

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97194968.9

[45] 授权公告日 2002 年 3 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1081122C

[22] 申请日 1997.3.25 [24] 颁证日 2002.3.20
[21] 申请号 97194968.9
[86] 国际申请 PCT/JP97/00983 1997.3.25
[87] 国际公布 WO98/42494 日 1998.10.1
[85] 进入国家阶段日期 1998.11.25
[73] 专利权人 古河电气工业株式会社
地址 日本东京
[72] 发明人 羽根良成 高冈功
田代丰明 内田宽
[56] 参考文献
CN86105828 1988. 2. 3 B29C55/24
JP59-20618 1984. 2. 2 B29C61/08
JP63-74624 1988. 4. 5 B29C61/08
审查员 齐宏毅

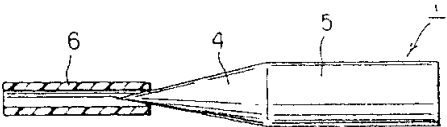
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所
代理人 何腾云

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 弹性管的扩径方法

[57] 摘要

1. 一种弹性管的扩径方法, 其特征在于: 在扩径工具(1)的顶端 套上弹性管(6), 该扩径工具至少表面由低溶点物质的凝固体所组成, 扩径工具(1)具有该顶端直径与扩径的弹性管(6)的内径大致相等 或者小的锥状部分(4); 接着让弹性管(6)从上述凝固体的低摩擦 溶解面上通过, 由此进行弹性管(6)的扩径。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1.一种弹性管的扩径方法，其特征在于：在扩径工具的顶端套上弹性管，该扩径工具表面具有水的凝固体层、且具有该顶端直径与扩径的弹性管内径基本相等或者比该管内径小的锥状部分，同时在后部具有孔，在该孔内存放中空状支撑体；接着让弹性管从上述凝固体层的低摩擦熔化面上通过，由此进行弹性管的扩径；之后，一边从上述孔中拉出中空状支撑体，一边使扩径的弹性管保持在支撑体上。

2.一种弹性管的扩径方法，其特征在于：在扩径工具的顶端套上弹性管，该扩径工具至少表面由水的凝固体所组成、且具有顶端直径与扩径的弹性管内径大致相等或者小的锥状部分，同时在后部内部具有中空状支撑体；接着让弹性管从上述凝固体的低摩擦熔化面上通过，由此进行弹性管的扩径；之后，熔化除去上述凝固体，使扩径的弹性管保持在残留的支撑体上。

说明书

弹性管的扩径方法

技术领域

本发明涉及弹性管的扩径方法，特别是涉及包覆电线、电缆、管子等的连接部分的弹性管的扩径方法。

背景技术

近年来，为了保护、绝缘包覆或者修补电线、电缆、管子等的连接部分，作为替代采用热收缩软管的方法，采用不用加热便能收容包覆的自行收缩弹性管的方法正在开发之中。该自行收缩弹性管是由具有象橡胶一样的弹性的材料组成的弹性管。并以扩径的状态支持在刚性的管状支撑体上。

这种弹性自行收缩软管，例如配置在电缆连接部分的外围后，除去支撑体，使弹性自行收缩软管收缩（缩径）并紧贴在前述连接部分上而得以使用。

以前，作为这种弹性管的扩径方法，例如提出了如下的方法。

首先，准备比弹性管的2倍以上长度的袋状膨胀性中空体。其次，把该膨胀性中空体的前半侧配置在弹性管内，在压缩气体的作用下使整个膨胀性中空体膨胀。由此使弹性管扩径。然后，从该膨胀中空体内的后半侧强行把支撑体推入到配置弹性管的位置，其次从膨胀的中空体中放掉压缩气体而使之收缩。其结果便得到了弹性管以扩径状态由支撑体支持的自行收缩弹性管（特开昭63-74624号公报）。

但是，由于该方法是把袋状膨胀中空体夹在中间进行的，所以膨胀中空体以夹紧的状态残存在支撑体和弹性管之间，当在电缆连接部分等地方安装弹性管时，从弹性管上除去支撑体需耗费很大功夫。

本发明的目的是提供一种自行收缩弹性管的扩径方法。它可以

使自行收缩弹性管的扩径容易地进行。

发明概述

根据本发明，提供了一种弹性管的扩径方法，该方法具有以下特征：在扩径工具的顶端套上弹性管，该扩径工具表面具有低熔点物质的凝固体层、具有该顶端直径与扩径的弹性管的内径基本相等或者小的锥状部分，同时在后部具有孔，在该孔内存放中空状支撑体；接着让弹性管在上述凝固体层的低摩擦熔化面上通过，由此使弹性管扩径；之后，一边从上述孔中拉出中空状支撑体，一边让扩径的弹性管保持在支撑体上。

