



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102281987 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 14

(21) 申请号 201080004753. X

(22) 申请日 2010. 01. 14

(30) 优先权数据

2009-008930 2009. 01. 19 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 07. 18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/050337 2010. 01. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02010/082599 JA 2010. 07. 22

(71) 申请人 日本斯倍利亚社股份有限公司

地址 日本大阪府吹田市

(72) 发明人 西村哲郎

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 张雨 杨楷

(51) Int. Cl.

B23K 35/14 (2006. 01)

B23K 3/06 (2006. 01)

B23K 35/40 (2006. 01)

B23K 101/42 (2006. 01)

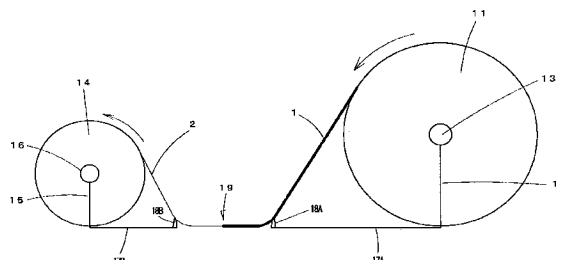
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

线型焊料及其供给方法和供给装置

(57) 摘要

公开了拉伸性强、不易容易地切断的线型焊料及其供给装置。该线型焊料由呈线状伸长的焊料线和具有比该焊料线高的耐拉伸性的芯线构成。芯线是热固性树脂或通过焦耳热而发热的原材料。线型焊料捆束一根或多根。并且公开一种焊料供给方法,以期望的焊料接合场所为基准,使线型焊料位于上游侧,并从上述焊料接合场所的下游侧对芯线赋予拉伸力,从而对焊料接合部供给焊料。另外,公开一种焊料供给装置,该焊料供给装置包括:收纳具有芯线的线型焊料或线型焊料束的焊料收纳部;以及从上述线型焊料的末端侧一边回收上述芯线一边收纳该芯线的芯线收纳部,该焊料供给装置使上述芯线收纳部旋转来回回收芯线,并且在该回收的前一阶段对线型焊料或线型焊料束的一部分进行加热,使焊料熔融而进行焊料接合。



1. 一种线型焊料,其特征在于,
该线型焊料由呈线状伸长的焊料线和具有比该焊料线高的耐拉伸性的芯线构成。
2. 根据权利要求1所述的线型焊料,其特征在于,
芯线由在焊料线的接合温度下不会变质的热固性树脂构成。
3. 根据权利要求2所述的线型焊料,其特征在于,
芯线是从酚醛树脂、环氧树脂、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺类树脂、碳纤维、聚酰亚胺类树脂中选择的一种树脂。
4. 根据权利要求1所述的线型焊料,其特征在于,
芯线是通过焦耳热而发热的原材料。
5. 根据权利要求4所述的线型焊料,其特征在于,
芯线是从钨丝、不锈钢丝、钢琴丝、铁丝、铝丝、铜丝中选择的一种金属丝。
6. 一种线型焊料,其是将权利要求1~5中的任一项所述的线型焊料捆束多根而形成的。
7. 一种线型焊料,其特征在于,
在捆束多根焊料线的时候,设有具有比这些焊料线高的耐拉伸性的一根或多根芯线。
8. 根据权利要求1~7中的任一项所述的线型焊料,其特征在于,
焊料线是在中心轴具有松脂的松脂心软焊料线。
9. 一种焊料供给方法,其特征在于,
以期望的焊料接合场所为基准,使权利要求1~8中的任一项所述的线型焊料位于上游侧,并从上述焊料接合场所的下游侧对芯线赋予拉伸力,从而对焊料接合部供给焊料。
10. 一种焊料供给装置,其特征在于,
该焊料供给装置包括:收纳具有芯线的线型焊料或线型焊料束的焊料收纳部;以及从上述线型焊料的末端侧一边回收上述芯线一边收纳该芯线的芯线收纳部,所述焊料供给装置使上述芯线收纳部旋转来回收芯线,并且在该回收的前一阶段对线型焊料或线型焊料束的一部分进行加热,使焊料熔融而进行焊料接合。
11. 根据权利要求10所述的焊料供给装置,其特征在于,
芯线收纳部为卷筒状,通过电动机驱动使该芯线收纳部旋转来回收芯线。

线型焊料及其供给方法和供给装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有芯线的线型焊料及其供给装置,涉及在以较小的力简单地断开的线型焊料中共存具有高张力的芯线从而能够拉伸的线型焊料,进而涉及用于供给该线型焊料的供给方法和装置。

