(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102026597 A
(43)申请公布日 2011.04.20

(21)申请号 200980117363.0

(22)申请日 2009.04.01

(30)优先权数据
61/041,593 2008.04.01 US

(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.11.15

(86)PCT申请的申请数据
PCT/US2009/039067 2009.04.01

(87)PCT申请的公布数据
WO2009/146053 EN 2009.12.03

(71)申请人 通用医疗公司
地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 迪特尔·曼施泰因

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 田军锋 魏金霞

(51)Int.Cl.
A61F 7/00(2006.01)
A61M 37/00(2006.01)

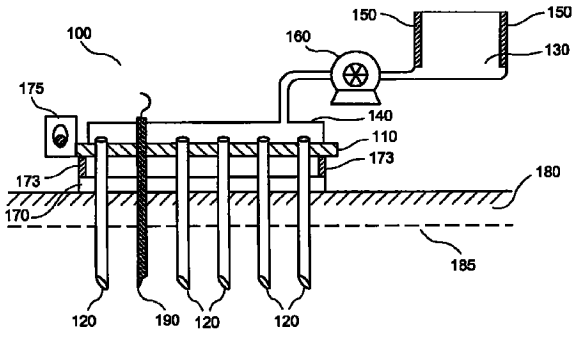
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 2 页

(54)发明名称

用于冷却生物组织的方法和装置

(57)摘要

可提供用于组织冷却的装置和方法的示例性实施方式，其利用多个空心针将冷却流体输送到组织中来进行该组织冷却。例如，可控制流体的量和/或温度以使组织冷却到特定的温度或到预定的温度范围内。可利用常规的冷却技术预冷却待被冷却的、覆于所述组织上面的组织表面以增加示例性手术的功效。所述示例性方法和装置可以用于例如使脂肪组织破碎或损伤脂肪组织，该脂肪组织可以接着被身体再吸收。



CN 102026597 A

1. 一种用于冷却生物组织的装置，包括：

基部；

联接于所述基部的多个空心针，其中，所述空心针构造成用于同时插入到所述组织内的一个或多个预定的深度，并且，所述空心针构造成用于将冷却流体引导到所述组织的至少一个部分中。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其中，所述冷却流体具有低于所述组织的温度的温度。

3. 如权利要求 1 和 / 或 2 的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的至少一个包括隔热材料。

4. 如权利要求 1 至 3 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针包括金属、金属合金、聚合物、陶瓷、**Teflon®**和 / 或半导体中的至少一种。

5. 如权利要求 1 至 4 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的至少一个包括接近其远端的多个开口。

6. 如权利要求 1 至 5 中的任一项所述的装置，其中，所述特定的针中的每一个具有基本上相同的长度。

7. 如权利要求 1 至 5 中的任一项所述的装置，其中，所述特定的针中的至少两个具有彼此不同的长度。

8. 如权利要求 1 至 7 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的至少一个从所述基部的下表面延伸的长度为至少大约 1mm。

9. 如权利要求 1 至 7 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的至少一个从所述基部的下表面延伸的长度在大约 1mm 和大约 5mm 之间。

10. 如权利要求 1 至 7 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的至少一个从所述基部的下表面延伸的长度大于大约 5mm。

11. 如权利要求 1 至 10 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的每一个与所述空心针中的另一个基本平行。

12. 如权利要求 1 至 11 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的相邻的针之间的距离小于大约 10mm。

13. 如权利要求 1 至 11 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的相邻的针之间的距离小于大约 8mm。

14. 如权利要求 1 至 11 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的相邻的针之间的距离小于大约 5mm。

15. 如权利要求 1 至 14 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针包括至少 10 个空心针。

16. 如权利要求 1 至 14 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针包括至少 30 个空心针。

17. 如权利要求 1 至 14 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针包括至少 50 个空心针。

18. 如权利要求 1 至 17 中的任一项所述的装置，还包括振动装置，所述振动装置机械地联接于所述基部和 / 或所述空心针中的至少一个空心针中的至少一个上。

19. 如权利要求 1 至 18 中的任一项所述的装置，其中，所述装置还包括可动板，所述

可动板设置在所述基部附近，使得所述空心针穿过所述可动板，并且，所述可动板和所述基部之间的距离是可更改的，从而使得所述空心针从所述可动板的下表面延伸的至少一个长度能够调整到特定的长度。

20. 如权利要求 1 至 19 中的任一项所述的装置，还包括导管，所述导管设置成与所述空心针的近端部分连通，其中，所述导管构造成用于将所述冷却流体引导到所述多个空心针中。

21. 如权利要求 1 至 20 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的每一个的远端具有尖点，所述尖点构造成便于所述空心针插入到所述组织中。

22. 如权利要求 1 至 21 中的任一项所述的装置，还包括联接于所述基部的外壳。

23. 如权利要求 22 所述的装置，其中，所述基部可拆卸地联接于所述外壳上。

24. 如权利要求 1 至 23 中的任一项所述的装置，还包括温度传感装置，其中，所述温度传感装置的至少一部分设置在接近所述空心针中的至少一个的远端部分的位置中。

25. 如权利要求 24 所述的装置，其中，流体容器中的所述冷却流体的温度至少部分地基于由所述温度传感装置提供的信号。

26. 如权利要求 1 至 25 中的任一项所述的装置，还包括流体容器，所述流体容器构造成用于保持所述冷却流体，其中，所述流体容器设置成与所述空心针中的至少一个的近端部分连通。

27. 如权利要求 26 所述的装置，还包括温度控制装置，所述温度控制装置构造成用于控制和 / 或保持所述流体容器内的所述冷却流体的特定温度中的至少一个。

28. 如权利要求 1 至 27 中的任一项所述的装置，还包括显示装置，所述显示装置构造成用于显示所述流体容器中的所述冷却流体的温度和 / 或正在被冷却的所述组织的温度中的至少一个温度。

