



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03100788.0

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1301846C

[22] 申请日 2003.1.17 [21] 申请号 03100788.0

[30] 优先权

[32] 2002. 1. 18 [33] DE [31] 10201833.2

[73] 专利权人 休 - 电缆/电缆设计技术两合公司

地址 联邦德国维珀菲尔特

[72] 发明人 K·施瓦姆博恩 W·施特菲斯

[56] 参考文献

US 4791966A 1988.12.20

US 6117556A 2000.9.12

US 3975126A 1976.8.17

GB 2118520A 1983.11.2

GB 1466183A 1977.3.2

GB 1388721A 1975.3.26

审查员 杜丽利

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 胡 强 赵 辛

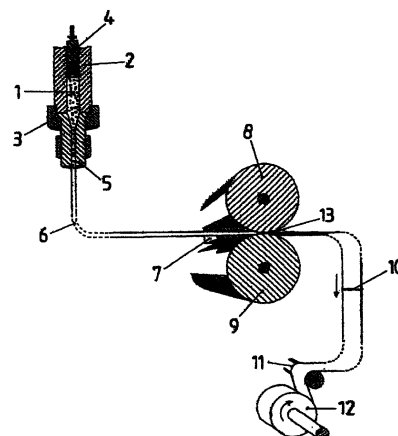
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

由未烧结的聚四氟乙烯制造卷缠带的方法和卷缠带

[57] 摘要

本发明涉及由未烧结的聚四氟乙烯制造卷缠带(10)的方法,聚四氟乙烯粉末与润滑剂或润滑油混合,将这种材料挤压成圆柱形毛坯(1)并首先将毛坯压制成外形尺寸较小的条材并接着在一对辊的辊缝中轧制成带材(10)。由该毛坯挤压成的条材是圆形软绳,它在径向上承受压力并以下述方式被轧制成带材,即留在承受压力的中央区内的并由聚四氟乙烯和润滑剂或润滑油组成的物质多于朝向该带材的边缘方向留下的物质。在这里,至少一个辊(8,9)的表面在把圆形软绳(6)轧制成带材时承受压力地变形。在按照本发明方法由聚四氟乙烯制成的卷缠带中,该卷缠带成扁平型材的形状并且具有从中央区起向两侧逐渐变尖的边缘区和走向有规则的边缘。



1. 由未烧结的聚四氟乙烯制造卷缠带的方法，其中聚四氟乙烯粉末与润滑剂或润滑油混合，这种材料被挤压成圆柱形毛坯，首先将该毛坯挤压成外形尺寸较小的条材并接着轧制成带材，其特征在于，由该毛坯（1）挤压成的条材是一根圆形软绳（6），该圆形软绳在径向上承受压力并以下述方式被轧制成带材（10），即该圆形软绳在带材宽度上承受不同压力地变形，从而留在承受压力的中央区内的并由聚四氟乙烯和润滑剂或润滑油组成的物质多于朝向该带材的边缘方向留下的物质。

2. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该轧制带材相对挤压圆形软绳（6）长度的增长量为 1 至 3 倍。

3. 按权利要求 2 所述的方法，其特征在于，该轧制带材相对挤压圆形软绳（6）长度的增长量为 1.2 至 2.2 倍。

4. 按权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，物质在带材横截面上的分布是通过在轧制时在承受压力的中央区从一侧或两侧碾平该圆形软绳（6）的外周面的弧面而实现的。

5. 按权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，该圆形软绳（6）的横截面被轧制成其边缘区逐渐变尖的椭圆形。

6. 按权利要求 4 所述的方法，其特征在于，该圆形软绳（6）的横截面被轧制成其边缘区逐渐变尖的椭圆形。

7. 按权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，该圆形软绳（6）被轧制成一个扁平型材，它具有从中央区（14）起向两侧逐渐变尖的边缘区和走向有规则的边缘（15）。