背景技术

[0002] 作为将电阻、电容器、IC 等电子部件安装于印刷电路板的手段,以往通常采用如下方法:利用烙铁使将焊料合金加工成线状而成的线型焊料、或使该线型焊料内部含有焊剂成分而得到的松脂心软焊料熔化而进行接合。

[0003] 然而,线型焊料因其形状特性而存在柔软且容易变形的的问题,对焊料供给装置进行各种各样的研究。进而,伴随近年来电子部件的小型化,使用的线型焊料的线径也显著变细,最近也使用直径为 0.1mm 以下的线型焊料。但是,这种线型焊料当拉伸时容易切断,因此需要用于稳定地供给至接合部的供给方法以及用于稳定地供给线型焊料的装置。

[0004] 作为近年来提出的线型焊料的供给装置,存在自动供给细的线型焊料的装置(专利文献 1)、用于容易地插装线型焊料的手工焊接用的线型焊料供给装置(专利文献 2)等。并且,作为稳定的供给和连接用的焊料,提出了将多个线型焊料捻合而成的类型的焊料(专利文献 3)、加入金属丝的焊料(专利文献 4)等。

[0005] 但是,专利文献 1 的装置是送入焊料线的装置,专利文献 2 的装置是与专利文献 1 同样地送出焊料线的机构,但实际上难以将柔软材质的焊料线高速且更准确地供给至确定的位置。并且,专利文献 3 中提出的焊料是捆束多个线型焊料而成的,但不适于谋求线径更细的最近的电子部件的安装,并且,在稳定供给方面也存在需要进一步解决的问题。专利文献 4 提出的焊料是在焊料上加工引线而成的,但不适于作为将电阻、电容器、IC 等电子部件安装于印刷电路板的手段。并且,在专利文献 4 中难以提高线型焊料自身的张力。

[0006] 专利文献 1:日本特开平 5-245627 号公报

专利文献 2:国际公开第 05/515 号小册子

专利文献 3:日本特开 2007-98455 号公报

专利文献 4:日本特开平 9-1380 号公报。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于,公开一种即便是柔软的线型焊料也不容易切断的结构,还公开了能够准确且高效地供给该线型焊料的供给方法和供给装置。

[0008] 为了实现上述目的,在本发明中,采用了由呈线状伸长的焊料线和具有比该焊料线高的耐拉伸性的芯线构成的线型焊料。以往使用的线型焊料的拉伸性弱,简单地就被切断,但通过将张力比焊料线高的芯线与焊料线朝同一方向设于中心部,使芯线的耐拉伸力相当于线型焊料整体的耐拉伸力,一边对芯线负荷张力,一边向拉出方向拉伸线型焊料,由此能够容易地进行焊料的位置控制。另外,线型焊料可以是一根也可以是捆束多根,都属于

本发明的范围。在捆束多根的情况下,通过使线型焊料的焊料组成不同,能够抑制并控制空隙的产生。

[0009] 并且,芯线选择性地采用由酚醛树脂、环氧树脂、三聚氰胺树脂、芳香族聚酰胺类树脂(作为一例,ケブラー: DUPONT 公司的注册商标)、碳纤维、聚酰亚胺类树脂等构成的、在焊料线的接合温度下不会变质的热固性树脂。采用这些树脂作为芯线的结构在制造线型焊料时,通过将固化前的树脂以与加入松脂的手段同样的手段放入相当于芯的部分的手段而实现。然后,若通过加热使树脂热固化,则得到能够拉伸焊料线的芯线。

[0010] 另一方面,作为其他手段,作为芯线,采用钨丝、不锈钢丝、钢琴丝、铁丝、铝丝、铜丝那样通过焦耳热而发热的原材料。在该情况下,不是像以往那样利用烙铁使焊料熔融,而是通过适当的公知手段使芯线产生焦耳热,然后从接近芯线的部分使焊料线熔融,因此,不会因加热不足而产生熔融不足。而且,这些芯线的拉伸性强,充分发挥权利要求 1 中谋求的芯线的功能。

[0011] 作为线型焊料的又一结构,采用如下手段:在捆束多根焊料线的时候,朝向与这些焊料线相同的方向设置具有比这些焊料线高的耐拉伸性的一根芯线。该结构通过以往公知的技术制造焊料线,捆束多根焊料线或编织成环状,由此能够得到一根复合焊料线,制造容易,同时,由于包括芯线,所以还能够满足提高拉伸力的要求。另外,还包括芯线与其他多根焊料线同样地编入、和以芯线作为芯而在其周围编入焊料线的任一手段。

