



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101940462 B

(45) 授权公告日 2013.04.24

(21) 申请号 201010001843.5

(22) 申请日 2006.08.30

(30) 优先权数据

2005-356372 2005.12.09 JP

2006-005231 2006.01.12 JP

(62) 分案原申请数据

200680046026.3 2006.08.30

(73) 专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 北川英哉 今井俊一

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

A61B 1/005(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

(56) 对比文件

JP 昭 61-21042 Y2, 1986.06.24, 说明书第 3 栏第 21 行-第 4 栏第 25 行, 第 4 栏第 31 行-第 6 栏最后 1 行, 附图 2-5.

JP 昭 61-21042 Y2, 1986.06.24, 说明书第 3

栏第 21 行-第 4 栏第 25 行, 第 4 栏第 31 行-第 6 栏最后 1 行, 附图 2-5.

US 2005/0131279 A1, 2005.06.16, 摘要, 说明书第 197 段, 附图 23G.

US 2005/0131279 A1, 2005.06.16, 摘要, 说明书第 197 段, 附图 23G.

JP 平 3-104301 U, 1991.10.29, 说明书第 4 页第 2 段-第 6 页第 2 段, 附图 1-6.

审查员 黄长斌

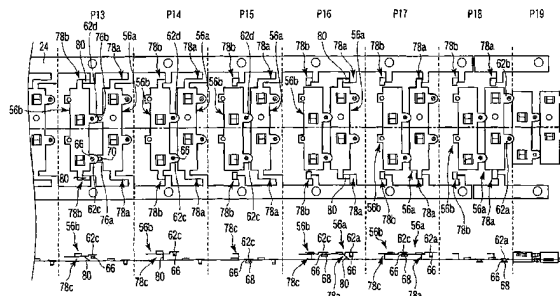
权利要求书1页 说明书18页 附图15页

(54) 发明名称

内窥镜插入部

(57) 摘要

本发明提供一种内窥镜插入部, 其制造效率高。该内窥镜插入部包括: 相互并列设置的多个节环、设于相邻两个节环中的一个节环上的突起部、设于该两个节环中的另一个节环上的供突起部可转动地插入且使该两个节环可相互摇动的接受部。



1. 一种内窥镜插入部,其特征在于,

该内窥镜插入部包括:

相互并列设置的多个筒状节环;

与相邻的两个节环中的一个节环一体地向上述一个节环的径向外侧或内侧突出设置的突起部;以及

一体地设于该两个节环中的另一个节环上、供上述突起部可转动地插入并使该两个节环可相互摇动的接受部;

上述相邻的两个节环通过如下方式形成:由板材通过冲压加工形成第1节环准备部和第2节环准备部,该第1节环准备部用于形成上述一个节环、且沿垂直方向设有上述突起部;该第2节环准备部用于形成上述另一个节环、且设有上述接受部;通过将上述突起部沿垂直于上述板材的方向插入到上述接受部而将上述第1节环准备部和上述第2节环准备部连接起来,将上述第1以及第2节环准备部做成筒状,

上述接受部为供上述突起部贯穿的贯通孔,

上述突起部具有供操作线贯穿的贯穿孔,该贯穿孔通过冲压加工一体地设于上述一个节环上,该操作线用于使内窥镜弯曲部进行弯曲操作。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜插入部,其特征在于,上述节环、上述突起部以及上述接受部由一张板材形成。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜插入部,其特征在于,

上述节环、上述突起部以及上述接受部形成弯曲管和蛇管,该弯曲管形成进行弯曲操作的弯曲部,该蛇管形成具有挠性的蛇管部。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜插入部,其特征在于,

上述多个筒状节环为一种节环,

规定筒状节环具有供并列设置在该规定筒状节环一侧的节环的贯通孔使用的突起部、以及供并列设置在该规定筒状节环另一侧的节环的突起部使用的贯通孔。

5. 根据权利要求1所述的内窥镜插入部,其特征在于,

上述多个筒状节环为两种节环;

规定筒状节环具有两个突起部,该两个突起部供并列设置在该规定筒状节环一侧以及另一侧的两个节环的贯通孔使用;

与规定筒状节环并列设置的节环具有两个贯通孔,该两个贯通孔供并列设置在与该规定筒状节环并列设置的节环一侧以及另一侧的两个节环的突起部使用。

6. 一种内窥镜,其特征在于,该内窥镜具有权利要求1~5中任一项所述的内窥镜插入部。

内窥镜插入部

[0001] 本申请是申请号为 2006800460263、申请日为 2006 年 08 月 30 日的发明名称为内窥镜插入部及其制造方法的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种具有进行弯曲动作的弯曲部的内窥镜插入部。

背景技术

[0003] 在内窥镜插入部中配设有进行弯曲动作的弯曲部。在该弯曲部的弯曲管中,多个筒状节环相互同轴线地并列设置,相邻的两个节环利用位于相对于中心轴线对称的位置上的一对连接部可摇动地连接。这些连接部例如通过如下方式形成:在节环的两端面上突出设置舌片部,相邻节环的舌片部叠合且相互可转动地被铆钉固定。

[0004] 在日本特开平 7-128599 号公报中公开有为了提高弯曲管的组装性,代替铆钉固定而通过在叠合的两舌片部之间夹设钢球来形成连接部。

[0005] 但是,在以往的弯曲管中,即使为像日本特开平 7-128599 号公报中那样的弯曲管,也需要以极高的精度组装精密的微小部件。因此,在制造弯曲管时,需要依赖非常熟练的人员或者大规模的高性能自动组装装置,难以提高内窥镜插入部的制造效率。

发明内容

[0006] 本发明是着眼于上述课题而做成的,其目的在于提供一种制造效率高的内窥镜插入部的制造方法以及可以提高制造效率的内窥镜插入部。

[0007] 本发明一个实施方式的内窥镜插入部的制造方法,该内窥镜插入部具有相互并列设置的多个节环、设于相邻两个节环中的一个节环上的突起部、设于该两个节环中的另一个节环中且供上述突起部可转动地插入且使该两个节环可相互摇动的接受部;其特征在于,该内窥镜插入部的制造方法包括以下工序:在 1 个板材或者多个板材上形成用于形成上述一个节环的第 1 节环准备部和用于形成上述另一个节环的第 2 节环准备部的工序;通过冲压加工连接上述第 1 节环准备部和上述第 2 节环准备部的工序;通过冲压加工将上述第 1 以及第 2 节环准备部形成筒状的工序。

[0008] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部的制造方法,其特征在于,用于形成上述第 1 节环准备部和上述第 2 节环准备部的工序包括:通过冲压加工在板材上形成用于形成上述突起部的突起部准备部的工序、通过冲压加工在上述板材上形成用于形成上述接受部的接受部准备部的工序、通过冲孔加工在上述板材上形成具有上述突起部准备部的上述第 1 节环准备部的工序、通过冲孔加工在上述板材上形成具有上述接受部准备部的上述第 2 节环准备部的工序;通过冲压加工连接上述第 1 节环准备部和上述第 2 节环准备部的工序包括:通过 Z 型弯曲加工使上述第 1 以及第 2 节环准备部中的一个节环准备部移动并使上述突起部准备部和上述接受部准备部沿垂直于上述板材的方向对位的工序,和通过对上述第 1 以及第 2 节环准备部中的一个节环准备部进行冲裁加工而使上述突起部准备部可

转动地插入到上述接受部准备部内的工序；通过冲压加工将上述第 1 以及第 2 节环准备部做成筒状的工序包括：为了将上述第 1 以及第 2 节环准备部做成筒状，对上述第 1 以及第 2 节环准备部进行至少一次 U 型弯曲加工的工序；为了将上述第 1 以及第 2 节环准备部做成筒状，对经过 U 型弯曲加工后的上述第 1 以及第 2 节环准备部进行 O 型弯曲加工的工序。

[0009] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部的制造方法，其特征在于，为了在进行上述各工序的加工位置同时加工上述第 1 以及第 2 节环准备部，按照下述工序顺序依次将上述板材输送到进行各工序的加工位置，上述工序顺序为：通过冲压加工形成上述突起部准备部的工序、通过冲压加工形成上述接受部准备部的工序、通过冲孔加工形成上述第 1 节环准备部的工序、通过冲孔加工形成上述第 2 节环准备部的工序、上述对位工序、上述插入工序、上述 U 型弯曲加工工序、上述 O 型弯曲加工工序。

[0010] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部的制造方法，其特征在于，该制造方法还包括对被 O 型弯曲加工后而相互抵接的上述第 1 以及第 2 节环准备部的两端部进行接合的工序。

[0011] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部的制造方法，其特征在于，上述节环具有用于供线贯穿的线容纳部，该制造方法还包括通过对上述板材进行切缝加工以及弯曲加工而形成用于形成上述线容纳部的线容纳部准备部的工序。

[0012] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部的制造方法，其特征在于，上述节环具有用于供操作线贯穿的线容纳部，该制造方法还包括通过对上述板材进行冲孔加工以及弯曲加工而形成用于形成上述线容纳部的线容纳部准备部的工序。

[0013] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部的制造方法，其特征在于，上述接受部为供上述突起部贯穿的贯通孔；形成上述第 1 节环准备部和上述第 2 节环准备部的工序包括：通过冲压加工在第 1 板状部分上形成用于形成上述突起部的突起部准备部的工序；通过冲压加工在上述突起部准备部上形成用于形成贯穿孔的贯穿孔准备部的工序，该贯穿孔供用于使内窥镜弯曲部进行弯曲操作的操作线贯穿；通过冲压加工在第 2 板状部分上形成用于形成上述贯通孔的贯通孔准备部的工序；通过冲孔加工在上述第 1 板状部分上形成具有上述突起部准备部的上述第 1 节环准备部的工序；通过冲孔加工在上述第 2 板状部分上形成具有上述贯通孔准备部的上述第 2 节环准备部的工序；通过冲压加工连接上述第 1 节环准备部和上述第 2 节环准备部的工序包括：使上述第 1 以及第 2 节环准备部相对移动并使上述突起部准备部和上述贯通孔准备部进行对位的工序，将上述突起部准备部可转动地插入到上述贯通孔准备部内并将上述第 1 以及第 2 节环准备部相互连接的工序；通过冲压加工将上述第 1 以及第 2 节环准备部做成筒状的工序包括：为了将相互连接的上述第 1 以及第 2 节环准备部做成筒状，对上述第 1 以及第 2 节环准备部进行至少一次 U 型弯曲加工的工序；为了将相互连接的上述第 1 以及第 2 节环准备部做成筒状、对经过 U 型弯曲加工后的上述第 1 以及第 2 节环准备部进行 O 型弯曲加工的工序。

[0014] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部的制造方法，其特征在于，上述第 1 板状部分和上述第 2 板状部分为同一板材的一部分；上述对位工序是通过 Z 型弯曲加工使上述第 1 以及第 2 节环准备部中的一个节环准备部移动并使上述突起部准备部和上述贯通孔准备部沿垂直于上述板材的方向进行对位的工序；上述插入并连接的工序是通过对上述第 1 以及第 2 节环准备部中的一个节环准备部进行冲裁加工，从而使上述突起部准备部可

转动地插入到上述贯通孔准备部内,使上述第 1 以及第 2 节环准备部相互连接的工序。

[0015] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部的制造方法,其特征在于,为了在进行上述各工序的加工位置同时加工上述第 1 以及第 2 节环准备部,按照下述工序的顺序依次将上述板材输送到进行各工序的加工位置,上述工序顺序为:通过冲压加工形成上述突起部准备部的工序、通过冲压加工形成上述贯穿孔准备部的工序、通过冲压加工形成上述贯通孔准备部的工序、通过冲孔加工形成上述第 1 节环准备部的工序、通过冲孔加工形成上述第 2 节环准备部的工序、上述对位工序、上述插入并连接的工序、上述 U 型弯曲加工工序、上述 O 型弯曲加工工序。

[0016] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部的制造方法,其特征在于,上述第 1 板状部分和上述第 2 板状部分分别为第 1 板材以及第 2 板材的一部分;上述连接工序是将上述第 1 以及第 2 节环准备部中的一个节环准备部与上述第 1 以及第 2 板材中的一个板材分离,将上述突起部准备部可转动地插入到上述贯通孔准备部内,将上述第 1 以及第 2 节环准备部中的一个节环准备部与上述第 1 以及第 2 板材中的另一个板材上的上述第 1 以及第 2 节环准备部的另一个节环准备部连接的工序。

[0017] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部的制造方法,其特征在于,按照通过冲压加工形成上述突起部准备部的工序、通过冲孔加工形成上述第 1 节环准备部的工序的顺序,将上述第 1 板材依次输送到进行各工序的加工位置进行连续加工;按照通过冲压加工形成上述贯通孔准备部的工序、通过冲孔加工形成上述第 2 节环准备部的工序的顺序将上述第 2 板材依次输送到进行各工序的加工位置进行连续加工;按照上述 U 型弯曲加工工序、上述 O 型弯曲加工工序的顺序,将上述第 1 或者第 2 板材依次输送到进行各工序的加工位置进行连续加工。

[0018] 本发明另一个实施方式的内窥镜插入部,其特征在于,该内窥镜插入部包括:相互并列设置的多个节环,一体设于相邻的两个节环中的一个节环上的突起部,一体设于该两个节环中的另一个节环上、供上述突起部可转动地插入并使该两个节环可相互摇动的接受部;上述节环、上述突起部以及上述接受部通过如下方式形成:通过冲压加工形成用于形成上述一个节环的第 1 节环准备部和用于形成上述另一个节环的第 2 节环准备部,连接上述第 1 节环准备部和上述第 2 节环准备部,将上述第 1 以及第 2 节环准备部做成筒状。

[0019] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部,其特征在于,上述节环、上述突起部以及上述接受部由一张板材形成。

[0020] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部,其特征在于,上述节环、上述突起部以及上述接受部形成弯曲管和蛇管,该弯曲管用于形成进行弯曲操作的弯曲部,该蛇管用于形成具有挠性的蛇管部。

[0021] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部,其特征在于,上述接受部为供上述突起部贯穿的贯通孔,上述突起部通过冲压加工一体地设于上述一个节环上,且该突起部具有供用于使内窥镜弯曲部进行弯曲操作的操作线贯穿的贯穿孔。

[0022] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部,其特征在于,上述多个节环为一种节环,规定节环具有突起部和贯通孔,该突起部供并列设置在该规定节环一侧的节环的贯通孔使用,该贯通孔供并列设置在该规定节环另一侧的节环的突起部使用。

[0023] 本发明优选的一个实施方式的内窥镜插入部,其特征在于,上述多个节环为两种

节环；规定节环具有两个突起部，该两个突起部供并列设置在该规定节环一侧以及另一侧的两个节环的贯通孔使用；与规定节环并列设置的节环具有两个贯通孔，该两个贯通孔供并列设置在节环一侧以及另一侧的两个节环的突起部使用，该节环与该规定节环并列设置。