8. 按权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，该轧制带材（10）的宽度至少等于该圆形软绳（6）直径的 6 倍。

9. 按权利要求 4 所述的方法，其特征在于，该轧制带材（10）的宽度等于该圆形软绳（6）直径的 8 至 14 倍。

10. 按权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述卷缠带在卷缠状态下产生光滑的且本身闭合的外周面。

11. 按权利要求 10 所述的方法，其特征在于，对所述卷缠带进行烧结，以获得所述光滑的外周面。

12. 由未烧结的聚四氟乙烯制造卷缠带的方法，其中聚四氟乙烯粉末与润滑剂或润滑油混合，将这种材料挤压成一个圆柱形的毛坯并首先

使该毛坯被挤压成外形尺寸较小的条材并接着在一对轧辊的辊缝中轧制成带材，其特征在于，在将圆形软绳（6）轧制成带材（10）时，至少有一个辊（8，9）的表面承受压力而变形。

13. 按权利要求12所述的方法，其特征在于，根据该圆形软绳（6）的横截面情况来控制该轧辊表面的变形程度。

14. 按权利要求13所述的方法，其特征在于，这种变形的控制通过对所述辊（8，9）施加压力来进行。

15. 按权利要求12所述的方法，其特征在于，根据该圆形软绳（6）的横截面情况，该圆形软绳本身造成该轧辊表面变形。

16. 按权利要求12至15中任一项所述的方法，其特征在于，该圆形软绳（6）紧接在这对轧辊（8，9）的辊缝前经过一个导向喷嘴（7）。

17. 按照权利要求1或12所述的方法由聚四氟乙烯制成的卷缠带，其特征在于，该卷缠带（10）成扁平型材的形状并且具有从中央区（14）起向两侧逐渐变尖的边缘区和走向有规则的边缘（15）。

18. 按权利要求17所述的卷缠带，其特征在于，该带材（10）的边缘被拉宽了，在规定带厚的中央区（14）的两侧的所述边缘区的宽度至少是该卷缠带的总宽度的45%。

19. 按权利要求18所述的卷缠带，其特征在于，所述边缘区的宽度为该卷缠带的总宽度的50%-80%。

20. 按权利要求17或18所述的卷缠带，其特征在于，该带材（10）的横截面大致成在窄边方向上被拉宽的矩形形状，带厚从带材中央区（14）起向着两侧无级递减，直到到达该带材（10）的边缘（15）。

21. 按权利要求17或18所述的卷缠带，其特征在于，该带材（10）的横截面大致成扁平壳体的形状，带厚从带材中央区（14）起向着两侧无级递减，直到到达该带材（10）的边缘（15）。

22. 按权利要求17或18所述的卷缠带，其特征在于，带厚为20至200 μm ，它向着边缘（15）方向减薄到5 μm 或小于5 μm 。

23. 按权利要求22所述的卷缠带，其特征在于，带厚为40至160 μm 。

24. 按权利要求22所述的卷缠带，其特征在于，该带材（10）的宽度为5至50mm。

25. 按权利要求24所述的卷缠带，其特征在于，该带材（10）的

宽度为 10 至 30mm。

由未烧结的聚四氟乙烯制造卷缠带的方法和卷缠带

技术领域

本发明涉及由未烧结的聚四氟乙烯制造卷缠带的方法，其中聚四氟乙烯粉末与润滑剂或润滑油混合，将这种材料压制成一个圆柱形的毛坯并首先将该毛坯压成外形尺寸较小的条材并接着轧制成带材形状。本发明还涉及通过上述方法制成的卷缠带。

背景技术

上述类型的方法例如由瑞士专利 562098 公开了。在这里，压制成的且外形尺寸较小的条材是一个具有矩形横截面的扁平带材，这种带材实际上未改变其宽度地就被轧制成薄带。此外，长度的增加量是其原始长度的约 5-20 倍。除了不用避免其表面接口边棱并因而用作卷缠带的带材外，粉末-润滑剂混合物被压成带状并且接着通过轧制使带材延长，这导致了材料微粒只定向在轴向或带材方向上。这种材料单面定向例如在温度变化应力下可能就是终产品纵向开裂的起因。

