



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105683691 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201480052267. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 07. 25

F26B 3/06(2006. 01)

(30) 优先权数据

F26B 23/00(2006. 01)

102013107981. 4 2013. 07. 25 DE

F26B 23/02(2006. 01)

102013107983. 0 2013. 07. 25 DE

F26B 25/00(2006. 01)

102013107985. 7 2013. 07. 25 DE

G10L 5/44(2006. 01)

F23G 7/10(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 03. 23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/066086 2014. 07. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/011279 DE 2015. 01. 29

(71) 申请人 科泰克能量股份公司

地址 奥地利林茨

(72) 发明人 M. 科泰克

(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

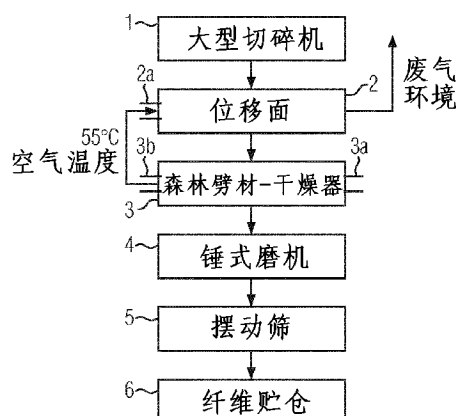
权利要求书4页 说明书26页 附图4页

(54) 发明名称

生物质加工装置及方法

(57) 摘要

一种用于从生物质中产生能量的装置,具有用于产生热的热获取机构及干燥机构;以及一种用于从生物质中、尤其从纤维质的生物质中、优选从木料纤维中获取能量的方法,具有如下步骤:通过被粉碎的生物质剩余物、尤其木屑的燃烧来产生热。此外,涉及一种用于在材料方面利用来自生物质、尤其木料的纤维的装置和方法。



1. 生物质加工装置,尤其用于疏伐木,具有
 - a)输送机构(2)以及
 - b)干燥机构(3),

其中,所述干燥机构(3)的热排出通道(3a)与所述输送机构(2)的热输入通道(2a)相连接,用于将热从所述干燥机构(3)导送到所述输送机构(2)中。

2.按权利要求1所述的生物质加工装置,其特征在于,所述干燥机构(3)具有用于进行均匀地干燥和拌匀的辊压床干燥器并且优选具有用于将生物质、尤其疏伐木粉碎的工具。

3.按权利要求1或2所述的生物质加工装置,其特征在于,所述输送机构(2)具有至少一个能够透热的区域、尤其底面,生物质布置在该区域处。

4.按前述权利要求中任一项所述的生物质加工装置,其特征在于,所述生物质加工装置此外具有纤维分解机构(4)和/或分离机构(5)。

5.按权利要求4所述的生物质加工装置,其特征在于,所述纤维分解机构(4)具有磨机,该磨机将生物质分解成纤维。

6.按权利要求4或5中任一项所述的生物质加工装置,其特征在于,所述分离机构(5)具有至少一个用于分离成至少两个分离级份、优选用于分离木料纤维和木屑的筛网、尤其摆动筛。

7.按权利要求4或5中任一项所述的生物质加工装置,其特征在于,所述分离机构(5)具有用于在光学上分离成至少两个分离级份、优选用于分离木料纤维和木屑的光学的器件。

8.按权利要求1到7中任一项所述的生物质加工装置,其特征在于,所述生物质加工装置具有缓冲区(6),所述缓冲区优选布置在所述分离机构(5)处。

9.生物质加工方法,尤其利用按权利要求1到8中任一项所述的生物质加工装置,具有以下步骤:

- a. 在输送机构(2)中对生物质进行预干燥;
- b. 借助于干燥机构(3)对所述生物质进行干燥;
- c. 将来自所述干燥机构(3)的热排出至所述输送机构(2)的能够透热的区域。

10.按权利要求9所述的生物质加工方法,具有另外的步骤:

- d. 借助于纤维分解机构(4)将所述生物质分解成纤维;
- e. 将所述被分解成纤维的生物质分离成至少两个分离级份(5),优选分离成木料纤维和木屑。

11.按权利要求9或10所述的生物质加工方法,其中,将一个分离级份用于产生热和/或电能。

12.按权利要求9到11中任一项所述的生物质加工方法,其中,将通过一个分离级份、尤其木屑的燃烧产生的热导送给所述干燥机构(3)。

13.按权利要求9到12中任一项所述的生物质加工方法,其中,将通过电能的产生来生成的热导送给所述干燥机构(3)。

14.按权利要求9到13中任一项所述的生物质加工方法,其中,将来自所述输送机构(2)的热向外导送,尤其朝着环境导送。

15.按权利要求9到13中任一项所述的生物质加工方法,其中,将一个分离级份、尤其木料纤维存放在缓冲区(6)中。

16. 制粒装置, 尤其用于由生物质来制造粒料, 具有:

a) 用于对生物质、尤其纤维质的生物质、优选木料纤维进行干燥并且/或者用于将生物质粉碎的干燥机构(3);

b) 用于压制粒料的压制机构(10); 以及

c) 用于对所述粒料进行冷却的冷却机构(11),

其中, 所述冷却机构(11)的热排出通道(11a)与所述干燥机构(3)的热输入通道(3a)相连接, 用于将来自所述冷却机构(11)的热导送到所述干燥机构(3)中。

17. 按权利要求16所述的制粒装置, 其特征在于, 该装置具有第一预处理机(7), 该第一预处理机尤其借助于超声波来检测所述生物质的含水量并且/或者借助于来自第一水配量机构的水将所述生物质的含水量调整到处于7与13%之间的含水量, 优选调整到9.5-11%的含水量。

18. 按权利要求16或17所述的制粒装置, 其特征在于, 该装置具有成熟机构(8), 在所述成熟机构中中间存放并且拌匀所述生物质。

19. 按前述权利要求16到18中任一项所述的制粒装置, 其特征在于, 该装置具有第二预处理机(9), 该第二预处理机尤其借助于超声波来检测所述生物质的含水量并且/或者借助于来自第二水配量机构的水将所述生物质的含水量调整到处于7与13%之间的含水量, 优选调整到9.5-11%的含水量。

20. 按前述权利要求16到19中任一项所述的制粒装置, 其特征在于, 该装置包括用于对所述粒料进行拣选的拣选机构(12)。

21. 按前述权利要求16到20中任一项所述的制粒装置, 其特征在于, 混合机构(5.f)将在所述粒料冷却时所获取的热与其它的、尤其来自另外的机构的热流合并。

22. 用于制造粒料、优选木材粒料的方法, 尤其利用按权利要求16到21中任一项所述的制粒装置, 具有以下步骤:

a) 借助于干燥机构(3)对生物质、尤其纤维质的生物质、优选木料纤维进行干燥;

b) 借助于压制机构(10)将所述生物质压制成粒料;

c) 用冷却机构(11)对所述粒料进行冷却;

d) 将来自所述冷却机构(11)的热排出给所述干燥机构(3)。

23. 按权利要求22所述的方法, 其中, 在所述干燥之后尤其借助于超声波对所述生物质的含水量进行检测。

24. 按权利要求23所述的方法, 其中, 在检测所述生物质的含水量之后借助于水配量机构的水来提高所述含水量, 尤其将其提高到处于7与13%之间的含水量, 优选提高到9.5-11%的含水量。

25. 按前述权利要求22到24中任一项所述的方法, 其中, 将所述生物质中间存放在成熟机构(8)中并且拌匀, 用于使所述生物质的含水量均匀化。

26. 按权利要求25所述的方法, 其中, 在所述均匀化之后尤其借助于超声波再次检测所述生物质的含水量, 并且其中, 优选在检测所述生物质的含水量之后借助于另一个水配量机构的水来提高所述含水量, 尤其提高到处于7与13%之间的含水量, 优选提高到9.5-11%的含水量。

27. 按前述权利要求22到26中任一项所述的方法, 其中, 通过借助于所述压制机构(10)

将所述生物质压制成粒料,所述生物质被加热到预先给定的、优选处于85与115℃之间、尤其处于98与104℃之间的温度。

28.按前述权利要求22到27中任一项所述的方法,其中,将被压制的粒料的热排出,用于将所述粒料冷却到预先给定的温度、优选室温。

29.按前述权利要求22到28中任一项所述的方法,其中,在所述粒料冷却时所获取的热与其它的、尤其来自另外的处理区域的热流合并。

30.按前述权利要求22到29中任一项所述的方法,其中,在所述冷却之后优选在振动筛或者摆动筛(12)中对所述粒料进行拣选、尤其筛分。

31.按权利要求30所述的方法,其中,在所述拣选之后将所述粒料存放,使得其能够松散地装载并且/或者能够装袋并且/或者能够为产生生态能量而变成气体。

32.用于由生物质来产生能量的装置,具有用于产生热的热获取机构(5a)以及干燥机构(3),其中,所述热获取机构(5a)的热排出通道(5a-1)与所述干燥机构(3)的热输入通道(3a)相连接,用于将来自所述热获取机构(5a)的热输送到所述干燥机构(3)中。

33.按权利要求32所述的装置,其特征在于,混合器(5b)将来自所述热获取机构(5a)的热的流体与较冷的流体相混合,用于降低所述热的流体的温度。

34.按权利要求32或33所述的装置,其特征在于,离析机构(5c)尤其在借助于离心力的情况下将脏物从来自所述混合器(5b)的流体中除去。

35.按前述权利要求32到34中任一项所述的装置,其特征在于,所述装置具有至少一台涡轮机(5d),将来自所述热获取机构(5a)和/或来自所述混合器(5b)的热输送给所述涡轮机用于生成电能。

36.按前述权利要求32到35中任一项所述的装置,其特征在于,混合机构(5f)吸收至少一台涡轮机(5d)的余热和/或通过所述至少一台涡轮机(5d)的冷却产生的热,并且优选将其与其它的、尤其来自另外的区域的热流合并。

37.用于从生物质中、尤其从纤维质的生物质中、优选从木料纤维中获取能量的方法,尤其利用按权利要求32到36中任一项所述的用于由生物质来产生能量的装置,具有以下步骤:

- a)通过被粉碎的生物质、尤其木屑的燃烧来产生热;并且
- b)借助于通过燃烧产生的热对生物质进行干燥。

38.按权利要求37所述的方法,其中,此外将所产生的热用于驱动至少一台用来产生电能的涡轮机。

39.按权利要求37或38所述的方法,其中,将所产生的热储存在流体中,并且通过混入另外的流体、优选空气这种方式来降低所述流体的温度。

40.按权利要求39所述的方法,其中,离析机构尤其借助于离心力将脏物从所述流体中滤出。

41.按前述权利要求37到40中任一项所述的方法,其中,将所述涡轮机的余热和/或通过所述涡轮机的冷却产生的热排出,并且优选将其与其它的、尤其来自另外的处理区域的热流合并。

42.用于在材料方面利用木料纤维的装置,其中,所述装置被连接到按权利要求1-8、16-21、32-36中任一项所述的生物质加工装置处,并且所述装置具有用于将纤维加工成中

间产品或者最终产品的器件。

43. 按权利要求42所述的装置, 其中, 如此设立所连接的生物质加工装置的运行, 使得能够制造具有预先确定的规格的纤维。

44. 按权利要求42或43所述的装置, 其中, 在材料方面利用从生物质加工装置中取出的纤维, 制造多组分元件、比如塑料复合材料元件, 在使用木料纤维作为增强材料的情况下形成。

45. 按权利要求42-44中任一项所述的装置, 其中, 设置注塑装置用于在材料方面利用所述纤维, 所述注塑装置被设立用于在使用从所述生物质加工装置中取出的纤维的情况下制造纤维增强的塑料件。

46. 用于在材料方面利用木料纤维的方法, 其中, 使用按权利要求9-15、22-31、37-41中任一项所述的方法, 用于制造能够在材料方面利用的纤维, 而将在材料方面不能利用的物质输送给在能量方面的利用。

47. 按权利要求46所述的方法, 其中, 材料方面的利用通过如下过程来运行, 这种过程基本上直接被耦合到所述用于通过按权利要求9-15、22-31、37-41中任一项所述的方法来制造所述纤维的过程处。

生物质加工装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有输送机构和干燥机构的、尤其是用于疏伐木(Durchforstungsholz)的生物质加工装置以及一种尤其是用于疏伐木的生物质加工方法。

[0002] 此外,本发明涉及一种尤其是用于由生物质来制造粒料(Pellet)的、具有用于对生物质、尤其是纤维质的(faserig)生物质进行干燥并且/或者用于将生物质粉碎的干燥机构、用于压制粒料的压制机构(Presseinrichtung)和用于对粒料进行冷却的冷却机构的制粒装置(Pelletierungsvorrichtung)以及一种用于制造粒料的方法。所述方法尤其是具有以下步骤:借助于干燥机构对生物质、尤其是纤维质的生物质进行干燥;借助于压制机构将所述生物质压制成粒料;用冷却机构对所述粒料进行冷却。

[0003] 此外,本发明涉及一种用于在材料方面利用来自生物质、尤其是木料的纤维的装置和方法。

[0004] 此外,本发明涉及一种用于从生物质中产生能量的、具有用于产生热的热获取机构和干燥机构的装置以及一种用于从生物质中、尤其是从纤维质的生物质中、优选从木料纤维中获取能量的方法,所述方法具有通过被粉碎的生物质剩余物、尤其是木屑的燃烧来产生热的步骤。

[0005] 前面提到的发明可以用在用于生态电流和/或粒料的生产车间中。在此上面所介绍的装置和所述方法描述了这样的生产车间的部分区域。

背景技术

[0006] 粒料的、典型的生产者是刨花厂和锯木厂(Hobel- und Sägewerke)的运营者。这些生产者作为其常见的产业活动的副产品(Abfallprodukt)获取所需要的原材料、比如刨花和锯屑(Hobel- und Sägespänen)。

[0007] 为了制造粒料,对来自锯木厂的副产品、也就是说锯屑和刨花进行干燥或者补充干燥。为此,通常利用来自现存的热电厂的余热。在干燥过程期间以连续通过原理(Durchlaufprinzip)将碎屑中的含水量从大约50%降低到大约8%。此外,将杂质、比如石块或者金属件从所述碎屑中除去。