[0024] 本发明另一个实施方式的内窥镜，其特征在于，该内窥镜具有上述内窥镜插入部。

[0025] 采用本发明的内窥镜插入部的制造方法，制造效率变高。

[0026] 另外，采用本发明的内窥镜插入部，可提高内窥镜插入部的制造效率。

附图说明

[0027] 图 1 为表示本发明第 1 实施方式的内窥镜的立体图。

[0028] 图 2 为表示本发明第 1 实施方式的内窥镜的弯曲管的节环的立体图。

[0029] 图 3 为表示本发明第 1 实施方式的内窥镜插入部的制造方法所使用的冲压机的概略图。

[0030] 图 4A 为用于说明本发明第 1 实施方式的内窥镜插入部的制造方法中的板材的冲压加工的第 1 图。

[0031] 图 4B 为用于说明本发明第 1 实施方式的内窥镜插入部的制造方法中的板材的冲压加工的第 2 图。

[0032] 图 4C 为用于说明本发明第 1 实施方式的内窥镜插入部的制造方法中的板材的冲压加工的第 3 图。

[0033] 图 4D 为用于说明本发明第 1 实施方式的内窥镜插入部的制造方法中的板材的冲压加工的第 4 图。

[0034] 图 4E 为用于说明本发明第 1 实施方式的内窥镜插入部的制造方法中的板材的翻边 (burring) 加工的图。

[0035] 图 5 为表示本发明第 1 实施方式的内窥镜插入部的制造方法中的半成品节环的立体图。

[0036] 图 6 为表示本发明第 2 实施方式的变形例的内窥镜的弯曲管的节环的立体图。

[0037] 图 7 为用于说明本发明第 2 实施方式的变形例的内窥镜插入部制造方法中的板材的冲压加工的图。

[0038] 图 8A 为表示本发明第 4 实施方式的内窥镜的弯曲管的节环的立体图。

[0039] 图 8B 为表示本发明第 4 实施方式的内窥镜的弯曲管的立体图。

[0040] 图 9A 为用于说明本发明第 4 实施方式的内窥镜插入部制造方法中的板材的冲压加工的第 1 图。

[0041] 图 9B 为用于说明本发明第 4 实施方式的内窥镜插入部制造方法中的板材的冲压加工的第 2 图。

[0042] 图 9C 为用于说明本发明第 4 实施方式的内窥镜插入部制造方法中的板材的冲压加工的第 3 图。

[0043] 图 10A 为表示本发明第 5 实施方式的内窥镜的弯曲管的第 1 节环的立体图。

[0044] 图 10B 为表示本发明第 5 实施方式的内窥镜的弯曲管的第 2 节环的立体图。

[0045] 图 10C 为表示本发明第 5 实施方式的内窥镜的弯曲管的立体图。

[0046] 图 11A 为用于说明本发明第 5 实施方式的内窥镜插入部制造方法中的板材的冲压加工的第 1 图。

[0047] 图 11B 为用于说明本发明第 5 实施方式的内窥镜插入部制造方法中的板材的冲压加工的第 2 图。

[0048] 图 11C 为用于说明本发明第 5 实施方式的内窥镜插入部制造方法中的板材的冲压加工的第 3 图。

具体实施方式

[0049] 下面,参照图 1~图 5 对本发明的第 1 实施方式进行说明。

[0050] 如图 1 所示,本实施方式的内窥镜 10 具有插入到体腔内的细长插入部 12。该插入部 12 是通过从顶端侧开始顺次连接顶端构成部 14、进行弯曲操作的弯曲部 16、长且具有挠性的蛇管部 18 而形成的。在插入部 12 的基端部连接有操作人员进行保持操作的操作部 20,在操作部 20 上配设有用于使弯曲部 16 进行弯曲操作的上下方向弯曲操作旋钮 22a、左右方向弯曲操作旋钮 22b。

[0051] 参照图 1 以及图 2,如下面详述,构成弯曲部 16 的骨架的弯曲管由单一板材通过冲压加工而形成。在该弯曲管中并列设置有多个薄壁圆筒形状的节环 26,且多个节环 26 之间相互同轴线地连接。另外,图 2 表示并列设置的节环 26 内的 1 个节环,省略图示其前后的节环。

[0052] 在节环 26 的圆周部 27 的一端面上,在相对于节环 26 的中心轴线对称的位置上沿中心轴线方向突出设置有一对突起用舌片部 28。在节环 26 的圆周部 27 与突起用舌片部 28 的连接部上,向节环 26 的径向内侧形成有相当于上述板材厚度的量的台阶,突起用舌片部 28 与圆周部 27 大致平行地配置在圆周部 27 的径向内侧,成为小径圆周部。而且,在突起用舌片部 28 的径向外侧面朝向径向外侧突出地设置有大致圆筒形状的铰接突起部 30。另一方面,在节环 26 的另一端面上,沿节环 26 的中心轴线方向看,在一对突起用舌片部 28 仅转动移动大约 90° 的位置处沿中心轴线方向突出设置有一对接受部用舌片部 32。上述接受部用舌片部 32 与节环 26 的圆周部 27 大致平行地配置,直径大约与圆周部 27 相同。而且,在接受部用舌片部 32 上沿径向贯通形成有作为接受部的铰接孔 34。

[0053] 因此,在相互连接且并列设置的节环 26 组中,沿弯曲部 16 的中心轴线方向看,相邻的两个节环 26 相互仅错开大约 90° 地配置。而且,相邻的两个节环 26 的突起用舌片部 28 和接受部用舌片部 32 相互叠合,突起用舌片部 28 的铰接突起部 30 可转动地插入到接受部用舌片部 32 的铰接孔 34 内。在此,铰接突起部 30 为大致圆筒形状,铰接孔 34 为大致椭圆柱形状,铰接突起部 30 的外径与铰接孔 34 的短轴径大致相等,铰接突起部 30 嵌合到铰接孔 34 内。另外,在铰接突起部 30 的突出端部形成有用于防止铰接突起部 30 从铰接孔 34 中脱落的扩径部 68a。

[0054] 在相邻的两个节环 26 之间,一对铰接突起部 30 分别在一对铰接孔 34 中转动,从而使该两个节环 26 相互摇动。而且,规定节环 26 中的前端侧的节环 26 的摇动方向 and 规定节环 26 中的后端侧的节环 26 的摇动方向相互大约垂直,组合上述节环 26 之间的摇动,从而可使弯曲管向任意方向弯曲。

[0055] 而且,在各节环 26 上形成有供用于使弯曲部 16 进行弯曲操作的操作线贯穿的一

对线容纳部 36。上述线容纳部 36 具有使在各节环 26 中沿周向并列设置的两个狭缝之间的部分以 < 字状向节环 26 径向内侧突出的形状。而且,各节环 26 的各一对线容纳部 36 沿弯曲部 16 的轴向相对于内窥镜 10 的观察视场依次配置在上下位置、左右位置、上下位置、左右位置、...,如这样,各节环 26 的各一对线容纳部 36 的形成位置交替地配置。在本实施方式中,一对线容纳部 36 沿弯曲部 16 的轴向与上述节环 26 的突起用舌片部 28 并列设置。在上下左右位置的各线容纳部 36 分别贯通有上下左右弯曲操作的操作线,弯曲部 16 可以向上下左右方向弯曲操作。

[0056] 另外,如下面详细所述,通过将长板形状的节环准备部 56a、56b(参照图 4A~图 4D)变形为圆筒状,将其两端部的两端面抵接后的抵接部分的 2 处位置通过激光焊接等以点状接合而形成节环 26。取而代之,也可以通过激光焊接等以点状接合抵接部分的 1 处位置,或通过激光焊接等接合抵接部分,从而可以沿弯曲部 16 的轴向在整个节环 26 全长形成接合部 38。

[0057] 接着,对本实施方式的内窥镜插入部 12 的制造方法进行说明。

[0058] 参照图 3 对弯曲管制造方法的概略进行说明。在制造弯曲管时使用板材 24,作为板材 24,使用不锈钢板材、弹簧钢板材、磷青铜等非铁系弹簧板材等金属板材,树脂板材,或者分别层叠以上述材料为主要材料的层而成的复合板材,或者另外含有强化材料的复合板材等。该板材 24 卷绕保持在展卷机 40 上,从展卷机 40 导出的板材 24 利用矫平机 42 矫正成平面。从矫平机 42 导出的板材 24 利用进给装置 44 导入到冲压机的顺送模具 46 内。

[0059] 该顺送模具 46 由上模的冲头夹持器(punch holder)48 和下模的模座 49 形成,在上述冲头夹持器 48 的冲头接板(punchplate)50 上以等间隔并列设置第 1~第 23 冲头 52a、...、52w,另外,在模座 49 的模具垫板(tie plate)54 上以等间隔并列设置第 1~第 23 阴模 55a、...、55w。第 1~第 23 冲头 52a、...、52w 与第 1~第 23 阴模 55a、...、55w 分别相互相对而形成第 1~第 23 加工位置 P1、...、P23。通过进给装置 44 以加工位置 P1、...、P23 之间的间隔间歇地输送板材 24,将其依次输送到第 1~第 23 加工位置 P1、...、P23 进行连续加工。

[0060] 参照图 4A~图 4E,将弯曲管的制造方法分成各工序进行详细说明。在本实施方式中,为了形成相互连接的相邻的第 1 以及第 2 节环 26,在各加工位置 P1、...、P23 同时加工第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b。

[0061] 工序 1(第 1 加工位置 P1)

[0062] 通过冲孔加工形成第 1 一对导向孔 58 和第 2 导向孔 60。这些导向孔 58、60 用于在以下的加工工序中将板材 24 定位于加工位置 P1、...、P23。第 1 一对导向孔 58 形成在板材 24 的宽度方向的两端部,在进行工序 2~工序 18 的各种加工时使用。另一方面,第 2 导向孔 60 沿板材 24 的宽度方向仅相对于中心线错开规定距离地形成,在进行工序 19~工序 23 的各种加工时使用。

[0063] 同时,在用于形成第 1 节环 26 的第 1 一对突起用舌片部 28 的第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 以及用于形成第 2 节环 26 的第 2 一对突起用舌片部 28 的第 2 一对突起用舌片部准备部 62c、62d 中,形成深冲加工铰接突起部准备部 66 用的切口部 64,该铰接突起部准备部 66 用于形成铰接突起部 30。

[0064] 第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 沿板材 24 的宽度方向并列设置,第 2 一对

突起用舌片部准备部 62c、62d 沿板材 24 的宽度方向并列设置在第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 的后方。第 2 一对突起用舌片部准备部 62c、62d 的一个突起用舌片部准备部 62d 在板材 24 的宽度方向配置在第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 的大致正中央位置。在此,第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 之间的沿板材 24 宽度方向的长度(第 2 一对突起用舌片部准备部 62c、62d 之间的长度)对应于第 1 一对突起用舌片部 28 之间的沿节环 26 周向的长度(第 2 一对突起用舌片部 28 之间的长度)。

[0065] 工序 2(第 2 加工位置 P2)

[0066] 在工序 2~工序 8 中,在突起用舌片部准备部 62a、62b、62c、62d 上分别形成铰接突起部准备部 66。

[0067] 在工序 2 中,通过深冲加工形成从成为节环 26 内周面一侧向成为节环 26 外周面一侧(从纸面表侧向内侧)突出的半球状凹部 88。

[0068] 工序 3~工序 5(第 3~第 5 加工位置 P3、P4、P5)

[0069] 在工序 3~工序 5 中,通过深冲加工逐渐将在工序 2 中形成的半球状凹部 88 变形为端部闭塞的圆筒状凹部 90。

[0070] 工序 6(第 6 加工位置 P6)

[0071] 在工序 6 以及工序 7 中,形成用于形成铰接突起部 30 的扩径部 68a 的扩径部准备部 68。

[0072] 在工序 6 中,通过冲孔加工在由工序 2~工序 5 形成的凹部 90 的端部壁的大致中央形成孔 92。

[0073] 工序 7(第 7 加工位置 P7)

[0074] 通过翻边加工使在工序 6 中形成的孔 92 周缘部从成为节环 26 内周面一侧向成为节环 26 外周面一侧(从纸面表侧向内侧)延伸,在凹部 90 的端部壁上突出设置大致圆筒状的扩径部准备部 68(参照图 4E)。

[0075] 工序 8(第 8 加工位置 P8)

[0076] 通过冲孔加工,在第 2 一对突起用舌片部准备部 62c、62d 的前端侧附近,沿板材 24 的长度方向形成作为接受部准备部的铰接孔准备部 70,该铰接孔准备部 70 用于形成第 1 一对接受部用舌片部 32 的铰接孔 34。同时,通过冲孔加工,在工序 7 的第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 的前端侧附近,沿板材 24 的长度方向形成用于形成第 2 一对接受部用舌片部 32 的铰接孔 34 的铰接孔准备部 70。

[0077] 工序 9(第 9 加工位置 P9)

[0078] 在工序 9 及工序 10 中,形成用于形成第 1 节环 26 的第 1 对线容纳部 36 的第 1 对线容纳部准备部 72a、72b 以及用于形成第 2 节环 26 的第 2 对线容纳部 36 的第 2 对线容纳部准备部 72c、72d。

[0079] 在工序 9 中,在第 1 以及第 2 一对突起用舌片部准备部 62a、62b、62c、62d 的后方,沿板材 24 的长度方向分别形成用于分别限定第 1 以及第 2 对线容纳部 36 的前端面以及后端面的第 1 以及第 2 对狭缝组 75a、75b、75c、75d。该狭缝组 75a、75b、75c、75d 由沿板材 24 的宽度方向延伸、相互并列设置的 2 个狭缝形成。在此,狭缝沿板材 24 宽度方向的长度与线容纳部 36 沿节环 26 周向的长度相对应,狭缝组 75a、75b、75c、75d 内的狭缝之间的间隔与线容纳部 36 沿节环 26 轴向的长度相对应。

[0080] 工序 10(第 10 加工位置 P10)

[0081] 将第 1 以及第 2 一对狭缝组 75a、75b、75c、75d 内的两个狭缝之间的部分从成为节环 26 外周面一侧向成为节环 26 内周面一侧(从纸面背侧向表侧)弯曲加工成<字状,完成第 1~第 4 线容纳部准备部 72a、72b、72c、72d。

[0082] 另外,工序 9 和工序 10 也可以通过同时进行狭缝形成和弯曲加工的切口弯板加工在一个工序中进行。

[0083] 工序 11(第 11 加工位置 P 11)

[0084] 在工序 11 中,通过冲孔加工形成用于形成第 1 以及第 2 节环 26 的第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b。

[0085] 第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 分别形成节环 26 的圆周部 27,且具有沿板材 24 宽度方向延伸的长板形状的第 1 以及第 2 圆周部准备部 74a、74b。从上述第 1 以及第 2 圆周部准备部 74a、74b 的前端侧分别沿板材 24 的长度方向延伸出用于形成第 1 以及第 2 一对突起用舌片部 28 的第 1 以及第 2 一对突起用舌片部准备部 62a、62b、62c、62d,在上述第 1 以及第 2 一对突起用舌片部准备部 62a、62b、62c、62d 上分别形成有上述的铰接突起部准备部 66。另一方面,从第 1 以及第 2 圆周部准备部 74a、74b 的后端侧分别延伸出用于形成第 1 以及第 2 一对接受部用舌片部 32 的第 1 以及第 2 一对接受部用舌片部准备部 76a、76b、76c、76d,在上述第 1 以及第 2 一对接受部用舌片部准备部 76a、76b、76c、76d 上分别形成有上述的铰接孔准备部 70。

[0086] 另外,第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 与板材 24 的两缘部分别通过第 1 以及第 2 一对支承部 78a、78b 连接。上述支承部 78a、78b 从板材 24 的两缘部向板材 24 的宽度方向内侧延伸,接着沿板材 24 的长度方向从前端侧向后端侧延伸,再向板材 24 的宽度方向内侧延伸至与第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 的第 1 以及第 2 圆周部准备部 74a、74b 的端部连接。在此,将支承部 78a、78b 两端侧的部分称为连接部,将中间部分称为起立部 80。

