

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580016463.6

[51] Int. Cl.

B29C 65/16 (2006.01)

A61F 13/15 (2006.01)

A61F 5/445 (2006.01)

B29C 65/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007年5月2日

[11] 公开号 CN 1956836A

[22] 申请日 2005.4.13

[21] 申请号 200580016463.6

[30] 优先权

[32] 2004.4.13 [33] DK [31] PA200400585

[32] 2004.4.13 [33] US [31] 10/822,861

[86] 国际申请 PCT/DK2005/000252 2005.4.13

[87] 国际公布 WO2005/100000 英 2005.10.27

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.22

[71] 申请人 科洛普拉斯特公司

地址 丹麦胡姆勒拜克

[72] 发明人 K·巴格尔 C·蒂里施特鲁普

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 郭建新

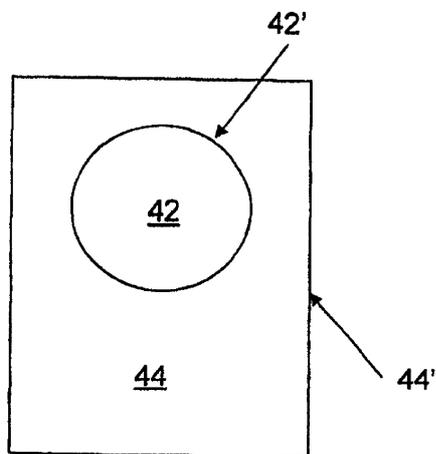
权利要求书5页 说明书13页 附图2页

[54] 发明名称

提供激光熔接的产品的的方法和激光熔接的产品

[57] 摘要

激光熔接分层产品的方法，所述分层产品包括在辐射波长具有高吸收的两层(44、46)，其中，将一层(44)熔接到具有更低吸收的材料(42)上，而且其中，在激光熔接的层(42、44)和另一高吸收层(48)之间提供散射层(48)从而散射透过所述第一层高吸收层(44)的任何射线以防另一高吸收层(46)的过度受热。



1. 一种通过沿预定方向将射线发射到第一构件和第二构件之间的界面而将所述两个构件相互熔接的方法，该方法包括：

1. 提供第一构件，该构件在所述方向具有相互贴合的第一层和第二层，所述第一层在射线波长具有第一吸收系数， $\mu_{a1} > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ ，而所述第二层在所述波长具有第二吸收系数， $\mu_{a2} > 0.1 \text{ mm}^{-1}$ ，

2. 提供第二构件，该构件沿所述方向在所述波长具有第三吸收系数， μ_{a3} ，所述第三吸收系数低于所述第一和第二吸收系数，

3. 放置所述第二构件以致其邻接或贴近所述第一层，所以射线在透入所述第一层以前沿所述方向透过所述第二构件，

4. 沿辐射方向，在所述第一层和第二层之间提供第三层，该第三层在所述波长具有散射系数， $\mu_s > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ ，以及

5. 沿所述方向提供射线，该射线：

- 透过所述第二构件，

- 加热所述第一层以便将所述第一层熔接到所述第二构件上，和

- 已经透过所述第一层的射线被所述第三层散射。

2. 权利要求 1 的方法，其中，步骤 4 包括将所述第三层固定到所述第一层。

3. 权利要求 1 的方法，其中，步骤 4 包括将所述第三层固定到所述第二层。

4. 前述权利要求任一项的方法，其中，步骤 5 包括沿所述方向并且在第一层和第二层的共同平面中预定的第一个位置或预定的、多个位置的第一个分布图提供射线，所述第一层和第二层在所述平面中预定的第二个位置或预定的、多个位置的第二个分布图相互贴合，所述

第一个位置或第一个分布图与所述第二个位置或第二个分布图是不同的。

5. 前述权利要求任一项的方法，其中，步骤 2 包括在所述第一层和第二层的共同平面中提供具有预定外形的第二构件，而且其中，步骤 6 包括沿所述方向并且在所述平面内预定的第一轮廓内提供射线，所述外形在平面内包围所述第一轮廓的至少一部分。

6. 前述权利要求任一项的方法，其中，步骤 1 包括提供具有至少预定的最低熔化温度的第二层，而且其中，步骤 5 包括提供具有预定强度的射线以便透过所述第二构件并且加热所述第二层的任何射线没有足够的强度将所述第二层加热到所述预定的最低温度。

7. 前述权利要求任一项的方法，其中，步骤 3 包括提供具有至少预定的最低熔化温度的第三层，而且其中，步骤 5 包括提供具有预定强度的射线以便透过所述第二构件并且加热所述第二层的任何射线没有足够的强度将所述第二层加热到所述预定的最低温度。

8. 前述权利要求任一项的方法，其中，步骤 4 包括提供在所述波长具有吸收系数 μ_a 的第三层，其中 $\mu_s > (1/10) * \mu_a$ 。

9. 一种通过沿预定方向将射线发射到第一构件和第二构件之间的界面而将所述两个构件相互焊接的方法，该方法包括：

1. 提供所述第一构件，该构件在所述方向具有相互贴合的第一层和第二层，所述第一层在射线波长具有第一吸收系数 μ_{a1} ，而第二层在所述波长具有第二吸收系数， $\mu_{a2} > 0.1 \text{ mm}^{-1}$ ，

