

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B32B 1/08

B29C 47/06

F16L 11/04

B32B 31/30



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 01814110.2

[45] 授权公告日 2005 年 11 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1226136C

[22] 申请日 2001.7.3 [21] 申请号 01814110.2

[30] 优先权

[32] 2000. 7. 13 [33] US [31] 60/217,918

[86] 国际申请 PCT/US2001/021296 2001.7.3

[87] 国际公布 WO2002/006047 英 2002.1.24

[85] 进入国家阶段日期 2003.2.13

[71] 专利权人 陶氏环球技术公司

地址 美国密歇根州

[72] 发明人 J·杜利 S·R·詹金斯

J·A·瑙莫维茨

审查员 陈秀娟

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

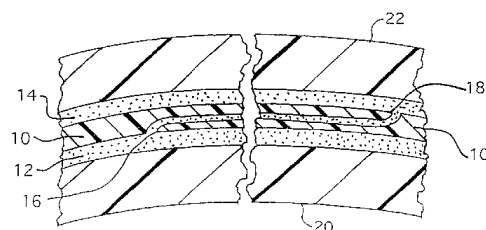
代理人 程 伟

权利要求书 6 页 说明书 19 页 附图 4 页

[54] 发明名称 管式多层膜及其制备方法和设备

[57] 摘要

管式多层膜包括一个中心阻隔层以及一对分布在中心阻隔层两侧的粘合层。粘合层完全覆盖在中心阻隔层上。中心阻隔层的反向边沿着管式多层膜纵向搭接。搭接处的中心阻隔层整体厚度基本上与未搭接处的中心阻隔层厚度相同。管式多层膜还包括内表面层和外表面层。内表面层完全围绕管式多层膜内面延伸，外表面层完全围绕管式多层膜外面延伸。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种共挤出具有阻隔材料的多层管式膜的方法，其包括：
用挤芯机挤出阻隔材料的芯层挤出物；
在与挤芯机出口相邻处给出预包裹模口，该预包裹模口能够制备
5 不均匀的层厚；
挤出预包裹材料的预包裹挤出物并导入到预包裹模口；
在预包裹模口中同轴连接芯层挤出物和预包裹挤出物，其中预包裹挤出物位于芯层挤出物的径向朝外面上以形成层厚不均匀的被预包裹的芯层挤出物；
10 挤出内层挤出物和外层挤出物；
通过一个分配歧管把被预包裹的芯层挤出物投料到共挤出模口，
该分配歧管被设计成反向纵向延伸边搭接；和
形成一个多层吹塑膜，其内层挤出物位于被预包裹的芯层挤出物的径向朝内面，外层挤出物位于被预包裹的芯层挤出物的径向朝外面。
15
2. 权利要求 1 所述的方法，其中内层挤出物和外层挤出物在被预包裹的芯层挤出物被投料到通过共挤出模口之前合并到被预包裹的芯层挤出物。
- 20 3. 权利要求 1 所述的方法，其中内层挤出物和外层挤出物在被预包裹的芯层挤出物被投料到通过共挤出模口的时候被合并到被预包裹的芯层挤出物。
4. 权利要求 1 所述的方法，其进一步包括挤出位于内层挤出物里
25 面的第二内层挤出物以及位于外层挤出物外面的第二外层挤出物。
5. 权利要求 1 所述的方法，其中搭接的设定距离的最小量由等式
1 确定：
等式 1: $OL=PE/PB \times BLT$
30 其中：

OL=搭接长度；

PE=每密耳包囊材料的渗透性；

PB=每密耳阻隔材料的渗透性；

BLT=阻隔层厚度。

5

6. 根据权利要求 1 的方法，其中：

10 在通过一个分配歧管把被预包囊的芯层挤出物投料到共挤出模口中，分配歧管包括一个具有入口端和出口端的主体、一个位于主体的入口端附近的歧管入口和一对从歧管入口以相反方向绕着主体延伸的歧管槽，歧管槽两个反向延伸的尾端互相搭接一个设定距离，这样在歧管槽搭接端部的被预包囊的芯层挤出物保持分离状态。

15 7. 权利要求 6 所述的方法，其中内层挤出物和外层挤出物在被预包囊的芯层挤出物被投料到通过共挤出模口之前合并到被预包囊的芯层挤出物。

20 8. 权利要求 6 所述的方法，其中内层挤出物和外层挤出物在被预包囊的芯层挤出物被投料到通过共挤出模口的时候被合并到被预包囊的芯层挤出物。

9. 权利要求 6 所述的方法，其进一步包括挤出位于内层挤出物里面的第二内层挤出物以及位于外层挤出物外面的第二外层挤出物。

25 10. 权利要求 6 所述的方法，其中搭接的设定距离的最小量由等式 1 确定：

等式 1： $OL = PE / PB \times BLT$

其中：

OL=搭接长度；

PE=每密耳包囊材料的渗透性；

30 PB=每密耳阻隔材料的渗透性；

BLT=阻隔层厚度。

11. 一种可用于权利要求 1 所述方法的, 从多元原料共挤出多层膜的挤出设备, 其包括:

用于挤出芯层挤出物的挤芯机;

位于挤芯机出口的相邻处的预包裹模口, 该预包裹模口包括:

5 一个具有环形孔的模口主体, 该模口主体具有一个第一构件和与第一构件相邻的第二构件;

一个内模芯, 它在第一构件中绕着环形孔圆周延伸, 内模芯有第一表面和第二表面, 第一表面低于第二表面, 由此内模芯的第一表面和第二构件形成第一模口间隙, 内模芯的第二表面和第二构件形成第二模口间隙, 第一模口间隙大于第二模口间隙; 和

一个预包裹分配歧管, 它在第一构件中围绕内模芯圆周延伸;

一个用于挤出预包裹挤出物的预包裹物料挤出机;

一个预包裹物料输送管, 用于把预包裹挤出物输送到预包裹模口;

15 一个具有一个分配歧管的共挤出模口, 分配歧管设计成两个相反方向纵向延伸的尾端互相搭接; 和

位于预包裹模口下游的被预包裹的芯层挤出物输送管, 用于把被预包裹的芯层挤出物输送到共挤出模口。

12. 权利要求 11 所述的挤出设备, 其中预包裹模口进一步包括一个树脂分配槽, 它在第一构件中围绕预包裹分配歧管圆周延伸 180 度, 树脂分配槽终止于每一个端点的开孔处, 树脂分配槽中的孔与预包裹分配歧管相通, 树脂分配槽与树脂入口相通, 树脂入口在树脂分配槽中位于开孔中间, 在树脂分配槽中的孔与内模芯的第一表面相邻。

25 13. 权利要求 11 或 12 所述的挤出设备, 其中内模芯具有一对第一表面和一对第二表面, 第一表面围绕环形孔延伸 60 度, 第二表面优选围绕环形孔延伸 120 度。

14. 权利要求 11 或 12 所述的挤出设备, 其中共挤出模口的分配歧管包括:

一个具有入口端和出口端的主体;

一个位于主体入口端附近的歧管入口；

一对以相反方向从歧管入口绕着主体延伸的歧管槽，其长度相同，在与歧管入口相对的点上歧管槽两个相反方向延伸的尾端互相搭接一个设定距离，相反端到主体中心的径向距离不同这样在歧管槽搭接端部的被预包裹的聚合物保持分离状态，歧管槽从歧管入口到相反端截面积降低。

15. 权利要求 14 所述的挤出设备，其进一步包括在主体上的歧管槽搭接处有一个凹陷，一个歧管槽的尾端的设定距离位于凹陷中，并且在凹陷上有一个嵌件，第二个歧管槽的尾端的设定距离位于嵌件上，凹陷和嵌件在它们之间形成一个间隙，这样来自位于凹陷中的歧管槽尾端的被预包裹的芯层挤出物流过该间隙。

16. 根据权利要求 11 的挤出设备，

15 所述预包裹物料输送管用于把预包裹挤出物输送到预包裹模口，在那里预包裹挤出物包围芯层挤出物以形成被预包裹的芯层挤出物；

所述共挤出模口具有的分配歧管包括一个具有入口端和出口端的主体、一个位于主体的入口端附近的歧管入口和一对从歧管入口以相反方向绕着主体延伸的歧管槽，歧管槽两个相反尾端互相搭接，这样在歧管槽搭接端部的被预包裹的芯层挤出物保持分离状态。

