



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117836073 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 05

(21) 申请号 202280056259.0

(22) 申请日 2022.09.08

(30) 优先权数据

2021-146105 2021.09.08 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.02.18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/033727 2022.09.08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/038083 JA 2023.03.16

(71) 申请人 住友重机械工业株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 石塚正之 坂卷昂三郎 糸野宏之

上野纪条

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

专利代理师 郝传鑫

(51) Int.Cl.

B21D 26/033 (2006.01)

B21D 22/20 (2006.01)

B21D 24/00 (2006.01)

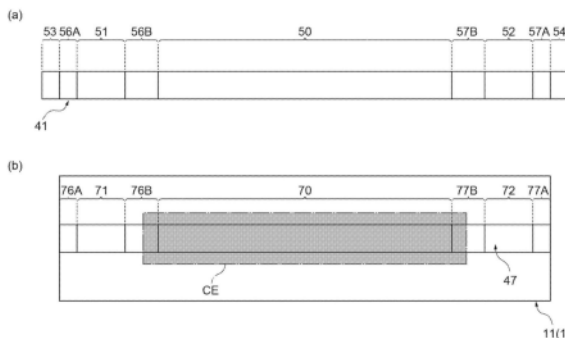
权利要求书1页 说明书8页 附图11页

(54) 发明名称

成型装置

(57) 摘要

成型装置是对金属材料进行加热并且进行淬火的成型装置,所述成型装置通过对一个金属材料进行一次成型来成型出多个部件。



1. 一种成型装置,其对金属材料进行加热并且进行淬火,所述成型装置的特征在于,通过对一个所述金属材料进行一次成型来成型出多个部件。
2. 一种成型装置,其对金属材料供给流体来进行膨胀成型,所述成型装置的特征在于,通过对一个所述金属材料进行一次成型来成型出多个部件。
3. 根据权利要求1或2所述的成型装置,其特征在于,作为所述部件,成型出具有闭口截面的部件。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的成型装置,其特征在于,作为多个所述部件,成型出长尺寸的第1部件和所述第1部件的长度方向上的两侧的第2部件及第3部件。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的成型装置,其特征在于,在多个所述部件中的一个部件与其他部件之间设置强度差。

成型装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种成型装置。

背景技术

[0002] 以往,作为对金属材料进行成型的成型装置,已知有专利文献1中所记载的成型装置。该成型装置对板状部件进行冲压来成型出所期望的形状的部件。

[0003] 以往技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2013-188793号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术课题

[0007] 通过如上述所述的成型装置成型出的部件用于构建规定的结构物。因此,成型装置需要进行多次冲压来成型出多个部件。但是,在结构物的组件件数增加的情况下,冲压次数也会增加,因此会产生工时增加的问题。

[0008] 因此,本发明的目的在于提供一种能够减少用于制造多个部件的工时的成型装置。

[0009] 用于解决技术课题的手段

[0010] 本发明的一实施方式所涉及的成型装置对金属材料进行加热并且进行淬火,所述成型装置通过对一个金属材料进行一次成型来成型出多个部件。

[0011] 该成型装置是对金属材料进行加热并且进行淬火来进行成型的成型装置。成型装置通过对一个金属材料进行一次成型来成型出多个部件。因此,成型装置仅通过对一个金属材料进行一次成型即可一次性成型出多个部件。因此,能够减少用于制造多个部件的工时。

[0012] 本发明的一实施方式所涉及的成型装置对金属材料供给流体来进行膨胀成型,所述成型装置通过对一个金属材料进行一次成型来成型出多个部件。

[0013] 该成型装置是对金属材料供给流体来进行膨胀成型的成型装置。成型装置通过对一个金属材料进行一次成型来成型出多个部件。因此,成型装置仅通过对一个金属材料进行一次成型即可一次性成型出多个部件。因此,能够减少用于制造多个部件的工时。

[0014] 成型装置可以成型出具有闭口截面的部件作为部件。此时,与组合多个部件来形成结构物的情况相比,能够减少组件件数。

[0015] 成型装置可以成型出长尺寸的第1部件和第1部件的长度方向上的两侧的第2部件及第3部件作为多个部件。由此,能够在成型出长尺寸的第1部件的同时在其长度方向上的两侧附加成型出第2部件及第3部件。

[0016] 成型装置可以在多个部件中的一个部件与其他部件之间设置强度差。由此,根据各部件的用途,容易调整强度。

[0017] 发明效果

[0018] 根据本发明,提供一种能够减少用于制造多个部件的工时的成型装置。

附图说明

[0019] 图1是表示本发明的实施方式所涉及的成型装置的概略结构图。

[0020] 图2中(a)是表示加热膨胀单元的概略侧视图。图2中(b)是表示喷嘴密封了金属管材料时的状态的剖视图。

[0021] 图3中(a)及(b)是表示成型的状态的剖视图。

[0022] 图4中(a)是成型品的概略结构图,图4中(b)是下侧模具的概略俯视图。

[0023] 图5是表示成型品的具体例的图。

[0024] 图6是成型品的放大立体图。

[0025] 图7是表示前保险杠的图。

[0026] 图8是表示前保险杠的展开立体图。

[0027] 图9是沿图8所示沿IV-IV线剖切的剖视图。

[0028] 图10是表示使用了通过比较例所涉及的成型装置成型出的部件来构成的前保险杠的展开立体图。

[0029] 图11是表示使用了通过实施方式所涉及的成型装置成型出的部件来构成的前保险杠及比较例所涉及的前保险杠的特性的图。

具体实施方式

[0030] 以下,参考附图对本发明的成型装置的优选实施方式进行说明。另外,在各附图中,对相同的部分或相应部分标注相同的符号,并省略重复说明。

[0031] 图1是本实施方式所涉及的成型装置1的概略结构图。如图1所示,成型装置1为通过吹塑成型来成型出具有空心形状的金属管的装置。在本实施方式中,成型装置1设置于水平面上。成型装置1具备成型模具2、驱动机构3、保持部4、加热部5、流体供给部6、冷却部7及控制部8。另外,在本说明书中,金属管材料40(金属材料)是指成型装置1成型完成之前的空心物件。金属管材料40是可淬火钢类的管材料。并且,有时将水平方向上的进行成型时的金属管材料40的延伸方向称为“长度方向”,将与长度方向正交的方向称为“宽度方向”。

[0032] 成型模具2是将金属管材料40成型为金属管140的模具,其具备在上下方向上彼此对置的下侧模具11及上侧模具12。下侧模具11及上侧模具12由钢铁制块构成。在下侧模具11及上侧模具12分别设置有用于容纳金属管材料40的凹部。在下侧模具11与上侧模具12彼此密接的状态(闭模状态)下,各自的凹部形成金属管材料的成型目标形状的空间。因此,各个凹部的表面成为成型模具2的成型面。下侧模具11经由模座等固定于基台13上。上侧模具12经由模座等固定于驱动机构3的滑动件上。

[0033] 驱动机构3为使下侧模具11及上侧模具12中的至少一个移动的机构。在图1中,驱动机构3具有仅使上侧模具12移动的结构。驱动机构3具备:滑动件21,其使上侧模具12朝向下侧模具11与上侧模具12彼此合拢的方向移动;作为致动器的回拉缸22,产生将上述滑动件21拉向上侧的力量;作为驱动源的主缸23,使滑动件21下降并进行加压;及驱动源24,对主缸23赋予驱动力。

