

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A61B 18/18 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200480040297.9

[43] 公开日 2007 年 1 月 24 日

[11] 公开号 CN 1901847A

[22] 申请日 2004.11.10

[21] 申请号 200480040297.9

[30] 优先权

[32] 2003.11.14 [33] US [31] 10/713,490

[32] 2003.11.14 [33] US [31] 10/713,341

[86] 国际申请 PCT/US2004/037680 2004.11.10

[87] 国际公布 WO2005/048863 英 2005.6.2

[85] 进入国家阶段日期 2006.7.12

[71] 申请人 司特让器械公司

地址 美国加利福尼亚

[72] 发明人 托马斯·H·麦加菲根

简·M·埃切韦里 多尼尔·布丁

彼得·卡洛托 黎 辉

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 王永建

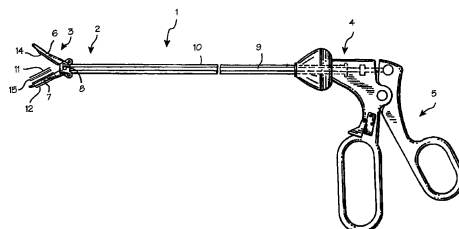
权利要求书 16 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

具有改良加热分布的热烧灼装置及测试热烧灼装置的方法

[57] 摘要

本发明通过在热烧灼和热绑扎装置(1)装置中所用的电阻加热元件(11)的附近额外设置导热板,而改进该热烧灼和热绑扎装置(1)。



1. 一种外科手术装置，包括：

从枢轴部分延伸的第一和第二夹持臂，所述第一和第二夹持  
5 臂弹性安装在该枢轴部分上，从而允许这些夹持臂闭合，所述第  
一和第二夹持臂每个都具有带夹持面的远端，当这些夹持臂闭合  
时，每个夹持臂上的所述夹持面对齐以与另一个夹持臂的夹持面  
相合；

设置在第一夹持臂的夹持面上的电阻加热元件，从而当这些  
10 夹持臂闭合时，该电阻加热元件位于第一夹持臂的夹持面和第二  
夹持臂的夹持面之间，所述电阻加热元件可操作地与电源相连；

设置在电阻加热元件和第一夹持臂的夹持面之间的导热板。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述板宽 0.065  
15 至 0.100 英寸。

3. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括设置在电  
阻加热元件和板之间的电绝缘层。

20 4. 如权利要求 3 所述的装置，其特征在于，所述电绝缘层包  
括导热板上的涂层。

5. 如权利要求 3 所述的装置，其特征在于，所述导热板包括  
金属，所述电绝缘层包括该金属的氧化物。  
25

6. 如权利要求 3 所述的装置，其特征在于，所述导热板和电  
绝缘层包括阳极化的金属板。

7. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述导热板包括导热陶瓷。

8. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述导热板包括  
5 组合有高热导率金属或陶瓷的塑料。

9. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述导热板相对于夹持臂的横向截面来说是弧形的。

10 10. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述第一夹持臂的夹持面基本上凸起，并且所述板基本上是半圆筒形。

11. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述第一夹持臂基本上是圆柱形，并且所述板基本上是半圆筒形。  
15

12. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括：

位于第一夹持臂的夹持面上并位于导热板和该臂的夹持面之间的弹性表面。

20 13. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括：

位于第一夹持臂的夹持面上并位于导热板和该臂的夹持面之间的绝热表面。

14. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括：

25 覆盖第一夹持臂的远端的套筒，从而在第二夹持臂的夹持面上形成绝热表面。

15. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括：

覆盖第二夹持臂的远端的弹性套筒，从而在第二夹持臂的夹

持面上形成弹性表面。

16. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括：

位于第一和第二夹持臂中每一个的夹持面上的弹性表面。

5

17. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，还包括：

覆盖第一夹持臂的远端的套筒，从而在第一夹持臂的夹持面上，在线与该臂的夹持面之间，形成一个表面，和

覆盖第二夹持臂的远端的弹性套筒，从而在第二夹持臂的夹持面上形成弹性表面。

10

18. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述夹持臂和枢轴部分包括一对镊子。

15

19. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述夹持臂和枢轴部分包括钳子。

20

20. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述夹持臂和枢轴部分安装在一根杆上，该杆适合于通过腹腔镜进入插入身体内，所述装置还包括可操作地连接到该枢轴部分和夹持臂的手柄部分，以远距离地操作位于身体内的夹持面。

21. 一种医疗装置，包括：

25

一对镊子，该镊子的特征在于具有第一臂和第二臂，每个所述臂具有近端和远端，所述第一臂具有设置在其远端的第一夹持面，所述第二臂具有设置在其远端的第二夹持面，所述这些夹持面是通常垂直于由夹持臂所限定的平面的限定表面，当镊子闭合时所述这些表面可移动到互相并置；

设置在第一臂的夹持面上的第一弹性材料层；

设置在第二臂的夹持面上的第二弹性材料层；

设置在第一和第二弹性材料层之间的电阻加热元件，使得当镊子闭合时该电阻加热元件捕获在第一和第二臂的夹持面之间；

5 以及

设置在电阻加热元件和第一臂的夹持面之间的导热板。

22. 如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述板宽 0.065  
10 至 0.100 英寸。

23. 如权利要求 22 所述的装置，其特征在于，还包括设置在电阻加热元件和板之间的电绝缘层。

24. 如权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述电绝缘层  
15 包括导热板上的涂层。

25. 如权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述导热板包括金属，所述电绝缘层包括该金属的氧化物。

20 26. 如权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述导热板和电绝缘层包括阳极化的金属板。

27. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述导热板包  
25 括导热陶瓷。

28. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述导热板包括组合有高热导率金属或陶瓷的塑料。

29. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述导热板相

对于夹持臂的横向截面来说是弧形的。

5 30. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述第一夹持臂的夹持面基本上凸起，并且所述板基本上是半圆筒形。

31. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述第一夹持臂基本上是圆柱形，并且所述板基本上是半圆筒形。

32. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，还包括：  
10 覆盖第一夹持臂的远端的套筒，从而在第一夹持臂的夹持面上形成绝热表面。

33. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，还包括：  
覆盖第二夹持臂的远端的弹性套筒，从而在第二夹持臂的夹  
15 持面上形成弹性表面。

34. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，还包括：  
位于第一和第二夹持臂中每一个的夹持面上的弹性表面。

20 35. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，还包括：  
覆盖第一夹持臂的远端的套筒，从而在第一夹持臂的夹持面上，在线与该臂的夹持面之间，形成一个表面，以及

覆盖第二夹持臂的远端的弹性套筒，从而在第二夹持臂的夹  
25 持面上形成弹性表面。

36. 一种医疗装置，包括：

一对钳子，所述钳子的特征在于具有第一臂和第二臂，每个所述臂具有近端和远端，每个所述臂在其中点可转动地固定到另

一个臂上，所述第一臂具有设置在其远端的第一夹持面，所述第二臂具有布置在其远端的第二夹持面，所述这些夹持面是通常垂直于由夹持臂所限定的平面的限定表面，当所述钳子闭合时所述这些表面可移动到互相并置的状态；

5           设置在第一臂的夹持面上的第一弹性材料层；

          设置在第二臂的夹持面上的第二弹性材料层；

          设置在第一和第二弹性材料层之间的电阻加热元件，使得当所述钳子闭合时所述电阻加热元件捕获在第一和第二臂的夹持面之间；以及

10          设置在电阻加热元件和第一臂的夹持面之间的导热板。

          37. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述板宽 0.065 至 0.100 英寸。

15          38. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，还包括设置在电阻加热元件和板之间的电绝缘层。

          39. 如权利要求 38 所述的装置，其特征在于，所述电绝缘层包括导热板上的涂层。

20

          40. 如权利要求 38 所述的装置，其特征在于，所述导热板包括金属，所述电绝缘层包括该金属的氧化物。

          41. 如权利要求 38 所述的装置，其特征在于，所述导热板和电绝缘层包括阳极化的金属板。

25

          42. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述导热板包括导热陶瓷。

43. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述导热板包括组合有高热导率金属或陶瓷的塑料。

44. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述导热板相  
5 对于夹持臂的横向截面来说是弧形的。

45. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述第一夹持臂的夹持面基本上凸起，并且所述板基本上是半圆筒形。

10 46. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述第一夹持臂基本上是圆柱形，并且所述板基本上是半圆筒形。

47. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，还包括：

覆盖第一夹持臂的远端的套筒，从而在第一夹持臂的夹持面  
15 上形成绝热表面。

48. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，还包括：

覆盖第二夹持臂的远端的弹性套筒，从而在第二夹持臂的夹持面上形成弹性表面。  
20

49. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，还包括：

位于第一和第二夹持臂中每一个的夹持面上的弹性表面。

50. 如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，更进一步包括：

25 覆盖第一夹持臂的远端的套筒，从而在第一夹持臂的夹持面上，在线与该臂的夹持面之间，形成一个表面，以及

覆盖第二夹持臂的远端的弹性套筒，从而在第二夹持臂的夹持面上形成弹性表面。



51. 一种医疗装置，包括：

腹腔镜用抓取器，该抓取器的特征在于具有第一臂和第二臂，  
每个所述臂具有近端和远端，每个所述臂绕其远端附近的一个点  
可相对彼此转动，所述臂适合于插入到身体内并且在身体内可转  
5 动地相对于彼此开启和关闭，所述第一臂具有设置在其远端的第一  
夹持面，所述第二臂具有设置在其远端的第二夹持面，所述这些  
夹持面是通常垂直于由夹持臂所限定的平面的限定表面，当所  
述抓取器闭合时所述这些表面可移动到互相并置的状态；

设置在第一臂的夹持面上的第一弹性材料层；

10 设置在第二臂的夹持面上的第二弹性材料层；

设置在第一和第二弹性材料层之间的线，使得当所述抓取器  
闭合时该线被捕获在第一和第二臂的夹持面之间；以及

设置在电阻加热元件和第一臂的夹持面之间的导热板。

15 52. 如权利要求 51 所述的装置，其特征在于，所述板宽 0.065  
至 0.100 英寸。

20 53. 如权利要求 51 所述的装置，其特征在于，还包括设置在  
电阻加热元件和板之间的电绝缘层。

54. 如权利要求 53 所述的装置，其特征在于，所述电绝缘层  
包括导热板上的涂层。

25 55. 如权利要求 53 所述的装置，其特征在于，所述导热板包  
括金属，所述电绝缘层包括该金属的氧化物。

56. 如权利要求 53 所述的装置，其特征在于，所述导热板和

电绝缘层包括阳极化的金属板。

57. 如权利要求 51 所述的装置，其特征在于，所述导热板包  
括导热陶瓷。

5

58. 如权利要求 51 所述的装置，其特征在于，所述导热板包  
括组合有高热导率金属或陶瓷的塑料。

59. 如权利要求 51 所述的装置，其特征在于，所述导热板相  
对于夹持臂的横向截面来说是弧形的。

10

60. 如权利要求 51 所述的装置，其特征在于，所述第一夹持  
臂的夹持面基本上凸起，并且所述板基本上是半圆筒形。

61. 如权利要求 51 所述的装置，其特征在于，所述第一夹持  
臂基本上是圆柱形，并且所述板基本上是半圆筒形。

15

62. 如权利要求 51 所述的装置，其特征在于，还包括：

覆盖第一夹持臂的远端的套筒，从而在第一夹持臂的夹持面  
上形成绝热表面。

20

63. 如权利要求 51 所述的装置，其特征在于，还包括：

覆盖第二夹持臂的远端的弹性套筒，从而在第二夹持臂的夹  
持面上形成弹性表面。

25

64. 如权利要求 51 所述的装置，其特征在于，还包括：

位于第一和第二夹持臂中每一个的夹持面上的弹性表面。

65. 如权利要求 51 所述的装置，其特征在于，还包括：

覆盖第一夹持臂的远端的套筒，从而在第一夹持臂的夹持面上，在线与该臂的夹持面之间，形成一个表面，以及

覆盖第二夹持臂的远端的弹性套筒，从而在第二夹持臂的夹持面上形成弹性表面。

5           66. 一种外科手术器械，包括两个相对定位的夹持臂，每个夹持臂具有夹持面，其中至少一个夹持臂上具有电阻加热元件和导热板，该电阻加热元件可以操作来分割和封接生物体组织，该导热板设置在电阻加热元件和该夹持臂的夹持面之间。