17. 权利要求 16 所述的挤出设备，其中歧管槽对的长度相同。

18. 权利要求 16 所述的挤出设备，其中与歧管入口相对的反面的点上歧管槽两个相反方向延伸的尾端互相搭接一个设定距离。

19. 权利要求 16 所述的挤出设备，其中歧管槽两个相反尾端到主体中心的径向距离不同。

20. 权利要求 16 所述的挤出设备，其中歧管槽为流线型。

21. 权利要求 16 所述的挤出设备，其中歧管槽为泪珠状。

22. 权利要求 16 所述的挤出设备, 其中歧管槽具有大于 3:1 的高度对深度的长径比。

5 23. 权利要求 16 所述的挤出设备, 其中搭接的设定距离最小为等式 1 确定的值:

等式 1: $OL=PE/PB \times BLT$

其中:

OL=搭接长度;

10 PE=每密耳包囊材料的渗透性;

PB=每密耳阻隔材料的渗透性;

BLT=阻隔层厚度。

24. 权利要求 16 所述的挤出设备, 其进一步包括在主体上的歧管槽
15 槽搭接处有一个凹陷, 一个歧管槽的尾端的设定距离位于凹陷中, 并且在凹陷上有一个嵌件, 凹陷和嵌件在它们之间形成一个间隙, 这样来自位于凹陷中的歧管槽尾端的被预包囊的芯层挤出物流过该间隙。

25. 权利要求 16 所述的挤出设备, 其中主体为圆筒形。

20

26. 权利要求 25 所述的挤出设备, 其中圆筒形为锥形。

27. 权利要求 16 所述的挤出设备, 其中主体为平面形。

25 28. 权利要求 1 的方法, 其中所述预包囊模口包括:

一个具有环形孔的模口主体, 该模口主体具有一个第一构件和与第一构件相邻的第二构件;

一个内模芯, 它在第一构件中绕着环形孔圆周延伸, 内模芯有第一表面和第二表面, 第一表面低于第二表面, 由此内模芯的第一表面
30 和第二构件形成第一模口间隙, 内模芯的第二表面和第二构件形成第二模口间隙, 第一模口间隙大于第二模口间隙;

一个预包囊分配歧管, 它在第一构件中围绕内模芯圆周延伸。

29. 权利要求 28 所述的方法，其进一步包括一个树脂分配槽，它在第一构件中围绕预包裹分配歧管圆周延伸 180 度，树脂分配槽终止于每一个端点的开孔处，树脂分配槽中的孔与预包裹分配歧管相通，
5 树脂分配槽与树脂入口相通，树脂入口在树脂分配槽中位于开孔中间，在树脂分配槽中的孔与内模芯的第一表面相邻。

30. 权利要求 29 所述的方法，其中内模芯具有一对第一表面和一对第二表面，第一表面围绕环形孔延伸 60 度，第二表面优选围绕环形
10 孔延伸 120 度。

31. 权利要求 30 所述的方法，其中内模芯具有一对第一表面和一对第二表面，第一表面围绕环形孔延伸 60 度，第二表面优选围绕环形孔延伸 120 度，第一表面位于与树脂分配槽中的孔相邻的内模芯相反
15 的面上，第二表面位于在内模芯相反的面上的第一表面之间。

管式多层膜及其制备方法和设备

5

本发明一般地涉及管式多层膜及其制备方法和设备。更具体而言，本发明涉及包含一个阻隔层的管式聚合物膜，在管的圆周上具有一致的阻隔性能。

10

包含一个阻隔层，例如聚偏二氯乙烯的膜结构很难被挤出成管件形状。聚偏二氯乙烯的挤出存在特定问题。一个是聚合物在挤出模中的热降解引起的问题。为了克服这个问题，用包囊材料把聚偏二氯乙烯包起来，就不会出现聚偏二氯乙烯的热降解。

15

另一个问题是在聚偏二氯乙烯形成管式膜的过程中会出现缝隙。该缝隙在挤出物的一个面上沿着熔合线延伸。一般来说，用于制备管式挤出物的挤出模头限定了挤压挤出物料的环行腔。材料分成两股子物料流，它们流向环绕环行腔的两个相反方向，在环行腔的另一边相遇，重新汇合。然后流体从环行孔出去，并在重新汇合点产生一条熔合线。

20

如果以这种方法挤出阻隔材料的被包囊层，例如聚偏二氯乙烯，聚偏二氯乙烯芯层不会沿熔合线重新汇合。只有包囊材料在熔合线上重新汇合。由于包囊材料比聚偏二氯乙烯具有更高的气体渗透速率，导致管式膜的熔合线上具有比其它部分更高的气体渗透性。这不适用于许多应用场合。

25

Luecke 等人在美国专利号为 4,643,927 的专利中对这个问题给出了一个解决方案。Luecke 公开了一种多层膜，它具有一个阻隔材料制成的中心层，该中心层沿着熔合线搭接在其自身上一段基本距离。该专利称沿着熔合线，阻隔层搭接三分之二英寸的宽度就足以得到一个膜，且该膜沿着熔合线上的氧气渗透速率不超过膜的其它部分。

30

虽然 Luecke 在管式阻隔膜的制造上描述了一个显著的进步，可是

问题依然存在。含有聚偏二氯乙烯的吹塑膜只能在小模口上生产（直径小于大约 8 英寸（20cm）的那些）。

另外，这些小的吹塑膜模口操作大约 1 到 4 周后，生产线就必须停车并清洁。由于它的热降解性，聚偏二氯乙烯在挤出设备中容易炭化。炭化导致在熔融挤出物中形成小的碳颗粒。吹塑膜模口具有大的表面积，在该表面积上熔融聚合物暴露很长的停留时间，而且聚偏二氯乙烯容易粘附在金属上。长的停留时间导致聚偏二氯乙烯降解。可能形成黑色的降解了的聚合物，然后这些聚合物脱出并污染膜。由于表面积增加，而且更高温度的表皮聚合物把热量传给模口芯棒，导致金属温度变得更高，使这个问题在大模口（直径大于大约 8 英寸（20cm）的那些）上更加突出。碳的累积要求制造者停车并且清洁挤出设备，这需要更高的维护成本并损失了用于生产的时间。

因此，人们希望制造含有阻隔材料的共挤出吹塑膜，在大模口上生产这样的膜，并可以操作很长时间，不必因为会形成碳而停车。

15

本发明的管式多层膜、方法和设备满足了这些需求。管式多层膜包括一个中心阻隔层以及一对分布在中心阻隔层两侧的粘合层。粘合层完全覆盖在中心阻隔层上。中心阻隔层的反向边沿着管式多层膜纵向搭接。搭接处的中心阻隔层整体厚度基本上与未搭接处的中心阻隔层厚度相同。管式多层膜还包括内表面层和外表面层。内表面层完全围绕管式多层膜内面延伸，外表面层完全围绕管式多层膜外面延伸。这种分布方式覆盖了被包裹的阻隔层，使它不发生降解。根据需要可以使用附加层。

本发明还涉及一种包含一个中心阻隔层的管式膜，中心阻隔层沿着熔合线搭接的宽度由公式 1 确定，熔合线沿着管式膜纵向延伸。搭接处的中心阻隔层整体厚度基本上与未搭接处的相同。内粘合层和外粘合层位于中心阻隔层的相对的两个面上。粘合层完全包裹了中心阻隔层。内表面层位于内粘合层里面，外表面层位于外粘合层外面。

中心阻隔层优选由选自偏二氯乙烯聚合物和共聚物、乙烯-乙烯醇聚合物和共聚物、聚酰胺（尼龙）聚合物和共聚物以及丙烯腈聚合物

和共聚物的聚合物制成。粘合层优选由选自乙烯-醋酸乙烯（EVA）聚合物和共聚物、乙烯-丙烯酸甲酯（EMA）聚合物和共聚物、乙烯-丙烯酸（EAA）聚合物和共聚物、离子交联聚合物、以及马来酞接枝烯烃聚合物和共聚物的聚合物制成。表面层优选由选自聚乙烯聚合物和共聚物、尼龙和 K-树脂（苯乙烯/丁二烯嵌段共聚物）、乙烯-醋酸乙烯（EVA）共聚物、聚丙烯（PP）和聚对苯二甲酸乙二酯（PET）的聚合物制成。