[0008] 随后,所述碎屑到达所谓的锤式磨机(Hammermühlen)中。在这里使所述碎屑具有统一的尺度。在将所述碎屑导送到成熟容器(Reifebehälter)中之前,这些碎屑配设有较薄的水膜。所述成熟容器对所述碎屑来说用于吸入所施加的水膜。这应该用于在随后的压制过程中的必需的可塑性(Geschmeidigkeit)。

[0009] 在压制过程中,将碎屑导送到制粒设备或者粒料压制机(Pelletspreße)中,在所述制粒设备或者粒料压制机中在产生的较大的压力下借助于辗轮(Kollerrad)通过钢模对所述碎屑进行挤压。在压制过程中产生的、通过在模具处的摩擦产生的热释放木料本身的木质素(Lignin)。此外,通过所述热来活化在所述压制过程之前被添加到所述成熟容器中的、所谓的压制辅助材料(Presshilfsmittel),用于使所述松散的碎屑结合。这些压制辅助材料用作一种粘接材料,由此所产生的粒料变得形状稳定。

[0010] 所述模具的出口处的刮刀(Abstreifmesser)将由碎屑挤压而成的条切削到对于所述粒料来说所需要的长度。对于所述粒料的直径来说决定性的是所述模具中的压制通道(Presskanäle)的直径。根据所期望的直径情况,所述模具可以更换并且可以生产具有其它直径的粒料。随后将所制造的粒料在冷却器中进行冷却并且最后将其加以贮存。

[0011] 在另一种来自现有技术的方法中,取代刨花和锯屑而使用疏伐木。所述疏伐木比如是经过修枝的(entastete)、但是具有潮湿的皮层(Rinde)的树干或者树枝。所述用于利用疏伐木的方法与上面所介绍的方法的区别仅仅在于,所述疏伐木的潮湿的皮层在将树干或者树枝粉碎之前与树干或者树枝分开并且在潮湿的状态中被燃烧。随后将经过去皮层的疏伐木粉碎到适合于进行干燥的尺度,从而而后可以以和上面所描述的碎屑相同的方法将所述被粉碎的疏伐木加工成粒料。

[0012] 如已经描述的那样,使所述作为副产品而产生的、潮湿的皮层燃烧,其中,通过潮湿的皮层的燃烧来产生热。将这种热用于对所述经过去皮层的并且经过粉碎的疏伐木进行干燥,用于降低其含水量。这种热不能直接加以使用,因为烟气中的含水量太高。在这些厂中,必须借助于换热器将湿热的烟气转化为载热体-水,并且在干燥过程之前又用另一个换热器转化为载热体-空气。但是,换热器维护强度高并且由此也引起较高的成本。

[0013] 但是,木料的热值在湿度上升时下降。在此,木料的湿度是对于在其中所储存的水的指标。此外,在潮湿的木料燃烧时,燃烧温度低于最佳的范围。因为在燃烧时木料的湿度(所谓的木料湿度)越大,对于在木料中所储存的水的气化来说所需要的热就越多。因此,燃烧火焰被冷却并且出现所谓的不完全燃烧。不完全燃烧的概念一方面是指不完全的氧化,并且另一方面是指有机的化合物或者一氧化碳(CO)还原成炭灰或者木焦油,其中,可能形成并且放出新的化合物,比如一氧化碳、光亮炭灰(Glanzruß)、碳氢化合物和灰精细微粒,为此有些在木料中所储存的气体还由于较低的燃烧温度而不能释放出来。结果便是较差的效率。前面所提到的材料在现有技术中直接被排放给环境并且由此导致污染。

发明内容

[0014] 因此,本发明的任务是,说明一种装置以及方法,借助于所述装置和所述方法在包括皮层或者树皮(Borke)的生物质燃烧之前降低在该生物质中的湿度,用于由此保证较高的燃烧温度以避免有害物质并且提高燃烧的效率。

[0015] “生物质”在下面是指锯末(Sägemehl)、刨花(Hobelspane)、磨尘(Schleifstaub)、在给森林进行疏伐(Durchforstung)时产生的森林剩余木材(Waldrestholz)和/或森林劈材(Waldhackgut)或者劈材(Hackgut)。

[0016] 在此,生物质的前面所描述的表现形式、比如疏伐木、刨花或者森林劈材比如是:木犀属植物(Miscanthus Giganteus)和所有其它快速生长的植物和能量木(Energiehölzern);或者是落叶树(Laubhölzer),比如白蜡木(Esche)、栗树(Kastanie)、桦木(Birke)、山毛榉(Buche)等等;或者是针叶木(Nadelhölzer),比如紫杉木、云杉(Fichte)、冷杉(Tanne)等等。当然也可以将其它的产生生物质的植物、比如灌木(比如常春藤属、火棘、悬钩子属)归入“生物质”这个概念之下。优选在“生物质”这个名称下面也是指不仅具有木料而且具有皮层或者树皮的森林剩余木材、疏伐木、副物(Koppelprodukte)和/或森林劈材。当然,其它的、上面所指代的植物也可以具有皮层。“副物”这个概念是指代比如树木的不能

利用的或者利用较差的部分。因此“副物”是指代腐烂的树木、弯曲的树干或者树梢(树木的顶部)。

[0017] 前面提到的任务按照本发明通过独立权利要求的特征得到解决。

[0018] 本发明的其它有利的实施例是从属权利要求的主题。

[0019] 根据本发明的第一方面规定,生物质加工装置具有输送机构和干燥机构。

[0020] 在此,有利的是,所述干燥机构的热排出通道与所述输送机构的热输入通道相连接,用于将热从所述干燥机构导送到所述输送机构中。通过这种方式,将用于对生物质进行干燥所使用的、在干燥期间在所述干燥机构的内部产生的热继续朝着所述输送机构导送,并且在那里用于对所述生物质进行预干燥。由此,在所述生物质进入到所述干燥机构中之前就已经能够开始对其进行干燥。这在所述干燥机构中节省了能量。这样的预干燥主要作用在所述生物质的外侧面上。由此,比如可以如此对具有皮层的生物质进行处理,从而尤其降低所述皮层的含水量,由此又提高所述生物质的热值。因此可以提高在根据本发明所处理的生物质燃烧时的燃烧温度。因为通过所述生物质中的湿度(所谓的木料湿度)降低,对于在所述生物质中所储存的水的气化所需要的热较少。由此所述燃烧火焰达到更高的温度,并且可以达到所谓的完全燃烧,其中,可以避免如一氧化碳(CO)或者木焦油的物质。在生物质燃烧时,较高的温度特别有利,因为在所述生物质中所储存的气体只有温度更高时才逸出并且由此差不多可以无残余地燃烧。由此也可以析出经过燃烧的、比如森林中的生物质的灰。相对于此,在进行潮湿的皮层的燃烧时所产生的灰是特殊垃圾并且必须以较高的成本清除。

[0021] 如上面所描述的那样,优选将热由所述干燥机构导送到所述输送机构中。如果在两个系统之间或者在所述干燥机构与所述输送机构之间存在温度差,所述过程参量-热则通过系统极限(Systemgrenze)来传递。

[0022] 在热传递时,由于热力学的第二定律产生的热能从具有较高的温度的系统朝具有较低的温度的系统的方向传递。只要在两个热耦合的系统之间存在着温差(即这两个系统还没有处于热平衡),这就适用。

[0023] 为了将热从所述干燥机构导送给所述输送机构,优选的是,将流体、比如空气用作热的载体,所述流体在具有较高的温度的位置上吸收热并且又在其它具有较低的温度的位置上释放热。也可以取代空气而使用其它的流体、比如水、油或者硅酮(Silikon)。

[0024] 由此也即可以借助于比如空气将热从所述干燥机构导送给所述输送机构,方法是:热排出通道与热输入通道相连接。这种连接优选借助于绝热的导引件、比如管或者软管来实现。

[0025] 在此所述热比如可以是所述干燥机构的余热。也可能的是,将被加入到所述干燥机构中的热在传递之后、也就是在消除所述在干燥机构中的生物质与作为热的载体起作用的流体之间的温差之后继续导送给所述输送机构。在那里,可以将所述输送机构中的热发送或者传递给所述生物质用于预干燥。

[0026] 所述输送机构理想地布置在所述干燥机构的前面。在此有利的是,所述输送机构将生物质朝所述干燥机构的方向输送。由此,生物质借助于所述输送机构到达所述干燥机构中,以进行干燥。通过所述输送机构与所述干燥机构的连接或者说通过所述干燥机构的热输出通道与所述输送机构的热输入通道的连接,用于在所述干燥机构中对生物质进行

干燥的热到达布置在前面的输送机构。由此可以在准备阶段中在装备所述干燥机构之前就已经降低具有皮层的生物质的含水量。通过这种方式,可以降低用于在所述干燥机构的内部进行干燥的能量的使用。

[0027] 优选所述干燥机构具有用于进行均匀地干燥和拌匀的辊压床干燥器(Walzbettrockner)。辊压床干燥器适合于对生物质的切片(Hackschnitzel)、比如木切片以及其它有机的材料进行处理。所述辊压床干燥器根据其作用原理而适合于不均匀地成形的散装物料(Schüttgüter),所述散装物料在起始湿度相对较高的情况下需要较长的停留时间以在适度的干燥空气温度情况下进行干燥。使有待干燥的生物质以从下方用热空气流吹的散料(Schüttung)的形式用缓慢地旋转的、水平的搅拌工具桨(Rührwerkzeugpaddel)来运动。在此,持续不断地使干燥物料(Trockengut)翻滚。桨如此布置,从而将所述干燥物料从输入口输送到排出口。在固体材料(Feststoff)运动的时候,它从下往上被所述干燥空气贯穿流过。由此它特别长时间地与所述干燥空气处于接触之中,这实现了均匀的结果。

[0028] 所述干燥机构有利地具有用于粉碎生物质的工具。所述工具用于将被输送到所述干燥机构中的生物质事先粉碎到特定的尺度,用于因此使所述干燥变得容易并且改进所述干燥。这样的工具优选比如是锤式磨机或者与剁碎机(Häckselmaschine)相类似的粉碎机(Shredder),对于它们来说由通过偏置地安置的轧辊(Walzen)构成的传动机构、削滚筒(Hacktrommel)或者借助于搅打盘(Schlagscheibe)来进行粉碎。

[0029] 所述干燥机构或者所述用于进行粉碎的工具有利地为对于疏伐木的加工而设计。也就是说,一方面所述工具具有轧辊或者搅打盘,借助于所述轧辊或者搅打盘可以将这样的具有皮层或者副物的疏伐木粉碎,并且另一方面,所述辊压床干燥器具有通道,通过所述通道用所述工具来粉碎的疏伐木留在所述辊压床干燥器的内部,从而可以连续地通过干燥空气来加入热,而被粉碎的疏伐木没有从所述辊压床干燥器中到达外面。仍然可以在所述干燥机构中已经将具有比所述通道更小的直径的较小组成部分分离。有利地将被拣出的较小组成部分收集起来并且将其输送给另外的机构、比如热获取单元。所述用于进行粉碎的机构理想地布置在所述辊压床干燥器的前面。通过这种方式可以更快并且更为有效地对所述生物质进行干燥。

[0030] 此外优选的是,所述输送机构具有至少一个能够透热的区域、尤其是底面,可以在所述区域处布置生物质。借助于这样构成的输送机构,已经可以在输送到干燥机构中对生物质包括其皮层进行预干燥。在此特别有利的是,所述能够透热的区域布置在所述输送机构的底面中。由此可以将热在导入到所述输送机构中的情况下用于对具有皮层的生物质进行预干燥。换句话说,比如作为载热体的空气可以以简单的方式通过所述透热的区域来流动。因为热空气比冷空气轻并且能够透热的区域布置在所述底面中,设置了足够的路程,所述路程允许将在所述空气中所储存的热传递到布置在所述能够透热的区域上的生物质。由此尤其可以对所述生物质的皮层或者树皮进行干燥。

[0031] 此外优选的是,所述木料加工装置具有纤维分解机构(Zerfaserungseinrichtung)和/或分离机构。借助于所述纤维分解机构可以在干燥之后进一步对来自所述干燥机构的生物质进行粉碎。在此对所述生物质进行进一步地更精细地粉碎。

[0032] 此外有利的是,所述纤维分解机构具有磨机(Mühle),所述磨机将所述生物质分解

成纤维。所述磨机的一种具体的设计方案是一种锤式磨机,所述锤式磨机的锤子如此构造,使得锤式磨机在节省能量的情况下将生物质粉碎并且将其分离为小块的纤维密集体(Faserkonglomerate)。

[0033] 优选所述分离机构具有至少一个用于分离成至少两个分离级份(Trennfractionen)的筛网、尤其是摆动筛(Taumelsieb)。所述至少两个分离级份优选是纤维和微粒(Staub),尤其是木料纤维、木屑、皮层屑(Rindenstaub)和非固态的木料组成部分、比如树干中的腐烂的部分。借助于这种设计方案可以对纤维和纤维密集体进行分级,并且根据各个分级组来加工成其它的产品。因此可以保证,为了制造价值高的粒料而仅仅对以相应地经过分级的纤维或者其密集体的形式的、价值高的材料进行加工。

[0034] 所述分离机构有利地具有用于在光学上分离成至少两个分离级份的光学的器件。所述至少两个分离级份有利地是纤维和微粒、尤其是木料纤维和木屑、皮层屑和/或非固态的木料组成部分。借助于所述光学上分离,能够实现木料纤维的较高的纯度,其中,可以如此保证将所述纤维从所述被粉碎的生物质的总体中分开或者分离出来,使得所述生物质的微粒但还有皮层差不多完全从所述纤维中分离出来。为了分离纤维、微粒和皮层,可以使用所谓的视觉识别,因为比如皮层比木料或者木料纤维颜色更深。

[0035] 此外,有利的是,所述木料加工装置具有缓冲区(Puffer)。借助于这个缓冲区,比如可以在所述分离机构中筛分之后将纤维存放用于进一步保管。此外有利的是,所述缓冲区布置在所述分离机构处。通过这种方式可以实现所述分离机构与所述缓冲区之间的较短的距离,这比如在生产车间内部节省了能量并且节省了场地空间。

[0036] 在本发明的另一个方面中规定,生物质加工方法有利地通过以下方式来进行。

[0037] 在第一步骤中,理想地在输送机构中对生物质进行预干燥。通过这种方式,可以在准备阶段中降低所述生物质的含水量,使得在接下来的步骤中会消耗更少的能量、比如用于干燥。所述方法尤其适合于对生物质连同其皮层进行预干燥。