10           67. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述板宽 0.065 至 0.100 英寸。

            68. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，还包括布置在电阻加热元件和板之间的电绝缘层。  
15

            69. 如权利要求 68 所述的外科手术器械，其特征在于，所述电绝缘层包括导热板上的涂层。

            70. 如权利要求 68 所述的外科手术器械，其特征在于，所述  
20   导热板包括金属，所述电绝缘层包括该金属的氧化物。

            71. 如权利要求 68 所述的外科手术器械，其特征在于，所述导热板和电绝缘层包括阳极化的金属板。

25           72. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述导热板包括导热陶瓷。

            73. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述导热板包括组合有高热导率金属或陶瓷的塑料。

74. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述导热板相对于夹持臂的横向截面来说是弧形的。

5        75. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述第一夹持臂的夹持面基本上凸起，并且所述板基本上是半圆筒形。

76. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述  
10 第一夹持臂基本上是圆柱形，并且所述板基本上是半圆筒形。

77. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，还包括位于第一夹持臂的夹持面上并位于导热板和该臂的夹持面之间的弹性表面。

15        78. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，还包括位于第一夹持臂的夹持面上并位于导热板和该臂的夹持面之间的绝缘表面。

79. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，还包括  
20 覆盖第一夹持臂的远端的套筒，从而在第一夹持臂的夹持面上形成绝热表面。

80. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，还包括覆盖第二夹持臂的远端的弹性套筒，从而在第二夹持臂的夹持  
25 面上形成弹性表面。

81. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，还包括位于第一和第二夹持臂中每一个的夹持面上的弹性表面。

30        82. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，还包括

括覆盖第一夹持臂的远端的套筒，从而在第一夹持臂的夹持面上，在线与该臂的夹持面之间，形成一个表面，以及

覆盖第二夹持臂的远端的弹性套筒，从而在第二夹持臂的夹持面上形成弹性表面。

5

83. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述夹持臂和枢轴部分包括一对镊子。

84. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述夹持臂和枢轴部件包括钳子。

10

85. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述夹持臂和枢轴部分安装在一根杆上，该杆适合于通过腹腔镜入口插入身体内，所述装置还包括可操作地连接到枢轴部分和夹持臂上的手柄部分，以远距离地操作位于身体内的夹持面。

15

86. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述电阻加热元件适合于无需对组织通电流就可加热该组织。

87. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述电阻加热元件适合于不依靠组织的欧姆加热就可加热该组织。

20

88. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其中加热元件的欧姆电阻比生物体组织的欧姆电阻低。

25

89. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述加热元件包括电阻线。

90. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述

加热元件的操作区域与至少一个夹持臂电绝缘。

91. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述加热元件的操作区域与至少一个夹持臂的工作面电绝缘。

5

92. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，还包括位于加热元件的操作区域和至少一个夹持臂之间的绝缘体。

93. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述加热元件与夹持臂绝热。

10

94. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述加热元件既适合于封接组织也适合于切割组织。

15

95. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述器械适合于切割邻近加热元件的组织，以及封接加热元件两侧的组织。

96. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述夹持臂彼此之间电绝缘。

20

97. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，还包括加热元件致动器，其响应预定的压力来启动加热元件。

25

98. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，当该器械闭合时，所述加热元件和相对的工作面对定位于夹持臂之间的组织施压。

99. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，至少一个工作面包括不粘材料。

30

100. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，至少一个工作面有纹理。

101. 如权利要求 92 所述的外科手术器械，其特征在于，所述  
5 绝缘体使施加于设置在夹持臂之间的组织上的压力均匀。

102. 如权利要求 92 所述的外科手术器械，其特征在于，所述绝缘体包括位于夹持臂之一或二者的远端上的套筒。

10 103. 如权利要求 92 所述的外科手术器械，其特征在于，所述绝缘体包括不粘的聚合材料。

104. 如权利要求 92 所述的外科手术器械，其特征在于，所述绝缘体防止热损耗，并将热量集中在设置于其间的组织上。  
15

105. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述加热元件使用一个夹持臂作为导电体。

106. 如权利要求 66 所述的外科手术器械，其特征在于，所述  
20 加热元件绕夹持臂的远端构成回路。

107. 一种测试外科手术装置的方法，包括：

提供一种外科手术装置，所述的外科手术装置包括热作用于人体组织的构造；

25 提供蚯蚓作为人体组织的模型；

对蚯蚓使用该外科手术装置，并且对该装置通电，以热作用于蚯蚓；

根据所观察到的对蚯蚓的效果来确定该装置用于人体组织的

适用性。

108. 如权利要求 107 所述的方法，其特征在于，还包括如下步骤：

5       使该外科手术装置具有适合于绕一块人体组织闭合的第一和第二夹持臂，所述第一和第二夹持臂每个都具有夹持面，当这些夹持臂闭合时，每个夹持臂上的所述夹持面对齐，以与另一个夹持臂上的夹持面相合；其中该热作用于生物体组织的构造包括对设置于夹持面之间的人体组织施加能量的装置；

