



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108024868 B

(45)授权公告日 2020.05.22

(21)申请号 201680041097.8

(22)申请日 2016.08.03

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108024868 A

(43)申请公布日 2018.05.11

(30)优先权数据
62/200,124 2015.08.03 US
15/226,892 2016.08.02 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.01.11

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/045217 2016.08.03

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/023956 EN 2017.02.09

(73)专利权人 纽约编织品有限公司
地址 美国纽约10709艾彻斯特梅费尔一号
路

(72)发明人 西德尼-塞缪尔·埃斯特赖歇
伽柏·斯坦
乔治-约瑟夫·舍克里
赫伯特-斯特万·奎恩

(74)专利代理机构 北京乾诚五洲知识产权代理
有限责任公司 11042

代理人 付晓青 杨玉荣

(51)Int.Cl.
A61F 7/03(2006.01)
D03D 15/00(2006.01)
B32B 7/00(2019.01)
A61N 5/06(2006.01)

(56)对比文件
CN 2919908 Y,2007.07.11,
CN 2433080 Y,2001.06.06,
CN 1392833 A,2003.01.22,
KR 20040061417 A,2004.07.07,
KR 20090026629 A,2009.03.13,
CN 104379825 A,2015.02.25,
CA 2908027 A1,2014.10.02,
CN 101821434 A,2010.09.01,
CN 102088938 A,2011.06.08,
WO 2014/199969 A1,2014.12.18,
US 2008/0138602 A1,2008.06.12,

审查员 陈玉冰

权利要求书3页 说明书16页 附图71页

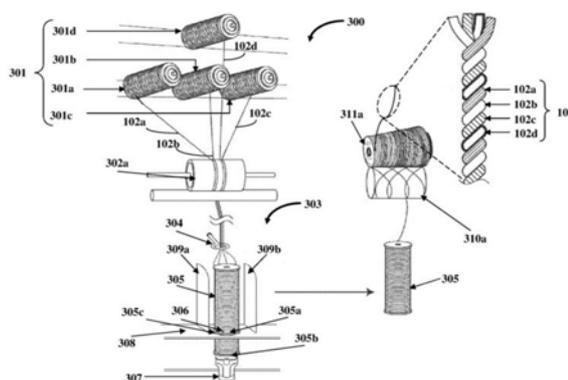
(54)发明名称

能量获取、热管理、多重效果的治疗服装

(57)摘要

本发明提供了一种能量获取、热管理、多重效果的治疗服装,所述治疗服装确定了内表面和外表面,使用预定数量的纱线来无缝编织。用于构造治疗服装的纱线从以下选择:用于通过相变来吸收、储存和释放热能的纱线;用于将热能和紫外线辐射能量转换成远红外辐射能量以及将所述远红外辐射能量辐射至另外的纱线和穿戴者的身体部分的纱线;用于从穿戴者的身体部分和/或周围环境吸收水分以及通过放热反应而产生热能的纱线;绝热和憎水的纱线;以及热传导纱线,所述热传导纱线保持在纱线内的均匀温

度。治疗服装的纱线进行捻绞和编织,以便产生纱线的均匀表面区域分布,所述纱线相互接触和覆盖穿戴者的身体部分。



1. 一种能量获取、热管理、多重效果的治疗服装,包括:

外罩,所述外罩设置成与穿戴者的身体部分相符,外罩包括内表面和外表面,当穿戴者穿戴所述外罩时,内表面靠近穿戴者的身体部分,外表面远离穿戴者的身体部分;

预定数量的多根纱线的组合,这些纱线进行编织,以便产生所述外罩,所述纱线包括:

第一纱线,用于通过相变来吸收、储存和释放热能;

第二纱线,用于将热能转换成远红外辐射能量以及将所述远红外辐射能量辐射至另外的纱线和穿戴者的身体;

第三纱线,用于从穿戴者的一个或多个身体部分和周围环境吸收水分,并通过在所述水分和第三纱线之间的放热反应产生热能;

第四纱线,用于将来自太阳光的紫外辐射能量转换成远红外辐射能量,并将所述远红外辐射能辐射至另外的纱线和穿戴者的身体部分;

第五纱线,用于提供绝热和排斥水;以及

第六纱线,用于传导热量和保持在纱线内的均匀温度;

其中,从所述预定数量的纱线中选择的一束内部纱线与从所述预定数量的纱线中选择的一束外部纱线进行编织,以便分别确定外罩的内表面和外表面,并分别产生内部纱线和外部纱线在外罩的内表面和外表面上的均匀表面区域分布,内部纱线的编织束暴露于外罩的内表面上,外部纱线的编织束暴露于外罩的外表面上,内部纱线的编织束和外部纱线的编织束相互接触,并当穿戴者穿戴所述能量获取、热管理、多重效果的治疗服装时覆盖所述穿戴者的身体部分。

2. 根据权利要求1所述的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装,其中:在内部纱线束中的至少三根纱线从第一纱线、第二纱线、第三纱线和第六纱线中选择,以便确定外罩的内表面,且在外部纱线束中的至少一根纱线从第三纱线、第四纱线和第五纱线中选择,以便确定外罩的外表面。

3. 根据权利要求1所述的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装,其中:外部纱线束中的至少一根纱线包括多根第五纱线的股线。

4. 根据权利要求1所述的能量获取,热管理,多重效果的治疗服装,其中:第六纱线是碳纳米纤维。

5. 根据权利要求1所述的能量获取,热管理,多重效果的治疗服装,其中:第二纱线、第三纱线和第四纱线设置成彼此相互作用以及与穿戴者的一个或多个身体部分和周围环境中的一个或多个相互作用,以便获取热能。

6. 根据权利要求1所述的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装,其中:第一纱线还设置成吸收来自第二纱线和第四纱线的远红外辐射能量,并接收来自第三纱线的热能。

7. 根据权利要求1所述的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装,其中:第一纱线与具有高热导率的第六纱线一起还设置成影响在纱线内的均匀温度。

8. 根据权利要求1所述的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装,其中:外部纱线束还包括补充纱线,所述补充纱线与至少一根外部纱线形成束,以便确定外罩的外表面的,且所述补充纱线设置成提高在穿戴者的身体部分和外罩的内表面之间的热导率。

9. 根据权利要求1所述的能量获取,热管理,多重效果的治疗服装,其中:在将内部纱线束与外部纱线束编织以便产生外罩之前,内部纱线束和外部纱线束各自进行捻绞。

10. 一种用于构造具有独立的热管理能力的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装的方法,所述方法包括:

提供多根纱线,所述纱线包括:

第一纱线,用于通过相变来吸收、储存和释放热能;

第二纱线,用于将热能转换成远红外辐射能量以及将所述远红外辐射能量辐射至另外的纱线和穿戴者的身体;

第三纱线,用于从穿戴者的一个或多个身体部分和周围环境吸收水分,并通过在所述水分和第三纱线之间的放热反应产生热能;

第四纱线,用于将来自太阳光的紫外辐射能量转换成远红外辐射能量,并将所述远红外辐射能辐射至另外的纱线和穿戴者的身体部分;

第五纱线,用于提供绝热和排斥水;以及

第六纱线,用于传导热量和保持在纱线内的均匀温度;

产生外罩,所述外罩设置成与穿戴者身体部分相符,外罩包括内表面和外表面,当穿戴者穿戴所述外罩时,内表面靠近穿戴者的身体部分,外表面远离穿戴者的身体部分;外罩的产生包括:

从上述纱线中选择预定数量的内部纱线和预定数量的外部纱线;

将选定的内部纱线缠绕在第一组卷轴上,并将选定的外部纱线缠绕在第二组卷轴上;

通过从第一组卷轴中拉出选定的内部纱线和从第二组卷轴中拉出选定的外部纱线而分别产生一束选定的内部纱线和一束选定的外部纱线;

通过供给器而将产生的选定内部纱线束和产生的选定外部纱线束供给至编织机中;以及

在编织机中使得选定内部纱线的供给束与选定外部纱线的供给束进行编织,以便产生与穿戴者的身体部分相符的外罩,选定内部纱线的编织束确定了外罩的内表面,选定外部纱线的编织束确定了外罩的外表面,选定内部纱线的编织束暴露在外罩的内表面上,选定外部纱线的编织束暴露在外罩的外表面上,内部纱线和外部纱线的位置保持彼此相互一致,以便产生内部纱线和外部纱线分别在外罩的内表面和外表面上的均匀表面区域分布。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中:产生选定内部纱线的束和选定外部纱线的束包括在选定内部纱线的供给束和选定外部纱线的供给束进行编织以便产生外罩之前捻绞选定的内部纱线和捻绞选定的外部纱线。

12. 根据权利要求10所述的方法,其中:选定内部纱线的供给束与选定外部纱线的供给束的编织通过编来执行。

13. 根据权利要求10所述的方法,其中:选定内部纱线的供给束和选定外部纱线的供给束编织成没有接缝的单件,作为整个能量获取、热处理、多重效果的治疗服装。

14. 根据权利要求10所述的方法,其中:选择预定数量的内部纱线包括从第一纱线、第二纱线、第三纱线和第六纱线中选择至少三根纱线,以便确定外罩的内表面,且选择预定数量的外部纱线包括从第三纱线、第四纱线和第五纱线中选择至少一根纱线,以便确定外罩的外表面。

15. 根据权利要求10所述的方法,其中:选择预定数量的外部纱线包括从多股第五纱线中选择至少一根纱线。

16. 根据权利要求10所述的方法,其中:选择预定数量的外部纱线包括选择补充纱线和至少一个外部纱线,以便确定外罩的外表面,且补充纱线设置成提高在穿戴者的身体部分和外罩的内表面之间的热导率。

17. 根据权利要求10所述的方法,其中:第六纱线是碳纳米纤维。

能量获取、热管理、多重效果的治疗服装

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求美国临时专利申请No. 62/200124和美国专利申请No. 15/226892的优先权,该美国临时专利申请No. 62/200124于2015年8月3日在美国专利和商标局提交,发明名称为“能量获取、热管理、多重效果的治疗服装”,该美国专利申请No. 15/226892于2016年8月2日在美国专利和商标局提交,标题为“能量获取、热管理、多重效果的治疗服装。上述参考专利申请整个被本文参引。

背景技术

[0003] Raynaud氏综合症、手脚关节炎恶化、手脚冰凉以及寒冷天气中手指和脚趾变色是由于在寒冷天气中流向手、手指和脚趾的血液减少而引起。由于血管变窄而导致供给手指或脚趾的血液显着减少的病症(因此例如皮肤由于寒冷天气而变苍白或变白以及变得冰凉和麻木)被称为血管痉挛。患有血管痉挛的人也可能在经过一段时间后手指和脚趾中的血管增厚,从而进一步限制血流。长时间的血管痉挛可导致组织死亡。Raynaud氏综合征主要通过治疗根本原因和避免触发(例如寒冷条件)来控制,从而通过在寒冷天气中穿多层衣服和穿戴手套或厚袜子等来保持温暖的体核温度。大多数具有主动热管理功能的服装使用电加热、单次使用或可重复使用的加热盒或插入物、可微波加热的凝胶或者在服装衬里的其它有机材料等,以便向患有Raynaud氏综合症和/或关节炎的人提供热量。在这些传统的热管理方法中,通过使用附加的、相对笨重的装置来将额外的热量引入服装中,这限制了运动,并使得穿戴者不舒服。

[0004] 因此,长期以来需要一种能量获取、热管理、多重效果的治疗服装,该治疗服装从穿戴者与治疗服装的相互作用以及周围环境中获取能量,并将获取的能量转换成热能,该热能能够存储和分布在治疗服装内,而不需要用于将热量引入和保持在治疗服装内的任何附加装置。

发明内容

[0005] 提供本概述是为了以简化形式介绍概念的选择,该概念在本发明的详细说明中进一步公开。该概述并不将用于确定所要求保护的主体范围。

[0006] 能量获取、热管理、多重效果的治疗服装(这里称为“治疗服装”)以及它的构造方法解决了上述需要,即从穿戴者与治疗服装的相互作用和周围环境中获取能量以及将获取的能量转换成能够存储和分布在治疗服装内的热能,而不需要任何附加装置,例如,加热盒、可加热插入件、可微波加热凝胶、电池、充电器等,用于将热量引入和保持在治疗服装内。本文公开的治疗服装由预定数量纱线的组合来制造,例如,确定内表面的至少三根纱线和确定治疗服装的外表面的至少一根纱线。纱线编织成无缝的单件,作为完整的服装或作为整体服装,由此提供改进的配合,从而提供了改进的结构完整性。

[0007] 本文公开的治疗服装包括外罩,该外罩设置成与穿戴者的身体部分相符,例如穿戴者的手、脚、躯干或穿戴者身体的任何其它部分。外罩包括内表面和外表面,当穿戴者穿

戴该外罩时,内表面靠近穿戴者的身体部分,外表面远离穿戴者的身体部分。治疗服装包括预定数量的纱线的组合,该纱线进行编织以便产生该外罩。纱线包括:第一纱线,用于通过相变来吸收、储存和释放热能;第二纱线,用于将热能转换成远红外辐射能量以及将该远红外辐射能量辐射至另外的纱线和穿戴者的身体;第三纱线,用于从穿戴者的身体部分和/或周围环境吸收水分以及通过在该水分和包含于第三纱线中的干燥剂型晶体之间的放热反应产生热能;第四纱线,用于将来自太阳光的紫外辐射能量转换成远红外辐射能量,并将该远红外辐射能辐射至另外的纱线和穿戴者的身体部分;第五纱线,用于提供绝热和排斥水;以及第六纱线,用于传导热量和保持在纱线内的均匀温度。从上述预定数量的纱线中选择一束内部纱线与从上述预定数量的纱线中选择一束外部纱线进行编织,以便分别确定外罩的内表面和外表面。内部纱线束与外部纱线束进行编织,以便分别产生内部纱线和外部纱线在外罩的内表面和外表面上的均匀表面区域分布。内部纱线束和外部纱线束的编织分别产生交织的内部纱线和交织的外部纱线。交织的内部纱线暴露在外罩的内表面上,交织的外部纱线暴露在外罩的外表面上。交织的内部纱线和交织的外部纱线相互接触,并当穿戴者穿戴治疗服装时覆盖该穿戴者的身体部分。

[0008] 本文还公开了一种用于构造治疗服装的方法,该治疗服装有独立的热管理能力。在本文公开的方法中,提供了如上所述的多根纱线,并如下所述来产生设置成与穿戴者身体部分相符的外罩。预定数量的内部纱线和预定数量的外部纱线从上述纱线中选择。选定的内部纱线缠绕在第一组卷轴上,选定的外部纱线缠绕在第二组卷轴上。通过从第一组卷轴中拉出选定的内部纱线和从第二组卷轴中拉出选定的外部纱线而分别产生一束选定的内部纱线和一束选定的外部纱线。产生的选定内部纱线束和产生的选定外部纱线束通过供给器而供给至编织机中。在编织机中,选定内部纱线的供给束与选定外部纱线的供给束进行编织,以便形成与穿戴者的身体部分相符的外罩。选定内部纱线的编织束确定了外罩的内表面,选定外部纱线的编织束确定了外罩的外表面。选定内部纱线的编织束暴露在外罩的内表面上,选择外部纱线的编织束暴露在外罩的外表面上。内部纱线和外部纱线的位置保持彼此相互一致,以便分别在外罩的内表面和外表面上产生内部纱线和外部纱线的均匀表面区域分布。

附图说明

[0009] 当结合附图阅读时,将更好地理解前面的概述以及后面对本发明的详细说明。为了示例说明本发明,在附图中表示了本发明的示例结构。不过,本发明并不局限于本文公开的具体结构和方法。在附图中由参考标号表示的结构或方法步骤的说明可用于在任何随后附图中由相同参考标号表示的结构或方法步骤的说明。

[0010] 图1A示例地表示了设置为治疗手套的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装。

[0011] 图1B示例地表示了图1A中所示的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装的一部分的放大图,表示了与外部纱线编织的内部纱线。

[0012] 图2表示了用于构造能量获取、热管理、多重效果的治疗服装的方法,该治疗服装有独立的热管理能力。

[0013] 图3A示例地表示了用于由第一组卷轴来形成一束内部纱线的纱线束产生机器。

[0014] 图3B示例地表示了加捻机的放大图,该加捻机包含在纱线束产生机器内,用于形

成内部纱线的加捻束。

[0015] 图3C示例地表示了由第一组卷轴来形成内部纱线的加捻束。

[0016] 图3D示例地表示了用于由第二组卷轴来形成一束外部纱线的纱线束产生机器。

[0017] 图3E示例地表示了由第二组卷轴来形成外部纱线的加捻束。

[0018] 图4A示例地表示了将内部纱线的加捻束和外部纱线的加捻束供给至编织供给器中。

[0019] 图4B示例地表示了图4A中所示的编织供给器的引导元件的放大图。

[0020] 图5A示例表示了将内部纱线的加捻束和外部纱线的加捻束供给至单个织针中。

[0021] 图5B示例地表示了使用单个织针来使得外部纱线的加捻束与内部纱线的加捻束编织。

[0022] 图5C示例地表示了在使用多个织针来形成的编织图形中内部纱线的加捻束和外部纱线的加捻束的位置。

[0023] 图6A-6B示例地表示了能量获取、热管理、多重效果的治疗服装,该治疗服装设置为治疗手套,并根据图2中示例地表示的方法来构造。

[0024] 图7示例地表示了能量获取、热管理、多重效果的治疗服装,该治疗服装设置为治疗手套,并无缝地构造成提供横过穿戴者手掌的舒适配合。

[0025] 图8A-8B示例地表示了包含在能量获取、热管理、多重效果的治疗服装的多个测试样本中的纱线的结构数据的表格。

[0026] 图9A-9H示例地表示了包含穿戴者的皮肤温度测量值的表格,该穿戴者穿戴能量获取、热管理、多重效果的治疗服装的测试样本A和测试样本B。

[0027] 图10A-10H示例地表示了包含穿戴者的皮肤温度测量值的表格,该穿戴者穿戴能量获取、热管理、多重效果的治疗服装的测试样本C和测试样本D。

[0028] 图11A-11H示例地表示了包含穿戴者的皮肤温度测量值的表格,该穿戴者穿戴能量获取、热管理、多重效果的治疗服装的测试样本E。

[0029] 图12A-12H示例地表示了包含穿戴者的皮肤温度测量值的表格,该穿戴者穿戴能量获取、热管理、多重效果的治疗服装的测试样本F。

[0030] 图13A-13H示例地表示了包含穿戴者的皮肤温度测量值的表格,该穿戴者穿戴能量获取、热管理、多重效果的治疗服装的测试样本G。

[0031] 图14A-14H示例地表示了包含穿戴者的皮肤温度测量值的表格,该穿戴者穿戴能量获取、热管理、多重效果的治疗服装的测试样本H。

[0032] 图15A-15H示例地表示了包含穿戴者的皮肤温度测量值的表格,该穿戴者穿戴能量获取、热管理、多重效果的治疗服装的测试样本I。

具体实施方式

[0033] 图1A示例地表示了能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100,在本文中称为“治疗服装”,它设置为治疗手套。为了说明目的,详细介绍了设置为治疗手套的治疗服装100;不过,本文公开的治疗服装100的范围并不局限于设置为治疗手套,而是可以延伸成设置为穿在穿戴者脚上的治疗袜、治疗内衣、治疗T恤、或者能够穿在穿戴者的身体部分(例如手、脚、躯干或穿戴者身体的任何其它部位)上的任何其它类型的服装,以便向穿戴者提供热

量。治疗服装100包括外罩101,外罩101设置成与穿戴者的身体部分(例如穿戴者的手)相符。外罩101设置为例如手套。外罩101包括内表面101a和外表面101b,它确定了治疗服装100的手指部分101c和手掌部分101d。当穿戴者穿戴外罩101时,内表面101a靠近穿戴者的身体部分,而外表面101b远离穿戴者的身体部分。本文公开的治疗服装100满足了例如患有Raynaud氏综合症和/或手和脚的类风湿性关节炎的患者或者在寒冷天气中手脚冰冷的患者的需求。本文公开的治疗服装100还包括预定数量的纱线的组合,这些纱线进行编织,以便形成外罩101。本文公开的治疗服装100由预定数量的纱线的组合来制造,用于确定治疗服装100的内表面101a和外表面101b。治疗服装100的预定数量纱线通过编织结构来进行编织,该编织结构保持预定数量的纱线的彼此相对位置。

[0034] 图1B示例地表示了图1A中所示的能量获取,热处理,多重效果的治疗服装100的一部分的放大图,表示了内部纱线102与外部纱线103编织。从预定数量的纱线中选择的一束内部纱线102与从预定数量的纱线中选择的一束外部纱线103进行编织,以便确定外罩101的内表面101a和外表面101b,如图1A中示例所示,并产生内部纱线102和外部纱线103分别在外罩101的内表面101a和外表面101b上的均匀表面区域分布。内部纱线102的编织束暴露于外罩101的内表面101a上,外部纱线103的编织束暴露于外罩101的外表面101b上。当穿戴者穿戴治疗服装100时,内部纱线102的编织束和外部纱线103的编织束相互接触,并覆盖穿戴者的身体部分,例如穿戴者的手上的皮肤。

[0035] 内部纱线102束和外部纱线103束从以下纱线101a、101b、101c、101d、102a、102b和102c中选择,如图3A和图3C-3E中示例所示:第一纱线102a,用于通过相变来吸收、储存和释放热能;第二纱线102b,用于将热能转换成远红外辐射能量,并将该远红外辐射能量辐射至其它纱线和穿戴者的身体部分上;第三纱线102c,用于从穿戴者的身体部分和/或周围环境吸收水分,并通过在水分和包含于第三纱线102c中的干燥剂型晶体之间的放热反应而产生热能;第四纱线103a,用于将来自太阳光的紫外辐射能量转换成远红外辐射能量,并用于将该远红外辐射能量辐射至其它纱线和穿戴者身体部分;第五纱线103b,该第五纱线103b耐热,并且提供隔热性和憎水性,也就是斥水性;以及第六纱线102d,用于传导热量和保持均匀温度,也就是在纱线内的均匀温度分布。

