

## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102216214 A

(43) 申请公布日 2011.10.12

(21) 申请号 200880132012.2

(72) 发明人 伯卢·拉维·克里希纳

(22) 申请日 2008.11.18

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

(85) PCT申请进入国家阶段日  
2011.05.17

代理人 周艳玲 罗正云

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IN2008/000774 2008.11.18

(51) Int. Cl.

C01B 31/10 (2006.01)

B01J 8/10 (2006.01)

(87) PCT申请的公布数据

W02010/058408 EN 2010.05.27

(71) 申请人 伯卢·拉维·克里希纳

权利要求书 6 页 说明书 9 页 附图 2 页

地址 印度喀拉拉邦

按照条约第19条修改的权利要求书 5 页

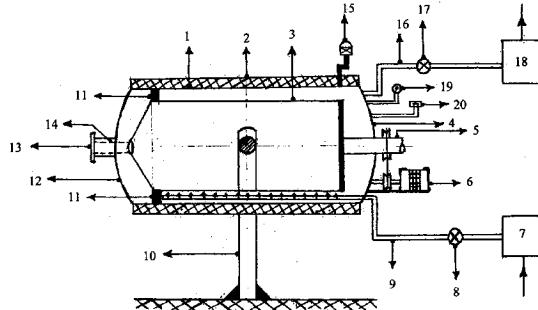
按照条约第19条修改的声明或说明 7 页

## (54) 发明名称

用于将固体有机材料转化为碳或活性碳的方法和装置

## (57) 摘要

一种用于将固体有机材料转化为碳或活性碳的方法和装置。对固体有机材料的处理是无氧的且完全在吸热条件下。该装置包括：压力容器(1)、用于压力容器的带有保护覆层的热绝缘体(2)、带孔或无孔回转鼓(3)、密封盘端(4)、旋转轴(5)、具有带或链式传动机构的齿轮电机(6)、用于产生过热蒸汽的蒸汽过热器(7)、用于调节过热蒸汽的至少一个进气阀(8)、至少一个供给管(9)、倾斜或旋转支撑件(10)、至少一个圆柱形辊(11)、打开或关闭门端(12)、供给或移除端口(13)、连接道(14)、至少一个压力安全阀(15)、出气管(16)、至少一个排气阀(17)、用于处理产生的反应气体的气体处理单元(18)、至少一个压力计(19)和至少一个温度指示器(20)。支撑在倾斜或旋转支撑件上的压力容器连同其附件一起倾斜，并且固体有机材料被供给到回转鼓中，然后被重新调整。气体或蒸汽被供给到压力容器内，直到压力容器内的全部空气被排出，之后过热蒸汽被连续供给到回转鼓中。回转鼓通过齿轮电机恒定旋转，并且所产生的反应气体从压力容器中排出到气体处理单元，其中固体有机材料被转化为碳或活性碳。



1. 一种用于将固体有机材料转化为碳或活性碳的方法,包括步骤 :
  - (a) 使支撑在倾斜或旋转支撑件上的具有热绝缘体的压力容器连同其附件一起倾斜 ;
  - (b) 将待处理的固体有机材料通过供给或移除端口经由连接道供给到封装在压力容器内的带孔或无孔回转鼓中 ;
  - (c) 当带孔或无孔回转鼓被完全装载有固体有机材料时,将压力容器重新调整到其水平位置 ;
  - (d) 将气体或蒸汽供给到压力容器内,直到压力容器内的全部空气被排出 ;
  - (e) 将过热蒸汽连续经由进气阀并通过装配有管嘴或阀的供给管供给到带孔或无孔回转鼓中,由此与固体有机材料直接接触 ;
  - (f) 通过与旋转轴联接的具有带或链式传动机构的齿轮电机使带孔或无孔回转鼓恒定旋转,以确保过热蒸汽与固体有机材料之间的均匀直接接触 ;
  - (g) 将所产生的反应气体从压力容器通过出气管经由排气阀连续排出到气体处理单元 ;
  - (h) 通过使压力容器向下倾斜并在保持带孔或无孔回转鼓连续旋转时,将处理后的材料即碳或活性碳在该处理完成时从带孔或无孔回转鼓经由连接道并通过供给或移除端口卸除。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在步骤 (a) 中压力容器连同其附件从其 180° 的水平位置向上倾斜 30° 角至 60° 角的范围,并且在步骤 (c) 中压力容器被重新调整到 180° 角。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在供给固体有机材料期间,带孔或无孔回转鼓保持为以 1 至 10RPM 旋转,以利于在带孔或无孔回转鼓的整个长度上均匀地供给固体有机材料。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在步骤 (d) 气体或蒸汽在 120℃ 至 200℃ 的温度下被导入。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在步骤 (e) 过热蒸汽在 450℃ 至 750℃ 的温度范围内被供给。
6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中在步骤 (e) 过热蒸汽经由进气阀并通过装配有管嘴或阀的供给管供给到带孔或无孔回转鼓中。
7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在步骤 (f) 和 (h) 带孔或无孔回转鼓以 1 至 10RPM 恒定旋转。
8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中整个处理通过借助于相应的指示器来控制压力和温度而调节。
9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中处理的效率和产品的质量通过改变带孔或无孔回转鼓的旋转、气体或蒸汽或过热蒸汽的压力或温度、气体或蒸汽或过热蒸汽的流速、或者在吸热条件下的处理的时间或持续时间来控制。
10. 一种用于将固体有机材料转变为碳或活性碳的装置,包括 :  
压力容器,水平安装在倾斜或旋转支撑件上以进行上下倾斜运动 ;  
具有锥形嘴的带孔回转鼓,封装在所述压力容器内 ;  
密封盘端在一端被附接到所述压力容器 ;

- 旋转轴被安装在所述密封盘端的中心；  
具有带或链式传动机构的齿轮电机通过带轮或链轮被联接到所述旋转轴；  
蒸汽过热器，用于产生过热蒸汽；  
至少一个进气阀，装配到所述密封盘端以调节过热蒸汽；  
具有管嘴或阀的至少一个供给管被布置在所述带孔回转鼓的整个长度下方；  
至少一个圆柱形辊，用于支撑并保持所述带孔回转鼓的所述锥形嘴端居中地对准以在所述压力容器内自由旋转；  
位于所述压力容器的另一端的打开或关闭门端，用于将固体有机材料供给到所述带孔回转鼓中或从所述带孔回转鼓中移除；  
供给或移除端口，居中地位于所述打开或关闭门端上，用于将固体有机材料供给到所述带孔回转鼓内；  
连接道，具有的直径小于所述带孔回转鼓的所述锥形嘴，以利于所述带孔回转鼓在供给或移除固体有机材料期间的自由旋转；  
至少一个压力安全阀被安装在所述压力容器上，用于防止所述装置在其操作期间积累过量压力；  
出气管被装配在所述密封盘端上，用于使从所述压力容器产生的反应气体流出；  
至少一个排气阀，装配到所述出气管，用于调节在处理固体有机材料期间产生的反应气体的压力和流量；  
气体处理单元，用于处理产生的反应气体；  
至少一个压力计被安装在所述压力容器的外壁上，用于指示所述压力容器中的压力水平；以及  
至少一个温度指示器被安装在所述压力容器的外壁上，用于指示所述压力容器内的气体或蒸汽或过热蒸汽的温度。
11. 根据权利要求 10 所述的装置，其中包括密封盘端、打开或关闭门端的所述压力容器的外表面被具有保护覆层的高密度热绝缘体包覆或覆盖，用于防止或减小热损失和外部损坏。
12. 根据权利要求 11 所述的装置，其中所述带孔回转鼓被水平地安装，该带孔回转鼓的一端被密封并被联接到所述旋转轴，该带孔回转鼓的另一端被支撑在圆柱形辊上以在所述压力容器内自由旋转，并且所述带孔回转鼓是由带孔片或筛网制成的圆柱形鼓。
13. 根据权利要求 12 所述的装置，其中所述带孔回转鼓与所述压力容器之间的环状空间被保持为最小，并且所述带孔回转鼓的一端被密封并连接或联接到所述旋转轴，且所述带孔回转鼓的所述锥形嘴端的另一端用于将固体有机材料供给到所述带孔回转鼓中。
14. 根据权利要求 13 所述的装置，其中容纳在所述压力容器的密封盘端的中心处的所述旋转轴的外端被联接到所述具有带或链式传动机构的齿轮电机，并且所述旋转轴的内端被联接到所述带孔回转鼓的密封端，并且所述旋转轴的密封套被密封，从而防止在高压下气体或蒸汽泄漏，并且所述旋转轴通过冷却机构被恒定冷却以防止在处理固体有机材料期间卡住。
15. 根据权利要求 14 所述的装置，其中所述密封盘端容纳所述具有带或链式传动机构的齿轮电机、所述进气阀、所述排气阀、所述压力计和所述温度指示器。

16. 根据权利要求 10 所述的装置,其中所述旋转轴的 RPM 在 1 至 10 之间,并通过改变所述齿轮电机的速度或者带轮或链轮的尺寸来调节。

17. 根据权利要求 10 所述的装置,其中所述蒸汽过热器和气体处理单元是所述装置的非一体式部分。

18. 根据权利要求 17 所述的装置,其中从所述蒸汽过热器产生的过热蒸汽处于 450 °C 至 750 °C 的温度,该过热蒸汽流动通过所述压力容器内的所述供给管然后通过管嘴或阀,并且所述供给管中的管嘴或阀被布置为在相等温度和压力下在所述带孔回转鼓的整个长度上提供过热蒸汽的均匀分配,并且在所述带孔回转鼓内在处理期间过热蒸汽与固体有机材料直接接触。

19. 根据权利要求 18 所述的装置,其中所述装置被安装在倾斜或旋转支撑件上,并且为了将固体有机材料供给到所述带孔回转鼓内,在所述压力容器的门或所述供给或移除端口处于打开位置的情况下根据固体有机材料的尺寸所述压力容器从其 180 ° 角的水平位置向上倾斜 30 ° 角至 60 ° 角的范围,并且在处理固体有机材料期间,具有所述带孔回转鼓的所述压力容器被保持在 180 ° 角的水平位置,并且为了移除固体有机材料,整个所述压力容器从其 180 ° 角的水平位置向下倾斜 30 ° 角至 60 ° 角的范围。

20. 根据权利要求 10 所述的装置,其中所述圆柱形辊被装配到所述压力容器的内壁上,以分担并平衡具有固体有机材料的所述带孔回转鼓的载重,从而确保所述带孔回转鼓的平稳旋转。

21. 根据权利要求 11 所述的装置,其中所述打开或关闭门具有在中心带有连接道的供给或移除端口,用于供给或移除尺寸较小的固体有机材料,并且所述带孔回转鼓的锥形嘴端被打开,用于供给或移除尺寸较大的固体有机材料。

