(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113194759 B
(45)授权公告日 2023.05.05

(21)申请号 201980083519.1

(22)申请日 2019.12.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113194759 A

(43)申请公布日 2021.07.30

(30)优先权数据
18213590.5 2018.12.18 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.06.17

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2019/086096 2019.12.18

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/127585 EN 2020.06.25

(73)专利权人 菲利普莫里斯生产公司
地址 瑞士纳沙泰尔

(72)发明人 M·戴尔·伯莱洛

(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 张丰豪

(51)Int.Cl.
A24B 3/14(2006.01)

(56)对比文件
US 5501237 A,1996.03.26
CN 1198080 A,1998.11.04
WO 2010041659 A1,2010.04.15
CN 1321209 A,2001.11.07
CN 202898898 U,2013.04.24
US 2008034606 A1,2008.02.14
US 5843282 A,1998.12.01
CN 203943060 U,2014.11.19
CN 1034306 A,1989.08.02
CN 103222677 A,2013.07.31
JP H06169744 A,1994.06.21
JP H07265042 A,1995.10.17
CN 1107314 A,1995.08.30
GB 896933 A,1962.05.23

审查员 郑春凤

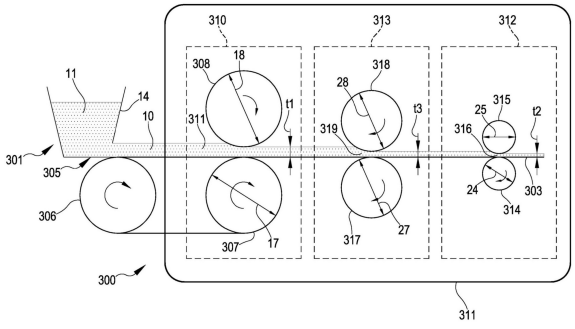
权利要求书2页 说明书13页 附图6页

(54)发明名称

用于生产含有生物碱的材料片材的方法和设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于生产含有生物碱的材料片材的方法，所述方法包括：•将含有生物碱的材料与水混合(105)，以形成浆料；•从浆料形成(108)片材；•在第一双辊之间压缩(109)所述片材，其中在压缩所述片材的步骤开始时，所述片材的含水量占所述片材的总重量的约50％与约80％之间；以及•在第二双辊之间进一步压缩(110)由所述第一双辊压缩的片材。本发明还涉及一种用于生产含有生物碱的材料片材的设备(200)。



CN 113194759 B

1.用于生产含有生物碱的材料片材的方法,所述方法包括:

○将含有生物碱的材料与水混合以形成浆料;

○由所述浆料形成片材;

○在第一双辊之间压缩所述片材,其中在压缩所述片材的步骤开始时,所述片材的含水量占所述片材的总重量的50%与80%之间;

○在第二双辊之间进一步压缩由所述第一双辊压缩的片材,以获得含有生物碱的材料片材的期望厚度;并且

○在所述第一双辊之间的压缩步骤期间或者在所述第二双辊之间的压缩步骤期间、或者在所述第一双辊之间的压缩步骤与所述第二双辊之间的压缩步骤之间干燥所述片材。

2.根据权利要求1所述的方法,其中形成片材的步骤包括流延片材的步骤。

3.根据权利要求1所述的方法,其中形成片材的步骤包括挤出所述片材的步骤。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中所述第一双辊在其间形成第一间隙并且包括第一辊和第二辊,并且所述第二双辊在其间形成第二间隙并且包括第三辊和第四辊,所述方法包括以下步骤:

○改变第一间隙的宽度或第二间隙的宽度。

5.根据权利要求4所述的方法,包括以下步骤:

○根据含有生物碱的所述材料片材的期望厚度改变所述第一双辊的辊直径或所述第二双辊的辊直径;或者

○根据含有生物碱的所述材料片材的期望厚度改变所述第一辊与所述第二辊之间的距离或改变所述第三辊与所述第四辊之间的距离。

6.根据权利要求1至3中任一项所述的方法,包括以下步骤:

○调节所述第一双辊的温度或所述第二双辊的温度。

7.根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中形成所述片材的步骤包括:

○在可移动支撑件上形成所述片材,所述可移动支撑件由所述第一双辊移动。

8.根据权利要求7所述的方法,包括以下步骤:

○在所述第二双辊之间压缩所述片材的步骤之前,从所述可移动支撑件移除所述片材。

9.根据权利要求8所述的方法,其中在从所述可移动支撑件移除所述片材之前,其包括以下步骤:

○将所述片材的含水量降低到所述片材的总重量的35%以下的值。

10.用于生产含有生物碱的材料片材的设备,所述设备包括:

○混合器,所述混合器用以将含有生物碱的材料与水混合以形成浆料;

○片材形成装置,所述片材形成装置用以将浆料的部分成形为片材;

○干燥器,所述干燥器包括:

■第一双辊,所述第一双辊在其间形成第一间隙,所述片材能够插入所述第一间隙中以被所述第一双辊压缩;以及

■第二双辊,所述第二双辊在其间形成第二间隙,所述片材能够插入所述第二间隙中以被所述第二双辊压缩,所述第二双辊在所述片材的移动方向上定位在所述第一双辊的下游;

■所述第一双辊或所述第二双辊由热流体加热，以干燥所述片材。

11.根据权利要求10所述的设备，其中所述第二间隙小于所述第一间隙。

12.根据权利要求10或11所述的设备，其中所述第一双辊包括第一辊和第二辊，并且所述第二双辊包括第三辊和第四辊，并且其中所述第一辊的直径大于所述第三辊的直径。

13.根据权利要求10或11所述的设备，其中所述第一双辊包括第一辊和第二辊，并且所述第二双辊包括第三辊和第四辊，并且其中所述第三辊的外表面具有比所述第一辊的外表面高的硬度。

14.根据权利要求10或11所述的设备，包括可移动支撑件，所述可移动支撑件由所述第一双辊中的第一辊或第二辊驱动。

用于生产含有生物碱的材料片材的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于生产含有生物碱的材料的流延幅材的流延设备和方法。

背景技术

[0002] 具体来说，含有生物碱的材料为均质化烟草材料，其优选地用在气溶胶生成制品中，例如香烟或含有烟草的“加热非燃烧”型产品。

[0003] 当今，在制造除烟草叶外的烟草产品时，也使用均质化烟草材料。这种均质化烟草材料通常由例如烟草梗或烟草尘等不大适合生产切丝填料的烟草植物部分制造。通常，烟草尘是在制造期间处理烟草叶的过程中作为副产品而产生。

[0004] 均质化烟草材料最常使用的形式是再生烟草片材和流延叶(cast leaf)(TCL是烟草流延叶的首字母缩略词)。用以形成均质化烟草材料片材的工艺通常包括将烟草尘与粘合剂混合以形成烟草浆料的步骤。接着，使用浆料产生烟草幅材，例如通过将粘稠的浆料流延到移动金属带上以产生所谓的流延叶。或者，可使用具有低黏度和高含水量的浆料在类似造纸的工艺中产生再生烟草。在制备后，可以类似方式将均质化烟草幅材切割成全叶烟草，以生产适于香烟和其它吸烟制品的烟草切丝填料。用于制造这类均质化烟草的工艺例如在欧洲专利EP 0565360中公开。

[0005] 在“加热非燃烧”气溶胶生成制品中，将气溶胶形成基质加热到相对低的温度以形成气溶胶，但防止烟草材料燃烧。另外，均质化烟草材料中所存在的烟草通常仅是烟草，或包括这类“加热非燃烧”气溶胶生成制品的均质化烟草材料中所存在的大部分烟草。这意味着由这类“加热非燃烧”气溶胶生成制品生成的气溶胶组合物基本上仅基于均质化烟草材料。因此，重要的是良好控制均质化烟草材料的组成以控制例如气溶胶的味道。

[0006] 由于浆料的物理特性，例如浆料的稠度、粘度、纤维尺寸、粒度、湿度或年限的变化，标准流延方法和设备可导致在均质化烟草的幅材的流延期间，浆料向支撑件上的涂覆的不希望的变化。非最佳的流延方法和设备可能会导致均质化烟草的流延幅材的非均质性和缺陷。

[0007] 流延片材的一个重要参数是其厚度，该厚度优选地尽可能均匀，使得通过使用嵌入流延片材获得的任何最终产品，使用者的吸烟体验可以基本上相同。厚度的变化，甚至最小的变化，都可能导致需要丢弃产品，从而增加成本和生产时间。

[0008] 在已知工艺中，片材的厚度由将片材流延到传送带上的流延刮刀确定，并且刮刀与带之间的距离基本上确定片材的厚度。刮刀、传送带或它们对齐中的任何缺陷都可能导致产生不均匀的片材。

发明内容

[0009] 因此，需要一种获得含有生物碱的具有基本上均匀厚度的材料的流延片材的方法和设备。

[0010] 本发明涉及一种用于生产含有生物碱的材料片材的方法，所述方法包括：将含有

生物碱的材料与水混合以形成浆料;由所述浆料形成片材;在第一对辊之间压缩所述片材,其中在压缩所述片材的步骤开始时,所述片材的含水量占所述片材的总重量的约50%与约80%之间;在第二对辊之间进一步压缩由所述第一对辊压缩的片材。

