



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101245743 B

(45) 授权公告日 2010.09.22

(21) 申请号 200810005874.0

(22) 申请日 2008.02.15

(30) 优先权数据

2007-034825 2007.02.15 JP

(73) 专利权人 石川密封垫株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 今井敏博

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 何腾云

(51) Int. Cl.

F02F 11/00 (2006.01)

F16J 15/08 (2006.01)

审查员 许峰

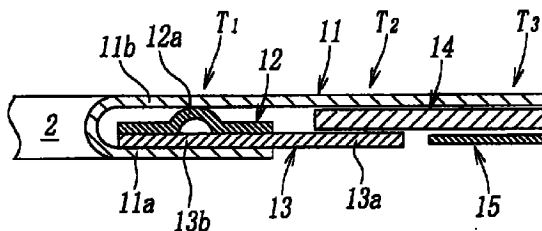
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

金属层积型密封垫

(57) 摘要

金属层积型密封垫用一次密封部确保对缸盖升程的追随性,从一次至三次密封部阶段性设定密封部台阶差,确保该部分密封性而不因台阶差给缸盖及/或缸体造成压接痕迹。在第一金属板(11)折回部(11a)夹装第二金属板(12)和具有延长部(13a)的第三金属板(13)。在金属板(11)层积一部分与金属板(13)延长部(13a)重合的第四金属板(14),在不与金属板(13)重合的范围层积第五金属板(15)。在金属板(12)夹装于金属板(11)折回部(11a)的范围内设置突起(12a)。三次密封部(T₃)总计厚度比二次密封部(T₂)小,二次密封部(T₂)总计厚度比一次密封部(T₁)小,构成总计厚度在一次至三次密封部(T₁~T₃)阶段性减小的密封部群。



1. 一种金属层积型密封垫,该金属层积型密封垫通过层积多个金属板而形成,具备与缸体的燃烧室对应的燃烧室孔以及与周围应被密封的流体孔对应的通孔;其特征在于,

在所述燃烧室孔的孔缘处,将构成该密封垫的一个外板的第一金属板折回,夹装位于该折回部的内侧的第二金属板和具有从该折回部向外侧突出的延长部的第三金属板;

在所述第一金属板的折回侧,层积一部分与所述第三金属板的延长部重合的第四金属板,而且,在不与所述第三金属板重合的范围内层积第五金属板;

在所述第二以及第三金属板中至少一个金属板的被夹装在所述第一金属板的折回部的内侧的范围内设置突起;

作为构成所述金属层积型密封垫的各金属板的厚度关系,将所述第四金属板的厚度(t_4)设定得比所述第一金属板的厚度(t_1)和第二金属板的厚度(t_2)的总计厚度小,而且,将所述第五金属板的厚度(t_5)设定得比第三金属板的厚度(t_3)小;

在由夹装着所述第二以及第三金属板的所述第一金属板的折回部位构成的一次密封部、由层积了所述第一以及第四金属板和所述第三金属板的延长部的部位构成的二次密封部、和由层积了所述第一、第四以及第五金属板的部位构成的三次密封部中,将该三次密封部的所述第一、第四以及第五金属板的总计厚度设定得比所述二次密封部的所述第一、第三以及第四金属板的总计厚度小,而且,将该二次密封部的总计厚度设定得比所述一次密封部的所述第一金属板的两倍的厚度和所述第二以及第三金属板的总计厚度小,由此,构成了总计厚度从所述一次密封部到三次密封部阶段性减小的密封部群;

所述一次密封部至三次密封部之间的各台阶差形成为不给缸盖和缸体造成压接痕迹的高度。

2. 如权利要求1所述的金属层积型密封垫,其特征在于,在所述二次密封部中,在构成该二次密封部的第三或第四金属板上设有突起。

3. 如权利要求1或2所述的金属层积型密封垫,其特征在于,将所述第四金属板在与所述第三金属板的延长部重合的部分夹装在所述第一金属板和第三金属板之间,而在不与该第三金属板重合的范围内将所述第四金属板夹装在所述第一金属板和第五金属板之间。

