



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1668449 B

(45) 授权公告日 2010.05.05

(21) 申请号 03817184.8

(22) 申请日 2003.08.29

(30) 优先权数据

252457/2002 2002.08.30 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005.01.18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2003/011044 2003.08.29

(87) PCT申请的公布数据

W02004/022317 JA 2004.03.18

(73) 专利权人 泰尔茂株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐野弘明 永岛田优 石田伸司

山主聪 藤原英也 住家收

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 张会华

(51) Int. Cl.

B29C 65/74 (2006.01)

B29C 65/20 (2006.01)

B29C 65/78 (2006.01)

A61M 1/14 (2006.01)

A61M 39/02 (2006.01)

B29L 23/00 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 0507321 A1, 1992.10.07,

JP 5-131554 A, 1993.05.28,

JP 6-91010 A, 1994.04.05,

CN 1063130 C, 2001.03.14,

EP 0044204 A2, 1982.01.20,

审查员 赵艳

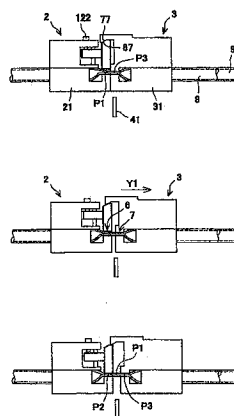
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 9 页

(54) 发明名称

管接合装置及管接合方法

(57) 摘要

本发明提供一种管接合装置,该管接合装置可稳定且切实地将封入了液体的管相互接合。管接合装置(1)中,挤压保持管(8)、(9)的第1夹具(6)及第2夹具(7)以相互接触的状态配置着,驱动第2移动机构使第2夹具(7)离开第1夹具(6)时,借助将第1夹具(6)可上下动地支承着的轴(121),第1夹具(6)一边与管滑动接触,一边从第1位置(P1)移动到第2位置(P2),在该期间,第1卡合部(68)和第2卡合部(78)的倾斜面(67)、(77)相对滑动,借助该滑动,使挤压力渐渐增大,对管进行减径挤压。管内的残存液被第1夹具(6)的减径挤压动作从管内挤出。用切断板(41)把排除了残存液的管切断,第1、第2移动机构使管移动,将管彼此接合。



1. 一种管接合装置,具有将至少 2 根挠性管大致平行地保持住的第 1 保持组件及第 2 保持组件,其特征在于,具有第 1 挤压单元、第 2 挤压单元、支承部件、位置限制部件、切断单元、第 1 移动单元、第 2 移动单元,其中,

上述第 1 挤压单元设在上述第 1 保持组件上,用于将上述管挤压成扁平状态;

上述第 2 挤压单元设在上述第 2 保持组件上,用于将上述管挤压成扁平状态,并且与上述第 1 挤压单元可接触;

上述支承部件支承上述第 1 及第 2 挤压单元中的至少一方,而使得上述第 1 及第 2 挤压单元的至少一方对上述管的挤压量发生变化;

上述位置限制部件把被上述支承部件支承着的第 1 及第 2 挤压单元的至少一方限制在规定位置上;

上述切断单元用于在上述第 1 及第 2 挤压单元之间将上述管切断;

上述第 1 移动单元使上述第 1 及第 2 保持组件中的至少一方移动,以便使被上述切断单元切断了的管的位置相对变化,使要接合的上述管的端部彼此相对;

上述第 2 移动单元,使上述第 1 及第 2 保持组件中的至少一方朝着上述第 1 挤压单元与上述第 2 挤压单元分开的方向、以及朝着被切断单元切断了的管的要接合的端部彼此紧密接触的方向移动,

在由上述第 2 移动单元使上述第 1 及第 2 保持组件的至少一方朝着双方分离的方向移动时,随着其移动量的变化,上述支承部件逐渐增加第 1 及第 2 挤压单元的至少一方对上述管的挤压量。

2. 如权利要求 1 所述的管接合装置,其特征在于,还具有设在上述第 1 挤压单元上的第 1 卡合部、和设在上述第 2 挤压单元上的第 2 卡合部,上述第 1 卡合部及上述第 2 卡合部具有相互卡合的第 1 倾斜面及第 2 倾斜面,与上述第 2 移动单元使上述第 1 及第 2 保持组件移动而使它们分开的距离相对应,上述第 1 倾斜面和第 2 倾斜面一边增减相互的卡合力一边相互滑动接触。

3. 如权利要求 1 所述的管接合装置,其特征在于,

上述支承部件为支承上述第 1 挤压单元的部件,

上述第 1 移动单元是使上述第 1 保持组件移动的部分,

上述第 2 移动单元是使上述第 2 保持组件移动的部分,

上述第 1 移动单元,在由上述第 2 移动单元使上述第 2 保持组件朝着离开第 1 保持组件的方向移动时,从基于上述第 1 挤压单元进行的上述第 2 保持组件的移动开始前的第 1 挤压位置沿着上述管的长度方向在逐渐增大挤压量的同时移动到第 2 挤压位置,

上述第 1 移动单元,在上述第 1 挤压单元移动到上述第 2 挤压位置时,与上述第 2 挤压单元对上述管的挤压量大致相同的挤压量挤压上述管。

4. 如权利要求 1 所述的管接合装置,其特征在于,上述第 1 移动单元使上述第 1 保持组件朝着上述管的宽度方向即第 1 方向移动,上述第 2 移动单元使上述第 2 保持组件朝着上述管的长度方向即与上述第 1 方向交叉的第 2 方向移动。

5. 如权利要求 4 所述的管接合装置,其特征在于,上述第 1 移动单元使上述第 1 保持组件在上述第 1 方向上移动,以便使被上述切断单元切断了的管的位置相对变化,使要接合的管的端部彼此相对,

上述第 2 移动单元使上述第 2 保持组件在上述第 2 方向上移动,以便使上述要接合的管的端部相互紧密接触;并且,在能在上述第 1 方向上移动的上述第 1 保持组件上设置的上述第 1 挤压单元与上述切断单元之间的距离被设定成比在能在上述第 2 方向上移动的上述第 2 保持组件上设置的上述第 2 挤压单元与上述切断单元之间的距离大。

6. 如权利要求 4 所述的管接合装置,其特征在于,上述第 1 保持组件在上述第 1 方向上的移动距离比上述第 2 保持组件在上述第 2 方向上的移动距离大。

7. 一种使用权利要求 1 记载的管接合装置的管接合方法,其特征在于,包含以下步骤:
在上述管上的第 1 位置挤压以大致平行状态被配置着的上述管,使上述管变形为扁平状态;

在与上述第 1 位置相邻的上述管上的第 3 位置挤压上述管,将上述管保持为扁平状态;

在离开上述第 1 位置的位置、即夹着上述第 1 位置与上述第 3 位置相对的上述管上的第 2 位置挤压上述管,将上述管保持为扁平状态;

使具有规定温度的切断板伸进上述第 2 及第 3 位置之间,将上述管切断;

使被切断了了的上述管相对移动,使上述管中要接合的一方端部与另一方端部彼此相对;

使上述切断板从上述第 2 位置及第 3 位置之间的规定切断位置退避,使上述管的端部彼此紧密接触并接合。

8. 如权利要求 7 所述的管接合方法,其特征在于,对应于对上述管的挤压位置从上述第 1 位置变化到第 2 位置的该挤压位置的变化,对上述管的挤压量渐渐加大。

9. 如权利要求 8 所述的管接合方法,其特征在于,在上述第 2 位置对上述第 1 及第 2 管的挤压量与在上述第 3 位置对管的挤压量大致相同。

管接合装置及管接合方法

技术领域

[0001] 本发明涉及将具有挠性的管切断后接合的管接合装置及管接合方法,特别涉及将至少 2 根挠性管加热熔融后再无菌接合的管接合装置及管接合方法。

背景技术

[0002] 现有技术中,在进行输血系统的采血袋及血液成分袋的管的接合、或进行在持续的腹膜透析 (CAPD) 中的透析液袋与废液袋的更换等时,必须要进行管的无菌接合。日本专利公开公报特公昭 61-30582 号中,公开了一种进行这种管无菌接合的装置。该管接合装置,备有把要连接的 2 根管平行地保持着的一对管座(块)、和配置在两管座间并能横切管地移动的切断板(板状加热元件)。该管接合装置中,把 2 根管平行地且相反方向地保持在两管座上形成的槽内,在该状态下使加热切断板并使其移动,将管熔断,接着,使一方管座朝着管径向(管并排方向)移动,使要接合的管的切口相互对齐,同时使切断板移动到退避位置,将两管融接。

[0003] 另外,在日本专利公报特开平 6-91010 号中,公开了一种管接合装置,该管接合装置采用与上述装置同样的管接合方法,为了提高管接合的可靠性,具有把 2 根管保持为平行状态的第 1 夹具及第 2 夹具,还具有第 1 夹具移动机构和第 2 夹具移动机构,其中,第 1 夹具移动机构使第 1 夹具相对于第 2 夹具平行地移动、即只进行后退、前进这样的前后运动,第 2 夹具移动机构使第 2 夹具只朝着接近或离开第 1 夹具的方向移动。