[0038] 因此,在将所述生物质加入到所述干燥机构中之前对其进行预干燥。这节省了用于比如接下来的干燥机构的能量。主要在外侧面上对所述生物质进行干燥,由此可以如此对所述生物质的皮层进行处理,从而有利地降低所述皮层的含水量。由此比如可以提高所述生物质的热值。

[0039] 在接下来的步骤中,有利地借助于干燥机构对所述生物质进行干燥。通过这种方式来进一步降低所述生物质的含水量,从而可以进行加工成最终产品。因此在所述生物质燃烧时由于含水量降低而可以达到更高的燃烧温度,从而能够实现得到改进的或者甚至完全的燃烧。因为所述生物质中的湿度(所谓的木料湿度)降低没有引起能量损失,在所述生物质中所储存的水的气化对该能量损失负有义务。由此可以在燃烧时达到更高的温度,其中,避免了一氧化碳(CO)或者木焦油。在所述生物质在较高的温度下燃烧时,进行最佳的放出气体,并且由此可以实现最佳的燃烧。由此可以析出包括草地、田野和森林中的飞灰(Flugasche)的残灰(Restasche)。

[0040] 有利地在所述干燥机构中进行干燥之前将所述生物质粉碎。这允许进行更容易的并且更为有效的干燥,因为相对于比如以树干的形式生物质,特定的尺度的生物质可以更为容易地并且以更少的能量来干燥。

[0041] 优选在另一个步骤中将来自所述干燥机构的热导出给所述输送机构的能够透热

的区域。通过这种方式,用于在所述干燥机构的内部对所述生物质进行干燥的热用于在所述输送机构的内部进行预干燥。由此可以节省能量并且可以在能耗的方面对过程链进行优化。也可以将所述干燥机构的余热导送给所述输送机构。这用作另外的节能措施,由此自然除了环境角度也改进所述按本发明的方法的效率。

[0042] 如果在两个系统之间或者说在所述干燥机构与所述输送机构之间存在温度差,那么所述过程参量-热一如已经解释的那样—通过系统极限来传递。在传热时,根据热力学的第二定律将热能、也就是热从具有较高的温度的系统朝具有较低的温度的系统的方向传递。只要在两个热耦合的系统之间存在着温差(这两个系统即还没有处于热平衡),这就适用。

[0043] 为了将热比如从所述干燥机构导送给所述输送机构,有利的是,将流体、比如空气用作热的载体。由此可以在具有较高的温度的位置上吸收热,并且在另一个具有较低的温度的位置上释放热。也可以取代空气而使用流体、比如水、油或者硅酮。

[0044] 在另一个步骤中有利的是,所述生物质借助于纤维分解机构来分解成纤维。借助于所述纤维分解来实现所述生物质的进一步的均质化(Homogenisierung),由此能够实现或者能够获得价值高的最终产品。此外,可以通过这种方式来分离所述生物质中的夹杂物、比如腐烂的区域或者脏物、比如泥土。

[0045] 有利地在另一个步骤中将所述被分解成纤维的生物质分离为至少两个分离级份。优选分离为纤维和微粒,尤其是优选与皮层一起分离为木料纤维和木屑。由于前面所描述的分选,可以仅仅将价值高的材料或者纤维输送给其它的过程步骤,并且将其它的以泥土、腐烂的组成部分、皮层和微粒的形式的成分从所述过程链中过滤。优选泥土、腐烂的组成部分、皮层和微粒在所述分离之后仅仅大多以很小的量存在。通过最佳地分离为价值高的材料、比如纤维和它的成分、比如泥土、皮层等等这样的方式,可以从所述其它的成分中产生价值高的能量。因此,通过干燥和分离,由所述原材料-生物质来制造价值更高的产品、比如粒料。由此,类似于精炼厂(Raffinerie)精制初始材料或者初始原料。

[0046] 有利地在另一个方法步骤中将分离级份用于产生热和/或电能。由于前面所描述的、分离为纤维和它的成分、比如微粒和皮层的情况,在这个方法步骤中可以使用与所述纤维分开的成分或者成分产物,用于产生热和/或电能。因此,也可以将在所述方法期间产生的材料和成分产物在所述过程链的内部进一步地加以利用并且将其有益地加以使用。

[0047] 此外,在另一个方法步骤中优选将通过分离级份、尤其是微粒和优选皮层的燃烧产生的热导送给所述干燥机构。借助于这种布置结构所述过程链被优化,并且使用与所述纤维分开的、在生产期间在所述过程链的内部产生的成分或者成分产物以产生比如热。此外,所产生的热可以借助于前面所描述的干燥机构用于对生物质进行干燥。由此可以由所述成分-微粒、腐烂的组成部分、皮层和/或泥土来产生热,借助于干燥机构将所述热用于对所送交的生物质进行干燥,其中,继续导送在那里产生的热或者进一步导出给输送机构用于对所述生物质进行干燥。

[0048] 此外优选的是,将通过电能的产生而生成的热导送给所述干燥机构。通过这种方式,比如可以将用于发电的涡轮机的余热用于在所述干燥机构中对生物质连同其皮层进行干燥。此外,可以被导送到所述干燥机构中的热、但还在那里产生的余热用于在所述输送机构中进行预干燥。为此有利的是,将所述热在通过所述干燥机构之后导送给所述输送机

构。当然也可以将在产生电能时所生成的热直接排放给所述输送机构。

[0049] 在另一个方法步骤中有利的是,将热从所述输送机构中向外、尤其是朝环境导送。通过这种方式,不必设置额外的烟气导送机构(Abgasrauchführung)或者类似机构,由此可以节省成本以及过滤器的维护。可以直接排放给环境,因为优选事先对作为热载体的空气或者热流进行净化。

[0050] 此外,有利的是,在另一个方法步骤中将分离级份、尤其是纤维存放在缓冲区中。借助于这个缓冲区比如可以将纤维在所述分离机构中分离或者筛分之后存放用于进一步保管。所述缓冲区也可以用于使纤维的密集体均质化,由此可以将纤维的相对适度的混合物输送给其它的加工。

[0051] 对于前面所描述的方法来说有利的是,如果借助于上面描述的装置的主题来实施所描述的方法步骤,那么比如可以将所述装置的分离机构用于在所述方法中分离或者比如将分离机构用于所述方法步骤-分离。

[0052] 按照本发明的另一方面,设置了一种尤其是用于由生物质来制造粒料的制粒装置。

[0053] 在此,优选所述制粒装置具有用于对生物质进行干燥的干燥机构。由此可以将潮湿的生物质材料、比如树的皮层(树皮)、但还比如可以将树的干材干燥到预先确定的含水量。所述含水量优选在9与11%之间。

[0054] 优选所述干燥机构具有进行均匀地干燥和拌匀的辊压床干燥器。辊压床干燥器适合于对生物质的切片、比如木切片和其它的有机材料进行处理。辊压床干燥器根据其作用原理而适合于不均匀地成形的散装物料,所述散装物料在起始湿度较高时需要较长的停留时间以在适度的干燥空气温度情况下进行干燥。有待干燥的生物质以从下方用热空气来流吹的散料的形式用缓慢地旋转的、水平的搅拌工具桨来运动。在此,持续不断地使干燥物料翻滚。所述桨如此布置,从而将所述干燥物料从输入口输送到排出口。在所述固体材料运动时,它从下往上被所述干燥空气贯穿流过。由此,所述固体材料特别长时间地与所述干燥空气处于接触,这引起均匀的结果。

[0055] 所述生物质理想地是纤维质的生物质、优选是木料纤维。纤维质的生物质突出地适合于制造粒料,因为纤维赋予粒料以较高的机械稳定性并且具有较高的燃烧热值。

[0056] 此外优选的是,所述制粒装置具有用于将生物质粉碎的干燥机构。所述生物质的粉碎允许在所述干燥机构的内部进行更为有效的干燥并且由此允许容易地并且节省能量地降低所述生物质的含水量。所述干燥机构也用于事先将被导送到所述干燥机构中的生物质粉碎到特定的尺度,用于由此使所述干燥变得容易并且改进所述干燥。这样的工具优选是例如锤式磨机或者是与切碎机相类似的粉碎机,对于它们来说由通过偏置地被安置的轧辊构成的传动机构借助于削滚筒或者借助于搅打盘来进行粉碎。

[0057] 所述干燥机构或者用于进行粉碎的工具有利地为对于疏伐木的加工而设计。也就是说,一方面,所述工具具有轧辊或者搅打盘,借助于所述轧辊或者搅打盘可以将生物质或者疏伐木与其皮层或者副物一起粉碎,并且另一方面,所述辊压床干燥器具有通道,通过所述通道用所述工具来粉碎的疏伐木留在所述辊压床干燥器的内部,从而可以连续地通过干燥空气来加入热,而被粉碎的疏伐木没有从所述辊压床干燥器中到达外面。仍然可以在所述干燥机构中已经将具有比所述通道更小的直径的较小组成部分分离。有利地将被拣出的

较小组成部分收集起来并且输送给另外的机构。

[0058] 此外,有利的是,所述制粒装置具有用于压制粒料的压制机构。借助于这样的机构可以由优选处于松散的状态中的生物质来压制一种或者多种粒料。在压制过程中将生物质导送到所述压制机构中,在所述压制机构中在压力下借助于辗轮通过模具对所述生物质进行挤压。通过在所述模具处的摩擦产生的热释放木料本身的木质素,所述木质素通过木质化(Verhölzerung)来赋予所产生的粒料以形状稳定性。所述木质素随后也能够与所述粒料的外侧面上作为发亮的表面看得见。所述木质素是固态的生物聚合物(Biopolymer),所述生物聚合物存放到植物的细胞壁中并且由此引起细胞的木质化(所谓的木质素化)。木质素由此主要负责植物的组织的强度。这些木质素使生活在陆上的植物并且尤其是树木能够经得住通过重力和环境影响、比如风和天气引起的机械负荷。

[0059] 此外,有利的是,所述制粒装置具有用于对粒料进行冷却的冷却机构。通过在压制机构中压制粒料这种方式并且在压制机构中压制压料的过程中,由于所述生物质与用来对所述生物质进行挤压的模具之间的较高的摩擦程度而产生热,其中优选所述生物质或者其纤维在压制过程中达到95到110℃的温度。在此,有利地对于较软的生物质、比如松木来说达到更低的、比如95℃的温度,并且对于较硬的生物质、比如山毛榉来说达到105℃的温度。通过对于温度或者有待加入到所述生物质中的热的调节,对于相应的生物质实现木质素的析出。

[0060] 这种热不仅处于所述压制机构的模具中而且处于所制成的粒料中。所述粒料理想地在压制机构中压制之后具有处于95℃与108℃之间的温度。由此使所述纤维中的木质素活化,由此能够实现所述粒料的木质化,其中通过所述木质素的活化可以避免黏合剂的添加。

[0061] 为了对于另外的机构和/或方法步骤来说能够利用在所述粒料中所储存的、以热的形式的能量,优选将所述热从所述冷却机构导送到所述干燥机构中。在此有利的是,所述冷却机构的热排出通道与所述干燥机构的热输入通道相连接。通过这种方式,可以有效并且快速地将所述热从所述冷却机构导送给所述干燥机构。借助于在冷却机构中所获取的热,可以有效地并且节省能量地对所述被导送到干燥机构中用于进行干燥的生物质进行干燥。由此可以将所述压制机构中产生的热继续用于对生物质进行干燥。

[0062] 此外,有利的是,所述装置具有第一预处理器(Konditioneur)。这个第一预处理器有利地尤其是借助于超声波来检测所述生物质的含水量。由此可以以简单的方式来对所述生物质内部的水份额进行探测。此外,有利的是,所述第一预处理器借助于来自第一水配量机构的水将所述生物质的含水量调整到处于7与13%之间的含水量、优选是调整到9.5-11%的含水量。借助于对于所述含水量的适应处理,可以在所述生物质的路径上通过所述制粒装置来调节所述生物质的机械参数。因此,借助于前面所标明的含水量,可以不仅压制粒料而且以简单的方式通过所述制粒装置导送所述生物质。尤其对于处于9.5与11%之间的含水量来说,在所述生物质与比如输送槽(所述生物质在所述输送槽中导送)之间形成足够的水膜。通过这种方式,可以通过输送段上的生物质进行润滑,由此可以降低生物质与输送段之间的摩擦并且可以降低用于输送所述生物质的能耗。此外,在所述生物质中所包含的水通过生物质与模具之间的、在生产时所产生的摩擦而蒸发,从而得到具有比如处于欧盟标准ENplus A1或者A2之下的含水量并且由此具有较高的燃烧热值的粒料。

[0063] 所述制粒装置理想地具有成熟机构(Reifevorrichtung)。优选在该成熟机构中中间存放并且拌匀所述生物质、尤其是纤维。由此可以使通过预处理机来加入的水在所述生物质中均匀化或者给予所述生物质以吸入并且储存水的机会。

[0064] 此外,优选的是,所述装置具有第二预处理机。对于所述第二预处理机来说,有利的是,尤其是借助于超声波来检测所述生物质的含水量。由此可以重新检查所述生物质的含水量。所述第二预处理机有利地借助于来自第二配量机构的水对所述生物质的含水量进行调整。在此有利的是,将所述含水量在7与13%之间调整,优选调整到9.5-11%的含水量。所述第二预处理机具有以下优点:对在所述第一预处理机的内部的测量和调整进行检查并且必要时进行校正。

[0065] 不仅对于所述第一预处理机来说而且对于所述第二预处理机来说有利的是,用热水、优选通过热水喷洒来提高所述含水量。通过这种方式,在所述生物质中所储存的热得到保持并且未被交换。由此,所述过程参量-热可以继续在这个过程中保持不变并且可以继续加以使用。

[0066] 此外,有利的是,所述制粒装置包括用于拣选粒料的拣选机构(Sortiereinrichtung)。借助于所述拣选机构,可以在压制所述粒料之后将固态的、在粒料中所结合的组成部分(比如纤维)与松散的组成部分(如微粒)分开。通过这种方式,可以仅仅得到具有特定的尺度和形状的粒料作为最终产品。由此也可以达到前面所描述的标准、比如欧盟标准ENplus A1或者ENplus A2。

[0067] 优选所述制粒装置具有混合机构,该混合机构将在所述粒料冷却时所获取的热与其它的、尤其是来自另外的机构的热流合并。因此,借助于所述混合机构,可以将通过所述粒料的冷却所获取的热与其它的、来自其它的机构的热流、比如涡轮机或者涡轮机冷却机构的余热一起同样导送到所述混合机构中并且联合或者混合。