根据本发明，它提供了一种弹性管的扩径方法，该方法具有以下特征：在扩径工具的顶端套上弹性管，该扩径工具至少表面由低熔点物质的凝固体组成、具有该顶端直径与扩径的弹性软管的内径基本相等或者小的锥状部分，同时在后边内部还具有中空状支撑体；接着让弹性管在上述凝固体的低摩擦熔化面上通过。由此使弹性管扩径；之后，熔化除去上述凝固体，让扩径的弹性管保持在残留的支撑体上。

作为本发明可使用的低熔点物质，只要是在构成弹性管和支撑体的材料不熔化、不变质的温度范围内发生熔化的物品，则无论什么物品都行。该低熔点物质的熔点，例如对于弹性管为硅酮橡胶制造的情况，最好在 -60°C 以上。因为不到 -60°C ，则硅酮橡胶的弹性率不足 1MPa ，变得难以变形。

作为理想的低熔点物质，在常温下应为液态，例如，可以举出水（熔点： 0°C ）、甘油（熔点： 17°C ）、乙二醇（熔点： -11.5°C ）等。而最具代表性的物质是水，它容易凝固而成为冰。

即：例如使水在 $-0^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$ 凝固，用由此形成的冰制作扩径工具，由于表面熔化使摩擦减少，弹性管的滑动变得良好，从而弹性管的扩径变得容易，这是本发明的特征。

本发明的扩径工具的锥状部分，其理想的锥角为 $5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 左右，即换算成顶角则为 $10^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 左右。锥状部分，不必是直径达到

与扩径前弹性管的内径大致相当的锥状，也可以作成平端面，只要弹性管容易插入扩径工具就行。再者，顶端直径需要与扩径前弹性管的内径大致相等或者小。但所谓“与内径大致相等”，也包含比内径还稍大的情况。因为弹性管由于有柔软性，即使顶端直径比内径还稍大，也可能在扩径工具的顶端套上弹性管。

如果扩径工具锥状部分的锥角过大，则弹性管的扩径需要大的力。另外，从锥状部分移向平行部分时，角度差变大，需要用与更大地扩径同样的力量。希望边界部分平滑。以便容易向弹性管的扩径工具内插入。

根据上述构成的本发明，即使弹性管由于扩径而引起圆周应力（ γ - σ ストレス）增加，也由于可以保持非常小的摩擦力，轴方向上的拉力小，因而弹性管破坏的可能性非常小。因此，可以不损伤弹性管而使弹性管的扩径容易进行。

图面的简单说明

图 1A 及 1B 表示本发明的第 1 形态的弹性管的扩径方法中使用的扩径工具。

图 2A ~ 2D 为说明图，说明本发明的第 1 形态的弹性管的扩径方法。

图 3A 及 3B 表示本发明的第 1 形态的弹性管的扩径方法中使用的扩径工具的变形例。

图 4 表示与本发明的第 2 形态有关的弹性管的扩径方法中使用的扩径工具。

图 5A 及 5B 表示本发明的第 3 形态的弹性管的扩径方法中使用的扩径工具。

图 6A 及 6E 说明本发明的第 3 形态的弹性管的扩径方法。

实施本发明的优良形态

以下参照图面就本发明的种种形态加以说明。

图 1A 及 1B，表示本发明的第 1 形态中使用的扩径工具。该扩径工具 1，正如图 1A 所示的那样，被包容在顶端加工成圆锥形

的圓筒形容器 2 內。在制造该扩径工具 1 时，首先往容器 2 的内部注入以水为代表的低熔点物质 3，其次容器 2 被保持在凝固点以下的罐內。使低熔点物质 3 凝固而成为凝固体，得到扩径工具 1。

图 1B 表示从容器 2 中取出的扩径工具 1。该扩径工具 1 具有和容器 2 同样的形状。由圓锥形的顶端部 4、和直径与顶端部 4 的圓锥的最大直径相同的圓筒形壳体部 5 所构成。该扩径工具 1 由低熔点物质 4 所组成，所以在常温下表面熔化而变得光滑。