[0004] 另外,在已有技术中,公开了一种装置,该装置采用切断板将管彼此加热熔融后无菌地接合的基本原理与上述相同,但是,在管被切断前管内有液体时,能在将液体密封在管内的状态下将管子接合。例如,日本专利公开公报特开平 4-308731 号公开了如下技术,即,该技术中,用一对可相对旋转的管座,将 2 根管(第 1 管、第 2 管)分别保持在同一旋转轨迹上,用加热了的切断板在管座间将两管切断后,使管座旋转,用来使第 1 管的一侧切断端面与第 2 管的另一侧切断端面对齐,将切断板退出,使两管融接。另外,已有技术中,还公开了一种管接合装置,该管接合装置除了能将液体密封在管内的状态将管接合外,还能在连接管时使管的移动量小,使装置及构成装置的部件小型化。例如,日本专利公开公报特开平 9-154920 号公开了如下技术,即,该技术中,把 2 根要连接的管间以接触(重叠)的状态收容保持在具有 U 字形槽的 2 个管保持具(第 1 管保持具、第 2 管保持具)上,用加热了的切断板将两管切断后,使第 2 管保持具相对于第 1 管保持具旋转 180°,使两管的切断端面相互交换后对准,将切断板退出,使两管融接。

[0005] 但是,在上述已有的管接合装置中,无论是将 2 根管在水平方向或垂直方向上以分开的状态或接触的状态平行配置着的任一装置形态,当管内部的液体是血液等含有蛋白质的液体时,2 个管保持具(管座)间的管的内部残存的液体,在切断板切断时,残留在要被接合的管的端面上。因此,存在使管的接合强度显著降低的问题。即,现有技术的管接合装置,如果 2 根管中仅在一方管内封入有液体时,在以使管的接合端部相互间隔着切断板相对的方式使管保持部(管座)移动时,由于一侧的管端面是在与切断板接触着的状态下移

动,所以,切断时残留在管内的残存液体在这时可一定程度地被除去,虽然管的接合强度会降低,但还是能将管之间接合。但是,当 2 根管内都封入有血液等液体时,就不能将该 2 根管稳定地接合。

发明内容

[0006] 本发明是鉴于上述问题而作出的,其目的是提供一种能稳定且切实地将封入了液体的管之间相互接合的管接合装置及管接合方法。

[0007] 为了实现上述目的,本发明第 1 实施方式的管接合装置具有至少将 2 根可挠性管大致平行地保持住的第 1 保持组件及第 2 保持组件,其特征在于,具有第 1 挤压机构、第 2 挤压机构、切断机构、第 1 移动机构、第 2 移动机构,其中,

[0008] 上述第 1 挤压机构设在上述第 1 保持组件上,将上述管挤压成扁平状态;

[0009] 上述第 2 挤压机构设在上述第 2 保持组件上,将上述管挤压成扁平状态,并且与上述第 1 挤压机构可接触;

[0010] 上述切断机构在上述第 1 及第 2 挤压机构之间将上述管切断;

[0011] 上述第 1 移动机构使上述第 1 及第 2 保持组件中的至少一方移动,以便使被上述切断机构切断了的管的位置相对变化,使要接合的管的端部彼此相对;

[0012] 上述第 2 移动机构,使上述第 1 及第 2 保持组件中的至少一方朝着上述第 1 挤压机构与第 2 挤压机构分开的方向、以及朝着被上述切断机构切断了的管的接合端部相互紧密接触的方向移动。

[0013] 在第 1 实施方式中,第 2 挤压机构与第 1 挤压机构可接触地配置着,被第 1 保持组件及第 2 保持组件大致平行地保持着的至少 2 根管被第 1、第 2 挤压机构挤压成扁平状态,用第 2 移动机构使第 1 及第 2 保持组件中的至少一方朝着第 1 挤压机构与第 2 挤压机构分开的方向移动,由此,第 1 挤压机构一边挤压管,一边将第 2 挤压机构与第 1 挤压机构之间的管内的残存液排除。用切断机构在分开的第 2、第 1 挤压机构之间,将排除了残存液的管切断,用第 1 移动机构使第 1 及第 2 组件中的至少一方移动,以便使被切断机构切断了的管的位置相对变化,使要接合的端部彼此相对。用第 2 移动机构使第 1 及第 2 保持组件中的至少一方朝着要接合的端部相互紧密接触的方向移动,使管相互接合。根据本实施方式,由于第 1 挤压机构一边挤压管,一边将管内的残存液排除,所以,即使在管内封入有液体,也能用切断机构将管切断,在用第 1、第 2 移动机构使第 1 及第 2 保持组件中的至少一方移动将管接合时,也不受封入在管内液体的影响,可以使管相互接合。

[0014] 在第 1 实施方式中,也可以还设有支承第 1 及第 2 挤压机构中至少一方的支承部件,该支承部件用于使第 1 及第 2 挤压机构中至少一方的对管的挤压量变化。在这种情况下,最好设有位置限制部件,该位置限制部件把被支承部件支承着的第 1 及第 2 挤压机构的至少一方限制在规定的位置上。另外,也可以还具有设在第 1 挤压机构上的第 1 卡合部、和设在第 2 挤压机构上的第 2 卡合部,用第 2 移动机构使第 1 及第 2 保持组件中的至少一方朝着双方离开的方向移动时,随着其移动量的变化,支承部件使第 1 及第 2 挤压机构中至少一方的对管的挤压量渐渐变化。这时,最好第 1 卡合部及第 2 卡合部具有相互卡合的第 1 倾斜面及第 2 倾斜面,由第 2 移动机构使第 1 及第 2 保持组件移动时,对应于它们的分开距离,上述第 1 倾斜面和第 2 倾斜面在一边增减相互的卡合力一边相互滑动接触。另外,也可

以是第 2 移动机构使第 2 保持组件移动, 支承部件支承上述第 1 挤压机构。这时, 最好是当由第 2 移动机构使第 2 保持组件朝着离开第 1 保持组件的方向移动了时, 第 1 挤压机构, 从第 2 保持组件移动开始前的第 1 挤压位置, 沿着管的长度方向一边增大挤压量一边移动到第 2 挤压位置。另外, 最好是位于第 2 挤压位置的第 1 挤压机构用与第 2 挤压机构对管的挤压量大致相同的挤压量挤压上述管。

[0015] 另外, 在第 1 实施方式中, 也可以是在由第 1 移动机构使第 1 保持组件朝着管的宽度方向即第 1 方向移动的同时、由第 2 移动机构使第 2 保持组件朝着管的长度方向即与第 1 方向交叉的第 2 方向移动。这时, 最好是为了使被切断机构切断了的管的位置相对变化, 使要接合的管的端部彼此相对, 第 1 移动机构使第 1 保持组件在第 1 方向上移动, 同时, 第 2 移动机构使第 2 保持组件在第 2 方向移动, 以便使要接合的管的端部间紧密接触; 并且, 设在能在第 1 方向移动的第 1 保持组件上的第 1 挤压机构与切断机构之间的距离, 比设在可在第 2 方向移动的第 2 保持组件上的第 2 挤压机构与切断机构之间的距离大。另外, 第 1 保持组件在第 1 方向的移动距离比第 2 保持组件在第 2 方向的移动距离大。

[0016] 另外, 为了实现上述目的, 本发明第 2 实施方式的管接合方法, 将至少 2 根可挠性管切断后接合, 其特征在于, 包含以下步骤:

[0017] 在上述那些管上的第 1 位置挤压大致平行配置着的上述管, 使上述管变形为扁平状态;

[0018] 在与上述第 1 位置相邻的上述管上的第 3 位置挤压上述管, 将上述管保持为扁平状态;

[0019] 在离开上述第 1 位置的位置、即夹着第 1 位置与第 3 位置相对的上述管上的第 2 位置挤压上述管, 将上述管保持为扁平状态;

[0020] 使具有规定温度的切断板伸进上述第 2 及第 3 位置之间, 将上述管切断;

[0021] 使被切断了的上述管相对移动, 使上述管中要接合的一方端部与另一方端部彼此相对;

[0022] 使上述切断板从第 2 位置及第 3 位置之间的规定切断位置退避, 使上述管的端部彼此紧密接触并接合。

[0023] 在第 2 实施方式中, 对管的挤压位置从第 1 位置变化到第 2 位置, 对应于该挤压位置的变化, 对管的挤压量渐渐加大。另外, 在第 2 位置对管的挤压量与在第 3 位置对管的挤压量大致相同。

附图说明

[0024] 图 1 是表示可适用本发明的一实施方式之管接合装置主要部分的立体图。

[0025] 图 2 是上述管接合装置的外观立体图。

[0026] 图 3 是管接合装置的俯视图。

[0027] 图 4 是表示第 1 管保持具、第 2 管保持具以及切断机构的局部剖切俯视图。

[0028] 图 5 是表示管接合装置的主要部分的动作的主视图, 图 5A 表示动作之 1, 图 5B 表示动作之 2, 图 5C 表示动作之 3。

[0029] 图 6 是表示管接合装置的主要部分的动作的主视图, 图 6A 表示动作之 4, 图 6B 表示动作之 5, 图 6C 表示动作之 6。

[0030] 图 7 是表示管接合装置的主要部分的动作的主视图,图 7A 表示动作之 7,图 7B 表示动作之 8,图 7C 表示动作之 9。

[0031] 图 8 是表示在管接合工序中的管接合装置的主要部的动作的立体图。

[0032] 图 9 是表示管接合工序中的第 1 夹具、第 2 夹具以及切断机构的俯视图,图 9A 是表示切断时的距离关系,图 9B 是表示使管朝图 8 中箭头 A 方向移动了时的切断板的侧面。

