

提升吊索装置

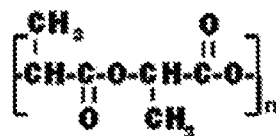
5 技术领域

本发明涉及提升装置，尤其涉及一种提升吊索装置。

背景技术

提升吊索装置一般用于搬运病人或行动不便的人。在使用提升吊索装置中
 10 关键的问题是要防止发生意外和避免病人之间的交叉感染。最早使用的提升
 吊索装置采用纺织织物制成，不仅造价高昂，还易于发生交叉感染。专利 CN
 1184628A 公开了由无纺材料制成的一次性的或有限次使用的吊重装置（相当
 于此处的提升吊索装置）。由于无纺材料的价格是纺织材料价格的几分之一，
 且具有相同的承载能力，因此实现了吊重装置的专人专用，从而避免了交叉
 15 感染的风险。但由此衍生出了一个新问题，如何对丢弃的吊重装置进行处置。
 通常对丢弃的吊重装置进行填埋或焚化处理，焚化过程中产生的气体能污染
 环境，而如果吊重装置不是可生物降解的话，填埋同样会对环境造成损害。

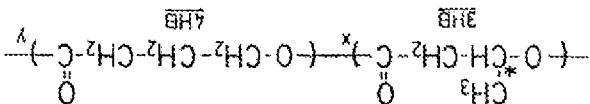
在当前常见的可生物降解的聚合物中，聚乳酸（PLA）在用于塑料和织
 物的可生物降解/堆肥的聚合物领域的优势在于，尽管 PLA 从自然的和可再生
 20 的材料中提取，但是它具有热塑性，能通过熔融挤压以生产塑料制品、纤维
 和织物，与基于石油合成制成的类似材料，诸如聚烯烃（聚乙烯和聚丙烯）
 和聚酯（聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚对苯二甲酸乙二醇酯）相比，PLA 制品
 具有良好的机械强度，韧性和柔软性。PLA 由乳酸制成，该乳酸是从玉米、
 小麦、谷物或甜菜中提取的发酵副产品。当聚合形成时，乳酸形成具有以下
 25 所示的二聚体重复单元的脂肪族聚酯：



(1)

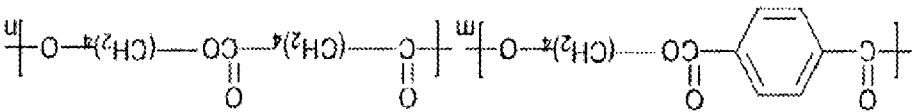
已发现聚(聚羟基烷酸酯)(PHA)能通过多种作为碳源和能源的细胞内贮存材料的细菌的自然合成制得。其中P(3HB-co-4HB)的共聚酯重复单元如

以下所示:



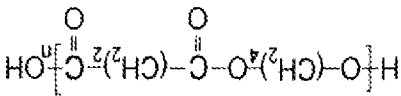
聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯 (PBAT) 这种可生物降解的聚合物目前无法

从细菌源制得，但是可以从基于石油的产品合成制得。尽管 PBAT 的熔点为 120℃，低于 PLA 的熔点，但是 PBAT 具有比 PLA 更高的弹性、优良的耐冲击强度和良好的熔体加工性能。虽然 PLA 具有良好熔体加工性能、强度和生物降解/堆肥性能，但是其弹性和耐冲击强度不佳。而 PBAT 和 PLA 的共混物具有增强的弹性、柔韧性和耐冲击强度。PBAT 的化学结构如下所示：



聚丁二酸丁二醇酯 (PBS) 可通过乙二醇的缩聚反应合成制得。PBS 的化

学结构如下所示:



发明内容

本发明要解决的技术问题在于针对现有技术中丢弃不用的提升吊索将污染环境的缺陷，提供一种可生物降解的提升吊索装置，同时该提升吊索装置还具有相应的承载能力，且能避免病人间的交叉感染。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：构建一种提升吊索装置，包括吊索装置和起重装置，位于所述吊索装置中的病人通过所述起重装置提升，所述吊索装置包括用于支撑所述病人身体的主体部分，所述吊索中的组织

