



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98814203.1

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1126902C

[22] 申请日 1998. 12. 18 [21] 申请号 98814203. 1

[30] 优先权

[32] 1998. 6. 22 [33] US [31] 09/102,341

[86] 国际申请 PCT/US98/27507 1998. 12. 18

[87] 国际公布 WO99/67568 英 1999. 12. 29

[85] 进入国家阶段日期 2001. 2. 19

[71] 专利权人 高肯集团有限公司

地址 美国伊利诺伊州

[72] 发明人 D · M · クロス

审查员 杜广元

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

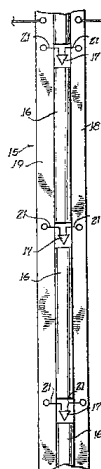
代理人 吴明华

权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于光传输的装置

[57] 摘要

适于使用在反光带、安全防护衣、或类似需要明亮和/或反光材料的可见度的装置中用于光传输的装置，其中一个或多个发光体的光源(17)被定位成沿着热熔胶体热塑材料的自我支持的细长导光体(16)传输光线，用于光源的闪光电路具有一个电池组或其他可转换为直流电压的电源。该热熔胶体是高透明度和高韧性的材料，它在细长的材料壳体中以高度可视的方式传输光线，该壳体是由浅色的衬底材料和适于传输由光源发出并沿细长体行进的光线的透明材料的前部条状物形成。可视或不可视的任何光源都适于用作传输装置。相似地，材料的壳体、细长体、光源、电路和直流电源可安装在安全防护衣的前部和/或后部上，该防护衣需要在黑暗或昏暗环境中具有较高的可见度。



1. 一种可被使用者佩戴的便携式反光带，所述便携式反光带包括：用柔韧材料形成且具有环绕使用者腰部长度的带子、一个电池组和安装在所述带子上的电路，所述带子提供了一个细长的包封结构，所述包封结构容纳沿着带子的长度方向分布的多个光源，其特征在于：

所述包封结构还容纳至少一个细长的导光体，所述导光体使所述诸光源沿着其长度定位、并沿着所述导光体的长度方向传输光线，所述导光体是用具有优越光导性能的透明的热熔胶体热塑材料形成的。

2. 如权利要求 1 所述的反光带，其特征在于：所述光源是卤灯。

3. 如权利要求 1 所述的反光带，其特征在于：所述带子包括反光材料的底层和透明塑料材料的前部表层。

4. 如权利要求 1 所述的反光带，其特征在于：所述光源是由电池供电的电路来供电的，该电路提供通过导光体的闪光性能。

5. 如权利要求 1 所述的反光带，其特征在于：所述带子是用定向反光材料形成的，它包括白色的底层和前部的乙烯透镜，通过所述透镜散射来自导光体的光线。

6. 如权利要求 1 所述的反光带，其特征在于：所述带子是用一对由“Velcro”透明尼龙、聚丙烯、聚乙烯或聚酯所制成的条状物所形成的，该条状物带有面向材料表面的圈和钩，以沿中心部分包绕导光体和光源，并沿边缘彼此啮合以形成壳体。

7. 如权利要求 6 所述的反光带，其特征在于：所述带圈的条状物是反光材料，所述带钩的条状物是透明材料，两者形成用于导光装置的壳体。

8. 如权利要求 1 所述的反光带，其特征在于：所述导光的塑料具有附加在其内的一种或多种染料或着色剂。

9. 如权利要求 1 所述的反光带，其特征在于：所述导光装置具有组合红色、绿色和蓝色发光二极管的光源，以获得六十四的阵列色谱。

10. 如权利要求 1 所述的反光带，其特征在于：所述导光体以成层、织造

或集束式与其他材料相组合，以获得所需的光特性。

11. 如权利要求 1 所述的反光带, 其特征在于: 在导光体的每个端部各有一个发光二极管, 该对发光二极管朝向导光体的相对端部。

12. 如权利要求 1 所述的反光带, 其特征在于: 所述细长体具有沿其长度方向间隔地粘结或封装在其内的诸二极管。

13. 如权利要求 12 所述的反光带, 其特征在于: 所述细长体的外形具有一个圆形的顶表面和形成在下表面上一个凹槽, 所述二极管和热熔胶体材料沿着细长体间隔地插入到凹槽中。

14. 如权利要求 1 所述的反光带, 其特征在于: 所述二极管被封闭在所述热熔胶体中, 所述细长体的下表面形成有反光微棱镜。

15. 行车道或公路上或附近期望被看到的人穿着的一种安全防护衣, 它包括彩色和反光材料的背心, 该背心具有在肩部之上连接的前部和后部、通过边侧连接装置连接所述前后部的装置、以及位于前部或后部或两者上的导光条, 每个所述导光条具有材料的细长的包绕壳体, 并容纳一个或多个热熔胶体热塑材料的导光体和位于导光体端部的一个或多个光源, 以及用于使光源闪光的电池组和电路。

