのため、円筒部材 1 とフランジ 20 のそれぞれに部材同士の結合部が無い。そのため、円筒部材 1 とフランジ 20 のそれぞれが衝撃等に対し高強度であるとともに、ケース 30、31 全体の衝撃等に対する強度が高まる。

【0042】

また、本発明の実施の形態に係るケース 30、31、インフレーター 50 およびその製造法では、フランジ 20 の厚みを溝 5 の幅と同一寸法としている。そのため、フランジ 20 の内端 25 と溝 5 が密に嵌合し、溝 5 の幅方向にフランジ 20 が動くのを抑制でき、ケース 30、31 およびインフレーター 50 について、その方向へのフランジ 20 への荷重または衝撃に対する強度が高まる。

40

【0043】

また、本発明の実施の形態に係るインフレーター 50 およびその製造法では、底面 2 よりもカシメ部 70 に近い位置にフランジ 20 が配置されている。そのため、爆発部材 61 が燃焼してガスが発生し、円筒部材 1A が膨らむ等の変形するような衝撃があった場合にフランジ 20 は、底面 2 側が膨らみやすくカシメ部 70 側が変形しようとするのを抑え込む。そのため、カシメ部 70 は、蓋部材 63 との係合を維持し蓋部材 63 が飛び出るのを防止する。

【0044】

50

また、本発明の実施の形態に係るケース 30、31、インフレータ 50 およびその製造法では、溝 5 に進入した部分である内端 25 が溝 5 の底面および / または側面に突き当たり、その底面および / または側面を窪ませている。そのため、円筒部材 1 とフランジ 20 とが互いに係合しながら押圧されていることとなり、より両者の固定強度が高くなる。

【0045】

(他の形態)

以上、本発明の実施の形態におけるケース 30、31 およびインフレータ 50 の製造法について説明したが、本発明の要旨を逸脱しない限り種々変更実施可能である。

【0046】

本発明の実施の形態に係るインフレータ 50 は、底付きの金属製の円筒部材 1 と、取り付け用の金属製のフランジ 20 とを有するケース 31 を備えるインフレータ 50 において、円筒部材 1 は、その外周面にリング状の溝 5 を有し、フランジ 20 は、その中央部分に円筒部材 1 が挿入される円形孔 21 を有し、フランジ 20 の幅 W の中央 T よりも円形孔 21 寄りのフランジ 20 部分をフランジ 20 の厚み方向に圧縮することで、円形孔 21 を囲む部分が溝 5 の内部へ伸張し、円筒部材 1 とフランジ 20 とが固定され、円筒部材 1 の開口部となる上面 3 の先端が内側に曲がり開口部 71 を塞ぐ蓋部材 62 を押さえつけている。

10

【0047】

本発明の実施の形態に係るケース 30 は、底付きの金属製の円筒部材 1 と、取り付け用の金属製のフランジ 20 とを備えるケース 30 において、円筒部材 1 は、その外周面にリング状の溝 5 を有し、フランジ 20 は、その中央部分に円筒部材 1 が挿入される円形孔 21 を有し、フランジ 20 の幅 W の中央 T よりも円形孔 21 寄りのフランジ 20 部分をフランジ 20 の厚み方向に圧縮することで、円形孔 21 を囲む部分が溝 5 の内部へ伸張し、円筒部材 1 とフランジ 20 とが固定されている。

20

【0048】

ここで、溝 5 は、円筒部材 1 とフランジ 20 の固定強度を高めるように作用している。よって、要求される固定強度がそれ程大きくない場合は、溝 5 を設ける必要がない場合もある。また、金属製の円筒部材 1 と金属製のフランジ 20 は、ともにハイテンション材をその材質として用いているが、いずれか一方または両者をその他の金属、たとえば銅等を用いることとしても良い。さらに、カシメ部 70 は、蓋部材 63 に係合させているが、他の部材、たとえば着火部材 61 に係合させても良い。さらに円形孔 21 は、フランジ 20 の中央部分に形成されている必要は無く、フランジ 20 の端の部分等に形成されていても良い。