[0087] 工序 12(第 12 加工位置 P12)

[0088] 在圆周部准备部 74a、74b 和突起用舌片部准备部 62a、62b、62c、62d 的连接部进行台阶弯曲加工,将突起用舌片部准备部 62a、62b、62c、62d 与圆周部准备部 74a、74b 大致平行地配置在比圆周部准备部 74a、74b 靠成为节环 26 内周面的一侧(纸面表侧)。

[0089] 工序 13(第 13 加工位置 P13)

[0090] 在工序 13 以及工序 14 中,在支承第 2 节环准备部 56b 的第 2 一对支承部 78b 处进行 Z 型弯曲加工,从而使第 2 一对支承部 78b 的起立部 80 相对于板材 24 从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧(从纸面背侧向表侧)且向前端侧立起,使第 2 节环准备部 56b 从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧(从纸面背侧向表侧)且向前端侧移动。其结果,使第 2 节环 26 前端侧的第 2 一对突起用舌片部准备部 62c、62d 的铰接突起部准备部 66 分别沿垂直于板材 24 的方向与第 1 节环 26 后端侧的第 1 一对接受部用舌片部准备部 76a、76b 的铰接孔准备部 70 对位。

[0091] 在工序 13 中进行必要的 Z 型弯曲加工的前半部分。

[0092] 工序 14(第 14 加工位置 P14)

[0093] 进行必要的 Z 型弯曲加工的后半部分。

[0094] 工序 15(第 15 加工位置 P15)

[0095] 通过冲裁加工从成为节环 26 内周面的一侧向成为节环 26 外周面的一侧（从纸面表侧向背侧）冲落第 2 节环准备部 56b,使其从板材 24 分离。其结果,第 2 节环准备部 56b 的铰接突起部准备部 66 可转动地插入到第 1 节环准备部 56a 的铰接孔准备部 70 内。另外,第 2 节环准备部 56b 与第 2 一对支承部 78b 分离。

[0096] 同时,通过扩开加工从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧（从纸面背侧向表侧）压入阴模而挤开铰接突起部准备部 66 的延伸端部的大致圆筒状的扩径部准备部 68,形成扩径部 68a。

[0097] 图 5 表示工序 15 结束之后的第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b。

[0098] 工序 16 (第 16 加工位置 P16)

[0099] 在工序 16 及工序 17 中,在支承第 1 节环准备部 56a 的第 1 一对支承部 78a 进行 Z 型弯曲加工,从而使第 1 一对支承部 78a 的起立部 80 相对于板材 24 从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧（从纸面背侧向表侧）且向前端侧立起,使第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 一起从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧（从纸面背侧向表侧）且向前端侧移动。

[0100] 在工序 16 中进行必要的 Z 型弯曲加工的前半部分。

[0101] 工序 17 (第 17 加工位置 P17)

[0102] 进行必要的 Z 型弯曲加工的后半部分。

[0103] 工序 18 (第 18 加工位置 P18)

[0104] 使第 1 节环准备部 56a 前端侧的第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 的铰接突起部准备部 66 分别沿垂直于板材 24 的方向与配置于前端侧的第 2 节环准备部 56b 后端侧的第 2 一对接受部用舌片部准备部 76c、76d 的铰接孔准备部 70 对位。接着与第 15 工序相同,通过冲裁加工冲落第 1 节环准备部 56a 使其与板材 24 分离,通过扩开加工形成扩径部 68a,使第 1 节环准备部 56a 与配置在前端侧的第 2 节环准备部 56b 连接。

[0105] 工序 19 ~ 工序 22 (第 19 ~ 第 22 加工位置 P19、P20、P21、P22)

[0106] 在工序 19 ~ 工序 22 中,从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧（从纸面背侧向表侧）逐渐对包括第 1 以及第 2 突起用舌片部准备部 62a、...、62d 的第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 进行 U 型弯曲加工直到使之具有最终 R (曲率)。

[0107] 另外,将作为板材 24 的定位基准的第 2 导向孔 60 配置在各第 1 节环准备部 56a 上,且配置在通过一对突起用舌片部准备部 62a、62b 的中央的线上,以该线为底线对板材 24 进行 U 型弯曲加工。

[0108] 工序 23 (第 23 加工位置 P23)

[0109] 对进行了 U 型弯曲加工的第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 再进行 O 型弯曲加工,形成圆筒状第 1 以及第 2 节环 26。此时,第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 的两端面相互相对且抵接。

[0110] 工序 24

[0111] 经过工序 1 ~ 工序 23,相互连接地并列设置多个大致圆筒状的节环 26,在各节环 26 中,在相抵接的抵接部分配置于各节环 26 的周向的大致相同位置的状态下,从冲压机中排出弯曲管。然后,通过激光焊接等以点状接合节环 26 的抵接部分的 2 处位置。然后,为了获得与弯曲部长度相对应的期望长度的弯曲管,可以切断除去仅连接了规定个数的节环

26 两端部的突起用舌片部 28、接受部用舌片部 32,与前端构成部 14 的后端部以及蛇管部 18 的前端部嵌合固定。或者,也可以在工序 10 之前,在每个与期望的节环连接个数相对应的规定个数的突起用舌片部 62a、62b 上,对突起用舌片部 62a、62b 进行冲孔加工而不在其上形成铰接突起部 30,从而自动获得与弯曲部长度相对应的期望长度的弯曲管。

[0112] 因此,本实施方式起到下述效果。

[0113] 在本实施方式的弯曲管中,节环 26、铰接突起部 30 以及铰接孔 34 由一张板材 24 通过冲压加工而形成。即,在本实施方式的弯曲管的制造方法中,通过冲压加工在板材 24 上形成铰接突起部准备部 66 以及铰接孔准备部 70,通过冲孔加工形成具有铰接突起部准备部 66 或者铰接孔准备部 70 的第 1 或者第 2 节环准备部 56a、56b。而且,通过 Z 型弯曲加工使第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 中的一个节环准备部 56a、56b 移动,使铰接突起部准备部 66 和铰接孔准备部 70 沿垂直于板材 24 的方向对位,对第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 中的一个节环准备部 56a、56b 进行冲裁加工,从而使铰接突起部准备部 66 可转动地插入到铰接孔准备部 70 内。此外,对节环准备部 56a、56b 进行 U 型弯曲加工,再进行 O 型弯曲加工,制造弯曲管。如上所述,仅通过冲压加工就可以形成弯曲管,提高了内窥镜插入部 12 的制造效率。

[0114] 另外,在上述所有工序中,在进行各工序的加工位置同时加工第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b,按照上述顺序将板材 24 顺次输送到进行各工序的加工位置进行连续加工。因此,进一步提高了内窥镜插入部 12 的制造效率。

[0115] 此外,本实施方式的节环 26 为接合了进行 O 型弯曲加工后而相互抵接的第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 的两端部而成的连续筒状,提高了节环 26 承受外力的耐性。

[0116] 另外,在本实施方式的内窥镜插入部 12 的弯曲管制造工序中,通过对板材 24 进行切缝加工以及弯曲加工形成线容纳部准备部 72a、72b、72c、72d。因此,通过同一冲压机,可以与节环 26 一起一次连续形成线容纳部 36,飞跃性地提高了内窥镜插入部 12 的制造效率。

[0117] 图 6 及图 7 表示本发明第 1 实施方式的第 1 变形例。对与第 1 实施方式具有相同功能的结构附加相同附图标记,且省略说明。

[0118] 如图 6 所示,在本变形例的弯曲管的节环 26 中,沿节环 26 的中心轴线方向看,在配设有一对接受部用舌片部 32 的一端面上,在使一对接受部用舌片部 32 仅转动移动 90° 的位置上配设有一对线容纳部 36。即,一对线容纳部 36 沿节环 26 的中心轴线方向与突起用舌片部 28 并列设置。上述一对线容纳部 36 形成为在向节环 26 的径向内侧突出的线用舌片部 82 上沿节环 26 的中心轴线方向贯通形成线贯穿孔 84。

[0119] 参照图 7,说明本变形例中内窥镜插入部 12 的弯曲管的制造方法。

[0120] 工序 1 ~ 工序 8 与第 1 实施方式中的直到形成线容纳部准备部 72a、72b、72c、72d 的工序 1 ~ 工序 8 相同。在工序 9 中,通过冲孔加工形成用于形成线容纳部 36 的线贯穿孔 84 的线贯穿孔准备部 86。在工序 10 中,通过冲孔加工形成用于形成第 1 以及第 2 节环 26 的第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b。如图 7 所示,从第 1 及第 2 节环准备部 56a、56b 的第 1 及第 2 圆周部准备部 74a、74b 的后端侧分别延伸出用于形成第 1 以及第 2 节环 26 的第 1 以及第 2 一对线容纳部 36 的第 1 以及第 2 一对线容纳部准备部 72a、72b、72c、72d,在上述线容纳部准备部 72a、72b、72c、72d 上分别形成有上述线贯穿孔准备部 86。第 1 及第 2 一对线容纳部准备部 72a、72b、72c、72d 沿板材 24 的长度方向与第 1 以及第 2 一对突起用

舌片部准备部 62a、62b、62c、62d 并列设置。然后,在工序 11 中,从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧(从纸面背侧向表侧)对第 1 以及第 2 一对线容纳部准备部 72a、…、72d 进行弯曲加工。以后的工序与第 1 实施方式的从工序 12 ~ 工序 23 中的 Z 型弯曲加工开始的工序相同。

[0121] 下面,说明本发明的第 2 实施方式。

[0122] 在本实施方式中,在从冲压机中排出弯曲管之后,不接合节环 26 的抵接部分,而在使节环准备部 56a、56b 的两端面相互推压的抵接状态下完成弯曲管的制造。因此,可以仅通过冲压加工完成弯曲管的制造,使弯曲管的制造工序简化。

[0123] 下面,说明本发明的第 3 实施方式。

[0124] 在本实施方式中,使用于形成蛇管部 18 的蛇管具有与第 1 实施方式的弯曲管 16 相同的结构,弯曲管和蛇管由单一块材通过冲压加工而形成。但是,在蛇管中不使用线容纳部 36。在本实施方式中,可以仅通过冲压加工一次连续制造弯曲管以及蛇管,使内窥镜插入部 12 的制造工序简化。

[0125] 另外,在上述实施方式中,通过顺送冲压加工形成弯曲管,但即使通过顺送冲压以外的冲压加工也可以形成弯曲管。例如,也可以对形成弯曲管的所有节环 26 统一在第 1 模具中实施第 1 实施方式的工序 1,在第 2 模具中实施工序 2。另外,也可以通过顺送冲压加工进行在第 1 实施方式的 U 型弯曲加工之前的工序,对形成弯曲管的所有节环 26 统一实施 U 型弯曲加工以及 O 型弯曲加工。

[0126] 在上述实施方式中,使用贯通孔形状的铰接孔作为接受部,但也可以使用供铰接突起部可转动地插入的凹状铰接凹部。

[0127] 下面,参照图 8A ~ 图 9C 说明本发明的第 4 实施方式。

[0128] 参照图 1、图 8A 以及图 8B,在构成弯曲部 16 的骨架的弯曲管 94 中,除了分别与前端构成部 14 以及蛇管部 18 连接的前后端的节环之外,相互同轴线连接地并列设置一种薄壁圆筒形状的多个节环 26。

[0129] 在节环 26 的圆周部 27 的一端面上,在相对于弯曲管 94 的中心轴线对称的位置上,沿中心轴线方向突出设置有一对接受部用舌片部 32。在节环 26 的圆周部 27 和接受部用舌片部 32 的连接部上形成有与节环 26 的板厚度相对应的、朝向弯曲管 94 的径向内侧的台阶,接受部用舌片部 32 与圆周部 27 大致平行地配置在圆周部 27 的径向内侧,形成为小径圆周部。而且,在接受部用舌片部 32 上,沿弯曲管 94 的径向贯通形成有截面圆形状的贯通孔 98。

[0130] 另一方面,沿弯曲管 94 的中心轴线方向看,在节环 26 的另一端面上,在使一对接受部用舌片部 32 仅转动移动大约 90° 的位置上,沿中心轴线方向突出设置有一对突起用舌片部 28。上述突起用舌片部 28 与节环 26 的圆周部 27 大致平行地配置,且为与圆周部 27 大致相同直径。而且,在突起用舌片部 28 上突出设置有朝向弯曲管 94 的径向内侧具有凸的带状的突起部 100,该凸的带状的突起部 100 是通过冲压加工使突起用舌片部 28 的一部分弯曲而形成的。即,在突起用舌片部 28 上沿弯曲管 94 的径向贯通形成有截面圆形状的孔部,突起部 100 将孔部周缘部处的弯曲管 94 的周向两端位置之间连接起来,沿弯曲管 94 的中心轴线方向看,突起部 100 具有朝向径向内侧地构成为凸的半圆周形的带形状。

[0131] 在多个节环 26 相互并列设置的情况下,沿弯曲管 94 的中心轴线方向看,相邻的两

个节环 26 相互仅错开大约 90° 地配置。而且,分别突出设置于相邻的两个节环 26 的各端面上的突起用舌片部 28 和接受部用舌片部 32 相互叠合,突起用舌片部 28 的突起部 100 可转动地插入到作为接受部用舌片部 32 的接受部的贯通孔 98 内。在相邻的两个节环 26 之间,使一对突起部 100 分别在—对贯通孔 98 中转动,从而使该两个节环 26 相互摇动。而且,规定节环 26 中的前端侧的节环 26 的摇动方向和规定节环 26 中的后端侧的节环 26 的摇动方向相互大约垂直,组合上述节环 26 之间的摇动,从而弯曲管可以向任意方向弯曲。

[0132] 在此,在突起部 100 上形成有供用于使弯曲部 16 进行弯曲动作的操作线贯穿的线贯穿孔 102。即,如上所述,突起部 100 将突起用舌片部 28 的孔部周缘部处的弯曲管 94 的周向两端位置之间连接起来,沿弯曲管 94 的中心轴线方向看,突起部 100 具有朝向径向内侧构成凸的半圆周形的带形状,因此,利用突起部 100 向弯曲管 94 的中心轴线方向形成有贯穿孔 102。在此,利用各节环 26 的各—对突起部 100 形成的贯穿孔 102 沿着弯曲管 94 的轴向相对于内窥镜 10 的观察视场依次配置在上下位置、左右位置、上下位置、左右位置、…,如这样,这些贯穿孔 102 形成位置交替地配置。在上下左右位置的各贯穿孔 102 内分别贯穿上下左右弯曲操作的操作线,使弯曲部 16 可以向上下左右方向弯曲操作。

[0133] 另外,如下面详细所述,通过将长板状的节环准备部 56a、56b(参照图 9A~图 9D)变形为圆筒状,使其两端部的各端面相互抵接,通过激光焊接等接合抵接部分而形成节环 26。在节环 26 上沿弯曲部 16 的轴向形成有在节环 26 的全长上延伸的接合部 38。也可以通过以 1 点或 2 点以上的激光点焊接来焊接抵接部分而形成该接合部 38。

[0134] 接着,对本实施方式的内窥镜插入部 12 的制造方法进行说明。

[0135] 参照图 9A~图 9C,将弯曲管 94 的制造方法分成各个工序进行详细说明。在本实施方式中,为了形成相邻的第 1 以及第 2 节环 26 并使它们连接,在各加工位置 P1、…、P16 同时加工第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b,且成对地进行处理。