[0011] 本发明涉及一种用于生产含有生物碱的材料片材的方法,所述方法包括:将含有生物碱的材料与水混合以形成浆料;由所述浆料形成片材;在第一双辊之间压缩所述片材,其中在压缩所述片材的步骤开始时,所述片材的含水量占所述片材的总重量的约50%与约80%之间;在第二双辊之间进一步压缩由所述第一双辊压缩的片材。

[0012] 在本发明的方法中,片材的厚度通过辊之间的后续压缩步骤来控制。一旦例如通过流延或通过挤出形成片材,就在第一对辊之间压缩片材,然后由第二对辊压缩该片材,以获得期望的片材厚度。该工艺相对简单,但获得了对厚度的准确控制,因为最终厚度不是在“单个步骤”中获得,而是通过至少两个步骤获得。也可以使用两对以上的辊。对片材的厚度的控制得到改进。

[0013] 在本文本中,“一双(pair)”和“一对(couple)”具有相同含义。一双辊或一对辊意指两个辊。

[0014] 如本文所用,术语“片材”表示宽度和长度基本上大于其厚度的层状元件。含有生物碱的材料片材的宽度优选地大于约10毫米,更优选地大于约20毫米或约30毫米。甚至更优选地,含有生物碱的材料片材的宽度为约60毫米与约2500毫米之间。在本文中,连续“片材”称为“幅材”。

[0015] 如本文所用,术语“流延刮刀”表示纵向成形的元件,其沿着其纵向延伸部的主要部分可以具有基本恒定的横截面。它示出了至少一个边缘,所述边缘旨在与将受所述边缘影响的糊状、粘性或液体状物质(例如浆料)接触。所述边缘可以具有锋利且刀状的边缘。替代地,它可以具有矩形或圆形边缘。

[0016] 如本文所用,术语“可移动支撑件”表示包括可在至少一个纵向方向上移动的表面的任何装置。可移动支撑件可以形成闭合环,以便在一个方向上提供不间断的运送能力。可移动支撑件可包括传送带。可移动支撑件可以是基本上平坦的,并且可以显示出结构化或非结构化表面。可移动支撑件可以在其表面上不具有开口,或者可以包括优选的这样尺寸的孔口,使得它们对于沉积在其上的浆料是不可渗透的。可移动支撑件可以包括片状可移动和可弯曲的带。带可以由金属材料,包括但不限于钢、铜、铁合金和铜合金,或橡胶材料制成。带可以由耐高温材料制成,使得它可以被加热以加速浆料的干燥过程。

[0017] 如本文所使用,术语“浆料”表示液体状、粘性或糊状材料,其可以包括不同液体状、粘性或糊状材料的乳液,并且可以含有一定量的固态颗粒,条件是浆料仍然显示出液体状、粘性或糊状行为。

[0018] “含有生物碱的材料”是含有一种或多种生物碱的材料。生物碱可包括尼古丁。尼古丁可存在于例如烟草中。

[0019] 生物碱是一组天然存在的化合物,主要含有碱性氮原子。该组还包括一些具有中性甚至弱酸性的相关化合物。一些具有类似结构的合成化合物也称为生物碱。除碳、氢和氮之外,生物碱也可以含有氧、硫,以及更罕见地,其他元素,例如氯、溴和磷。

[0020] 生物碱由包括细菌、真菌、植物和动物的多种生物体产生。它们可以通过酸碱提取而从这些生物体的粗提取物中得以纯化。咖啡因、尼古丁、可可碱、阿托品、筒箭毒碱是生物

碱的实例。

[0021] 如本文中所使用,术语“均质化烟草材料”表示通过聚结颗粒烟草形成的材料,其含有生物碱尼古丁。因此,含生物碱的材料可以是均质化烟草材料。

[0022] 均质化烟草材料最常使用的形式是再生烟草片材和流延叶。用以形成均质化烟草材料片材的工艺通常包括将烟草尘与粘合剂混合以形成浆料的步骤。浆料然后用于产生烟草幅材。举例来说,通过将粘性浆料流延到移动金属带上来产生所谓的流延叶。或者,可使用具有低黏度和高含水量的浆料在类似造纸的工艺中产生再生烟草。

[0023] 术语“气溶胶形成基质”是指能够释放可形成气溶胶的挥发性化合物的基质。通常,气溶胶形成基质在加热时释放挥发性化合物。气溶胶形成基质可以包括含有生物碱的材料,该含有生物碱的材料包含挥发性生物碱香味化合物,该挥发性生物碱香味化合物在加热时从气溶胶形成基质释放。气溶胶形成基质可以包括均质化材料。

[0024] 在本发明的方法中,形成浆料。浆料包含含有生物碱和水的材料。其还可优选地包括粘合剂和气溶胶形成剂。除了含有生物碱的材料中所含的纤维素纤维之外,其还可包括纤维素纤维。

[0025] 浆料可以包括多种附加的不同组分或成分。这些组分可能影响含有生物碱的材料的流延幅材的特性。第一成分是含有例如粉末形式的生物碱的材料。此材料可以是例如烟草粉末掺合物,其优选地含有浆料中存在的大部分烟草。烟草粉末掺合物是均质化烟草材料中大部分烟草的来源,并且因此向最终产物,例如向加热均质化烟草材料而产生的气溶胶赋予风味。优选地,将含有纤维素纤维的纤维素浆粕添加到浆料充当增强剂,以增加生物碱材料幅材的拉伸强度。

[0026] 优选地,含有生物碱的材料的粉末具有在约0.03毫米与约0.12毫米之间的尺寸。对于含有生物碱的材料的颗粒或粉末的尺寸,意指Dv95尺寸。以上列出的值中的每一个值都指示粒度为Dv95。Dv95中的“v”表示考虑体积分布。使用体积分布引入了等效球体的概念。等效球体是等于我们正在测量的属性中的真实颗粒的球体。因此,对于光散射方法,它是将产生与真实颗粒相同的散射强度的球体。这基本上是具有相同体积的颗粒的球体。此外,Dv95中的“95”意指百分之九十五的分布具有较小粒度且百分之五具有较大粒度的直径。因此,粒度是根据体积分布的尺寸,其中95%的颗粒具有小于所述值的(具有基本上相同体积的颗粒的对应球体的)直径。60微米的粒度意指95%的颗粒具有小于60微米的直径,其中该直径是具有与颗粒对应的体积的球体的直径。

[0027] 使用Horiba LA 950或LA 960粒度分布分析仪测量颗粒的Dv95尺寸。HORIBA LA-960粒度分析仪使用激光衍射法测量尺寸分布。此技术使用第一原理使用从颗粒散射(边缘衍射)并穿过颗粒(二次散射折射)的光来计算尺寸。LA-960并入了Mie散射理论。

[0028] 优选地添加粘合剂,以便增强均质化片材的拉伸特性。可以将气溶胶形成剂添加到浆料以促进气溶胶的形成。另外,为了达到对于流延含有生物碱的材料的幅材来说最优的特定粘度和湿度,可将水添加到浆料中。

[0029] 可以将以所述浆料的干重计介于约1%与约5%之间的量的所述粘合剂添加到所述浆料。更优选地,其介于约2%与约4%之间。浆料中使用的粘合剂可以是本文所述的胶或果胶中的任一种。粘合剂可以确保含有生物碱的材料的粉末基本上保持分散在整个均质化幅材上。尽管可以使用任何粘合剂,但是优选的粘合剂是天然果胶(诸如水果、柑桔或烟草

果胶)，瓜尔胶(诸如羟乙基瓜尔胶和羟丙基瓜尔胶)，刺槐豆胶(诸如羟乙基和羟丙基刺槐豆胶)，海藻酸盐，淀粉(诸如改性或衍生淀粉)，纤维素(诸如甲基、乙基、乙基羟甲基和羧甲基纤维素)，罗望子胶，右旋糖酐，普鲁兰多糖，魔芋粉，黄原胶等。用于本发明的特别优选的粘合剂是瓜耳胶。

[0030] 在浆料中引入纤维素纤维充当增强剂通常会增加含生物碱的材料幅材的拉伸强度。因此，添加纤维素纤维可以增加含生物碱的材料幅材的回弹性。用于包含在含生物碱的材料幅材的浆料中的纤维素纤维是本领域中已知的，并且包含但不限于：软木纤维、硬木纤维、黄麻纤维、亚麻纤维、烟草纤维及其组合。除成浆以外，纤维素纤维可以经受合适的工艺，如精制、机械成浆、化学成浆、漂白、硫酸盐成浆及其组合。纤维素纤维可以包括烟草梗材料、茎或其他烟草植物材料。优选地，纤维素纤维(如木纤维)包含低木质素含量。替代性地，纤维，例如植物纤维，可以与上述纤维一起使用或用于包含竹材的替代物中。纤维素纤维的长度有利地在约0.2毫米和约4毫米之间。优选地，纤维素纤维的根据重量的平均长度介于约1毫米与约3毫米之间。另外，优选地，按干重计，纤维素纤维的量占浆料(或均质化烟草片材)总重量的约1％至约7％。