22. 根据权利要求 21 所述的装置,其中所述供给或移除端口具有可收缩连接道,用于连结或连接所述带孔回转鼓的供固体有机材料流动通过的所述锥形嘴端,并且所述供给或移除端口的门被设计为抗高温、高压并具有用于防止任何泄漏的密封机构。

23. 根据权利要求 22 所述的装置,其中所述连接道为可收缩的类型,并利于供给或移除端口与所述带孔回转鼓的所述锥形嘴之间的连结,并且在供给或移除固体有机材料期间与所述连接道连结。

24. 根据权利要求 10 所述的装置,其中所述压力容器、所述带孔回转鼓、所述旋转轴和所述连接道为圆柱形状。

25. 根据权利要求 10 所述的装置,其中所述压力容器、所述带孔回转鼓、所述密封盘端、所述圆柱形辊、所述打开或关闭门和所述连接道由软钢或不锈钢的厚壁金属制成,该软钢或不锈钢的厚壁金属具有用于抗高温和高压的耐腐蚀、耐热、耐酸且耐化学品的内衬。

26. 根据权利要求 24 所述的装置,其中所述旋转轴由硬化软钢或不锈钢制成。

27. 根据权利要求 10 所述的装置,其中过热蒸汽与固体有机材料的反应完全在无氧吸热条件下。

28. 根据权利要求 25 所述的装置,其中所述带孔回转鼓的孔的大小根据待处理的固体有机材料的性质和类型而变化,并且所述装置的大小根据待处理的固体有机材料的量而变化。

29. 一种用于将固体有机材料转变为碳或活性碳的装置,包括:

压力容器,水平安装在倾斜或旋转支撑件上以进行上下倾斜运动;  
具有锥形嘴的无孔回转鼓,封装在所述压力容器内;  
密封盘端在一端被附接到所述压力容器;  
旋转轴被安装在所述密封盘端的中心;  
具有带或链式传动机构的齿轮电机通过带轮或链轮被联接到所述旋转轴;  
蒸汽过热器,用于产生过热蒸汽;  
至少一个进气阀,装配到所述密封盘端,用于调节过热蒸汽;  
在所述无孔回转鼓内的具有管嘴或阀的至少一个供给管被布置在所述旋转轴的中心并延伸到所述无孔回转鼓内部的整个长度,所述供给管被热绝缘以防止热传递并保持静止;  
至少一个圆柱形辊,用于支撑并保持所述无孔回转鼓的所述锥形嘴端居中地对准以在所述压力容器内自由旋转;  
位于所述压力容器的另一端的打开或关闭门端,用于将固体有机材料供给到所述无孔回转鼓中或从所述无孔回转鼓中移除;  
供给或移除端口,居中地位于所述打开或关闭门端上,用于将固体有机材料供给到所述无孔回转鼓内;  
连接道,具有的直径小于所述无孔回转鼓的所述锥形嘴,以利于所述无孔回转鼓在供给或移除固体有机材料期间的自由旋转;  
至少一个压力安全阀被安装在所述压力容器上,用于防止所述装置在其操作期间积累过量压力;  
出气管被装配在所述密封盘端上,用于使从所述压力容器产生的反应气体流出;  
至少一个排气阀,装配到所述出气管,用于调节在处理固体有机材料期间产生的反应气体的压力和流量;  
气体处理单元,用于处理产生的反应气体;  
至少一个压力计被安装在所述压力容器的外壁上,用于指示所述压力容器中的压力水平;以及  
至少一个温度指示器被安装在所述压力容器的外壁上,用于指示所述压力容器内的气体或蒸汽或过热蒸汽的温度。

30. 根据权利要求 29 所述的装置,其中包括密封盘端、打开或关闭门端的所述压力容器的外表面被具有保护覆层的高密度热绝缘体包覆或覆盖,用于防止或减小热损失和外部损坏。

31. 根据权利要求 30 所述的装置,其中所述无孔回转鼓被水平或竖直地安装,该无孔回转鼓的一端被密封并被联接到所述旋转轴,且该无孔回转鼓的另一端被支撑在圆柱形辊上以在所述压力容器内自由旋转,并且所述无孔回转鼓是由无孔片或筛网制成的圆柱形鼓。

32. 根据权利要求 31 所述的装置,其中所述无孔回转鼓与所述压力容器之间的环状空间被保持为最小,并且所述无孔回转鼓的一端被密封并连接或联接到所述旋转轴,且所述无孔回转鼓的所述锥形嘴端的另一端用于将固体有机材料供给到所述无孔回转鼓中。

33. 根据权利要求 32 所述的装置,其中容纳在所述压力容器的密封盘端的中心处的所

述旋转轴的外端被联接到所述具有带或链式传动机构的齿轮电机，并且所述旋转轴的内端被联接到所述无孔回转鼓的密封端，并且所述旋转轴的密封套被密封，从而防止在高压下气体或蒸汽泄漏，并且所述旋转轴通过冷却机构被恒定冷却以防止在处理固体有机材料期间卡住。

34. 根据权利要求 33 所述的装置，其中所述密封盘端容纳所述具有带或链式传动机构的齿轮电机、所述进气阀、所述排气阀、所述压力计和所述温度指示器。

35. 根据权利要求 29 所述的装置，其中所述旋转轴的 RPM 在 1 至 10 之间，并通过改变所述齿轮电机的速度或带轮或链轮的尺寸来调节。

36. 根据权利要求 29 所述的装置，其中所述蒸汽过热器和气体处理单元是所述装置的非一体式部分。

37. 根据权利要求 36 所述的装置，其中从所述蒸汽过热器产生的过热蒸汽处于 450°C 至 750°C 的温度，该过热蒸汽流动通过所述压力容器内的所述供给管然后通过管嘴或阀，并且所述供给管中的管嘴或阀被布置为在相等温度和压力下在所述无孔回转鼓的整个长度上提供过热蒸汽的均匀分配，并且在所述无孔回转鼓内在处理期间过热蒸汽与固体有机材料直接接触。

38. 根据权利要求 37 所述的装置，其中所述装置被安装在倾斜或旋转支撑件上，并且为了将固体有机材料供给到所述无孔回转鼓内，在所述压力容器的门或所述供给或移除端口处于打开位置的情况下根据固体有机材料的尺寸所述压力容器从其 180° 角的水平位置向上倾斜 30° 角至 60° 角的范围，并且在处理固体有机材料期间，根据待处理的材料的性质和类型具有所述无孔回转鼓的所述压力容器被保持在 180° 角的水平位置或 90° 角的竖直位置，并且为了供给和移除固体有机材料，整个所述压力容器从其 180° 角的水平位置或 90° 角的竖直位置向下倾斜 30° 角至 60° 角的范围。

39. 根据权利要求 29 所述的装置，其中所述圆柱形辊被装配到所述压力容器的内壁上，以分担并平衡具有固体有机材料的所述无孔回转鼓的载重，从而确保所述无孔回转鼓的平稳旋转。

40. 根据权利要求 30 所述的装置，其中所述打开或关闭门具有在中心带有连接道的供给或移除端口，用于供给或移除尺寸较小的固体有机材料，并且所述无孔回转鼓的锥形嘴端被打开，用于供给或移除尺寸较大的固体有机材料。

41. 根据权利要求 40 所述的装置，其中所述供给或移除端口具有可收缩连接道，用于连结或连接所述无孔回转鼓的所述锥形嘴端，固体有机材料流动通过该可收缩连接道，并且所述供给或移除端口的门被设计为抗高温、高压并具有密封机构以防止任何泄漏。

42. 根据权利要求 41 所述的装置，其中所述连接道被收缩到供给或移除端口内，使得反应气体通过所述出气管流出所述无孔回转鼓。

43. 根据权利要求 29 所述的装置，其中所述压力容器、所述无孔回转鼓、所述旋转轴和所述连接道为圆柱形状。

44. 根据权利要求 29 所述的装置，其中所述压力容器、所述无孔回转鼓、所述密封盘端、所述圆柱形辊、所述打开或关闭门和所述连接道由软钢或不锈钢的厚壁金属制成，该软钢或不锈钢的厚壁金属具有用于抗高温和高压的耐腐蚀、耐热、耐酸且耐化学品的内衬。

45. 根据权利要求 43 所述的装置，其中所述旋转轴由硬化软钢或不锈钢制成。

46. 根据权利要求 29 所述的装置, 其中过热蒸汽与固体有机材料的反应完全在无氧吸热条件下。

47. 根据权利要求 29 所述的装置, 其中根据待处理的固体有机材料的性质或类型或量, 所述供给管延伸通过所述无孔回转鼓的整个长度或限制在所述无孔回转鼓的进入点处。

## 用于将固体有机材料转化为碳或活性碳的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于将固体有机材料转化为碳或活性碳的方法和装置。本发明总体上涉及用于利用气体或蒸汽或过热蒸汽使固体有机材料干燥或风干或热解或气化或碳化的方法和装置,更具体地,涉及完全在吸热条件下利用过热蒸汽对固体有机材料进行的无氧处理。

### 背景技术

[0002] 用于将固体有机材料转化为碳的传统和常规方法部分地或完全地处于放热条件下。用于将固体有机材料转化为碳的方法有竖直蒸馏罐 (vertical retort) 分批处理类型、回转窑 (rotary kiln) 分批或连续处理类型。这些处理类型部分地或完全地处于放热条件下。此外,这些放热过程的类型包括两步骤处理:

[0003] (a) 第一步骤包括在部分氧化条件下使固体有机材料 (即原材料) 碳化。

[0004] (b) 第二步骤包括在另一相似的竖直蒸馏罐或回转窑中使碳化材料在部分或完全放热条件下与蒸汽反应时活化。

[0005] 上述处理类型的缺点如下:(a) 在部分氧化条件下在竖直蒸馏罐或回转窑中固体有机材料 (即原材料) 的碳化非常不稳定且由于放热反应而难以控制该处理。(b) 这些类型的碳化处理由于原材料的性质和质量变化而无法被自动化,因此更多依赖操作者的技能和经验。(c) 固体有机材料的部分氧化导致释放大量极为难以处理的有毒气体。(d) 从原材料到成品 (例如碳) 的成品率高且不总是一致的。(e) 碳的含灰量将很高 (由于在部分氧化条件下处理材料),导致碳产品的质量低且物理强度低。(f) 在放热条件下将固体有机材料直接转化为活性碳是非常困难的。

### 发明内容

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供用于将固体有机材料转化为碳或活性碳的方法和装置。

[0007] 本发明的目的在于提供一种用于利用气体或蒸汽或过热蒸汽使固体有机材料干燥或风干或热解或气化或碳化的方法和装置。

[0008] 本发明的进一步目的在于提供一种完全在吸热条件下利用过热蒸汽对固体有机材料进行的无氧处理。

[0009] 本发明的另一目的在于提供一种用于将固体有机材料转化为碳或活性炭的方法和装置,其中该装置结构简单因此易于操作且不昂贵。

[0010] 如下多种其他类型的处理也能用于在该装置中对固体有机材料进行处理:

[0011] • 干燥:干燥为其中根据材料的性质或类型材料在压力容器中在 1 至 5bar 的压力下承受 180°C 至 220°C 之间优选为 200°C 的蒸汽温度的处理。

[0012] • 风干:风干主要用于根据材料的性质或类型在压力容器中在 5 至 10bar 的压力下且在 150°C 至 250°C 之间的蒸汽温度下移除材料中的含湿量或含水量。

[0013] •热解 :热解为其中根据材料的性质或类型通过用处于 450°C 至 750°C 之间的温度的过热蒸汽破坏分子键使材料热分解的处理。在压力容器中压力将保持在 1 至 5bar 之间。

[0014] •气化 :气化为使具有高热值的材料能够在较长的持续处理时间内利用处于 450°C 至 750°C 的温度范围内且处于 1 至 5bar 的压力下的过热蒸汽承受压力和温度的组合的处理。因此,在压力下产生的反应气体可用作可再生燃料。

[0015] •碳化 :碳化为其中材料利用处于 600°C 至 750°C 的温度范围内且处于 1 至 3bar 的分压范围内的过热蒸汽承受高温由此驱逐出存在于有机材料中的挥发物的处理。

[0016] 当连续进行处理时,材料被转化为碳或活性碳。反应气体连续从装置中排出直到处理完成。上述不同类型的处理取决于所处理的固体有机材料的性质或类型。因此,该装置通过改变以下八个参数被用于不同类型的处理 :1、带孔或无孔回转鼓的旋转 (RPM) ;2、气体或蒸汽或过热蒸汽的压力 ;3、气体或蒸汽或过热蒸汽的温度 ;4、根据处理的性质或类型的处理时间或持续时间 ;5、气体或蒸汽或过热蒸汽的流速 ;6、压力容器中的压力或温度 ;7、气体或流体输入的性质 (蒸汽或过热蒸汽之外的气体或流体) ;和 8、(有机或无机,固体或半固体) 材料的性质或量或类型。

[0017] 本发明的方法和装置根据材料的性质或量或类型还能够被用于处理固体有机材料之外的任何其他类型的材料,例如,无机材料类化学药品或橡胶轮胎或生物医药废弃物或残留物或城市废弃物等。

[0018] 作为圆柱形容器或贮存器的压力容器被水平安装在倾斜或旋转支撑件上以利于上下倾斜移动。构造压力容器的材料可以为软钢或不锈钢的厚壁金属,该软钢或不锈钢的厚壁金属具有用于抗高温和高压的耐腐蚀、耐热、耐酸且耐化学品的内衬。压力容器在一端具有打开或关闭门机构,用于供给或移除材料。压力容器的另一端具有密封盘端。压力容器在其内部容纳回转鼓和装配有管嘴 / 阀的供给管。包括打开或关闭门端和密封盘端的整个压力容器的外表面被热绝缘。压力容器还装配有压力安全阀、压力计和温度指示器。

[0019] 用于包括门端和密封盘端的压力容器的具有保护覆层的热绝缘体在外部被高密度热陶瓷纤维垫包覆或覆盖,以防止或减小热损失。用于热陶瓷纤维绝缘垫的保护覆层或覆盖体被设置用于保护其免受外部损伤。

[0020] 回转鼓为带孔回转鼓或无孔回转鼓。带孔回转鼓为水平安装的由带孔片或筛网制成的带有锥形嘴的圆柱形鼓,该带孔回转鼓的一端联接到旋转轴,另一端支撑在圆柱形辊上,该带孔回转鼓整个被封装在压力容器内。

[0021] 无孔回转鼓为带有锥形嘴的圆柱形鼓,并能够根据待处理的材料的性质和类型被水平或竖直安装,该无孔回转鼓的一端联接到旋转轴而另一端支撑在圆柱形辊上,该无孔回转鼓被封装在压力容器内。

[0022] 带孔和无孔回转鼓与压力容器之间的环状空间被保持为尽可能最小。带孔和无孔回转鼓的一端被密封,并且该密封端被连接或联接到旋转轴。带孔和无孔回转鼓的具有锥形嘴端的另一端用于将材料供给到回转鼓中。回转鼓的锥形嘴端被支撑在圆柱形辊上以在压力容器内自由旋转。构造回转鼓的材料能够是软钢或不锈钢或具有良好的耐高温、高压、腐蚀或磨损和任何酸及化学品反应的任何其他材料。

[0023] 密封盘端通过焊接或通过法兰螺栓到压力容器上。密封盘端还能够通过任何其他固定方式被附接到压力容器。构造密封盘端的材料能够是软钢或不锈钢的厚壁金属,该软

钢或不锈钢的厚壁金属具有用于抗高温和高压的耐腐蚀、耐热和耐酸的内衬。密封盘端容纳旋转轴及其轴承或外壳、联接到旋转轴的具有带或链式传动机构的齿轮电机、进气阀、排气阀、压力计和温度指示器。密封盘端的外部被具有保护覆层或覆盖体的热陶瓷纤维垫热绝缘。

[0024] 旋转轴由安装在压力容器的密封盘端的中心处的硬化软钢或不锈钢圆柱形轴制成。旋转轴的外端被连接到与齿轮电机联接的带或链式传动机构。回转鼓的 RPM 由齿轮电机调节。

[0025] 对于带孔和无孔回转鼓，旋转轴的内端被联接到压力容器内的回转鼓的密封端。然而，对于无孔回转鼓类型，旋转轴具有延伸穿过其中心的气体或蒸汽或过热蒸汽供给管，该供给管进一步延伸到无孔回转鼓内。旋转轴内的气体或蒸汽或过热蒸汽供给管被热绝缘以防止热量传递到旋转轴，并且还保持在其位置静止，即该供给管不与旋转轴一起旋转。旋转轴的密封套被良好地密封，从而即使在高压下也防止任何蒸汽或气体泄漏。由于在处理固体有机材料期间在装置中产生恒定的热量，因此为了防止旋转轴卡住，轴的轴承或外壳被冷却机构恒定冷却。旋转轴的轴承或外壳将具有围绕其的壳套。该壳套将被非常低汽化度的液体冷却剂连续填充，该液体冷却剂将相应地连续对旋转轴进行冷却。液体冷却剂将被恒定再循环。

[0026] 齿轮电机通过带轮或链轮由带或链式传动机构联接到旋转轴。齿轮电机被安装到支撑件上，该支撑件被螺栓联接或焊接或通过任何其他固定方式到压力容器的密封盘端的外壁。旋转轴的 RPM 通过改变齿轮电机的速度或者带轮或链轮的尺寸来调节。

[0027] 蒸汽过热器不是装置的一体式部分。蒸汽过热器执行将蒸汽的温度升高到 200°C 至 750°C 之间的功能。在装置中，蒸汽过热器产生的过热蒸汽处于 450°C 至 750°C 的温度，该过热蒸汽流动通过压力容器内的供给管并进一步通过管嘴或阀。

[0028] 进气阀用于传送蒸汽或过热蒸汽。进气阀被装配到压力容器的密封盘端。来自蒸汽过热器的过热蒸汽的流量在进入压力容器内的装配有管嘴或阀的供给管之前由进气阀调节。

[0029] 在压力容器内供给管被装配有管嘴或阀。对于带孔回转鼓，固定到压力容器的装配有管嘴或阀的供给管位于回转鼓的整个长度的下方。固定到压力容器的装配有管嘴或阀的供给管以直线或之字形的方式或以任何沿着回转鼓的整个长度延伸的其他方式位于下方。

[0030] 仅在无孔回转鼓的内部，管嘴或阀被装配到供给管上。无孔回转鼓内的供给管能够采用直线或之字形方式或任何沿着无孔回转鼓的整个长度延伸的其他方式。在无孔回转鼓的进入点处的供给管的长度不一定延伸到无孔回转鼓内；而是能够被限制在其进入点处或能够根据待处理的固体有机材料的性质或量或类型而变化。

[0031] 从蒸汽过热器产生的处于 450°C 至 750°C 的温度范围内的过热蒸汽流动通过供给管并进一步通过一系列的管嘴或阀。供给管中的管嘴或阀被布置为在相等温度和压力下在回转鼓的整个长度上提供均匀的过热蒸汽分配。由此在处理期间过热蒸汽与回转鼓内的固体有机材料直接接触。

[0032] 倾斜或旋转支撑件用于使整个压力容器及其附件倾斜。为了平稳且更容易地供给或移除装配在压力容器内的回转鼓中的固体有机材料，整个压力容器被安装在倾斜或旋转

支撑件上,从而允许压力容器向上或向下倾斜。为了将固体有机材料供给到回转鼓内,在压力容器的门或供给或移除端口处于打开位置的情况下,根据待供给到回转鼓中的固体有机材料的尺寸,压力容器将从其 180° 角的水平位置向上倾斜 30° 角至 60° 角的范围。

[0033] 在处理固体有机材料期间,具有带孔回转鼓的压力容器被保持在 180° 角的水平位置。然而,对于无孔回转鼓,根据处理的需要,压力容器能够被定位在水平 180° 角或竖直 90° 角或任何合适的角度或位置。相似地,为了移除固体有机材料,整个压力容器从其 180° 角的水平位置向下倾斜 30° 角至 60° 角的范围。

[0034] 圆柱形辊被设计用于支撑并保持回转鼓的锥形嘴居中地对准,使得回转鼓在压力容器内自由旋转。圆柱形辊被装配到压力容器的内壁上,以分担并平衡具有固体有机材料的回转鼓的载重,从而确保回转鼓的平稳旋转。圆柱形辊的材料被设计为承受较重载重并耐磨损、损耗和开裂、金属疲劳、温度、压力和其他化学品或酸反应。

[0035] 打开或关闭门被铰接在压力容器的边缘处,以利于将尺寸较大的固体有机材料供给到回转鼓中或从回转鼓中移除。然而,为了供给或移除尺寸较小的固体有机材料,打开或关闭门具有在中心带有连接道的供给或移除端口。打开或关闭门被设计用于防止在高压或高温下发生任何泄漏。构造打开或关闭门的材料是软钢或不锈钢的厚壁金属,该软钢或不锈钢的厚壁金属具有用于抗高温和高压的耐腐蚀、耐热和耐酸的内衬。打开或关闭门的外部通过具有保护覆层或覆盖体的热陶瓷纤维垫被热绝缘。

[0036] 供给或移除端口居中地位于压力容器的打开或关闭门上。供给或移除端口利于快速且更容易地将尺寸较小的固体有机材料供给或移除到回转鼓内。供给或移除端口具有可伸缩连接道,以连结或连接回转鼓的供固体有机材料流动通过的锥形嘴端。供给或移除端口的门被设计为抗高温、高压并具有用于防止任何泄漏的密封机构。