[0012] 焊料线选择性地采用在中心轴(芯部分)具有松脂的松脂心软焊料线。通过在焊料线的芯设置松脂,从而不需要另外的松脂和焊剂,因此焊接工序容易。

[0013] 对于这些线型焊料的供给,将一般形态的卷绕于卷筒的使用前的线型焊料以对芯线负荷张力的方式拉出,在预定位置进行加热熔融来进行焊接。在本发明中,以焊接的预定位置为基准,以使用前的方向为上游并以回收焊接后的芯线的一侧为下游进行说明。

[0014] 作为这些线型焊料的供给装置,具体采用如下手段:该线型焊料的供给装置包括:收纳线型焊料或线型焊料束的焊料收纳部;以及从上述线型焊料的末端侧一边回收上述芯线一边收纳该芯线的芯线收纳部,该线型焊料的供给装置使芯线收纳部旋转来回收芯线,并且在该回收的前一阶段对线型焊料或线型焊料束的一部分进行加热,使焊料熔融而进行焊料接合。并且,芯线收纳部为卷筒状,通过电动机驱动使该芯线收纳部旋转来回收芯线。该装置可以采用比较小的构造,无论是手动作业还是自动化都基本上能够应对。

[0015] 发明效果

本发明的线型焊料中共存有能够拉伸的芯线,因此,在卷绕时和拉出时都对芯线负荷张力,由此能够可靠地避免线型焊料容易切断的情况。并且,本发明的线型焊料的供给方法和线型焊料供给装置不会受到焊料合金的种类和直径大小的影响,能够容易且准确地将线型焊料供给至焊料接合部。即,尽管采用不易切断的焊料线,也能够自动地进行焊接工序,因此,当然能够期待电子部件安装时的作业性的提高,而且还能够期待成本削减的效果。

[0016] 并且,在使用本发明的线型焊料束的情况下,能够捆束由多种组成构成的线型焊料进行供给,能够期待抑制并控制焊接时产生的空隙等接合不良的效果。

[0017] 进而,通过使用作为焦耳热而发热的轴芯的材质,能够进行局部加热,因此,还能够仅对极小的部分赋予热能地进行焊料接合,能够减轻对焊接的电子部件的热负荷,能够抑制电子部件的高温劣化。

附图说明

[0018] 图 1 是表示本发明的线型焊料的一例的横剖视图。

[0019] 图 2 是表示本发明的线型焊料的另一例的横剖视图。

[0020] 图 3 是表示本发明的线型焊料的又一例的横剖视图。

[0021] 图 4 是表示本发明的线型焊料供给装置的一例的示意图。

[0022] 标号说明

1 线型焊料 ;2 芯线 ;3 焊料线 ;4 松脂。

具体实施方式

[0023] 首先,对本发明的线型焊料的一个方式进行说明。图 1 表示本发明的线型焊料 1 的横截面,2 是芯线,3 是焊料线。线型焊料 1 构成为具有芯线 2 来作为焊料线 3 的芯。芯线 2 的位置并不是严格地必须是焊料线 3 的中心,可以理解为焊料合金覆盖芯线 2 的周围。然而,即便在由焊料合金构成的焊料线 3 的一部分缺少的状态下芯线 2 局部露出的结构中,也不需要将其排除。构成焊料线 3 的合金组成只要作为焊料发挥功能则可以是任意组成。图 2 是在图 1 的结构中还包括松脂 4 的图,松脂 4 的含有方法可以采用以往的公知手段进行。

[0024] 芯线 2 由高张力的材质构成,耐受经由焊料接合部位从下游侧拉近的方法或拉伸的方法。对于耐拉伸力,不需要进行数值限定,只要是不容易因在操作线型焊料 1 时向下游侧拉伸芯线 2 的力而切断的强度就足够了。其意思是,芯线 2 的直径通过选择其原材料而可以采用极小径的芯线 2。

[0025] 图 3 示出另一实施方式的线型焊料,将由焊料合金以及松香等焊剂构成的多根线型焊料 5 捆束而构成线型焊料束 6,并具备高张力的芯线 7。线型焊料 5 和芯线 7 的关系可以提出以芯线 7 为中心并在周围使用多根线型焊料进行捆束的结构、或编入线型焊料 5 和芯线 7 而成的结构,但两者当然都包括在本发明中,将线型焊料束 6 形成为一束的具体结构不限于这些方式。