[0031] 纤维的平均长度是指其真实长度(无论其是卷曲的还是具有缠结)，如由Techpap SAS商业化的MORFI COMPACT测量的。平均长度是通过对N个纤维通过MORFI COMCPACT测量的测量纤维长度的数学平均值，其中N>5。MORFI COMPACT是一种纤维分析仪，其测量纤维在纤维框架之后的长度，从而测量其实际形成的长度。如果测量的物体的长度在200微米与10000微米之间并且其宽度在5微米与75微米之间，则将测量的物体视为纤维。当将去离子水添加到纤维时，使用Morfi软件测量纤维长度。

[0032] 用于包含在含生物碱的材料片材的浆料中的合适气溶胶形成剂是本领域中已知的，并且包括但不限于：一元醇，如薄荷醇；多元醇，如三乙二醇、1,3-丁二醇和丙三醇；多元醇酯，如丙三醇单、二或三乙酸酯；和单、二或聚羧酸的脂肪族酯，如十二烷二酸二甲酯和十四烯二酸二甲酯。

[0033] 优选的气溶胶形成剂的示例是甘油和丙二醇。

[0034] 浆料可以具有以干重计大于约5％的气溶胶形成剂含量。浆料可以具有以干重计在5％与30％之间的气溶胶形成剂含量。更优选地，气溶胶形成剂占浆料的干重的约10％至约25％之间。更优选地，气溶胶形成剂占浆料的干重的约15％至约25％之间。

[0035] 粘合剂和纤维素纤维优选地以约1:7到约5:1的重量比包括在内。更优选地，粘合剂和纤维素纤维以约1:1到约3:1的重量比包括在内。

[0036] 粘合剂和气溶胶形成剂优选地以约1:30到约1:1的重量比包括在内。更优选地，粘合剂和气溶胶形成剂以约1:20到约1:4的重量比包括在内。

[0037] 优选地，含有生物碱的材料是烟草。粘合剂和烟草粒子优选地以约1:100到约1:10的重量比包括在内。更优选地，粘合剂和烟草粒子以约1:50到约1:15的重量比，甚至更优选地约1:30到1:20的重量比包括在内。

[0038] 气溶胶形成剂和烟草颗粒优选地以约1:20到约1:1的重量比包括在内。更优选地，气溶胶形成剂和烟草颗粒以约1:6到约1:2的重量比包括在内。

[0039] 气溶胶形成剂和纤维素纤维优选地以约1:1到约30:1的重量比包括在内。更优选地，气溶胶形成剂和纤维素纤维以约5:1到约15:1的重量比包括在内。

[0040] 纤维素纤维和烟草粒子优选地以约1:100到约1:10的重量比包括在内。更优选地，纤维素纤维和烟草颗粒的重量比优选地在约1:50至约1:20之间。

[0041] 此外，由这种浆料形成片材。为了形成片材，浆料可以例如沿着流延方向优选在可移动支撑件上流延。浆料可以包含在流延箱中，该流延箱具有在底部处的孔以及流延刮刀。流延箱优选地是箱形的。

[0042] 流延刮刀优选地垂直于流延方向布置。可以通过流延刮刀形成材料幅材，该流延刮刀流延存在于流延箱的浆料。例如，浆料通过重力从流延箱掉落并与流延刮刀接触。流延刮刀的边缘确实与可移动支撑件的表面形成间隙，并且浆料穿过由所述间隙限定的孔。

[0043] 可以挤出浆料以便形成片材。因此，片材离开挤出机，在此其优选地被压缩并加热。同样在这种情况下，浆料优选地挤出到可移动支撑件上。形成片材的任何过程都可以用于本发明中，即，可以考虑任何片材形成装置。

[0044] 挤出或流延片材的方向还限定片材的传送方向。为了形成含有生物碱的材料的连续片材或幅材，片材在形成的同时需要移动，使得其可以连续地形成，从而产生幅材。优选地，片材通过可移动支撑件沿着传送方向移动。

[0045] 然后在两个辊之间压缩所形成的片材，所述两个辊形成第一对辊。第一对辊的辊被称为第一辊和第二辊。第一辊和第二辊在其间形成第一间隙，片材插入间隙中并被压缩。优选地，被第一对辊压缩后的片材的厚度小于被第一对辊压缩前的片材的厚度。

[0046] 优选地，第一辊和第二辊具有圆柱形形状并且具有第一旋转轴线和第二旋转轴线。优选地，第一旋转轴线和第二旋转轴线彼此平行。优选地，第一旋转轴线和第二旋转轴线垂直于片材的传送方向。优选地，第一旋转轴线和第二旋转轴线平行于片材的宽度。

[0047] 在由第一对辊压缩(在下文称作第一压缩)之前，基本上刚刚形成的片材的湿度相对较高。刚刚在第一对辊的第一辊与第二辊之间压缩之前，片材的含水量在片材的总重量的约50％与约80％之间。优选地，在第一辊与第二辊之间压缩之前，片材的含水量占片材的总重量的约50％与约70％之间，更优选地约50％与约65％之间。甚至更优选地，其在约50％与约60％之间。优选地，第一对辊直接定位在片材形成装置(例如，挤出机或流延刮刀)的前方，其间没有任何其它元件。

[0048] 在由第一对辊压缩片材之前，片材具有第一厚度。第一厚度优选地在约0.2毫米与约2毫米之间。更优选地，第一厚度在约0.3毫米与约1.5毫米之间。更优选地，第一厚度在约0.4毫米与约1毫米之间。更优选地，第一厚度在约0.5毫米与约0.9毫米之间。甚至更优选地，第一厚度在约0.5毫米与约0.8毫米之间。

[0049] 在由第一对辊进行第一压缩之后，片材的厚度优选地减小。片材的厚度变成第二厚度，其小于第一厚度。

[0050] 此外，在第一压缩之后，根据本发明，由第二对辊进行第二压缩。第二压缩由第三辊和第四辊执行，所述第三辊和所述第四辊优选地在其间形成第二间隙，片材引入第二间隙并由第二对辊压缩。

[0051] 第二压缩在片材的传送方向上在第一压缩的下游发生。

[0052] 优选地，第三辊和第四辊具有圆柱形形状，并且具有第三旋转轴线和第四旋转轴线。优选地，第三旋转轴线和第四旋转轴线彼此平行。优选地，第三旋转轴线和第四旋转轴线垂直于片材的传送方向。例如，第三旋转轴线和第四旋转轴线平行于片材的宽度。因此，

优选地，第一旋转轴线、第二旋转轴线、第三旋转轴线和第四旋转轴线都彼此平行。

[0053] 在由第二对辊进行第二压缩之后，片材的厚度从第二厚度进一步减小到第三厚度。在第二对辊之后，即在由第二对辊进行第二压缩之后，片材的第三厚度优选地在约0.05毫米与约0.5毫米之间。甚至更优选地，片材的第三厚度在约0.07毫米与约0.45毫米之间。甚至更优选地，片材的第三厚度在约0.1毫米与约0.4毫米之间。甚至更优选地，片材的第三厚度在约0.1毫米与约0.3毫米之间。第三厚度基本上是片材的最终期望厚度。

[0054] 在本发明的方法中，在多步骤过程中获得片材的最终厚度，其优选地等于第三厚度。因此，获得对最终厚度的更好控制，因为辊的尺寸可以容易地控制。此外，可以通过第二压缩来校正通过第一压缩获得的“小”的不均匀。

[0055] 此外，可以使用本发明的相同方法处理需要不同最终厚度的片材，因为由第一对辊或由第二对辊限定的间隙易于调节。

[0056] 在本发明的方法中，可以考虑多于两对辊。可以获得对片材的最终厚度的甚至更精确的控制。因此，从第一初始厚度到第三最终厚度，片材可具有许多中间厚度。在几个步骤中达到最终厚度允许非常精确地控制片材本身的均匀性。在下文中，考虑了N对辊，其中，N≥2。第一对辊被视为最接近片材形成装置，而第二对辊是最后一对辊，且N-2额外对辊放置在第一对辊与第二对辊之间。

[0057] 优选地，形成片材的步骤包括流延片材的步骤。优选地，形成片材的步骤包括挤出片材的步骤。片材可以通过任何已知方法形成。本发明可以适用于从浆料形成片材的任何形成系统或方法。

[0058] 优选地，第一对辊包括在其间形成第一间隙的第一辊和第二辊，并且第二对辊包括在其间形成第二间隙的第三辊和第四辊，所述方法包括改变第一间隙或第二间隙的宽度的步骤。通过间隙，限定两个辊的表面之间的距离。此间隙或距离优选地是竖直的。有利地，间隙的宽度也优选地是可调节的。更优选地，所述方法包括根据含有生物碱的片材的期望厚度改变第一对辊的辊直径或第二对辊的辊直径。替代地或另外，可以根据含有生物碱的片材的期望厚度通过改变第一辊与第二辊之间的距离，或者改变第三辊与第四辊之间的距离来改变间隙的宽度。片材可以具有不同的期望厚度，这取决于片材的特定目的地。通过后续压缩步骤获得片材的最终厚度。在N对辊的情况下，这些可等于N(其中N≥2)。为了获得具有不同最终厚度的片材，根据本发明，优选地可以改变或调节N对辊中存在的N个间隙的宽度。通过改变辊的直径，同时保持两个辊之间的距离固定，或者改变一对辊之间的距离(在此情况下保持该对辊的每个辊的直径固定)可以改变每一对辊中的间隙的宽度。也包括改变任何对辊之间的间隙的其它可能性。作为一对辊之间的“距离”，是指它们的旋转轴线之间的距离。为了改变辊的直径，可以使用例如可充气/可泄气辊。另外，第一对辊或第二对辊是可移除的，并且可以选择期望直径的辊。