[0068] 此外,有利的是,所述制粒装置具有至少一个仓储间。在这个仓储间中可以将所制造的粒料在筛分之后存放在所述拣选机构中,并且随后可以有利地松散地装载并且/或者装袋并且/或者为了产生生态能而变成气体。通过松散的装载,可以将所制造的粒料以较大的量装入到贮仓载货车(Silo-LKW)中。所述装袋过程允许将预先确定的量的粒料在袋中出售给最终用户用于对居住机构进行供暖。所述粒料变成气体能够产生生态能作为处于在线的生态发电站(angeschlossen Ökokraftwerk)中的粒料的立即的使用。此外,优选的是,准备好用于按照标准ENplus A1/A2的粒料的仓储间。比如可以在具有制粒装置的设备开始运转时或者在消除故障之后重新启动时制造到这个仓储间中,只要调整并且检查了所有用于进一步的生产的参数(比如根据操作手册)。

[0069] 根据本发明的另一方面,一种用于制造粒料、优选是木材粒料的方法具有以下的步骤。

[0070] 一个步骤有利地包括借助于干燥机构对生物质进行干燥。所述生物质有利地是纤维质的生物质,优选是木料纤维。通过对于所述生物质的干燥,一方面对于所述生物质获得较高的燃烧热值,并且另一方面这个步骤也用于将所述生物质继续加工成粒料。所述干燥过程有利地借助于干燥机构来进行。所述干燥机构有利地是用于进行均匀地干燥和拌匀的辊压床干燥器。辊压床干燥器适合于处理生物质的切片、比如木切片和其它有机材料。所述辊压床干燥器根据其作用原理而适合于不均匀地成形的散装物料,所述散装物料在起始湿

度较高的情况下需要较长的停留时间以在适度的干燥空气温度情况下进行干燥。使有待干燥的生物物质以从下方用热空气流吹的散料的形式用缓慢地旋转的、水平的搅拌工具桨来运动。在此,持续不断地使干燥物料翻滚。所述桨如此布置,从而将所述干燥物料从输入口输送到排出口。在所述固体材料运动时,它从下往上被所述干燥空气贯穿流过(所述干燥空气有利地具有90直至最大105℃的温度)。由此它特别长时间地与所述干燥空气处于接触之中,这导致了均匀的结果。

[0071] 另一个步骤有利地包括借助于压制机构将所述生物物质压制成药料。压制机构有利地具有模具以及至少一个碾轮,借助于所述碾轮通过所述模具来对所述生物物质进行压制。在这个过程中,不仅在所述模具中而且在所述被压制的生物物质中都产生热。

[0072] 在另一个方法步骤中,有利地用冷却机构对所述药料进行冷却。通过这种方式来将所述药料内部的、通过所述压制产生的热从所述药料中排出,由此能够在室温下存放所述药料并且接下来装载并且包装所述药料。

[0073] 在用于制造药料的方法的另一个步骤中,优选将热从所述冷却机构排放给所述干燥机构。通过这种方式,可以将所述药料冷却时所排出的热用于在所述干燥机构中对生物物质进行干燥。由此可以节省用于所述干燥机构的能量或者用于在所述干燥机构的内部为了进行干燥所使用的热的能量。此外提高了这样的方法的效率。此外,这样的方法在环境角度的方面是最佳的,其中在过程中产生的热得到再利用并且没有未被使用地留在所述过程中或者甚至被排出。

[0074] 在另一个方法步骤中,优选在所述干燥过程之后检测所述生物物质的含水量。这一点有利地借助于超声波来进行。根据超声波在紧密的介质、比如水中良好地传播这个事实,可以借助于超声波发送器所接收的信号以简单的方式来确定所述含水量。因为所述信号越强烈或者所述接收信号离所述发出信号越近,含水量就越高。对于所述含水量的检测用于降低所述生物物质与比如输送槽之间的摩擦(所述生物物质在该输送槽中导送)。由此能够通过输送段上的生物物质进行润滑,由此可以降低用于输送所述生物物质的能耗。

[0075] 此外,在另一个方法步骤中有利的是,在检测所述生物物质的含水量之后借助于第一水配量机构的水来提高所述含水量。有利地将所述含水量在7与13%之间调节,优选调节到9.5-11%。所加入的水用于改进生物物质与输送槽之间的润滑。这种含水量可以在制造或者压制药料时以简单的方式通过所述模具中的摩擦逸出,从而得到具有较低的含水量和较高的燃烧热值的药料。

[0076] 此外,有利的是,将所述生物物质中间存放在成熟机构中并且将其拌匀。通过这种方式可以使所述生物物质的含水量均匀化。因为通过所述中间存放和所述拌匀向所述生物物质提供了吸收以及储存水的可能性。这种水用于对在比如输送槽上或者在输送段上的生物物质进行润滑。

[0077] 有利地,在使所述生物物质的含水量均匀化之后再一次检测含水量。这一点有利地借助于超声波来进行。因为比如超声波在紧密的介质、比如水中良好地传播,所以可以根据超声波发送器所接收的信号以简单的方式-如上面已经描述的那样-来确定所述含水量。所述接收信号离所述发出信号越近,则所述含水量就越高。对于所述含水量偏离理论值的情况来说,优选的是,在检测所述生物物质的含水量之后借助于另一个水配量机构的水来提高所述含水量。有利地将所述生物物质调节到处于7与13%之间的含水量,优选调节到9.5-11%的

含水量。如已经提到的那样,借助于这种含水量可以容易地降低生物质的、相对于输送槽的摩擦。这种含水量也可以在制造粒料时以简单的方式通过所述模具中的摩擦逸出,从而能够制造具有较低的含水量和较高的燃烧热值的粒料。

[0078] 此外有利的是,通过借助于所述压制机构将所述生物质压制成粒料这种方式来将所述生物质加热到预先给定的温度。这优选在85℃与115℃之间的温度。优选将所述生物质加热到处于98℃与105℃之间的温度。在前面所提到的、在通过压制机构的模具借助于轱辘对所述生物质进行压制期间获得的温度范围内,可以使所述生物质中的木质素活化。所述木质素作为黏合剂起作用,从而可以省去人造的添加物。所述木质素一方面赋予所压制的粒料以发亮的表面并且另一方面赋予其较高的形状稳定性,因为所述木质素负责生物质的木质化。

[0079] 在另一个方法步骤中,有利的是,将所压制的粒料的热排出,用于将所述粒料冷却到预先给定的温度、优选室温。将所排出的热优选导送给所述干燥机构,在所述干燥机构中将所述热用于对生物质进行干燥。由此可以节省能量和成本。由此可以将所述压制机构所产生的热继续用于对生物质进行干燥。

[0080] 此外,在另一个方法步骤中,有利的是,将在所述粒料冷却时所获取的热与其它的热流合并。有利地,将所述热与来自另外的处理区域的热流合并。因此,比如可以将来自所述冷却机构的热与比如涡轮机或者其涡轮机冷却机构的余热合并并且继续传导或者继续导送。优选将所述热用在一台或者多台所谓的ORC或者具有余热-力-耦合功能(Abwärme-Kraft-Kopplung)的设备中,用于产生电能。

[0081] ORC优选是具有余热-力-耦合功能的设备或者是所谓的Organic Rankine Cycle(缩写成ORC),对于所述ORC来说用不同于水蒸汽的工作介质、比如特定的具有较低的气化温度的油(比如硅油)来实现汽轮机的运行。如果热源与吸热装置(Wärmequelle und -senke)之间可供使用的温度降对于由水蒸汽来驱动的涡轮机的运行来说太低,优选使用这样的方法或者这样的设备。

[0082] 此外有利的是,在所述冷却过程之后对所述粒料进行拣选。这一点有利地借助于筛分来进行。振动筛(Rüttelsieb)或者摆动筛有利地适合于此。这样的筛网以简单的方式来构成,并且将特定尺度的粒料与较小的切削残余物或者切削废料分开,从而可以保证装入质量上高价值的、符合标准(比如欧盟标准ENplus A1或者ENplus A2)的粒料。

[0083] 此外,在另一个方法步骤中,优选的是,在所述拣选过程之后存放所述粒料。所存放的粒料有利地能够松散地装载并且/或者能够装袋并且/或者能够为产生生态能而变成气体。借助于松散的可装载性,可以将所制造的粒料以很大的量运送到贮仓载货车中并且比如将其运送到消费场所(Verbraucherstätten)。借助于所述装袋过程,可以将预先确定的量的粒料在袋中出售给最终用户用于对居住机构进行供暖。为了产生生态能而使粒料变成气体,由此可以于在线的生态发电站中立即使用所述粒料。

[0084] 优选上面所描述的装置以及所述方法此外具有用于进行纤维分解的纤维分解机构(比如磨机)、用于分离的分离机构(比如筛网)以及用于进行中间存放的缓冲区。在此,前面所提到的机构或者主题和方法步骤优选布置在所述压制机构与所述干燥机构之间。关于所述纤维分解机构、分离机构和缓冲区的其它特征和设计方案,可参照上面的、在其它发明方面情况下、在这里同样符合的实施。

[0085] 对于前面所描述的方法来说,有利的是,所描述的方法步骤借助于上面所描述的装置的主题来实施,那么比如就可以将拣选机构用于方法步骤-拣选。

[0086] 在本发明的另一个方面中,设置了一种用于从生物质中产生能量的装置。这种装置理想地具有用于产生热的热获取机构以及干燥机构。

[0087] 所述热获取机构的热排出通道有利地与所述干燥机构的热输入通道相连接。由此可以将来自所述热获取机构的热导送到所述干燥机构中。所述干燥机构优选是用于对生物质、尤其是疏伐木进行均匀地干燥和拌匀的辊压床干燥器。

[0088] 优选所述干燥机构具有用于进行均匀地干燥和拌匀的辊压床干燥器。辊压床干燥器尤其适合于生物质的切片、比如木切片和其它的有机材料。所述辊压床干燥器根据结构上的设计而可以对散装物料进行干燥,所述散装物料在起始湿度较高的情况下需要较长的停留时间用于在适度的干燥空气温度情况下进行干燥。使有待干燥的生物质以从下方用热空气流吹的散料的形式用缓慢地旋转的、水平的搅拌工具桨来运动。在此,持续不断地使干燥物料翻滚。所述桨如此布置,从而将所述干燥物料从输入口输送到排出口。在所述固体材料运动时,它从下往上被所述干燥空气贯穿流过,所述干燥空气有利地具有90到最大105℃的温度。由此它特别长时间地与所述干燥空气处于接触之中,这实现了均匀的结果。

[0089] 此外,干燥机构有利地具有用于将生物质粉碎的工具。有利地,所述干燥机构以及所述用于进行粉碎的工具为对于疏伐木及副物的加工而设计。也就是说,一方面所述工具具有轧辊、削滚筒或者搅打盘,借助其可以粉碎这样的疏伐木;并且另一方面,所述辊压床干燥器具有通道,通过所述通道用工具来粉碎的疏伐木留在所述辊压床干燥器的内部,从而可以持续不断地通过干燥空气来加入热,而所述经过粉碎的疏伐木没有从所述辊压床干燥器中到达外面。所述用于进行粉碎的工具理想地布置在所述辊压床干燥器的前面。通过这种方式,可以更快并且更为有效地对所述生物质进行干燥。

[0090] 此外,优选的是,混合器将来自所述热获取机构的热的流体与较冷的流体混合,用于降低所述热的流体的温度。通过这种方式来使在所述热的流体中所包含的热分布到更大的流体量上,由此所混合的流体的温度与所述热的流体的温度相比降低。通过这种方式,不仅引起温度降低,而且使由所述热获取机构产生的热分布到更大的质量流上。这具有以下优点:能够使具有较高的热份额或者具有较高的温度的流体得到利用,用于进一步在所述装置的内部使用。

[0091] 此外优选的是,离析机构(Abscheidungseinrichtung)将脏物从来自所述混合器的流体中去除。通过这种方式,可以将通过比如木屑、皮层屑以及非固态的木料组成部分的燃烧在所述热获取机构中产生的脏物、比如精细微粒滤出。这一点有利地借助于离心力来进行。通过这种方式,昂贵的滤筛(Filtersiebe)的使用没有必要,因为借助于所述离心力在没有备用物的情况下并且以较小的净化开销实现了一种连续的过滤器。

[0092] 此外,有利的是,所述装置具有至少一台涡轮机。理想地将来自所述热获取机构和/或来自所述混合器的热输送给所述涡轮机,用于产生电能。借助于所获取的、来自所述热获取机构的热可以运行所述涡轮机。所述涡轮机将热方面的能量、也就是热能转换为机械能、也就是轴工作(Wellenarbeit)。由此可以从热能中产生机械能,或者通过将机械能转换为电能的方式来产生电流和电压、也就是电能。在此可能的是,来自所述热获取机构的热以直接的方式到达至少一台涡轮机(优选ORC的涡轮机)中,或者但是通过前面所描述的混

合器到达。

[0093] 所述装置有利地具有混合机构,所述混合机构从至少一台涡轮机中吸收余热。也可以在所述混合机构中吸收通过所述至少一台涡轮机的冷却产生的热。也可以有利地在所述混合机构中合并其它的、尤其是来自所述装置的另外的区域的热流。由此可以将来自所述至少一台涡轮机的热与来自比如用于粒料的冷却机构的热混合并且使其达到所规定的温度、比如105℃。

[0094] 根据本发明的另一个方面设置了一种用于从生物质中获取能量的方法。这种方法使用优选纤维质的生物质、尤其是木料纤维。此外,这种方法有利地使用如前面所描述的那样的、用于从生物质中产生能量的装置。

[0095] 按本发明的步骤包括通过被粉碎的生物质、尤其是木屑和皮层的燃烧来产生热。被粉碎的生物质绝大部分是如此被粉碎的、处于微粒和/或皮层的数量级中的组成部分。如此小的部分比如对于粒料生产来说难以结合。这种生物质仍然还是能够燃烧,并且由此可以燃烧用于产生热。