[0034] 保持部4为保持配置于下侧模具11与上侧模具12之间的金属管材料40的机构。保持部4具备在成型模具2的长度方向上的一端侧保持金属管材料40的下侧电极26及上侧电极27、以及在成型模具2的长度方向上的另一端侧保持金属管材料40的下侧电极26及上侧电极27。长度方向上的两侧的下侧电极26及上侧电极27从上下方向夹持金属管材料40的端部附近从而保持该金属管材料40。另外,在下侧电极26的上表面及上侧电极27的下表面形成有与金属管材料40的外周面形状相对应的形状的槽部。在下侧电极26及上侧电极27上设置有未图示的驱动机构,因此,下侧电极26及上侧电极27能够分别独立地向上下方向移动。

[0035] 加热部5对金属管材料40进行加热。加热部5为向金属管材料40通电从而对该金属管材料40进行加热的机构。加热部5在金属管材料40在下侧模具11与上侧模具12之间且金属管材料40与下侧模具11及上侧模具12分开的状态下对该金属管材料40进行加热。加热部5具备上述长度方向上两侧的下侧电极26及上侧电极27、以及使电流经由这些电极26、27流向金属管材料40的电源28。另外,加热部也可以配置于成型装置1的前道工序中从而在外部进行加热。

[0036] 流体供给部6为用于向保持于下侧模具11与上侧模具12之间的金属管材料40内供给高压流体的机构。流体供给部6向被加热部5加热而成为高温状态的金属管材料40供给高压流体,以使金属管材料40膨胀。流体供给部6设置于成型模具2的长度方向上的两端侧。流体供给部6具备:喷嘴31,从金属管材料40的端部的开口部向该金属管材料40的内部供给流体;驱动机构32,使喷嘴31相对于金属管材料40的开口部进退移动;及供给源33,经由喷嘴31向金属管材料40内供给高压流体。驱动机构32在进行流体供给时及排气时使喷嘴31以确保密封性的状态紧贴于金属管材料40的端部,而在其他时候则使喷嘴31从金属管材料40的端部分开。另外,流体供给部6也可以供给高压空气或惰性气体等气体作为流体。并且,流体供给部6及具有使金属管材料40朝向上下方向移动的机构的保持部4以及加热部5可以设为同一装置。

[0037] 保持部4、加热部5及流体供给部6的构成要件可以构成为被单元化的加热膨胀单元150。图2中(a)是表示加热膨胀单元150的概略侧视图。图2中(b)是表示喷嘴31密封了金属管材料40时的状态的剖视图。

[0038] 如图2中(a)所示,加热膨胀单元150具备:上述的下侧电极26及上侧电极27、搭载有各电极26、27的电极搭载单元151、上述的喷嘴31及驱动机构32、升降单元152、以及单元基座153。电极搭载单元151具备升降框架154及电极框架156、157。电极框架156、157作为支承各电极26、27并使各电极26、27移动的驱动机构60的一部分而发挥作用。驱动机构32驱动喷嘴31,并且与电极搭载单元151一同升降。驱动机构32具备保持喷嘴31的活塞61及驱动活塞的缸体62。升降单元152具备:升降框架基座64,安装于单元基座153的上表面;及升降用驱动器66,通过这些升降框架基座64对电极搭载单元151的升降框架154赋予升降动作。升降框架基座64具有引导升降框架154相对于单元基座153进行升降动作的引导部64a、64b。升降单元152作为保持部4的驱动机构60的一部分而发挥作用。加热膨胀单元150具有上表面的倾斜角度互不相同的多个单元基座153,通过更换它们,可以统一改变并调节下侧电极26及上侧电极27、喷嘴31、电极搭载单元151、驱动机构32、升降单元152的倾斜角度。

[0039] 喷嘴31为能够插入于金属管材料40的端部的圆筒部件。喷嘴31以该喷嘴31的中心线与基准线SL1一致的方式支承于驱动机构32。金属管材料40侧的喷嘴31的端部的供给口

31a的内径与膨胀成型后的金属管材料40的外径大致一致。在该状态下,喷嘴31从内部的流路63对金属管材料40供给高压流体。另外,作为高压流体的一例,可举出气体等。

[0040] 返回到图1,冷却部7为冷却成型模具2的机构。冷却部7冷却成型模具2,由此,若膨胀的金属管材料40与成型模具2的成型面接触,则能够迅速冷却金属管材料40。冷却部7具备形成于下侧模具11及上侧模具12的内部的流路36及向流路36供给冷却水并使其循环的水循环机构37。

[0041] 控制部8是控制成型装置1整体的装置。控制部8控制驱动机构3、保持部4、加热部5、流体供给部6及冷却部7。控制部8重复进行利用成型模具2对金属管材料40进行成型的作用。

[0042] 具体而言,控制部8例如控制机械臂等搬运装置的搬运时机从而将金属管材料40配置在打开状态的下侧模具11与上侧模具12之间。或者,控制部8也可以等待工作人员手动将金属管材料40配置于下侧模具11及上侧模具12之间。并且,控制部8控制保持部4的致动器等,以便由长度方向上的两侧的下侧电极26支承金属管材料40,之后使上侧电极27下降以夹持该金属管材料40。并且,控制部8控制加热部5对金属管材料40进行通电加热。由此,在金属管材料40中沿轴向流过电流,由于金属管材料40自身的电阻,金属管材料40自身基于焦耳热而发热。

[0043] 控制部8控制驱动机构3以使上侧模具12下降而靠近下侧模具11,从而使成型模具2闭模。另一方面,控制部8控制流体供给部6,利用喷嘴31密封金属管材料40两端的开口部并且供给流体。由此,通过加热而被软化的金属管材料40膨胀而与成型模具2的成型面接触。而且,金属管材料40成型为与成型模具2的成型面的形状相同的形状。另外,在形成带凸缘的金属管时,使金属管材料40的一部分进入下侧模具11与上侧模具12之间的间隙,之后进一步进行闭模从而压扁该进入部以形成凸缘部。若金属管材料40接触到成型面,则被冷却部7冷却的成型模具2会快速冷却金属管材料40,由此实施金属管材料40的淬火。

[0044] 参考图3,对成型装置1的成型步骤进行说明。如图3中(a)所示,控制部8使成型模具2闭模,并且通过流体供给部6向金属管材料40供给流体,由此进行吹塑成型(一次吹塑)。在一次吹塑中,控制部8利用由各模具11、12的槽部47构成的主型腔部MC成型出管部43,并且使与凸缘部44相对应的部分进入副型腔部SC。然后,如图3中(b)所示,控制部8使成型模具2进一步闭模从而进一步压扁进入到副型腔部SC的部分,由此成型出凸缘部44。接着,控制部8使上侧模具12上升以使其从金属管材料40分开从而进行开模。由此,成型出成型品41。

[0045] 接着,对通过本实施方式所涉及的成型装置1能够成型出哪种成型品41进行说明。成型装置1是对金属管材料40(金属材料)进行加热并且进行淬火的成型装置1,其通过对一个金属管材料40进行一次成型能够成型出多个部件。并且,成型装置1是对金属管材料40(金属材料)供给流体来进行膨胀成型的成型装置1,其通过对一个金属管材料40进行一次成型能够成型出多个部件。另外,一次成型是指:从将新的金属管材料40设置于成型装置1起到成型出成型品41为止的一系列的工序。在本实施方式所涉及的成型装置1中,包括上述的将金属管材料40配置在模具12内、对金属管材料40进行加热及膨胀成型在内的一系列工艺相当于一次成型。一个金属材料是中途并未被切断而连续延伸的状态的金属制的材料。

