



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108367328 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201680072161.9

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22)申请日 2016.12.07

代理人 房永峰

(30)优先权数据

2015-239425 2015.12.08 JP

2016-061993 2016.03.25 JP

(51)Int.Cl.

B21D 22/26(2006.01)

B21D 5/01(2006.01)

B21D 24/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.06.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/086396 2016.12.07

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/099128 JA 2017.06.15

(71)申请人 新日铁住金株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 铃木利哉 中泽嘉明 中田匡浩

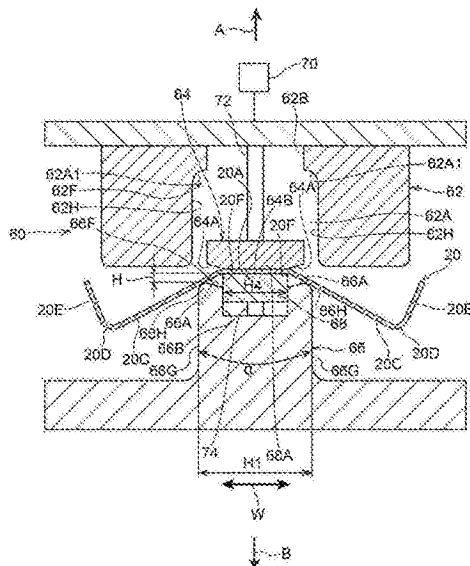
权利要求书6页 说明书31页 附图43页

(54)发明名称

冲压成型品的制造方法、冲压装置以及冲压
生产线

(57)摘要

本公开内容涉及的冲压成型品的制造方法是通过具有具备冲模衬垫的冲模以及具备内衬垫的冲头的冲压装置,从中间原料制造冲压成型品的方法,中间原料具有向板厚方向一方侧弯曲的一对弯曲部,一对弯曲部的间隔设定为比冲压成型品的顶板的宽度窄的间隔,上述制造方法具备:在使内衬垫从冲头向冲模侧突出,并且将中间原料的板厚方向一方侧设为内衬垫侧的状态下通过内衬垫以及冲模衬垫夹持中间原料中的一对弯曲部之间的部分的第1工序、使冲模向冲头侧移动而成型出冲压成型品的纵向壁的第2工序、以及在冲模以及冲模衬垫变成一体后,使成一体的冲模及冲模衬垫以及内衬垫向冲头侧移动而形成冲压成型品的顶板的第3工序。



1. 一种冲压成型品的制造方法,是通过冲压装置,从中间原料制造出具有顶板、位于上述顶板的宽度方向两侧的一对棱线部、以及从上述棱线部向上述顶板的板厚方向一方侧延伸出的一对纵向壁的冲压成型品的方法,上述冲压装置包括具备冲模衬垫的冲模、以及与上述冲模对置配置并且具备内衬垫的冲头而构成,

上述中间原料具有向板厚方向一方侧弯曲的一对弯曲部,并且一对上述弯曲部的间隔设定为比上述顶板的宽度窄的间隔,

上述制造方法具备:

第1工序,在使上述内衬垫从上述冲头向上述冲模侧突出并且使上述冲模衬垫从上述冲模向上述冲头侧突出的状态下,将上述中间原料的板厚方向一方侧设为上述内衬垫侧,通过上述内衬垫以及上述冲模衬垫夹持上述中间原料中的一对上述弯曲部之间的部分;

第2工序,使上述冲模相对上述冲模衬垫、上述内衬垫以及上述冲头向上述冲头侧相对移动,通过上述冲模以及上述冲头形成上述纵向壁;以及

第3工序,在上述冲模以及上述冲模衬垫变成一体后,使上述冲模及上述冲模衬垫以及上述内衬垫相对上述冲头向上述冲头侧相对移动,形成上述顶板。

2. 如权利要求1所述的冲压成型品的制造方法,其中,

在上述冲头的顶部形成有随着从上述冲头的肩部朝向上述冲头的宽度方向中央侧而凹陷的冲头侧倾斜面,

在与上述冲头的顶部对置的上述冲模衬垫的对置面形成有与上述冲头侧倾斜面对应的冲模侧倾斜面。

3. 如权利要求1所述的冲压成型品的制造方法,其中,

在上述冲头的顶部形成有随着从上述冲头的肩部朝向上述冲头的宽度方向中央侧而凹陷的冲头侧倾斜面,

在与上述冲头的顶部对置的上述冲模的对置面形成有与上述冲头侧倾斜面对应的冲模侧倾斜面。

4. 如权利要求1所述的冲压成型品的制造方法,其中,

在上述冲头的顶部形成有随着从上述冲头的肩部朝向上述冲头的宽度方向中央侧而凹陷的冲头侧倾斜面,

在上述第3工序的末期,与上述冲头侧倾斜面对置的上述冲模衬垫或者上述冲模的部位相对上述顶板远离地配置。

5. 如权利要求1所述的冲压成型品的制造方法,其中,

在上述冲头的顶部形成有从上述冲头的肩部向上述冲头的宽度方向中央侧延伸而出并且与上述顶板的形状对应的顶板成型面,

在上述第3工序的末期,与上述顶板成型面对置的上述冲模衬垫或者上述冲模的部位相对上述顶板远离地配置。

6. 如权利要求2~5中任一项所述的冲压成型品的制造方法,其中,

上述内衬垫的宽度和上述中间原料中的一对上述弯曲部的间隔设定为相同,

在上述第1工序中,在使上述内衬垫的肩部与上述中间原料的上述弯曲部这两者的位置对准的状态下通过上述内衬垫以及上述冲模衬垫夹持上述中间原料。

7. 如权利要求2~4中任一项所述的冲压成型品的制造方法,其中,

上述内衬垫的宽度设定得比上述中间原料中的一对上述弯曲部的间隔窄，

在上述冲头的顶部形成有从上述冲头侧倾斜面的宽度方向内侧端向上述冲头的宽度方向中央侧延伸出的顶板中间成型面，

在上述第1工序中，通过上述内衬垫以及上述冲模衬垫夹持上述中间原料时，上述冲头侧倾斜面的宽度方向内侧端与上述弯曲部对置配置。

8. 如权利要求1~7中任一项所述的冲压成型品的制造方法，其中，

在上述第1工序中通过上述内衬垫以及上述冲模衬垫夹持上述中间原料时，上述中间原料与上述冲头的肩部接触。

9. 一种冲压装置，制造具有顶板、位于上述顶板的宽度方向两侧的一对棱线部、以及从上述棱线部向上述顶板的板厚方向一方侧延伸出的一对纵向壁的冲压成型品，

上述冲压装置具备：

冲模，具备冲模衬垫；以及

冲头，与上述冲模对置配置，并且具备内衬垫，

在上述冲头的顶部形成有随着从上述冲头的肩部朝向上述冲头的宽度方向中央侧而凹陷的冲头侧倾斜面，

在与上述冲头的顶部对置的上述冲模衬垫的对置面形成有与上述冲头侧倾斜面对应的冲模侧倾斜面。

10. 一种冲压装置，制造具有顶板、位于上述顶板的宽度方向两侧的一对棱线部、以及从上述棱线部向上述顶板的板厚方向一方侧延伸出的一对纵向壁的冲压成型品，

上述冲压装置具备：

冲模，具备冲模衬垫；以及

冲头，与上述冲模对置配置，并且具备内衬垫，

在上述冲头的顶部形成有随着从上述冲头的肩部朝向上述冲头的宽度方向中央侧而凹陷的冲头侧倾斜面，

在与上述冲头的顶部对置的上述冲模的对置面形成有与上述冲头侧倾斜面对应的冲模侧倾斜面。

11. 一种冲压装置，制造具有顶板、位于上述顶板的宽度方向两侧的一对棱线部、以及从上述棱线部向上述顶板的板厚方向一方侧延伸出的一对纵向壁的冲压成型品，

上述冲压装置具备：

冲头，包括内衬垫而构成，并且该冲头在顶部具有收容上述内衬垫的衬垫收容部、以及从肩部起到上述衬垫收容部为止构成的冲头顶面；以及冲模，与上述冲头对置配置，且包括冲模衬垫而构成，并且该冲模具有与上述冲头的肩部对应的底角部，

将上述底角部中的、上述冲模的宽度方向中央侧的端部为基点并且配置为与上述冲头顶面平行的假想面设为第1假想面，

上述冲模中的与上述冲头顶面对置的部位位于比上述第1假想面靠上述冲模侧的位置。

12. 一种冲压装置，制造具有顶板、位于上述顶板的宽度方向两侧的一对棱线部、以及从上述棱线部向上述顶板的板厚方向一方侧延伸出的一对纵向壁的冲压成型品，

上述冲压装置具备：

冲头,包括内衬垫而构成,并且该冲头在顶部具有收容上述内衬垫的衬垫收容部、以及从肩部起到上述衬垫收容部为止构成的冲头顶面;以及冲模,与上述冲头对置配置,且包括冲模衬垫而构成,

上述冲模衬垫中的与上述内衬垫的对置部比上述冲模衬垫中的与上述冲头顶面对置的部位向上述冲头侧突出,

将上述对置部的宽度方向外侧端部为基点并且配置为与上述冲头顶面平行的假想面设为第2假想面,

上述冲模衬垫中的与上述冲头顶面对置的部位位于比上述第2假想面靠上述冲模侧的位置。

13. 如权利要求11或12所述的冲压装置,其中,

上述冲头顶面与上述冲头的肩部接触并且上述冲头顶面位于比相对上述冲头与上述冲模的对置方向正交的正交面靠上述冲头侧的位置。

14. 如权利要求13所述的冲压装置,其中,

上述冲头顶面被设为随着从上述冲头的肩部朝向上述冲头的宽度方向中央侧而凹陷的冲头侧倾斜面。

15. 如权利要求11或12所述的冲压装置,其中,

上述冲头顶面与上述冲头的肩部接触并且上述冲头顶面沿着相对上述冲头与上述冲模的对置方向正交的正交面。

16. 一种冲压装置,具备:

冲头,具备横穿冲压方向的顶部、形成于该顶部的内衬垫收容部、在上述顶部的两侧设置的冲头肩部、以及从各冲头肩部延伸出的冲头壁面;

内衬垫,具有横穿上述冲压方向的内衬垫顶面,上述内衬垫收容于上述内衬垫收容部并向上述冲压方向移动;

冲模,具有与上述顶部对置的冲模底部、形成于该冲模底部的冲模衬垫收容部、在上述冲模底部的两侧设置并与上述冲头肩部对应的底角部、设置于该底角部与上述冲模衬垫收容部之间并从上述底角部向上述冲压方向凹陷设置的冲模侧凹部、以及从各底角部延伸而出并与上述冲头壁面对应的冲模孔壁面;以及

冲模衬垫,具有与上述内衬垫顶面对置的内衬垫对置面,上述冲模衬垫收容于上述冲模衬垫收容部并向上述冲压方向移动。

17. 如权利要求16所述的冲压装置,其中,

上述底角部是与上述冲头肩部凹凸颠倒的形状。

18. 一种冲压装置,具备:

冲头,具备横穿冲压方向的顶部、形成于该顶部的内衬垫收容部、在上述顶部的两侧设置的冲头肩部、设置于冲头肩部与上述内衬垫收容部之间的上述顶部并随着从冲头肩部朝向上述内衬垫收容部而凹陷的冲头侧倾斜面、以及从各冲头肩部延伸出的冲头壁面;

内衬垫,具有横穿上述冲压方向的内衬垫顶面,上述内衬垫收容于上述内衬垫收容部并向上述冲压方向移动;

冲模,具有与上述顶部对应的冲模底部、形成于该冲模底部的冲模衬垫收容部、在上述冲模底部的两侧设置并与上述冲头肩部对应的底角部、以及从各底角部延伸而出并与上述

冲头壁面对应的冲模孔壁面;以及

冲模衬垫,具有与上述内衬垫顶面对置的内衬垫对置面,上述冲模衬垫收容于上述冲模衬垫收容部并向上述冲压方向移动。

19. 如权利要求18所述的冲压装置,其中,
上述底角部是与上述冲头肩部凹凸颠倒的形状。

20. 如权利要求18或19所述的冲压装置,其中,
与上述冲头侧倾斜面凹凸颠倒的形状的冲模侧倾斜面设置于与上述冲头侧倾斜面对置的部位。

21. 如权利要求20所述的冲压装置,其中,
在上述冲头肩部与上述内衬垫收容部之间设有上述冲头侧倾斜面以及倾斜比该冲头侧倾斜面平缓的另一面,该另一面位于上述内衬垫收容部侧。

22. 如权利要求21所述的冲压装置,其中,
上述冲模衬垫和上述冲模底部的与上述冲头侧倾斜面以及上述另一面对置的部位是与上述冲头侧倾斜面以及上述另一面凹凸颠倒的形状。

23. 一种冲压装置,具备:
冲头,具备横穿冲压方向的顶部、形成于该顶部的内衬垫收容部、在上述顶部的两侧设置的冲头肩部、以及从各冲头肩部延伸出的冲头壁面;

内衬垫,具有横穿上述冲压方向的内衬垫顶面,上述内衬垫收容于上述内衬垫收容部并向上述冲压方向移动;

冲模,具有与上述顶部对应的冲模底部、形成于该冲模底部的冲模衬垫收容部、在上述冲模底部的两侧设置并与上述冲头肩部对应的底角部、以及从各底角部延伸而出并与上述冲头壁面对应的冲模孔壁面;以及

冲模衬垫,具有与上述内衬垫顶面对置的内衬垫对置面、以及与该内衬垫对置面邻接并比该内衬垫对置面从上述内衬垫顶面向上述冲压方向远离的退避部,上述冲模衬垫收容于上述冲模衬垫收容部并向上述冲压方向移动。

24. 如权利要求23所述的冲压装置,其中,
上述冲压装置具备设置于上述冲头肩部与上述内衬垫收容部之间的顶部并随着从上述冲头肩部朝向上述内衬垫收容部而凹陷的冲头侧倾斜面。

25. 如权利要求23或24所述的冲压装置,其中,
上述冲模衬垫收容部与上述底角部邻接。

26. 如权利要求23~25中任一项所述的冲压装置,其中,
上述退避部为台阶部。

27. 如权利要求23~25中任一项所述的冲压装置,其中,
上述退避部为倾斜面。

28. 如权利要求16~27中任一项所述的冲压装置,其中,
上述内衬垫对置面的端部和上述内衬垫顶面的端部在上述冲压方向上重叠。

29. 一种冲压生产线,具备冲压装置以及预成型装置,
上述冲压装置具备:

冲头,具备横穿冲压方向的顶部、形成于该顶部的内衬垫收容部、在上述顶部的两侧设

置的冲头肩部、以及从各冲头肩部延伸出的冲头壁面；

内衬垫，具有横穿上述冲压方向的内衬垫顶面，上述内衬垫收容于上述内衬垫收容部并向上述冲压方向移动；

冲模，具有与上述顶部对应的冲模底部、形成于该冲模底部的冲模衬垫收容部、在上述冲模底部的两侧设置并与上述冲头肩部对应的底角部、以及从各底角部延伸而出并与上述冲头壁面对应的冲模孔壁面；以及

冲模衬垫，具有与上述内衬垫顶面对置的内衬垫对置面，上述冲模衬垫收容于上述冲模衬垫收容部并向上述冲压方向移动，

上述预成型装置具备：

预成型冲头，具有预成型冲头凹部、在该预成型冲头凹部的两侧设置的预成型冲头肩部、以及与上述预成型冲头肩部邻接设置的预成型冲头侧壁面，上述预成型冲头凹部具备横穿预成型冲压方向并且与上述冲头的上述顶部相比宽度窄且为上述内衬垫顶面以上的宽度的预成型冲头凹部底面、在该预成型冲头凹部底面的两侧设置的预成型冲头凹部角部、以及与上述预成型冲头凹部角部邻接且与上述两冲头壁面彼此所成的角度相比相互成大角度的2个预成型冲头凹部斜面；以及

预成型冲模，与上述预成型冲头对置配置，上述预成型冲模具有与该预成型冲头凹凸颠倒的形状的预成型冲模孔。

30. 一种冲压生产线，具备冲压装置以及预成型装置，

上述冲压装置具有：

冲头，具备横穿冲压方向的顶部、形成于该顶部的内衬垫收容部、在上述顶部的两侧设置的冲头肩部、以及从各冲头肩部延伸出的冲头壁面；

内衬垫，具有横穿上述冲压方向的内衬垫顶面，上述内衬垫收容于上述内衬垫收容部并向上述冲压方向移动；

冲模，具有与上述顶部对应的冲模底部、形成于该冲模底部的冲模衬垫收容部、在上述冲模底部的两侧设置并与上述冲头肩部对应的底角部、以及从各底角部延伸而出并与上述冲头壁面对应的冲模孔壁面；以及

冲模衬垫，具有与上述内衬垫顶面对置的内衬垫对置面，上述冲模衬垫收容于上述冲模衬垫收容部并向上述冲压方向移动，

上述预成型装置具有：

预成型冲头，具有预成型冲头凹部、在该预成型冲头凹部的两侧设置的预成型冲头肩部、以及与上述预成型冲头肩部邻接设置的预成型冲头侧壁面，上述预成型冲头凹部具备横穿预成型冲压方向并且与上述冲头的上述顶部相比宽度窄且为上述内衬垫顶面以上的宽度的预成型冲头凹部底面、在该预成型冲头凹部底面的两侧设置的预成型冲头凹部角部、以及与上述预成型冲头凹部角部邻接且与上述两冲头壁面彼此所成的角度相比相互成大角度的2个预成型冲头凹部斜面；

预成型冲模，与上述预成型冲头对置配置，上述预成型冲模具备冲模孔，上述冲模孔具有与上述预成型冲头侧壁面对应的预成型冲模孔壁面、配置于该预成型冲模孔壁面之间的预成型冲模底、以及形成于该预成型冲模底的预成型冲模衬垫收容部；以及

预成型冲模衬垫，具有与上述预成型冲头凹部底面对应的冲头底面对应面以及与上述

预成型冲头凹部斜面对应的冲头斜面对应面,上述预成型冲模衬垫收容于上述预成型冲模衬垫收容部并向上述预成型冲压方向移动。

31. 如权利要求29或30所述的冲压生产线,其中,

上述冲压装置是权利要求16~28中任一项所述的冲压装置。

32. 一种冲压生产线,具备在上述内衬垫收容部的两侧分别设有上述冲头侧倾斜面以及上述另一面的权利要求21或22所述的冲压装置、以及预成型装置,

上述预成型装置具有:

预成型冲头,具有预成型冲头凹部、在上述预成型冲头凹部的两侧设置的预成型冲头肩部、以及与该预成型冲头肩部邻接设置的预成型冲头侧壁面,上述预成型冲头凹部具备横穿预成型冲压方向且与位于上述内衬垫收容部的外侧的上述另一面的包括上述内衬垫收容部在内的宽度相同宽度的预成型冲头凹部底面、在该预成型冲头凹部底面的两侧设置的预成型冲头凹部角部、以及与该预成型冲头凹部角部邻接且相互成比上述两冲头壁面所成的角度大的角度的2个预成型冲头凹部斜面;以及

预成型冲模,与上述预成型冲头对置配置,上述预成型冲模具有与该预成型冲头凹凸颠倒的形状的预成型冲模孔。

33. 一种冲压生产线,具备在上述内衬垫收容部的两侧分别设有上述冲头侧倾斜面以及上述另一面的权利要求21或22所述的冲压装置、以及预成型装置,

上述预成型装置具有:

预成型冲头,具有预成型冲头凹部、在该预成型冲头凹部的两侧设置的预成型冲头肩部、以及与该预成型冲头肩部邻接设置的预成型冲头侧壁面,上述预成型冲头凹部具备横穿预成型冲压方向且与位于上述内衬垫收容部的外侧的上述另一面的包括上述内衬垫收容部在内的宽度相同宽度的预成型冲头凹部底面、在该预成型冲头凹部底面的两侧设置的预成型冲头凹部角部、以及与所述预成型冲头凹部角部邻接且与上述两冲头壁面所成的角度相比相互成大角度的2个预成型冲头凹部斜面;

预成型冲模,与上述预成型冲头对置配置,上述预成型冲模具备冲模孔,上述冲模孔具有与上述预成型冲头侧壁面对应的预成型冲模孔壁面、配置于该预成型冲模孔壁面之间的预成型冲模底、以及设置于该预成型冲模底的预成型冲模衬垫收容部;以及

预成型冲模衬垫,具有与上述预成型冲头凹部底面对应的冲头底面对应面以及与上述预成型冲头凹部斜面对应的冲头斜面对应面,上述预成型冲模衬垫收容于上述预成型冲模衬垫收容部并向上述预成型冲压方向移动。

34. 如权利要求29~33中任一项所述的冲压生产线,具备:

形成于上述预成型冲头凹部底面的预成型内衬垫收容部;以及

收容于上述预成型内衬垫收容部并向上述预成型冲压方向移动的预成型内衬垫。

35. 如权利要求29~34中任一项所述的冲压生产线,具备:

上述内衬垫顶面的宽度和上述预成型冲头凹部底面的宽度为相同宽度。

冲压成型品的制造方法、冲压装置以及冲压生产线

技术领域

[0001] 本公开内容涉及冲压成型品的制造方法、冲压装置以及冲压生产线。

背景技术

[0002] 例如,在日本国专利第5079655号说明书(专利文献1)以及日本国专利申请公开2012-51005号公报(专利文献2)中记载了使用具备具有冲头侧衬垫(内衬垫)的冲头以及具有冲模侧衬垫(冲模衬垫)的冲模的冲压装置,制造剖面大致“U”形状(槽形状)的冲压成型品的方法。在该冲压成型品的制造方法中,通过从冲头突出的冲头侧衬垫以及从冲模突出的冲模侧衬垫来夹持原料金属板,在该状态下将冲模向冲头侧压入,成型出冲压成型品。由此,抑制冲压成型品中的向外回弹(对应日语:スプリングバック)的产生。

[0003] 即,在该冲压成型品的制造方法中,在将冲模向冲头侧压入而成型出纵向壁时,冲头侧衬垫从冲头突出,因此,在原料金属板中冲头侧衬垫的肩部与冲头的肩部之间产生倾斜的松弛部(余线部)。具体地讲,松弛部(余线部)向原料金属板的表面侧凸状地弯曲变形。而且,将冲模侧衬垫以及冲模向冲头侧进一步压入,成型出冲压成型品的顶板。此时,原料金属板中由于冲头的肩部而被弯曲的部分被向纵向壁的基端侧挤出而作为纵向壁被成型。由此,在起冲模前的冲压成型品的纵向壁的基端部产生朝向冲压成型品的内侧的第一力矩(参照专利文献2的图5(b)中的箭头)。

[0004] 另外,松弛部(余线部)通过冲头以及冲模最终被挤压变形,但是,被挤压变形前的松弛部(余线部)向原料金属板的表面侧凸状地弯曲变形。因此,在被挤压变形后的冲压成型品的顶板的宽度方向两端部产生朝向冲压成型品的内侧的第二力矩(参照专利文献2的图5(b)中的箭头)。

[0005] 而且,在起冲模前的冲压成型品的棱线部产生朝向冲压成型品的外侧的第三力矩(参照专利文献2的图5(b)中的箭头)。该第三力矩与第一以及第二力矩抵消(平衡),冲压成型品中的向外回弹得以抑制。

发明内容

[0006] 发明所要解决的问题

[0007] 然而,在上述冲压成型品的制造方法中,具有随着冲头侧衬垫从冲头的突出量变大而上述第一以及第二力矩变大,因此,纵向壁向内侧位移的量(成为向内回弹的量)变大的趋势。换言之,具有通过第一以及第二力矩的大小发生变化,从而,相对冲头侧衬垫从冲头的突出量,纵向壁在宽度方向上的尺寸过度敏感地变化的趋势。由此,能够将纵向壁在宽度方向上的尺寸收敛于设定的公差内的冲头侧衬垫的突出量的范围变得较窄。因此,需要精度良好地调整冲头侧衬垫的突出量,成型出冲压成型品。根据生产性的观点,谋求在冲压成型品的制造方法中,即使扩大冲头侧衬垫的突出量的范围也能够成型出纵向壁的尺寸在公差内的冲压成型品。

[0008] 本公开内容考虑上述事实,提供一种冲压成型品的制造方法以及冲压装置,即使

扩大内衬垫的从冲头的突出量的范围,也能够确保冲压成型品的尺寸精度。

[0009] 用于解决问题的手段

[0010] 解决上述问题的冲压成型品的制造方法是通过冲压装置,从中间原料制造出具有顶板、位于上述顶板的宽度方向两侧的一对棱线部、以及从上述棱线部向上述顶板的板厚方向一方侧延伸出的一对纵向壁的冲压成型品的方法,上述冲压装置包括具备冲模衬垫的冲模、以及与上述冲模对置配置并且具备内衬垫的冲头而构成,上述中间原料具有向板厚方向一方侧弯曲的一对弯曲部,并且一对上述弯曲部的间隔设定为比上述顶板的宽度窄的间隔,上述制造方法具备:第1工序,在使上述内衬垫从上述冲头向上述冲模侧突出并且使上述冲模衬垫从上述冲模向上述冲头侧突出的状态下,将上述中间原料的板厚方向一方侧设为上述内衬垫侧,通过上述内衬垫以及上述冲模衬垫夹持上述中间原料中的一对上述弯曲部之间的部分;第2工序,使上述冲模相对上述冲模衬垫、上述内衬垫以及上述冲头向上述冲头侧相对移动,通过上述冲模以及上述冲头形成上述纵向壁;以及第3工序,在上述冲模以及上述冲模衬垫变成一体后,使上述冲模及上述冲模衬垫以及上述内衬垫相对上述冲头向上述冲头侧相对移动,形成上述顶板。

[0011] 根据解决上述问题的冲压成型品的制造方法,使用中间原料制造冲压成型品。该冲压成型品具有顶板、位于顶板的宽度方向两侧的一对棱线部、以及从棱线部向顶板的板厚方向一方侧延伸出的一对纵向壁。另外,中间原料具有向板厚方向一方侧弯曲的一对弯曲部,一对弯曲部的间隔设定为比冲压成型品的顶板的宽度窄的间隔。

[0012] 而且,在第1工序中,使内衬垫从冲头向冲模侧突出并且使冲模衬垫从冲模向冲头侧突出。在该状态下,将中间原料的板厚方向一方侧设为内衬垫侧,通过内衬垫以及冲模衬垫夹持中间原料中的一对弯曲部之间的部分。

[0013] 在第2工序中,使冲模相对冲模衬垫、内衬垫、以及冲头向冲头侧相对移动,通过冲模以及冲头形成纵向壁。进一步地,在第3工序中,在冲模以及冲模衬垫变成一体后,使冲模及冲模衬垫以及内衬垫相对冲头向冲头侧相对移动,形成顶板。由此,成型出冲压成型品。

[0014] 在此,在本公开内容的冲压成型品的制造方法中,如上述所示,使用具有一对弯曲部的中间原料来成型出冲压成型品。因此,在成型后的(起冲模前的)冲压成型品中,能够抑制上述的第二力矩的产生。即,在第1工序中通过内衬垫以及冲模衬垫夹持中间原料的状态下,中间原料的宽度方向两侧部分预先被向与冲头的肩部接近的方向弯曲。

[0015] 因此,在第2工序中使冲模向冲头侧相对移动时,中间原料的冲头的肩部与内衬垫的肩部之间的部分(与上述的松弛部对应的部分)向冲头的外侧(中间原料的板厚方向另一方侧)呈凸状弯曲变形被抑制。由此,在起冲模前的冲压成型品中,抑制上述的第二力矩的产生。能够使冲压成型品产生的力矩主要为在纵向壁的基端部朝向冲压成型品的内侧的第一力矩和在棱线部朝向冲压成型品的外侧的第三力矩。

[0016] 也就是说,能够抑制相对宽度方向上的纵向壁的位移量的由第二力矩造成的影响,主要以第一力矩来调整宽度方向上的纵向壁的位移量。由此,相对内衬垫的从冲头的突出量,纵向壁在宽度方向上的尺寸过度敏感地变化被抑制,因此,能够扩大内衬垫的从冲头的突出量的范围。其结果是,能够抑制随着内衬垫的突出量变大,纵向壁中的向冲压成型品的内侧的位移量极端地变大。

[0017] 由此,即使扩大内衬垫的从冲头的突出量的范围也能够将纵向壁的尺寸精度确保

在公差内并成型出冲压成型品。

[0018] 发明效果

[0019] 根据本公开内容的冲压成型品的制造方法,即使扩大内衬垫的从冲头的突出量的范围,也能够确保冲压成型品的尺寸精度。

附图说明

[0020] 图1是表示第一实施方式涉及的冲压成型部品的制造方法中的第1工序的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0021] 图2A是表示第一实施方式涉及的冲压成型部品的制造方法中的第2工序的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0022] 图2B是表示从图2A所示的状态开始,冲模向冲头侧相对移动而冲模与冲模衬垫一体化后的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0023] 图3A是表示从图2B的状态开始,冲模以及冲模衬垫向冲头侧进一步相对移动后的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0024] 图3B是表示从图3A的状态开始,冲模以及冲模衬垫到达了死点的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0025] 图4是表示通过图1所示的冲压装置成型出的冲压成型品的从正面观察的剖视图。

[0026] 图5是放大表示图1所示的中间成型品的从正面观察的剖视图。

[0027] 图6是表示对图5所示的原料金属板实施预加工来制造中间成型品的第一预加工工序的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0028] 图7A是表示制造中间成型品的第二预加工工序的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0029] 图7B是表示制造中间成型品的第三预加工工序的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0030] 图8是比较例的冲压成型品的制造方法的第3工序中的、表示冲头肩部的周边的剖视图。

[0031] 图9是用于说明冲压成型品中的棱线的周边所产生的力矩的剖视图。

[0032] 图10是放大表示图2A的冲头肩部的周边的剖视图。

[0033] 图11是表示内衬垫的从冲头的突出量与纵向壁相对正规形状的偏差量的关系的曲线图。

[0034] 图12是在图11的曲线图的说明中使用的冲压成型品的从正面观察的剖视图。

[0035] 图13是表示第二实施方式涉及的冲压成型部品的制造方法中的第1工序的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0036] 图14A是表示第二实施方式涉及的冲压成型部品的制造方法中的第2工序的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0037] 图14B是表示从图14A所示的状态开始,将冲模向冲头侧相对移动而冲模与冲模衬垫一体化后的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0038] 图15A是表示从图14B的状态开始,将冲模以及冲模衬垫向冲头侧进一步相对移动后的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0039] 图15B是表示从图15A的状态开始,冲模以及冲模衬垫到达了死点的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0040] 图16是表示第三实施方式涉及的冲压成型部件的制造方法中的第1工序的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0041] 图17A是表示第三实施方式涉及的冲压成型部件的制造方法中的第2工序的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0042] 图17B是表示从图17A所示的状态开始,将冲模向冲头侧相对移动而冲模与冲模衬垫一体化后的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0043] 图18A是表示从图17B的状态开始,将冲模以及冲模衬垫向冲头侧进一步相对移动后的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0044] 图18B是表示从图18A的状态开始,冲模以及冲模衬垫到达了死点的状态的从冲压装置的正面观察的剖视图。

[0045] 图19是表示与使用图16所示的冲压装置的变形例1时的图16相当的剖视图。

[0046] 图20A是与使用冲压装置的变形例1时的图17A相当的剖视图。

[0047] 图20B是与使用冲压装置的变形例1时的图17B相当的剖视图。

[0048] 图21A是与使用冲压装置的变形例1时的图18A相当的剖视图。

[0049] 图21B是与使用冲压装置的变形例1时的图18B相当的剖视图。

[0050] 图22是与使用图16所示的冲压装置的变形例2时的图16相当的剖视图。

[0051] 图23A是与使用冲压装置的变形例2时的图17A相当的剖视图。

[0052] 图23B是与使用冲压装置的变形例2时的图17B相当的剖视图。

[0053] 图24A是与使用冲压装置的变形例2时的图18A相当的剖视图。

[0054] 图24B是与使用冲压装置的变形例2时的图18B相当的剖视图。

[0055] 图25是与使用图16所示的冲压装置的变形例3时的图16相当的剖视图。

[0056] 图26A是与使用冲压装置的变形例3时的图17A相当的剖视图。

[0057] 图26B是与使用冲压装置的变形例3时的图17B相当的剖视图。

[0058] 图27是与使用冲压装置的变形例3时的图18B相当的剖视图。

[0059] 图28是与使用图16所示的冲压装置的变形例4时的图16相当的剖视图。

[0060] 图29A是与使用冲压装置的变形例4时的图17A相当的剖视图。

[0061] 图29B是与使用冲压装置的变形例4时的图17B相当的剖视图。

[0062] 图30是与使用冲压装置的变形例4时的图18B相当的剖视图。

[0063] 图31是与表示图1所示的冲压装置的变形例的一个例子的图1相当的剖视图。

[0064] 图32A是表示对图6所示的原料金属板实施预加工来制造中间成型品的中间成型用冲压装置的变形例1的从正面观察的剖视图。

[0065] 图32B是表示通过图32A所示的冲压装置而成型出中间成型品的状态的剖视图。

[0066] 图33是表示冲压生产线的俯视图。

[0067] 图34是表示中间成型用冲压装置的变形例2的从正面观察的剖视图。

具体实施方式

[0068] (第一实施方式)

[0069] 以下,参照图1~图12,对第一实施方式涉及的冲压成型品的制造方法进行说明。在冲压成型品的制造方法中,使用作为对原料金属板实施预加工后的中间原料的中间成型品20,成型出作为最终成型品的冲压成型品10。

[0070] 以下,首先对冲压生产线100进行说明,随后,对冲压成型品10的构成、中间成型品20的构成、中间成型品20的预加工以及冲压成型品的制造方法进行说明。另外,在附图中对相同部件等标记相同的符号,在以下的说明中对相同部件在先已说明的情况下,适当省略说明。

[0071] (关于冲压生产线100)