29. 如权利要求 1 至 30 中的任一项所述的装置，其中，所述组织包括脂肪组织。

30. 如权利要求 1 至 29 中的任一项所述的装置，其中，所述冷却流体包括盐溶液、消炎剂、麻醉剂和 / 或乳化剂中的至少一种。

31. 如权利要求 1 至 29 中的任一项所述的装置，其中，所述冷却流体包括液氮。

32. 如权利要求 1 至 31 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的至少一个的直径小于大约 1000 μ m。

33. 如权利要求 1 至 31 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的至少一个的直径小于大约 800 μ m。

34. 如权利要求 1 至 31 中的任一项所述的装置，其中，所述空心针中的至少一个的直径小于大约 500 μ m。

35. 如权利要求 1 至 34 中的任一项所述的装置，其中，所述冷却流体设置在低于大约 20℃的温度处。

36. 如权利要求 1 至 30 和 32 至 33 中的任一项所述的装置，其中，所述冷却流体设置在大约 0℃的温度处。

37. 如权利要求 1 至 36 中的任一项所述的装置，其中，所述组织的至少一部分与所述针的至少一部分接近。

38. 一种用于冷却生物组织的方法，所述方法包括 ：

将多个空心针同时插入到所述组织中以将所述空心针的部分定位成在所述组织的至少一部分内和 / 或接近所述组织的至少一部分中的至少一个中 ；以及

引导冷却流体穿过所述空心针，使得所述冷却流体的至少一部分穿过设置在所述空心针的所述部分处的至少一个开口进入所述组织，

其中，选择被引导到所述组织中的所述冷却流体的温度和 / 或体积中的至少一个以使所述组织的至少一部冷却到预定的温度范围内的温度。

39. 如权利要求 38 所述的方法，其中，所述空心针中的至少一些附连于基部并且基本上平行于所述空心针中的另一个。

40. 如权利要求 38 和 / 或 39 中的任一项所述的方法，还包括控制被引导到所述组织中的所述冷却流体的温度和 / 或体积中的至少一个。

41. 如权利要求 38 至 40 中的任一项所述的方法，还包括在将所述冷却流体引导到所述组织中之前和 / 或期间中的至少一种情况下，预冷却覆盖于所述组织上的组织表面。

42. 如权利要求 38 至 41 中的任一项所述的方法，其中，利用冷冻喷雾和 / 或放置成与所述组织表面热接触的冷却物体中的至少一个冷却所述组织表面。

43. 如权利要求 38 至 42 中的任一项所述的方法，其中，所述组织包括脂肪组织。

用于冷却生物组织的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2008 年 4 月 1 日提交的美国临时专利申请序列号 No.61/041,593 的优先权，将该申请文件的公开内容全部以参引的方式合并于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于冷却组织、尤其是用于通过利用空心针阵列将冷却流体引导到组织中来符合目的地冷却皮下组织的方法和装置。

背景技术

[0004] 冷却生物组织可以用于各种目的。 例如，冷却脂肪组织可以破坏该组织，并且可以导致脂肪组织的量出现减少。 可通过将组织冷却至比正常体温低某一程度来选择性地使包括富含脂质的细胞的脂肪或脂肪组织破碎。 破碎的脂肪组织在一定程度上可以被身体再吸收。

[0005] 过多的脂肪组织可以导致各种健康问题，例如高血压、心脏病、骨关节炎以及其它疾病。 也可以将脂肪组织在身体的各个区域中的存在视为在美学上是不可取的。出于健康原因和美学原因而减少存在于身体的不同部位中的脂肪组织的量变得越来越普遍。 可以使用各种侵入性和非侵入性手术以直接去除脂肪组织或促进其被身体再吸收。

[0006] 脂肪组织可以包括皮下脂肪和脂肪细胞（脂肪细胞）。皮下组织可以指的是位于真皮下的组织。 各种厚度的该脂肪组织可以存在于身体的不同部位中。 例如，通常可以在大腿、腹部以及上臂中发现大量的脂肪组织。 相比之下，面部则往往具有一薄层的脂肪组织。

[0007] 吸脂术是常规的侵入性手术，该侵入性手术可以用于将脂肪组织从病人的身体的选定的部位去除。 吸脂术可以用于例如塑造诸如腹部、臀部、大腿等之类的选定的身体部位——较大的脂肪组织沉积物存在于该身体部位中。 吸脂术也可以称为脂肪抽吸术、脂肪分解术或身体塑性手术。

[0008] 可例如通过将手持式管状仪器（例如插管）插入穿过病人的皮肤，使得插管的尖端处于组织的目标区域中的脂肪小块内或与其相邻来执行常规的吸脂手术。 可使插管四处运动以机械地使脂肪组织破碎和 / 或破裂，并且可接着利用来自注射器或泵的真空来沿着插管的侧面或尖端将片段状的脂肪组织抽吸通过小的开口。 然后可将被抽吸的脂肪组织置于设置成与插管和真空源相连的容器中。

[0009] 常规的吸脂技术和装置能够在正在进行治疗的病人中产生不良副作用。 例如，被去除的脂肪周围的邻近组织，诸如血管和结缔组织，可能受到较大的损害，或者甚至部分地与脂肪组织一起被去除。 吸脂手术也可以导致包括感染或失血过多在内的其它不良并发症。

[0010] 也可以通过非侵入性技术实现使脂肪组织破碎和 / 或去除脂肪组织。 锻炼可以有利于身体中的脂肪组织的量的下降。 当摄入某些营养补充品时，该营养补充品也可以

促进身体的新陈代谢并且导致脂肪组织的“燃烧”增加。 随着时间的推移，局部地施加于皮肤表面的某些化合物可以被吸收并且可以导致皮下脂肪组织的量的减少。 然而，这种非侵入性技术可能效果有限和 / 或可能需要例如大约几个星期或几个月的较长的时间以产生明显的成效。 使用该非侵入式技术也不容易实现脂肪组织的特定区域的目标命中，或甚至不可能实现目标命中。