4. 如权利要求1或2所述的金属层积型密封垫,其特征在于,在所述第一金属板和第四金属板之间夹装所述第三金属板的延长部,而且,在不与该第三金属板重合的范围内夹装第五金属板。

金属层积型密封垫

技术领域

[0001] 本发明涉及夹装于内燃机的缸盖与缸体之间用于密封该部分的金属层积型密封垫。

背景技术

[0002] 近年来,伴随发动机的高性能化而存在最高爆发压力上升的倾向,尤其是在柴油发动机中,最高爆发压力的上升倾向显著。另一方面,随着发动机的轻量化,存在其机械强度降低的倾向,其结果,在缸内爆发时,缸盖的升程变大,需谋求缸盖密封垫相对该升程的追随性。

[0003] 然而,在现有已知的金属层积型的缸盖密封垫中,尤其是对于在燃烧室孔周围形成有具有突起的一次密封部的类型,由于本来突起的压缩量不比上述升程大,故为了确保相对近年来增大的升程的追随性,除了燃烧室孔周围的层积金属板的总计厚度大的已有的一次密封部外,还设置层积金属板的总计厚度比该一次密封部小但具有相对缸盖的大升程的追随性的二次密封部,由此来确保缸盖大幅提升时的追随性(参照专利文献1)。但是,基本上来讲,希望在上述一次密封部确保相对上述缸盖升程的追随性。此时考虑到的是,当层积金属板的总计厚度大的上述一次密封部和层积金属板的总计厚度比该一次密封部小的二次密封部之间的台阶差较大时,存在因该台阶差在缸盖及/或缸体上造成压接痕迹的危险,其结果,上述各密封部的密封性显著受损。

[0004] 【专利文献1】(日本)特开2006-207688号公报

发明内容

[0005] 鉴于上述情况,本发明的技术课题在于提供这样一种金属层积型密封垫,即,在燃烧室孔周围的一次密封部处确保并改善缸内爆发时相对缸盖升程的追随性,同时,通过从一次密封部到三次密封部阶段性地设定该燃烧室孔周围的密封部的台阶差,从而能够良好地确保该部分的密封性而不会因这些台阶差给缸盖及/或缸体造成压接痕迹。

[0006] 为了解决上述课题,本发明的金属层积型密封垫,该金属层积型密封垫通过层积多个金属板而形成,具备与缸体的燃烧室对应的燃烧室孔以及与周围应被密封的流体孔对应的通孔;其特征在于,在上述燃烧室孔的孔缘处,将构成该密封垫的一个外板的第一金属板折回,夹装位于该折回部的内侧的第二金属板、和具有从该折回部向外侧突出的延长部的第三金属板;在上述第一金属板的折回侧,层积一部分与上述第三金属板的延长部重合的第四金属板,而且,在不与上述第三金属板重合的范围内层积第五金属板;在上述第二以及第三金属板中至少一个的被夹装在上述第一金属板的折回部的内侧的范围内设置突起;在由夹装着上述第二以及第三金属板的上述第一金属板的折回部位构成的一次密封部、由层积了上述第一以及第四金属板和上述第三金属板的延长部的部位构成的二次密封部、和由层积了上述第一、第四以及第五金属板的部位构成的三次密封部中,将该三次密封部的上述第一、第四以及第五金属板的总计厚度设定得比上述二次密封部的上述第一、第三以

及第四金属板的总计厚度小,而且,将该二次密封部的总计厚度设定得比上述一次密封部的上述第一金属板的两倍的厚度和上述第二以及第三金属板的总计厚度小,由此,构成了总计厚度从上述一次密封部到三次密封部阶段性减小的密封部群。

[0007] 在本发明的金属层积型密封垫的优选实施方式中,在上述二次密封部中,在构成该二次密封部的第三或第四金属板上设有突起。

[0008] 另外,在本发明的金属层积型密封垫的另外的优选实施方式中,在上述第一金属板和第四金属板之间夹装上述第三金属板的延长部,而且,在不与该第三金属板重合的范围内夹装第五金属板;或者,将上述第四金属板在与上述第三金属板的延长部重合的部分夹装在上述第一金属板和第三金属板之间,在不与该第三金属板重合的范围内夹装在上述第一金属板和第五金属板之间。