[0059] 为了改变第一对辊或第二对辊之间的距离，可以使一对辊的一个或两个辊沿着合适的引导件移动。优选地，给定N对辊，其限定具有N个宽度的N个间隙，N个间隙的宽度沿着片材的传送方向减小。因此，第一对辊限定具有最大宽度的间隙，第二对辊(这是在片材的传送方向上的一系列N对辊中的最后一对辊)具有最小间隙宽度，并且位于第一对辊与第二对辊之间的N-2对辊具有在间隙的第一宽度与第二宽度之间的单调减小的间隙宽度。

[0060] 优选地，在N个辊的情况下，由一对辊施加到片材的压力从最低压力的第一对辊到

最大压力的第二对辊(其是一行中的最后一对辊)增加。优选地,施加的压力沿着片材的传送方向在其间的N-2对辊中单调地增加。

[0061] 优选地,所述方法包括在所述第一对辊之间的压缩步骤期间或者在所述第二对辊之间的压缩步骤期间或者在所述第一对辊之间的压缩步骤与所述第二对辊之间的压缩步骤之间干燥所述片材的步骤。优选地,虽然片材的厚度由若干步压缩来调节,但也干燥片材。因此,优选地,N对辊包含在干燥器中。优选地,通过与片材直接接触的热辊表面和存在于干燥器中的热流体的组合来实现干燥。优选地,第一对辊中的每一个和第二辊中的每一个限定辊表面。第一对辊的辊或第二对辊的辊或两者由热流体(例如,水汽或蒸汽)加热。由于热流体,第一对辊的辊的辊表面或第二对辊的辊的辊表面变热。优选地,与干燥片材接触的辊表面的温度在约40摄氏度与约250摄氏度之间,更优选地在约120摄氏度与约200摄氏度之间或约160摄氏度左右。优选地,热流体(例如,热空气)的温度在约40摄氏度与约250摄氏度之间,更优选地在约120摄氏度与约200摄氏度之间或约160摄氏度左右。

[0062] 优选地,在N对辊的情况下,所有对的所有辊都包括在干燥器中。因此,优选地,干燥步骤在N个压缩步骤中的每一个期间发生,并且还在片材从一对辊移动到下一对辊时发生。

[0063] 优选地,由N对辊中的任一对辊进行的压缩步骤也提高了干燥步骤的效率。通常,干燥由热流体执行。压缩可以从片材中挤压出一些水,因此整体干燥花费更少的时间,或者相对于不发生压缩的情况,可以使用较低温度的流体进行干燥。

[0064] 优选地,该方法包括调节第一对辊或第二对辊的温度的步骤。可通过加热辊进一步提高干燥效率。替代地,辊可以被冷却,例如,可以降低靠近干燥器的出口的一对辊的温度。优选地,取决于用于加热还是冷却,辊的温度在约10摄氏度与约250摄氏度之间。

[0065] 优选地,形成片材的步骤包括在可移动支撑件上形成片材,该可移动支撑件由第一对辊移动。更优选地,该方法包括在第二对辊之间压缩片材的步骤之前从带移除片材的步骤。片材在通过任何方法形成时优选地定位在可移动支撑件上,因为其含水量相对较高,在50%与80%之间。在没有支撑件的情况下,片材可能在被“悬吊”到达第一对辊时破裂。由于此原因,优选地提供可移动支撑件,片材在含水量高时可以平放在该可移动支撑件上并且朝向第一对辊传送。然而,优选的是尽快将片材从支撑件移除,以便改进对干燥片材的控制。实际上,支撑件上的片材的一侧(与支撑件接触的一侧)可能与不与支撑件接触的自由侧不同地干燥。为了获得均匀干燥并且因此获得均匀的片材,片材与支撑件之间的分离发生在连续的两对辊之间,例如第一对辊和第二对辊之间。在N个辊的情况下,从支撑件移除片材发生在第一对辊与第(N-2)对辊之间。以此方式,可实现片材的最佳干燥。可移动支撑件还用于使片材沿着传送方向移动。可移动支撑件可以是例如传送带。优选地,与片材接触的带的表面以金属实现。

[0066] 优选地,在将片材从可移动支撑件移除之前,所述方法包括将片材的含水量降低到低于片材总重量的约35%的值的步骤。为了使片材与支撑件分离并且同时使片材的可能撕裂或破裂最小化,片材在其含水量小于其总重量的约35%时分离。更优选地,片材在分离处的含水量优选地占片材总重量的约5%与约30%之间。甚至更优选地,片材的含水量优选地占片材总重量的约7%与约15%之间。

[0067] 优选地,在将片材从可移动支撑件移除之前,所述方法包括使含有生物碱的材料

片材的温度达到约100摄氏度与约150摄氏度之间的值的步骤。为了使从支撑件移除片材时对片材的损坏最小化，优选地使片材的温度在此间隔内。片材的脆性可取决于其含水量和其温度。

[0068] 本发明还涉及一种用于生产含有生物碱的材料片材的设备，所述设备包括：混合器，所述混合器用以将含有生物碱的材料与水混合以形成浆料；片材形成装置，所述片材形成装置用以将浆料的部分成形为片材；干燥器，所述干燥器包括：第一对辊，所述第一对辊在其间形成第一间隙，所述片材可以插入所述第一间隙中；以及第二对辊，所述第二对辊在其间形成第二间隙，所述片材可以插入所述第二间隙中，所述第二对辊在所述片材的移动方向上定位在所述第一对辊的下游。

[0069] 本发明还涉及一种用于生产含有生物碱的材料片材的设备，所述设备包括：混合器，所述混合器用以将含有生物碱的材料与水混合以形成浆料；片材形成装置，所述片材形成装置用以将浆料的部分成形为片材；干燥器，所述干燥器包括：第一双辊，所述第一双辊在其间形成第一间隙，所述片材可以插入所述第一间隙中；以及第二双辊，所述第二双辊之间在其间形成第二间隙，所述片材可以插入所述第二间隙中，所述第二双辊在所述片材的移动方向上定位在所述第一双辊的下游。

[0070] 本发明的许多优点先前已经陈述过并且在此不再重复。本发明的设备包括N对辊(其中，$N \geq 2$)，其包括在干燥器中。优选地，在干燥器中包括所有N对辊，其中$N \geq 2$。在干燥片材本身的同时，以若干步骤压缩片材。获得片材的高效干燥，同时实现期望的最终厚度。

[0071] 优选地，第二间隙小于第一间隙。在N对辊的情况下，其中第一对辊最靠近片材形成装置且第二对辊是该行中的最后一对辊，第一对辊的第一间隙的宽度最大且第二对辊的第二间隙的宽度最小。剩余的N-2对辊的间隙的宽度在第一间隙的宽度与第二间隙的宽度之间。

[0072] 优选地，第一对辊包括第一辊和第二辊，并且第二对辊包括第三辊和第四辊，并且其中第一辊的直径大于第三辊的直径。在N个辊的情况下，优选地辊的直径沿着片材的移动方向减小。获得对片材的厚度的更好控制。优选地，辊的直径的减小继而确定辊与片材之间的接触表面的减小。可以实现更准确的厚度调节和控制。

[0073] 优选地，第一辊的直径等于第二辊的直径。

[0074] 优选地，第三辊的直径等于第四辊的直径。

[0075] 优选地，使两个辊彼此靠近移动，从而减小一对辊之间的间隙的宽度。

[0076] 优选地，第一对辊包括第一辊和第二辊，并且第二对辊包括第三辊和第四辊，并且第三辊的外表面具有比第一辊的外表面高的硬度。硬度是由机械压痕或磨损引起的对局部塑性变形的阻力的量度。有些材料比其他材料更硬。根据辊的材料，辊的硬化过程以及因此辊的最终硬度是不同的。取决于材料，辊可以具有不同硬度。钢辊的硬度优选地在约1与约50HRC(洛氏硬度表)之间，塑料辊的硬度优选地在约D10与约D100之间(肖氏硬度)，橡胶辊的硬度优选地在约A10与约A100之间(肖氏硬度)。辊可以金属、塑料或橡胶形成。第一对辊或第二对辊的表面可以涂覆有具有不同硬度的不同材料层。优选地，在N对辊的情况下，一对辊的硬度在传送方向上从第一对辊朝向第N对辊增加。

[0077] 优选地，第一辊的硬度等于第二辊的硬度。

[0078] 优选地，第三辊的硬度等于第四辊的硬度。

[0079] 优选地，所述设备包括可移动支撑件，该可移动支撑件由第一对辊的第一辊或第二辊驱动。优选地，存在可移动支撑件以沿着传送方向传送片材。优选地，可移动支撑件由第一对辊中的一个辊驱动。优选地，可移动支撑件在第一对辊之后结束。优选地，在N双辊的情况下，可移动支撑件在片材的传送方向上延伸，通过给定数目对辊。优选地，在第一对辊或第二对辊之后，片材“足够坚固”，使得其自支撑并至少由一对电动辊驱动通过接下来的辊。优选地，可移动支撑件在第一对辊与第二对辊之间结束。