[0136] 工序 1(第 1 加工位置 P1)

[0137] 在板材 24 宽度方向的两端部分别形成导向孔 58。这些导向孔 58 用于在以下的加工工序中将板材 24 定位在各加工位置上。

[0138] 工序 2(第 2 加工位置 P2)

[0139] 通过冲孔加工在与用于形成第 1 节环 26 的第 1—对接受部用舌片部 32 的第 1—对接受部用舌片部准备部 76a、76b 以及用于形成第 2 节环 26 的第 2—对接受部用舌片部 32 的第 2—对接受部用舌片部准备部 76c、76d 相对应的位置上,分别形成用于形成接受部用舌片部 32 的贯通孔 98 的作为准备孔的贯通孔准备部 106。

[0140] 第 1—对接受部用舌片部准备部 76a、76b 沿板材 24 的宽度方向并列设置,第 2—对接受部用舌片部准备部 76c、76d 沿板材 24 的宽度方向并列设置在第 1—对接受部用舌片部准备部 76a、76b 的后方。第 2—对接受部用舌片部准备部 76c、76d 中的接受部用舌片部准备部 76d 沿板材 24 的宽度方向配置在第 1—对接受部用舌片部准备部 76a、76b 的大致正中央位置。在此,第 1—对接受部用舌片部准备部 76a、76b 之间沿板材 24 的宽度方向的长度(第 2—对接受部用舌片部准备部 76c、76d 之间的长度),与第 1—对接受部用舌片部 32 之间沿节环 26 的周向的长度(第 2—对接受部用舌片部 32 之间的长度)相对应。

[0141] 工序 3(第 3 加工位置 P3)

[0142] 通过冲压加工,沿板材 24 的长度方向在第 2—对接受部用舌片部准备部 76c、76d

的前端侧附近形成用于形成第 1 一对突起用舌片部 28 的突起部 100 的突起部准备部 108。同时,通过冲压加工在工序 2 的第 1 一对接受部用舌片部准备部 76a、76b 的前端侧附近形成用于形成第 2 一对突起用舌片部 28 的突起部 100 的突起部准备部 108。

[0143] 即,在突起部准备部 108,组合 2 个半圆形状的孔,通过冲压加工形成横跨圆形状孔部并沿孔部径向且沿板材 24 的宽度方向延伸的带形状的带状部;沿板材 24 的长度方向看,通过冲压加工进行的深冲加工使该带状部变形为从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧(从纸面背侧向表侧)的凸的半圆周形。

[0144] 在此,沿板材 24 的长度方向看,在突起部准备部 108 上,在形成有孔部的面和形成凸的半圆周形的带状部之间形成开口,该开口成为用于形成线贯穿孔 102 的贯穿孔准备部 110。

[0145] 工序 4(第 4 加工位置 P4)

[0146] 在工序 4 中,通过冲孔加工在第 1 板状部分 104a 以及第 2 板状部分 104b 上形成用于形成第 1 以及第 2 节环 26 的第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b。

[0147] 第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 分别具有形成节环 26 的圆周部 27、且沿板材 24 宽度方向延伸的长板状第 1 以及第 2 圆周部准备部 74a、74b。从这些第 1 以及第 2 圆周部准备部 74a、74b 的前端侧分别延伸有上述第 1 以及第 2 一对接受部用舌片部准备部 76a、76b、76c、76d,在这些第 1 以及第 2 一对接受部用舌片部准备部 76a、76b、76c、76d 上分别形成有上述的贯通孔准备部 106。另一方面,从第 1 以及第 2 圆周部准备部 74a、74b 的后端侧沿板材 24 的长度方向分别延伸有用于形成第 1 以及第 2 一对突起用舌片部 28 的第 1 以及第 2 一对突起用舌片部准备部 62a、62b、62c、62d,在这些第 1 以及第 2 一对突起用舌片部准备部 62a、62b、62c、62d 上分别形成有上述的突起部准备部 108。

[0148] 另外,第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 的两端部与板材 24 的两缘部分别通过第 1 以及第 2 一对支承部 78a、78b 连接。这些支承部 78a、78b 从板材 24 的两缘部向板材 24 的宽度方向内侧延伸,接着沿板材 24 的长度方向从前端侧向后端侧延伸,再向板材 24 的宽度方向内侧延伸至与第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 的第 1 以及第 2 圆周部准备部 74a、74b 的端部连接。在此,将支承部 78a、78b 两端侧的部分称为连接部,将中间部分称为起立部 80。

[0149] 工序 5(第 5 加工位置 P5)

[0150] 在圆周部准备部 74a、74b 和接受部用舌片部准备部 76a、76b、76c、76d 的连接部进行台阶弯曲加工,使接受部用舌片部准备部 76a、76b、76c、76d 以相当于节环 26 的厚度的量向圆周部准备部 74a、74b 的成为节环 26 内周面的一侧(纸面表侧)突出,且与圆周部准备部 74a、74b 大致平行地配置。

[0151] 工序 6(第 6 加工位置 P6)

[0152] 在工序 6 及工序 7 中,在第 2 一对支承部 78b 处进行 Z 型弯曲加工,从而使支承第 2 节环准备部 56b 的第 2 一对支承部 78b 的起立部 80 相对于板材 24 从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧(从纸面背侧向表侧)且向前端侧立起,使第 2 节环准备部 56b 从成为节环 26 外周面一侧向成为节环 26 内周面一侧(从纸面背侧向表侧)且向前端侧移动。其结果,使第 2 节环 26 的前端侧的第 2 一对接受部用舌片部准备部 76c、76d 的贯通孔准备部 106 分别沿垂直于板材 24 的方向与第 1 节环 26 的后端侧的第 1 一对突起

用舌片部准备部 62a、62b 的突起部准备部 108 对位。

[0153] 在工序 6 中,进行必要的 Z 型弯曲加工的前半部分。

[0154] 工序 7(第 7 加工位置 P7)

[0155] 进行必要的 Z 型弯曲加工的后半部分。

[0156] 工序 8(第 8 加工位置 P8)

[0157] 通过冲落加工从成为节环 26 内周面的一侧向成为节环 26 外周面的一侧(从纸面表侧向背侧)冲落第 2 节环准备部 56b 使其与板材 24 分离。其结果,第 1 节环准备部 56a 的突起部准备部 108 可转动地插入到第 2 节环准备部 56b 的贯通孔准备部 106 内,第 2 节环准备部 56b 与第 1 节环准备部 56a 连接。另外,使第 2 节环准备部 56b 与第 2 一对支承部 78b 分开。

[0158] 工序 9(第 9 加工位置 P9)

[0159] 在工序 9 以及工序 10 中,在第 1 一对支承部 78a 处进行 Z 型弯曲加工,从而使支承第 1 节环准备部 56a 的第 1 一对支承部 78a 的起立部 80 相对于板材 24 从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧(从纸面背侧向表侧)且向前端侧立起,使第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 一起从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧(从纸面背侧向表侧)且向前端侧移动。

[0160] 在工序 9 中进行必要的 Z 型弯曲加工的前半部分。

[0161] 工序 10(第 10 加工位置 P10)

[0162] 进行必要的 Z 型弯曲加工的后半部分。

[0163] 工序 11(第 11 加工位置 P11)

[0164] 使第 1 节环准备部 56a 的前端侧的第 1 一对接受部用舌片部准备部 76a、76b 的贯通孔准备部 106 分别沿垂直于板材 24 的方向与位于前端侧的第 2 节环准备部 56b 后端侧的第 2 一对突起用舌片部准备部 62c、62d 的突起部准备部 108 对位。接着与第 8 工序相同,通过冲落加工使第 1 节环准备部 56a 与板材 24 分离,并且,使第 1 节环准备部 56a 与位于前端侧的第 2 节环准备部 56b 连接。

[0165] 工序 12 ~ 工序 15(第 12 ~ 第 15 加工位置 P12、P13、P14、P15)

[0166] 在工序 12 ~ 工序 15 中,从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧(从纸面背侧向表侧)逐渐对第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 的圆周部准备部 74a、74b、接受部用舌片部准备部 76a、76b、76c、76d 以及突起用舌片部准备部 62a、62b、62c、62d 进行 U 型弯曲加工直到使之具有最终 R(曲率)。

[0167] 工序 16(第 16 加工位置 P16)

[0168] 对进行了 U 型弯曲加工的第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 的圆周部准备部 74a、74b、接受部用舌片部准备部 76a、76b、76c、76d 以及突起用舌片部准备部 62a、62b、62c、62d 再进行 O 型弯曲加工,形成圆筒状的第 1 以及第 2 节环 26。此时,第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 的两端面相互面对且抵接。

[0169] 工序 17

[0170] 经过工序 1 ~ 工序 16,从冲压机 47 中排出弯曲管 94。然后节环 26 的抵接部分通过激光焊接等形成接合部 38 而相接合。

[0171] 因此,本实施方式起到下述效果。

[0172] 本实施方式中的弯曲管 94 的突起部 100 具有通过冲压加工一体地设于节环 26 上,且供操作线贯穿的贯穿孔 102。具体地说,弯曲管 94 的突起部 100 通过相对于突起用舌片部 28 向径向内侧对节环 26 的突起用舌片部 28 的一部分进行冲压加工而成为与突起用舌片部 28 一体设置的凸的带状部;通过形成在该凸的带状部和突起用舌片部 28 之间的空间形成有供操作线贯穿的贯穿孔 102。这样的弯曲管 94 可以如下所述地形成。即,通过冲压加工在第 1 板状部分 104a 上形成突起部准备部 108,通过冲压加工在突起部准备部 108 上形成贯穿孔准备部 110,通过冲孔加工在第 1 板状部分 104a 上形成第 1 节环准备部 56a;另一方面,通过冲压加工在第 2 板状部分 104b 上形成贯通孔准备部 106,通过冲孔加工形成第 2 节环准备部 56b。而且,使第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 相对移动,对突起部准备部 108 和贯通孔准备部 106 进行对位,将突起部准备部 108 可转动地插入到贯通孔准备部 106 内,将第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 相互连接起来。此外,对节环准备部 56a、56b 进行 U 型弯曲加工,再进行 O 型弯曲加工。如上所述,在本实施方式中,弯曲管 94 的加工工时减少,弯曲管 94 的成本降低。

[0173] 另外,本实施方式的弯曲管 94 由一种节环 26 形成,规定节环 26 具有突起部 100 和贯通孔 98,该突起部 100 供并列设置于该规定节环 26 一侧的节环 26 的贯通孔 98 使用,该贯通孔 98 供并列设置于规定节环 26 另一侧的节环 26 的突起部 100 使用。这样的弯曲管 94 可以如下所述地形成。即,在对突起部准备部 108 和贯通孔准备部 106 进行对位时,通过 Z 型弯曲加工使第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 中的节环准备部 56b 移动,使突起部准备部 108 和贯通孔准备部 106 沿垂直于板材 24 的方向进行对位。另外,在将第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 相互连接时,对第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 中的节环准备部 56b 进行冲落加工,从而使突起部准备部 108 可转动地插入到贯通孔准备部 106 内。这样,可以以较少的加工工时进行突起部准备部 108 和贯通孔准备部 106 的对位、第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 的连接。

[0174] 另外,在上述所有工序中,为了在进行各工序的加工位置同时加工第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 且成对地进行处理,按照上述顺序依次向进行各工序的加工位置输送板材 24,进行连续加工。因此,飞跃性地提高了弯曲管 94 的制造效率。

[0175] 下面,对第 4 实施方式的第 1 变形例进行说明。

[0176] 本变形例的节环 26 的突起用舌片部 28 的突起部 100 具有向弯曲管 94 的径向内侧延伸出的大致圆筒状。而且,在突起部 100 的周壁部,在弯曲管 94 中心轴线方向的前端侧和后端侧分别形成有相互相对的开口,通过这些开口形成有线贯穿孔 102。

[0177] 图 10A ~ 图 11C 表示本发明的第 5 实施方式。对具有与第 4 实施方式相同功能的构成采用相同附图标记且省略说明。

[0178] 按照图 10A ~ 图 10C,在形成弯曲部 16(参照图 1)的骨架的弯曲管 94 中,相互同轴线交替连接且并列设置两种薄壁圆筒形状的多个节环 26a、26b。

[0179] 另外,在第 1 节环 26a 的圆筒部 27 的一端面上,在相对于弯曲管 94 的中心轴线对称的位置上配设有第 1 一对突起用舌片部 28;沿弯曲管 94 的中心轴线方向看,在第 1 节环 26a 的另一端面,在使第 1 一对突起用舌片部 28 仅转动移动大约 90° 的位置配设有第 2 一对突起用舌片部 28。与第 4 实施方式相同,在第 1 以及第 2 突起用舌片部 28 上形成有突起部 100。

[0180] 在第2节环26b的圆周部27的一端面上、在相对于弯曲管94的中心轴线对称的位置上配设有第1一对接受部用舌片部32,沿弯曲管94的中心轴线方向看,在第2节环26b的另一端面,在使第1一对接受部用舌片部32仅转动移动大约90°的位置配设有第2一对接受部用舌片部32。在圆周部27和第1以及第2一对接受部用舌片部32之间形成有与节环26b的厚度相对应的台阶,与第4实施方式相同,在第1以及第2接受部用舌片部32上形成有贯通孔98。

[0181] 在弯曲管94中,交替并列设置有第1以及第2节环26a、26b。而且,第1节环26a的突起用舌片部28和第2节环26b的接受部用舌片部32相互叠合,使突起用舌片部28的突起部100可转动地插入到接受部用舌片部32的贯通孔98内。

[0182] 接着,对本实施方式的内窥镜插入部12的制造方法进行说明。

[0183] 本实施方式中使用的冲压机采用相互垂直的第1以及第2生产线,第1生产线与第2生产线汇合后终止。

[0184] 参照图11A~图11C,将弯曲管94的制造方法分为各线路的各工序进行详细说明。

[0185] 第1线路

[0186] 工序1(第1加工位置PA1)

[0187] 如图11A所示,在第2板材24b的宽度方向两端部分别形成导向孔58。另外,在第2板材24b的规定的第2板状部分104b中,通过冲孔加工在用于形成第2节环26b的第1以及第2一对接受部用舌片部32的第1以及第2一对接受部用舌片部准备部76a、76b、76c、76d上分别形成用于形成接受部用舌片部32的贯通孔98的作为准备孔的贯通孔准备部106。

[0188] 第1一对接受部用舌片部准备部76a、76b沿第2板材24b的长度方向并列设置,第2一对接受部用舌片部准备部76c、76d也沿第2板材24b的长度方向并列设置。在第2板材24b的长度方向上,第2一对接受部用舌片部准备部76c、76d中的接受部用舌片部准备部76d配置在第1一对接受部用舌片部准备部76a、76b的大致正中央位置。在此,第1一对接受部用舌片部准备部76a、76b之间沿第2板材24b的长度方向的长度(第2一对接受部用舌片部准备部76c、76d之间的长度)与第1一对接受部用舌片部32之间沿第2节环26b周向的长度(第2一对接受部用舌片部32之间的长度)相对应;第1一对接受部用舌片部准备部76a、76b和第2一对接受部用舌片部准备部76c、76d之间沿第2板材24b宽度方向的长度与第1一对接受部用舌片部32和第2一对接受部用舌片部32之间沿第2节环26b轴向的长度相对应。

[0189] 工序2(第2加工位置PA2)

