

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

D01F 8/06 (2006.01)

D04H 3/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03819114.8

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1311112C

[22] 申请日 2003.6.25 [21] 申请号 03819114.8

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 21 [33] US [31] 10/225,450

[86] 国际申请 PCT/US2003/020138 2003. 6. 25

[87] 国际公布 WO2004/018746 英 2004. 3. 4

[85] 进入国家阶段日期 2005. 2. 7

[73] 专利权人 金伯利 - 克拉克环球有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 B·福布斯 M·梅杰斯

J·塞奥维茨

[56] 参考文献

US5874160A 1999. 2. 23

CN1212031A 1999. 3. 24

CN1176672A 1998. 3. 18

审查员 姚 文

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 郭广迅 庞立志

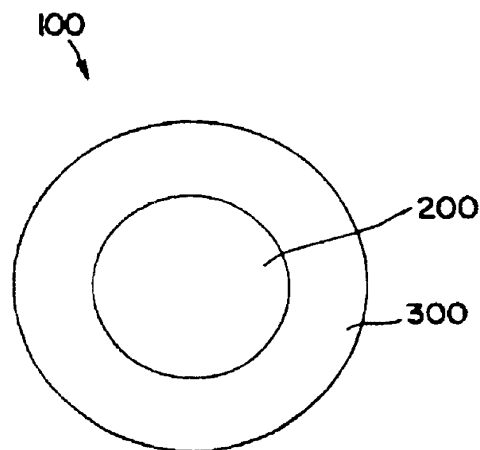
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

多组分纤维和由其生产的非织造织物

[57] 摘要

本发明公开了双组分纺粘长丝和由该长丝生产的非织造织物。纺粘长丝包括皮聚合物和芯聚合物。皮聚合物和芯聚合物都主要由聚丙烯聚合物组成。例如,皮聚合物可以是聚丙烯和乙烯形成的无规共聚物。乙烯可以以小于约 2 重量%的量存在于皮聚合物中。另一方面,芯聚合物可以是聚丙烯聚合物,其熔融温度比皮聚合物的熔融温度高。



1. 一种含有连续聚合物长丝的纺粘非织造织物，所述连续长丝包含纺粘长丝，该聚合物长丝包括包含皮聚合物和芯聚合物的多组分长丝，皮聚合物包含聚丙烯聚合物和单体形成的无规共聚物和聚丙烯均聚物的共混物，所述单体包含乙烯，其中所述单体在皮聚合物中的存在量是小于 2 重量%，芯聚合物包含聚丙烯聚合物，芯聚合物的熔融温度比皮聚合物的熔融温度高至少 15°F，这些连续聚合物长丝是熔融在一起的。

2. 根据权利要求 1 的非织造织物，其中皮聚合物和芯聚合物的熔体流动速率是 30-35 克/10 分钟。

3. 根据权利要求 1 的非织造织物，其中皮聚合物的熔融温度是 110-150°C。

4. 根据权利要求 1 的非织造织物，其中芯聚合物包含茂金属催化的聚丙烯。

5. 根据权利要求 1 的非织造织物，其中芯聚合物包含至少 98 重量%的聚丙烯。

6. 根据权利要求 1 的非织造织物，其中皮聚合物占连续长丝的 20-70 重量%。

7. 一种含有聚合物纤维的纺粘非织造织物，该聚合物纤维包括包含皮聚合物和芯聚合物的纺粘多组分纤维，皮聚合物包含聚丙烯聚合物和乙烯形成的无规共聚物，乙烯在皮聚合物中的存在量小于 2 重量%，芯聚合物包含聚丙烯聚合物，芯聚合物的熔融温度比皮聚合物的熔融温度高至少 15°F，这些聚合物纤维是熔融在一起的。