[0046] 参考图4中(a)对成型品41进行说明。通过对一个金属管材料40进行一次成型来成

型出多个部件是指：在成型品41中包括多个部件。另外，在切断成型品41之前，多个部件处于作为同一个部件彼此连结在一起的状态。关于成型品41，在图4中(a)所示的例子中，成型装置1成型出长尺寸的第1部件50、及第1部件50的长度方向上的两侧的第2部件51及第3部件52。第2部件51设置于成型品41的长度方向上的一端侧。另外，在成型品41的最靠一端侧的位置上形成有被加热部5的电极保持的电极部53。在电极部53与第2部件51之间形成有渐变部56A。在第2部件51与第1部件50之间形成有渐变部56B。第3部件52设置于成型品41的长度方向上的另一端侧。另外，在成型品41的最靠另一端侧的位置上形成有被加热部5的电极保持的电极部54。在电极部54与第3部件52之间形成有渐变部57A。在第3部件52与第1部件50之间形成有渐变部57B。渐变部56A、56B、57A、57B是形成于具有固有形状的各部位之间且形状逐渐发生变化的部分。

[0047] 成型品41的各部分的边界部通过激光加工等而被切断。由此，能够将第1部件50、第2部件51及第3部件52用作独立的一个部件。

[0048] 成型品41整体是管状部件，因此部件50、51、52具有闭口截面。即，成型装置1成型出具有闭口截面的部件50、51、52作为部件。

[0049] 图4中(b)是表示用于成型出如上所述的成型品41的下侧模具11的概略俯视图。另外，上侧模具12也具有相同的结构。如图4中(b)所示，模具11的槽部47对应于成型品41的渐变部56A、第2部件51、渐变部56B、第1部件50、渐变部57B、第3部件52及渐变部57A的位置及形状而具有渐变成型部76A、第2部件成型部71、渐变成型部76B、第1部件成型部70、渐变成型部77B、第3部件成型部72及渐变成型部77A。

[0050] 成型装置1可以在多个部件中的一个部件与其他部件之间设置强度差。例如，成型装置1可以使第1部件50的强度高于第2部件51及第3部件52的强度从而设置强度差。作为设置强度差的方法，成型装置1可以以对要提高强度的部件进行淬火而不对要降低强度的部件进行淬火的方式进行成型。例如，成型装置1的冷却部7(参考图1)将包括第1部件成型部70在内的冷却区域CE的成型面的温度保持为能够对成型品41进行淬火的温度而将其他区域的成型面的温度保持为无法对成型品41进行淬火的温度即可。例如，冷却部7使足够量的冷却水流过冷却区域CE而不让冷却水流过其他区域(或者，另行埋设加热器等将模具温度提升至不引起淬火程度，从而确保不会引起淬火的冷却速度)即可。此时，第2部件成型部71及第3部件成型部72的成型面不对第2部件51及第3部件52进行淬火，另一方面，第1部件成型部70的成型面对第1部件50进行淬火。

[0051] 接着，参考图5~图8，对利用成型装置1成型出的部件的又一具体例进行说明。图5是表示成型品41的具体例的图。图6是成型品41的另一端部的放大立体图。如图5所示，成型装置1成型出保险杠梁80作为第1部件50。并且，成型装置1成型出撞击管81作为第2部件51，并且成型出撞击管82作为第3部件52。由于长尺寸的保险杠梁80具有平缓弯曲的形状，因此成型品41具有整体上平缓弯曲的形状。因此，电极部53、54朝向长度方向外侧斜下倾斜。因此，加热膨胀单元150对应于这种电极部53、54的倾斜而使喷嘴31及电极26、27倾斜(参考图2)。

[0052] 保险杠梁80及撞击管82是构成图7所示的车辆的前保险杠100的部件。前保险杠100具备在车辆的前端部以朝向前方凸出弯曲的状态沿车宽方向延伸的保险杠梁80。保险杠梁80是车辆正面碰撞时承受来自正面的荷载的部件。前保险杠100具备设置于保险杠梁

80的车宽方向上的两端部的后表面上的撞击管81、82。撞击管81、82是保险杠梁承受了荷载时压扁从而吸收荷载并且向车辆的后侧的骨架结构传递荷载的部件。并且,前保险杠100具备设置在各撞击管81、82的后端且设置成沿上下方向延伸的底板83、84。

[0053] 如图9所示,保险杠梁80具备前壁部80a、后壁部80b、上壁部80c及下壁部80d。由上述的成型装置1成型出保险杠梁80,因此前壁部80a、后壁部80b、上壁部80c及下壁部80d彼此之间的连结部的材料无缝连续。即,保险杠梁80构成为前壁部80a、后壁部80b、上壁部80c及下壁部80d一体化的闭口截面结构的一个部件。在前壁部80a的上下方向上的不同的位置上设置有多个(在此为三个)补强筋86。补强筋86沿保险杠梁80的长度方向(即,车宽方向)延伸(参考图8)。

[0054] 如图8所示,撞击管81、82是沿前后方向延伸的管状部件。撞击管81、82以在前端及后端开口的姿势配置。撞击管81、82具备:车宽方向外侧的侧壁部81a、82a;车宽方向内侧的侧壁部81b、82b;上壁部81c、82c;及下壁部81d、82d。由上述的成型装置1成型出撞击管81、82,因此侧壁部81a、82a、侧壁部81b、82b、上壁部81c、82c及下壁部81d、82d彼此之间的连结部的材料无缝连续。即,撞击管81、82分别构成为侧壁部81a、82a、侧壁部81b、82b、上壁部81c、82c及下壁部81d、82d一体化的闭口截面结构的一个部件。另外,针对保险杠梁80,通过进行淬火而将材料的强度设定为较高。相对于此,针对撞击管81、82则不进行淬火,从而设定材料的强度成为比保险杠梁80的强度低的强度差。因此,撞击管81、82能够良好地被压扁,能够吸收荷载。

[0055] 如图6所示,在成型品41的状态下,相当于保险杠梁80的车宽方向上的端部的部位及相当于撞击管82的前后方向上的端部的部位配置成在长度方向上对置,并且两者通过渐变部57B连接在一起。渐变部57B从保险杠梁80的端部的形状逐渐变成撞击管82的端部的形状。并且,相当于撞击管82的前后方向上的端部的部位及电极部54的端部配置成在长度方向上对置,并且两者通过渐变部57A连接在一起。渐变部57A从撞击管82的端部的形状逐渐变成电极部54的端部的圆环形状。另外,在成型品41的与上述相反一侧的端部(撞击管81)也采用了相同的结构。

[0056] 接着,对本实施方式所涉及的成型装置1的作用效果进行说明。

[0057] 本实施方式所涉及的成型装置1是对金属管材料40(金属材料)进行加热并且进行淬火的成型装置1,其通过对一个金属管材料40进行一次成型来成型出多个部件。

[0058] 该成型装置1是对金属管材料40进行加热并且进行淬火来进行成型的成型装置1。成型装置1通过对一个金属管材料40进行一次成型来成型出多个部件。因此,成型装置1仅通过对一个金属管材料40进行一次成型即可一次性成型出多个部件。因此,能够减少用于制造多个部件的工时。

[0059] 本实施方式所涉及的成型装置1是对金属管材料40(金属材料)供给流体来进行膨胀成型的成型装置1,其通过对一个金属管材料40进行一次成型来成型出多个部件。

[0060] 该成型装置1是对金属管材料40供给流体来进行膨胀成型的成型装置1。成型装置1通过对一个金属管材料40进行一次成型来成型出多个部件。因此,成型装置1仅通过对一个金属管材料40进行一次成型即可一次性成型出多个部件。因此,能够减少用于制造多个部件的工时。