2. 提供所述第二构件，该构件沿所述方向在所述波长具有第三吸收系数 μ_{a3} ， $\mu_{a3} > \mu_{a1}$ 和 $\mu_{a3} > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ ，

3. 放置所述第二构件以致其邻接或贴近所述第一层，所以射

线在透入所述第二构件以前沿所述方向透过所述第一层，

4. 沿辐射方向，在所述第二构件和所述第二层之间提供第三层，该第三层在所述波长具有散射系数， $\mu_s > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ ，以及

5. 沿所述方向提供射线，该射线：

- 透过所述第一层，
- 加热所述第二构件以便将所述第一层熔接到所述第二构件上，和
- 已经透过所述第二构件的射线被所述第三层散射。

10. 权利要求 9 的方法，其中，步骤 4 包括将所述第三层固定到所述第一层。

11. 权利要求 9 的方法，其中，步骤 4 包括将所述第三层固定到所述第二层。

12. 权利要求 9 ~ 11 任一项的方法，其中，步骤 5 包括沿所述方向并且在第一层和第二层的共同平面中预定的第一个位置或预定的、多个位置的第一个分布图提供射线，所述第一层和第二层在所述平面中预定的第二个位置或预定的、多个位置的第二个分布图相互贴合，所述第一个位置或第一个分布图与所述第二个位置或第二个分布图是不同的。

13. 权利要求 9 ~ 13 任一项的方法，其中，步骤 1 包括提供所述第一层和第二层，这两层沿所述第一层和第二层的共同平面中第一、预定的外形相互贴合，其中，步骤 2 包括提供在所述平面中具有预定的第二外形的第二构件，该外形完全包围所述第二轮廓，而且其中，步骤 6 包括沿所述方向并且在所述平面内的所述预定的第二外形中提供射线。

14. 权利要求 9 ~ 13 任一项的方法, 其中, 步骤 1 包括提供具有至少预定的最低熔化温度的第二层, 而且其中, 步骤 5 包括提供具有预定强度的射线以便透过所述第二构件并且加热所述第二层的任何射线没有足够的强度将所述第二层加热到所述预定的最低温度。

15. 权利要求 9 ~ 14 任一项的方法, 其中, 步骤 3 包括提供具有至少预定的最低熔化温度的第三层, 而且其中, 步骤 5 包括提供具有预定强度的射线以便透过所述第二构件并且加热所述第二层的任何射线没有足够的强度将所述第二层加热到所述预定的最低温度。

16. 一种激光熔接的构件, 它沿预定的方向包括:

1. 第一构件, 它包括相互贴合的第一层和第二层, 所述第一层在射线波长具有第一吸收系数, $\mu_{a1} > 0.4 \text{ mm}^{-1}$, 而所述第二层在所述波长具有第二吸收系数, $\mu_{a2} > 0.1 \text{ mm}^{-1}$,

2. 第二构件, 该构件沿所述方向在所述波长具有第三吸收系数 μ_{a3} , 该第三吸收系数低于所述第一和第二吸收系数, 放置所述第二构件以致其邻接或贴近所述第一层, 所以射线在透入所述第一层以前沿所述方向透过所述第二构件,

3. 第三层, 它沿辐射方向放置在所述第一层和第二层之间, 并且具有散射系数, $\mu_s > 0.4 \text{ mm}^{-1}$, 以及
其中, 将所述第一层熔接到所述第二构件上, 将所述第三层与所述第一和第二层中的一个贴合并且不与所述第一和第二构件中的另一个贴合。

17. 一种激光熔接的构件, 它沿预定的方向包括:

1. 第一构件, 它包括相互贴合的第一层和第二层, 所述第一层在射线波长具有第一吸收系数, μ_{a1} , 而所述第二层在所述波长具有第二吸收系数, $\mu_{a2} > 0.1 \text{ mm}^{-1}$,

2. 第二构件, 该构件沿所述方向在所述波长具有第三吸收系

数, $\mu_{a3} > \mu_{a1}$ 和 $\mu_{a3} > 0.4 \text{ mm}^{-1}$, 放置所述第二构件以致其邻接或贴近所述第一层, 所以射线在透入所述第二构件以前沿所述方向透过所述第一层,

3. 第三层, 它沿辐射方向放置在所述第二构件和所述第二层之间, 并且具有散射系数, $\mu_s > 0.4 \text{ mm}^{-1}$, 以及其中, 将所述第一层熔接到所述第二构件上, 将所述第三层与所述第一和第二层中的一个贴合并且不与所述第一和第二构件中的另一个贴合。

18. 权利要求 16 或 17 的构件, 其中, 所述第三层在所述波长具有吸收系数 μ_a , 其中 $\mu_s > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ 和 $\mu_a < 4 \text{ mm}^{-1}$ 。