8. 根据权利要求 7 的非织造织物，其中乙烯在皮聚合物中的存在量是小于 1.8 重量%。

9. 根据权利要求 7 的非织造织物，其中多组分纤维是连续长丝。

10. 根据权利要求 7 的非织造织物，其中皮聚合物和芯聚合物的熔体流动速率是 30-35 克/10 分钟。

11. 根据权利要求 7 的非织造织物，其中皮聚合物的熔融温度是 110-150°C。

12. 根据权利要求 7 的非织造织物，其中芯聚合物包含茂金属催化的聚丙烯。

13. 一种含有连续聚合物长丝的纺粘非织造织物, 该聚合物长丝是通过经由喷丝板挤出形成的, 该聚合物长丝包括包含皮聚合物和芯聚合物的多组分长丝, 皮聚合物包含聚丙烯聚合物和乙烯形成的无规共聚物, 乙烯在皮聚合物中的存在量是小于 2 重量%, 芯聚合物包含聚丙烯聚合物, 聚丙烯在芯聚合物中的存在量是至少 95 重量%, 芯聚合物的熔融温度比皮聚合物的熔融温度高至少 15°F, 皮聚合物和芯聚合物的熔体流动速率是至少 30 克/10 分钟, 这些连续聚合物长丝被熔融在一起形成非织造织物。

14. 根据权利要求 13 的非织造织物, 其中皮聚合物的熔融温度是 110-150°C。

15. 根据权利要求 13 的非织造织物, 其中芯聚合物包含茂金属催化的聚丙烯。

16. 根据权利要求 13 的非织造织物, 其中皮聚合物占连续长丝的 20-70 重量%。

17. 根据权利要求 13 的非织造织物, 其中乙烯在皮聚合物中的存在量是小于 1.8 重量%。

18. 一种纤维, 包含:

一种双组分纺粘长丝, 其包含皮聚合物和芯聚合物, 皮聚合物包含聚丙烯聚合物和乙烯形成的无规共聚物, 乙烯在皮聚合物中的存在量是小于 2 重量%, 芯聚合物包含聚丙烯聚合物, 芯聚合物的熔融温度比皮聚合物的熔融温度高至少 15°F。

19. 根据权利要求 18 的纤维, 其中乙烯在皮聚合物中的存在量是小于 1.8 重量%。

20. 根据权利要求 18 的纤维, 其中皮聚合物和芯聚合物的熔体流动速率是 30-35 克/10 分钟。

21. 根据权利要求 18 的纤维, 其中皮聚合物的熔融温度是 110-150°C。

22. 根据权利要求 18 的纤维, 其中芯聚合物包含茂金属催化的聚丙烯。

23. 根据权利要求 18 的纤维, 其中皮聚合物占连续长丝的 20-70 重量%。

多组分纤维和由其生产的非织造织物

发明背景

由聚合物材料生产的非织造织物用于生产各种产品，它们有利地具有特别水平的柔软性、强度、均匀性、液体处理性能例如吸收性以及其它物理性能。这些产品包括毛巾、工业抹布、失禁者用品、婴儿护理产品例如婴儿尿布、吸收性妇女护理用品，以及衣物例如医用服装。这些产品通常由多层非织造织物生产以获得所需的性能组合。

在许多应用中，非织造织物是由纺粘长丝形成，纺粘长丝是通过将热塑性材料进行熔融纺丝获得的。生产纺粘法非织造织物的方法是公知的，例如公开在 Dorschner 等人的美国专利 4,692,618、Appel 等人的美国专利 4,340,563 和 Pike 等人的美国专利 5,418,045 中，这些专利在这里引用供参考。纺粘法非织造聚合物织物是通过将热塑性材料经由喷丝板挤出并用高速空气流将挤出的材料拉伸成长丝，形成在收集表面上的无规织物而形成的。

在一些应用中，为了生产具有柔软性、强度和吸收性的所需组合的纺粘材料，纺粘非织造织物是由多组分长丝形成，例如双组分长丝。双组分长丝是由第一种和第二种聚合物组分形成的长丝，这两种聚合物组分在长丝内保持分开。例如，在一个实例中，长丝可以具有皮芯排列，其中第一种聚合物组分形成芯，第二种聚合物组分形成皮。

