



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110546240 A

(43)申请公布日 2019. 12. 06

(21)申请号 201880019690.1

(22)申请日 2018.02.01

(30)优先权数据

10-2017-0005978 2017.02.01 MN

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.09.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2018/000048 2018.02.01

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2018/142211 EN 2018.08.09

(71)申请人 策伦达什·阿里温巴特

地址 蒙古乌兰巴托

(72)发明人 策伦达什·阿里温巴特

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 孙艳云 周艳玲

(51)Int.Cl.

C10B 47/30(2006.01)

B09B 3/00(2006.01)

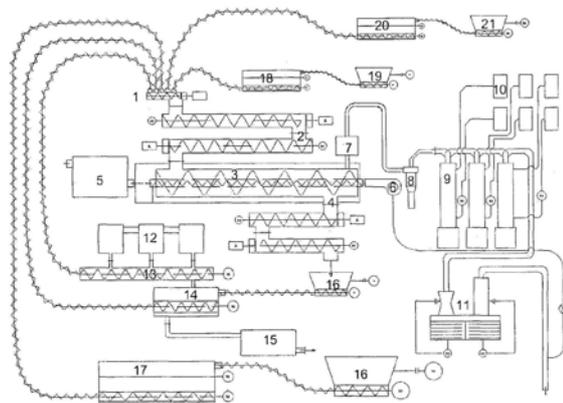
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

用于处理煤和生活垃圾的装置

(57)摘要

本发明涉及通过高温快速热解从煤、生活垃圾、污泥和所有其他可燃垃圾中获得合成气及其副产物。为了增强反应器的热交换,在反应器外管的外壁和反应器内管的内壁上焊接有螺杆形薄结构。反应器内管旋转,而反应器外管静止。高温火焰开始时流经反应器内管,在火焰从反应器内管移出之后,火焰流发生掉头,并且回流通过热解反应器的外环形空间。因此,本新发明的实质是,热量从360°方向均匀传递到该装置。换句话说,环形热解反应器开始从内部加热,然后从外部加热。此外,柔性螺杆被固定在反应器管的外壁上,其沿着该反应器管推动进料。热解反应器主体具有陶瓷棉绝缘体以保持反应器中高温。环形反应器被放置在反应器主体内部,并且在它们之间形成环形外形。因此,本发明装置的优点是环形反应器从所有侧面被加热,并且热能得到非常有效的使用。



用于煤和生活垃圾处理的高温快速热解复合装置的示意图,其可以获得合成气体及其副产物

1. 一种高温快速热解装置,包括分类-配料入口部分、热解反应器和配料出口部分,所述高温快速热解装置包括以下特征:

- 进料和垃圾是接收、粉碎、分类和送入部分(1);
- 配料-送入部分(2),此处来自送入部分(1)的进料是配料并送入热解反应器(3)中;
- 热解反应器(3)的灰烬和其他残余物是分类和回收部分(4);
- 气体混合物处理部分(7-11);
- 配料-送入部分(2)的回收与热解反应器(3)连接,该(3)与放置在热解反应器外管(22)内部的火焰鼓风机(6)连接,内管或火焰管(24)沿着反应器的水平线放置并由电动马达(23)旋转,并且热传递螺杆(25)和进料传递螺杆(26)被安装在内火焰管(24)的外壁上,但是火焰分配螺杆(27)被焊接在内火焰管(24)的内壁上,从内火焰管(24)回收的火焰返回行进通过反应器主体(28)和反应器外管(22)之间并且通过热空气回收管(29)被移出。

2. 根据权利要求1所述的高温快速热解装置,其中竖直隔离屏障被安装在外部主体(28)的内壁,以在火焰回收出口和热空气回收出口之间隔离。

3. 根据权利要求1所述的高温快速热解装置,其中滚珠轴承(30)被安装在内管或火焰管(24)的两端上。

4. 根据权利要求1所述的高温快速热解装置,其中装置的外部主体(28)根据结构组装,并且内侧部分由绝缘材料(31)覆盖,反应器外管(22)和热空气回收管(29)被安装在反应器的外部主体上。

5. 根据权利要求1所述的高温快速热解装置,其中反应器外管(22)和内管(24)、进料传递螺杆(26)和火焰均匀分配螺杆均由等级为GB/T12459的耐火不锈钢制成。

6. 根据权利要求1的高温快速热解装置,其中气体混合物的高温蒸汽通过旋转分离器或过滤器(7)和旋风分离器(8)被冷凝成液体,并且所分离的气相经过洗涤器和喷水器以分离重金属。

7. 根据权利要求1和6所述的高温快速热解装置,其中离心旋转过滤器(7)被设计成带有孔的钢制圆柱体,圆柱体的底部被覆盖,但是圆柱体的顶部是敞开的,竖直的热和气体分离器(41)和滚珠轴承(36)被放置在其中,并且电动马达(35)被安装在其上,灰尘被挡回,并且气体混合物、蒸汽和烟雾通过上部气体回收孔流出。