30

【0049】

ここで、圧縮する部分は、圧縮の前にはフランジ 20 の厚み方向に膨らんでいる部分または曲げられている部分である曲げ部 26 とするのが好ましい。しかし、膨らんでる部分や曲げ部 26 は、必須の構成要素ではないので省略することができる。すなわち、フランジ 20 は、単なる平板状であってもよい。このような場合、平板状のフランジの圧縮されるべき部分を圧縮することによって、内端 25 は溝 5 の内部へと伸張し、溝 5 の底面を強固に押圧できるためである。

40

【0050】

また、フランジ 20 は、円筒部材 1 の底面 2 よりも開口部に近い側に配置されている。しかし、このような構成は、必須の構成要素ではないので省略することができる。たとえば、フランジ 20 は、円筒部材 1 の開口部 (上面 3、開口部 71) よりも底面 2 に近い側に配置されていたり、開口部と底面 2 の中間位置に配置されていても良い。

【0051】

本発明の実施の形態に係るケース 30 は、底付きの金属製の円筒部材 1 と、取り付け用の金属製のフランジ 20 とを備えるケース 30 において、円筒部材 1 は、その上面の開口部 71 が底面 2 より小さくされ、円筒部材 1 はその外周面であって底面 2 よりも上面に近い側にリング状の溝 5 を有し、フランジ 20 はその中央部分に円筒部材 1 を囲む円形孔 2

50

1を有し、フランジ20の円形孔21を囲む部分が溝5へ進入している。

【0052】

ここで、溝5は、円筒部材1とフランジ20の固定強度を高めるように作用している。よって、要求される固定強度がそれ程大きくない場合は、溝5を設ける必要がない場合もある。溝5を設けない場合、フランジ20の円形孔21を囲む部分が円筒部材1の外周面に食い込む構成とするのが好ましい。

【0053】

ここで、フランジ20の溝5に進入した部分(内端25)が溝5の底面および/または側面に突き当たり、その底面および/または側面を窪ませている。しかし、このような構成は、必須の構成要素ではないので省略することができる。たとえば、内端25は、溝5の底面にただ単に接触するだけで底面にも側面にも食い込まないようにしても良い。

10

【0054】

本発明の実施の形態に係るインフレータ50の製造法は、金属製の底付きの円筒部材1と、取り付け用の金属製のフランジ20とを備えるケース30を有するインフレータ50の製造法において、円筒部材1の外周面にリング状の溝5を形成する溝形成工程P1と、その中央部分に円形孔21を有する平板状のフランジ20を、その円形孔21が円筒部材1の溝5を囲む位置に配置するフランジ配置工程P2と、フランジ20の幅Wの中央Tよりも円形孔21寄りのフランジ20部分をフランジ20の厚み方向に圧縮し、円形孔21を囲む部分を溝5の内部へ伸張させ、円筒部材1とフランジ20とを固定するフランジ固定工程P3と、エアバッグを膨らませるためのガス発生部材62および円筒部材1の開口側を塞ぐ蓋部材63を円筒部材1に入れる組み込み工程P4と、円筒部材1の開口先端部分を内側にカシメて開口面積を小さくすると共に蓋部材63に係合させるカシメ係合工程P5と、を有する。

20

【0055】

この製造方法において、組み込み工程P4を溝形成工程P1の前に行ったりフランジ配置工程P2の前に行ったりフランジ固定工程P3の前に行っても良い。また、溝形成工程P1を省略しても良い。さらに、カシメ係合工程P5において、カシメ部70は、蓋部材63に係合させているが、着火部材61に係合させても良いし、蓋部材63と着火部材61の双方に係合させても良い。さらに円形孔21は、フランジ20の中央部分に形成されている必要は無く、フランジ20の端の部分等に形成されていても良い。さらに、フランジ20は、平板状ではなく曲がった形状等の形状とされていても良い。