16. 如权利要求 15 所述的安全防护衣, 其特征在于: 每个导光条是带有其自身的电池组、电路和导光装置的独立单元。

17. 包括至少一个光源和至少一个柔韧且基本透明的热熔胶体热塑材料的零件的一种装置, 其特征在于: 该零件能够传输和放射光线, 所述光源邻近该零件。

18. 如权利要求 17 所述的装置, 其特征在于: 光源被埋置在该零件中。

19. 如权利要求 17 所述的装置, 其特征在于: 热熔胶体热塑材料是从乙烯-乙酸乙烯酯、低密度的聚乙烯、聚丙烯和聚酰胺中选择的。

20. 包括至少一个光源和至少一个具有纵向轴线的细长的热熔胶体热塑材料的元件, 该光源沿着该元件的纵向轴线定位。

21. 一种安全带, 它包括细长且基本透明的热熔胶体热塑材料, 热熔胶体热塑材料具有圆形的一个顶表面和其内形成凹槽的一个下表面; 形成在该下表面中的一个反光结构; 以及埋置在热熔胶体材料中并沿着该细长体间隔地定

位在凹槽中的光源。

22. 如权利要求 21 所述的安全带，其特征在于：该反光结构是微棱镜。

23. 如权利要求 1 所述的安全带，其特征在于：该底带包括定向反光材料，该安全带包含定位在光源和导光体之上的透明塑料材料的前部表层。

用于光传输的装置

技术领域

揭示在此的本发明涉及光传输的领域，更具体讲，涉及自我支持的光导介质和该介质作为光传输材料的用途，基于安全或类似的考虑，使用在反光带、防护衣、安全帽中等等。

背景技术

近年来，在美国和其他许多国家，人们越来越重视舒适和健康，在城市和乡村的街道、人行道、公园和跑道上跑步、漫步或散步的个人和群体已变得较为普遍。由于时间局限，许多人在上班前或下班后的黄昏或夜幕中跑步。因为没有人行道或者因其失修，被跑步者占据的街道上的灯光很暗，或黑夜已经降临，光线最暗。街灯一般位于街道拐角处，长长的街区中存在没有灯光的很大间隔，因此跑步者不总是能够被清楚地看到。其他影响可见度的因素是许多跑步者穿着的不反光的暗色服装，所以当跑步者处在街道上时不易被机动车驾驶员看到。

近来欲使跑步者易于被看见的尝试包括让跑步者穿着白色或浅色的服装，因行驶的车辆发出的光而能够较容易地被看到，或者在运动服例如夹克的前部和后部设置反光带，反光带能够捕捉并反射行驶车辆发出的光。即使采用这些措施，仍然有大量涉及跑步者和行驶车辆事故，用其他方式应当可避免这些事故。显然，当跑步者或漫步者与行驶车辆碰撞时，跑步者将承受更严重的伤害，近年来跑步者被行驶车辆撞击造成的死亡数目在上升。

为了克服这些问题和带来的伤害和死亡以及涉及的损失，人们努力提供在黑暗或较差可见度的环境中能够使跑步者更易被看到的装置。一个普通的装置是穿着在跑步者躯体上的反光防护衣，它具有沿水平和/或竖直方向定位在防护衣上的反光带，带子将反射来自行驶车辆的光；但是，如果驾驶员在黑暗中没有打开车灯，该防护衣变得只在理论上有效。以相似的方式，跑步者穿着的

反光带是无效的，除非他或她正跑在街灯的光线可照射在反光材料上或车辆的光可直射带子的地方。

最近，各种类型的单独供电的导光装置被跑步者或漫步者穿着，试图在黄昏或黑暗中产生更强的可见度。此类的光导装置包括连接在参与者的一个或多个肢体上的该装置例如连接在跑步者的一个肢体上并具有自携式电池组的腿灯、一个灯和一个反光体，以提供持续的光线。其他的类型利用带有散射透镜的闪烁光以发出光线。另外，闪烁的飞机频闪灯也是可行的，该灯可夹在带子或衣服上以提供较高可见度的光源，使人在黑暗中更容易被看到。但是，这些装置局限于光源的强度或光线能够可视的角度，大多数装置在 160 至 180 度之上是不可视的。因此，如果车辆以该装置不可视的角度例如从边侧接近跑步者，驾驶员直到碰撞不可避免时才能够看到跑步者。为了克服这一点，可以利用多个灯，但是该方法会增加额外的重量并使跑步者感到不舒服。另外，许多反光带使用具有相对较暗光源的电荧光材料，仅能提供有限的可见度。

通过提供较高强度的灯，本发明克服了已知的发光装置的上述局限和缺点，该灯可在很远的距离被看到并能够组合到反光带或防护衣中，该防护衣被跑步者舒适地穿着并使路过的机动车驾驶员在任何角度都能看到跑步者。