[0061] 成型装置1可以成型出具有闭口截面的部件作为部件。此时,与组合多个部件来形

成结构物的情况相比,能够减少组件件数。

[0062] 成型装置1可以成型出长尺寸的第1部件50和第1部件50的长度方向上的两侧的第2部件51及第3部件52作为多个部件。由此,能够在成型出长尺寸的第1部件50的同时在其长度方向上的两侧附加成型出第2部件51及第3部件52。

[0063] 成型装置1可以在多个部件中的一个部件与其他部件之间设置强度差。由此,根据各部件的用途,容易调整强度。

[0064] 接着,对使用本实施方式的成型装置1来制作出前保险杠100时的效果进行说明。有时将这种前保险杠100简称为“实施例”。作为比较例,对制作如图10所示的前保险杠200的情况进行说明。如图10所示,在比较例所涉及的前保险杠200中,保险杠梁180由两个部件180a、180b构成,撞击管181由两个部件181a、181b构成,撞击管182由两个部件182a、182b构成。这些部件分别通过对板状金属材料进行冲压加工或辊轧成型等来成型出。但是,由于各部件的板厚及材料强度不同,因此需要与其相对应的模具等的制造设备,这会导致工时及成本的增加。并且,各部件通过焊接或螺栓紧固等进行组装来完成前保险杠200,但包括底板83、84在内存在八个组件,因此需要工时及劳力。

[0065] 相对于此,本实施方式的成型装置1通过STAF(Steel Tube Air Forming:热汽胀形)方法来制造出实施例所涉及的前保险杠100的构成部件。保险杠梁80及撞击管81、82分别由一个部件构成。因此,前保险杠100能够将在比较例中需要的八个部件抑制为五个部件,从而能够大幅削减部件数。并且,在比较例所涉及的前保险杠200中,通过冲压或辊轧成型来进行成型后,还需要将实施了修剪及钻孔的部件180a、180b彼此贴合后实施数十处点焊。相对于此,在实施例所涉及的前保险杠100中,在成型出了保险杠梁80之后,仅需实施修剪及钻孔即可。由此,能够大幅削减施工工时。另外,关于撞击管81、82也相同。

[0066] 而且,如图5所示,在实施例所涉及的前保险杠100中,从一个成型品41获得保险杠梁80及撞击管81、82从而实现一模多件,通过一次成型能够制造出这些部件。因此,成型装置1与比较例相比能够大幅削减工时及劳力。

[0067] 通过强度试验来评价了实施例所涉及的前保险杠100。通过使用由图7的虚线表示的试验装置170来分析了实施例所涉及的前保险杠100和比较例所涉及的前保险杠200的静压评价。完全固定两侧的撞击管81、82,并利用试验装置170对保险杠梁80前表面施加负荷,利用耐力及能量吸收量(EA)来进行了评价。将其结果示于图11中。关于耐力,到120mm行程为止,在实施例及比较例中大致同等,若超过了120mm行程,实施例的耐力更高。关于EA量,可知在整个行程中实施例更高,并且可知作为前保险杠的性能与比较例同等或其以上。另外,与比较例相比,实施例能够将部件件数削减三个部件,并且在确保与比较例同等的性能的基础上能够实现10%的轻质化。

[0068] 本发明并不只限于上述实施方式。例如,成型装置的整体结构并不只限于图1所示的结构,在不脱离本发明的宗旨的范围内,能够进行适当变更。

[0069] 多个部件的组合方式并不受限定。例如,成型装置也可以从一个金属材料成型出第1部件及第2部件这两个部件。并且,成型装置也可以从一个金属材料成型出四个以上的部件。

[0070] 以上,对使用通过成型装置1成型出的部件来制造出前保险杠的例子进行了说明,但也可以成型出后保险杠的部件。

[0071] 并且,成型装置1所能成型出的部件并不只限于前保险杠及后保险杠等的构成部件,也可以成型出其他部件。

[0072] 成型装置只要是对金属材料进行加热并且进行淬火的成型装置即可,也可以采用热冲压法的成型装置。

[0073] 并且,成型装置只要是对金属材料供给流体来进行膨胀成型的成型装置即可,也可以采用内高压成型法的成型装置。

[0074] 符号说明

[0075] 1-成型装置、40-金属管材料(金属材料)、50-第1部件、51-第2部件、52-第3部件、80-保险杠梁(第1部件)、81-撞击管(第2部件)、82-撞击管(第3部件)。