10       把蚯蚓夹持在第一和第二夹持面之间；

通过施加能量的装置施加能量给蚯蚓，用来对蚯蚓进行热作用。

109. 如权利要求 108 所述的方法，其特征在于，提供施加能量的装置的所述步骤包括提供电阻加热元件，将该电阻加热元件设置在第一夹持臂的夹持面附近，从而使得当这些夹持臂闭合时，该电阻加热元件位于第一夹持臂的夹持面和第二夹持臂的夹持面之间，所述电阻加热元件可操作地连接到电源上。

20       110. 如权利要求 109 所述的方法，其特征在于，所述提供施加能量的装置的所述步骤还包括在电阻加热元件和一个夹持臂之间提供导热板。

111. 如权利要求 106、107、108 或 109 所述的方法，其特征在于，还包括在蚯蚓的生殖带和嘴之间夹持蚯蚓的步骤。

112. 如权利要求 106、107、108 或 109 所述的方法，其特征在于，还包括根据所观察到的该装置对蚯蚓的功效来修改该装置



---

的元件的步骤。

## 具有改良加热分布的热烧灼装置

### 及测试热烧灼装置的方法

5

#### 技术领域

如下所述的本发明涉及用于对组织进行密封、接合以及切割的器械和方法。

#### 10 背景技术

如下所述的装置可用在本申请人的热烧灼钳和热绑扎剪的 Starion®线中，以及例如在 Treat 等人的美国专利 6,626,901（2003 年 9 月 30 日）“用于对组织进行密封和连接或者切割的电热式工具”中所公开的那些器械中，用于提供改良的传热和密封性能，该  
15 专利公开的内容结合在此作为参考。

#### 发明内容

本发明通过增加导热板，使其邻近于那些装置中所用的电阻加热元件，而对美国专利 6,626,901 中公开的热烧灼和热绑扎装置进  
20 行了改进。

#### 附图说明

图 1 和 2 显示了腹腔镜检查用热绑扎剪，其被设计成能在许多内窥镜检查步骤中提供热绑扎和分割。

25 图 3 显示了热烧灼装置的钳的实施例。

图 4 显示了热烧灼装置的远端末梢的现有技术结构。

图 5 和 6 显示了热烧灼或者热绑扎装置的剖视图，其具有夹在电阻加热元件和该装置的夹持臂末梢端的夹持面之间的导热板。

图 7 显示了热烧灼或者热绑扎装置在一段生物体组织上的作用。

5 图 8 和 9 显示了加热元件和导热板的实施例。

图 10 显示了热烧灼或者热绑扎装置的测试方法。

### 具体实施方式

图 1 和 2 示出了 Starion 器械公司销售的、具有如下所述改良  
10 加热组件的腹腔镜用热绑扎剪。这些剪被设计成能在许多内窥镜检查的步骤中提供热绑扎和分割。剪 1 包括具有可远距离操作的夹持组件 3 的远端 2 和具有手枪握把式致动器 5 的近端 4。远端适于通过腹腔镜进入口插入到病人的身体内。夹持组件包括小夹持臂 6 和 7，其通过枢轴部分（铰链 8）和穿过硬导管 10 延伸的致动杆 9 可  
15 操作地连接到手枪握把式致动器上，使得致动器的操作能控制夹持臂的开启和关闭，从而使各自的夹持面移动到彼此并置的位置。电阻加热元件（加热线或管）11 被固定到第一夹持臂的夹持面上，在夹持面上从夹持面远端到近端延伸。第一夹持臂上还覆盖有弹性的、不粘的、热绝缘套筒 12，以在夹持面上、加热线之下，即加  
20 热线和夹持面之间提供弹性衬垫 13。弹性热绝缘套筒 14 覆盖在第二夹持臂上，以在第二臂的夹持面上提供弹性衬垫。导热但电绝缘的小板或者小片材 15 设置在第一夹持面上方，横向上跨过夹持面延伸并且纵向上位于加热元件下面。

图 2 提供了夹持组件 3 的局部放大图，显示了第一夹持臂上的  
25 加热线 11 和热绝缘套筒 12。适于套筒和/或弹性衬垫的材料包括聚四氟乙烯（PTFE）、KAPTON、云母或者硅树脂。每个套筒用来使

施加于组织上的压力平衡，并且对夹持臂的表面进行电绝缘和热绝缘。导热但电绝缘的板在加热元件 11 和弹性衬垫 12 之间可见。如图所示，板可以被弯曲和成形为与夹持面的曲率相匹配，在这种情况下板的远端一近端面是弧形的，并且横向地跨过夹持面圆滑过渡。如下所述，此板用作散热器，用于扩展施热区域。该板可以由高热导率金属例如铝、铜（以及较小热导率的金属例如钛）等等、高热导率的陶瓷例如氮化硼或者氮化铝等等、或者含有高热导率金属或者陶瓷的塑料材料构成。如果散热器由导电体材料构成的话，则散热器必须与电阻加热元件电绝缘。因此，如果由金属组成的话，板和电阻加热元件必须用高温电绝缘体来进行电绝缘。这可以由金属板上的氧化表面所形成电绝缘层来实现，例如可以由金属如钛或者铝来完成。这些材料可以通过金属的厚氧化物层、或者对金属板进行阳极化、或者用金属板上面或电阻线下方的电绝缘涂层来进行覆盖。

图 3 示出了 Starion 器械公司销售的，附加有改良加热组件的热烧灼钳。钳 21 包括细长钳臂 22 和 23 形式的夹持臂，其近端 24 和 25 弹性安装在枢轴部分（手柄部分 26）上。钳臂 22 和 23 的外表面具有手指抓握器 27 和 28，以帮助操作者拿住和启动钳。钳的远端末梢 29 和 30 的相对面构成了在每个夹持臂上对准的夹持面，从而使得夹持臂闭合时，其接触另一个夹持臂的夹持面。夹持臂的闭合由手动来完成。钳臂可以由适宜的弹性材料来形成，例如不锈钢、塑料、复合材料等等具有所需的刚性和弹性组合的材料。