[0026] 本发明的线型焊料的形状、大小在本发明预期的效果的范围内不受特别限制。例如截面形状可以根据用途选择圆、椭圆、多边形等,关于粗细,只要是通常使用的程度则没有问题,也可以是 $100\mu\text{m}$ 以下的线径。并且,关于线型焊料束 6,使用的线型焊料 5 的根数和捆束方法也没有特别限制。例如可以例示:在中央部配置芯线 7,在芯线 7 的周围附着松香等树脂并在其周围固定多根线型焊料的方法;以及用编织三者的要领织入两根线型焊料 5、5 和具有线型焊料 5 的线径以下的线径的芯线 7 的结构等。

[0027] 本发明的线型焊料所使用的焊料合金组成如上所述没有特别限制。焊料合金组成考虑环境方面而优选 Sn-Cu 类或 Sn-Ag 类等无铅焊料,但即使是含有 Pb 的焊料,也不会对本发明的本质带来影响。

[0028] 本发明中采用的芯线 2、7 需要具有高张力,在焊料接合温度下不会变质,具有本发明的效果,例如公开有热固性树脂或因焦耳热而发热的材质等。对于芯线 2、7 的张力,需要是在供给线型焊料时拉近芯线的方法或拉伸芯线的方法中不会容易地切断的张力,对于其他材质,只要在不阻碍焊料接合的范围内则没有特别限制。对于芯线 2、7 的耐热性,需要

不会因焊料接合时的温度而变质,若是在比无铅焊料的焊接中使用的普通的烙铁尖端温度即 370℃ 高一些的 400℃ 左右不变质的话,则没有问题。其中,在线型焊料使用更低温的焊料合金的情况下,以比该数值更低的温度作为变质的临界温度不会有任何问题。

[0029] 作为芯线 2、7 的原材料例示出的热固性树脂可以采用酚醛树脂、环氧树脂、三聚氰胺树脂等。在热固性树脂的情况下,条件是以固化温度比焊料熔融温度低的温度固化的材质,目标固化温度优选低于一般的低温焊料的熔点即大约 130℃。另一方面,因焦耳热而发热的材质例如可以例示作为焦耳热的一种的高频加热、通过电流等发热的钨丝、不锈钢丝、钢琴丝、铁丝、铝丝、铜丝等。

[0030] 本发明的线型焊料的制法只要具有本发明的效果,则没有特别的限制,当然也可以使用以往的线型焊料的制法和装置。在使用热固性树脂作为芯线的情况下,可以例示如下的方法:预先将线型焊料成型为中空圆柱状后,将上述线型焊料的突出端浸入流动状态的环氧树脂等热固性树脂相中,从线型焊料的另一端部进行减压,将作为芯线的环氧树脂抽吸至线型焊料内,由此填充树脂,然后,进行热处理而使填充至线型焊料中的树脂固化,再然后使用模具等加工成任意的线径。并且,在使用作为因焦耳热而发热的材质的钢琴丝等的情况下,可以例示如下方法:利用焊料合金覆盖预先加工成指定线径的钢琴丝的周围然后加工成任意的线径的方法;或者卷绕或埋在焊料线的周围等方法。

[0031] 进而,本发明的线型焊料束可以使用所构成的线型焊料的合金组成和焊剂组成分别使用不同的种类而制造的结构;或使用多根相同材质的线型焊料;或使用各自粗细不同的线型焊料;或组合上述线型焊料,分别使用由不同粗细、不同组成构成的线型焊料来进行捆束。例如也可以使用由熔点不同的合金组成构成的两种以上的线型焊料形成束,能够抑制并控制由于组合多个所使用的合金组成和焊剂的组成而在接合时产生的空隙等引起的接合不良,并还能够提高接合强度。

[0032] (实施例)

为了证明本发明的线型焊料的拉伸强度优异,即便负荷有张力也不容易切断,通过表 1 所示的形态作成两个实施例试样和三个比较例试样,分别调整为 15cm,一边固定两端一边对一方负荷张力。试验条件在室温(20℃)、拉伸速度 50mm/分钟下进行。另外,焊料线的组成是在 Sn-0.7Cu-0.05Ni 中添加有微量的 Ge,芯线使用钢琴丝。关于实施例试样,在将 3 根焊料线与 1 根芯线一起织入的形态下,基本采用图 3 的结构。另一方面,关于比较例试样,分别是单线。

[0033] [表 1]

[表 1]