发明内容

本发明涉及用于光传输的方法和装置，更有效地提供比目前利用在安全装置中的那些具有更高强度的光传输装置，例如反光带和安全防护衣。该装置包括诸如手电筒灯泡、发光二极管（LED）等光源和自我支持的光导介质，该介质是通常为热熔胶体的柔韧热塑材料的一个或多个细长体。该热熔胶体材料可形成各种长度和截面形状以及变化的透明度。该材料具有特别高的柔韧性和透明度，因此当光源定位在细长体的端部时，光线以相对较高的强度沿细长体的长度传输，与电荧光材料相比，提供较高的可见度。

鉴于此，本发明提供了一种可被使用者佩戴的便携式反光带，该便携式反光带包括：用柔韧材料形成且具有环绕使用者腰部长度的带子、一个电池组和安装在带子上的电路，该带子提供了一个细长的包封结构，该包封结构容纳沿着带子的长度方向分布的多个光源，其特点在于：该包封结构还容纳至少

一个细长的导光体，该导光体使诸光源沿着其长度定位、并沿着导光体的长度方向传输光线，该导光体是用具有优越光导性能的透明的热熔胶体热塑材料形成的。

本发明还包括一种发光装置，因为其较高的柔韧性，该装置可组合在反光带和/或防护衣中，防护衣穿着在跑步者或其他使用者的身体上，它与人体轮廓一致，不会给穿着者带来不适。使用该热熔胶体的一个方法是在大致沿轴线端至端对齐的长度上利用热熔胶体杆，反光二极管夹置在杆间，一对导电织物材料带平行于诸杆并具有从织物到二极管的连接。可以多种方式形成该结构，例如挤压、注模等等。

本发明还包括发光带的设置，该带子是用“Velcro”材料的条状物形成的，其中带圈的条状物不透明且反光，带钩的条状物是允许光传输的透明材料，导光体和二极管定位在条状物之间的中心处，条状物围绕导光体且通过“Velcro”材料的钩和圈结构连接在一起。

附图说明

图 1 是反光带的穿着者的轮廓图，本发明的带子围绕在这个人的腰部。

图 2 是使用在反光带中的光源的一个实施例的主视图。

图 3 是容纳光源的反光带的立体图。

图 4 是沿图 3 中的线 4-4 截取的竖剖视图。

图 5 是给带子的二极管或其他光源供电的电子电路的示意图。

图 6 是利用定向反光条包绕二极管和发光体的反光带的第二实施例的立体图。

图 7 是光源的平面图，省略了带子的前部透明部分。

图 8 是沿图 6 中的线 8-8 截取的竖剖视图。

图 9 是沿图 6 中的线 9-9 截取的竖剖视图。

图 10 是带子的第三实施例的断开部分的主视图，该带子使用二极管的不同布置并带有导光体。

图 11 是带有剖视的放大立体图，示出发光体的另一形式，二极管埋置在与发光体相连的热熔胶体中。

图 12 是与图 11 所示相似的发光体的另一形式的放大的剖视图。

图 13 是利用“Velcro”紧固件类型材料的反光带的第四实施例的断开部分的主视图。

图 14 是沿图 13 中的线 14-14 截取的带子的竖剖视图。

图 15 是穿着按照本发明组合有发光二极管和导光体的反光或安全防护衣的一个人的主视图。

图 16 是图 15 所示防护衣的立体图。

具体实施方式

具体参见附图中的内容，其中示出本发明的例证性的实施例，图 1 示出一个人 10，儿童或成人，他将使用本发明的照明带 11。所示的带子 11 环绕佩戴者的腰部，佩戴者可以是希望被经过的机动车驾驶员看到的在黑暗中玩耍的儿童，或者是在黑暗中跑步或行走的成人。这样的带子特别适于指挥交通的警察或在夜间火灾时待命的消防员。

带子 11 由细长的底带 12 和细长透明的前带 13 形成，底带 12 是不透明的反光材料构成，前带 13 是可传输光且能够被他人看到的材料构成。位于材料的底带和透明带所形成的管子或壳体中是光传输装置 15，装置 15 包括一个或多个基本透明或纯净的热塑材料的细长体 16，它是众所周知的热熔粘附材料的形式，该材料包括主要由以下材料组成的胶体：明尼苏达州圣保罗市的 H.B.Fuller 公司制造的材料标号为 110 的乙烯-乙酸乙烯酯；Ad-Tech 塑料系统公司粘合技术分公司制造的、标号为“Crafty”热熔胶体的低密度聚乙烯，“Crafty”是 Ad-Tech 塑料系统公司的注册商标；新罕布什尔州的 Hysol Engineering Adhesives of Seabrook 制造的标号为#7820 Hysol 的聚丙烯热塑塑料或聚酰胺胶体。所有以上指出的材料都具有较强的柔韧性和较高的清晰度或透明度。H.B.Fuller 乙烯-乙酸乙烯酯是小球、衬块和中等长度杆的形式。这些杆具有较高的柔韧性，透明度是通过将材料加热至 300 至 350 度并快速冷却材料来确定的。