本发明还涉及管式多层膜的制造方法。该方法包括把含有阻隔芯层和覆盖在阻隔芯层上的粘合层的一块材料挤出到具有普通环形横截面的第一物料流中。第一物料流具有沿着管式多层膜纵向搭接的中心阻隔层，这样搭接处的中心阻隔层整体厚度基本上与未搭接处的中心阻隔层厚度相同。内表面层被挤出到具有普通环形横截面的第二物料流中。第二物料流位于第一物料流内并由粘合层与之连接。外表面层被挤出到具有普通环形横截面的第三物料流中。第三物料流围绕着第一物料流并由粘合层与之连接。优选挤出第一物料流，使得中心阻隔层的反向纵向延伸边搭接。本发明还涉及含有阻隔材料的多层管式膜的共挤出方法。阻隔材料的芯层挤出物用挤芯机挤出。预包囊材料的预包囊挤出物被挤出并导入到位于挤芯机出口相邻处的预包囊模口。芯层挤出物和预包囊挤出物在预包囊模口中同轴连接，其中预包囊挤出物位于芯层挤出物的径向朝外面上以形成被预包囊的芯层挤出物。挤出内层挤出物和外层挤出物。被预包囊的芯层挤出物通过一个分配歧管被投料到共挤出模口。该分配歧管被设计成反向纵向延伸边搭接。形成了多层吹塑膜，它具有位于被预包囊的芯层挤出物的径向朝内面的内层挤出物以及位于被预包囊的芯层挤出物的径向朝外面的外层挤出物。共挤出模口有一个与分配歧管相邻的环形槽用以从歧管槽接受被预包囊的芯层挤出物。环形槽的深度是使聚合物流体不会过分受限，并优选大约 2 倍于在设置距离内的一个歧管槽的尾端深度。

预包囊模口优选制备层厚不均匀的被预包囊的芯层挤出物。预包囊模口优选具有第一模口间隙和第二模口间隙，第一模口间隙大于第二模口间隙，这样通过第一模口间隙的聚合物比通过第二模口间隙的聚合物多。

无论是在被预包囊的芯层挤出物被投料到通过共挤出模口之前还是之后，内层挤出物和外层挤出物都能够连接到被预包囊的芯层挤出物上。如果需要，可以包含附加层和外层。

5 本发明的另一个方面是把多组分原料共挤出成多层膜的挤出设备。设备包括用于挤出芯层挤出物的挤芯机、用于挤出预包囊挤出物的预包囊物料挤出机。一个预包囊物料输送管把预包囊挤出物输送到预包囊模口，它位于挤芯机出口的相邻处。位于预包囊模口下游的被预包囊的芯层挤出物输送管把被预包囊的芯层挤出物输送到有分配歧管的共挤出模口。

10 本发明的另一个方面是分配歧管。该分配歧管包括一个具有入口端和出口端的主体、一个位于主体入口端的歧管入口和一对歧管槽。这对歧管槽长度基本相同，并从歧管入口以相反方向绕着主体延伸。在主体上与歧管入口相对的点上歧管槽两个相反方向延伸的尾端互相搭接一个设定距离。歧管槽两个相反尾端到主体中心的径向距离不同，
15 这样在歧管槽搭接端部的被预包囊的芯层挤出物保持分离状态。如果构型是平面的，歧管槽尾端的径向距离会相同。从歧管入口到相反尾端方向上歧管槽横截面积降低。歧管槽优选为流线型，优选是泪珠状。歧管槽优选具有大于 3:1 的高度对深度的长径比。分配歧管优选在主体上的歧管槽搭接处有一个凹陷。该凹陷在从主体中心到主体上的第一个径向距离上，并且一个歧管槽的尾端的设定距离位于凹陷中。在凹陷上方有一个嵌件。该嵌件位于从主体中心到主体上的第二个径向距离上，且第二径向距离大于第一径向距离。第二个歧管槽的尾端的设定距离位于嵌件中。在凹陷和嵌件之间形成一个间隙，使得来自位于凹陷的歧管槽尾端的被预包囊的芯层挤出物流过该间隙。

25 本发明的另一方面是用于预包囊热敏性聚合物的预包囊模口。该预包囊模口包括一个具有环形孔的模口主体。该模口主体具有一个第一构件和与第一构件相邻的第二构件。预包囊模口包括一个内模芯，它在第一构件中绕着环形孔圆周延伸。内模芯有第一表面和第二表面。第一表面低于第二表面，由此内模芯的第一表面和第二构件形成第一模口间隙，内模芯的第二表面和第二构件形成第二模口间隙，第一模口间隙大于第二模口间隙。还有一个预包囊分配歧管，它在第一构件
30

中围绕内模芯圆周延伸。

预包囊模口非限定地包括一个树脂分配槽，它在第一构件中围绕预包囊分配歧管圆周延伸大约 180 度。树脂分配槽优选终止于每一个端点的开孔处。树脂分配槽中的孔与预包囊分配歧管相通。树脂分配槽与树脂入口相通，树脂入口在树脂分配槽中位于开孔中间。在树脂分配槽中的孔优选与内模芯的第一表面相邻。内模芯优选具有一对第一表面和一对第二表面。第一表面优选围绕环形孔延伸大约 60 度，第二表面优选围绕环形孔延伸大约 120 度。第一表面优选位于与树脂分配槽中的孔相邻的内模芯相反的面上，第二表面优选位于在内模芯相反的面上的第一表面之间。

预包囊模口的第二构件可以是平的。它可以是第一构件的镜像。

由此可见，本发明涉及一种共挤出具有阻隔材料的多层管式膜的方法，其包括：

15 用挤芯机挤出阻隔材料的芯层挤出物；

在与挤芯机出口相邻处给出预包囊模口，该预包囊模口能够制备不均匀的层厚；

挤出预包囊材料的预包囊挤出物并导入到预包囊模口；

在预包囊模口中同轴连接芯层挤出物和预包囊挤出物，其中预包囊挤出物位于芯层挤出物的径向朝外面上以形成层厚不均匀的被预包囊的芯层挤出物；

挤出内层挤出物和外层挤出物；

通过一个分配歧管把被预包囊的芯层挤出物投料到共挤出模口，该分配歧管被设计成反向纵向延伸边搭接；和

25 形成一个多层吹塑膜，其内层挤出物位于被预包囊的芯层挤出物的径向朝内面，外层挤出物位于被预包囊的芯层挤出物的径向朝外面。

如前所述的方法，其中内层挤出物和外层挤出物在被预包囊的芯层挤出物被投料到通过共挤出模口之前合并到被预包囊的芯层挤出物。

如上所述的方法，其中内层挤出物和外层挤出物在被预包囊的芯层挤出物被投料到通过共挤出模口的时候被合并到被预包囊的芯层挤出物。

- 5 如上所述的方法，其进一步包括挤出位于内层挤出物里面的第二内层挤出物以及位于外层挤出物外面的第二外层挤出物。

如上所述的方法，其中搭接的设定距离的最小量等式 1 确定：

等式 1: $OL=PE/PB \times BLT$

- 10 其中：

OL=搭接长度；

PE=每密耳包囊材料的渗透性；

PB=每密耳阻隔材料的渗透性；

BLT=阻隔层厚度。

- 15

如上所述的方法，其中：

- 在通过一个分配歧管把被预包囊的芯层挤出物投料到共挤出模口中，分配歧管包括一个具有入口端和出口端的主体、一个位于主体的入口端附近的歧管入口和一对从歧管入口以相反方向绕着主体延伸的歧管槽，歧管槽两个反向延伸的尾端互相搭接一个设定距离，这样在歧管槽搭接端部的被预包囊的芯层挤出物保持分离状态。
- 20

- 如上所述的方法，其中内层挤出物和外层挤出物在被预包囊的芯层挤出物被投料到通过共挤出模口之前合并到被预包囊的芯层挤出物。
- 25

- 如上所述的方法，其中内层挤出物和外层挤出物在被预包囊的芯层挤出物被投料到通过共挤出模口的时候被合并到被预包囊的芯层挤出物。
- 30

如上所述的方法，其进一步包括挤出位于内层挤出物里面的第二内层挤出物以及位于外层挤出物外面的第二外层挤出物。

如上所述的方法，其中搭接的设定距离的最小量由等式 1 确定：

等式 1: $OL=PE/PB \times BLT$

其中：

5 OL =搭接长度；

PE =每密耳包囊材料的渗透性；

PB =每密耳阻隔材料的渗透性；

BLT =阻隔层厚度。

10 本发明还涉及一种可用于如上所述方法的，从多元原料共挤出多层膜的挤出设备，其包括：

用于挤出芯层挤出物的挤芯机；

位于挤芯机出口的相邻处的预包囊模口，该预包囊模口包括：

15 一个具有环形孔的模口主体，该模口主体具有一个第一构件和与第一构件相邻的第二构件；

一个内模芯，它在第一构件中绕着环形孔圆周延伸，内模芯有第一表面和第二表面，第一表面低于第二表面，由此内模芯的第一表面和第二构件形成第一模口间隙，内模芯的第二表面和第二构件形成第二模口间隙，第一模口间隙大于第二模口间隙；和