实施例 1	Φ 0.1mm 的 Sn-0.7Cu-0.05Ni 线型焊料×3 根+Φ 30 μ m 钢琴丝×1 根
实施例 2	Φ 0.3mm 的 Sn-0.7Cu-0.05Ni 线型焊料×3 根+Φ 50 μ m 钢琴丝×1 根
比较例 1	Φ 0.1mm 的 Sn-0.7Cu-0.05Ni 线型焊料×1 根
比较例 2	Φ 0.3mm 的 Sn-0.7Cu-0.05Ni 线型焊料×1 根
比较例 3	Φ 0.5mm 的 Sn-0.7Cu-0.05Ni 线型焊料×1 根

拉伸试验求出直到线型焊料切断为止的最大试验力(gf),关于各试样在表 2 中示出 5

次测定结果的平均值。

[0034] [表 2]

	拉伸强度 (gf)
实施例 1	253.7
实施例 2	878.2
比较例 1	20.7
比较例 2	165.6
比较例 3	466.3

从表 2 可知的事实是,附加了芯线的实施例试样不管是焊料线径为 0.1mm 还是 0.3mm,都具有比单线的比较例试样的测定值的 3 倍数值大得多的耐拉伸强度。

[0035] 接着,表 3 是利用表 2 的结果,着眼于焊料线的截面积而对实施例 1 和比较例 2、以及实施例 2 和比较例 3 进行对比的表。计算时, $\pi=3.14$ 。

[0036] [表 3]

	总截面积 (除了钢琴丝)	拉伸强度 (gf)
实施例 1	0.02355mm ²	253.7
比较例 2	0.07065mm ²	165.6
实施例 2	0.21195mm ²	878.2
比较例 3	0.19625mm ²	466.3

在表 3 的结果中,实施例 1 的总截面积与比较例 2 的截面积相比是三分之一左右,但由于具有钢琴丝所以拉伸强度大,实施例 2 的总截面积与比较例 3 的截面积相比稍大,但拉伸强度大约是 2 倍。因此,通过采用本发明的结构,即便采用更细一级的焊料线也能够保证拉伸强度,因此能够没有断线危险地对更狭窄的部位进行焊接。

[0037] 本发明的线型焊料的供给方法是通过将高张力的轴芯经由焊料接合部位从下游侧拉近芯线的方法或拉伸芯线的方法将线型焊料供给至焊料接合部位。并且,只要是将从下游侧拉近芯线的方法或拉伸芯线的方法将线型焊料供给至焊料接合部位的方法,则对于引导着芯线拉近或拉伸的位置和方向没有限制。

[0038] 图 4 是将本发明的线型焊料供给至焊接位置的一例,也可以应用于本发明的所有方式的线型焊料。图中,11 是收纳线型焊料 1 的具有卷筒构造的焊料收纳部,12 是将焊料收纳部 11 的中心轴 13 支承为旋转自如的支柱,14 是收纳芯线 2 的具有卷筒构造的芯线回收部,15 是将芯线回收部 14 的中心轴 16 支承为旋转自如的支柱。支柱 12、15 分别稳定地设于底座 17A、17B,但底座也可以共用。18A、18B 是用于将线型焊料或芯线保持为直线状的拦板,其大致中央部分相当于焊接作业部 19。另外,焊料收纳部 11 的卷筒是不被施加驱动的自由旋转,对芯线回收部 14 的卷筒赋予驱动力。驱动力可以是手动,但也可以通过步进电动机或伺服电动机精密地控制旋转。

[0039] 在上述本发明的线型焊料供给装置中,线型焊料通过使芯线收纳部 14 旋转,从而线型焊料 1 从焊料收纳部 11 被绕出,并通过拦板 18A 而供给至焊接作业部 19,当焊料接合结束时,只有芯线通过拦板 18B 而收纳于芯线收纳部 14。在该情况下,各拦板 18A、18B 具有

用于将线型焊料 1 准确地供给至作业部 19 的功能,但通过对其表面实施例如特氟隆(注册商标)加工,能够顺畅地进行供给而不会对线型焊料 1 造成擦伤。

[0040] 工业实用性

本发明的线型焊料、线型焊料供给方法以及供给装置能够以简单的方法准确地将线型焊料供给至焊料接合部位,而且能够与线型焊料的成分组成无关地适应,能够广泛应用于电子部件的安装。

