

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

F27D 11/04

[12] 发明专利申请公开说明书

F27B 1/21 B01J 6/00

C01B 31/04 C10B 33/00

[21] 申请号 98804113.8

[43]公开日 2000年5月3日

[11]公开号 CN 1252126A

[22]申请日 1998.4.1 [21]申请号 98804113.8

[30]优先权

[32]1997.4.14 [33]NO [31]971696

[86]国际申请 PCT/NO98/00100 1998.4.1

[87]国际公布 WO98/46954 英 1998.10.22

[85]进入国家阶段日期 1999.10.12

[71]申请人 埃尔凯姆公司

地址 挪威奥斯陆

[72]发明人 J·A·约翰森 A·瓦特拉恩德

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

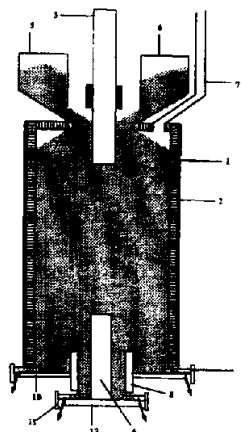
代理人 卢新华 杨丽琴

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 含碳物质的电煅烧方法及煅烧炉

[57]摘要

本发明涉及一种电煅烧含碳物质的方法,用于生产石墨或含石墨物质。将含碳物质输送到大体竖式设置的且具有圆柱形断面的炉子的顶部。上述炉子装有一个顶部电极和一个底部电极,以及给电极提供电流以加热含碳物质的部件。在炉子的底部,分别排走在炉中心煅烧后的物质和靠近炉周边煅烧后的物质。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种电煅烧含碳物质的方法，用于生产石墨或含石墨物质，其中将含碳物质连续或基本连续地输送到大体竖式设置的且具有圆柱形断面的炉子的顶部，上述炉子装有一个顶部电极和一个底部电极，以及给电极提供电流以加热含碳物质的部件，从炉子的底部连续或基本连续地排出煅烧后的含碳物质，其特征在于：在炉子的底部，分别排出在炉中心煅烧后的物质和靠近炉周边煅烧后的物质。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于以两分开的物流向煅烧炉的顶部供给含碳物质，其中一含碳物质物流输送到顶部电极周围，而另一含碳物质物流则输送到炉子的周边。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于至少一部分供给炉子周边的含碳物质是从炉子底部周边排出的回流的煅烧后物质。

4、一种电煅烧炉，包括基本上竖式设置的炉子，它有顶部电极(3)、底部电极(4)、给电极提供运行电流的部件、设置在炉子顶部以供给含碳物质的进口(5,6)，以及位于炉子的底部用于排放煅烧后物质的部件(9,11)，其特征在于：在炉子的底部，同心设置了一个上端敞口的圆柱环(8)，该环的直径大于底部电极(4)的直径，该环的外径小于炉子的内径，还设置有两个分开的排放部件(9,11)，分别用于排放穿过圆柱环(8)流动的煅烧后物质，以及在炉子周边和圆柱环(8)外侧之间流动的煅烧后物质。

5、如权利要求 4 所述的煅烧炉，其特征在于圆柱环(8)的上端低于底部电极(4)的顶部。

6、如权利要求 4 所述的煅烧炉，其特征在于在炉子的上端设置有用于提供待煅烧物质的环形竖筒(13)，环形竖筒(13)的径向开口基本上等于内炉壁与设置在炉子下端的圆柱环(8)之间的距离。

说明书

含碳物质的电煅烧方法及煅烧炉

5 发明领域

本发明涉及一种在电煅烧炉中煅烧含碳物质的方法，以及一种煅烧含碳物质的电煅烧炉。

背景技术

10 含碳物质如无烟煤、沥青焦炭、冶金焦炭和石油焦的电煅烧都是通过使电流穿过待煅烧的含碳物质床而进行的。通过设置在煅烧炉顶部和底部的碳电极，给煅烧炉通入电流。煅烧炉是竖式炉身，待煅烧物质从炉子的顶部输送到煅烧炉中。通过控制煅烧后物质从炉子底部的排放速率，可控制含碳物质穿过煅烧炉的流动。

