(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105682456 B
(45)授权公告日 2019.02.22

(21)申请号 201480051244.0
(22)申请日 2014.09.13
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105682456 A
(43)申请公布日 2016.06.15
(30)优先权数据
102013015323.9 2013.09.17 DE
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.03.17
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/002479 2014.09.13
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/039740 DE 2015.03.26

(73)专利权人 爱科琪盛欧洲股份公司
地址 德国弗兰肯塔尔
(72)发明人 J.尤贝勒 L.迈尔 R.沃格瑙尔 P.瓦勒 T.瓦赫斯
(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 杨国治 张昱

(51)Int.Cl.
A01M 1/20(2006.01)
A01G 13/00(2006.01)
A01M 17/00(2006.01)
A01M 21/04(2006.01)
B26F 1/26(2006.01)

审查员 袁海

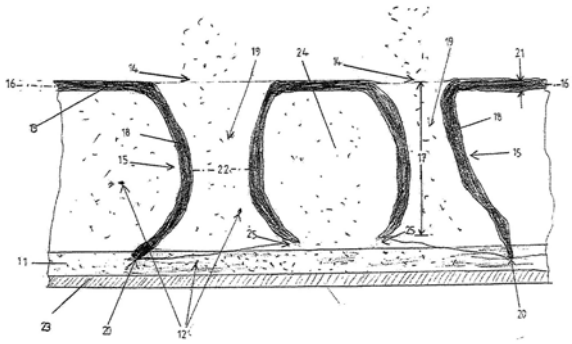
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

用于将有效物质放出到农业产物或林业产物处的设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于放出有效物质放出到农业产物或林业产物处的设备。所述设备具有粘结材料层(11),所述粘结材料层包含至少一种有效物质(12)。所述粘结材料层(11)粘附在面(22)上。所述粘结材料层(11)连接覆盖层(13)与所述面(23)。所述覆盖层(13)具有大量用于放出有效物质(12)的开口(14)。所述覆盖层(13)具有翻出部(15),所述翻出部从所述覆盖层(13)的平面(16)伸出一段高度(17)。



CN 105682456 B

1.用于放出有效物质到农业产物或林业产物处的设备，具有粘结材料层(11)，所述粘结材料层包含至少一种有效物质(12)，其中，所述粘结材料层(11)粘附在面(23)上并且所述粘结材料层(11)将覆盖层(13)与所述面(23)进行连接，其中，所述覆盖层(13)具有大量用于放出所述有效物质(12)的开口(14)并且所述覆盖层(13)真空打孔并且具有从所述覆盖层(13)的平面(16)伸出一段高度(17)的翻出部(15)，其中，所述开口(14)由所述翻出部(15)形成。

2.按权利要求1所述的设备，其特征在于，每个翻出部(15)具有壁(18)，所述壁形成了空腔(19)并且包围开口(14)。

3.按权利要求1所述的设备，其特征在于，所述翻出部(15)的高度(17)是所述覆盖层(13)的平面(16)的厚度(21)的超过5倍。

4.按权利要求1到3中任一项所述的设备，其特征在于，所述翻出部(15)的高度(17)大于100μm。

5.按权利要求1到3中任一项所述的设备，其特征在于，所述翻出部(15)的高度(17)小于1500μm。

6.按权利要求2所述的设备，其特征在于，所述空腔(19)的横截面从最窄的横截面(22)出发，朝所述开口(14)拓宽。

7.按权利要求1到3中任一项所述的设备，其特征在于，所述翻出部(15)远离所述粘结材料层(11)伸出并且所述开口(14)由所述翻出部(15)的外部的边缘(20)形成。