发明内容

基于这样的现有技术，本发明的任务在于提供一种卷缠带，它在没有影响终产品接口边棱的情况下尤其可被用于使电缆和导线绝缘。即在这种情况下重要的是，对不开裂、紧凑致密及表面特性来说，由卷缠带制成的绝缘与通过挤压绝缘材料而制成的绝缘套是等值的。同时，与已知的卷缠带相比要改善带材质量，以便排除带材纵向开裂的危险。

按照本发明，提供一种由未烧结的聚四氟乙烯制造卷缠带的方法，聚四氟乙烯粉末与润滑剂或润滑油混合，这种材料被挤压成圆柱形毛坯，首先将毛坯挤压成外形尺寸较小的条材并接着轧制成带材，其中由毛坯挤压成的条材是一根圆形软绳，它在径向上承受压力并以下述方式被轧制成带材，即圆形软绳在带材宽度上承受不同压力地变形，从而留在承受压力的中央区内的并由聚四氟乙烯和润滑剂或润滑油组成的物质多于朝向带材边缘方向留下的物质。圆形软绳变形成扁平带材避免了材料微粒只不利地定向于一个方向上。材料在横截面上的分布不均匀，

即材料聚集在带中间区而在两侧边缘区稀少，导致尽可能无接口的卷缠，而当上下叠置多个绕组并且材料在卷绕材料后接受烧结过程时，这导致卷绕的紧凑性且无空腔，这种卷绕毫无疑问可与挤压套媲美。

如果象在本发明的改进方案中所规定的那样。轧制带材相对压制的圆形软绳的长度的延长只有 1-3 倍，优先考虑为 1.2-2.2 倍，由此尤其使带材质量得到改善。因而，有可能损害带材质量的材料微粒的纵向定向就被限制到最小。

在制造本发明卷缠带时使材料分布在卷缠带横截面上有利地是在轧制时通过在首先加压中央区里从一单侧或两侧将圆形软绳外周面的弧面碾平而实现的。在沿轴向将圆形软绳轧制成带材时，与已知方法（CH-PS 562098）不同，基本上也朝向卷缠带边缘地同时重新分布由圆形软绳提供的物质量。根据由圆形软绳制成的卷缠带的使用目的的不同，圆形软绳的加工可以有区别地被省掉。如果圆形软绳的横截面被轧成边缘区变尖的椭圆形，则这是适当的，其中卷缠带也同样获得这样的横截面。

但已经证实是特别有利的是，圆形软绳被轧制成扁平型材，它具有从中央区向两侧逐渐变尖的边缘区和有规律延伸的带材边缘。这样制成的带特别适合于制槽电缆和导线的外包绝缘皮或包套。即，这种有规律延伸的平滑带材边缘与加厚中央区一起在约 350°C-400°C 下烧结卷缠体时产生一个特别光滑的且本身闭合的外周面。

此外，对按本发明方法制成的卷缠带来说，轧制带材宽度等于圆形软绳直径的 6 倍并最好是 8-14 倍，这是很重要的。这在沿轧制方向的横向上有很高的变形率，它对带材质量产生有利的影响。

本发明还提供一种由未烧结的聚四氟乙烯制造卷缠带的方法，在这里，聚四氟乙烯粉末与润滑剂或润滑油混合，将这种材料挤压成一个圆柱形的毛坯并首先使该毛坯被挤压成外形尺寸较小的条材并接着在一对轧辊的辊缝中轧制成带材，其中，在将圆形软绳轧制成带材时，至少有一个辊的表面承受压力而变形。这样，轧制带材获得了与现有技术的矩形不同的横截面形状，尤其是，带材边缘区发生了变形。这种变形可以大到使带材边缘厚度在轧制状态下趋近于零。