[0011] 其它的非侵入性技术可以用于减少脂肪组织。 例如，加热该组织可以使组织结构破碎并且促进脂肪组织被身体再吸收。 通常通过将能量通过上覆皮肤而施加到热脂肪组织来执行加热。 可以用于使脂肪组织热分裂能量的形式包括超声波能量，该能量形式可以以聚焦超声波的形式施加。 诸如射频 (RF) 能量或激光能量之类的电磁能也可以用于加热脂肪组织。 当皮下组织被冷却时，可执行使施加的能量在皮肤表面下集中和 / 或皮肤表面的冷却以便减轻和 / 或防止对真皮的热损伤。 因为从外源施加的该能量穿过真皮，所以局部加热脂肪组织并保护真皮组织免受热损伤可能是难以实现的。

[0012] 冷却皮下组织可能比加热该组织更加难以命中目标。 例如，可通过使例如超声波能量或电磁能量的能量集中使得其集中在皮下目标区域中来执行皮下组织（例如脂肪组织）的加热。 因此，可将较大的体积密度的能量提供给皮下目标区域，在该皮下目标区域处，该能量可以通过与组织相互作用来造成局部加热。 在施加能量之前和 / 或期间，这种集中的（或不集中的）能量施加到皮肤组织也可以与表皮冷却相结合。 这些手术可以产生“倒转的”温度曲线，在该温度曲线中，较深的组织的温度升高到高于正常体温，而表皮温度可以保持接近正常体温或甚至低于正常体温。 这种手术可以提供对表面下的组织的目标区域的加热，而避免了诸如表皮和真皮之类的表面组织的过度加热和 / 或不希望的热损伤。

[0013] 相比之下，通常可以通过冷却组织的表面使得可以通过传导逐渐地冷却覆于目标区域上面的组织来执行皮下组织的冷却。 可用于冷却组织的常规的技术可以包括例如将低温喷雾、其它冷却流体或蒸气施加于皮肤表面，或使皮肤表面与冷却物体接触。 接着，可通过将热量从较深的组织穿过上覆层传导离开至冷却的表面来冷却较深的组织。在表面温度比正在被冷却的较深的组织更冷时能够产生这种传导。

[0014] 充分地冷却皮下脂肪组织以达到期望的效果而同时避免上覆组织中的损伤或其它不希望的冷却或冷冻效果是难以实现的。 脂肪组织的冷却程度会受到上覆组织能够承受的冷却量限制。 已经开发了某些技术以更有效地冷却皮下脂肪组织，诸如例如将所述组织的一部分在一个或多个周围的冷表面之间进行“挤压”。 这种方法可以通过使热量从多个方向排出和通过改变热传导区域的几何形状来提高所述组织的被挤压部分的中央区域中的冷却速度。 然而，该技术仍会受表面组织层能够承受的冷却量的限制。在例如美国专利申请 No.2003/0220674 以及国际专利公开物 WO 2007/127924 和 WO 2007/133839 中描述了用于冷却脂肪组织的示例性方法和装置以及这种冷却的某些效果。

[0015] 此外，较深的组织的冷却通常可以基于热量穿过上覆区域的传导，并且不可以以与用于将能量引导到组织中以用于加热的方式相似的方式来使得该扩散集中。 因此，在不影响相邻的和 / 上覆的组织结构的大部分的情况下，符合目的地冷却较深的组织的特定区域是困难的。

[0016] 由于上述用于冷却组织和 / 或去除脂肪的手术的缺点，需要提供一种方法和装

置的示例性实施方式，该方法和装置可以通过有效地冷却脂肪组织来选择性地、符合目的地使脂肪组织安全且有效地碎裂，而使得周围的组织的不必要的损伤最小化。 这种示例性手术和装置可以使诸如手术中的不适、手术后的不适、漫长的治疗时间和 / 或对健康的组织的损伤之类的不良副作用减小或最小化。

发明内容

[0017] 本发明的实施方式涉及用于冷却组织的方法和装置，该方法和装置能够局部冷却组织表面之下的组织，而在很大程度上避免诸如过度冷却或冷冻上覆组织之类的不良副作用。 例如，可利用例如插到皮肤中的多个空心针将冷却流体直接散布在组织的目标区域内。 空心针可以设置为针的阵列，该针的阵列可以固定或联接于基部或基片。 冷却流体可以包括盐溶液、利多卡因、清洁剂、消炎剂和 / 或可以使目标组织碎裂和 / 或在其中提供有益的效果的其它成分。 冷却流体也可以是液氮。

[0018] 空心针的直径可以小于大约 1000μm、小于大约 800μm、小于大约 500μm 或者甚至小于大约 200μm。 相邻的空心针之间的距离可以小于大约 10mm、小于大约 8mm 或小于大约 5mm。 针在基部的下表面之下突出的长度可以是至少大约 1mm，或在大约 1mm 和大约 5mm 之间，或大于大约 5mm，这取决于将被冷却的组织区域的位置。 针可以具有相同的长度，或针中的一些可以具有不同的长度。 可调整的板可以联接于基部使得针突出穿过板中的孔，并且可通过调整板和基片之间的距离来调整针中的至少一个的从所述板的下表面突出的长度。 针的阵列可以包括例如至少 10 个针，或至少 30 个针，或甚至至少 50 个针。

[0019] 可从流体容器提供冷却流体，该流体容器可以是外部流体容器或设置成装置的一部分。 流体容器可以被隔离和 / 或联接于诸如例如帕耳帖设备或使冷却剂循环的导管之类的冷却装置。 可以设置开关以用于控制冷却流体到正在被冷却的组织中的输送。 开关可以是机械开关，该机械开关构造成增加流体容器内的压力例如以迫使冷却流体从流体容器进入空心针。 可选地或另外，开关可以是电气开关，该电气开关构造成用于激活电泵或压电元件以将冷却流体从流体容器输送通过空心针并进入组织。

[0020] 可例如利用设置成接近正在被冷却的组织的温度传感器来监视被冷却的组织的局部温度。此温度能够用于控制提供给目标区域的冷却流体的量和 / 或温度以实现和 / 或保持被冷却的组织的特定温度或温度范围。 可以设置显示器以便显示冷却流体和 / 或正在被治疗的组织的温度。 部件中的一些或全部可以设置在单个外壳内，例如手持件等，并且 / 或某些部件可以设置在该外壳的外面（例如流体容器）。