[0009] 在本发明的金属层积型密封垫的另外的优选实施方式中,将上述第四金属板的厚度 t_4 设定为上述第一金属板的厚度 t_1 和第二金属板的厚度 t_2 的总计厚度以下,而且,将上述第五金属板的厚度 t_5 设定为第三金属板的厚度 t_3 以下。

[0010] 作为具有上述构成的金属层积型密封垫,由于在上述燃烧室的孔缘处,将构成该密封垫的一个外板的第一金属板折回,夹装位于该折回部的内侧的第二金属板、和具有从该折回部向外侧突出的延长部的第三金属板,而且,在这些第二以及第三金属板中至少一个的被夹装在上述第一金属板的折回部内侧的范围内设置突起,所以,在燃烧室孔周围的一次密封部良好地确保了缸内爆发时的相对缸盖升程的追随性。

[0011] 而且,通过上述专利文献 1 的密封垫中附加了第二金属板,对第一至第五金属板的相对厚度进行了调整,由总计厚度从一次密封部到三次密封部阶段性减小的密封部群构成燃烧室孔周围的密封部,由此,良好地确保了该部分的密封性,而没有因这些台阶差而给缸盖及 / 或缸体造成压接痕迹。

[0012] 根据上面详述的本发明的金属层积型密封垫,能够在燃烧室孔周围的一次密封部确保缸内爆发时的相对缸盖升程的追随性,而且,通过从一次密封部到三次密封部阶段性设定该燃烧室孔周围的密封部的台阶差,从而能够良好地确保该部分的密封性,而不会因这些台阶差而给缸盖及 / 或缸体造成压接痕迹。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明第一实施例金属层积型密封垫的主要部分剖视图。

[0014] 图 2 是本发明第二实施例金属层积型密封垫的主要部分剖视图。

[0015] 图 3 是本发明第三实施例金属层积型密封垫的主要部分剖视图。

[0016] 图 4 是本发明第四实施例金属层积型密封垫的主要部分剖视图。

[0017] 图 5 是本发明第五实施例金属层积型密封垫的主要部分剖视图。

[0018] 图 6 是本发明第六实施例金属层积型密封垫的主要部分剖视图。

[0019] 图 7 是本发明第七实施例金属层积型密封垫的主要部分剖视图。

[0020] 图 8 是本发明第八实施例金属层积型密封垫的主要部分剖视图。

[0021] 附图标记说明

[0022] 1 金属层积型密封垫

[0023] 2 燃烧室孔

- [0024] 11 ~ 15 第一至第五金属板
[0025] 11a 折回部
[0026] 11b 金属板部分
[0027] 12a、13c、13d、14c、15a 突起
[0028] 13a 延长部
[0029] 13b 夹装部
[0030] 14a、14b 金属板部分
[0031] T_1 一次密封部
[0032] T_2 二次密封部
[0033] T_3 三次密封部
[0034] $t_1 \sim t_5$ 第一至第五金属板的厚度

具体实施方式

[0035] 图 1 示出了本发明金属层积型密封垫的第一实施例的燃烧室孔 2 的周围的剖面形状。

[0036] 该金属层积型密封垫 1 整体上通过层积第一至第五金属板 11、12、13、14、15 而形成,具备与缸体的燃烧室对应的燃烧室孔 2 以及与周围应被密封的流体孔对应的通孔(未图示),在该燃烧室孔 2 的孔缘处,将构成该密封垫的一个外板的第一金属板 11 折回,在该折回部 11a 的内侧,夹装作为钻孔环构成的环状的第二金属板 12、和具有从该折回部 11a 向外侧突出的延长部 13a 的第三金属板 13 的夹装部 13b,进而,将第四金属板 14 在与第三金属板 13 的延长部 13a 重合的金属板部分 14a 夹装在上述第一金属板 11 和第三金属板 13 的延长部 13a 之间,而且在该第四金属板 14 中不与上述第三金属板 13 重合的金属板部分 14b 夹装在上述第一金属板 11 与构成另一个外板的第五金属板 15 之间。