[0037] 连接道是中空圆柱形管道或管,其直径小于回转鼓的直径,使得在供给或移除固体有机材料期间该连接道不会妨碍回转鼓的自由旋转。连接道是可伸缩的类型。其利于供给或移除端口与回转鼓的锥形嘴之间的连结。在供给或移除固体有机材料期间,仅连接道被连结。

[0038] 在无孔回转鼓的情况下,在处理固体有机材料期间,连接道被收缩到供给或移除端口的内部以允许反应气体流出无孔回转鼓,从而从压力容器通过出气管排出。连接道的材料是软钢或不锈钢或能够承受较重载重并耐磨损、损耗和开裂、金属疲劳、温度、压力和其他化学品和酸反应的任何其他材料。

[0039] 压力安全阀被安装在压力容器上,用于防止装置在其操作期间累积过量压力。出气管被装配在压力容器的密封盘端上。其还可以位于压力容器壁的外部。在处理期间产生的反应气体从压力容器通过该出气管排出。排气阀被装配到安装在压力容器上的出气管。反应气体从压力容器经由排气阀排出。排气阀调节在处理固体有机材料期间产生的反应气体的压力和流量。气体处理单元不是装置的一体式部分。在处理期间在装置中产生的反应气体在该单元中被处理。对反应气体的处理根据装置的固体有机材料的性质或量或类型以及采用的处理而改变。压力计指示压力容器中的压力水平并能够被安装在压力容器的外壁上。对固体有机材料的处理通过读取压力计来调节。温度指示器位于压力容器的外壁上。温度指示器提供压力容器内的反应气体或蒸汽或过热蒸汽的温度的读数。对固体有机材料的处理通过读取温度指示器来调节。

[0040] 本发明提供一种用于将固体有机材料转化为碳或活性碳的方法,包括步骤:使支撑在倾斜或旋转支撑件上的具有热绝缘体的压力容器连同其附件一起倾斜;将待处理的固体有机材料通过供给或移除端口经由连接道供给到封装在压力容器内的带孔或无孔回转鼓中;当带孔或无孔回转鼓被完全装载有固体有机材料时,将压力容器重新调整到其水平位置;将气体或蒸汽供给到压力容器内直到该压力容器内的全部空气被排出;将过热蒸汽连续经由进气阀并通过装配有管嘴或阀的供给管供给到带孔或无孔回转鼓中,从而与固体有机材料直接接触;通过与旋转轴联接的具有带或链式传动机构的齿轮电机使带孔或无孔回转鼓恒定旋转,用于确保过热蒸汽与固体有机材料之间的均匀直接接触;将所产生的反应气体从压力容器通过出气管经由排气阀连续排出到气体处理单元;当处理完成时,通过使压力容器向下倾斜并在保持带孔或无孔回转鼓连续旋转时,将处理后的材料即碳或活性碳从带孔或无孔回转鼓经由连接道并通过供给或移除端口卸除。

[0041] 根据本发明的第一实施例提供一种用于将固体有机材料转变为碳或活性碳的装置,包括:压力容器,水平安装在倾斜或旋转支撑件上以进行上下倾斜运动;具有锥形嘴的带孔回转鼓,封装在所述压力容器内;密封盘端在一端被附接到所述压力容器;旋转轴被安装在所述密封盘端的中心;具有带或链式传动机构的齿轮电机通过带轮或链轮被联接到所述旋转轴;蒸汽过热器,用于产生过热蒸汽;至少一个进气阀,装配到所述密封盘端以调节过热蒸汽;具有管嘴或阀的至少一个供给管被布置在所述带孔回转鼓的整个长度下方;至少一个圆柱形辊,用于支撑并保持所述带孔回转鼓的所述锥形嘴端居中地对准以在所述压力容器内自由旋转;位于所述压力容器的另一端的打开或关闭门端,用于将固体有机材料供给到所述带孔回转鼓中或从所述带孔回转鼓移除;供给或移除端口,居中地位于所述打开或关闭门端上,用于将固体有机材料供给到所述带孔回转鼓中;连接道,具有的直径小于所述带孔回转鼓的所述锥形嘴,以利于所述带孔回转鼓在供给或移除固体有机材料期间的自由旋转;至少一个压力安全阀被安装在所述压力容器上,用于防止所述装置在其操作期间积累过量压力;出气管被装配在所述密封盘端上,用于使从所述压力容器产生的反应气体流出;至少一个排气阀,装配到所述出气管,用于调节在处理固体有机材料期间产生的反应气体的压力和流量;气体处理单元,用于处理产生的反应气体;至少一个压力计被安装在所述压力容器的外壁上,用于指示所述压力容器中的压力水平;以及至少一个温度指示器被安装在所述压力容器的外壁上,用于指示所述压力容器内的气体或蒸汽或过热蒸汽的温度。

[0042] 根据本发明的第二实施例提供一种用于将固体有机材料转变为碳或活性碳的装置,包括:压力容器,水平安装在倾斜或旋转支撑件上以进行上下倾斜运动;具有锥形嘴的无孔回转鼓,封装在所述压力容器内;密封盘端在一端被附接到所述压力容器;旋转轴被安装在所述密封盘端的中心;具有带或链式传动机构的齿轮电机通过带轮或链轮被联接到所述旋转轴;蒸汽过热器,用于产生过热蒸汽;至少一个进气阀,装配到所述密封盘端,用于调节过热蒸汽;在所述无孔回转鼓内的具有管嘴或阀的至少一个供给管被布置在所述旋转轴的中心并延伸到所述无孔回转鼓内部的整个长度,所述供给管被热绝缘以防止热传递并保持静止;至少一个圆柱形辊,用于支撑并保持所述无孔回转鼓的所述锥形嘴端居中地对准以在所述压力容器内自由旋转;位于所述压力容器的另一端的打开或关闭门端,用于将固体有机材料供给到所述无孔回转鼓中或从所述无孔回转鼓中移除;供给或移除端口,

居中地位于所述打开或关闭门端上,用于将固体有机材料供给到所述无孔回转鼓内;连接道,具有的直径小于所述无孔回转鼓的所述锥形嘴,以利于所述无孔回转鼓在供给或移除所述固体有机材料期间的自由旋转;至少一个压力安全阀被安装在所述压力容器上,用于防止所述装置在其操作期间积累过量压力;出气管被装配在所述密封盘端上,用于使从所述压力容器产生的反应气体流出;至少一个排气阀,装配到所述出气管,用于调节在处理固体有机材料期间产生的反应气体的压力和流量;气体处理单元,用于处理产生的反应气体;至少一个压力计被安装在所述压力容器的外壁上,用于指示所述压力容器中的压力水平;以及至少一个温度指示器被安装在所述压力容器的外壁上,用于指示所述压力容器内的气体或蒸汽或过热蒸汽的温度。

#### 附图说明

[0043] 本发明的优点和特征通过以下参照附图进行的说明将变得更加清楚明显,附图仅作为非限制性示例,其中:

[0044] 图 1 示出根据第一实施例的具有带孔回转鼓的用于将固体有机材料转化为碳或活性碳的装置的主视图;

[0045] 图 2 表示根据第二实施例的具有无孔回转鼓的用于将固体有机材料转化为碳或活性碳的装置的主视图。

#### 具体实施方式

[0046] 参见图 1,为了防止热损失,带有保护覆层的热绝缘体 2 被设置在压力容器 1 的外壁上。在供给固体有机材料之前,支撑在倾斜或旋转支撑件 10 上的整个压力容器 1 连同其附件一起从其 180° 角的水平位置向上倾斜 30° 角至 60° 角的范围。固体有机材料从压力容器 12 的打开或关闭门端通过供给或移除端口 13 经由连接道 14 供给到封装在压力容器 1 内的带孔回转鼓 3 中。在供给固体有机材料期间,带孔回转鼓 3 的旋转保持在特定的 RPM,以利于在带孔回转鼓 3 的整个长度上均匀地供给固体有机材料。带孔回转鼓 3 通过与旋转轴 5 联接的具有带或链式传动机构的齿轮电机 6 而旋转。容纳在压力容器 1 的密封盘端 4 的中心处的旋转轴 5 的外端被联接到具有带或链式传动机构的齿轮电机 6。旋转轴 5 的内端被联接到带孔回转鼓 3 的密封端。旋转轴 5 的密封套 (gland) 被良好地密封,从而即使在高压下也防止任何蒸汽或气体泄漏。

[0047] 对固体有机材料进行处理期间在装置中产生恒定的热量,因此为了防止旋转轴 5 卡住,旋转轴 5 及其轴承或外壳由冷却机构恒定冷却。在固体有机材料被装载到带孔回转鼓 3 中之后,供给或移除端口 13 的门被紧密关闭,从而即使在高压下也防止任何气体或蒸汽泄漏。当带孔回转鼓 3 被完全装载有固体有机材料时,压力容器 1 被重新调整于其 180° 角的水平位置。120°C 至 200°C 的温度下的气体或蒸汽被导入压力容器 1 内,直到压力容器 1 内的全部空气被排出。然后,由蒸汽过热器 7 产生的温度范围在 450°C 至 750°C 的过热蒸汽经由调节过热蒸汽流量的进气阀 8 通过装配有管嘴或阀的供给管 9 而供给。装配有管嘴或阀的供给管 9 被固定在压力容器 1 内的带孔回转鼓 3 下方。

[0048] 装配有管嘴或阀的供给管 9 与带孔回转鼓 3 之间的间隙将尽可能最小,以使过热蒸汽(在最小的热损失下)与带孔回转鼓 3 中的固体有机材料即时且有效接触。因此从装

配有管嘴或阀的供给管 9 流动的过热蒸汽（通过带孔筛网或隔栅）进入带孔回转鼓 3，由此与固体有机材料直接接触。带孔回转鼓 3 在处理期间以 1 至 10RPM 连续旋转，且过热蒸汽连续流动通过固体有机材料。带孔回转鼓 3 以 1 至 10RPM 的恒速旋转确保固体有机材料与过热蒸汽均匀直接接触。RPM 根据待处理的固体有机材料的类型和性质而变化。

[0049] 过热蒸汽与固体有机材料的反应将固体有机材料转化为碳或活性炭。在处理期间产生的反应气体从压力容器 1 中连续排出。反应气体通过出气管 16 经由排气阀 17 排出到气体处理单元 18。排气阀 17 被设计用于调节反应气体到气体处理单元 18 的流量，并还用于根据所采用的处理类型来调节压力容器 1 中的压力。整个处理通过借助于各个指示器（即压力计 19 和温度指示器 20）控制压力和温度来调节。

