

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102006849 A

(43) 申请公布日 2011.04.06

(21) 申请号 200980113721.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009.04.17

A61H 23/04 (2006.01)

(30) 优先权数据

A61H 31/00 (2006.01)

102008019647.9 2008.04.18 DE

A61H 31/02 (2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.10.18

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2009/002837 2009.04.17

(87) PCT申请的公布数据

WO2009/127427 DE 2009.10.22

(71) 申请人 安普管理有限公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 乌尔里克·菲佛

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 张成新

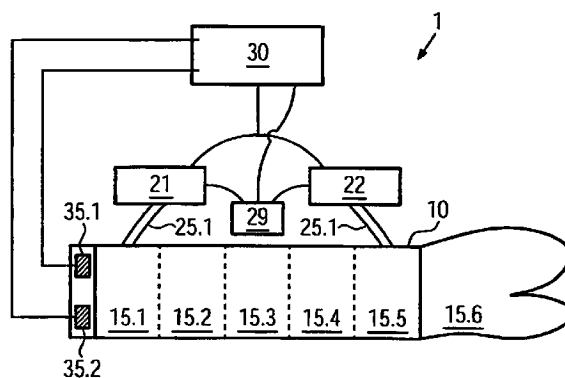
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 4 页

## (54) 发明名称

用于特别针对麻醉患者诊断、实施和 / 或调节生理功能的装置

## (57) 摘要

本发明涉及一种用于特别针对麻醉患者诊断、实施和 / 或调节生理功能的装置，包括用于患者 (50) 的至少一个躯体部位或肢体 (55) 的压力装置 (10)，其中，为压力装置 (10) 配设压力提升装置 (21) 和压力降低装置 (22) 且设置控制装置 (30)，借助于控制装置能够通过压力提升装置 (21) 和压力降低装置 (22) 控制压力装置 (10) 中的压力。



1. 一种用于特别针对麻醉患者诊断、实施和 / 或调节生理功能的装置 (1), 包括用于患者的至少一个躯体部位的压力装置 (10), 其中, 为压力装置 (10) 配设压力提升装置 (21) 和压力降低装置 (22) 且设置控制装置 (30), 借助于控制装置 (30) 能够通过压力提升装置 (21) 和压力降低装置 (22) 持续控制压力装置 (10) 中的压力。

2. 如权利要求 1 所述的装置, 其中, 压力装置 (10) 针对患者的至少一个臂部和 / 或至少一个腿部和 / 或胸部和 / 或下半部分躯体设计。

3. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 压力装置 (10) 被设计用于至少两个肢体。

4. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 压力装置 (10) 被设计用于患者 (50) 的躯体 (53) 的至少一个部分。

5. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 压力装置 (10) 具有多于一个压力分区 (15)。

6. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 压力提升装置 (21) 包括能够被输送到压力装置 (10) 的液体或气体。

7. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 压力降低装置 (22) 包括能够从压力装置 (10) 抽出的液体或气体。

8. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 压力装置 (10) 能够被气动地控制。

9. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 能够对压力装置 (10) 进行空气调节。

10. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 控制装置 (30) 被设置用于接收至少一个传感器 (35) 的信号。

11. 如权利要求 10 所述的装置, 其中, 能够通过所述至少一个传感器 (35) 探测皮肤温度、体内核心温度、血压、传导能力和 / 或湿度。

12. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 控制装置 (30) 被设置用于能够处理静脉回流和 / 或心脏的预负荷和 / 或心脏的每博输血量。

13. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 控制装置 (30) 被设置用于根据传感器 (35) 的信号值和 / 或由此导出的值调节压力装置 (10) 内的压力和 / 或温度。

14. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 控制装置 (30) 被设置用于根据随时间变化的压力样本或温度样本控制压力装置 (10) 内的压力和 / 或温度。

15. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 控制装置 (30) 与显示器 (39) 连接。

16. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 压力装置 (10) 具有至少一个密封绑带 (13)。

17. 如权利要求 16 所述的装置, 其中, 所述至少一个密封绑带 (13) 具有至少一个传感器 (35)。

18. 如前述权利要求中任一项所述的装置, 其中, 压力装置 (10) 具有至少一个压力绑带 (11) 和 / 或至少一个压力腔 (12)。

## 用于特别针对麻醉患者诊断、实施和 / 或调节生理功能的装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于诊断、实施和 / 或调节生理功能的装置,特别是针对麻醉患者用于调节体温、末梢血容量、末梢血液流通,用于检测心脏功能和 / 或用于人工呼吸的装置。

### 背景技术

[0002] 目前仅在德国每年就实施八百万次的手术,其中绝大多数需要对患者进行麻醉。然而,几乎任何形式的麻醉、特别是全身麻醉原则上都不仅是切断知觉,而且还因此局部切断神经 - 体液方面的调节机制,其本被用作保持正常的心血管循环以及正常的物质交换。通过普遍的中央神经系统的衰弱还导致了交感神经兴奋度的减弱,伴随以下影响:

[0003] 血管张力普遍下降,特别是在低压系统下。由于血管舒张导致了循环血容量的分配由胸腔内转向胸腔外,其使得静脉回流和心脏的充血减弱。

[0004] 由于心脏充血减弱减小了每博输血量,其结果是血压下降。

[0005] 此外,通常情况下在普通的麻醉中以正压实施呼吸,由此循环血容量从胸腔内向胸腔外的转换更加强烈。

[0006] 通常,心率的补偿性上升消失,因为麻醉阻碍了通过交感神经的反调节。

[0007] 此外,循环血容量的重新分配通过麻醉剂的输入导致了温度梯度的减小,温度梯度通常存在于身体表皮和身体核心之间。其结果导致了当体表温度略有升高时中心温度下降。在此,反调节也消失了,因为已知由于麻醉使得调节临界值转移到更低的温度。该问题更明显地显现在再次苏醒的患者身上,其中,突然由于体表温度降低产生强烈的反调节伴随着发抖。这对于患者在苏醒阶段常代表巨大的负担。

