



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101517846 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 15

(21) 申请号 200780025088. 0

H01R 4/18(2006. 01)

(22) 申请日 2007. 05. 04

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

102006021422. 6 2006. 05. 05 DE

W0 2004/004079 A1, 2004. 01. 08, 说明书第 5 页第 13 行至第 6 页第 2 行、附图 5.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2008. 12. 31

JP 特开 2005-302340 A, 2005. 10. 27, 说明书第 43, 44 段、附图 1, 2.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/EP2007/054340 2007. 05. 04

US 2004/0178249 A1, 2004. 09. 16, 全文.

DE 10123636 A1, 2002. 12. 05, 全文.

(87) PCT 申请的公布数据

W02007/128790 DE 2007. 11. 15

CN 1748343 A, 2006. 03. 15, 全文.

DE 19829761 C2, 2000. 10. 26, 说明书第 2 栏第 44 行至第 3 栏第 52 行、权利要求 4、附图 1-3.

(73) 专利权人 申克索诺系统有限责任公司

地址 德国韦滕堡

DE 19829761 C2, 2000. 10. 26, 说明书第 2 栏第 44 行至第 3 栏第 52 行、权利要求 4、附图 1-3.

(72) 发明人 D·斯特罗 H·斯特罗

U·瓦根巴赫

审查员 王水迎

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001

代理人 曹若 梁冰

(51) Int. Cl.

H01R 43/02(2006. 01)

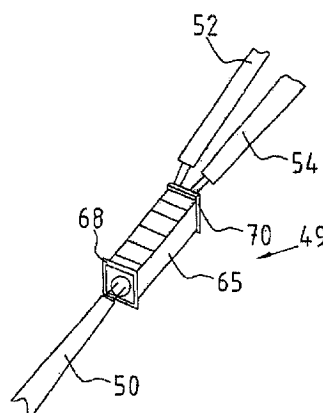
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于加工转接节点或末端节点的方法以及转接节点或末端节点

(57) 摘要

本发明涉及一种通过使导线在超声波焊机的在高度和 / 或宽度上可调整的并且在横截面中呈矩形形状的压实腔里压实并接着焊接, 以加工出由电导线制成的在横截面中具有矩形几何形状的转接节点或末端节点的方法, 其中所述压实腔的对置边界面是超声波焊头的区段或与该超声波焊头对置的对应电极的区段。为使困难的或者按照现有技术原则上不可焊接的电导线连接成在横截面中具有矩形形状的转接节点或末端节点, 本发明建议, 使导线 (50, 52, 54) 装入到套筒里, 接着使套筒 (62, 65) 与导线在压实腔中焊接成具有矩形横截面的转接节点或末端节点 (49)。



1. 一种用于由电的导线 (50, 52, 54, 72, 74, 76, 78, 100, 102, 104, 206, 208, 210) 制造转接节点或末端节点 (49, 71, 214, 215, 224) 的方法, 该转接节点或末端节点在横截面中具有一种多边形的几何形状, 所述制造通过使该导线在超声波焊机 (110) 的可调整的并且在横截面中呈多边形的压实腔 (16) 里压实并接着焊接来实现, 其中所述压实腔的对置边界面一方面是超声波焊头 (116) 的区段, 并且另一方面是与该超声波焊头对置的对应电极 (118) 的区段, 其特征在于, 使所述导线 (50, 52, 54, 72, 74, 76, 78, 100, 102, 104, 206, 208, 210) 装入到套筒 (62, 80, 96) 里, 接着使套筒与导线在压实腔中焊接成具有多边形横截面的末端节点或转接节点 (49, 71, 214, 215, 224), 其中所述压实腔通过调整在高度和宽度上都适配于套筒。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述多边形是矩形。

3. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述电导线是线芯。

4. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 使导线 (50, 52, 54, 72, 74, 76, 78, 100, 102, 104, 206, 208, 210) 与套筒 (62, 80, 96, 200) 焊接成具有多边形横截面的转接节点或末端节点 (49, 71)。

5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 使导线 (50, 52, 54, 72, 74, 76, 78, 100, 102, 104, 206, 208, 210) 插入到具有多棱柱状的周边封闭的套筒 (62, 80, 96, 200) 里。

6. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 使导线 (50, 52, 54, 72, 74, 76, 78, 100, 102, 104, 206, 208, 210) 插入到具有空心柱状的周边封闭的套筒 (62, 80, 96, 200) 里。

7. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 使导线装入到在原始状态具有 U 形形状的套筒里, 该套筒具有从该套筒的纵向边缘折弯出的表面区段, 然后进行焊接, 其中所述套筒的表面区段具有这样的宽度, 使得上述表面区段在焊接后上下搭接地被焊接起来。

8. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 将不同材料和 / 或不同横截面的导线 (50, 52, 54, 72, 74, 76, 78, 100, 102, 104, 206, 208, 210) 焊接。

9. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 作为所述套筒 (62, 80, 96, 200) 使用在一端封闭的套筒。

10. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 使套筒 (62, 80, 96, 200) 与线芯 (50, 52, 54, 72, 74, 76, 78, 100, 102, 104, 206, 208, 210) 通过移动所述超声波焊头 (116) 和对应电极 (118) 的区段被压实并焊接, 其中使套筒的、贴靠在压实腔的垂直于所述超声波焊头 (116) 和对应电极 (118) 的区段延伸的其他边界面 (22, 26) 上的部位在压实或焊接期间向内折叠。

11. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 使套筒 (62, 80, 96, 200) 在其敞开的端部上构造成喇叭形, 该端部在加工末端节点或转接节点 (49, 71) 时在压实腔 (16) 之外延伸。

12. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 使套筒 (62, 80, 96, 200) 在压实腔 (16) 中以所期望的给定长度进行定位。

13. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 使套筒 (62, 80, 96, 200) 的敞

开端部具有环绕加强的边缘 (68,70), 该边缘在焊接时保留在压实腔 (16) 之外。

14. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 作为所述套筒 (62,80,96,200) 使用由铜或铝制成的套筒, 或者含有铜或铝的套筒。

15. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 作为所述套筒 (62,80,96,200) 使用由金属制成的套筒, 或者在外侧和 / 或在内侧被涂镀了的铜制成的套筒。

16. 如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 所述金属是镍或铜。

17. 如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 所述铜被镀银或镀金或镀镍。

18. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 作为所述套筒 (62,80,96,200) 使用壁厚  $D$  在  $0.05\text{mm} \leq D \leq 0.5\text{mm}$  之间的套筒。

19. 如权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述壁厚  $D$  在  $0.15\text{mm} \leq D \leq 0.4\text{mm}$  之间。

20. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 作为导线 (50,52,54,72,74,76,78,100,102,104,206,208,210) 使用由铜或镀铝的铜或铝或镀铜的铝制成的套筒, 或者被涂镀或者由铁材料制成的套筒。

21. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 作为导线 (50,52,54,72,74,76,78,100,102,104,206,208,210) 使用由贵金属制成的套筒。

22. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法, 其特征在于, 作为导线使用被镀锌的套筒。

## 用于加工转接节点或末端节点的方法以及转接节点或末端节点

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种通过使导线在超声波焊机的可调整的并且在横截面中呈多边形如矩形的压实腔里压实并接着焊接,以加工出由电导线如线芯制成的在横截面中具有矩形几何形状的转接节点或末端节点的方法,其中压实腔的对置边界面一方面是超声波焊头的区段,并且另一方面是与该超声波焊头对置的对应电极的区段。

### [0002] 背景技术

[0003] 由 EP-B-0723713 给出一种超声波焊接方法,用于以正方形加工转接节点或末端节点,它具有高强度。通过正方形得到一种标准化的安装或布线的方法。

[0004] 由 DE-C-3719083 或 WO-A-2006/010551 给出超声波焊接装置的原理结构,具有在高度和宽度上可调整的压实腔。在此或者可以使线芯相互连接或者使线芯与自刚性的支架相互焊接。

[0005] 由 DE-A-10336408 已知一种用于使电缆与套筒状连接部件连接的方法,其中将电缆插入到套筒的插入孔里,然后径向向内顶压到一起,用于使电缆的插入段均匀地通过其整个圆周收缩,接着使套筒状连接部件与触点部件通过超声波焊接连接。为了均匀收缩电缆使用圆型锻机。

[0006] 为了建立配有绝缘漆导线的导电连接 DE-B-10229565 建议,使导线由套筒包围,使套筒与漆包线设置在超声波焊接装置的锤砧与超声波焊头之间。结果是可以在横截面中椭圆或扁圆形的连接。

[0007] 由 EP-A-0133883 给出此类的方法。为了使漆包线和 / 或漆包线芯相互间通过超声波焊接连接,将漆包线装入到 U 形形状的成形件里,该成形件通过盖封闭。该成形件在其宽度上适配于锤砧中的空隙宽度,成形件与导线为了焊接一起装入到该空隙中。然后在该空隙中伸入超声波焊接装置的超声波焊头。

[0008] 为了使金属导线与缠绕着该导线的金属丝连接,在缠绕着的导线的一部分上插上套筒,套筒敷设在压实腔里,在其中伸入压力焊接装置的电极。

[0009] 按照 DE-A-2723029 通过电阻焊接使漆包线与无漆包线连接。

[0010] 在超声波焊接不同材料特性的导线或具有非常细的线芯的导线时,焊接品质经常不满足所提出的要求,不能建立所需的内部连接,细的线芯可能折断。因此本发明的目的是,使困难的或者按照现有技术原则上不可焊接的电导线连接成转接节点或末端节点,它在截面中具有多边形如矩形的几何形状。在此按照本发明的另一方面,要使节点经受住高的机械和动态负荷,用于保证,避免损伤导线并且以所需的质量焊接不同材料特性或材料的导线。

### [0011] 发明内容

[0012] 为了实现这个目的本发明在方法方面主要规定,使导线装入到套筒里,接着使套筒与导线在压实腔中焊接成具有多边形横截面的转接节点或末端节点,其中压实腔通过调整在高度和宽度上都适配于套筒。

[0013] 通过使导线装入到套筒里,存在这种可能性,使导线由不同的材料制成或者具有不同的材料特性,它们按照现有技术不能或难以实现焊接成高强度的转接节点或末端节点。在此也可以使细丝的或极细丝的线芯焊接,而不损伤线芯。套筒本身提供附加的相对于高的机械和动态负荷的机械保护。在此保证,与套筒的初始形状无关地使套筒与导线变形并焊接成所期望的多棱柱形、尤其正方形的转接节点或末端节点。

[0014] 通过套筒尤其也有利的是,可以焊接通常倾向于粘附在超声波焊机的工具上的材料。

[0015] 存在这种可能性,使铝导线、涂装的导线如镀铜铝导线 – 其由铜层包围的铝制的芯体制成 – 镀锌导线或铁材料如贵金属制成的导线在内部相互连接,而按照现有技术没有附加的加工步骤不能实现这种可能性。也可以使实心导线和线芯毫无问题地相互焊接。

[0016] 按照本发明可以在超声波焊接装置的常见压实腔中实现连接,如同例如由 EP-B-0723713 给出的那样,该压实腔在高度和宽度上可以适配于不同横截面的套筒。同样能够通过电阻焊机实现焊接。