附图说明

[0080] 将参照附图仅通过举例方式进一步描述具体实施例，在所述附图中：

[0081] -图1示出了根据本发明的生产用于均质化烟草材料的浆料的方法的流程图；

[0082] -图2示出了根据本发明的用于生产均质化烟草材料的方法的框图；

[0083] -图3示出了根据本发明的用于生产均质化烟草材料的设备；

[0084] -图4示出了根据本发明的用于生产均质化烟草材料的设备的细节；

[0085] -图5示出了用于执行图1和2的方法的设备的示意图；和

[0086] -图6示出了用于执行图1和图2的方法的设备的示意图。

具体实施方式

[0087] 首先参考图1，示出了根据本发明的从浆料生产含有生物碱的材料片材(在本实例中，均质化烟草片材)的方法。本发明方法的第一步骤100是选择待用于烟草掺合物中的烟草类型和烟草等级，所述烟草掺合物用于生产均质化烟草材料。用于本发明方法的烟草类型和烟草等级为例如烤烟、晒烟、香料烟草以及填料烟草。

[0088] 根据以下本发明方法的步骤，仅对所选的打算用于生产均质化烟草材料的烟草类型和烟草等级进行加工。

[0089] 所述方法包括铺设所选烟草的另一步骤，即：烟草铺设步骤101。这一步骤可包括检查烟草完整性，如等级和数量，其可以例如通过用于产品追踪和可追溯性的条形码读取器验证。在采集和晒制之后，烟草叶被指定等级，其描述例如梗位置、质量和颜色。

[0090] 另外，如果烟草被运送到生产均质化烟草材料的制造场所，则烟草铺设步骤101还可包括烟草箱的拆箱或开箱。接着，优选地将拆箱后的烟草馈送到称重台以便对其进行称重。

[0091] 此外，如果需要，烟草铺设步骤101可包括划破捆包，因为烟草叶通常在装箱和运送时以捆包形式运输。

[0092] 烟草捆包依据烟草类型而分开。举例来说，每一烟草类型可存在加工线。对每一烟草类型进行以下步骤，如下详述。这些步骤可随后按照等级进行，以使得仅需要一条生产线。替代地，可以在单独的生产线中加工不同烟草类型。这在一些烟草类型的加工步骤不同时可以是有利的。举例来说，在常规初级烟草工艺中，烤烟和晒烟至少部分在单独的工艺中加工，因为晒烟常常接受额外的加味(casing)。然而，根据本发明，优选地，在形成均质化烟草幅材之前不给掺合的烟草粉末加味。

[0093] 另外，本发明方法包含粗研磨烟草叶的烟草粗研磨步骤102。

[0094] 根据本发明的方法的变型，在烟草铺设步骤101之后并且在烟草粗研磨步骤102之

前，进行另一切碎步骤(在附图中未描绘)。在切碎步骤中，将烟草切碎成平均尺寸在约1毫米与约100毫米之间的条带。

[0095] 优选地，在切碎步骤之后，进行从条带移除非烟草材料的步骤(图1中未描绘)。

[0096] 随后，向烟草粗研磨步骤102输送切碎的烟草。优选地，控制并且测量烟草进入研磨机以粗研磨烟草叶条的流动速率。

[0097] 在烟草粗研磨步骤102中，烟草条带被减小到约0.25毫米与约2毫米之间的粒径。在此阶段，烟草颗粒仍保持其细胞基本上完整并且所得颗粒未造成相关运输问题。

[0098] 优选地，在烟草粗研磨步骤102之后，烟草颗粒例如通过气动输送运输到掺合步骤103。替代地，掺合步骤103可在烟草粗研磨步骤102之前或在切碎步骤(如果存在)之前，或替代地，在切碎步骤与烟草粗研磨步骤102之间进行。

[0099] 在掺合步骤103中，掺合针对烟草掺合物选择的不同烟草类型的全部粗研磨烟草颗粒。掺合步骤103因此是针对全部所选烟草类型的单个步骤。这意味着在掺合步骤之后，所有不同烟草类型仅需要单个生产线。

[0100] 在掺合步骤103中，优选地以颗粒形式进行各种烟草类型的混合。

[0101] 在掺合步骤103之后，进行细研磨步骤104，以达到在约0.03毫米与约0.12毫米之间的烟草粉末尺寸。此细研磨步骤104使烟草的尺寸减小到适用于浆料制备的粉末尺寸。在此细研磨步骤104之后，至少部分破坏烟草细胞并且烟草粉末可能变粘。

[0102] 如此获得的烟草粉末可立刻用于形成烟草浆料。替代地，可以插入将烟草粉末例如储存在合适的容器中的另一步骤(未示出)。

[0103] 现参考图2，示出了用于制造均质化烟草幅材的本发明方法。将来自细研磨步骤104的烟草粉末用于后续浆料制备步骤105。在浆料制备步骤105之前或期间，本发明方法包括另外两个步骤：浆粕制备步骤106，其中纤维素纤维5和水6成浆以使纤维均一地分散于水中并且细化；和悬浮液制备步骤107，其中预混合气溶胶形成剂7和粘合剂8。优选地，气溶胶形成剂7包含丙三醇且粘合剂8包含瓜尔胶。有利地，悬浮液制备步骤107包括在不引入水的情况下预混合瓜耳胶和甘油。

[0104] 浆料制备步骤105优选地包括将气溶胶形成剂和粘合剂的预混合溶液转移至浆料混合槽，并将浆粕转移至浆料混合槽。此外，浆料制备步骤包括将烟草粉末掺合物与浆粕和瓜尔胶-甘油悬浮液一起计量加入浆料混合槽中。更优选地，此步骤还包含用高剪切混合器加工浆料以确保浆料的均一性和均质性。

[0105] 优选地，浆料制备步骤105还包含添加水的步骤，其中添加水到浆料中以获得期望的粘度和湿度。

[0106] 为了形成均质化烟草幅材，优选地，将根据浆料制备步骤105形成的浆料输送到流延箱，在此浆料混合并且接着在流延步骤108中流延。优选地，此流延步骤108包括将浆料输送到流延台并且使浆料在支撑件上流延成幅材。优选地，在流延期间，紧接在流延之后控制流延幅材厚度、湿度和密度，并且更优选地，另外在全部过程期间使用浆料测量装置连续监测和反馈控制。

[0107] 优选地选择片材的期望厚度。

[0108] 均质化流延幅材接着在幅材干燥步骤111中干燥，所述干燥步骤包括例如在环状不锈钢带中均一地并且温和地干燥流延幅材。环状不锈钢带可包括单独可控区。优选地，干

燥步骤包括监测每个干燥区的流延叶温度，以确保每个干燥区的温和干燥概况并且加热在此形成均质化流延幅材的支撑件。优选地，干燥概况是所谓的TLC干燥概况。

[0109] 在幅材干燥步骤111期间，发生第一压缩步骤109和第二压缩步骤110。第一压缩步骤和第二压缩步骤彼此连续。当片材在带上时，发生第一压缩步骤。在两个辊之间实现压缩，所述两个辊在其间形成第一间隙，片材插入间隙中并被压缩。在第一压缩之后，可以将片材从带移除，使得片材随后自立。片材还在两个辊之间经历第二压缩步骤，所述两个辊在其间形成间隙。优选地，第二间隙小于第一间隙。此第二压缩优选地在也进行干燥的同时进行。优选地，第三压缩步骤110a也存在于第一压缩与第二压缩之间，其使用在其间形成第三间隙的第三组两个辊，第三间隙优选地小于第一间隙，但大于第二间隙。另外，第三压缩步骤优选地在干燥的同时进行。在压缩步骤结束时，获得片材的期望厚度。此厚度可由于干燥过程而进一步改变。

[0110] 在幅材干燥步骤111结束时，执行监测步骤(未示出)以测量干燥幅材的湿度含量和所存在的缺陷数目。

[0111] 已干燥到目标湿度含量的均质化烟草幅材接着优选地在卷绕步骤112中卷绕，例如以形成单个主卷筒。这个主卷筒可接着用于通过在小卷筒形成工艺中裁切进行较小卷筒的生产。较小卷筒可随后用于生产气溶胶生成物品(未示出)。

[0112] 如果在另一工艺中需要具有不同厚度的片材，则可以改变在第一压缩步骤、第二压缩步骤和第三压缩步骤中使用的辊之间的距离，即，可以改变第一间隙、第二间隙和第三间隙的宽度，以便在幅材干燥步骤111之后改变片材的厚度。

[0113] 根据图1的用于生产均质化烟草材料的浆料的方法是使用图3中示意性地示出的用于生产浆料的设备200来进行的。设备200包含烟草接收台201，在此进行积聚、拆堆、称重和检测不同烟草类型。任选地，倘若烟草已装运到纸盒中，那么在烟草接收台201中进行含有烟草的纸盒的移除。烟草接收台201也任选地包括烟草捆包拆分单元。