[0008] 目前,在通常以晶体(例如,林格氏 - 乳酸 - 溶液、盐水,等等)或胶体注射溶液(例如,羟乙基淀粉、血浆蛋白溶液,等等)形式的输液中存在衡量标准,用以抵制麻醉的影响。此外,该衡量标准是以一种假设为基础的,由于术前空腹命令使得血管内部存在血量亏损,它们通过麻醉的输入显现出来。但是这种假设已被证明是错误的。直到现在,人们常规上放弃了可替换的药量中使血管收缩(收缩血管)的物质,因为这种物质还会在某些器官或血管区域中损害血液流通。

### 发明内容

[0009] 因此,本发明的目的在于,提供一种用于诊断、实施和 / 或调节生理功能的装置,其避免了现有技术的缺陷。

[0010] 该目的通过按照独立权利要求的用于诊断、实施和 / 或调节生理功能的装置实现。有利的改进在从属权利要求中限定。

[0011] 该目的特别通过用于特别针对麻醉患者诊断、实施和 / 或调节生理功能的装置实现,该装置包括用于至少一个躯体部位或躯体部分的压力装置,特别是患者(50)的肢体

(55),其中,压力装置(10)配设有压力提升装置(21)和压力降低装置(22)且设置控制装置(30),由该控制装置可通过压力提升装置(21)和压力降低装置(22)持续控制压力装置(10)中的压力。由此,通过按照本发明的装置至少部分地补偿了麻醉剂引入的影响。借助于按照本发明的装置通过合适的外部的压力可以抑制循环血容量的重新分配。优选还由此同时将患者的核心温度保持在正常值或有目的地降低或提高,其中,比如采用持续交换的经温度调节的空气或经温度调节的液体作为压力介质。另外,通过按照本发明的装置还开辟了诊断上的应用,用以判断患者的心脏是否对供血量有反应,即是否对血容量有响应,由此可以判断心脏在弗兰克-斯塔林(Frank-Starling)曲线的哪一部分上如何工作。通过治疗上或诊断上对比如肢体或身体下部进行压缩,使得静脉回流增加以及心脏的预负荷提高,由此在心脏对血容量做出响应的情况下提高了每博输血量。另一方面,可以借助于该装置在心脏对血容量不做出响应的情况下提供输入对心脏或血循环有效的药物的信号。

[0012] 用于诊断、实施和/或调节生理功能的装置可以特别是用于调节躯体温度、末梢血容量、末梢血液流通,用于检测心脏功能和/或用于人工呼吸的装置。

[0013] 压力装置(10)是这样一种装置,借助于该压力装置可以在患者的肢体的至少一个部分上施加压力、特别是外部的压力。优选可以假设比如下列两种用于将外部压力施加在躯体的肢体或部分上的可能性:压力装置(10)可以基于压力腔的原理或者基于压缩的原理。因此可以通过肢体上的压力腔或者通过材料实现外部的压缩,其包围相应的躯体部分。压力装置因此优选包括至少一个压力腔(12)和/或至少一个压力绷带(11)。压力腔优选是气密的腔,用于可控地升高和降低空气压力。这可以比如通过具有可气密地连接绷带的坚硬的外壳实现。压力绷带是这样一种绷带,其可以放置在肢体上且然后通过提高或降低施加的压力引起外部的压缩。此类压力绷带可以与衣物类似地设计且比如被设计为压力裤子或压力袖子或压力上衣。压力裤子优选还可以包裹脚,压力裤腿还可以包裹脚以及压力袖子还可以包裹手。压力装置优选在躯体部分上朝心脏方向延伸至少20cm、特别优选至少30cm、更特别优选至少40cm。优选在压力装置中采用明显低于动脉压力的压力。压力装置因此优选被设计为用以将低于动脉压力的压力施加在相应的躯体部分上。压力装置因此优选被设计为以大于相应的静脉压力不到20mmHg、特别优选不到10mmHg的压力施加在相应的躯体部分上。因此,该躯体部分的末梢的血液流通不会停止。

[0014] 躯体部位或躯体部分是患者的躯体的部位或部分,比如上部躯体。肢体或四肢优选是上部肢体(肩膀、臂部、手)或下部肢体(髋部、臀部、大腿、小腿、脚)中的至少一个部分。这里主要指的是不进行手术的肢体。还可以特别是自由的肢体,比如臂部和腿部。压力装置(10)优选针对至少两个肢体设计。本发明意义上的肢体还可以是半个躯体部分,比如上半部的或下半部的躯体部分。压力装置(10)优选针对患者的至少一个臂部和/或至少一个腿部和/或胸部和/或半个躯体部分设计。压力装置(10)特别优选针对患者(50)的躯体(53)(上部躯体和/或下部躯体)的至少一个部分设计。在极端情况下还可以使压力装置针对整个患者设计且优选针对进行手术的区域提供进入位置。

[0015] 压力提升装置(21)或压力降低装置(22)是能够提高或降低压力装置(10)中的压力的装置。其代表用于压力装置的一种供给设备。通过压力装置中压力的变化改变了外部施加的压力。这可以通过使用泵实现,该泵输送相应的介质且由此改变施加的压力。通过压力提升装置提高了压力且由此增强了压缩。这种提高可以优选导致相应的躯体部分中

静脉血压至动脉血压的数量级的压力。该压力提高优选为 10 至 20mmHg。所采用的压力优选位于静脉血压与动脉血压之间。对于人体来说,平均的静脉血压在相关躯体部位中为 0 至 30mmHg,平均动脉血压为大约 60 至 140mmHg。

[0016] 如之前描述的程序首先在肢体中以及必要时在腹腔中导致胸腔外静脉系统的压缩。胸腔本身不能实现静脉系统的压缩。

[0017] 通过压力降低装置比如在患者的腔内侧与皮肤之间相应的腔中降低了施加的压力,其中,可以在腔的各结构中采用大大升高的压力。在患者的腔内侧和皮肤上的压力优选可以降低到大气压以下。由此在胸腔上施加吸气效应,从而在呼气阶段导致胸腔扩大且由此引起患者的吸气。在吸气阶段可以优选通过减小或停止吸气效应被动地由胸腔和肺的回缩力引起呼气,或者通过在腔内侧中产生正压引起强制性的(辅助)呼气。