8. 根据权利要求1所述的高温快速热解装置,其中余热从热空气回收管(29)移出且被用于干燥和加热资源以供下一步。

用于处理煤和生活垃圾的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通过高温快速热解从煤、生活垃圾、污泥和所有其他可燃垃圾中获得合成气及其副产物。装置的技术名称是ABBAT-01。

背景技术

[0002] ABBT-01装置属于通过热化学方法再处理各种可燃回收垃圾。

[0003] 可燃垃圾在初次使用后残留,其被称为各种可燃垃圾,诸如煤、纸、塑料、塑料袋、松紧带、骨头、食物残留物、粪便、织物、皮革、合成革、石油垃圾。此外,工业可燃垃圾和医疗可燃垃圾也包括在各种可燃垃圾中。

[0004] 固体垃圾被收集起来,然后被放置在垃圾处理点的露天场地,之后,有时它们被焚烧或掩埋。

[0005] 当固体垃圾或任何垃圾被放置在露天场地时形成环境污染,换句话说,它们污染垃圾处理区域的水和土壤。当固体垃圾燃烧时形成空气污染。当它们被埋进土地中,甚至有时它们通过彼此反应或降解产生有害的化学成分时,土壤污染形成。因此,固体垃圾成为环境污染的资源,这是个大问题。

[0006] 为了解决这个问题,固体垃圾应该再处理,且产生有价值的东西。一种用于再处理固体垃圾的方法是固体垃圾的热化学降解。诸如法国、德国、美国和瑞典的许多发达国家已经成功地通过热化学降解法将固体垃圾再处理。

[0007] 例如:有机垃圾由热化学方法通过以下手段进行消毒和再处理:移动床炉2456507;用于垃圾焚烧的移动装置2442931; **Spirajoule®**热解装置,US7758907 B2;用于降解生活垃圾的旋转炉2477819;市政垃圾回收装置2292515;垃圾再处理方法及其利用装置2267707;加拿大生物热能公司(Bio Therm Canada);加拿大RTP(RTP Canada);荷兰旋转锥(Rotating Cone Holland);德国生物液体(BioLiq Germany);德国BTO(BTO Germany);加拿大高级生物炼制公司(Advanced Biorefinery Inc Canada);加拿大农业热能有限公司(Agri THERM Limited Canada)。

[0008] 上述目前利用的将垃圾回收和再处理的装置分为两种常用的方法:1.连续快速热解方法,2.不连续慢速高温热解方法。

[0009] 将这两种方法进行比较,慢速热解方法是常规方法,并且降解工艺非常缓慢,首先进料在乞求的低温下降解,然后由于工艺缓慢在高温下产生有害的副产物而再次降解。有害成分包括作为副产物排放的二恶英和呋喃,这些都是慢速热解方法的缺点。此外,生产率非常低,这是由于进料应等到前一次装载完成后再进行。

[0010] 在快速热解方法期间,原料在750°C-1200°C进入反应器,并且由于快速到达高温(fast rice temperature),不产生诸如二恶英和呋喃的有害成分。此外,连续热解方法的大优点是,因为连续进料或处理,所以生产率高。

[0011] 我们可以想象如同在室温下水被倒入容器中的缓慢热解,但是在高于沸点温度下水被倒入容器中的快速热解。

[0012] 快速热解方法于20世纪90年代末开始发展,而且目前被认为是第一代。快速热解方法的缺点是处理期间处理管线被堵塞,产生大量挥发性气体副产物,管线被凝结物污染。然而,即使过滤器安装在管线内,管线仍然被堵塞。为了克服阻塞问题,应用以下两种方法:

[0013] 1.混合气体通过高温感应被分解

[0014] 2.通过热等离子体二次分解

[0015] 这两种方法都有同样的缺点,即用电量很高。

[0016] 快速热解反应器结构可以通过两种途径制造:1.进料从竖直管的顶部进入,就像进料落在热床上一样,并且产生的灰烬将不断移出。当大量进料落在热床上时,厚层产生。厚层不能较快加热到高温。因为进料分解缓慢,并且这是该工艺的一大缺点。因此,最近使用高温砂来增加该层的热传递。

[0017] 2.旋转螺杆被放置在在火上加热的水平管上。材料从热管的一侧馈送,并且螺杆的旋转将材料输送到热管的另一侧。进料沿管逐渐分解,并且最终产物作为灰烬从管端移出。

[0018] 第二种方法在现实生活中被广泛利用,并且我们可以从以下链接中看到该装置:

[0019] <http://www.spirajoulena.com/about-us>;

[0020] <https://www.youtube.com/watch?v=XezrQuWKQxQ>;

[0021] <https://www.youtube.com/watch?v=SBiUBmYPsrs>;

[0022] <https://www.youtube.com/watch?v=NoNJggEBVOQ>;

[0023] <https://www.youtube.com/watch?v=XezrQuWKQxQ>;

[0024] <https://www.youtube.com/watch?v=XezrQuWKQxQ>

[0025] 第二种方法的热传递从壁外仅通过对流进行以达到高温。换句话说,进料也仅从一侧加热。这是第二种方法的缺点。

[0026] 高温热量流过反应器环形空间以加热反应器。因此,热能不能被充分使用。此外,反应器和外罩外形(profile)之间的环形空间变化,并且反应器材料由非常大量的金属构造。