为了给杆或其他细长体提供光源，多个发光二极管 17 间隔地定位在带子 11 中的轴向延伸体 16 的端部之间。而且，与杆相平行的是导电织物例如

“Flectron”的两条带子 18、19, “Flectron”是 Monsanto 公司的注册商标。该织物是镍或镍/铜的网状材料, 该材料通过连接线 21 将电流从电源(见图 5)引导至二极管。

依据所需要的光传输程度, 细长体 16 为适当的长度, 二极管夹置在其间, 并通过定位细长体而位于材料的细长带 12、13 之间, 二极管和导电织物位于带子之间, 诸带子在它们的外边缘 22 处缝合在一起; 塑料材料、导电织物和二极管被送入到挤压机中与热塑材料一起被挤压, 形成所需的截面形状, 二极管和导电装置被埋置在塑料中, 塑料起到导电织物和二极管的电绝缘体的作用; 或者可将织物和二极管放置在合适的模子中, 并注入热熔胶体热塑材料或环绕导光装置移动模制物, 且快速冷却, 以提供最大的透明度。

细长体 16 是适当长度的乙烯-乙酸乙烯酯热塑材料, 光传输源 17 可以是可视或不可视的任何发光源, 例如近红外光或红外光等等; 更为普遍的发光方式包括相对较高强度的手电筒灯泡、发光二极管、卤灯或激光。导电材料可以是所示的导电织物或其他合适的导电纺织品、聚合物、液体、气体、金属或这些材料的组合, 以将电能传导至发光源的电输入端。光导材料给该装置起到电绝缘的作用。

图 5 是给本发明的带子提供电能的合适电路的示意图, 该电路具有与开关 23 串联的一个 3.0 伏的直流电池组 22, 电池组跨越一个 3909LED 闪光器芯片 24 的终端 4 和 5, 终端 4 引导至公用接地 25。第一晶体管 26 具有连接于该芯片的终端 2 的基极 27 和连接于终端 6 的发射极 28。晶体管的集电极 29 连接于第二晶体管 31 的基极 32, 第二晶体管 31 具有连接于公用接地 25 的发射极 33 和引导至多个二极管 17 的一侧 36 的集电极 34; 二极管的相反侧 37 连接于电池组 22, 诸二极管是并联的。而且, 电容 38 连接在芯片的终端 2 和 8 之间。

反光带 41 的第二实施例示出在图 6 至图 9 中, 其中该带子是用定向反光材料 “Reflexite” 形成的, “Reflexite” 是 Reflexite 公司的注册商标。该带子包括白色衬片或细长条 42 和前部细长条 43, 细长条 42 将光向前反射, 细长条 43 是用以将光放大的乙烯透镜。细长体 44 和二极管 45 及其连接处在细长条 43 和 44 所形成的管子或壳体中, 电路板 46 容纳如图 5 所示的电路, 电池组

47 给该电路提供电源。乙烯透镜从杆部将光线沿着杆的整个长度更为均匀地散射，因此不论是持续地发光或闪烁地发光，光线都发射出一定的距离。

反光带 51 的第三实施例示出在图 10 中，其中该带子由底带 52 和前部透明带 53 形成，一个或多个细长的导光体 54 定位在朝相反方向的一对发光二极管 55 和 56 之间，以将光线从二极管沿着导光体 54 引导。在该实施例中，二极管 55 和 56 可以是不同的色彩或以不同的频率闪烁，因此可给佩戴者提供多色彩的闪光带。

如图 11 所示，细长的导光体 61 具有不规则的形状，圆形的顶表面 62 和凹入的下表面 63 是热熔胶体塑料形成的。纵向间隔的二极管 64 被接纳在导光体 61 的中心凹槽 63 中；二极管被埋置在围绕二极管并填充到凹槽 63 中形成的热熔胶体 65 中；定位二极管以沿导光体 61 的长度引导光线。给二极管提供电能的合适的连接 66 也埋置在热熔胶体 65 中。

图 12 示出与图 11 所示相似的另一细长的发光体 67，该发光体具有不规则的形状，它具有圆形的顶表面 68 和位于下表面上用来接纳纵向分隔的二极管 71 的凹槽 69，二极管 71 处在施加的热熔胶体 72 中且被定位成沿着发光体引导光线。形成在下表面上的是某种类型的反光装置，例如反光微棱镜，它将提高发光体的光导性能。发光体 61 和 67 都可从适当的挤压机中压出，当从该挤压机中排出时将二极管和热熔胶体施加到发光体上。而且，合适的滚柱或其他组成部分也可用来提供发光体的棱镜表面。