[0021] 可利用诸如例如低温喷雾或放置成与表面接触的冷却物体之类的常规的技术将覆于待被冷却的组织上面的组织表面预冷却。 这种预冷却可以减少或消除将空心针插到组织中时的疼痛的感觉，并且也可以增加冷却手术的功效。

[0022] 本发明的示例性实施方式可以例如使脂肪组织碎裂和 / 或损伤脂肪组织，这可以促进冷却的脂肪组织被身体再吸收。

[0023] 当结合所附权利要求阅读下面的本发明的示例性实施方式的详细描述时，本发明的这些和其它的目的、特征以及优点将变得显而易见。

附图说明

[0024] 结合附图，从下面的详细描述中，本发明的其他目的、特征以及优点将变得显而易见，该附图示出了本发明的示例性实施方式及其结果和 / 或特征，其中：

[0025] 图 1 是根据本发明的示例性实施方式的用于符合目的地冷却脂肪组织的示例性装置的示意图；

[0026] 图 2 是空心针的远端部分的示意图，该空心针可以与图 1 中示出的示例性装置以及在本文中描述和示出的其它装置的示例性实施方式一起使用；

[0027] 图 3 是根据本发明的某些示例性实施方式的用于使脂肪组织破碎的另一个装置的示意图；

[0028] 图 4A 是空心针的示例性阵列的平面示意图，该空心针的示例性阵列可以用在本发明的某些示例性实施方式中；

[0029] 图 4B 是空心针的另一示例性阵列的平面示意图，该空心针的另一示例性阵列可以用在本发明的另一些示例性实施方式中；以及

[0030] 图 5 是根据本发明的又一些示例性实施方式的可以用于冷却组织的示例性装置的示意图。

[0031] 在所有附图中，除非另外说明，相同的附图标记和字符用于表示所示出的实施方式的相似的特征、元件、部件或部分。 此外，虽然下面将参照视图详细描述本发明，但是本发明与说明性的实施方式相关并且不限于视图中示出的特定的实施方式。

具体实施方式

[0032] 根据本发明的某些示例性实施方式的装置 100 的示例性实施方式示出在图 1 中，该装置 100 可以用于符合目的地冷却例如脂肪组织的组织。 示例性装置 100 可以包括多个空心针 120，空心针 120 可以固定和 / 或机械地联接于基部 110（基部 110 可以是例如基片、外壳的一部分等）。 导管 140 可以设置成例如沿着基部 110 的上表面或在基部 110 的上表面附近与空心针 120 的近端连通。 导管 140 可以设置成与流体容器 130 连通。 流体容器 130 可以构造成或结构形成为保持一定量的如本文中描述的冷却流体。 例如，冷却装置 150 可以设置成与流体容器 130 热连通和 / 或流体连通，和 / 或流体容器 130 可以被隔离。 泵 160 可以联接于导管 140 以控制通过导管 140 并进入空心针 120 的冷却流体流的量和 / 或流速。 可以设置可选的间隔板 170 和 / 或柱 173 以便调整针 120 从间隔板 170 的下表面延伸的距离。 振动装置 175 也可以机械地联接于基部 110 和 / 或针 120 以便于将针 120 插到待被冷却的组织，例如穿过真皮层 180 并进入皮下脂肪组织 185 中。 也可以设置温度传感器 190 以便监视脂肪组织 185 的冷却区域的温度。

[0033] 每个空心针 120 可以由金属或可以是结构刚性的另一种材料形成或构成。 空心针 120 可以具有圆形、卵形的横截面形状，或具有提供结构上刚硬的任何其它形状，并且可以包括便于流体流通过其中的中空芯部。

[0034] 空心针 120 可以具有足够小的直径以便于它们插到组织 180，185 中而不引起明显的组织损伤或疼痛，并且它们也可以足够大以便于流体通过其空心的中央部分。 例如，针 120 的外径可以小于大约 1000μm，或小于大约 800μm。 如果空心针 120 足够刚硬和 / 或坚固使得能够可靠地插到皮肤或其它组织中和从皮肤或其它组织去除，那么

也可以使用具有小于大约 500μm 的直径，例如大约 300μm 的直径的一个或多个空心针 120。根据本发明的某些示例性实施方式，也可以使用一个或多个直径大于大约 1000μm 的针 120；与具有较小的直径的针 120 相比，这种较大的针将更加难以插到组织中并且将导致增加疼痛和/或留下伤疤的可能性。

[0035] 空心针 120 中的每一个的内径（例如中央或内部空心部分的直径）可以足够大以便于冷却流体流过空心针 120。例如，内径可以尽可能大，而同时保持针 120 的足够的结构强度和机械强度以便于将针插入皮肤组织 180，185 和从皮肤组织 180，185 去除而不断裂。可选地，针 120 可以具有稍微较小的内径和较厚的材料壁以在针 120 的内芯和其外表面之间提供附加的隔热。

[0036] 可将针 120 中的每一个的远端 200 切割、刮擦/研磨、铸造、模制，或成形以便形成如图 2 的其示例性实施方式中示出的尖点或锐边。这种锐边可以便于空心针 120 中的每一个的远端 200 刺入和穿过真皮层 180，使得其可以放置成接近脂肪组织 185 的皮下层或在脂肪组织 185 的皮下层内。远端 200 可利用与用于形成针 120 的壁的材料不同的材料来可选地形成，以进一步便于针 120 插到真皮层 180 和/或脂肪组织 185 中。例如，针 120 的一部分可以由润滑剂或例如**Teflon®**的低摩擦材料形成和/或涂覆有润滑剂或例如**Teflon®**的低摩擦材料，以进一步便于针 120 穿过真皮层 180 和/或脂肪组织 185。

[0037] 在某些示例性实施方式中，一个或多个孔 210 可以设置成穿过空心针 120 的至少一个的远端 200 附近的壁。这些孔 210 可以进一步便于流体流通过针 120 的中空部分并进入远端 200 周围的组织。