辊面变形程度由各软绳横截面（直径）来控制。这种控制例如可以通过给各辊身施加液压或气压来实现，所述辊身在相应的施压或卸压时

相应地或多或少产生机械变形。

如本发明所规定地，如果辊面变形依赖于圆形软绳横截面（直径）地通过软绳本身进行时，则这与加工方法的简化以及在生产过程中生产安全性的提高有关地是特别有利的。通过把圆形软绳送入辊缝，在那里就获得压力，这个压力不仅如在已知轧制方法中那样导致了进入的预制品的变形，而且同时导致了一个或两个辊身的受压表面变形。按照本发明，在以圆形软绳为预制品时，首先就在中央区产生最大压应力，该中央区在轧辊相应承受压力并因此至少一个辊面变形时就呈现为轧制带材的加厚中央部。不过，由于至少一个辊面可变形，所以由轧辊给予的可变形性特别是垂直于轧制方向地发生作用。软绳材料从首先径向承受压应力的圆形软绳起并由软绳中心出发如此宽阔地向两侧分散，即沿辊面一直减少。对本发明方法重要的是，圆形软绳被直接送到辊对缝隙的前面。这导致加工过程的一致性并同时提高了带材质量。

已知一种由未烧结的聚四氟乙烯制成的卷缠带，它用于电缆和导线的绝缘套，它具有平凸的横截面形状并有一个弯曲的上界线和一条笔直的下界线（DE-PS 3214447）。

本发明还提出了对这种已知卷缠带的改进，尤其是在由卷缠带制成的套的紧凑性和无孔隙性方面。为此，本发明提供一种按照本发明方法由聚四氟乙烯制成的卷缠带，它的特征是，该卷缠带成扁平型材的形状并且具有从中央区起向两侧逐渐变尖的边缘区和走向有规则的边缘。卷缠带成扁平型材形状，它有从中间向两侧逐渐变尖的边缘部分并且带材在边缘处的走向是有规则的。这种特殊的扁平横截面形状即其带厚从中间起形状系统地即无级地向着两侧缩小的基本原理是，各自所用的圆形软绳（原材料）的外形尺寸与由此制成的卷缠带外形尺寸成比例以及使用了表面可变形的辊。

在实施本发明中，带材边缘被拉宽，其中在规定带厚的中央区两侧的边缘区的宽度至少达到卷缠带总宽度的 45%并最好是 50%-80%。这种宽度被拉大的并朝着带材边缘变薄的卷缠带在烧结后形成了有特别光滑的表面特性的终产品。

本发明卷缠带的横截面可以大致成在窄边方向上被拉宽的矩形形状，其中带材厚度从带材中央区起向着两侧无级递减，直到到达带材边缘。若带材横截面大致成扁平外壳的形状，其中带材厚度从中央区起向

着两侧无级递减，直到到达带材边缘即带棱，则得到了本发明的一个特别有利的实施形式。

在本发明带材中，在带材中央区测得的带厚有利地为 20-200 μm 并最好是 40-160 μm ，带厚在边缘部位为 5 μm 或小于 5 μm 。当这样的带材被用作尤其是包套电缆和导线的卷缠带时，这样的尺寸是很重要的，在此要注重有光滑表面的紧凑包套。