[0036] 在内部纱线102束中的至少三根纱线从在图3A中示例表示的第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d中选择,以便确定外罩101的内表面101a。在一个实施例中,确定外罩101的内表面101a的内部纱线102束包括第一纱线102a、第二纱线102b和第三纱线102c。在另一实施例中,确定外罩101的内表面101a的内部纱线102束包括第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d。下面介绍确定治疗服装100的内表面101a的第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d的功能、结构和/或材料。

[0037] 第一纱线102a由相变材料制成,用于通过称为相变的物理化学处理来吸收、储存和释放热能,类似于热电池。在本文,“相变材料(PCM)”是指经历相变处理的物质,例如从固相至液相,反之亦然。当相变材料在固相和液相之间振荡时,该相变材料吸收、储存和释放热能。在第一纱线102a中的相变功能来自于石蜡或类似相变材料的微米尺寸的微滴,该石蜡或类似相变材料在液相和固相之间变化,并封装在第一纱线102a中。当加热时,包含在第一纱线102a中的相变材料微滴变成液相,而当冷却时,包含在第一纱线102a中的相变材料

微滴变成固相。当相变材料变成固相时,热能释放,当相变材料返回至液相,吸收热能。相变材料中的相变取决于恰好高于和低于人体皮肤温度的温度范围。具有相变材料的第一纱线102a存储由穿戴者产生的热量。在一个实施例中,施加至第一纱线102a的相变材料处于100微米至100000微米的范围内。在一个实施例中,相变材料喷射至第一纱线102a上。而且,在第一纱线102a中的相变材料向该第一纱线102a提供热缓冲功能。因此,第一纱线102a用作热缓冲器,并使治疗服装100中的温度波动最小,从而在治疗服装100内提供均匀温度。第一纱线102a的实例是Outlast Technologies,LLC,Golden,Colorado的Outlast®相变纱线。

[0038] 第二纱线102b传导地获取穿戴者的身体热量和来自第一纱线102a的热能,并将获取的热能转换为辐射远红外热量的远红外辐射能量。远红外辐射的波长在例如大约1微米(μm)至大约10 μm 的范围内。第二纱线102b包括多个生物陶瓷颗粒。生物陶瓷颗粒例如是嵌入第二纱线102b中的、成纳米颗粒形式的硼硅酸盐矿物或电气石。生物陶瓷颗粒是具有光热性能的矿物。生物陶瓷颗粒在加热时发射和/或反射远红外热辐射。远红外热辐射促进分子振动,从而导致增加细胞代谢和细胞膜渗透性,因此激发生物化学变化,该生物化学变化刺激代谢物交换和三磷酸腺苷(ATP)合成、在水肿形成中起作用的化学介质的上调、pH调节、自由基代谢和微循环。因此,由于远红外辐射而引起的分子振动导致对于愈合处理很重要的生理效应,例如缓解疼痛、减轻发炎处理、重新吸收水肿以及神经或淋巴管再生。远红外线能够穿透穿戴者的皮肤和下层组织,并通过使得皮下蛋白质、胶原蛋白、脂肪和水分子振动而产生热量,从而提高组织温度和引起血管扩张。血液循环的改善将向组织供给更多氧气,因此提供一定范围的治疗效果。第二纱线102b的实例是NILIT Limited Corporation,Maurizio Levi Road,P.O.Box 276,Ramat Gabriel,MigdalHaemek,2310201,Israel的NILIT® Innergy纱线。

[0039] 第三纱线102c通过吸收来自穿戴者的汗水的水分和/或来自周围环境中的湿气的水分来产生热能。第三纱线102c包括干燥剂型晶体,例如用于吸收水分和释放热量的二氧化硅晶体。包含在第三纱线102c中的吸附水分和干燥剂型的晶体经历放热反应,以便产生热能。第三纱线102c的一个实例是Toyobo Co.,Ltd,Osaka,Japan的eks®纱线。

[0040] 第六纱线102d用于例如使用碳纳米管技术来在预定数量纱线的组合内保持均匀的温度。第六纱线102d是碳纳米纤维。碳纳米纤维是无缝、柱形、空心 and 重量轻的纤维,包含单片纯石墨。将石墨原子保持在一起的键的类型具有相当大的强度,且石墨原子的六角形图形引起称为电子移位的现象。石墨原子振动,以便使热量通过碳纳米纤维的纳米管结构运动,从而在治疗服装100内提供较高热导率和导电性。第六纱线102d的热导率用于均匀在治疗服装100内的温度分布。第六纱线102d通过从外罩101的手掌部分101d向手指部分101c传递热量而在图1A中示例表示的外罩101的手掌部分101d和手指部分101c之间均匀温度。因为内手掌是穿戴者的手的最热部分,因此暴露在外罩101(该外罩101例如设置为手套)的内表面101a上的第六纱线102d通过从外罩101的手掌部分101d向外罩101的手指部分101c传导热量而在内手掌和较冷手指之间均匀温度。第六纱线102d的实例是NanocompTechnologies,Inc.,Merrimack,New Hampshire的Miralon™纱线。

[0041] 在外部纱线103束中的至少一根纱线从图3D中示例表示的第三纱线102c、第四纱线103a和第五纱线103b中选择,以便确定外罩101的外表面101b。在一个实施例中,确定外罩101的外表面101b的外部纱线103束包括第三纱线102c和第五纱线103b。在另一实施例

中,确定外罩101的外表面101b的外部纱线103束包括第四纱线103a和第五纱线103b。在另一实施例中,确定外罩101的外表面101b的外部纱线103束包括第三纱线102c、第四纱线103a和第五纱线103b。在另一实施例中,确定外罩101的外表面101b的外部纱线103束包括多根第五纱线103b。在一个实施例中,外部纱线103束包括补充纱线103c,例如40旦尼尔的斯潘德克斯纱线,该斯潘德克斯纱线与第三纱线102c、第四纱线103a和第五纱线103b中的至少一个捆在一起,以便确定外罩101的外表面101b。下面介绍确定外罩101的外表面101b的第三纱线102c、第四纱线103a、第五纱线103b和补充纱线103c:

[0042] 在外部纱线103束中的第三纱线102c已经在上面在内部纱线102束的说明中公开。外部纱线103束中的第四纱线103a暴露在外罩101的外表面101b上,例如暴露于紫外线辐射。紫外线辐射的波长在例如大约10纳米(nm)至大约380nm的范围内。第四纱线103a的实例是Japan Exlan Co.,Ltd,Osaka,Japan的CERAMA®。

[0043] 第五纱线103b是烯烴或聚丙烯纤维,具有低比重、低热导率和高绝缘性能。第五纱线103b为绝热和憎水性,因此排斥水以便减少不希望的外部寒冷天气侵入治疗服装100内。第五纱线103b为抗细菌和微生物、耐水、抗褪色和耐大部分酸。第五纱线103b的绝热功能将保持冷却和将内表面101a的温暖锁定在治疗服装100内。第五纱线103b的实例是Chemosvit Fibrochem,Sturova,Slovakia的Prolen®。

[0044] 补充纱线103c提高了在穿戴者的身体部分和外罩101的内表面101a之间的热导率。补充纱线103c的实例是例如40旦尼的斯潘德克斯弹性纤维。补充纱线103c还使得治疗服装100能够在穿戴者的身体部分上舒适配合。补充纱线103c有较大弹性,由聚酯-聚氨酯共聚物制成,例如INVISTA公司,Wichita,Kansas的

[0045] Lycra®。

[0046] 治疗服装100通过组合在治疗服装100内以及在治疗服装100和穿戴者的身体部分之间的传导传热和热辐射而使得穿戴者的皮肤温度保持在舒适水平。治疗服装100的这种多重效果传热和治疗性能通过在上述纱线之间以及在纱线和治疗服装100的穿戴者之间的相互作用来实现,这是由于在整个治疗服装100中或在治疗服装100的特定区域中的至少三种不同纱线结构的组合。

[0047] 当治疗服装100有内表面101a和外表面101b时(如图1A中示例所示),将进一步改善在纱线之间的相互作用。第一纱线102a从第二纱线102b和第四纱线103a吸收例如在大约1 μ m至大约10 μ m范围内的远红外辐射能量,并且通过与第三纱线102c物理接触而通过传导从该第三纱线102c接收热能。相变材料的、具有热缓冲作用的第一纱线102a与具有高导热率的第六纱线102d一起影响在预定纱线数量的组合内的均匀温度。第二纱线102b、第三纱线102c和第四纱线103a彼此相互作用以及与穿戴者的身体部分和/或周围环境相互作用,以便获取热能。第二纱线102b和第四纱线103a通过将远红外辐射能量辐射至其它纱线中以及还辐射回穿戴者身体部分的皮肤组织而向穿戴者的身体部分提供较深和柔和的加热。当第五纱线103b与第三纱线102c接触时,第五纱线103b的憎水性将去除水分,从而能够在水分和第三纱线102c中的干燥剂型晶体之间进行放热处理,而并不达到平衡或饱和。

[0048] 治疗服装100的外罩101的内表面101a和外表面101b将使用从上述纱线中选择的预定数量的内部纱线102和预定数量的外部纱线103来编织。在本文公开的治疗服装100中的预定数量特定纱线的组合导致能量获取、主动热管理等(并不与治疗特征热相关),所有

这些都独立于治疗服装100。在本文公开的治疗服装100中的预定数量特定纱线的组合彼此相互作用以及与穿戴者和周围环境相互作用。纱线一起进行的所有处理(例如通过放热反应产生热能、通过向穿戴者和其它纱线传递热能来传导使用热能、将热能和紫外线辐射能量转化成远红外辐射能量、储存热能、吸附、隔热,除湿等)的效果导致发热和能量获取,并导致在治疗服装100中形成有效工作的热管理系统,而并不将任何其它外部能量源或加热装置引入治疗服装100中。

[0049] 本文公开的治疗服装100是自发热系统,因为治疗服装100从该治疗服装100与穿戴者和外界环境的相互作用中获取或回收能量,并将获取的能量转化为热量,该热量储存和分配至治疗服装100中。治疗服装100的主动热管理是自发产生的,而不需要附加装置(例如热盒、可微波加热凝胶、电池、充电器等)来引入和将热量保持在治疗服装100中。这通过组合从上述纱线中选择的至少三种不同类型的特殊纱线来完成,该特殊纱线各自分别执行产生、储存和分配热量的功能。治疗服装100的能量获取、热管理和治疗效果通过各纱线与穿戴者和/或周围环境的相互作用以及与另一物理相邻的纱线(由于构造治疗服装100的方法)相互作用而获得。预定数量的纱线和本文公开的治疗服装100的特殊结构的组合对于患有例如Raynaud氏综合症或类风湿性关节炎的人或寻求减轻在寒冷天气中手脚冰凉的人获得有利结果。

[0050] 图2表示了用于构造图1A中示例表示的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100的方法,具有独立的热管理功能。本文公开的方法可用于构造不同类型的治疗服装,例如手套、袜子、内衣,长内衣、长统袜、护腿、衬衫、头带、围巾、毛衣、便裤等,用于穿戴者的身体的任何部位。本文公开的方法包括:提供201多根纱线,如在图1B的详细说明中公开;以及产生202图1A中示例所示的外罩101,该外罩101例如设置为手套,以便与穿戴者的身体部分(例如穿戴者的手)一致。用于产生202外罩101的方法包括从提供的纱线中选择202a预定数量的内部纱线102和预定数量的外部纱线103(图1B中示例表示);将选定的内部纱线102缠绕202b在第一组卷轴301上(图3A中示例表示),并将选定的外部纱线103缠绕在第二组卷轴312上(图3D中示例表示);通过分别从第一组卷轴301中拉出选定的内部纱线102和从第二组卷轴312拉出选定的外部纱线103,从而产生202c一束选定的内部纱线102和一束选定的外部纱线103;通过编织供给器401(图4A中示例表示)而将产生的选定内部纱线102束和产生的选定外部纱线束103供给202d至编织机(未示出)中;以及在编织机中使得供给的选定内部纱线102束与供给的选定外部纱线103束进行编织202e,以便产生与穿戴者的身体部分相符的外罩101。在本文公开的方法中使用的编织机的实例是Shima Seiki Manufacturing, Ltd., Sakata Wakayama, Japan的、型号为SWG061N2的WHOLEGARMENT®Computerized Flat Knitting Machine,它专门用于编织无缝服装附件。选定内部纱线102的编织束确定外罩101的内表面101a,选定外部纱线103的编织束确定外罩101的外表面101b,如图1A-1B中示例所示。在一个实施例中,在使得内部纱线102束与外部纱线103束编织以形成外罩101之前分别制造内部纱线102束和外部纱线103束。

[0051] 在外罩101的内表面101a上编织的内部纱线102束和在外罩101的外表面101b上编织的外部纱线103束包括多种不同技术的纱线,如图3A和图3C-3E中示例表示。为了产生这些纱线束102和103,在一个实施例中,各个纱线102和103在图3A-3B和图3D中示例表示的加捻机303的纱线管305上捻绞在一起。加捻机303的实例是Whiting Co., Boston,

Massachusetts的纱线加捻机。该加捻机303接收和将纱线102、103捻绞成束,该束缠绕在锥体311a和311b上(在图3A和图3D中示例表示),从而在该处理过程中施加预定量的捻绞。这保证各单根纱线102和103在它们的最终相应束中保持紧密和紧邻,同时保证各内部纱线102有与穿戴者的身体部分的相同接触量,这是用于最大功能性所需。外部纱线103的缠绕和捻绞保证各外部纱线103有对于环境的相同暴露量。

[0052] 选定内部纱线102的编织束暴露在外罩101的内表面101a上,选定外部纱线103的编织束暴露在外罩101的外表面101b上。内部纱线102和外部纱线103的位置保持彼此相互一致,以便产生内部纱线102和外部纱线103分别在外罩101的内表面101a和外表面101b上的均匀表面区域分布。当穿戴者穿戴治疗服装100时,选定内部纱线102的编织束与选定外部纱线103的编织束相互接触,并覆盖穿戴者的身体部分,例如穿戴者的手上的皮肤。内部纱线102和外部纱线103的一致位置通过编织技术来保持,其中,编织机编织一种材料的一根纱线或不同材料的多根纱线来构造治疗服装100的内表面101a,并保证一种材料的一根纱线或不同材料的多根纱线来构造治疗服装100的外表面101b。编织技术包括利用两股纱线编织,其中,一股纱线位于另一股纱线的前部。

[0053] 图3A示例表示了用于从第一组卷轴301来产生一束内部纱线102的纱线束产生机器300。内部纱线102包括至少三根纱线,例如从第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d中选择,如图1B的详细说明中所述。为了说明目的,本文的详细说明涉及选择第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d来产生一束内部纱线102;不过,在图1A中示例表示的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100的范围以及它的构造方法并不局限于选择第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d来产生内部纱线102束,而是可以包括不同的内部纱线102选择,例如第一纱线102a、第二纱线102b和第三纱线102c用于产生内部纱线102束。

[0054] 选定的内部纱线102a、102b、102c和102d供给至纱线束产生机器300,以便产生内部纱线102束。纱线束产生机器300包括第一组卷轴301、辊302a、缠绕机310a以及内部纱线锥体311a。选定的内部纱线102a、102b、102c和102d绕第一组卷轴301缠绕。在图3A和图3C中示例表示了包括分别缠绕在第一内部纱线卷轴301a、第二内部纱线卷轴301b、第三内部纱线卷轴301c和第四内部纱线卷轴301d上的第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d。辊302a将内部纱线102a、102b、102c和102d从它们的相应卷轴301a、301b、301c和301d中拉出。在一个实施例中,与辊302a操作连接的马达(未示出)使得辊302a旋转,以便将内部纱线102a、102b、102c和102d从它们的相应卷轴301a、301b、301c和301d中拉出。

[0055] 在一个实施例中,纱线束产生机器300还包括加捻机303,该加捻机303包括导纱器304、纱管305、导丝钩(traveler)306和心轴307,如图3A-3B中示例表示,用于在内部纱线102束与外部纱线103束编织(在图3D-3E中示例表示)以便产生外罩101(在图1A中示例表示)之前捻绞内部纱线102a、102b、102c和102d。在该实施例中,辊302a通过导纱器304而将拉出的内部纱线102a、102b、102c和102d传递至加捻机303的纱管305中。传递的内部纱线102a、102b、102c和102d使用从纱管305的底端305a凸出的导丝钩306来产生选定内部纱线102的捻绞束,并缠绕在纱管305上,如图3B中详细所述。与心轴307操作连接的导丝钩306(该导丝钩306在纱管305下面延伸,也就是从纱管305的底端305b伸出)通过高速旋转而向传递的内部纱线102a、102b、102c和102d施加预定量的捻绞,例如大约3000转/分钟(rpm),

以便产生选定内部纱线102的捻绞束。

[0056] 捻绞保证单根内部纱线102a、102b、102c和102d在选定内部纱线102的最终捻绞束中保持紧密,并保证各内部纱线102a、102b、102c和102d具有与穿戴者的身体部分(例如穿戴者的皮肤)的相同接触量,这是最大功能性所需。在纱线管305上产生的、选定内部纱线102的捻绞束将通过缠绕机310a而缠绕在内部纱线锥体311a上,用于将产生的选定内部纱线102的捻绞束供给至在图4A中示例表示的编织供给器401中。在一个实施例中,缠绕机310a设置为有槽的辊。缠绕机310a的实例是Foster Machine Company,Elkhart,Indiana的锥体缠绕器。图3A示例表示了缠绕在内部纱线锥体311a上的选定内部纱线102的捻绞束的示意图。内部纱线锥体311a为锥形,以便容易在编织机上编织。由第一组卷轴301产生的选定内部纱线102的捻绞束在图3C中示例表示。

[0057] 图3B示例表示了加捻机303的放大图,该加捻机303包含在纱线束产生机器300内,用于产生内部纱线102的捻绞束(在图3A中示例表示)。加捻机303包括:纱管305,该纱管305位于可运动平台308上;导丝钩306,该导丝钩306位于纱管305的底端305a附近;以及心轴307,该心轴307从纱管305底端305b伸出。还有旋转鼓(未示出),该旋转鼓在纱管305的底部和后部附近。还有皮带(未示出),该皮带环绕旋转鼓缠绕,并在心轴307的底部处连接,以便使心轴307旋转。心轴307再使得导丝钩306旋转,该导丝钩306捻绞内部纱线102,该内部纱线102再缠绕到位于心轴307上面的纱管305上。内部纱线102在导丝钩306的下面运行,该导丝钩306沿环305c旋转,该环305c定位成环绕纱管305的底端305a。在纱管305的相对侧有垂直壁309a和309b的运动平台308沿向上方向和向下方向运动,以便将捻绞的内部纱线102均匀分布至纱管305上。加捻机303在图3B中示例表示,也用于捻绞外部纱线103,如图3D中示例表示。

[0058] 图3C示例表示了从第一组卷轴301产生内部纱线102的捻绞束。在产生的内部纱线102的捻绞束(如图3A-3B示例表示)中的第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d彼此相互作用以及与穿戴者的身体部分(例如,穿戴者的手的皮肤,如下所述)相互作用。第二纱线102b通过传导而从穿戴者的皮肤和从第一纱线102a接收热能,并将该热能转换成远红外辐射能量。这种转换表示了热量怎样从传导转变成辐射。这种远红外辐射能量穿透穿戴者的皮肤下面,并通过刺激在穿戴者身体中的水分子而产生柔和的热量。在一个实施例中,第一纱线102a的相变材料吸收远红外辐射能量,从而通过更长时间保持较温暖而延迟相变。第一纱线102a将热能储存在嵌入的相变材料中。通过延迟达到平衡,热能量保持在第三纱线102c中的吸附过程。第三纱线102c基于环境压力和环境温度来吸附水分。当第三纱线102c接收热量时,吸附的水分将释放和从第三纱线102c的表面逸出。憎水性的第五纱线103b将带走从第三纱线102c逸出的水分。该第三纱线102c在水分释放后冷却。吸附和释放的处理是热力学可逆处理。第三纱线102c能够重新开始吸附。该热能和由第三纱线102c产生的热能以不同的方式来传导使用。在第一方法中,由第三纱线102c产生的热能通过接触穿戴者的皮肤而传导使用。在第二方法中,通过接触第一纱线102a,第三纱线102c将产生的热能传递给第一纱线102a的相变材料,该相变材料储存热能。在第三方法中,第三纱线102c将产生的热能传递给第二纱线102b,该第二纱线102b将该热能转换成远红外辐射能量。第六纱线102d是碳纳米纤维,它的功能是在第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和外部纱线103的组合内保持均匀的温度。

[0059] 图3D示例表示了纱线束产生机器300,用于从第二组卷筒312产生一束外部纱线103。该外部纱线103包括例如从第三纱线102c、第四纱线103a、第五纱线103b和补充纱线103c中选择的至少一根纱线,如在图1B中详细所述。图3D示例表示了包括第四纱线103a、第五纱线103b和补充纱线103c的实施例,它们分别环绕第一外部纱线卷轴312a、第二外部纱线卷轴312b和第三外部纱线卷轴312c缠绕。在一个实施例中,多股第五纱线103b选择作为外部纱线103,用于产生在图1A中示例表示的治疗服装100的外罩101的外表面101b。在一个实施例中,选择为外部纱线103的第五纱线103b是抗周围环境的环境因素。为了说明目的,详细说明涉及选择第四纱线103a、第五纱线103b和补充纱线103c来用于产生一束外部纱线103;不过,在图1A中示例表示的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100的范围以及它的构造方法并不局限于选择第四纱线103a,第五纱线103b和补充纱线103c来用于产生外部纱线103,而是可以包括外部纱线103的不同选择,例如第三纱线102c和第五纱线103b,或者第四纱线103a和第五纱线103b,或者第三纱线102c、第四纱线103a和第五纱线103b,或者多根第五纱线103b,用于产生外部纱线103束。