[0114] 在图3中仅示出一种类型烟草的生产线，但是针对根据本发明的均质化烟草材料幅材中所用的每一烟草类型可以存在相同的设备，取决于何时进行掺合步骤。另外，将烟草引入用于切碎步骤的切碎机202中。切碎机202可以是例如销式切碎机。切碎机202优选地用于操作所有大小的捆包、松开烟草条并且将烟草条切碎成较小片。每一生产线中的烟草碎片例如借助于气动运输203运输到研磨机204用于烟草粗研磨步骤102。优选地，在运输期间进行控制以丢弃烟草碎片中的异物。举例来说，沿着切碎的烟草的气动运输，可以存在链带移动传送器系统、重颗粒分离器和金属检测器，其在附图中全部用205指示。

[0115] 研磨机204用于粗研磨烟草条直到约0.25毫米与约2毫米之间的大小。可控制研磨机的转子速度并且基于烟草碎片流动速率而变化。

[0116] 优选地，用于均一质量流控制的缓冲仓206位于研磨机204之后。此外，出于安全性原因，研磨机204优选地装备有火花检测器和安全关闭系统207。

[0117] 来自研磨机204的烟草颗粒例如借助于气动运输208运输到掺合机210。掺合机210优选地包含存在适当阀门控制系统的仓。在掺合机中，引入已针对预定掺合物所选的所有不同类型烟草的全部烟草颗粒。在掺合机210中，将烟草颗粒混合成均一掺合物。将来自掺合机210的烟草颗粒掺合物运输到细研磨台211。

[0118] 细研磨台211是例如冲击分类研磨机，其具有经合适设计的辅助设备以产生正确

规格的细烟草粉末，即在约0.03毫米与约0.12毫米之间的烟草粉末。在细研磨台211之后，气动输送管212用于运输细烟草粉末到缓冲粉末仓213以便在进行浆料制备过程时连续馈送到下游浆料分批混合槽214。

[0119] 已使用上述烟草粉末在本发明方法的步骤100-105中制备的浆料优选地也在如图4中所描绘的流延台300中流延。

[0120] 来自缓冲槽(未示出)的浆料借助于合适的泵以精确的流动速率控制测量输送到流延台300。流延台300优选地包括以下区段。精密浆料流延箱和刀组件301在浆料11以形成合适幅材所需的均一性和厚度流延于支撑件303(例如不锈钢带)上的情况下，接收来自泵的浆料。提供具有干燥区或区段的主干燥器302以干燥流延烟草幅材。优选地，各个干燥区具有在支撑件底面上用支撑件上方的热空气进行的蒸汽加热以及可调节的废气控制。在主干燥器302内，均质化烟草幅材在支撑件303上干燥至期望的最终湿度。

[0121] 现在参考更详细的图5，示出了流延台300的更多细节。精密浆料流延箱和刀组件301包括流延刮刀304和流延箱305。可移动的支撑件303包括连续不锈钢带，该连续不锈钢带包括滚筒组件。优选地，钢带围绕一双相对的第一滚筒306和第二滚筒307缠绕。浆料在第一滚筒306处通过流延刮刀304流延在钢带上，产生均质化烟草材料的连续片材10。

[0122] 流延后的浆料由钢带沿着图5中的箭头24指示的流延方向或输送方向驱动，并进入主干燥器302，在此，浆料被逐渐地加热和均匀地干燥。在图5中，仅部分地描绘了主干燥器302。

[0123] 进入的浆料11从入口(未描绘出)，具体地是管道引入到流延箱305中，该入口连接到流延箱305的侧壁14，使进入的浆料11靠近流延箱305的底部。

[0124] 来自缓冲槽(附图中未示出)的浆料11借助于泵(附图中未示出)转移到流延箱305中。优选地，泵包括流量控制装置(附图中不可见)，以控制引入流延箱305中的浆料11的量。有利地，该泵被设计成确保将浆料转移时间保持在必要的最小限度。

[0125] 流延箱305中的浆料11的量具有预定液位，其优选保持基本恒定或在给定范围内。为了将浆料11的量基本保持在相同液位，泵控制浆料11向流延箱305的流动。

[0126] 流延刮刀304与流延箱305相关联，以便流延浆料。流延刮刀304具有为其纵向宽度的主要尺寸。流延刮刀限定沿着其纵向方向定位的第一轴线。

[0127] 在流延刮刀304与钢带之间存在间隙，该间隙的尺度(尤其)确定均质化烟草材料的流延幅材在流延时的初始厚度，称作初始厚度。优选地，例如借助于合适的传感器15(在图4中可见)检查此初始厚度，所述传感器优选地具有与流延刮刀304的反馈环。可以在由传感器15输出的信号的基础上修改流延刮刀与钢带之间形成的间隙(参见图4)。

[0128] 流延刮刀304和钢带303面向彼此，并且钢带部分地位于流延刮刀304下方。第一滚筒306输送钢带，并且优选地在箭头24、26描绘的方向上旋转。

[0129] 流延台300还包括由作为第一辊的第二滚筒307和第二辊308形成的第一对辊310。第一辊和第二辊308在其间形成第一间隙311。

[0130] 钢带还缠绕在第二滚筒307周围。第二滚筒307形成第一对辊310的一部分，第一辊是第二滚筒307，第二辊308竖直地定位在第一辊上方。两个辊在其间形成第一间隙311，该第一间隙具有可改变的厚度。第一对辊310定位在主干燥器302内部。片材插入第一间隙311中并被压缩，使得从片材去除水。第一对辊310之后的片材的厚度称为第一厚度，并且用t_1

表示。第一对辊310是一系列N对辊中的第一对辊，其中N≥2。在图6中，示出了N＝3对辊的实例。流延台300包括第一对辊310、第二对辊312(片材离开主干燥器302之前的最后一对辊)以及位于第一对辊与第二对辊之间的第三对辊313。每一对辊限定形成一对的辊之间的间隙。第二对辊312包括第三辊316和第四辊317，在其间形成第二间隙318。第二对辊之后的片材的厚度称为第三厚度并用t_2表示。第三对辊313包括第五辊319和第六辊320，在其间形成第三间隙321。第三对辊之后的片材的厚度称为第三厚度并用t_3表示。各对辊之间的间隙的宽度从第一对辊到第二辊单调地减小，即第一间隙311的宽度大于第三间隙321的宽度，第三间隙的宽度大于第二间隙318的宽度。以相同方式，片材10的第一厚度在第一对辊310之后从最厚t_1减小到在第二对辊312之后的最薄t_2。

[0131] 换句话说，$t_1>t_3>t_2$。优选地，位于片材10下方的每对辊310、312、313中的一个或多个辊可以改变其直径。

[0132] 优选地，辊的直径也从第一对辊310减小到第二对辊312(其具有最小直径)。第三对辊313具有在第一对辊与第二对辊之间的中间直径。

[0133] 优选地，例如借助于在钢带的移动方向上位于主干燥器302(参见图4)下游的合适传感器16检查第二对辊312之后的片材的厚度t_2。反馈环优选地存在于检查厚度t3的传感器16与第一对辊310、第二对辊312和第三对辊313之间的第一间隙311、第二间隙318和第三间隙321之间。可以根据传感器16发送的信号调整这些间隙。