[0190] 在工序2和工序3中,通过冲孔加工在第2板状部分104b上形成用于形成第2节环26b的第2节环准备部56b。

[0191] 在工序2中,对预定进行冲孔加工部分中的比较窄的一部分进行冲孔加工。

[0192] 工序3(第3加工位置PA3)

[0193] 对预定进行冲孔加工部分中的比较宽的剩余部分进行冲孔加工。

[0194] 在该冲孔加工中形成的第2节环准备部56b的第2圆周部准备部74b成为第2节环26b的圆周部27的局部,沿第2板材24b的长度方向延伸,从第2圆周部准备部74b一侧以及另一侧沿第2板材24b的宽度方向分别延伸出各自具有贯通孔准备部106的第1以

及第 2 一对接受部用舌片部准备部 76a、76b、76c、76d。

[0195] 工序 4(第 4 加工位置 PA4)

[0196] 在第 2 圆周部准备部 74b 和接受部用舌片部准备部 76a、76b、76c、76d 的连接部进行台阶弯曲加工,形成相当于第 2 节环 26b 的板厚的量的台阶,使接受部用舌片部准备部 76a、76b、76c、76d 突出,且与圆周部准备部 74b 大致平行地配置在圆周部准备部 74b 的成为第 2 节环 26b 内周面的一侧(纸面表侧)。

[0197] 第 2 线路

[0198] 工序 1(第 1 加工位置 PB1)

[0199] 如图 11B 所示,在第 1 板材 24a 的宽度方向两端部分别形成导向孔 58。

[0200] 工序 2(第 2 加工位置 PB2)

[0201] 在第 1 板材 24a 的规定的第 1 板状部分 104a 中,通过冲压加工在用于形成第 1 节环 26a 的第 1 以及第 2 一对突起用舌片部 28 的第 1 以及第 2 一对突起用舌片部准备部 62a、62b、62c、62d 上分别形成用于形成突起用舌片部 28 的突起部 100 的突起部准备部 108。突起部准备部 108 的形态与第 4 实施方式相同,在突起部准备部 108 中形成有贯穿孔准备部 110,该突起部准备部 108 通过冲压加工的深冲加工而形成,为从成为第 1 节环 26a 外周面的一侧向成为第 1 节环 26a 内周面的一侧(从纸面背侧向表侧)凸的半圆周形的带状部。

[0202] 第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 沿第 1 板材 24a 的宽度方向并列设置,第 2 一对突起用舌片部准备部 62c、62d 沿第 1 板材 24a 的宽度方向并列设置在第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 的后方。第 2 一对突起用舌片部准备部 62c、62d 中的突起用舌片部准备部 62c 沿第 1 板材 24a 的宽度方向配置在第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 的大致正中央位置。在此,第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 之间沿第 1 板材 24a 宽度方向的长度(第 2 一对突起用舌片部准备部 62c、62d 之间的长度)与第 1 一对突起用舌片部 28 之间沿第 1 节环 26a 圆周方向的长度(第 2 一对突起用舌片部 28 之间的长度)相对应;第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 与第 2 一对突起用舌片部准备部 62c、62d 之间沿第 1 板材 24a 的长度方向的长度与第 1 一对突起用舌片部 28 与第 2 一对突起用舌片部 28 之间沿第 1 节环 26a 轴向的长度相对应。

[0203] 工序 3(第 3 加工位置 PB3)

[0204] 在工序 3 以及工序 4 中,通过冲孔加工在第 1 板状部分 104a 上形成用于形成第 1 节环 26a 的第 1 节环准备部 56a。

[0205] 在工序 3 中,对预定进行冲孔加工部分中的比较狭窄的一部分进行冲孔加工。

[0206] 工序 4(第 4 加工位置 PB4)

[0207] 对预定进行冲孔加工部分中的比较宽的剩余部分进行冲孔加工。

[0208] 在该冲孔加工中形成的第 1 节环准备部 56a 的第 1 圆周部准备部 74a 成为用于形成第 1 节环 26a 的圆周部 27 的部分,沿第 1 板材 24a 的宽度方向延伸;从第 1 圆周部准备部 74a 的前端侧以及后端侧沿第 1 板材 24a 的长度方向分别延伸出各自具有突起部准备部 108 的第 1 以及第 2 一对突起用舌片部准备部 62a、62b、62c、62d。

[0209] 工序 5(第 5 加工位置 PB5)

[0210] 在第 1 生产线中形成的第 2 节环准备部 56b,在第 2 线路的第 5 加工位置 PB5 处导入到前后并列设置的两个第 1 节环准备部 56a 之间。而且,使第 2 节环准备部 56b 前端

侧的第 1 一对接受部用舌片部准备部 76a、76b 的贯通孔准备部 106 沿垂直于第 1 板材 24a 的方向与前方侧的第 1 节环 26a 后端侧的第 2 一对突起用舌片部准备部 62c、62d 的突起部准备部 108 对位,使第 2 节环准备部 56b 后端侧的第 2 一对接受部用舌片部准备部 76c、76d 的贯通孔准备部 106 沿垂直于第 1 板材 24a 的方向与后方侧的第 1 节环 26a 前端侧的第 1 一对突起用舌片部准备部 62a、62b 的突起部准备部 108 对位。

[0211] 而且,通过冲落加工从成为第 1 节环 26a 内周面的一侧向成为第 1 节环 26a 外周面的一侧(从纸面表侧向背侧)冲落第 2 节环准备部 56b,使第 2 节环准备部 56b 与第 2 板材 24b 分离。其结果,两第 1 节环准备部 56a 的突起部准备部 108 可转动地插入到第 2 节环准备部 56b 的贯通孔准备部 106 内,第 2 节环准备部 56b 与两第 1 节环准备部 56a 连接。即,前后两第 1 节环准备部 56a 通过第 2 节环准备部 56b 相互连接。

[0212] 工序 6 ~ 工序 9 (第 6 ~ 第 9 加工位置 PB6、PB7、PB8、PB9)

[0213] 在工序 6 ~ 工序 9 中,使第 1 节环准备部 56a 与第 1 板材 24a 分离,从成为节环 26 外周面的一侧向成为节环 26 内周面的一侧(从纸面背侧向表侧)逐渐对分离后得到的成对的第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 进行 U 型弯曲加工直到使之具有最终 R(曲率)。

[0214] 工序 10 (第 10 加工位置 PB10)

[0215] 对进行了 U 型弯曲加工的第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 再进行 O 型弯曲加工,形成圆筒状的第 1 以及第 2 节环 26a、26b。此时,第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 的两端面相互相对且抵接。

[0216] 工序 11

[0217] 经过工序 1 ~ 工序 10,从冲压机 47 中排出弯曲管 94。然后,节环 26a、26b 的抵接部分通过激光焊接等形成接合部 38 而相接合。

[0218] 因此,本实施方式起到下述效果。

[0219] 本实施方式的弯曲管 94 由 2 种节环 26a、26b 形成,规定节环 26a 具有两个突起部 100,该两个突起部 100 供并列设置在该节环 26a 一侧以及另一侧的两个节环 26b 的贯通孔 98 使用,与规定节环 26a 并列设置的节环 26b 具有两个贯通孔 98,该两个贯通孔 98 供并列设置在该节环 26b 一侧以及另一侧的两个节环 26a 的突起部 100 使用。这样的弯曲管 94 可以如下所述地形成。即,在将第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 相互连接时,使第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 中的一个节环准备部 56b 与第 1 以及第 2 板材 24a、24b 中的一个板材 24b 分离,使突起部准备部 108 可转动地插入到贯通孔准备部 106 内,使第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 中的一个节环准备部 56b 与第 1 以及第 2 板材 24a、24b 中的另一个板材 24a 上的第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 中的另一个节环准备部 56a 连接。如上所述,可以以较少的加工工时进行第 1 以及第 2 节环准备部 56a、56b 的连接。

[0220] 另外,在第 2 线路中,按照上述顺序依次将第 1 板材 24a 输送到进行各工序的加工位置,进行连续加工,在第 1 线路中,按照上述顺序依次将第 2 板材 24b 输送到进行各工序的加工位置,进行连续加工。因此,飞跃性地提高了弯曲管 94 的制造效率。