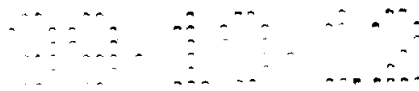
15 在煅烧过程中，加热含碳物质，在加热时，所含水份将从含碳物质中溢出。当进一步加热时，挥发性物质会从含碳物质中释放出来。根据被加热的含碳物质的最后温度，可使一部分含碳物质转化成石墨。

20 含碳物质电煅烧的特征在于，炉中心电极之间的温度非常高，超过 2500°C ，而炉周围的温度则较低，在 $800\sim 1200^{\circ}\text{C}$ 之间。由于这一原因，在煅烧过程中，从炉子下部排出的最终煅烧产物未被均匀加热。炉中心的高温将导致含碳物质中的灰分挥发，并径向向外输送，冷凝在较冷的物质上，或者冷凝在炉壁的内衬里上。为了使煅烧过程连续而稳定地进行，就要维持炉中的物料衡算。这意味着必须从炉子的顶部供给的含碳物质中的灰分必须随炉子的底部的煅烧后的物质一起排出。

25 在传统的电煅烧炉中，在炉子底部的整个断面上排出煅烧后的物质，由此得到的是经过在 800°C ~ 高于 2500°C 温度范围内加热后的混合物质。使得煅烧后的物质在灰分含量、石墨含量和电导率方面都很不均匀。

发明内容

30 根据本发明，提供了一种含碳物质如无烟煤和石油焦的电煅烧方法，由此根据煅烧温度，能生产出具有多种性质的煅烧物质。本发明进一步还开发了一种实施上述方法的电煅烧炉。



因此，根据本发明的第一实施方案，本发明涉及一种电煅烧含碳物质的方法，用于生产石墨或含石墨物质，其中将含碳物质连续或基本连续地供入大体竖式设置的且具有圆柱形断面的炉子的顶部，上述炉子装有一个顶部电极和一个底部电极，以及给电极提供电流以加

5 含碳物质的部件，从炉子的底部连续或基本连续地排出煅烧后的含碳物质，上述方法的特征在于：在炉子的底部，分别排出在炉中心煅烧后的物质和靠近炉周边煅烧后的物质。

根据本发明的一个优选实施方式，以两分开的物流向煅烧炉的顶部供给含碳物质，其中一含碳物质物流输送到顶部电极周围，而另一

10 含碳物质物流则输送到炉子的周边。

根据本发明的另一实施方式，至少一部分供给炉子周边的含碳物质是从炉子底部周边排出的回流的煅烧后物质。

优选地将无烟煤、石油焦、沥青焦炭和冶金焦炭作为供给煅烧炉的含碳物质。

本发明进一步还涉及一种电煅烧炉，包括一个基本上竖式设置的炉子，并有顶部电极、底部电极、给电极提供运行电流的部件、设置在炉子顶部以供给含碳物质的进口、以及位于炉子的底部用于排出煅烧后物质的部件，上述煅烧炉的特征在于：在炉子的底部，同心设置了上端敞口的圆柱环，该环的直径大于底部电极的直径，该环的外径

15 小于炉子的内径，还设置有两个分开的排出部件，分别用于排出穿过圆柱环流动的煅烧后物质，以及在炉子周边和圆柱环外侧之间流动的煅烧后物质。

根据一个实施方式，圆柱环的上端低于底部电极的顶部。

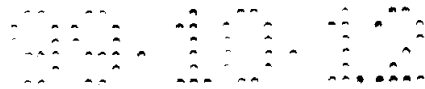
根据另一优选实施方式，在炉子的上端设置有用于提供待煅烧物质的环形竖筒，环形竖筒的径向开口基本上等于内炉壁与设置在炉子下端的圆柱环之间的距离。

25

采用本发明的方法和煅烧炉，可从煅烧炉中排出两种分开的煅烧后的含碳物质物流。一种是从圆柱环的底部排出的煅烧后物质的中心物流，另一种是从炉子周边与圆柱环外侧之间的环形通道中排出的煅烧后物质的周边物流。