[0018] 控制装置(30)优选是处理器或计算单元,控制装置可以通过处理器或计算单元控制压力提升装置和压力降低装置。控制装置可以单独针对本发明的目的设计,比如置入或设置特别针对按照本发明的装置的处理单元,或者由已经满足其它任务的装置承担,比如已经存在的计算机、特别是已经针对患者被应用的显示器。控制装置优选被设计用于控制泵,其经压力提升装置和压力降低装置向压力装置输入或从压力装置输出压力介质。控制装置优选还可以配设有存储器。

[0019] 优选可通过控制装置持续地控制压力装置中的压力。因此,可以准确地且在手术以及术后护理的整个时间段或在术前引入麻醉剂之前控制压力。因此,可以不断调整压力。通过持续地调整压力可以引起患者内部血容量的转移(Verschiebung)。因此,通过控制装置不仅可以对压力装置充气或排出介质,而且还可以有目的地在时间上控制压力。

[0020] 在本发明的另一实施例中设置一种控制装置,其中,压力装置(10)具有多于一个压力分区(15)。由此可以再次更精确和多样性地施加外部的压力。

[0021] 优选可以独立地控制各压力分区。这样,可以在每个压力分区中通过控制装置调节独立的、施加到该压力分区的肢体区域中的压力。特别优选的是还可以成组地控制压力分区。因此,可以施加专门的压力样本(Druckmuster),优选还可以在时间上变化地或在不同的、归为一个组的压力分区中施加相同的压力。还可以考虑将压力分区设计成能够以相同的压力或在同一时刻在多个压力分区中以不同的压力共同控制。优选还可以调节各压力分区的温度,还可以不同地调节温度,特别是在时间上变化地调节温度。在这里,“可以调节温度”表示在压力分区中调节温度,优选通过压力腔或压力绷带的压力分区中的压力介质(特别优选空气或水)的空气调节来调节温度。其涉及温度的上升和下降。

[0022] 在比如患者以背部平躺的情况下,除了水平地进行分区之外还可以竖直地相叠设置分区,用以能够通过竖直方向上位于下部的多个压力分区中提高的压力更强烈地抑制在相关(医学上称作脊背或后椎)末梢躯体部位上血液由于重力作用过多的堆积。

[0023] 在本发明的又一实施例中设置一种装置,其中,压力提升装置(21)包括可输送到压力装置(10)的液体或气体,或者压力降低装置(22)包括可从压力装置(10)中抽走的液体或气体。以这种方式可以简单地调节压力装置中的压力。

[0024] 作为液体首先考虑水。作为气体优选考虑空气。特别优选的是,还可以通过压力装置在患者的腔内侧与皮肤之间调节低压或负压,或根据一个压力样本通过在分区上施加的压力的交变影响在患者相关末梢躯体部位中的静脉血液分布和静脉血流动。

[0025] 在本发明的又一实施例中设置一种装置,其中,气动或液压地控制压力装置(10)。通过气动地控制比如分区的压缩压力可以特别简单地调节压力。

[0026] 在本发明的又一实施例中设置一种装置,其中,可以对压力装置(10)进行空气调节、特别是生理上的空气调节。可以空气调节在这里代表可以调节温度和/或湿度。这可以通过空气调节装置实现。其优选包括温度调节机构或者说温度调节装置和/或湿度调节装置。以这种方式还可以在压力装置的区域中调节患者的体表温度。优选压力装置的各分区可以单独地进行空气调节或温度调节。

[0027] 在该实施例中,压力腔设置在下半个躯体、臂部以及必要时胸腔的上面。分区或腔中的空气(或介质)被气动地控制且进行生理上的空气调节。所有腔被设计成可重复使用的系统,优选作为一次性系统。在每个气动的腔中的压力关系和温度关系由供给设备和控制设备单独或共同或成组地调节。在引入麻醉剂之后可以通过在腔中(通过持续地循环被调温的空气或水)的相应的温度加热体表,从而使麻醉剂的引入不会导致体内的温度下降。由此避免了术前和术后的低温的问题。另一方面,可以优选在使用流体作为压力介质时有针对性地下降或提高患者的体表温度。

[0028] 在又一实施例中,可以通过引入麻醉剂将外部的压缩施加在胸腔外的躯体部位,特别是施加在下半部分躯体以及臂部。由此,血压从低压系统(静脉血管系统)向心脏“挤压”且向胸腔内聚集。静脉系统的“挤压”优选蠕动地实现,比如在以每分钟1-4次的频率范围实现。额外采用的频率更高的基本“挤压”模式导致振动以及更好地促进不仅动脉而且静脉的血液流通。用于保持胸腔内的血容量的人工输液有时或完全是多余的。

[0029] 在又一实施例中,设置胸腔上的密封连接的压力腔作为压力装置。在未加压的状态下,胸部的压力腔松弛-柔软地围绕胸部气密地密封。在最初的松弛-柔软的胸部压力腔中优选置入压力导管结构(比如压力软管),其在以具有相应的压力的压力介质填充时具有坚硬的、向外弯曲的弧形形状且由此产生向胸腔的按压,其随着空气或呼吸气体向肺内的流入导致胸腔的扩大且由此引起吸气。在吸气阶段可以通过优选减小或停止吸气效应通过胸腔的回缩力被动地引起呼气,或者通过在腔内侧产生正压引起强制(辅助)的呼气。

[0030] 在血液循环方面通过随着外部的吸气扩大胸腔还引起了胸腔内的吸气效应,其辅助循环的血容量从胸外向胸内重新分配。在胸部压力腔的加强系统中适当地周期性控制压力时,可以实现辅助的或完全的呼吸。由此可以以呼吸机的较小的正压力耗费以及由此还以较小的胸腔内压力实现在呼吸周期中的相同的气体容量。在理想的情况下,按照铁肺原理通过外部吸气在胸腔上确保了完全的外部的人工呼吸。在这种情况下仅一个呼吸路径保险装置(确保呼吸入口的顺畅)和一个送气保护装置(密封呼吸路径来防止吸入胃液)比如通过喉头面具就足以实施麻醉。

[0031] 在本发明的又一实施例中设置一种装置,其中,控制装置(30)被设置用于接收至少一个传感器(35)的信号。以这种方式可以将测量到的信号传递到控制装置继续进行处理。控制装置可以根据该测量到的信号或测量值确定或施加相应的压力样本来调节压力装置中的压力。