[0038] 基部 110 可以是板、外壳的一部分，或者可以构造成或结构形成为使针 120 保持为特定的构型的另一种结构。例如，基部 110 可以支撑针 120 使得针 120 中的至少一些彼此基本平行以便于它们插入组织 180，185 和从组织 180，185 去除。基部 110 也可以构造成或结构形成为用于附连手持件或其它把手和/或从手持件或其它把手卸除。

[0039] 可基于待被治疗的脂肪组织层 185 的深度来选择针 120 的突出超过基部 110 的下表面的长度。例如，在身体的许多区域中，脂肪组织 185 的深度可以大于大约 3000μm。因此，针 120 的长度可以大于大约 3000μm 以用于治疗该区域。较短的或较长的针的长度也可以用于治疗不同的区域。例如，针 120 的长度可以较短以用于治疗面部区域，例如在大约 1000μm 和大约 3000μm 之间。可设置例如大于大约 3000μm 的较长的针的长度以用于治疗诸如这些位于例如上臂、大腿、腹部等中的脂肪组织之类的脂肪组织 185 的较深的区域。

[0040] 如图 3 的示例性实施方式所示，空心针 120 可以设置成有不同的长度，使得当针 120 的阵列插到真皮层 180 和脂肪组织 185 中时，针 120 的某些针在脂肪组织 185 内延伸至多个不同的深度。这种针的长度的示例性变化可以便于治疗例如脂肪组织 185 的各种深度的组织，使得可通过如本文中所述基于空心针 120 的单次插入来治疗体积较大的组织。

[0041] 在某些示例性实施方式中，装置 100 可以包括设置在基部 110 和组织的表面之间的间隔板 170。间隔板 170 可以由调整柱 173 可调整地联接于基部 110，调整柱 173 可以设有螺纹型机构或其它的联接装置，该螺纹机构或其它的联接装置使间隔板 170 和基片 110 之间的距离能够可控制地改变。针 120——其可以固定于基部 110——可以穿过间隔

板 170 中的孔。 因此，可通过利用柱 173 将基部和 / 或基片 110 与间隔板 170 之间的距离调整到特定的值来改变针 120 的在间隔板 170 的下表面之下延伸的长度。 因此，当针 120 插到真皮层 180 和脂肪组织 185 中直到间隔板 170 接触组织 180 的表面为止时，间隔板 170 可以便于选择和 / 或改变针 120 延伸到脂肪组织层 185 中的深度。 间隔板 170 也可以给空心针 120 的阵列提供机械稳定性。

[0042] 如果设置基部 110 和 / 或间隔板 170 的下表面，该下表面可以具有基本上平面的形状，或可以使其轮廓与正在被治疗的组织的区域的表面轮廓相符。 例如，基部 110 和 / 或间隔板 170 的底面可以是具有各种曲率中的任何一个的凸面或凹面。

[0043] 根据本发明的某些示例性实施方式，如果设置针 120、基部 110 和 / 或间隔板 170，可在将针 120 插到组织 180，185 中之前对针 120、基部 110 和 / 或间隔板 170 进行冷却。 可利用任何合适的技术（例如通过容纳循环冷却剂的嵌入的导管、施加低温喷雾、利用帕耳帖设备、将所述装置储存在冷罩中等）对装置 100 的示例性实施方式的至少某些部分执行冷却。 当针 120 刺入真皮层 180 和 / 或脂肪组织 185 时，装置 100 的被冷却的部件可以有助于减少或消除感知的疼痛。

[0044] 也可以在插入针 120 之前例如利用任何各种常规的冷却技术将表面真皮区域 180 预冷却。 例如，可使用诸如施加冷冻喷雾或使组织表面与冷却的物体（例如一块冷的金属、一块冰等）接触之类的对流技术或传导技术。该表面冷却可以有助于减少和 / 或消除在插入针 120 时对疼痛的感知。 将被治疗的真皮层 180 和 / 或脂肪组织 185 的预冷却也可以增加本文中描述的示例性冷却装置 100 的功效。 例如，利用本文中描述的本发明的示例性实施方式，目标组织的预冷却可以要求排出较少的热以实现特定水平的冷却。 目标组织的邻近的组织的预冷却也可以减少血液到目标区域的流量，这可以减小血液对该区域加热的速度。 因此，可更有效地冷却预冷却的组织。

[0045] 在另一个示例性实施方式中，振动装置 175 可以机械地联接于基片 110 和 / 或针 120。 振动装置 175 可以包括例如压电转换器或具有固定于其轴的偏心配重的小型马达。由振动装置 175 引起的针 120 中的振动可以便于真皮层 180 的表面被针尖刺穿以及随后针 120 插到真皮层 180 和 / 或脂肪组织 185 中。

[0046] 振动装置 175 可以提供可以例如在大约 50μm 和大约 500μm 之间，或在大约 100μm 和大约 200μm 之间的振幅。 引起的振动的频率可以在大约 10Hz 和大约 10kHz 之间，或在大约 500Hz 和大约 2kHz 之间，或大约 1kHz。 可以基于例如针 120 的尺寸、平均间隔以及材料、装置 100 中的针的数量以及正在被治疗的组织的物理特性来选择特定的振动参数。振动装置 175 可选地包括构造成调节振动的振幅和 / 或频率的控制装置。

[0047] 图 1 中的示例性装置 100 的侧视示意图中示出的针 120 可以设置成二维排列，在该二维排列中，针 120 可以基本上彼此平行，并且 / 或可以取向为基本上垂直于正在被治疗的真皮层 180 和 / 或脂肪组织 185 的表面。 针 120 可以布置成例如以诸如图 4A 中示出的示例性图案 400 之类的规则或近似规则的正方形或矩形图案而穿过基部和 / 或基片 110。 针 120 也可以设置成如图 4B 中示出的示例性三角形图案 410。 可以使用针 120 的其它的示例性图案或布置，该示例性图案或布置包括不均匀或不规则的图案。