反光带 81 的第四实施例示出在图 13 和 14 中，其中 Velcro 公司的注册商标“Velcro”、YKK 公司的注册商标“Cosmolon”等品牌的透明尼龙、聚丙烯、聚乙烯或聚酯的细长条或具有钩圈型材料的相似材料可用来形成容纳导光体 87 和二极管 88 的带子或壳体。该带子由包含圈 83 的“Velcro”类型材料的底带 82 形成，该底带是白色或浅色的材料以向前反射从杆部传来的光。“Velcro”材料的前部透明带 84 容纳有弹性钩材料 85。导光体和光源被夹在具有相互面对的圈和钩的材料的“Velcro”条状物之间，因此导光体、发光体和连接材料处在“Velcro”条状物形成的管子中，钩和圈在边缘 86 处将条状物连接在一起以形成带子。

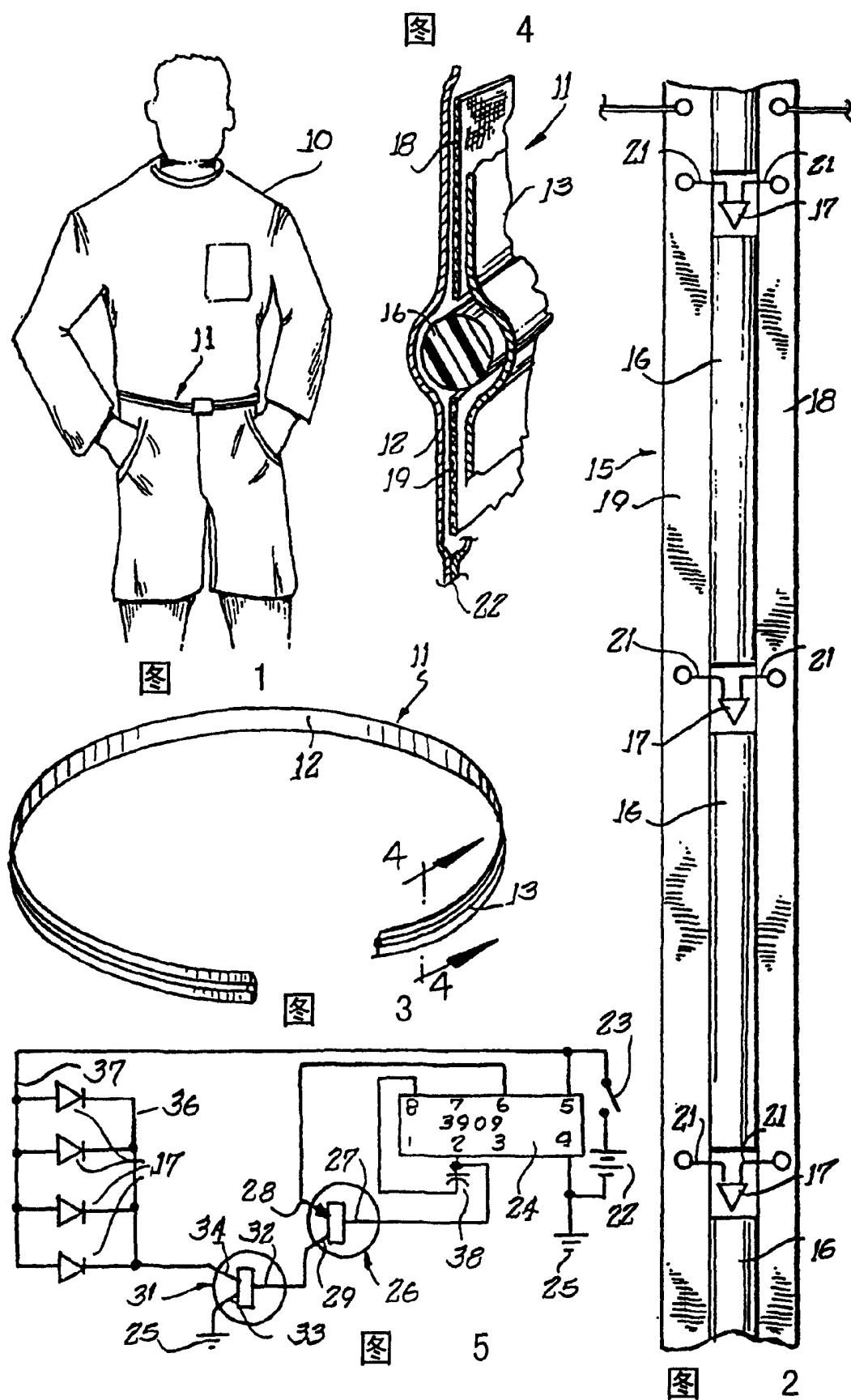
图 15 和 16 示出适当的光源和反光材料在安全防护衣 91 中的使用，防护衣 91 被多种行业中的工人、包括在铁路、公路建设等工作的工人穿着。这样的防护衣也可以借助横断面使用，而不影响材料的光传输性能；导光体也可在其端部被连接，在其内传输的光仅有极少的损失。光能够以任何角度穿过材料，不仅仅是从导光体的端部穿过。因此，在导光体处光线以垂直于其轴线或相对该轴线成任何角度的方向发射，光线将穿过该材料。可作为乙烯-乙酸乙烯酯塑料的基底的材料是 Eastman 化学公司制造的标为“Spectral”的低密度聚乙烯、聚丙烯、共聚酯塑料和 Hysol Engineering Adhesives 公司制造的标为 # 7820 Hysol 的聚酰胺热塑塑料或者它们的组合，尽管这些材料不一定具有如同乙烯-乙酸乙烯酯塑料的较高柔韧性。例如，“Spectar”材料是相对较硬的塑料，它具有较高的光透明度，但却比乙烯-乙酸乙烯酯热塑材料更为坚硬。当被发光源驱动时，光导材料从内部和外部的所有平面向所有方向发光。而且，当该装置使用在易燃环境中时，热塑热熔胶体可经过适当的阻燃处理，以防止起火或爆炸。