8.按权利要求1到3中任一项所述的设备，其特征在于，所述翻出部(15)朝所述粘结材料层(11)伸出并且所述开口(14)布置在所述覆盖层(13)的平面(16)中。

9.按权利要求8所述的设备，其特征在于，在相邻的翻出部(15)之间形成了空间(24)。

10.按权利要求1到3中任一项所述的设备，其特征在于，所述翻出部(15)的外部的边缘(20)具有不规则裂片状的和/或折叠的形状。

11.按权利要求3所述的设备，其特征在于，所述翻出部(15)的高度(17)是所述覆盖层(13)的平面(16)的厚度(21)的超过10倍。

12.按权利要求4所述的设备，其特征在于，所述翻出部(15)的高度(17)大于300μm。

13.按权利要求5所述的设备，其特征在于，所述翻出部(15)的高度(17)小于1000μm。

14.用于制造按权利要求1到13中任一项所述的设备的方法，包括以下步骤：

-将有效物质(12)置入到粘结材料中，

-将热塑性的材料引导到具有洞(31)的元件(27)上，

-通过压力差将热塑性的材料拉入到所述洞(31)中，

-稀释在所述洞(31)的区域中的热塑性的材料并且形成开口(14)，

-在冷却所述热塑性的材料的情况下形成具有翻出部(15)的覆盖层(13)，

-通过含有有效物质的粘结材料连接所述覆盖层(13)与面(23)。

15.按权利要求14所述的方法，其特征在于，所述热塑性的材料作为熔体被施加到所述元件(27)上。

16.按权利要求14所述的方法，其特征在于，所述热塑性的材料作为加热了的膜被引导到所述元件(27)上。

17.按权利要求14到16中任一项所述的方法，其特征在于，所述粘结材料作为粘结材料

层(11)被施加到所述面(23)上和/或所述覆盖层(13)上。

用于将有效物质放出到农业产物或林业产物处的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将有效物质放出到农业产物或林业产物处的设备，具有粘结材料层，所述粘结材料层包含至少一种有效物质。

背景技术

[0002] 有效物质的放出在农业以及林业经济中起到了重要的作用。有效物质可以涉及生长促进剂例如肥料、植物保护剂例如杀虫剂、杀菌剂或除草剂或者生长调节剂例如用于胚芽抑制。只要产品还生长或者即使在产品被收割之后，都能够施撒有效物质。由此，农业产物或林业产物在本发明的意义中要理解为还生长的植物和/或已经收割的或者说落下的植物以及植物部分例如其果实、种子等。

[0003] 农业以及林业经济中大部分有效物质被大面地分配，例如通过液体的喷洒或者粉末或者颗粒的施撒。

[0004] 如此，DE 199 13 591 A1描述了一种用于以胚芽抑制剂的喷雾罐处理土豆储存仓库的方法。

[0005] 也公开了有效物质没有作为统一的蒸汽云被放出、而是仅仅在少数部位处以点源的形式被放出的设备。如此，DE 41 01 878 A1描述了一种用于发出信息素的装置。在此，信息素容器悬挂在各个作为点源放出有效物质的部位处。

[0006] EP 0 142 658 A1描述了由有机材料制成的具有集成的有效物质的载体。所述载体涉及膜。在此，有效物质被集成到膜的聚合物的母体中。这种系统只有非常受限制的容纳有效物质的能力。

[0007] DE 103 29 275 A1描述了一种包含有效物质的粘结材料层。其中所述有效物质被置入到粘结材料层中的这种系统相对于膜载体材料具有明显更高的容纳容量。在DE 103 29 275 A1中描述了一种复合物，其包括能够传递的粘结剂层以及载体膜。所述能够传递的粘结剂层以及所述载体膜以不持久的方式相互连接。所述复合物由两个封闭的载体层构成，在其之间布置了含有有效物质的粘结材料层。在应用所述系统时剥下载体层，使得所述粘结材料层完全暴露。在此，所述粘结材料层会快速干燥。此外存在以下危险，即所述粘结材料层直接与产物发生接触或者使用者接触到所述粘结材料层。这是有问题的，因为许多有效物质在健康方面是令人不安的。

发明内容

[0008] 本发明的任务是说明一种用于放出有效物质的设备，其具有粘结材料层，所述粘结材料层具有高的容纳有效物质的能力。所述有效物质应该在长的时间段内放出。应该避免农业产物或林业产物或者使用者直接与含有有效物质的粘结材料层进入接触。所述有效物质应该发挥尽可能高的效率。此外，所述设备的突出之处应该在于高的可靠性以及稳定的结构。所述设备也应该使潜在的客户满意。