[0033] 图 10 是实施方式的管接合装置中用的管的剖视图,图 10A 是表示管的自然状态,图 10B 是表示管被挤扁时的扁平状态,图 10C 是表示管被进一步挤压时的扁平状态。

具体实施方式

[0034] 下面,参照附图,对将本发明使用于对封入着血液的 2 根管进行切断、接合的管接合装置的实施方式进行说明。

[0035] 如图 1 所示,本实施方式的管接合装置 1 具有:作为第 1 保持组件的第 1 管保持具 2 及作为第 2 保持组件的第 2 管保持具 3,作为切断单元的切断机构 4,作为第 1 挤压单元的第 1 夹具 6 及作为第 2 挤压单元的第 2 夹具 7,其中第 1 管保持具 2 和第 2 管保持具 3 将 2 根挠性管 8、9 保持为大致平行状态,切断机构 4 用于将管 8、9 加热熔融后切断,第 1 夹具 6 和第 2 夹具 7 用于将管 8、9 挤压成为扁平状态。

[0036] 管 8、9 的材质例如是软质聚氯乙烯等的软质树脂,具有挠性(柔软性),在管内封入着血液。这些管 8、9 在血液封入前的状态,其内径、外径和长度是大致相同的(见图 10A)。第 1 管保持具 2 具有保持管 8、9 的管座 21、和通过铰链 25 可转动地安装在管座 21 后端部的可开闭盖体 24。

[0037] 在管座 21 上形成用于分别装填 2 根管 8、9 的相互平行的一对槽 22、23。槽 22、23 的横断面形状是 U 字形。槽 22、23 的宽度,最好等于或小于管 8、9 自然状态时的外径。操作者将管 8、9 往槽 22、23 的里侧(下部方向)推入,将管 8、9 装填在槽 22、23 内。盖体 24 在关闭着时盖住槽 22、23,将装填在槽 22、23 内的管 8、9 固定住,使其不能脱出。

[0038] 第 1 管保持具 2 具有保持盖体 24 的关闭状态的锁定机构 26。该锁定机构 26 由板片 28、爪部件 29 和卡止部 20 构成,其中板片 28 通过铰链 27 可相对于盖体 24 转动地安装在盖体 24 的前端,爪部件 29 突出地形成在板片 28 的内表面上,卡止部 20 形成在管座 21 的前端。在关闭着盖体 24 的状态下,将板片 28 朝图 1 中箭头 F 方向转动,使爪部件 29 卡定在卡止部 20 上时,盖体 24 便被锁定位而不能打开。因此,可以防止在管接合中盖体 24 被意外地打开,防止管 8、9 的固定或由后述第 1 夹具 6 及第 2 夹具 7 进行的挤压被解除,防止对切断和接合造成困难。

[0039] 在第 1 管保持具 2 的朝向第 2 管保持具 3 的一侧设有用于将管 8、9 挤压成扁平状态的第 1 夹具 6。第 1 夹具 6 具有:固定在管座 21 侧面上的锯齿状的挤压闭合部件 61,和如后所述地可朝上下方向移动地安装在盖体 24 上的、与挤压闭合部件 61 啮合的锯齿状挤压闭合部件 62。挤压闭合部件 61,在其与槽 22、23 对应的位置具有倾斜面 63、64。在挤压闭合部件 62 上形成了倾斜面 65、66,该倾斜面 65、66 分别与倾斜面 63、64 平行,并且与倾斜面 63、64 离开规定的距离。因此,在把管 8、9 装填在槽 22、23 内的状态下关闭盖体 24 时,挤压闭合部件 61、62 相互啮合,管 8 被倾斜面 63、65 挤压闭合,管 9 被倾斜面 64、66 挤压闭合。通过设置该第 1 夹具 6,在将管 8、9 的切口相互接合时,可以抑制错位和变形,可容易

地进行准确的连接。另外,第1夹具6配置成:在把管8、9装填在槽22、23内并且设置盖体24(盖体的关闭动作)时,第1夹具6与第2夹具7是接触的状态。

[0040] 另一方面,第2管保持具3也与第1管保持具2同样,具有:形成了一对槽32、33的、用于保持管8、9的管座31,和相对于管座31转动而可开闭的盖体34,另外,还具有锁定机构36和第2夹具7。这些构造与第1管保持具2中的相同,锁定机构36具有铰链37、板片38和爪部件39,管座31具有铰链35、卡止部30。

[0041] 第2夹具7由锯齿状的挤压闭合部件71(未图示)和锯齿状的挤压闭合部件72构成,其中,挤压闭合部件71固定在管座31的朝向管座21一侧的侧面上。挤压闭合部件72固定在盖体34的朝向盖体24一侧的侧面上,用于与挤压闭合部件71啮合。挤压闭合部件71与挤压闭合部件61同样,在与槽32、33对应的位置具有倾斜面73、74(未图示)。在挤压闭合部件72上形成有倾斜面75、76,该倾斜面75、76分别与倾斜面73、74平行,并相对于倾斜面73、74离开规定的距离。

[0042] 这些第1管保持具2及第2管保持具3,通常以其槽22、32之间及槽23、33之间对齐(排列在一条直线上)的方式配置。

[0043] 如图5A所示,在第1夹具6上,在横断第1管保持具2内的管8、9的宽度方向、形成了2根作为支承部件的轴121,该轴121用于支承第1夹具6,在将第1夹具6往管8、9上挤压时,该轴121使得第1夹具6在与其滑动接触的同时能在相对于管8、9离开接近的方向移动。这些轴121穿过形成在第1夹具6上的未图示孔部,容许第1夹具6的移动。另外,为了抑制第1夹具6动作时的错位或变形,并且为了使第1夹具6灵活地动作,形成在第1夹具6上的未图示孔部的孔径比轴121的直径稍大。

[0044] 被轴121支承着的第1夹具6,在其自重作用下,保持着相对于轴121可自由运动的状态,但是,把具有第1夹具6的第1管保持具2相对管8、9设置(盖体的关闭动作)时,在推压到管8、9上后,第1夹具6被朝上方推回,这时,在规定的位置卡止而被限制住。

[0045] 进行上述第1夹具6的位置限制的部件,是与轴121相邻地螺纹接合在第1管保持具2上部的、作为位置限制部件的调节螺丝122(见图5A)。该调节螺丝122也与轴121同样地,在横断第1管保持具2内的管8、9的宽度方向设有2个(见图8)。通过把调节螺丝122调节到规定的位置,将第1管保持具2相对管8、9(盖体的关闭动作)设置时,第1夹具6可用规定的挤压力将管8、9挤压成扁平状态。

[0046] 如图5B所示,在第1夹具6上的、相对设有锯齿状挤压闭合部件62一端(前端部分)的相反侧端形成有卡合部68(第1卡合部),该卡合部68具有可与第1夹具7卡合的倾斜面67(第1倾斜面)。在第2夹具7上形成了具有倾斜面77(第2倾斜面)的卡合部78(第2卡合部),当卡合部68与卡合部78以滑动接触状态相对移动时,使得对管8、9的挤压力(挤入量)渐渐变化,使第1夹具6相对于管8、9的挤压位置位移。

[0047] 如图1和图4所示,切断机构4由切断板(刀片)41、保持部件42和切断板移动机构43构成,其中,切断板41用于将管8、9熔融后切断,保持部件42形成有开口部,可更换、保持切断板41,切断板移动机构43使保持部件42移动,使得切断板41插入(前进)到第1管保持具2与第2管保持具3的间隙中或从该间隙中退出。

[0048] 切断板41是自身发热型的加热切断板,例如将铜板等金属板对折,在其内表面通过绝缘层形成所需圆形的发热用电阻体,该电阻体两端的端子44、45分别从形成在金属板

一端部的开口中露出。

[0049] 从未图示的通电部向端子 44、45 间通电时,切断板 41 内部的电阻体发热,切断板 41 被加热到可熔融、切断管 8、9 的温度(例如 260 ~ 320℃左右)。另外,该切断板 41 最好是一次性的(使用一次),每进行一次管的接合(连接)后就废弃。这时,在每次接合管 8、9 时,可用切断板更换部 46(见图 2、图 3) 更换装填在保持部件 42 上的切断板 41。

[0050] 切断板移动机构 43 构成主要包括:固定在旋转轴 81 上的凸轮 82,向保持部件 42 的下方伸出的臂部 83,在臂部 83 的前端朝凸轮 82 侧伸出的从动部件 84,往本体 90 上安装的安装部(未图示),将保持部件 42 可转动地支承在该安装部上的未图示铰链。凸轮 82 上形成了所需形状的凸轮槽 85,从动部件 84 可滑动地插入在凸轮槽 85 内。

[0051] 凸轮 82 借助旋转轴 81 的旋转而旋转时,插入在凸轮槽 85 内的从动部件 84 随之上下动,保持部件 42 以未图示的铰链为中心转动。随之,保持部件 42 朝顺时针方向旋转,被加热的切断板 41 从退避位置上升,插入到第 1 管保持具 2 及第 2 管保持具 3 的间隙内,保持在槽 22、23 内的管 8、9 被熔融切断。