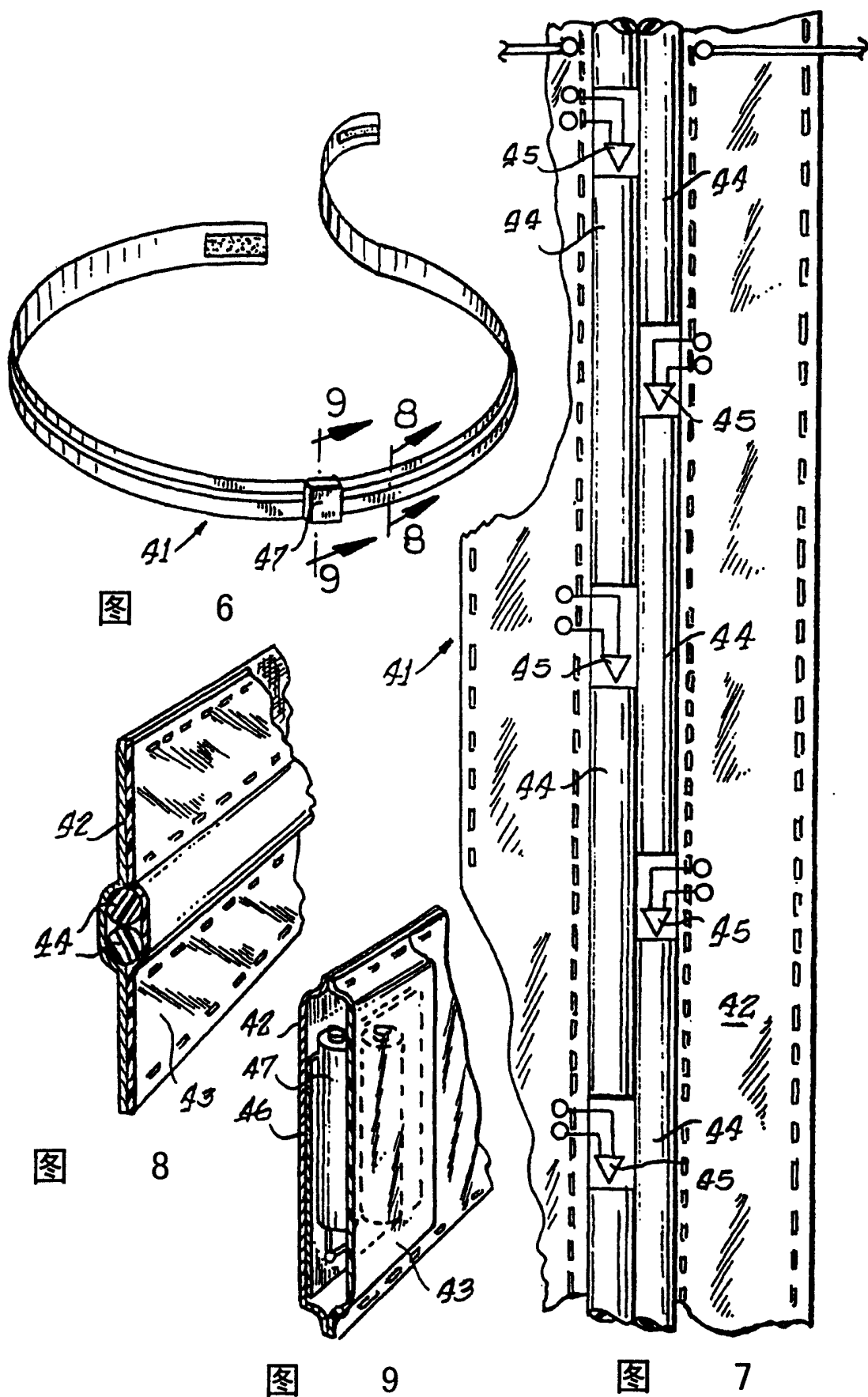
除了热熔胶体，为透明密封胶的其他合适材料包括可作为透明的凝胶施加到适当长度的焊缝中的以下商品。此类产品包括“Liquid Seal”，Glidden 公司的 Macco Adhesives 分公司的商标；“Shoe Goo”和“Shoe Goo II”，Electric Products 公司的注册商标；以及“Amazing Goop”胶体，Electric Products 公司的商标。后面的产品是主要由乙酸丙酯和石油馏出物形成的凝胶。每一产品都作为凝胶应用，而后硬化成可用来进行光传输的密封胶的柔韧焊缝。