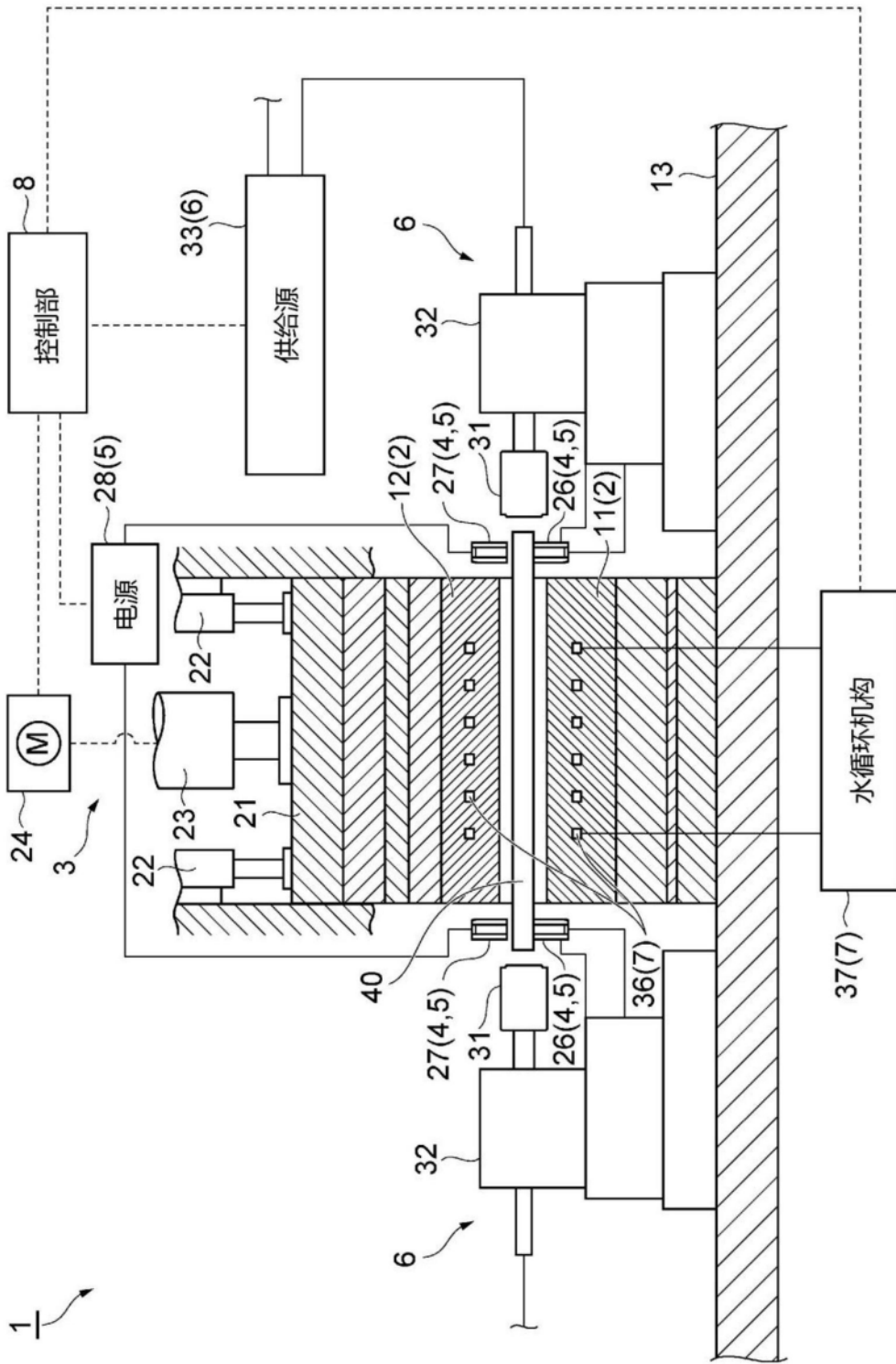


图1

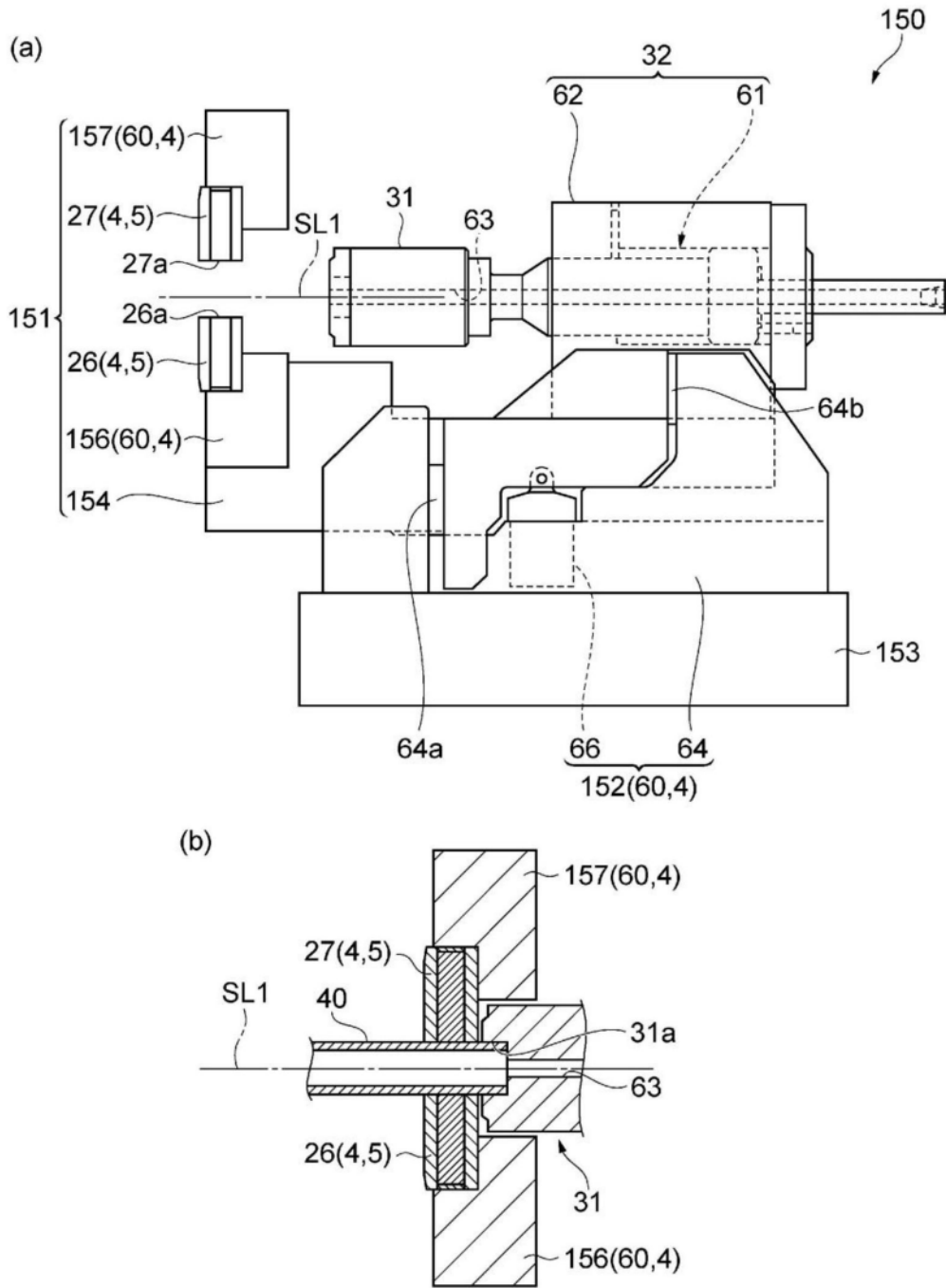
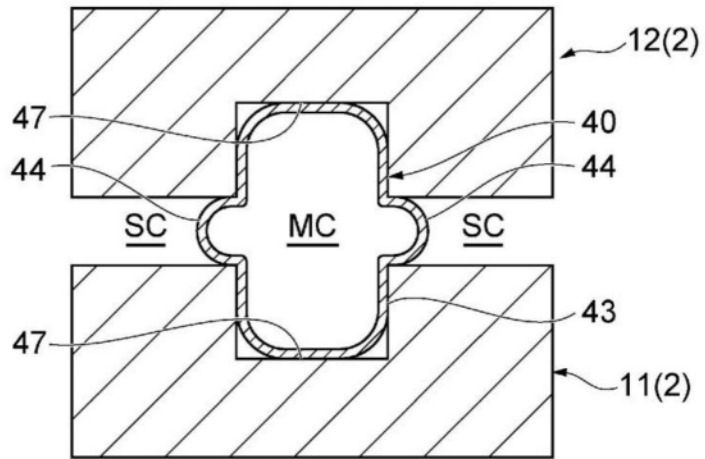


图2

(a)



(b)