提供激光熔接的产品的的方法和激光熔接的产品

本发明方法涉及提供激光熔接的产品，其中，通过在两个吸收构件之间提供散射物质而防止激光辐射线到达除了被熔接的层之外的吸收层。

这在分层产品中特别有意义，其中，被激光熔接的各构件之一与另一个可能不利地受没有吸收于激光熔接层的射线影响的吸收构件贴合。

可能有这种情况的一类产品是造口术用袋 (ostomy bag)，其中，希望实际上首先提供袋状包膜 (bag envelope)，它包括相互贴合的两层，而且其中，一个构件随后要被激光熔接到所述两层中的一层而不影响另一层。

辐射在进行或引起不同的加工中的应用例如可见于：GB 1528452，US 5 702 771，US 6 326 450，US 6 492 019，US 6 248 974，US 6 229 114，WO 02/23962，EP 1331635，EP 0476865，EP 0126787，WO 00/20157，WO 03/007080 和 DE 101 58 016 以及见于 Russek U A 等：

“laser beam welding of thermoplastics (热塑性塑料的激光束熔接)，Proc. SPIE - the international society for optical engineering: photon processing in microelectronics and photonics (微电子学和光子学中的光加工) II: San jose, CA, USA, Jan 27-30 2003, vol. 4977, 2003, pages 458-472, Bachmann F G:

“laser welding of polymers using high-power diode lasers (应用高能二极管激光器进行的聚合物激光熔接)”，Proc of SPIE, vol. 4637, 2002, p: 505-518, 以及 “laserstrahlschweissen von Thermoplasten in Durchstrahl-verfahren” 2000年2月1日, BASF AG, AWETA THERMOPLASTE, Ludwigshafen, DE.

在第一方面，本发明涉及一种通过沿预定方向将射线发射到第一构件和第二构件之间的界面而将所述两个构件相互熔接的方法，该方法包括：

1. 提供第一构件，该构件在所述方向具有相互贴合的第一层和第二层，所述第一层在射线波长具有第一吸收系数， $\mu_{a1} > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ ，而所述第二层在所述波长具有第二吸收系数， $\mu_{a2} > 0.1 \text{ mm}^{-1}$ ，

2. 提供第二构件，该构件沿所述方向在所述波长具有第三吸收系数， μ_{a3} ，所述第三吸收系数低于所述第一和第二吸收系数，

3. 放置所述第二构件以致其邻接或贴近所述第一层，所以射线在透入所述第一层以前沿所述方向透过所述第二构件，

4. 沿辐射方向，在所述第一层和第二层之间提供第三层，该第三层在所述波长具有散射系数， $\mu_s > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ ，以及

5. 沿所述方向提供射线，该射线：

- 透过所述第二构件，

- 加热所述第一层以便将所述第一层熔接到所述第二构件上，和

- 已经透过所述第一层的射线被所述第三层散射。

在本文中，所述第一构件的第一层和第二层可能是例如通过熔接（激光熔接或热熔接、点焊等）、粘合、超声熔接或高频熔接相互贴合的两个单独的层，或者它们可由同一材料层（它被折叠而形成所述两层）制作。

在其中将所述第一层熔接到所述第二层的加热步骤中，透过所述第一层和所述第二构件的射线将被所述第三层既沿朝向所述第一层的方向又沿远离所述第二层的其它方向散射。所以，实际到达所述第二层的射线的强度比到达所述第三层的强度小得多。

射线从其向所述构件发射的方向通常是至少基本上垂直于所述构件的共同平面（general plane）的方向。然而，这仅仅是提供射线的一种方式。实际方向可能与所述构件呈任意角度，只要所述构件沿辐射方向的次序正确即可。

在本文中，所述第三层的散射可按任何合适的方式提供，例如通过在其中掺入促进散射的粉末或纤维或者提供促进散射的第三层的表面。该表面可能是粗糙的，例如喷沙的。

通常，所述第二构件的吸收系数不重要，只要它不是大到使射线过度地加热所述第二构件或者射线到达所述第二构件和所述第一层之间的界面之前所述第二构件吸收太多的射线。

另一方面， μ_{a1} 可能大于 0.6 mm^{-1} ，例如大于 1.0 mm^{-1} ，优选大于 2.0 mm^{-1} ，例如大于 4.0 mm^{-1} ，以保证第一层的足够吸收和加热。

同样， μ_{a2} 可能大于 0.4 mm^{-1} ，例如大于 1.0 mm^{-1} ，优选大于 2.0 mm^{-1} ，例如大于 4.0 mm^{-1} ，当然还可能与 μ_{a1} 相等。

在本文中，所述第一层和所述第二构件相互邻接或贴近，所以在加热所述第一层（第一层的材料可能因此体积增大）时，两层将接触而且所述第一层还将加热所述第二构件以便将两种材料熔接在一起。

此外，所述第三层的散射系数愈大，从所述第三层发射的射线漫射就愈多。所以， μ_s 可能大于 0.6 mm^{-1} ，例如大于 1.0 mm^{-1} ，优选大于 2.0 mm^{-1} ，例如大于 4.0 mm^{-1} 。