[0032] 在本发明的又一实施例中设置一种装置,其中,可通过至少一个传感器探测皮肤温度、体内核心温度、血压、脉搏含氧量方面的氧饱和度以及心跳频率、传导性和/或湿度。此外,还可以在一个或多个胸部的压力腔内设置至少一个传感器测量来测量EKG以及在胸

部电阻内设置至少一个传感器来测量心跳频率、心脏时间输血量 - 阻抗、胸液量 - 阻抗以及呼吸量 - 阻抗。

[0033] 在本发明的又一实施例中设置一种装置,其中,控制装置(30)被设置用于能够处理静脉回流和/或心脏的预负荷和/或心脏的每博输血量。这样,还可以由控制装置在调节压力时考虑这些值。

[0034] 在本发明的又一实施例中设置一种装置,其中,控制装置(30)被设置用于根据传感器(35)的信号值和/或由此导出的值(比如脉搏压力变量PPV、左、右心脏舒张末期总容量、胸内血容量、心脏时间输血量、动脉压力等等)调节压力装置(10)中的压力和/或温度。

[0035] 在本发明的又一实施例中设置一种装置,其中,控制装置(30)被设置用于根据随时间变化的压力样本或温度样本控制压力装置(10)中的压力和/或温度。通过此类随时间变化的样本可以有针对性地引起体液、特别是血液的转移。患者的呼吸也可以通过具有交替的负压和正压的样本实现。这种压力样本或温度样本优选根据测量到的值或导出的值可变化或可调节。这样,可以在测量值发生变化时有针对性地通过改变施加的压力样本做出反应。因此,该调节优选在线地、即在调节回路中以对测量到或导出的值的响应的形式实现。

[0036] 在本发明的又一实施例中设置一种装置,其中,控制装置(30)与显示器(39)连接。优选还可以将供给设备和控制设备与显示器连接。显示器优选以总的和或单部分的形式获取胸腔内的液体容量和血容量。显示器优选确定心脏每博输血量和心脏时间输血量 and / 或持续获取体内核心温度。

[0037] 在治疗的反馈模式中,供给设备和控制设备通过显示器优选在胸内的液体容量和血容量下降以及由此心脏时间输血量下降时,将可由用户预选的躯体部分上的压缩压力提高到预选的最大压力(优选蠕动地振动/震动),用以再次向胸腔转移更多的血液且提高心脏时间输血量。另一方面,可以在胸腔内的液体容量和血容量提高时降低或根本不使用压缩压力。

[0038] 在各压缩腔中或在压力绑带或分区中的压力优选不总是单调地保持恒定,而是实现有目的性的对各压力分区/压力腔渐渐实施的压力波的控制,其有助于以振荡的叠加从未梢向中央近似蠕动地泵血,比如以15秒为周期时间。如此设计的波状的压缩可以更准确以及更有效地控制,从多个单独的、可控的压力分区或压力腔中形成比如针对躯体下部部位的的压力绑带或压力裤子。波状的压缩可以根据需要和循环状态从大气压或更高的压力开始且再回到上述压力。需发生的压力波的压力峰值、即压力样本中的最大压力通常如此选择,即确保超过待平衡的躯体部位中的平均的静脉压力,然而确保位于平均的心脏舒张的动脉压力之下。施加的压力样本的平均压力可以低于、等于或高于相应的躯体部位的静脉压力。同时,可以通过相应地调节在压力下流过腔的温度的温度或通过借助于其它热源额外地对流加热来相应地加热末梢以及下躯干或胸部压力腔,以此来调节体内温度。

[0039] 在诊断的反馈模式下,显示器优选操作供给设备和/或控制设备,在可预选择的时间单元内在可预选择的躯体部分或压力分区中实施可预选择的压缩压力样本:压缩压力优选上升以及再次下降,不过还可以先下降然后再上升。

[0040] 通过上述诊断手段临时提高了胸腔内的血容量且由此提高了心脏每博输血量和

心脏时间输血量,可替换的是,也可以临时地降低胸腔内的血容量,这只有在心脏对血容量做出响应的情况下发生。此类手段的结果在显示器上通过相应的参数比如脉搏压力变量PPV、利用光体积描记器测量的脉搏信号变量,通过心脏每博输血量 and / 或心脏时间输血量的升高以及类似“容量反应性 (VolumeChallenge)”- 参数显示给用户且帮助其判断通过输入量(输液或输血)或通过强心的或所谓活血的药物是否能够提高心脏的泵血功率。

[0041] 在本发明的又一实施例中设置一种装置,其中,压力装置(10)具有至少一个密封绑带(13)。通过此类密封绑带可以确保压力在从压力腔向患者过渡时不会(本质上)减弱或在胸部的压力腔的情况下产生的低压不会通过外界空气的流入而被干扰或减弱。

[0042] 优选在压力腔系统的情况下在各过渡区中分别设置液压密封装置。为此设置了密封绑带,其被设计为紧密贴靠。这些密封绑带可以比如被设置成在针对下半部躯体的压力腔部分的情况下环形地围绕臀部或在针对肢体压力腔的情况下被设置在上臂上。

[0043] 在本发明的又一实施例中设置一种装置,其中,至少一个密封绑带(13)具有至少一个传感器(35)。如此安置的传感器因此通过密封绑带与躯体的密切接触很好地贴靠在患者身上。

[0044] 因此,密封绑带优选针对比如EKG、温度、振动的或其它形式的血压测量、脉搏测量法、脉搏血氧测量法、电阻断层X光摄影测量法和/或电阻心电图测量法具有不同的非侵入式的生物传感器。优选还可以在相应的一次性绑带中设置或已经置入一次性的生物传感器。

[0045] 优选在压力腔的情况下如此设计腔系统,即尽可能少地阻碍本来的手术。这样,可以比如使用于下半部分躯体的腔系统也可用作手术器械的存放表面。根据设计不同从卫生的角度出发有利的是,内腔与外表面同样以卫生方面完全可靠无菌的系统覆盖。

[0046] 如上所述,除了压力腔还可以通过材料实现外部的压缩,所述材料包裹相应的躯体部分。在当前的情况下作为可替换的优选实施方式描述了压力绑带,其包裹相应的躯体部分。对于压力绑带来说,作为介质优选使用空气且除了气动地控制压缩压力之外优选通过经调温的持续的循环实现绑带温度的调节,用以避免躯体的热损失以及用以能够将热量传递到躯体上。