30

穿过圆柱环排出的煅烧后物质的中心物流，在其穿过炉子的流动过程中，被加热到很高的温度，其中灰分已经挥发并被引导到炉子周



5 边的较冷区域。由此使穿过圆柱环排出的煅烧后物质的周边物流非常清洁，且石墨化程度高，这取决于在炉子中的停留时间。因而，穿过圆柱环排出的煅烧后材质的品质很高，且可用作碳化材料、生产碳阴极、炭精电极、自焙电极的电极糊、机械部件，以及油料、润滑油等的石墨添加剂的材料。

10 从炉子周边与圆柱环外侧之间的环形通道中排出的煅烧后物质的周边物流，在其穿过炉子的流动过程中，被加热到 $700^{\circ}\text{C} \sim 2300^{\circ}\text{C}$ 温度范围的较低温度。这种物质的石墨化程度低，且灰分含量高，因为从炉子中心的物料中挥发出来的灰分将冷凝在炉子的周边。因此，从炉子周边排出的煅烧后物质的品质通常较低，可用作自焙电极、预焙电极、碳阳极电极糊中的碳物质。

令人惊奇地发现，通过采用本发明的方法和煅烧炉，可使含碳物质在炉子中心部分和炉子周边大体呈柱塞式流动。

附图简述

15 图 1 是本发明电煅烧炉第一实施方式的俯视图。

图 2 是本发明电煅烧炉第二实施方式的俯视图。

优选实施例的详细说明

20 图 1 显示的电煅烧炉包括带有耐火材料内衬里 2 的圆柱形炉壁 1。炉子装配有一个顶部电极 3 和一个底部电极 4。该煅烧炉进一步还装有一个用于给电极 3,4 提供运行电流的常规部件（未示出）。在炉子的上部，设置有两个用于给炉子提供含碳物质的竖筒 5,6。在炉子的上部，还设置有尾气管 7。根据本发明，在炉子的下部设置有内径大于底部电极 4 的直径且外径小于煅烧炉内径的圆柱环 8。该环 8 的上端敞口，并与底部电极 4 同心设置。环 8 的上端可延伸至超过底部电极 4 的顶部，
25 但是，优选的环 8 的上端低于底部电极 4 的顶部。

30 第一排放部件 9 设置在煅烧炉的底部 10，用于连续或基本连续地排出来自环 8 外侧与煅烧炉内侧之间环状通道的周边煅烧后物质的物流。优选地第一排放部件 9 通常是可在煅烧炉的底部 10 水平转动的转动刮削器。第二排放部件 11 设置在煅烧炉的底部 12，位于底部电极 4 和环 8 之间，用于排出来自底部电极 4 和环 8 之间环形通道中的中心煅烧后物质的物流。分别收集从炉周边排出的物料和从炉中心排出的物料。