[0017] 也可以加工不同导线 – 近似材料混合,也有实心导线,而不必容忍缺陷。

[0018] 尤其规定,使导线插入到例如具有空心柱状的套筒里,其中作为所述套筒可以使用在一端封闭的套筒,用于加工末端节点,或者在两个端部上为了插入导线敞开,用于形成转接节点或末端节点。套筒不必是封闭的。例如同样可以设想 U 形形状的物体,从其侧面边缘伸出的可折弯的平面区段,它们在焊接时相互贴靠并且焊接。

[0019] 本发明尤其规定,使套筒这样变形,即套筒的、贴靠在压实腔的垂直于超声波焊头 and 对应电极的区段而延伸的边界面上的部位,通过锻击被部分地向内折叠。由此得到特别高的稳定性和与由套筒容纳的导线的可靠连接。

[0020] 为了保证,由套筒容纳的导线不断折并因此经得住高的机械和动态负荷,规定改进方案,使在焊接前不必须在周围封闭的套筒的敞开端部喇叭形地扩展,它在加工转接节点或末端节点时可以保留在压实腔之外。

[0021] 按照本发明的改进方案建议,使套筒的敞开端部具有环绕加强的边缘如隆起,它在焊接时保留在压实腔之外。

[0022] 通过在套筒的敞开端部上的喇叭形扩展部或者隆起形的边缘结构还得到优点,即抑制导线在锐利棱边上折弯。同时易于引入要被焊接的导线。

[0023] 通过所有这些措施保证,从套筒引出来的导线经得住高的机械应力。

[0024] 所述套筒由这样的材料制成,它在焊接过程中、尤其通过超声波变形并且可以与导线焊接。

[0025] 在此作为所述套筒使用具有壁厚为 0.05mm 至 0.5mm 之间,尤其是 0.15mm 至 0.4mm 之间的套筒。作为优选的材料列举铜套筒或镀银铜套筒。

[0026] 为了实现可重复的焊接结果或者简化压实和焊接的监控,本发明的特殊改进方案规定,使套筒以给定的长度定位在压实腔里。这一点可以由此实现,即设有止挡,止挡与从套筒伸出来的凸起或相同功能的部件相互作用。尤其是在此涉及喇叭形扩展部或隆起形边缘,它在与相应设置的止挡共同作用时限制插入到压实腔里。如果利用喇叭形扩展部或隆起形边缘,则止挡例如可以由挡板构成,挡板设置在套筒插入方向的压实腔前面。

[0027] 此外尤其可以使末端节点由绝缘罩包围,它具有环绕的凸起,该凸起定位在套筒

的自由端部和与这个端部相距的导线的绝缘层之间。也存在这种可能性,使绝缘罩具有环绕的槽形凹陷部,在装上绝缘罩时,套筒的喇叭形或隆起形的边缘卡接地嵌入到上述凹陷部中。

[0028] 转接节点或末端节点由相互压缩和焊接的电导线制成,其中转接节点或末端节点具有多棱柱如正方形,其特征在于,使电导线由多棱柱形如正方形外部形状的套筒包围,该套筒是转接节点或末端节点的外层,其中所述套筒在端部喇叭形地扩展和 / 或在其敞开的端部上隆起形地加强。

[0029] 在此套筒在其最终形状上作为转接节点或末端节点的一部分尤其具有空心正方形,其中对置的侧壁分别局部地向内折叠。由此实现高的机械强度。

[0030] 可以使末端节点由绝缘罩包围,绝缘罩具有从内表面伸出的环绕的凸起,该凸起嵌卡到套筒的在导线侧延伸的端部和导线的与这个端部相距地延伸的绝缘层之间的中间空间里。

#### 附图说明

[0031] 不仅由权利要求、由权利要求给出的特征、其本身和 / 或组合而且由下面的对于优选实施例附图的描述给出本发明的其它细节、优点和特征。附图中:

[0032] 图 1 示出超声波焊接装置的原理图,

[0033] 图 2 示出在高度和宽度上可调整的压实腔的原理图,

[0034] 图 3-5 示出用于加工转接节点的第一实施例,

[0035] 图 6-8 示出用于加工末端节点的原理图,

[0036] 图 9 示出由绝缘罩包围的末端节点,

[0037] 图 10 示出加工末端节点的另一原理图,

[0038] 图 11 示出三角柱形状的末端节点,

[0039] 图 12 示出六棱柱形状的末端节点。

#### 具体实施方式

[0040] 为了使不同材料或材料特性的电导线、尤其是由细丝或极细丝构成的线芯完好地通过超声波焊接连接成转接节点或末端节点,其中同时得到高的机械和动态承载性以及良好的电接通并且可以实现正方形的最终形状,按照本发明建议,使导线首先装入到套筒里,然后使这个套筒连同导线装入到超声波焊接装置的压实腔里,并且在这个压实腔里压实并焊接。

[0041] 在图 1 中示出相应的超声波焊接装置的原理结构。超声波焊接装置或超声波焊接机 110 通常包括换能器 112、必要时的变幅器 114 以及超声波焊头 116。对于超声波焊头 116 或其表面附设有多个部分式的对应电极 118- 也称为锤砧- 以及滑块 120。在对应电极 118 的与超声波焊头 116 对置的区段上,在要被焊接的零件上通过该区段与超声波焊头 116 的相对运动产生所需的力。在完成压实后使超声波焊头 116 置于振动,用于执行焊接过程。

[0042] 在压实时,对应电极 118 的与超声波焊头 116 对置的区段以及滑块 120 朝着对置的边界方向移动,即朝着在实施例中垂直延伸的对应电极 118 的区段方向移动。