在图 2A~2D 中，表示采用图 1B 所示的扩径工具 1 使弹性管 6 扩径的工序。首先，如图 2A 所示，把弹性管 6 套在圓锥状扩径工具 1 的顶端部 4 上。其次，让弹性管 6 从圓锥状的顶端部 4 通至圓筒形壳体部 5。如上所述，扩径工具 1 的表面熔化而变得光滑，所以正如图 2B、图 2C、图 2D 所示的那样。用较小的力便可以使弹性管 6 从顶端部 4 达到壳体部 5。这样一来，便可以对弹性管 6 进行扩径。

另外，使弹性管 6 从锥状顶端部 4 通到圓筒形壳体部 5 的方法，既可以推弹性管 6，也可以拉弹性管 6。

图 3A 及图 3B，表示本发明第 1 形态中使用的扩径工具的其它的例子。在图 3A 所示的例中，扩径工具 1 由薄层组成的芯材 7、和设置在其外表面的凝固层 8 所构成。即低熔点物质的凝固体变为薄层，因此可减少凝固体的用量。作为芯材 7 的材质，最好是金属、塑料、木材等从低熔点开始，在加工温度下不会变质或脆化的物质。

在图 3B 所示的例中，扩径工具 1 由实心的芯材 9、和设置在其外表面的凝固层 10 所构成。芯材 9 的形状为流线型，因此成为被扩径后的弹性管容易向后方移动的形状。在该扩径工具 1 中，用凝固层 10 完全覆盖芯材 9 的表面虽好，但从操作方便等理由上说，只要能够充分扩径，使芯材 9 的一部分表面不用凝固层 10 覆盖也可以考虑。作为芯材 9 的材质，可以采用金属、塑料、木材等。

图 4 表示本发明的第 3 形态中使用的扩径工具。该扩径工具 11 由芯材 12 和设置在其外表面的凝固层 13 所构成，芯材 12 內的

空间被当作中空支撑体 14 的贮存部加以利用。即芯材 12 的后部，比通常的扩径工具还长，它可以使扩径的弹性管 16 能够移动的中空支撑体 14 贮存在芯材 12 内部的孔 15 内。另外，作为芯材 12 的材质，可以采用金属、塑料、木材等。

该扩径工具 11，按如下的方法使用。首先，在芯材 12 内部的孔 15 内，存放中空支撑体 14。其次，在扩径工具 11 的项端套上弹性管 16。扩径工具 11 的表面由于熔化而变得光滑，所以用小的力便可以使弹性管 16 扩径，并移到扩径工具 11 的后部。于是，正如图所示的那样，一边从孔 15 中拉出中空支撑体 14，一边把弹性管 16 搭载在中空支撑体 14 的表面，由此便可以简单地制造出自行收缩弹性管。

图 5A 及 5B，表示本发明的第 3 形态中使用的扩径工具。该扩径工具 21，正如图 5A 所示的那样，被包容在顶端加工成圆锥形的圆筒形容器 22 内。在制造该扩径工具 21 时，首先在容器 22 的后部，给中空支撑体 23 定位。在其内部注入以水代表的低熔点物质 24，其次，容器 22 被保持在凝固点以下的罐内，使低熔点物质 24 凝固而成为凝固体，这样便得到了扩径工具 21。

从容器 22 中取出的扩径工具 21 如图 5B 所示。该扩径工具 21，具有与容器 22 同样的形状，由圆锥形的顶端部 25、和直径与顶端部 25 的圆锥的最大直径相同的圆筒形壳体部 26 所组成，具有中空支撑体 23 埋入壳体部 26 内部的结构。该扩径工具 21，因为由低熔点物质 24 所构成，所以在常温下表面熔化而变得光滑。

在图 6A~6E 中，表示了采用图 5B 所示的扩径工具 21 使弹性管 27 扩径的工序。首先，如图 6A 所示，把弹性管 27 套在锥状扩径工具 21 的项端部 25 上。其次，让弹性导管 27 从锥状顶端部 25 通到圆筒形壳体部 26。如上所述，扩径工具 21 的表面由于熔化而变得光滑，所以正如图 6B、图 6C、图 6D 所示的那样，用较小的力便可使弹性管 27 从顶端部 25 到达壳体部 26。这样一来，便可对弹性管 27 进行扩径。

其次，通过加温熔化除去整个扩径工具 21，如图 6E 所示，则可得到支持在残留的中空支撑体 23 上的自行收缩弹性管 27。

另外，在本形态中，扩径工具 21 把除中空支撑体 23 以外的整体由低温凝固体归拢起来，但除表面以外，这并没有什么积极的意义，也可以用其它材料或者使其成为空间，使低温凝固体的用量减少，节省凝固时间和工作量。