30

【0056】

また、溝5は切削加工によって形成され、溝5部分に相当する内周面7は凸部を有しない曲面形状とされている。しかし、溝5は切削加工によらず、ロールを用いたカシメ加工等の押圧加工によることとしても良い。押圧加工にて溝5を形成すれば、溝5部分に相当する内周面7は凸部を有することが多い。図14には、押圧加工にて溝5に相当する溝5Aを円筒部材1Bの外周面4Aに形成した場合の溝5Aおよび溝5A部分に相当する円筒部材1Bの内周面7を示す。溝5A部分に相当する内周面7に凸部8が形成されていることがわかる。

【0057】

40

また、フランジ20の厚みは溝5の幅と同一寸法でなくても良い。たとえば、フランジ20の厚みを溝5の幅寸法よりも小さくすることで、曲げ部26の圧縮時の円筒部材1とフランジ20の位置関係の精度に許容差を設けることができる。また、フランジ20の厚みを溝5の幅寸法よりも大きくしても良い。その場合、溝5の開口部が底面よりも幅広のテーパを設けることが好ましい。

【0058】

また、円筒部材1の孔6および孔6を塞ぐ金属箔、フランジ20のタブ部22および貫通孔23は、必須の構成要素ではないため、省略することができる。また、孔6を設ける場合であっても、それを塞ぐ部材は、アルミニウム以外の素材のものを用いても良く、また金属箔に限られず樹脂材料等を用いることができる。また、フランジ20のタブ部は4

50

つとしているが、3つ、5つ、6つ、7つ、8つ等他の個数としても良い。さらに、フランジ20の厚み、曲げ部26の平板面からの突出高さ、円形孔21の径等の各寸法は、適宜変更できる。

【0059】

また、円筒部材1は、金属箔を除き1部材で構成され、フランジ20も1部材で構成されているが、両者とも2部材以上で構成されるようにしても良い。ただし、両者の固定強度を高く維持するためには、両者それぞれが1部材で構成されるようにすることが好ましい。

【0060】

また、ガス発生部材62および蓋部材63の形状等は、図11に示すものの以外のものですることができる。たとえば、蓋部材63は底付き円筒状ではなく、単なる平板状とし、その中央に孔64を設けたものとしても良い。また、蓋部材が無く着火部材61が蓋部材を兼ねるものとしても良い。

【0061】

また、曲げ部26は、逆U字状に曲げられているが、U字状としたり、V字状としたり等、別の形状に曲げられていても良いし、膨らみを持たせた形状としても良い。図15および図16は、本発明の実施の形態に係るフランジ20の変形例を示す図であって、ケース30の製造過程を示す図10に相当する図である。なお、図10の右側の溝5とその付近に相当する部分のみを示している。

【0062】

図15は、曲げ部26の代わりに膨らみ部26Aを曲げ部26と同じ位置でかつフランジ20Aの両面側に形成した第1変形例を示している。そして、この例ではフランジ20Aに対して、フランジ20Aの厚み方向（ブロック矢印の方向）からプレス装置40Aによって両膨らみ部26Aを押圧する。フランジ20Aは、膨らみ部26Aを有すること以外は、フランジ20と同一の構成である。膨らみ部26Aを圧縮することによって、フランジ20における内端25に相当する内端25Aが溝5の内部へと進入し、溝5の底面などを押圧して円筒部材1とフランジ20Aが固定され、図7に示すのと同様なケース30が製造される。ケース30のフランジ20には、曲げ部26の痕が目視できる程度に残っているが、フランジ20Aを有するケース30は、膨らみ部26Aの痕は目視できない程度である。よって、フランジ20Aを有するケース30は、フランジ20を有するケース30よりも見た目が良好である。