[0072] 参照图33,对从原料金属板50(以下称为坯料50。)形成中间成型品20,从中间成型品20成型出冲压成型品10的冲压生产线100进行说明。

[0073] 该冲压生产线100具备从上游侧按顺序配置的材料工作台102、后述的中间成型用冲压装置30、以及后述的冲压装置60(80、90)。在材料工作台102供给有坯料50。材料工作台102上的坯料50通过作为输送机构的一个例子的由多关节型机器人构成的第1机械手104而被向中间成型用冲压装置30输送,通过中间成型用冲压装置30被成型而变成中间成型品20。

[0074] 由中间成型用冲压装置30成型出的中间成型品20通过第2机械手106而被向冲压装置60(80、90)输送,通过冲压装置60(80、90)被成型而变成冲压成型品10。而且,由冲压装置60(80、90)成型出的冲压成型品10通过第3机械手108被交到下一工序。

[0075] 另外,输送机构的至少一部分还可以是机械手以外的部分。作为该输送机构,例如列举有输送机。

[0076] 中间成型用冲压装置30、冲压装置60(80、90)、以及各机械手104、106、108与由工业计算机等构成的控制部110连接,按照来自控制部110的控制信号进行各处理。

[0077] (关于冲压成型品10)

[0078] 使用图4对冲压成型品10的构成进行说明。另外,图4所示的箭头W表示冲压成型品10的宽度方向,箭头A表示冲压成型品10的上侧,箭头B表示冲压成型品10的下侧。

[0079] 冲压成型品10由例如抗拉强度为440MPa以上的高强度钢板构成。该冲压成型品10是例如构成汽车的骨架的呈大致长条状的车体骨架部件。而且,冲压成型品10从正面(其长度方向一方侧)观察,为剖面大致帽子形状。

[0080] 具体地,冲压成型品10包括在冲压成型品10的宽度方向上延伸的顶板10A、以及与顶板10A的宽度方向两端邻接并且以向表面侧呈凸状的弧状弯曲的一对棱线部10B。另外,冲压成型品10包括从棱线部10B向顶板10A的背面侧(板厚方向一方侧)延伸出的一对纵向壁10C、以及与一对纵向壁10C的前端(下端)邻接并且以向背面侧呈凸状的弧状弯曲的一对棱线部10D。进一步地,冲压成型品10包括从一对棱线部10D向顶板10A的宽度方向两侧(纵向壁10C的表面侧)分别延伸出的一对突缘10E。

[0081] 另外,在以下的说明中,将冲压成型品10的背面侧(板厚方向一方侧)称为冲压成型品10的内侧,将冲压成型品10的表面侧(板厚方向另一方侧)称为冲压成型品10的外侧。而且,如上述所示,一对棱线部10B是顶板10A与纵向壁10C的边界部,并且是主视时向冲压成型品10的外侧呈凸状的弯曲部。

[0082] (关于中间成型品20)

[0083] 使用图5对中间成型品20进行说明。另外,图5所示的箭头W表示中间成型品20的宽度方向,箭头A表示中间成型品20的上侧,箭头B表示中间成型品20的下侧。而且,中间成型品20的尤其是顶板20A的宽度方向和冲压成型品10的尤其是顶板10A(参照图4)的宽度方向一致,中间成型品20的顶板20A的上下方向和冲压成型品10的顶板10A的上下方向一致。

[0084] 中间成型品20在从正面观察的剖视时为大致“W”字形状。具体地,中间成型品20包括与冲压成型品10的顶板10A的宽度方向中央部分对应的顶板20A、冲压成型品10的顶板10A的宽度方向两侧部分、棱线部10B、以及与纵向壁10C对应的倾斜壁20C。另外,中间成型品20包括与冲压成型品10的棱线部10D对应的棱线部20D、以及与冲压成型品10的突缘10E对应的突缘20E。倾斜壁20C随着朝向中间成型品20的宽度方向两端侧,向中间成型品20的下侧(顶板20A的板厚方向一方侧)倾斜。因此,在中间成型品20形成有在宽度方向中间部被向中间成型品20的板厚方向一方侧折曲了(弯曲了)的作为一对弯曲部的预弯曲部20F。

[0085] 而且,中间成型品20的顶板20A的宽度 W_2 ,即宽度方向上的一对预弯曲部20F间的距离比冲压成型品10的顶板10A的宽度 W_1 ,即宽度方向上的冲压成型品10的一对棱线部10B间的距离(参照图4)小。例如,宽度 W_2 与宽度 W_1 的差设定为中间成型品20的板厚的2倍以上,优选地设定为10mm以上。

[0086] 换言之,宽度 W_2 与宽度 W_1 的宽度方向一方侧以及宽度方向另一方侧的各自的差设定为中间成型品20的板厚以上,优选地设定为5mm以上。由此,如上述所示,顶板20A作为冲压成型品10的顶板10A的宽度方向中央部分被成型。倾斜壁20C的基端侧的部分(顶板20A侧的部分)成为冲压成型品10的顶板10A的宽度方向两侧部分以及棱线部10B。

[0087] 另外,顶板20A与倾斜壁20C所成的角度 θ_2 (以下,将该角度称为预弯角度 θ_2)设定得比冲压成型品10的顶板10A与纵向壁10C所成的角度 θ_1 (参照图4)大,并且设定为钝角。另外,关于预弯角度 θ_2 的角度后述。

[0088] (关于中间成型品20的预加工)

[0089] 随后,参照图6以及图7对中间成型品20的预加工进行说明。在中间成型品20的预加工中,使用作为预成型装置的一个例子的中间成型用冲压装置30(以下,仅称为冲压装置30),成型出中间成型品20。

[0090] 首先,使用图6以及图7,对冲压装置30进行说明。另外,在图6以及图7中,将箭头W设为冲压装置30的宽度方向。另外,将箭头A设为冲压装置30的装置上侧,将箭头B设为冲压装置30的装置下侧。进而,箭头A以及箭头B分别是预成型冲压方向。而且,冲压装置30的宽度方向和中间成型品20的宽度方向一致,冲压装置30的装置上下方向和中间成型品20的上下方向一致。

[0091] 冲压装置30包括构成冲压装置30的装置上侧部分的预成型冲头32、以及构成冲压装置30的装置下侧部分的预成型冲模34。另外,预成型冲模34具有中间成型品用衬垫36(以下,仅称为衬垫36)作为构成预成型冲模34的宽度方向中央部分的预成型冲模衬垫的一个例子。

[0092] 预成型冲头32与中间成型品20的顶板20A、倾斜壁20C、棱线部20D、以及突缘20E的表面侧的形状对应的成型面。另外,预成型冲头32连结有移动装置38,移动装置38具备例如液压装置、电动驱动装置等。由此,预成型冲头32通过移动装置38而在装置上下方向(与预成型冲模34接触或分离的方向)即预成型冲压方向上移动。

[0093] 详细叙述时,预成型冲头32形成有预成型冲头凹部32F。在预成型冲头凹部32F的两侧设有预成型冲头肩部32G。预成型冲头侧壁面32D从预成型冲头肩部32G延伸而出。

[0094] 预成型冲头凹部32F具备横穿作为装置上下方向的预成型冲压方向的预成型冲头凹部底面32A。预成型冲头凹部底面32A的宽度比后述的冲压装置60(80、90)的冲头66的顶部66F的宽度H1(例如参照图1)窄,是内衬垫68的顶板夹持面68A的宽度H4、H5(例如参照图1以及图13)以上的宽度H2。另外,在本实施方式中,冲头66的顶部66F的宽度H1和顶板夹持面68A的宽度H4设定为相同的尺寸。

[0095] 另外,在预成型冲头凹部32F的预成型冲头凹部底面32A的两侧设有预成型冲头凹部角部32B。从各预成型冲头凹部角部32B开始,预成型冲头凹部斜面32C向从预成型冲头凹部底面32A离开的方向分别延伸而出。两侧的预成型冲头凹部斜面32C相互所成的角度是比后述的冲头66的两冲头壁面66G所成的角度 α 大的角度 β 。

[0096] 预成型冲模34具有与中间成型品20的棱线部20D以及突缘20E的背面侧的形状对应的成型面。另外,在预成型冲模34的宽度方向中央部形成有作为用于配置衬垫36的预成型冲模衬垫收容部的一个例子的凹部34A,凹部34A向上侧(预成型冲头32侧)敞开。

[0097] 具体说明时,预成型冲模34与预成型冲头32对置。在预成型冲模34形成有冲模孔34F。在冲模孔34F内形成有与预成型冲头侧壁面32D对应的预成型冲模孔壁面34C、以及配置于两个预成型冲模孔壁面34C之间的预成型冲模底34D。在该预成型冲模底34D形成有凹部34A。

[0098] 在衬垫36形成有与预成型冲头凹部底面32A对应的冲头底面对应面36A、以及与预成型冲头凹部斜面32C对应的冲头斜面对应面36B。衬垫36具有与中间成型品20的顶板20A以及倾斜壁20C的背面侧的形状对应的成型面。

[0099] 该衬垫36通过衬垫加压装置40与预成型冲模34连结。衬垫加压装置40具备例如气垫、油压装置、弹簧、电动驱动装置等。由此,衬垫36通过衬垫加压装置40而相对预成型冲模34在作为装置上下方向的预成型冲压方向(以下统一成预成型冲压方向)上相对移动。而且,在衬垫36的下死点(衬垫36最接近预成型冲模34时),衬垫36的下部被收容于预成型冲模34的凹部34A内(参照图7B)。

[0100] 随后,对通过冲压装置30对坯料50冲压来制造中间成型品20的预加工工序进行说明。该预加工具有以下所示的第一~第三预加工工序。

[0101] 如图6所示,在第一预加工工序中,衬垫36通过衬垫加压装置40相对预成型冲模34以向装置上侧突出的状态被保持。而且,坯料50被设置(set)于衬垫36上。

[0102] 如图7A所示,在第二预加工工序中,移动装置38使预成型冲头32向装置下侧(与衬垫36接近的方向)移动,通过预成型冲头32以及衬垫36对坯料50的宽度方向中央侧的部分进行加压夹持。由此,中间成型品20的顶板20A、一对预弯曲部20F以及一对倾斜壁20C被形成。

[0103] 如图7B所示,在第三预加工工序中,在用预成型冲头32以及衬垫36对坯料50加压夹持的状态下,移动装置38使预成型冲头32以及衬垫36相对预成型冲模34向下侧相对地移动。而且,当预成型冲头32以及衬垫36到达下死点时,坯料50的宽度方向两端部分通过预成型冲头32以及预成型冲模34被加压夹持。由此,中间成型品20的一对棱线部20D以及突缘20E被形成。根据以上内容,成型出中间成型品20。

[0104] (关于冲压成型品10的制造方法)

[0105] 随后,对冲压成型品10的制造方法进行说明。在冲压成型品10的制造方法中,使用冲压装置60,将被实施预加工后得到的中间成型品20成型为冲压成型品10。首先,参照图1~图3,对冲压装置60进行说明。

[0106] 另外,在图1~图3中,将箭头W设为冲压装置60的宽度方向,将箭头A设为冲压装置60的装置上侧,将箭头B设为冲压装置60的装置下侧。箭头A以及箭头B分别表示冲压方向。

[0107] 而且,冲压装置60的宽度方向和冲压成型品10以及中间成型品20的宽度方向一致。另外,冲压装置60的装置上下方向和冲压成型品10以及中间成型品20的上下方向一致。

[0108] 冲压装置60包括构成冲压装置60的装置上侧部分的冲模62、以及构成冲压装置60的装置下侧部分的冲头66。而且,冲模62和冲头66在冲压方向上对置。

[0109] 在冲模62的宽度方向中央部形成有向装置下侧敞开的凹部62A。另外,凹部62A的冲模底部62F的底面(装置上侧的面)形成有作为收容后述的冲模衬垫64的冲模衬垫收容部的一个例子的衬垫收容部62B。衬垫收容部62B是向装置下侧敞开的凹状。而且,凹部62A中的除了衬垫收容部62B之外的内周面是与冲压成型品10的棱线部10B、纵向壁10C、棱线部10D的表面对应的成型面。

[0110] 在此,在本说明书中,一方的模具的面与另一方的模具的面对应意味着,在成型下死点,一方的模具的面和另一方的模具的面对置。另外,还包括一方的模具的面和另一方的模具的面相互不平行的情况。

[0111] 详细叙述时,冲模62具有与冲头66的顶部66F对置的冲模底部62F、以及形成于冲模底部62F的衬垫收容部62B。另外,冲模62具有棱线成型面62A1,该棱线成型面62A1是设置于冲模底部62F的两侧并与冲头66的冲头肩部66H对应的底角部的一个例子。进一步地,冲模62具有冲模孔壁面62H,该冲模孔壁面62H从各棱线成型面62A1延伸而出并与冲头66的冲头壁面66G对应,冲模孔壁面62H与冲头壁面66G平行。

[0112] 凹部62A的宽度比中间成型品20的顶板20A的宽度W2(一对预弯曲部20F间的距离)大。而且,凹部62A中的成型冲压成型品10的棱线部10B的部分是作为一对底角部的棱线成型面62A1。棱线成型面62A1是以大致圆弧状弯曲的形状。衬垫收容部62B位于一对棱线成型面62A1之间。

[0113] 另外,冲模62与移动装置70连结,移动装置70具备例如油压装置、电动驱动装置等。由此,冲模62通过移动装置70而在冲压方向(与冲头66接触或分离的方向)上移动。

[0114] 进一步地,在冲模62的宽度方向中央部设有冲模衬垫64。冲模衬垫64通过衬垫加压装置72与冲模62连结。衬垫加压装置72具备例如气垫、油压装置、弹簧、电动驱动装置等。由此,冲模衬垫64通过衬垫加压装置72而相对冲模62在作为装置上下方向的冲压方向(以下统一为冲压方向)上相对移动。在冲模衬垫64与冲模62最接近的状态下,冲模衬垫64被收容于衬垫收容部62B内,冲模衬垫64和冲模62成为一体。另外,所谓冲模衬垫64与冲模62最接近的状态是图2B所示的状态,以下,将该状态下的冲模衬垫64的位置称为初始位置。而且,在冲压成型品10的成型时,用冲模衬垫64以及后述的内衬垫68对中间成型品20的顶板20A加压夹持。

[0115] 进一步地,冲模衬垫64的下表面构成成型出冲压成型品10的顶板10A的成型面。在此,冲模衬垫64的下表面(与后述的冲头66以及内衬垫68在冲压方向上对置的对置面)为在

从正面观察的剖视(参照图2B)时,向装置下侧突出的大致“U”字形状(凸形状)。在将冲模衬垫64收容于衬垫收容部62B内的状态下,冲模衬垫64的下表面从衬垫收容部62B向装置下侧即凹部62A内突出(参照图2B)。

[0116] 详细地说,在冲模衬垫64的下表面,在宽度方向两端部形成有作为冲模侧倾斜面的一对倾斜面64A。倾斜面64A随着朝向冲模衬垫64的宽度方向中央侧而向装置下侧(冲头66侧)倾斜。

[0117] 另外,在冲模衬垫64的下表面,在装置的宽度方向中央部形成有作为内衬垫对置面的一个例子的顶板夹持面64B。该顶板夹持面64B连接一对倾斜面64A的宽度方向内侧端,并且沿着相对冲压方向正交的面。即,顶板夹持面64B与中间成型品20的顶板20A平行。

[0118] 而且,顶板夹持面64B的宽度与中间成型品20的顶板20A的宽度W2一致。也就是说,在冲模衬垫64以及后述的内衬垫68夹持着中间成型品20的顶板20A的状态下,倾斜面64A和顶板夹持面64B的边界部上的宽度方向的位置与中间成型品20的预弯曲部20F上的宽度方向的位置一致。另外,作为内衬垫对置面的一个例子的顶板夹持面64B的端部与作为内衬垫顶面的一个例子的顶板夹持面68A的端部在冲压方向上重叠(除第二实施方式之外各实施方式也相同)。

[0119] 在将冲模衬垫64收容于衬垫收容部62B的状态下,顶板夹持面64B的从衬垫收容部62B向装置下侧的突出量适当设定从冲压装置60起冲模后的冲压成型品10的顶板10A变成平坦状(平板状)。即,顶板夹持面64B的从衬垫收容部62B的突出量(冲压方向上的倾斜面64A的高度尺寸)使用与冲压成型品10所使用的原料金属板的抗拉强度、板厚等对应的冲模拟等来适当设定。

[0120] 冲头66配置于冲模62以及冲模衬垫64的装置下侧,与冲模62以及冲模衬垫64在冲压方向上对置。冲头66在从正面观察的剖视时,为向装置上侧突出的凸形状。冲头66的外表面是与冲压成型品10的顶板10A的宽度方向两侧部分、棱线部10B、纵向壁10C、棱线部10D以及突缘10E的背面对应的成型面。

[0121] 在横穿冲压方向的冲头66的顶部66F(上部),在与冲模衬垫64的倾斜面64A在冲压方向上对置的位置形成有作为与倾斜面64A对应的冲头侧倾斜面的一对倾斜面66A。即,倾斜面66A与倾斜面64A平行,并且随着从冲头66的冲头肩部66H朝向宽度方向中央侧而向装置下侧倾斜。另外,倾斜面66A是与冲模衬垫64的倾斜面64A凹凸颠倒的形状。

[0122] 另外,在本实施方式中,在顶部66F的宽度方向两侧设置了倾斜面66A,但是并不限于此。例如,还可以仅在顶部66F的宽度方向的一方侧设置倾斜面66A。另外,在顶部66F的宽度方向两侧设置了相同形状的倾斜面66A,但是并不限于此。例如,还可以将顶部66F的宽度方向的一方侧的倾斜面66A和另一方侧的倾斜面66A设为不同的形状。

[0123] 进一步地,在冲头66的顶部66F(上部),形成有作为用于收容后述的内衬垫68的内衬垫收容部的一个例子的衬垫收容部66B。衬垫收容部66B为向装置上侧敞开的凹状,并且与一对倾斜面66A邻接。根据以上内容,冲头66的顶面(是除了在冲头66的顶部66F的两侧设置的冲头肩部66H以及衬垫收容部66B之外的上表面,与本申请的冲头顶面对应)由一对倾斜面66A构成。

[0124] 在冲头66的顶部66F的两侧设置的各冲头肩部66H是与冲模62的棱线成型面62A1凹凸颠倒的形状。从各冲头肩部66H开始,形成有向从顶部66F离开的方向延伸出的冲头壁

面66G。两冲头壁面66G具有起冲模斜度,因此随着朝向装置下侧B而离开,两冲头壁面66G成角度 α 。另外,两冲头壁面66G还可以相互平行(沿着冲压方向的方向)。

[0125] 另外,在冲头66的顶部66F(上部)的宽度方向中央部设有宽度H4的内衬垫68。该内衬垫68通过衬垫加压装置74与冲头66连结,衬垫加压装置74具备例如气垫、油压装置、电动驱动装置等。由此,内衬垫68通过衬垫加压装置74而相对冲头66在冲压方向上相对移动。在内衬垫68与冲头66最接近的下死点,内衬垫68被收容于衬垫收容部66B内(参照图3B)。

[0126] 进一步地,内衬垫68与冲模衬垫64的顶板夹持面64B在冲压方向上对置。而且,内衬垫68的上表面是作为横穿冲压方向的内衬垫顶面的一个例子的顶板夹持面68A,顶板夹持面68A与冲模衬垫64的顶板夹持面64B平行。即,顶板夹持面68A沿着相对冲压方向(冲模62与冲头66的对置方向)正交的面。

[0127] 而且,顶板夹持面68A的宽度与中间成型品20的顶板20A的宽度W2一致。也就是说,在冲模衬垫64以及内衬垫68夹持中间成型品20的顶板20A的状态下,内衬垫68的宽度方向两侧的肩部的宽度方向上的位置与中间成型品20的预弯曲部20F的宽度方向上的位置一致。另外,在将内衬垫68收容于衬垫收容部66B内的状态下,内衬垫68的顶板夹持面68A配置于与衬垫收容部66B的开口面相同的面(参照图3B)。

[0128] 在此,在后述的冲压成型品的制造方法中的第1工序中,内衬垫68通过衬垫加压装置74而相对衬垫收容部66B向装置上侧突出。在第1工序中,在设为将中间成型品20的顶板20A的背面(板厚方向一方侧的面)配置于内衬垫68上的状态下,冲模衬垫64以及内衬垫68夹着中间成型品20的顶板20A。而且,内衬垫68的从冲头66(详细地说,冲头66的冲头肩部66H)的突出量H(参照图10)与中间成型品20中的预弯角度 θ_2 (参照图5)的关系如以下所示进行设定。

[0129] 即,在设定为规定的突出量H的内衬垫68上设置了中间成型品20时,以中间成型品20的倾斜壁20C与冲头肩部66H接触的方式设定预弯角度 θ_2 (参照图1)。换言之,在冲压成型品的制造方法中的第1工序中,倾斜壁20C以在与冲头肩部66H接触的切线方向上延伸的方式而设定有预弯角度 θ_2 。

[0130] 随后,对冲压成型品10的制造方法进行说明。冲压成型品10的制造方法具有以下所示的第1工序~第3工序。

[0131] 如图1所示,在第1工序中,内衬垫68通过衬垫加压装置74而从衬垫收容部66B向装置上侧突出的状态下被保持。在该状态下,将中间成型品20的顶板20A的背面设置(set)于内衬垫68上。在此时,使内衬垫68的宽度方向两侧的肩部与中间成型品20的预弯曲部20F这两者的位置对准,并将顶板20A设置(set)于内衬垫68上。而且,衬垫加压装置72使冲模衬垫64从初始位置向装置下侧移动,冲模衬垫64的顶板夹持面64B以及内衬垫68的顶板夹持面68A对中间成型品20的顶板20A从冲压方向进行夹持。

[0132] 在第2工序中,从图1所示的状态开始,移动装置70使冲模62向装置下侧(冲头66侧)移动(参照图2A)。其结果是,冲模62接近冲模衬垫64、内衬垫68以及冲头66。在此时,在保持用衬垫加压装置72以及衬垫加压装置74维持由冲模衬垫64以及内衬垫68造成的相对顶板20A的加压夹持的状态下,冲模62向装置下侧移动。另外,即使在冲头66安装移动装置,使冲头66向装置上侧(冲模62侧)移动,也能获得相同的效果。

[0133] 由此,冲头66被向冲模62的凹部62A内压入,成型出冲压成型品10的纵向壁10C。

即,如图2B所示,使冲模62向装置下侧移动到冲模衬垫64被收容于衬垫收容部62B内为止,使冲模62以及冲模衬垫64一体化。即,成为冲模衬垫64相对冲模62在装置上方向上不能相对移动的状态。

[0134] 在第3工序中,从第2工序的状态开始,移动装置70使一体化后的冲模62以及冲模衬垫64向装置下侧进一步移动。其结果是,一体化后的冲模62以及冲模衬垫64被向冲头66侧压入。在此时,在保持用衬垫加压装置72以及衬垫加压装置74维持由冲模衬垫64以及内衬垫68造成的相对顶板20A的加压夹持的状态下,内衬垫68与冲模62以及冲模衬垫64一起向装置下侧移动。而且,内衬垫68被收容于衬垫收容部66B内(参照图3A)。

[0135] 具体地讲,以中间成型品20中的与冲压成型品10的顶板10A对应的部分变成平板状的方式,将内衬垫68收容于衬垫收容部66B内。由此,通过冲模衬垫64以及内衬垫68,中间成型品20的预弯曲部20F后弯成平板状。

[0136] 而且,从图3A所示的状态开始,移动装置70使一体化后的冲模62以及冲模衬垫64向装置下侧进一步移动。其结果是,一体化后的冲模62以及冲模衬垫64被向冲头66侧压入。由此,通过冲模62以及冲模衬垫64和内衬垫68以及冲头66,中间成型品20的预弯曲部20F向顶板10A的背面侧进一步后弯。另外,中间成型品20中的与冲压成型品10的顶板10A对应的部分通过冲模衬垫64和内衬垫68被加压夹持。而且,通过将冲压成型品10从冲压装置60起冲模,从而,成型出具有成平板状的顶板10A的冲压成型品10。

[0137] 随后,对于本实施方式的作用以及效果,与背景技术记载的比较例的制造方法进行比较并说明。首先,对于比较例中的冲压成型品的制造方法进行说明。在比较例的冲压成型品的制造方法中,使用平板状的坯料50来成型出冲压成型品10。即,在比较例中,不使用本实施方式中的实施预加工而成的中间成型品20,对坯料50直接冲压成型。

[0138] 而且,在图8中,放大图示出比较例的冲压装置中的冲头肩部66H的周边。另外,在图8中,在比较例的冲压装置中,对于与本实施方式相同构成的部分,标记相同的符号。进一步地,在比较例的冲压装置中,与本实施方式的冲模62的倾斜面64A以及冲头66的倾斜面66A对应的部分沿着相对冲压方向正交的面而形成。即,冲模衬垫64的下表面为平面状。

[0139] 首先,在比较例中,与本实施方式相同地,在通过冲模衬垫64以及内衬垫68夹持坯料50的状态下,使冲模62向冲头66侧压入,成型出与冲压成型品10的纵向壁10C对应的部分。此时,内衬垫68相对冲头66向冲模62侧突出。因此,坯料50中的从内衬垫68的肩部起到冲头肩部66H为止的部分(以下,将该部分称为松弛部52)随着朝向冲压装置的宽度方向外侧而向装置下侧倾斜地弯曲。

[0140] 具体地讲,松弛部52以向坯料50的表面侧呈凸状的方式弯曲。另外,沿着松弛部52的长度L1比宽度方向上的内衬垫68与冲头肩部66H之间的长度L2长。因此,从图8的状态开始,保持用冲模62以及冲模衬垫64和冲头66对松弛部52加压夹持的状态,使冲模62以及冲模衬垫64移动到下死点为止。这样,通过冲头肩部66H被弯曲的部分(图8所示的a部)被向装置下侧挤出,作为纵向壁10C被成型。另外,松弛部52的内衬垫68侧的部分(图8所示的b部)被挤压变形且成型,变成顶板10A的一部分。

[0141] 因此,如图9所示,在比较例的冲压成型品10中,上述a部构成纵向壁10C的基端部,并且上述b部构成顶板10A的宽度方向两侧部分。而且,a部在图8的状态下通过冲头肩部66H而以向冲压成型品10的外侧呈凸状的弧状进行弯曲后,在图9的状态中被向纵向壁10C侧挤

出,作为纵向壁10C被后弯。此时,在后弯的a部,在冲压成型品10的外侧产生压缩应力,同时在冲压成型品10的内侧产生拉伸应力。因此,在起冲模前的冲压成型品10的a部产生朝向冲压成型品10的内侧的第一力矩(参照图9的箭头M1)。

[0142] 另外,松弛部52的b部在向冲压成型品10的外侧(坯料50的表面侧)呈凸状地弯曲后,作为顶板10A被成型为平板状(被后弯)。此时,在成型为平板状的b部,在冲压成型品10的外侧产生压缩应力,同时在冲压成型品10的内侧产生拉伸应力。因此,在起冲模前的冲压成型品10的b部产生朝向冲压成型品10的内侧的第二力矩(参照图9的箭头M2)。

[0143] 进一步地,冲压成型品10的a部与b部之间的部分(即,冲压成型品10的棱线部10B)通过冲头肩部66H以向冲压成型品10的外侧呈凸状的弧状弯曲。此时,在棱线部10B,在冲压成型品10的外侧产生拉伸应力,同时在冲压成型品10的内侧产生压缩应力。因此,在起冲模前的冲压成型品10的棱线部10B产生朝向冲压成型品10的外侧的第三力矩(参照图9的箭头M3)。

[0144] 根据以上内容,在比较例中,通过在冲压成型品10的a部以及b部产生的第一以及第二力矩与在冲压成型品10的棱线部10B产生的第三力矩被抵消(平衡),从而,抑制冲压成型品10的向外回弹。然而,在比较例的制造方法中,具有随着内衬垫68的从冲头66的突出量H变大,相对松弛部52的弯曲量变大,松弛部52向坯料50的表面侧以凸状进行弯曲的量变大的趋势。

[0145] 随着内衬垫68的从冲头66的突出量H变大,冲压成型品10的a部产生的第一力矩以及b部产生的第二力矩变大。因此,具有突出量H变得越大,纵向壁10C向冲压成型品10的内侧位移的量变得越大的趋势。换言之,第一以及第二力矩变大,从而,相对内衬垫68的从冲头66的突出量H,宽度方向上的纵向壁10C的尺寸过度敏感地变化。其结果是,用于使成型后的纵向壁10C收敛于(产品的)正规形状的公差内的、内衬垫68的从冲头66的突出量H的允许范围(上限值与下限值之差)变窄。

[0146] 对此,在本实施方式中,使用实施预加工而得到的中间成型品20来形成冲压成型品10。即,在中间成型品20的宽度方向中间部形成有预弯曲部20F,与上述松弛部52对应的中间成型品20的倾斜壁20C向冲头肩部66H侧预先弯曲。换言之,与上述比较例相比,中间成型品20的倾斜壁20C接近冲头肩部66H。

[0147] 因此,如图10所示,在将冲模62向冲头66侧压入,成型出冲压成型品10的纵向壁10C时,倾斜壁20C的与上述松弛部52对应的部分向倾斜壁20C的表面侧呈凸状地弯曲变形被抑制。由此,在起冲模后的冲压成型品10中,在上述的b部,第二力矩的产生被抑制。该结果是,使主要在冲压成型品10的a部产生的朝向冲压成型品10的内侧的第一力矩与在冲压成型品10的棱线部10B产生的朝向冲压成型品10的外侧的第三力矩抵消(平衡),从而,能够抑制冲压成型品10的向外回弹。

[0148] 也就是说,能够抑制相对宽度方向上的纵向壁10C的位移量的由第二力矩造成的影响,能够主要仅以第一力矩,来调整宽度方向上的纵向壁10C的位移量。由此,能够抑制相对内衬垫68的从冲头66的突出量H,宽度方向上的纵向壁10C的尺寸过度敏感地变化。其结果是,能够扩大内衬垫68的从冲头66的突出量H的允许范围(上限值与下限值之差)。另外,也能够抑制随着内衬垫68的从冲头66的突出量H变大,纵向壁10C的向冲压成型品10的内侧的位移量极端地变大。

[0149] 根据以上内容,即使扩大内衬垫68的从冲头66的突出量H的范围,也能够将纵向壁10C的尺寸精度确保在公差内而成型出冲压成型品10。

[0150] 以下,关于该点,使用图11所示的曲线图进行说明。该曲线图表示通过上述比较例以及本实施方式的制造方法成型出图12所示的冲压成型品10时的冲模拟结果。在该曲线图中,示出内衬垫68的从冲头66的突出量H与冲压成型品10的宽度方向上的一方的纵向壁10C的前端部的位置的关系。

[0151] 首先,对图12所示的冲压成型品10的各尺寸进行说明。在该冲压成型品10中,冲压成型品10的顶板10A侧的宽度为90mm,冲压成型品10的上下尺寸(从顶板10A的表面到突缘10E的表面的上下尺寸)为60mm。另外,冲压成型品10中的顶板10A与纵向壁10C所成的角度 θ_1 为 100° 。进一步地,该冲压成型品10是板厚为1.4mm并且抗拉强度为1180MPa的高强度钢板。

[0152] 另外,在图11所示的曲线图中,横轴表示内衬垫68的从冲头肩部66H的突出量H(mm),纵轴表示冲压成型品10的一方的纵向壁10C中的前端部的位置。另外,在纵轴中,作为宽度方向上的与纵向壁10C的正规形状相对的纵向壁10C的偏差量(变化量)(mm)进行图示。即,纵轴的正侧表示相对正规形状(位置)成型后的纵向壁10C位于宽度方向外侧,纵轴的负侧表示相对正规形状(位置)成型后的纵向壁10C位于宽度方向内侧。进一步地,在该曲线图中,由点所示的区域成为与一方的纵向壁10C的正规形状相对的公差内的区域。即,在本实施方式中,与一方的纵向壁10C的正规形状相对的公差设定为 $\pm 0.5\text{mm}$ 。进一步地,在该曲线图中,白色圆圈点表示比较例的数据,白色方形点表示本实施方式的数据。

[0153] 而且,如该曲线图所示,在比较例中的冲压成型品10中,随着内衬垫68的从冲头肩部66H的突出量H变大,宽度方向上的纵向壁10C的位移量变大。换言之,在比较例中,连结各数据的线的倾斜变得较大。而且,在比较例中,为了在正规形状的公差内成型出纵向壁10C,因此,需要将突出量H设置为大致 $1.9\text{mm}\sim 2.5\text{mm}$ 之间,制造上,能够允许的突出量H的范围变成大致 0.6mm 。即,需要在冲压装置60中,在能够允许的突出量H的范围内(0.6mm 的范围内),调节内衬垫68相对冲头66的位置,来制造冲压成型品10。

[0154] 对此,根据本实施方式,如图11的曲线图所示,相对内衬垫68的从冲头肩部66H的突出量H的变化量,宽度方向上的纵向壁10C的位移量变小。换言之,在本实施方式中,连结各数据的线的倾斜与比较例相比变小。

[0155] 而且,在本实施方式中,用于在正规形状的公差内成型出纵向壁10C的突出量H变为大致 $1.0\text{mm}\sim 4.0\text{mm}$,制造上,能够允许的突出量H的范围扩大为大致 3mm 。由此,根据本实施方式的冲压成型品的制造方法,能够扩大用于收敛宽度方向上的在正规形状的公差内成型后的纵向壁10C的、内衬垫68的从冲头66的突出量H的允许范围(上限值与下限值之差)。进一步地,在冲压装置60中,能够扩大内衬垫68的调节范围,因此,能够有助于相对冲压成型品10的生产性提高。

[0156] 另外,在图11所示的本实施方式中,在内衬垫68的从冲头66的突出量H为 2.5mm 时,以中间成型品20的倾斜壁20C与冲头肩部66H接触的方式设定有中间成型品20的预弯角度 θ_2 。