[0052] 旋转轴 81 的两端部,通过轴承可旋转地支承在本体 90 上,在旋转轴 81 的一端部固定着齿轮 91。如图 2 所示,齿轮 91 与固定在未图示马达旋转轴上的小径齿轮 92 啮合,驱动马达时,其旋转力通过小径齿轮 92 和齿轮 91 传递给旋转轴 81,使旋转轴 81 旋转。

[0053] 另外,管接合装置 1 还具有使第 1 管保持具 2 及第 2 管保持具 3 分别朝规定方向移动的移动机构。移动机构由作为第 1 移动单元的第 1 移动机构(未图示)和作为第 2 移动单元的第 2 移动机构(未图示)构成,其中,第 1 移动机构使第 1 管保持具 2 移动,以便使得被切断机构 4 切断了的管 8、9 的位置相对变化,使要接合的管的端部彼此相向,第 2 移动机构使第 2 管保持具 3 朝着第 1 夹具 6 与第 2 夹具 7 分开的方向、以及朝着被切断机构 4 切断了的管 8、9 的被接合端部彼此紧密接触的方向移动。该移动机构,例如可以用步进马达构成,也可以采用上述日本专利公开公报特开平 6-91010 号公开的技术、或公知的直线台座、X-Y 台座等技术制作。

[0054] 另外,管接合装置 1,在切断更换部 46 的下部位置具有控制部,该控制部包含有 CPU、ROM、RAM、接口等,为了隐蔽齿轮 91 和小径齿轮 92,收容在未图示的壳体内。

[0055] 下面,说明本实施方式之管接合装置 1 的动作。

[0056] 首先,操作者对装填在槽 22、23、32、33 内的管 8、9,关闭第 1 管保持具 2 的盖体 24 及第 2 管保持具 3 的盖体 34(见图 5A),继续盖体 24 的关闭动作时,第 1 夹具 6 前端部分的挤压闭合部件 62 与管 8、9 相接触,在相接触位置的第 1 位置 P1 使以平行(并列)状态载置着的管 8、9 变形为扁平状态(见图 5B)。在该时刻,管 8、9 的被第 1 夹具 6 挤压部分内的血液,朝着图 5B 中箭头 a 和箭头 b 的方向被挤出。第 1 夹具 6 在第 1 位置 P1,被管 8、9 的反作用力朝上侧推回,其一部分与上述调节螺丝 122 的下端相接触,这样,第 1 夹具 6 不能再继续朝着离开管 8、9 的方向即上方侧移动,被限制在规定的位置。

[0057] 接着,继续盖体 24 的关闭动作,使第 1 管保持具 2 的锁定机构 26 的爪部件 29 与卡止部 20 卡接,盖体 24 被锁定位而不能打开,在这种情况下第 1 夹具 6 在第 1 位置 P1 用规定的挤压力使管 8、9 变形为扁平状态(见图 5C)。这时第 1 夹具 6 对管 8、9 的挤压力(挤入量),可根据管的材质、外径尺寸等用调节螺丝 122 任意调节,但是,最好调节到不完全压扁管 8、9 的程度。

[0058] 然后,将第2管保持具3的盖体34完全关闭,使第2管保持具3的锁定机构36的爪部件39与卡止部30卡接,盖体34被锁定住而不能打开,在这种情况下,与第1夹具6接触着的第2夹具7在与第1位置P1相邻的第3位置P3,以规定的挤压力(比第1夹具的挤压力大的挤压力)将管8、9挤压成几乎完全扁平的状态(几乎没有血液的状态),并将管8、9挤压保持为该扁平状态(见图6A)。这样,在第3位置P3,被第2夹具7挤压部位的管8、9内的血液几乎完全排出。相邻的第1位置P1处第1夹具6对管8、9的挤压力(挤入量)比第3位置P3处第2夹具7挤压力的小,因此,为了便于理解,在图6A中强调表示出在第1夹具6与管之间有间隙,并且,在与第1位置P1的一部分对应的部位,管内部是扩开的状态。另外,这时,如图6A所示,第1夹具6的倾斜面67和第2夹具7的倾斜面77是相互卡合的状态。

[0059] 用上述的工序,完成管8、9的固定动作,接着,移至管切断部的减径挤压动作和管切断工序。操作者按下配设在管接合装置1上的未图示起动开关时,驱动上述的第2移动机构,使具有与第1夹具6接触着的第2夹具7的第2管保持具3朝着第1夹具6与第2夹具7分离的方向(图6B中箭头Y1的方向)移动(图6B所示状态)。这样,分别设在第1夹具6及第2夹具7的卡合部68、78上的倾斜面67、77,以规定的倾斜角度一边相互滑动接触一边相对移动,对管8、9的挤压力比第2夹具7小的第1夹具6,一边渐渐增大其挤压力(挤入量),一边沿着管8、9的长度方向移动,到达第2位置P2,将管8、9挤压保持为扁平状态(见图6C),其中,上述第2位置P2为离开第2保持工具3移动前的第1位置P1的位置,挟着第1位置P1与第2夹具7挤压保持管8、9的位置即第3位置相向。即,第1夹具6一边与管8、9滑动接触,一边渐渐增大其挤压力(挤入量),随着减径挤压动作,相对于管8、9移动。到达了第2位置P2的第1夹具6,其挤压力与在第3位置挤压保持管8、9的第2夹具7的挤压力大致相同。在该状态下,从第2位置P2到第3位置P3的管8、9内,换言之,从被第1夹具6挤压的部位到被第2夹具7挤压的部位的管8、9内,其内部的血液几乎完全排出。

[0060] 通过上述的工序,管8、9的挤压保持动作结束,接着,转移至管切断工序。

[0061] 在规定的时刻,切断板移动机构43进行驱动,随着保持部件42的上升动作,被加热了的切断板41上升。切断板41一边继续其上升动作,一边伸进第2位置P2与第3位置P3之间,将管8、9熔融切断(见图7A)。

[0062] 接着,驱动上述的第1移动机构,使具有第1夹具6的第1管保持具2朝着图8中箭头X方向移动规定量,以便使被切断了的管8、9的位置相对地移动,使要接合的管的端部彼此相对。这时,将管8、9切断了的切断板41保持在其切断位置不动。

[0063] 然后,在规定的时刻,切断板41离开切断位置下降(图7B所示状态),与该切断板41的下降动作同时,驱动第2移动机构,使具有第2夹具7的第2管保持具3朝着与图8中箭头X方向大致正交交叉的方向、即与图6B中箭头Y1相反的方向的图7C中箭头Y2的方向,移动规定的量,使被切断了的管8、9相对移动,使相对配置着的管的端部彼此紧密接触,规定的管接合9(见图7C)结束。这时,由于第2管保持具3朝图7C中箭头Y2方向移动,限制第1夹具6朝着离开管8、9的方向即上方侧移动,所以调节螺丝122也可以是借助驱动器等可移动的卡止部件。

[0064] 下面说明本实施方式中的X、Y方向的移动量。第1管保持具2的朝图8中箭头X

方向的移动量是 7.62mm。第 2 管保持具 3 的朝图 6B 中箭头 Y1 方向的移动量是 0.9mm。第 2 管保持具 3 的朝图 7 中箭头 Y2 方向的移动量是 0.6mm。第 1 管保持具 2 的移动量 7.62mm，相当于大致平行（并列）载置着的管 8、9 的间隔。在一连串动作开始前的初期状态，将第 2 管保持具 3 配置成通过第 2 夹具 7 与具有第 1 夹具 6 的第 1 管保持具 2 接触的状态。在后面的管挤压保持动作时，在图 6C 所示状态，两者的分开距离是 0.9mm，在管接合时，使第 2 管保持具 3 朝着图 7C 中箭头 Y2 的方向移动 0.6mm，在被切断的管 8、9 紧密接触接合时，第 1 夹具 6 与第 2 夹具 7 的间隔为 0.3mm，这样，根据试验结果可得到最佳的接合状态。

[0065] 另外，如图 9A 所示，在管 8、9 被切断板 41 切断的状态，第 1 夹具 6 与切断板 41 之间的距离 L1 是 0.45mm，第 2 夹具 7 与切断板 41 之间的距离 L2 是 0.17mm，即，设定第 1 夹具 6 与切断板 41 之间的距离大于第 2 夹具 7 与切断板 41 间的距离。图 9A 中，距离 L1、L2 均未考虑切断板 41 的厚度，是表示从切断板 41 的中心线起算的距离。

[0066] 接下来，说明管接合装置 1 中使用的管 8、9 的自然状态及挤压时的扁平状态，如图 10A 所示，管 8、9 在被挤压成扁平状态前的自然状态时，壁厚为 0.7mm，封入血液的内径为 3.0mm，外径为 4.4mm。在上述管 8、9 的挤压保持动作中，第 1 夹具 6 在第 1 位置 P1 挤压管时，如图 10B 所示，将封入有液体的内径部分压扁，0.7mm 的壁厚部在上下方向叠置，管 8、9 被挤压成为具有 1.4mm 的厚度。这时的管挤入量，是相当于上述内径的 3.0mm。