通过选择地研磨光导材料的外部平面可增加光输出的强度，或者通过用适当的反光材料给光导材料的平面选择地加衬也可增加光强。染料或着色剂可加入到光导介质中以改变所产生的效果。而且，红色、绿色和蓝色发光二极管的可视光的输出可与带子或防护衣中的导光体相结合，光线穿过芯部或沿光导介质的表面行进，以获得一个六十四阵列的色谱。导光体还可多种组合地成层、集束或织造以获得符合需要的光输出特性。

尽管图 5 所示的电路是用 3.0 伏的电池组给光源供电的，但也可利用带有其他电源的具有不同芯片的其他可行电路，该电源可以是直流或交流，其中交

流可转换为所需电压和电流的直流电压。





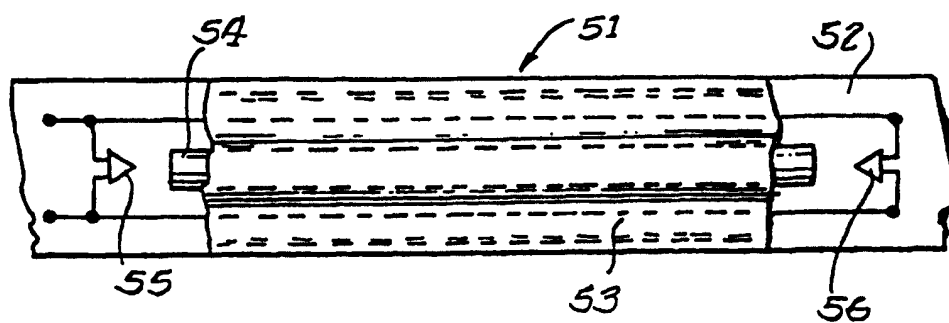