当然，为了防止所述第三层在激光熔接以前动来动去，步骤4可能包括将所述第三层固定到所述第一层和/或所述第二层上。该固定可按任何合适的方式进行，例如使用粘合剂、热熔接或静电，或者在将所述第一层与所述第二层相互固定的操作中固定所述第三层。

在一个优选的实施方案中，步骤5包括沿所述方向并且在第一层和第二层的共同平面中预定的第一个位置或预定的、多个位置的第一个分布图（pattern）提供射线，所述第一层和第二层在所述平面中预定的第二个位置或预定的、多个位置的第二个分布图相互贴合，所述第一个位置或第一个分布图与所述第二个位置或第二个分布图是不同的。在该情况下，第三层优选作为单一一片材料或者作为一些不同的材料片存在于所述平面中，存在于所有所述第一个位置或第一个分布图中。

所以，在该实施方案中，在所述第一个位置或第一个分布图将所

述第一和第二构件相互激光熔接,这可能是连续熔接或者点焊(或其组合),而且在激光熔接处以外的其它一个或多个位置将所述第一和第二层相互贴合。当然,这些位置可能不同,因为激光熔接可不依赖于该固定作用而进行。

在另一个实施方案中,步骤2包括在所述第一层和第二层的共同平面中提供具有预定外形的第二构件,而且步骤6包括沿所述方向并且在所述平面内预定的第一轮廓内提供射线,所述外形在平面内包围所述第一轮廓的至少一部分。这类产品的一个实例将是造口术用袋,其中一个连接构件要被激光熔接到囊包膜的一侧,并且其中所述连接构件与囊包膜的激光熔接实际上是在形成囊包膜的两层的接合处(attachment)的轮廓内部(所述平面内)进行的。所以,按照这种方式,在保证所述连接构件(所述第二构件)熔接到囊的一侧(所述第一层)的情况下,当在囊内部提供所述第三层时另一侧(所述第二层)不被熔接到所述第一侧上。

因此,可在将所述连接构件实际热熔接到所述囊上之前提供(热熔接等)所述囊包膜。当然,这与应用粘合剂还是机械连接方式操作所述连接方法无关。

通常,有利的是,如果步骤1包括提供具有至少预定的最低熔化温度的第二层,而且其中步骤5包括提供具有预定强度的射线以便透过所述第二构件并且加热所述第二层的任何射线没有足够的强度将所述第二层加热到所述预定的最低温度。这可能是对发射到所述第一层的射线强度的限制(但这随后可能在激光熔接中存在问题)或者对选择所述第二层的材料或由所述第三层进行的散射的需求。

当然,对于所述第三层来说可能也是一样,因为所述第三层可能接触或邻近所述第二层,从而在那附近被加热。因此,优选的是,步骤3也包括提供具有至少预定的最低熔化温度的第三层,而且其中步骤5包括提供具有预定强度的射线以便透过所述第二构件并且加热所述第二层的任何射线没有足够的强度将所述第二层加热到所述预定的最低温度。

在一个实施方案中，步骤 4 包括提供在所述波长具有吸收系数 μ_a 的第三层，其中 $\mu_s > (1/10) * \mu_a$ 。按照这种方式，所述第三层的总功能性是其中的散射而不是会加热所述第三层的吸收。

在另一方面，本发明涉及一种通过沿预定方向将射线发射到第一构件和第二构件之间的界面而将所述两个构件相互焊接的方法，该方法包括：

1. 提供所述第一构件，该构件在所述方向具有相互贴合的第一层和第二层，所述第一层在射线波长具有第一吸收系数 μ_{a1} ，而所述第二层在所述波长具有第二吸收系数， $\mu_{a2} > 0.1 \text{ mm}^{-1}$ ，

2. 提供所述第二构件，该构件沿所述方向在所述波长具有第三吸收系数 μ_{a3} ， $\mu_{a3} > \mu_{a1}$ 和 $\mu_{a3} > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ ，

3. 放置所述第二构件以致其邻接或贴近所述第一层，所以射线在透入所述第二构件以前沿所述方向透过所述第一层，

4. 沿辐射方向，在所述第二构件和所述第二层之间提供第三层，该第三层在所述波长具有散射系数， $\mu_s > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ ，以及

5. 沿所述方向提供射线，该射线：

- 透过所述第一层，

- 加热所述第二构件以便将所述第一层熔接到所述第二构件上，和

- 已经透过所述第二构件的射线被所述第三层散射。

在这个方面，所述第一层和所述第二构件的作用和位置已经互换。不必存在其它差异。所述第一或第二方面可根据如下因素选择，即，希望所述第一和第二层是同种材料的还是由同一层材料构成，以及第一层是否具有促进激光焊接的足够高的吸收系数。

于是再一次，步骤 4 可能包括将所述第三层固定到所述第一层或所述第二层。

还有，步骤 5 可能包括沿所述方向并且在第一层和第二层的共同

平面中预定的第一个位置或预定的、多个位置的第一个分布图提供射线，所述第一层和第二层在所述平面中预定的第二个位置或预定的、多个位置的第二个分布图相互贴合，所述第一个位置或第一个分布图与所述第二个位置或第二个分布图是不同的。