[0048] 可基于待被执行的特定的治疗来选择针 120 的相对位置和间隔。 相邻的针 120 之间的间隔（例如沿着基片 110 的横向距离）可以小于大约 20mm，或小于大约 10mm。

可选地，阵列中的相邻的针 120 之间的间隔可以小于大约 5mm。 当选择性地冷却体积较大的脂肪组织 185 时，也可以使用较大的间隔——例如针 120 中的至少一些相邻的针之间的大约 30mm 或更大的距离。 针 120 之间的间隔可以是不均匀的。 例如，该示例性间隔在希望较大量脂肪破碎或去除较大量脂肪的区域中可以是较小的。

[0049] 可以在装置 100 中设置各种数量的空心针 120。 例如，在某些示例性实施方式中，装置 100 可以包括至少大约 10 个针 120、至少大约 30 个针 120 或至少大约 50 个针 120。 可以使用具有数量较大的针 120 的阵列以便例如通过将针的阵列一次性插到皮肤中而冷却体积较大的组织。 也可以通过将针 120 沿着皮肤表面依次插在不同的位置来冷却脂肪组织 185 的较大的区域。 可例如基于诸如制造的简单程度、特定的针间隔、待被冷却的区域的尺寸等之类的各种因素来选择设置在示例性装置 100 中的针 120 的数量。

[0050] 示例性装置 100 可以例如利用泵 160 或可引起冷却流体流动通过空心针 120 并进入组织 185 的一部分的另一个设备来促进冷却流体从流体容器 130 经由导管 140 而通过空心针 120 的可控制的输送。 可准确地将流体引导到在针 120 的针尖或远端附近的脂肪组织 185 的预定区域中。 因此，可以通过冷却流体直接冷却脂肪组织 185 的特定的目标区域，而减少和 / 或避免位于目标脂肪组织 185 上的真皮层 180 的不希望的冷却或冷冻。 通过利用这样的空心针 120 的阵列，可在将空心针 120 阵列一次性插到组织 180，185 中之后，由冷却流体冷却脂肪组织 185 的大部分区域。

[0051] 在本发明的示例性实施方式中，可使脂肪组织 185 的部分中的至少一些冷却到这样的温度，该温度足够低以使脂肪组织结构破碎而不引起过度坏死。 该示例性冷却可以促进冷却的脂肪组织 185 的破碎。 例如，冷却的脂肪组织 185 的目标温度可以小于大约 20℃，或大约 0℃。 将脂肪组织 185 长时间地冷却到显著低于大约 0℃的温度可以导致冷冻和可能的不希望的坏死、纤维化和 / 或疤痕组织的形成。 但是，在某些治疗中，可以执行冷却至这样低的温度。

[0052] 可例如通过冷却装置 150 控制和 / 或保持流体容器 130 中的冷却流体的温度，冷却装置 150 可以包括允许将温度设定和保持在特定的值的控制装置。 可将流体容器 130 和 / 或导管 140 隔离以便在冷却流体被提供给空心针 120 时更好地控制流体温度。 在某些示例性实施方式中，流体容器 130 可以设置成或位于接近导管 140 和 / 或针 120 以在将冷却流体提供给针 120 时减小从冷却流体的热损失。 该示例性实施方式也可以提供更紧凑的装置。 在某些示例性实施方式中，冷却装置 150 可以包括帕耳帖设备等，并且还可以包括控制装置，该控制装置构造成将流体容器 130 内的流体保持在特定温度下，该特定温度是可选择的。

[0053] 可例如通过泵 160 控制通过空心针 120 输送到脂肪组织 185 的区域的冷却流体的量和 / 或流速，泵 160 还可以包括阀装置等。 可例如基于将在组织 185 内待实现的期望的温度和 / 或冷却期间的期望的温度来控制提供用于冷却脂肪组织 185 的冷却流体的量和温度。 通常，较冷的流体温度和输送给目标区域的较大的量的冷却流体可以导致目标脂肪组织 185 的较低的温度。 当热量从周围的较暖的组织传输到冷却区域时，冷却的组织可以逐渐变热。

[0054] 装置 100 也可以包括一个或多个温度传感器 190。 温度传感器 190 可以设置成针状并且可以在其远端附近或在其远端处具有传感部分，该传感部分可以接近一个或多个

空心针 120 的远端。 因此，传感器 190 可以构造成检测正在被治疗的脂肪组织 185 的目标区域内的局部温度，并且可选地与显示器通信以显示脂肪组织 185 中的局部温度。 传感器 190 可以构造成将信号提供给与例如反馈装置中的冷却装置 150 和 / 或泵 160 相关联的控制电路以通过改变冷却流体——该冷却流体通过针 120 提供到脂肪组织 185 中——的温度、流速和 / 或量来更准确地实现和 / 或保持脂肪组织 185 内的特定温度。

[0055] 提供给目标脂肪组织 185 的冷却流体可以是水基的，例如盐溶液或者可以被引导到身体中和 / 或被身体吸收而不引起显著的不希望的副作用的其它的流体。 流体可以包括一种或多种止痛剂，例如利多卡因、清洁合成物、消炎物质、分散剂或乳化剂等。例如在美国专利公开文献No.2006/0154906 中，描述了可以用于使脂肪组织破碎或损伤脂肪组织的各种流体成分。该成分也可以用在本发明的示例性实施方式中。例如当组织 185 在冷却治疗已经结束之后变热至正常体温时，可选择冷却流体的成分以增强脂肪组织 185 的破碎和 / 或破裂。 该成分的有效性可以由脂肪组织 185 的结构破碎而增强，脂肪组织 185 的结构破碎可以由本文中描述的冷却手术而引起。 通过利用针 120 的阵列将冷却流体冷却流体成分良好地分散在整个目标脂肪组织 185 中，利用本文中描述的示例性装置 100 施加冷却流体也可以提高该流体成分的有效性。

[0056] 在某些示例性实施方式中，可将较少量的诸如液氮之类的低温流体引导通过针 120 并进入脂肪组织 185。 液氮的极冷的温度可以产生局部组织坏死。 可提供量足够少的液氮使得当液氮在一接触温暖的组织 185 就蒸发时，其可以容易被身体吸收。