图 10

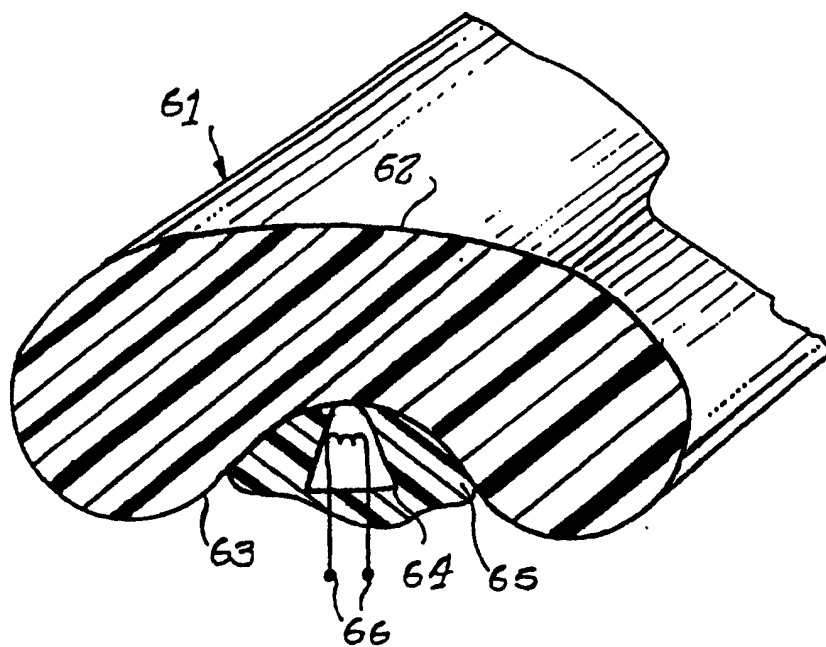


图 11

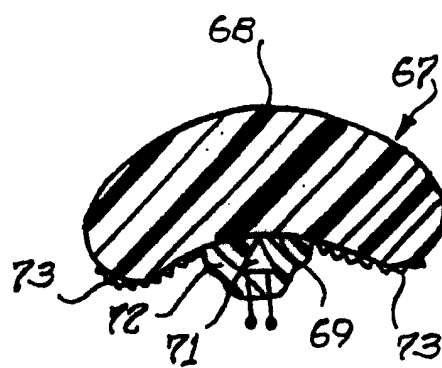


图 12

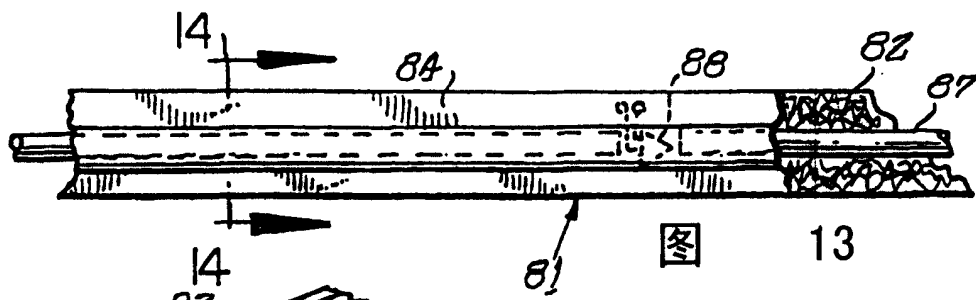


图 13

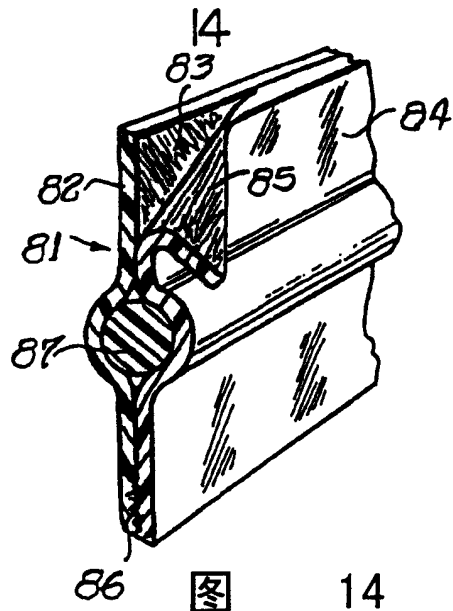


图 14

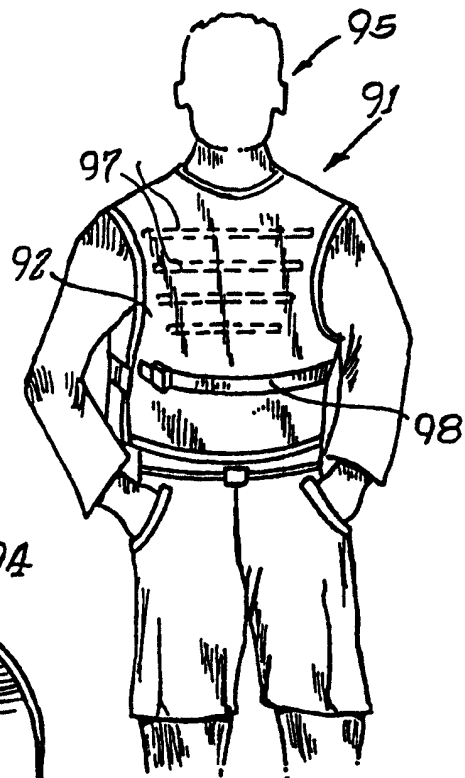


图 15

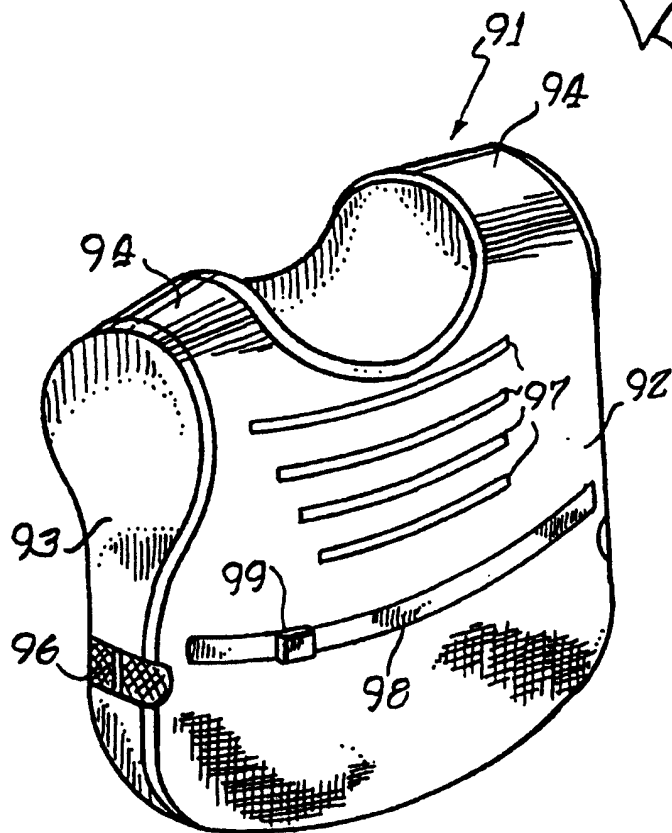


图 16