[0157] 另外,在本实施方式中,在冲压装置60中的冲头66的顶部66F,形成有随着从冲头肩部66H朝向冲头66的宽度方向中央侧凹陷的倾斜面66A。另外,冲模衬垫64的下表面成为

与冲头66的顶部66F对应的凸形状。具体地讲,在冲模衬垫64的下表面,形成有与倾斜面66A对置而配置并且与倾斜面66A成为平行的倾斜面64A。因此,在上述的第3工序中,能够使中间成型品20的倾斜壁20C后弯。由此,即使在中间成型品20预先形成预弯曲部20F的情况下,也能将冲压成型品10的顶板10A形成为平坦状。

[0158] 另外,在冲压装置60中,内衬垫68的宽度与中间成型品20的顶板20A的宽度W2一致。因此,在上述的第1工序中,在将中间成型品20设置(set)于内衬垫68上时,能够抑制宽度方向上的相对内衬垫68的中间成型品20的偏差。由此,能够在抑制了中间成型品20的位置偏差的状态下将中间成型品20良好地设置(set)于内衬垫68上。

[0159] 进一步地,在冲压装置60中,冲头66的倾斜面66A与内衬垫68邻接配置,如上述所示,内衬垫68的宽度与中间成型品20的顶板20A的宽度W2一致。另外,在冲模衬垫64的下表面,倾斜面64A以及顶板夹持面64B邻接配置,顶板夹持面64B的宽度和中间成型品20的顶板20A的宽度W2一致,在冲压方向上重叠。

[0160] 由此,在冲模衬垫64以及内衬垫68夹持中间成型品20的顶板20A时,宽度方向上的冲模衬垫64的倾斜面64A和顶板夹持面64B的边界部的位置,与宽度方向上的中间成型品20的预弯曲部20F的位置一致。另外,宽度方向上的内衬垫68的肩部的位置与宽度方向上的中间成型品20的预弯曲部20F的位置一致。因此,在上述的第3工序中,在成型冲压成型品10的顶板10A时,中间成型品20中的预弯曲部20F在向顶板20A的背面侧后弯的状态下被加压夹持。由此,在冲压成型品10的顶板10A中,能够除掉预弯曲部20F的弯曲皱纹(对应日语:曲げ癖)。其结果是,能够使冲压成型品10的顶板10A有效地平坦化。

[0161] 另外,在上述的第1工序中,在将中间成型品20的顶板20A配置于内衬垫68上时,以倾斜壁20C与冲头肩部66H接触的方式设定有中间成型品20的预弯角度 θ_2 。在冲模62以及冲头66成型出冲压成型品10的纵向壁10C时,中间成型品20倾斜壁20C与冲头肩部66H接触。因此,能够有效地抑制倾斜壁20C的与上述松弛部52对应的部分中的向倾斜壁20C的表面侧的弯曲变形。换言之,能够在将倾斜壁20C的与松弛部52对应的部分维持成大致直线状倾斜的状态的状态下,成型出冲压成型品10。由此,在上述的冲压成型品10的b部,有效地抑制第二力矩的产生,能够有效地抑制由第二力矩造成的影响。

[0162] (第二实施方式)

[0163] 随后,参照图13~图15,对第二实施方式的冲压成型品的制造方法进行说明。在第二实施方式中,使用与在第一实施方式所使用的冲压装置60不同的冲压装置80来成型出冲压成型品10。而且,第二实施方式所使用的冲压装置80除了冲头66之外,与第一实施方式所使用的冲压装置60相同。以下,具体进行说明。另外,在冲压装置80中,对与冲压装置60相同的部分,标记相同的符号。

[0164] 在冲压装置80的冲头66中,内衬垫68的宽度H5比第一实施方式的宽度H4小。即,内衬垫68的宽度H4比中间成型品20的顶板20A的宽度W2小。由此,冲头66的衬垫收容部66B的宽度也比第一实施方式小。

[0165] 另外,在冲头66的顶部66F形成有用于在倾斜面66A与衬垫收容部66B之间成型出冲压成型品10的顶板10A中的宽度方向中间部的顶板中间成型面66C。顶板中间成型面66C从倾斜面66A的宽度方向内侧端向冲头66的宽度方向中央侧延伸而出,并且与冲模衬垫64的顶板夹持面64B平行。

[0166] 即,顶板中间成型面66C沿着相对冲压方向正交的面配置,在冲头66形成有与冲压方向正交的顶板中间成型面66C作为与倾斜面66A相比倾斜更小的另一面的一个例子。该顶板中间成型面66C在各冲头肩部66H与衬垫收容部66B之间位于衬垫收容部66B侧。

[0167] 由此,冲头66的顶面由一对倾斜面66A和一对顶板中间成型面66C构成,与倾斜面66A以及顶板中间成型面66C对置的部位成为倾斜面66A以及顶板中间成型面66C凹凸颠倒的形状。

[0168] 另外,在宽度方向上,从内衬垫68到中间成型品20的预弯曲部20F为止的距离,与从内衬垫68到倾斜面66A和顶板中间成型面66C的边界部位置的距离设定为相同。即,在冲模衬垫64以及内衬垫68夹持中间成型品20的顶板20A的状态下,中间成型品20的预弯曲部20F,与倾斜面66A和顶板中间成型面66C的边界部在冲压方向上对置配置。另外,在将内衬垫68收容于衬垫收容部66B内时,内衬垫68的顶板夹持面68A与顶板中间成型面66C配置于相同的面。

[0169] 另外,从衬垫收容部66B的一侧部侧的倾斜面66A和顶板中间成型面66C的边界到衬垫收容部66B的另一侧部侧的倾斜面66A和顶板中间成型面66C的边界为止的宽度是H3。该宽度H3是与预成型冲头32的预成型冲头凹部底面32A的宽度H2相同的尺寸。

[0170] 而且,即使在第二实施方式中也与第一实施方式相同地从第1工序开始经过第3工序,成型出冲压成型品10。即,如图13所示,在第1工序中,内衬垫68从衬垫收容部66B向装置上侧突出。在该状态下,冲模衬垫64的顶板夹持面64B以及内衬垫68的顶板夹持面68A对中间成型品20的顶板20A从冲压方向进行夹持。

[0171] 在第2工序中,从图13所示的状态开始,移动装置70使冲模62朝向装置下侧(冲头66侧)移动。由此,冲头66被向冲模62的凹部62A内压入,成型出中间成型品20的倾斜壁20C(参照图14A)。进一步地,移动装置70使冲模62向装置下侧进一步移动,冲模62以及冲模衬垫64一体化。即,如图14B所示,冲模衬垫64被收容于衬垫收容部62B内。另外,在冲头66安装移动装置,使冲头66向装置上侧(冲模62侧)移动,也能获得相同的效果。

[0172] 在第3工序中,移动装置70使一体化后的冲模62以及冲模衬垫64向装置下侧进一步移动并向冲头66侧压入。在此时,在保持用衬垫加压装置72以及衬垫加压装置74维持由冲模衬垫64以及内衬垫68造成的相对顶板20A的加压夹持的状态下,内衬垫68与冲模62以及冲模衬垫64一起向装置下侧移动。而且,内衬垫68被收容于衬垫收容部66B内(参照图15A)。具体地讲,内衬垫68被收容于衬垫收容部66B内,以便中间成型品20中的与冲压成型品10的顶板10A对应的部分变得平坦。

[0173] 进一步地,从图15A所示的状态开始,移动装置70使一体化后的冲模62以及冲模衬垫64向下侧进一步移动并向冲头66侧压入。由此,通过冲模62以及冲模衬垫64和内衬垫68以及冲头66,将中间成型品20的预弯曲部20F后弯(参照图15B)。其结果是,在起冲模后的冲压成型品10中,顶板10A被成型为平面状。根据以上内容,即使在第二实施方式中,也会抑制上述的第二力矩在冲压成型品10产生,因此,能够起到与第一实施方式相同的作用效果。

[0174] 另外,在第二实施方式中,内衬垫68的宽度方向的尺寸比第一实施方式小。因此,中间成型品20的倾斜壁20C中的从内衬垫68的肩部起到冲头肩部66H为止的距离(即,与上述的松弛部52对应的部分的长度)比第一实施方式长。换言之,在第二实施方式中,在冲压成型品的制造方法的第2工序中形成纵向壁10C时,与冲头66的顶板中间成型面66C在冲压

方向上对置的中间成型品20的部分中的向装置下侧的移动不会被内衬垫68限制。

[0175] 因此,在冲压成型品的制造方法的第2工序中,在形成纵向壁10C时,容易使中间成型品20中的与松弛部52对应的部分在弹性区域内变形,能够进一步抑制上述的第二力矩的产生。由此,能够较大地增大内衬垫68的从冲头66的突出量H且能够扩大该突出量H的范围。

[0176] 以下,在用第二实施方式的制造方法成型出图12的冲压成型品10的情况下,在图11的曲线图中表示内衬垫68的从冲头66的突出量H与冲压成型品10的宽度方向上的一方的纵向壁10C的前端部的位置的关系。另外,在该曲线图中,黑色方形点作为第二实施方式的数据进行表示。

[0177] 而且,如该曲线图所示,即使在第二实施方式中也是相对内衬垫68的从冲头肩部66H的突出量H的变化量,宽度方向上的纵向壁10C的位移量与上述的比较例相比变得更小。换言之,即使在第二实施方式中也是连结各数据的线的倾斜与比较例相比变得更小。具体地讲,能够将用于在正规形状的公差内成型出纵向壁10C的上述突出量H的范围扩大到大致1.8mm。另外,在第二实施方式中,与第一实施方式相比,能够整体地提高内衬垫68的从冲头肩部66H的突出量H。

[0178] (第三实施方式)

[0179] 随后,参照图16~图18,对第三实施方式的冲压成型品的制造方法进行说明。在第三实施方式中,使用与第一实施方式所使用的冲压装置60不同的冲压装置90成型出冲压成型品10。而且,冲压装置90除了冲模62以及冲模衬垫64之外,与第一实施方式所使用的冲压装置60相同。以下,具体进行说明。另外,在冲压装置90中,对与冲压装置60相同的部分,标记相同的符号。

[0180] 在冲压装置90中,冲模衬垫64的宽度是与内衬垫68的宽度相同的尺寸。即,冲模衬垫64的宽度比第一实施方式小。另外,冲模衬垫64的形状是省略第一实施方式的倾斜面64A,且从正面观察冲模衬垫64的剖视时为矩形形状。换言之,冲模衬垫64的下表面仅由顶板夹持面64B构成。由此,在冲压方向上与内衬垫68对置的冲模衬垫64的下端部64C(与本申请的对置部对应)形成有冲模衬垫64的顶板夹持面64B。

[0181] 另一方面,在冲压装置90的冲模62中,衬垫收容部62B的宽度与冲模衬垫64的宽度对应地比第一实施方式小。因此,在第三实施方式中,冲模62(的凹部62A的底部)在冲压方向上与冲头66的倾斜面66A(冲头66的顶面)对置。

[0182] 另外,在冲模62中的与冲头66的倾斜面66A对置的部位形成有作为向装置下侧并且宽度方向中央侧敞开的冲模侧凹部的一个例子的一对台阶部62C,台阶部62C的内部与衬垫收容部62B的内部连接。更详细地说,在冲模62中的棱线成型面62A1与衬垫收容部62B之间的部位形成有作为退避部而掌握的要素即一对台阶部62C。台阶部62C比棱线成型面62A1向冲压方向凹陷。

[0183] 另外,在本实施方式中,在衬垫收容部62B的两侧设置台阶部62C,但是并不限于此。该台阶部62C还可以设置于衬垫收容部62B的单侧。另外,在衬垫收容部62B的两侧设置相同形状的台阶部62C,但是并不限于此。还可以将台阶部62C一侧部所设置的台阶部62C和台阶部62C另一侧部设置的台阶部62C设为不同的形状。

[0184] 另外,在本实施方式中,在衬垫收容部62B的两侧设置台阶部62C而构成退避部,但是并不限于此。例如,在根据在图1所示的冲模衬垫64形成了倾斜面64A的构成,使冲头顶

面66F变更成相对冲压方向垂直时,能够在冲模62到达下死点的状态下在中间成型品20与冲模衬垫64的倾斜面64A之间具有间隙。在该情况下,倾斜面64A构成从作为内衬垫顶面的一个例子的顶板夹持面68A起在冲压方向上远离的退避部。另外,该倾斜面64A还可以延长到与顶板夹持面68A对置的部位为止(在以下的变形例中也相同)。

[0185] 该台阶部62C在从正面观察的剖视时,包括棱线成型面62A1中的从冲模62的宽度方向中央侧的端部起向装置上侧延伸出的侧面62C1、以及从侧面62C1的上端部起向宽度方向中央侧延伸出的退避面62C2。而且,台阶部62C的退避面62C2是在冲压方向上与冲头66的倾斜面66A对置的对置面,并且与本申请的“冲模中的与冲头的顶面对置的部位”对应。进一步地,将以棱线成型面62A1中的冲模62的宽度方向中央侧的端部作为基点并且配置为与冲头66的倾斜面66A平行的假想面设为第1假想面S1(参照图16的局部放大图)。退避面62C2位于比第1假想面S1靠装置上侧(冲模62侧)的位置。

[0186] 另外,在本实施方式中,以平坦面构成退避面62C2,但是并不限于此。例如还可以将退避面62C2形成为向从内衬垫68的顶板夹持面68A离开的方向突出的圆弧状。另外,还可以用倾斜部构成退避面62C2。

[0187] 根据以上内容,如图17B、图18A以及B所示,在冲模衬垫64的初始位置(冲模衬垫64与冲模62成为一体后的状态的位置),冲模衬垫64的下端部64C从冲模62的衬垫收容部62B向装置下侧突出。另外,冲模衬垫64的下端部64C相对冲模62的退避面62C2向装置下侧(即,内衬垫68侧)突出。另外,如上述所示,冲模62的退避面62C2位于比第1假想面S1靠装置上侧(冲模62侧)的位置。因此,如图18B所示,在第3工序的末期(换言之,冲模62以及冲模衬垫64的下死点),相对于冲压成型品10的顶板10A,台阶部62C的退避面62C2配置于装置上侧,在台阶部62C与顶板10A之间形成有间隙(空间)。

[0188] 具体地讲,退避面62C2与顶板10A之间的间隙(空间)随着朝向宽度方向中央侧而变大。由此,在第3工序的末期(冲模62以及冲模衬垫64的下死点),冲模62的退避面62C2与冲头66的倾斜面66A的对置间隔比冲模衬垫64(顶板夹持面64B)与内衬垫68(顶板夹持面68A)的对置间隔大。

[0189] 而且,即使在第三实施方式中也与第一实施方式相同地从第1工序开始经过第3工序,成型出冲压成型品10。即,在第1工序中,如图16所示,内衬垫68从衬垫收容部66B向装置上侧突出。在该状态下,用冲模衬垫64的顶板夹持面64B以及内衬垫68的顶板夹持面68A将中间成型品20的顶板20A从冲压方向夹持。

[0190] 在第2工序中,从图16所示的状态开始,移动装置70使冲模62向装置下侧(冲头66侧)移动。其结果是,冲模62接近冲模衬垫64、内衬垫68以及冲头66。由此,冲头66被向冲模62的凹部62A内压入,成型出中间成型品20的倾斜壁20C(参照图17A)。进一步地,移动装置70使冲模62向装置下侧进一步移动。其结果是,冲模62以及冲模衬垫64一体化。即,如图17B所示,使冲模衬垫64收容于衬垫收容部62B内。在此时,冲模衬垫64的下端部64C变成相对冲模62的台阶部62C的退避面62C2而向装置下侧突出的状态。另外,即使在冲头66安装移动装置,使冲头66向装置上侧(冲模62侧)移动,也能获得相同的效果。

[0191] 在第3工序中,通过移动装置70使一体化后的冲模62以及冲模衬垫64向装置下侧进一步移动并向冲头66侧压入。在此时,在保持用衬垫加压装置72以及衬垫加压装置74维持由冲模衬垫64以及内衬垫68造成的相对顶板20A的加压夹持的状态下,内衬垫68与冲模

62以及冲模衬垫64一起向装置下侧移动。而且,内衬垫68被收容于衬垫收容部66B内(参照图18A)。具体地讲,将内衬垫68收容于衬垫收容部66B内,以便中间成型品20中的与冲压成型品10的顶板10A对应的部分变得平坦。

[0192] 进一步地,从图18A所示的状态开始,通过移动装置70使一体化后的冲模62以及冲模衬垫64向下侧进一步移动并向冲头66侧压入。由此,通过冲模衬垫64以及内衬垫68,中间成型品20的预弯曲部20F被后弯(参照图18B)。其结果是,在起冲模后的冲压成型品10中,顶板10A成型为平面状。根据以上内容,即使在第三实施方式中,也会抑制上述的第二力矩在冲压成型品10产生,因此,能够起到与第一实施方式相同的作用效果。

[0193] 另外,在第三实施方式中,如图18B所示,在冲模62以及冲模衬垫64到达下死点的第3工序的末期,冲模衬垫64的下端部64C相对冲模62的台阶部62C的退避面62C2而向装置下侧突出。由此,退避面62C2相对冲压成型品10的顶板10A而向装置上侧远离。

[0194] 即,在第三实施方式中,在第3工序的末期,顶板10A的宽度方向两端侧部分(与图9的b部对应的部分)没有被冲头66的倾斜面66A和冲模62夹持,在顶板10A与退避面62C2之间形成有间隙(空间)。由此,能够有效地抑制上述的冲压成型品10的b部(参照图9)的第二力矩的产生,并且,能够较大地增大内衬垫68的从冲头66的突出量H且能够扩大该突出量H的范围。

[0195] 即,在第三实施方式中,与第一实施方式相同地,使用实施预加工而得到的中间成型品20来形成冲压成型品10。因此,如上述所示,在第2工序中,成型出冲压成型品10的纵向壁10C时,如图10所示,中间成型品20中的倾斜壁20C的与松弛部52对应的部分向倾斜壁20C的表面侧呈凸状弯曲变形被抑制。

[0196] 然而,在第2工序中,虽然中间成型品20中的倾斜壁20C的与松弛部52对应的部分的弯曲变形被抑制,但是,在该与松弛部52对应的部分中,弯曲变形完全不产生是困难的。即,有在倾斜壁20C的与松弛部52对应的部分中产生微小的弯曲变形的情况。

[0197] 在此,当用冲头66以及冲模衬垫64将产生了弯曲变形的松弛部52夹持成平板状时,在松弛部52的b部,在冲压成型品10的外侧产生压缩应力,同时在冲压成型品10的内侧产生拉伸应力。由此,在冲压成型品10的b部产生第二力矩。

[0198] 对于将产生了微小的弯曲变形的松弛部52如第一实施方式那样在第3工序的末期用冲头66的倾斜面66A和冲模衬垫64的倾斜面64A夹持的情况进行说明。在该情况下,在起冲模前的冲压成型品10中,在与上述b部对应的部分,虽然不多但在冲压成型品10的外侧产生压缩应力,同时在冲压成型品10的内侧产生拉伸应力。由此,有在b部产生较小的第二力矩的情况。

[0199] 对此,在第三实施方式中,是在第3工序的末期,没有用冲头66的倾斜面66A和冲模62来夹持顶板10A的宽度方向两端侧部分的构成。因此,与上述第一实施方式相比,能够进一步抑制起冲模前的冲压成型品10的上述b部的第二力矩的产生。即,与第一实施方式相比,能够进一步抑制相对宽度方向上的纵向壁10C的位移量的由第二力矩造成的影响。

[0200] 而且,在第三实施方式中,与第一实施方式相同地,主要是第一力矩和第三力矩被抵消,从而,抑制宽度方向上的纵向壁10C的位移量。但是,需要用于抵消第三力矩的第一力矩比第一实施方式大出抑制第二力矩的量。即,需要将构成纵向壁10C的基端部的冲压成型品10的a部(参照图9)的长度设得比第一实施方式长。由此,内衬垫68的从冲头66的突出

量H成为与第一实施方式相比而变得大的趋势。根据以上内容,在第三实施方式中,能够较大地增大内衬垫68的从冲头66的突出量H且能够扩大该突出量H的范围。

[0201] 以下,在图11的曲线图中表示出,在用第三实施方式的制造方法成型出图12的冲压成型品10的情况下,内衬垫68的从冲头66的突出量H与冲压成型品10的宽度方向上的一方的纵向壁10C的前端部的位置的关系。另外,在该曲线图中,白色三角点作为第三实施方式的数据被表示。

[0202] 如该曲线图所示,即使在第三实施方式中,相对内衬垫68的从冲头肩部66H的突出量H的变化量,宽度方向上的纵向壁10C的位移量也变得比上述的比较例小。换言之,即使在第三实施方式中,连结各数据的线的倾斜也变得比比较例小。具体地讲,能够将用于在正规形状的公差内成型出纵向壁10C的上述突出量H的范围扩大到大致2mm。另外,在第三实施方式中,与第一实施方式相比,能够整体地提高内衬垫68的从冲头肩部66H的突出量H。

[0203] (冲压装置90的变形例)

[0204] 随后,对于第三实施方式的冲压成型品的制造方法所使用的冲压装置90的多个变形例进行说明。

[0205] (关于冲压装置90的变形例1)

[0206] 在冲压装置90的变形例1中,除了以下所示的点之外,与第三实施方式相同。即,如图19~图21所示,在变形例1中,在冲模62省略台阶部62C。另外,冲模62中的与冲头66的倾斜面66A对置的对置面(冲模62的凹部62A中的棱线成型面62A1与衬垫收容部62B之间的部位)是构成冲模侧凹部的一个例子的退避面62D(广义上,是作为退避部而掌握的要素)。退避面62D从棱线成型面62A1的冲模62的宽度方向中央侧的端部起向装置宽度方向中央侧延伸而出。更详细地说,退避面62D沿着相对冲压方向正交的面配置,退避面62D的宽度方向外侧端部以与棱线成型面62A1接触的方式连接。由此,在变形例1中,冲模62的衬垫收容部62B的开口面位于比第三实施方式靠装置下侧的位置。另外,退避面62D对应本申请的“冲模中的与冲头顶面对置的部位”,位于比第1假想面S1(参照图19的局部放大图)靠装置上侧(冲模62侧)的位置。即,当以冲头66的倾斜面66A为基准时,退避面62D向冲压方向凹陷。

[0207] 另外,如图20B、图21A以及B所示,在冲模衬垫64的初始位置,冲模衬垫64的下端部64C从衬垫收容部62B向装置下侧突出,并且相对冲模62的退避面62D向装置下侧突出。进一步地,如上述所示,退避面62D位于比第1假想面S1靠装置上侧(冲模62侧)的位置。因此,如图21B所示,在第3工序的末期(冲模62以及冲模衬垫64的下死点),相对冲压成型品10的顶板10A,退避面62D配置于装置上侧,在退避面62D与顶板10A之间形成有间隙(空间)。

[0208] 具体地讲,虽然退避面62D与顶板10A之间的间隙(空间)与第三实施方式相比变得窄,但是,随着朝向装置宽度方向中央侧而变大。由此,即使在变形例1中,在第3工序的末期(冲模62以及冲模衬垫64的下死点),冲模62的退避面62D与冲头66的倾斜面66A的对置间隔比冲模衬垫64(顶板夹持面64B)与内衬垫68(顶板夹持面68A)的对置间隔大。

[0209] 而且,图19表示使用变形例1的冲压装置90的冲压成型品的制造方法。在图19中,与第三实施方式相同地,在第1工序中,冲模衬垫64的顶板夹持面64B以及内衬垫68的顶板夹持面68A将中间成型品20的顶板20A从冲压方向夹持。

[0210] 在第2工序中,从图19所示的状态开始,移动装置70使冲模62向装置下侧移动。其结果是,冲模62接近冲模衬垫64、内衬垫68以及冲头66。由此,冲头66被向冲模62的凹部62A

内压入,成型出中间成型品20的倾斜壁20C(参照图20A)。进一步地,如图20B所示,在第2工序的末期,冲模衬垫64被收容于衬垫收容部62B内,冲模衬垫64的下端部64C变成相对衬垫收容部62B以及冲模62的退避面62D而向装置下侧突出的状态。另外,即使在冲头66安装移动装置,使冲头66向装置上侧(冲模62侧)移动,也能够获得相同的效果。

[0211] 在第3工序中,移动装置70使一体化后的冲模62以及冲模衬垫64向装置下侧进一步移动并向冲头66侧压入。而且,如图21A所示,在第3工序的中途,内衬垫68被收容于衬垫收容部66B内,以便中间成型品20中的与冲压成型品10的顶板10A对应的部分变得平坦。进一步地,如图21B所示,在第3工序的末期,内衬垫68被收容于冲头66的衬垫收容部66B内,通过冲模衬垫64以及内衬垫68,中间成型品20的预弯曲部20F被后弯。另外,在第3工序的末期,在退避面62D与冲压成型品10的顶板10A之间形成有间隙(空间)。因此,即使在变形例1中,在第3工序的末期,也没有用冲头66的倾斜面66A和冲模62夹持顶板10A的宽度方向两端侧部分。由此,即使使用变形例1的冲压装置90,也能起到与第三实施方式相同的作用以及效果。

[0212] (关于冲压装置90的变形例2)

[0213] 在冲压装置90的变形例2中,除了以下所示的点之外,与第三实施方式相同。即,如图22~图24所示,在变形例2中,冲模衬垫64的宽度与第一实施方式相同。即,冲模衬垫64以及冲模62的衬垫收容部62B的宽度比第三实施方式大。由此,冲模62的衬垫收容部62B的开口面是在冲压方向上与上述变形例1相同的位置。

[0214] 另外,在冲模衬垫64,在与冲头66的倾斜面66A对置的部分(换言之,相对冲模衬垫64的下端部64C而配置于宽度方向两侧的部分),形成有构成冲模侧凹部的一个例子的一对台阶部64D(广义上,作为退避部而掌握的要素)。该台阶部64D向装置下侧并且装置宽度方向向外侧敞开。

[0215] 具体地讲,台阶部64D在从正面观察的剖视时,包括从冲模衬垫64的顶板夹持面64B的宽度方向外侧端部向装置上侧延伸出的侧面64D1、以及从侧面64D1的上端部向装置宽度方向外侧延伸出的退避面64D2。而且,台阶部64D的退避面64D2被设为在冲压方向上与冲头66的倾斜面66A(冲头66的顶面)对置的对置面,对应本申请的“冲模衬垫中的与冲头顶面对置的内衬垫对置面的部位”。

[0216] 另外,还可以将顶板夹持面64B设为宽度比顶板夹持面68A窄,使该台阶部64D的退避面64D2延长到与内衬垫68的顶板夹持面68A对置的部位为止。

[0217] 另外,还可以在将冲模衬垫64收容于衬垫收容部62B的状态下,将与台阶部64D连接的台阶部形成于冲模底部62F的底面(装置上侧的面)。

[0218] 另外,冲模衬垫64的下端部64C相对台阶部64D的退避面64D2向装置下侧突出。在此,将以冲模衬垫64的顶板夹持面64B的宽度方向外侧端部为基点并且配置成与冲头66的倾斜面66A平行的假想面设为第2假想面S2(参照图22的局部放大图)。这样,退避面64D2位于比第2假想面S2靠装置上侧(冲模62侧)的位置。

[0219] 另外,如图23B、图24A以及B所示,在冲模衬垫64的初始位置,台阶部64D的退避面64D2变成与冲模62的衬垫收容部62B的开口面相同的面。因此,冲模衬垫64的下端部64C相对衬垫收容部62B的开口面而向装置下侧配置。进一步地,如上述所示,退避面64D2位于比第2假想面S2靠装置上侧(冲模62侧)的位置。因此,如图24B所示,在第3工序的末期(冲模62

以及冲模衬垫64的下死点),相对冲压成型品10的顶板10A,退避面64D2位于装置上侧,在台阶部64D(的退避面64D2)与顶板10A之间形成有间隙(空间)。具体地讲,与上述变形例1相同地,退避面64D2与顶板10A之间的间隙(空间)随着朝向装置宽度方向中央侧而变大。

[0220] 由此,在变形例2中,在第3工序的末期,冲模衬垫64的退避面64D2与冲头66的倾斜面66A的对置间隔比冲模衬垫64(顶板夹持面64B)与内衬垫68(顶板夹持面68A)的对置间隔大。

[0221] 而且,图22表示使用变形例2的冲压装置90的冲压成型品的制造方法。在图22中,与第三实施方式相同地,在第1工序中,用冲模衬垫64的顶板夹持面64B以及内衬垫68的顶板夹持面68A将中间成型品20的顶板20A从冲压方向夹持。

[0222] 在第2工序中,从图22所示的状态开始,相对冲模衬垫64、内衬垫68以及冲头66,移动装置70使冲模62向装置下侧移动。其结果是,冲模62接近冲模衬垫64、内衬垫68以及冲头66。由此,冲头66被向冲模62的凹部62A内压入,成型出中间成型品20的倾斜壁20C(参照图23A)。进一步地,如图23B所示,在第2工序的末期,冲模衬垫64被收容于衬垫收容部62B内,冲模衬垫64的下端部64C相对衬垫收容部62B向装置下侧突出。另外,即使在冲头66安装移动装置,使冲头66向装置上侧(冲模62侧)移动,也能够获得相同的效果。

[0223] 在第3工序中,移动装置70使一体化后的冲模62以及冲模衬垫64向装置下侧进一步移动并向冲头66侧压入。而且,如图24A所示,在第3工序的中途,内衬垫68被收容于衬垫收容部66B内,以便中间成型品20中的与冲压成型品10的顶板10A对应的部分变得平坦。进一步地,如图24B所示,在第3工序的末期,内衬垫68被收容于冲头66的衬垫收容部66B内,通过冲模衬垫64以及内衬垫68,中间成型品20的预弯曲部20F被后弯。另外,在第3工序的末期,在退避面64D2与冲压成型品10的顶板10A之间形成有间隙(空间)。因此,即使在变形例2中,在第3工序的末期,也没有用冲头66的倾斜面66A和冲模衬垫64夹持顶板10A的宽度方向两端部。由此,即使使用变形例2的冲压装置90,也会起到与第三实施方式相同的作用以及效果。

[0224] (关于冲压装置90的变形例3)

[0225] 在冲压装置90的变形例3中,除了以下所示的点之外,与第三实施方式相同。即,如图25~图27所示,在变形例3中,在冲头66的顶部66F省略倾斜面66A。而且,在冲头66的顶部66F,从正面观察的剖视时,形成有从冲头肩部66H向装置宽度方向中央侧延伸出顶板成型面66D。

[0226] 更详细地说,顶板成型面66D对应成型后的冲压成型品10的顶板10A,沿着与冲压方向正交的面配置,顶板成型面66D的宽度方向外侧端部以与冲头肩部66H接触的方式连接。由此,在变形例3中,冲头66的顶面(冲头顶面)通过一对顶板成型面66D构成。另外,冲模62的台阶部62C的退避面62C2作为在冲压方向上与顶板成型面66D对置的对置面,位于比第1假想面S1(参照图25的局部放大图)靠装置上侧(冲模62侧)的位置。

[0227] 另外,在变形例3中,如图26B以及图27所示,在冲模衬垫64的初始位置,冲模衬垫64的顶板夹持面64B位于与台阶部62C的开口面相同的面。即,在变形例3中,与第三实施方式相比,冲模衬垫64的上下尺寸更小。

[0228] 另外,如上述所示,退避面62C2位于比第1假想面S1靠装置上侧(冲模62侧)的位置,因此,如图27所示,在第3工序的末期(冲模62以及冲模衬垫64的下死点),相对冲压成型

品10的顶板10A,台阶部62C的退避面62C2位于装置上侧,在退避面62C2与顶板10A之间形成有间隙(空间)。具体地讲,退避面62C2与顶板10A之间的间隙(空间)在宽度方向为一定。由此,在变形例3中,在第3工序的末期,冲模62的退避面62C2与冲头66的顶板成型面66D的对置间隔比冲模衬垫64(顶板夹持面64B)与内衬垫68(顶板夹持面68A)的对置间隔大。

[0229] 而且,图25表示使用变形例3的冲压装置90的冲压成型品的制造方法。在图25中,与第三实施方式相同地,在第1工序中,冲模衬垫64的顶板夹持面64B以及内衬垫68的顶板夹持面68A将中间成型品20的顶板20A从冲压方向夹持。

[0230] 在第2工序中,从图25所示的状态开始,移动装置70使冲模62向装置下侧移动。其结果是,冲模62接近冲模衬垫64、内衬垫68以及冲头66。由此,冲头66被向冲模62的凹部62A内压入,成型出中间成型品20的倾斜壁20C(参照图26A)。进一步地,如图26B所示,在第2工序的末期,冲模衬垫64被收容于衬垫收容部62B内,冲模衬垫64的下端部64C相对衬垫收容部62B以及冲模62的台阶部62C的退避面62C2而向装置下侧突出。另外,即使在冲头66安装移动装置,使冲头66向装置上侧(冲模62侧)移动,也能够获得相同的效果。

[0231] 在第3工序中,移动装置70使一体化后的冲模62以及冲模衬垫64向装置下侧进一步移动并向冲头66侧压入。而且,如图27所示,在第3工序的末期,内衬垫68被收容于冲头66的衬垫收容部66B内。而且,通过冲模衬垫64以及内衬垫68,中间成型品20的预弯曲部20F被后弯成平坦状,并且冲压成型品10的顶板10A形成为平坦状。另外,在第3工序的末期,在退避面62C2与冲压成型品10的顶板10A之间形成有间隙(空间)。因此,即使在变形例3中,在第3工序的末期,也没有用冲头66的顶板成型面66D和冲模62夹持顶板10A的宽度方向两端部。由此,即使使用变形例3的冲压装置90,也会起到与第三实施方式相同的作用以及效果。

[0232] (关于冲压装置90的变形例4)