20 一个预包囊分配歧管，它在第一构件中围绕内模芯圆周延伸；

一个用于挤出预包囊挤出物的预包囊物料挤出机；

一个预包囊物料输送管，用于把预包囊挤出物输送到预包囊模口；

一个具有一个分配歧管的共挤出模口，分配歧管设计成两个相反方向纵向延伸的尾端互相搭接；和

25 位于预包囊模口下游的被预包囊的芯层挤出物输送管，用于把被预包囊的芯层挤出物输送到共挤出模口。

如上所述的挤出设备，其中预包囊模口进一步包括一个树脂分配槽，它在第一构件中围绕预包囊分配歧管圆周延伸 180 度，树脂分配槽终止于每一个端点的开孔处，树脂分配槽中的孔与预包囊分配歧管相通，树脂分配槽与树脂入口相通，树脂入口在树脂分配槽中位于开

30

孔中间，在树脂分配槽中的孔与内模芯的第一表面相邻。

如上所述的挤出设备，其中内模芯具有一对第一表面和一对第二表面，第一表面围绕环形孔延伸 60 度，第二表面优选围绕环形孔延伸 5 120 度。

如上所述的挤出设备，其中共挤出模口的分配歧管包括：

一个具有入口端和出口端的主体；

一个位于主体入口端附近的歧管入口；

10 一对以相反方向从歧管入口绕着主体延伸的歧管槽，其长度相同，在与歧管入口相对的点上歧管槽两个相反方向延伸的尾端互相搭接一个设定距离，相反端到主体中心的径向距离不同这样在歧管槽搭接端部的被预包裹的聚合物保持分离状态，歧管槽从歧管入口到相反端截面积降低。

15

如上所述的挤出设备，其进一步包括在主体上的歧管槽搭接处有一个凹陷，一个歧管槽的尾端的设定距离位于凹陷中，并且在凹陷上有一个嵌件，第二个歧管槽的尾端的设定距离位于嵌件上，凹陷和嵌件在它们之间形成一个间隙，这样来自位于凹陷中的歧管槽尾端的被 20 预包裹的芯层挤出物流过该间隙。

如上所述的挤出设备，

所述预包裹物料输送管用于把预包裹挤出物输送到预包裹模口，在那里预包裹挤出物包围芯层挤出物以形成被预包裹的芯层挤出物；

25 所述共挤出模口具有的分配歧管包括一个具有入口端和出口端的主体、一个位于主体的入口端附近的歧管入口和一对从歧管入口以相反方向绕着主体延伸的歧管槽，歧管槽两个相反尾端互相搭接，这样在歧管槽搭接端部的被预包裹的芯层挤出物保持分离状态。

30 如上所述的挤出设备，其中歧管槽对的长度相同。

如上所述的挤出设备，其中与歧管入口相对的反面的点上歧管槽

两个相反方向延伸的尾端互相搭接一个设定距离。

如上所述的挤出设备，其中歧管槽两个相反尾端到主体中心的径向距离不同。

5

如上所述的挤出设备，其中歧管槽为流线型。

如上所述的挤出设备，其中歧管槽为泪珠状。

10 如上所述的挤出设备，其中歧管槽具有大于 3:1 的高度对深度的长径比。

如上所述的挤出设备，其中搭接的设定距离最小为等式 1 确定的值：

15 等式 1: $OL=PE/PB \times BLT$

其中：

OL=搭接长度；

PE=每密耳包囊材料的渗透性；

PB=每密耳阻隔材料的渗透性；

20 BLT=阻隔层厚度。

如上所述的挤出设备，其进一步包括在主体上的歧管槽搭接处有一个凹陷，一个歧管槽的尾端的设定距离位于凹陷中，并且在凹陷上有一个嵌件，凹陷和嵌件在它们之间形成一个间隙，这样来自位于凹
25 陷中的歧管槽尾端的被预包囊的芯层挤出物流过该间隙。

如上所述的挤出设备，其中主体为圆筒形。

如上所述的挤出设备，其中圆筒形为锥形。

30

如上所述的挤出设备，其中主体为平面形。

如上所述的方法，其中所述预包裹模口包括：

一个具有环形孔的模口主体，该模口主体具有一个第一构件和与第一构件相邻的第二构件；

5 一个内模芯，它在第一构件中绕着环形孔圆周延伸，内模芯有第一表面和第二表面，第一表面低于第二表面，由此内模芯的第一表面和第二构件形成第一模口间隙，内模芯的第二表面和第二构件形成第二模口间隙，第一模口间隙大于第二模口间隙；

一个预包裹分配歧管，它在第一构件中围绕内模芯圆周延伸。

10 如上所述的方法，其进一步包括一个树脂分配槽，它在第一构件中围绕预包裹分配歧管圆周延伸 180 度，树脂分配槽终止于每一个端点的开孔处，树脂分配槽中的孔与预包裹分配歧管相通，树脂分配槽与树脂入口相通，树脂入口在树脂分配槽中位于开孔中间，在树脂分配槽中的孔与内模芯的第一表面相邻。

15

如上所述的方法，其中内模芯具有一对第一表面和一对第二表面，第一表面围绕环形孔延伸 60 度，第二表面优选围绕环形孔延伸 120 度。

20 如上所述的方法，其中内模芯具有一对第一表面和一对第二表面，第一表面围绕环形孔延伸 60 度，第二表面优选围绕环形孔延伸 120 度，第一表面位于与树脂分配槽中的孔相邻的内模芯相反的面上，第二表面位于在内模芯相反的面上的第一表面之间。

25 图 1 是本发明的多层管式挤出物的截面，为了说明，其单层厚度被充分放大。

图 2 是在熔合线区的挤出物的局部截面，被充分放大。

图 3 是本发明整个流程简图。

图 4 是本发明的预包裹模口的一个实施方案的截面。

30 图 5 是本发明的预包裹模口的一个实施方案的平面图。

图 6 是由图 5 的预包裹模口制备的层厚均匀的被预包裹的芯层挤

出物的截面示意图。

图 7 是本发明的预包囊模口的另一个实施方案的平面图。

图 8 是由图 7 的预包囊模口制备的层厚不均匀的被预包囊的芯层挤出物的截面示意图。

5 图 9 是本发明的分配歧管一个面的平面图。

图 10 是安装了嵌件的本发明的分配歧管的相反的面平面图。

图 11 是没有安装嵌件的图 8 所示的分配歧管的面平面图。

图 12 是分配歧管中的歧管槽截面。

10

图 1 和 2 显示了本发明的管式多层膜截面图。为了清楚说明，管式层压材料的层厚被放大。该膜包括中心阻隔层 10，以及位于中心阻隔层相反面上的一对粘合层 12 和 14。中心阻隔层 10 可以是任何阻隔聚合物，其包括，但不限于：偏二氯乙烯聚合物和共聚物、乙烯-乙醇
15 醇聚合物和共聚物、尼龙聚合物和共聚物以及丙烯腈聚合物和共聚物。阻隔层优选为偏二氯乙烯聚合物或共聚物。

粘合层 12 和 14 完全覆盖在中心阻隔层 10 上。粘合层 12 和 14 可以是大量粘合剂中的任一种，其包括，但不限于：EVA 聚合物和共聚物、EMA 聚合物和共聚物、EAA 聚合物和共聚物、离子交联聚合物、
20 以及马来酞接枝烯烃聚合物和共聚物。如果中心阻隔层是聚偏二氯乙烯，粘合层优选为乙烯-醋酸乙烯聚合物或共聚物。

从图 2 可以清楚看出，中心阻隔层 10 的反向边 16 和 18 沿着熔合线搭接。搭接处的中心阻隔层 10 的厚度基本上与未搭接处的中心阻隔层 10 的厚度相同。这样做的结果是膜在它的圆周的所有点上显示基本
25 上一致的氧气渗透速率。