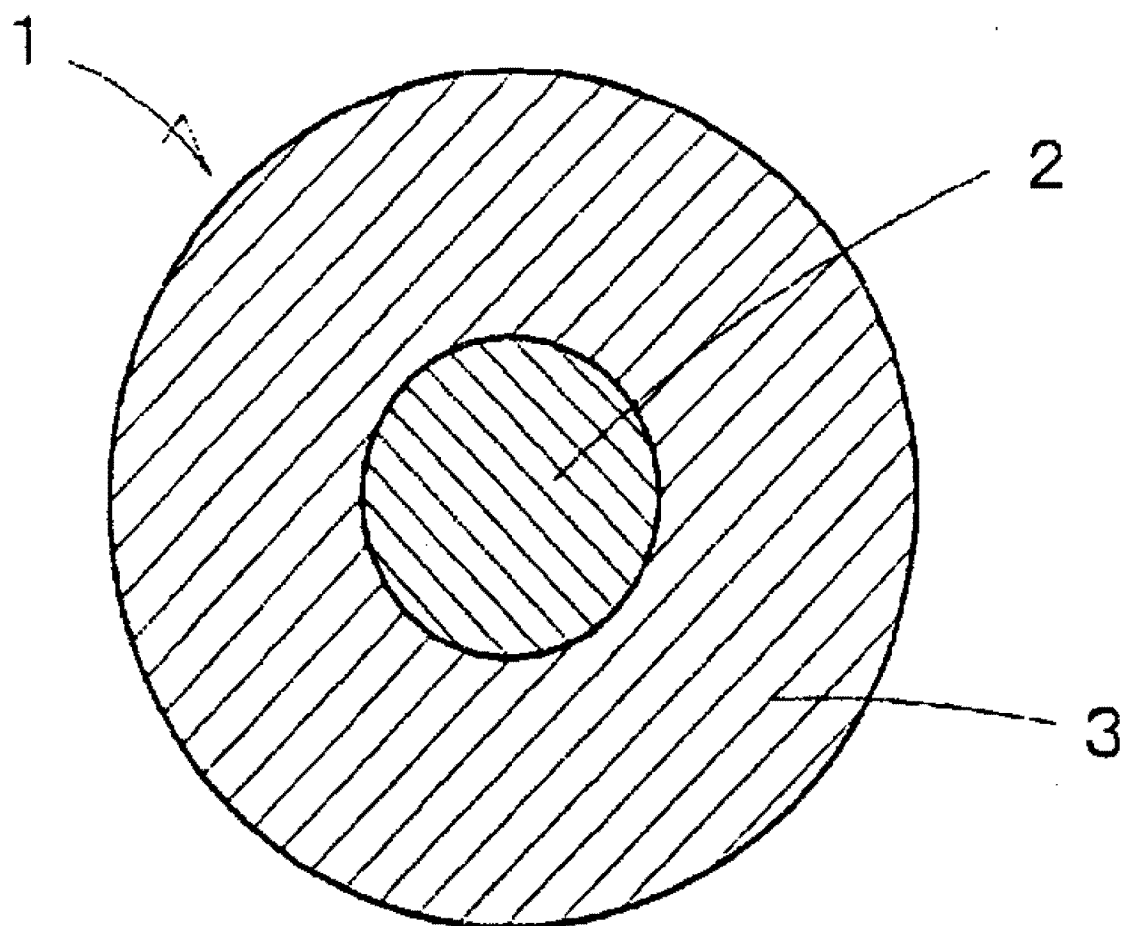


图 1