[0233] 在冲压装置90的变形例4中,除了以下所示的点之外,与第三实施方式相同。即,以下,如图28~图30所示,在变形例4中,冲头66与上述变形例3相同。也就是说,在冲头66的顶部66F,形成有从冲头肩部66H向装置宽度方向中央侧延伸出的顶板成型面66D,冲头66的顶面由一对顶板成型面66D构成。

[0234] 另外,在变形例4中,冲模衬垫64以及冲模62与上述变形例2相同地构成。即,在冲模衬垫64中的与冲头66的顶板成型面66D对置的部分形成有台阶部64D。因此,与变形例2相同,退避面64D2位于比第2假想面S2(参照图28的局部放大图)靠装置上侧(冲模62侧)的位置。另外,在变形例4中的冲模衬垫64的初始位置,冲模衬垫64的顶板夹持面64B位于与衬垫收容部62B的开口面相同的面。即,冲模衬垫64的上下尺寸比变形例2小。

[0235] 由此,如图29B、图30所示,在冲模衬垫64的初始位置,台阶部64D的退避面64D2位于冲模62的衬垫收容部62B内。进一步地,如图30所示,在第3工序的末期(冲模62以及冲模衬垫64的下死点),相对冲压成型品10的顶板10A,退避面64D2配置于装置上侧,在退避面64D2与顶板10A之间形成有间隙(空间)。具体地讲,与变形例3相同地,退避面64D2与顶板10A之间的间隙(空间)在装置宽度方向为一定。由此,在变形例4中,在第3工序的末期(冲模62以及冲模衬垫64的下死点),冲模衬垫64的退避面64D2与冲头66的顶板成型面66D的对置间隔比冲模衬垫64(顶板夹持面64B)与内衬垫68(顶板夹持面68A)的对置间隔大。

[0236] 而且,图28表示使用变形例4的冲压装置90的冲压成型品的制造方法。在图28中,与第三实施方式相同地,在第1工序中,冲模衬垫64的顶板夹持面64B以及内衬垫68的顶板

夹持面68A将中间成型品20的顶板20A从冲压方向夹持。

[0237] 在第2工序中,从图28所示的状态开始,移动装置70使冲模62向装置下侧(冲头66侧)移动。其结果是,冲模62接近冲模衬垫64、内衬垫68以及冲头66。由此,冲头66被向冲模62的凹部62A内压入,成型出中间成型品20的倾斜壁20C(参照图29A)。进一步地,如图29B所示,在第2工序的末期,冲模衬垫64被收容于衬垫收容部62B内,冲模衬垫64的顶板夹持面64B配置于与衬垫收容部62B的开口面相同的面。另外,即使在冲头66安装移动装置,使冲头66向装置上侧(冲模62侧)移动,也能够获得相同的效果。

[0238] 在第3工序中,移动装置70使一体化后的冲模62以及冲模衬垫64向装置下侧进一步移动并向冲头66侧压入。而且,如图30所示,在第3工序的末期,内衬垫68被收容于冲头66的衬垫收容部66B内,通过冲模衬垫64以及内衬垫68,中间成型品20的预弯曲部20F被后弯成平坦状,并且冲压成型品10的顶板10A形成为平坦状。另外,在第3工序的末期,在退避面64D2与冲压成型品10的顶板10A之间形成有间隙(空间)。因此,即使在变形例4中,在第3工序的末期,也没有用冲头66的顶板成型面66D和冲模衬垫64夹持顶板10A的宽度方向两端部。由此,即使在本变形例4中,也会起到与第三实施方式相同的作用以及效果。

[0239] 另外,在第一实施方式~第三实施方式(包括使用变形例1~变形例4的冲压装置90的情况)中,冲压成型品10形成为剖面帽子形状,但是,还可以将冲压成型品10形成为向下侧敞开的剖面“U”字形状(槽形状)。即,即使设为在冲压成型品10中省略了一对棱线部10D以及突缘10E的方式的情况下,也能够应用第一实施方式~第三实施方式(包括使用变形例1~变形例4的冲压装置90的情况)的冲压成型品的制造方法。

[0240] 另外,即使设为在冲压成型品10中省略了一方的棱线部10D以及突缘10E的方式的情况下,也能够应用第一实施方式~第三实施方式(包括使用变形例1~变形例4的冲压装置90的情况)的冲压成型品的制造方法。进一步地,即使设为在冲压成型品10中省略了一方的棱线部10B、纵向壁10C、棱线部10D以及突缘10E的方式的情况下,也能够应用第一实施方式~第三实施方式(包括使用变形例1~变形例4的冲压装置90的情况)的冲压成型品的制造方法。

[0241] 另外,在第一实施方式~第三实施方式(包括使用变形例1~变形例4的冲压装置90的情况)中,冲压成型品10的顶板10A以及纵向壁10C形成为平板状。但是,还可以在冲压成型品10的顶板10A以及纵向壁10C形成平缓的曲面形状、台阶形状等。进一步地,还可以以俯视时冲压成型品10的长度方向中间部向宽度方向一方侧或者宽度方向另一方侧呈凸状的方式使冲压成型品10稍微弯曲。另外,还可以以俯视时冲压成型品10的长度方向中间部向上侧或者下侧呈凸状的方式使冲压成型品10稍微弯曲。

[0242] 另外,在第一实施方式以及第二实施方式中,在冲模衬垫64的下表面形成有一对倾斜面64A,在冲头66的顶部66F形成有一对倾斜面66A,但是,还可以省略倾斜面64A以及倾斜面66A。即,还可以将冲模衬垫64的下表面不设为凸形状而设为平坦状,并且使冲头66的顶部66F的面不凹陷而设为平坦状。在这种情况下,在冲压成型品的制造方法的第3工序中,预弯曲部20F没有向顶板10A的背面侧后弯。但是,在使用抗拉强度较低的高强度钢板的情况下,通过将预弯曲部20F后弯成平面状,从而,能够除掉预弯曲部20F的弯曲皱痕。由此,能够使起冲模后的冲压成型品10的顶板10A落入公差内。

[0243] 进一步地,在第三实施方式的变形例3以及变形例4中,在冲头66的顶部66F省略了

倾斜面66A。即使在这种情况下,在冲压成型品的制造方法的第3工序中,预弯曲部20F没有向顶板10A的背面侧后弯。但是,在使用抗拉强度较低的高强度钢板的情况下,通过将预弯曲部20F后弯成平面状,从而,能够除掉预弯曲部20F的弯曲皱痕。由此,能够使起冲模后的冲压成型品10的顶板10A落入公差内。

[0244] 另外,在第一实施方式以及第二实施方式中,在冲模衬垫64形成有与冲头66的倾斜面66A对置的倾斜面64A,但是,还可以将倾斜面64A形成于冲模62。例如,如图31所示,还可以将冲模衬垫64的宽度设定成与内衬垫68的宽度相同,将倾斜面64A形成于冲模62。另外,虽然省略图示,但是,还可以使冲模衬垫64的顶板夹持面64B的宽度比中间成型品20的顶板20A的宽度 W_2 稍小或者稍大。

[0245] 另外,在第一实施方式~第三实施方式(包括使用变形例1以及变形例2的冲压装置90的情况)中,在冲头66的顶部66F,随着从冲头肩部66H朝向冲头66的宽度方向中央侧而形成有凹形状。而且,该冲头66的顶部66F的凹形状是针对冲压成型品10的顶板10A的正规形状的相对的形状。因此,例如冲压成型品10的顶板10A的正规形状随着从棱线部10B朝向顶板10A的宽度方向中央侧而为凸形状的情况下,还可以将冲头66的顶部66F的凹形状实质上设为平坦形状或者凸形状等。另外,不只是冲头66的顶部66F,内衬垫68也设为与顶板10A的正规形状对应的形状。

[0246] 冲压成型品10还可以是顶板10A倾斜,或者在顶板10A具有局部的凹凸。另外,冲压成型品10还可以设为在纵向壁10C具有局部的凹凸。

[0247] 进一步地,在第三实施方式的变形例3以及变形例4中,在冲头66的顶部66F形成有顶板成型面66D。由此,顶板成型面66D从冲头肩部66H向装置宽度方向中央侧延伸而出并且沿着相对冲压方向正交的面。而且,该顶板成型面66D的形状是针对冲压成型品10的顶板10A的正规形状的相对的形状。因此,例如冲压成型品10的顶板10A的正规形状随着从棱线部10B朝向顶板10A的宽度方向中央侧而为凸形状或者凹形状的情况下,还可以将顶板成型面66D的实质的形状设为与顶板10A的正规形状对应的凸形状或者凹形状。

[0248] 另外,在第三实施方式(包括使用变形例1~变形例4的冲压装置90的情况)中,冲模衬垫64的顶板夹持面64B的宽度以及内衬垫68的顶板夹持面68A的宽度是与中间成型品20的顶板20A的宽度 W_2 一致的。可替代地,还可以与第二实施方式相同地,将内衬垫68的顶板夹持面68A的宽度设为比中间成型品20的顶板20A的宽度小。

[0249] (关于中间成型用冲压装置30的变形例1)

[0250] 另外,在第一实施方式~第三实施方式(包括使用变形例1~变形例4的冲压装置90的情况)中,在图6分割出中间成型用冲压装置30的预成型冲模34和衬垫36。但是,如图32A所示,还可以设为使预成型冲模34和衬垫36一体后的预成型冲模34。在这种情况下,如图32A所示,将坯料50设置于预成型冲模34的宽度方向两端部上,从该状态开始使预成型冲头32相对预成型冲模34向下侧相对移动,从而,成型出中间成型品20(参照图32B)。

[0251] (关于中间成型用冲压装置30的变形例2)

[0252] 另外,还可以如图34所示,在中间成型用冲压装置30的预成型冲头凹部底面32A形成预成型内衬垫收容部32H(以下设为凹部32H),设为在该凹部32H能够收容预成型内衬垫32I。该预成型内衬垫32I通过衬垫加压装置32J向预成型冲压方向移动。衬垫加压装置32J具备例如气垫、油压装置、弹簧以及电动驱动装置等。预成型内衬垫32I具有横穿预成型冲

压方向的衬垫顶面32K。

[0253] 另外,在第一实施方式~第三实施方式以及冲压装置60、80、90的变形例1~变形例4中,以在第1工序中中间成型品20的倾斜壁20C与冲头肩部66H接触的方式设定预弯角度 θ_2 。但是,还可以以中间成型品20的倾斜壁20C与冲头肩部66H不接触的方式设定预弯角度 θ_2 。

[0254] 以下记载出符号的说明。

- [0255] 10 冲压成型品
- [0256] 10A 顶板
- [0257] 10B 棱线部
- [0258] 10C 纵向壁
- [0259] 10D 棱线部
- [0260] 10E 突缘
- [0261] 20 中间成型品
- [0262] 20F 预弯曲部(弯曲部)
- [0263] 30 中间成型用冲压装置(预成型装置)
- [0264] 32 预成型冲头
- [0265] 34 预成型冲模
- [0266] 36 中间成型品用衬垫(预成型冲模衬垫)
- [0267] 60 冲压装置
- [0268] 62 冲模
- [0269] 62A1 棱线成型面(底角部)
- [0270] 62C2 退避面(与冲头顶面对置的部位)
- [0271] 62D 退避面(与冲头顶面对置的部位)
- [0272] 64 冲模衬垫
- [0273] 64A 倾斜面(冲模侧倾斜面)
- [0274] 64B 顶板夹持面(内衬垫对置面)
- [0275] 64C 下端部64C
- [0276] 64D2 退避面(与冲头顶面对置的部位)
- [0277] 66 冲头
- [0278] 66A 倾斜面(冲头侧倾斜面,冲头顶面)
- [0279] 66B 衬垫收容部(内衬垫收容部)
- [0280] 66C 顶板中间成型面
- [0281] 66D 顶板成型面(冲头顶面)
- [0282] 68 内衬垫
- [0283] 68A 顶板夹持面(内衬垫顶面)
- [0284] 80 冲压装置
- [0285] 90 冲压装置
- [0286] 100 冲压生产线
- [0287] 《附注》

[0288] 根据本说明书,概念化出以下的方式。

[0289] 即,第一方式涉及的冲压成型品的制造方法是通过冲压装置,从中间原料制造出具有顶板、位于上述顶板的宽度方向两侧的一对棱线部、以及从上述棱线部向上述顶板的板厚方向一方侧延伸出的一对纵向壁的冲压成型品的方法,上述冲压装置包括具备冲模衬垫的冲模、以及与上述冲模对置配置并且具备内衬垫的冲头而构成,上述中间原料具有向板厚方向一方侧弯曲的一对弯曲部,并且一对上述弯曲部的间隔设定为比上述顶板的宽度窄的间隔,上述制造方法具备:第1工序,在使上述内衬垫从上述冲头向上述冲模侧突出并且使上述冲模衬垫从上述冲模向上述冲头侧突出的状态下,将上述中间原料的板厚方向一方侧设为上述内衬垫侧,通过上述内衬垫以及上述冲模衬垫夹持上述中间原料中的一对上述弯曲部之间的部分;第2工序,使上述冲模相对上述冲模衬垫、上述内衬垫以及上述冲头向上述冲头侧相对移动,通过上述冲模以及上述冲头形成上述纵向壁;以及第3工序,在上述冲模以及上述冲模衬垫变成一体后,使上述冲模及上述冲模衬垫以及上述内衬垫相对上述冲头向上述冲头侧相对移动,形成上述顶板。

[0290] 第二方式涉及的冲压成型品的制造方法是,在第一方式中,在上述冲头的顶部形成有随着从上述冲头肩部朝向上述冲头的宽度方向中央侧而凹陷的冲头侧倾斜面,在与上述冲头的顶部对置的上述冲模衬垫的对置面形成有与上述冲头侧倾斜面对应的冲模侧倾斜面。

[0291] 第三方式涉及的冲压成型品的制造方法是,在第一方式中,在上述冲头的顶部形成有随着从上述冲头肩部朝向上述冲头的宽度方向中央侧而凹陷的冲头侧倾斜面,在与上述冲头的顶部对置的上述冲模的对置面形成有与上述冲头侧倾斜面对应的冲模侧倾斜面。

[0292] 第四方式涉及的冲压成型品的制造方法是,在第一方式中,在上述冲头的顶部形成有随着从上述冲头肩部朝向上述冲头的宽度方向中央侧而凹陷的冲头侧倾斜面,在上述第3工序的末期,与上述冲头侧倾斜面对置的上述冲模衬垫或者上述冲模的部位相对上述顶板远离地配置。

[0293] 第五方式涉及的冲压成型品的制造方法是,在第一方式中,在上述冲头的顶部形成有从上述冲头肩部向上述冲头的宽度方向中央侧延伸而出并且与上述顶板的形状对应的顶板成型面,在上述第3工序的末期,与上述顶板成型面对置的上述冲模衬垫或者上述冲模的部位相对上述顶板远离地配置。

[0294] 第六方式涉及的冲压成型品的制造方法是,第2~第5方式中的任一方式中,上述内衬垫的宽度和上述中间原料中的一对上述弯曲部的间隔设定为相同,在上述第1工序中,在使上述内衬垫的肩部与上述中间原料的上述弯曲部这两者的位置对准的状态下通过上述内衬垫以及上述冲模衬垫夹持上述中间原料。

[0295] 第七方式涉及的冲压成型品的制造方法是,第2~第4方式中的任一方式中,上述内衬垫的宽度设定得比上述中间原料中的一对上述弯曲部的间隔窄,在上述冲头的顶部形成有从上述冲头侧倾斜面的宽度方向内侧端向上述冲头的宽度方向中央侧延伸出的顶板中间成型面,在上述第1工序中,通过上述内衬垫以及上述冲模衬垫夹持上述中间原料时,上述冲头侧倾斜面的宽度方向内侧端与上述弯曲部对置配置。

[0296] 第八方式涉及的冲压成型品的制造方法是,第1~第7方式中的任一方式中,在上述第1工序中通过上述内衬垫以及上述冲模衬垫夹持上述中间原料时,上述中间原料与上

述冲头肩部接触。

[0297] 第九方式涉及的冲压装置是,一种冲压装置,制造具有顶板、位于上述顶板的宽度方向两侧的一对棱线部、以及从上述棱线部向上述顶板的板厚方向一方侧延伸出的一对纵向壁的冲压成型品,上述冲压装置具备:冲模,具备冲模衬垫;以及冲头,与上述冲模对置配置,并且具备内衬垫,在上述冲头的顶部形成有随着从上述冲头肩部朝向上述冲头的宽度方向中央侧而凹陷的冲头侧倾斜面,在与上述冲头的顶部对置的上述冲模衬垫的对置面形成有与上述冲头侧倾斜面对应的冲模侧倾斜面。

[0298] 第十方式涉及的冲压装置是,一种冲压装置,制造具有顶板、位于上述顶板的宽度方向两侧的一对棱线部、以及从上述棱线部向上述顶板的板厚方向一方侧延伸出的一对纵向壁的冲压成型品,上述冲压装置具备:冲模,具备冲模衬垫;以及冲头,与上述冲模对置配置,并且具备内衬垫,在上述冲头的顶部形成有随着从上述冲头肩部朝向上述冲头的宽度方向中央侧而凹陷的冲头侧倾斜面,在与上述冲头的顶部对置的上述冲模的对置面形成有与上述冲头侧倾斜面对应的冲模侧倾斜面。

[0299] 第11的方式涉及的冲压装置是,一种冲压装置,制造具有顶板、位于上述顶板的宽度方向两侧的一对棱线部、以及从上述棱线部向上述顶板的板厚方向一方侧延伸出的一对纵向壁的冲压成型品,上述冲压装置具备:冲头,包括内衬垫而构成,并且该冲头在顶部具有收容上述内衬垫的衬垫收容部、以及从肩部起到上述衬垫收容部为止构成的冲头顶面;以及冲模,与上述冲头对置配置,且包括冲模衬垫而构成,并且该冲模具有与上述冲头的肩部对应的底角部,将上述底角部中的、上述冲模的宽度方向中央侧的端部为基点并且配置为与上述冲头顶面平行的假想面设为第1假想面,上述冲模中的与上述冲头顶面对置的部位位于比上述第1假想面靠上述冲模侧的位置。

[0300] 第12的方式涉及的冲压装置是,一种冲压装置,制造具有顶板、位于上述顶板的宽度方向两侧的一对棱线部、以及从上述棱线部向上述顶板的板厚方向一方侧延伸出的一对纵向壁的冲压成型品,上述冲压装置具备:冲头,包括内衬垫而构成,并且该冲头在顶部具有收容上述内衬垫的衬垫收容部、以及从肩部起到上述衬垫收容部为止构成的冲头顶面;以及冲模,与上述冲头对置配置,且包括冲模衬垫而构成,上述冲模衬垫中的与上述内衬垫的对置部比上述冲模衬垫中的与上述冲头顶面对置的部位向上述冲头侧突出,将上述对置部的宽度方向外侧端部为基点并且配置为与上述冲头顶面平行的假想面设为第2假想面,上述冲模衬垫中的与上述冲头顶面对置的部位位于比上述第2假想面靠上述冲模侧的位置。

[0301] 第13的方式涉及的冲压装置是,在第11或者12的方式中,上述冲头顶面与上述冲头肩部接触并且位于比相对上述冲头与上述冲模的对置方向正交的正交面靠上述冲头侧的位置。

[0302] 第14的方式涉及的冲压装置是,在第13的方式中,上述冲头顶面被设为随着从上述冲头肩部朝向上述冲头的宽度方向中央侧而凹陷的冲头侧倾斜面。

[0303] 第15的方式涉及的冲压装置是,在第11或者12的方式中,上述冲头顶面与上述冲头肩部接触并且沿着相对上述冲头与上述冲模的对置方向正交的正交面。

[0304] 第16的方式涉及的冲压装置是,具备:冲头,具备横穿冲压方向的顶部、形成于该顶部的内衬垫收容部、在上述顶部的两侧设置的冲头肩部、以及从各冲头肩部延伸出的冲

头壁面;内衬垫,具有横穿上述冲压方向的内衬垫顶面,上述内衬垫收容于上述内衬垫收容部并向上述冲压方向移动;冲模,具有与上述顶部对置的冲模底部、形成于该冲模底部的冲模衬垫收容部、在上述冲模底部的两侧设置并与上述冲头肩部对应的底角部、设置于该底角部与上述冲模衬垫收容部之间并从上述底角部向上述冲压方向凹陷设置的冲模侧凹部、以及从各底角部延伸而出并与上述冲头壁面对应的冲模孔壁面;以及冲模衬垫,具有与上述内衬垫顶面对置的内衬垫对置面,上述冲模衬垫收容于上述冲模衬垫收容部并向上述冲压方向移动。

[0305] 第17的方式涉及的冲压装置是,在第16的方式中,上述底角部是与上述冲头肩部凹凸颠倒的形状。

[0306] 第18的方式涉及的冲压装置是,具备:冲头,具备横穿冲压方向的顶部、形成于该顶部的内衬垫收容部、在上述顶部的两侧设置的冲头肩部、设置于冲头肩部与上述内衬垫收容部之间的上述顶部并随着从冲头肩部朝向上述内衬垫收容部而凹陷的冲头侧倾斜面、以及从各冲头肩部延伸出的冲头壁面;内衬垫,具有横穿上述冲压方向的内衬垫顶面,上述内衬垫收容于上述内衬垫收容部并向上述冲压方向移动;冲模,具有与上述顶部对应的冲模底部、形成于该冲模底部的冲模衬垫收容部、在上述冲模底部的两侧设置并与上述冲头肩部对应的底角部、以及从各底角部延伸而出并与上述冲头壁面对应的冲模孔壁面;以及冲模衬垫,具有与上述内衬垫顶面对置的内衬垫对置面,上述冲模衬垫收容于上述冲模衬垫收容部并向上述冲压方向移动。

[0307] 第19的方式涉及的冲压装置是,在第18的方式中,上述底角部是与上述冲头肩部凹凸颠倒的形状。

[0308] 第20的方式涉及的冲压装置是,在第18或者第19的方式中,与上述冲头侧倾斜面凹凸颠倒的形状的冲模侧倾斜面设置于与上述冲头侧倾斜面对置的部位。

[0309] 第21的方式涉及的冲压装置是,在第20的方式中,在上述冲头肩部与上述内衬垫收容部之间设有上述冲头侧倾斜面以及倾斜比该冲头侧倾斜面平缓的另一面,该另一面位于上述内衬垫收容部侧。

[0310] 第22的方式涉及的冲压装置是,在第21的方式中,上述冲模衬垫和上述冲模底部的与上述冲头侧倾斜面以及上述另一面对置的部位是与上述冲头侧倾斜面以及上述另一面凹凸颠倒的形状。

[0311] 第23的方式涉及的冲压生产线是,具备:冲头,具备横穿冲压方向的顶部、形成于该顶部的内衬垫收容部、在上述顶部的两侧设置的冲头肩部、以及从各冲头肩部延伸出的冲头壁面;内衬垫,具有横穿上述冲压方向的内衬垫顶面,上述内衬垫收容于上述内衬垫收容部并向上述冲压方向移动;冲模,具有与上述顶部对应的冲模底部、形成于该冲模底部的冲模衬垫收容部、在上述冲模底部的两侧设置并与上述冲头肩部对应的底角部、以及从各底角部延伸而出并与上述冲头壁面对应的冲模孔壁面;以及冲模衬垫,具有与上述内衬垫顶面对置的内衬垫对置面、以及与该内衬垫对置面邻接并比该内衬垫对置面从上述内衬垫顶面向上述冲压方向远离的退避部,上述冲模衬垫收容于上述冲模衬垫收容部并向上述冲压方向移动。

[0312] 第24的方式涉及的冲压生产线是,在第23的方式中,具备设置于上述冲头肩部与上述内衬垫收容部之间的顶部并随着从上述冲头肩部朝向上述内衬垫收容部而凹陷的冲

头侧倾斜面。

[0313] 第25的方式涉及的冲压装置是,在第23或者24的方式中,上述冲模衬垫收容部与上述底角部邻接。

[0314] 第26的方式涉及的冲压装置是,在第23~25方式中的任一方式中,上述退避部为台阶部。

[0315] 第27的方式涉及的冲压装置是,在第23~25方式中的任一方式中,上述退避部为倾斜面。

[0316] 第28的方式涉及的冲压装置是,在第16~27方式中的任一方式中,上述内衬垫对置面的端部和上述内衬垫顶面的端部在上述冲压方向上重叠。

[0317] 第29的方式涉及的冲压生产线是,具备冲压装置以及预成型装置,上述冲压装置具备:冲头,具备横穿冲压方向的顶部、形成于该顶部的内衬垫收容部、在上述顶部的两侧设置的冲头肩部、以及从各冲头肩部延伸出的冲头壁面;内衬垫,具有横穿上述冲压方向的内衬垫顶面,上述内衬垫收容于上述内衬垫收容部并向上述冲压方向移动;冲模,具有与上述顶部对应的冲模底部、形成于该冲模底部的冲模衬垫收容部、在上述冲模底部的两侧设置并与上述冲头肩部对应的底角部、以及从各底角部延伸而出并与上述冲头壁面对应的冲模孔壁面;以及冲模衬垫,具有与上述内衬垫顶面对置的内衬垫对置面,上述冲模衬垫收容于上述冲模衬垫收容部并向上述冲压方向移动,上述预成型装置具备:预成型冲头,具有预成型冲头凹部、在该预成型冲头凹部的两侧设置的预成型冲头肩部、以及与上述预成型冲头肩部邻接设置的预成型冲头侧壁面,上述预成型冲头凹部具备横穿预成型冲压方向并且与上述冲头的上述顶部相比宽度窄且为上述内衬垫顶面以上的宽度的预成型冲头凹部底面、在该预成型冲头凹部底面的两侧设置的预成型冲头凹部角部、以及与上述预成型冲头凹部角部邻接且与上述两冲头壁面彼此所成的角度相比相互成大角度的2个预成型冲头凹部斜面;以及预成型冲模,与上述预成型冲头对置配置,上述预成型冲模具有与该预成型冲头凹凸颠倒的形状的预成型冲模孔。

[0318] 第30的方式涉及的冲压生产线是,具备冲压装置以及预成型装置,上述冲压装置具有:冲头,具备横穿冲压方向的顶部、形成于该顶部的内衬垫收容部、在上述顶部的两侧设置的冲头肩部、以及从各冲头肩部延伸出的冲头壁面;内衬垫,具有横穿上述冲压方向的内衬垫顶面,上述内衬垫收容于上述内衬垫收容部并向上述冲压方向移动;冲模,具有与上述顶部对应的冲模底部、形成于该冲模底部的冲模衬垫收容部、在上述冲模底部的两侧设置并与上述冲头肩部对应的底角部、以及从各底角部延伸而出并与上述冲头壁面对应的冲模孔壁面;以及冲模衬垫,具有与上述内衬垫顶面对置的内衬垫对置面,上述冲模衬垫收容于上述冲模衬垫收容部并向上述冲压方向移动,上述预成型装置具有:预成型冲头,具有预成型冲头凹部、在该预成型冲头凹部的两侧设置的预成型冲头肩部、以及与上述预成型冲头肩部邻接设置的预成型冲头侧壁面,上述预成型冲头凹部具备横穿预成型冲压方向并且与上述冲头的上述顶部相比宽度窄且为上述内衬垫顶面以上的宽度的预成型冲头凹部底面、在该预成型冲头凹部底面的两侧设置的预成型冲头凹部角部、以及与上述预成型冲头凹部角部邻接且与上述两冲头壁面彼此所成的角度相比相互成大角度的2个预成型冲头凹部斜面;预成型冲模,与上述预成型冲头对置配置,上述预成型冲模具备冲模孔,上述冲模孔具有与上述预成型冲头侧壁面对应的预成型冲模孔壁面、配置于该预成型冲模孔壁面之

间的预成型冲模底、以及形成于该预成型冲模底的预成型冲模衬垫收容部；以及预成型冲模衬垫，具有与上述预成型冲头凹部底面对应的冲头底面对应面以及与上述预成型冲头凹部斜面对应的冲头斜面对应面，上述预成型冲模衬垫收容于上述预成型冲模衬垫收容部并向上述预成型冲压方向移动。

[0319] 第31的方式涉及的冲压装置是，在第29或者第30的方式中，上述冲压装置是第16~28方式中的任一方式的冲压装置。

[0320] 第32的方式涉及的冲压生产线是，具备在上述内衬垫收容部的两侧分别设有上述冲头侧倾斜面以及上述另一面的第21或22方式所述的冲压装置、以及预成型装置，上述预成型装置具有：预成型冲头，具有预成型冲头凹部、在上述预成型冲头凹部的两侧设置的预成型冲头肩部、以及与该预成型冲头肩部邻接设置的预成型冲头侧壁面，上述预成型冲头凹部具备横穿预成型冲压方向且与位于上述内衬垫收容部的外侧的上述另一面的包括上述内衬垫收容部在内的宽度相同宽度的预成型冲头凹部底面、在该预成型冲头凹部底面的两侧设置的预成型冲头凹部角部、以及与该预成型冲头凹部角部邻接且相互成比上述两冲头壁面所成的角度大的角度的2个预成型冲头凹部斜面；以及预成型冲模，与上述预成型冲头对置配置，上述预成型冲模具有与该预成型冲头凹凸颠倒的形状的预成型冲模孔。

[0321] 第33的方式涉及的冲压生产线是，具备在上述内衬垫收容部的两侧分别设有上述冲头侧倾斜面以及上述另一面的第21或22方式所述的冲压装置、以及预成型装置，上述预成型装置具有：预成型冲头，具有预成型冲头凹部、在该预成型冲头凹部的两侧设置的预成型冲头肩部、以及与该预成型冲头肩部邻接设置的预成型冲头侧壁面，上述预成型冲头凹部具备横穿预成型冲压方向且与位于上述内衬垫收容部的外侧的上述另一面的包括上述内衬垫收容部在内的宽度相同宽度的预成型冲头凹部底面、在该预成型冲头凹部底面的两侧设置的预成型冲头凹部角部、以及与上述预成型冲头凹部角部邻接且与上述两冲头壁面所成的角度相比相互成大角度的2个预成型冲头凹部斜面；预成型冲模，与上述预成型冲头对置配置，上述预成型冲模具备冲模孔，上述冲模孔具有与上述预成型冲头侧壁面对应的预成型冲模孔壁面、配置于该预成型冲模孔壁面之间的预成型冲模底、以及设置于该预成型冲模底的预成型冲模衬垫收容部；以及预成型冲模衬垫，具有与上述预成型冲头凹部底面对应的冲头底面对应面以及与上述预成型冲头凹部斜面对应的冲头斜面对应面，上述预成型冲模衬垫收容于上述预成型冲模衬垫收容部并向上述预成型冲压方向移动。

[0322] 第34的方式涉及的冲压生产线是，在第29~33方式中的任一方式中，具备：形成于上述预成型冲头凹部底面的预成型内衬垫收容部；以及收容于上述预成型内衬垫收容部并向上述预成型冲压方向移动的预成型内衬垫。

[0323] 第35的方式涉及的冲压生产线是，在第29~34方式中的任一方式中，上述内衬垫顶面的宽度和上述预成型冲头凹部底面的宽度为相同宽度。

[0324] 2015年12月8日申请的日本国专利申请2015-239425号的公开内容其整体通过参照而被采用到本说明书中。

[0325] 2016年3月25日申请的日本国专利申请2016-061993号的公开内容其整体通过参照而被采用到本说明书中。

[0326] 另外，本说明书记载的所有文献、专利申请以及技术规格以与具体或者分别记述通过参照而采用各个文献、专利申请以及技术规格的情况相同的程度，通过参照而被采用