【0063】

図17は、フランジ20における曲げ部26を無くした平板状のフランジ20Bを利用する第2変形例を示している。そして、この例では、フランジ20Bの厚み方向（ブロック矢印の方向）からプレス装置40Bの尖り部40B1によってフランジ20における曲げ部26に相当する位置を押圧する。フランジ20Bは、フランジ20における曲げ部26を無くしたこと以外は、フランジ20と同一の構成である。フランジ20Bの円形孔21寄りの位置を押圧することによって、フランジ20における内端25に相当する内端25Bが溝5の内部へと進入し、溝5の底面などを押圧して円筒部材1とフランジ20Bが固定され、図7に示すのと同様なケース30が製造される。なお、尖り部40B1は、フランジ20における曲げ部26の存在位置に沿って円環状に配置されている。溝5に進入した状態でのフランジ20Bは、尖り部40B1によって圧縮された円環状の部分に凹部が形成されている。フランジ20における曲げ部26を無くすることによって、フランジ20Bの製造が容易となる利点がある。なお、尖り部40B1は、尖っている形状でなくても良く、たとえば、丸みを帯びた形状であっても良い。

【0064】

次に、本出願人が上述の各構成のケース30を発明するに先立って行った検討例を示す。この検討例も従来の溶接技術が有している問題点を解決している点は本発明の各実施の形態と同一であり、好ましいものである。しかし、後述するように、フランジ固定強度等の点で上述の実施の形態には劣るものである。しかしながら、大きな効果を有しており、

10

20

30

40

50

用途や仕様によっては採用することができる。

【 0 0 6 5 】

図 1 7 には、ケース 3 0 とは異なる検討例 1 のケース 8 0 の製造過程の要部を示している。ケース 8 0 に用いられる円筒部材 1 C には断面四角状の溝 5 ではなく断面半球状の溝 5 C が形成されている。そのこと以外は円筒部材 1 と円筒部材 1 C とは同一の構成である。円筒部材 1 C の溝 5 B の位置には、断面が円形のピアノ線からなる金属線 8 1 が配置されている。そして、フランジ 2 0 C は、フランジ 2 0 の内端 2 5 に相当する部分が、図 1 7 において下側に約 1 2 0 ° 曲げられている。そのように曲げられた状態での円形孔 2 1 の径は、円筒部材 1 の外径と同一の大きさである。また、フランジ 2 0 C には、フランジ 2 0 の曲げ部 2 6 に相当する部分が無い。それら以外のフランジ 2 0 C の構成は、フランジ 2 0 と同一である。

10

【 0 0 6 6 】

ケース 8 0 の製造法を説明する。まず、フランジ 2 0 C の円形孔 2 1 に円筒部材 1 C を挿入する。そして、金属線 8 1 のうち溝 5 C からはみ出る部分とフランジ 2 0 C の内端 8 2 から曲げられたリング部 8 3 のリング面 8 4 が金属線 8 1 と対向させるように係止させる。その後、プレス装置 4 0 C にて、リング面 8 4 の裏側面 8 5 の全域を円筒部材 1 C の外周面 4 C に対して垂直方向（ブロック矢印の方向）に押圧する。すると、リング部 8 3 が金属線 8 1 に沿って曲げられ、かつ裏側面 8 5 が円筒部材 1 C の外周面 4 C と平行な形状となる。そして、金属線 8 1 を介してリング面 8 4 と円筒部材 1 C の外周面 4 C とが押圧し合う状態となる。その後、円筒部材 1 C の開口部上端を内側にかしめる。このカシメ工程は、フランジ 2 0 C の円筒部材 1 C への取り付け前に行っても良い。以上の過程を経ると、円筒部材 1 C とフランジ 2 0 C が固定され、図 1 8 に示すケース 8 0 が製造される。なお、金属線 8 1 は、製造時にフランジ 2 0 C を金属線 8 1 の部分で位置決めする役割も果たす。また、金属線 8 0 は、円形孔 2 1 へ円筒部材 1 C を挿入した方向へのフランジ 2 0 C の係止強度を高める役割をする。