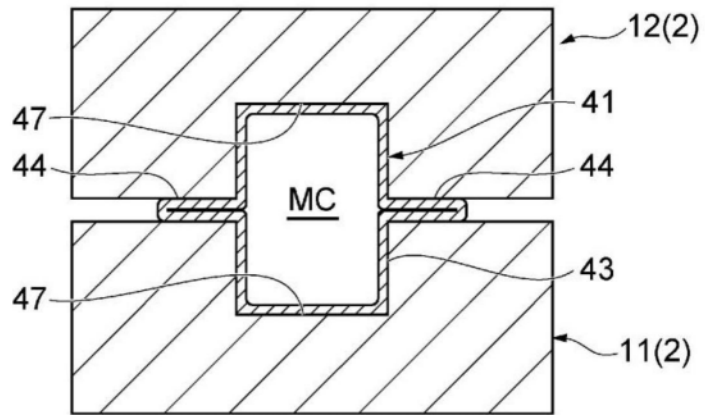


图3

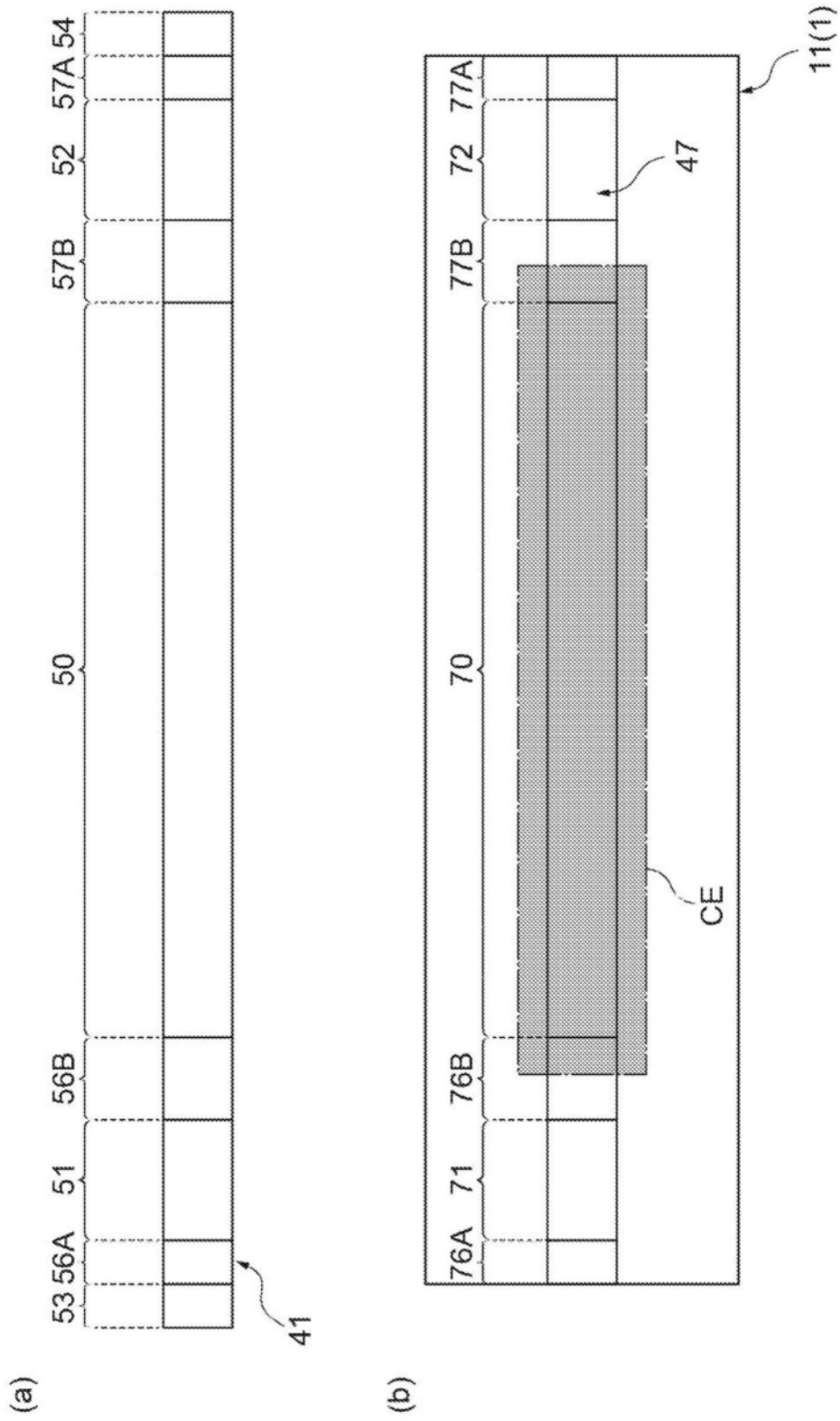


图4

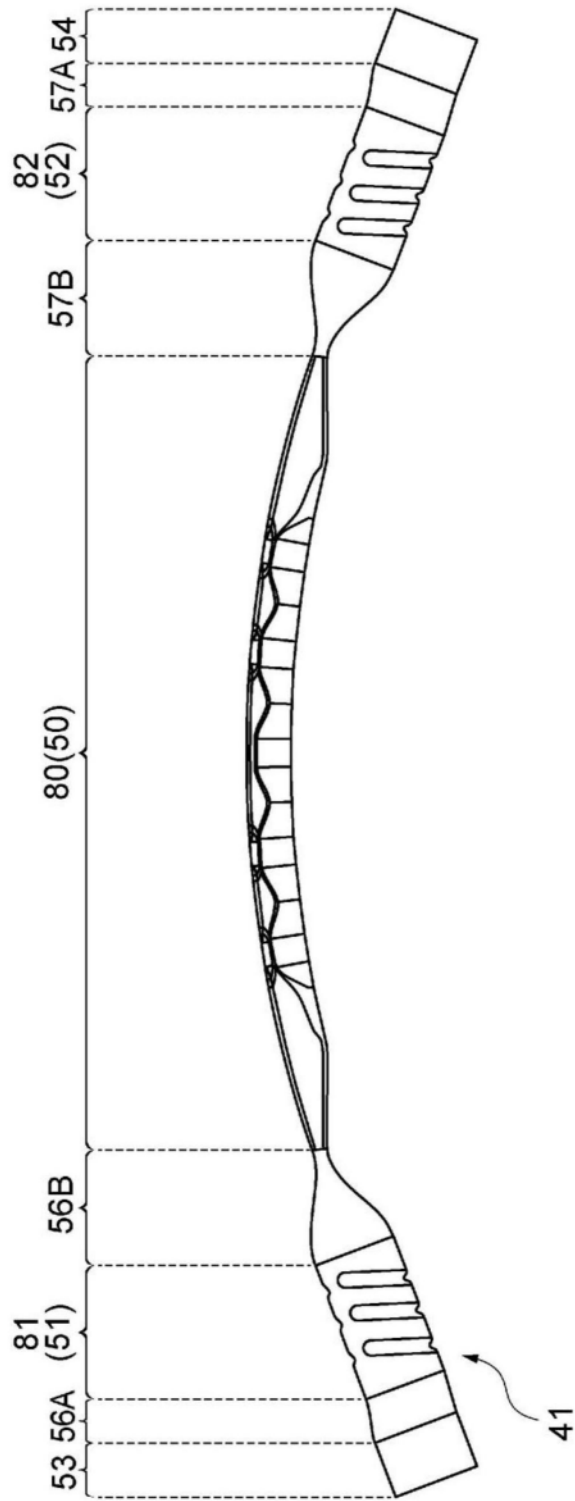


图5