[0060] 选定的外部纱线103a、103b和103c供给至纱线束产生机器300,用于产生外部纱线103束。纱线束产生机器300包括第二组卷轴312、辊302b、缠绕机310b和外部纱线锥体311b。选定的外部纱线103a、103b和103c缠绕在第二组卷轴312上。图3D-3E示例表示了包括第四纱线103a、第五纱线103b和补充纱线103c的实施例,它们分别环绕第一外部纱线卷轴312a、第二外部纱线卷轴312b和第三外部纱线卷轴312c缠绕。辊302b将外部纱线103a、103b、103c从它们的相应卷轴312a、312b、312c中拉出。在一个实施例中,与辊302b操作连接的马达(未示出)使得辊302b旋转,以便将外部纱线103a、103b和103c从它们的相应卷轴312a、312b和312c拉出。在一个实施例中,纱线束产生机器300还包括加捻机303,该加捻机303包括导纱器304、纱管305、导丝钩306和心轴307,如在图3B的详细说明中所述,用于在内部纱线102束(图3A和图3C中示例表示)与外部纱线103束进行编织(以便形成外罩101)之前捻绞外部纱线103a、103b和103c。

[0061] 在该实施例中,辊302b通过导纱器304而将拉出的外部纱线103a、103b和103c传递至加捻机303的纱管305。传递的外部纱线103a、103b和103c使用从纱管305的底端305a伸出的导丝钩306来捻绞,以便产生选定外部纱线103的捻绞束,并缠绕在纱管305上,如图3B的详细说明中所述。与心轴307操作连接的导丝钩306(该导丝钩306在纱管305下面延伸,即从纱管305的底端305b伸出)通过高速旋转而对传递的外部纱线103a、103b和103c施加预定量的捻绞,例如大约3000转每分钟(rpm),以便产生选定外部纱线103的捻绞束。捻绞保证各外部纱线103a、103b和103c在最终的选定外部纱线103捻绞束中保持紧密,并保证各外部纱线103a、103b和103c具有与环境的相同暴露量。在纱管305上产生的、选定外部纱线103的捻绞束通过缠绕机310b而环绕外部纱线锥体311b缠绕,该缠绕机310b设置为例如有槽的辊,用于将产生的选定外部纱线103的捻绞束供给至在图4A中示例表示的编织供给器401中。缠绕机310b的一个实例是Foster Machine Company, Elkhart, Indiana的椎体缠绕器。图3D示例表示了缠绕在外部纱线锥体311b上的选定外部纱线103的捻绞束的示意图。外部纱线锥体311b为锥形,以便容易在编织机上编织。由第二组卷轴312产生的选定外部纱线103的捻绞束在图3E中示例表示。

[0062] 图4A示例表示了将内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束供给至编织供

给器401中。编织供给器401包括第一导纱器401a、第二导纱器401b和引导元件402,用于插入内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束。编织供给器401分别从内部纱线锥体311a和外部纱线锥体311b接收内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束,分别在图3A和图3D中示例表示。编织供给器401分别通过第一导纱器401a和第二导纱器401b来保持内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束。紧固件例如螺栓401c将编织供给器401附接在子载体(未示出)上,该子载体安装在杆(未示出)上,子载体在该杆上来回滑动。引导元件402包括引导件402a和402b,用于分别从第一导纱器401a和第二导纱器401b接收内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束,如在图4B中表示的引导元件402的放大图中所示。

[0063] 图4A示例表示了这样的实施例,其中内部纱线102的捻绞束包括第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d,外部纱线103的捻绞束包括第四纱线103a、第五纱线103b和补充纱线103c。内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束分别供给至引导元件402的引导件402a和402b中。编织供给器401用于将内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束供给至具有织针501的编织机中,如图5A-5C中示例表示。在一个实施例中,常规供给器将内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束供给至具有织针501的编织机中。在编织供给器401中的、接收内部纱线102的捻绞束的引导件402a和接收外部纱线103的捻绞束的引导件402b使得内部纱线102和外部纱线103分别保持在图1A中示例表示的治疗服装100的外罩101的内表面101a和外表面101b上的一致位置。

[0064] 图5A示例表示了将内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束供给至单个织针501中。织针501例如是锁舌针。织针501包括钩501a、锁舌片501b和柄501d。织针501的柄501d从织针501的钩501a伸出。锁舌片501b与织针501的柄501d可枢轴转动地连接。内部纱线102和外部纱线103进行选择 and 捻绞,如在图3A-3E的详细说明中所述,用于分别产生图1中示例表示的治疗服装100的外罩101的内表面101a和外表面101b。图5A示例表示了包括第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d的内部纱线102以及包括第四纱线103a、第五纱线103b和补充纱线103c的外部纱线103。第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c、第六纱线102d、第四纱线103a、第五纱线103b和补充纱线103c的功能、结构和/或材料在图1B的详细说明中公开。为了说明目的,图3A和图3B的详细说明涉及由第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d的组合制成外罩101的内表面101a;不过,本文公开的治疗服装100的范围并不局限于由第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d的组合制成外罩101的内表面101a,而是可以由在图3A和图3C的详细说明中公开的纱线的任何组合来制造。而且,为了说明目的,详细说明涉及由第四纱线103a、第五纱线103b和补充纱线103c的组合制成外罩101的外表面101b;不过,本文公开的治疗服装100的范围并不局限于由第四纱线103a、第五纱线103b和补充纱线103c的组合制成外表面101b,而是可以由在图3D-3E的详细说明中公开的纱线的任何组合来制造。

[0065] 内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束通过编织供给器401而供给至织针501中,如图4A的详细说明中所述。编织供给器401保持内部纱线102和外部纱线103的彼此相对的一致位置。织针501的钩501a保持内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束。当锁舌片501b处于关闭位置时,该锁舌片501b接触钩501a。当锁舌片501b处于打开位置时,该锁舌片501b远离钩501a。处于关闭位置的锁舌片501b将内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束锁定在由织针501的钩501a和锁舌片501b确定的空间501c内。在打开位置中,

织针501通过锁舌片501b而沿向后方向朝向织针501的柄501d拉动内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束的环502,并允许钩501a保持内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束。图5A中示例表示了内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束的第一环502a,该第一环502a锁定在织针501中,并与内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束的第二环502b交织。

[0066] 图5B示例表示了使用单根织针501来使得内部纱线102的捻绞束与外部纱线103的捻绞束进行编织。通过织针来执行内部纱线102的捻绞束与外部纱线103的捻绞束的编织。编织过程需要至少一个织针501。编织过程也称为纬编。如在图4A-4B的详细说明中所述,编织供给器401将内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束供给至织针501。织针501进行操作,如在图5的详细说明中所述。考虑一个实例,其中内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束的第一环502a和第二环502b通过使用单个织针501的编织而产生,如图5B中示例表示。当织针501沿向前方向运动时,在前产生的、内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束的第二环502b沿向后方向滑过织针501的锁舌片501b,从而打开锁舌片501b,并落在织针501的柄501d上。织针501的向前运动使得织针501的钩501a能够抓住由编织供给器401供给的、内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束。织针501在抓住内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束之后沿向后方向运动,以便形成第三环502c。织针501的向后运动使得在前产生的第二环502b在锁舌片501b上滑动,从而关闭锁舌片501b,并锁定由钩抓住的、内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束,然后运动至形成的第三环502c上。织针501沿向后方向的进一步运动使得第三环502c穿过第二环502b,然后第二环502b脱落。该处理继续,以便产生第四环(未示出)等,直至产生在图1A中示例表示的、包括内表面101a和外表面101b的外罩101。

[0067] 图5C示例表示了例如通过使用编织机(未示出)的多个织针501来进行编织而产生的编织图形中内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束的位置。各织针501进行操作,如在图5A的详细说明中所述。在一个实施例中,织针501编织内部纱线102的捻绞束和外部纱线103的捻绞束,无论它们是通过图4A和5B中示例表示的编织供给器401还是通过常规的供给器。在图5B的详细说明中公开了用使得内部纱线102的捻绞束与外部纱线103的捻绞束进行编织的方法。预定数量的内部纱线102和预定数量的外部纱线103(分别确定了图1A中示例表示的治疗服装100的外罩101的内表面101a和外表面101b)进行捻绞和编织,以便产生内部纱线102和外部纱线103分别在外罩101的内表面101a和外表面101b上的均匀表面区域分布。内部纱线102的编织束和外部纱线的编织束103相互接触,并当穿戴者穿戴该治疗服装100时覆盖穿戴者的身体部分,例如穿戴者的皮肤。

[0068] 图6A-6B示例表示了能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100,该治疗服装100设置为治疗手套,在本文由参考标号100表示,并根据在图2中示例表示和在图2的详细说明中所述的方法来构成。图6A-6B中示例表示的各治疗手套100包括手指部分101c和手掌部分101d,它们共同形成具有内表面101a和外表面101b的外罩101。在图6A中示例表示的构造治疗手套100是纯色治疗手套100,其中,包括第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d的内部纱线102确定了内表面101a,该内表面靠近穿戴者的手的皮肤,且包括第四纱线103a、第五纱线103b和补充纱线103c的外部纱线103确定了外表面101b,该外表面101b远离穿戴者的手的皮肤。在图6B中示例表示的构造治疗手套100是条纹治疗手套100,

其中,包括第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d的内部纱线102确定了内表面101a,该内表面靠近穿戴者的手的皮肤,且包括第五纱线103b、第三纱线102c和补充纱线103c的外部纱线103确定了外表面101b,该外表面101b远离穿戴者的手的皮肤。

[0069] 图7示例表示了能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100,该治疗服装100设置为治疗手套,并无缝地构造成提供横过穿戴者手掌的舒适配合。在图7中示例表示了共同形成外罩101的手掌部分101d和手指部分101c以及设置为治疗手套的治疗服装100的外表面101b。该治疗服装100编织成单件,作为完整服装或整件服装而没有接缝,导致提高了在穿戴者的手掌上的配合,并有提高的结构完整性。治疗服装100的结构提供了在图6A-6B中示例表示的、纱线102和103在统计学上均匀的表面区域分布,它们覆盖穿戴者的皮肤并相互接触,这是通过在编织之前使得纱线102和103形成束而实现。治疗服装100使用完整服装或三维编织技术来编织,以便产生三维无缝的完整服装。电脑编织机执行图5C中示例表示的、几百个织针501的直接运动,以便当每次给出指令时都在单个生产步骤中构造并连接多个管形编织形状,以便形成治疗服装100。完整的服装编织技术通过消除接缝余量和消除材料的传统缝纫技术来减少材料的浪费,从而方便更快速地上市。因此,完整服装编织技术是具有成本效益的技术。预定数量的纱线供给至完整衣服编织机中,该编织机操纵织针501。各内部纱线102和外部纱线103由机器头部来控制,该机器头部能够编织已知或可编程的编织图形。完整服装编织技术能够用于编织多种形式的衣服,例如治疗服装100。

[0070] 图8A-8B示例表示了包含在能量获取、热管理、多重效果的治疗服装的多个测试样本中的纱线的结构数据的表格,该治疗服装在图6A-6B中示例表示。结构数据表示为 x (y 旦尼尔),即总共 y 旦尼尔的卷轴 x 数量。图8A示例表示了表格,该表格表示用于构造测试样本(例如测试样本A至测试样本I)的内部纱线102的结构数据以及卷轴数量和总旦尼尔数。在图8A示例表示的表格中表示的内部纱线102包括第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d(在图6A-6B中示例表示)。图8B示例表示了表格,该表格表示用于构造测试样本(例如测试样本A至测试样本I)的外部纱线103的结构数据以及卷轴的数量和总旦尼尔数。在图8B示例表示的表格中表示的外部纱线103包括第三纱线102c、第五纱线103b以及由斯潘德克斯弹性纤维制成的补充纱线103c(在图6A-6B中示意表示。通过在结构数据上进行线性回归,当皮肤温度升高,同时穿戴者坐在寒冷环境中时,斜率为正数。当皮肤温度保持一致时,斜率为零。当在测试期间皮肤温度降低时,斜率为负数。如在图8A-8B中示例表示,对于所有测试样本(也就是测试样本A至测试样本I),斜率为负数,这些测试样本如在图9A-15H的详细说明中所述那样进行测试。线性回归的斜率乘以1000。

[0071] 图9A-9H示例表示了表格,该表格包含穿戴者的皮肤温度测量结果,该穿戴者穿戴在图6A-6B中示例表示的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100的测试样本A和测试样本B。治疗服装100的测试样本A包括:第一纱线102a、第二纱线102b和第三纱线102c,它们作为内部纱线102,该内部纱线102形成治疗服装100的内表面101a;以及第三纱线102c、第五纱线103b和由斯潘德克斯弹性纤维制成的补充纱线103c,它们作为外部纱线103,该外部纱线103形成图6A-6B中示例表示的治疗服装100的外表面101b。治疗服装100的测试样本B包括:第一纱线102a、第二纱线102b和第三纱线102c,它们作为内部纱线102,该内部纱线102形成治疗服装100的内表面101a;以及第三纱线102c、第五纱线103b和补充纱线103c,它们作为外部纱线103,该外部纱线103形成治疗服装100的外表面101b。穿戴治疗服装100的测

试样本A和测试样本B的穿戴者的皮肤温度测量值为如下。穿戴者在他/她的右手上穿戴测试样本A和在他/她的左手上穿戴测试样本B。然后,用户坐在环境腔室中,该环境腔室有控制在例如大约40华氏度至大约45华氏度的温度。探针位于穿戴者右手和左手的中指的尖端上,在该处血管关闭。穿戴者的皮肤上的皮肤温度由探针来测量,例如以15秒的间隔,直到一小时。皮肤温度分析为经过时间的函数,并进行制表,如图9A-9H中示例表示。该测试表明,第二纱线102b将传导热能从穿戴者的手的热量和从第一纱线102a中的热量转化成远红外辐射能量。通过穿戴治疗服装100的测试样本A和测试样本B来增加皮肤温度(如通过图9A-9H中的测量数据来示例表示)能够帮助患有Raynaud氏综合征或类风湿性关节炎的人或者寻求在寒冷天气中有效防止手冰冷的人。

[0072] 图10A-10H示例表示了表格,该表格包含穿戴者的皮肤温度测量结果,该穿戴者穿戴在图6A-6B中示例表示的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100的测试样本D和测试样本C。治疗服装100的测试样本D包括:第一纱线102a和第三纱线102c,它们作为内部纱线102,该内部纱线102形成治疗服装100的内表面101a;以及第三纱线102c、第五纱线103b和由斯潘德克斯弹性纤维制成的补充纱线103c,它们作为外部纱线103,该外部纱线103形成图6A-6B中示例表示的治疗服装100的外表面101b。治疗服装100的测试样本C包括:第一纱线102a和第二纱线102b,它们作为内部纱线102,该内部纱线102形成治疗服装100的内表面101a;以及第三纱线102c、第五纱线103b和由斯潘德克斯弹性纤维制成的补充纱线103c,它们作为外部纱线103,该外部纱线103形成治疗服装100的外表面101b。穿戴治疗服装100的测试样本D和测试样本C的穿戴者的皮肤温度测量值为如下。穿戴者在他/她的右手上穿戴测试样本D和在他/她的左手上穿戴测试样本C。然后,用户坐在环境腔室中,该环境腔室有控制在例如大约40华氏度至大约45华氏度的温度。探针位于穿戴者右手和左手的中指的尖端上,在该处血管关闭。穿戴者的皮肤上的皮肤温度由探针来测量,例如以15秒的间隔,直到一小时。皮肤温度分析为经过时间的函数,并进行制表,如图10A-10H中示例表示。该测试表明,第二纱线102b将传导热能从穿戴者的手的热量和从第一纱线102a中的热量转化成远红外辐射能量。通过穿戴治疗服装100的测试样本D和测试样本C来增加皮肤温度(如通过图10A-10H中的测量数据来示例表示)能够帮助患有Raynaud氏综合征或类风湿性关节炎的人或者寻求在寒冷天气中有效防止手冰冷的人。

[0073] 图11A-11H示例表示了表格,该表格包含穿戴者的皮肤温度测量结果,该穿戴者穿戴在图6A-6B中示例表示的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100的测试样本E。治疗服装100的测试样本E包括:第二纱线102b和第三纱线102c,它们作为内部纱线102,该内部纱线102形成治疗服装100的内表面101a;以及第三纱线102c、第五纱线103b和由斯潘德克斯弹性纤维制成的补充纱线103c,它们作为外部纱线103,该外部纱线103形成图6A-6B中示例表示的治疗服装100的外表面101b。穿戴治疗服装100的测试样本E的穿戴者的皮肤温度测量值为如下。穿戴者在他/她的右手上穿戴测试样本E。然后,用户坐在环境腔室中,该环境腔室有控制在例如大约40华氏度至大约45华氏度的温度。探针位于穿戴者右手的中指的尖端上,在该处血管关闭。穿戴者的皮肤上的皮肤温度由探针来测量,例如以15秒的间隔,直到一小时。皮肤温度分析为经过时间的函数,并进行制表,如图11A-11H中示例表示。通过穿戴治疗服装100的测试样本E来增加皮肤温度(如通过图11A-11H中的测量数据来示例表示)能够帮助患有Raynaud氏综合征或类风湿性关节炎的人或者寻求在寒冷天气中有效防

止手冰冷的人。

[0074] 图12A-12H示例表示了表格,该表格包含穿戴者的皮肤温度测量结果,该穿戴者穿戴在图6A-6B中示例表示的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100的测试样本F。治疗服装100的测试样本F包括:第三纱线102c,它作为内部纱线102,该内部纱线102形成治疗服装100的内表面101a;以及第三纱线102c、第五纱线103b和由斯潘德克斯弹性纤维制成的补充纱线103c,它们作为外部纱线103,该外部纱线103形成图6A-6B中示例表示的治疗服装100的外表面101b。穿戴治疗服装100的测试样本F的穿戴者的皮肤温度测量值为如下。穿戴者在他/她的右手上穿戴测试样本F。然后,用户坐在环境腔室中,该环境腔室有控制在例如大约40华氏度至大约45华氏度的温度。探针位于穿戴者右手的中指的尖端上,在该处血管关闭。穿戴者的皮肤上的皮肤温度由探针来测量,例如以15秒的间隔,直到一小时。皮肤温度分析为经过时间的函数,并进行制表,如图12A-12H中示例表示。通过穿戴治疗服装100的测试样本F来增加皮肤温度(如通过图12A-12H中的测量数据来示例表示)能够帮助患有Raynaud氏综合征或类风湿性关节炎的人或者寻求在寒冷天气中有效防止手冰冷的人。

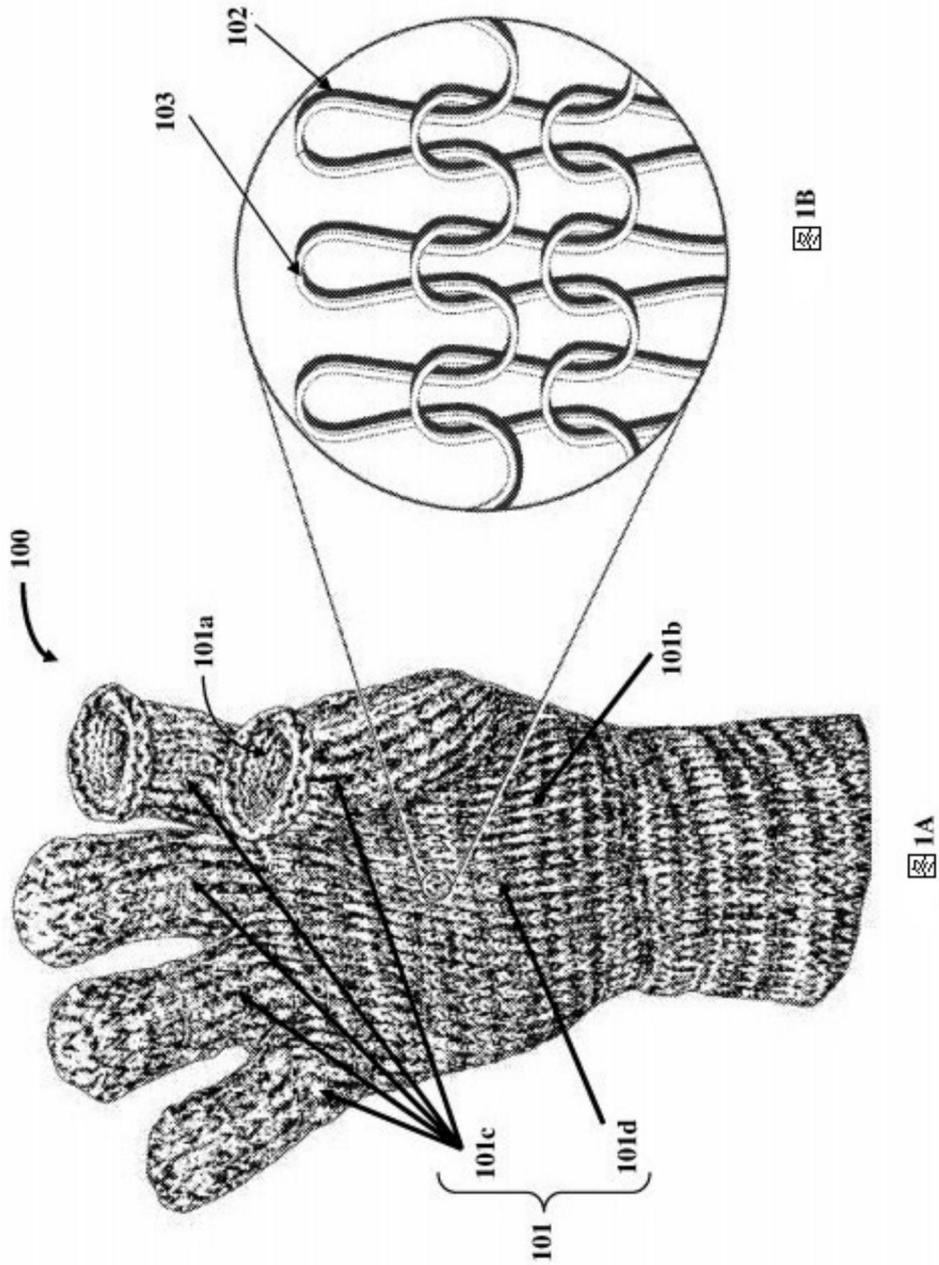
[0075] 图13A-13H示例表示了表格,该表格包含穿戴者的皮肤温度测量结果,该穿戴者穿戴在图6A-6B中示例表示的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100的测试样本G。治疗服装100的测试样本E包括:第二纱线102b,它作为内部纱线102,该内部纱线102形成治疗服装100的内表面101a;以及第三纱线102c、第五纱线103b和由斯潘德克斯弹性纤维制成的补充纱线103c,它们作为外部纱线103,该外部纱线103形成图6A-6B中示例表示的治疗服装100的外表面101b。穿戴治疗服装100的测试样本G的穿戴者的皮肤温度测量值为如下。穿戴者在他/她的左手上穿戴测试样本G。然后,用户坐在环境腔室中,该环境腔室有控制在例如大约40华氏度至大约45华氏度的温度。探针位于穿戴者左手的中指的尖端上,在该处血管关闭。穿戴者的皮肤上的皮肤温度由探针来测量,例如以15秒的间隔,直到一小时。皮肤温度分析为经过时间的函数,并进行制表,如图13A-13H中示例表示。通过穿戴治疗服装100的测试样本G来增加皮肤温度(如通过图13A-13H中的测量数据来示例表示)能够帮助患有Raynaud氏综合征或类风湿性关节炎的人或者寻求在寒冷天气中有效防止手冰冷的人。