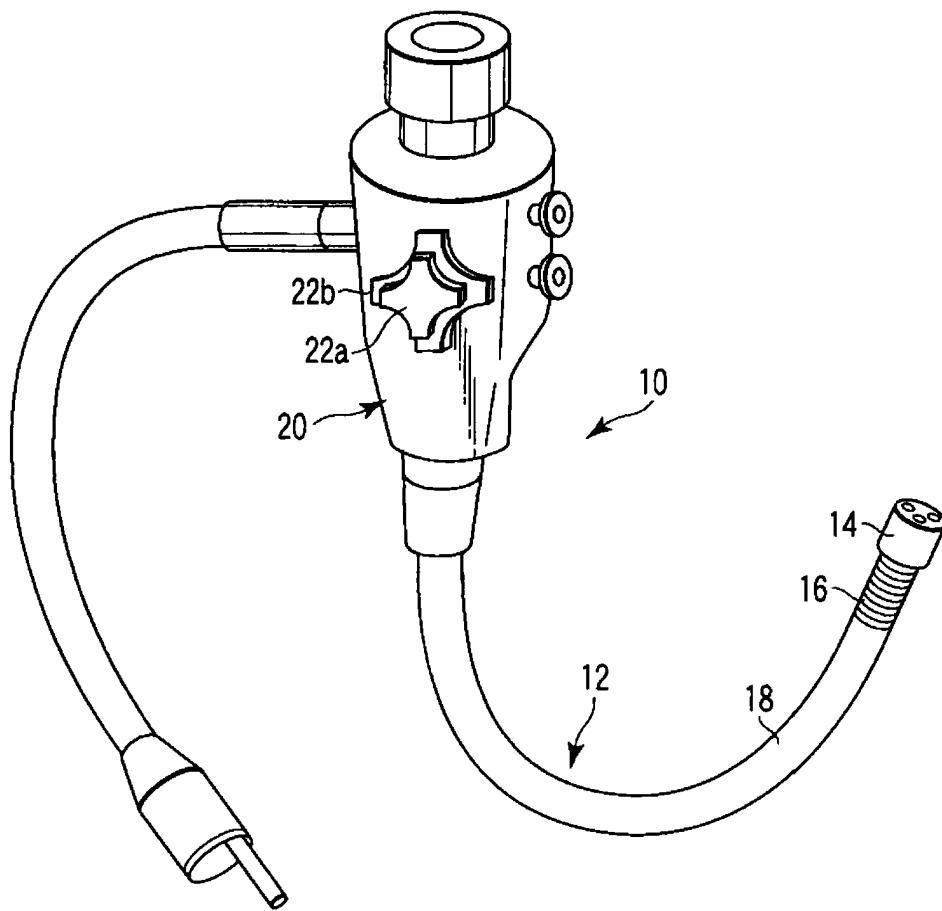


图 1

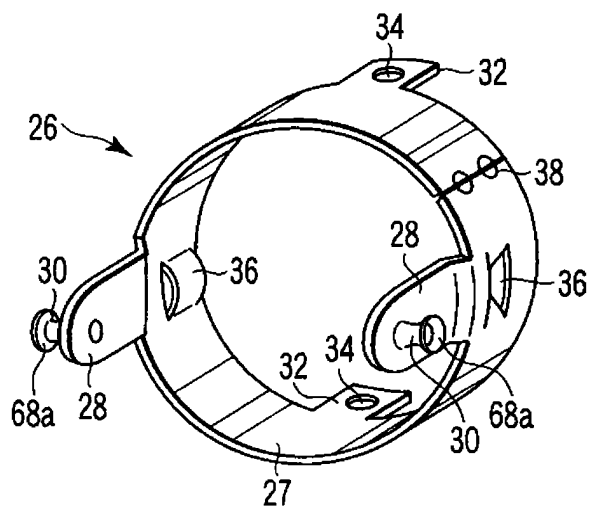


图 2

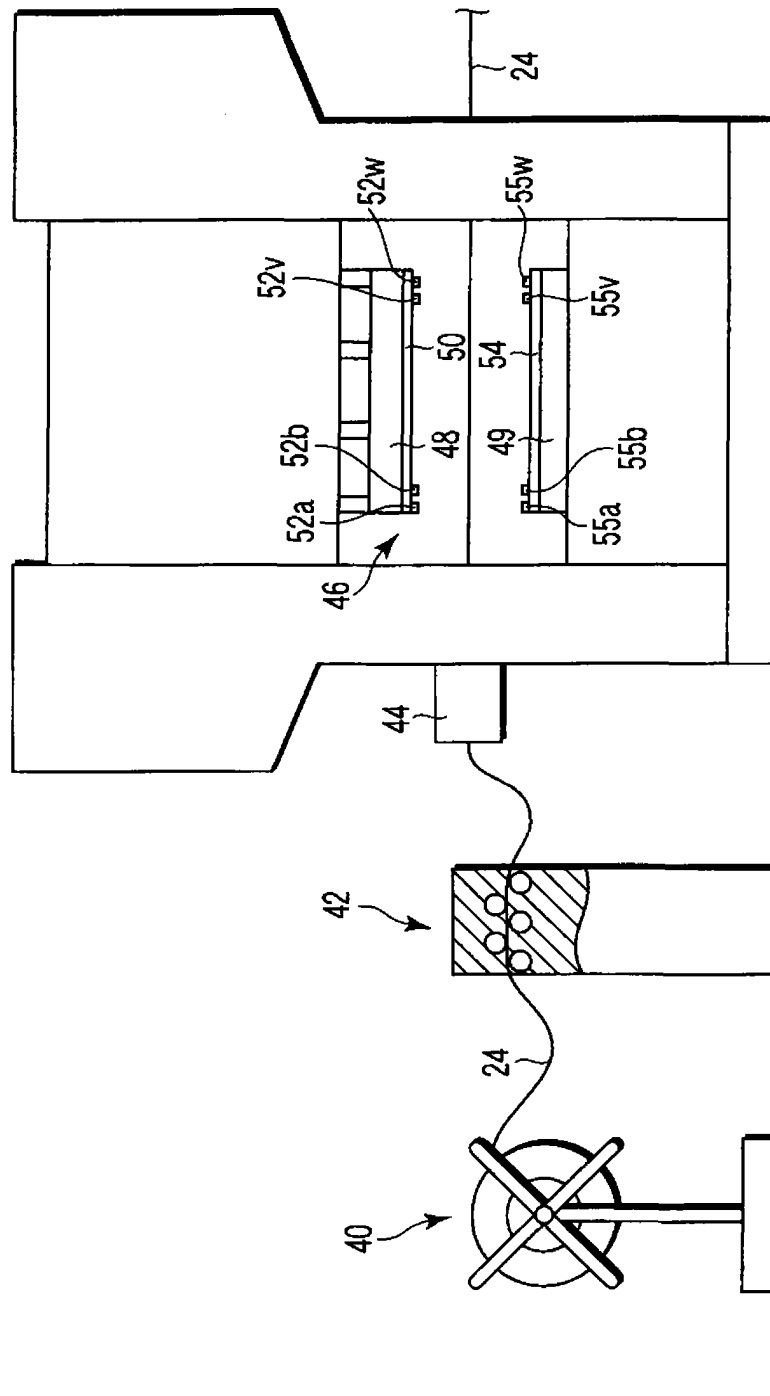


图 3

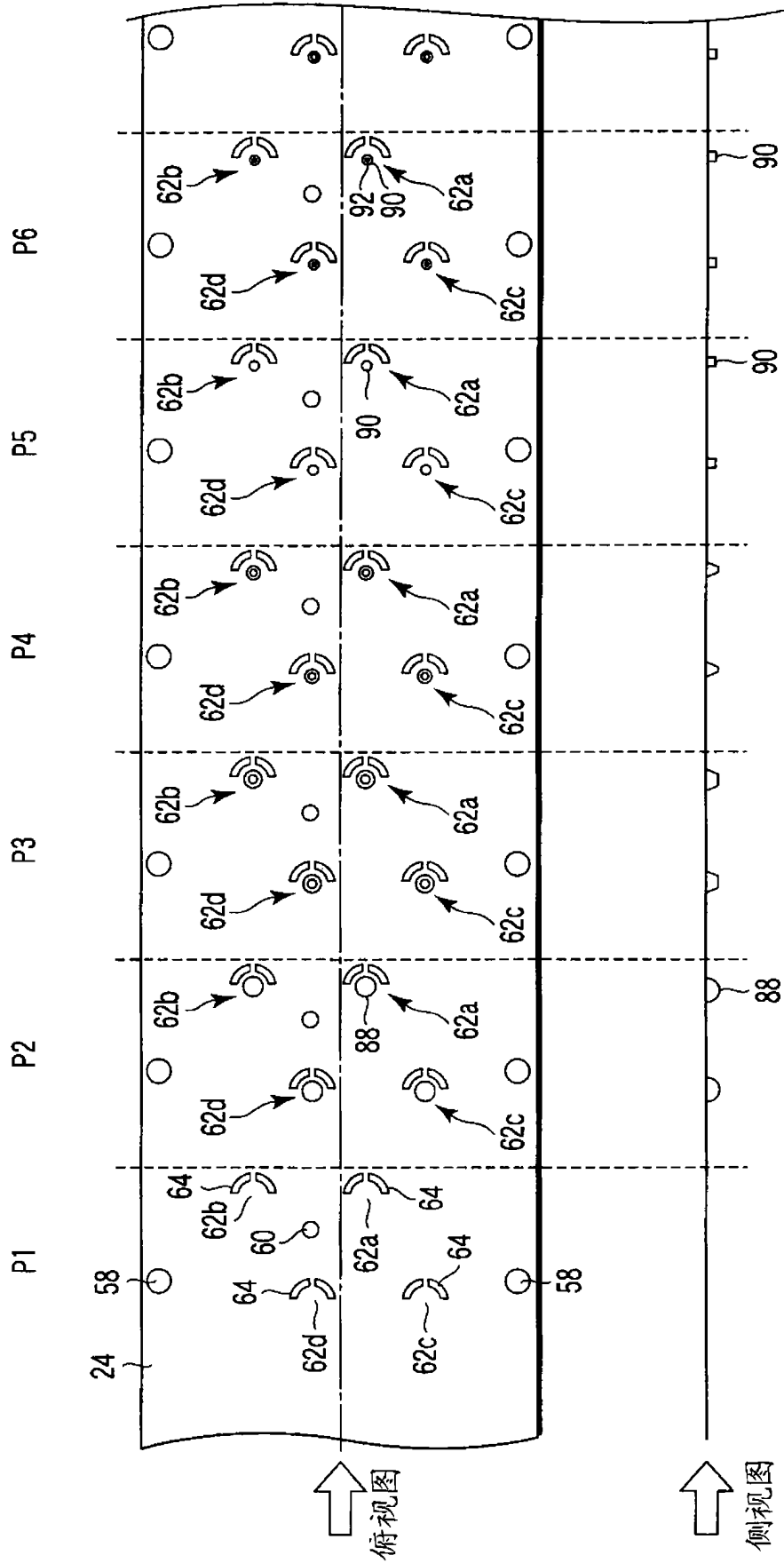


图 4A

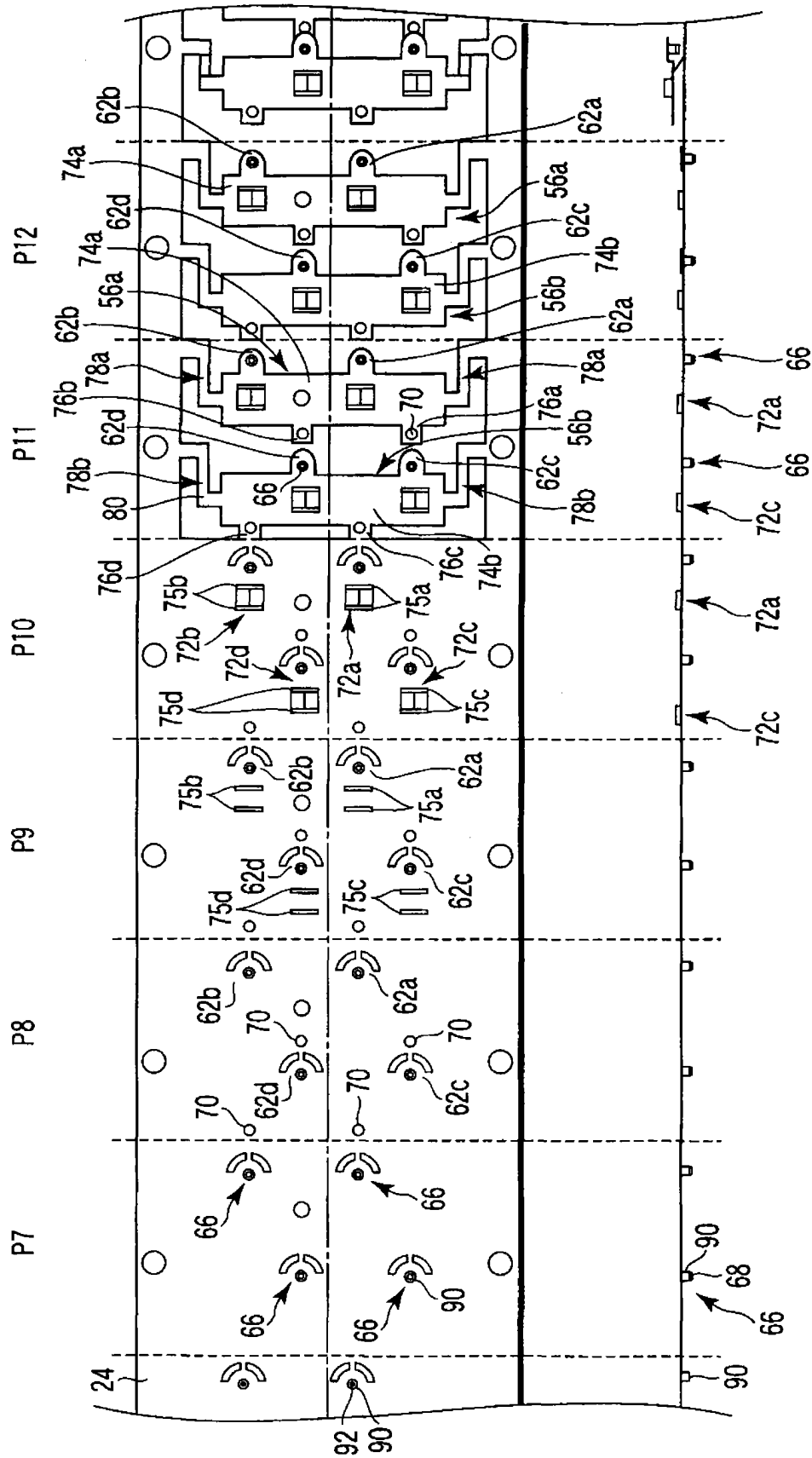


图 4B

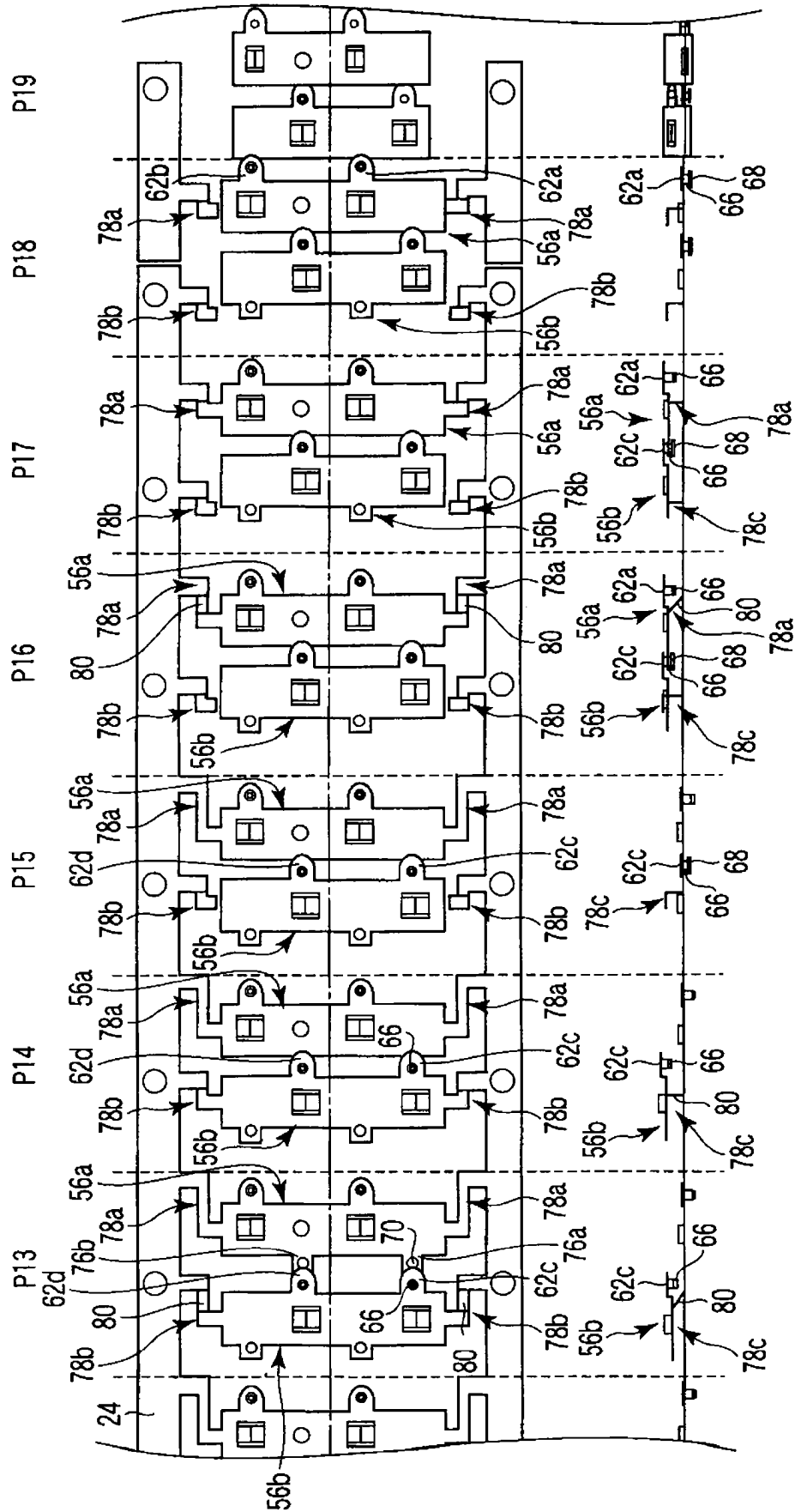


图 4C

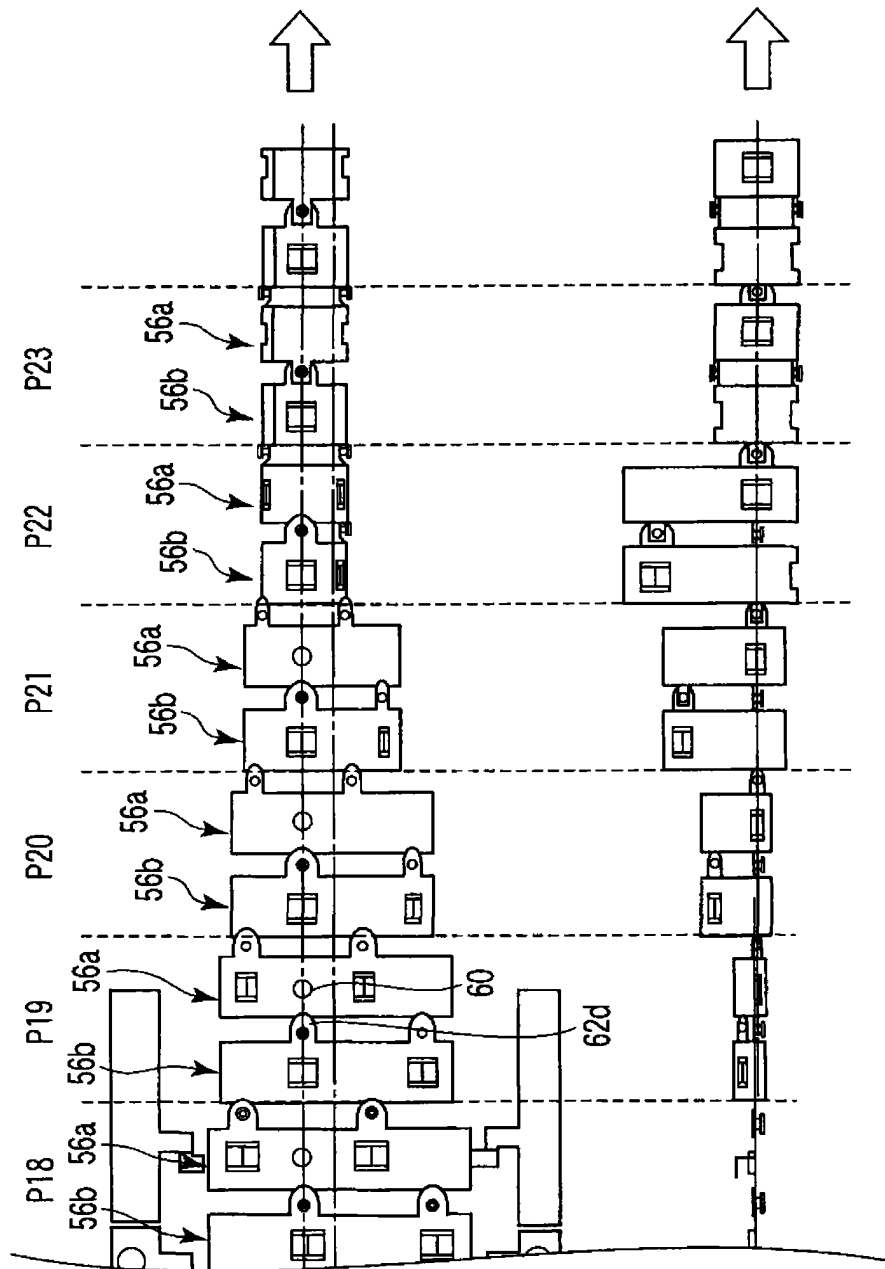


图 4D

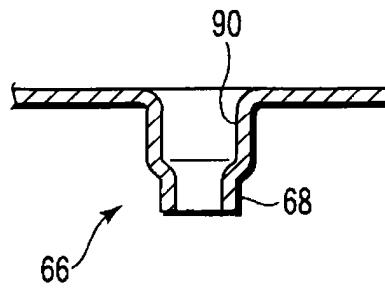


图 4E