此外，步骤 1 可能包括提供所述第一层和第二层，这两层沿所述第一层和第二层的共同平面中第一、预定的外形相互贴合，其中步骤 2 包括提供在所述平面中具有预定的第一轮廓的第二构件，所述外形完全包围所述第一轮廓，而且其中步骤 6 包括沿所述方向并且在所述平面内的所述预定的第二外形中提供射线。

最后，步骤 1 可能包括提供具有至少预定的最低熔化温度的第二层，而且其中步骤 5 包括提供具有预定强度的射线以便透过所述第二构件并且加热所述第二层的任何射线没有足够的强度将所述第二层加热到所述预定的最低温度。

第三方面涉及一种激光熔接的构件，它沿预定的方向包括：

1. 第一构件，它包括相互贴合的第一层和第二层，所述第一层在射线波长具有第一吸收系数， $\mu_{a1} > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ ，而所述第二层在所述波长具有第二吸收系数， $\mu_{a2} > 0.1 \text{ mm}^{-1}$ ，

2. 第二构件，该构件沿所述方向在所述波长具有第三吸收系数 μ_{a3} ，该第三吸收系数低于所述第一和第二吸收系数，放置所述第二构件以致其邻接或贴近所述第一层，所以射线在透入所述第一层以前沿所述方向透过所述第二构件，

3. 第三层，它沿辐射方向放置在所述第一层和第二层之间，并且具有散射系数， $\mu_s > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ ，以及
其中，将所述第一层熔接到所述第二构件上，将所述第三层与所述第一和第二层中的一个贴合并且不与所述第一和第二构件中的另一个贴合。

这个激光熔接的构件可能是一个包括一个囊的造口术用袋，其中一个连接构件熔接到所述囊上。

本发明第四和最后一个方面涉及一种激光熔接的构件，它沿预定的方向包括：

1. 第一构件，它包括相互贴合的第一层和第二层，所述第一层在射线波长具有第一吸收系数， μ_{a1} ，而所述第二层在所述波长具有第二吸收系数， $\mu_{a2} > 0.1 \text{ mm}^{-1}$ ，

2. 第二构件，该构件沿所述方向在所述波长具有第三吸收系数， $\mu_{a3} > \mu_{a1}$ 和 $\mu_{a3} > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ ，放置所述第二构件以致其邻接或贴近所述第一层，所以射线在透入所述第二构件以前沿所述方向透过所述第一层，

3. 第三层，它沿辐射方向放置在所述第二构件和所述第二层之间，并且具有散射系数， $\mu_s > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ ，以及其中，将所述第一层熔接到所述第二构件上，将所述第三层与所述第一和第二层中的一个贴合并且不与所述第一和第二构件中的另一个贴合。

如前所示，所述第三和第四方面可根据如下因素选择，即，所述第一层的吸收系数以及是否希望在所述第一和第二层具有某些共同的特性(或不同的特性)。如前所述，所述第三层优选在所述波长具有一个吸收系数 μ_a ，其中， $\mu_s > 0.4 \text{ mm}^{-1}$ 而且 $\mu_a < 4 \text{ mm}^{-1}$ 。

本发明的构件例如可能是造口术用袋，其中在囊包膜内熔接一个用于容纳气体过滤器的室。

下文将参照附图描述本发明的优选实施方案，其中：

图 1 说明了两个部件的激光熔接，

图 2 说明了中间具有一个吸收层的两个部件的激光熔接，

图 3 说明了根据一个优选实施方案的激光熔接中获得的剥离强度。

图 4 说明了本发明的一个优选方法。

图 1 说明了透明部件 20 向吸收部件 30 的激光传输熔接。激光透过上部的透明部件 20 并且在两个部件 20 和 30 之间的界面 10 处在下部的吸收部件 30 中被吸收。

部件 20 的吸收系数优选不太高，因为这将引起射线在到达需要射线的界面以前被吸收。然而，只要部件 20 的吸收不损坏该部件，就可能很好地既有一些射线的吸收又有散射。

图示了两条线 11 和 12。这些线描述了两种情况下射线的透过深度 - 或熔化的体积。

如果吸收部件 30 不在任何实质程度上散射激光，光线将透到如线 11 所示的深度。

如果吸收部件 30 还散射激光，如线 12 所示，光线透过将减少。该效应当然是透入深度随材料 30 中散射的增大而逐渐减小。

两种情况下吸收了相同的总能量，这意味着，当材料 30 中发生激光散射时，靠近界面 10 吸收了更多的能量，因而达到了更高的界面温度。

该效应可用于降低材料 30 中吸收剂的量。在其中材料 20 和 30 的颜色至关重要的一些应用中可能希望这样。在例如聚合物中难于寻找和掺合这类吸收剂，这些吸收剂在例如红外区具有足够的吸收，但在可见范围对于吸收或反射(颜色)只有很小的影响。

在图 1 中，吸收和散射都在可能是均质的材料 30 中进行。但是，这些效应可能是分开的。图 2 中说明了这一点，图 2 图解了三个部件 20、30 和 40 的激光传输熔接。