[0043] 超声波焊头 116 或其表面、对应电极 118 的垂直区段以及滑块 120 在本实施例中

限定出在横截面中为矩形的压实腔,它借助于图 2 详细解释。

[0044] 当然也可以使压实腔具有其它的、尤其是多边形如三角形或六边形的横截面,用于加工转接节点或末端节点,它们具有多棱柱形如三棱柱或六棱柱的形状,如同通过图 11 和 12 所示的那样。

[0045] 为了提供三角形横截面的压实腔并且在这个压实腔中压实并焊接由套筒包围的导线,可以使用超声波焊接装置,如同由 WO-A-2005/021203 所给出的那样,详细地请参阅其公开内容。

[0046] 换能器 112 通过导线 122 与发电机 124 连接,它本身通过导线 126 导引到计算机 128,通过计算机 128 控制焊接过程。为此输入焊接参数或套筒的壁厚以及要被焊接导线的横截面,或调出相应存储的数值。

[0047] 在图 2 中示出图 1 中的超声波焊接装置 110 的压实腔 16 的原理图。该压实腔 16 在横截面中为矩形的形状并且在端面敞开,用于插入要被焊接的导线。

[0048] 压实腔 16 具有第一边界面 20,它由超声波焊头 116 的区段构成。与表面 20 对置地延伸第二边界面 24,它由起着对应电极或锤砧 118 功能的横头 34 构成,横头 34 从可垂直调整的支架 32 伸出,该支架构成垂直于边界面 20、24 延伸的其他边界面 22。与边界面 22 对置地设置滑块 30,它形成垂直于第一和第二边界面 20、24 延伸的第四边界面 26,第四边界面 26 平行于边界面 22 延伸。

[0049] 在将套筒与导线装入到压实腔 16 里时使横头 34 对应于图 2 的视图这样拉回,使压实腔 16 能从上面进入。当然也可以使套筒从压实腔 16 敞开的端面装入到压实腔里。尤其是当套筒要以所期望的给定长度定位在压实腔 16 里时优选这一点。

[0050] 通过箭头 S1、S2 和 S3 表示横头 34、支架 32、对应电极 118 以及滑块 30 的运动方向。由此得出,压实腔 16 在高度和宽度上是可调整的,用于适配于要装入到压实腔 16 里的套筒和要被焊接的导线。

[0051] 借助于图 3-5 解释转接节点 49 的加工,通过该转接节点使由单个线芯构成的导线 50、52、54 相互连接。在此可以使通常由绝缘层包围的导线 50、52、54 在其端部去除绝缘层,由此露出导线 50、52、54 的线芯 56、58、60。

[0052] 如果其中至少一些导线在其要被焊接的部位具有绝缘层,当然也不脱离本发明的范围。在超声波焊接时由于以超声波振动加载会将绝缘层顶离,由此使导线去除绝缘层并由此可以相互间以及与包围导线的套筒焊接。

[0053] 导线 50、52、54、即线芯 56、58、60 可以由不同的材料制成。因此线芯 56、58、60 可以由铝、镀铜铝或镀锌铜材料或铁材料如贵金属制成,由此不会限制按照本发明的理论。也可以使线芯 56、58、60 是细丝或极细丝的。

[0054] 优选去绝缘层的线芯 56、58、60 在本实施例中通过套筒敞开的端面 64、66 插入到具有空心柱状的套筒 62 里,如同比较图 3 和 4 得出的那样。然后将套筒 62 连同装入到套筒里的基本去绝缘层的线芯 56、58、60 装入到压实腔 16 里,然后使锤砧 118 和滑块 30 这样移动,使套筒 62 受接触地容纳。接着压实套筒 62 和线芯 56、58、60 并通过超声波焊头 116 的超声波激励进行焊接。在此使套筒 62 这样获得变形,使得产生正方形的外部形状,如图 5 所示的那样。套筒 62 与线芯 56、58、60 形成转接节点 49。

[0055] 在本实施例中套筒 62 具有隆起形或喇叭形构成的端部边缘 68、70,它们在压实和

焊接时在压实腔 16 之外延伸。在压实和焊接期间端部边缘 68、70 也具有形状变化,它表示在压实和焊接后的套筒 65 的外部形状。

[0056] 图 6-8 示出末端节点 71 的加工原理图,其中由不同尺寸和 / 或不同材料制成的导线或电缆 72、74、76、78 装入到套筒 80 里,然后在压实腔 16 里以上述的方式和方法压实并焊接。套筒 80 同样具有空心柱状,其中在导线侧延伸的边缘 82 喇叭形地扩展或隆起形地构成。在压实和焊接时,边缘 82 在压实腔 16 之外延伸。

[0057] 如同由比较图 6-8 得出的那样,套筒 80 在压实和焊接时具有压实腔 16 的内部形状,由此得到正方形的最终形状。在此在压实套筒 80 时,即在由空心柱形变形成空心正方形时,使套筒 80 沿着在本实施例中垂直的边界面 22、26 延伸的部位 84、86 这样挤压到一起,使套筒向内折叠,如同图 8 视图所示的那样。由此使变形成正方形的套筒 80 的侧壁 84、86 具有向内指向的皱折 88、90,它们导致附加地压实在套筒 80 内部延伸的导线 72、74、76、78 的线芯 90、92,由此保证在线芯 90、92 之间即导线 72、74、76、78 之间所需的机械和导电接触。皱折 88、90 的结构取决于压实的范围以及套筒 80 的内径与装入到套筒 80 里的导线 72、74、76、78 的总横截面的比例。

[0058] 由此使套筒 80 的内横截面与导线 72、74、76、78 的总横截面这样相互协调,使得能够毫无问题地将线芯 72、74、76、78 导入或引入到套筒 80 里,而不会对焊接连接和机械强度产生不利影响;因为在压实和焊接时,使套筒 80 的内横截面适配于线芯 72、74、76、78 的总横截面,其中通过镦击引起套筒 80 在其侧壁 84、86 里至少部分地向内折叠。