[0057] 在另一些示例性实施方式中，可利用诸如聚合物、陶瓷等的具有低的导热性的材料形成针 120。 可利用诸如金属或合金之类的更具导热性的材料形成针的远端。 提供到针 120 中的冷却流体可以进一步冷却该针的远端，该针可以进一步冷却接近针 120 的远端部分的组织 185。

[0058] 根据本发明的又一些示例性实施方式的另一个示例性装置 500 在图 5 中示出。示例性装置 500 可以包括如本文中描述的空心针 120，空心针可以联接于基部 110。 基部 110 可以可去除地附接于外壳 510，并且 / 或其可以形成为外壳 510 的一部分。（例如可去除的）基部 110 可以便于针 120 的更换，使得可以利用单个装置 500 将不同的针的阵列用在不同的病人上。 外壳 510 也可以设有例如把手 520 等以便于装置 500 的定位和针 120 插入到将被冷却的组织中。

[0059] 流体容器 130 的示例性实施方式可以设置在外壳 510 内，该流体容器 130 构造成或结构形成为用于保持一定量的如本文中描述的冷却流体。 流体容器 130 可以与空心针 120 的近端连通，例如与基部 110 的上表面相邻。 在某些示例性实施方式中，与图 1 中所示的导管 140 相似的室可以设置成与流体容器 130 和针的近端连通。 该示例性室可以便于冷却流体从流体容器 130 流动进入且通过空心针 120，以及接着进入例如接近针 120 的远端的组织。 流体容器 130 可以被隔离，并且 / 或例如帕耳帖设备等的冷却装置 150 可以设置成与流体容器 130 热连通。

[0060] 开关 540 可以设置在壳体 510 中以控制冷却流体从流体容器 130 进入空心针 120 的量和 / 或流速。 例如，开关 540 可以是扳机，该扳机构造成在被启动时增加流体容器 130 内的压力，该压力可以迫使冷却流体中的至少一部分通过针 120 并进入正在被冷却的组织。 可选地或另外，可设置类似于图 1 中示出的泵 160 的泵装置，并且开关 540 可以

构造用于启动泵装置以迫使流体进入针 120。例如，该示例性泵装置可以包括压电元件，该压电元件构造成在被启动时变形并且将冷却流体中的至少一部分从流体容器 130 推进至针 120 中。

[0061] 也可以在示例性装置 500 中设置类似于图 1 中示出的间隔板 170 和柱 173 的间隔装置以调整针 120 的从装置 500 的下表面突出的长度。 振动装置 175 也可以联接于外壳 510、基部 110 和 / 或针 120 以便于针 120 插入到组织中。

[0062] 如本文中描述的，也可以设置温度传感器 190 以用于监视正在被冷却的组织的温度。 装置 500 也可以包括例如显示装置 550，显示装置 550 可以构造成显示流体容器中的流体温度、目标组织温度等。 例如，开关 540 可以恰当的时间间隔手动操作以使目标组织达到和 / 或保持期望的温度，其中，该温度可以在显示装置 550 上示出。 装置 500 也可以包括设置在其中的电源，该电源构造成启动需要该电能的任何部件（例如温度传感器电路、显示装置 550、泵装置等）。 可选地或另外，可从外部电源，例如经由电线等从插座将电能提供给装置 500。

[0063] 根据本发明的另一个示例性实施方式，可提供一种用于冷却脂肪组织 185 的方法，脂肪组织 185 可以位于真皮层 180 下方。 可通过将冷却流体引导到组织中来使该示例性脂肪组织 185 冷却到预选温度并持续特定的时期。 例如，如图 1 中示出的，可利用针 120 将冷却流体引导到脂肪组织 185 中。 可例如从流体容器 150 提供冷却流体，流体容器 150 可以构造成将流体的温度调整到预定的值或保持在预定的值。 低的温度和 / 或流体中的成分可以使被冷却的脂肪组织 185 破碎或损伤被冷却的脂肪组织 185，和 / 或促进其被身体再吸收。 针 120 的阵列可以通过将冷却流体直接施加于脂肪组织 185 来便于冷却脂肪组织 185 的特定区域。 例如，可在不需要显著地冷却覆于目标区域上面的皮肤的情况下实现较深的脂肪组织 185 的受控冷却。

[0064] 在示例性冷却手术期间，可利用例如图 1 中示出的温度传感器 190 检测脂肪组织 185 的目标区域的温度。 也可以例如基于由传感器 190 提供的信号控制冷却流体的流速和 / 或温度以实现和 / 或保持脂肪组织 185 的目标区域内的特定温度或温度范围。 例如，可将脂肪组织 185 冷却到低于大约 20℃的温度，或冷却到高于大约 0℃的温度，或冷却至更低的温度。 也可以通过在特定时刻利用针 120 施加其它量的冷却流体来使脂肪组织 185 在特定的时间间隔内保持在一个或多个冷却温度。 可通过本文中描述的方法和装置的示例性实施方式来提供冷却时间和温度的各种组合。 可基于正在被治疗的特定组织和期望的效果来选择用于冷却时间和温度的特定的值。

[0065] 可在单次治疗中，或在一段时间内通过（或）连续地执行的多次治疗（例如将针 120 的阵列一次插到真皮层 180 和 / 或脂肪组织 185 的特定的位置中）来执行本文中描述的示例性冷却技术。 也可以在较长的时间间隔内采用将冷却流体周期性的施加到脂肪组织 185 中而执行该示例性冷却。 也可以例如利用本文中描述的针阵列 120 多次插入在单个目标区域处而执行多次治疗。 也可以通过将针 120 插到皮肤的多个区域中并且在每个区域中执行本文中描述的组织冷却技术来在较大的区域上实现示例性冷却。 给定的一个或多个组织区域的单次或多次的治疗可以用于实现恰当的组织损伤和期望的美容效果。