根据本发明（第一方案），由于可以利用扩径工具的低摩擦熔化面，把弹性管转移到中空支撑体上，所以，转移时轴方向的拉力小，弹性管破坏的可能性小。因此，与壁厚和直径无关而进行最大级的扩径是可能的。另外，也可用同样的工序高效率地把扩径的弹性管移到中空支撑体上。再者，可以利用现实中廉价的、能够容易弄到手的、同时操作简单的水，而且可利用廉价的为存贮中空支撑体的存贮部。当然，象以前的例子那样的中空支撑体和弹性管之间的夹杂物完全不存在。

根据本发明（第二方案），利用扩径工具的低摩擦熔化面，把弹性管移到中空支撑体上的凝固层上，接着熔化除去凝固层，把弹性管转移到中空支撑体上，因此，最不需要硬套，弹性管破坏的可能性小。因此，本方法可以在高质量的脆弱的弹性管上加以利用。另外，和上述同样的是：完全不存在象以前例子那样的夹杂物。

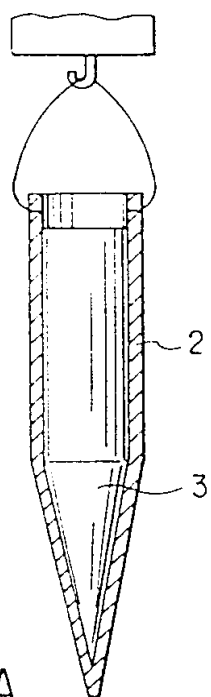


图1A

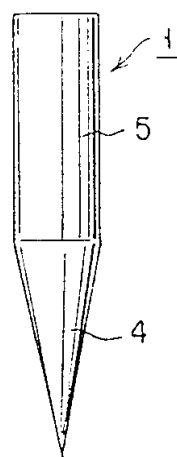


图1B

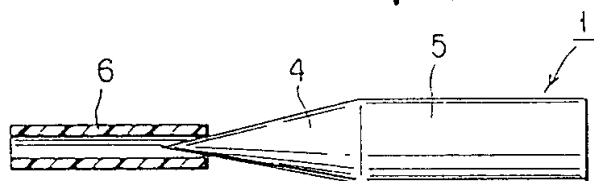


图2A

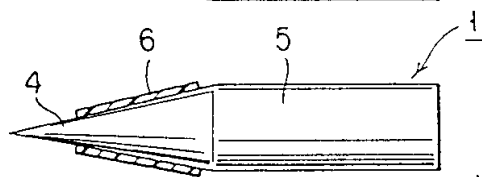


图2B