[0059] 由图 8 还得出,套筒 80 的边缘 82 在压实和焊接导线 72、74、76、78 后呈现变化,它对应于套筒 80 的最终形状。

[0060] 作为所述套筒 62、80,尤其使用由金属如镍或铜制成的或含铜的或以其它适合的材料在内部和 / 或外部涂装的套筒,它按照标准使用并因此是成本有利的。套筒 62、80 的壁厚为 0.05mm 至 0.5mm 之间,尤其是在 0.15 至 0.4mm 之间,用于保证以所需的范围在压实腔 16 中压实和焊接期间实现变形,其中同时可以实现所期望的侧壁 84、86 的向内折叠。

[0061] 如同由图 3-8 的视图在原理上给出的那样,使导线 50、52、54、72、74、76、78 的绝缘层与套筒 62、84 的相应端部边缘相距地结束,由此近似得到环绕的凹陷部,如同图 9 原理上所示的那样。因此套筒 96 具有扩展的边缘 98,未详细示出的导线的绝缘层 100、102、104 与边缘 98 相距地延伸,其线芯 106、108、110 与套筒 96 焊接成末端节点。在本实施例中,在由此构成的环形凹陷部 112 里嵌入有环形环绕的绝缘罩 118 的内侧的凸起 114,内侧的凸起 114 包围套筒 96 并且它一直延伸到绝缘层 100、102、104 的部位。由此实现绝缘罩 118 的机械卡接。

[0062] 如果在上述的实施例中,周围封闭的套筒尤其利用正方形的外部形状,用于在其中装入电导线并相互焊接,则由此不限制按照本发明的理论。而是也存在这种可能性,即使用在周边侧敞开的套筒,然后使它们在压实和焊接时封闭并且与装入到套筒里的线芯焊接。借助于图 10 示出这一点。因此使用这样的物体作为所述套筒 200,该物体在原始状态具有 U 形状,从其纵向边缘伸出折弯的平面区段 202、204,由此近似得到具有空敞端面的敞开盒子。然后在本实施例中,在套筒 200 里装入电导线的去绝缘层的端部 206、208、210,它们可以由不同的材料和 / 或横截面制成。在将去绝缘层的端部 206、208、210 装入到由套筒 200 包围的内腔 212 里以后,将线芯-套筒单元装入到超声波焊接装置或电阻焊接装置的压

实腔里,然后压实并焊接。由此得到末端节点 215,如同在图 10 右边视图纯原理性表示的那样。同时看出,区段 202、204 具有这样的宽度,它们至少在压实和焊接过程之后上下搭接并因此焊接。

[0063] 尽管在图 10 的实施例同样原理地示出矩形横截面的节点,但是由此由此不限制本发明。而是存在这种可能性,加工这样的转接节点或末端节点,它们具有不同于正方形的形状。由图 11 和 12 得到这一点。在图 11 中示出末端节点 214,它具有三棱柱的形状。因此可以在如同在 W0-A-2005/021203 中所述的装置中执行焊接。可以看出,套筒的贴靠在对应电极区段上的壁 216、218 具有向内指向的通过压实产生的皱折或凹痕 220、222。