远端末梢包括加热组件的各种元件。电阻加热元件（加热线）34 设置在远端末梢 30 的夹持面上，其固定到夹持臂 23 的远端，并且在夹持臂的夹持面上朝着夹持臂的近端延伸。远端末梢 30 上还覆盖有弹性的、不粘的、热绝缘套筒 35，以在夹持面上、加热

线之下，即加热线和夹持面之间提供弹性的衬垫 36。相对的远端末梢 29 的夹持面还可以覆盖有弹性的、不粘的、热绝缘表面 37，作为设置在远端末梢 29 上的套筒 38 的一部分，以便提供砧面，在操作过程中，加热元件可以作用在该砧面上。导热但电绝缘的板 39 布置在加热元件 34 和弹性衬垫 36 之间。

图 3 中还显示了所述钳的附加元件。手指操作开关 40 最好包括多向“管中柱”(post-in-tube)结构，其具有控制按钮 41 和接触开关，所述接触开关与可操作地同电源(未示出)和加热元件相连的一个夹持臂相对而设，从而只有在使用者挤压夹持臂使接触开关啮合时才能给加热元件供电。

图 4 为热烧灼装置远端末梢的现有技术结构的剖视图，而图 5 是具有夹在电阻加热元件和该装置的夹持臂远端末梢的夹持面之间的导热板的热烧灼装置的剖视图。图 3 中所示的该加热组件的零件中除板 39 之外在两图中都有出现。根据图 3，远端末梢 30 的夹持面上覆盖有弹性衬垫 36(如图示，其是弹性套筒 35 的一部分(该弹性套筒还可以在远端末梢的外表面上形成充满液体(空气或液体)的空隙，这有助于在要被烧灼和绑扎的生物体组织附近防止对生物体组织的热损伤))，并且电阻加热元件 34 被设置在夹持面上、弹性衬垫上，因此它位于夹持面之间。远端末梢 29 被弹性套筒 38 覆盖，以在此远端末梢的夹持面上形成弹性衬垫 37。

除了如图 4 中所示的结构之外，图 5 还显示了板 39 的布置，其夹在加热元件和钳臂 23 的夹持面之间。板是弧形的，因此它沿着从远端到近端的长中心线远离钳臂 23 的夹持面而鼓出，并且朝着该装置的侧面远离相对的夹持面而拱出。图中示出了一段典型长度的生物体组织 42 被夹持在夹持面之间。图 4 中，生物体组织中的受热区对的范围用箭头 43 表示。加热丝产生的高热，结合施加

于生物体组织上的轻微压力，导致了在线 44 处的分割。相比较，如图 5 所示，当使用板 39 时，生物体组织的受热区的范围用箭头 45 来表示。宽的受热区横向范围会使组织更可靠地封接。

图 6 中，显示了活动夹持臂 23 的远端末梢 30 的夹持面，其覆盖有弹性衬垫 36、设置在夹持面上的电阻加热元件 34、和具有其弹性套筒 38 的相对夹持臂的远端末梢 29、以及夹在加热元件和活动夹持臂 23 的夹持面之间的板 39。在该图中，活动夹持臂 23 的远端末梢 30 是圆柱形的，其具有基本上圆形的径向截面。弹性套筒 35 围绕着并且紧紧地顺合着圆柱形夹持臂，导热板 39 是半圆筒形的，并且设置在套筒上，位于套筒和电阻加热元件之间。这个实施例在散热器和较厚组织之间提供了改进的接触。图 7 中显示了最后分割的组织，其显示了位于线 44 两侧的小分割区域，以及热封接的组织边界 46 和 47 的宽横向范围。

图 8 和 9 更详细地示出了加热元件和导热板。图 8 表示板 39 的横向为弧形的形状，板上覆盖有圆导线加热元件 34。图 9 表示椭圆截面的导线加热元件 51，其通过槽钢 52 物理地和热学地与板相邻近或者相接合。图 9 中的槽钢和板可以一体成形，或者由分立元件形成。

板大大地增加了在切割组织之前可以传递到组织的热量。这就增加了封接尺寸（封接的组织数量）和封接的完整性。通过加热元件和导热板之间的直接接触，足够的热能可传到导热板上，以将与导热板相接触的组织的整个平面区域加热到封接温度。因为加热元件和导热板之间的密切接触以及导热板的高热导率，可以迅速地达到通常在 60°C 到 100°C 之间的封接温度。导热板与钳臂之间的热绝缘（套筒提供的功能）增加了导热板迅速达到温度的能力。加热元件和导热板之间的热阻导致了导热板的温度始终比加热元件的

温度低。这促进了导热板区域内的组织封接，和加热元件区域内的切割。导热板的其他好处在于，由于增加了加热元件的有效的纵向热导率，它促进了均匀的加热元件温度。因为加热元件和导热板之间紧密接触，他们之间的热阻率微乎其微，再因为导热板的良好纵向传导率，所以加热元件的纵向热导率得到有效的改善。当加热元件具有不均匀的加热负荷时这点非常重要。导热板的高热导率允许从加热元件的一部分传热到加热元件/导热板组件的另一个更冷的部分。此举提高了低点的温度，并且降低了高点的温度。降低高温是很有用的，因为非常高的温度，例如超过 500°C 是不希望的。如果要维持低于 300°C 的温度，则要用不粘的零件例如聚四氟乙烯 PTFE 或者 ePTFE (Teflon®) 涂层以提高该装置的使用寿命。温度超过 300°C 将迅速地破坏这些零件，温度超过 600°C 会熔化铝散热器。