多层膜还包括内表面层 20 和外表面层 22。内表面层 20 完全围绕管式多层膜的内面延伸，外表面层 22 完全围绕膜的外面延伸。表面层 20 和 22 可以由任何适当聚合物制成，其包括，但不限于：聚乙烯聚合物和共聚物、聚酰胺（尼龙）、K-树脂（苯乙烯/丁二烯嵌段共聚物）、
30 聚丙烯、乙烯-醋酸乙烯共聚物和聚对苯二甲酸乙二酯。如果中心阻隔层是聚偏二氯乙烯，表面层优选为聚乙烯。为了更加全面地讨论可以

用于中心阻隔层(或芯层)、粘合层和表面层的材料,请参见 Lee, Jr. 等的美国专利,其号为 3,477,099,以及 Gould 等的美国专利,其号为 4,842,791。

5 粘合层 12 和 14 不仅在搭接边 16 和 18 上以搭接方式与中心阻隔层 10 粘合在一起,它们还把内表面层 20 和外表面层 22 连接到中心阻隔层 10。

如果有特定需要,多层膜中可以加入附加层。膜可以引入粘合层来把附加层粘接在膜上。附加层可以在共挤出模口内被加入。可选它们能够在进入模口之前被加到进料头中。引入附加层的方法在本领域
10 已知。多层膜的层数关系不大。

本发明的管式多层膜通过挤出形成。一种共挤出模口,例如在美国专利 4,365,949 中所示的,被用于同时共挤出三个层压层。在模口挤出聚乙烯挤出原料以分别形成内表面层 20 和外表面层 22。被完全包裹到粘合层中的含有中心阻隔层的挤出原料,如聚偏二氯乙烯,被投料
15 到与以下将要讨论的中间挤出通道相通的模口入口开孔处。中心阻隔层/粘合剂复合材料挤出原料被挤出到具有普通环形截面的第一物料流中。中间挤出通道的形状被定成能保证中心阻隔层沿着熔合线搭接,这样搭接处的厚度基本上与未搭接处的厚度相同,这将在以下讨论。由于这个原因,搭接在熔合线区产生一个氧气渗透速率,它可与膜的
20 其它地方提供的相匹敌。

图 3 显示用两个挤出机生产被预包裹的芯层挤出物的挤出生产线的一般布置,该芯层挤出物用于制造本发明的多层膜。挤芯机 42 把熔融的阻隔材料的芯层挤出物投料到预包裹进料头 44 中。预包裹物料挤出机 32 把预包裹材料的预包裹挤出物通过预包裹物料输送管 48 投料
25 到预包裹进料头 44 中。在预包裹进料头 44 中,芯层挤出物被环形层的预包裹材料包围。这种被预包裹的芯层挤出物流过被预包裹的芯层挤出物输送管 52 到达共挤出模口 38。

熔融的芯层和预包裹层在芯层挤出机的螺杆的顶端附近连接。这使芯层材料在挤出设备壁上的暴露最小化,对于热敏聚合物如聚偏二
30 氯乙烯,这尤其重要。

图 4 显示预包裹进料头 44 的细节。Gould 等在美国专利 4,842,791

中公开了一种相似的预包囊进料头。预包囊进料头 44 包括一系列轴向排列的构件，它们限定了一系列路径来引导芯层挤出物和预包囊挤出物的流动。预包囊进料头 44 包括一个置于挤芯机 42 的下游尾端 64 相邻处的内构件 62，一个置于内构件 62 轴向朝外面上的中间构件 66，
5 以及一个置于中间构件 66 轴向朝外面上的外构件 68。内、中间、外构件 62、66、68 对接相连，连接成共线关系，放置于挤芯机 42 的下游尾端 64 和输送管 52 的上游尾端之间。内、中间、外构件 62、66、68 用穿过内、中间、外构件 62、66、68 的互相对准的开孔的螺栓 72 固定在挤芯机上。螺栓 72 具有螺纹，在挤芯机 42 中被用在轴向朝外的
10 开孔 74 中。

内构件 62 一般制成圆盘状，包括一个轴向延伸的有圆锥形轴向延伸内端 78 的支架 76。圆锥形轴向延伸内端 78 以一定间隔平行于挤芯机 42 的挤出推进螺杆 82 的下游端 80。内构件 62 还包括一个轴向延伸中心路径 84。挤出推进螺杆 82 的下游端 80、圆锥形轴向延伸内端 78、
15 和内构件 62 的中心路径 84 构成一个芯层挤出路径，通过这个路径芯层挤出物在被挤芯机 42 挤出后立即流走。

类似地，内构件 62 和中间构件 66 共同在预包囊进料头 44 中构成预包囊挤出物路径 86，把预包囊挤出物通过中心路径 84 引导至芯层挤出物料流。预包囊挤出物路径 86 包括一个入口部分 88 来连接预包囊挤出物输送管 48 的下游端 90，并因此接受在那里的预包囊挤出物料流。预包囊挤出物路径 86 还包括一个有径向朝内延伸支架和轴向朝内延伸支架的 L 形（截面形状）部分 92。L 形部分 92 位于入口部分 88 的下游，并把预包囊挤出物引导到在内构件 62 的轴向延伸外表面 96 和中间构件 66 的轴向内表面 98 之间形成的预包囊分配歧管 94。径向
20 朝内延伸的内模芯 100 在预包囊分配歧管 94 和预包囊挤出物路径 86 的出口部分 102 之间延伸。出口部分 102 周向围绕着中心路径 84 的下游端，并一般轴向延伸，把预包囊挤出物料流引导至轴方向，这样流出出口部分 102 的预包囊挤出物围绕着流出中心路径 84 的芯层挤出物与之汇合，在被预包囊的芯层挤出物路径 104 中形成同轴包绕关系。

30 被预包囊的芯层挤出物路径 104 被放置成与中心路径 84 共线，并且它的截面积一般等于预包囊挤出物路径 86 的出口部分 102 的截面积

和中心路径 84 的截面积之和，这样芯层和预包囊材料的流动基本上不限制在被预包囊的芯层挤出物路径 104 中。被预包囊的芯层挤出物输送管 52 包括具有上游端 108 的内部通道 106。被预包囊的芯层挤出物输送管 52 的内部通道 106 的上游端 108 与被预包囊的芯层挤出物路径 104 共线放置，并一般具有与之相同的截面积，这样在从路径 104 移动到内部通道 106 中时不至于在被预包囊的芯层挤出物流动中带来干扰。轴环 110 在被预包囊的芯层挤出物输送管 52 的上游端 108 处形成或安装在那里。轴环 110 可与中间构件 66 的轴向朝外面 112 连接，来把被预包囊的芯层挤出物输送管 52 适当放置在预包囊进料头 44 上。预包囊进料头 44 的环形外构件 68 作为一个轭在预包囊进料头 44 中固定轴环 110。

图 5 显示预包囊模口一个实施方案图。中间构件 66（如图 4 所示）具有一个被预包囊的芯层挤出物路径 104。内模芯 100 周向围绕着被预包囊的芯层挤出物路径 104 延伸。预包囊分配歧管 94 周向围绕着内模芯 100 延伸。在预包囊分配歧管 94 中有一个树脂入口 158。内模芯 100 是平的。因此，在内模芯 100 和内构件 66（如图 4 所示）的表面 96 之间的模口间隙在围绕模口圆周的所有点上都相同。这产生了如图 6 所示的被预包囊的芯层挤出物。被预包囊的芯层挤出物具有一个环形围绕着芯层 150 的预包囊层 152。预包囊层 152 以均匀厚度围绕着芯层 150。内构件 62 的表面可以是图 5 所示的模口板的镜像。可选择的是，为了施工容易，优选内构件 62 的表面是平的。

具有均匀层厚的被预包囊的芯层挤出物不是要送到管式共挤出模口的经常优选的结构。在某些情况下，被预包囊的芯层挤出物具有均匀层厚，所制得的管式膜在搭接中没有所需的阻隔层。太多的预包囊材料流进搭接区，造成在搭接区预包囊材料层厚而阻隔层薄。

可以有选择地控制围绕着芯层材料的包囊层厚度。这通过在圆周厚度不同的预包囊模口区域中形成间隙来完成，由此加速或阻碍通过模口这些区域的流体的流动。这使得能够更好控制最终膜结构的每一层的最终层厚剖面。预包囊材料的成形使得在搭接处的芯层和预包囊层更加均匀。

图 7 显示预包囊模口的一个备用实施方案。在这个方案中，模口

具有不均匀的模口间隙。中间构件 66（如图 4 所示）具有一个预包裹分配歧管 94、一个内模芯 100 以及一个被预包裹的芯层挤出物路径 104，如前所述。有一个围绕预包裹分配歧管 94 周向延伸大约 180 度的树脂分配槽 160。壁 162 把树脂分配槽 160 与预包裹分配槽 94 分离。