[0064] 在图 12 中示出节点 224,它具有六棱柱形状。

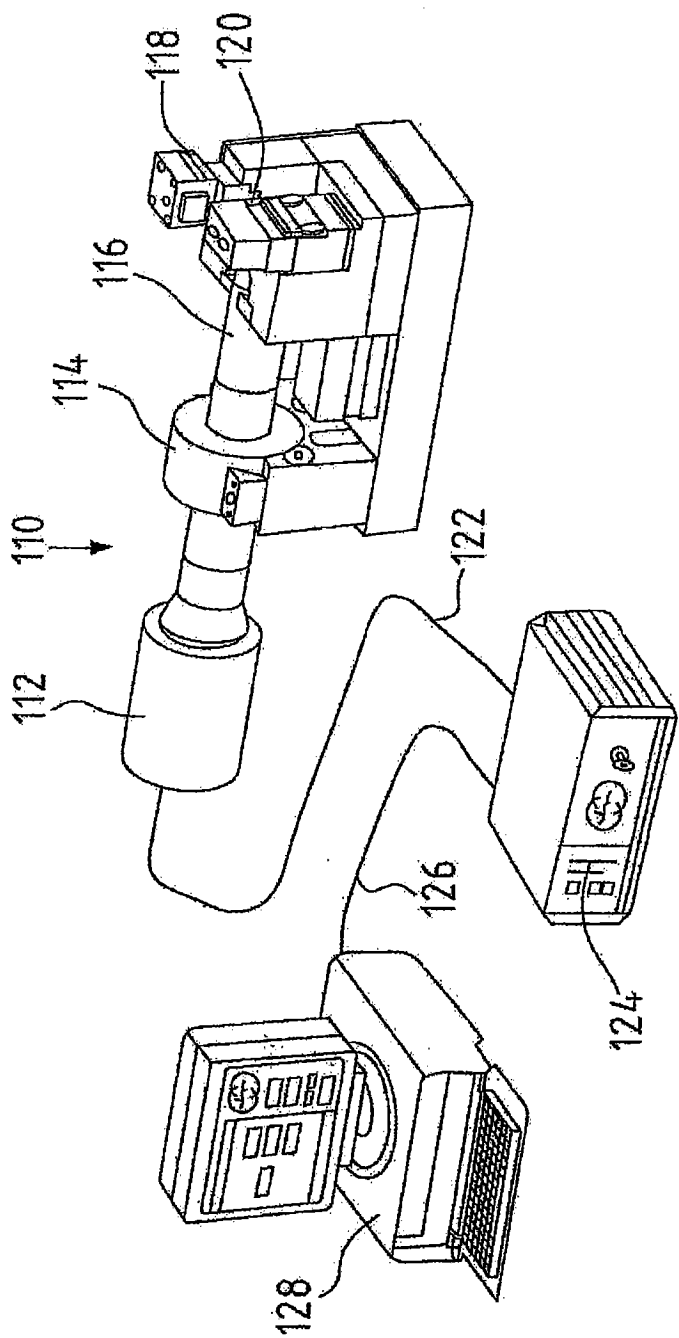


图 1

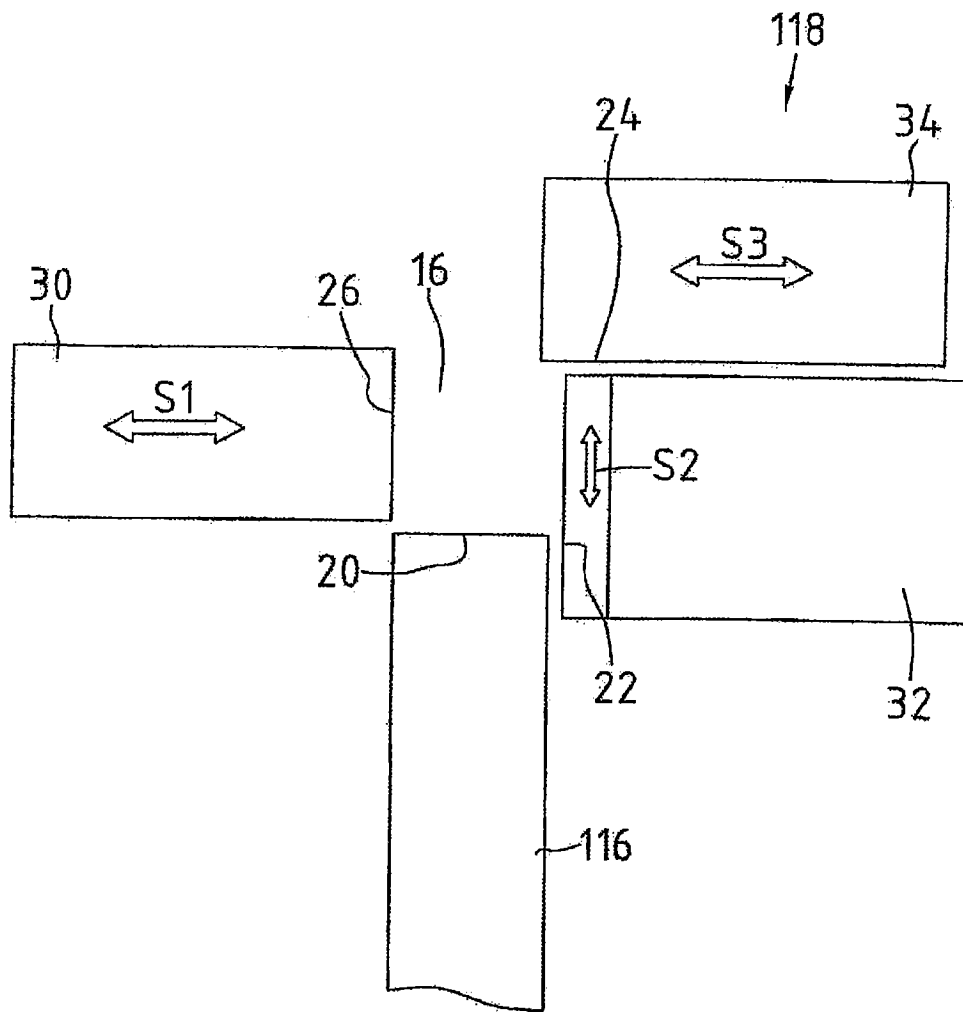


图 2