[0134] 在主干燥器302下游，干燥片材可以在卷筒(未示出)中缠绕以进行存储，并且进一步用于生产气溶胶生成制品。

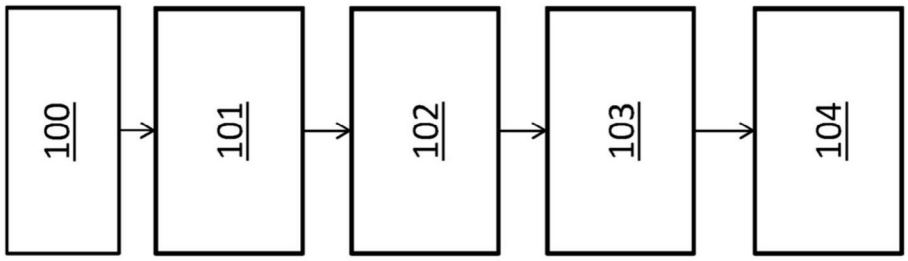


图1

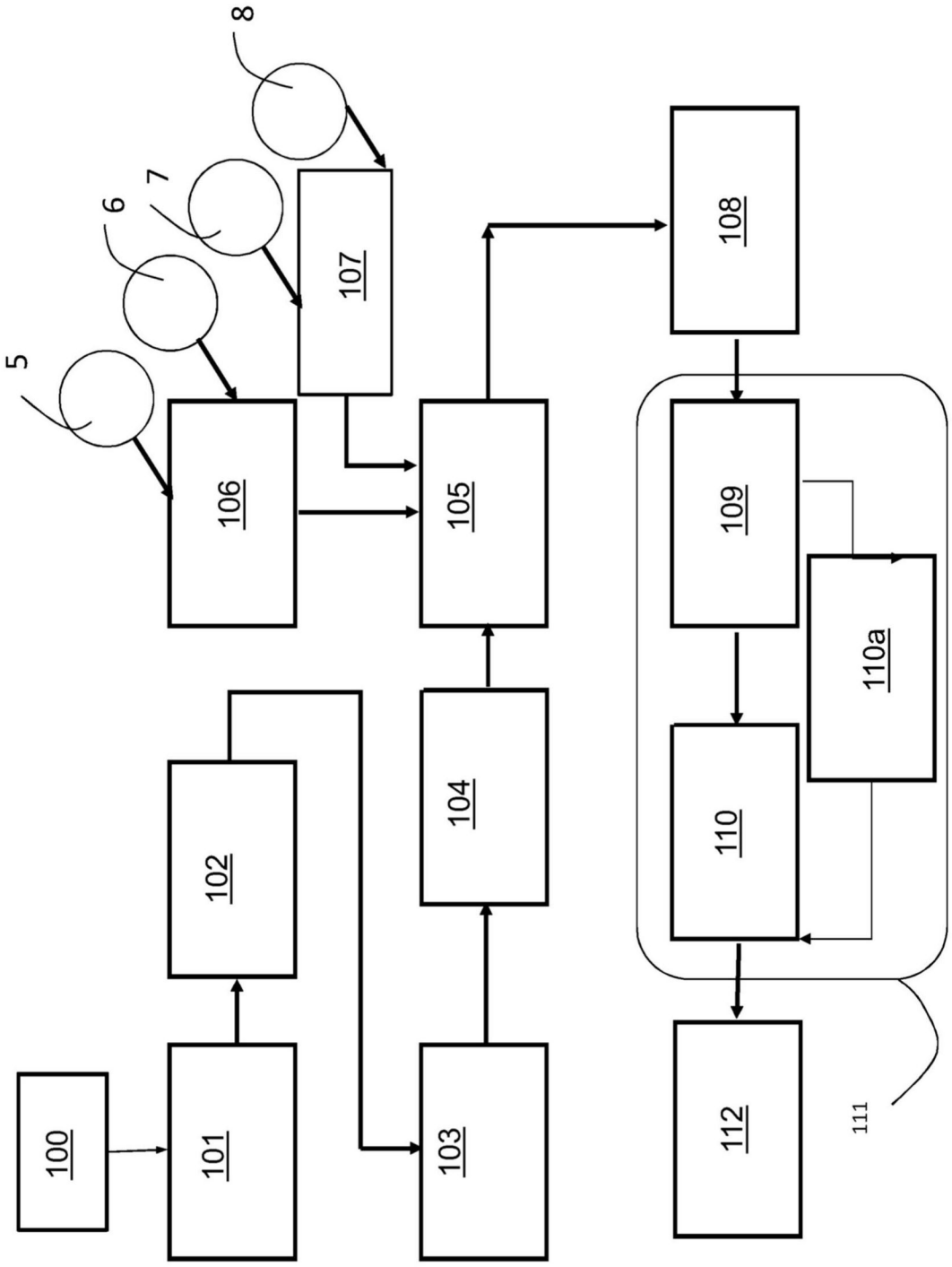


图2

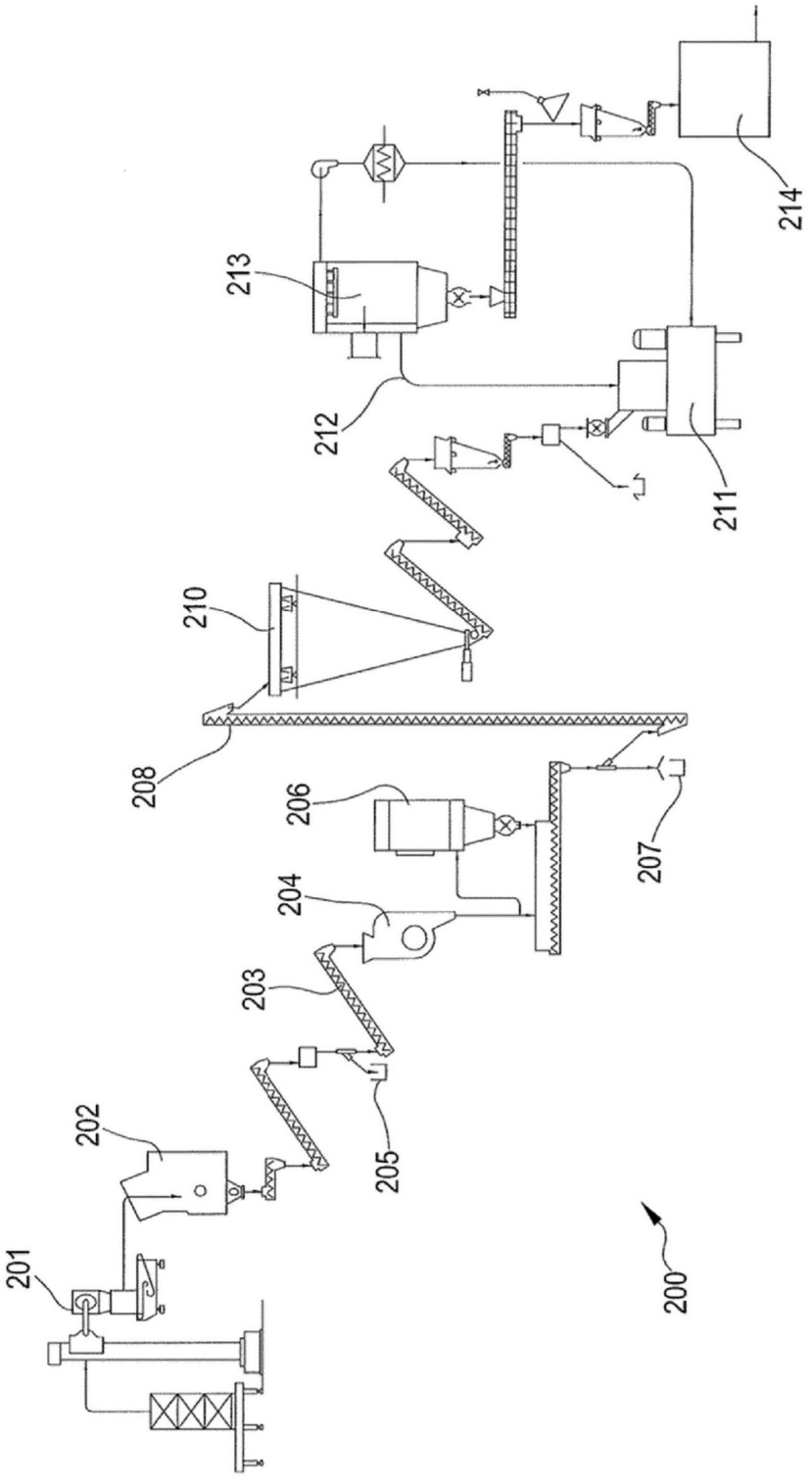


图3

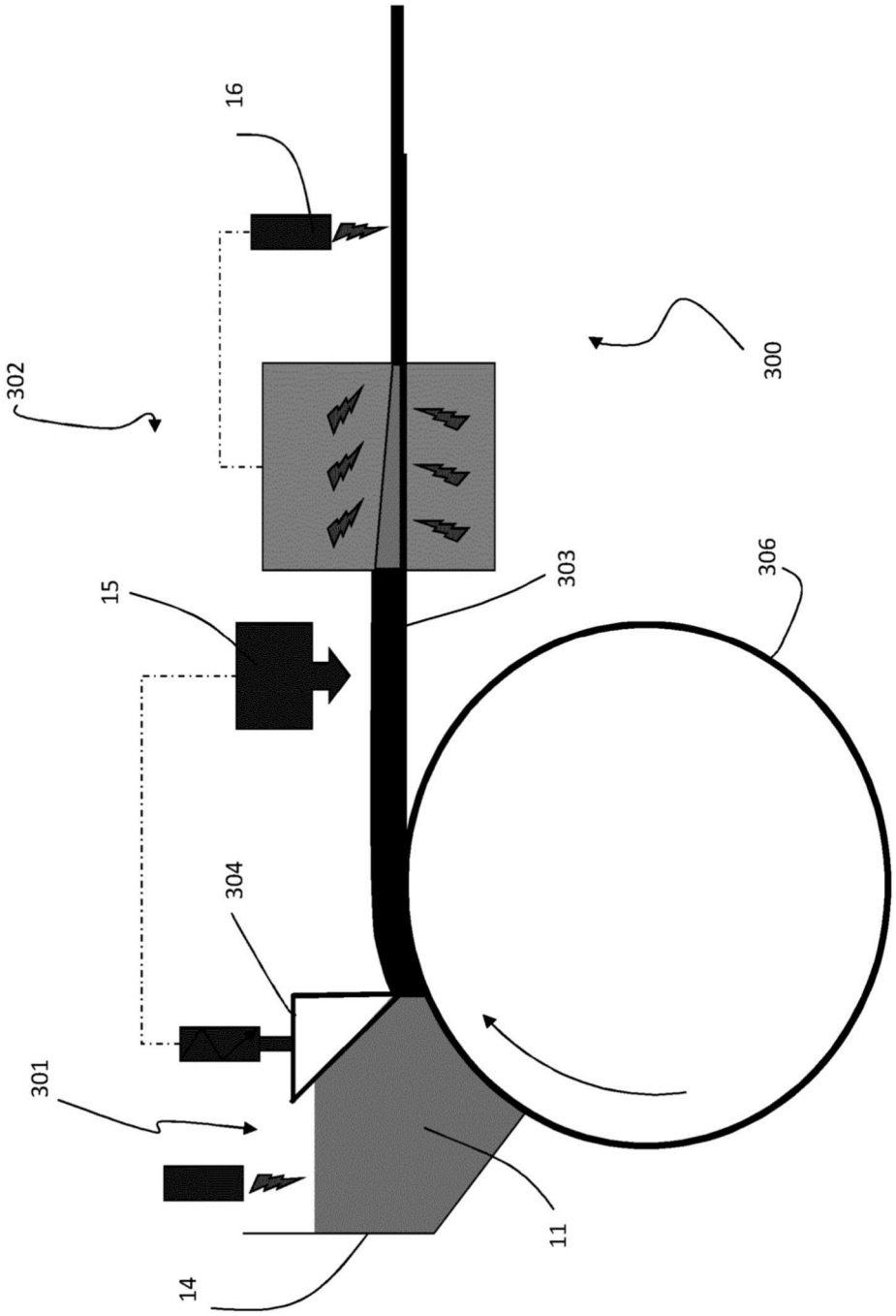