[0047] 所有的绑带既可以被设计为可重复使用的系统也优选可以被设计为一次性系统。

[0048] 对于下半部分躯体来说,压力绑带优选针对每条腿(尽可能包括脚)单独实施。可替换的是,压力绑带在“压力裤子”的意义上以裤子的形式实施,其在骨盆带的高度上密封。对于上半部分躯体也优选设置单独的臂部绑带(尽可能包括手),同样像一件“压力夹克”。

[0049] 压力绑带的特别优点在于同时近乎理想地防止了贮存时的损坏。

[0050] 优选设置整个躯体手术服装。其可以在手术台上给患者穿上。手术区域优选之前同样在手术台上进行消毒准备且位于手术服中的透明窗口下。消毒的盖子优选嵌入服装中且仅在手术开始时揭开。所有生物传感器和气动/空气调节控制装置的接口优选法兰状实施。因此在手术进程中实现了巨大的进程上的优势。

## 附图说明

[0051] 现在参照附图详细说明本发明。附图中示出了:

[0052] 图1为用于臂部的本发明的装置的实施例的示意图;



- [0053] 图 2 为用于腿部的本发明的另一实施例的视图；  
[0054] 图 3 为用于胸部的本发明的又一实施例的视图；  
[0055] 图 4a 为图 3 中的实施例在吸气状态下的又一视图；  
[0056] 图 4b 为图 3 中的实施例在呼气状态下的又一视图。

### 具体实施方式

[0057] 在图 1 中展示了本发明的装置的一个实施例的示意图。用于特别针对麻醉患者诊断、实施和 / 或调节生理功能的装置 1 包括压力装置 10。该压力装置 10 被设计为上臂袖子形状的压力绑带,其具有附加的手套形状的手部部分。此外还设置了控制装置 30,其与压力提升装置 21 和压力降低装置 22 连接。压力提升装置 21 和压力降低装置 22 通过导管 25.1 或 25.2 与压力装置 10 连接。压力装置 10 由六个压力分区 15.1 至 15.6 组成。这些压力分区 15.1 至 15.6 沿被压力装置包裹的臂部以规则的间距设置,使得其相互之间以几乎相同的分段相邻设置。前面的 5 个压力分区 15.1 至 15.5 被设计为具有圆柱体的横截面的压力绷带,臂部可以引入其中。第 6 个分段被设计为手套形状的压力分区 15.6,手可以引入其中。各压力分区 15.1 至 15.6 可由压力提升装置 21 和压力降低装置 22 经导管 25.1 和 25.2 单独调节。在压力提升装置 21 和压力降低装置 22 上连接有温度调节机构 29,在压力提升装置 21 和压力降低装置 22 中使用的介质(此处为空气)可以通过该温度调节机构来调节温度。温度调节机构 29 还连接到控制器 30 上,从而其可以由控制器 30 进行控制。在压力绷带上还设置传感器 35.1 和 35.2。传感器 35.1 是温度传感器,传感器 35.2 是用于测量皮肤湿度的传感器。

[0058] 在工作中,患者的臂部被引入以具有手套分段 15.6 的袖子形状的压力装置 10 中。由此,传感器 35.1 和 35.2 也被固定在皮肤上。现在,通过压力提升装置 21 将压力分区 15.1 至 15.6 调节到预设的压力上。该压力被施加到患者的臂部上。控制装置 30 控制压力提升装置 21 和压力降低装置 22,使得经分区 15.1 至 15.6 发送压力波。其实施方式比如为,分区 15.6 中的压力上升,然后分区 15.5 中的压力上升且分区 15.4 中的压力延迟地上升,而同时分区 15.6 中的压力已经再次下降,然后分区 15.3 中的压力上升且分区 15.5 中的压力下降,然后在分区 15.2 中的压力上升且分区 15.4 中的压力下降,而同时分区 15.6 中的压力再次上升且从此处开始启动第二波,其跟随在第一波之后。因此,血液从臂部被推回躯干,如在自输液中发生的情况。

[0059] 分区 15.1 至 15.6 也可以逐组地被控制且压力在所有所述分区中分周期地上升和下降。血容量由此也被推向躯干。

[0060] 可选地可以通过温度调节机构 29 调节空气或压力流体的温度,空气或压力流体然后被导入绷带。由此可以加热或冷却绷带,用以调节臂部的温度。可替换的是,还可以使温度调节机构 29 直接作为热螺旋线加工到压力绷带中且在此处电子或化学上地产生热和冷。

[0061] 图 2 示出了用于腿部的本发明的另一实施例的视图。用于诊断、实施和 / 或调节生理功能的装置 1 包括压力装置 10,其被设计为“裤子”的形状。该“裤子”包括具有连腿袜的裤腿以及用于髌部的分段。该压力装置 10 向上由密封绷带 13 限定。“压力裤子”10 还具有多个压力分区 15.1 至 15.7,其从髌部至连腿袜相邻依次布置。压力装置 10 或各压力

分区 15.1 至 15.7 经导管 25.1 至 25.7 与调节装置 40 连接。调节装置 40 包括压力提升装置 21 和压力降低装置 22、空气调节装置 27 以及控制装置 30。空气调节装置 27 包括湿度调节机构 28 和温度调节机构 29。在密封绷带 13 的区域中设置传感器 35,其通过密封绷带 13 的压紧力固定在患者的皮肤上。

[0062] 患者穿上“压力裤子”10 且该压力裤子借助于密封绷带 13 在髋部相对于患者的皮肤密封,使得空气不会从压力裤子 10 中漏出。由调节装置 40 经压力提升装置 21 和压力降低装置 22 施加一个压力样本。在此,周围的空气被压入各压力分区或从压力分区中抽走。压力分区 15.2 至 15.7 还可以针对两条腿连接在一起,从而一个压力样本平行作用在各压力分区下方的相应的躯体部位上。还可以考虑针对右腿和左腿分开设置压力分区 15.2 至 15.7 且单独以及相互分开地控制各单独的压力分区 15.2 左至 15.7 左以及 15.2 右至 15.7 右。通过空气调节装置 27 可以调节经导管 25.1 至 25.7 输送的温度的湿度。由此可以调节患者的表皮温度。通过传感器 35 可以探测到患者或者压力腔中的空气的温度和湿度。该测量值可以再次被输送到调节装置,用以能够通过空气调节装置 27 后续调节温度和湿度。