现在的 Starion®装置的加热元件平面区域是 0.022 "宽×0.75 "长或者 0.010 "宽×0.750 "长。使用具有这些已有加热元件的该导热板，在功率级大约为 10 瓦特时，会导致加热的平面区域比在先的装置增加 5 倍或者更多。经测试，证明尺寸为 0.065 到.100 "宽的散热器非常有效。

通过对自然活性组织进行测试，已开发出组合有加热元件和散热器的热烧灼装置的各种零件的尺寸和合适功率级，其严格地接近血管化的人体组织的封接性能。特别地，已经用活蚯蚓进行测试来开发出散热器的设计结构，这样的测试样品相当方便和廉价，根据需要可以最佳化各种零件的几何形状和材料特性。如图 9 所示，2 至 5mm 直径（接近所关心的组织例如静脉和动脉的厚度）的活赤虫 53 在生殖带 54 和嘴 55 之间的位置被封接和分割。在用新装置进行测试之前，对许多各种状态下的蚯蚓用 Starion®烧灼钳进行了

测试来确定哪里最合适，该钳在人和动物体组织（已经进行了更昂贵的和繁重的动物测试，并且已经在商业上使用了一段时间）上的效果是已知的。蚯蚓证明是反应活性人体组织的精确的模型。为了测试热烧灼装置的有效性，以及设计最优的元件尺寸和材料，活性蚯蚓被用各种结构的热烧灼装置封接和分割。大约 2 至 5 毫米直径的蚯蚓用来作为 2 至 5 毫米直径的人体血管的模型。热烧灼装置的有效性可通过封接的组织的横向范围、分割的宽度（分割线上汽化的组织），以及密封长度来判断。通过在两个位置分割蚯蚓以形成两端封接的蚯蚓片段，然后对蚯蚓片段加压来确定克服封接力所需的一定的预定内压力，来判断封接强度。对蚯蚓模型的成功封接和分割将直接转化成对动物和人体组织的成功封接和分割。利用蚯蚓作为组织的模型来测试烧灼装置，提供了用于小型试验烧灼装置的廉价而便利的方法。该方法可以使用包括上述公开的电加热元件和散热器的烧灼装置、RF 烧灼装置、以及其它各种用于对生物体组织进行热作用的装置。

使用时，热烧灼装置被操作以夹持生物体组织，例如血管、小片脂肪或者其它需要外科组织的组织。当夹持臂放在目标组织的两侧上时，外科医生轻轻地闭合夹持臂或钳，那样的话，使得夹持面并置，将目标组织夹持在夹持面之间。当用夹持面对组织施压时，外科医生对该装置进行加能，并提供直流电给加热线。加热线本身的温度升到超过大约  $200^{\circ}\text{C}$ ，这样位于加热线和相对夹持面之间的组织（以及小的横向范围的组织）汽化。加热进行 5 至 20 秒，这样允许热量从加热元件传导到散热器板。散热器板上的一般达到  $60^{\circ}\text{C}$  到  $100^{\circ}\text{C}$  温度的热量从而施加到散热器板和相对夹持面之间捕获的组织上，则导致了其宽度严格地与所述板的平面区域（比小汽化部分小）相应的组织的热封接。



虽然已就腹腔镜用绑扎装置和钳装置对热烧灼装置的改进进行了描述，但是它们也可以被用于开启手术镊和夹子、基于导管的装置、以及热烧灼和热绑扎装置的其它各种实施例中。这样，尽管已就它们所用的环境描述了装置和方法的最优方案，但是仅仅是对  
5 本发明原理的说明。在不脱离本发明精神和附加的权利要求范围的情况下，可以有其它的实施例和结构。