另外，按照另一个发明构思，带宽为 5-50mm 并最好是 10-30mm，则这对上述设计是有帮助的。带宽最好大致等于 0.9-1.7mm 的软绳直径。

附图说明

按照图 1 和图 2 所示的实施例对本发明进行详细的叙述。

图 1 表示了本发明的制造方法。

图 2 表示按此方法制成的卷缠带的横截面。

具体实施方式

由聚四氟乙烯粉末和润滑剂或润滑油挤压成的毛坯 1 被送入一个条材压力机 3 的接收器 2 里。借助挤压杆 4，从挤压口 5 挤出圆形软绳 6，该材料被直接送往导向喷嘴 7，或者也可以在一个适合的储存容器里经过中间储存后再被送往导向喷嘴 7。导向喷嘴 7 的出口就结束于两个辊 8、9 的辊缝前面。至少其中一个辊（8 和 9）的表面可以在将圆形软绳 6 轧制成带材 10 时在由圆形软绳材料引起的挤压力或轧制压力的影响下变形，从而轧制带材 10 不是具有矩形横截面，而是获得了边缘部分逐渐变尖的被轧扁的横截面形状。带材 10 经过导向辊 11 并借助卷绕装置 12 进行卷绕。带材在这里是未烧结的卷缠带，它只是在制成卷绕体后如电线绝缘后才接受烧结处理。

在烧结后，单个卷绕层的开卷是不再可能的，即使在短的长度段上也不行，正如同在用相同材料制成的横截面为矩形的卷缠带中的情况那样。一种用本发明带材制成的电绝缘的表面是密闭的，而且由于它实际上无接口边缘，因而也是光滑的。

以下例子再次说明了本发明的实质，在这里，采用相同的原材料，即聚四氟乙烯，以及所希望的带厚 50 μm 。在这里，术语“聚四氟乙烯”也包括四氟乙烯聚合物，它们含有改良添加剂，但添加剂的数量应使聚

合物如聚四氟乙烯本身不可能由熔体来加工。

例 1

挤压出一个直径为 0.93mm、长 15m 的圆形软绳。软绳按本发明方法被轧制成卷缠带，其长度为 31m，带宽 11mm，带厚为 50 μm 。

例 2

挤压出一个直径为 1.17mm、长 15m 的圆形软绳。轧制带材的长度为 26.8m，带宽为 15mm，所需带厚为 50 μm 。

例 3

在这种情况下，挤压圆形软绳的直径为 1.30mm 并且长度 15m。按照本发明，将这软绳轧制成带状，所形成的卷缠带的长度为 28.9m，带宽为 17mm，在中央测得的带厚为 50 μm 。若带厚与例 1-3 不同地增加了，则其它参数要相应地改变。

例 4

挤压出一个直径为 2.10mm、长 15m 的圆形软绳。该软绳按本发明方法被轧制成卷缠带，其长度为 21.20m，带宽 24mm，带厚为 150 μm 。

例 5

在此情况下，挤压圆形软绳的直径为 1.65mm 并且长 15m。软绳按本发明被轧制成带状，轧制卷缠带的长度为 20.85m，带宽 16mm，在中央测得的带厚为 100 μm 。

对制造按照例 1-5 的卷缠带重要的是：由于至少一个辊（8 或 9）的表面是可变形的，所以通过圆形软绳 6 进入辊缝 13 的带材在整个带宽上承受不同压力地变形。

图 2 放大地示出了按本发明制成的卷缠带 10 的大致横截面。由于至少一个辊是可变形，所以在承受压力的作用下，带材尽可能自由流动地从带材中央区 14 垂直于拉出方向地流动，从而形成一细长的横截面形状，大致成壳形，其边缘区朝向带材边缘 15 地逐渐变尖。由于圆形软绳 6 特殊地变形成带材 10，带材边缘 15 也有规则地光滑延伸。这导致了本发明的卷缠带能够顺利地继续进行加工处理并因而例如导致了电缆绝缘和导线绝缘的高质量。