[0063] 以这种方式辅助了血容量的转移。因此,通过蠕动的和有节奏的压缩避免了输液。由此还可以促进末梢血液流通。此外,通过压力裤子可以预防血管堵塞。

[0064] 图 3 示出针对胸部的本发明的又一实施例的视图。压力装置 10 被设置成“压力背心”的形式。在针对臂部、头部的出口处以及与髋部的连接处设置了密封绷带 13.1 至 13.4。密封绷带布置成使得其贴靠在患者的皮肤上,而不会向患者施加自身的压力。密封绷带优选通过使用比如凝胶在密封绷带与皮肤之间密封。在胸腔纵向上设置以软管状的腔的形式的压力分区 15.1 且固定在压力背心上。在胸腔横向上同样设置以软管状的腔的形式的压力分区 15.2。所述压力分区 15.2 和 15.2 还优选针对高压、优选直至 1bar 来设计且首先可纵向膨胀,但不能在直径方向上膨胀。压力分区可以比如由硅树脂制成,从而此类软管在被施加压力时在长度上发生改变且导致压力背心的膨胀或缩小。还可以考虑将所述软管状的压力腔打摺地放置或缝制在背心上,即以手风琴软管的形式。这样,在每一段路径上在与背心接触的一侧固定比背向背心一侧更多的软管状的压力分区的材料。由此,背心在此类手风琴结构充气时同样根据放置方式的不同而膨胀。当实施另一种打摺时,即在背侧打摺软管状的元件,则该背心被压到一起。压力背心本身具有至少一个压力分区 15.3,通过该压力分区可以直接在背心区域中将压力施加到患者的表面。这些压力分区 15.1 至 15.3 经软管 25.1 至 25.3 与调节装置 40(比如与图 2 中类似构造)连接。

[0065] 现在,在工作中可以经导管 25.1 至 25.3 将压缩空气引导到压力分区 15.1 至 15.3 中或从压力分区 15.1 至 15.3 中抽出。此外还可以如图 1 和 2 的实施例那样通过压力分区 15.3 将压力施加到患者身上且调节躯体温度。压力在此位于静脉的压力区域内或稍稍超出(0 至 30 托)。此外,压力分区 15.3 有节奏地以及振动地被加载压力。

[0066] 通过软管状设计的压力分区 15.1 或 15.2 可以通过相应的加压辅助患者的呼吸或甚至独立实施呼吸。这一点借助于图 4a 和 4b 详细阐述。

[0067] 图 4a 示出了图 3 中在吸气的状态下的实施例的视图。图 3 中的导管和调节装置在此不再示出。

[0068] 现在,压缩空气被导入只能在纵向上膨胀的压力分区 15.2 中且该压力分区因此

膨胀。压力分区 15.1 在此是无压力的或者甚至具有负压,这导致了长度缩短且总体上建立了与在自主呼吸时肋骨位置的变化类似的结构。通过这种膨胀和与压力背心的固定连接,背心被扩张开且由此向胸腔施加吸气作用。胸腔挺起且同时患者吸气。

[0069] 图 4b 示出了图 3 中在呼气的状态下的实施例的视图。

[0070] 现在,图 4a 中的压缩空气再次被放出且软管状的压力分区 15.2 再次被聚拢(软管状的压力分区为了加速或“强制呼气”还可以以负压聚拢),同时,压力分区 15.1 被加载压力,这总体上(如在自主呼吸时那样)导致胸腔的下降。这优选通过针对这些软管状的压力分区 15.1 和 15.2 的相应的材料选择来实现,比如压力分区由弹性的、仅能在纵向上膨胀的材料形成且如此预紧,即其在图 4b 的放气的状态下向胸腔施加轻微的压力作用。