到本说明书中。

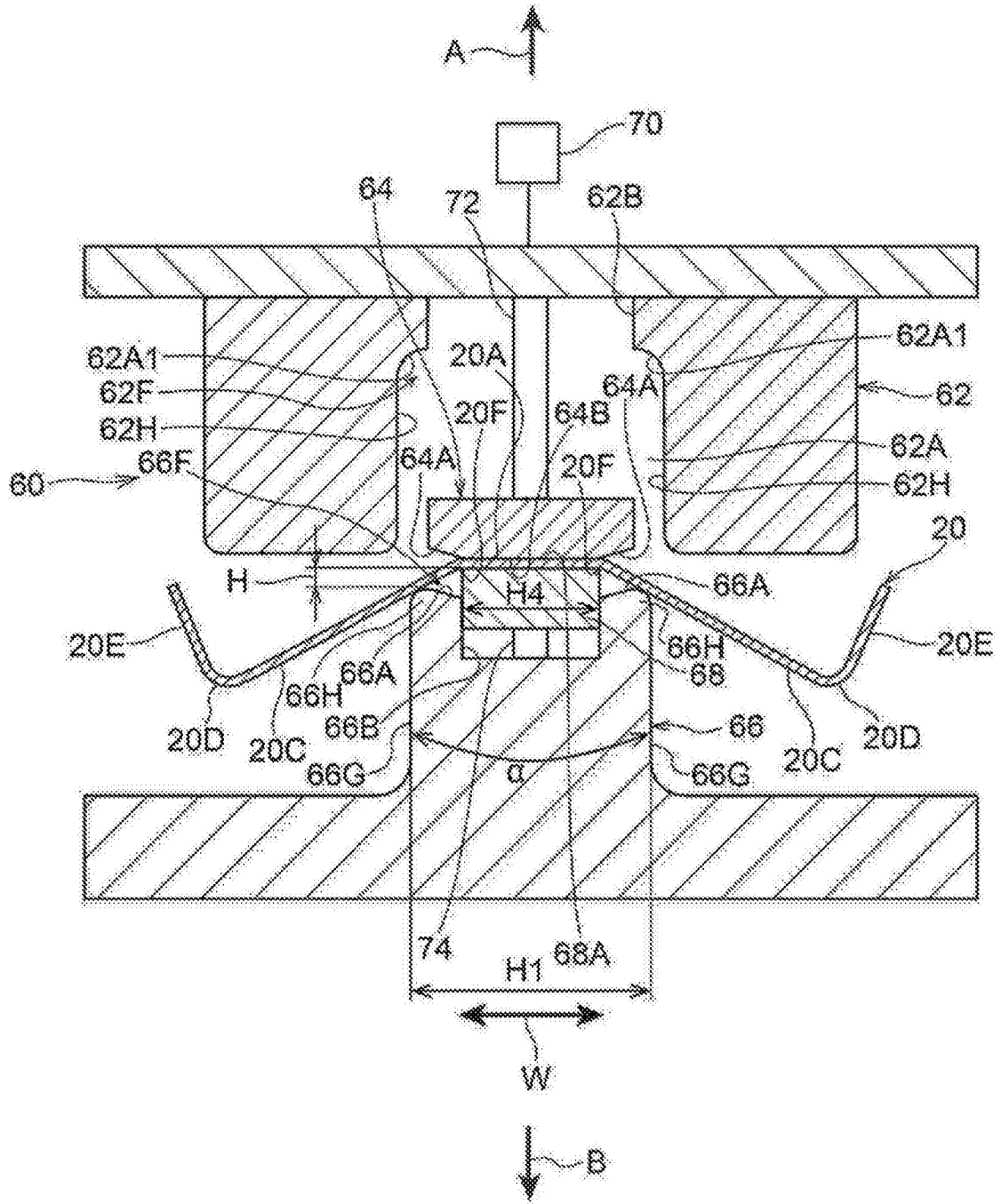


图1

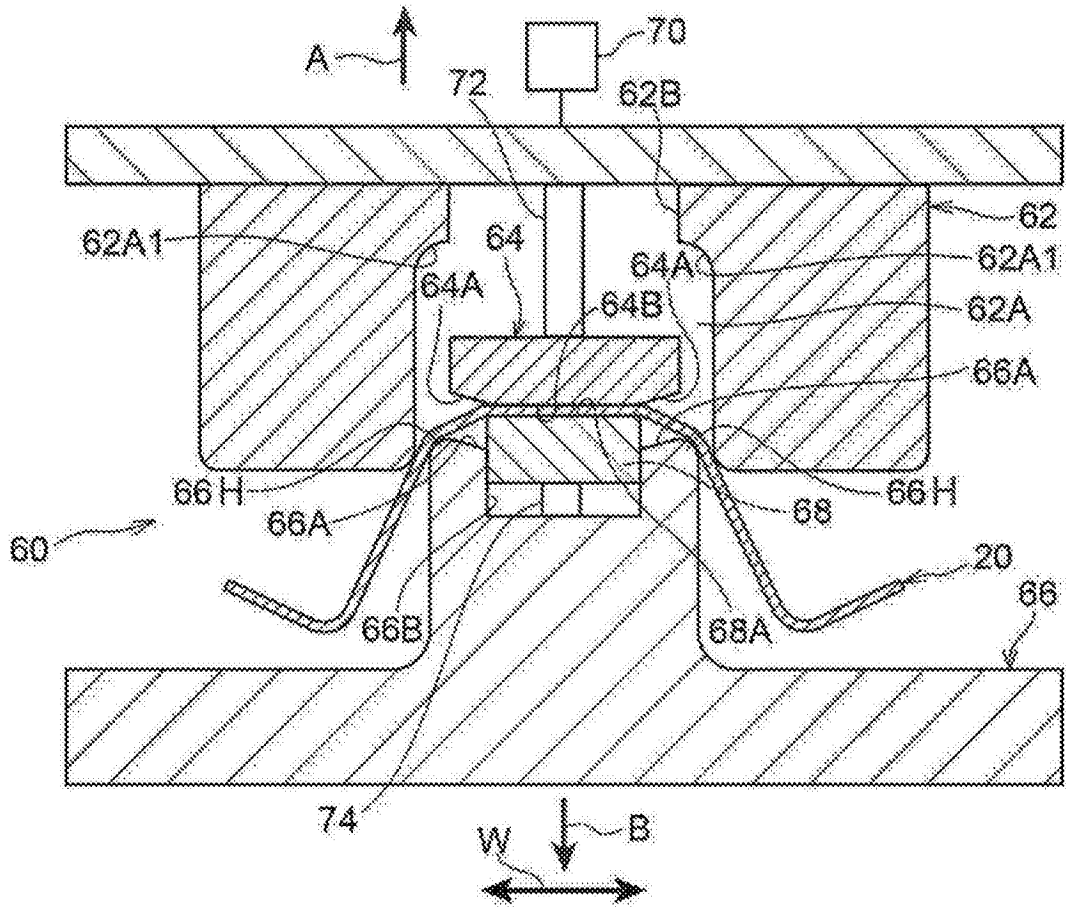


图2A

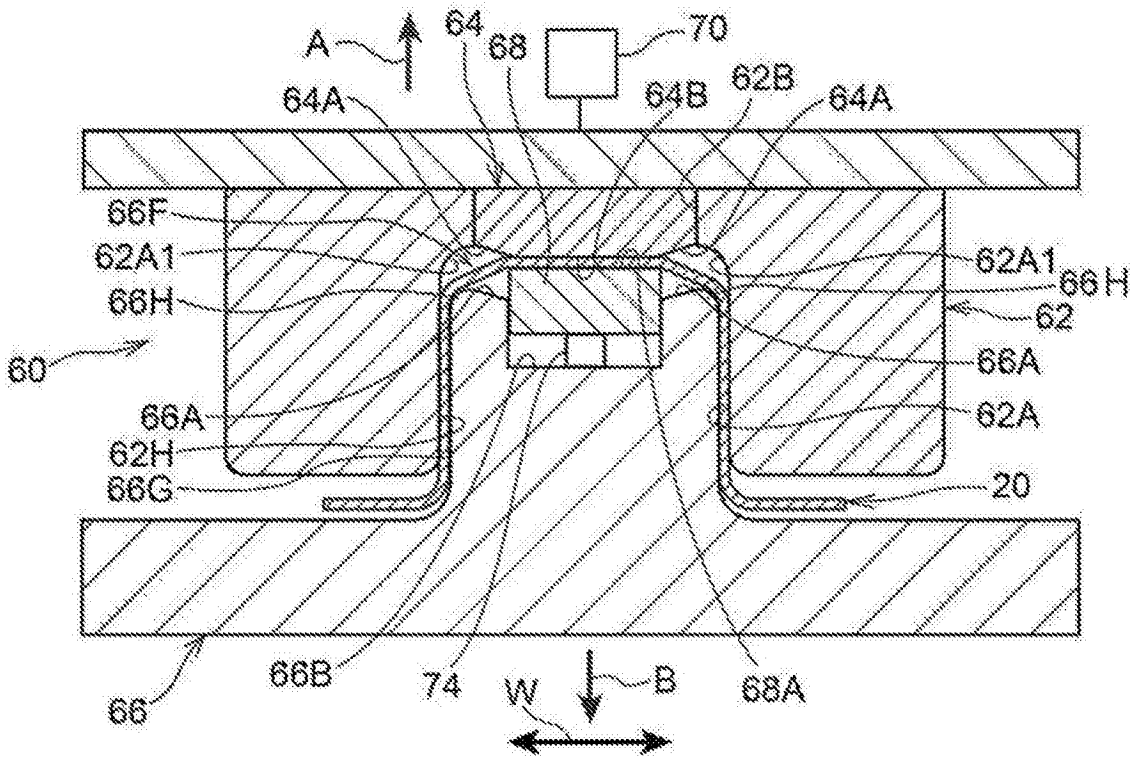


图2B

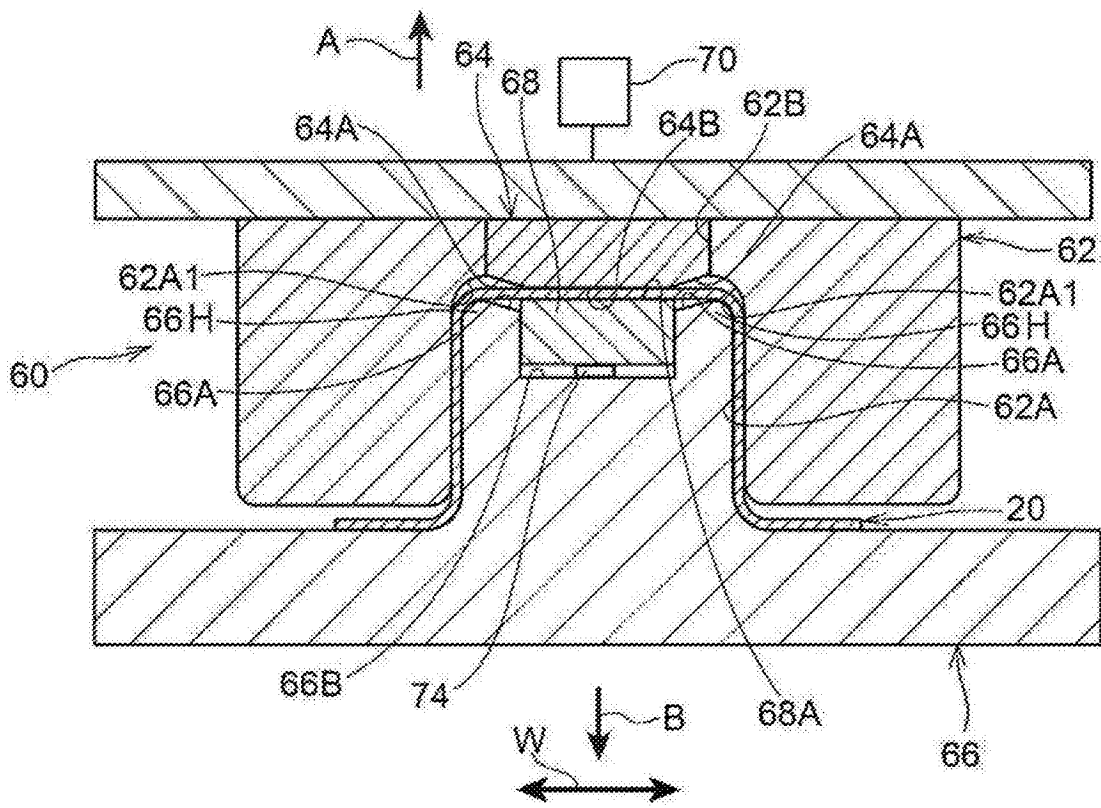


图3A

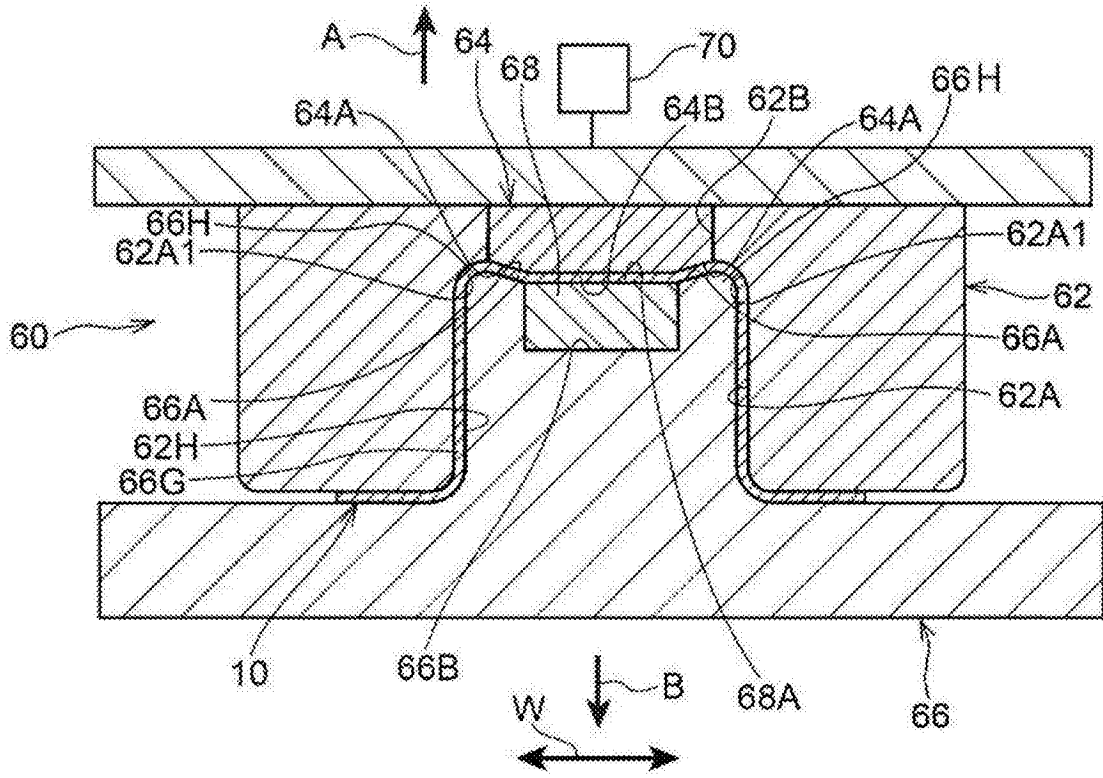


图3B

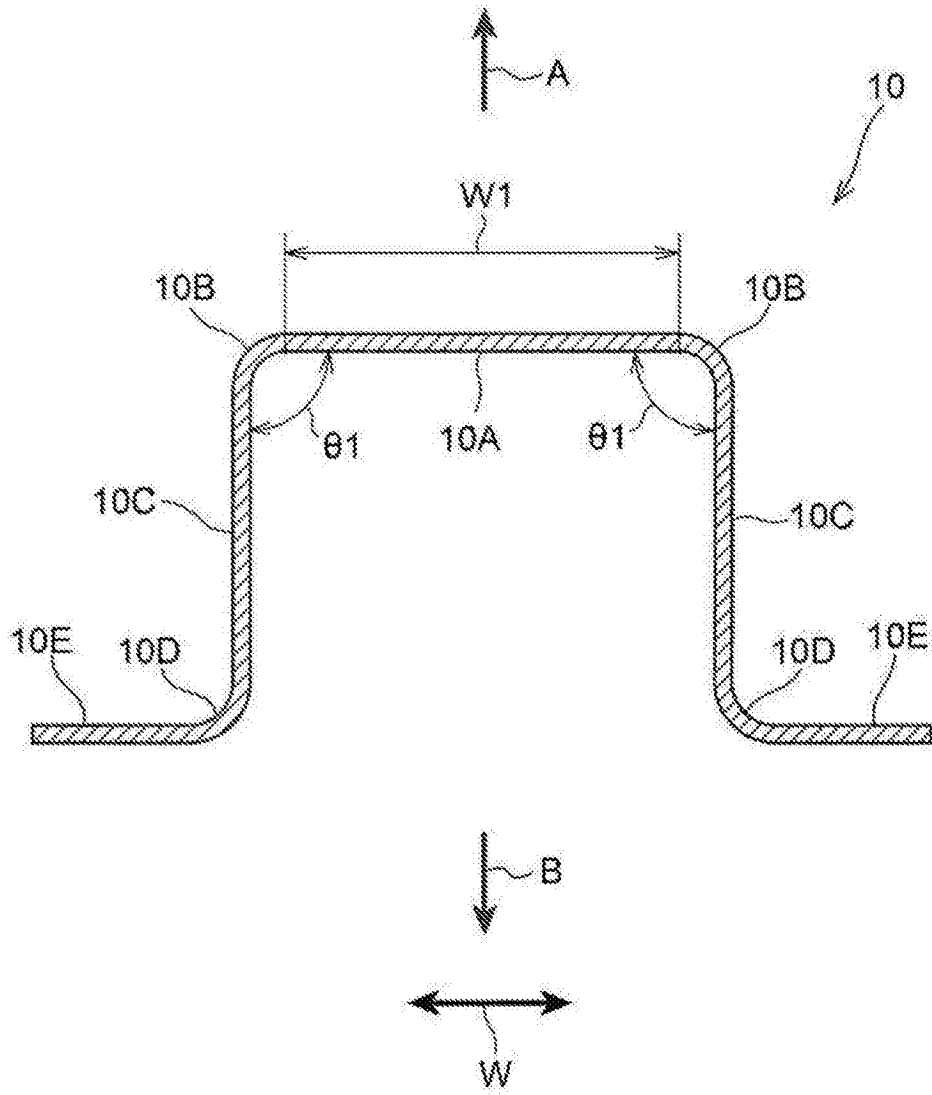


图4

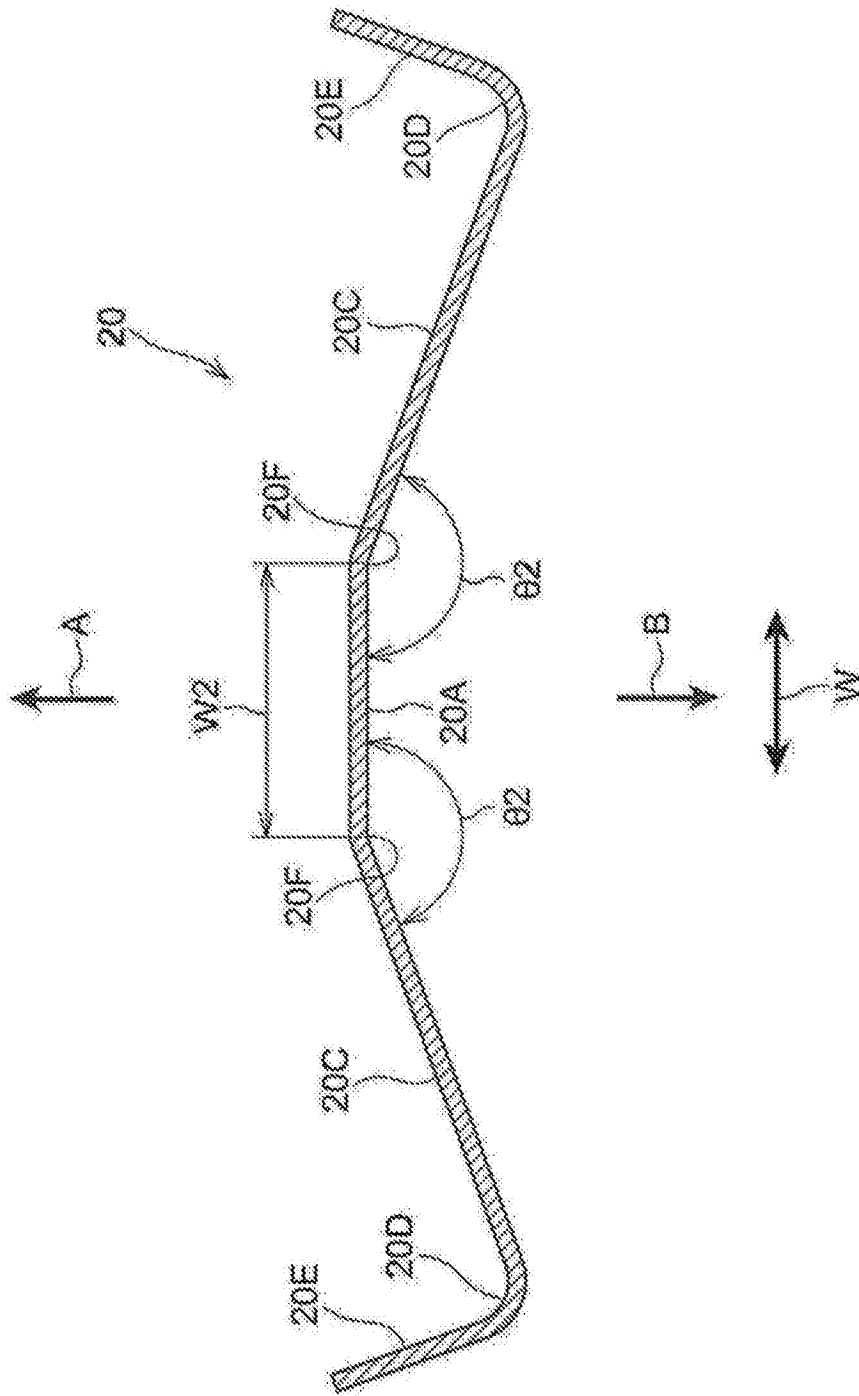


图5

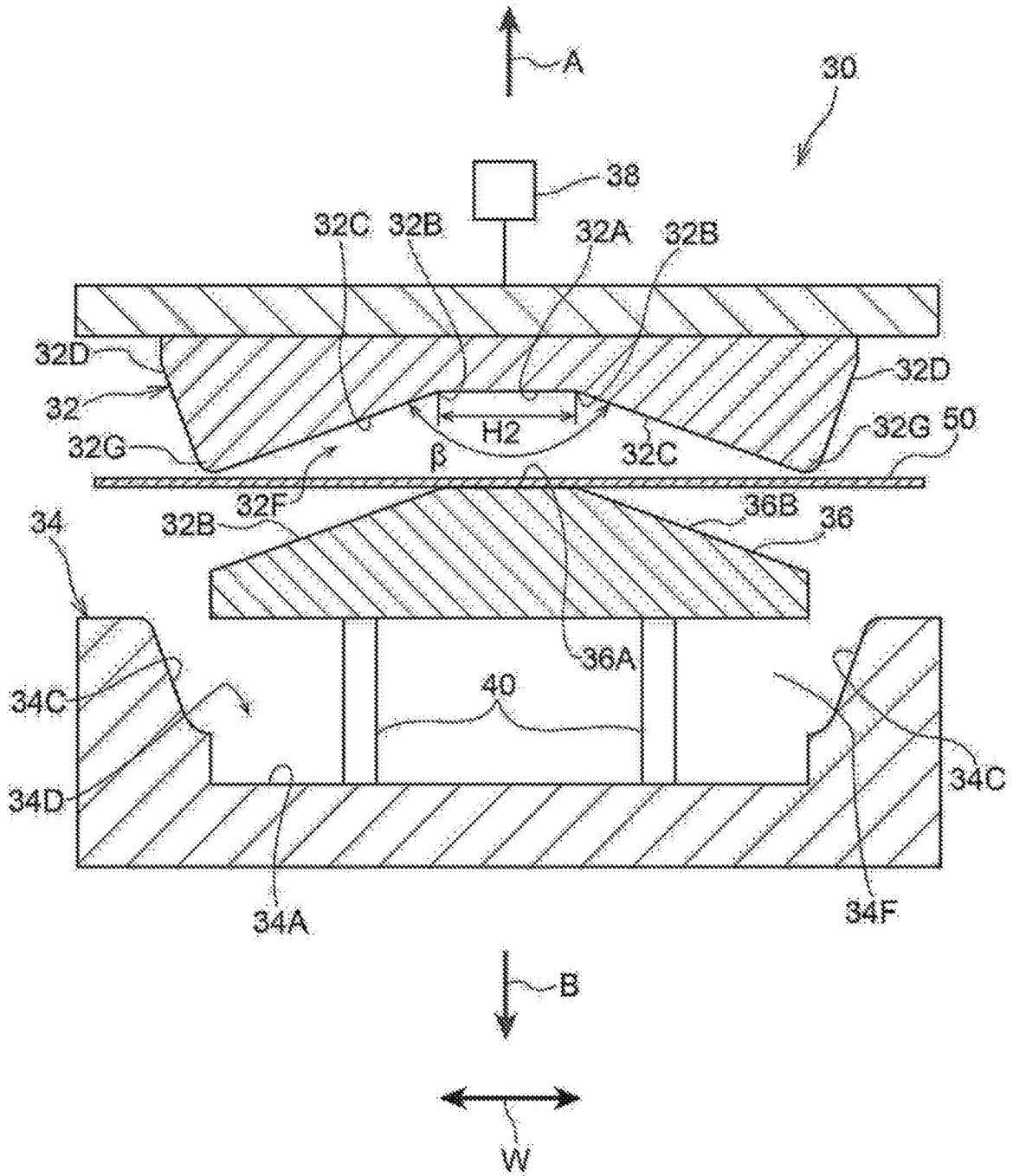


图6

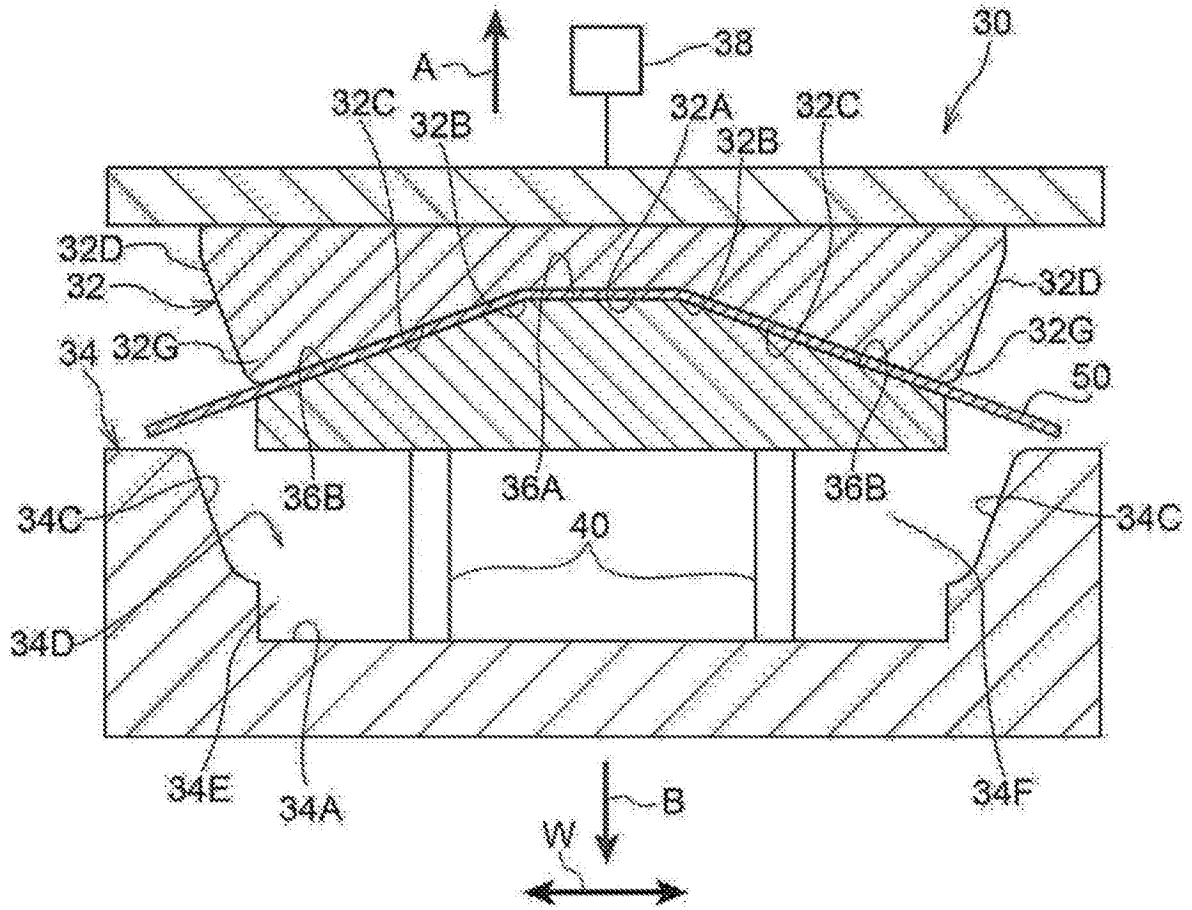


图7A

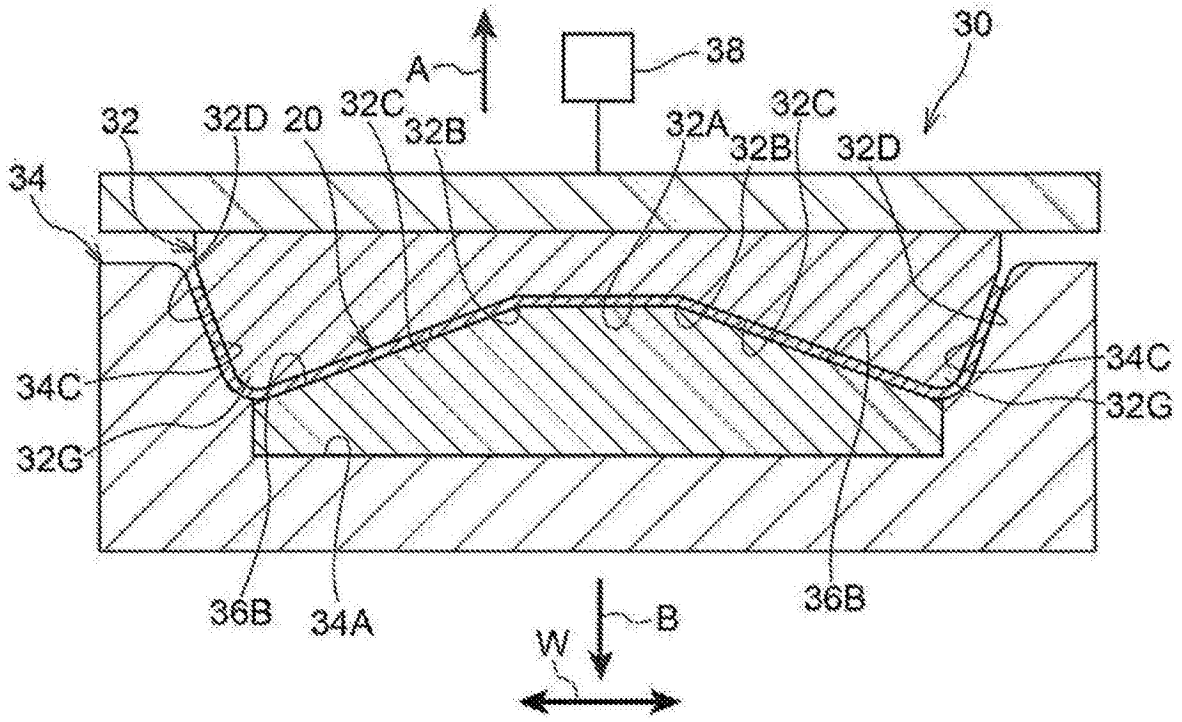


图7B

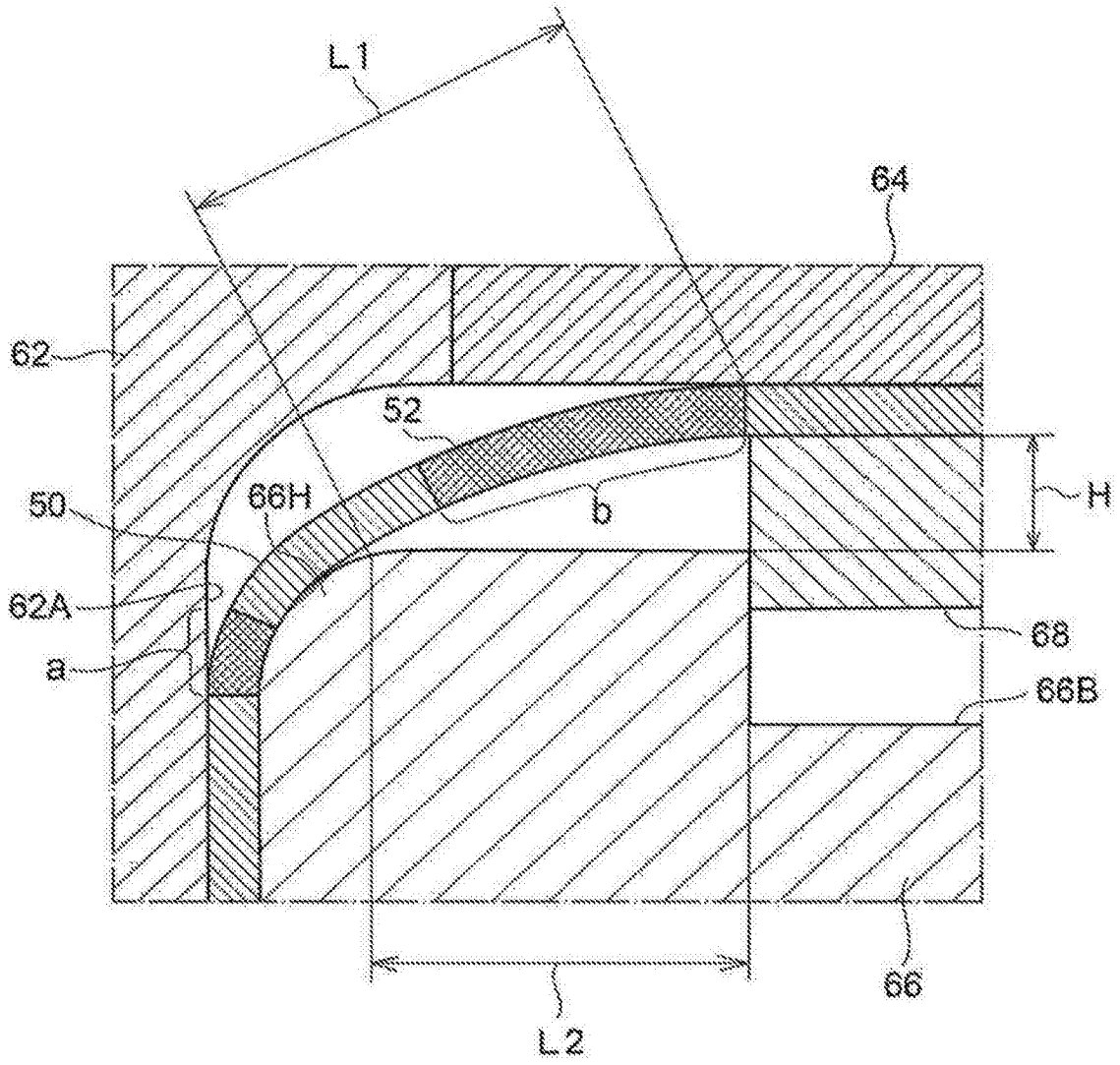