[0009] 该任务按本发明通过以下方法得到解决，将所述粘结材料层粘附在面上并且所述

粘结材料层连接覆盖层与所述面，其中，所述覆盖层具有大量开口用于放出有效物质并且所述覆盖层具有翻出部，所述翻出部从所述覆盖层的平面伸出一段高度。

[0010] 按本发明所述粘结材料层用作用于有效物质的载体并且同时将所述覆盖层与面进行连接。

[0011] 在本发明的特别有利的变型方案中粘结材料在没有加固机械的情况下使用。在此在涂覆之后保持高粘度并且持久粘结的黏合剂尤其适合。

[0012] 均聚物适合作为粘结材料层。在本发明的特别有利的变型方案中使用聚异丁烯(PIB)作为粘结材料层。替代或者补充地，也可以使用聚氨酯和/或PVC塑料溶胶作为粘结材料层。

[0013] 在本发明的变型方案中使用在生物学能够分解的粘结材料。在此水基的粘结材料尤其适合。

[0014] 所述粘结材料层粘附在面上。在此其可以涉及物体的表面。

[0015] 所述面也可以由另外的同样具有开口的覆盖层形成。在本发明的该变型方案中，所述粘结材料层使两个覆盖层相互连接。在此涉及具有中间的粘结材料层以及两个外部的覆盖层的复合物。由此可以在两侧面将有效物质从粘结材料层通过在覆盖层中的开口放出。

[0016] 在本发明的特别有利的变型方案中，所述面涉及封闭的载体层，优选涉及由聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚氯乙烯、聚丙交酯、热塑性的聚氨酯或者分层的玻璃纸以及共混物构成的膜。

[0017] 在本发明的有利的变型方案中，所述载体膜至少部分地由生物学能够分解的聚合物制成，优选脂肪族的聚酯，尤其芳香族的脂肪族的聚酯。在变型方案中所述载体层由共混物制成，所述共混物由聚乳酸(PLA)以及至少一种芳香族的脂肪族的共聚酯制成。

[0018] 所述粘结材料层连接所述载体层与所述覆盖层。在本发明的变型方案中，粘结材料层粘附在载体层的两侧面上，其中，每个粘结材料层分别连接所述覆盖层与所述载体层。在此涉及复合物，其中所述载体层在中间布置在两个粘结材料层和两个外部的覆盖层之间。由此有效物质能够在两侧面从所述粘结材料层通过覆盖层中的开口放出。

[0019] 在按本发明的设备中，所述覆盖层通过粘结材料层持续地与所述面连接。在使用所述设备时，所述覆盖层保留在所述粘结材料层上并且在使用期间保护产物以及使用者防止直接与所述粘结材料层接触。此外防止所述粘结材料层变干。为了使所述有效物质从所述粘结材料层中迁移出来，所述覆盖层具有大量开口，所述有效物质通过所述开口出来。

[0020] 优选所述覆盖层由热塑性的材料制成，其除了所述开口之外否则是封闭的。在此证实特别有利的是，所述覆盖层由聚烯烃制成。例如聚乙烯或者聚丙烯，然而还有聚苯乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚氯乙烯、聚丙交酯、热塑性的聚氨酯或者分层的玻璃纸以及共混物适合作为用于所述覆盖层的材料。

[0021] 在本发明的有利的变型方案中，所述覆盖层由生物学能够分解的聚合物制成，优选由脂肪族的聚酯、尤其芳香族的脂肪族的聚酯制成。在本发明的变型方案中，所述覆盖层由共混物制成，所述共混物由聚乳酸(PLA)以及至少一种芳香族的脂肪族的共聚酯制成。

[0022] 所述覆盖层除了所述开口之外还具有有效物质不能通过的表面。所述表面的通过其所述有效物质能够出去的区域称作“开放区域”。优选所述“开放区域”大于2%，优选大于

3%，尤其大于4%。所述“开放区域”优选小于50%，尤其小于40%。证实特别有利的是，所述“开放区域”在4和35%的之间的范围内。

[0023] 所述覆盖层具有翻出部，所述翻出部从覆盖层的平面伸出一段高度。通过所述翻出部实现了相对于粘结材料层的距离保持机构。通过这种几何构造特别有效地避免了农业产物或者林业产物或者使用者与含有有效物质的粘结材料层的接触。

[0024] 在本发明的特别有利的实施方式中，所述翻出部形成了开口。此外，每个翻出部具有壁，所述壁形成了空腔并且包围开口。这种类型的翻出部可以涉及柱状的、锥形的和/或双曲面状的构造(Gebilde)，其从所述覆盖层的平面中向上伸并且其边缘形成了所述开口，所述有效物质从所述开口中出来。优选其涉及细长的、通道状的毛细管，所述有效物质通过所述毛细管游移。