[0076] 图14A-14H示例表示了表格,该表格包含穿戴者的皮肤温度测量结果,该穿戴者穿戴在图6A-6B中示例表示的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100的测试样本H。治疗服装100的测试样本H包括:第一纱线102a,它作为内部纱线102,该内部纱线102形成治疗服装100的内表面101a;以及第三纱线102c、第五纱线103b和由斯潘德克斯弹性纤维制成的补充纱线103c,它们作为外部纱线103,该外部纱线103形成图6A-6B中示例表示的治疗服装100的外表面101b。穿戴治疗服装100的测试样本H的穿戴者的皮肤温度测量值为如下。穿戴者在他/她的左手上穿戴测试样本H。然后,用户坐在环境腔室中,该环境腔室有控制在例如大约40华氏度至大约45华氏度的温度。探针位于穿戴者左手的中指的尖端上,在该处血管关闭。穿戴者的皮肤上的皮肤温度由探针来测量,例如以15秒的间隔,直到一小时。皮肤温度分析为经过时间的函数,并进行制表,如图14A-14H中示例表示。通过穿戴治疗服装100的测试样本H来增加皮肤温度(如通过图14A-14H中的测量数据来示例表示)能够帮助患有Raynaud氏综合征或类风湿性关节炎的人或者寻求在寒冷天气中有效防止手冰冷的人。

[0077] 图15A-15H示例表示了表格,该表格包含穿戴者的皮肤温度测量结果,该穿戴者穿戴在图6A-6B中示例表示的能量获取、热管理、多重效果的治疗服装100的测试样本I。治疗

服装100的测试样本I包括：第一纱线102a、第二纱线102b、第三纱线102c和第六纱线102d，它们作为内部纱线102，该内部纱线102形成治疗服装100的内表面101a；以及第三纱线102c、第五纱线103b和由斯潘德克斯弹性纤维制成的补充纱线103c，它们作为外部纱线103，该外部纱线103形成图6A-6B中示例表示的治疗服装100的外表面101b。穿戴治疗服装100的测试样本I的穿戴者的皮肤温度测量值为如下。穿戴者在他/她的左手上穿戴测试样本I。然后，用户坐在环境腔室中，该环境腔室有控制在例如大约40华氏度至大约45华氏度的温度。探针位于穿戴者左手的中指的尖端上，在该处血管关闭。穿戴者的皮肤上的皮肤温度由探针来测量，例如以15秒的间隔，直到一小时。皮肤温度分析为经过时间的函数，并进行制表，如图15A-15H中示例表示。通过执行红外线成像，例如通过Flir Systems, Inc.的FLIR ONE®热成像照相机，它表示了来自第六纱线102d(也就是，碳纳米纤维)的热量从内部手掌区域(该内部手掌区域是穿戴者的手的最热部分)朝向穿戴者的手指传导运动。该测试还表示了第二纱线102b将传导热能从穿戴者的热量和从第一纱线102a中的热量转化成远红外辐射能量。通过穿戴治疗服装100的测试样本I来增加皮肤温度(如通过图15A-15H中的测量数据来示例表示)能够帮助患有Raynaud氏综合征或类风湿性关节炎的人或者寻求在寒冷天气中有效防止手冰冷的人。

[0078] 前述实施例提供为只是为了解释目的，决不能认为是限制本文中公开的治疗服装100和它的构造方法。尽管已经参考多种实施例介绍了治疗服装100和方法，但是应当理解，本文使用的词语是描述和说明的词语，而不是限制的词语。而且，尽管本文已经参考特殊装置、材料和实施例介绍了治疗服装100和方法，但是治疗服装100和方法并不局限于本文中公开的细节；而是，治疗服装100和方法扩展至所有功能等效的结构、方法和用途，例如在附加权利要求的范围内。受益于本说明书教导的本领域技术人员可以对它进行多种变化，并可以在不脱离治疗服装100和方法的范围和精神的情况下进行变化。