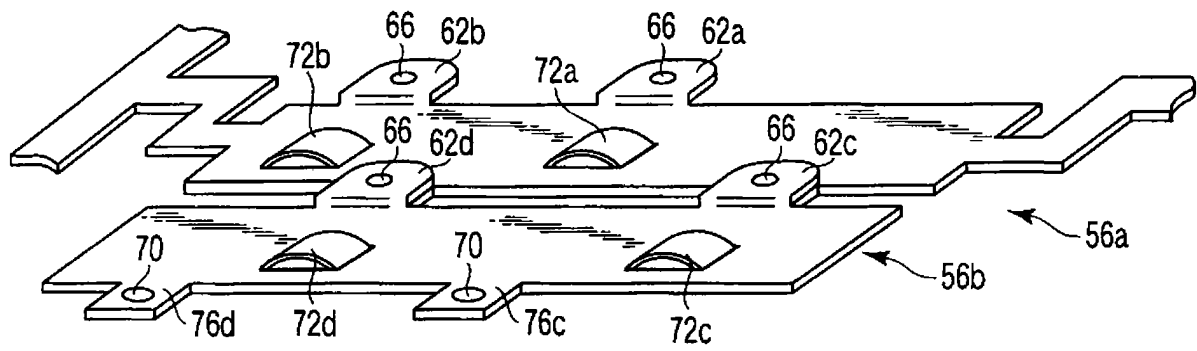


图 5

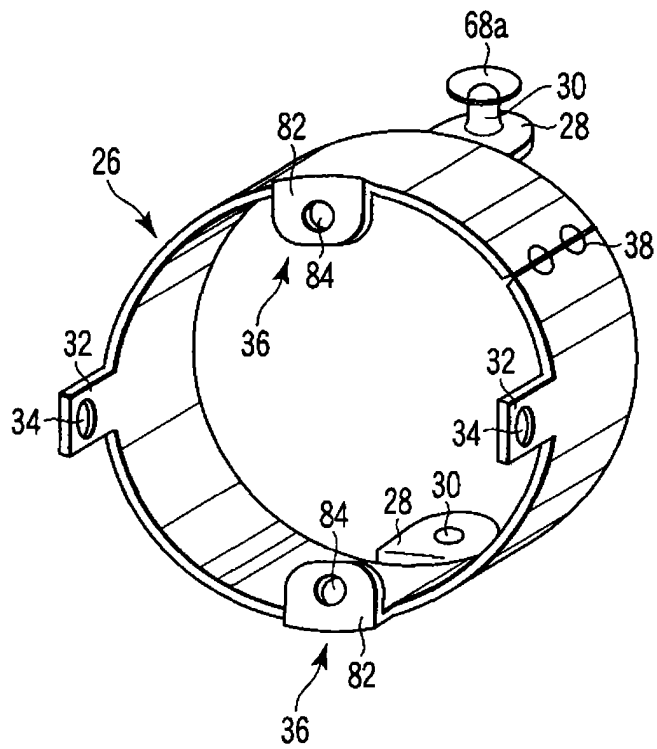


图 6

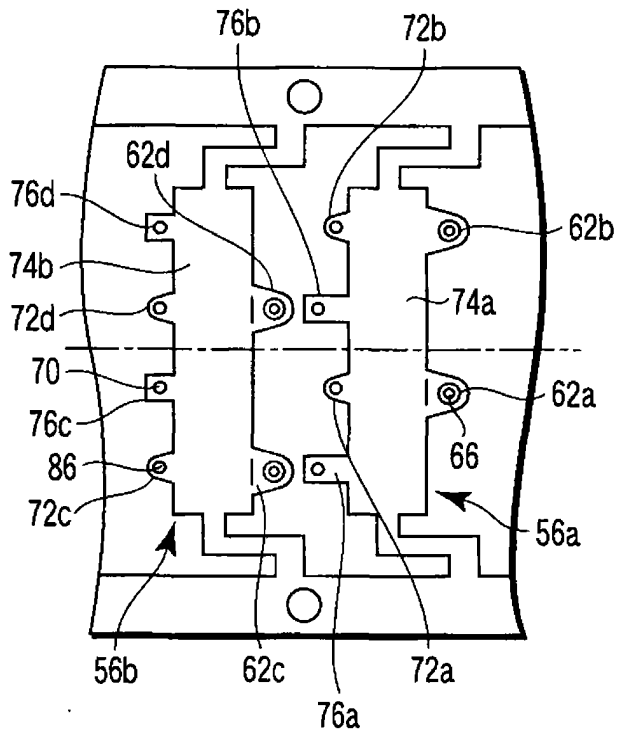


图 7

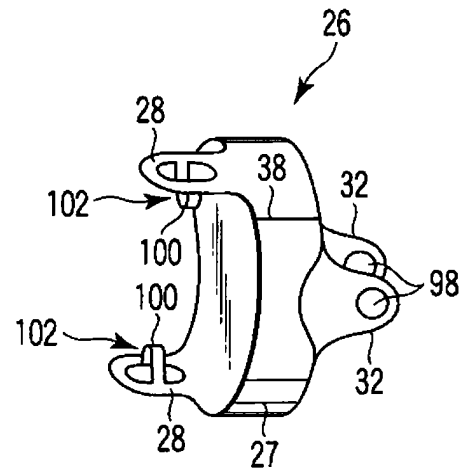


图 8A

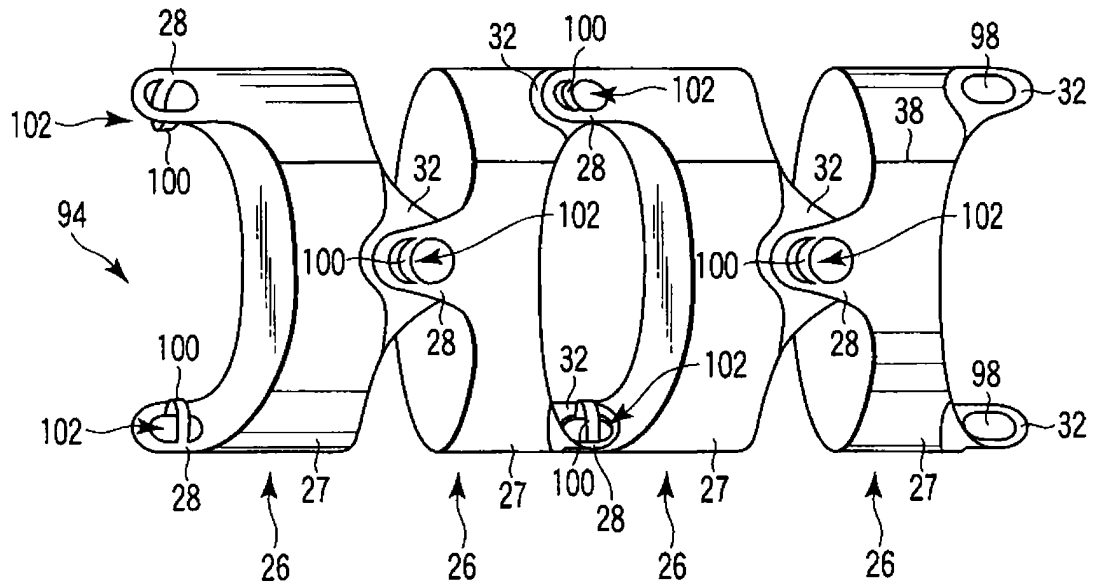


图 8B

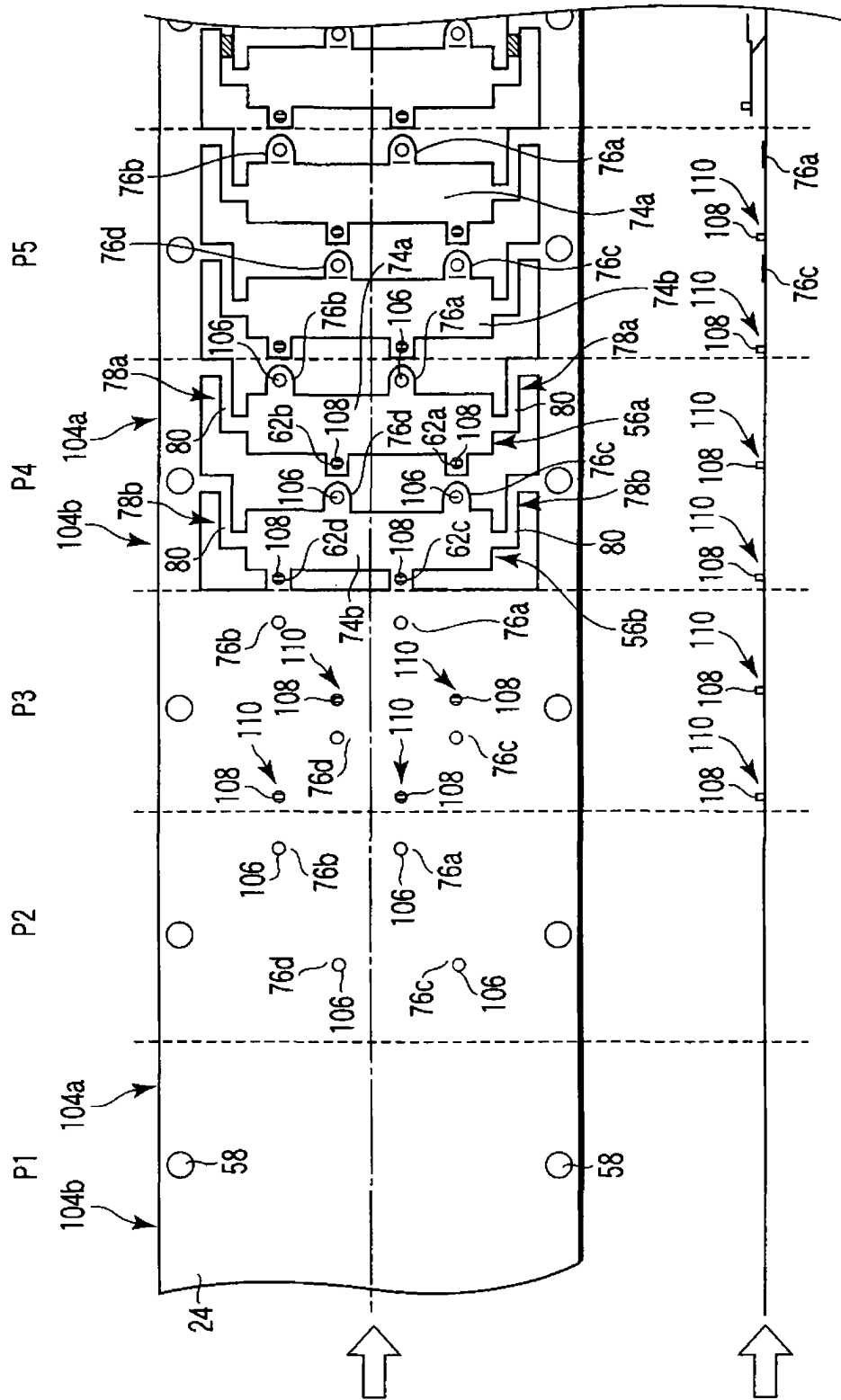


图 9A

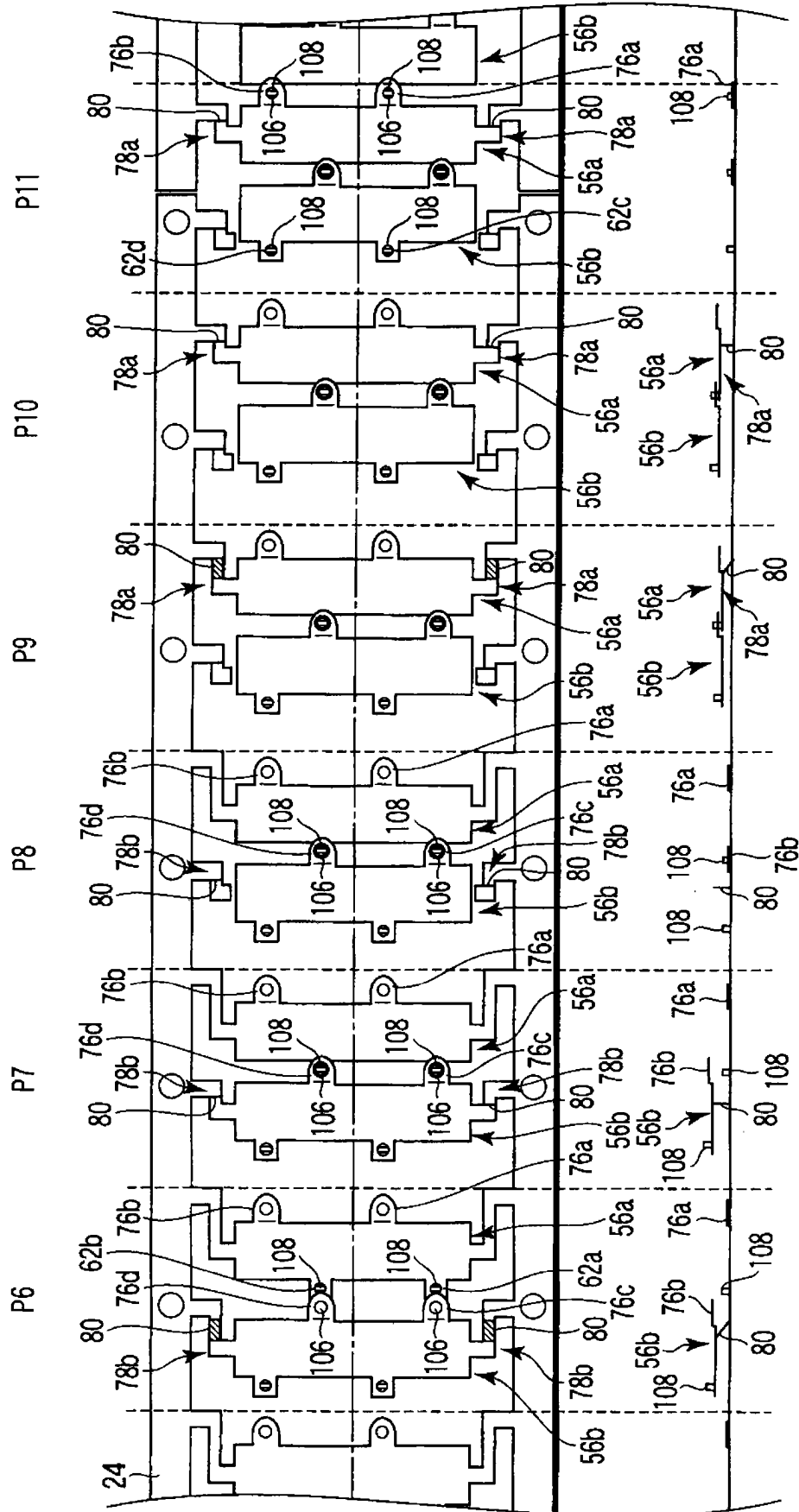


图 9B

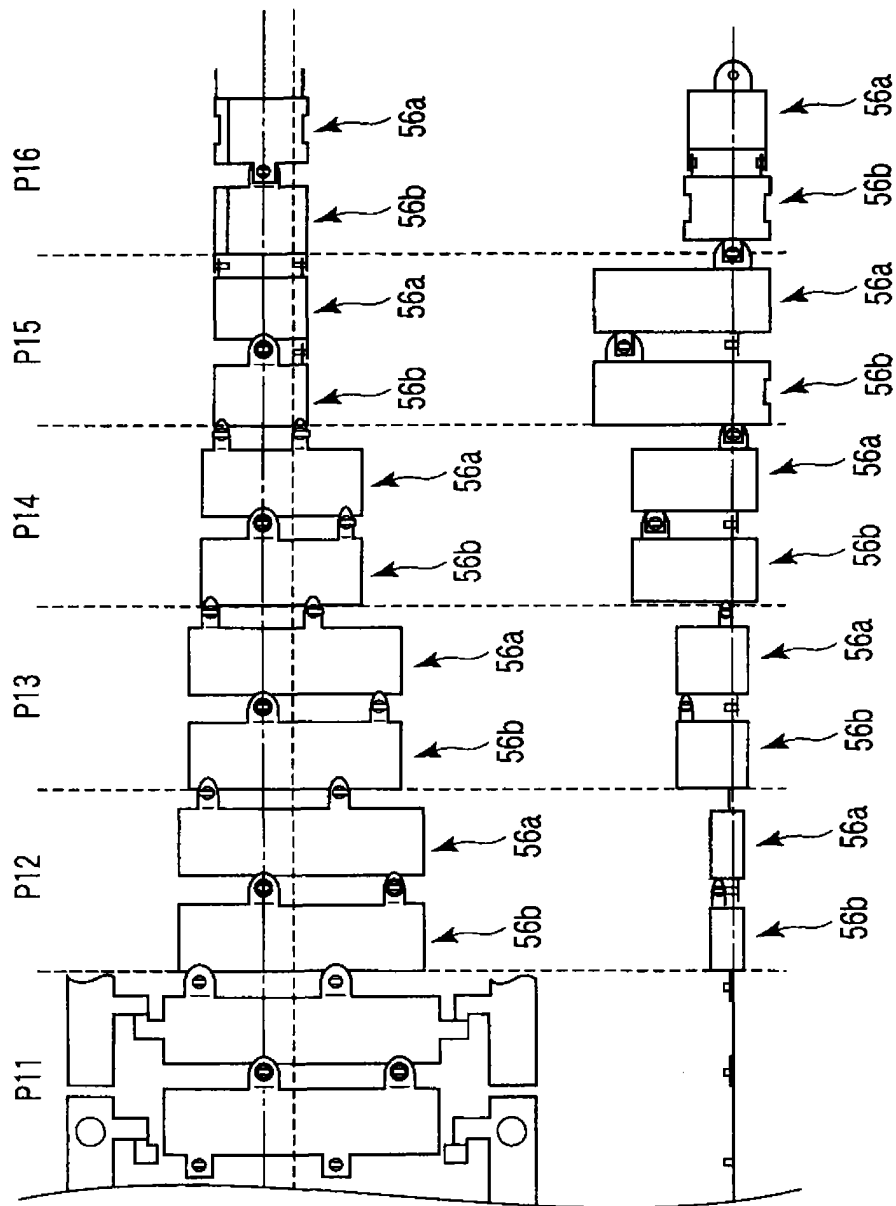


图 9C