物为可生物降解的织物。

本发明中，所述吊索中的织物由热粘接的可生物降解的无定向纤维制成。

本发明中，所述吊索中的织物由采用可生物降解的化学物粘接而成的织物制成，所述化学物包括乳胶粘合剂或粘接剂。

5 本发明中，通过水刺缠结或针刺方式制备所述吊索中的可生物降解的织物。

本发明中，所述主体部分的织物由可生物降解的无纺聚合物材料制成，所述可生物降解的无纺聚合物材料包括聚乳酸、主要部分为聚乳酸和小部分聚羟基烷基酸酯的共混物、主要部分为聚乳酸和小部分为聚羟基烷基酸酯和
10 聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯的共混物、主要部分为聚乳酸和小部分为聚羟基烷基酸酯、聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯和聚丁二酸丁二醇酯的共混物、主要部分为聚乳酸加小部分为聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯和聚丁二酸丁二醇酯的共混物、或聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯和聚丁二酸丁二醇酯的共混物。

本发明中，将透气的或非透气的可生物降解的薄膜附着到所述吊索装置
15 中织物的一个或多个面上。

本发明中，将所述可生物降解的薄膜附着到所述主体部分的一侧或两侧上。

本发明中，使用可生物降解的粘接剂或可生物降解的热熔胶将所述可生物降解的薄膜粘接到所述主体部分的一侧或两侧上。

20 本发明中，将可生物降解的薄膜直接挤压涂层到所述主体部分的一侧或两侧上而不需要进行粘接处理。

本发明中，制成所述可生物降解的薄膜的材料包括聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯、聚丁二酸丁二醇酯、聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯和聚丁二酸丁二醇酯的共混物、聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯和聚乳酸的共混物、聚丁二酸丁二
25 醇酯和聚乳酸的共混物以及聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯、聚乳酸和聚丁二酸丁二醇酯的共混物。

本发明中，在对应所述病人腿部的所述吊索装置的外侧区域中，将悬挂带缝接到所述主体部分的下端，且设置带环，以使得所述悬挂带在不使用时

能向后折起并穿过所述带环。

依据本发明的另一方面，构建一种用于防止在可生物降解的身体支撑吊索中提升的病人之间的交叉感染的方法，每个病人具有由可生物降解的无纺材料制成的专用吊索。

- 5 本发明产生的有益效果是：使用依据本发明的提升吊索装置，既能避免不同病人之间的使用而导致的交叉感染，而且因丢弃后的提升吊索装置是可生物降解的，从而不会对环境造成负面影响。

附图说明

- 10 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

图1 是依据本发明实施例的提升吊索装置和病人的侧面透视图。

具体实施方式

- 15 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

- 本发明涉及一种身体支撑提升吊索，其中所述提升吊索中的织物由可生物降解的聚合物材料制成，能在防止病人之间发生交叉感染的同时，还能因身体支撑提升吊索可生物降解和/或可堆肥，使得使用后丢弃的身体支撑提升吊索不会污染环境。因为吊索装置支撑病人的背部和大腿，所述病人通过诸如吊带或类似物的可拆卸悬挂件从起重悬挂。

- 25 所述吊索装置优选地为单件身体支撑吊索装置，能支撑病人的背部和大腿。要求悬挂件至少有四个点附着，其中两个位于对应肩部区域中的吊索装置的侧边，两个位于病人两个腿之间的吊索装置的底端。另外两个可选的附加悬挂件位于吊索装置的底部且在对应病人每条腿区域中吊索装置的织物外侧，而其附着点在吊索装置的每一侧上，但是优选地不会太靠近病人的腿，以免在提升过程中接触到病人的腿，使用该附加悬挂件能增强提升病人过程中的安全性，同时给予病人更强的安全感。如果病人的腿太宽，或是太过娇