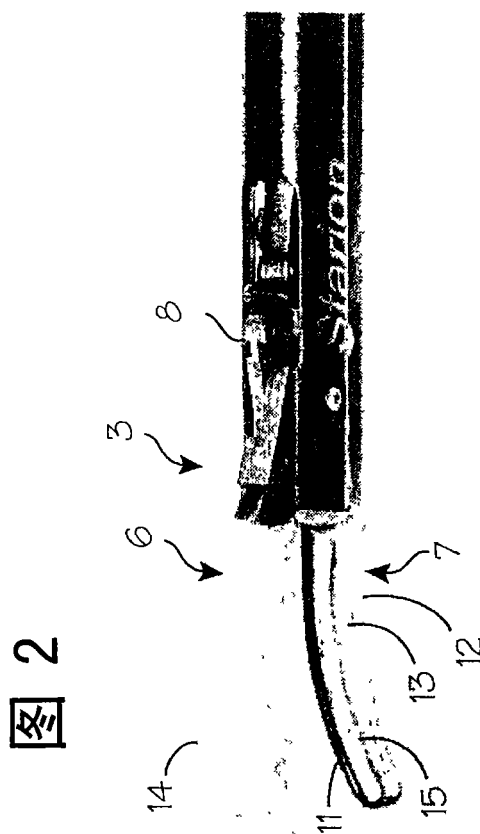
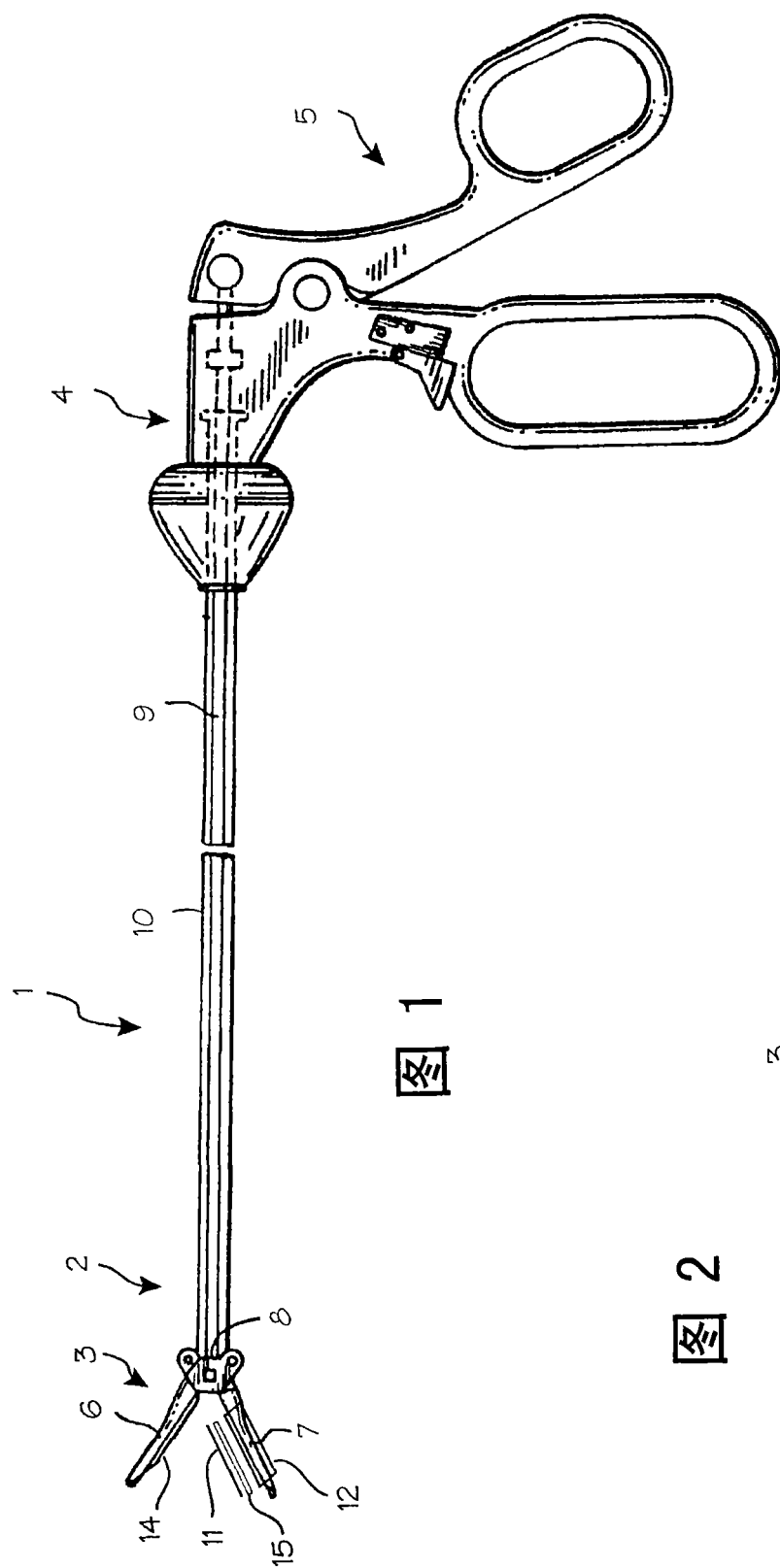


图 3

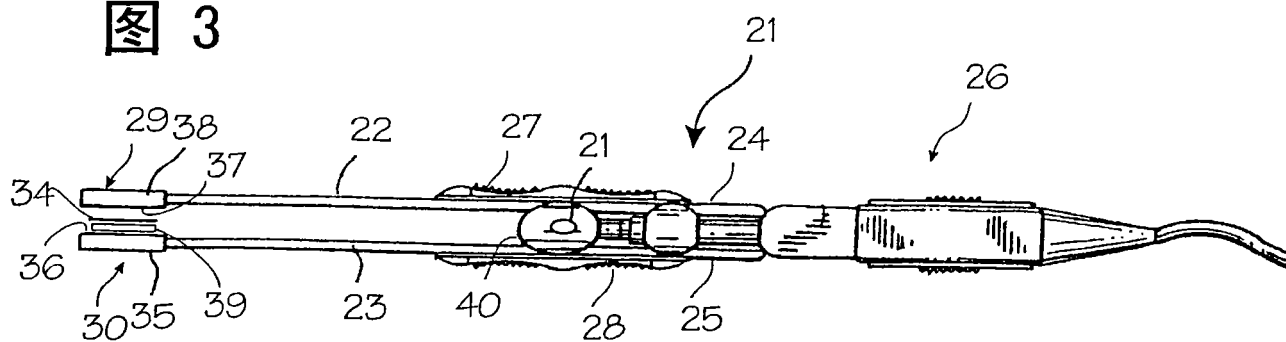
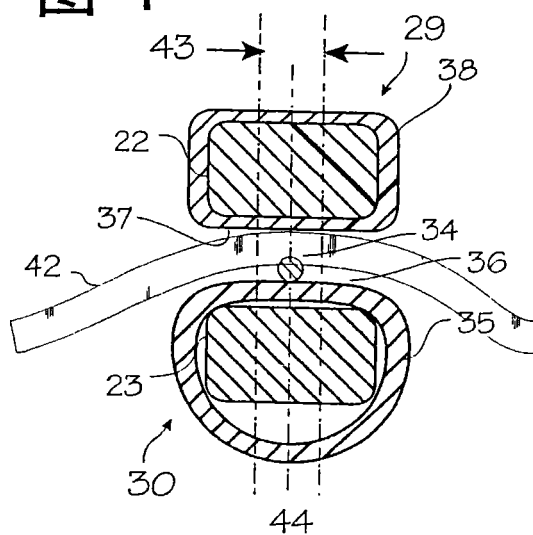