[0066] 上述内容仅仅说明了本发明的原理。 鉴于本文中的教示，对描述的实施方式的各种修改和变型对本领域一般技术人员而言将是显而易见的。 因此，将理解本领域一般

技术人员将能够设想许多技术，该技术虽然不在本文中明确地描述，但是该技术体现了本发明的原理并且因此在本发明的主旨和范围内。 将本文中引用的所有专利和出版物全部以参引的方式合并于此。

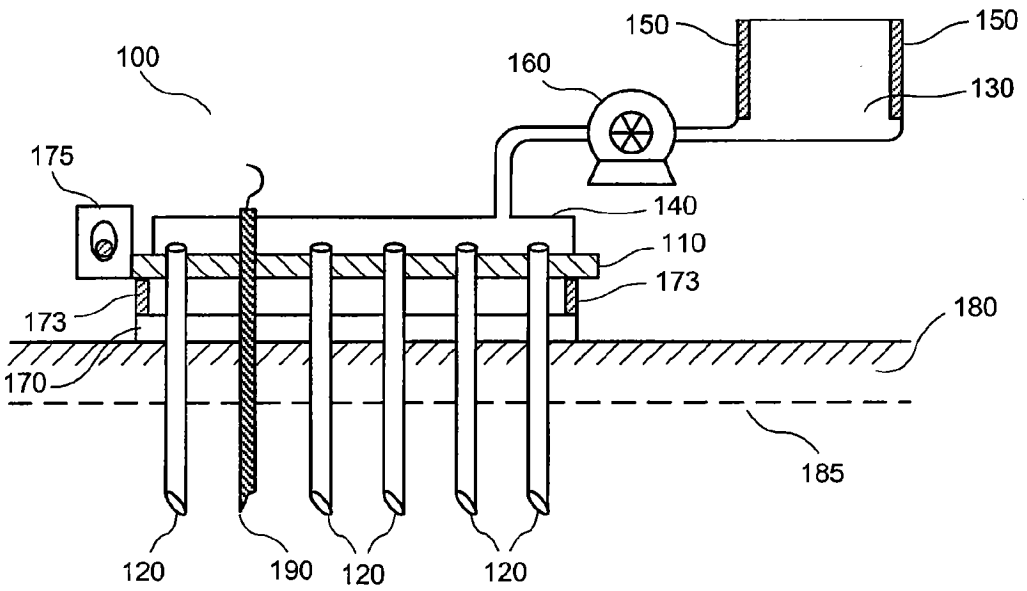


图 1

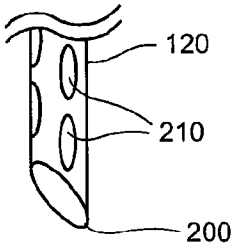


图 2

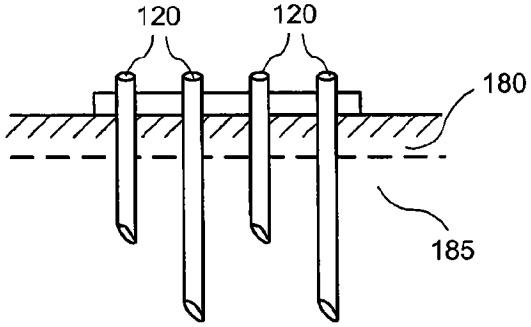


图 3

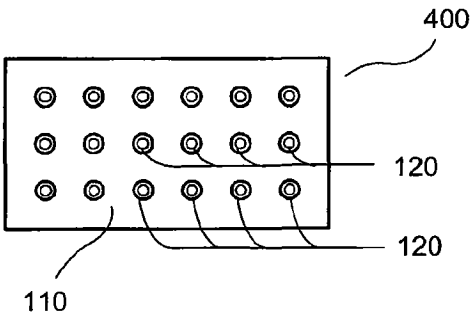


图 4A

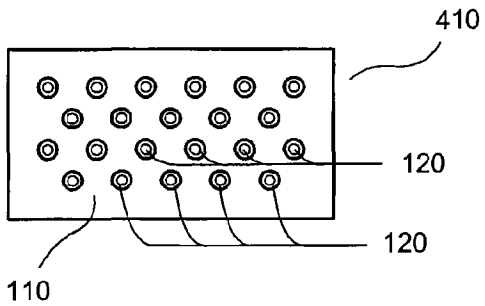


图 4B

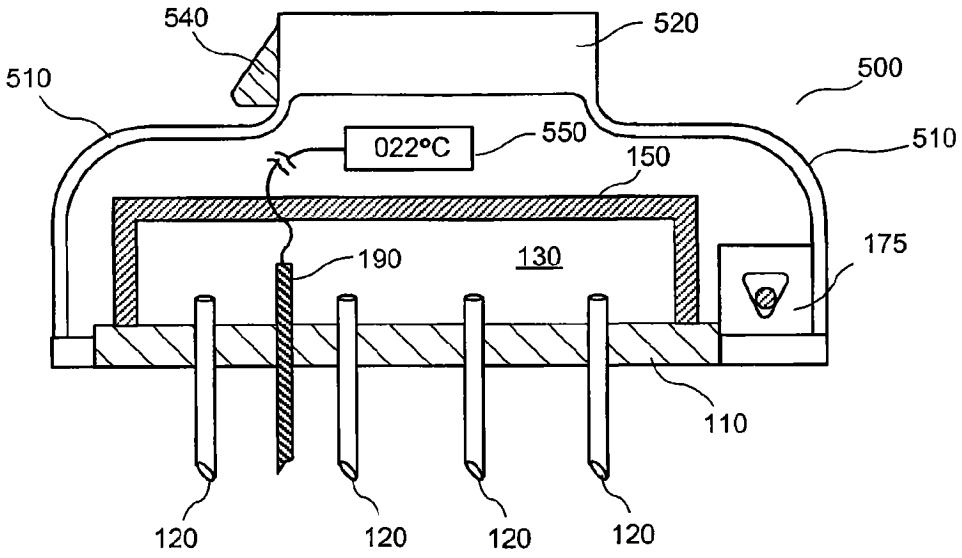


图 5