嫩或酸痛，不能冒任何风险与可选的外部悬挂件接触，将不会使用这两个可选悬挂件，而是将每个悬挂件向后折叠并穿入带环中。所述悬挂件优选地包括用于支撑人的身体主体部分和悬垂腿部的下端部分，所述下端部分在病人的大腿之间分别向下和向下延伸。所述吊索还具有上端的头部支撑延伸部分。

5 该情况中，吊索还可能在头部区域具有两个另外的附着点，或可能具有一个或多个增强件，实质上延伸穿过所述延伸部分，并以一定距离超出连接吊索装置中对应肩部区域中吊索装置附着点的连线。

所述吊索还设置有标枪形部分或是其它形状，以使它能在提升中能更加符合人体体型。还可在区域中进行加强和/或加垫。

10 图 1 是依据本发明实施例的提升吊索装置和病人的侧面透视图。如图 1 所示，图中示出了一个单件吊索装置 10，包括主体部分 11，所述主体部分 11 具有下端的悬垂腿的支撑部分 12 和上端的头部支撑延伸部分 13。通过悬垂腿的支撑部分 12 在病人的两个大腿之间分别向下和向上延伸，且通过头部支撑延伸部分 13 支撑该病人的头部 H，主体部分 11 支撑悬挂病人 I 的背部和肩部。

15 将设置悬挂件的短延伸带 14 缝结在病人肩部对应的区域中，且类似地将悬挂带 15 缝结到悬垂腿的支撑部分 12 的端部上。另外，将可选的悬挂带 25 附着到主体部分 11 的下端且在病人每个腿对应的吊索装置的织物的外侧，以在绕枢轴 12 处确保安全。如果不使用悬挂带 25，则将它们向后折起并穿过带环 26。

20 吊索装置 10 优选地设置有通过滚压（压延）形成的凸起图案，以使其具有纺织织物的外观。可通过附件织物层加固吊索装置 10，在所述附件织物层的区域中，将悬挂带 14、15 和可选的悬挂带 25 缝结到吊索装置上，且悬垂腿的支撑部分 12 可在无纺织物提升臂的两层之间具有垫子，以增加病人的舒适感。这些吊索的造价成本是纺织吊索的几分之一，如果有限次使用该吊索

25 装置，则可设置该装置为个人专用，以防止交叉感染。

为了支撑所述头部支撑延伸部分 13，吊索装置可以具有基板上在整个延伸部分 13 延伸的、且连接延伸带 11 上的那些位置的连线延伸一定的距离的一个或多个加强件。可以选择地，还可以有来两个悬挂带（图 1 中未示出）

连接的头部对应的区域。

如图 1 所示，身体支撑提升吊索装置还包括起重装置 20，图 1 示出了起重臂 21 的外端，吊架 22 通过叉形连接器连接到所述的臂上，该连接装置 23 装在一个轴承 24 内，轴承 24 和臂 21 的端部设置有一个垂直的枢轴，且在位置 23a 处枢轴的连接到吊架 22 上。即吊架 22 可以在臂 21 的外端围绕刚性的垂直轴枢纽轴地转动，且吊架 22 和连接器 23 像一个整体围绕垂直轴转动，并且吊架 22 在连接器 23 上可围绕有枢轴位置 23a 确定的横向水平轴枢轴的转动。

此处的吊索装置已经能经受 50 次提升 250kg 的重物，且再 50 次提升 190kg 的重物的试验，且已经证明无任何磨损的迹象。

理想地是不能清洗吊索装置，这将避免重复使用。为此，设想缝结是牢固的，且悬挂带是用可解开的线连接到吊索装置，因此，如果试图清洗，吊索装置将分离。

本发明不限于单件提升吊索装置，也可用于其它提升吊索装置。而且，单件提升吊索装置不会总是具有支撑头部延伸部分 13。

还可将透气的或非透气的薄膜层压到吊索的生物降解无纺布物的一侧或两侧上，以能在提升和搬运过程中含住病人的任何体液。

为了使不再使用的丢弃提升吊索装置不会对环境造成负面影响，吊索装置中的织物采用可生物降解的和/或可堆肥的织物。以下将讨论上述可生物降解的和/或可堆肥的织物。本发明中所采用的可生物降解的材料既能确保吊索装置具有相应的承载能力，防止在提升中出现意外；同时也不会增加吊索装置的制造成本，从而使得病人可以承担得起专人专用的提升吊索装置，避免交叉感染的发生。