[0096] 另一个按本发明的步骤有利地设置了借助于通过燃烧产生的热对生物质进行干燥。通过这种方式,可以将从被粉碎的生物质中所获取的热用于对生物质进行干燥。由此比如可以如此对具有皮层的生物质进行处理,从而尤其降低所述皮层的含水量,由此又提高所述生物质的热值。因此可以提高在根据本发明所处理的生物质燃烧时的燃烧温度。因为通过所述生物质中的湿度(所谓的木料湿度)降低,对于在生物质中所储存的水的蒸发需要更少的热。由此燃烧火焰达到更高的温度,并且可以实现所谓的完全燃烧,其中可以避免像一氧化碳(CO)或者木焦油那样的物质。

[0097] 此外,在另一个方法步骤中有利的是,继续利用所产生的热,用于驱动至少一台用来产生电能的涡轮机。由此可以将热方面的能转换为机械能并且将机械能转换为电能。优选将在所谓的ORC或者具有余热-力-耦合功能的设备中的热用于产生电能。

[0098] ORC优选是具有余热-力-耦合功能的设备或者是所谓的Organic Rankine Cycle(缩写成ORC),对于所述ORC来说用不同于水蒸汽的工作介质、比如特定的具有较低的气化温度的油(比如硅油)来实现汽轮机的运行。如果在热源与吸热装置之间可供使用的温度降对于由水蒸汽来驱动的涡轮机的运行来说太低,优选使用这样的方法或者这样的设备。

[0099] 此外,有利的是,将所产生的热储存在流体中并且通过混入另一种流体这种方式来降低所述流体的温度。通过这种方式使在热的流体中所包含的热分布到更大的流体量上,由此与所述热的流体的温度相比所混合的流体的温度下降。通过这种方式不仅引起温度降低,而且将热分布到更大的质量流上。这具有以下优点:能够利用具有较高的热份额或者具有较高的温度的流体,用于进一步使用。所述流体优选是空气,因为已经有利地在热获取机构中产生了所述空气。

[0100] 此外,在一个方法步骤中有利的是,离析机构将脏物从所述流体中滤出。优选这一点借助于离心力来进行。通过这种方式,可以将通过比如木屑、皮层屑以及非固态的木料组成部分的燃烧而在所述热获取机构中产生的脏物、比如精细微粒滤出。通过离心力的利用,昂贵的滤筛的使用没有必要,因为借助于所述离心力可以在没有备用物的情况下并且以较小的净化开销来实现一种连续的过滤器。

[0101] 在另一个方法步骤中,有利的是,将所述涡轮机的余热和/或通过所述涡轮机的冷

却而产生的热排出。优选将所述余热和/或热与其它的热流合并。有利地将其其它的、来自另外的处理区域、比如来自用于粒料的冷却机构的热流合并。通过这种方式可以将热收集起来并且将其有针对性地导送到一位置处。

[0102] 在前面所描述的方法中,有利的是,如果所描述的方法步骤借助于上面所描述的装置的主题来实施,那么比如就可以将所述装置的热获取机构使用于生物质的燃烧。

[0103] 前面所描述的特征全部能够彼此相组合。因此比如可以将所述生物质加工装置的特征与所述制粒装置的特征以及与用于从生物质中产生能量的装置的特征组合起来。当然也可以将所述生物质加工方法的特征与所述用于制造粒料的方法的特征并且与所述用于从生物质中获取能量的方法的特征组合起来。也可以将前面所提到的装置与所述方法组合起来。

[0104] 此外,所提出的发明中有利的是,可以将所产生的热从产生地点、比如热获取机构有利地导送给所述干燥机构并且优选朝着所述输送机构导送,而不必将所述热通过损失巨大的换热器来导送。这一点有利地通过以下方式来实现:使用空气作为热载体。通过这种方式,可以将通过燃烧产生的并且在空气中所储存的热在没有在换热器中必然产生损失的情况下通过各个机构来收集起来,用于而后在使用地点(干燥机构和/或输送机构)排放给生物质。

[0105] 在本发明的一种作为替代方案的实施方式中,设置了一种用于在材料方面利用木料纤维的装置,其中所述装置被连接到按照前述配置形式之一的生物质加工装置处,并且所述装置具有用于将所述纤维加工成中间产品或者最终产品的器件。

[0106] 优选在此如此设立所连接的生物质加工装置的运行,从而能够制造具有预先确定的规格的纤维。

[0107] 进一步优选地,对于从所述生物质加工装置中获取的纤维的材料方面的利用包括多组分元件、比如塑料复合材料元件的制造,所述塑料复合材料元件在将木料纤维用作增强材料的情况下形成。

[0108] 进一步优选地,为了在材料方面利用所述纤维而设置了注塑装置,该注塑装置被设立用于在使用从所述生物质加工装置中获取的纤维的情况下制造纤维增强的塑料件。

[0109] 在本发明的一种作为替代方案的实施方式中,设置了一种用于在材料方面利用木料纤维的方法,其中,使用所述按照前述配置形式之一的方法用于制造能够在材料方面利用的纤维,而将在材料方面不能利用的物质输送给能量方面的利用。

[0110] 优选在此所述材料方面的利用通过如下过程来运行,所述过程基本上直接被耦合到所述用于通过按照前述配置形式之一的方法来制造纤维的过程处。

[0111] 下面根据实施例结合所属的附图来对本发明进行详细解释。

[0112] 下面对本发明进行描述,本发明涉及一种生物质加工装置、一种制粒装置以及一种用于从生物质中产生能量的装置。前面所描述的装置能够如将要示出的那样彼此相组合。

[0113] 此外,下面对本发明进行描述,本发明涉及一种生物质加工方法、一种用于制造粒料的方法以及一种用于从生物质中获取能量的方法。前面所描述的方法能够如将要示出的那样彼此相组合。

[0114] 前面所提到的装置也可以与所述方法相组合。

附图说明

[0115] 附图示意性地示出：

图1是流程图以及生物质加工装置；

图2是流程图以及用于制造木材粒料的制粒装置；

图3是流程图以及用于从生物质中产生能量的装置；并且

图4是流程图以及具有生物质加工装置的生产设备、用于制造木材粒料的制粒装置以及用于从生物质中产生能量的装置。

[0116] 在图1到4的、下面的附图说明中，相同的附图标记表示相同的对象。

具体实施方式

[0117] 图1示出了流程图以及用于疏伐木和副物、比如树梢的生物质加工装置。所述装置具有用于所有类型的疏伐木的大型切碎机(Großhackmaschine)1、作为输送机构的森林劈材-位移面(Waldhackgut-Schubboden)2或者位移面以及作为干燥机构的森林劈材-干燥器3。

[0118] 所述大型切碎机1将所送交的疏伐木分割成森林劈材。疏伐木比如包括树干、树枝和灌木以及木犀属植物和所有其它快速生长的植物和能量木。疏伐木也具有潮湿的皮层。在通过所述大型切碎机1来粉碎时，产生较小的单元，比如按照欧洲劈材标准(europäischen Hackgutnorm)EN 14961的G 20到G 60、优选G 30到G 40。当然也可以考虑其它的规格。通过这种方式，比如可以将整个树杆与其皮层一起预粉碎。

[0119] 将所述经过粉碎的疏伐木或者所述森林劈材连同其皮层倾倒入所述位移面2上。所述位移面2具有作为能够透热的区域的双重底面(Doppelboden)，所述双重底面拥有斜缝板(Schrägschlitzbleche)，使得空气可以通过双重底面或者通过所述森林劈材-位移面来流动。所述森林劈材-位移面2的长度和宽度一方面为用于生产木材粒料的森林劈材的所需要的量而设计，另一方面尤其所述森林劈材位移面2的长度为了将所述森林劈材中的含水量降低大约1-9%而设计。因此，可以借助于所述位移面2对具有皮层的森林劈材和其它的生物质进行预干燥，其中，应该注意正确的倾倒高度(2到6米)。

[0120] 在所述位移面2处-如在图1中示出的那样-连接了所述森林劈材-干燥器3，所述森林劈材-干燥器接收所述森林劈材，所述森林劈材通过配量螺杆(Dosierschnecke)(未示出)被从所述森林劈材位移面2输送给所述辊压床干燥器。所述森林劈材-干燥器3包括辊压床干燥器并且可选地包括用于进一步将所述森林劈材粉碎的工具(这二者均未示出)，其中，所述用于进行粉碎的工具理想地布置在所述辊压床干燥器的前面。通过这种方式可以更快并且更为有效地对所述生物质进行干燥。

[0121] 所述用于进行粉碎的工具比如可以是剁碎机，所述剁碎机由通过偏置地安置的轧辊来构成的传动机构，借助于削滚筒或者借助于搅打盘来将所述森林劈材粉碎成所限定的切屑尺度。所述预先确定的切屑尺度比如是指欧洲劈材标准EN 14961。对于这种切屑尺度来说，比如代表着具有拥有2.8...16mm的尺度以及 ϕ 30mm的直径的部分的主要级份(质量份额 $>60\%$)、具有小于($<$)2.8mm的部分的细小份额(质量份额 $<20\%$)和具有大于($>$)16mm的部分的粗大份额(质量份额 $<20\%$)。关于其它的标准，要参照相关的专业文献。

[0122] 所述辊压床干燥器主要具有能够透热的滚筒以及桨式辊(Paddelwalzen),所述桨式辊将被粉碎的森林劈材通过所述滚筒从输入口输送到排出口。

[0123] 所述辊压床干燥器根据其作用原理而适合于散装物料,所述散装物料在起始湿度较高时需要较长的停留时间用于进行干燥。所述有待干燥的森林劈材以从下方用热空气流吹的散料的形式用缓慢地转动的桨式辊来运动,所述桨式辊通过所述辊压床干燥器3或者其滚筒来导送或者推移所述森林劈材。在此持续不断地使所述被粉碎的森林劈材与其皮层翻滚。所述桨式辊的缓慢的旋转运动能够很好地拌匀在所述滚筒中的森林劈材,并且用于在所述森林劈材到达所述干燥器的排出螺杆(Austragsschnecke)中之前将所述森林劈材的含水量从大约40%降低到9-10%。在所述森林劈材运动时,它从下往上被热的、有利地具有90到最大105℃的温度的干燥空气环绕流过。由此它特别长时间地与所述干燥空气处于接触之中,这引起均匀的结果。

[0124] 由于持续不断地加入热的、用于对所述被粉碎的森林劈材进行干燥的空气,所述辊压床干燥器或者所述森林劈材干燥器3除了用于加入热的空气的热输入通道3a之外也具有热排出通道3b。通过所述热排出通道将所加入的空气在将热传递到所述森林劈材上之后从所述辊压床干燥器中导出。

[0125] 所述位移面2具有热输入通道2a,该热输入通道与所述辊压床干燥器的热排出通道3b相连接。由此在流过所述辊压床干燥器之后继续使用留在所述空气中的热,用于对所述位移面2上的森林劈材进行预干燥。为此,所述位移面2的热输入通道2a与上面所提到的、作为透热的区域的双重底面相连接,使得留在所述空气中的热直接碰到布置或者堆积在所述位移面2上的森林劈材上。

[0126] 如上面已经解释的那样,所述辊压床干燥器或者森林劈材干燥器3的滚筒或者篮筐(Korb)构造得能够透气。为此,在所述辊压床干燥器中设置了具有预先确定的直径的通道,通过所述通道将具有比所述通道更小的直径的较小组成部分在所述干燥机构中就已经分离出来。这些较小组成部分、比如微粒由此可以在准备阶段中已经被分离,并且被收集并且被输送给另外的、用于进行进一步加工的装置、比如构造为燃烧单元5a的热获取单元。

[0127] 此外,所述用于疏伐木和副物的生物质加工装置具有金属及重物分离器、作为纤维分解机构的锤式磨机、作为摆动筛的分离机构和作为纤维贮仓的缓冲区。

[0128] 所述被粉碎的森林劈材的所有其它的组成部分、比如皮层和纤维在经过所述森林劈材干燥器3之后通过排出螺杆到达金属及重物分离器处(未示出)。这个金属及重物分离器通过磁辊(Magnetwalze)来将金属件及铁制件分离到单独设置的收集器中。同样,所述重物分离器将石头和非木料类的组成部分输送到收集器中。

[0129] 随后,将所述被粉碎的并且经过干燥的森林劈材为进行进一步粉碎而输送到构造为锤式磨机4的纤维分解机构中。所述锤式磨机4具有专门设计的锤子,所述锤子布置在转子处并且所述锤子比如击碎皮层和非固态的森林劈材、比如树干中腐烂的部分和木屑。此外,将所述以木料的形式、固态的森林劈材分解成纤维,从而形成木料纤维的密集体和纤维。

[0130] 所述锤式磨机4的转子用其锤子或者用锤击通过围绕着所述转子来布置的筛网来摩擦所述被粉碎的森林劈材。由此对于木料纤维的密集体或者各个木料纤维来说达到最佳的长度和宽度。

[0131] 由于所述森林劈材的干燥的状态,此外所述锤式磨机4具有用于在转子区域中产生负压的鼓风机。由此,在所述锤式磨机4中抽吸全部的、包括纤维和皮层、皮层屑及木屑的森林劈材。该抽吸保证了在所述转子区域中0.2到0.9毫巴的、均匀的负压。由此可以实现所述锤式磨机的最佳的效率,其中同时没有遗失森林劈材。所抽吸的空气可以通过过滤器来净化,并且被排放到室外或者在另一个过程之内在另外的机构中继续加以利用。

[0132] 要么已经在所述锤式磨机4的内部要么在将所述被粉碎的森林劈材从所述锤式磨机4中排出之后对其进行分级,用于剔除细小部分、比如特定的尺度的微粒。

[0133] 所述分级紧接在具有作为分离机构的摆动筛5的锤式磨机4之后进行,被击碎的或者被粉碎的或者被分解成纤维的森林劈材被输送到所述摆动筛5中。所述摆动筛具有四个筛分层面,所述筛分层面将木料纤维与皮层及木屑或者皮层屑以及非固态的木料组成部分、比如树干中的腐烂的部分分开。各个筛分层面彼此间的区别在于不同的筛孔大小,其中也实现木料纤维的不同的分离级份。在最上面的层面上,分离出被击碎的、没有从具有最大的筛孔大小的筛分层面中穿过的森林劈材。所述筛孔大小从筛分层面到筛分层面逐渐减小,从而在所述第四层面上理想地仅仅捕集被击碎的或者被分解成纤维的、处于木屑、皮层屑及非固态的木料组成部分的数量级中的森林劈材。因此,通过这种方式可以将所述被分解成纤维的森林劈材分级为四种分离级份。