在该情况下，材料 20 的作用是相同的，但是现在主要的吸收是在材料 30 中提供的，两条线 11 和 12 说明了当材料 40 在有关波长具有或没有足够高的散射系数时，射线的透入深度(熔化的体积)。材料或部件 40 在所述波长不需具有任何吸收系数。

材料 30 和 40 在熔接以前可合并/贴合成一个部件或者它们可构成单独的部件。激光透入透明的部件 20，而且一部分在吸收部件 30 中被吸收。

如果下方部件 40 不散射激光，激光将透入线 11 所示的深度。如果下方部件 40 也散射激光，如线 12 所示透入 40 的激光将减少。

两种情况下吸收了相同的总能量，这意味着，当 40 中发生激光散射时，30 中吸收了更多的能量，所以，在界面 10、50 处达到了更高的界面温度。

可见，在图 2 中，材料 30 可用于连接材料 20 和 40，这是由于其中均匀的强度分布以及由此得到的均匀的温度分布，这提供材料 30 与材料 20 和 40 中每一个之间的美好熔接。

应用如图 1 所见的结构进行了试验，而且测试了熔接件的抗张强度。

测试了两类材料，其中，用材料 20（它是如下实施例的透明材料）和材料 30（它是如下实施例的吸收材料）进行了第一组试验。图 3 中的细线阐述了这些试验。

在第二组材料中，材料 20 又是如下实施例的透明材料，而且材料 30 是如下实施例的吸收和散射材料（其最终 TiO_2 浓度是 2 wt%）。图 3 中的粗线阐明了这些试验。所以，与第一组材料相比，材料 30 含有一定量的平均粒径为 300 nm 的 TiO_2 （它散射射线）。

改变谱线能量（按距离计的辐射强度 - J/mm）以便研究强度对散射差异的影响。

图 3 的结果很清楚，因为可以看到，当材料 30 包括更高的散射系数时，在更低谱线能量下获得了强熔接件。这说明了，散射增大了界面处的辐射强度从而改善了更低能量下的熔接。

在更高能量下，通过目视检查样品可见，采用第一组材料的熔接件由于材料的破裂而破裂，而采用第二组材料的熔接件剥离，这表明熔接处是弱部位，并且可能是在太高的温度下形成的。

还有，在高的谱线能量下，第一组材料中的材料 30 由于通过该材料吸收的大强度通常导致脱色或损坏。

实施例

通过注模法制作了三类工件 ($49 \times 49 \times 1 \text{ mm}^3$)。

透明件：低密度聚乙烯 (LDPE, DuPont-Dow 的 Engage 8401) 或其它类型的聚乙烯或聚乙烯/乙烯乙酸乙烯酯共聚物。

吸收件：将相应于 0.02 wt.% 的最终总浓度的一定量的红外线吸收剂 (Avecia 的 PRO-JET 830 NP) 溶于少量矿物油中并且与 Engage 8401 混合。

PRO-JET 830 NP 在 800 nm 波长处具有最大吸收，光谱半宽度为 $\sim 110 \text{ nm}$ ，可容易地将它与聚乙烯混合。在聚乙烯中 0.02 wt.% 的浓度下，在 800 nm 处的吸收系数 (μ_a) 和散射系数 (μ_s) 分别是 $\sim 0.9 \text{ mm}^{-1}$ 和 $\sim 0.3 \text{ mm}^{-1}$ 。

用于聚合物的激光熔接的红外线吸收剂应当可与聚合物混溶，并且它的浓度导致在激光熔接波长处足够的吸收和散射。用于激光熔接的商品化激光二极管通常具有在 800 nm 至 980 nm 范围内的发射波长。在该波长范围内具有足够的吸收的红外线吸收剂可选自下组物质：亚硝基化合物、花青、尼格 (洛辛)、三苯基甲烷、iminium 和 diiminium、squaurilium 和 croconium、nickel dithiolenes 和相关化合物，醌、酞菁 (phthalocyanine)、偶氮化合物、靛苯胺 (indoaniline) 和其它化合物。这样的化合物的结构式可见于例如 *Infrared Absorbing Dyes*” (红外吸收染料) (*Topics in applied chemistry*), ed. M. Matsuoka, Plenum Press, New York, 1990。可将这样的染料改性以便可与待熔接的聚合物混合或者可呈有色形式生产这样的染料，随后将它们与聚合物混合。将染料与聚合物混合的方法包括染料与聚合物在溶剂中或高真空下的共沉淀 [参见例如 T. Hiraga 等, “Properties and application of organic dye associates in polymer matrices”, *Thin Solid Films* 273 (1996) 190-194]。还可将染料分子以共价键连接到聚合物链上 [参见例如 A. Costela 等, “Efficient and highly photostable solid-state dye lasers based on modified dipyrromethene. BF_2 complexes incorporated

into solid matrices of poly(methyl methacrylate), *Appl. Phys. B 76 (2003) 365-369*].