[0050] 压力安全阀 15 被安装在压力容器 1 中，用于防止装置在其操作期间累积过量压力。在处理完成后，通过将压力容器 1 从其 180° 角的水平位置向下倾斜 30° 角至 60° 角的范围且在保持带孔回转鼓 3 连续旋转时，固体有机材料经由连接道 14 并通过供给或移除端口 13 被卸除。

[0051] 带孔回转鼓中的孔的大小根据待处理的固体有机材料的性质或类型而变化。具有管嘴或阀的供给管不一定位于带孔回转鼓的下方，而是根据装置的大小能够位于任何其他位置点上。供给管不一定是直线，也能够是之字形。图 1 中所示的供给端口、连接道有利于供给尺寸较小的固体有机材料。对于尺寸较大的固体有机材料，供给端口和连接道能够被省去，并且固体有机材料的供给和填充能够通过打开带孔回转鼓的锥形嘴来完成。带孔回转鼓的嘴不一定为锥形。装置的大小与待处理的固体有机材料的量相关。安装的阀、计量器、指示器的数量取决于装置的大小。

[0052] 参见图 2，为了防止热损失，带有保护覆层的热绝缘体 2 被设置在压力容器 1 的外壁上。在供给固体有机材料之前，支撑在倾斜或旋转支撑件 10 上的整个压力容器 1 连同其附件一起从其 180° 角的水平位置向上倾斜 30° 角至 60° 角的范围。固体有机材料从压力容器 12 的打开或关闭门端通过供给或移除端口 13 经由连接道 14 供给到封装在压力容器 1 内的无孔回转鼓 3 中。在供给固体有机材料期间，无孔回转鼓 3 的旋转保持在特定的 RPM，以利于在无孔回转鼓 3 的整个长度上均匀地供给固体有机材料。无孔回转鼓 3 通过与旋转轴 5 联接的具有带或链式传动机构的齿轮电机 6 而旋转。

[0053] 容纳在压力容器 1 的密封盘端 4 的中心处的旋转轴 5 的外端被联接到具有带或链式传动机构的齿轮电机 6。旋转轴 5 的内端被联接到无孔回转鼓 3 的密封端。对于无孔回转鼓 3，旋转轴 5 具有装配有管嘴或阀的气体或蒸汽或过热蒸汽供给管 9，该气体或蒸汽或过热蒸汽供给管 9 延伸穿过旋转轴 5 的中心并进一步延伸到无孔回转鼓 3 的内部。旋转轴 5 内的气体或蒸汽或过热蒸汽供给管（不具有管嘴或阀）9 被热绝缘，以防止任何热量传递到旋转轴 5 并还保持在其位置静止。旋转轴 5 的密封套被良好地密封，从而即使在高压下也防止任何蒸汽或气体泄漏。对固体有机材料进行处理期间在装置中产生恒定的热量，因此为了防止旋转轴 5 卡住，旋转轴 5 及其轴承或外壳由冷却机构恒定冷却。

[0054] 在固体有机材料被装载到无孔回转鼓 3 中之后，供给或移除端口 13 的门被紧密关闭，从而即使在高压下也防止任何气体或蒸汽泄漏。当无孔回转鼓 3 被完全转载有固体有机材料时，压力容器 1 被重新调整于其 180° 角的水平位置。处于 120°C 至 200°C 的温度下的气体或蒸汽被导入压力容器 1 内，直到压力容器 1 内的全部空气被排出。然后，由蒸汽过

热器 7 产生的温度范围在 450°C 至 750°C 的过热蒸汽经由调节过热蒸汽流量的进气阀 8 通过装配有管嘴或阀的供给管 9 而供给。

[0055] 装配有管嘴或阀的供给管 9 延伸穿过旋转轴 5 的中心至无孔回转鼓 3 中。装配有管嘴或阀的供给管 9 与无孔回转鼓 3 中的固体有机材料之间的接触面积将尽可能最小, 以使过热蒸汽(在最小的热损失下)与无孔回转鼓 3 中的固体有机材料即时且有效接触。因此从装配有管嘴或阀的供给管 9 流动的过热蒸汽进入无孔回转鼓 3, 由此与固体有机材料直接接触。

[0056] 无孔回转鼓 3 在处理期间以 1 至 10RPM 连续旋转, 且过热蒸汽连续流动通过固体有机材料。无孔回转鼓 3 以 1 至 10RPM 的恒速旋转确保固体有机材料与过热蒸汽均匀直接接触。过热蒸汽与固体有机材料的反应将固体有机材料转化为碳或活性炭。在处理期间产生的反应气体从压力容器 1 中连续排出。反应气体通过出气管 16 经由排气阀 17 排出到气体处理单元 18。排气阀 17 被设计用于调节反应气体到气体处理单元 18 的流量, 并还用于根据所采用的处理类型来调节压力容器 1 中的压力。整个处理通过借助于各个指示器(即压力计 19 和温度指示器 20) 控制压力和温度来调节。

[0057] 压力安全阀 15 被安装在压力容器 1 中, 用于防止装置在其操作期间累积过量压力。在处理完成后, 通过将压力容器 1 从其 180° 角的水平位置向下倾斜 30° 角至 60° 角的范围且在保持无孔回转鼓 3 连续旋转时, 固体有机材料经由连接道 14 并通过供给或移除端口 13 被卸除。

[0058] 根据待处理的材料的性质或量或类型, 无孔回转鼓 3 的位置能够为水平 180° 角或竖直调整在 90° 角或处于任何合适的角度。无孔回转鼓内的具有管嘴或阀的供给管不一定是直线, 也能够是之字形。处于无孔回转鼓的进入点处的供给管的长度不一定延伸到无孔回转鼓的内部, 而是能够被限制在其进入点处或能够根据待处理的材料的性质或量或类型而变化。图 2 中所示的供给端口、连接道有利于供给尺寸较小的固体有机材料。对于尺寸较大的固体有机材料, 供给端口和连接道能够被省去, 并且固体有机材料的供给和填充能够通过打开无孔回转鼓的锥形嘴来完成。无孔回转鼓的嘴不一定为锥形。装置的大小与待处理的固体有机材料的量相关。安装的阀、计量器、指示器的数量取决于装置的大小。用于将固体有机材料转化为碳或活性碳的方法和装置也被使用在废物处理工业中。

[0059] 附图标记

- [0060] 1 压力容器;
- [0061] 2 用于压力容器的带有保护覆层的热绝缘体;
- [0062] 3 (带有锥形嘴的带孔和无孔)回转鼓;
- [0063] 4 密封盘端;
- [0064] 5 旋转轴;
- [0065] 6 与旋转轴联接的具有带或链式传动机构的齿轮电机;
- [0066] 7 蒸汽过热器(非一体式部分);
- [0067] 8 用于气体或蒸汽或过热蒸汽的进气阀;
- [0068] 9 装配有管嘴或阀的供给管(位于压力容器内);
- [0069] 10 用于使整个压力容器连同其附件一起倾斜的倾斜或旋转支撑件;
- [0070] 11 圆柱形辊;

- [0071] 12 压力容器的打开或关闭门端；
- [0072] 13 供给或移除端口；
- [0073] 14 连接道；
- [0074] 15 压力安全阀；
- [0075] 16 出气管；
- [0076] 17 用于出气的排气阀；
- [0077] 18 气体处理单元（单独的单元）；
- [0078] 19 压力计；
- [0079] 20 温度指示器。

[0080] 尽管参照优选实施例对本发明进行了展示和描述，但这些优选实施例仅用于阐释本发明并不应该被理解为限制本发明，并且本发明的各种变化对本领域技术人员而言是明显的。因此本发明不限于所公开的实施例或其细节，并且本发明包括所附权利要求限定的本发明的精神和范围内的所有变化和 / 或可替代实施例。