尽管已显示 P (3HB-co-4HB) 产品易于在土壤、污泥和海水中生物降解，但是因水中缺乏微生物而使水中的生物降解速率非常慢(Saito, Yuji, Shigeo Nakamura, Masaya Hiramitsu and Yoshiharu Doi, "Microbial Synthesis and Properties of Poly(3-hydroxybutyrate-co-4-hydroxybutyrate)," *Polymer International* 39 (1996), 169-174)。因此 P (3HB-co-4HB) 产品的保存期限在诸

如密封包装的干燥存储、清洁溶液等的清洁环境中应当是非常优良的。然而，当置于包含微生物的诸如土壤、河水、河泥、海水以及肥料和沙子、污泥和海水的堆肥的脏环境中时，丢弃的 P (3HB-co-4HB) 织物、薄膜和封装材料应当易于降解。应当注意的是，聚乳酸 (PLA) 在以上的脏环境中和环境温度下不易于生物降解，但是必须进行堆肥。首先，堆肥堆中的热度和湿度必须将 PLA 聚合物分解成更小的聚合物链，最后分解成乳酸。堆肥和土壤中的微生物将更小的聚合物片段和乳酸作为养分而消耗了它们。因此，诸如具有 PLA 的 P (3HB-co-4HB) 产品的聚羟基烷酸酯 (PHA) 混合物应当增强了由 PHAs-PLA 的共混物制成的产品的降解。另外，由 PHA 和 PLA 的共混物制成的产品应当已经增强了在清洁环境中保存期限。然而，在过去的 10 年，PLA 的价格已经大幅度地降低到只比诸如聚丙烯和 PET 聚酯的合成聚合物稍高一点；与此同时，PHAs 的价格继续保持比 PLA 的高 2 到 3 倍，该 PLA 可大规模地由乳酸合成。PHAs 有具有特定碳源的细菌制成，且必须采用溶剂从细菌提取。因此，在商业上无法实现将超过 25% 的 PHA 与 PLA 混合，以熔融挤压形成产品，诸如纺织织物、针织和无纺织物、薄膜、食品包装容器等。

表 1 中示出了生物降解无纺织物、生物降解薄膜和无纺织物与生物降解薄膜的层压结构。从中国的供应商可获得具有 9 微米 (μm) 的纯 PBAT 薄膜和具有 20% 的碳酸钙的 9 μm 的 PBAT 薄膜。从美国的 Biax-Fiberfilm 公司可获得包含 20% 的聚丙烯 (PP) (非生物降解的) 的熔喷 (MB) Vistamaxx® (非生物降解的)。可从德国的 Saxon Textile 研究结构获得通常质量为 80g/m² 的具有碳黑的黑色纺粘 (SB) PLA。在分别的试验中，使用 5-13g/m² 的热熔粘接剂将纯 PBAT 薄膜和具有 20% 的碳酸钙的 PBAT 薄膜层压到包含 20% PP 的 Vistamaxx MB 和黑色 SB PLA 上。通常应当使用 0.5-12g/m² 的热熔粘和优选的 1-7g/m² 的热熔粘。另外，使用熔融粘接剂层压和粘连两层 SB PLA。图 1 中示出了对所有的原材料和层压结构所测试的重量、厚度、韧性、断裂伸长率、撕裂强度、顶破强度、透水蒸汽速率 (MVT) 和水头 (hydrohead)。应当注意的是这些只是本发明的不同实施例的一些示例，且使用熔融应用将以下材料的不同层粘连到一起：PBAT 薄膜或其它可生物降解/堆肥的薄膜，能