[0025] 通过翻出部的壁形成了吸气管，所述吸气管将有效物质从粘结材料层引导至开口。所述空腔防止例如空气流的影响，使得有效物质能够首先积聚在毛细管状的空腔中。这产生了改善的作用。

[0026] 在本发明的特别有利的实施方式中，在覆盖层中通过以下方式产生翻出部，将热塑性的材料引导到具有洞的元件上。所述元件优选涉及旋转的辊子。所述旋转的辊子具有孔作为洞。借助于低压装置产生压力差，使得热塑性的材料被拉入到所述洞中。在此，发生在洞的区域中的热塑性的材料的稀释，从而在覆盖层中形成开口。由此在热塑性材料冷却的情况下形成了具有翻出部的覆盖层。所述被真空打孔的覆盖层通过含有有效物质的粘结材料层与面连接。

[0027] 所述热塑性的材料能够以不同的方式被引导到所述元件上。在变型方案中，所述热塑性的材料作为熔体被挤压到所述元件上。在此，所述热塑性的聚合物膜在熔融的状态下被供应给真空打孔装置。所述聚合物膜通过低压装置被吸入到所述洞中，其中，聚合物熔体形成了毛细管形式的细长的空腔。在膜冷却之后，真空打孔的覆盖层被取下并且借助于粘结层与另外的层连接。

[0028] 在所述方法的其它变型方案中，热塑性的膜被加热并且被引导到具有洞的元件上。在此也置入低压。加热的膜被拉入在所述洞的区域中，由此形成了翻出部，所述翻出部具有壁，所述壁形成了细长的空腔并且包围开口。

[0029] 所述翻出部的高度优选比覆盖层的平面的厚度大因子5以上，尤其大因子10以上。所述翻出部的高度优选大于100μm，尤其大于300μm。由此形成了具有空气填充的空腔的细长的毛细管，其中积聚了有效物质。所述翻出部的高度优选小于1500μm，尤其小于1000μm。

[0030] 所述翻出部可以构造成柱形的，使得最窄的横截面由翻出部的外部的边缘形成。也可以形成柱形的翻出部，其中空腔的横截面在很大程度上保持恒定。

[0031] 在本发明的特别有利的实施方式中，所述翻出部具有颈缩。从最窄的横截面出发，空腔的自由的横截面朝开口拓宽。

[0032] 在本发明的变型方案中，所述覆盖层的平面位于粘结材料层上，并且所述翻出部远离所述粘结材料层向外伸出。有效物质从粘结材料层进入到翻出部的空腔中，并且随后通过开口出去，所述开口由翻出部的外部边缘形成。

[0033] 在本发明的替代的变型方案中，所述覆盖层的平面与粘结材料层隔开地布置。所述翻出部从覆盖层的平面朝粘结材料层伸出。所述开口位于覆盖层的平面中，而翻出部的

边缘朝粘结材料层伸出。在本发明的这个变型方案中，在相邻的翻出部之间形成空间，其中积聚着有效物质。

[0034] 优选所述翻出部的外部的边缘具有不规则的裂片状的和/或折叠的形状。由此，富有有效物质的空气能够从相邻的翻出部之间的空间扩散到所述翻出部的空腔中并且从那里开始通过开口出去。

[0035] 在制造所述设备时，所述粘结材料作为粘结材料层被施加到覆盖层和/或面上。所述粘结材料能够被施加到构造成封闭的载体层的面上，例如用网纹辊子施加。也可以将粘结材料涂抹到载体层上。所述载体层和所述覆盖层就通过粘结剂层相互胶合。