20

【 0 0 6 7 】

このケース 8 0 の円筒部材 1 C とフランジ 2 0 C との固定強度は、従来の溶接技術を採用したものに比べて強いが、ケース 3 0 における固定強度に比べると弱いことがわかった。ケース 3 0 の円筒部材 1 とフランジ 2 0 との固定強度が、ケース 8 0 の円筒部材 1 C とフランジ 2 0 C との固定強度に比べて強い原因は、フランジ 2 0 の変形後の状態から変形前の状態へと戻すことが非常に困難であること等が考えられる。一方、フランジ 2 0 C の変形後の状態から変形前の状態へと戻すことは、比較的容易である。たとえば、図 1 8 における下側から上側に向かって強くフランジ 2 0 C に対して衝撃を与えると、フランジ 2 0 C がその変形前の状態に近くなって円筒部材 1 C からフランジ 2 0 C が外れ易い。

30

【 0 0 6 8 】

なお、ケース 8 0 に用いられる金属線 8 1 は、断面形状が円形でなくても良く、四角形等としても良い。また、金属線 8 1 は、ピアノ線である必要は無く、銅線等の他の材質からなるものでも良い。また、円筒部材 1 C は、開口部分が無いものを用いても良い。

【 0 0 6 9 】

図 1 9 には、ケース 3 0 , 8 0 とは異なる検討例 2 のケース 9 0 の製造過程の要部を示している。ケース 9 0 には円筒部材 1 B を用いるが、円筒部材 1 , 1 C を用いても良い。そして、フランジ 2 0 D は、フランジ 2 0 の内端 2 5 に相当する部分が断面 S 字状に曲げられている S 字部 9 1 を有している。また、フランジ 2 0 D には、フランジ 2 0 の曲げ部 2 6 に相当する部分が無い。それら以外のフランジ 2 0 D の構成は、フランジ 2 0 と同一である。なお、S 字部 9 1 を有している状態での円形孔 2 1 の径は、円筒部材 1 B の外径と同一である。

40

【 0 0 7 0 】

ケース 9 0 の製造法を説明する。まず、フランジ 2 0 D の円形孔 2 1 に円筒部材 1 B を挿入する。すると、S 字部 9 1 の曲がり始めの部分である端部 9 2 および先端面 9 3 の双方が円筒部材 1 B の外周面 4 A を摺動する。そして、先端面 9 3 を溝 5 A に対向させる。

50

そして、プレス装置 40D にて、先端面 93 の裏側面 94 の全域を円筒部材 1B の外周面 4A と垂直方向（ブロック矢印の方向）に押圧する。すると、S 字部 91 が変形し、先端面 93 が溝 5A の内部へと進入し、先端面 93 が溝 5A の底面などを押圧するとともに、S 字部 91 の端部 92 から溝 5A に至る面 95 と外周面 4A とが押圧し合う状態となる。すると、円筒部材 1B とフランジ 20D が固定される。その後、円筒部材 1B の開口部先端が内側にかしめられる。このカシメ工程は、フランジ 20D の円筒部材 1B への取り付け前に行っても良い。以上のようにして図 20 に示すケース 33 が製造される。

【0071】

このケース 90 の円筒部材 1B とフランジ 20D との固定強度は、従来の溶接技術を採用したものに比べて強いが、ケース 30 における固定強度に比べると弱いことがわかった。ケース 30 の円筒部材 1 とフランジ 20 との固定強度が、ケース 90 の円筒部材 1B とフランジ 20D との固定強度に比べて強い原因は、フランジ 20 の変形後の状態から変形前の状態へと戻すことが非常に困難であること等が考えられる。一方、フランジ 20D の変形後の状態から変形前の状態へと戻すことは、比較的容易である。たとえば、図 20 における下側から上側に向かって強くフランジ 20D に対して衝撃を与えると、フランジ 20D がその変形前の状態に近くなって円筒部材 1B からフランジ 20D が外れ易い。

10

【0072】

なお、ケース 90 は、それを構成する円筒部材 1B に代えて、図 4 に示す円筒部材 1 を用いても良い。また、ケース 90 を構成する円筒部材 1B は、開口部分が無いものとしても良い。さらに、フランジ 20D の円形孔 21 に円筒部材 1B を挿入する際には、先端面 93 は円筒部材 1B の外周面 4A と摺動する位置ではなく、外周面 4A から離れた位置にあっても良い。