[0067] 第 2 夹具 7 在第 3 位置 P3 挤压保持管 8、9 时，以及使第 1 夹具 6 对管的挤压位置位移、在第 2 位置 P2 挤压并保持管时，作为进一步的挤压状态，管 8、9 被压扁为 0.8mm 的厚度（见图 10C）。即，这时的管挤入量是 3.6mm。

[0068] 如上所述，第 1 夹具 6 从第 1 位置 P1 位移到第 2 位置 P2 时，一边渐渐增大对管 8、9 的挤入量，一边进行相对移动，这时的管挤入量从 3.0mm 增大到 3.6mm，增加了 0.6mm。移动到了第 2 位置 P2 的第 1 夹具 6 对管 8、9 的挤入量，与在第 3 位置 P3 第 2 夹具 7 挤压保持管 8、9 时的挤入量相同（3.6mm）。

[0069] 下面，说明本实施方式之管接合装置 1 的作用等。

[0070] 如上所述，管接合装置 1 中，挤压保持管 8、9 的第 1 夹具 6 与第 2 夹具 7 以相互接触的状态配置着，驱动第 2 移动机构使第 2 夹具 7 离开第 1 夹具 6 时，借助可上下动地支承挤压管 8、9 的第 1 夹具 6 的轴 121，第 1 夹具 6 一边与管 8、9 滑动接触，一边从第 1 位置 P1 移动到第 2 位置 P2，在该移动期间，借助第 1 卡合部 68 及第 2 卡合部 78 的倾斜面 67、77 之间的滑动，使挤压力渐渐增大，对管 8、9 进行减径挤压（图 6B、图 6C）。该减径挤压动作对管 8、9 的挤压力，可通过调节螺丝 121 调节成为最合适的挤压力。因此，通过第 1 位置 P1 从第 3 位置 P3 到第 2 位置 P2 的管 8、9 内残存的血液，借助第 1 夹具 6 的减径挤压动作而从管 8、9 内排出。

[0071] 但是，据试验证明，将第 1 夹具 6 与第 2 夹具 7 之间的管 8、9 内的血液挤出时，还有一些血液残存在被挤压成扁平状态的管 8、9 的宽度方向端部，切断板 41 进入并将管 8、9 切断时，在第 1 夹具 6 与第 2 夹具 7 之间的管 8、9 长度方向的部位，在其中心附近残存着最多的液体，这已被实验证实。如果该残存液体较多地残留在要接合的管的端部附近，则会使管的接合力（融接力）降低。尤其是当管 8、9 内的液体是血液时，由于蛋白质等血液成分不气化地残留着，所以，其接合力更减弱，因此必须将存在于该附近的残存液体排除掉。

[0072] 本实施方式之管接合装置 1 中，借助使第 1 管保持具 2 移动的第 1 移动机构，使

具有第 1 夹具 6 的第 1 管保持具 2 朝着图 8 中箭头 X 方向移动规定量,以便使切断了了的管 8、9 的位置相对移动,使要接合的管的端部彼此相对。在上述第 1 管保持具 2 移动时,使管 8、9 的端部一边相对加热了的切断板 41 滑动接触地移动,考虑到该端部附近进一步被热熔融,把第 1 夹具 6、第 2 夹具 7 以及切断板 41 之间的距离,设定为设在使接合管端部彼此相向移动的第 1 管保持具 2 上的第 1 夹具 6 与切断板 41 之间的距离比第 2 夹具与切断板 41 之间的距离大,这样,第 1 保持具 2 移动时,残存着血液的中心部附近的管进一步被热熔融(图 9B 中标记 M 的部分),可将残存液排出,可稳定且切实地进行管的接合。另外,如图 9B 所示,被排出的残存液内的蛋白质等的血液成分,在管移动时附着在滑动接触的切断板 41 的侧面(见图 9B 中的标记 S)。因此,本实施方式的管接合装置 1 可以稳定且切实地将封入有血液的管相互接合,但是,管接合装置 1 并不限于此,也可以将封入有血液的管与空管接合,或者也可以将未封入血液的两个空管相互接合等,无论是哪种用途,都能稳定地将管接合。

[0073] 另外,本实施方式的管接合装置 1,只要把封入有血液的管 8、9 装填在槽 22、23、32、33 内,将盖体 24、34 关闭,用锁定机构 26、36 锁定住,就可以简单且迅速地将管无菌地湿(wet-to-wet)接合。该管接合装置满足社会的需求,具有极高的工业价值。

[0074] 另外,在本实施方式中,举例说明的是将封入了血液的 2 根管相互接合的管接合装置,但本发明并不限于此,也适用于可以是将 3 根或 3 根以上的管接合的管接合装置或是将封入了血液以外液体的管相互接合的管接合装置。

[0075] 另外,在本实施方式中,举出在使第 1 夹具 6 与第 2 夹具 7 分开时,是使具有第 2 夹具 7 的第 2 管保持具 3 移动的例子,但是,也可以使具有第 1 夹具 6 的第 1 管保持具 2 移动,或者,也可以使二者都移动。即,无论使哪一方移动,对管 8、9 挤压量大的第 2 夹具 7 侧的挤压位置不变,挤压量小的第 1 夹具 6 不保持管 8、9 的保持(挟持)状态地、一边在管 8、9 上滑动接触一边移动。

[0076] 另外,本实施方式中,构成移动机构的第 1 移动机构、第 2 移动机构,分别是朝着 X 方向、Y 方向(以及它们的相反方向)这样一个方向移动,但是,本发明并不限于此,也可以是二维或三维地移动。通过采用这样的构造,可以更加迅速地进行管的接合。

[0077] 另外,本实施方式中,挤压闭合部件 61、62、71、72 是锯齿状,但是,例如也可以用水平面挤压闭合管 8、9,只要能将管 8、9 内的血液排出即可,对于与管 8、9 滑动接触的第 1 夹具 6 的挤压闭合部件 62 的倾斜面 65、66,也可以形成为比第 2 夹具 7 侧突出若干的倾斜状,这样在第 1 夹具 6 从第 1 位置 P1 到第 2 位置 P2 相对于管 8、9 移动时,易于排出残存液。另外,切断板 41 也不限定于自身发热型,例如,也可以用电加热器等热源将切断板加热。