[0036] 由于相对高的翻出部实现了特别舒服的触觉，所谓的“软接触”-触觉。

附图说明

[0037] 从根据附图对实施例所作的描述以及从附图本身中获得本发明的另外的优点和特征。在此示出：

[0038] 图1是用于在储存仓库中放出有效物质的设备的侧视图，

[0039] 图2是用于在储存仓库中放出有效物质的设备的正视图，

[0040] 图3是用于在装料上方放出有效物质的设备，

[0041] 图4是具有覆盖层的复合物的剖视图，所述覆盖层的翻出部远离粘结剂层伸出，

[0042] 图5是具有覆盖层的复合物的剖面，所述覆盖层的翻出部朝粘结材料材料层伸出，

[0043] 图6是用于制造覆盖层的方法的示意图，

[0044] 图7a是在制造过程期间在起始阶段中的覆盖层，

[0045] 图7b是在制造过程期间在最后阶段中的覆盖层，

[0046] 图7c是冷却的覆盖层的剖面。

具体实施方式

[0047] 图1示意性地示出了用于农业产物或林业产物的具有储存底部1的储存仓库。在高度2中，与所述储存底部1隔开地定位了保持设备3。复合物4作为轨道交替地在所述保持设备3和所述储存底部1之间引导。布置在所述储存仓库中的保持设备3在实施例中涉及梁。

[0048] 图2示出了具有储存底部1的储存仓库，在所述储存底部上交替叠加地堆叠托板5和箱子6。箱子通道7在其之间延伸。在所述箱子通道7内部定位了用于放出有效物质的设备。在此涉及复合物4，其在保持设备3与储存底部1之间延伸。所述箱子6用农业产品填充，例如用土豆填充。

[0049] 图3示出了用于放出有效物质的设备，其布置在由农业产物构成的装料8上方，例如土豆装料上方。复合物4布置在引导元件9上，所述引导元件在两个固定机构10之间延伸。所述复合物4作为折叠的轨道排列在所述引导元件上。在实施例中，所述引导元件9涉及钢丝绳，其张紧在所述两个固定机构10之间。

[0050] 图4示出了复合物4的示意图。所述复合物4包括粘结材料层11，所述粘结材料层包含有效物质12。所述有效物质12作为黑点纯粹示意性地示出。所述粘结材料层11持续地与覆盖层13连接。所述覆盖层13由热塑性的材料制成并且具有大量开口14用于放出所述有效物质12。作为覆盖层13，在实施例中使用由聚乙烯或聚丙烯制成的膜。

[0051] 所述粘结材料层11在实施例中由聚异丁烯(PIB)制成并且包含直至十个质量百分比的生长调节剂作为有效物质12。在实施例中，所述生长调节剂涉及异丙基-N-(m-氯苯基)-氨基甲酸酯。作为粘结材料层11也可以替代地使用1K和/或2K聚氨酯系统。

[0052] 所述覆盖层13具有翻出部15，所述翻出部从所述覆盖层13的平面16中伸出高度17。

[0053] 每个翻出部15具有壁18，所述壁形成了空腔19并且包围开口14。所述开口14由所述翻出部15的外部的边缘20包围。所述空腔19从所述粘结材料层11延伸直至所述开口14。

[0054] 所述翻出部15的高度17比所述覆盖层13的平面16的厚度21大因子5以上，尤其大因子10以上。

[0055] 在实施例中，所述空腔19具有最窄的横截面22。从所述最窄的横截面22出发，所述空腔19的横截面朝所述开口14并且/或者朝所述粘结材料层11拓宽。由每个翻出部15的外部边缘20限制的横截面形成了所述开口14。所述开口14的横截面大于空腔19的最窄的横截面22。

[0056] 所述覆盖层13的平面16形成了覆盖层13的光滑的侧面。所述覆盖层13的翻出部15形成了覆盖层13的结构化的侧面，其具有三维的构造。

[0057] 所述空腔19的横截面沿轴向的方向从最窄的横截面22的部位增加直至所述翻出部15的自由的边缘20。所述空腔19的最窄的横截面22放在与所述覆盖层13的平面16相邻的并且与所述翻出部15的自由的边缘20有距离的平面中。

[0058] 所述翻出部15的外部的边缘20具有不规则地裂片状的或者折叠的形状。在图4中所示的实施例中，所述覆盖层13的平面16位于所述粘结材料层11上。

[0059] 所述粘结材料层11连接所述覆盖层13与面23。所述面23涉及载体层，所述载体层在实施例中由聚乙烯制成。

[0060] 图5示出了本发明的变型方案，其中所述开口14布置在覆盖层的平面16中并且所述翻出部15伸入至粘结材料层11。所述平面16在图5中所示的变型方案中与粘结材料层11隔开地布置。所述翻出部15的外部的边缘20至少部分地伸入到所述粘结材料层11中。