20

【符号の説明】

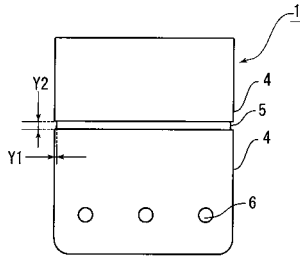
【0073】

1, 1A, 1B, 1C 円筒部材
 2 底面
 3 上面（開口部）
 5, 5A, 5C 溝
 20, 20A, 20B, 20C, 20D フランジ
 21 円形孔
 25, 25A, 25B 内端（円形孔を囲む部分）
 26 曲げ部（フランジの幅の中央よりも円形孔寄りのフランジ部分）
 30, 31 ケース
 50 インフレータ
 63 蓋部材
 71 開口部
 W フランジの幅
 T フランジの幅の中央
 P1 溝形成工程
 P2 フランジ配置工程
 P3 フランジ固定工程
 P4 組み込み工程
 P5 カシメ係合工程

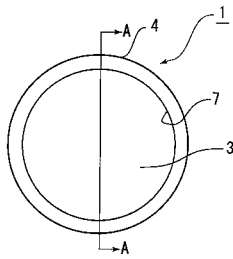
30

40

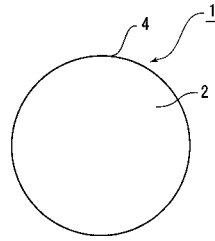
【図 1】



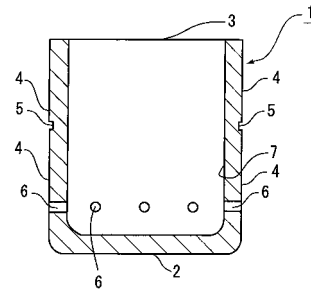
【図 2】



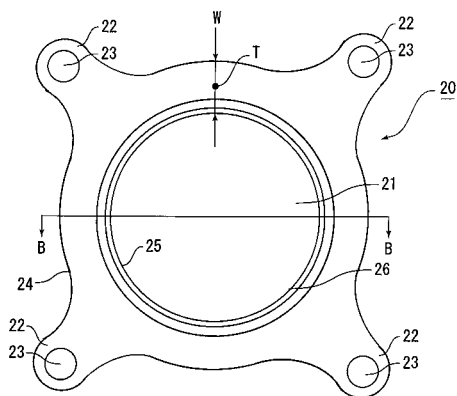
【図 3】



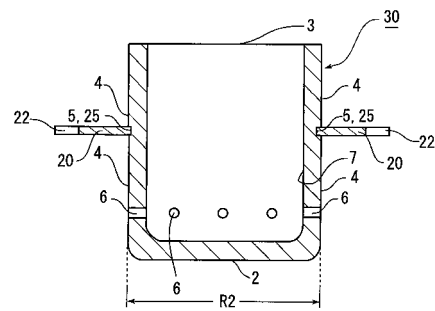
【図 4】