过去，已经生产了非常有用的双组分纺粘长丝，其含有由聚乙烯形成的芯聚合物和由聚丙烯形成的皮聚合物。皮聚合物通常具有比芯聚合物更低的熔融温度以使长丝容易地热融粘合在一起。皮聚合物也为所得的非织造织物提供柔软性。另一方面，芯聚合物向织物提供强度。

尽管上述纺粘长丝和由该长丝生产的非织造织物已经在本领域提供了很大的进步，但是还需要进一步改进。特别是需要更便宜的长丝来替代上述纺粘长丝，该长丝具有与过去生产的纺粘长丝相比基本上相当或更好的性能。

发明概述

总体而言，本发明涉及纺粘多组分长丝和由该长丝生产的非织造

织物。例如，在一个实施方案中，本发明涉及一种含有连续聚合物多组分长丝的非织造织物。聚合物长丝包括皮聚合物和芯聚合物。皮聚合物包含聚丙烯聚合物和单体形成的共聚物。另一方面，芯聚合物包含聚丙烯聚合物。一般而言，芯聚合物的熔融温度比皮聚合物的熔融温度高出至少约 8℃ (15°F)。当组合形成非织造织物时，这些长丝可以热熔融在一起。

皮聚合物可以以约 20-70 重量%、特别是约 40-60 重量%的量存在于连续长丝中。在一个实施方案中，皮聚合物可以包含聚丙烯和单体的无规共聚物。单体可以例如是乙烯。

例如，在本发明的一个实施方案中，皮聚合物是聚丙烯和乙烯的无规共聚物。在皮聚合物中，乙烯的存在量是小于约 2 重量%，特别是小于约 1.8 重量%。本发明人已经发现如果在皮聚合物中的乙烯量小于约 2 重量%，则可以实现各种益处和优点。

另一方面，芯聚合物可以是约 98 重量%的聚丙烯。例如，在一个实施方案中，芯聚合物可以是茂金属催化的聚丙烯。

皮聚合物和芯聚合物的熔体流动速率可以是约 30-40 克/10 分钟，特别是约 30-35 克/10 分钟。皮聚合物可以具有约 110-150℃的熔融温度。如上所述，芯聚合物的熔融温度可以比皮聚合物的熔融温度高出至少约 8℃。尽管可以按照本发明生产各种制品，但是本发明的教导特别适用于形成纺粘纤维，特别是纺粘连续长丝。

下面将更详细地讨论本发明的其它特征和方面。

附图简述

下面参考附图在说明书的其余部分中向本领域技术人员更详细地说明本发明的充分和可实施的公开内容，包括最佳实施方案，在附图中：

图 1 是根据本发明生产的双组分长丝的一个实施方案的横截面图；和

图 2 是可以用于根据本发明生产长丝的生产线的一个实施方案的示意图。

在本说明书和附图中重复使用的参考符号表示本发明的相同或相似的含义。

详细描述

本领域技术人员应当理解的是目前的讨论仅仅是描述示例性实施方案，并不限制本发明的更宽范围，在示例性说明中已经包括更宽的方面。

一般而言，本发明涉及由多组分聚合物长丝生产的非织造织物。非织造织物被制成具有物理性能的所需平衡。一般而言，多组分聚合物长丝是连续的双组分长丝，含有被皮聚合物包围的芯聚合物。根据本发明，芯聚合物和皮聚合物都主要含有聚丙烯。例如，皮聚合物可以是聚丙烯的无规共聚物，而芯聚合物可以是具有较高熔点的结晶聚丙烯聚合物。

本发明人已经发现当使用选择的聚丙烯聚合物形成双组分长丝时，可以获得与由单组分长丝形成的非织造织物相比具有改进的强度和撕裂性能的非织造织物，且同时保持柔软性和吸收性。特别有利的是，具有改进性能的非织造织物可以根据本发明使用较便宜的聚丙烯材料生产，这与使用更昂贵的奇异聚合物改进粘合性或韧性形成对比。