[0061] 由此，在相邻的翻出部15之间由此形成了空间24。在所述空间24中发生所述有效物质12的积聚。因为所述翻出部15的外部的边缘20具有不规则的结构，所以存在连接部位25，通过所述连接部位所述有效物质12从空间24游移到空腔19中并且随后通过所述开口14被放出。通过这种几何构造提高了在使用所述设备时的效果，因为发生了挥发性的有效物质12的积聚。这在具有相对小的蒸汽压力的有效物质12的情况下是尤其有利的。

[0062] 在按本发明的用于制造用于放出有效物质的设备的方法中使用多个步骤。将所述有效物质12置入到粘结材料中。所述有效物质12可以涉及生长调节剂、例如胚芽抑制剂、肥料、植物保护剂如例如杀菌剂、除草剂或杀虫剂或者信息素。

[0063] 按本发明的覆盖层13在图6中所示的方法图中由在熔融的状态中的聚合物膜25制成。这种制造类型也称作“在线打孔”。如已经解释的那样，所述覆盖层13也可以在加热了的膜的基础上进行制造，其中，这种方法就称作“离线打孔”。

[0064] 在“在线打孔”时，所述熔融的聚合物膜由宽槽工具26施加到具有洞的元件27上。所述元件27在实施例中涉及旋转的具有孔(Bohrungen)的柱体。借助于低压装置28产生压力差。所述聚合物膜25通过所述低压装置28被吸入到打孔的柱体中。由此将聚合物熔融体

构造成细长的翻出部15。

[0065] 在通过冷却机构29冷却膜之后借助于辊子30引导出所述覆盖层13。

[0066] 所述覆盖层13而后通过含有有效物质的粘结材料与构造成载体层的面23连接。此外，粘结材料层11借助于网纹辊子(没有示出)被施加到所述载体层上。所述载体层与所述覆盖层13胶合。

[0067] 图7a和7b示出了所述覆盖层13的制造过程期间的两个阶段。在其厚度位于0.2mm的数量级中的元件27上均匀地分布了洞31。所述洞31具有大于0.4mm、尤其大于0.6mm并且小于1.2mm、尤其小于1.0mm的直径。在按图7a和7b的图示中，放置了热塑性的膜，其初始厚度优选位于15μm和70μm之间。

[0068] 通过由膜上侧面32作用至膜下侧面33压力差使得膜材料通过所述洞31以气泡34的形式变形。所述气泡的直径大于所述洞31的直径。由此所述膜材料在区域35中侧向地变形超出洞界限。

[0069] 由于超过弹性程度的变形程度以及基于所述膜材料在所述元件27附近尤其在接触的区域内经历的冷却，仅仅限制地发生回复变形。在所述区域35中，气泡材料的超过洞直径的更大的直径最大部分地得到保持，而之前形成了气泡拱顶的材料份额在很大程度上被拉回至区域35。因为爆裂的过程没有在几何方面均匀地进行，所以形成了具有裂片状的、波纹状的、不均匀的、有裂纹的和/或有褶皱的结构的边缘20。

[0070] 如果在所述方法的进一步进行时所述膜被从所述元件27中取下，那么所形成的翻出部15虽然能够被从所述元件27的洞31中拉出；但是其保留了在图7c中说明的扩展的边缘形状，所述边缘形状随同负责特别有利的特性。

[0071] 所述空腔19的形状通过以下方式被压印，使得其直径从所述平面16出发直至最窄的横截面22减少并且而后至所述边缘20又增加。所述空腔的最窄的直径有利地在0.2和2mm之间，优选在0.3和1.3mm之间。

[0072] 所述覆盖层13对皮肤的作用特别温和。这在于开口面与整个面相对大的比例。所述覆盖层13是柔软的然而尽管如此是抗拉的。所述柔软性通过变薄的翻出部边缘的挠曲性建立。良好的强度值归因于以下，即所述翻出部的最小的直径的区域没有同时形成开口，在所述区域中在所述膜的拉荷载的情况下出现最大的应力，并且因此没有通过缺口作用或者特别小的材料厚度的份额而被削弱。