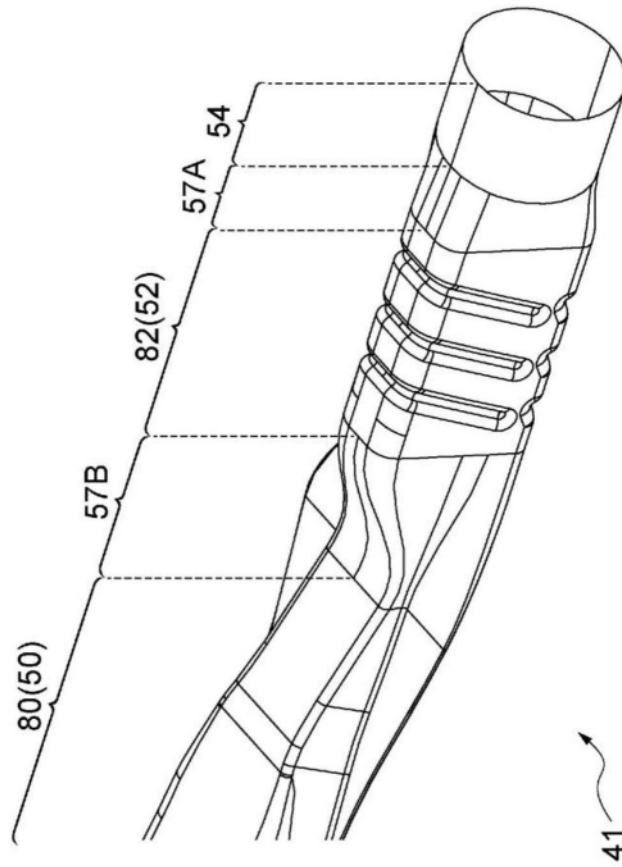


图6

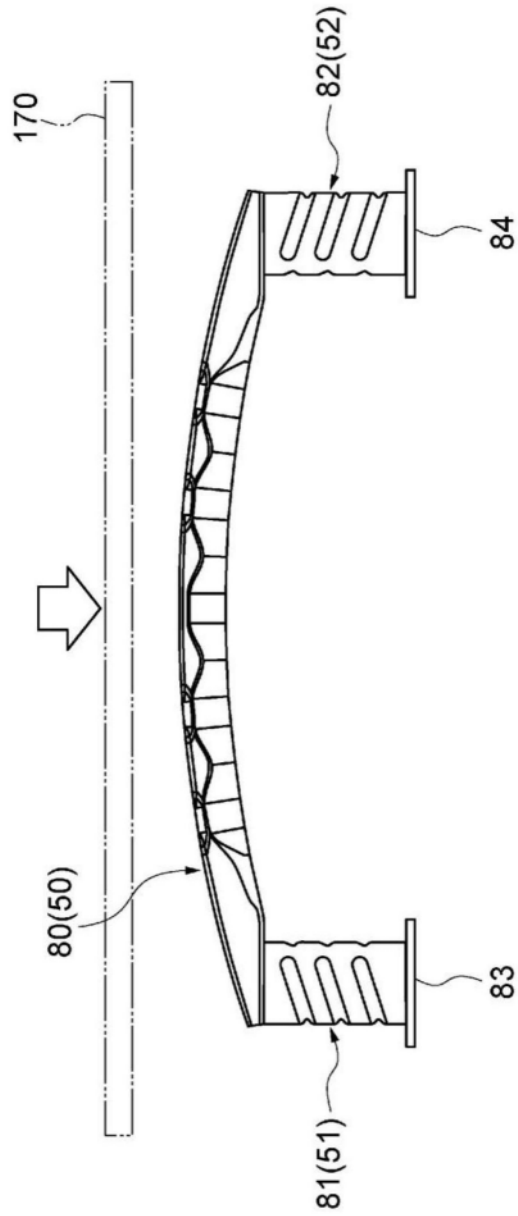


图7

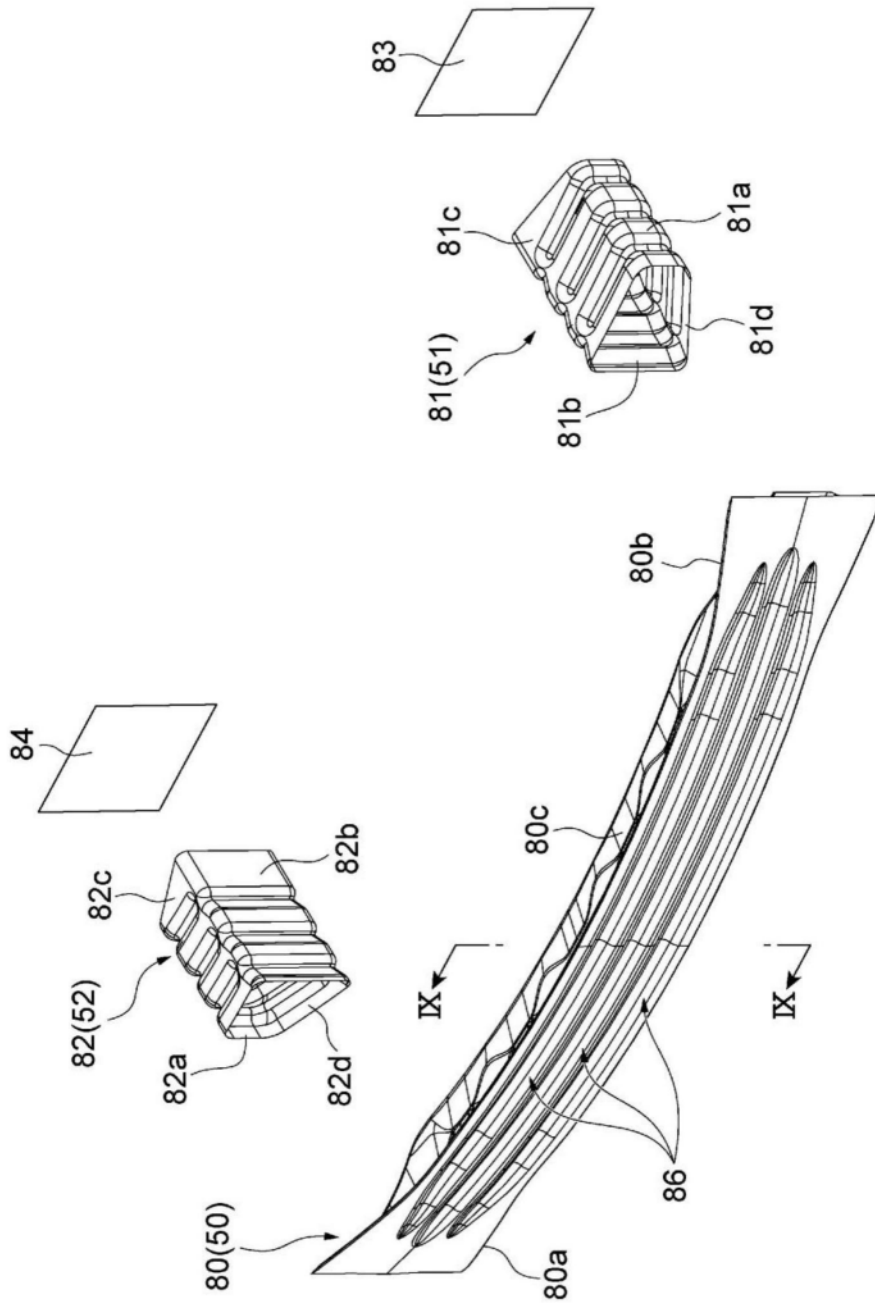


图8