吸收和散射件：通过掺合制备了一种母炼胶 (master batch)，该母炼胶含有在 Engage 8401 中的 10 wt.% 颜料白 6 (未处理的金红石型 TiO₂，平均晶粒尺寸为 300 nm，例如 PRECOLOR a. s. 的 PRETIOX R-200 M)。将不同量的母炼胶与 Engage 8401 和一定量的溶于矿物油的 PROJET 830 NP (相应于 0.02 wt.% 的最终总浓度) 混合。

应用波长为 808 nm 的二极管激光器、2 mm 的光束直径以及功率和速率的不同组合进行了激光熔接实验。

对熔接件进行了拉伸测试。图 3 显示了破坏时的负荷，作为定义为功率/速率的谱线能量的函数。

采用如下列文献所述的综合球形装置 (integrated sphere set-up) 测定了漫反射率和总透射率，B. C. Wilson in "Optical-Thermal Respons of Laser-Irradiated Tissue", ed. A. J. Welch and M. J. C. van Gemert, Plenum Press NY 1995 chapter 8.

假设各向同性散射和 1.5 的折射率，应用增添-加倍算法 (adding-doubling algorithm) 将测定的数据转化为吸收和散射系数 (S. A. Prahl: "Optical property measurements using the inverse adding-doubling algorithm", Oregon Medical Laser Center, Portland OR, Jan 1999 <http://omlc.ogi.edu/software/iad/index.html>)。

	μ_a (mm ⁻¹)	μ_s (mm ⁻¹)
LDPE	~ 0.1	~ 0.1
LDPE + 吸收剂	0.9	0.3
LDPE + 吸收剂 + 0.25 % TiO ₂	0.9	2.2
LDPE + 吸收剂 + 0.5 % TiO ₂	0.9	2.8
LDPE + 吸收剂 + 1 % TiO ₂	0.9	4.8
LDPE + 吸收剂 + 2 % TiO ₂	0.9	11.0

上表显示了对一些包含或不包含吸收剂 (PRO-JET 830 NP) 和包含不同量 TiO₂ 的样品测定的吸收系数和散射系数。

在图 4 中，图示了一个优选的实施方案，其中，应用在一个或多个预定的位置提供给构件 42 和 44 之间的界面的激光 50，将构件 42（它对于给定的波长至少是基本透明的）激光熔接到在所述波长有吸收的构件 44 上。

将构件 44 贴合到也在所述波长吸收的构件 46，于是对所述界面提供激光 50 可能导致足够的激光透射构件 44 并且照射到构件 46 上，从而加热构件 46。所以，可能得到的结果是，构件 46 实际上被激光熔接到构件 44 上，这不是目的。

本发明的构件 44 和 46 可能是袋（例如造口术用袋）的两侧，而构件 42 可能是将附着在袋上的连接件，以促进所述袋与衬垫薄片（mounting wafer）或与人体的连接。

所以，为了防止构件 46 的过热，在构件 44 和 46 之间提供了一层 48。该层 48 适合在所述波长的散射以防它到达构件 46（或至少减小强度）。

同时，可能防止或者实际上实现构件 48 附着在构件 44 上，这是由于构件 44 被射线加热和由于构件 48 进行的散射将反射至少一部分射线返向和进入构件 44，也促进在构件 44 和 48 之间的界面处的加热。

可能希望的是，构件 48 不被连接到构件 44 或 46 中的任一个上并且可能相对于这些构件自由移动，例如在袋中，如果构件 44 和 46 构成袋的一部分的话。

或者，可能希望的是，构件 48 被连接到构件 44 或 46 中的一个上，以防它离开它散射射线所在的位置。

应注意，构件 48 的形状优选适应提供射线 50 的任何形式从而获得所要求的熔接。

作为在构件 44 之外（从构件 46 看）熔接构件 42 的备选方案，可在构件 44 和 46 之间提供构件 42，于是构件 44 在所述波长将吸收很少或不吸收射线，而且所述构件将具有促进熔接的足够的吸收。

然后，将把构件 48 置于构件 42 和构件 46 之间。再一次，构件 48 可被固定到构件 42 和 46 之一或者可相对于这些构件自由地移动。

结合了后一结构的产品可能是造口术袋，其中，构件 42 和 44 之间的空间可用于容纳为了给所述袋排气而配备的肠胃气滤器。

图 4 还图示了从射线 50 的方向看到的实施方案。可见，处于这些构件的平面内的构件 42 具有完全位于构件 44 的外形 44' 内部的轮廓 42'，在所述外形 44' 处构件 44 可被贴合到或固定到构件 46 上。所以，按照这种方式，如果在将构件 42 激光熔接到构件 44 上以前将构件 44 和 46 相互贴合，构件 44 和 46 将由于散射构件 48 的作用不被激光相互熔接。

在本实施方案中，描述并且作为薄片状构件图示了构件 42、44、46 和 48。当然，这不是所要求的。同样可以使用更厚的构件。此外，不要求构件 44 和 46 沿整个外周相互贴合。它们在预定的部位或点贴合就够了。