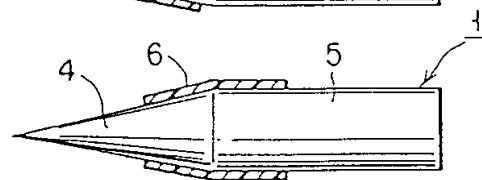


图2C

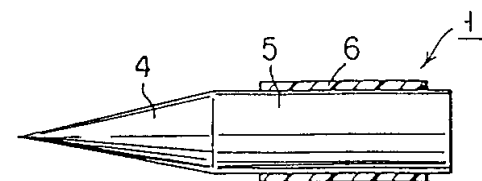


图2D

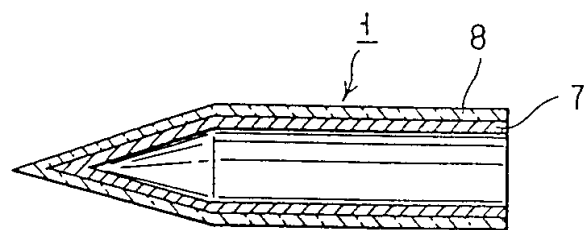


图 3 A

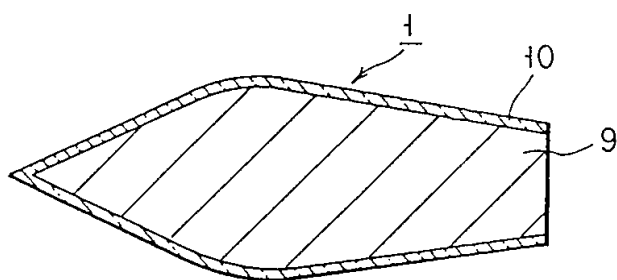


图 3 B

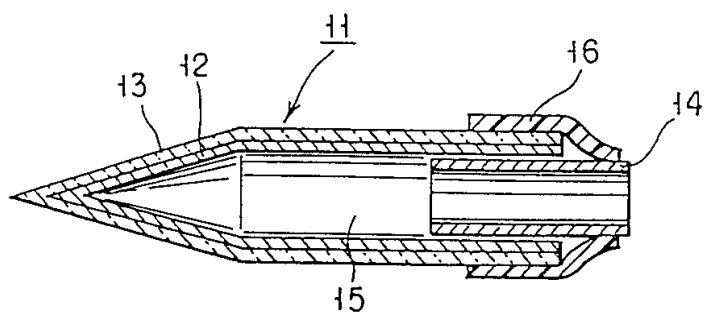


图 4

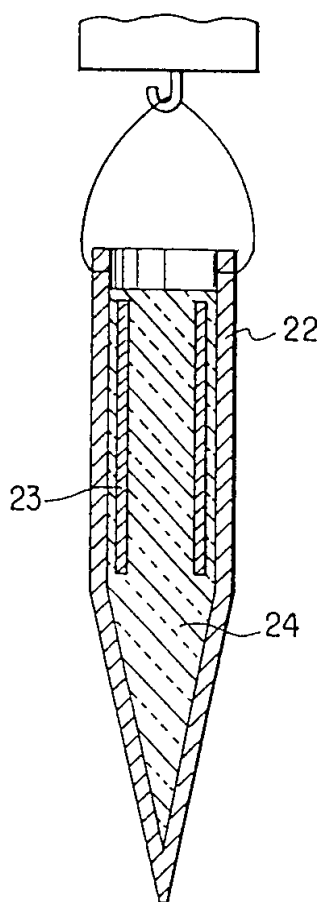


图 5 A

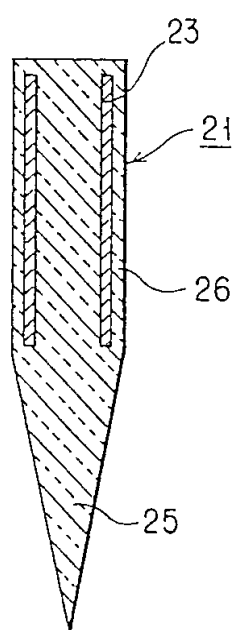


图 5 B

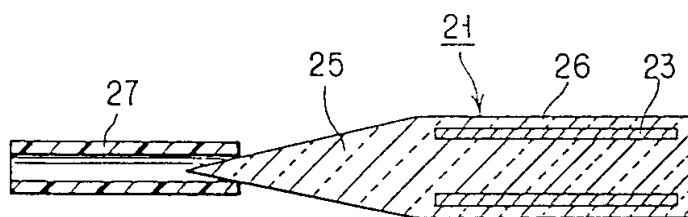


图 6A

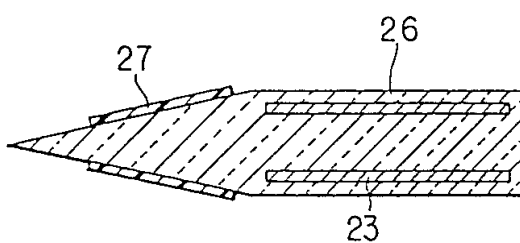


图 6B

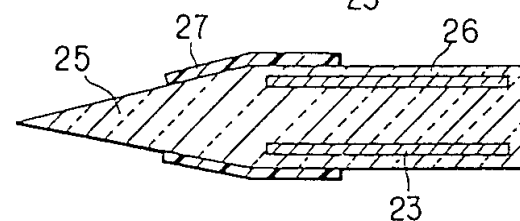


图 6C

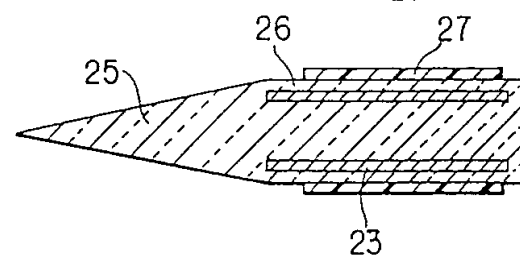


图 6D

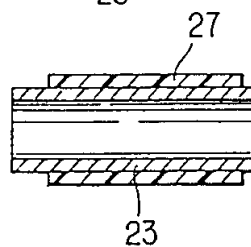


图 6E