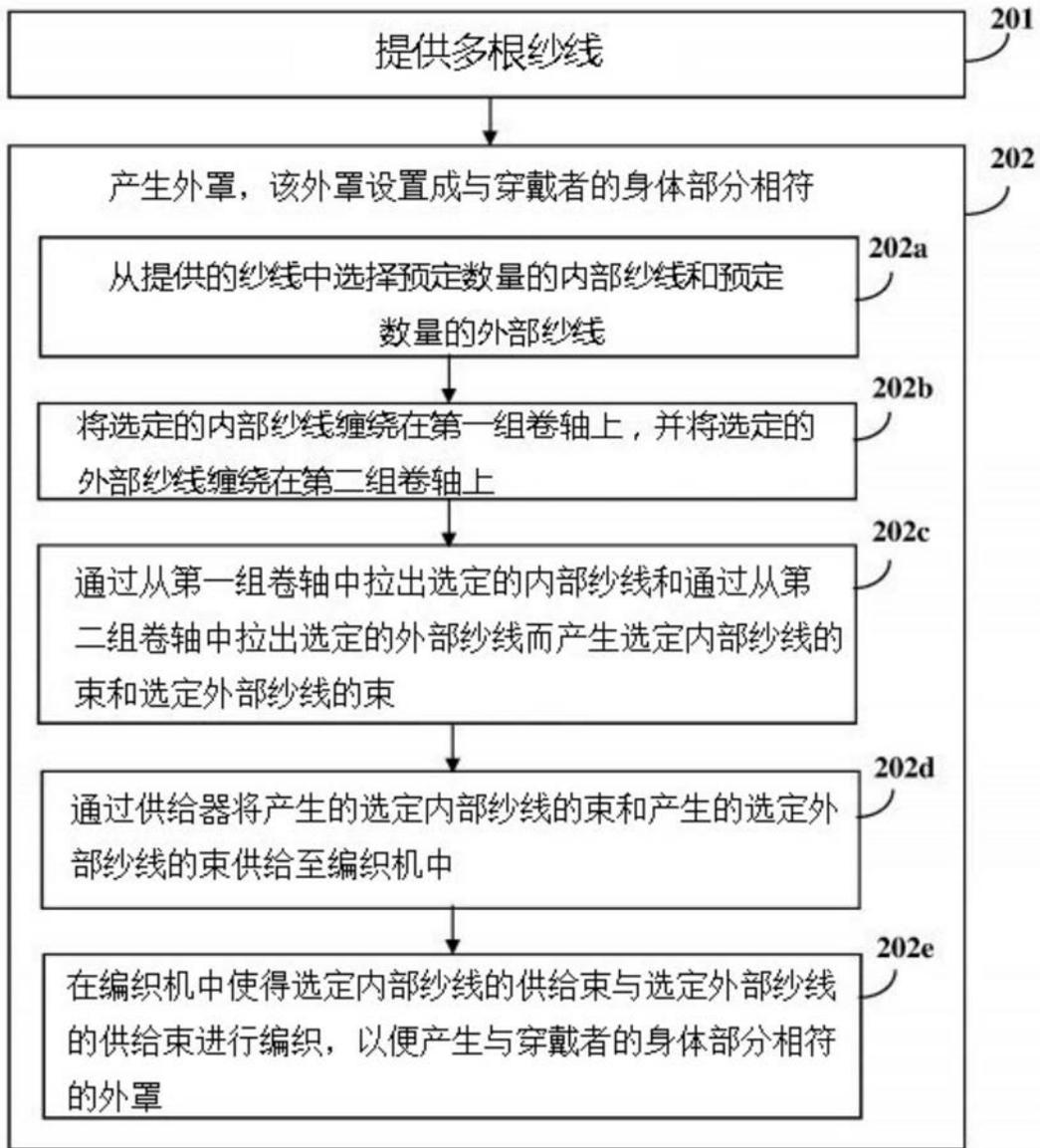


图2

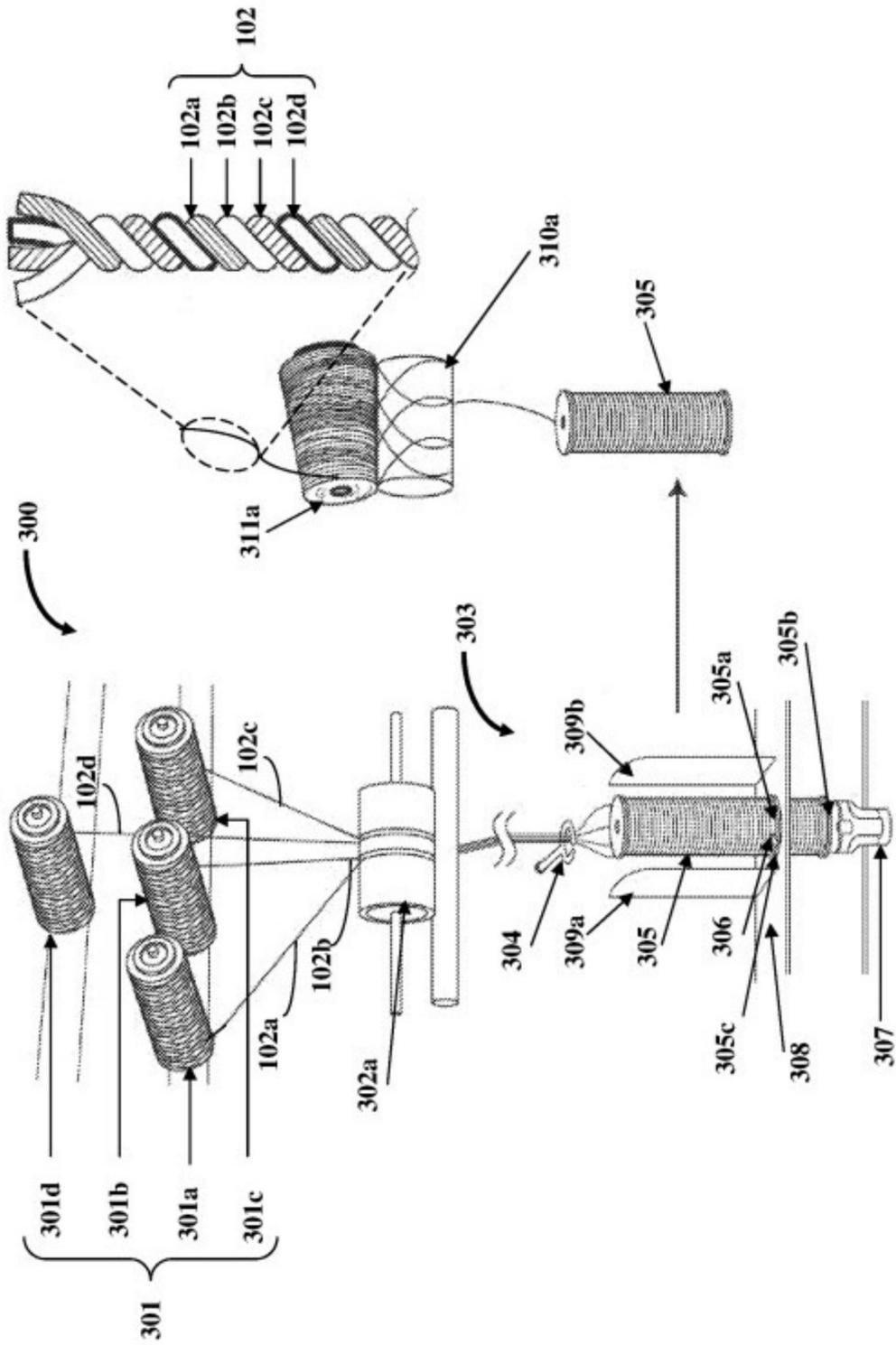


图3A

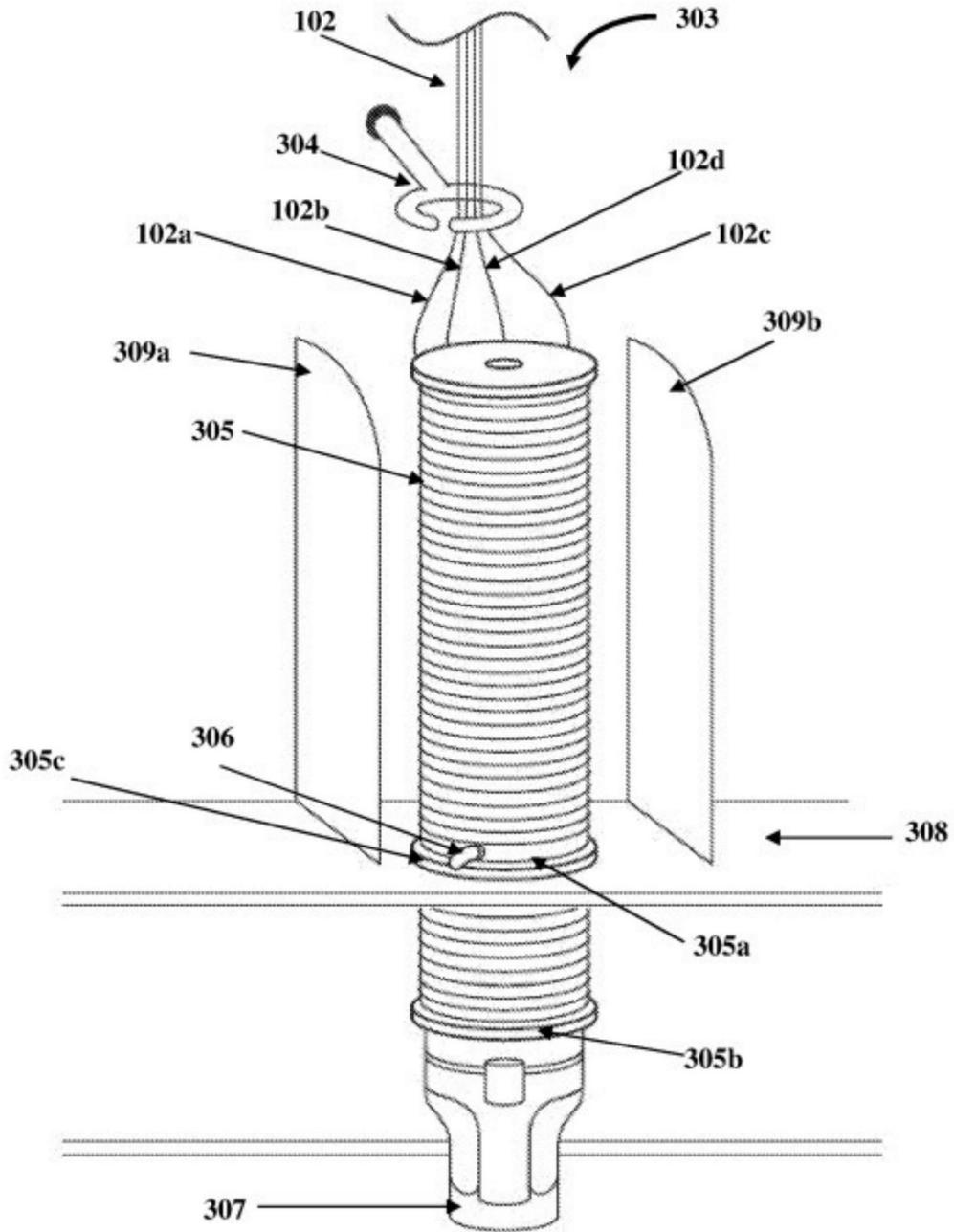


图3B

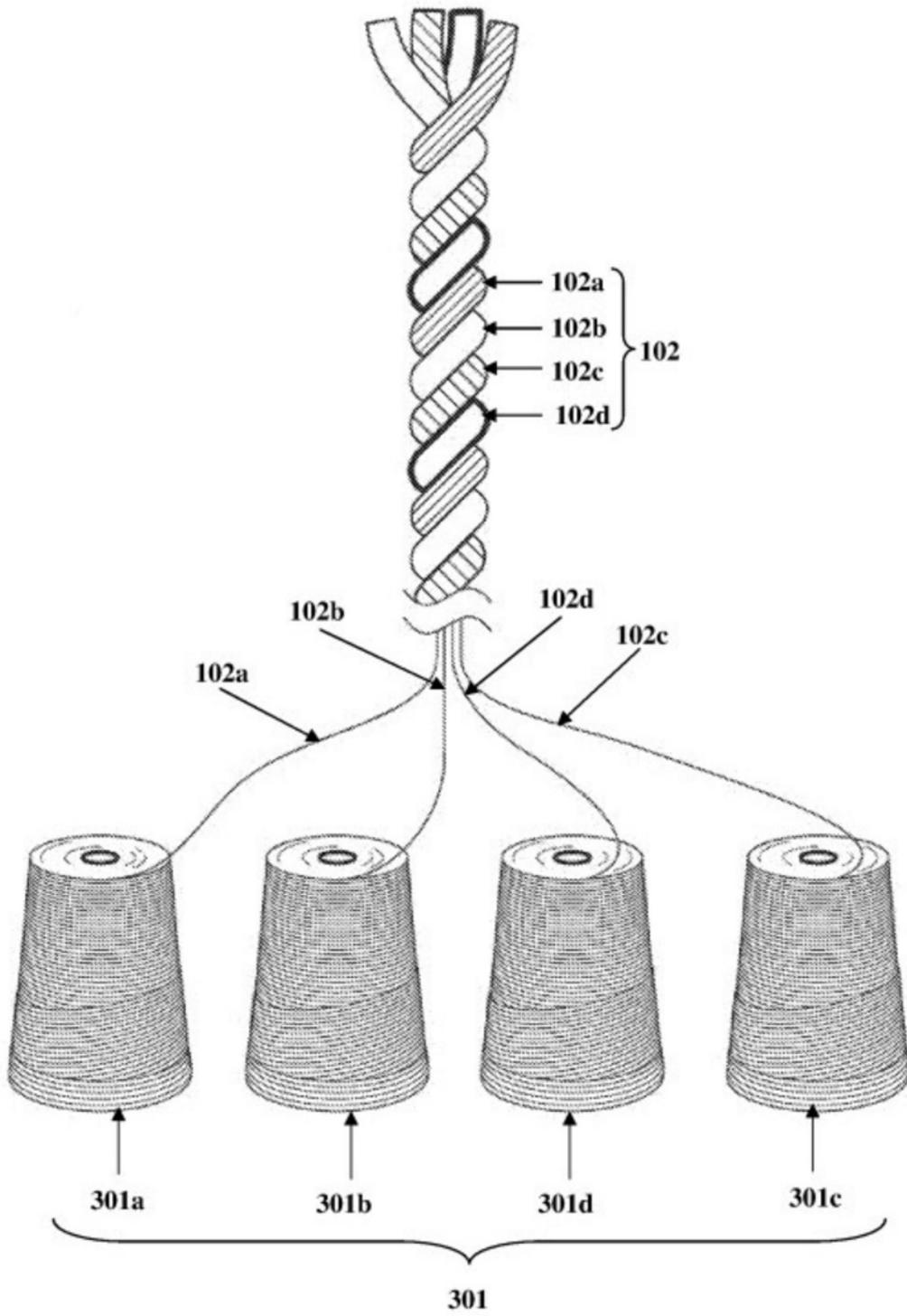


图3C

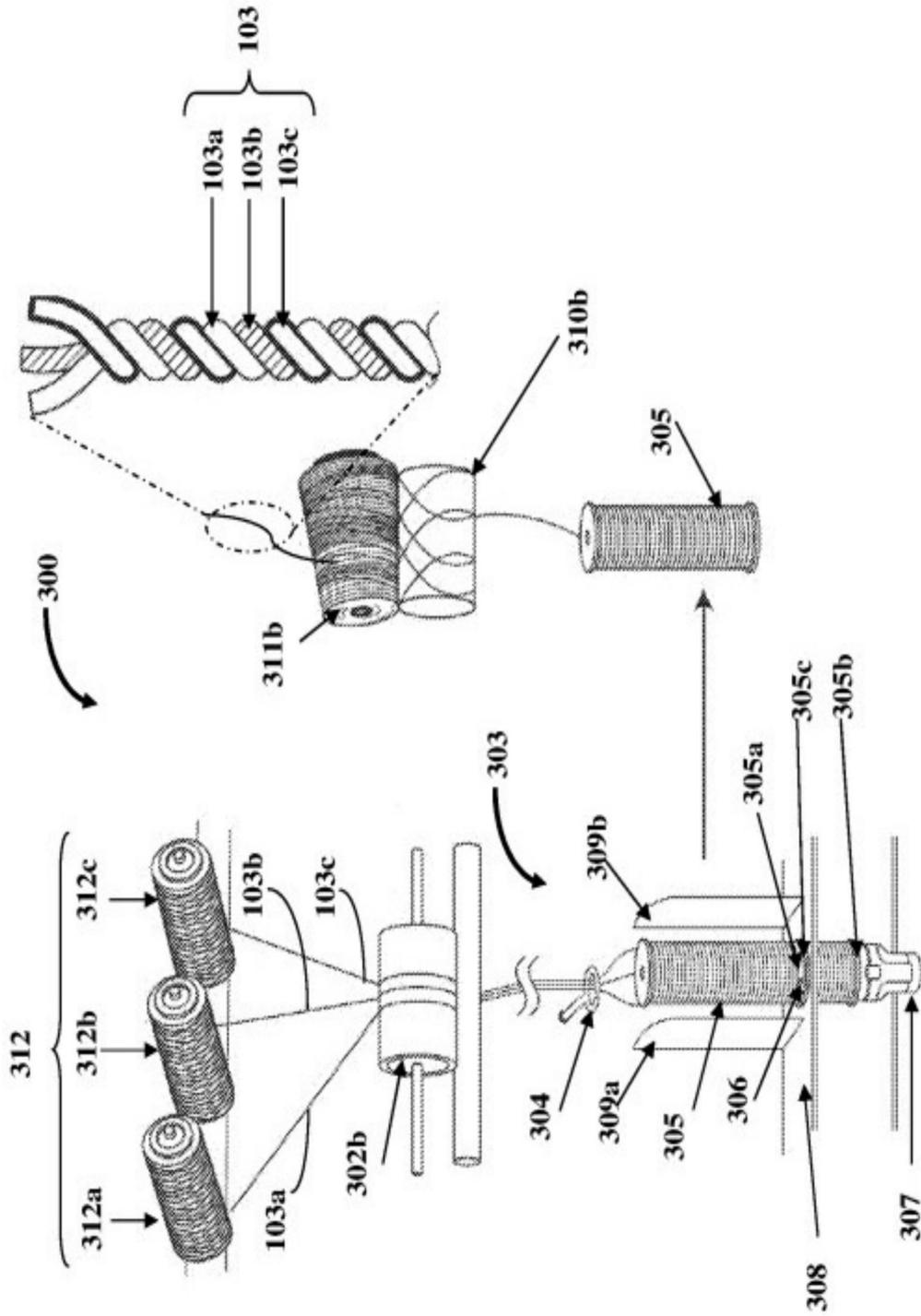


图3D

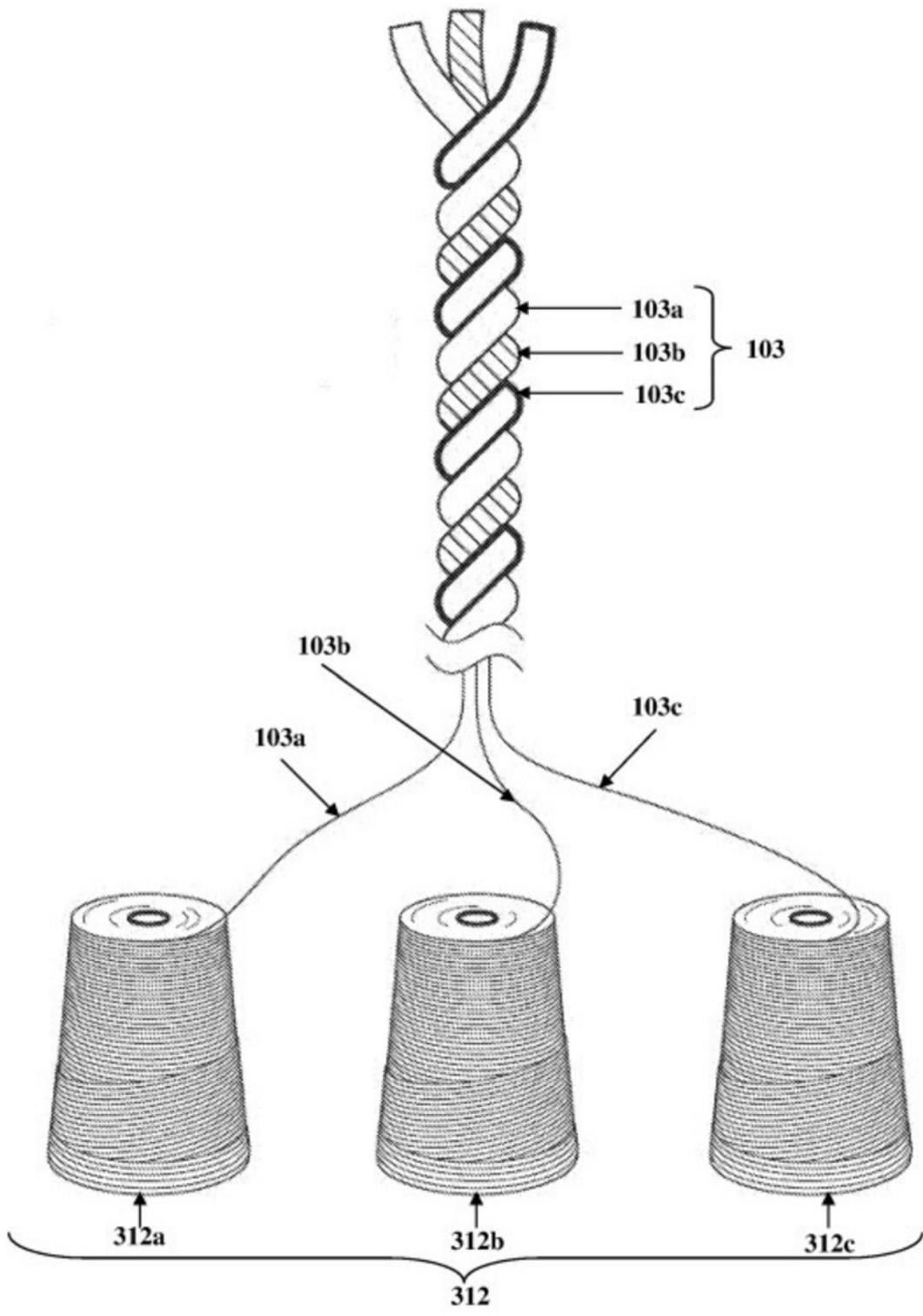


图3E

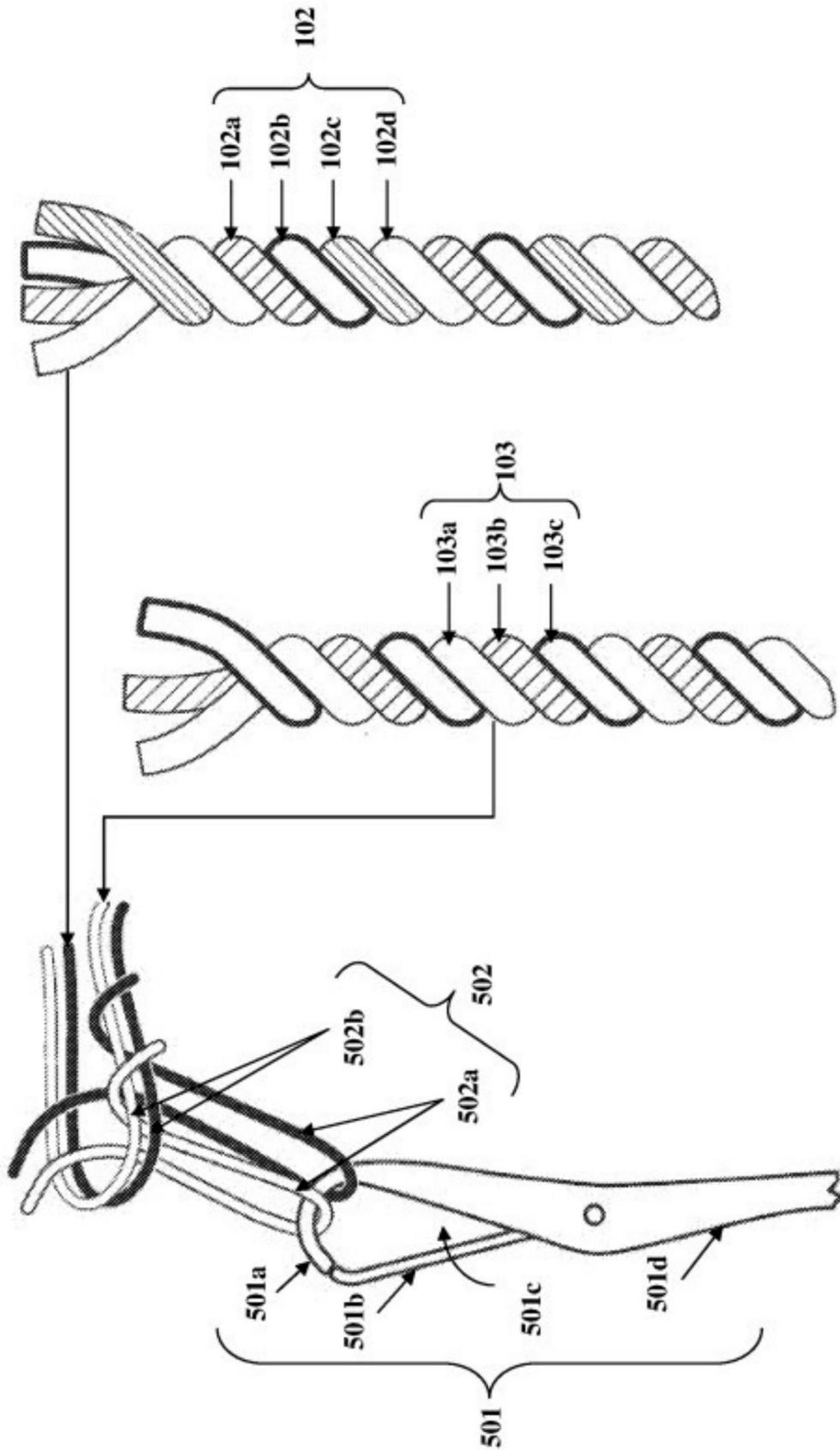


图5A

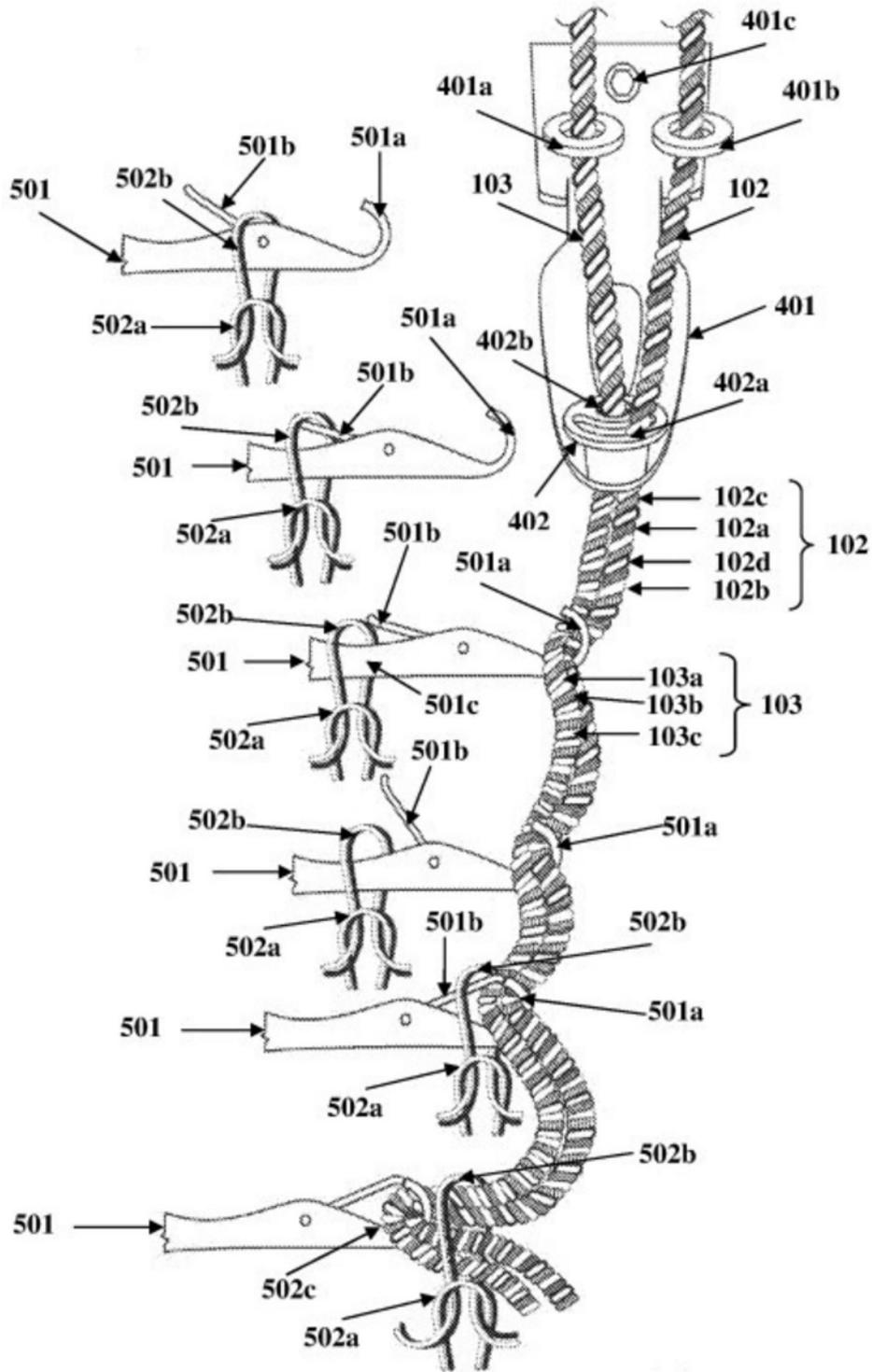


图5B

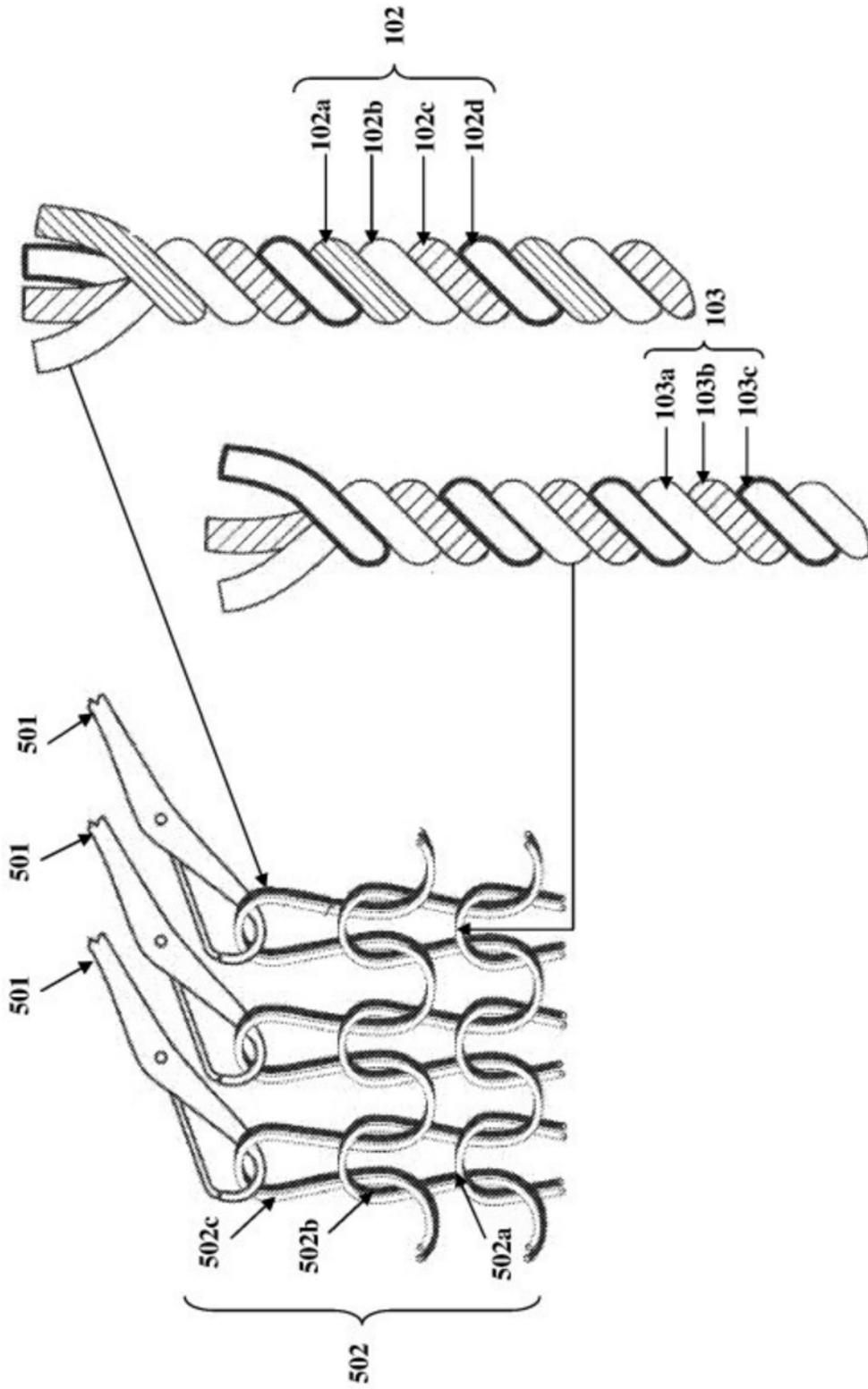


图5C

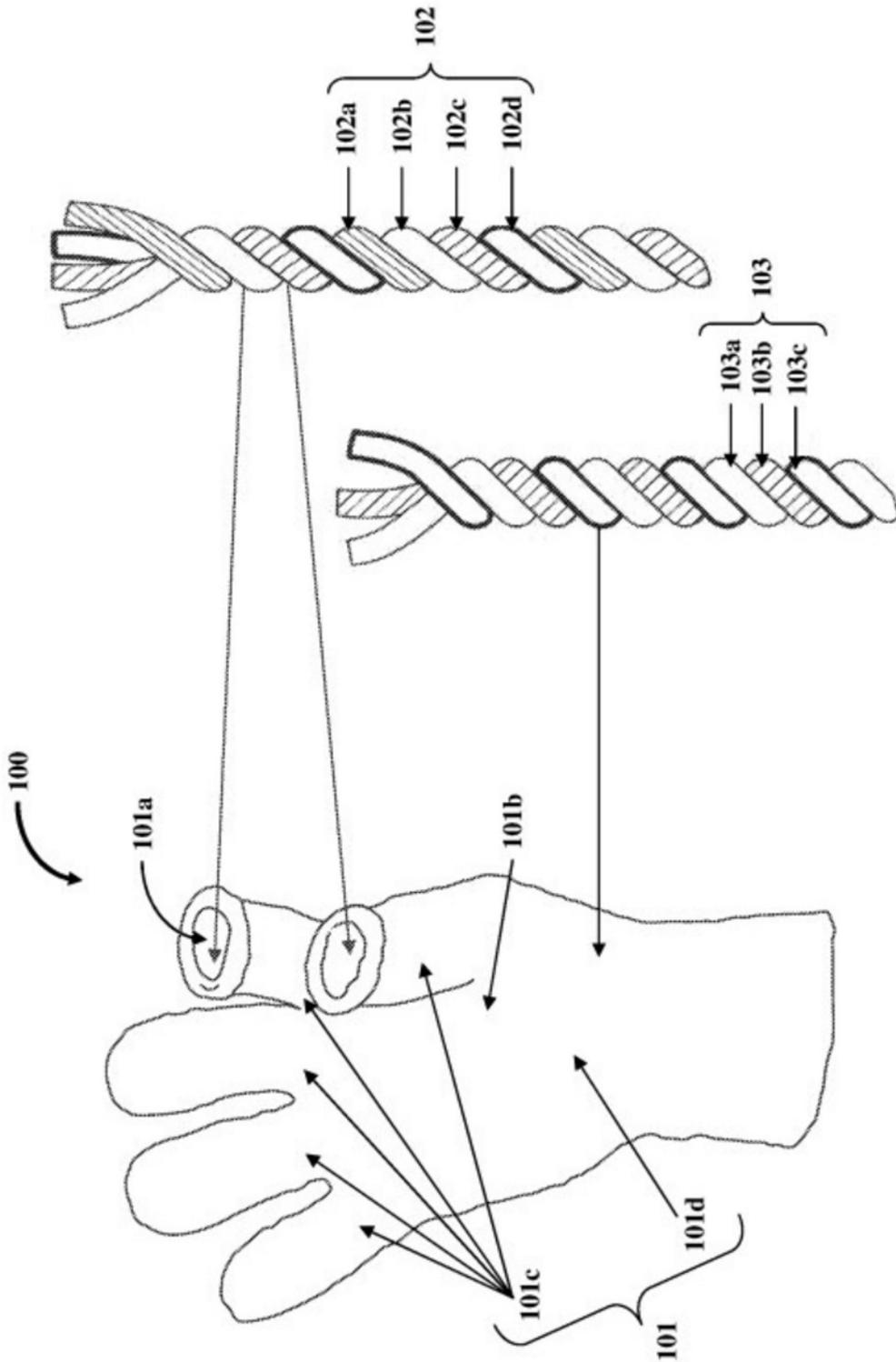


图6A

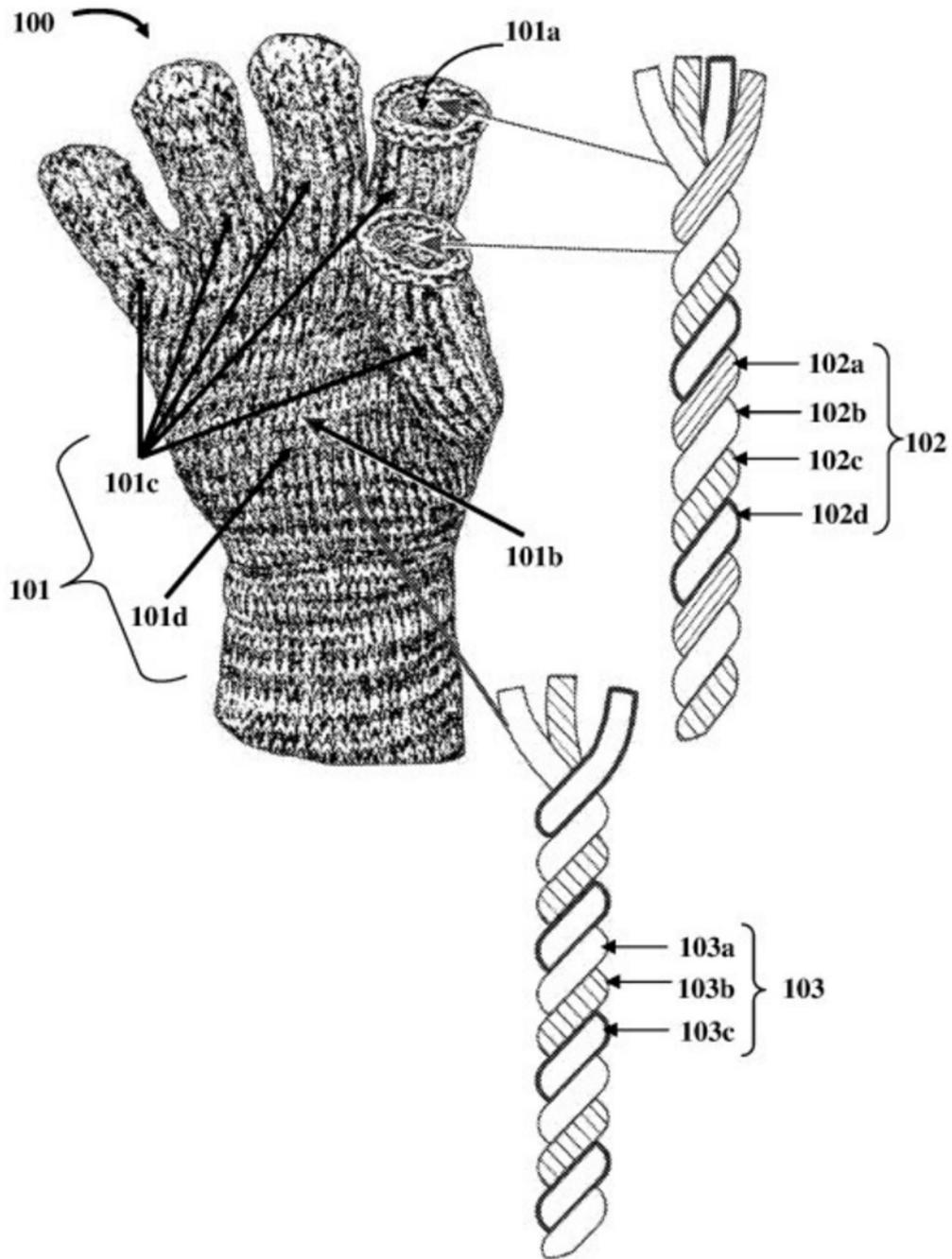


图6B

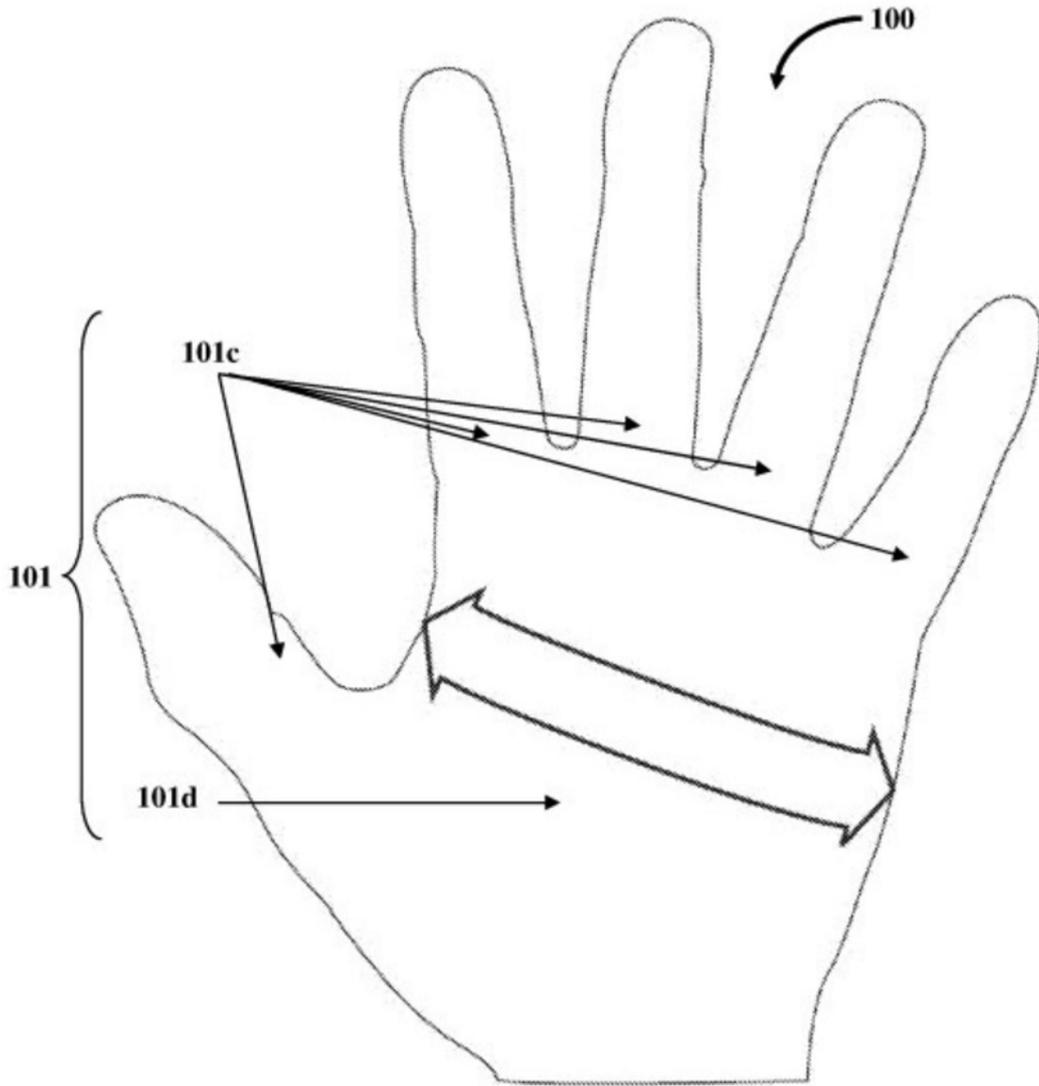


图7

测试样本	元件 1 纱线	元件 2 纱线	元件 3 纱线	元件 6 纱线	斜率
A	4 (320 旦)	2 (312 旦)	4 (760 旦)	-	-40
B	5 (400 旦)	3 (468 旦)	3 (570 旦)	-	-26
C	8 (640 旦)	4 (624 旦)	-	-	-39
D	8 (640 旦)	-	4 (760 旦)	-	-35
E	-	4 (624 旦)	4 (760 旦)	-	-35
F	-	-	7 (1330 旦)	-	-76
G	-	8 (1248 旦)	-	-	-58
H	17 (1360 旦)	-	-	-	-54
I	2 (160 旦)	1 (156 旦)	2 (380 旦)	5 (630 旦)	-41

图8A

测试样本	元件 5 纱线	元件 3 纱线	斯潘德克斯弹性纤维	斜率
A	1 (550 旦)	3 (570 旦)	1 (40 旦)	-40
B	1 (550 旦)	3 (570 旦)	1 (40 旦)	-26
C	1 (550 旦)	3 (570 旦)	1 (40 旦)	-39
D	1 (550 旦)	3 (570 旦)	1 (40 旦)	-35
E	1 (550 旦)	3 (570 旦)	1 (40 旦)	-35
F	1 (550 旦)	3 (570 旦)	1 (40 旦)	-76
G	1 (550 旦)	3 (570 旦)	1 (40 旦)	-58
H	1 (550 旦)	3 (570 旦)	1 (40 旦)	-54
I	1 (550 旦)	3 (570 旦)	1 (40 旦)	-41

图8B

时间	测试样本A (°F)	测试样本B (°F)
2:08:06 PM	91.3	91.3
2:08:21 PM	91.4	91.9
2:08:36 PM	91.5	92.1
2:08:51 PM	91.4	91.6
2:09:06 PM	90.8	90.8
2:09:21 PM	90.9	89.9
2:09:36 PM	91.1	90.3
2:09:51 PM	91.4	91.1
2:10:06 PM	91.6	90.5
2:10:21 PM	91.8	90.8
2:10:36 PM	92	91.2
2:10:51 PM	92.1	91.5
2:11:06 PM	92.1	91.8
2:11:21 PM	92.2	92
2:11:36 PM	92.2	92.1
2:11:51 PM	92.3	92.3
2:12:06 PM	92.3	92.4
2:12:21 PM	92.3	92.5
2:12:36 PM	92.2	92.6
2:12:51 PM	92.1	92.6
2:13:06 PM	92.1	92.7
2:13:21 PM	92	92.8
2:13:36 PM	91.9	92.8
2:13:51 PM	91.9	92.9
2:14:06 PM	91.9	92.9
2:14:21 PM	91.9	93
2:14:36 PM	91.9	93
2:14:51 PM	91.8	93.1
2:15:06 PM	91.8	93.1
2:15:21 PM	91.7	93.2
2:15:36 PM	91.7	93.2
2:15:51 PM	91.7	93.2
2:16:06 PM	91.7	93.3

图9A

时间	测试样本 A (°F)	测试样本 B (°F)
2:16:21 PM	91.6	93.3
2:16:36 PM	91.6	93.3
2:16:51 PM	91.6	93.3
2:17:06 PM	91.6	93.3
2:17:21 PM	91.6	93.3
2:17:36 PM	91.6	93.3
2:17:51 PM	91.6	93.4
2:18:06 PM	91.5	93.4
2:18:21 PM	91.4	93.4
2:18:36 PM	91.4	93.4
2:18:51 PM	91.4	93.4
2:19:06 PM	91.3	93.4
2:19:21 PM	91.3	93.4
2:19:36 PM	91.2	93.4
2:19:51 PM	91	93.3
2:20:06 PM	91.1	93.1
2:20:21 PM	91.1	93
2:20:36 PM	91.2	93
2:20:51 PM	91.2	93
2:21:06 PM	91.2	93
2:21:21 PM	91.1	93
2:21:36 PM	91.1	92.8
2:21:51 PM	91.1	92.8
2:22:06 PM	91	92.9
2:22:21 PM	90.9	92.9
2:22:36 PM	90.9	93.1
2:22:51 PM	91	93.2
2:23:06 PM	91	93.2
2:23:21 PM	90.9	93.2
2:23:36 PM	90.8	93.1
2:23:51 PM	90.8	93.1
2:24:06 PM	90.7	93.1
2:24:21 PM	90.7	93.1

图9B

时间	测试样本 A (°F)	测试样本 B (°F)
2:24:36 PM	90.5	93
2:24:51 PM	90.3	92.9
2:25:06 PM	90.2	92.8
2:25:21 PM	90.1	92.6
2:25:36 PM	90.1	92.5
2:25:51 PM	90.1	92.5
2:26:06 PM	90.1	92.5
2:26:21 PM	90	92.4
2:26:36 PM	89.9	91.3
2:26:51 PM	90.1	91.8
2:27:06 PM	90.2	92.1
2:27:21 PM	90.3	92.3
2:27:36 PM	90.3	92.4
2:27:51 PM	90.2	92.5
2:28:06 PM	90.3	92.6
2:28:21 PM	90.3	92.6
2:28:36 PM	90.3	92.6
2:28:51 PM	90.3	92.6
2:29:06 PM	90.3	92.7
2:29:21 PM	90.2	92.7
2:29:36 PM	90.2	92.7
2:29:51 PM	90.1	92.7
2:30:06 PM	90.1	92.7
2:30:21 PM	89.9	92.5
2:30:36 PM	89.7	92.5
2:30:51 PM	89.6	92.5
2:31:06 PM	89.6	92.4
2:31:21 PM	89.6	92.4
2:31:36 PM	89.6	92.3
2:31:51 PM	89.5	92.1
2:32:06 PM	89.6	92.2
2:32:21 PM	89.3	90.9
2:32:36 PM	89.3	91.1
2:32:51 PM	89.4	91.5

图9C

时间	测试样本 A (°F)	测试样本 B (°F)
2:33:06 PM	89.4	91.6
2:33:21 PM	89.4	91.7
2:33:36 PM	89.2	91.8
2:33:51 PM	89.2	91.8
2:34:06 PM	89.1	91.9
2:34:21 PM	88.8	91.7
2:34:36 PM	88.7	91.7
2:34:51 PM	88.6	91.6
2:35:06 PM	88.5	91.5
2:35:21 PM	88.3	91.5
2:35:36 PM	88.3	91.5
2:35:51 PM	88.1	91.5
2:36:06 PM	87.7	91.4
2:36:21 PM	87.3	91.4
2:36:36 PM	87.1	91.5
2:36:51 PM	87.3	91.5
2:37:06 PM	87.5	91.6
2:37:21 PM	87.7	91.6
2:37:36 PM	87.7	91.6
2:37:51 PM	87.6	91.4
2:38:06 PM	87.6	91.3
2:38:21 PM	87.6	91.1
2:38:36 PM	87.6	91
2:38:51 PM	87.5	90.5
2:39:06 PM	87.4	90.4
2:39:21 PM	87.4	90.3
2:39:36 PM	87.5	90.6
2:39:51 PM	87.4	90.4
2:40:06 PM	87.4	89.7
2:40:21 PM	87.4	89.9
2:40:36 PM	87.4	90.2
2:40:51 PM	87.2	90.3
2:41:06 PM	87.2	90.4

图9D

时间	测试样本 A (°F)	测试样本 B (°F)
2:41:21 PM	87.2	90.4
2:41:36 PM	87.2	90.4
2:41:51 PM	87.2	90.5
2:42:06 PM	87.2	90.5