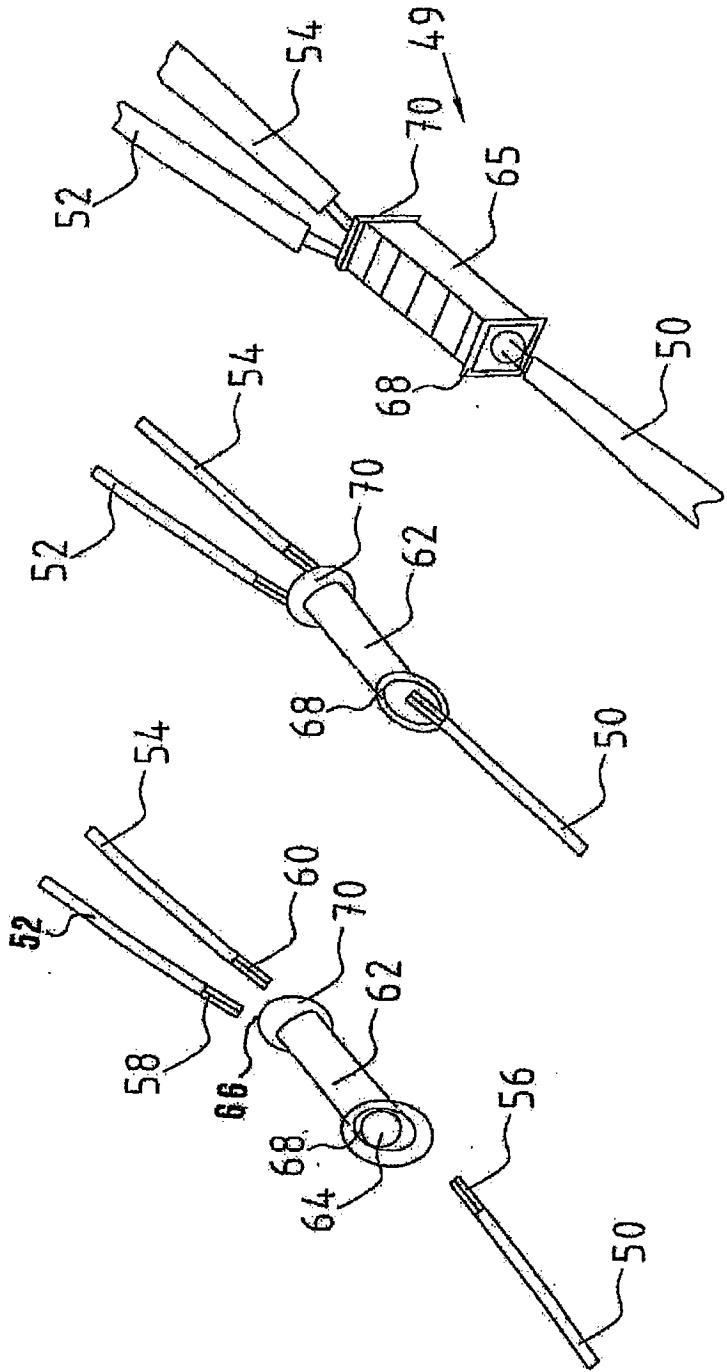


图 3

图 4

图 5

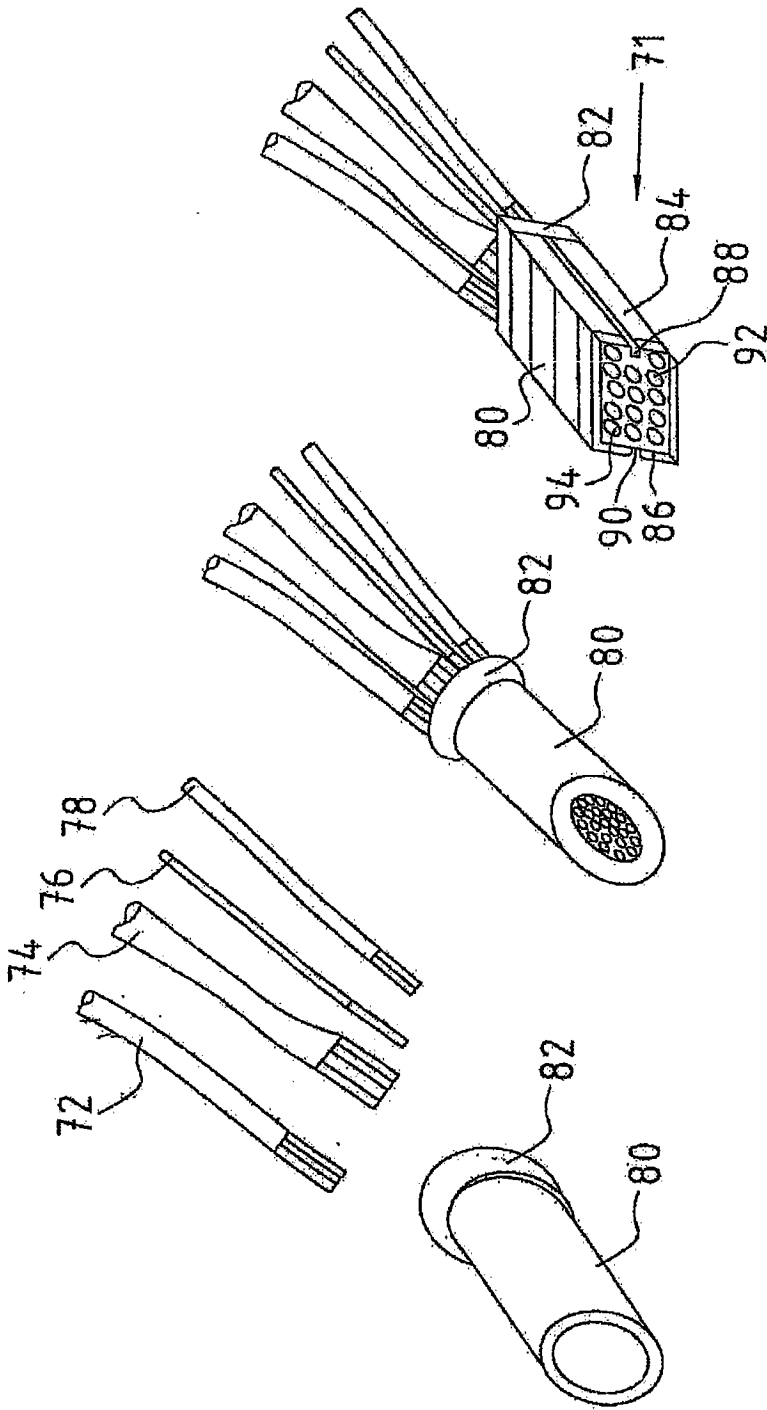


图 7

图 6

图 8

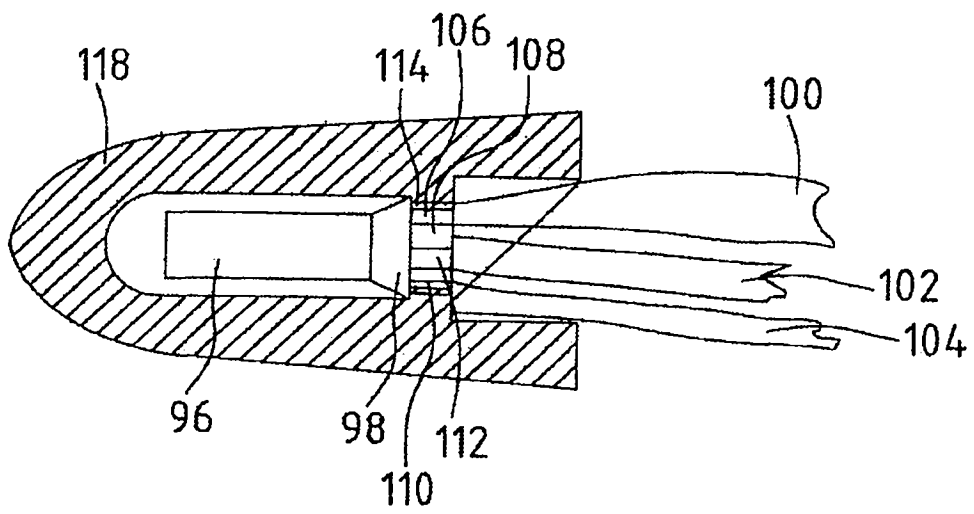


图 9