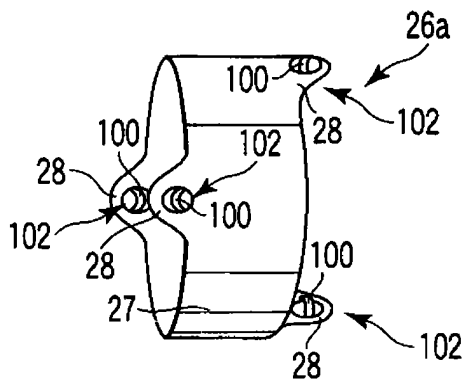


图 10A

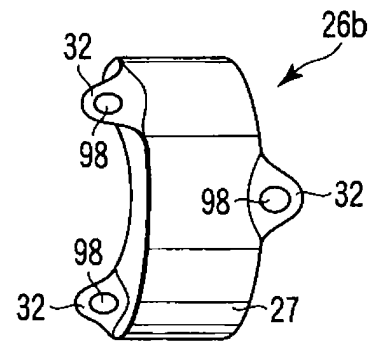


图 10B

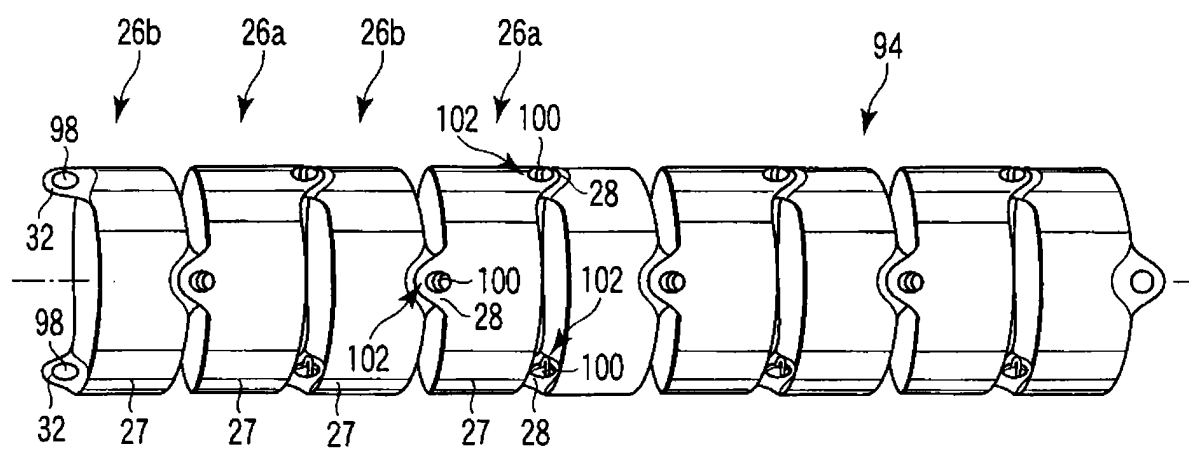


图 10C

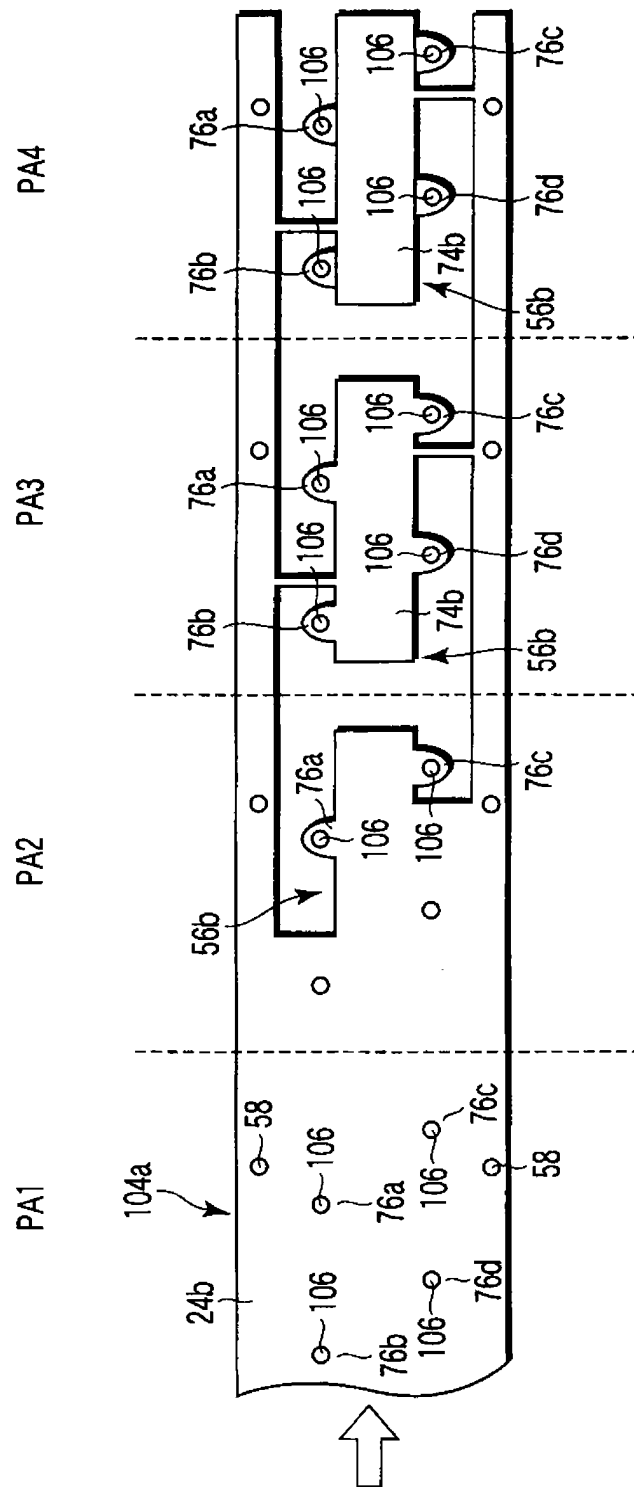


图 11A

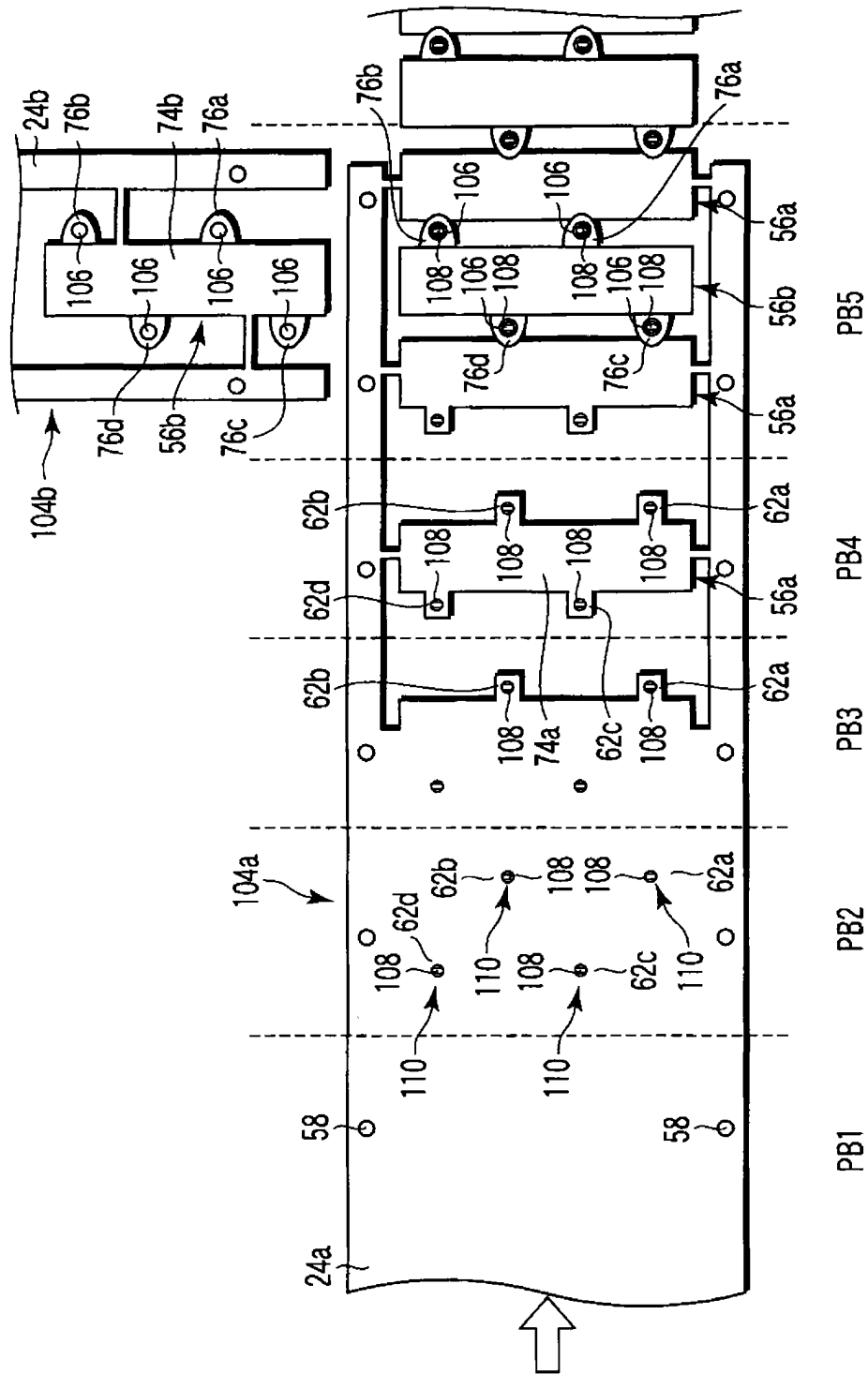


图 11B

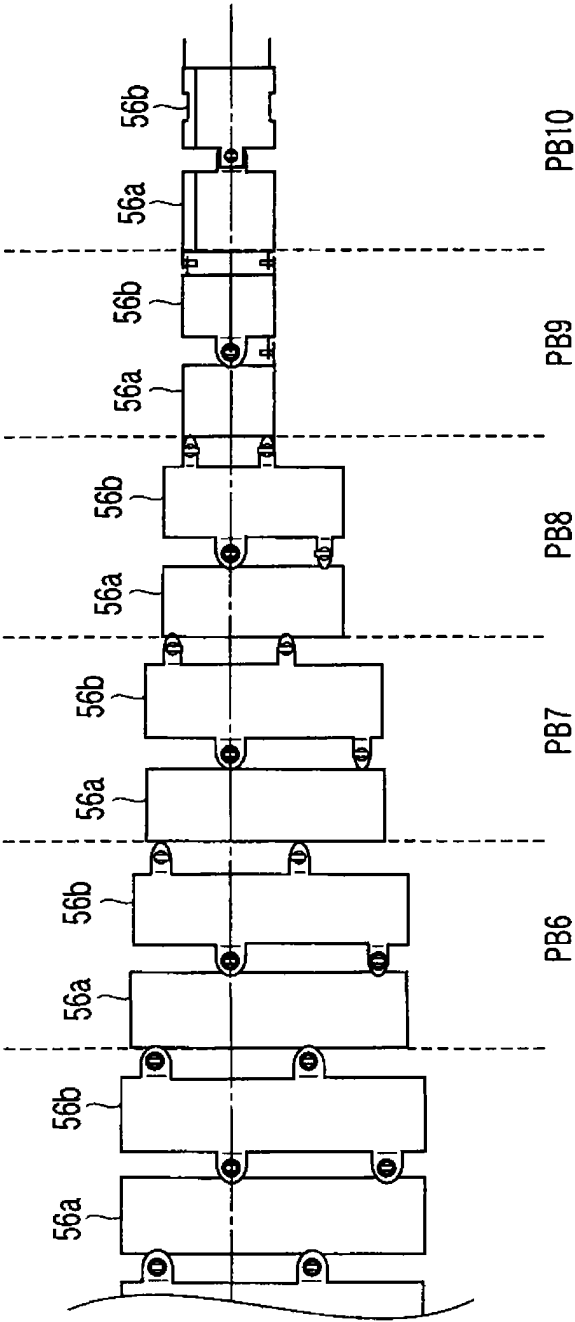


图 11C

本发明提供一种内窥镜插入部，其制造效率高。该内窥镜插入部包括：相互并列设置的多个节环、设于相邻两个节环中的一个节环上的突起部、设于该两个节环中的另一个节环上的供突起部可转动地插入且使该两个节环可相互摇动的接受部。