5 在树脂分配槽 160 的两端有开孔 164 和 166，它们使树脂从树脂分配槽 160 流进预包裹分配歧管 94。树脂入口 158 大约位于树脂分配槽 160 两端的中间位置。

内模芯 100 有一对第一表面 170 和 172 以及一对第二表面 174 和 176。第一表面 170 和 172 低于第二表面 174 和 176。如果在内构件 62 的表面 96 上与平面或镜像配对，这会在第一表面 170 和 172 上在内模芯 100 和内构件 62 的表面 96 之间产生比在第二表面 174 和 176 上更大的模口间隙。更大的模口间隙使更多的聚物流过第一表面 170 和 172，这产生了如图 8 所示的不均匀层厚。在顶端和底端的预包裹层 182 比在边上的厚。

10

15 内模芯 100 的第一表面 170 和 172 产生预包裹层较厚的顶部和底部，第二表面 174 和 176 产生较薄的边缘部分。为了得到图 8 所示的形状，人们希望第一表面应该比第二表面大。然而，最初的第一表面比第二表面大很多的实验没有产生所需形状。令人惊奇的是，人们发现为了制备图 8 所示的被预包裹的芯层挤出物，第一表面 170 和 172 应该在内模芯 100 相反的边上围绕被预包裹的芯层挤出物路径 104 延伸大约 60 度，第二表面 174 和 176 应该延伸大约 120 度。根据被预包裹的芯层挤出物的所需剖面 and 用于膜的专门材料，可以有其它设计。

20

第一表面 170 和 172 和第二表面 174 和 176 之间的过渡装置 178 优选为倾斜的以使光滑聚合物从较深部分流到较浅部分。

25 被预包裹的芯层挤出物被输送到管式模口，在那里它流过分配歧管，以形成管式结构，芯层两端在其中搭接。一种有代表性的圆筒形分配歧管如图 9-11 所示。图 9 显示分配歧管 200 的入口，图 10 和 11 显示相反一边。分配歧管 200 有一个主体 202。主体有一个入口端 204 和出口端 206。主体 202 可以是圆筒形也可以是其它合适形状。它可以是直圆筒，其入口端 204 和出口端 206 直径相同。可选的是，圆筒可以是锥形的，或者是入口端 204 直径大于出口端 206 直径，或者是入

30

口端 204 直径小于出口端 206 直径。

在主体 202 的入口端 204 附近有一个树脂入口 208。树脂入口 208 与一对歧管槽 210 和 212 相连。这对歧管槽 210 和 212 长度基本相同。它们从树脂入口 208 以相反的方向围绕着主体 202 延伸。歧管槽对 210 和 212 优选从主体 202 的入口端 204 到出口端 206 螺旋向上。在与主体 202 相反的面上，歧管槽 210 和 212 的一端 214 和 216 互相搭接。歧管槽的截面积从树脂入口 208 到端部 214 和 216 降低。

图 10 和 11 显示实现芯层搭接的一个实施方案。歧管槽 210 向着主体 202 的出口端 206 螺旋上升。歧管槽 210 在嵌件 218 上延伸，并与端部 214 联系。在嵌件 218 的下面，有一个凹陷 220。歧管槽 212 延伸入凹陷 220 并与 216 端连接。因为歧管槽 212 的 216 端在凹陷 220 中而歧管槽 210 的 214 端在嵌件 218 上，歧管槽 210 和 212 的 214 端和 216 端到主体 202 中心的径向距离不同。

如果嵌件 218 在适当的位置，树脂流过歧管槽 212 到嵌件 218 下的 216 端。同时树脂流过歧管槽 210 到 214 端。歧管槽 210 和 212 的 214 端和 216 端形成搭接的一个设定距离 224。歧管槽 210 和 212 的 214 端和 216 端中的树脂用嵌件 218 来保持分离状态。

为了得到均匀的整体阻隔层厚度，搭接的最小设定距离 224 取决于所用的专门阻隔材料和阻隔膜层厚度。专门阻隔材料和阻隔膜层厚度所需的设定距离可以由等式 1 确定。

等式 1: $OL=PE/PB \times BLT$

其中:

OL=搭接长度

PE=每密耳包囊材料的渗透性

PB=每密耳阻隔材料的渗透性

BLT=阻隔层厚度

等式 1 中的渗透性是针对所用的渗透剂分子。此处所用的术语“渗透剂”指的是穿过聚合材料的气体或蒸汽。由于树脂对于不同的渗透剂的渗透性基本不同，必要的搭接长度会根据渗透剂的选择而变化。表 1 显示以特殊偏二氯乙烯共聚物 (SARAN™) 和连接层材料 (EVA) 的组合材料上的氧气渗透性为基础的必要的搭接长度的实施例。

阻隔材料	阻隔层渗透性*	阻隔层厚度(英寸)	包囊材料	包囊层渗透性*	搭接长度(英寸)
SARAN	0.08	0.005	EVA	400	2.5
SARAN	0.08	0.002	EVA	400	1.0
SARAN	0.08	0.005	接枝 HDPE	150	0.94

渗透性单位：立方厘米/100 平方英寸-天-大气压

- 歧管槽可以被设计来辅助制备各层均匀的被包囊结构。由于歧管会包含被包囊的结构，粘性包囊和弹性层重排的影响应该被最小化以在它流下歧管槽时维持均匀层结构。这些影响能够通过使用流线型的，并在其所有拐角采用大半径的槽最小化。制备均一层的一个优选槽构型是泪珠状歧管，具有大于 3:1 的高度对深度的长径比。图 12 显示优选的高度对深度比率 (h:d) 大于 3:1 的歧管槽的一个实施例。

10 实施例 1

- 聚偏二氯乙烯和丙烯酸甲酯的共聚物（包括代表性添加剂）被投料到一个直径为 4.45cm 长径比为 24:1 的挤芯机中。挤芯机的温度控制为三个机筒加热区：149°C/154°C/154°C，分别对应挤芯机的投料/过渡/测量部分。初级挤出机中的螺旋速度为 35rpm 以使输出率为 17kg/hr。
- 熔体流动速率为 6gm/10min 并含有 28%的醋酸乙烯的乙烯-醋酸乙烯树脂被投料到一个直径为 3.18cm 长径比为 20:1 的单面横臂挤出机中。单面横臂挤出机的温度控制为三个机筒加热区：149°C/154°C/154°C，分别对应单面横臂挤出机的投料/过渡/测量部分。单面横臂挤出机中的螺旋速度为 18rpm 以使输出率为 2kg/hr。
- 来自挤芯机的聚偏二氯乙烯和丙烯酸甲酯的共聚物以及来自单面横臂挤出机的乙烯-醋酸乙烯的熔融流体被投料到上述预包囊进料头中。控制乙烯-醋酸乙烯的层厚以在最终产品中得到所需层厚，如图 8 所示。被预包囊的材料从进料头通过一个十字头型吹塑膜模口歧管，其中该歧管的端部搭接，如上所述。被预包囊的结构以 A/B/C/B/A 的结构（其中 A 为聚乙烯，B 是乙烯-醋酸乙烯粘合层，C 是包囊在乙烯-醋酸乙烯中的聚偏二氯乙烯和丙烯酸甲酯的共聚物）与两个乙烯-醋酸

乙烯粘合层和两个聚乙烯层合并来制备最终的吹塑膜结构。

实施例 2

为了估算预包囊模口的影响，用图 5 和 7 所示的预包囊模口制备吹塑膜。该膜合并了聚偏二氯乙烯中心阻隔层、和乙烯-醋酸乙烯粘合层。在预包囊模口间隙均匀的第一次运行中，很难看到层厚。结果在 5 为了更好地看见各层而在预包囊模口中制备具有不均匀模口间隙的膜时，层厚增加。

测试膜的氧气渗透率。结果如表 2 所示。

表 2

10 预包囊模口中的均匀模口间隙与不均匀模口间隙比较

运行	模口间隙	(1) 渗透性* (搭接区)-2 英寸到+2 英寸**	(1) 渗透性* (非搭接区) +18 英寸 到 +22 英寸**	渗透性比率 -((1)/(2))
1	均匀	1.40	0.30	4.6
2	不均匀	0.18	0.13	1.38