[0037] 上述第一金属板 11 通过上述折回部 11a 和与该折回部 11a 相向的金属板部分 11b 构成该第一金属板 11 的折回部位,借助该折回部位的上述折回部 11a 以及金属板部分 11b,以层积状态将配置在该金属板部分 11b 侧的上述第二金属板 12 的全部和配置在该折回部 11a 侧的第三金属板 13 的夹装部 13b 夹装成夹层结构状。

[0038] 另外,在上述第二金属板 12 中,在该金属板 12 中被夹装在上述第一金属板 11 的折回部 11a 内侧的范围内,且以朝向压接于该第一金属板 11 的金属板部分 11b 的一侧突出的方式,形成与上述燃烧室孔 2 同心且围绕该燃烧室孔 2 的由环状的全突起构成的突起 12a。

[0039] 并且,构成上述金属层积型密封垫 1 的各金属板 11 ~ 15 的厚度关系如下,即,将上述第四金属板的厚度 t_4 设定得比上述第一金属板的厚度 t_1 和第二金属板的厚度 t_2 的总计厚度小 ($t_4 < t_1+t_2$),而且,将上述第五金属板的厚度 t_5 设定得比第三金属板的厚度 t_3 小 ($t_5 < t_3$)。

[0040] 上述各金属板 11 ~ 15 的厚度能够设定成例如:

[0041] $t_1 = 0.20t$

[0042] $t_2 = 0.20t$

[0043] $t_3 = 0.25t$

[0044] $t_4 = 0.35t$

[0045] $t_5 = 0.15t$ 。

[0046] 通过如此构成,在上述金属层积型密封垫 1 中,形成有由夹装着上述第二以及第三金属板 12、13 的上述第一金属板 11 的折回部位构成的一次密封部 T_1 、由层积了上述第一以及第四金属板 11、14 和上述第三金属板 13 的延长部 13a 的部位构成的二次密封部 T_2 、和由层积了上述第一、第四以及第五金属板 11、14、15 的部位构成的三次密封部 T_3 。并且,将该三次密封部 T_3 的上述第一、第四以及第五金属板 11、14、15 的总计厚度 ($t_1+t_4+t_5$) 设定得比上述二次密封部 T_2 的上述第一、第三以及第四金属板 11、13、14 的总计厚度 ($t_1+t_3+t_4$) 小,而且,将该二次密封部 T_2 的总计厚度设定得比上述一次密封部 T_1 的上述第一金属板的两倍的厚度和上述第二以及第三金属板的总计厚度 ($2t_1+t_2+t_3$) 小,由此,构成了总计厚度从上述一次密封部 T_1 到三次密封部 T_3 阶段性减小的密封部群。

[0047] 例如,在将各金属板 11 ~ 15 的厚度 $t_1 \sim t_5$ 作为上述例示的厚度进行设定的情况下,各密封部之间的差 T_1-T_2 以及 T_2-T_3 的总计厚度的差设定成:

[0048] $T_1-T_2 = 0.05t$

[0049] $T_2-T_3 = 0.10t$ 。

[0050] 具有上述构成的金属层积型密封垫 1 由于在上述燃烧室 2 的孔缘处,将构成该密封垫 1 的一个外板的第一金属板 11 折回,夹装被夹装于该折回部 11a 内侧的第二金属板 12、和具有从该折回部 11a 向外侧突出的延长部 13a 的第三金属板 13,而且,在上述第二金属板 12 中被夹装在上述第一金属板 11 的折回部 11a 内侧的范围内设置突起 12a,所以,能够在燃烧室孔周围的一次密封部 T_1 良好地确保缸内爆发时的相对缸盖升程的追随性。

[0051] 而且,通过由总计厚度从一次密封部 T_1 到三次密封部 T_3 阶段性减小的密封部群构成燃烧室孔周围的密封部,由此,能够良好地确保该部分的密封性,而不会因这些台阶差而给缸盖及 / 或缸体造成压接痕迹。

[0052] 图 2 示出了本发明金属层积型密封垫的第二实施例的燃烧室孔 2 的周围的剖面形状。

[0053] 在该金属层积型密封垫 1 中,构成该密封垫 1 的第一至第五金属板 11 ~ 15 的基本构成与上述第一实施例大致相同,但这些金属板 11 ~ 15 的配置的一部分有所差异。