图8

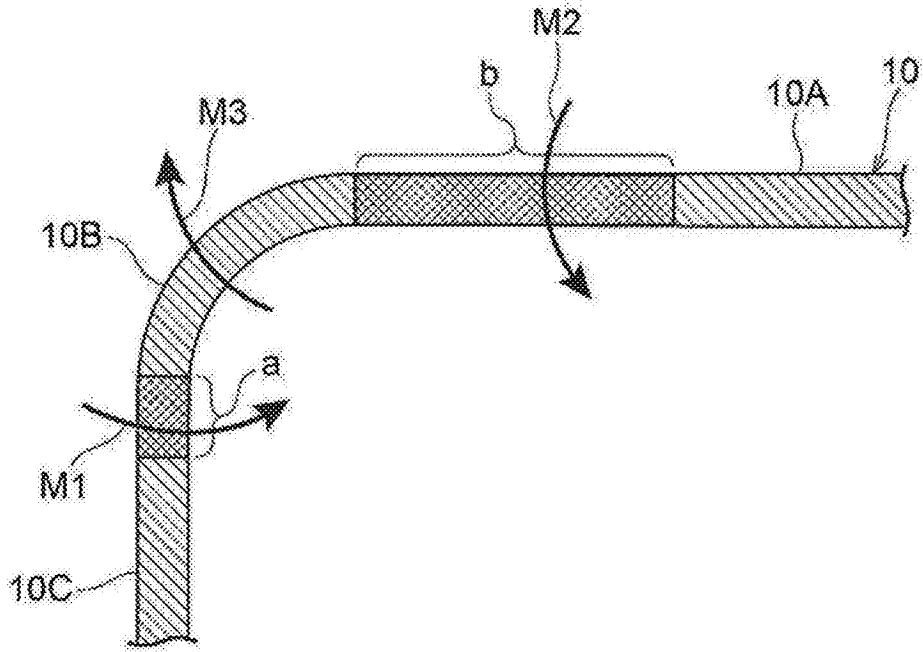


图9

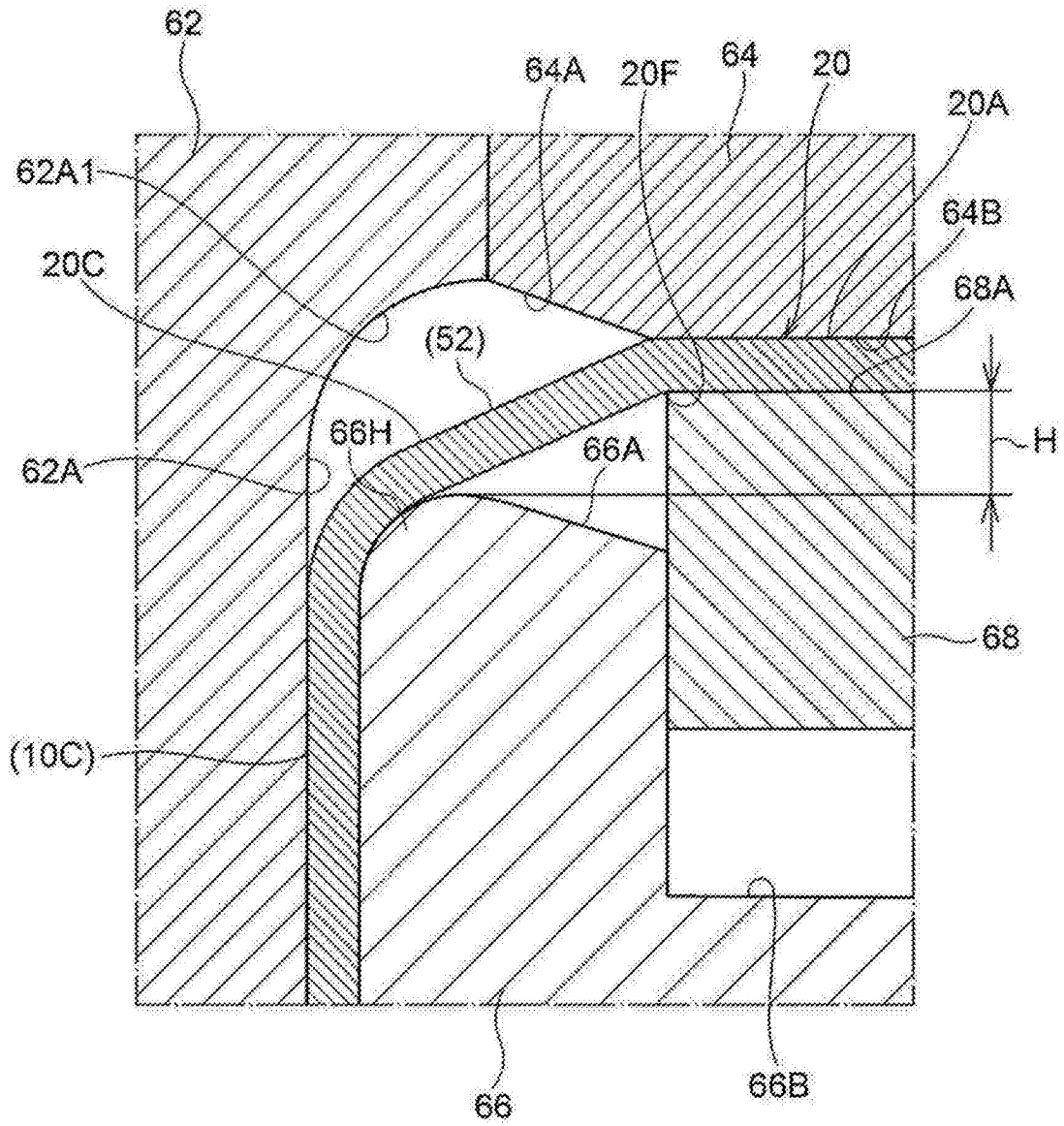


图10

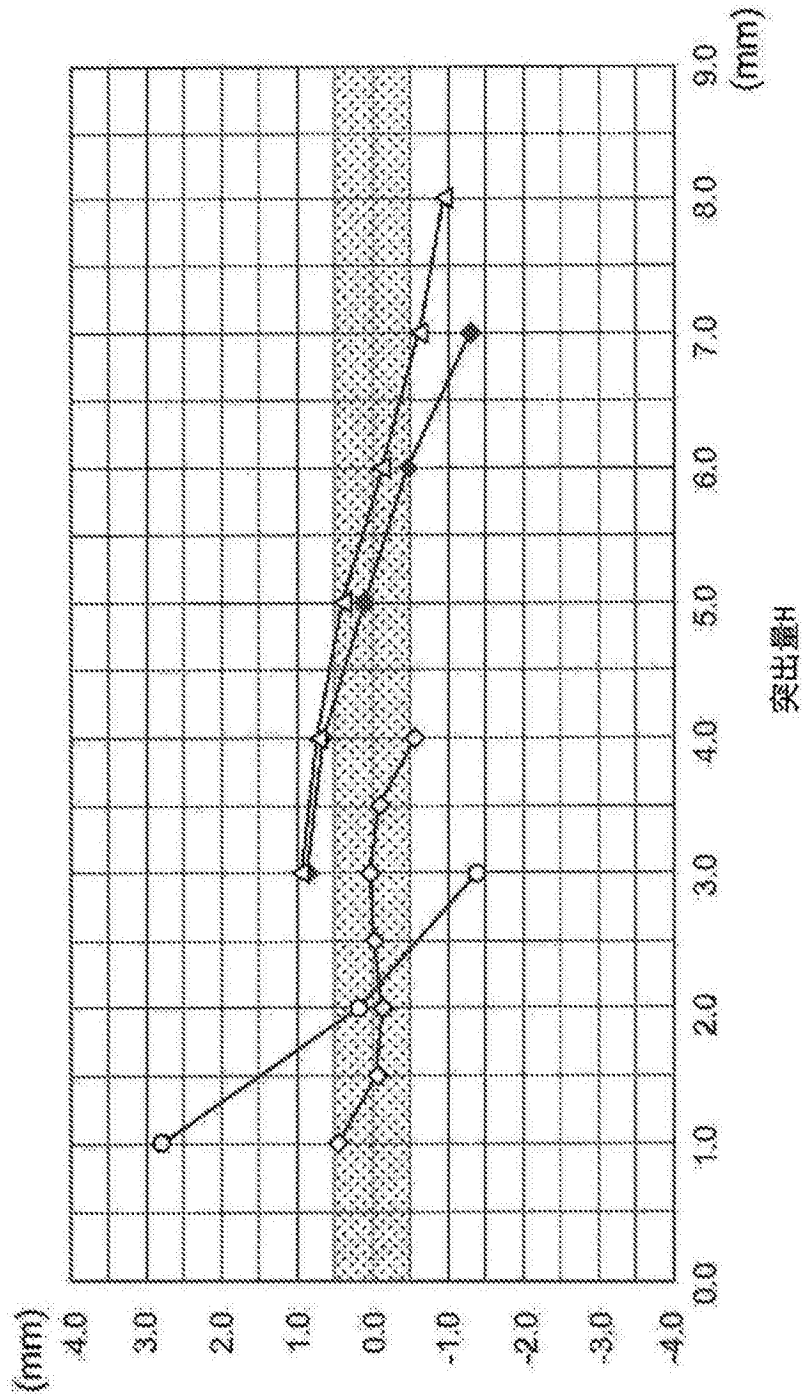


图11

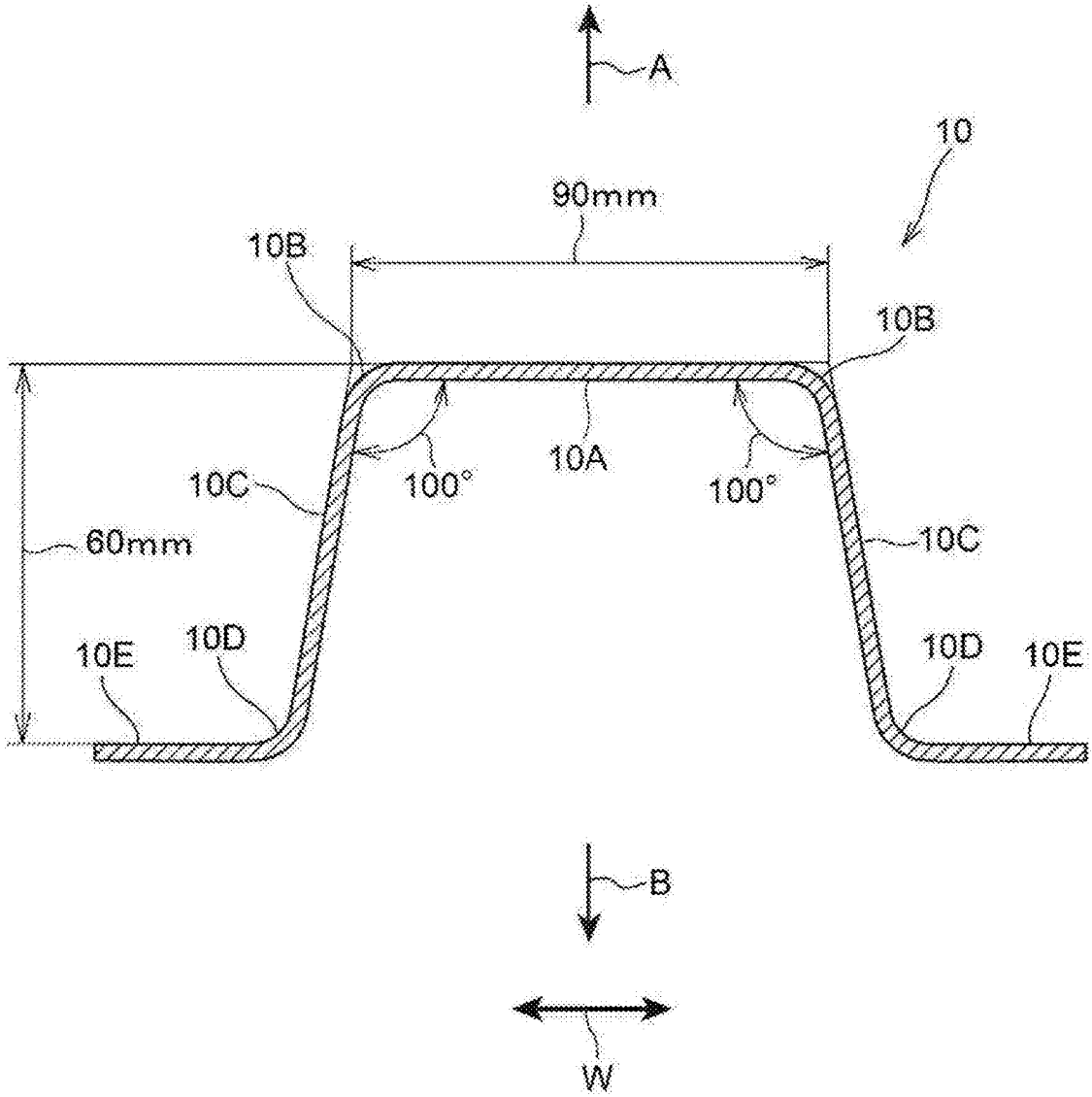


图12

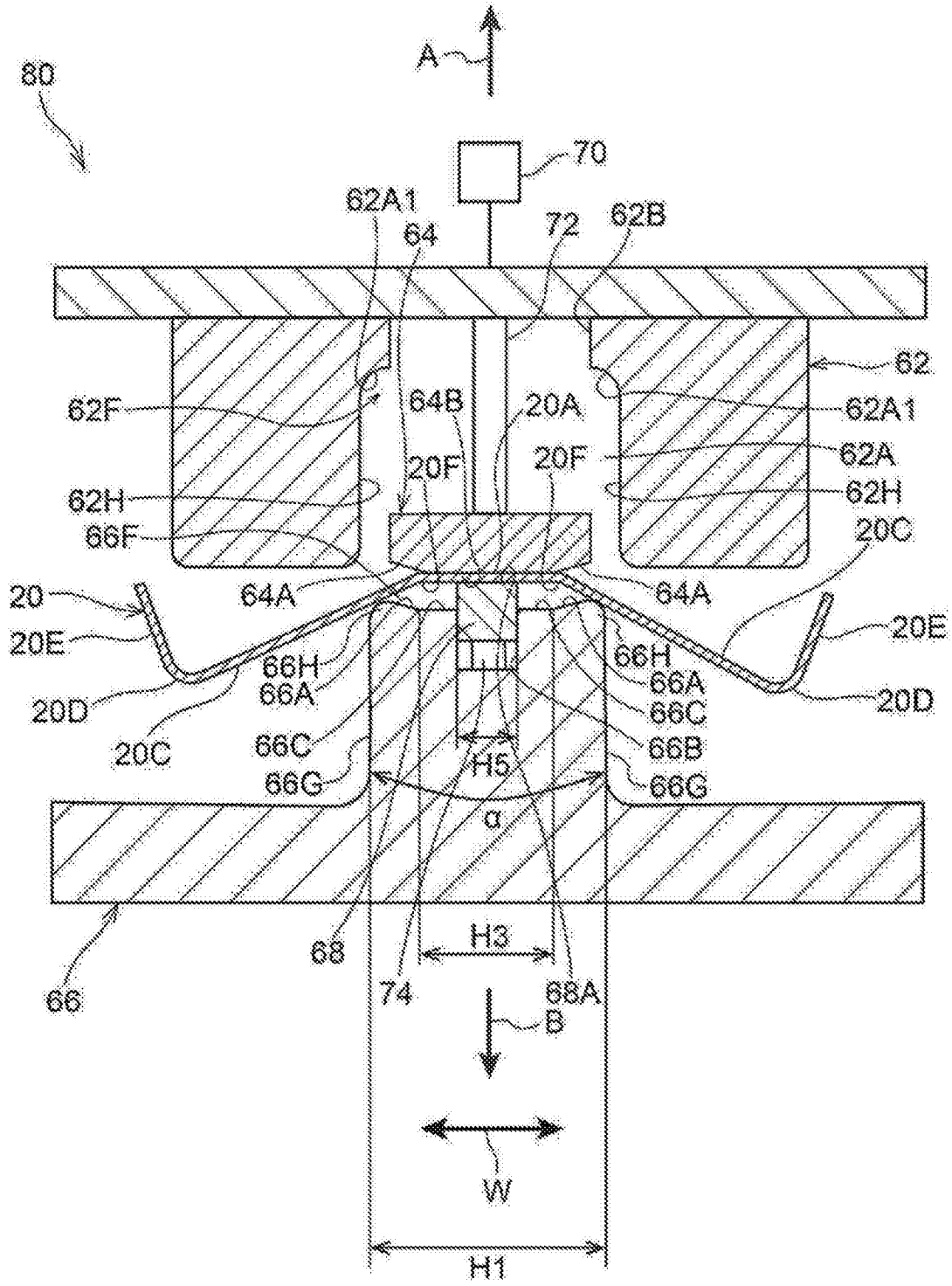


图13

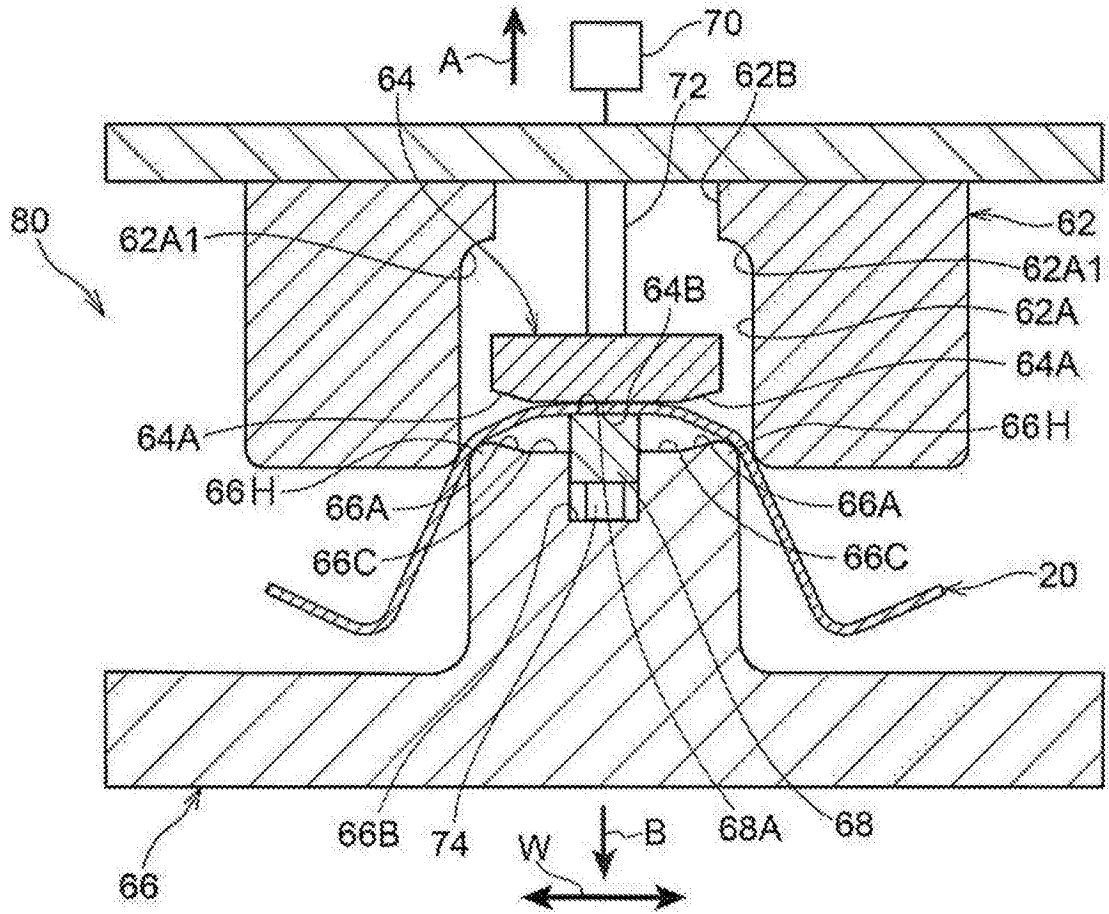


图14A

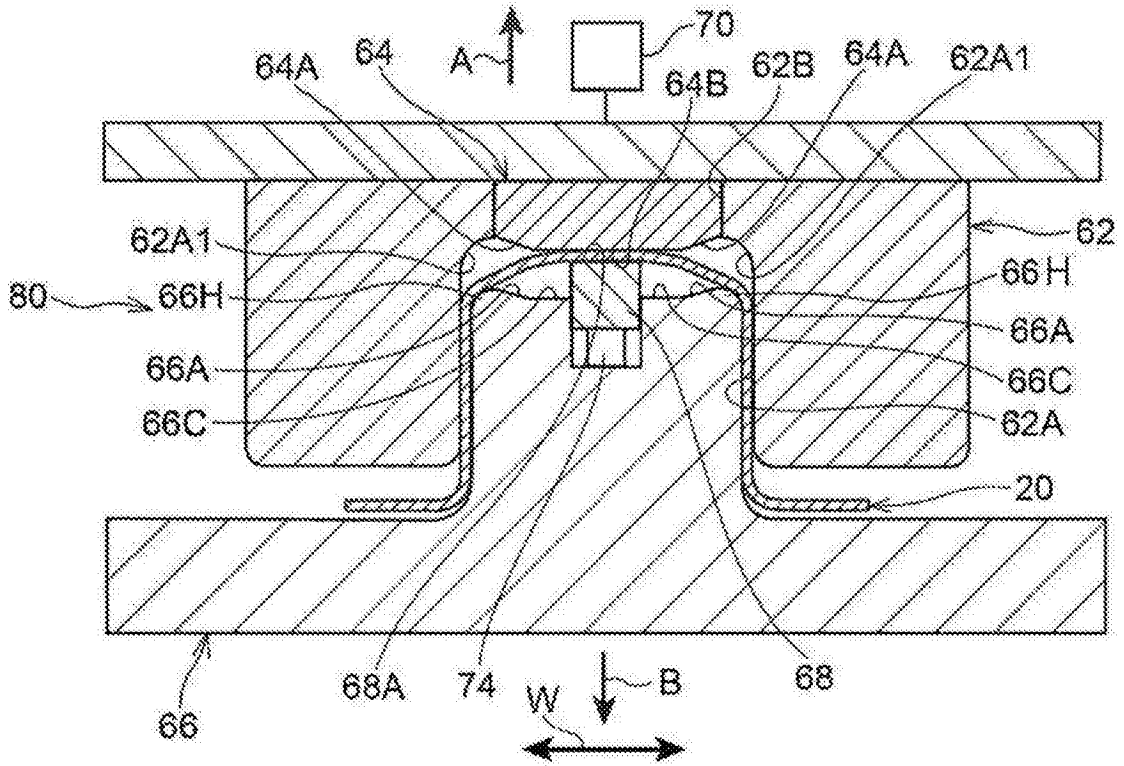


图14B

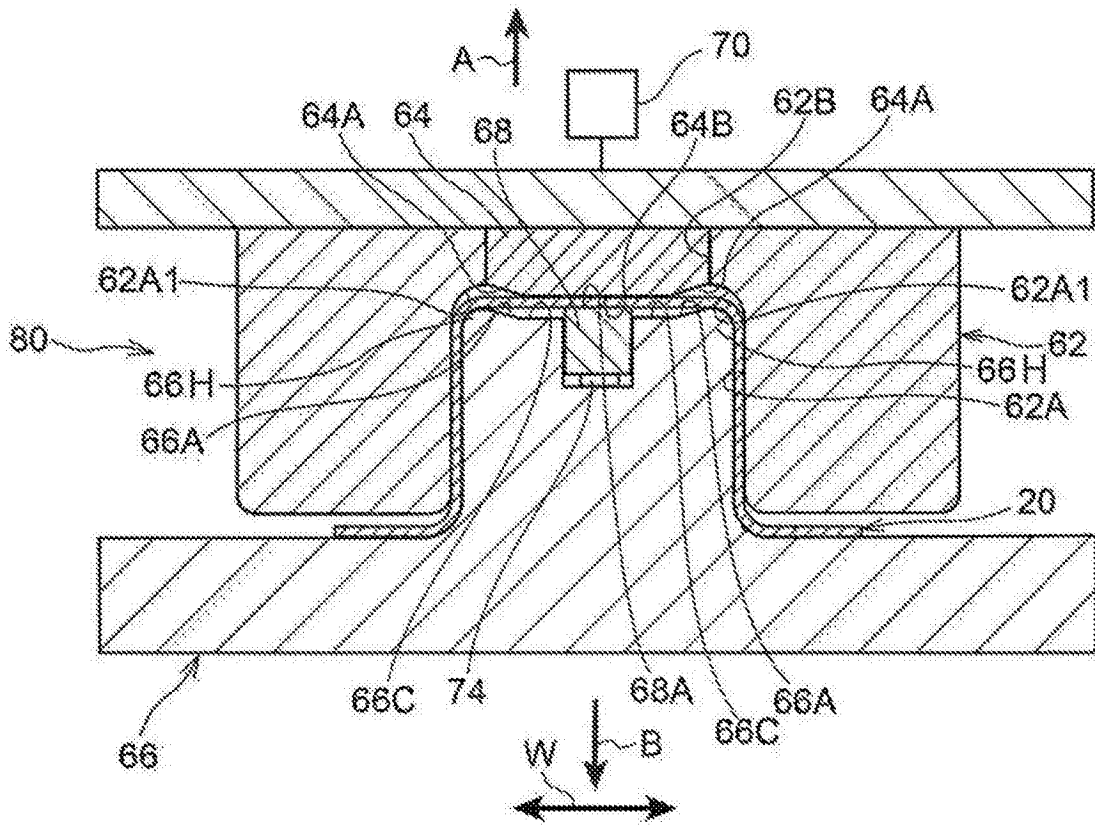


图15A

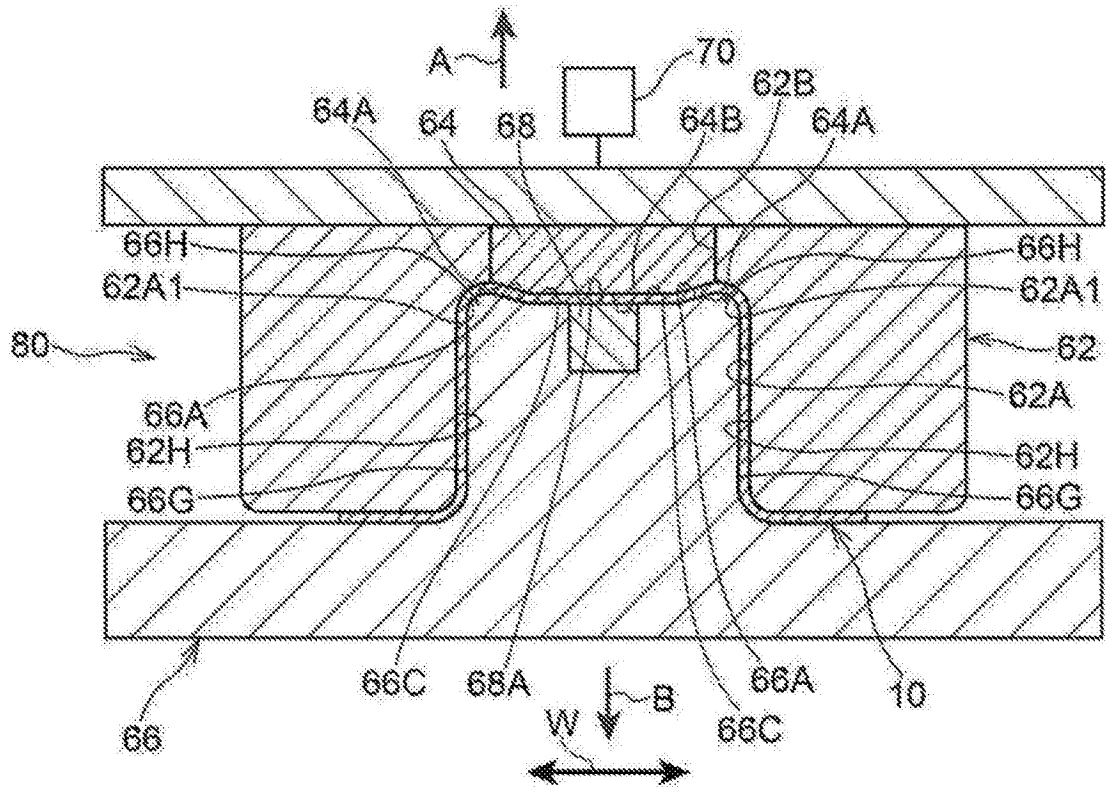


图15B

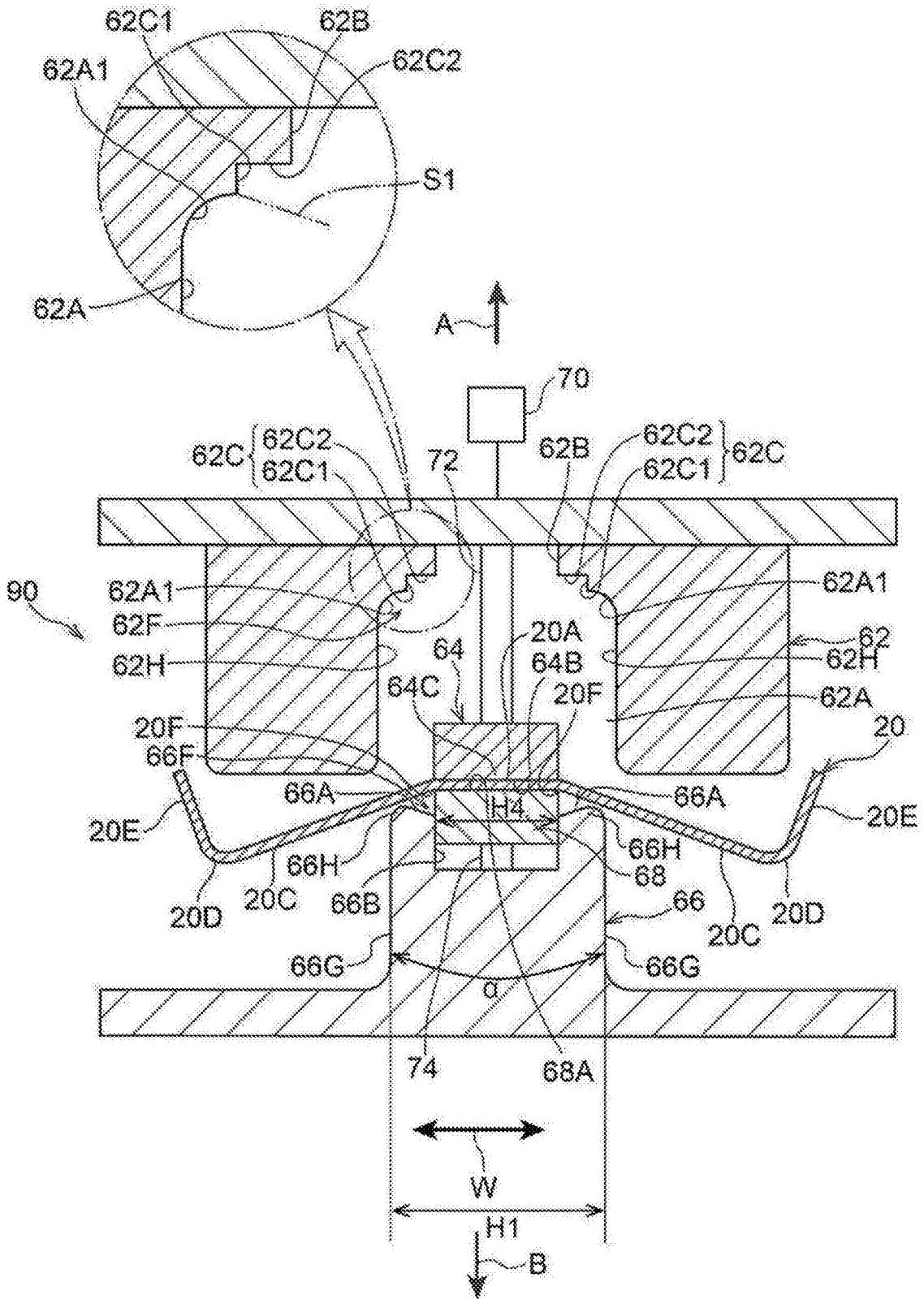


图16

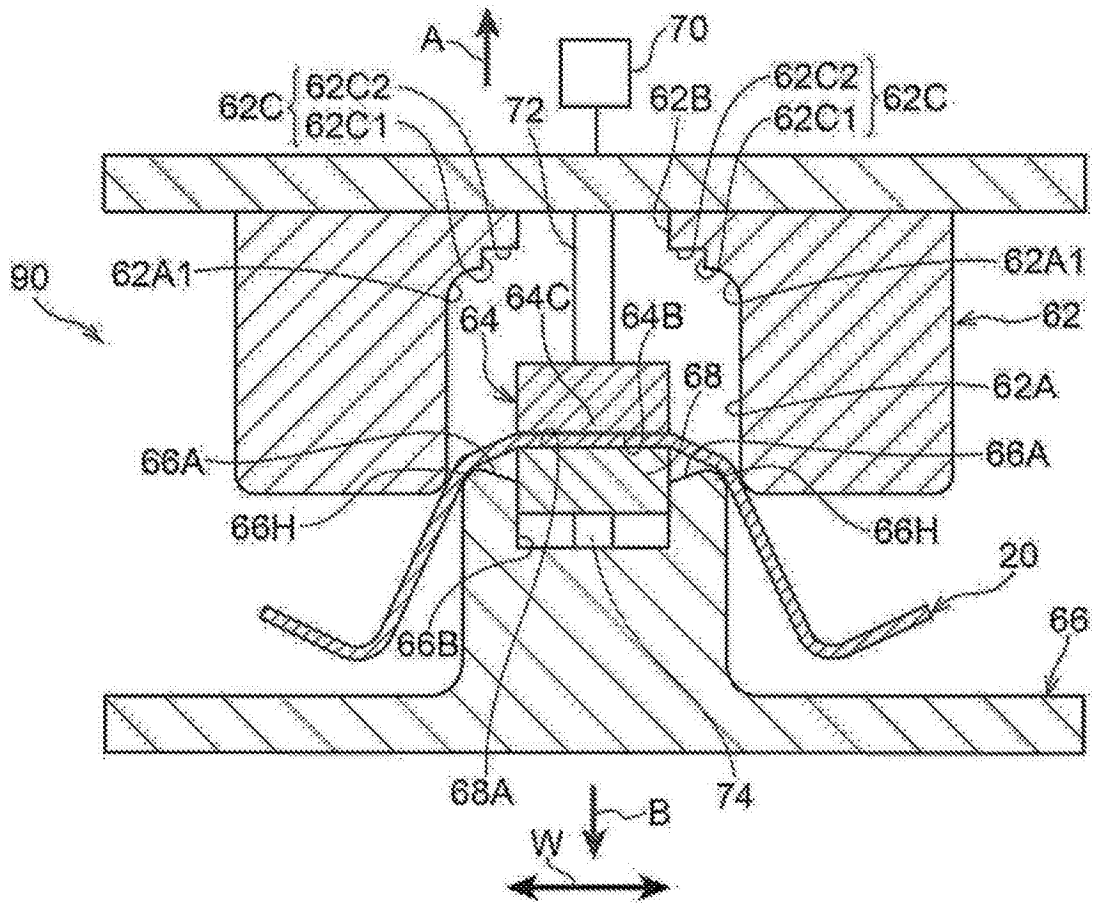