2:42:21 PM	87.1	90.5
2:42:36 PM	87.1	90.5
2:42:51 PM	87	90.4
2:43:06 PM	87.1	90.5
2:43:21 PM	87.1	90.5
2:43:36 PM	87	90.6
2:43:51 PM	86.4	90.2
2:44:06 PM	86.7	90.2
2:44:21 PM	86.7	90.2
2:44:36 PM	86.8	90
2:44:51 PM	86.9	90
2:45:06 PM	86.9	90
2:45:21 PM	86.8	90
2:45:36 PM	86.8	90.1
2:45:51 PM	86.8	90.1
2:46:06 PM	86.7	90.1
2:46:21 PM	86.6	90.1
2:46:36 PM	86.6	90.1
2:46:51 PM	86.4	90.1
2:47:06 PM	86.3	90.1
2:47:21 PM	86.4	90.1
2:47:36 PM	86.4	90
2:47:51 PM	86.3	90
2:48:06 PM	86.3	90
2:48:21 PM	86.3	90
2:48:36 PM	86.2	89.9
2:48:51 PM	86.2	89.9
2:49:06 PM	86.1	89.8
2:49:21 PM	86	89.7

图9E

时间	测试样本 A (°F)	测试样本 B (°F)
2:49:36 PM	86.1	89.7
2:49:51 PM	86.1	89.8
2:50:06 PM	86	89.8
2:50:21 PM	85.9	89.8
2:50:36 PM	85.8	89.8
2:50:51 PM	85.8	89.6
2:51:06 PM	85.9	89.6
2:51:21 PM	86	89.5
2:51:36 PM	85.9	89.4
2:51:51 PM	85.9	89.4
2:52:06 PM	85.9	89.4
2:52:21 PM	85.8	89.3
2:52:36 PM	85.5	88.8
2:52:51 PM	85.5	88.6
2:53:06 PM	85.4	88.6
2:53:21 PM	85.4	88.6
2:53:36 PM	85.3	88.6
2:53:51 PM	85.2	88.6
2:54:06 PM	85.3	88.6
2:54:21 PM	85.4	88.7
2:54:36 PM	85.3	88.7
2:54:51 PM	85.3	88.6
2:55:06 PM	85.3	88.6
2:55:21 PM	85.2	88.6
2:55:36 PM	85.2	88.6
2:55:51 PM	85.1	88.6
2:56:06 PM	85.1	88.7
2:56:21 PM	85.1	88.8
2:56:36 PM	85	88.8
2:56:51 PM	85	88.8
2:57:06 PM	84.9	88.8
2:57:21 PM	84.8	88.8
2:57:36 PM	84.9	88.6

图9F

时间	测试样本 A (°F)	测试样本 B (°F)
2:57:51 PM	84.8	88.5
2:58:06 PM	84.8	88.5
2:58:21 PM	84.7	88.5
2:58:36 PM	84.7	88.5
2:58:51 PM	84.6	88.5
2:59:06 PM	84.6	88.5
2:59:21 PM	84.5	88.5
2:59:36 PM	84.5	88.5
2:59:51 PM	84.4	88.5
3:00:06 PM	84.4	88.5
3:00:21 PM	84.4	88.5
3:00:36 PM	84.3	88.5
3:00:51 PM	84.3	88.3
3:01:06 PM	84.3	88.2
3:01:21 PM	84.4	88.1
3:01:36 PM	84.3	88.1
3:01:51 PM	84.3	88.1
3:02:06 PM	84.2	87.9
3:02:21 PM	84.2	87.8
3:02:36 PM	84.1	87.8
3:02:51 PM	84.1	87.8
3:03:06 PM	84.1	87.7
3:03:21 PM	84	87.7
3:03:36 PM	84	87.6
3:03:51 PM	83.9	87.5
3:04:06 PM	84	87.4
3:04:21 PM	84	87.4
3:04:36 PM	84	87.3
3:04:51 PM	83.9	87.3
3:05:06 PM	83.8	87.3
3:05:21 PM	83.8	87.2
3:05:36 PM	83.8	87.2
3:05:51 PM	83.7	87.1

图9G

时间	测试样本 A (°F)	测试样本 B (°F)
3:06:06 PM	83.8	87.1
3:06:21 PM	83.8	87.1
3:06:36 PM	83.8	87
3:06:51 PM	81.2	84
3:07:06 PM	82.2	84
3:07:21 PM	81.7	82.8

图9H

时间	测试样本 D (°F)	测试样本 C (°F)
2:18:44 PM	79.9	78.6
2:18:59 PM	79.7	79
2:19:14 PM	80.2	79.9
2:19:29 PM	80.4	79.9
2:19:44 PM	78.9	78.8
2:19:59 PM	79.5	78.6
2:20:14 PM	78.4	76.9
2:20:29 PM	78.6	79.3
2:20:44 PM	78.8	80
2:20:59 PM	79.2	80.4
2:21:14 PM	79.4	81
2:21:29 PM	79.5	81.3
2:21:44 PM	79.6	81.5
2:21:59 PM	79.7	81.4
2:22:14 PM	79.8	81.2
2:22:29 PM	80.1	81.4
2:22:44 PM	80.2	81.8
2:22:59 PM	80	81.9
2:23:14 PM	80.1	81.9
2:23:29 PM	80.2	82
2:23:44 PM	80.2	82.2
2:23:59 PM	80.3	82.3
2:24:14 PM	80.6	82.6
2:24:29 PM	80.7	82.8
2:24:44 PM	80.7	82.9
2:24:59 PM	80.8	83.1
2:25:14 PM	81.1	83.1
2:25:29 PM	81.2	83.2
2:25:44 PM	81.3	83
2:25:59 PM	81.3	83.2
2:26:14 PM	81.2	83.3
2:26:29 PM	81.1	82.7

图10A

时间	测试样本 D (°F)	测试样本 C (°F)
2:26:44 PM	81.1	83
2:26:59 PM	81.1	82.1
2:27:14 PM	81.2	83
2:27:29 PM	81.4	83.3
2:27:44 PM	81.4	83.4
2:27:59 PM	81.4	83.5
2:28:14 PM	81.4	83.6
2:28:29 PM	81.3	83.8
2:28:44 PM	81.5	83.9
2:28:59 PM	81.6	84
2:29:14 PM	81.5	84
2:29:29 PM	81.6	84
2:29:44 PM	81.6	83.6
2:29:59 PM	82	84.3
2:30:14 PM	82.2	84.5
2:30:29 PM	82.3	84.6
2:30:44 PM	82.1	84.6
2:30:59 PM	82	84.6
2:31:14 PM	82	84.4
2:31:29 PM	81.7	84
2:31:44 PM	81.7	84.4
2:31:59 PM	81.6	82.3
2:32:14 PM	81.4	82.2
2:32:29 PM	81.6	81.7
2:32:44 PM	81.8	81.7
2:32:59 PM	81.7	81.7
2:33:14 PM	81.5	81.6
2:33:29 PM	81.3	81.4
2:33:44 PM	81.3	82.2
2:33:59 PM	81.1	82.4
2:34:14 PM	80.8	81.1
2:34:29 PM	80.6	81.2

图10B

时间	测试样本 D (°F)	测试样本 C (°F)
2:34:44 PM	80.3	81.2
2:34:59 PM	80.4	81.4
2:35:14 PM	80.4	80.8
2:35:29 PM	80.2	80.1
2:35:44 PM	80	79.8
2:35:59 PM	80.1	81.3
2:36:14 PM	80.4	82.6
2:36:29 PM	80.8	83.3
2:36:44 PM	80.9	83.2
2:36:59 PM	80.9	82.6
2:37:14 PM	80.8	82.3
2:37:29 PM	80.9	82
2:37:44 PM	80.9	81.8
2:37:59 PM	81	82.1
2:38:14 PM	81	82.2
2:38:29 PM	80.9	82.3
2:38:44 PM	80.9	82.7
2:38:59 PM	80.9	82.5
2:39:14 PM	80.9	82.2
2:39:29 PM	80.8	81.5
2:39:44 PM	80.8	79.1
2:39:59 PM	80.7	78.9
2:40:14 PM	80.7	77.3
2:40:29 PM	80.7	77
2:40:44 PM	80.6	76.4
2:40:59 PM	80.7	76.6
2:41:14 PM	80.9	78
2:41:29 PM	81	79.1
2:41:44 PM	81.1	78.1
2:41:59 PM	81	77.6
2:42:14 PM	80.8	77.1
2:42:29 PM	80.7	76.9
2:42:44 PM	80.7	79.8