[0073] 作为制造所述覆盖层13的材料优选的是聚烯烃，包括其均聚物，均聚物的混合物，共聚物，不同的共聚物的混合物以及共聚物与均聚物的混合物。

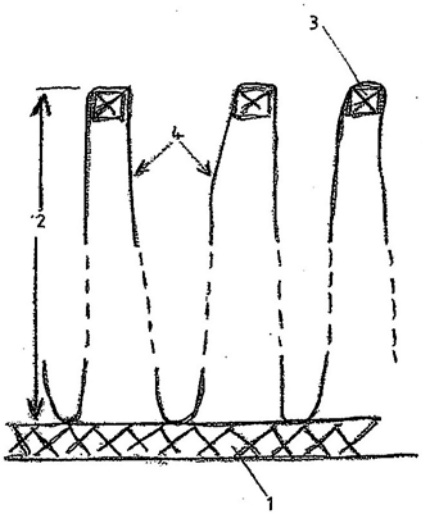


图 1

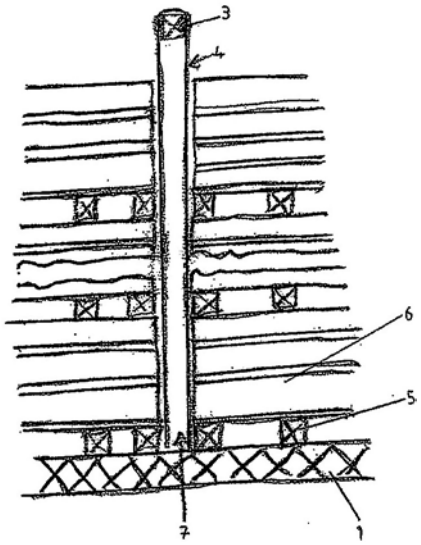


图 2

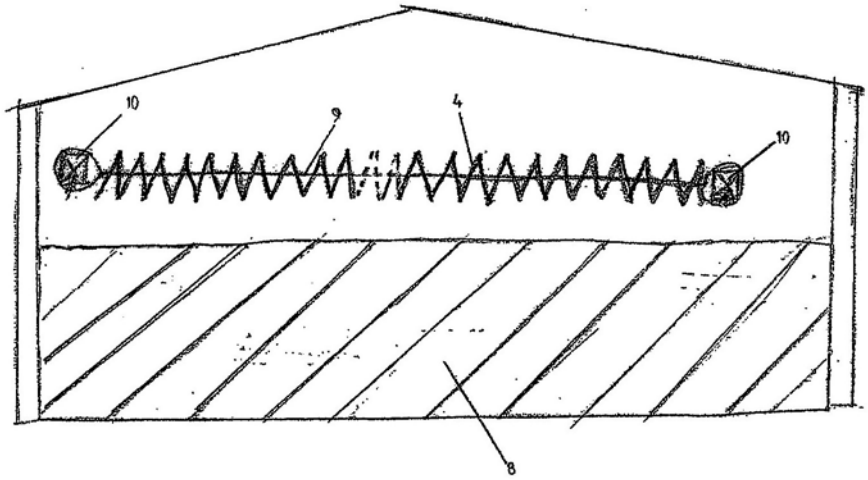


图 3

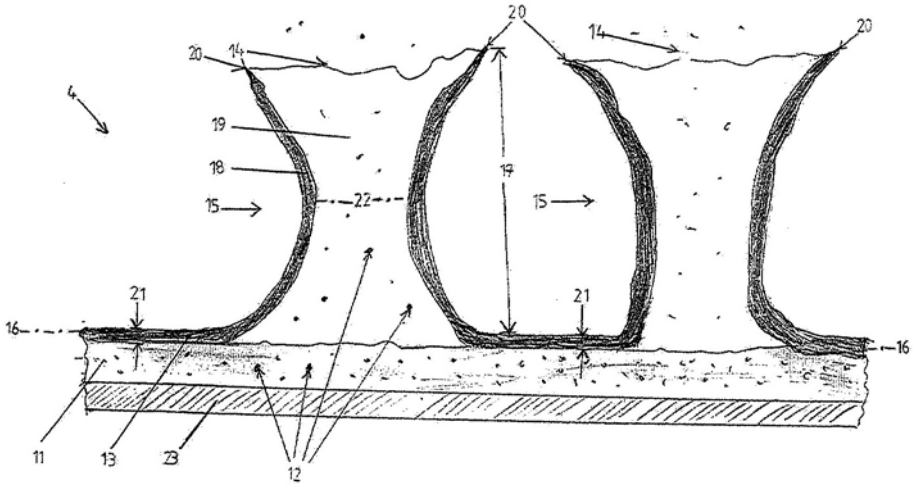


图 4

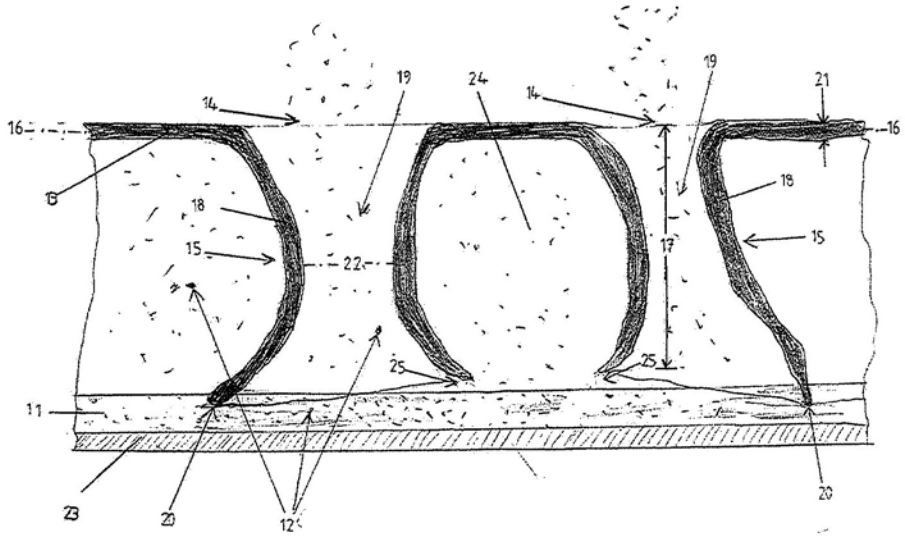