[0054] 即,该金属层积型密封垫 1 将第四金属板 14 作为构成另一侧外板的部件层积在上述第一金属板 11 的折回侧的面上,在上述第一金属板 11 和第四金属板 14 的金属板部分 14a 之间夹装上述第三金属板 13 的延长部 13a,而且,在上述第四金属板 14 的不与第三金属板 13 重合的范围的金属板部分 14b 中,在与上述第一金属板 11 之间夹装第五金属板 15。

[0055] 另外,在上述第三金属板 13 的延长部 13a 中,以向上述第一金属板 11 的金属板部分 11b 侧倾斜的方式,形成有与上述燃烧室孔 2 同心且围绕该燃烧室孔 2 的由半突起构成的突起 13c。这样,通过在位于二次密封部 T_2 的第三金属板 13 的延长部 13a 设置由半突起构成的突起 13c,能够连同设有由全突起构成的突起 12a 的一次密封部 T_1 一起来确保相对缸盖的升程的追随性,进而,能够更加可靠地确保燃烧室孔周围的密封部的密封性。

[0056] 另外,该第二实施例的其它构成以及作用由于实质上与上述第一实施例相同,故对相同部分或相当部分标注以相同的附图标记而省略其说明。

[0057] 在此,在上述的第二实施例中记述了这样的情况,即,在构成该密封垫 1 的第三金

属板 13 的延长部 13a 中,以向上述第一金属板 11 的金属板部分 11b 侧倾斜的方式,形成有与燃烧室孔 2 同心且围绕该燃烧室孔 2 的由半突起构成的突起 13c。但是,并不限于如此设定突起的情况,在构成该密封垫 1 的各金属板 11 ~ 15 的厚度 $t_1 \sim t_5$ 以及配置、还有一次至三次密封部 $T_1 \sim T_3$ 之间的各台阶差的关系方面,通过对各密封部 $T_1 \sim T_3$ 进行最合适的突起设定,能够改善该密封部 $T_1 \sim T_3$ 相对缸盖升程的追随性。

[0058] 即,图 3 所示的第三实施例作为代替在上述第二实施例中在第三金属板 13 的延长部 13a 形成的由半突起构成的突起 13c 的实施例,在第四金属板 14 中与上述第三金属板 13 的延长部 13a 重合的金属板部分 14a,以朝向从上述第三金属板 13 离开的方向倾斜的方式,形成了与燃烧室孔 2 同心且围绕该燃烧室孔 2 的由半突起构成的突起 14c。

[0059] 另外,在上述的第二以及第三实施例中记述了这样的情况,即,在分别构成二次密封部 T_2 的第三金属板 13 的延长部 13a 以及第四金属板 14 的金属板部分 14a 中形成了突起 13c、14c。但是,也可如图 4 所示的第四实施例的金属层积型密封垫 1 那样,在构成三次密封部 T_3 的第五金属板 15 上形成由半突起构成的突起 15a。

[0060] 在上述的第一至第四实施例中,在被夹装于上述第一金属板 11 的折回部位的第二金属板 12 上形成了由全突起构成的突起 12a,但也可如图 5 所示的第五实施例那样,在被夹装在上述第一金属板 11 的折回部位的范围内,以朝向压接于上述第一金属板 11 的金属板部分 11b 的一侧突出的方式,在上述第三金属板 13 的夹装部 13b 上形成由全突起构成的突起 13d。此时,上述第二金属板 12 与第三金属板 13 的配置相互置换。

[0061] 另外,在构成二次密封部 T_2 的第四金属板 14 的金属板部分 14a 中,能够形成由半突起构成的突起 14c,或者,如图 6 所示的第六实施例那样,能够在构成二次密封部 T_2 的第三金属板 13 的延长部 13a 形成由半突起构成的突起 13c。