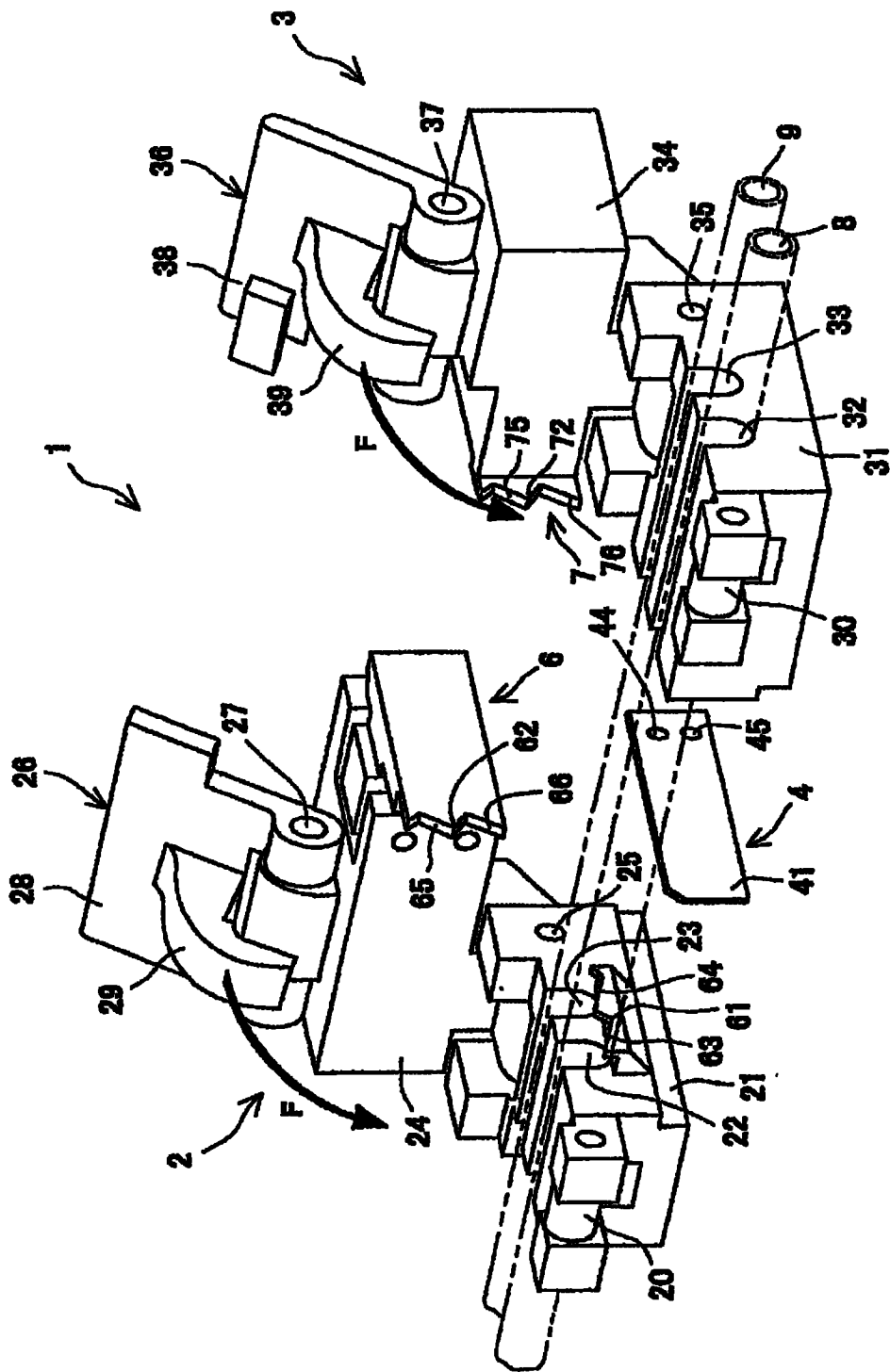


图 1

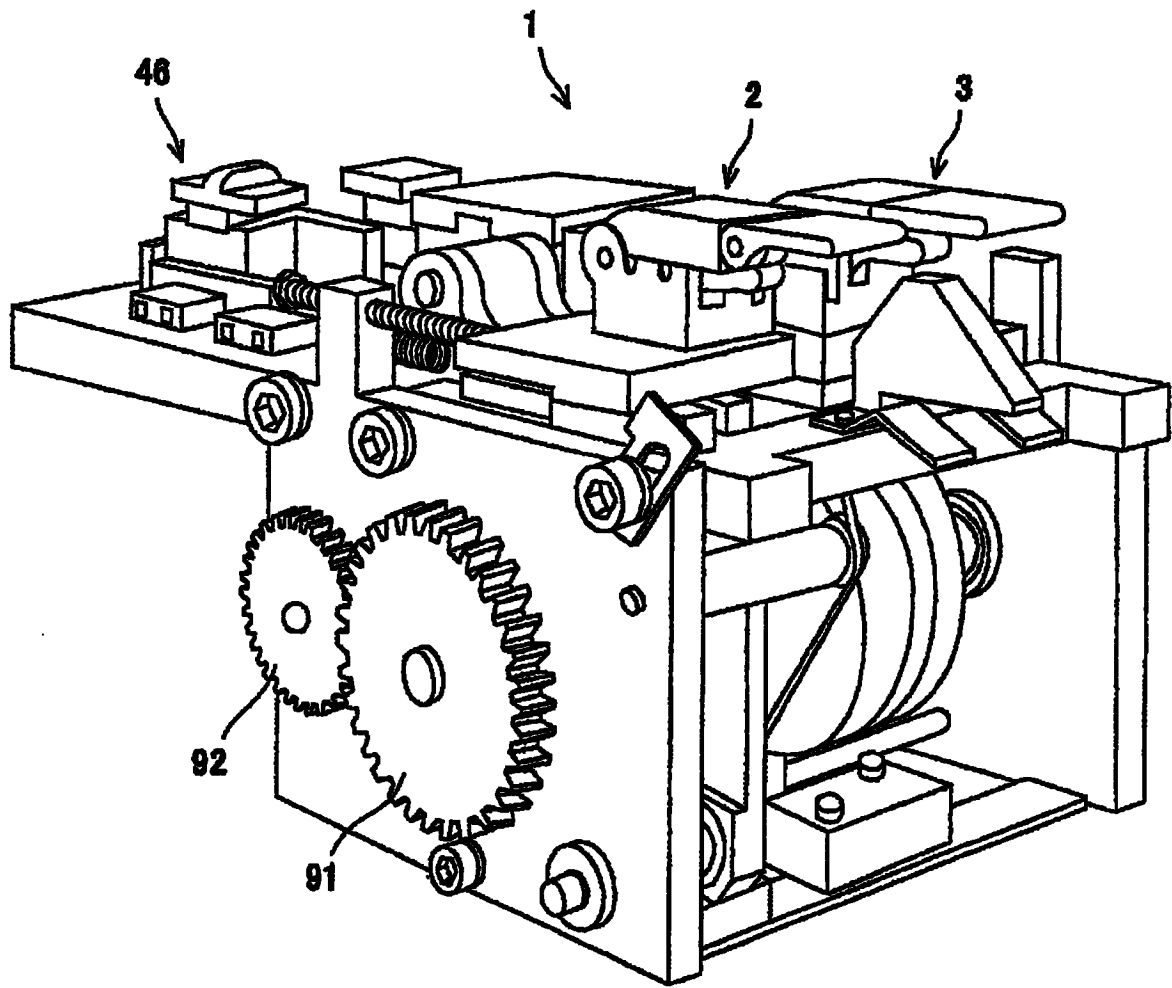


图 2

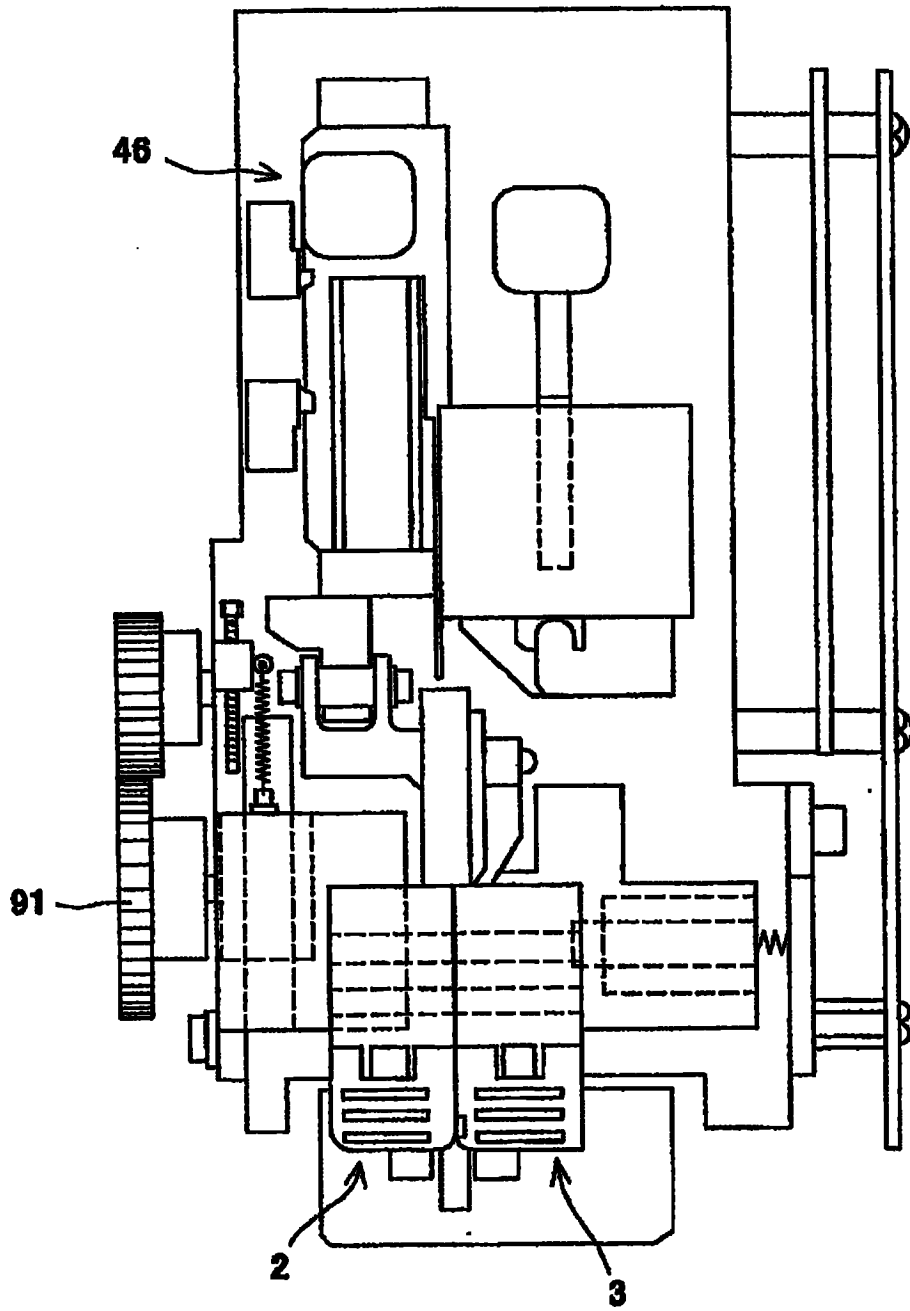


图 3

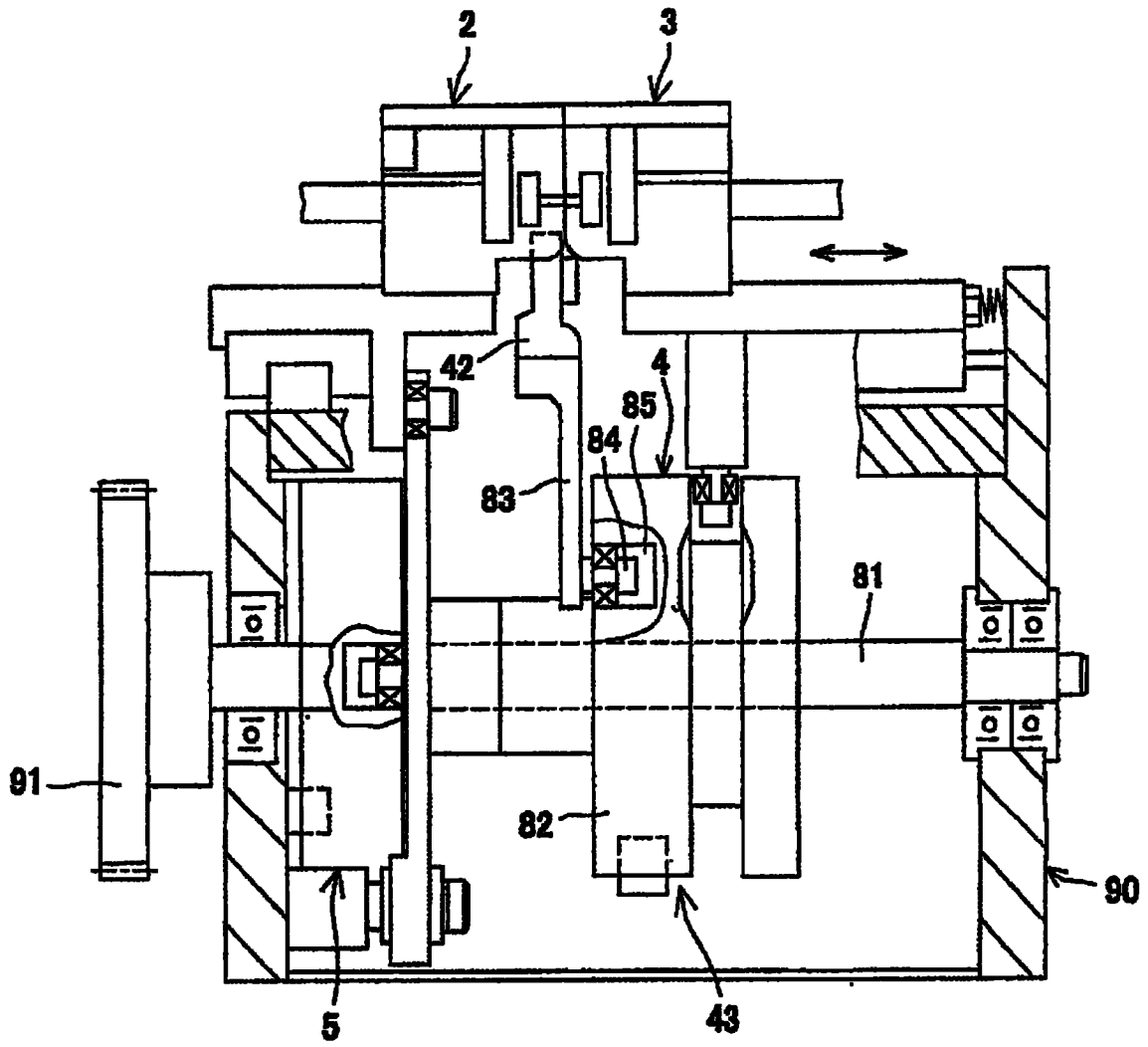


图 4

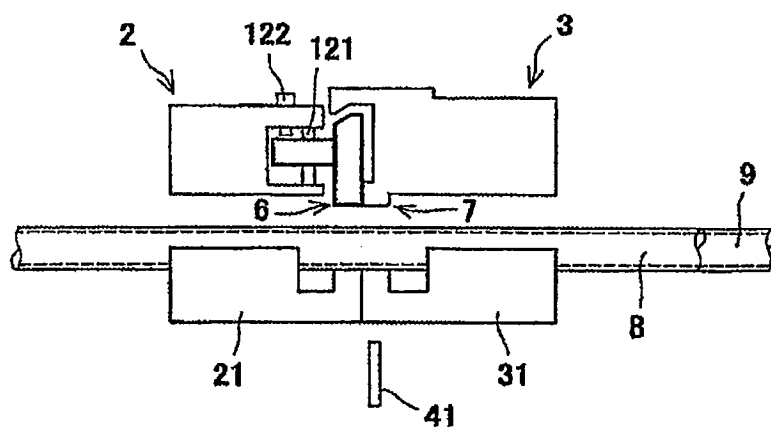


图 5A

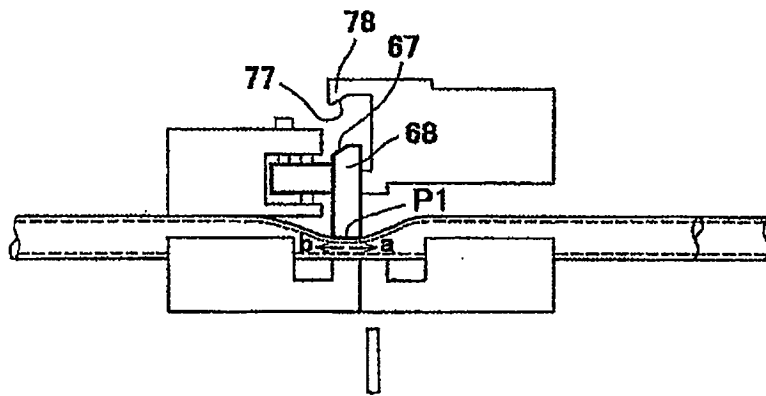


图 5B