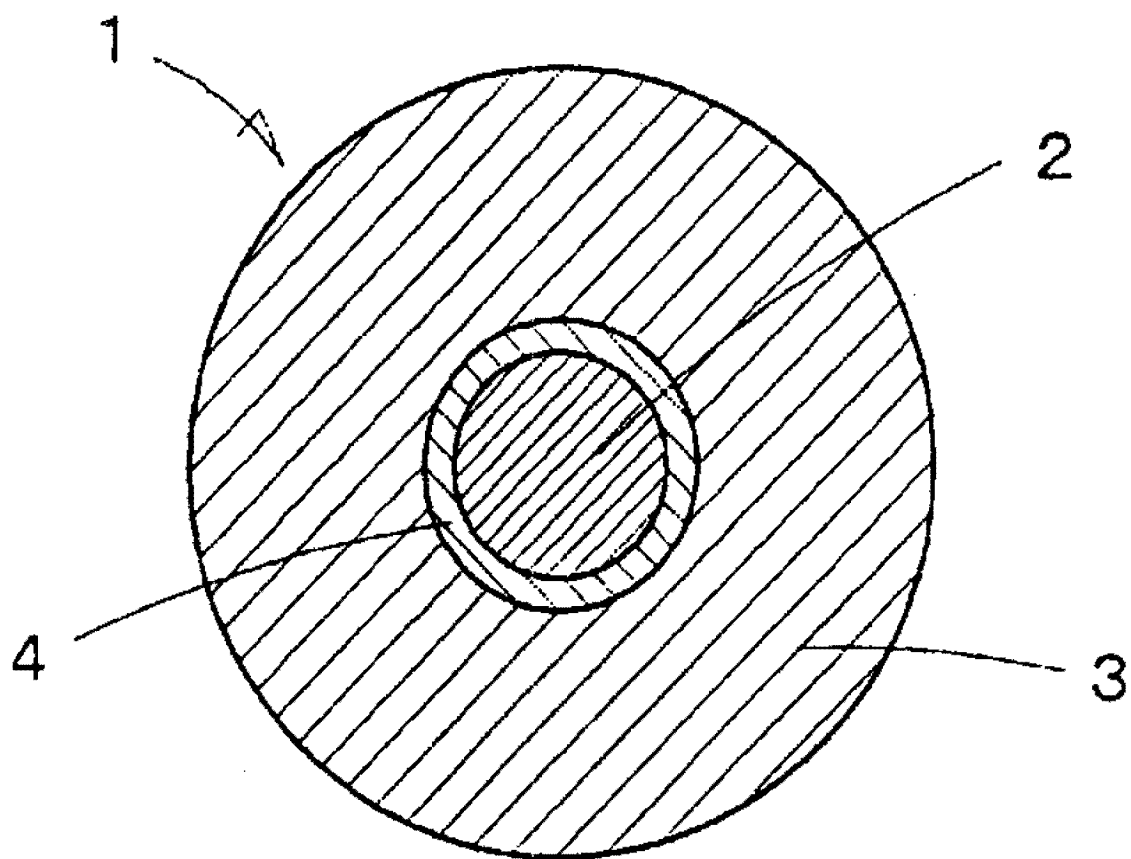


图 2

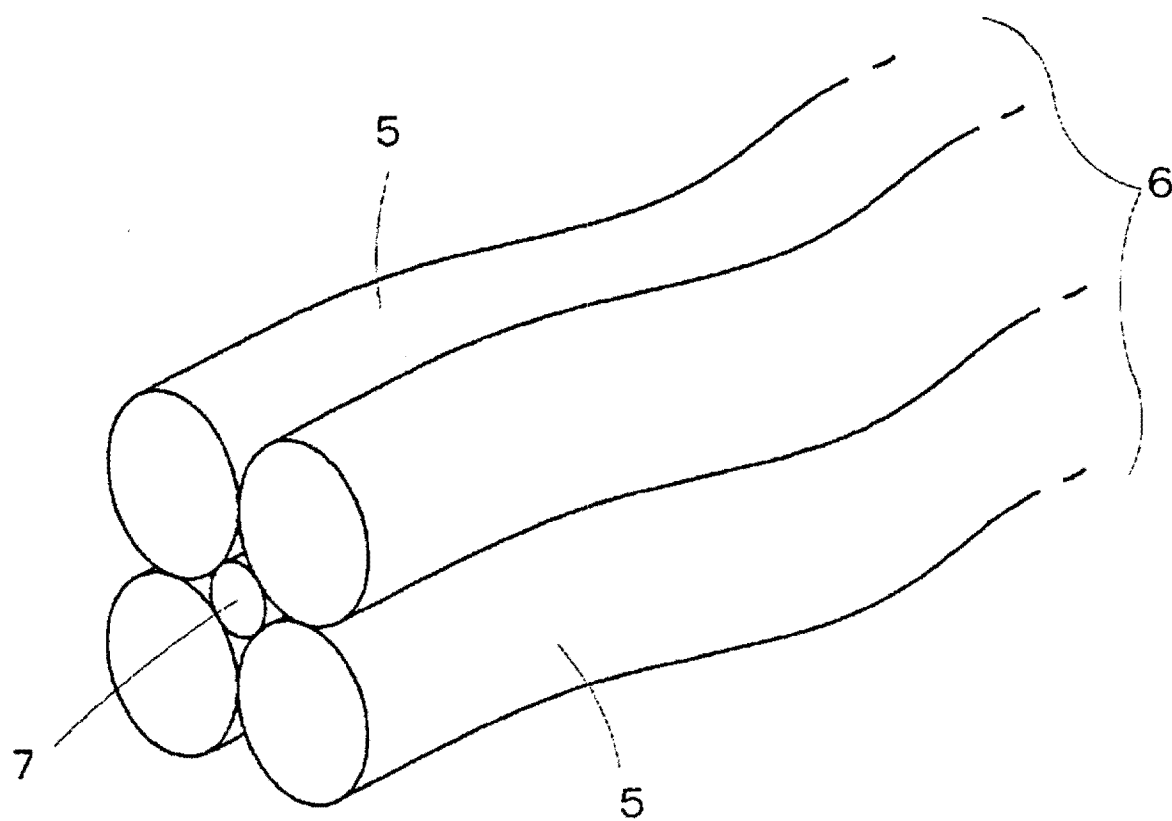