*渗透性单位: 立方厘米/100 平方英寸-天-大气压

****用于阻隔测试的是直径为 4 英寸的膜。**

表 3
膜上各点 Saran 百分数与位置的比较

位置（英寸）*	均匀嵌件 SARAN	不均匀嵌件 SARAN
-22	15.4	14.5
-14	15.9	
-10	16	15.2
-6	14	12.9
-5	14.8	-
-4	13.9	-
-3	11.6	13.3
-2	8.1	11.3
-1	2.6	10.5
0	5	11.9
+1	6.2	11.9
+2	9.5	9
+3	10.9	10.2
+4	14.7	14.9
+5	15.3	-
+6	16.6	-
+10	15.4	16
+14	16.4	-
+22	15.4	14.5

*位置=到 SARAN 挤出机入口相反的点的距离

具有成型的预包囊的层厚的增加解释了渗透性绝对值的不同。在
5 预包囊模口中制备的模口间隙均匀的膜在管的圆周上没有均匀的阻隔
层。在搭接区增加的渗透性显示在熔合线上的阻隔层不均匀。相反，
在预包囊模口中制备的模口间隙不均匀的膜在搭接区具有一个渗透
性，其与非搭接区的渗透性相近。

虽然某些有代表性的实施方案和细节已经被显示来说明本发明，
10 但是对于本领域技术人员来说很明显在此公开的组合物、方法和设备
上的各种不同变化不超出本发明的范围，该范围在附上的权利要求中
被限定。