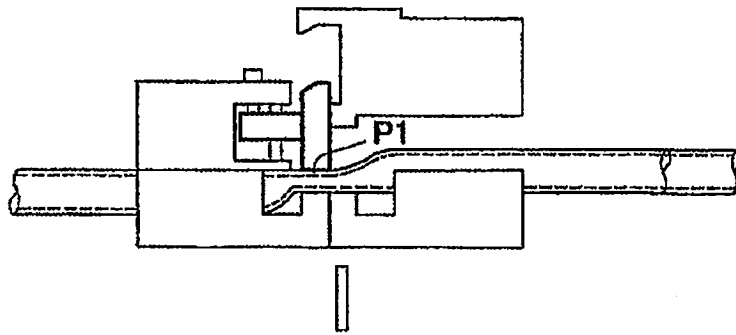


图 5C

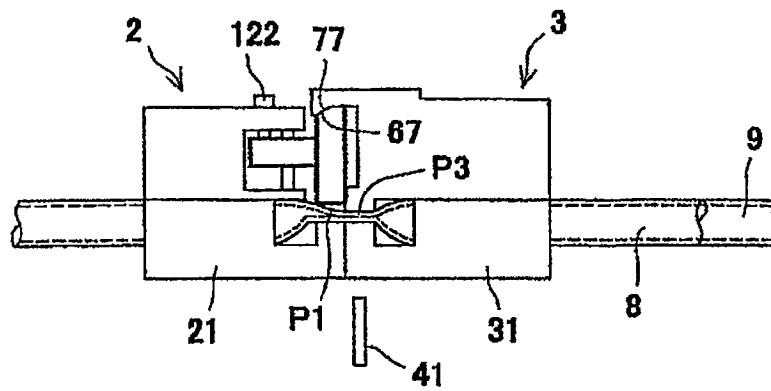


图 6A

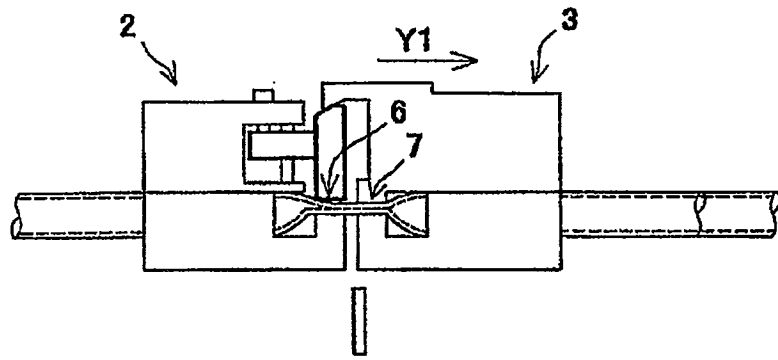


图 6B

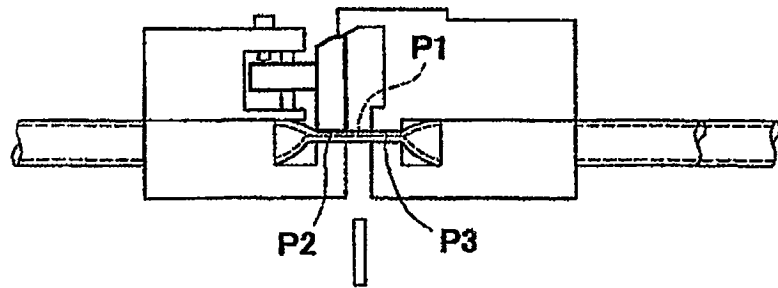


图 6C

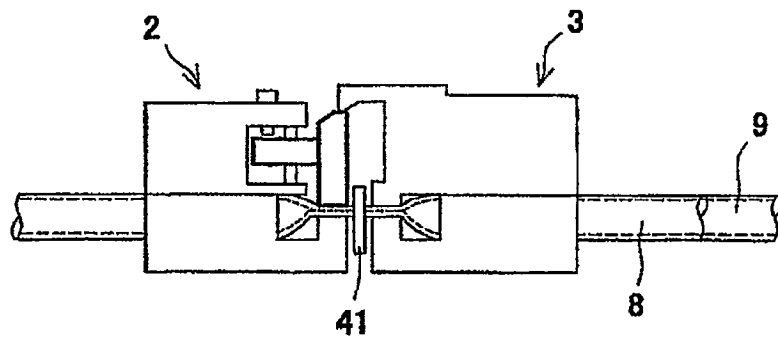


图 7A

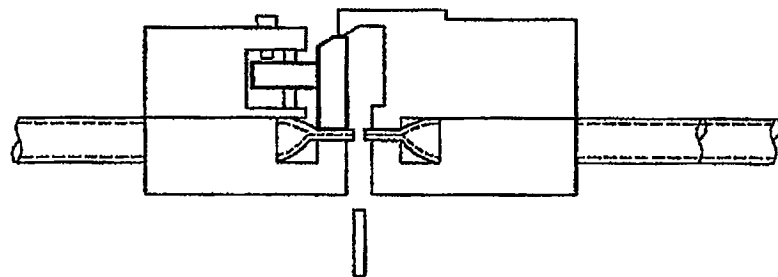


图 7B