图 3

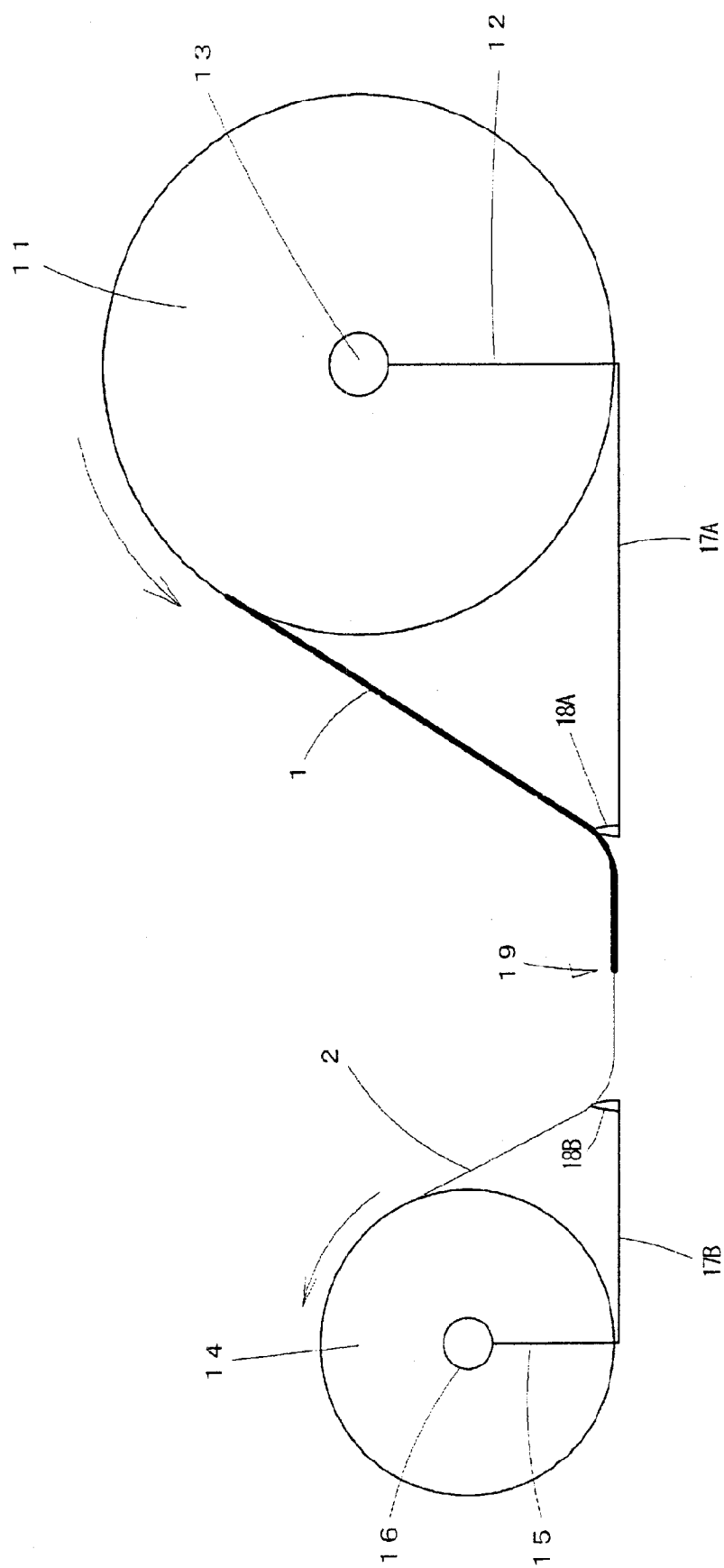


图 4