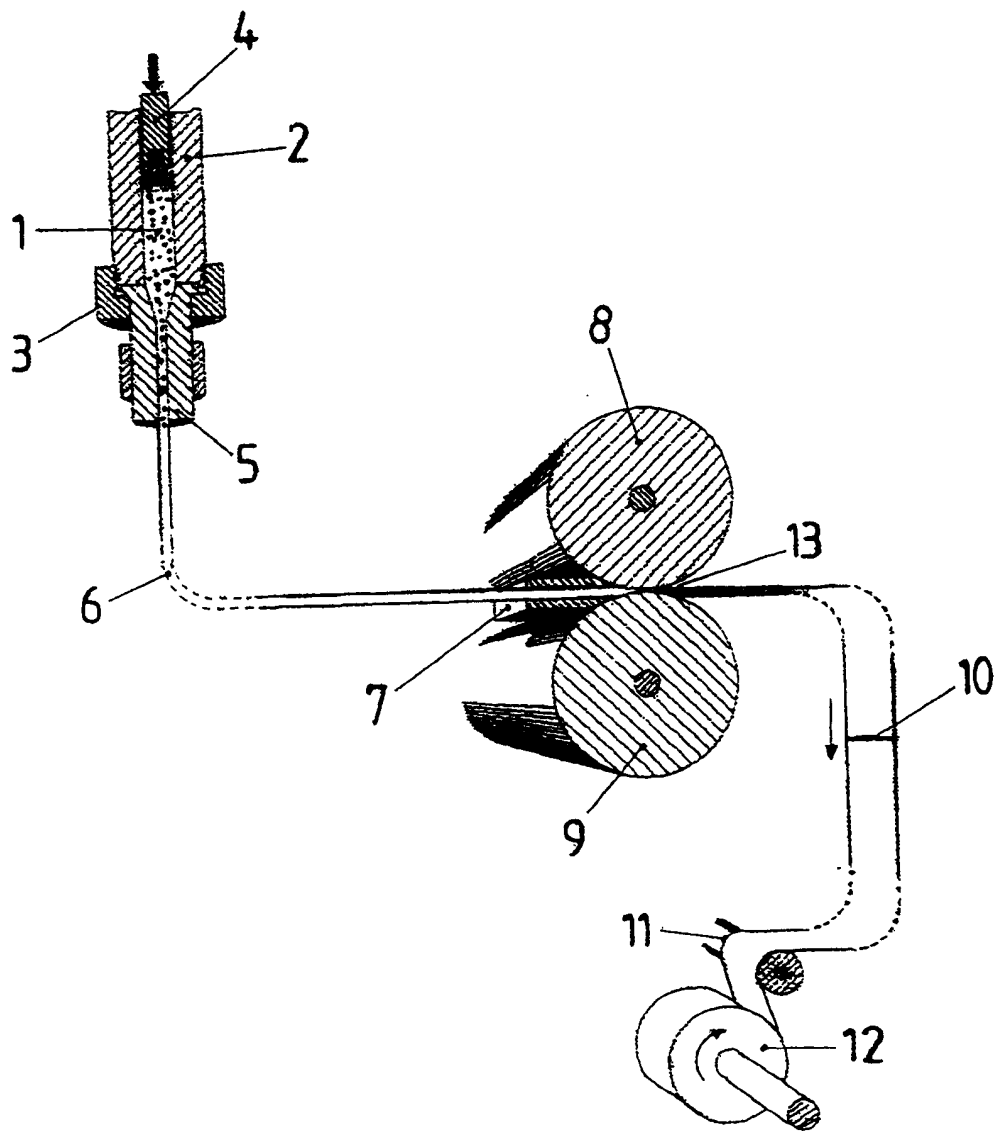


图 1

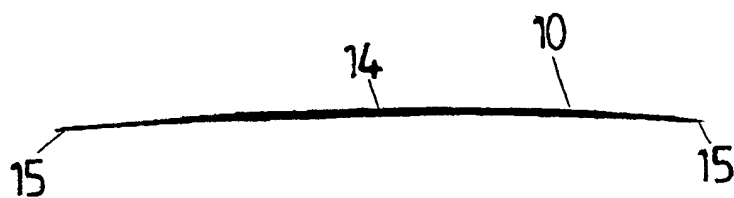


图 2