[0134] 作为替代方案,也可以使用光学的器件用于在光学上分开木料纤维和木屑。为此,比如让被粉碎的森林劈材落下预先确定的路程。在此,在所述路程的开始,摄像头检测所述森林劈材的各个部分的尺度。同样在所述路程上、但是布置在所述摄像头下方的空气喷嘴,通过有针对性的控制(作为所述摄像头检测的测评的结果)将所述森林劈材的各个部分分级到所设置的容器中。这通过以下方式进行:所述空气喷嘴有针对性地借助于空气将各个等级的森林劈材彼此分开。也可以使用视觉识别,因为比如皮层比木料或者木料纤维颜色深。

[0135] 第四筛分层的分离级份、也就是所述木屑、所述皮层屑以及所述非固态的木料组成部分如所述分离级份-皮层那样通过输送螺杆(Förderschnecke)来输送给中间缓冲区(未示出)用于进行进一步加工和利用。

[0136] 前三个筛分层面的级份则在输送螺杆中被运送给作为缓冲区的纤维贮仓6或者被运送给第一预处理机7。在外界温度较低时,对于所述干燥过程来说需要更多的功率,因此也可以优选将所述第三筛分级或者也将另外的筛分级用于所述热获取设备。

[0137] 在出现故障时,所述纤维贮仓6用作缓冲区,所述被分级的、被分解成纤维的森林劈材或者木料纤维材料被输送到所述纤维贮仓6中。此外,所述纤维贮仓6用于对前面所描述的过程中或者在前面所描述的机构中的波动进行缓冲,使得接下来的机构或者步骤可以没有中断地并且连续地运行。因此,如果要在布置在后面的生产中进行停止,所述缓冲区就用于进行中间存放。此外,可以将所述纤维贮仓用于掺和干燥的刨花和锯屑并且由此还更好地充分利用布置在后面的生产过程。

[0138] 上面所讨论的装置适合于实施如下方法,在该方法中在按照图1的流程图的第一方法步骤中将所有类型的疏伐木以及副物从对所述疏伐木和所述副物进行分割的大型切碎机1中导送到森林劈材位移面中或者导送到位移面2中。

[0139] 为了对所述位移面2中的森林劈材进行干燥,通过所述位移面2的斜缝板来将废气

从所述森林劈材干燥器3的热排出通道3b中导出。同时,将所述森林劈材从所述位移面2输送到所述辊压床干燥器3或者所述森林劈材干燥器3中,用于继续在所述森林劈材位移面2中开始的干燥过程。

[0140] 在所述森林劈材干燥器3的辊压床干燥器中对森林劈材进行干燥之后,将所述森林劈材输送到用于进行纤维分离的磨机4中。此后在摆动筛5中将所得到的纤维与纤维的密集体分级。在此,将被分解成纤维的森林劈材在多个筛分层面中分离为分离级份、比如纤维、木屑和皮层的木料纤维或者皮层屑以及非固态的木料组成部分(树干中的腐烂的部分和木屑)。

[0141] 随后,将各个所分级的分离级份中间存放在一个或者多个缓冲区中,缓冲区在停止的情况下在布置在后面的生产中接纳经过干燥的并且被分解成纤维的森林劈材。

[0142] 图2示出了流程图和用于由生物质、尤其是由疏伐木来制造粒料的制粒装置。所述制粒装置包括作为干燥机构的森林劈材-干燥器3、作为用于对所述粒料进行冷却的冷却机构的粒料对流冷却机构(Pelletsgegenstromkühlung)11以及作为用于压制粒料的压制机构的粒料压制机10。

[0143] 森林劈材干燥器3布置在所述粒料压制机的前面,该森林劈材干燥器包括辊压床干燥器并且可选包括用于进一步对所述森林劈材进行粉碎的工具。

[0144] 所述用于进行粉碎的工具比如可以是剁碎机,该剁碎机由通过偏置地安置的轧辊构成的传动机构,借助于削滚筒或者借助于搅打盘来将所述森林劈材粉碎成所限定的切屑尺度。对于使用这种工具的情况来说,所述工具有利地布置在所述辊压床干燥器的前面。

[0145] 所述辊压床干燥器主要具有能够透热的滚筒或者篮筐以及桨式辊,所述桨式辊将被粉碎的森林劈材通过所述滚筒从输入口输送到排出口。

[0146] 所述辊压床干燥器根据其作用原理而适合于散装物料,所述散装物料在起始湿度较高的情况下需要较长的停留时间以进行干燥。使有待干燥的森林劈材以从下方用热空气来流吹的散料的形式用缓慢地旋转的桨式辊来运动,所述桨式辊通过所述森林劈材干燥器3的辊压床干燥器或者其滚筒来导送或者推移所述森林劈材。在此,持续不断地使被粉碎的森林劈材翻滚。所述桨式辊的缓慢的旋转运动能够很好地拌匀所述滚筒中的森林劈材,并且用于在所述森林劈材到达所述干燥器的排出螺杆中之前将其含水量从大约40%降低到9-10%。在所述森林劈材运动时,它从下往上被热的干燥空气环绕流过,所述干燥空气有利地具有90到最大105℃的温度。由此它特别长时间地与所述干燥空气处于接触之中,这实现了均匀的结果。

[0147] 由于持续不断地加入用于对被粉碎的森林劈材进行干燥的热空气,所述辊压床干燥器除了用于加入热的空气的热输入通道3a之外也具有热排出通道3b。通过所述热排出通道,在将热传递到所述森林劈材上之后将所加入的空气从所述辊压床干燥器3中导出。

[0148] 此外,所述用于由生物质、尤其是由疏伐木来制造粒料的制粒装置具有第一和第二预处理器7、9以及成熟容器8、作为筛分机构的粒料筛12以及仓储间13。

[0149] 所述森林劈材-干燥器3与第一预处理器7相连接,用于带走在干燥过程中所产生的材料温度。在所述第一预处理器7中对锤式磨机4(未示出)的、根据特定的尺度的细小份额(比如微粒、皮层和/或纤维)来分级的分离级份进行预处理。由此,被分解成纤维的、特定的分级的森林劈材到达所述第一预处理器7中。所述被分解成纤维的森林劈材是生物质的

纤维,尤其是所有类型的疏伐木,比如是落叶树木、比如白蜡木、栗木、桦木、山毛榉等等,或者是针叶木,比如紫杉木、杉木、冷杉木等等,或者是灌木,比如常春藤属、火棘、悬钩子属或者类似树木,或者是能量载体、比如木犀属植物。

[0150] 所述被分解成纤维的森林劈材通过输送螺杆(未示出)被运送给所述第一预处理机7。所述被分解成纤维的森林劈材在预处理机之前的温度大约在40与50℃之间。在所述森林劈材中所储存的热通过所述森林劈材-干燥器3和所述锤式磨机4(未示出)被加入到所述森林劈材中。材料温度的维持对于进一步的加工、尤其是加工成木材粒料来说很重要。因为木质素只有自大约95℃的温度起才被释放。木质素是固态的生物聚合物,所述生物聚合物被存放到植物的细胞壁中并且由此引起所述细胞的木质化(所谓的木质素化)。木质素由此主要负责植物的组织的强度。这些木质素能够使生活在陆上的植物并且尤其是树木经得住通过重力和环境影响、比如风和天气引起的机械负荷。

[0151] 总之,将所述森林劈材在干燥之后输送给所述第一预处理机7。所述第一预处理机具有测量站、水配量机构以及桨式混合器(Paddelmischer)。所述桨式混合器借助于桨将所述森林劈材通过所述第一预处理机7从入口输送到出口。

[0152] 借助于所述测量站,通过超声波来检测所述森林劈材的含水量,其中通过所述水配量机构,如有必要可以借助于热水对所述森林劈材进行喷洒或者润湿。通常加入具有9-10%的含水量的森林劈材的纤维。对于超声波测评机构检测到所述森林劈材的含水量偏离其优选大约为9.5-11%的理想值这种情况来说,用热水进行润湿。所述热水在此具有98℃的温度,其没有从有待润湿的、被分解成纤维的森林劈材中获取热。有利地进一步提高在所述森林劈材中所储存的热。

[0153] 足够的含水量具有以下优点:在所述森林劈材与比如用于所述森林劈材的输送槽之间形成水膜。由此可以保证在输送段上的润滑。此外,由于足够的含水量而可以降低火灾危险。

[0154] 紧接在所述第一预处理机7的后面布置了成熟容器8。在这个成熟容器中将所述木料纤维或者所述被分解成纤维的森林劈材以大约10-15分钟的时间间隔中间存放并且拌匀,以便水可以均匀地渗入到所述森林劈材中。由此在将所述森林劈材的纤维预处理到统一的特性之后,所述水可以均匀地作用到所述原材料中并且使所述森林劈材均匀化。随后将所述森林劈材纤维通过排料搅拌器(Austragrührwerk)(未示出)运送给第二预处理机9。

[0155] 在连接到成熟容器上的第二预处理机中,重新测量所述被分解成纤维的森林劈材的或者所述森林劈材纤维的含水量,并且根据结果还再次用热水对其进行润湿。这个过程通过超声波测量来实施并且优选由制粒技术员用手来调节。由于在所述森林劈材的纤维中调整了正确的含水量,此外,可以使所述原材料的纤维中的所谓的木质素作为粘接材料进行活化。在同样具有用于对所述森林劈材纤维的湿度进行检测的测量站以及桨式混合器的第二预处理机9中,再次将全部的森林劈材控制到统一的湿度,并且如有必要相应地对所述湿度进行适应处理。

[0156] 在设定对于所述森林劈材纤维的参数、尤其是湿度之后,这些森林劈材纤维到达粒料压制机10处。所述压制机10从所述第二预处理机9的出口接收所述纤维材料,其中所述材料借助于推移机构(Schiebevorrichtung)被输送到所述压制机内部的模具上。这样的压制机是所谓的模具压制机,其中为了进行木料纤维制粒而使用环形及平的模具。在这台模

具压制机中,将所述被分解成纤维的森林劈材或者所述森林劈材纤维用辗轮通过所述模具的钻孔或者压制通道来挤压,其中,在所述压制通道中在所述压制通道开始处的圆锥角与相应的、有待生产的粒料相匹配。所述压制以较高的压力和至少40℃以及处于9.5与11%之间的含水量来进行。

[0157] 由于所存在的压力情况以及通过所述辗轮引起的机械工作并且通过所述森林劈材由于所述模具引起的摩擦,在所述森林劈材纤维中在所述压制通道中达到大约超过95℃的温度。通过这种方式,在所述原材料中所包含的木质素得到释放和活化。所述木质素在所述压制机的内部用于进行润滑,不过也作用于粒料的粘接材料。通过这种方式,对于所述粒料来说比如可以得到稳定的形状,因为所述被活化的木质素像稳定剂一样起作用并且因此在此在所述压制过程之后负责获得稳定的木材粒料。

[0158] 随后,在所述粒料压制机10的模具的出口侧处,将所排出的粒料切削或者折断到所期望的长度。所述粒料的长度在此不仅可以通过所述粒料的、能够设定的切割长度而且可以通过所述模具的各条压制通道的直径来调整和改变。

[0159] 在所述粒料压制机10中制造粒料之后,其具有大约103℃的温度。在所述压制机10的出口处,所述粒料由排料输送带接收并且通过输送机构来运送给构造为粒料对流冷却机构11的冷却机构。所述粒料对流冷却机构11借助于外部空气将所述粒料冷却到环境温度,其中,同时进行所述粒料的硬化。来自所述粒料对流冷却机构11的废气(大约80℃)通过热排出通道11a被输送给以混合盒(Mischbox)5f的形式的混合机构,其中,在所述废气中所储存的热被从所述热排出通道11a通过所述混合盒5f来导送给所述森林劈材干燥器的热输入通道3a。所述混合盒5f可以将来自所述粒料对流冷却机构11的热流与其它的、尤其是来自另外的机构的热流合并。因此,借助于所述混合机构,可以将通过所述粒料的冷却所获取的热与其它的、来自其它的机构的热流、比如涡轮机或者涡轮机冷却机构的余热一起同样传递到所述混合机构中并且统一或者混合。

[0160] 在所述粒料冷却之后,所述粒料进入到用于对所述粒料进行拣选的、构造为双盖振动筛分装置(Doppeldeckschwingsiebanordnung)12的拣选机构中。这个筛分装置相应于粒料标准、比如欧盟标准ENplus A1或者ENplus A2得到了调整,使得仅仅符合所述标准的粒料进入到布置在后面的、比如用于进行装袋的仓储间13中。具有太短的长度、较小的直径的粒料或者不过具有微粒的粒料通过输送螺杆被朝构造为燃烧单元5a的热获取单元的方向输送给燃烧过程。

[0161] 在将所述粒料装入到比如不同的袋子规格中或者在装到贮仓载货车中并且存放在仓储间中之前,还再次对经冷却的粒料进行筛分,用于将生物质或者木料的、不在粒料的内部结合的细小份额分离出来,并且将其在开始在森林劈材干燥器3处重新输送给生产过程或者生产流。

[0162] 此外,如果粒料的长度处于所述标准之外,则将其折断到正确的长度。这优选借助于能够调节的折断机构(Brechvorrichtung)、比如破碎器(Cracker)在筛盖(Siebdeck)的末端来进行。所述破碎器将所述粒料折断到标准长度,并且将其进一步朝布置在后面的仓储间13的方向输送。所述仓储间13接纳所制造的并且冷却到室温的粒料。可以从所述仓储间13中比如松散地装载所述粒料14a,或者将其装入到特定的袋子规格中14b。也可以将所制造的粒料用于使粒料变成气体并且由此用于产生生态电流14c。

[0163] 简而言之,方法步骤中的上述解释描述:如何在所述森林劈材在森林劈材干燥器3的辊压床干燥器中干燥之后将所述森林劈材、尤其是纤维、比如木料纤维导送到第一预处理机7中。在所述第一预处理机中,对所述被分解成纤维的生物质或者所述被分解成纤维的森林劈材或者森林劈材纤维就其含水量进行检查,并且必要时将其适应处理到处于9.5与11%之间的含水量。

[0164] 此后,将所述森林劈材纤维导送到成熟容器中,在所述成熟容器中所述可能在第一预处理机7中所加入的热水可以均匀地作用到所述森林劈材纤维的里面。

[0165] 紧随其后布置了第二预处理机9,该第二预处理机重新探测所述被分解成纤维的森林劈材或者森林劈材纤维的含水量,并且根据结果再次用热水来润湿。由此可以准备在所述森林劈材纤维中的所谓的木质素作为粘接材料以进行活化。