图4

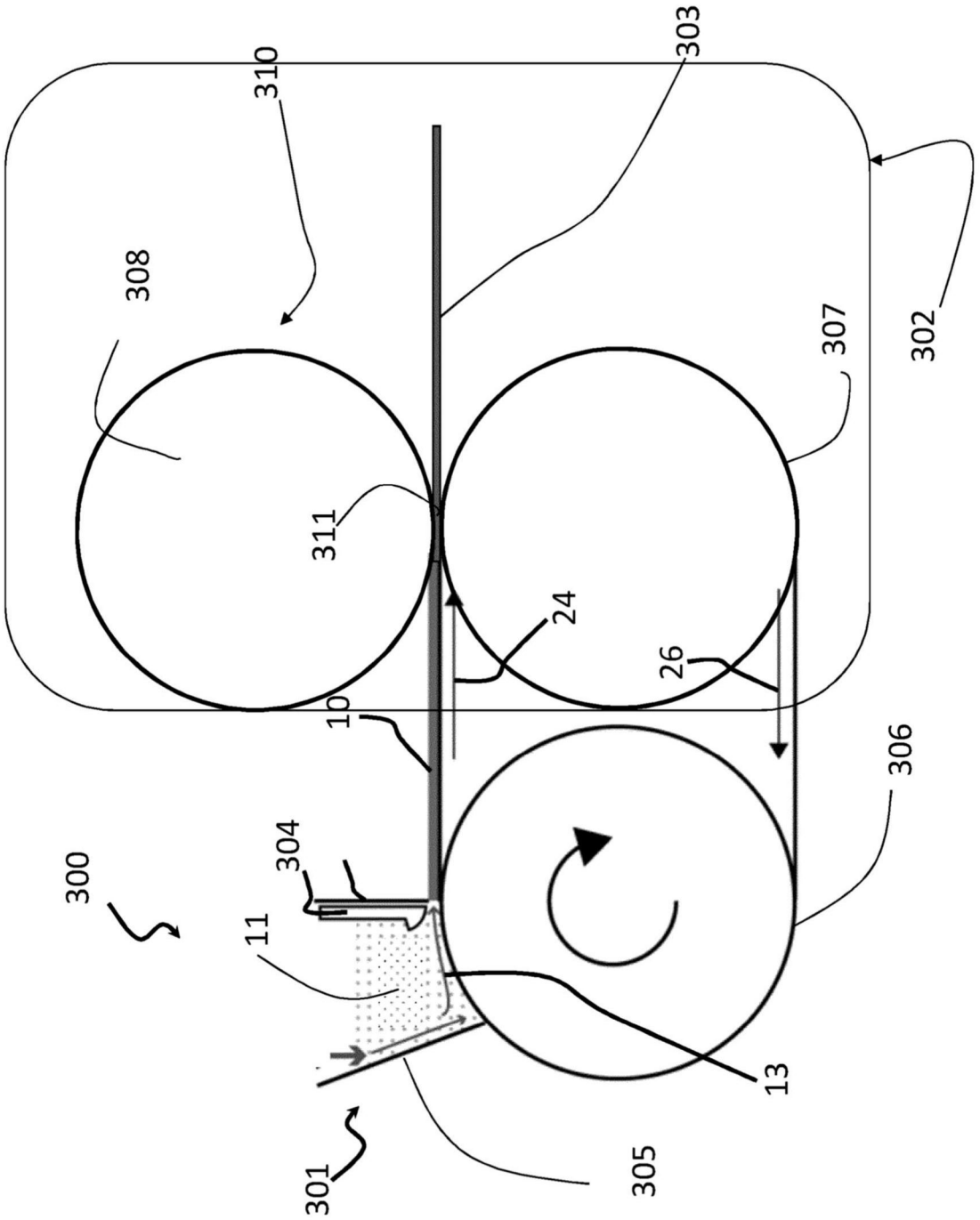


图5

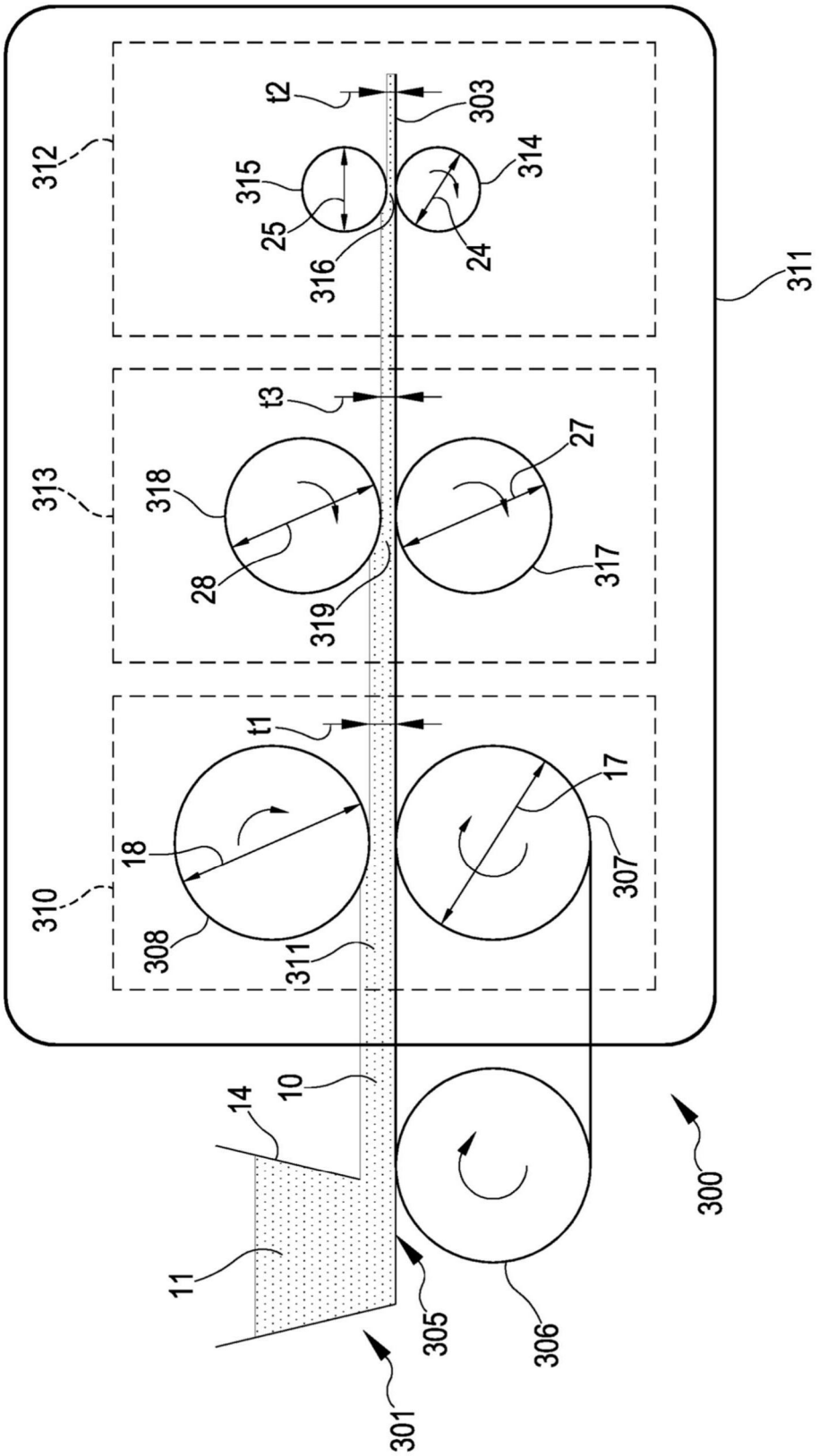

312
t2
303
315
314
25
24
316
311
313
t3
318
27
28
317
319
310
t1
18
17
307
308
311
14
10
11
305
306
300
301

图6