图1



图2

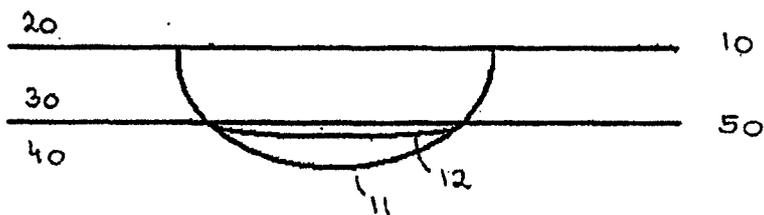
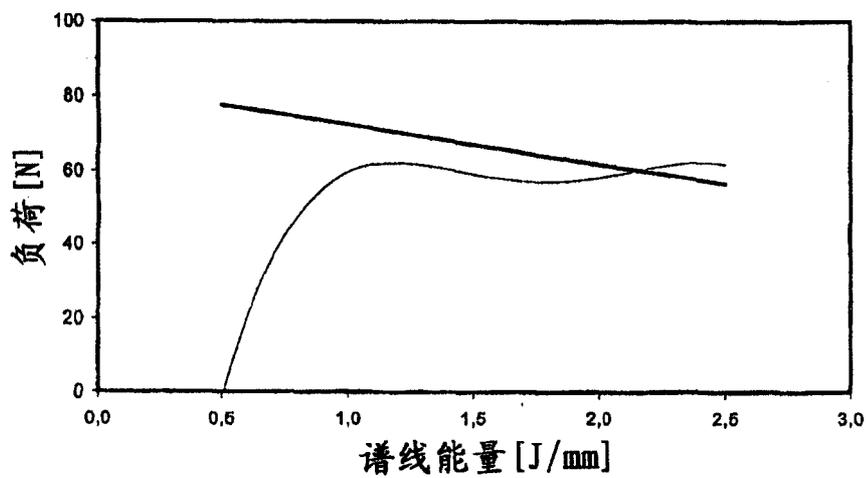


图3



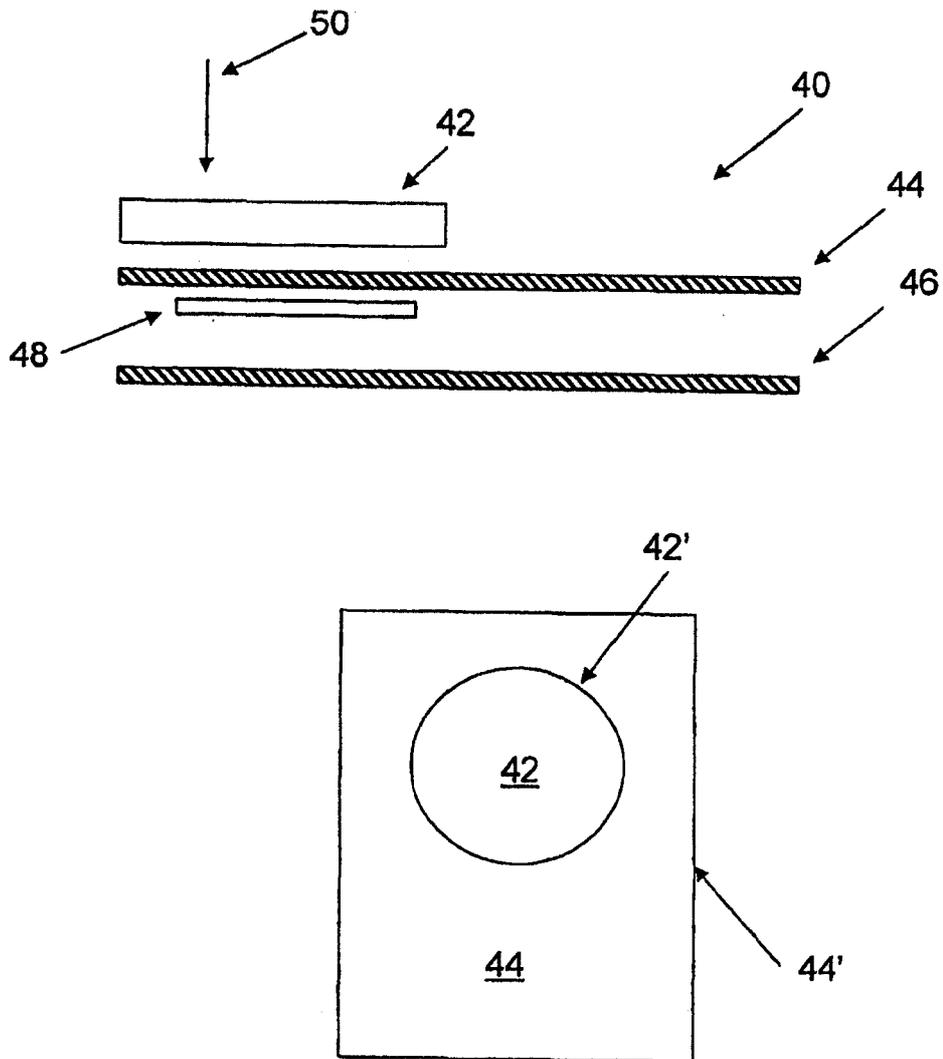


图 4