图10C

时间	测试样本 D (°F)	测试样本 C (°F)
2:42:59 PM	80.6	79.1
2:43:14 PM	80.2	78.8
2:43:29 PM	79.7	77.4
2:43:44 PM	80.3	80.4
2:43:59 PM	80.1	79.9
2:44:14 PM	80	81.6
2:44:29 PM	80.2	81.7
2:44:44 PM	80.3	81.3
2:44:59 PM	80.3	80.3
2:45:14 PM	80.3	80.3
2:45:29 PM	80.2	78.7
2:45:44 PM	80	77.5
2:45:59 PM	79.7	77
2:46:14 PM	79.6	77.1
2:46:29 PM	79.4	75.9
2:46:44 PM	79.5	77.4
2:46:59 PM	79.6	80
2:47:14 PM	79.8	80.6
2:47:29 PM	79.9	80.8
2:47:44 PM	79.9	79.2
2:47:59 PM	79.7	80.6
2:48:14 PM	79.8	80.8
2:48:29 PM	79.8	81
2:48:44 PM	79.7	81.1
2:48:59 PM	79.6	80.7
2:49:14 PM	79.5	81.5
2:49:29 PM	79.7	81.7
2:49:44 PM	79.8	81.6
2:49:59 PM	79.7	81.7
2:50:14 PM	79.8	81.7
2:50:29 PM	79.8	81.8
2:50:44 PM	79.7	81.5
2:50:59 PM	79.6	80.4

图10D

时间	测试样本 D (°F)	测试样本 C (°F)
2:51:14 PM	79.5	79.7
2:51:29 PM	79.6	79.9
2:51:44 PM	79.5	80.2
2:51:59 PM	79.6	80.7
2:52:14 PM	79.6	80.6
2:52:29 PM	79.6	81.9
2:52:44 PM	79.6	82
2:52:59 PM	79.4	82.1
2:53:14 PM	79.3	81.8
2:53:29 PM	79.2	81.5
2:53:44 PM	78.9	81.2
2:53:59 PM	78.8	80.9
2:54:14 PM	78.7	80.7
2:54:29 PM	78.4	80.8
2:54:44 PM	78.7	80.4
2:54:59 PM	78.6	80
2:55:14 PM	78.4	77.6
2:55:29 PM	78.1	76.9
2:55:44 PM	77.8	77.1
2:55:59 PM	77.9	78.1
2:56:14 PM	77.7	77.3
2:56:29 PM	77.6	77.2
2:56:44 PM	77.5	77.4
2:56:59 PM	77.4	77.6
2:57:14 PM	77.3	77.5
2:57:29 PM	77.2	77.3
2:57:44 PM	77.1	78.3
2:57:59 PM	77	78.4
2:58:14 PM	76.8	77.9
2:58:29 PM	76.8	77.8
2:58:44 PM	76.7	76.8
2:58:59 PM	76.4	78.4
2:59:14 PM	76.2	78.7

图10E

时间	测试样本 D (°F)	测试样本 C (°F)
2:59:29 PM	76.2	78.9
2:59:44 PM	76.1	78.7
2:59:59 PM	76	78.9
3:00:14 PM	76	80
3:00:29 PM	76.3	80.3
3:00:44 PM	76.6	80.6
3:00:59 PM	76.6	80
3:01:14 PM	76.5	79.1
3:01:29 PM	76.5	78.7
3:01:44 PM	76.5	78.4
3:01:59 PM	76.5	78.4
3:02:14 PM	76.4	78.1
3:02:29 PM	76.4	78.1
3:02:44 PM	76.4	78.8
3:02:59 PM	76.3	78.3
3:03:14 PM	76.4	77.6
3:03:29 PM	76.5	77.7
3:03:44 PM	76.6	79.5
3:03:59 PM	76.7	79.1
3:04:14 PM	76.7	79.1
3:04:29 PM	76.8	79.1
3:04:44 PM	76.7	79
3:04:59 PM	76.6	78.6
3:05:14 PM	76.6	78.4
3:05:29 PM	76.5	78.1
3:05:44 PM	76.5	78.2
3:05:59 PM	76.5	78.1
3:06:14 PM	76.5	78
3:06:29 PM	76.4	77.7
3:06:44 PM	76.4	76
3:06:59 PM	76.6	73.9
3:07:14 PM	75.7	66.1
3:07:29 PM	75.5	74.5

图10F

时间	测试样本 D (°F)	测试样本 C (°F)
3:07:44 PM	75.6	75.8
3:07:59 PM	75	75.7
3:08:14 PM	74.9	76.6
3:08:29 PM	74.6	75.6
3:08:44 PM	74.5	76.5
3:08:59 PM	74.4	76.3
3:09:14 PM	74.4	76.3
3:09:29 PM	74.3	76.4
3:09:44 PM	74.1	75.8
3:09:59 PM	74	76.3
3:10:14 PM	73.7	76.2
3:10:29 PM	73.6	76.3
3:10:44 PM	73.7	76.6
3:10:59 PM	73.7	76.9
3:11:14 PM	74	76.6
3:11:29 PM	74.3	76.6
3:11:44 PM	74.4	76.1
3:11:59 PM	74.6	75.5
3:12:14 PM	74.6	72.7
3:12:29 PM	74.6	74.1
3:12:44 PM	74.5	73.8
3:12:59 PM	74.5	74.7
3:13:14 PM	74.5	74.1
3:13:29 PM	74.5	73.8
3:13:44 PM	74.5	74.2
3:13:59 PM	74.4	73.7
3:14:14 PM	74.4	75.1
3:14:29 PM	74.4	74.3
3:14:44 PM	74.3	74.2
3:14:59 PM	74.2	74.3
3:15:14 PM	73.3	64.3
3:15:29 PM	72.6	70.4
3:15:44 PM	72.6	73.1
3:15:59 PM	72.9	73.3

图10G

时间	测试样本 D (°F)	测试样本 C (°F)
3:16:14 PM	73.1	70.5
3:16:29 PM	73.1	73
3:16:44 PM	73.2	73.9
3:16:59 PM	73.3	73.5
3:17:14 PM	73.1	65.8
3:17:29 PM	73.1	67.7
3:17:44 PM	71.9	67
3:17:59 PM	72.2	70.1
3:18:14 PM	72.5	71.5

图10H

时间	测试样本 E (°F)
11:14:15 AM	86.6
11:14:30 AM	86.7
11:14:45 AM	87
11:15:00 AM	86.6
11:15:15 AM	85.9
11:15:30 AM	85.3
11:15:45 AM	84.3
11:16:00 AM	84.4
11:16:15 AM	85.1
11:16:30 AM	85.9
11:16:45 AM	86.3
11:17:00 AM	86.7
11:17:15 AM	86.8
11:17:30 AM	86.8
11:17:45 AM	86.9
11:18:00 AM	86.9
11:18:15 AM	86.8
11:18:30 AM	86.8
11:18:45 AM	86.8
11:19:00 AM	86.8
11:19:15 AM	86.8
11:19:30 AM	86.8
11:19:45 AM	87
11:20:00 AM	86.6
11:20:15 AM	86.6
11:20:30 AM	86.6
11:20:45 AM	86.7
11:21:00 AM	86.7
11:21:15 AM	86.8
11:21:30 AM	86.8
11:21:45 AM	86.8
11:22:00 AM	86.8

图11A

时间	测试样本E (°F)
11:22:15 AM	86.7
11:22:30 AM	86.7
11:22:45 AM	86.7
11:23:00 AM	86.7
11:23:15 AM	86.8
11:23:30 AM	86.7
11:23:45 AM	86.8
11:24:00 AM	86.8
11:24:15 AM	86.9
11:24:30 AM	87
11:24:45 AM	86.9
11:25:00 AM	87
11:25:15 AM	87
11:25:30 AM	87
11:25:45 AM	87
11:26:00 AM	87
11:26:15 AM	87
11:26:30 AM	87.1
11:26:45 AM	87.3
11:27:00 AM	87.5
11:27:15 AM	87.6
11:27:30 AM	87.7
11:27:45 AM	87.7
11:28:00 AM	87.7
11:28:15 AM	87.8
11:28:30 AM	87.8
11:28:45 AM	87.9
11:29:00 AM	88
11:29:15 AM	87.9
11:29:30 AM	87.7
11:29:45 AM	88
11:30:00 AM	88.2

图11B

时间	测试样本 E (°F)
11:30:15 AM	88.2
11:30:30 AM	88.1
11:30:45 AM	88.1
11:31:00 AM	88
11:31:15 AM	88
11:31:30 AM	88
11:31:45 AM	87.8
11:32:00 AM	87.7
11:32:15 AM	87.6
11:32:30 AM	87.5
11:32:45 AM	87.4
11:33:00 AM	87.4
11:33:15 AM	87.4
11:33:30 AM	87.5
11:33:45 AM	87.6
11:34:00 AM	87.7
11:34:15 AM	87.6
11:34:30 AM	87.5
11:34:45 AM	87.5
11:35:00 AM	87.5
11:35:15 AM	87.5
11:35:30 AM	87.4
11:35:45 AM	87.5
11:36:00 AM	87.6
11:36:15 AM	87.6
11:36:30 AM	87.6
11:36:45 AM	87.5
11:37:00 AM	87.5
11:37:15 AM	87.4
11:37:30 AM	87.2
11:37:45 AM	87.1
11:38:00 AM	87

图11C

时间	测试样本 E (°F)
11:38:15 AM	86.8
11:38:30 AM	86.7
11:38:45 AM	86.6
11:39:00 AM	86.4
11:39:15 AM	86.3
11:39:30 AM	86.1
11:39:45 AM	86.3
11:40:00 AM	86.4
11:40:15 AM	86.4
11:40:30 AM	86.1
11:40:45 AM	86.3
11:41:00 AM	86.4
11:41:15 AM	86.4
11:41:30 AM	86.6
11:41:45 AM	86.7
11:42:00 AM	86.7
11:42:15 AM	86.8
11:42:30 AM	86.6
11:42:45 AM	86.4
11:43:00 AM	86.1
11:43:15 AM	85.8
11:43:30 AM	86
11:43:45 AM	86.1
11:44:00 AM	86
11:44:15 AM	85.1
11:44:30 AM	85.3
11:44:45 AM	85.5
11:45:00 AM	85.2
11:45:15 AM	85.3
11:45:30 AM	85.3
11:45:45 AM	85.2
11:46:00 AM	85.1

图11D

时间	测试样本 E (°F)
11:46:15 AM	85
11:46:30 AM	84.9
11:46:45 AM	84.8
11:47:00 AM	84.7
11:47:15 AM	84.8
11:47:30 AM	84.7
11:47:45 AM	84.7
11:48:00 AM	84.8
11:48:15 AM	84.7
11:48:30 AM	84.6
11:48:45 AM	84.4
11:49:00 AM	84.3
11:49:15 AM	84.3
11:49:30 AM	84.2
11:49:45 AM	84.2
11:50:00 AM	84.1
11:50:15 AM	84.1
11:50:30 AM	84.1
11:50:45 AM	83.9
11:51:00 AM	83.8
11:51:15 AM	83.7
11:51:30 AM	83.8
11:51:45 AM	83.9
11:52:00 AM	83.9
11:52:15 AM	83.7
11:52:30 AM	83.7
11:52:45 AM	83.7
11:53:00 AM	83.6
11:53:15 AM	83.5
11:53:30 AM	83.5
11:53:45 AM	83.5
11:54:00 AM	83.6

图11E

时间	测试样本 E (°F)
11:54:15 AM	83.5
11:54:30 AM	83.5
11:54:45 AM	83.4
11:55:00 AM	83.3
11:55:15 AM	83.3
11:55:30 AM	83.3
11:55:45 AM	83.1
11:56:00 AM	83.1
11:56:15 AM	83.3
11:56:30 AM	83.3
11:56:45 AM	83.3
11:57:00 AM	83.3
11:57:15 AM	83.2
11:57:30 AM	83.2
11:57:45 AM	83.1
11:58:00 AM	83
11:58:15 AM	82.9
11:58:30 AM	82.8
11:58:45 AM	82.7
11:59:00 AM	82.6
11:59:15 AM	82.6
11:59:30 AM	82.5
11:59:45 AM	82
12:00:00 PM	81.9
12:00:15 PM	82.1
12:00:30 PM	82.2
12:00:45 PM	82
12:01:00 PM	82
12:01:15 PM	82
12:01:30 PM	82
12:01:45 PM	82
12:02:00 PM	82.1

图11F

时间	测试样本 E (°F)
12:02:15 PM	82
12:02:30 PM	82
12:02:45 PM	80.9
12:03:00 PM	79.1
12:03:15 PM	79.8
12:03:30 PM	80.2
12:03:45 PM	80.6
12:04:00 PM	80.7
12:04:15 PM	80.7
12:04:30 PM	80.7
12:04:45 PM	80.8
12:05:00 PM	80.9
12:05:15 PM	80.9
12:05:30 PM	80.8
12:05:45 PM	80.7
12:06:00 PM	80.3
12:06:15 PM	80.4
12:06:30 PM	80.6
12:06:45 PM	80.6
12:07:00 PM	80.6
12:07:15 PM	79.6
12:07:30 PM	79.7
12:07:45 PM	80
12:08:00 PM	80
12:08:15 PM	80
12:08:30 PM	80.1
12:08:45 PM	80.1
12:09:00 PM	80
12:09:15 PM	80.1
12:09:30 PM	80.1
12:09:45 PM	80.1
12:10:00 PM	80.2

图11G

时间	测试样本 E (°F)
12:10:15 PM	80.1
12:10:30 PM	80
12:10:45 PM	80
12:11:00 PM	79.9
12:11:15 PM	79.9
12:11:30 PM	79.8
12:11:45 PM	79.8
12:12:00 PM	79.7
12:12:15 PM	79.8
12:12:30 PM	79.8
12:12:45 PM	79.8
12:13:00 PM	79.8
12:13:15 PM	79.8
12:13:30 PM	79.7
12:13:45 PM	78.5
12:14:00 PM	78.4

图11H

时间	测试样本 F (°F)
10:38:55 AM	87.4
10:39:10 AM	87.4
10:39:25 AM	87.6
10:39:40 AM	87.6
10:39:55 AM	86
10:40:10 AM	87.2
10:40:25 AM	87.6
10:40:40 AM	87.8
10:40:55 AM	87.2
10:41:10 AM	87.6
10:41:25 AM	87.8
10:41:40 AM	87.8
10:41:55 AM	87.9
10:42:10 AM	87.5
10:42:25 AM	87.8
10:42:40 AM	87.7
10:42:55 AM	87.8
10:43:10 AM	87.9
10:43:25 AM	87.9
10:43:40 AM	88
10:43:55 AM	88
10:44:10 AM	88.1
10:44:25 AM	88.1
10:44:40 AM	87.7
10:44:55 AM	87.9
10:45:10 AM	87.9
10:45:25 AM	87.9
10:45:40 AM	88
10:45:55 AM	88
10:46:10 AM	88
10:46:25 AM	88.1
10:46:40 AM	88.2
10:46:55 AM	88

图12A

时间	测试样本 F (°F)
10:47:10 AM	88.2
10:47:25 AM	88.3
10:47:40 AM	88.4
10:47:55 AM	88.4
10:48:10 AM	88.4
10:48:25 AM	88.6
10:48:40 AM	88.6
10:48:55 AM	88.5
10:49:10 AM	88.6
10:49:25 AM	88.3
10:49:40 AM	88.2
10:49:55 AM	88.2
10:50:10 AM	88.2
10:50:25 AM	88.1
10:50:40 AM	88
10:50:55 AM	87.3
10:51:10 AM	87.4
10:51:25 AM	87.4
10:51:40 AM	87.5
10:51:55 AM	87.6
10:52:10 AM	87.6
10:52:25 AM	87.8
10:52:40 AM	87.5
10:52:55 AM	87.6
10:53:10 AM	87.4
10:53:25 AM	87.6
10:53:40 AM	87.6
10:53:55 AM	87.6
10:54:10 AM	87.6
10:54:25 AM	87.5
10:54:40 AM	87.4
10:54:55 AM	87.3
10:55:10 AM	87.2

图12B

时间	测试样本 F (°F)
10:55:25 AM	87.1
10:55:40 AM	87.1
10:55:55 AM	87
10:56:10 AM	86.8
10:56:25 AM	87
10:56:40 AM	87.3
10:56:55 AM	87.3
10:57:10 AM	86.4
10:57:25 AM	86.9
10:57:40 AM	87.3
10:57:55 AM	87.2
10:58:10 AM	86.7
10:58:25 AM	86.3
10:58:40 AM	85.9
10:58:55 AM	85.4
10:59:10 AM	85.3
10:59:25 AM	85.3
10:59:40 AM	85.1
10:59:55 AM	85
11:00:10 AM	84.9
11:00:25 AM	84.8
11:00:40 AM	84.8
11:00:55 AM	85.4
11:01:10 AM	85.5
11:01:25 AM	85.5
11:01:40 AM	85.4
11:01:55 AM	85.2
11:02:10 AM	85.2
11:02:25 AM	85.1
11:02:40 AM	84.9
11:02:55 AM	83.8
11:03:10 AM	82.8
11:03:25 AM	82.6

图12C

时间	测试样本 F (°F)
11:03:40 AM	82.1
11:03:55 AM	81.7
11:04:10 AM	81.4
11:04:25 AM	81.2
11:04:40 AM	80.9
11:04:55 AM	81.1
11:05:10 AM	82.2
11:05:25 AM	82.7
11:05:40 AM	82.9
11:05:55 AM	82.9
11:06:10 AM	82.6
11:06:25 AM	82.5
11:06:40 AM	82.7
11:06:55 AM	82.8
11:07:10 AM	82.9
11:07:25 AM	83
11:07:40 AM	83.1
11:07:55 AM	83.1
11:08:10 AM	83.1
11:08:25 AM	83.2
11:08:40 AM	83.1
11:08:55 AM	83.1
11:09:10 AM	83.3
11:09:25 AM	83.1
11:09:40 AM	82.5
11:09:55 AM	82
11:10:10 AM	81.8
11:10:25 AM	81.6
11:10:40 AM	81.6
11:10:55 AM	81.4
11:11:10 AM	81.1
11:11:25 AM	81.3
11:11:40 AM	81.5

图12D

时间	测试样本 F (°F)
11:11:55 AM	81.5
11:12:10 AM	81.3
11:12:25 AM	81.1
11:12:40 AM	80.6
11:12:55 AM	80.3
11:13:10 AM	80.1
11:13:25 AM	80
11:13:40 AM	79.9
11:13:55 AM	79.6
11:14:10 AM	79.4
11:14:25 AM	79.2
11:14:40 AM	79
11:14:55 AM	78.8
11:15:10 AM	78.7
11:15:25 AM	79.1
11:15:40 AM	79.5
11:15:55 AM	79.5
11:16:10 AM	79.2
11:16:25 AM	79.2
11:16:40 AM	79
11:16:55 AM	79.8
11:17:10 AM	79.8
11:17:25 AM	79.7
11:17:40 AM	79.4
11:17:55 AM	79.2
11:18:10 AM	78
11:18:25 AM	77.2
11:18:40 AM	76.8
11:18:55 AM	76.5
11:19:10 AM	76.3
11:19:25 AM	75.9
11:19:40 AM	75.7
11:19:55 AM	75.7
11:20:10 AM	75.6

图12E

时间	测试样本 F (°F)
11:20:25 AM	75.6
11:20:40 AM	75.3
11:20:55 AM	75
11:21:10 AM	74.8
11:21:25 AM	74.7
11:21:40 AM	74.8
11:21:55 AM	75.1
11:22:10 AM	75.5
11:22:25 AM	76.1
11:22:40 AM	76.9
11:22:55 AM	77.4
11:23:10 AM	77.7
11:23:25 AM	77.7
11:23:40 AM	77.9
11:23:55 AM	77.2
11:24:10 AM	76.1
11:24:25 AM	75.8
11:24:40 AM	76.2
11:24:55 AM	76.4
11:25:10 AM	76.7
11:25:25 AM	77
11:25:40 AM	77.2
11:25:55 AM	77.4
11:26:10 AM	77.6
11:26:25 AM	77.8
11:26:40 AM	77.9
11:26:55 AM	78
11:27:10 AM	78.1
11:27:25 AM	78.3
11:27:40 AM	78.4
11:27:55 AM	78.5
11:28:10 AM	78.5
11:28:25 AM	78.6

图12F

时间	测试样本 F (°F)
11:28:40 AM	78.6
11:28:55 AM	77.1
11:29:10 AM	76
11:29:25 AM	75.3
11:29:40 AM	75
11:29:55 AM	74.6
11:30:10 AM	74.6
11:30:25 AM	74.4
11:30:40 AM	74.6
11:30:55 AM	74.4
11:31:10 AM	74.1
11:31:25 AM	73.9
11:31:40 AM	73.7
11:31:55 AM	73.7
11:32:10 AM	73.7
11:32:25 AM	73.7
11:32:40 AM	73.6
11:32:55 AM	73.5
11:33:10 AM	73.4
11:33:25 AM	73.2
11:33:40 AM	73.1
11:33:55 AM	73
11:34:10 AM	73
11:34:25 AM	73.1
11:34:40 AM	73.1
11:34:55 AM	73.1
11:35:10 AM	73
11:35:25 AM	72.8
11:35:40 AM	72.8
11:35:55 AM	72.7
11:36:10 AM	73.3
11:36:25 AM	73.2
11:36:40 AM	72.5

图12G

时间	测试样本 F (°F)
11:36:55 AM	72.1
11:37:10 AM	71.8
11:37:25 AM	71.5
11:37:40 AM	71.3
11:37:55 AM	71.9
11:38:10 AM	72.7

图12H

时间	测试样本 G (°F)
2:13:02 PM	78.2
2:13:17 PM	78.6
2:13:32 PM	78.3
2:13:47 PM	78.1
2:14:02 PM	77
2:14:17 PM	76.6
2:14:32 PM	77.7
2:14:47 PM	77.9
2:15:02 PM	78.3
2:15:17 PM	78.5
2:15:32 PM	78.6
2:15:47 PM	78.6
2:16:02 PM	78.7
2:16:17 PM	78.9
2:16:32 PM	79
2:16:47 PM	79.1
2:17:02 PM	79.1
2:17:17 PM	78.9
2:17:32 PM	78.7
2:17:47 PM	78
2:18:02 PM	78.7
2:18:17 PM	79
2:18:32 PM	79.1
2:18:47 PM	79.1
2:19:02 PM	79.4
2:19:17 PM	79.6
2:19:32 PM	79.9
2:19:47 PM	80.1
2:20:02 PM	80.2
2:20:17 PM	80.3
2:20:32 PM	80.4
2:20:47 PM	80.6