图 1 显示了根据本发明生产的长丝 100 的横截面图。如图所示，长丝 100 是双组分长丝，包含被皮聚合物 300 包围的芯聚合物 200。如上所述，根据本发明，芯聚合物 200 和皮聚合物 300 都主要由聚丙烯聚合物形成。另外，在一个实施方案中，长丝 100 可以是连续的纺粘长丝。

如图所示，共聚物 200 和皮聚合物 300 在长丝 100 的横截面内在不同的区域中排布。这两种聚合物都延伸到长丝 100 的整个距离。在该实施方案中。显示出芯聚合物 200 基本上与皮聚合物同心地排布。但是，应该理解的是，芯聚合物和皮聚合物可以以各种其它排布方式放置。例如，芯聚合物 200 和皮聚合物 300 也可以按照偏心排布方式放置。

一般而言，皮聚合物 300 具有比芯聚合物 200 更低的熔融温度。以此方式，一个长丝的皮聚合物 300 可以容易地在非织造织物的形成过程中与相邻长丝的皮聚合物熔融和融合。粘合可以在没有熔融芯聚合物 200 的情况下在相邻长丝之间进行，这提供了具有改进的强度的长丝。

用于根据本发明生产长丝和非织造织物的皮聚合物 300 主要含有

聚丙烯聚合物，例如结晶聚丙烯。聚丙烯聚合物应该具有较低的熔融温度，例如低于约 150℃。具体地说，聚丙烯皮聚合物的熔融温度可以是约 110-150℃，更特别是约 120-135℃。聚合物的熔体流动速率可以是约 30-40 克/10 分钟，特别是约 30-35 克/10 分钟。上述熔体流动范围特别适合于在熔融纺丝操作中形成纺粘长丝。

在一个实施方案中，皮聚合物是聚丙烯和单体的共聚物，特别是聚丙烯和单体的无规共聚物。所述单体可以例如是乙烯或丁烯。在无规聚丙烯共聚物中，单体的含量应该在一些应用中是较低的。特别是，本发明人已经发现在无规共聚物中单体的存在量应该小于约 2 重量%，特别是小于约 1.8 重量%。例如，在一个实施方案中，单体可以是乙烯，且在无规共聚物中的含量是小于约 1.6 重量%。

在无规共聚物中的少量单体提供了本发明的许多益处和优点。例如，当单体的存在量大于约 2 重量%时，已经发现长丝损失了一些强度和柔软性。另外，长丝在成型过程中倾向于不能有效地骤冷。认为当单体的存在量小于约 2 重量%时达到在共聚物和皮聚合物之间的更好粘合性能。

在本发明的一个实施方案中，皮聚合物可以是聚丙烯和乙烯的无规共聚物，由 Dow Chemical 以商品名 6D43 销售。但是 Dow Chemical 的 6D43 聚合物含有约 3.2 重量%的乙烯。因此，当在本发明中使用时，可以向产品中加入更大量的聚丙烯或其它合适的聚合物以便降低单体水平。

一般，皮聚合物应该含有约 95 重量%的聚丙烯。除了聚丙烯之外，皮聚合物可以含有上述单体和其它额外的添加剂。这些添加剂可以包括抗氧化剂、热稳定剂、其它稳定剂等。

皮聚合物不仅向根据本发明生产的纺粘长丝和非织造织物提供柔软性，而且改进了织物的韧性。例如，由于其熔融温度较低，皮聚合物具有更柔软的感觉。另外，也因为皮聚合物具有较低的熔融温度，皮聚合物非常适合于与相邻纤维熔融和融合。实际上，因为皮聚合物能容易地与其它长丝纤维在粘合期间熔融，根据本发明生产的非织造织物具有更大的整体性和韧性。