图17A

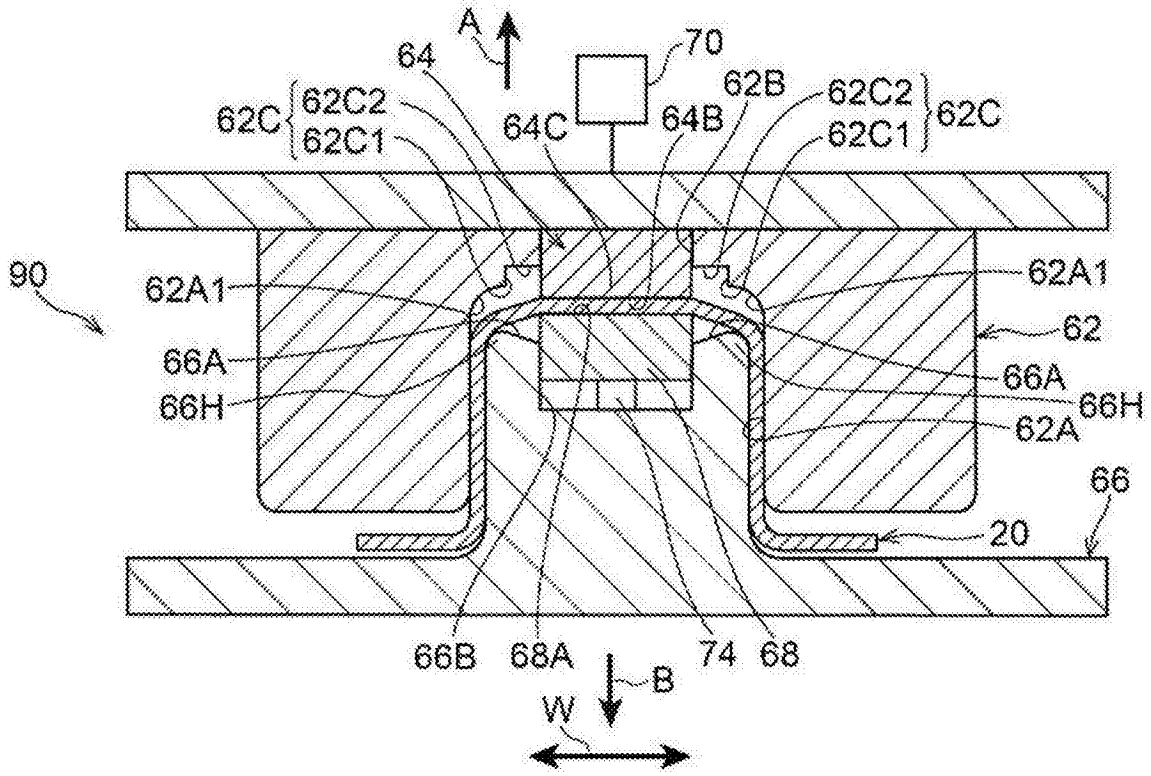


图17B

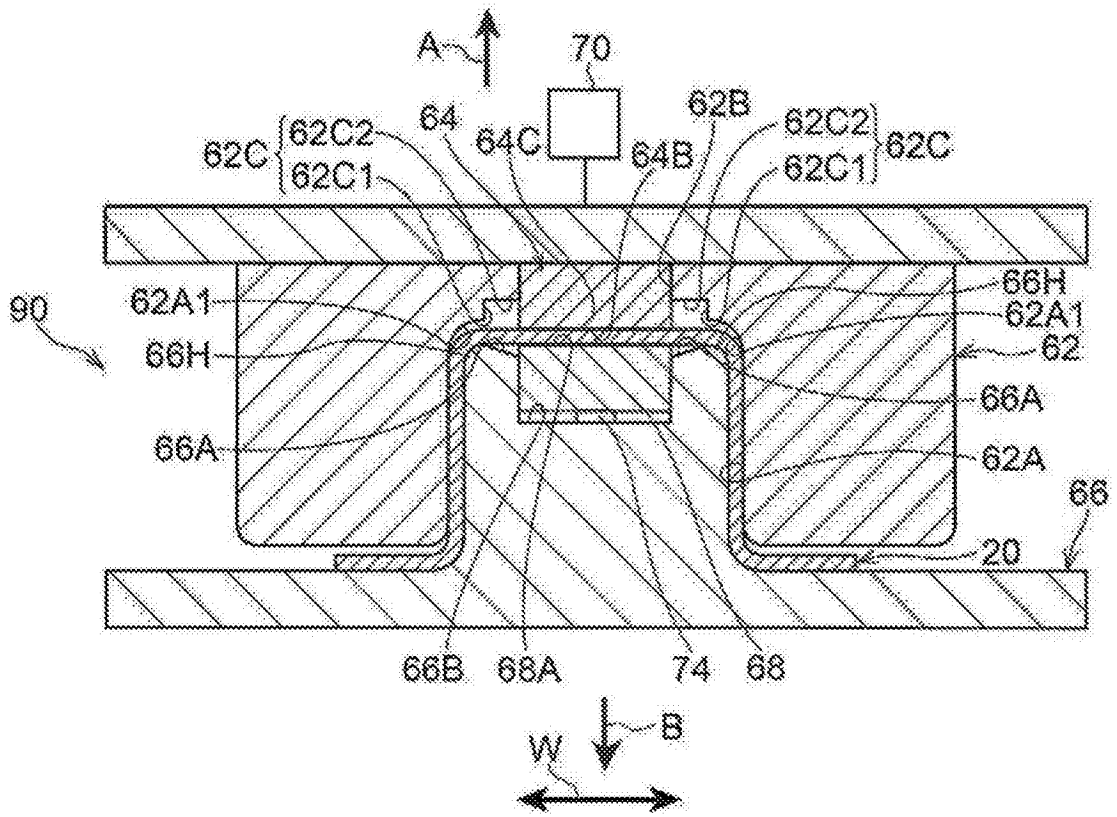


图18A

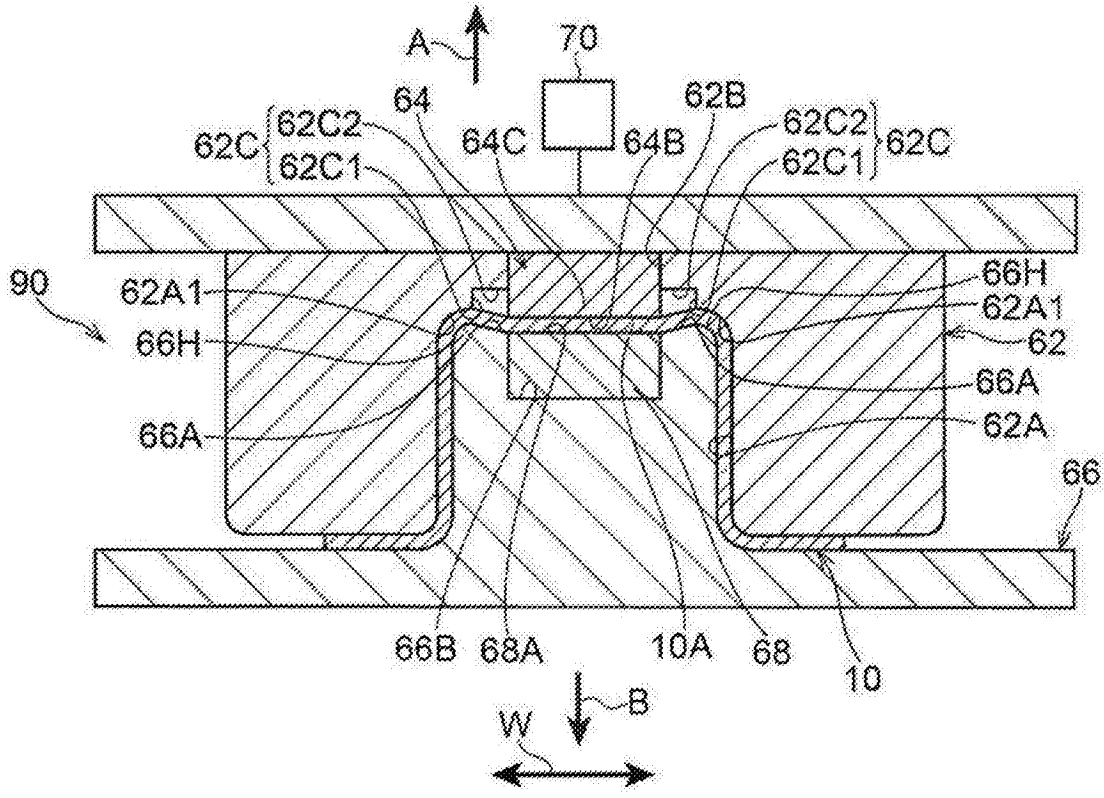


图18B

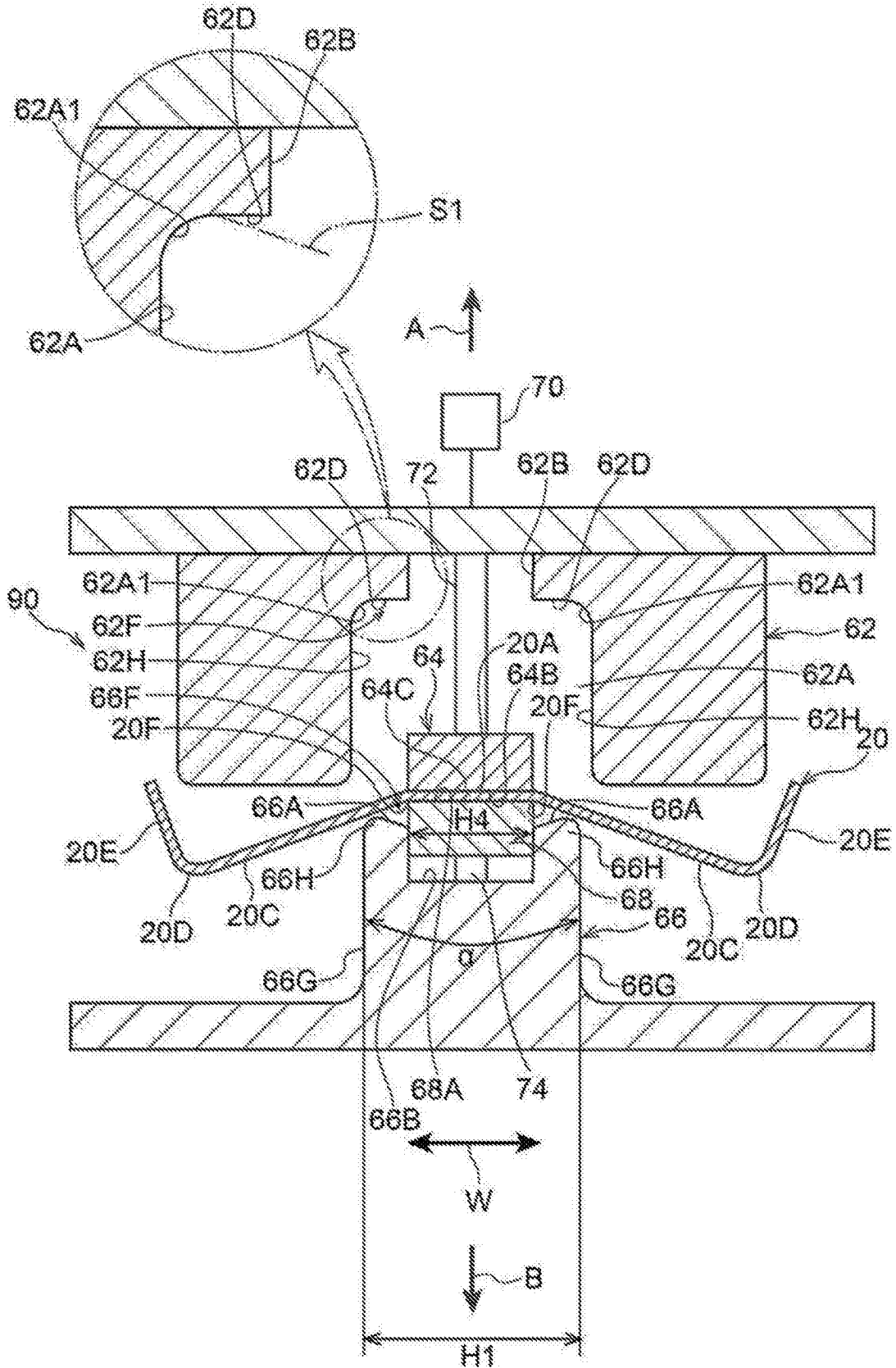


图19

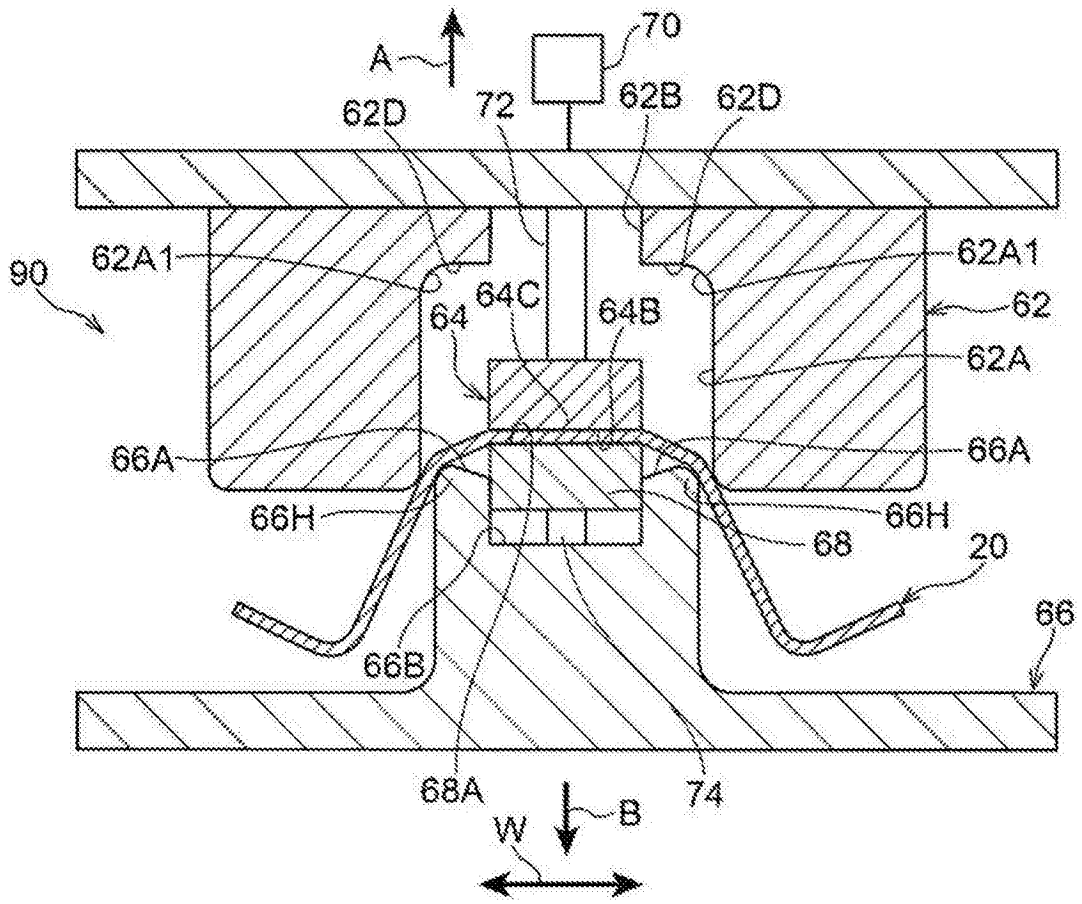


图20A

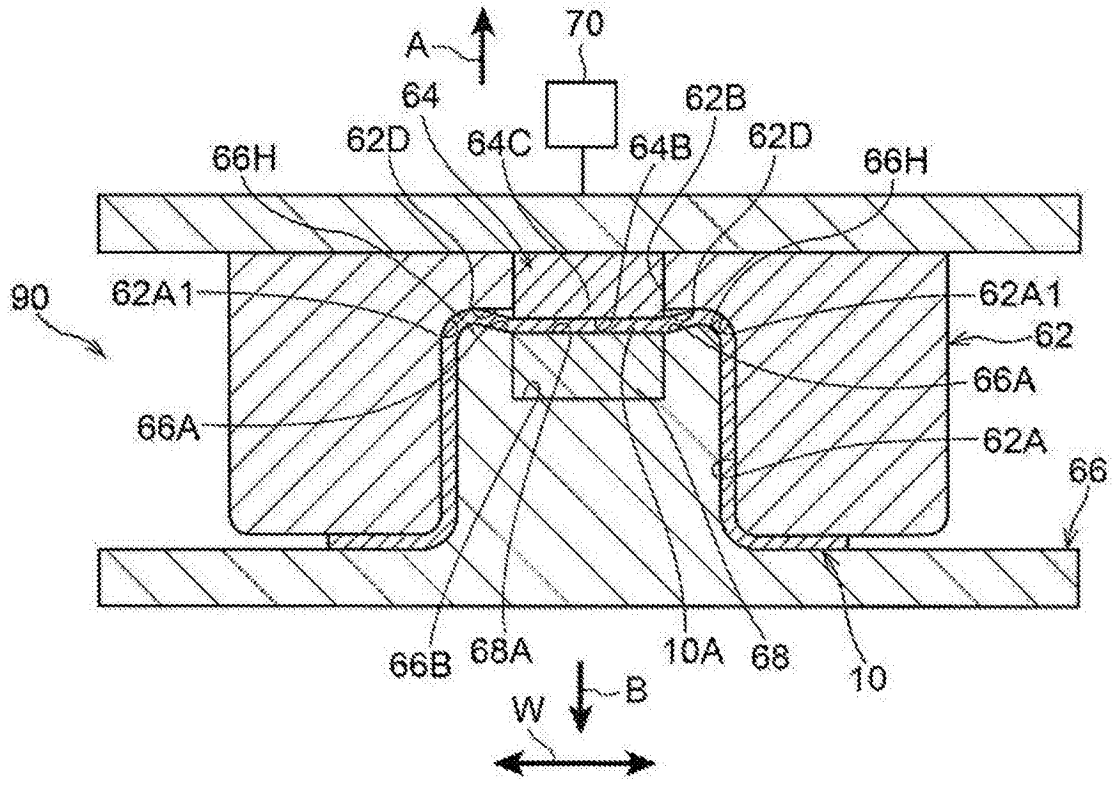


图21B

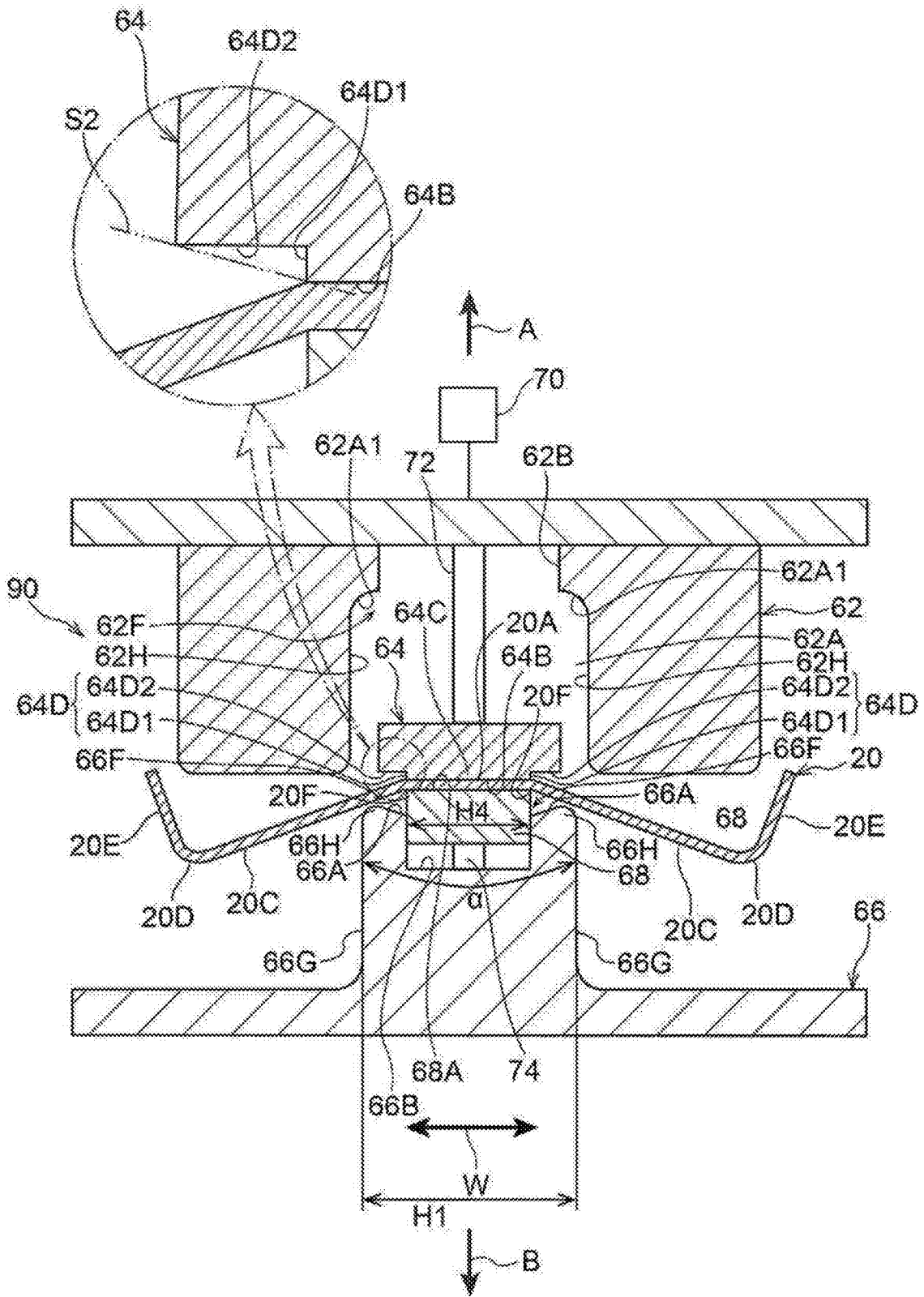


图22

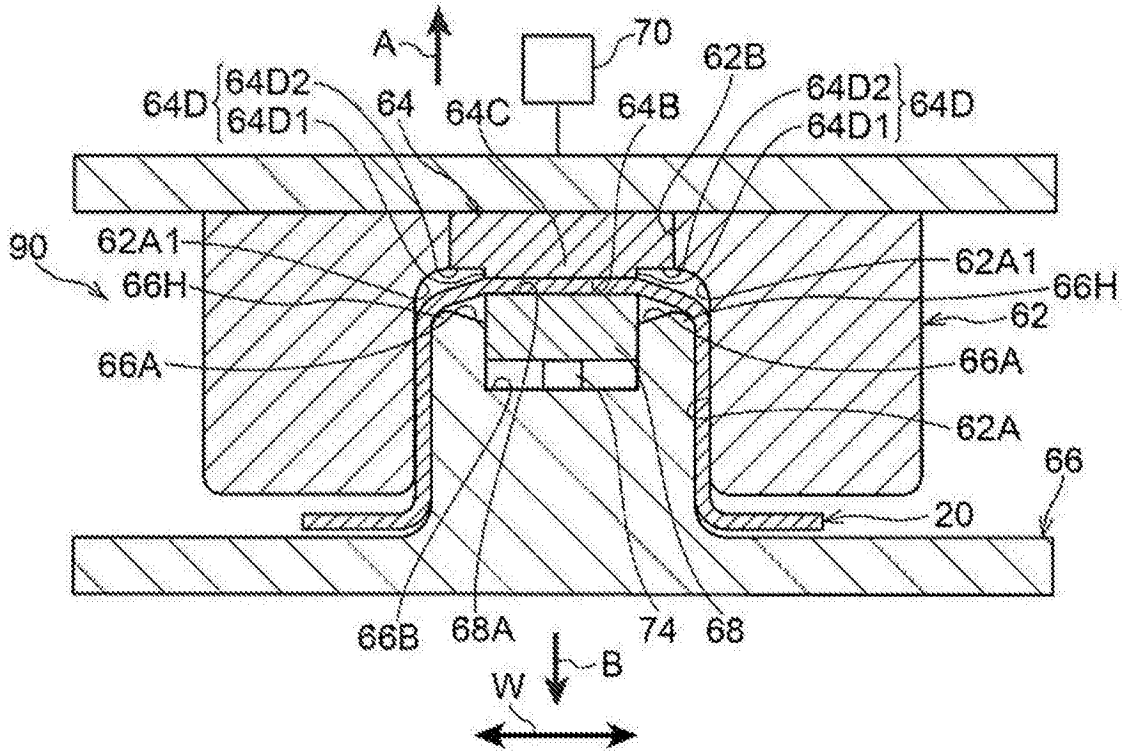


图23B

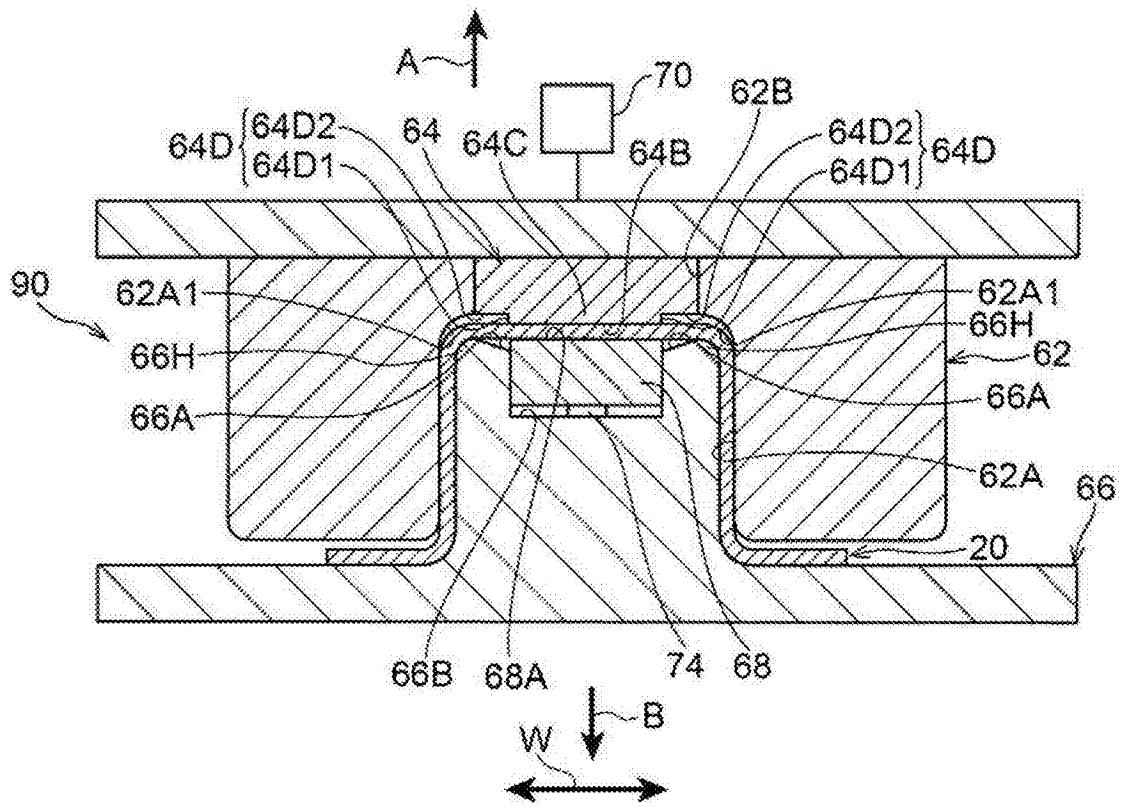


图24A

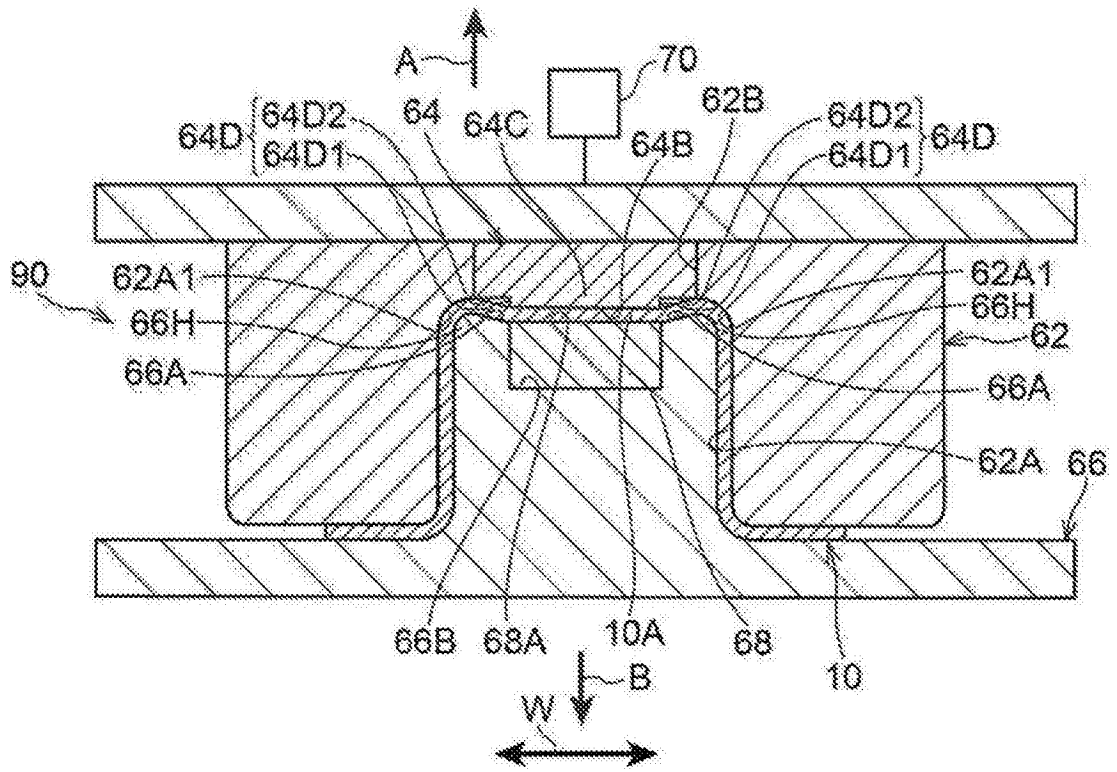


图24B