够通过挤压涂层直接应用的衬底上而不需要粘接剂。能通过但不限于热点压延、整体压延或超声波焊接将层压结构连接或粘接到一起。另外，取代熔融粘接剂，已能使用以胶或水或溶剂为基础的粘接剂或乳胶来将层压结构粘接到一起。

表 1 聚合物的强度和阻隔属性

样品编号/ 描述	重量 g/m ²	厚度 mm	韧性 N/5 cm		伸长率 %		撕裂强度 N		顶破强度 KN/m ²	WVTR g/m ² 每 24 hr	水头 mm H ₂ O
			MD	CD	MD	CD	MD	CD			
1/纯 PBAT 薄膜, 9 μm	8.9	0.009	10.0	5.1	67.7	307.6	1.5	14.6	*DNB	3380	549
2/PBAT 薄膜且具 有 20%的 CaCO ₃	9.3	0.010	8.9	4.1	48.1	296.3	1.8	8.0	DNB	2803	415
3/MB Vistamaxx & 20% PP	42.1	0.229	17.2	11.6	304.0	295.8	16.0	8.6	DNB	8816	1043
4/PBAT 薄膜 + Vistamaxx	63.9	0.242	31.4	16.0	179.5	390.0	24.6	8.5	DNB	1671	339
5/PBAT 薄膜 + 20% CaCO ₃ + Vistamaxx	65.3	0.249	25	17.7	116.6	541.9	22.0	10	DNB	1189	926
6/黑色 80 gsm 的 SB PLA	81.3	0.580	102.4	30.7	3.6	30.7	6.2	12.0	177	8322	109
7/黑色 80 gsm 的 SB PLA +纯 PBAT 薄膜	101.3	0.584	107.0	39.2	4.6	9.8	8.5	20.7	220	2459	3115
8/黑色 80 gsm 的 SB PLA + 具有 20% CaCO ₃ 的 PBAT 薄膜	96.5	0.557	97.0	36.3	4.9	8.0	9.3	19.0	151	2353	2600
9/通过热熔粘接形 成的双层黑色 SB PLA 结构	183.6	1.060	215.3	76.8	4.9	9.4	14.7	22.5	503	7886	70

*DSN: 表示由于高弹性而没有被顶破

如表 1 所示，9μm 的纯（100%）PBAT 薄膜（样品 1）在 MD 方向具有良好的伸长率且在 CD 方向上的断裂伸长率高达 300% 以上。不能对样品 1 到 5 执行顶破强度测试，因为所有的这些薄膜和层压结构的弹性的非常好，在测试过程中不会断裂且在测试后也不会表现出变形。样品 1 的透水蒸汽速率相当好，为每 24 小时 3380g/m² 的，同时静压头为 549mm。具有 20% 碳酸钙（CaCO₃）的 PBAT 薄膜（样品 2）具有与样品 1 类似的数据，其中 WVTR 和水头都相对更低。预计与样品 1 和 2 类似的且具有 6μm 或以下更小厚度的 PBAT 薄膜也具有良好的伸长率和更高的 WVTR，尽管水头可能更低。熔喷样品 3 包含 80% 的 Vistamaxx®（基于 Vistamaxx 聚烯烃的聚合物具有高弹性且通过 ExxonMobil 制成）和 20% 的 PP，因为该织物是适度开放的，因此具有

约 300% 的 MD 和 CD 伸长率以及每 24 小时 8816g/m² 的高 WVTR。尽管 MB Vistamaxx 织物不是生物降解的，但是它是有可能从生物降解聚合物制成的一种弹性无纺材料的示例，所述生物降解聚合物诸如具有非常高伸长率和形变恢复能力的 PBAT 和其它生物降解聚合物。样品 3 的水头相当高，为 1043mm，
5 表明其具有良好的阻隔性能。应当注意的是，将 20% 的 PP 添加到 Vistamaxx 聚合物颗粒，并且在共混物喂入 MB 挤压机之前进行物理混合，且进行熔融以使得 Vistamaxx MB 织物不会太黏。如果熔喷 100% 的 Vistamaxx，则将非常黏，且可能在滚压中结块，且难于在后续的层压或使用中展开 (un-wind)。