如上所述，图 1 所示的芯聚合物 200 也主要含有聚丙烯。但是，与皮聚合物相比，芯聚合物通常具有比皮聚合物更高的熔融温度。例

如，芯聚合物的熔融温度可以比皮聚合物的熔融温度高出至少约 8℃ (15°F)，特别是高出至少约 8-15℃。例如，芯聚合物的熔融温度可以大于约 150℃，特别大于约 155℃。

在根据本发明生产的长丝的热粘合期间，芯聚合物通常没有显著熔融或降解。芯聚合物在长丝中存在以提高长丝的强度和由长丝生产的非织造织物的强度。

在一个实施方案中，芯聚合物含有至少约 95 重量%的聚丙烯均聚物。其它聚合物和添加剂可以以较少的量与芯聚合物组合。为了促进在熔融纺丝操作中形成纺粘长丝、特别是连续长丝，芯聚合物的熔体流动速率可以是约 30-40 克/10 分钟，特别是约 33-39 克/10 分钟。

在芯聚合物中所含的聚丙烯可以是齐格勒-纳塔催化剂催化的聚合物，或者可以是茂金属催化的聚合物。茂金属催化的聚合物提供了各种优点，包括可能提供具有较低分子量分布的聚合物。在一个实施方案中，芯聚合物是 Exxon Corporation 的商品号 3155 或 3854。

一般，皮聚合物在长丝中的存在量是约 20-70 重量%，特别是约 40-60 重量%。

本发明的教导特别适合于生产连续的熔融纺丝长丝，例如纺粘长丝。参考图 2，显示了根据本发明生产纺粘长丝的总生产流程 10。生产流程 10 用于生产双组分连续长丝和由该纺粘长丝生产非织造织物。在该实施方案中，生产流程 10 包括一对挤出机 12A 和 12B，用于分别挤出皮聚合物和芯聚合物。将皮聚合物从第一料斗 14A 加入挤出机 12A，将芯聚合物从第二料斗 14B 加入挤出机 12B。

皮聚合物和芯聚合物从挤出机 12A 和 12B 经由聚合物管线 16A 和 16B 加入喷丝板 18。一般，在一个实施方案中，喷丝板 18 包括外皮，其包含纺丝组件 (spin pack)，组件包括多个互相叠放的具有开孔的板，其中开孔以能形成将聚合物组分指引通过喷丝板的通路的方式排列。喷丝板 18 具有按照一排或多排排列的开孔。当聚合物挤出经过喷丝板时，喷丝板开孔形成向下延伸的丝幕。

在所示的实施方案中，生产流程 10 还包括骤冷吹风机 20，与从喷丝板延伸出来的丝幕相邻。来自骤冷吹风机 20 的空气将从喷丝板 18 延伸出来的长丝骤冷。骤冷机可以如图 2 所示指向丝幕的一侧，或者指向丝幕的两侧。

生产线可以进一步包括位于喷丝板之下的纤维拉伸单元或吸气器 22，用于接收骤冷长丝。用于熔融纺丝聚合物中的纤维拉伸单元或吸气器是公知的，如上所述。

一般而言，纤维拉伸单元 22 包括伸长的垂直通道，通过吸取从通道侧面进入并向下流过该通道的空气，长丝经由该通道被拉伸。加热器 24 可以将热吸空气供应到纤维拉伸单元 22。热吸空气通过纤维拉伸单元将长丝和室温空气拉伸。

多孔的形成表面 26 位于纤维拉伸单元 22 之下，并接收来自纤维拉伸单元出口开孔的连续长丝。该形成表面 26 经过引导辊 28。位于长丝所处的该形成表面 26 之下的真空 30 使得长丝沿着形成表面拉伸。