图13A

时间	测试样本 G (°F)
2:21:02 PM	80.4
2:21:17 PM	80.6
2:21:32 PM	80.7
2:21:47 PM	80.6
2:22:02 PM	80.7
2:22:17 PM	80.8
2:22:32 PM	80.7
2:22:47 PM	80.7
2:23:02 PM	80.8
2:23:17 PM	80.8
2:23:32 PM	80.9
2:23:47 PM	80.8
2:24:02 PM	80.8
2:24:17 PM	80.7
2:24:32 PM	80.6
2:24:47 PM	79.8
2:25:02 PM	80.3
2:25:17 PM	80.8
2:25:32 PM	81.1
2:25:47 PM	81.3
2:26:02 PM	81.3
2:26:17 PM	81.3
2:26:32 PM	81.5
2:26:47 PM	81.7
2:27:02 PM	81.7
2:27:17 PM	81.7
2:27:32 PM	81.8
2:27:47 PM	81.8
2:28:02 PM	81.6
2:28:17 PM	81.4
2:28:32 PM	81.3
2:28:47 PM	81.2
2:29:02 PM	81
2:29:17 PM	81.2

图13B

时间	测试样本 G (°F)
2:29:32 PM	81.3
2:29:47 PM	81.5
2:30:02 PM	81.6
2:30:17 PM	81.7
2:30:32 PM	81
2:30:47 PM	81
2:31:02 PM	81.1
2:31:17 PM	81.3
2:31:32 PM	81.2
2:31:47 PM	81.2
2:32:02 PM	81.1
2:32:17 PM	81.1
2:32:32 PM	81
2:32:47 PM	80.9
2:33:02 PM	80.7
2:33:17 PM	80.6
2:33:32 PM	80.3
2:33:47 PM	80.2
2:34:02 PM	80
2:34:17 PM	79.9
2:34:32 PM	79.8
2:34:47 PM	79.8
2:35:02 PM	79.8
2:35:17 PM	79.8
2:35:32 PM	79.6
2:35:47 PM	79.6
2:36:02 PM	79.6
2:36:17 PM	79.5
2:36:32 PM	79.4
2:36:47 PM	79.1
2:37:02 PM	78.7
2:37:17 PM	79.3
2:37:32 PM	79.6

图13C

时间	测试样本 G (°F)
2:37:47 PM	79.7
2:38:02 PM	79.8
2:38:17 PM	80
2:38:32 PM	80.1
2:38:47 PM	80.1
2:39:02 PM	80.2
2:39:17 PM	80
2:39:32 PM	79.6
2:39:47 PM	79.5
2:40:02 PM	79.4
2:40:17 PM	79.5
2:40:32 PM	79.5
2:40:47 PM	79.4
2:41:02 PM	78.1
2:41:17 PM	77.1
2:41:32 PM	77.4
2:41:47 PM	77.5
2:42:02 PM	76.7
2:42:17 PM	76.3
2:42:32 PM	76.3
2:42:47 PM	77
2:43:02 PM	77.3
2:43:17 PM	77.5
2:43:32 PM	77.6
2:43:47 PM	77.8
2:44:02 PM	77.9
2:44:17 PM	77.7
2:44:32 PM	77.5
2:44:47 PM	77.3
2:45:02 PM	77.4
2:45:17 PM	77.4
2:45:32 PM	77.2
2:45:47 PM	77.2

图13D

时间	测试样本 G (°F)
2:46:02 PM	77.4
2:46:17 PM	77.5
2:46:32 PM	77.6
2:46:47 PM	77.7
2:47:02 PM	77.7
2:47:17 PM	77.7
2:47:32 PM	77.8
2:47:47 PM	77.7
2:48:02 PM	77.6
2:48:17 PM	77.4
2:48:32 PM	77.3
2:48:47 PM	77.2
2:49:02 PM	76.9
2:49:17 PM	76.6
2:49:32 PM	76.5
2:49:47 PM	76.4
2:50:02 PM	76.4
2:50:17 PM	76.3
2:50:32 PM	76.2
2:50:47 PM	76.3
2:51:02 PM	76.3
2:51:17 PM	76.2
2:51:32 PM	76.1
2:51:47 PM	76
2:52:02 PM	75.9
2:52:17 PM	76
2:52:32 PM	76
2:52:47 PM	76
2:53:02 PM	75.9
2:53:17 PM	75.7
2:53:32 PM	75.2
2:53:47 PM	75.3
2:54:02 PM	75.1

图13E

时间	测试样本 G (°F)
2:54:17 PM	74.6
2:54:32 PM	73.6
2:54:47 PM	73.8
2:55:02 PM	73.9
2:55:17 PM	73.4
2:55:32 PM	72.9
2:55:47 PM	72.5
2:56:02 PM	72.7
2:56:17 PM	72.7
2:56:32 PM	72.7
2:56:47 PM	71
2:57:02 PM	71.6
2:57:17 PM	71.1
2:57:32 PM	71.1
2:57:47 PM	71.1
2:58:02 PM	71.1
2:58:17 PM	70.7
2:58:32 PM	71.1
2:58:47 PM	71.7
2:59:02 PM	72.1
2:59:17 PM	72.5
2:59:32 PM	72.7
2:59:47 PM	71.9
3:00:02 PM	71.9
3:00:17 PM	72
3:00:32 PM	71.3
3:00:47 PM	71.2
3:01:02 PM	70.6
3:01:17 PM	70.3
3:01:32 PM	70.2
3:01:47 PM	69.9
3:02:02 PM	69.5
3:02:17 PM	69.4

图13F

时间	测试样本G (°F)
3:02:32 PM	69.3
3:02:47 PM	69.1
3:03:02 PM	68.9
3:03:17 PM	68.9
3:03:32 PM	68.7
3:03:47 PM	68.8
3:04:02 PM	68.9
3:04:17 PM	68.9
3:04:32 PM	68.8
3:04:47 PM	68.9
3:05:02 PM	68.9
3:05:17 PM	68.8
3:05:32 PM	68.6
3:05:47 PM	68.3
3:06:02 PM	68.5
3:06:17 PM	68.4
3:06:32 PM	68.5
3:06:47 PM	68.6
3:07:02 PM	68.6
3:07:17 PM	68.6
3:07:32 PM	68.7
3:07:47 PM	68.3
3:08:02 PM	68.1
3:08:17 PM	68
3:08:32 PM	67.8
3:08:47 PM	67.8
3:09:02 PM	68
3:09:17 PM	67.9
3:09:32 PM	68
3:09:47 PM	68.1
3:10:02 PM	68.5
3:10:17 PM	68.7
3:10:32 PM	68.8

图13G

时间	测试样本 G (°F)
3:10:47 PM	68.9
3:11:02 PM	69
3:11:17 PM	68.3
3:11:32 PM	68.5
3:11:47 PM	67.7
3:12:02 PM	67.7
3:12:17 PM	67.4
3:12:32 PM	68.2
3:12:47 PM	68.3

图13H

时间	测试样本 H (°F)
11:09:04 AM	81.1
11:09:19 AM	81.1
11:09:34 AM	80.9
11:09:49 AM	80.9
11:10:04 AM	80.2
11:10:19 AM	79.8
11:10:34 AM	79.4
11:10:49 AM	79.3
11:11:04 AM	79.2
11:11:19 AM	79.1
11:11:34 AM	79.4
11:11:49 AM	78.9
11:12:04 AM	78.9
11:12:19 AM	78.8
11:12:34 AM	78.7
11:12:49 AM	78.6
11:13:04 AM	78.6
11:13:19 AM	78.6
11:13:34 AM	79.2
11:13:49 AM	79.8
11:14:04 AM	80
11:14:19 AM	80.2
11:14:34 AM	79.5
11:14:49 AM	79.3
11:15:04 AM	79
11:15:19 AM	78.6
11:15:34 AM	79.4
11:15:49 AM	80.4
11:16:04 AM	80.7
11:16:19 AM	80.4
11:16:34 AM	80.4
11:16:49 AM	80

图14A

时间	测试样本 H (°F)
11:17:04 AM	79.4
11:17:19 AM	79.1
11:17:34 AM	78.8
11:17:49 AM	78.8
11:18:04 AM	78.9
11:18:19 AM	79.6
11:18:34 AM	79.9
11:18:49 AM	79.8
11:19:04 AM	79.1
11:19:19 AM	79.3
11:19:34 AM	78.6
11:19:49 AM	77.8
11:20:04 AM	78.4
11:20:19 AM	79.1
11:20:34 AM	80
11:20:49 AM	80.6
11:21:04 AM	80.9
11:21:19 AM	80.7
11:21:34 AM	79.6
11:21:49 AM	80.6
11:22:04 AM	80.7
11:22:19 AM	79.5
11:22:34 AM	80.3
11:22:49 AM	80
11:23:04 AM	80
11:23:19 AM	79.7
11:23:34 AM	79.6
11:23:49 AM	79.5
11:24:04 AM	79.4
11:24:19 AM	79.2
11:24:34 AM	79.1
11:24:49 AM	78.6
11:25:04 AM	78.3

图14B

时间	测试样本H(°F)
11:25:19 AM	78.7
11:25:34 AM	78.7
11:25:49 AM	78.5
11:26:04 AM	77.4
11:26:19 AM	76.7
11:26:34 AM	76.5
11:26:49 AM	77.2
11:27:04 AM	77.8
11:27:19 AM	78
11:27:34 AM	77.8
11:27:49 AM	77.6
11:28:04 AM	77.7
11:28:19 AM	78.2
11:28:34 AM	78.3
11:28:49 AM	78.4
11:29:04 AM	78.6
11:29:19 AM	78.8
11:29:34 AM	78.5
11:29:49 AM	78.1
11:30:04 AM	77.9
11:30:19 AM	77.6
11:30:34 AM	77.8
11:30:49 AM	77.6
11:31:04 AM	77.5
11:31:19 AM	77.2
11:31:34 AM	77.1
11:31:49 AM	77.2
11:32:04 AM	77.2
11:32:19 AM	77
11:32:34 AM	76.4
11:32:49 AM	76.6
11:33:04 AM	76.6
11:33:19 AM	76.6

图14C

时间	测试样本 H (°F)
11:33:34 AM	76.3
11:33:49 AM	75.6
11:34:04 AM	75.2
11:34:19 AM	74.9
11:34:34 AM	74.8
11:34:49 AM	74.8
11:35:04 AM	74.7
11:35:19 AM	74.3
11:35:34 AM	74
11:35:49 AM	74
11:36:04 AM	73.8
11:36:19 AM	74.2
11:36:34 AM	74.8
11:36:49 AM	74.9
11:37:04 AM	74.5
11:37:19 AM	74
11:37:34 AM	73.9
11:37:49 AM	73.9
11:38:04 AM	73.6
11:38:19 AM	73.3
11:38:34 AM	73.6
11:38:49 AM	73
11:39:04 AM	72.3
11:39:19 AM	72.4
11:39:34 AM	72.8
11:39:49 AM	72.4
11:40:04 AM	71.9
11:40:19 AM	71.9
11:40:34 AM	72
11:40:49 AM	71.8
11:41:04 AM	71.6
11:41:19 AM	71.6
11:41:34 AM	71.1

图14D

时间	测试样本 H (°F)
11:41:49 AM	70.2
11:42:04 AM	70.2
11:42:19 AM	70.1
11:42:34 AM	70.1
11:42:49 AM	71.4
11:43:04 AM	71.5
11:43:19 AM	71.3
11:43:34 AM	71.3
11:43:49 AM	71.3
11:44:04 AM	71.3
11:44:19 AM	71.3
11:44:34 AM	70.7
11:44:49 AM	69.6
11:45:04 AM	70.1
11:45:19 AM	71
11:45:34 AM	71.3
11:45:49 AM	71.9
11:46:04 AM	71.1
11:46:19 AM	70.4
11:46:34 AM	70.1
11:46:49 AM	69.9
11:47:04 AM	70.1
11:47:19 AM	70.4
11:47:34 AM	70.6
11:47:49 AM	72
11:48:04 AM	72.4
11:48:19 AM	72.5
11:48:34 AM	72.5
11:48:49 AM	72.5
11:49:04 AM	72.5
11:49:19 AM	72.5
11:49:34 AM	72.4
11:49:49 AM	72.5

图14E

时间	测试样本 H (°F)
11:50:04 AM	72.5
11:50:19 AM	72.4
11:50:34 AM	72.3
11:50:49 AM	72.1
11:51:04 AM	72.2
11:51:19 AM	72.2
11:51:34 AM	72.4
11:51:49 AM	72.5
11:52:04 AM	71.9
11:52:19 AM	71.9
11:52:34 AM	72.5
11:52:49 AM	72.4
11:53:04 AM	72.3
11:53:19 AM	72.3
11:53:34 AM	72.6
11:53:49 AM	72.9
11:54:04 AM	72.6
11:54:19 AM	71.5
11:54:34 AM	71.6
11:54:49 AM	70.3
11:55:04 AM	70.9
11:55:19 AM	70.1
11:55:34 AM	70.5
11:55:49 AM	70.1
11:56:04 AM	69.9
11:56:19 AM	70.1
11:56:34 AM	69.8
11:56:49 AM	69.8
11:57:04 AM	69.8
11:57:19 AM	70.4
11:57:34 AM	70.9
11:57:49 AM	71.3
11:58:04 AM	71.4
11:58:19 AM	71.2

图14F

时间	测试样本 _H (°F)
11:58:34 AM	71.3
11:58:49 AM	71.6
11:59:04 AM	72.1
11:59:19 AM	72.4
11:59:34 AM	72.5
11:59:49 AM	72.5
12:00:04 PM	71.9
12:00:19 PM	71.4
12:00:34 PM	71.2
12:00:49 PM	71.6
12:01:04 PM	71.5
12:01:19 PM	70.5
12:01:34 PM	70.1
12:01:49 PM	69.9
12:02:04 PM	69.7
12:02:19 PM	69.7
12:02:34 PM	69.6
12:02:49 PM	69.7
12:03:04 PM	70
12:03:19 PM	70.4
12:03:34 PM	70.3
12:03:49 PM	70.3
12:04:04 PM	70
12:04:19 PM	69.8
12:04:34 PM	69.8
12:04:49 PM	69.8
12:05:04 PM	69.7
12:05:19 PM	69.5
12:05:34 PM	69.1
12:05:49 PM	68.8
12:06:04 PM	69.3
12:06:19 PM	69.4
12:06:34 PM	69.4
12:06:49 PM	69.7

图14G

时间	测试样本 H (°F)
12:07:04 PM	68.6
12:07:19 PM	68.8
12:07:34 PM	68.3
12:07:49 PM	67.8
12:08:04 PM	68.4
12:08:19 PM	69

图14H

时间	测试样本 1(°F)
11:05:19 AM	82.8
11:05:34 AM	82.9
11:05:49 AM	83
11:06:04 AM	83.1
11:06:19 AM	83
11:06:34 AM	83.4
11:06:49 AM	82.1
11:07:04 AM	81.3
11:07:19 AM	81.5
11:07:34 AM	81.2
11:07:49 AM	81
11:08:04 AM	81.1
11:08:19 AM	81.2
11:08:34 AM	81.1
11:08:49 AM	80.7
11:09:04 AM	80.7
11:09:19 AM	80.8
11:09:34 AM	80.7
11:09:49 AM	80.8
11:10:04 AM	81
11:10:19 AM	81.9
11:10:34 AM	81.8
11:10:49 AM	82.2
11:11:04 AM	82.5
11:11:19 AM	82.6
11:11:34 AM	82.7
11:11:49 AM	82.8
11:12:04 AM	83
11:12:19 AM	82.9
11:12:34 AM	82.9
11:12:49 AM	82.9
11:13:04 AM	83.5

图15A

时间	测试样本 1 (°F)
11:13:19 AM	83.8
11:13:34 AM	83.9
11:13:49 AM	84
11:14:04 AM	84.1
11:14:19 AM	84.3
11:14:34 AM	84.4
11:14:49 AM	84.4
11:15:04 AM	84.5
11:15:19 AM	84.6
11:15:34 AM	84.7
11:15:49 AM	84.1
11:16:04 AM	83.2
11:16:19 AM	83
11:16:34 AM	82.7
11:16:49 AM	83.1
11:17:04 AM	83.3
11:17:19 AM	83.6
11:17:34 AM	83.6
11:17:49 AM	83.7
11:18:04 AM	83.6
11:18:19 AM	83.6
11:18:34 AM	83.6
11:18:49 AM	83.4
11:19:04 AM	83.4
11:19:19 AM	82.5
11:19:34 AM	82.1
11:19:49 AM	82.1
11:20:04 AM	82.6
11:20:19 AM	82.9
11:20:34 AM	83
11:20:49 AM	82.7
11:21:04 AM	82.8

图15B

时间	测试样本 1(°F)
11:21:19 AM	83.2
11:21:34 AM	83.2
11:21:49 AM	83.2
11:22:04 AM	83.4
11:22:19 AM	83.5
11:22:34 AM	83.6
11:22:49 AM	83.6
11:23:04 AM	83.6
11:23:19 AM	83.6
11:23:34 AM	83.7
11:23:49 AM	83.6
11:24:04 AM	83.7
11:24:19 AM	83.7
11:24:34 AM	83.8
11:24:49 AM	83.9
11:25:04 AM	84
11:25:19 AM	84
11:25:34 AM	84.1
11:25:49 AM	84
11:26:04 AM	84.1
11:26:19 AM	83.9
11:26:34 AM	83.7
11:26:49 AM	83.7
11:27:04 AM	83.6
11:27:19 AM	83.6
11:27:34 AM	83.7
11:27:49 AM	83.7
11:28:04 AM	83.6
11:28:19 AM	83.6
11:28:34 AM	83.6
11:28:49 AM	83.7
11:29:04 AM	83.7

图15C

时间	测试样本 1 (°F)
11:29:19 AM	83.7
11:29:34 AM	83.7
11:29:49 AM	83.5
11:30:04 AM	83.6
11:30:19 AM	83.5
11:30:34 AM	83.5
11:30:49 AM	83.6
11:31:04 AM	83.5
11:31:19 AM	83.4
11:31:34 AM	83.4
11:31:49 AM	83.2
11:32:04 AM	83.5
11:32:19 AM	83.5
11:32:34 AM	83.6
11:32:49 AM	83.7
11:33:04 AM	83.7
11:33:19 AM	83.7
11:33:34 AM	83.7
11:33:49 AM	83.5
11:34:04 AM	83.3
11:34:19 AM	83.4
11:34:34 AM	82.9
11:34:49 AM	81.8
11:35:04 AM	82.1
11:35:19 AM	81.8
11:35:34 AM	81.5
11:35:49 AM	80
11:36:04 AM	79.9
11:36:19 AM	80.8
11:36:34 AM	81.2
11:36:49 AM	81.4
11:37:04 AM	81.3

图15D

时间	测试样本 1 (°F)
11:37:19 AM	81.4
11:37:34 AM	81.5
11:37:49 AM	81.6
11:38:04 AM	81.7
11:38:19 AM	81.7
11:38:34 AM	81.7
11:38:49 AM	81.7
11:39:04 AM	81.5
11:39:19 AM	81.1
11:39:34 AM	80.8
11:39:49 AM	80.4
11:40:04 AM	80
11:40:19 AM	80.3
11:40:34 AM	80.7
11:40:49 AM	80.7
11:41:04 AM	80.9
11:41:19 AM	81
11:41:34 AM	81.1
11:41:49 AM	80.9
11:42:04 AM	80.6
11:42:19 AM	80.7
11:42:34 AM	80.8
11:42:49 AM	80.7
11:43:04 AM	80.6
11:43:19 AM	80.7
11:43:34 AM	80.8
11:43:49 AM	80.8
11:44:04 AM	80.8
11:44:19 AM	80.8
11:44:34 AM	80.6
11:44:49 AM	80.3
11:45:04 AM	80.2

图15E

时间	测试样本 I (°F)
11:45:19 AM	80
11:45:34 AM	79.6
11:45:49 AM	79.1
11:46:04 AM	78.9
11:46:19 AM	79.3
11:46:34 AM	79.3
11:46:49 AM	79.2
11:47:04 AM	79.3
11:47:19 AM	79.2
11:47:34 AM	79
11:47:49 AM	79
11:48:04 AM	78.6
11:48:19 AM	78.5
11:48:34 AM	78.4
11:48:49 AM	78.1
11:49:04 AM	77.5
11:49:19 AM	77.5
11:49:34 AM	76.7
11:49:49 AM	77.5
11:50:04 AM	77.9
11:50:19 AM	77.9
11:50:34 AM	78
11:50:49 AM	78.2
11:51:04 AM	78.1
11:51:19 AM	78
11:51:34 AM	78
11:51:49 AM	77.9
11:52:04 AM	77.7
11:52:19 AM	77.6
11:52:34 AM	77.5
11:52:49 AM	77.5
11:53:04 AM	77.3

图15F

时间	测试样本 1(°F)
11:53:19 AM	77.1
11:53:34 AM	76
11:53:49 AM	76.9
11:54:04 AM	76.8
11:54:19 AM	77
11:54:34 AM	77.1
11:54:49 AM	77
11:55:04 AM	76.8
11:55:19 AM	76.6
11:55:34 AM	76.9
11:55:49 AM	77
11:56:04 AM	76.9
11:56:19 AM	76.6
11:56:34 AM	76.5
11:56:49 AM	76.4
11:57:04 AM	76.3
11:57:19 AM	76.2
11:57:34 AM	76.2
11:57:49 AM	76.2
11:58:04 AM	76.2
11:58:19 AM	76.3
11:58:34 AM	76.1
11:58:49 AM	76.1
11:59:04 AM	75.7
11:59:19 AM	75.2
11:59:34 AM	75.5
11:59:49 AM	75.3
12:00:04 PM	74.1
12:00:19 PM	74.4
12:00:34 PM	73.9
12:00:49 PM	73.9
12:01:04 PM	74.4

图15G

时间	测试样本 1 (°F)
12:01:19 PM	74.4
12:01:34 PM	74.3
12:01:49 PM	74.1
12:02:04 PM	73.6
12:02:19 PM	73.2
12:02:34 PM	72.7
12:02:49 PM	72.5
12:03:04 PM	72.6
12:03:19 PM	72.5
12:03:34 PM	72.1
12:03:49 PM	71.9
12:04:04 PM	71.9
12:04:19 PM	71.8
12:04:34 PM	71.9
12:04:49 PM	72.2

图15H