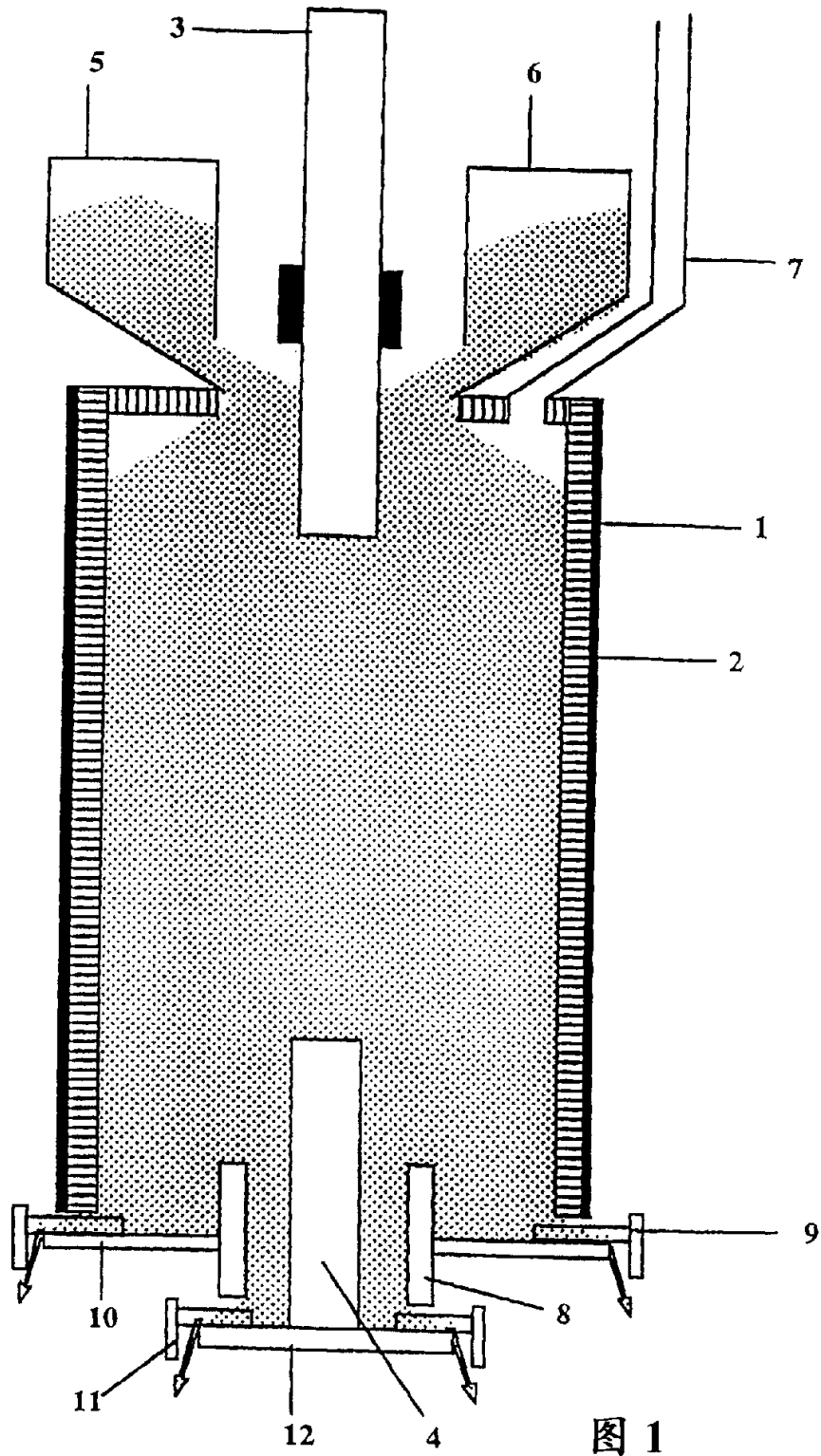
在煅烧炉运行过程中，要基本上保持进料竖筒 5,6 中未煅烧材料的充满状态，同时借助于排放部件 9 和 11 调整穿过煅烧炉的物料流动。调整排放部件 9 和 11 的排放速率，使得含碳物质穿过炉子的移动方式基本上呈柱塞式流动。令人惊奇地发现借助于本发明的方法和煅烧炉，基本上不会出现在炉子周边低温煅烧的物料与在炉子中间高温煅烧的物料之间的混合。

由此得到的通过排放部件 11 排放的煅烧后物质是灰分含量低、电导率高，且石墨化程度高的高品质材料。如果使用直径小于图 1 所示环直径的圆环 8，将使炉中心排出的煅烧后物质更少，但是品质会更高。如果使用直径大于图 1 所示环直径的圆环 8，将会增加从炉中心排出的物料的数量，但是煅烧后物质的品质将会有些下降。因此，本发明的方法和煅烧炉可以很灵活地得到预定品质的从煅烧炉中心排出的煅烧后物质。

图 2 显示的是煅烧炉的第二实施方式。图 2 所示的煅烧炉与图 1 所示煅烧炉的不同之处在于，除进料竖筒 5 和 6 外，又装配了一个辅助环形进料竖筒 13，用于沿煅烧炉的周边供给含碳物质。