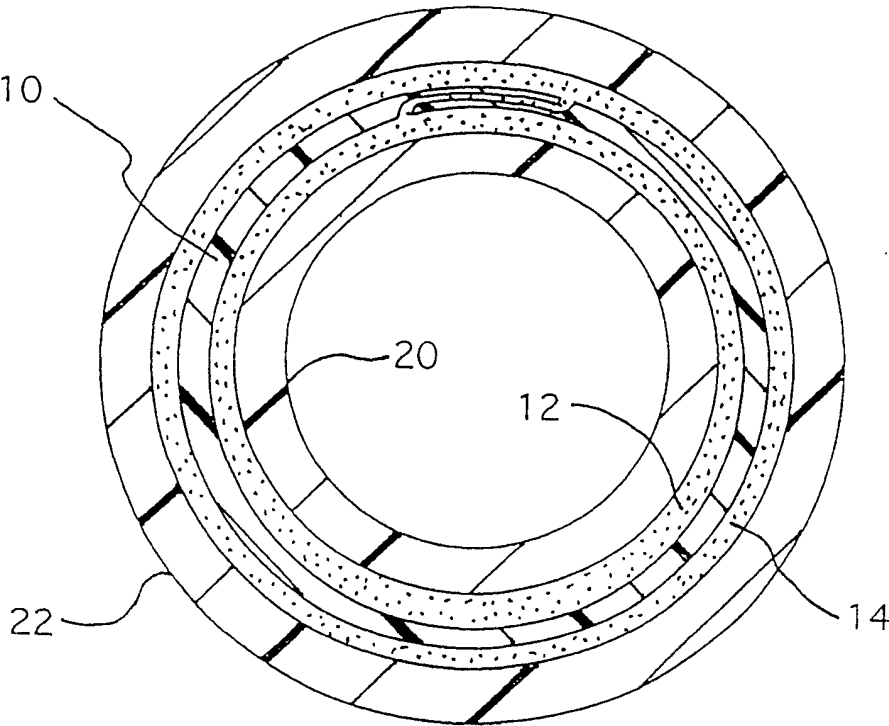


图1

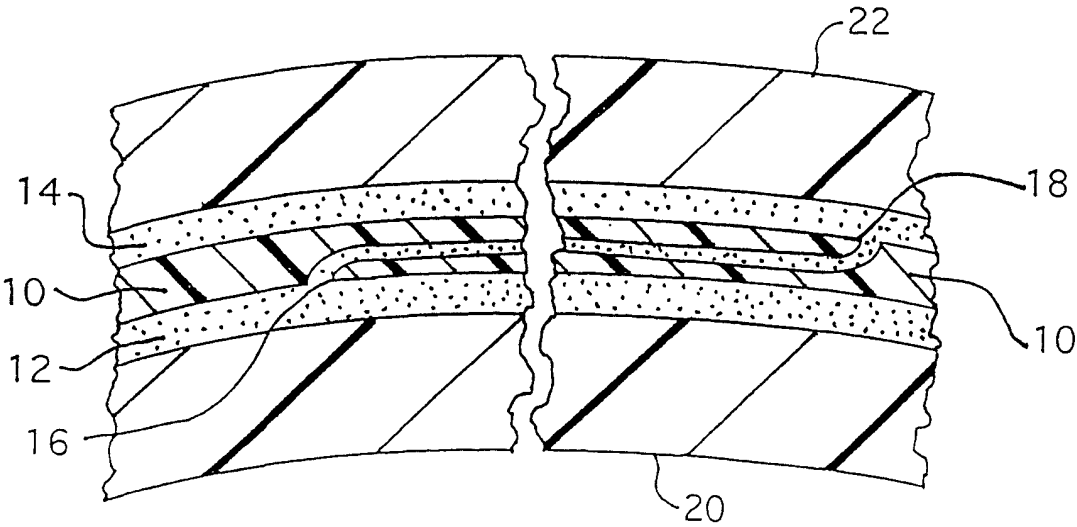


图2

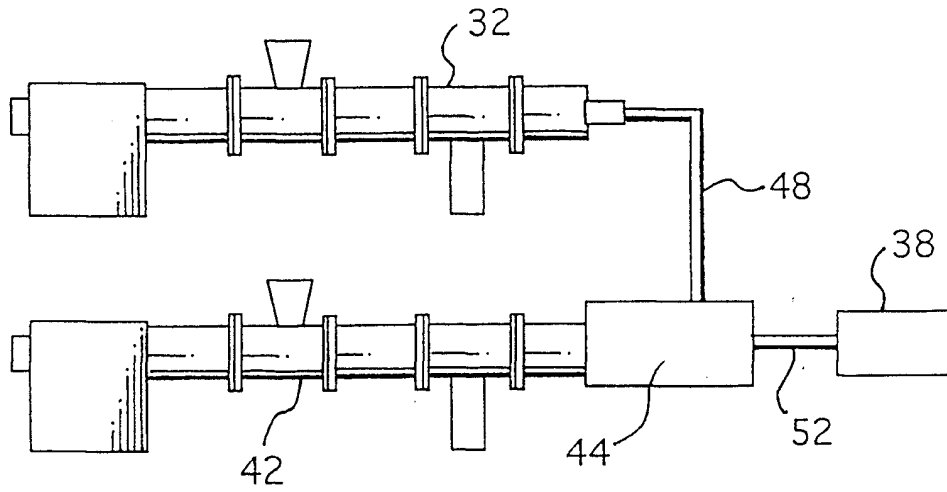


图3

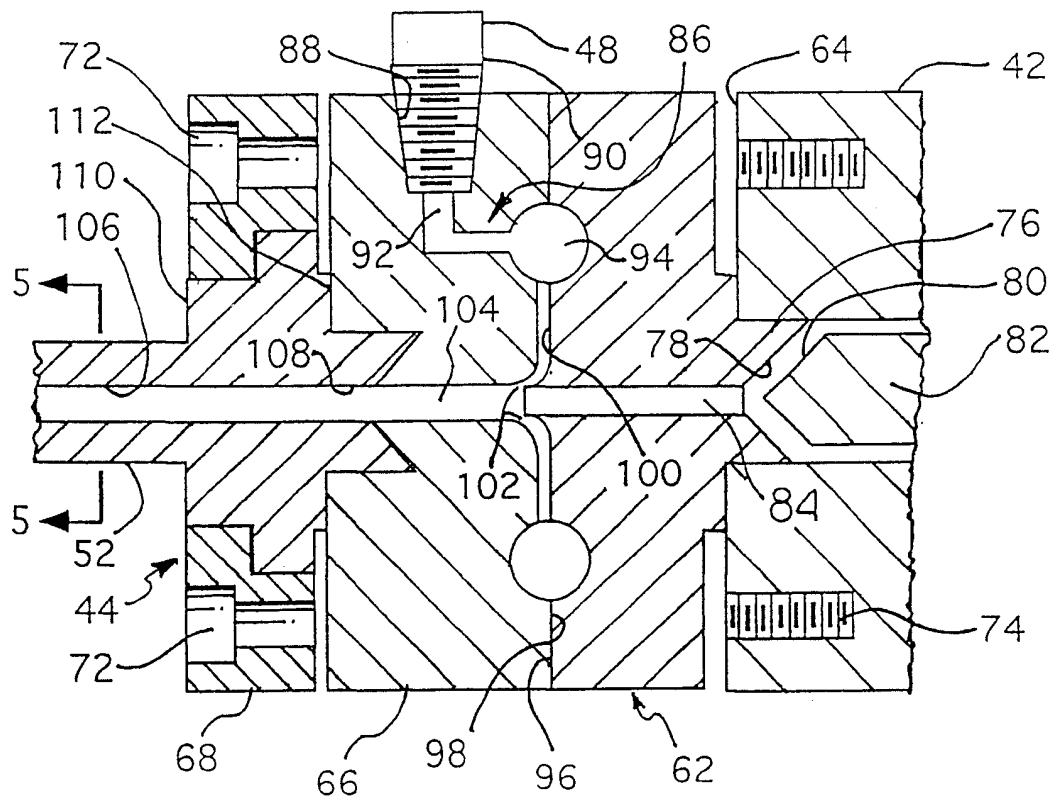


图4

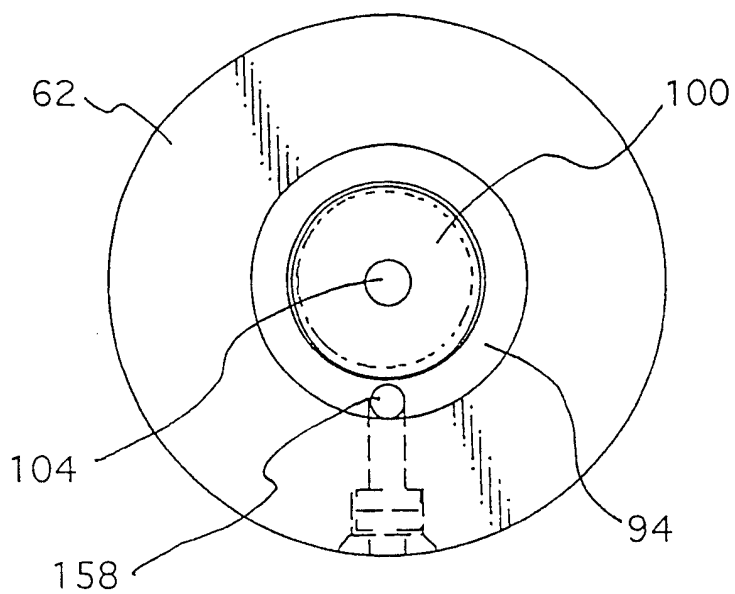


图5

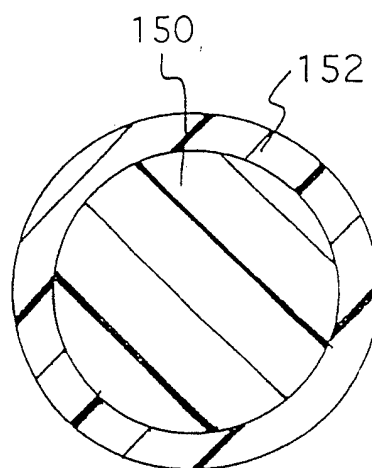


图6

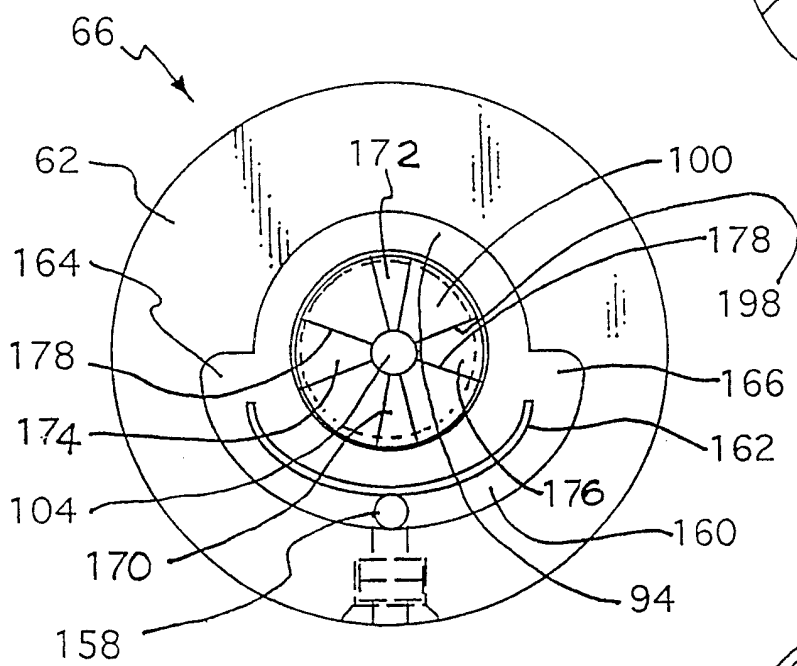


图7

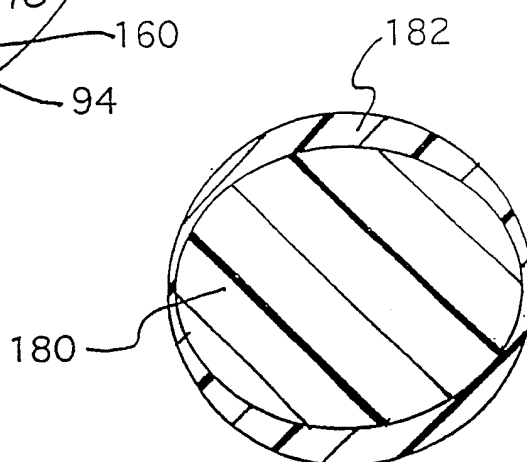


图8

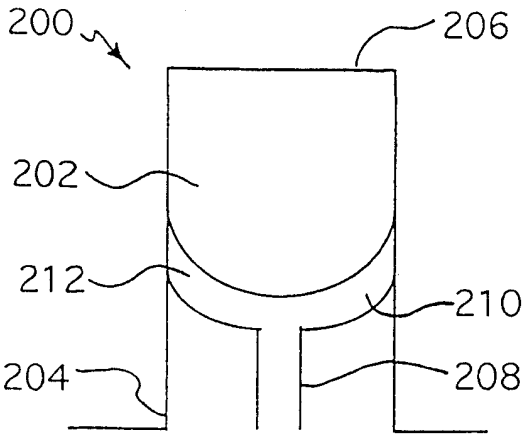


图9

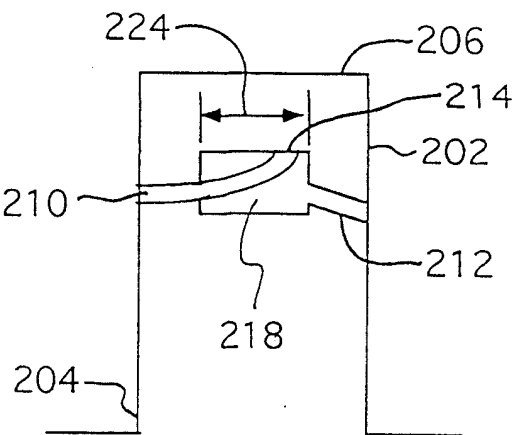


图10

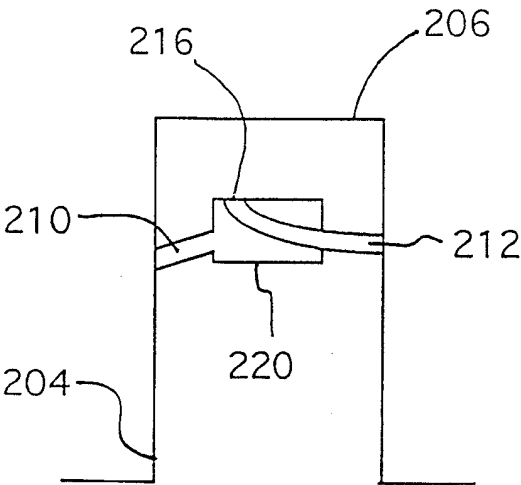


图11

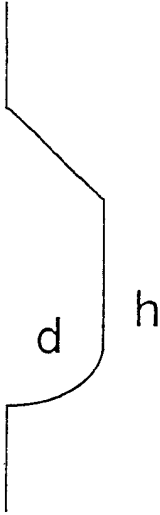


图12