[0166] 此后将所述森林劈材纤维在粒料压制机10中压制成粒料。由于在那里所完成的机械工作并且通过所述森林劈材纤维与所述压制机10的模具的摩擦,将所述森林劈材纤维加热到大约超过95℃的温度。通过这种方式来释放并且活化在所述原材料中所包含的木质素。

[0167] 在所述粒料从所述粒料压制机10中出来时,将所述粒料切削到所期望的长度。

[0168] 在粒料产生之后,将所述粒料导送到粒料对流冷却机构11。所述粒料对流冷却机构11借助于外部空气将所述粒料冷却到环境温度,其中将来自所述粒料对流冷却机构11的废气(大约80℃)输送给混合盒5f。该混合盒5f可以将来自所述粒料对流冷却机构11的热流与其它的、尤其是来自另外的机构、比如ORC或者涡轮机的热流合并。由此可以将通过所述粒料的冷却所获取的热与其它的热流统一或者混合。

[0169] 在所述粒料冷却之后,相应于粒料标准、比如欧盟标准ENplus A1或者ENplus A2对所述粒料进行筛分,并且随后将符合所述标准的料料存放在布置在后面的仓储间13中。将偏离所述标准的粒料朝构造为燃烧单元5a的热获取单元的方向输送给燃烧过程及获取热的过程。

[0170] 此后,所述经过筛分的粒料准备好出售并且可以从所述仓储间中取出。

[0171] 图3示出了流程图以及用于从生物质中产生能量的装置。所述装置包括构造为用于产生热的燃烧单元5a的热获取机构以及构造为森林劈材-干燥器3的干燥机构。

[0172] 此外,所述燃烧单元5a具有热排出通道5a-1,所述热排出通道与所述森林劈材-干燥器3的热输入通道3a相连接,用于将热从所述燃烧单元5a导送到所述森林劈材-干燥器3中。

[0173] 所述森林劈材-干燥器3包括辊压床干燥器并且可选包括用于将所述森林劈材进一步粉碎的工具。

[0174] 所述用于进行粉碎的工具比如可以是剁碎机,所述剁碎机由通过偏置地安置的轧辊构成的传动机构,借助于削滚筒或者借助于搅打盘来将所述森林劈材粉碎成所限定的切屑尺度。

[0175] 所述辊压床干燥器主要具有能够透热的滚筒以及桨式辊,所述桨式辊将所述被粉碎的森林劈材通过所述滚筒从输入口输送到排出口。

[0176] 所述辊压床干燥器根据其作用原理而适合于散装物料,所述散装物料在起始湿度较高的情况下需要较长的停留时间用于进行干燥。使有待干燥的森林劈材以从下方用热空

气来流吹的散料的形式用缓慢地旋转的桨式辊来运动,所述桨式辊通过所述辊压床干燥器3或者其滚筒来导送或者推移所述森林劈材。在此持续不断地使所述被粉碎的森林劈材翻滚。所述桨式辊的缓慢的旋转运动能够很好地拌匀所述滚筒中的森林劈材,并且在所述森林劈材到达所述干燥器的排出螺杆中之前将所述森林劈材的含水量从大约40%降低到9-10%。在所述森林劈材运动时,它从下往上被热的干燥空气环绕流过,所述干燥空气有利地具有90到最大105℃的温度。由此它特别长时间地与所述干燥空气处于接触之中,这实现了均匀的结果。

[0177] 在所述燃烧单元5a中产生所提到的干燥空气或者在其中所保存的热。在此,所述燃烧单元5a的热排出通道5a-1与所述森林劈材-干燥器3的热输入通道3a相连接,用于将在所述空气中所储存的并且借助于其传递的热从所述燃烧单元5a导送到所述森林劈材-干燥器3中。

[0178] 为了在所述燃烧单元5a中产生热,使优选以皮层和微粒或者木屑的形式但是也以皮层屑以及非固态的木料组成部分(比如树干的腐烂的部分)的形式出现的、可燃的材料或者生物质燃烧。这种材料从在所述森林劈材-干燥器3的辊压床干燥器中得到干燥的森林劈材中获取。在此优选涉及生物质材料、比如皮层和微粒或者木屑,用所述生物质材料不可能进一步加工成比如木材粒料。这种材料,比如生物质的非纤维质的组成部分、比如木屑,有利地在所述辊压床干燥器中被分离出来。也可以额外地在另一个未示出的、可以布置在所述森林劈材-干燥器3或者所述辊压床干燥器的后面的筛分机构中分离纤维质的生物质材料和非纤维质的组成部分(比如微粒)。

[0179] 将在所述筛分机构中或者也在所述辊压床干燥器中所获取的、非纤维质的生物质材料、比如微粒或者木屑、不过也将皮层或者树皮输送到所述燃烧单元5a中。在所述燃烧单元5a中,使所述生物质材料燃烧并且由此将其转化为热,其中可以将大约2%的灰份额继续用在周围的农业及林业的区域中。

[0180] 通过所述经过干燥的、非纤维质的生物质材料(其大部分是具有5%的含水量的皮层和皮层屑)的燃烧可以保证干燥的燃烧气体的产生。在这里的情况中,所述燃烧如此有利,使得所述设备在正常运行中不需烟囱,但是设置了应急烟囱(Notkamin)(未示出)。

[0181] 在所述燃烧单元5a中通过非纤维质材料(比如皮层、不过也包括微粒)的燃烧产生热之后,将这种热导送到混合器5b中。这个混合器将在所述燃烧单元中所产生的、在所述燃烧单元5a的大约900-1000℃的热的废气中所储存的热与外部空气相混合,从而在与所述外部空气混合之后将所述热分布到更大的质量流量上,所述质量流量具有大约530℃的温度。

[0182] 为了将脏物、比如固体材料和有害物质从热的废气与外部空气的混合物中除去,将所述混合物导送到作为离析机构的复合分离器(Multizyklon)5c中,所述复合分离器被连接到所述混合器处。

[0183] 借助于所述复合分离器,可以将通过比如木屑、皮层屑以及非固态的木料组成部分的燃烧而在所述燃烧单元5a中产生的脏物、比如精细微粒滤出。因此,从所述燃烧单元中的燃烧一同输送每m³大约300-400mg的微粒。所述复合分离器5c将热的废气与外部空气的混合物清洁到每标准m³大约100mg的微粒,其中将被分离出来的飞灰存放在灰容器中。在此,所述复合分离器5c使用离心力。通过这种方式,可以容易地剔除比空气重的精细微粒或者灰。此外,与传统的过滤器类型相比,这样的过滤器的清洁和维护成本更为低廉。也可以

借助于这种设计方案来将热的废气与外部空气的混合物用于继续加工。

[0184] 来自燃烧过程的混合物由于在所述森林劈材-干燥器3中得到干燥的生物质中的5%的含水量而比较干燥。由此提供了将热的废气与外部空气的混合物导送穿过ORC 5d或者具有余热-力-耦合功能的设备的可行方案。

[0185] 一般来讲,具有余热-力-耦合功能的设备或者所谓的Organic Rankine Cycle(冷却ORC)涉及用与水蒸汽不同的工作介质、比如特定的具有较低的气化温度的油(比如硅油)来运行蒸汽轮机的方法。如果热源与吸热装置之间可供使用的温度降对于由水蒸汽驱动的涡轮机的运行来说太低,所述方法或者所述设备尤其得到使用。

[0186] 紧接在所述复合分离器5c之后,将由热的废气与外部空气构成的混合物通过三台ORC或者ORC涡轮机5d从所述燃烧单元5a中导出。通过所述混合物导入到所述ORC涡轮机中的热流产生电能或者生态电流。当然也可以仅仅使用一台ORC或者任意数目的ORC。

[0187] 此外,所述ORC或者其它的涡轮机也产生余热。此外所述ORC涡轮机必须得到冷却。所述ORC的余热5e-1以及所述ORC的涡轮机冷却机构5e-2的余热在构造为混合盒5f的形式的混合机构中被合并。

[0188] 对于两股所提到的余热流来说,所述涡轮机在交换模块(硅油)处得到大约530°,并且可以将260°的差转换为电流。也就是说,大约260°作为余热被导送到所述混合盒中。所述涡轮机冷却机构5e-2具有水循环,所述水循环则具有35℃的进流温度和55℃的回流温度。这种热水通过水-空气换热器(未示出)来转换并且被输送给所述混合盒5f。

[0189] 也可以将另外的、比如来自粒料对流冷却机构或者来自其它机构的热流导送到所述混合盒中。因此,借助于所述混合盒5f可以将通过所述ORC的冷却来获取的热与其它的、来自其它机构的热流、比如粒料对流冷却机构的余热一起同样传递到所述混合盒中并且统一或者混合。

[0190] 在所述混合盒5f中,将不同的余热流合并并且混合到大约90到105℃的温度。在所述混合盒5f中所收集的热被朝所述森林劈材干燥器3的方向带出到作为载热体的空气中。

[0191] 由此可以将所述燃烧单元5a中产生的、通过来自所述森林劈材-干燥器3经过干燥的非纤维质的生物质(比如微粒、不过也包括皮层)的燃烧所产生的热运送到所述森林劈材-干燥器3中,用于对所述非纤维质的生物质进行干燥。这允许在最佳地爱护资源和环境的同时有效地利用生物质和热。

[0192] 上面所讨论的装置适合于实施一种方法,在该方法中通过来自所述森林劈材-干燥器3的非纤维质的生物质(比如微粒、不过也包括皮层)的燃烧在燃烧单元5a中产生热。

[0193] 在燃烧时产生热,将该热储存在空气中。将所述作为载热体的空气在作为混合器的空气混合器5b中与另外的空气相混合,用于由此将所述热分布到更大的质量流量上并且在总体上降低来自所述燃烧单元的空气的温度。

[0194] 而后借助于复合分离器5c对所混合的空气进行过滤,用于剔除精细微粒。

[0195] 将经过净化的、热的气流导送给所谓的ORC、具有余热-力-耦合功能的设备,用于产生电能。

[0196] 将由所述ORC产生的余热以及所述ORC的涡轮机冷却机构的余热导送到混合盒5f中。也可以将其它的、比如来自粒料对流冷却机构的热流导送到所述混合盒中。将在所述混合盒5f中所收集的热朝所述森林劈材干燥器3的方向导送。由此将在所述燃烧单元5a所产

生的、通过皮层和微粒的燃烧产生的热通过所述热排出通道11a朝所述热输入通道3a运送到所述森林劈材干燥器3中,用于对另外的生物质进行干燥。

[0197] 图4示出了一种具有生物质加工装置的生产设备、一种用于制造木材粒料的制粒装置以及一种用于从生物质中产生能量的装置。

[0198] 为了避免重复,要参照上面关于图1到3的描述。接下来仅仅对在附图中所讨论的实施例的彼此间的交叉点进行描述。

[0199] 如在图4中所示出的那样,在所述摆动筛4中从皮层和木屑或者皮层屑以及非固态的木料组成部分、比如树干中的腐烂的部分分离出木料纤维。在此,将被剔除的、处于木屑的数量级中的森林劈材、不过也将皮层输送给所述燃烧单元5a以进行燃烧。所述燃烧单元使所述被剔除的森林劈材燃烧并且产生热。对于出现较低的外界温度或者较差的具有较低的能量含量的微粒材料的情况来说,也可以将其它的、来自所述摆动筛的不同的筛分层面的材料用于所述燃烧单元5a。

[0200] 将在所述燃烧单元中所产生的热在转换为电能之后导送到混合盒5f中,同样将所述粒料对流冷却机构11的热流导送到所述混合盒5f中。

[0201] 在将所述燃烧单元5a与所述粒料对流冷却机构11的所有热流或者热流合并之后,将所收集的热发送给所述森林劈材干燥器3,用于对所述森林劈材进行干燥并且用于对所述位移面上的疏伐木进行预干燥。

[0202] 通过这种方式,将在粒料生产的过程中所产生的热用于对具有皮层的生物质进行准备或者预干燥。

[0203] 换句话说并且总而言之,将所产生的热从所述产生地点-所述燃烧单元导送给所述森林劈材干燥器3并且随后继续导送给所述位移面2。这一点通过将空气用作载热体实现。由此将通过燃烧产生的并且在空气中所储存的热在没有换热损失的情况下在各个机构、比如燃烧单元5a、ORC 5d和粒料对流冷却机构11中收集,并且而后在所述森林劈材干燥器3中并且在所述位移面2上发送给生物质。

[0204] 改动方案

上述实施方式主要研究了在能量方面对于生物质的利用情况,而上述实施例的以下改动方案则指向在材料方面对于所述生物质的利用情况。尤其下面的实施方式涉及在材料方面对于木料纤维的利用情况,其结合前面所描述的生物质加工装置能够得到实现。

[0205] 如前面所描述的那样,在所述生物质加工装置中使用机构,用于比如从木料中产生木料纤维。在前面所描述的实施例中,为此要使用在图1中示出的锤式磨机4以及同样在那里示出的摆动筛5。

[0206] 在当前的改动方案中,因此目标是,将对于木料纤维的、材料方面的利用视为优先工作并且作为补充的过程来运行能量方面的加工。详细来讲,为此使用如前面所描述的那样具有皮层的劈材并且将其粉碎。在位移面上运送所述劈材并且通过配量螺杆将其均匀地加入在辊压床干燥器中。在这种改动方案中,如在前面的实施例中所述的那样,同样将所述皮层磨碎并且在总体混合物中分离所述皮层。

[0207] 但是,从在图1中示出的摆动筛5中取出适合于材料方面的利用的纤维材料。为此,所述摆动筛5多级地构造,从而尤其可以在直径和长度方面将纤维特征按客户情况设立。此外,在这种改动方案中,能够根据客户愿望单类地(reinsortig)制造纤维。在此在整个过程

的入口处使用单类的木料。在此在经过改动的实施方式中,特别在与所使用的木料类型相协调的情况下设立所述摆动筛5的筛网的网孔。

[0208] 尤其所述筛网的网孔被调整得非常窄小,并且所述摆动筛分机的转速也与所述纤维的质量相协调。将那些不适合于材料方面的继续加工的纤维分离出来并且比如输送到所述在前面的实施例中已经得到描述的粒料生产的预备容器中。那些从所述用于进行材料方面的利用的过程中可供支配的纤维要么可以被中间存放,要么可以直接被输送给连接在所述生物质加工装置处的、用于在材料方面利用所述纤维的加工装置。最后提到的替代方案在此是优选的,因为被磨细的、具有很低的优选不超过1%的湿度的木料纤维对于所述材料方面的加工来说是必需的,并且所述存放过程要么会使所述纤维的质量变差要么该质量在存放时仅以很大的开销才能维持。