16
14
19
24
14
19
21
16
18
18
15
22
17
15
25
25
11
20
23
29
12

图 5

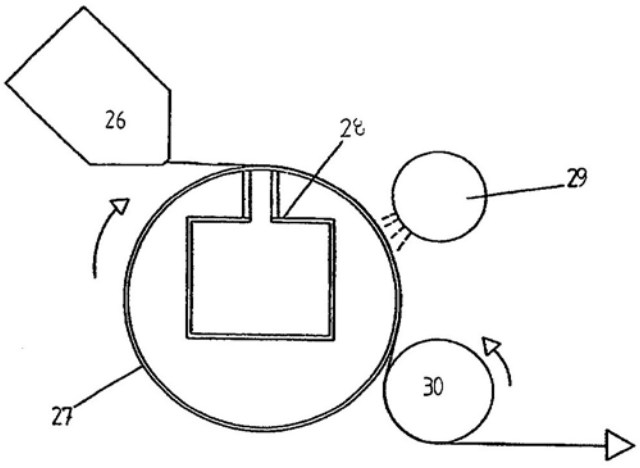

26
28
29
30
27

图 6

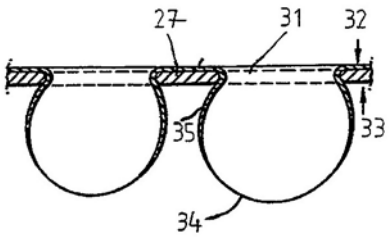

27
31
32
33
35
34

图 7a

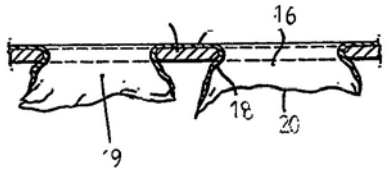


图 7b

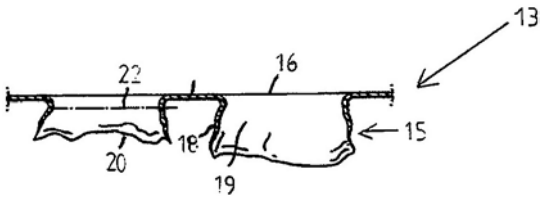


图 7c