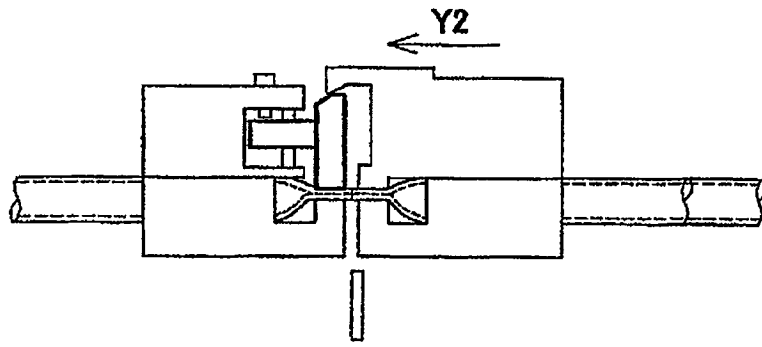


图 7C

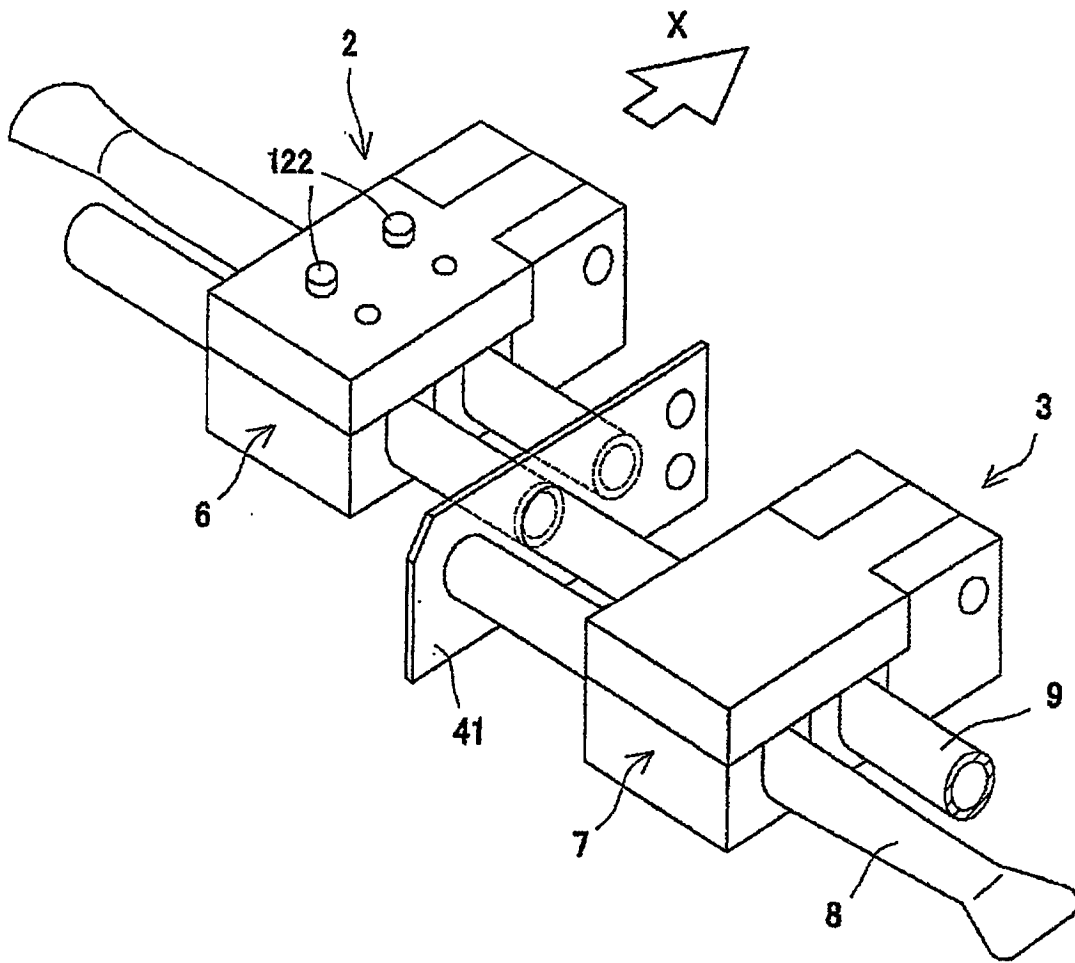


图 8

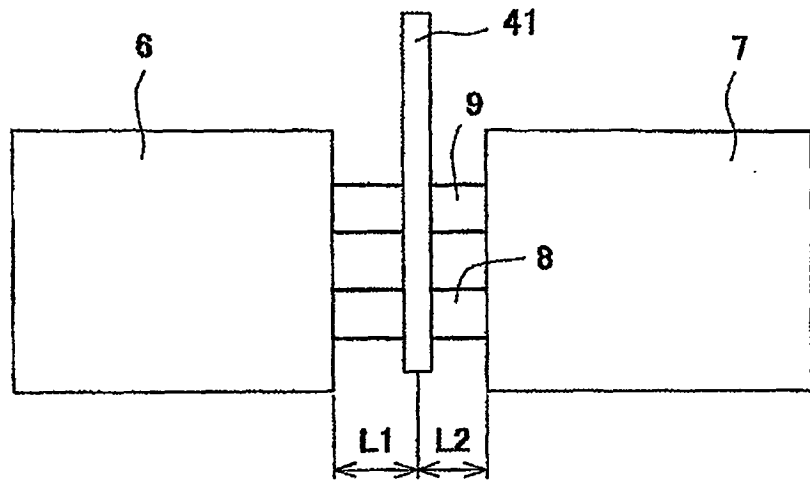


图 9A

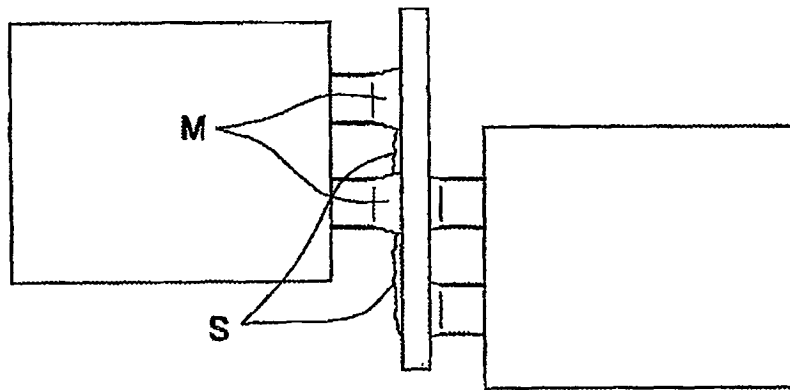


图 9B

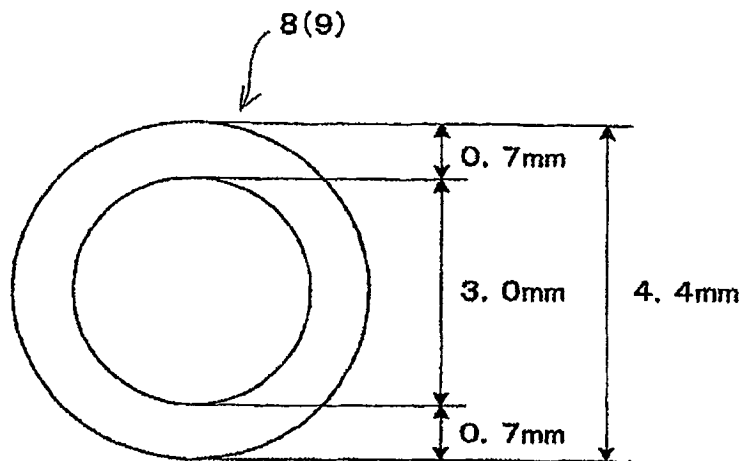


图 10A



图 10B

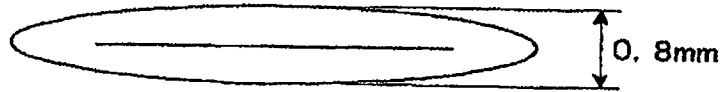


图 10C