[0062] 另外,在上述的第一至第六实施例中,在被夹装于上述第一金属板 11 的折回部位的第二金属板 12 以及第三金属板的夹装部 13b 中的任意一个上形成由全突起构成的突起 12a 或 13d,但也可如图 7 所示的第七实施例那样,在上述第二金属板 12 上,可形成朝向压接于该金属板 11 的金属板部分 11b 的一侧突出的由全突起构成的突起 12a,而且,在上述第三金属板 13 的夹装部 13b 中与上述第二金属板 12 的突起 12a 对应的位置上,与该金属板 12 的突起 12a 背向地形成朝向压接于上述第一金属板 11 的折回部 11a 的一侧突出的由全突起构成的突起 13d。此时,能够在构成二次密封部 T_2 的第三金属板 13 的延长部 13a 上形成由半突起构成的突起 13c。

[0063] 另外,在该情况下,也可如图 8 所示的第八实施例那样,能够相互置换被夹装在上述第一金属板 11 的折回部位的第二金属板 12 和第三金属板 13 的配置。此时,能够在构成二次密封部 T_2 的第四金属板 14 的金属板部分 14a 上形成由半突起构成的突起 14c。

[0064] 在此,上述的第三至第八实施例的其它构成以及作用由于实质上与上述第一实施例至第二实施例相同,故对相同部分或相当部分标注以相同的附图标记而省略其说明。

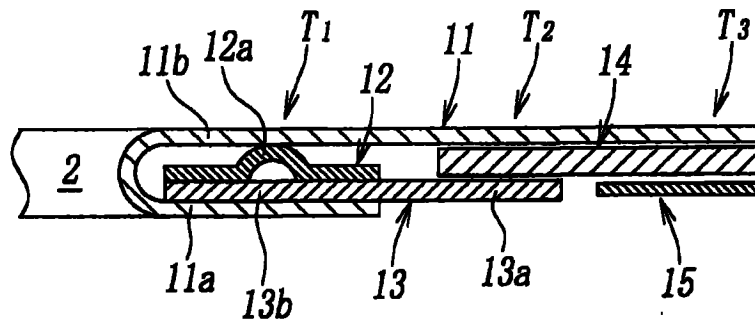


图 1

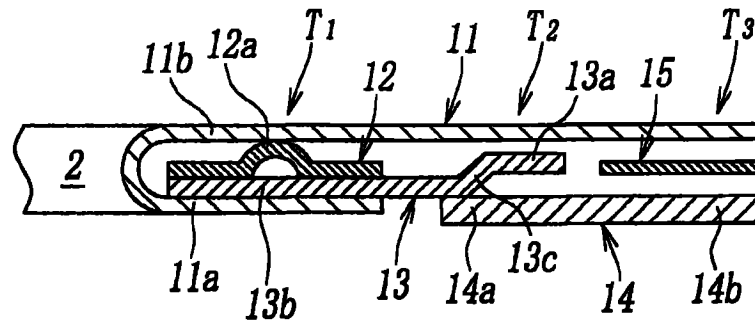


图 2

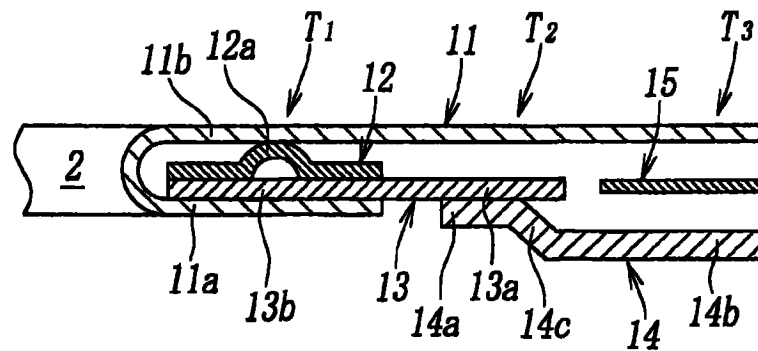


图 3

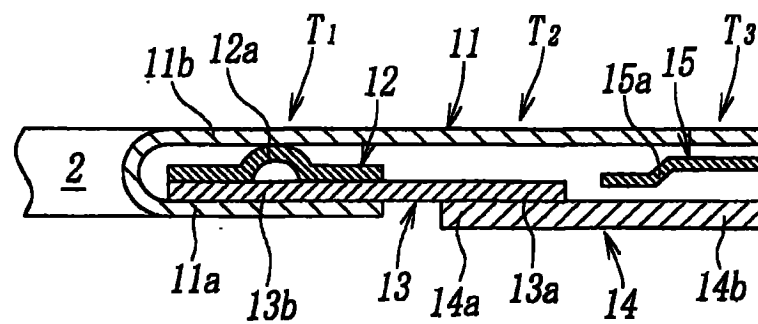


图 4

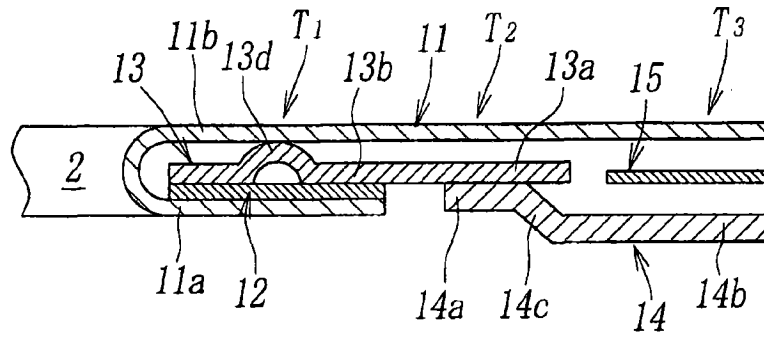


图5

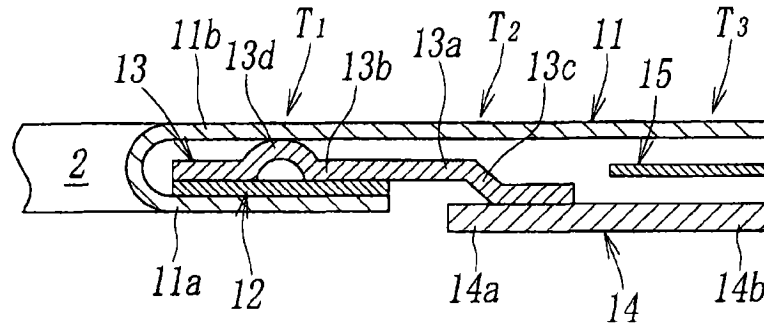


图6

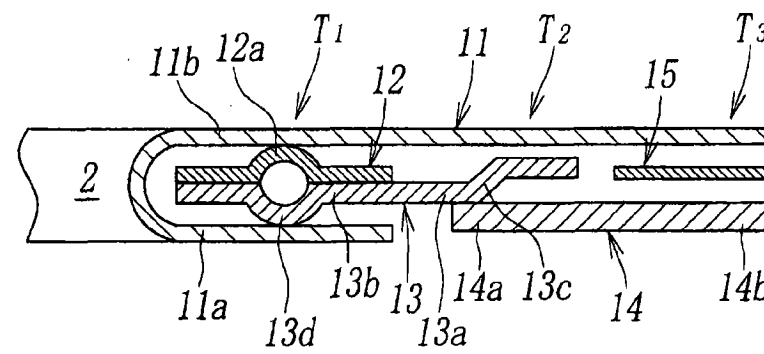


图7

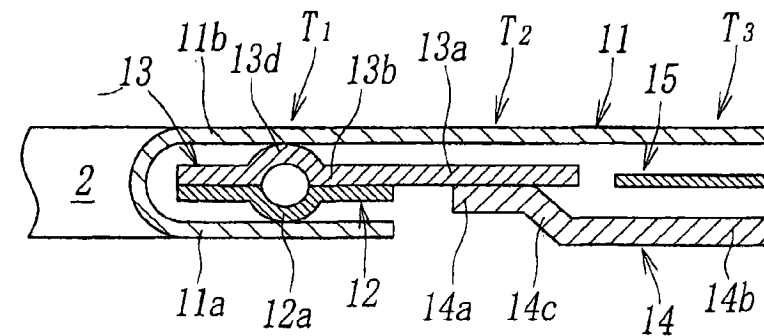


图8