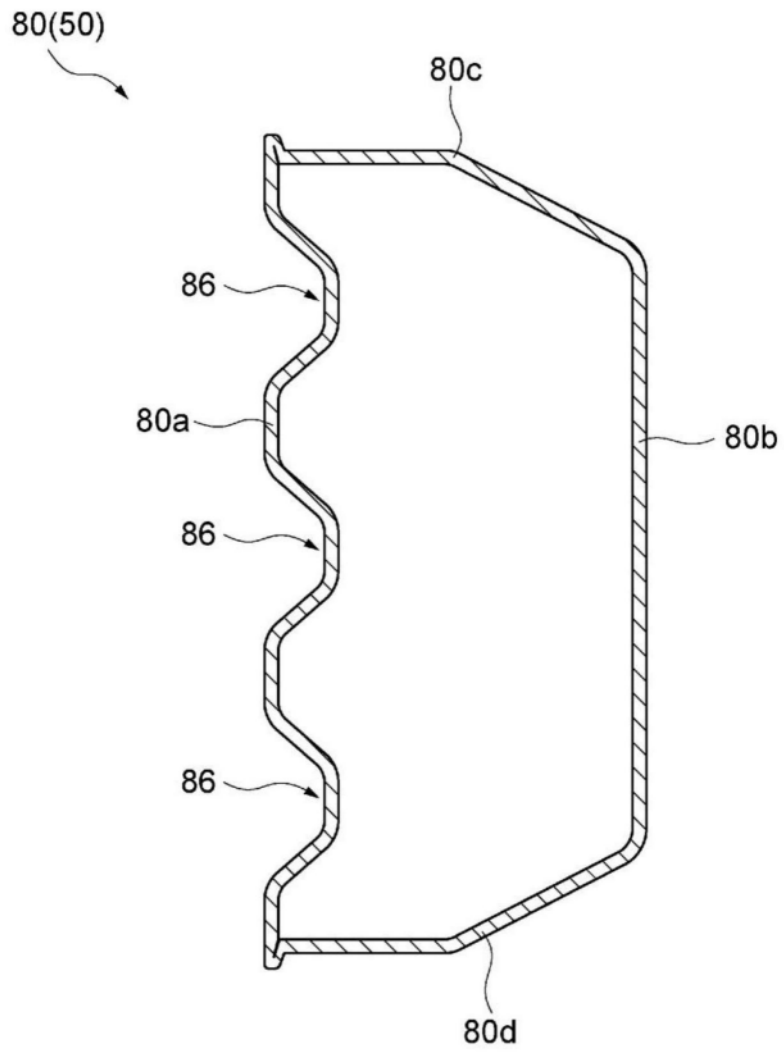


图9

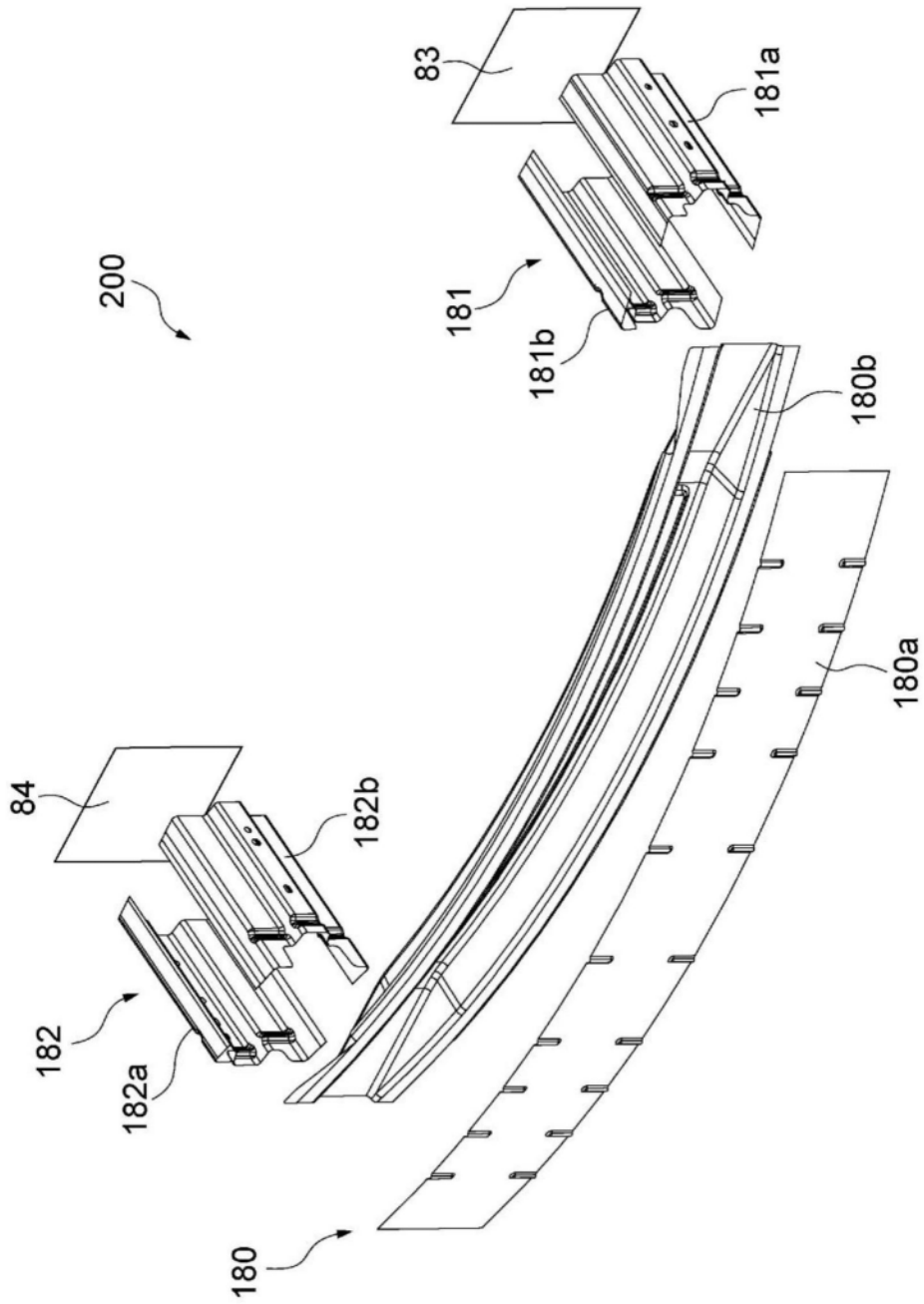


图10

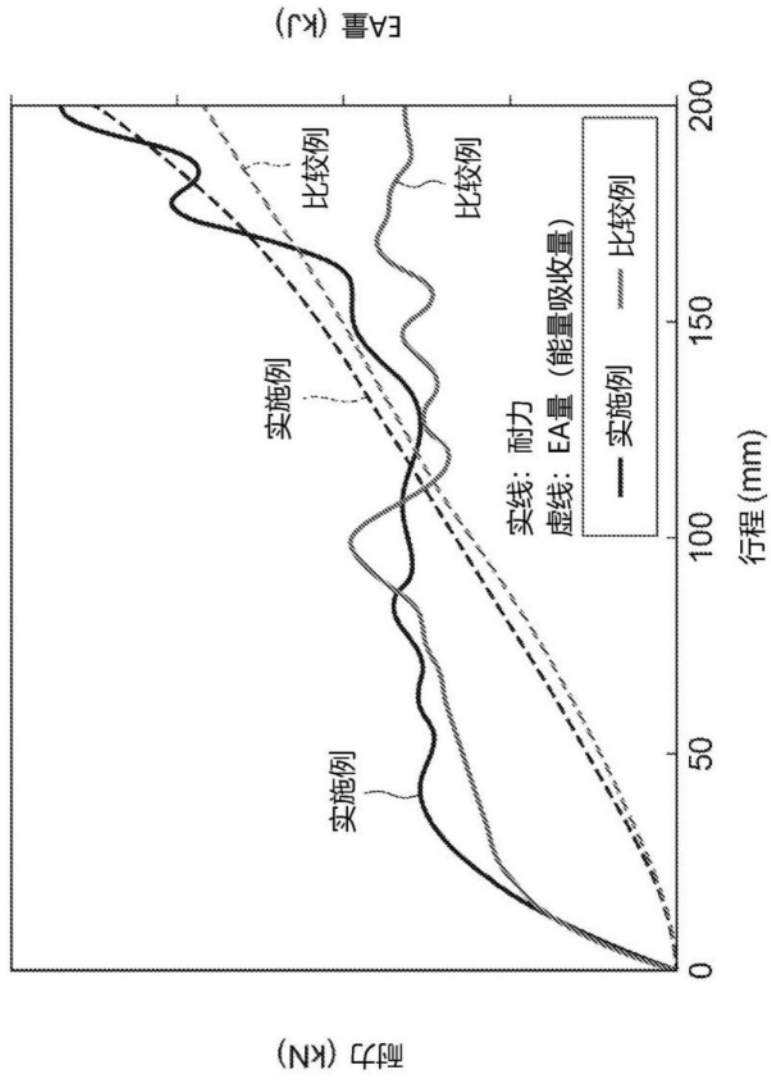


图11