[0209] 由此,当前的改动方案的基本构思是,将在前面所描述的实施例中所使用的生物质加工装置以及所属的方法用于提供用于在材料方面加以利用的纤维。在这种应用情况中,鉴于所述用于在材料方面的利用的纤维的特性和质量选择所使用的输入材料(Eingangsmaterial)。那些不可供材料方面利用的组成部分则在前面所描述的过程中用于在能量方面利用所述生物质。

[0210] 特别有利的是,所述用于进行材料方面的利用的装置被连接到所述生物质加工装置处。所述用于进行材料方面利用纤维的装置比如可以包括塑料生产装置,对于所述塑料生产装置来说将所述木料纤维用作增强材料。尤其注塑机构可以被设置与所述用于进行材料方面的利用的装置共同作用,其将来自所述生物质加工装置的纤维直接地或者无论如何没有较远的运送距离或者长期的中间存放的情况下输送到用于制造用木料纤维来增强的塑料元件的过程中。

[0211] 由此制造的产品比如可以包括软质纤维板(Weichfaserplatten)、木质砖(Holzziegel)和其它的元件、比如用于汽车工业的部件。此外,可以在材料方面将所述木料纤维用于其它的应用。

[0212] 优选将所制造的纤维的微粒成分通过排出螺杆来排出,并且输送到在当前的实施例中所描述的火箱(Feuerbox)的预备容器中。此外,可以对所制造的纤维进行基于超声波的湿度测量,用于测量所述纤维由于产品特点所要求的湿度并且比如通过反向耦合的调节机构来调节。

[0213] 附图标记清单

- 1大型切碎机
- 2输送机构
- 2a热输入通道
- 3干燥机构
- 3a热输入通道
- 3b热排出通道
- 4磨机
- 5摆动筛
- 5a燃烧单元
- 5a-1热排出通道

5b空气混合器
5c复合分离器
5d ORC
5e-1余热
5e-2涡轮机冷却机构
6纤维贮仓
7第一预处理机
8成熟容器
9第二预处理机
10粒料压制机
11粒料对流冷却机构
11a热排出通道
12粒料筛
13仓储间
14a松散的装载
14b装袋
14c粒料变成气体。

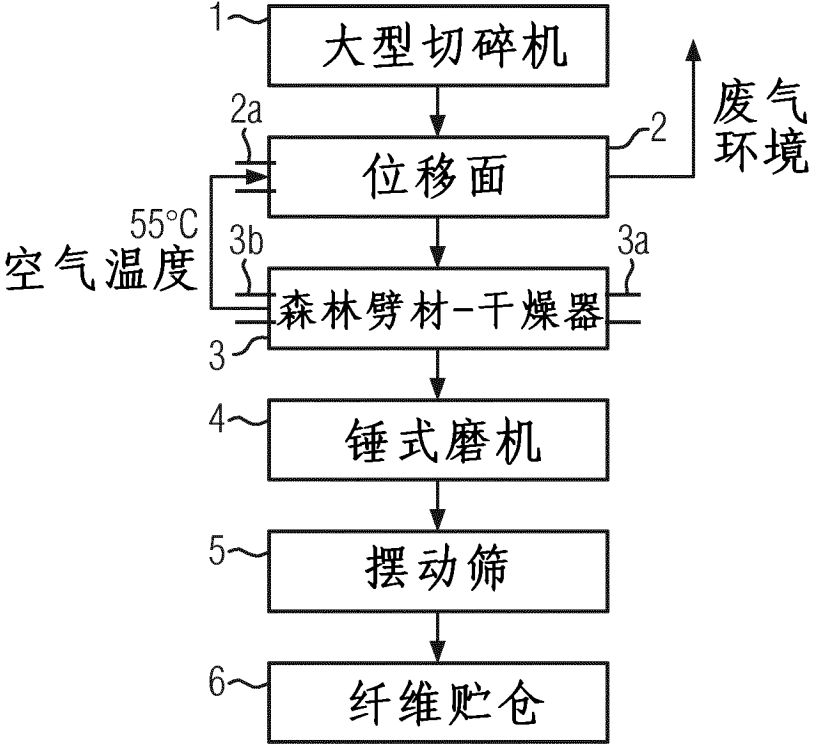


图 1

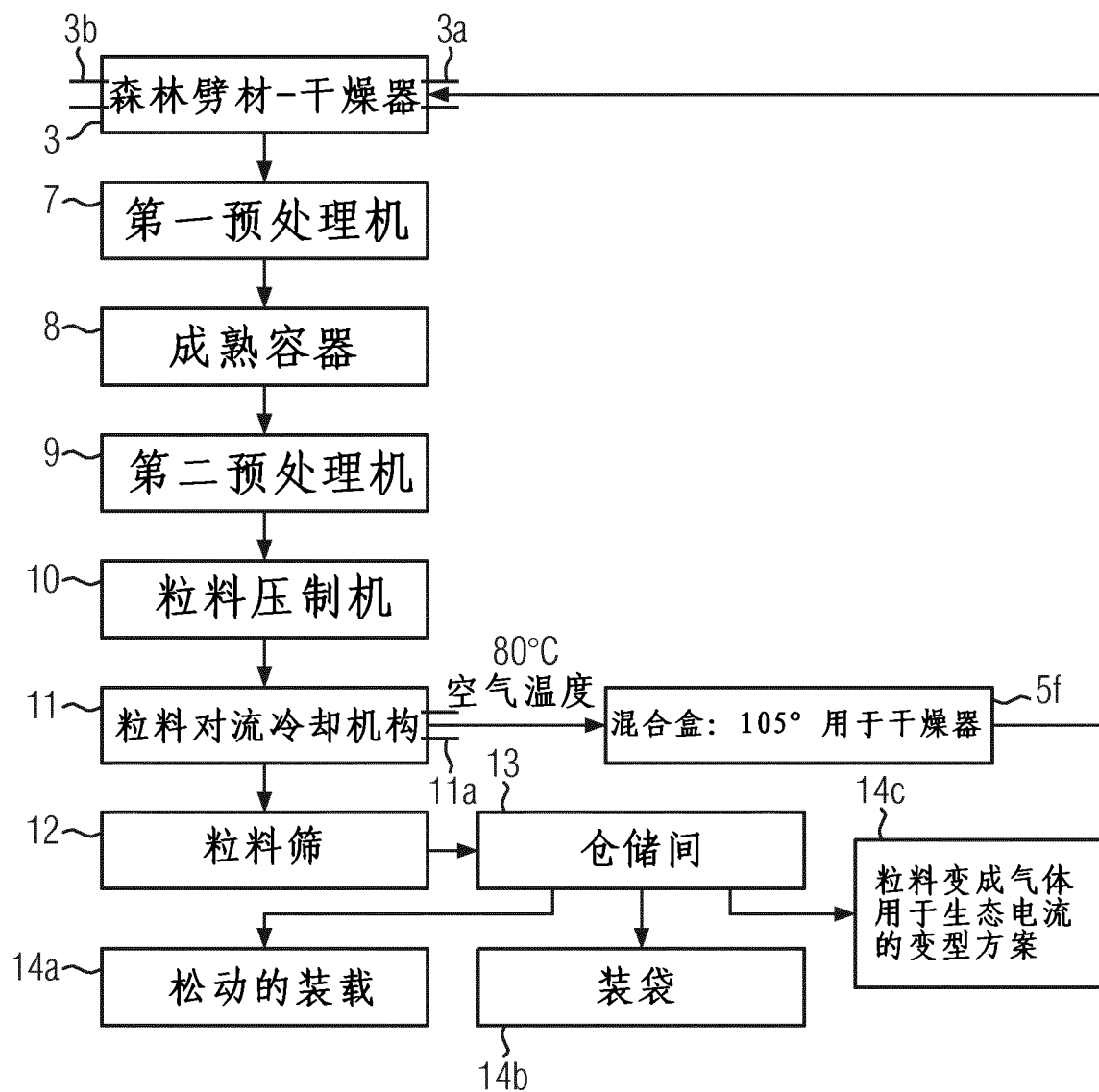


图 2

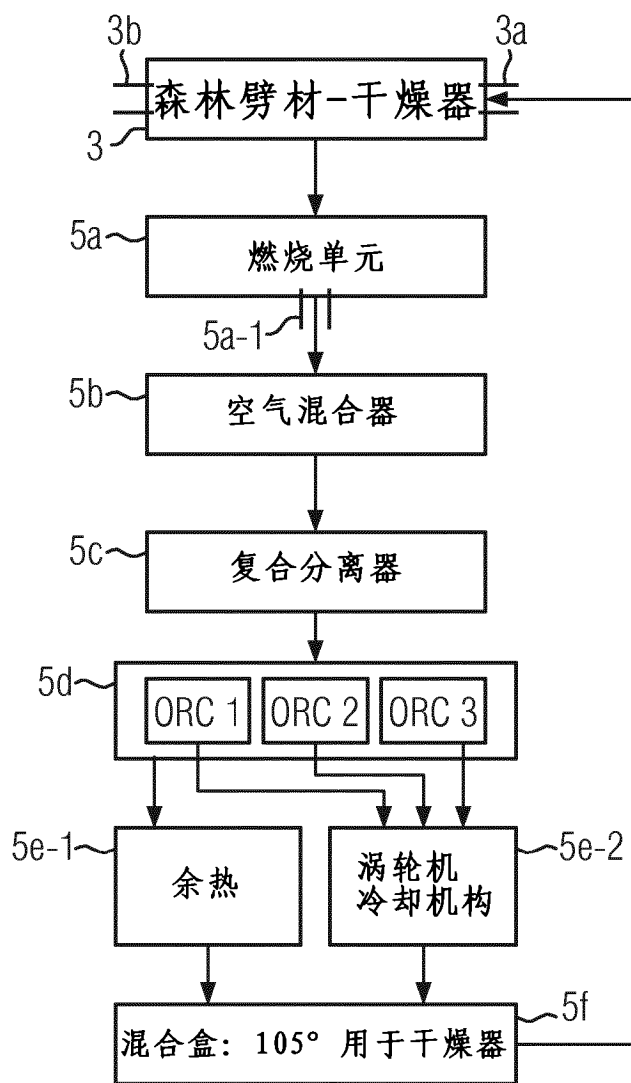


图 3

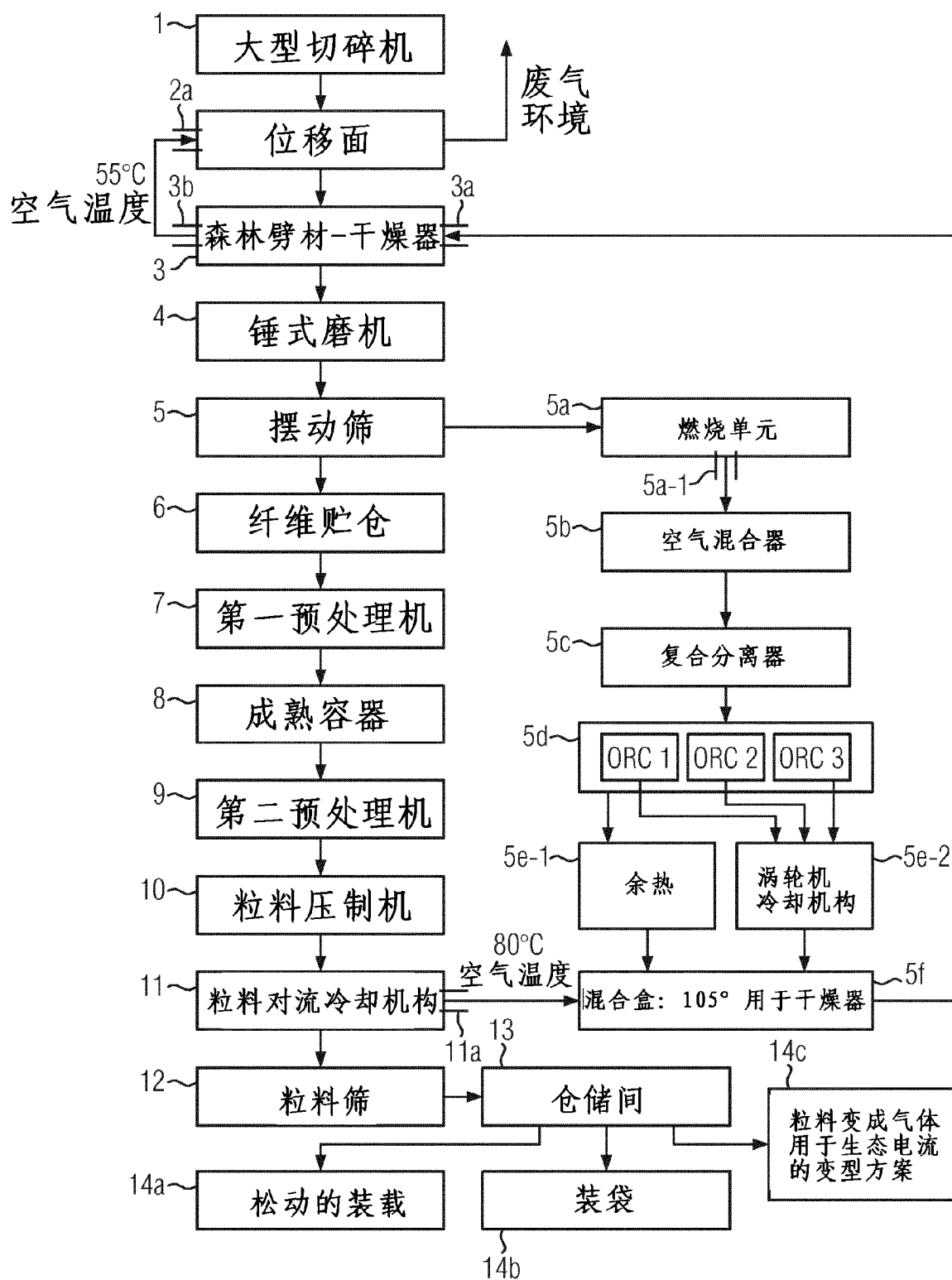


图 4