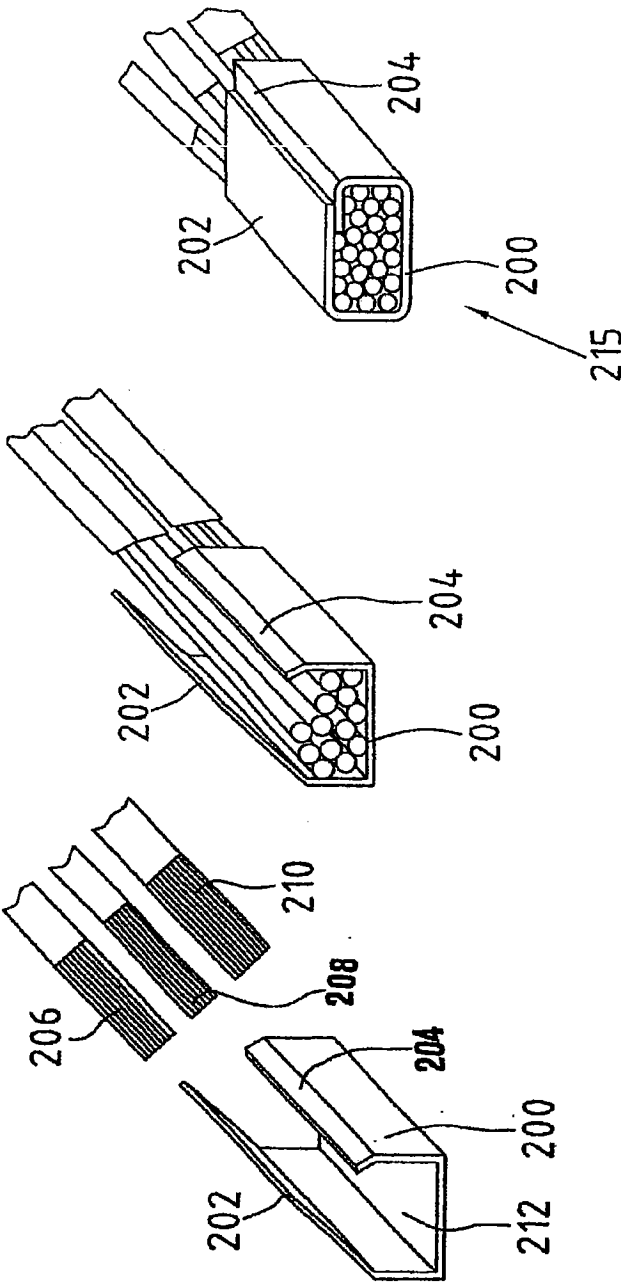


图 10

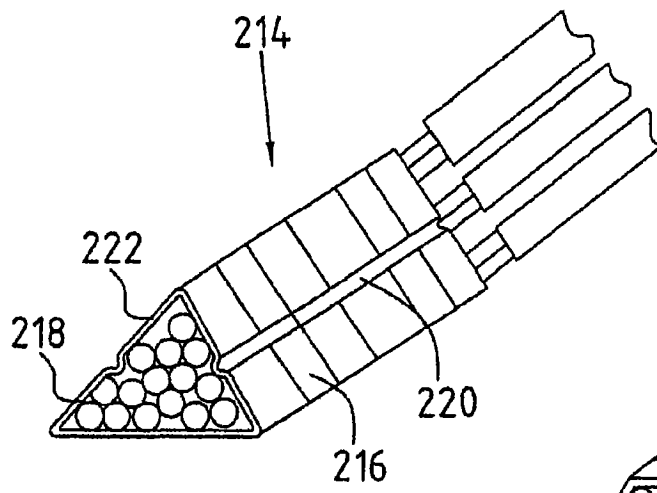


图 11

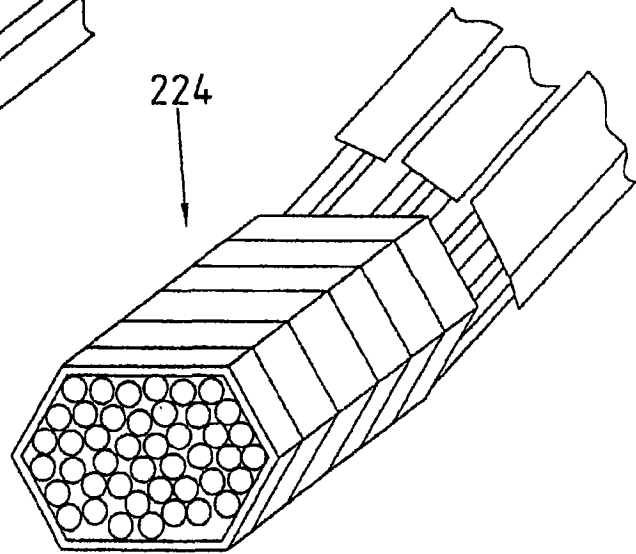


图 12