与仅有 Vistamaxx 相比，使用热熔粘接剂且具有 Vistamaxx 的纯 PBAT 和
10 包含 20% 的 CaCO₃ 的 PBAT 的层压结构显著增加了 MD 和 CD 韧性。该样品还具有非常高的 MD 伸长率和尤其高的 CD 伸长率 (样品 4 为 390%，样品 5 为 542%)。样品 4 和样品 5 还具有显著高的 MVTR 值，分别为每 24 小时 1671 和 1189g/m²，且具有高水头，分别为 339 和 926mm 水。再次应当注意的是，PBAT 薄膜已经能直接挤压涂层到 MB 100% Vistamaxx 上或具有一些 PP 的
15 MB Vistamaxx 上且使用或没有使用热熔粘接剂，并且挤压涂层已经允许使用更薄规格的 PBAT 薄膜，低至 4 或 5μm，由此具有更高的 MVTR，但是可能具有更低的水头。

黑色 SB PLA 的目标重量是 80 g/m²，MD 韧性为 104 N 且 CD 韧性为 31N，但是具有更低的 MD 断裂伸长率，为 3.6%，而具有高 CD 伸长率，为 30.7%。
20 顶破强度为 177 KN/m² 且 WVTR 相当高，为每 24 小时 8322 g/m²，且水头相当明显，为 109mm。采用热熔粘接剂层压到纯 PBAT 上的 80gsm 的黑色 SB PLA 的 MD 和 CD 韧性分别比单纯的 SB PLA 高，其分别为 107 和 39N，但是 CD 伸长率仅为 9.8%。但是层压了 SB PLA 的 PBAT 具有更高的顶破强度，为 220 KN/m²。但是透气性仍然保持优良，WVTR 为每 24 小时 2459 g/m²，且具有非
25 常高的水头，为 3115 mm 水。层压了包含 20%CaCO₃ 的 PBAT 的 SB PLA 具有与样品 8 类似的属性，除了水头比较低，尽管仍高达 2600 mm 水。具有更薄 PBAT 薄膜以及特别具有通过挤压涂层沉积形成的更薄 PBAT 薄膜的 SB PLA 层压结构，可生产用于具有高 MVTR 的医学、工业或体育应用的防护服，

因其能穿着舒适且具有高净水头以用于屏障防护。能通过在薄膜的层压之前或之后，要么在 PBAT 薄膜侧要么在任一侧上的 SB PLA 上应用整理剂（氟硅或其它类型的整理剂），来进一步增强屏障防护。还可通过在薄膜的层压之前或之后将 MB PLA 与 SB PLA 层压结合来增强屏障防护。还可能将整理剂添加到用于制备例如 PBAT 薄膜、SB 或 MB PLA 的聚合物熔体中。

当将两层 SB PLA 熔粘接结合在一起而形成样品 9 时，MD 和 CD 韧性和顶破强度实质上是一层结构的样品 6 的两倍。对应从 110 g/m² SB PP 产生的病人提升吊索的断裂伸长率（%伸长率）的目标 MD 和 CD 韧性分别至少每 5cm 为 200 和 140 N，MD 和 CD 中的伸长率值至少都为 40%。如表 1 所示，两个粘接结合的 SB PLA 层的 MD 韧性为 215 N，但 CD 韧性仅为所需级别的 50%。而且 MD 和 CD 的断裂伸长率比 40% 的所需最小值要低得多。能通过在 SB 织物挤压之前将 PLA 与 5 到 60% 的 PBAT 或优选地 20 到 50% 的 PBAT 共混，以增强 SB PLA 的 MD 和 CD 伸长率。另外，可将 PBAT 和 PBS 与 PLA 共混以获得具有所需 MD 和 CD 韧性和伸长率值以及热暴露后稳定性的织物。另外，可通过非热点压延的工艺粘接 SB 长丝网，以获得更大的多方向强度和伸长率以包含水刺缠结式和针刺式。能生成 110 g/m² 和更大重量的针刺 SB PLA 而不需要将两个或多个 SB PLA 织物层压或粘接结合在一起以获得所需的强度和伸长率值。