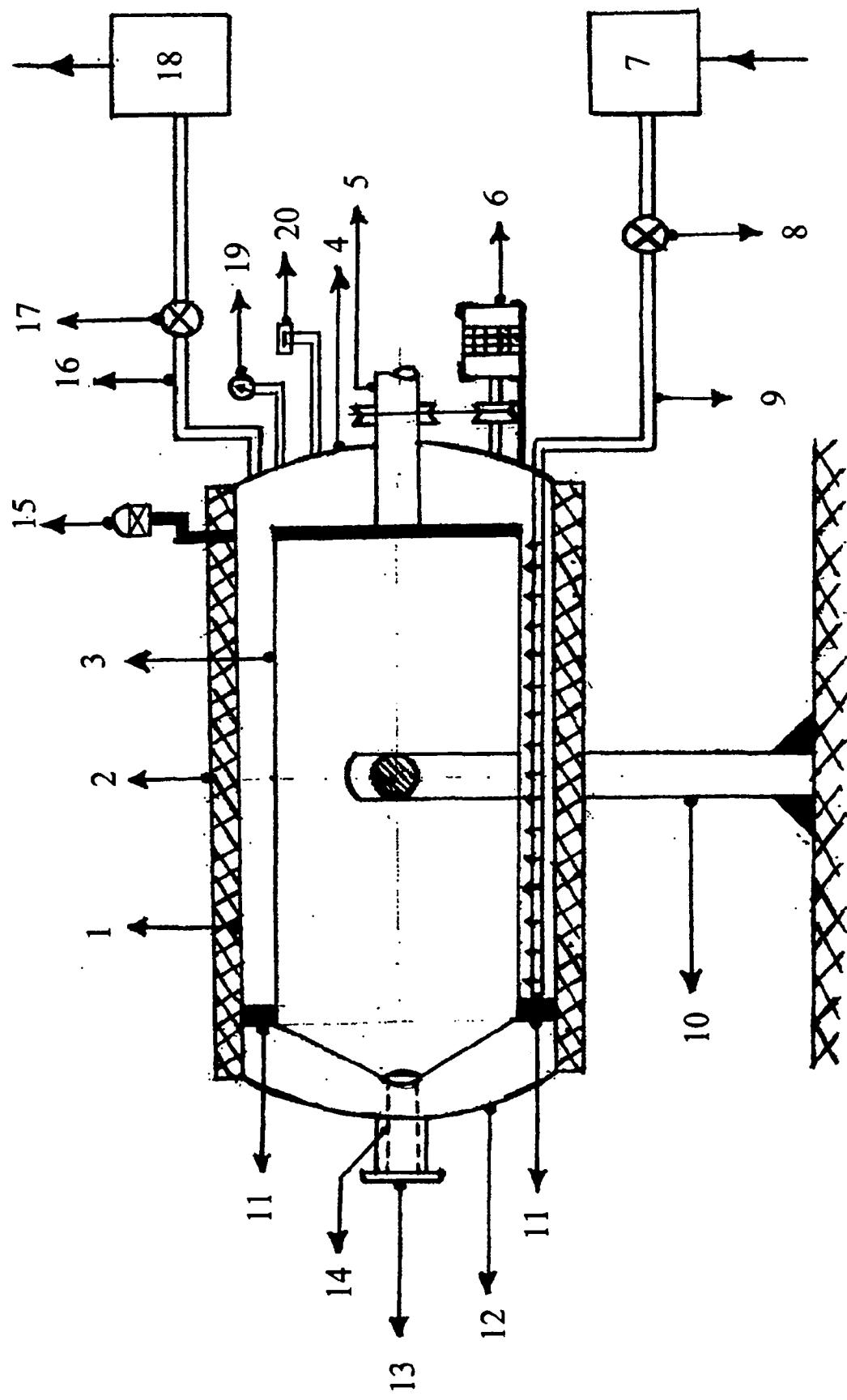


图 1

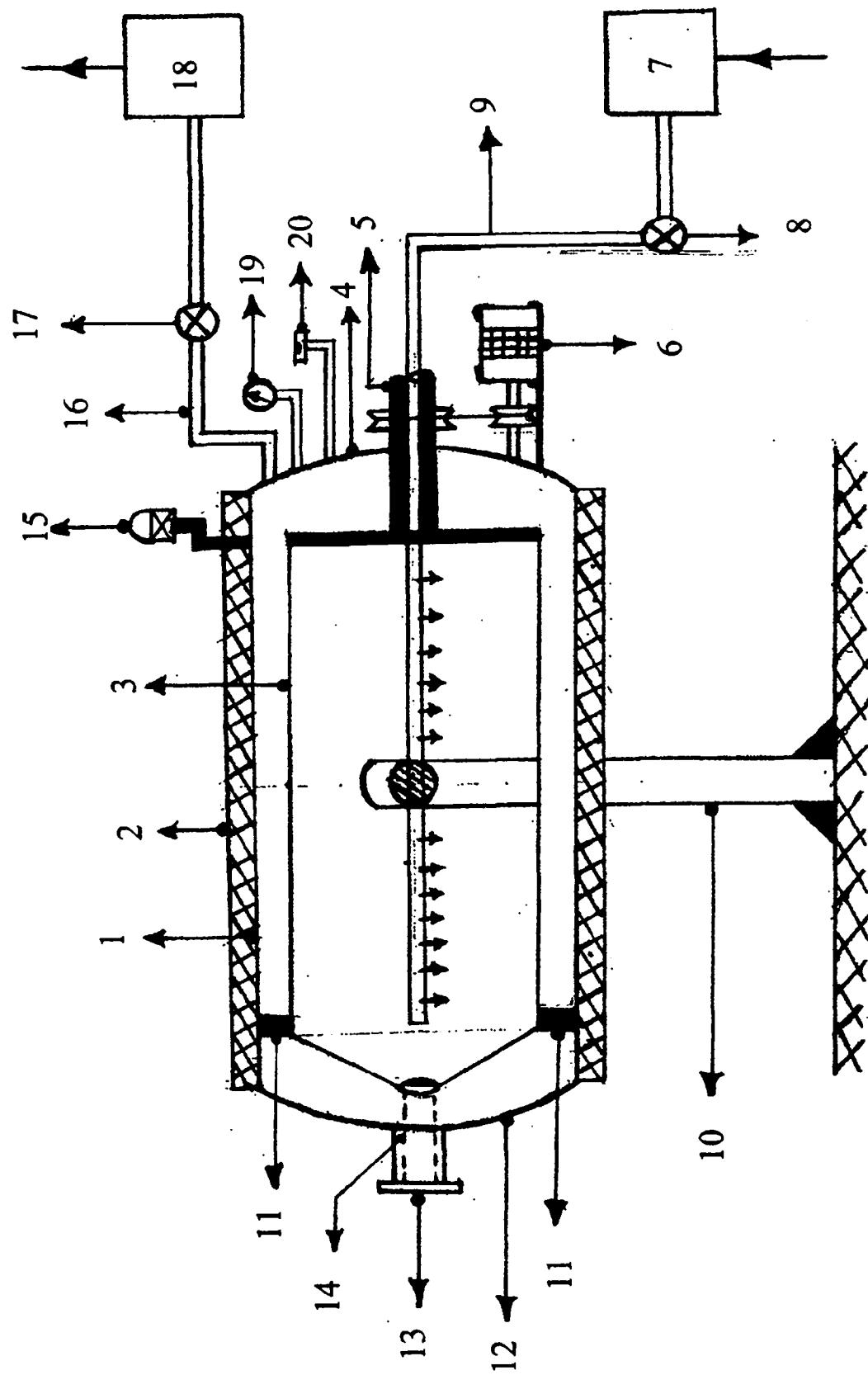


图 2

1. 一种用于将固体有机材料转化为碳或活性碳的方法,包括步骤:

(a) 使支撑在倾斜或旋转支撑件上的具有热绝缘体的压力容器连同其附件一起向上倾斜;

(b) 将待处理的固体有机材料通过供给或移除端口经由连接道供给到封装在压力容器内的带孔或无孔回转鼓中,并保持带孔或无孔回转鼓的连续旋转;

(c) 当带孔或无孔回转鼓被完全装载有固体有机材料时,将压力容器重新调整到其水平位置;

(d) 将气体或蒸汽供给到压力容器内,直到压力容器内的全部空气被完全排出;

(e) 将处于 450°C 至 750°C 的温度范围内的过热蒸汽连续经由进气阀并通过装配有管嘴或阀的供给管供给到带孔或无孔回转鼓中,由此过热蒸汽与固体有机材料直接接触,从而过热蒸汽与固体有机材料的反应完全在无氧吸热条件下,并且该处理在 1 至 5bar 的压力范围内完成;

(f) 通过与旋转轴联接的具有带或链式传动机构的齿轮电机使带孔或无孔回转鼓恒定旋转,以确保过热蒸汽与固体有机材料之间的均匀直接接触,其中带孔或无孔回转鼓保持在 1 至 10RPM 的范围内旋转;

(g) 将所产生的反应气体从压力容器通过出气管经由排气阀连续排出到气体处理单元;

(h) 通过使压力容器向下倾斜并在保持带孔或无孔回转鼓连续旋转时,将处理后的材料即碳或活性碳在该处理完成时从带孔或无孔回转鼓经由连接道并通过供给或移除端口卸除。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在步骤 (a) 中压力容器连同其附件从其 180° 的水平位置向上倾斜 30° 角至 60° 角的范围,并且在步骤 (c) 中压力容器被重新调整到 180° 角。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在步骤 (d) 气体或蒸汽在 120°C 至 200°C 的温度下被导入。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在步骤 (e) 过热蒸汽在 450°C 至 750°C 的温度范围内经由进气阀并通过装配有管嘴或阀的供给管供给到带孔或无孔回转鼓中。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中在步骤 (b)、(f) 和 (h) 带孔或无孔回转鼓在 1 至 10RPM 的范围内恒定旋转。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中整个处理通过借助于相应的指示器来控制压力和温度而调节。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其中处理的效率和产品的质量通过改变带孔或无孔回转鼓的旋转、气体或蒸汽或过热蒸汽的压力或温度、气体或蒸汽或过热蒸汽的流速、完全在无氧吸热条件下的处理的时间或持续时间来控制。

8. 一种用于将固体有机材料转变为碳或活性碳的装置,包括:

压力容器,水平安装在倾斜或旋转支撑件上以进行上下倾斜运动;

具有锥形嘴的带孔回转鼓,封装在所述压力容器内;

密封盘端,在一端附接到所述压力容器;

具有带或链式传动机构的齿轮电机通过带轮或链轮被联接到所述旋转轴;

安装在所述密封盘端的中心处的旋转轴，并且所述旋转的 RPM 在 1 至 10 之间并通过改变所述齿轮电机的速度或者带轮或链轮的尺寸来调节；

蒸汽过热器，用于产生处于 450°C 至 750°C 之间的温度的过热蒸汽，从而过热蒸汽与固体有机材料的反应完全在无氧吸热条件下，并且保持在装置中的压力在 1 至 5bar 的范围；

至少一个进气阀，装配到所述密封盘端以调节过热蒸汽；

具有管嘴或阀的至少一个供给管被布置在所述带孔回转鼓的整个长度下方；

至少一个圆柱形辊，用于支撑并保持所述带孔回转鼓的所述锥形嘴端居中地对准以在所述压力容器内自由旋转；

位于所述压力容器的另一端的打开或关闭门端，用于将固体有机材料供给到所述带孔回转鼓中或从所述带孔回转鼓中移除；

供给或移除端口，居中地位于所述打开或关闭门端上，用于将固体有机材料供给到所述带孔回转鼓中或从所述带孔回转鼓中移除；

连接道，具有的直径小于所述带孔回转鼓的所述锥形嘴，以利于所述带孔回转鼓在供给或移除固体有机材料期间的自由旋转；

至少一个压力安全阀被安装在所述压力容器上，用于防止所述装置在其操作期间积累过量压力；

出气管被装配在所述密封盘端上，用于使从所述压力容器产生的反应气体流出；

至少一个排气阀，装配到所述出气管，用于调节在处理固体有机材料期间产生的反应气体的压力和流量；

气体处理单元，用于处理产生的反应气体；

至少一个压力计，安装在所述压力容器的外壁上，用于指示所述压力容器中的压力水平；以及

至少一个温度指示器，安装在所述压力容器的外壁上，用于指示所述压力容器内的气体或蒸汽或过热蒸汽或反应气体的温度。

9. 根据权利要求 8 所述的装置，其中包括密封盘端、打开或关闭门端的所述压力容器的外表面被具有保护覆层的高密度热绝缘体包覆或覆盖，用于防止或减小热损失和外部损坏。

10. 根据权利要求 9 所述的装置，其中所述带孔回转鼓被水平地安装，该带孔回转鼓的一端被密封并被联接到所述旋转轴，该带孔回转鼓的另一端被支撑在圆柱形辊上以在所述压力容器内自由旋转，并且所述带孔回转鼓是由带孔片或筛网制成的圆柱形鼓。

11. 根据权利要求 10 所述的装置，其中所述带孔回转鼓与所述压力容器之间的环状空间被保持为最小，并且所述带孔回转鼓的一端被密封并连接或联接到所述旋转轴，且所述带孔回转鼓的所述锥形嘴端的另一端用于将固体有机材料供给到所述带孔回转鼓中或从所述带孔回转鼓中移除。

12. 根据权利要求 11 所述的装置，其中容纳在所述压力容器的密封盘端的中心处的所述旋转轴的外端被联接到所述具有带或链式传动机构的齿轮电机，并且所述旋转轴的内端被联接到所述带孔回转鼓的密封端，并且所述旋转轴的密封套被密封，从而防止在高压下气体或蒸汽或过热蒸汽或反应气体泄漏，并且所述旋转轴通过冷却机构被恒定冷却以防止在处理固体有机材料期间卡住。