在图 2 所示的实施方案中，生产线 10 还包括压辊 32，它沿着最前面的引导辊 28 排列，用于在织物从形成表面 26 被拉伸出来时接收该织物。从压辊 32，织物被加入卷绕辊 42，用于收取织物成品。在将织物卷到辊 42 上之前，该生产线可以还包括一些类型的粘合装置，例如热点粘合辊和/或通过空气式粘合器。热点粘合器和通过空气式粘合器是本领域技术人员熟知的，在这里不再详述。

为了操作生产线 10，料斗 14A 和 14B 被相应的聚合物组分填充。芯聚合物和皮聚合物通过各自的挤出机 12A 和 12B 经由聚合物管道 16A 和 16B 以及喷丝板 18 熔融和挤出。在挤出期间，聚合物被加热到足以使聚合物流动的温度。

在挤出的长丝延伸到喷丝板 18 之下时，来自骤冷吹风机 20 的 airflow 至少部分地将长丝骤冷。骤冷空气例如可以在与长丝纵向基本垂直的方向上流动。骤冷空气的温度可以是约 45-90°F，其速度可以是约 100-400 英尺/分钟。

在骤冷之后，长丝被来自加热器 24 并通过纤维拉伸单元的热 airflow 拉伸入纤维拉伸单元 22 的垂直通道中。但是，应该理解的是，纤维拉伸单元的使用是任选的。当在该系统中存在该单元时，纤维拉伸单元可以用于例如使得长丝稍微卷曲。在从纤维拉伸单元 22 出来之后，长丝沉积在运行形成表面 26 上。真空 20 将长丝沿着该形成表面拉伸，形成未粘合的连续长丝非织造织物。该织物然后被压辊 32 轻微压制。接着，使用任何合适的技术将该织物粘合在一起，例如使

用热点粘合辊或使用通过空气式粘合器。当使用通过空气式粘合器时，其温度高于皮聚合物熔融温度且低于芯聚合物熔融温度的空气从通风橱指引通过该织物。热空气将皮聚合物熔融，从而形成双组分长丝之间的粘合以形成完整的织物。流过粘合器的空气的温度可以是约 230-280°F，其速度是约 100-500 英尺/分钟。

最后，制成的织物被卷入卷绕辊 42，准备用于进一步处理或使用。已经发现按照本发明形成的纺粘非织造织物提供了各种优点和益处。例如，发现与仅仅由聚丙烯聚合物生产的织物相比，该非织造织物具有提高的拉伸强度和撕裂强度。实际上，该织物具有比常规生产的双组分长丝更好的性能。但是，由于本发明的长丝几乎完全由聚丙烯聚合物生产，所以长丝能够比较便宜地生产。

根据本发明生产的纺粘非织造织物可以用于许多应用。例如，该纺粘织物可以用于生产个人护理制品和衣物材料。个人护理制品包括婴儿护理产品，如一次性婴儿尿布；儿童护理产品，例如旅行内衣；和成人护理产品，例如失禁用品和妇女护理产品。合适的衣物包括医用衣物、工作服等。

在一个实施方案中，根据本发明生产的纺粘非织造织物可以与其它织物组合以形成层合材料。例如，该纺粘织物可以与其它纺粘织物层合或与熔融喷射织物层合。在一个特别的实施方案中，例如，形成含有本发明非织造织物的纺粘/熔融喷射/纺粘层合体。非织造织物的基本重量可以是例如约 0.25-3 OSY，特别是约 0.50-2 OSY。在一个实施方案中，例如，可以形成其中各层基本重量为约 10SY 的纺粘/熔融喷射/纺粘层合体。

本领域技术人员可以在不偏离本发明所附权利要求所述的精神和范围的情况下对本发明进行这些和其它改进和变化。另外，应该理解的是，不同实施方案的方面可以全部或部分地互换。此外，本领域技术人员将会理解上述描述只是示例，不限制本发明在所附权利要求中的范围。