还显示由诸如 PLA 的可生物降解/堆肥的织物制成的吊索，从原材料阶段到工厂的聚合物形成，所产生诸如二氧化碳的温室气体排放要低得多。例如，生产 PLA 聚合物中，每千克聚合物产生 1.3 千克的二氧化碳，相应的，生产每千克 PP 将产生 1.9 千克的二氧化碳以及生产每千克 PET 将产生 3.4 千克的二氧化碳。而且从原料阶段到聚合物工厂的生产中，PLA 使用更少的非可再生能量，生产 Ingeo 牌 PLA 中，每公斤聚合物使用 42 兆焦耳的非可再生能量，与之相比的 PP 生产中，每公斤聚合物使用 77 兆焦耳的非可再生能量，PET 生产中，每公斤聚合物使用 87 兆焦耳的非可再生能量(*“The Ingeo™ Journey, NatureWorks LLC Brochure Copyright 2009”*)。

所述吊索装置由无纺的可生物降解/堆肥的材料制成，典型的为 PLA、或

5 主要部分为 PLA 加少量的 PHA 的共混物、或主要部分为 PLA 加少量的 PHA 和 PBAT 的共混物、或主要部分为 PLA 加少量的 PHA、PBAT 和 PBS 的共混物、或主要部分为 PLA 加少量的 PBAT 和 PBS 的共混物、或主要部分为 PLA 加少量的 PBAT 和 PBS 的共混物、或主要部分为 PLA 加少量的 PBAT 和 PBS 的共混物。将吊索裁剪成更加符合病人 I 的体型，为使病人更觉舒适，在吊索 10 中还设置有标枪形部分 16。

典型地，通过热粘接随机取向的生物降解/堆肥的聚合物纤维制成所述吊索，但是也可通过干法成网、化学粘接（采用生物降解粘接剂）的织物制成，或由干法成网或水刺（水刺缠结）织物制成。该材料通常是具有透气性（除非有非透气的生物降解薄膜粘附在上面）但不能穿过水，且可能需要在吊索 10 中设置穿孔，以用于降低病人进入到浴池中。

应当理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求要求的保护范围。

8、根据权利要求7所述的提升吊索装置，其特征在于，使用可生物降解的粘接剂或可生物降解的热熔胶将所述可生物降解的薄膜粘接到所述主体部分（11）的一侧或两侧上。

9、根据权利要求 7 所述的提升吊索装置，其特征在于，将可生物降解的薄膜直接挤压涂层到所述主体部分（11）的一侧或两侧上而不需要进行粘接处理。

10、根据权利要求 6 所述的提升吊索装置，其特征在于，制成所述可生物降解的薄膜的材料包括聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯、聚丁二酸丁二醇酯、聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯和聚丁二酸丁二醇酯的共混物、聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯和聚乳酸的共混物、聚丁二酸丁二醇酯和聚乳酸的共混物以及聚己二酸-对苯二甲酸丁二酯、聚乳酸和聚丁二酸丁二醇酯的共混物。

11、根据权利要求 1 所述的提升吊索装置，其特征在于，在对应所述病人（I）腿部的所述吊索装置（10）的外侧区域中，将悬挂带（25）缝接到所述主体部分（11）的下端，且设置带环（26），以使得所述悬挂带（25）在不使用时能向后折起并穿过所述带环（26）。

12、一种用于防止在可生物降解的身体支撑吊索中提升的病人之间的交叉感染的方法，其特征在于，每个病人具有由可生物降解的无纺材料制成的专用吊索。