13. 根据权利要求 12 所述的装置,其中所述密封盘端容纳所述具有带或链式传动机构的齿轮电机、所述进气阀、所述排气阀、所述压力计和所述温度指示器。

14. 根据权利要求 8 所述的装置,其中所述蒸汽过热器和气体处理单元是所述装置的非一体式部分。

15. 根据权利要求 14 所述的装置,其中从所述蒸汽过热器产生的过热蒸汽流动通过放置在所述压力容器内的所述带孔鼓的整个长度下方的所述供给管然后通过管嘴或阀,并且所述供给管中的管嘴或阀被布置为在相等温度和压力下在所述带孔回转鼓的整个长度上提供过热蒸汽的均匀分配,并且在所述带孔回转鼓内在处理期间过热蒸汽与固体有机材料直接接触。

16. 根据权利要求 15 所述的装置,其中所述装置被安装在倾斜或旋转支撑件上,并且为了将固体有机材料供给到所述带孔回转鼓内,在所述压力容器的门或所述供给或移除端口处于打开位置的情况下根据固体有机材料的尺寸所述压力容器从其 180° 角的水平位置向上倾斜 30° 角至 60° 角的范围,并且在处理固体有机材料期间,具有所述带孔回转鼓的所述压力容器被保持在 180° 角的水平位置,并且为了移除固体有机材料,整个所述压力容器从其 180° 角的水平位置向下倾斜 30° 角至 60° 角的范围。

17. 根据权利要求 8 所述的装置,其中所述圆柱形辊被装配到所述压力容器的内壁上,以分担并平衡具有固体有机材料的所述带孔回转鼓的载重,从而确保所述带孔回转鼓的平稳旋转。

18. 根据权利要求 9 所述的装置,其中所述打开或关闭门具有在中心带有连接道的供给或移除端口,用于供给或移除尺寸较小的固体有机材料,并且所述带孔回转鼓的锥形嘴端被打开,用于供给或移除尺寸较大的固体有机材料。

19. 根据权利要求 18 所述的装置,其中所述供给或移除端口具有可收缩连接道,用于连结或连接所述带孔回转鼓的供固体有机材料流动通过的所述锥形嘴端,并且所述供给或移除端口的门被设计为抗高温、高压并具有用于防止任何泄漏的密封机构。

20. 根据权利要求 19 所述的装置,其中所述连接道为可收缩的类型,并利于供给或移除端口与所述带孔回转鼓的所述锥形嘴之间的连结,并且在供给或移除固体有机材料期间与所述连接道连结。

21. 根据权利要求 8 所述的装置,其中所述压力容器、所述带孔回转鼓、所述旋转轴和所述连接道为圆柱形状。

22. 根据权利要求 8 所述的装置,其中所述压力容器、所述带孔回转鼓、所述密封盘端、所述圆柱形辊、所述打开或关闭门和所述连接道由软钢或不锈钢的厚壁金属制成,该软钢或不锈钢的厚壁金属具有用于抗高温和高压的防蚀、耐热、耐酸且耐化学品的内衬。

23. 根据权利要求 21 所述的装置,其中所述旋转轴由硬化软钢或不锈钢制成。

24. 根据权利要求 22 所述的装置,其中所述带孔回转鼓的孔的大小根据待处理的固体有机材料的性质和类型而变化,并且所述装置的大小根据待处理的固体有机材料的量而变化。

25. 一种用于将固体有机材料转变为碳或活性碳的装置,包括:

压力容器,水平安装在倾斜或旋转支撑件上以进行上下倾斜运动;

具有锥形嘴的无孔回转鼓,封装在所述压力容器内;

密封盘端,在一端附接到所述压力容器;

具有带或链式传动机构的齿轮电机通过带轮或链轮被联接到所述旋转轴;

安装在所述密封盘端的中心处的旋转轴,并且所述旋转轴的 RPM 在 1 至 10 之间并通过改变所述齿轮电机的速度或者带轮或链轮的尺寸来调节;

蒸汽过热器,用于产生处于 450°C 至 750°C 之间的温度的过热蒸汽,从而过热蒸汽与固体有机材料的反应完全在无氧吸热条件下,并且保持在装置中的压力在 1 至 5bar 的范围;

至少一个进气阀,装配到所述密封盘端,用于调节过热蒸汽;

在所述无孔回转鼓内的具有管嘴或阀的至少一个供给管被布置在所述旋转轴的中心并延伸到所述无孔回转鼓内部的整个长度,在旋转轴内的所述供给管被热绝缘以防止热传递到旋转轴并保持静止;

至少一个圆柱形辊,用于支撑并保持所述无孔回转鼓的所述锥形嘴端居中地对准以在所述压力容器内自由旋转;

位于所述压力容器的另一端的打开或关闭门端,用于将固体有机材料供给到所述无孔回转鼓中或从所述无孔回转鼓中移除;

供给或移除端口,居中地位于所述打开或关闭门端上,用于将固体有机材料供给到所述无孔回转鼓中或从所述带孔回转鼓中移除;

连接道,具有的直径小于所述无孔回转鼓的所述锥形嘴,以利于所述无孔回转鼓在供给或移除固体有机材料期间的自由旋转;

至少一个压力安全阀被安装在所述压力容器上,用于防止所述装置在其操作期间积累过量压力;

出气管被装配在所述密封盘端上,用于使从所述压力容器产生的反应气体流出;

至少一个排气阀,装配到所述出气管,用于调节在处理固体有机材料期间产生的反应气体的压力和流量;

气体处理单元,用于处理产生的反应气体;

至少一个压力计,安装在所述压力容器的外壁上,用于指示所述压力容器中的压力水平;以及

至少一个温度指示器,安装在所述压力容器的外壁上,用于指示所述压力容器内的气体或蒸汽或过热蒸汽或反应气体的温度。

26. 根据权利要求 25 所述的装置,其中包括密封盘端、打开或关闭门端的所述压力容器的外表面上被具有保护覆层的高密度热绝缘体包覆或覆盖,用于防止或减小热损失和外部损坏。

27. 根据权利要求 26 所述的装置,其中所述无孔回转鼓被水平或竖直地安装,该无孔回转鼓的一端被密封并被联接到所述旋转轴,且该无孔回转鼓的另一端被支撑在圆柱形辊上以在所述压力容器内自由旋转,并且所述无孔回转鼓是由无孔片制成的圆柱形鼓。

28. 根据权利要求 27 所述的装置,其中所述无孔回转鼓与所述压力容器之间的环状空间被保持为最小,并且所述无孔回转鼓的一端被密封并连接或联接到所述旋转轴,且所述无孔回转鼓的所述锥形嘴端的另一端用于将固体有机材料供给到所述无孔回转鼓中或从所述无孔回转鼓中移除。

29. 根据权利要求 28 所述的装置,其中容纳在所述压力容器的密封盘端的中心处的所

述旋转轴的外端被联接到所述具有带或链式传动机构的齿轮电机，并且所述旋转轴的内端被联接到所述无孔回转鼓的密封端，并且所述旋转轴的密封套被密封，从而防止在高压下气体或蒸汽或过热蒸汽或反应气体泄漏，并且所述旋转轴通过冷却机构被恒定冷却以防止在处理固体有机材料期间卡住。

30. 根据权利要求 29 所述的装置，其中所述密封盘端容纳所述具有带或链式传动机构的齿轮电机、所述进气阀、所述排气阀、所述压力计和所述温度指示器。

31. 根据权利要求 25 所述的装置，其中所述蒸汽过热器和气体处理单元是所述装置的非一体式部分。

32. 根据权利要求 31 所述的装置，其中从所述蒸汽过热器产生的过热蒸汽流动通过所述压力容器内的所述供给管然后通过管嘴或阀，并且所述供给管中的管嘴或阀被布置为在相等温度和压力下在所述无孔回转鼓的整个长度上提供过热蒸汽的均匀分配，并且在所述无孔回转鼓在处理期间过热蒸汽与固体有机材料直接接触。

33. 根据权利要求 32 所述的装置，其中所述装置被安装在倾斜或旋转支撑件上，并且为了将固体有机材料供给到所述无孔回转鼓内，在所述压力容器的门或所述供给或移除端口处于打开位置的情况下根据固体有机材料的尺寸所述压力容器从其 180° 角的水平位置或 90° 角的竖直位置向上倾斜 30° 角至 60° 角的范围，并且在处理固体有机材料期间，根据待处理的材料的性质和类型具有所述无孔回转鼓的所述压力容器被保持在 180° 角的水平位置或 90° 角的竖直位置，并且为了移除固体有机材料，整个所述压力容器从其 180° 角的水平位置或 90° 角的竖直位置向下倾斜 30° 角至 60° 角的范围。

34. 根据权利要求 25 所述的装置，其中所述圆柱形辊被装配到所述压力容器的内壁上，以分担并平衡具有固体有机材料的所述无孔回转鼓的载重，从而确保所述无孔回转鼓的平稳旋转。

35. 根据权利要求 26 所述的装置，其中所述打开或关闭门具有在中心带有连接道的供给或移除端口，用于供给或移除尺寸较小的固体有机材料，并且所述无孔回转鼓的锥形嘴端被打开，用于供给或移除尺寸较大的固体有机材料。

36. 根据权利要求 35 所述的装置，其中所述供给或移除端口具有可收缩连接道，用于连结或连接所述无孔回转鼓的所述锥形嘴端，固体有机材料流动通过该可收缩连接道，并且所述供给或移除端口的门被设计为抗高温、高压并具有密封机构以防止任何泄漏。

37. 根据权利要求 36 所述的装置，其中所述连接道被收缩到供给或移除端口内，使得反应气体通过所述出气管流出所述无孔回转鼓然后离开压力容器。

38. 根据权利要求 25 所述的装置，其中所述压力容器、所述无孔回转鼓、所述旋转轴和所述连接道为圆柱形状。

39. 根据权利要求 25 所述的装置，其中所述压力容器、所述无孔回转鼓、所述密封盘端、所述圆柱形辊、所述打开或关闭门和所述连接道由软钢或不锈钢的厚壁金属制成，该软钢或不锈钢的厚壁金属具有用于抗高温和高压的防蚀、耐热、耐酸且耐化学品的内衬。

40. 根据权利要求 38 所述的装置，其中所述旋转轴由硬化软钢或不锈钢制成。

41. 根据权利要求 25 所述的装置，其中根据待处理的固体有机材料的性质或类型或量，所述供给管延伸通过所述无孔回转鼓的整个长度或限制在所述无孔回转鼓的进入点处。

[0001] 专利合作条约第 19 条修改声明

[0002] 鉴于国际检索报告中所引用的文件 (D1 至 D5), 对权利要求 1、6、7、9、10、13、14、17、18、21、29、31、32、33、36、37、38 和 42 进行了修改, 并删除了权利要求 3、5、16、27、35 和 46。修改后的权利要求 1 至 41 相对于对比文件 D1 至 D5 具有创造性。本发明关于对比文件 D1 至 D5 的区别特征如下:

[0003] 1. US 2004/0038802 (D1) 与 PCT/IN2008/000774 的比较分析

[0004]

US 2004/0038802 (D1)	PCT/IN2008/000774
<ul style="list-style-type: none"> <li>·两阶段处理</li> <li>  碳化/再碳化在连续反应器中, 活化在不连续反应器中, 并且在两个阶段中进行。</li> <li>  采用具有用于碳化和活化二者的氮混合物的氧化氛围下对材料进行处理。</li> <li>  连续和不连续反应器使用燃烧物(油/气体)进行处理并用于将材料的温度增加并维持在 100°C 至 1000°C。</li> <li>  在材料的碳化/再碳化/活化处理期间, 必须清除 SO<sub>2</sub>。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·单阶段处理</li> <li>  碳化和活化二者均在封装在压力容器内的回转鼓中(在单一的不连续反应器中), 并且在单一阶段处理中进行。</li> <li>  碳化和活化二者完全在无氧吸热条件下且在压力容器中的 1 至 5 bar 的压力下。</li> <li>  处理(在压力容器内的回转鼓中)仅使用处于 450°C 至 750°C 的温度范围内的纯过热蒸汽, 用于直接将材料处理为碳/活性碳。在反应器中或在处理中不使用燃烧物(油/气体)。</li> <li>  由于在处理中不产生 SO<sub>2</sub>, 不存在清除 SO<sub>2</sub> 的问题。</li> </ul>

[0005]

<ul style="list-style-type: none"> <li>·在处理中提及到碳化/活化各自的处理时间为 1 至 3 小时。</li> </ul>	<p>·处理时间根据装置的大小、待处理的材料的性质和量。对于任何大小的装置，1 至 5 bar 的压力和处于 450°C 至 750°C 的温度范围内的过热蒸汽的供给保持恒定。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>·发明涉及用于通过基于苯乙烯和二乙烯基苯碳化和活化聚合物球粒来生产球状活性碳。</li> </ul>	<p>·发明涉及用于将固体有机材料直接转化为碳或活性碳的方法和装置。</p>

[0006] 2. US 2007/0101912 (D2) 与 PCT/IN2008/000774 的比较分析

[0007]

US 2007/0101912 (D2)	PCT/IN2008/000774
<ul style="list-style-type: none"> <li>·多炉/级联处理</li> </ul> <p>使用干燥炉（第一反应炉）、碳化炉（第二反应炉）和碳化加速炉（第三反应炉）。所有的炉均是连续反应器类型并以级联方式操作，用于使材料干燥、碳化和活化。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·单炉/单阶段处理</li> </ul> <p>干燥、碳化和活化在封装在压力容器内的单个回转鼓中（不连续反应器类型）且在单阶段处理中进行。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>·在材料的干燥、碳化和活化中，对材料的处理通过将燃烧空气与过热蒸汽混合而在氧化条件下。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·对于碳化和活化二者，仅允许纯过热蒸汽与材料反应。对于材料的碳化和活化二者，处理完全在无氧吸热条件下。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>·为了使材料干燥、碳化和活化，多个反应炉使用与过热蒸汽混合的燃烧空气，以将材料的温度维持在 800°C。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>·单一反应炉（压力容器内的回转鼓）仅使用处于 450°C 至 750°C 的温度范围内的纯过热蒸汽，用于直接将材料处理</li> </ul>

[0008]

	<p>为碳/活性碳。在反应器中或在处理中不使用燃烧物（油/气体）。</p> <p>·为了在多个反应炉中搅拌材料并使材料运动，在该处理中使用可旋转搅拌叶片。</p> <p>·材料的供给和移除是通过可旋转螺旋型输送机或螺旋桨供给器，且还通过搅拌叶片在多个反应炉中的旋转进行。</p>
	<p>·材料在反应炉中的运动（压力容器内的回转鼓）通过回转鼓在 1 至 10 RPM 范围内的旋转实现。不使用搅拌叶片。</p> <p>·材料在反应炉（压力容器内的回转鼓）中的供给和移除通过使压力容器向上和向下倾斜并通过压力容器的供给/移除端口完成。不使用螺旋输送机或螺旋桨供给器。</p>

[0009] 3. GB 316222(D3) 与 PCT/IN2008/000774 的比较分析

[0010]

GB 316222 (D3)	PCT/IN2008/000774
<p>·静止型炉</p> <p>为了将含碳物质处理为活性碳，竖直/斜向定位的静止型炉为连续或不连续类型。</p> <p>·仅含碳物质能够在该炉中被处理为活性碳。</p> <p>·含碳物质到活性碳的处理通过从大气向内扩散氧化气体并通过含碳物质进行选择性氧化而处于氧化条件下。</p>	<p>·回转型炉</p> <p>为了将有机材料处理为碳或活性碳，该炉为通过使用封装在压力容器（仅为不连续类型）内的回转鼓的回转型。</p> <p>·有机固体材料被直接处理为碳或活性碳。</p> <p>·对于材料的碳化和活化二者，对固体有机材料的处理完全在无氧吸热条件下。</p>

[0011]

<p>件下。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>活性气体如碳酸气体、氯气、煤气、燃烧气体被采用在处理中。</li> <li>为了将含碳物质供给和排出静止炉中，采用装料斗、机械螺旋辊或充填体/格栅。</li> <li>由于炉的静止位置，无法完全避免灰尘在容器的多孔壁的孔/口上不断沉积而导致阻塞和堵死。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>对于碳化和活化二者，所采用的活性气体仅为纯过热蒸汽，该纯过热蒸汽与材料反应。</li> <li>材料的供给和移除通过使压力容器向上和向下倾斜并通过封装在压力容器内的回转鼓的供给/移除端口完成。</li> <li>由于不存在灰尘的沉积并由于回转鼓与材料在处理期间不断回转运动，不会发生带孔回转鼓的多孔壁上的孔/口的阻塞和堵死。</li> </ul>
---	--

[0012] 4. JP 2003 095629A (D4) 与 PCT/IN2008/000774 的比较分析

[0013]

JP 2003 095629A (D4)	PCT/IN2008/000774
<ul style="list-style-type: none"> <li>两阶段处理</li> <li>碳化在碳化单元中进行，而活化在活化单元中进行。</li> <li>通过将金属颗粒材料与热分解气体和一次气体焚化并熔化，材料的处理在氧化条件下。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>单阶段处理</li> <li>碳化和活化二者均在封装在压力容器内的回转鼓中并在单一阶段中进行。</li> <li>对于碳化和活化二者，处理完全在无氧吸热条件下。</li> </ul>

[0014]

<ul style="list-style-type: none"> <li>· 碳化和活化单元二者均使用燃烧物（油/气体）或热分解气体与一次气体进行处理并用于将材料的温度增加并维持在 800°C 至 950°C。</li> <li>· 通过在炉中使用去硫、脱硫剂、石灰来干燥材料，以获得干燥的产品。</li> <li>· 活化单元能够是回转窑或流态床炉。</li> <li>· 发明主要涉及用于从污物废污泥产生活性碳的方法。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 处理仅使用处于 450°C 至 750°C 范围内的纯过热蒸汽用于将材料直接处理为碳/活性碳。在处理中不使用燃烧物（油/气体）或热分解气体与一次气体。</li> <li>· 在处理中不使用去硫、脱硫剂，在材料处理中仅使用纯过热蒸汽。</li> <li>· 碳化和活化二者均在封装在压力容器中的单一回转鼓中进行。在本发明中不采用流态床炉。</li> <li>· 发明主要涉及用于将固体有机材料转化为碳或活性碳的方法。</li> </ul>
--	---

[0015] 5. WO 2001/049604A1 (D5) 与 PCT/IN2008/000774 的比较分析

[0016]

WO 2001/049604 A1 (D5)	PCT/IN2008/000774
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 多阶段处理 分拣、减小大小、干燥、热分解、凝聚、碳化、活化和净化。</li> <li>· 在多阶段中采用的多个温度，范围从 100°C 至 900°C，用于对材料进行干燥到活化。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 单步骤/单阶段处理 碳化和活化二者均在单一步骤中并在单阶段处理中进行。在发明中不进行分拣、减小大小、干燥、凝聚、和净化。</li> <li>· 通过处于 450°C 至 750°C 的温度范围内的过热蒸汽，在一个阶段中采用一个温度，用于将材料直接转化为活性碳。</li> </ul>

[0017]

·活化能够在任何可接纳的干燥机(如连续转筒式干燥机、流化床或喷泉床)中进行。	·根据待处理的材料的性质/类型, 碳化和活化二者均在封装在压力容器内的带孔或无孔回转鼓中进行。
·没有装置被封装在压力容器中, 也没有处理在压力下进行。	·带孔和无孔回转鼓均被封装在压力容器中, 并且处理在 1 至 5 bar 的压力下进行。
·通过对容器进行护套加热或通过与气体直接接触来加热材料。	·通过仅与处于 450°C 至 750°C 的过热蒸汽直接接触来处理材料, 以转化为碳或活性碳。不采用护套加热来加热材料。
·材料的活化与蒸汽、CO <sub>2</sub> 和氮气的组合进行。	·材料的碳化和活化二者均仅利用过热蒸汽完全在无氧吸热条件下被处理。在处理中不采用 CO <sub>2</sub> 或氮气。
·在活化之后, 利用水溶液 HCL 完成碳的净化。	·由于仅使用纯过热蒸汽用于将有机固体材料处理为碳或活性碳, 因此在本发明中不采用产品的净化。

[0018] 6. 纲要

[0019] 对比文件 (D1 至 D5) 中采用的装置和方法均在氧化条件下, 并且 D1 至 D5 中采用的装置均与国际申请号 PCT/IN2008/000774 中采用的装置完全相背。最重要的是应该注意到 PCT/IN2008/000774 所覆盖的发明涉及用于在一个单一步骤且在一个单一阶段处理中完全在无氧吸热条件下仅利用处于 450°C 至 750°C 的温度范围内的过热蒸汽将固体有机材料直接转化为碳或活性碳的方法和装置, 并且处理在 1 至 5bar 的压力下完成。

[0020] 对比文件 (D1 至 D5) 均未公开在一个单一步骤且在一个单一阶段处理中直接将有机材料转化为碳或活性炭。

[0021] 根据 PCT/IN2008/000774, 即使装置的大小或尺寸改变, 主要处理参数也保持不变, 即, 完全在无氧吸热条件下, 仅通过在 1 至 5bar 的压力下、450°C 至 750°C 的温度范围内的过热蒸汽来进行处理。

[0022] PCT/IN2008/00077 所覆盖的发明采用直接、简单、节约成本、节省能源、几乎无故障 / 无需维护的操作并能够处理任何类型 / 性质的有机材料，不管材料的大小或尺寸如何。