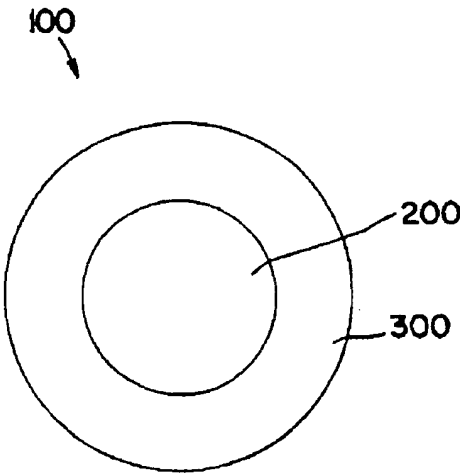


图 1

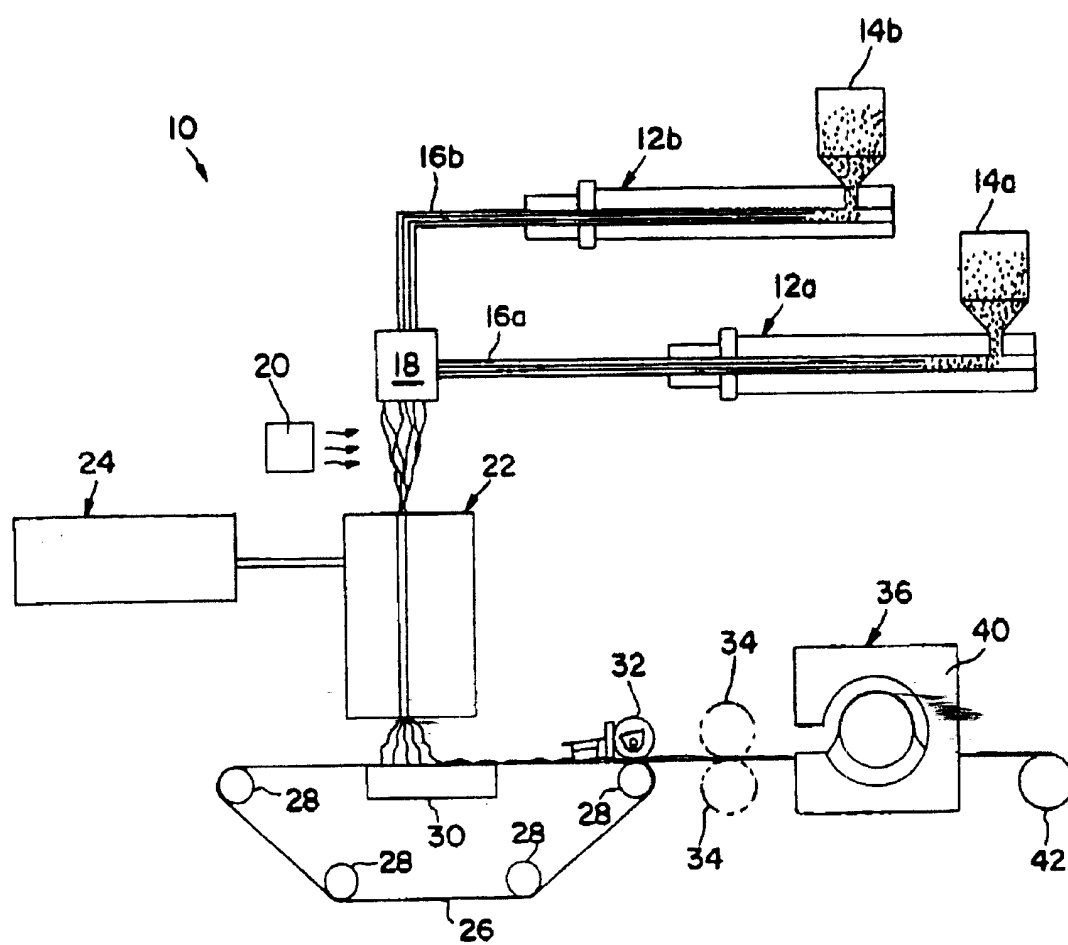


图 2