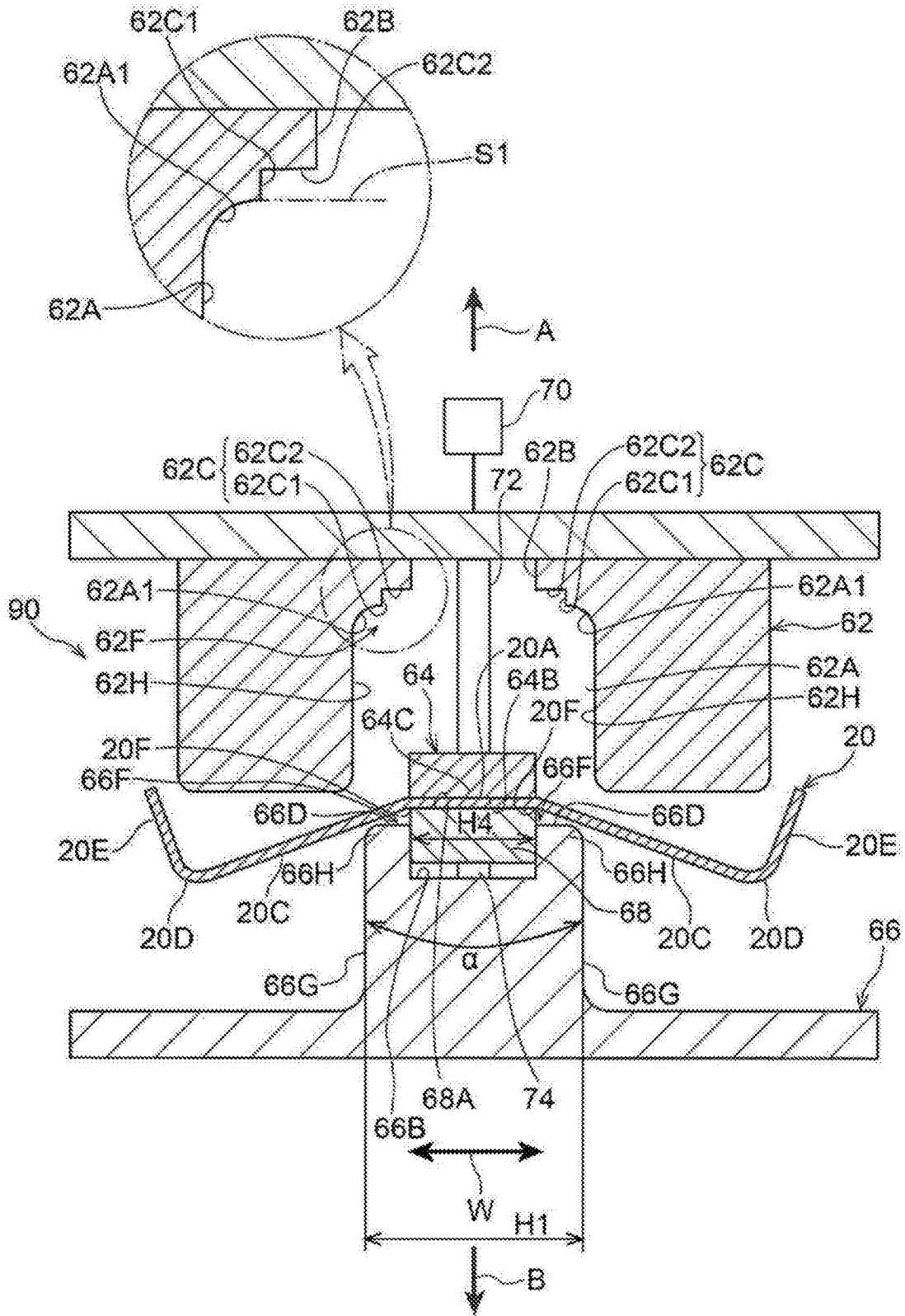


图25

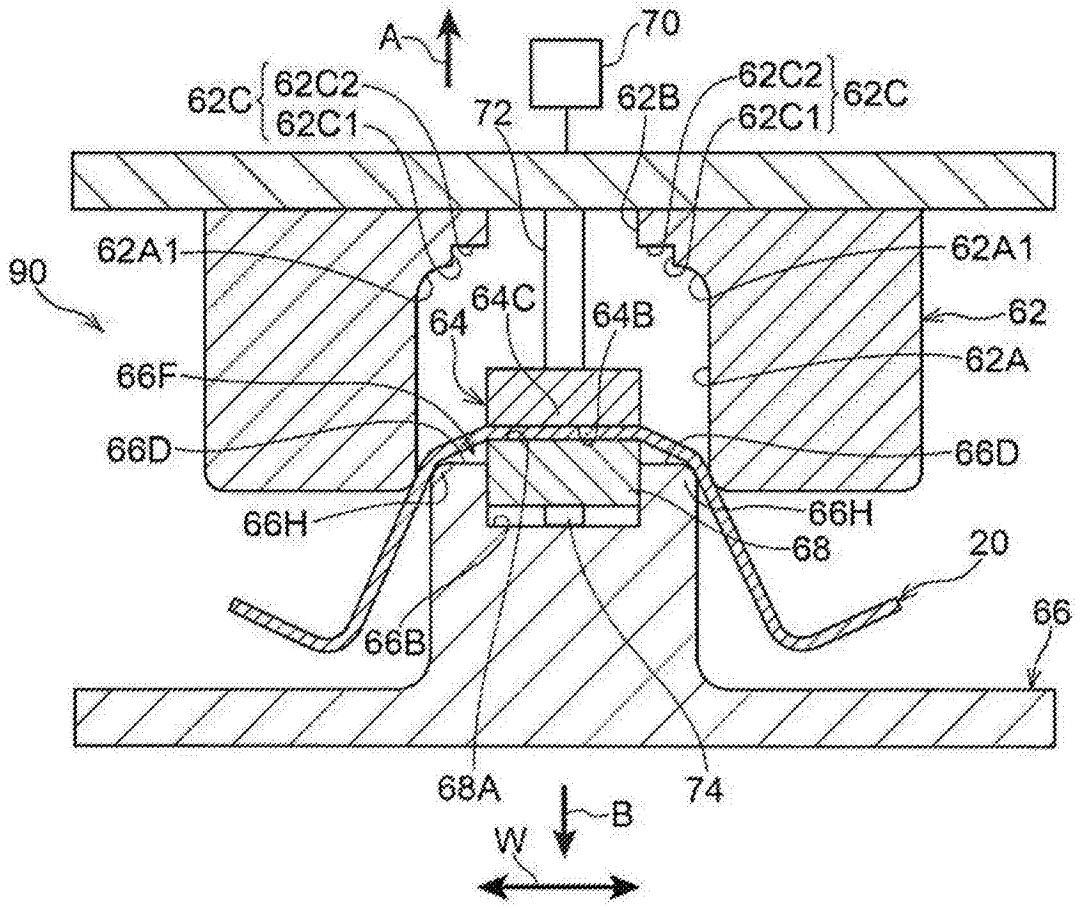


图26A

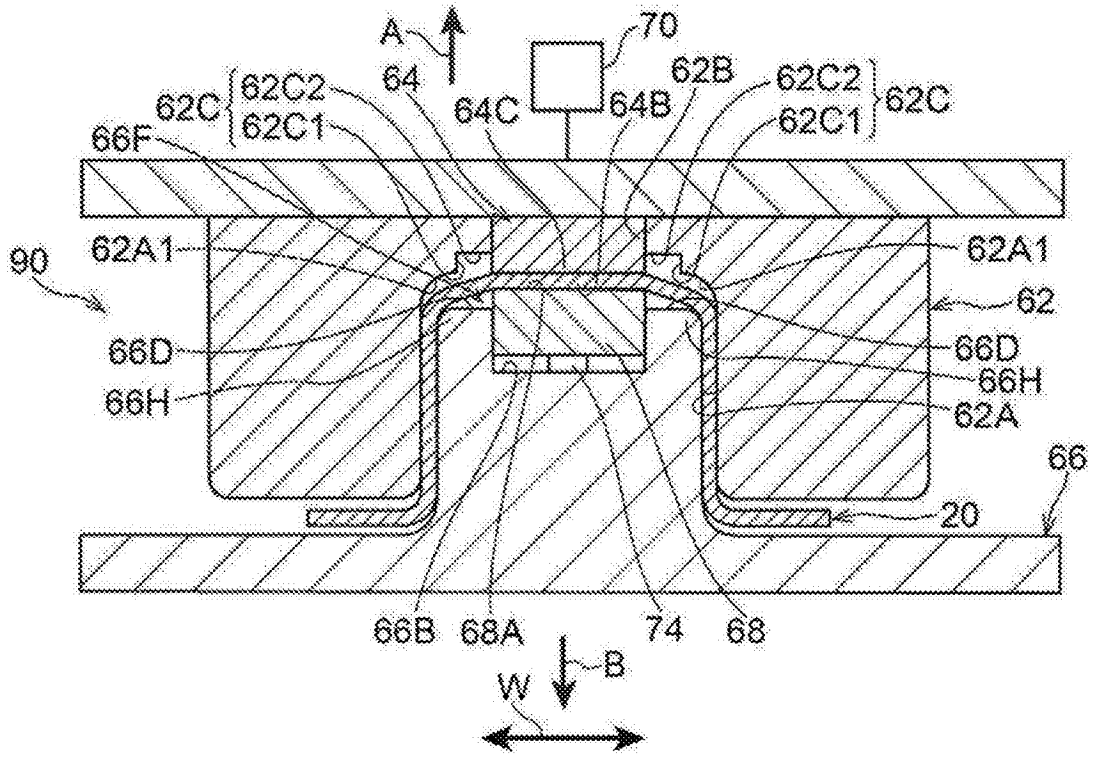


图26B

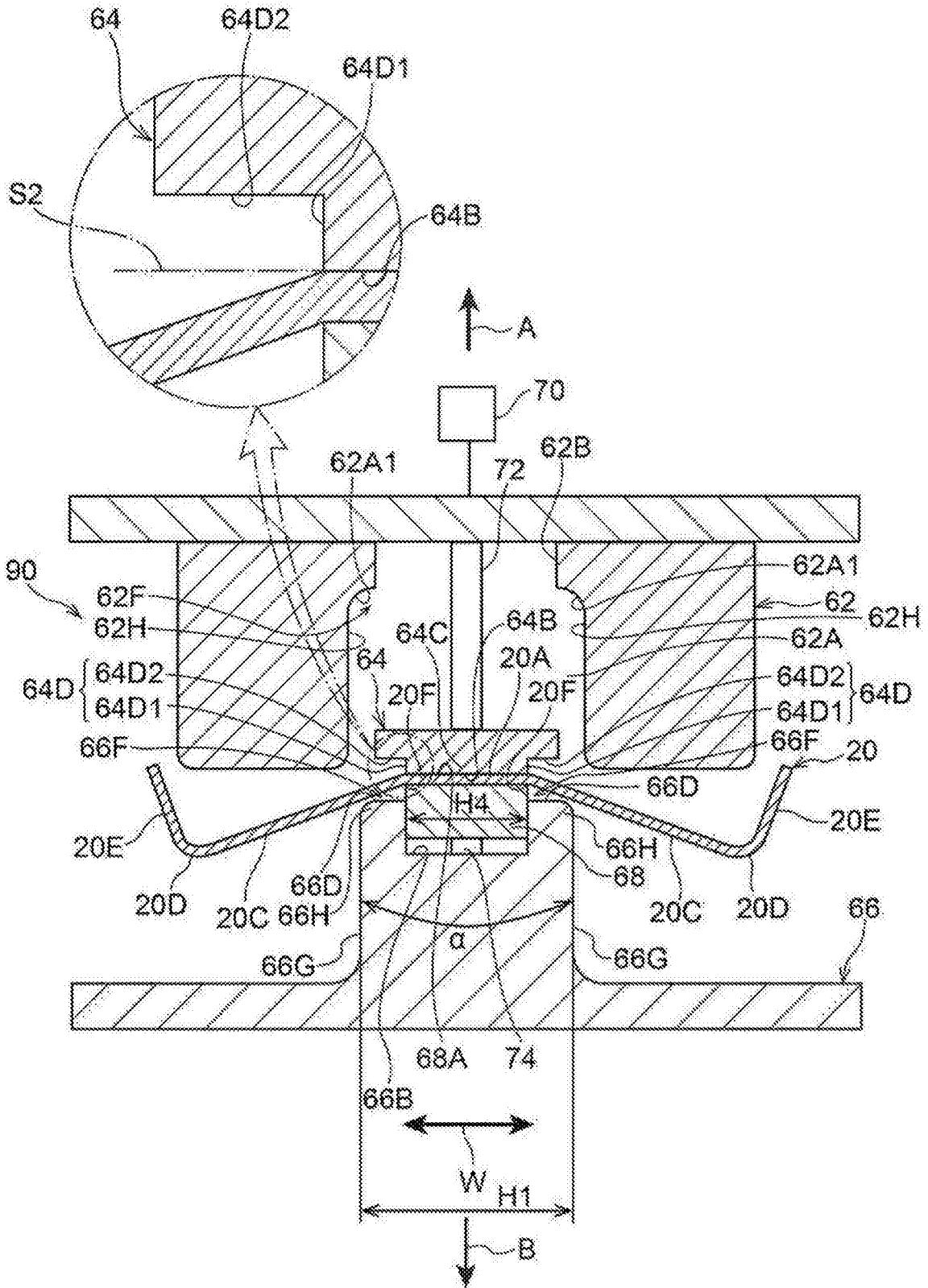


图28

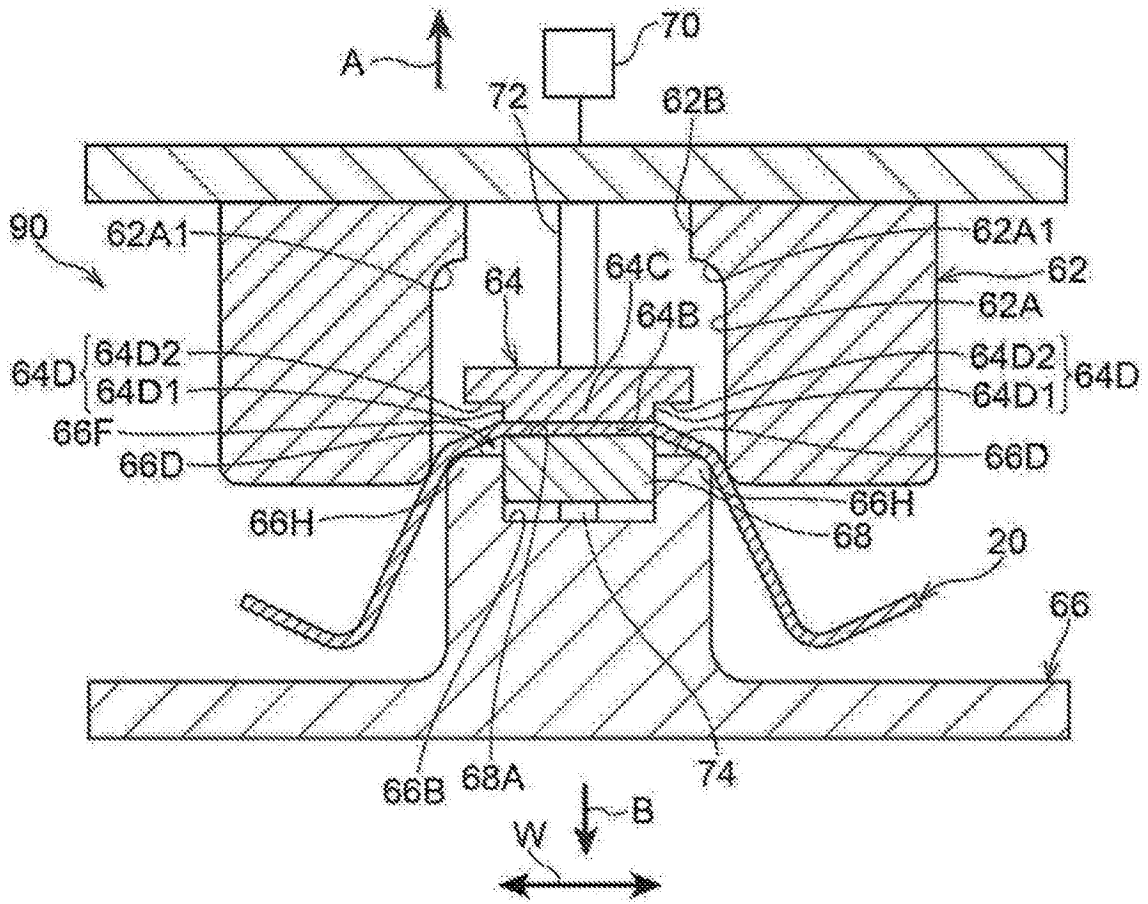


图29A

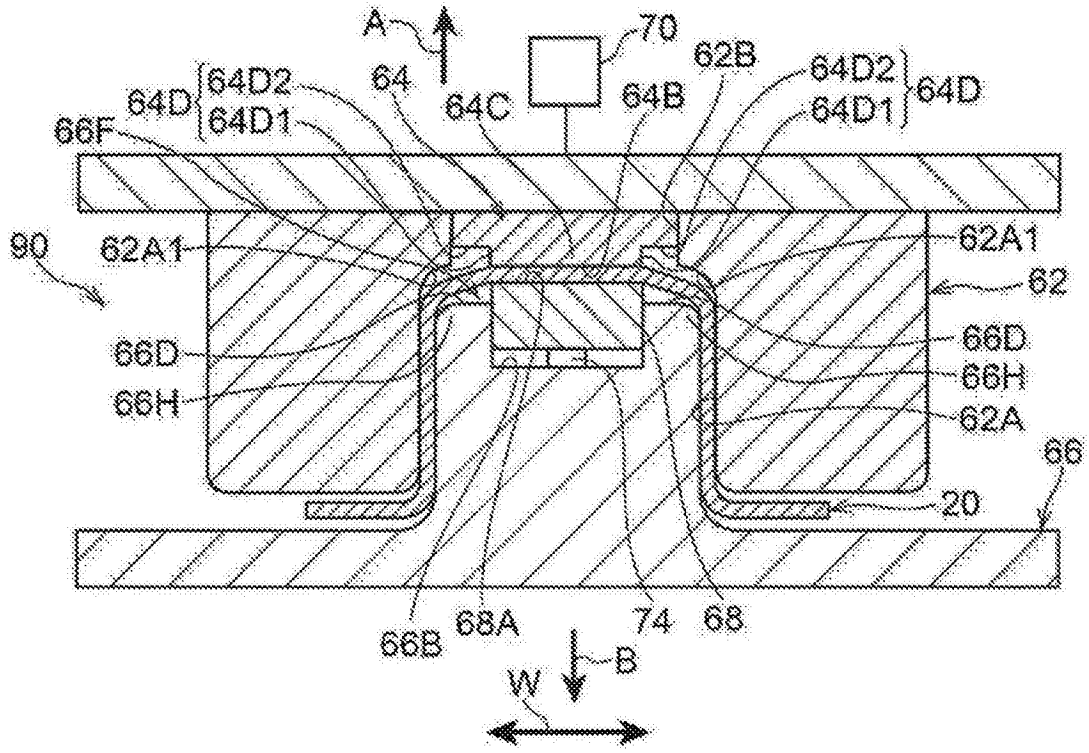


图29B

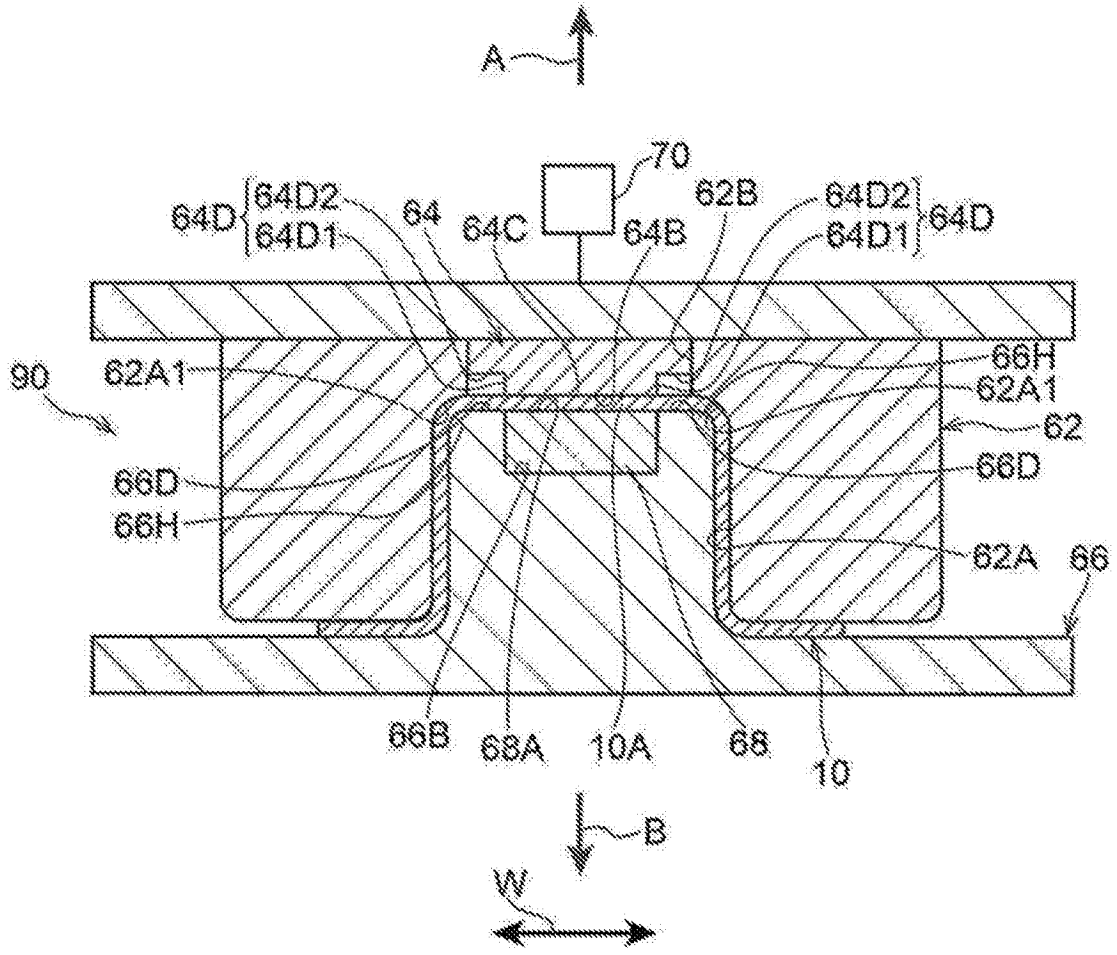


图30

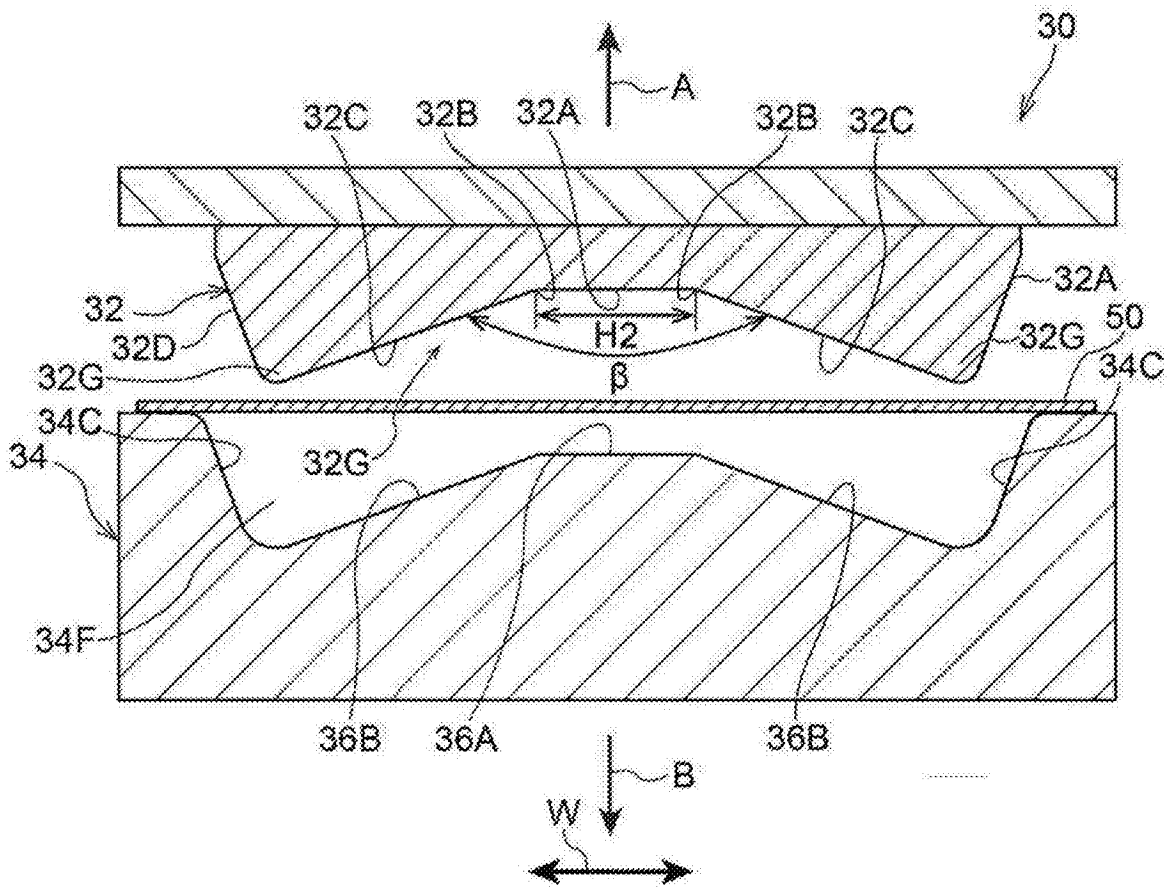


图32A

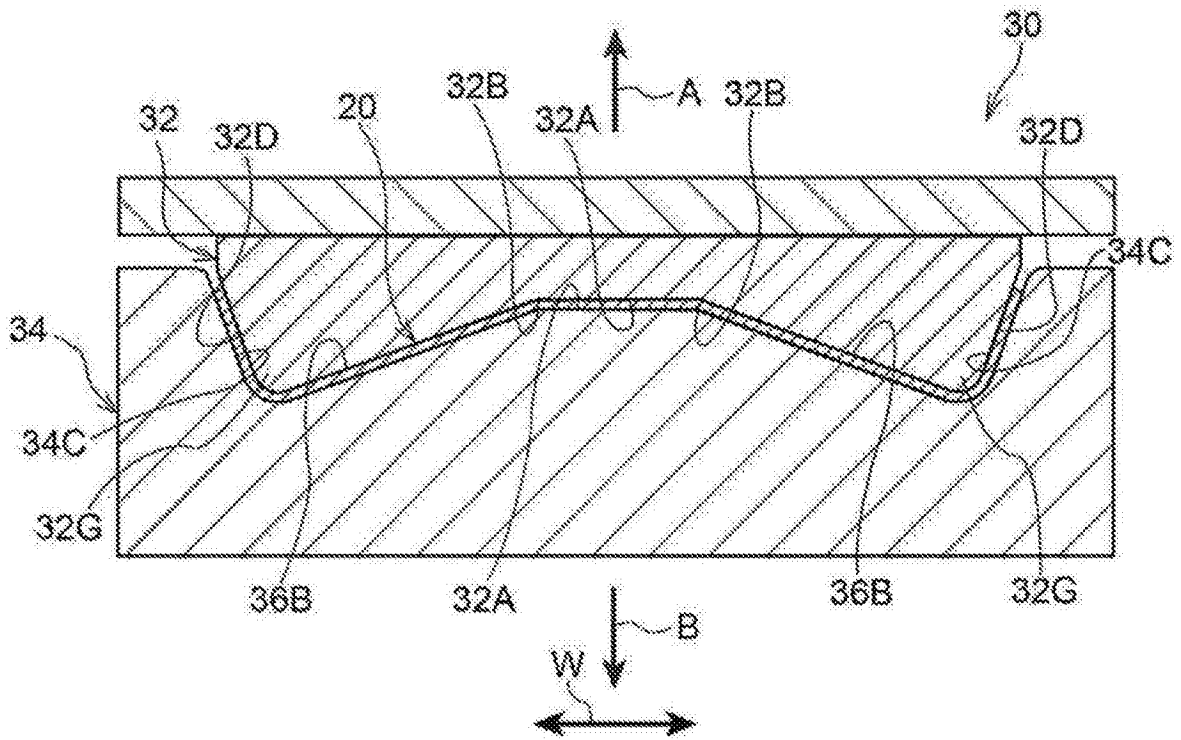


图32B

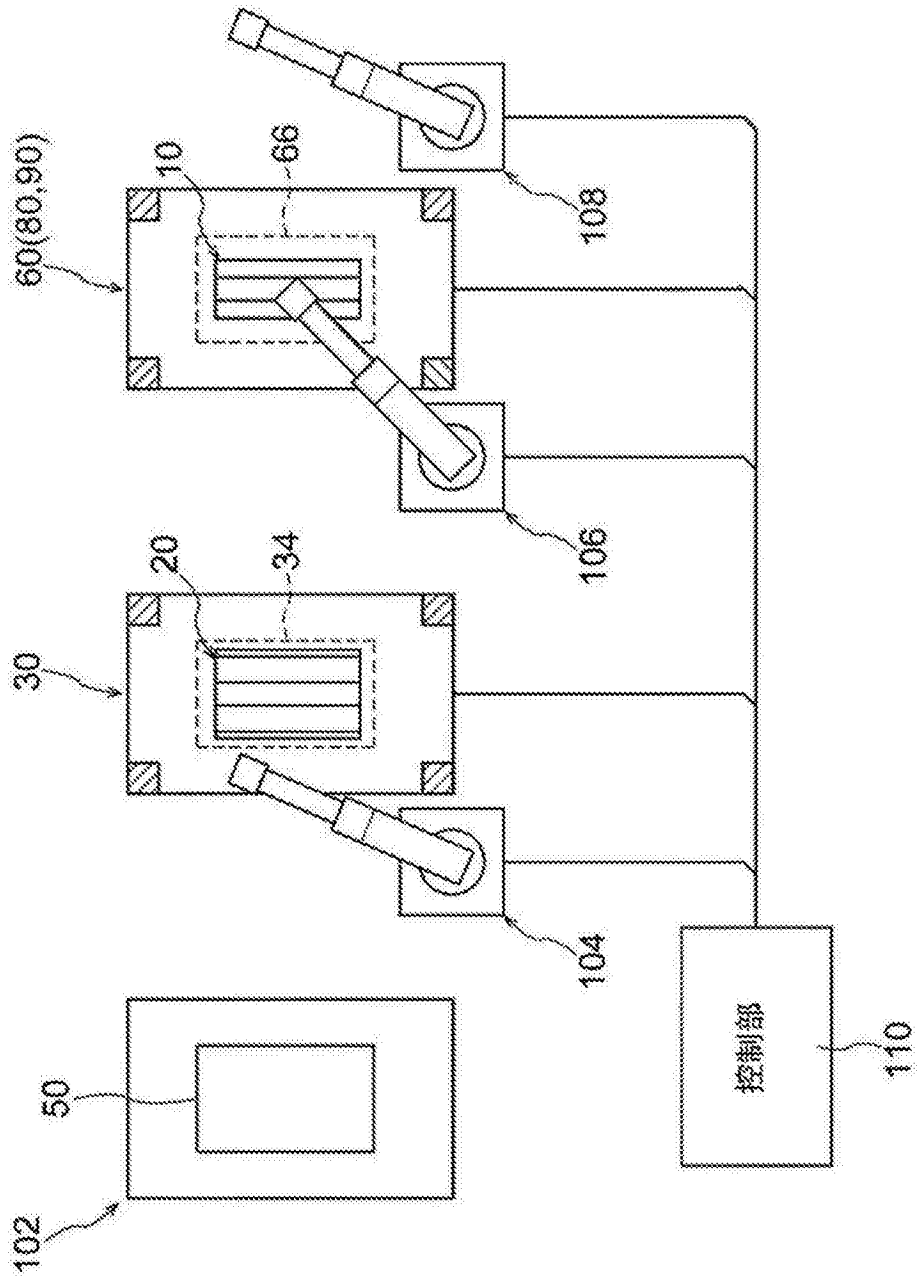


图33

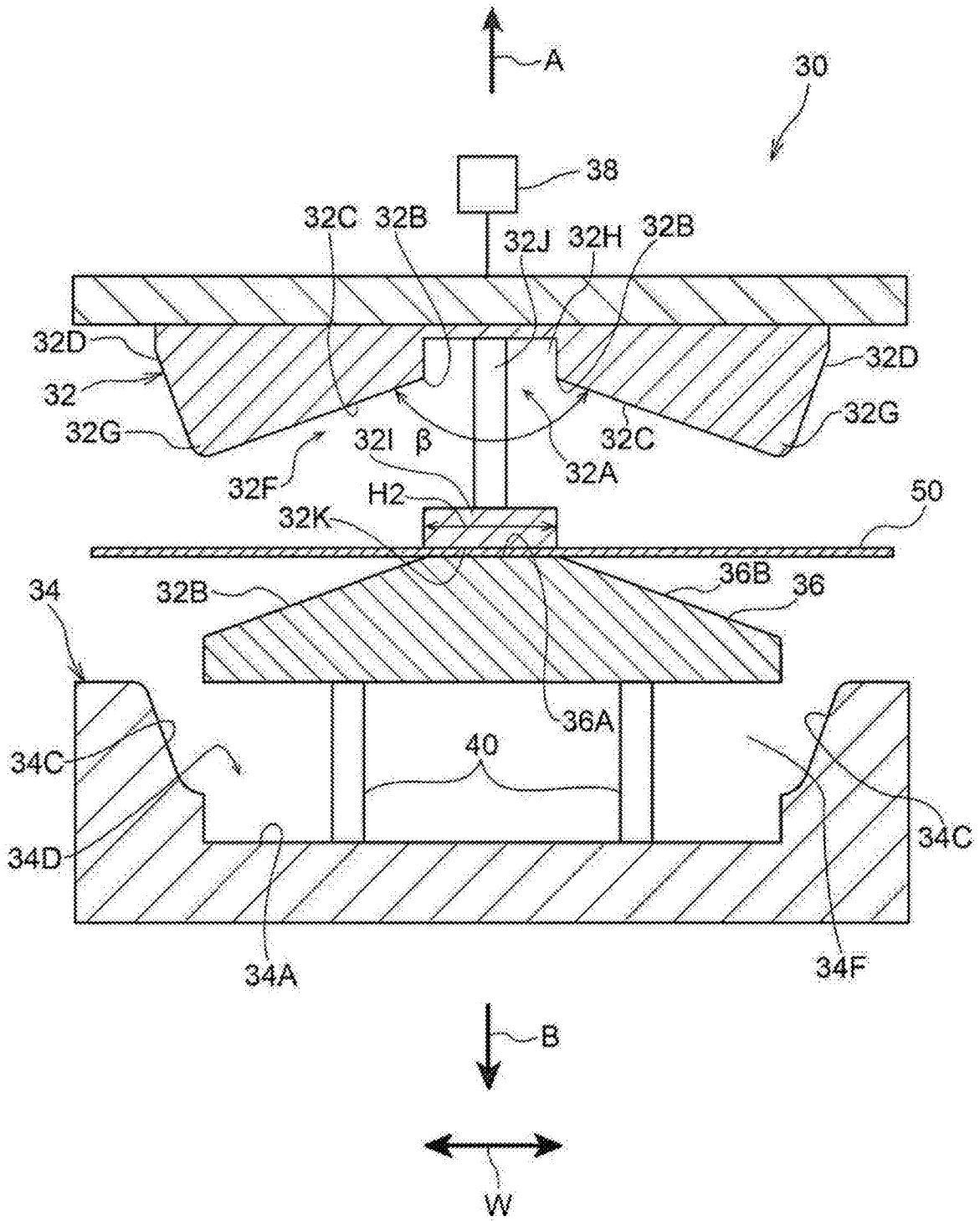


图34