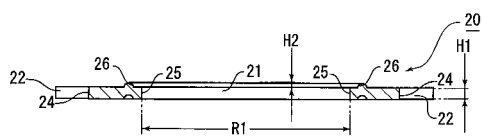
【図 5】



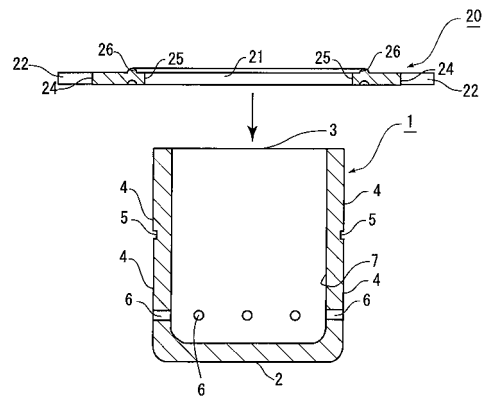
【図 7】



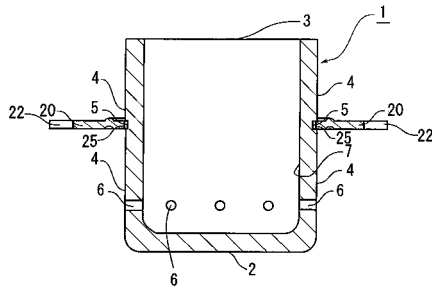
【図 6】



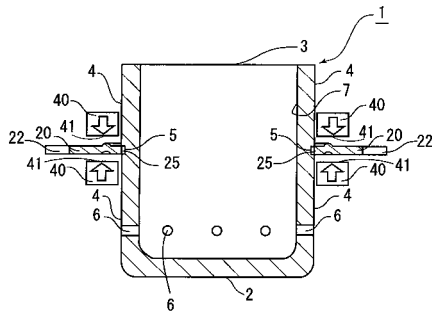
【図 8】



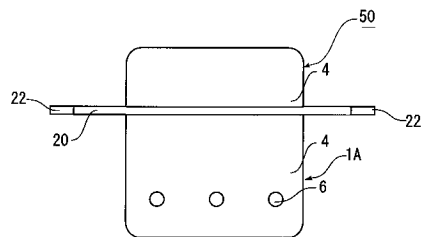
【図 9】



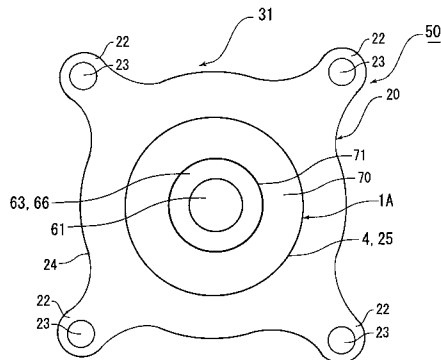
【図 10】



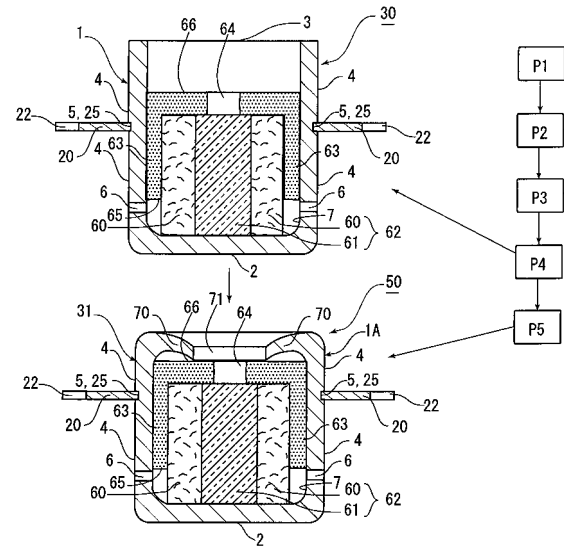
【図 12】



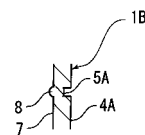
【図 13】



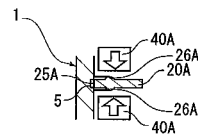
【図 11】



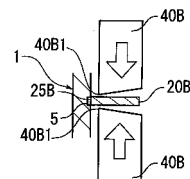
【図 14】



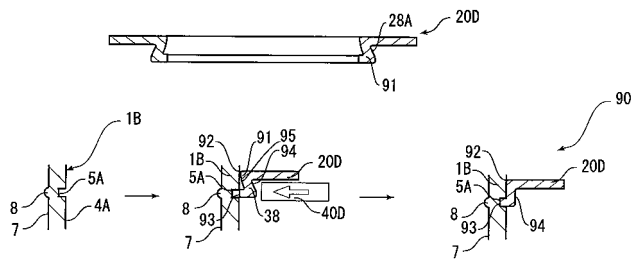
【図 15】



【図 16】



【 図 1 9 】



【 図 2 0 】