图 4



## 现有技术

图 5

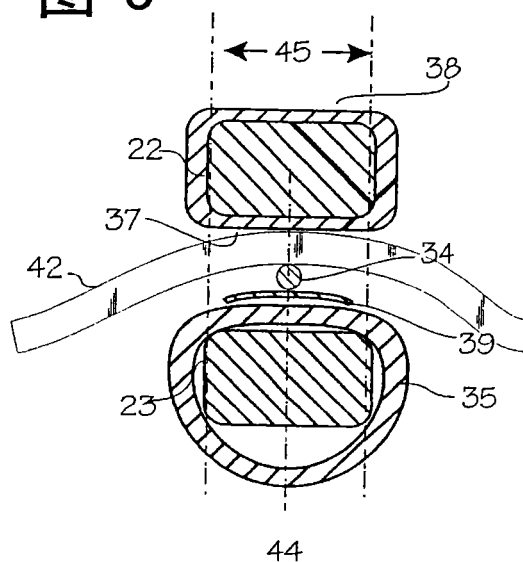


图 6

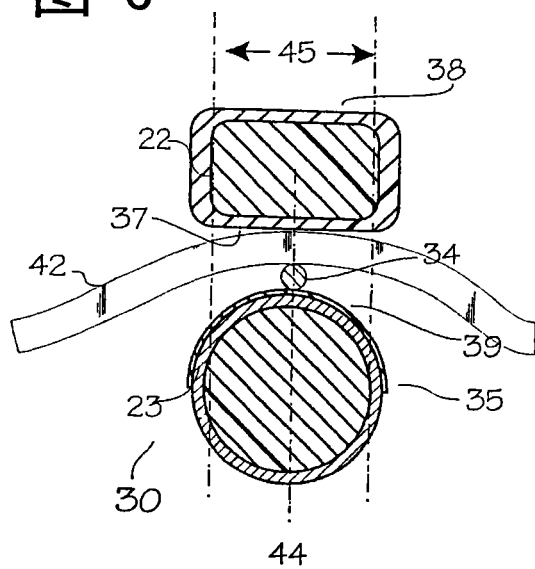


图 7

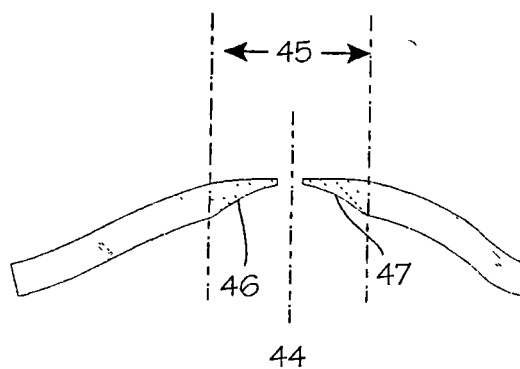


图 8

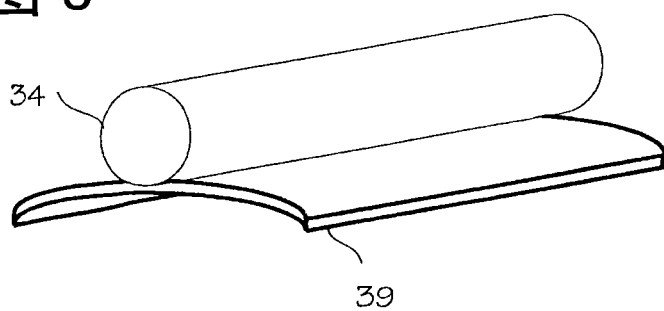


图 9

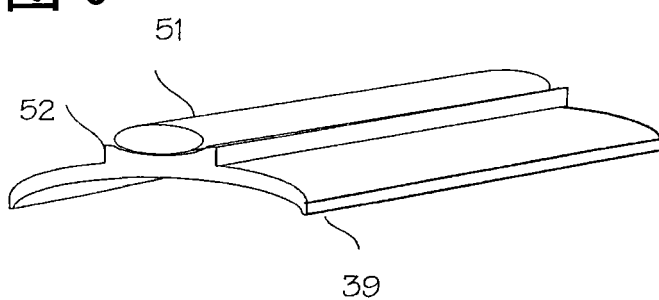
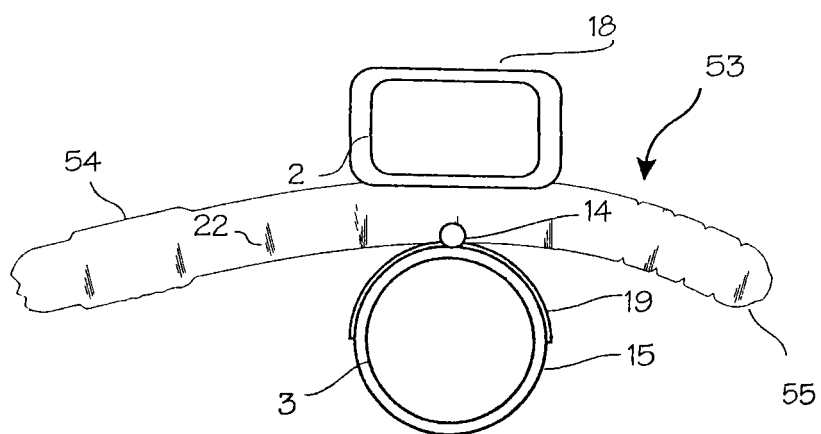


图 10



专利名称(译)	具有改良加热分布的热烧灼装置及测试热烧灼装置的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1901847A</a>	公开(公告)日	2007-01-24
申请号	CN200480040297.9	申请日	2004-11-10
[标]发明人	托马斯H麦加菲根 简M埃切韦里 多尼尔布丁 彼得卡洛托 黎辉		
发明人	托马斯·H·麦加菲根 简·M·埃切韦里 多尼尔·布丁 彼得·卡洛托 黎辉		
IPC分类号	A61B18/18 A61B18/00 A61B18/08		
CPC分类号	A61B2018/00095 A61B18/085		
代理人(译)	王永建		
优先权	10/713490 2003-11-14 US 10/713341 2003-11-14 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明通过在热烧灼和热绑扎装置(1)装置中所用的电阻加热元件(11)的附近额外设置导热板，而改进该热烧灼和热绑扎装置(1)。