在图 2 所示煅烧炉的运行过程中，穿过进料竖筒 5,6 提供未煅烧的含碳物质，同时穿过竖筒 13 供给未煅烧的含碳物质和通过排放部件 9 从炉周边排出的回流煅烧物质的混合物，如图中 14 所示。

说明书附图



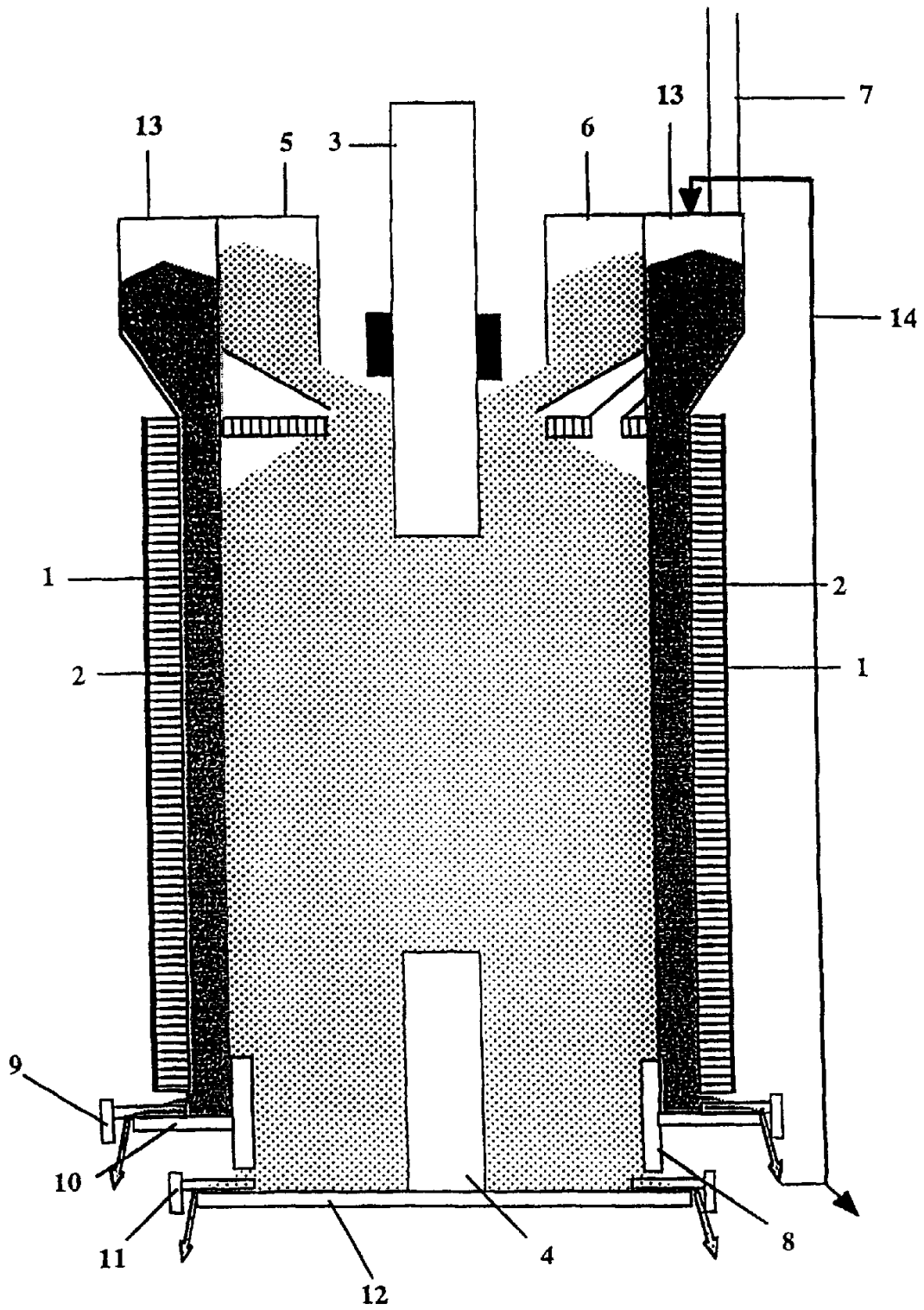


图 2