[0071] 以这种方式可以借助于根据图 3、4a 和 4b 的实施例对患者进行人工呼吸。

[0072] 附图标记

[0073] 1 用于诊断、实施和 / 或调节生理功能的装置

[0074] 10 压力装置

[0075] 11 压力绷带

[0076] 12 压力腔

[0077] 13 密封绷带

[0078] 15 压力分区

[0079] 21 压力提升装置

[0080] 22 压力降低装置

[0081] 25 导管

[0082] 27 空气调节装置

[0083] 28 湿度调节机构

[0084] 29 温度调节机构

[0085] 30 控制装置

[0086] 35 传感器

[0087] 40 调节装置

[0088] 50 患者

[0089] 53 患者的躯干

[0090] 55 患者 50 的肢体

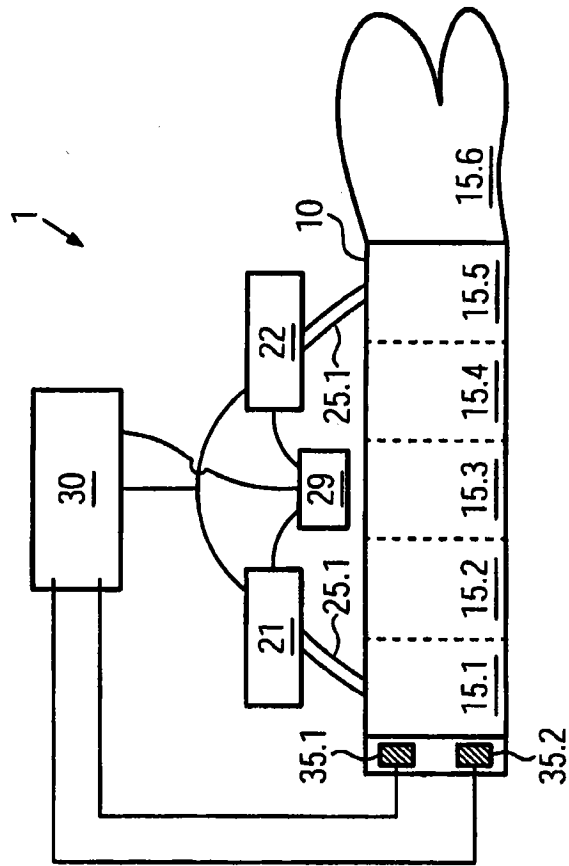


图 1

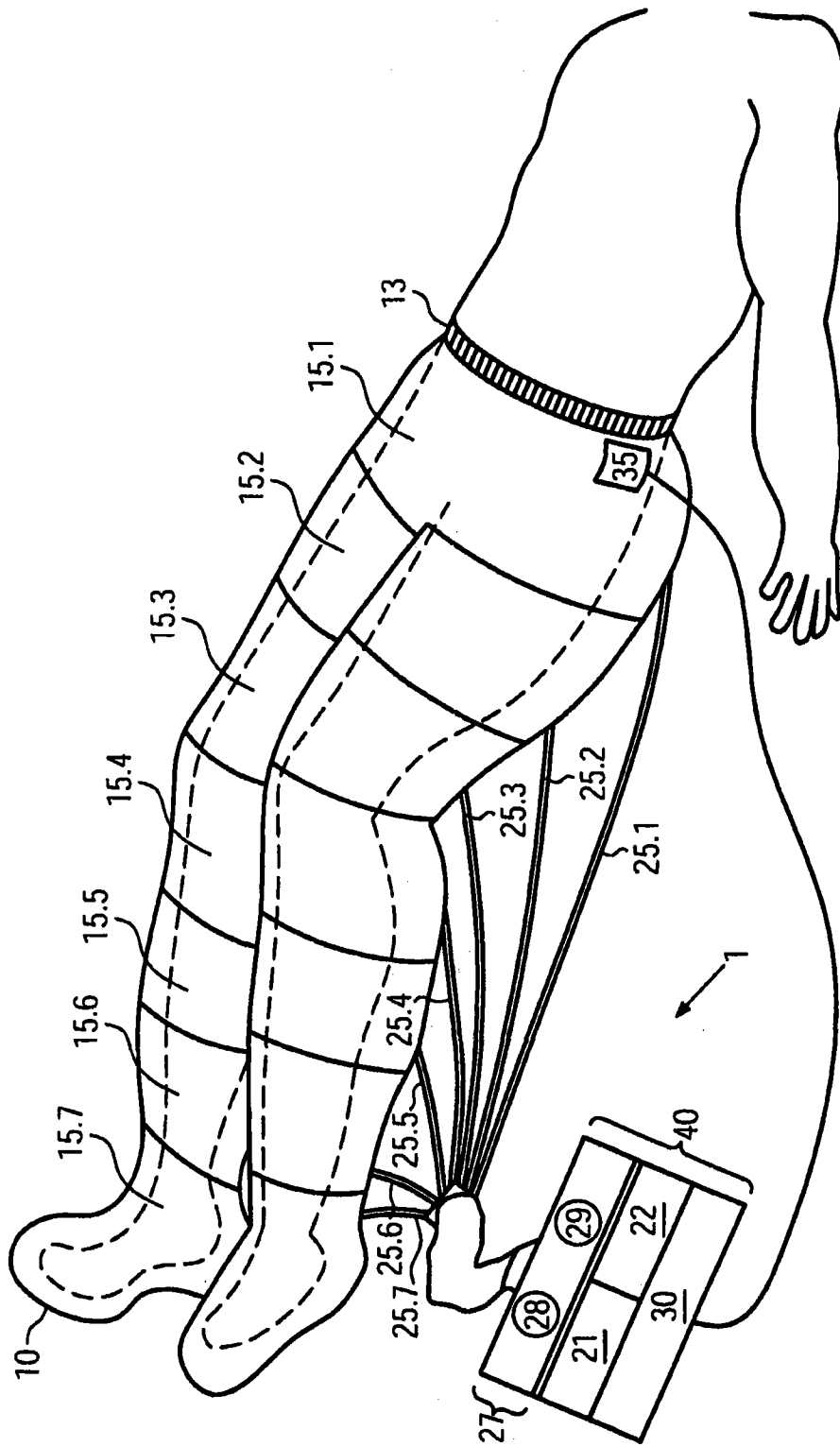


图 2

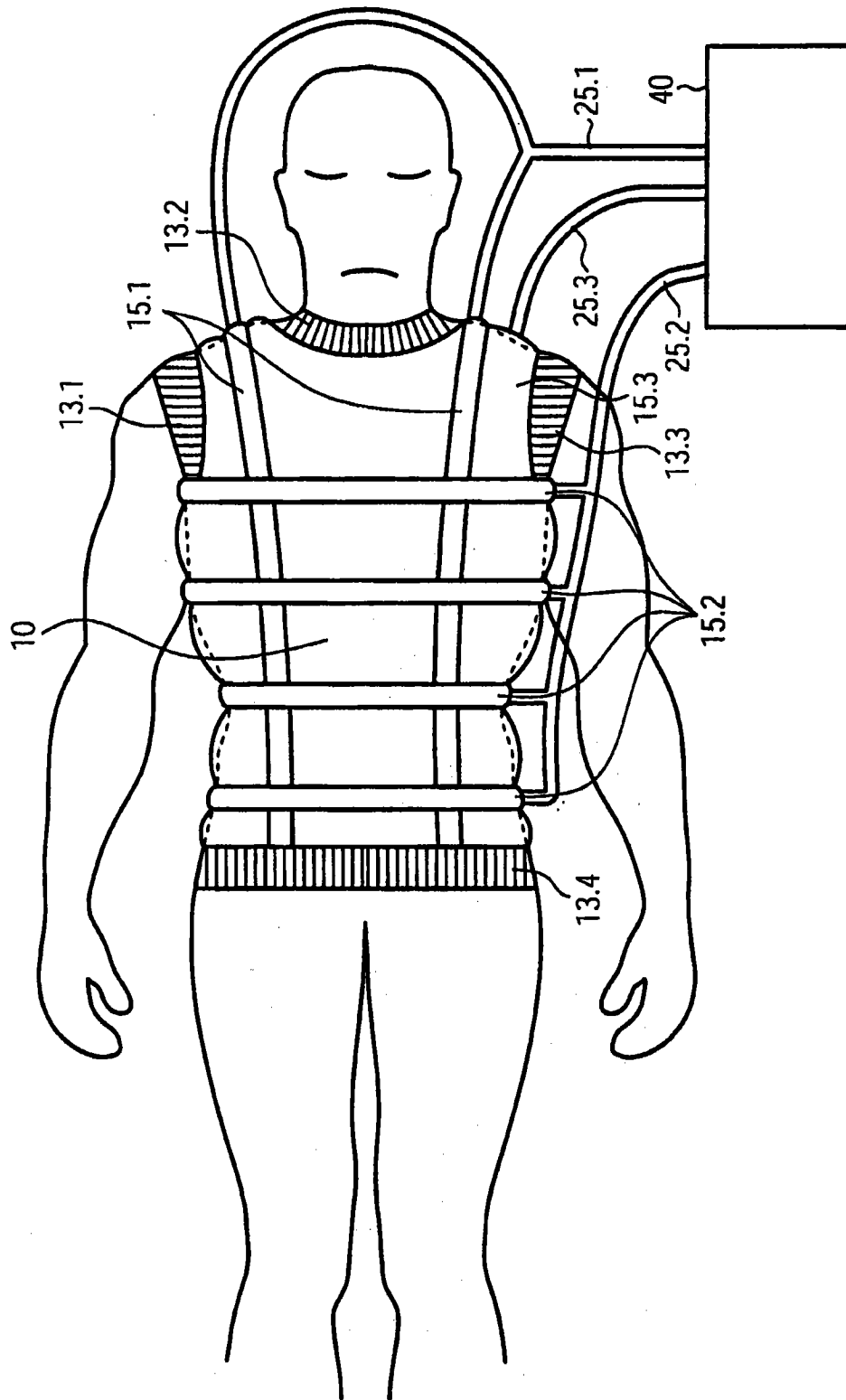


图 3

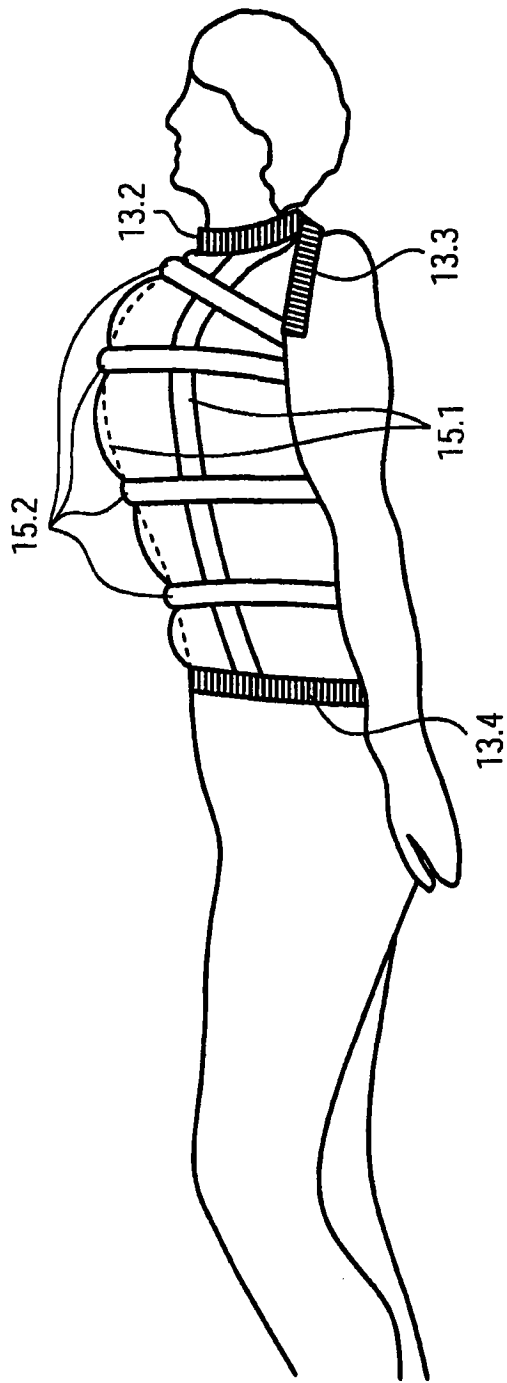


图 4a

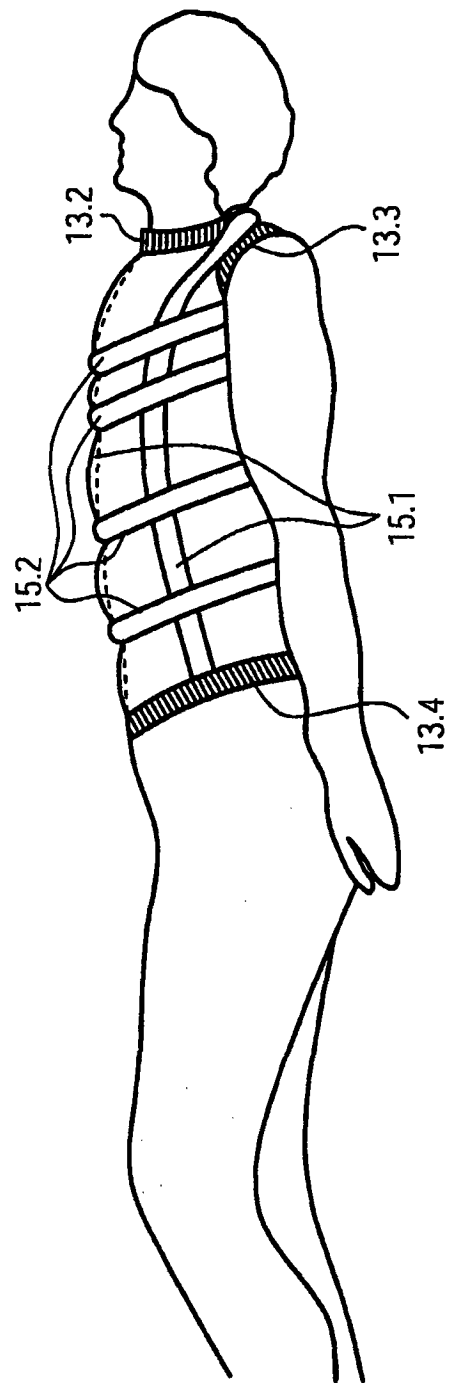


图 4b