发明内容

[0027] 我们发明一种高效的新型高温快速热解反应器ABBAT-01以克服上述所有缺点。

[0028] 根据本发明的一个实施例,一种高温快速热解装置包括分类-配料入口部分(section)、热解反应器和配料出口部分,该高温快速热解装置包括以下特征:

[0029] -进料和垃圾是接收、粉碎、分类和送入部分1,

[0030] -配料-送入部分2,此处来自送入部分1的进料是配料并送入热解反应器3中,

[0031] -热解反应器3的灰烬和其他残余物是分类和回收部分4,

[0032] -气体混合物处理部分7-11,

[0033] -配料-送入部分2的回收与热解反应器3连接。该3与放置在热解反应器外管22内部的火焰鼓风机6连接,内管或火焰管24沿着反应器的水平线放置并由电动马达23旋转,并且热传递螺杆25和进料传递螺杆26被安装在内火焰管24的外壁上,但是火焰分配螺杆27被焊接在内火焰管24的内壁上。从内火焰管24回收的火焰返回行进通过反应器主体28和反应器外管22之间并且通过热空气回收管29被移出。

[0034] 根据本发明的另一个实施例, 竖直隔离屏障被安装在外部主体28的内壁, 以在火焰回收出口和热空气回收出口之间隔离。

[0035] 根据本发明的另一个实施例, 滚珠轴承30被安装在内管或火焰管24的两端上。

[0036] 根据本发明的另一个实施例, 装置的外部主体28根据结构组装, 并且内侧部分由绝缘材料31覆盖。反应器外管22和热空气回收管29被安装在反应器的外部主体上。

[0037] 根据本发明的另一个实施例, 反应器外管22和内管24、进料传递螺杆26和火焰均匀分配螺杆均由等级为GB/T12459的耐火不锈钢制成。

[0038] 根据本发明的另一个实施例, 气体混合物的高温蒸汽通过旋转分离器或过滤器7和旋风分离器8被冷凝成液体。并且所分离的气相经过洗涤器和喷水器以分离重金属。

[0039] 根据本发明的另一个实施例, 离心旋转过滤器7被设计成带有孔的钢制圆柱体, 圆柱体的底部被覆盖, 但是圆柱体的顶部是敞开的, 竖直的热和气体分离器41和滚珠轴承36被放置在其中, 并且电动马达35被安装在其上。灰尘被挡回, 并且气体混合物, 蒸汽和烟雾通过上部气体回收孔流出。

[0040] 根据本发明的另一个实施例, 余热从热空气回收管29移出且被用于干燥和加热资源以供下一步。

[0041] 本公开的其他实施例包括在具体实施方式和附图中。

[0042] 本公开的效果不限于以上例示的效果, 并且在本说明书中包括更多不同的效果。

附图说明

[0043] 图1是用于煤和生活垃圾处理的高温快速热解装置的示意图。

[0044] 图2是热解反应器的示意图。

[0045] 图3是旋转过滤器。

具体实施方式

[0046] 新型反应器是基于以下物理原理研制:

[0047] 热能可在360度周围分配。因此, 为了增强反应器的热交换, 在高温钢管反应器的外壁上焊接有螺杆形薄结构。钢管外壁上还设计有柔性螺杆输送机。该柔性螺杆将沿着反应器路径推动反应材料, 并且增强热传递。反应器最外面的圆柱体由陶瓷棉绝缘, 以保持反应器的高温。因此, 发生反应的环形外形从内部被加热, 同时也从外部被加热。换句话说, 热解环形空间从所有侧面被加热, 并且这个处理非常高效。该优点显露热解反应器的新颖性。

[0048] 进料进入外管和中心管之间的环形空间, 而高温火焰在中心管内部流动, 而且不断移出, 并回流通过装置的外罩和反应器外管之间。随后高温火焰的流动提供额外的热源。换句话说, 沿着反应器长度, 反应环形空间从内腔和外环形空间加热。因此, 这种反应器比目前类似的反应器更节能和新颖。

[0049] 此外, 螺杆被安装在中心钢管内部, 这为高温火焰创设螺旋路径, 使得沿管长度均匀加热。而且与没有螺杆的反应器相比, 这将通过火焰流动的湍流增加热传递且增加火焰通道。

[0050] 法国ETIA集团技术公司(ETIA group technology of France)发现类似的工作原理。然而, 在这项技术中使用电加热螺杆。所以, 与我们的技术相比, 创新和热传递原理显著

地大大不同。

[0051] Spirajoule®US7758907 B2

[0052] 快速热解的另一个缺点是合成气中含有大量挥发性物质。我们在气体回收上设计旋转分离器或过滤器,这可以解决此缺点。

[0053] 旋转过滤器基于离心力产生。钢管上作出许多孔,并且钢管底部封闭。轴承以及气体和热绝缘体被放置在钢管中垂直于管壁,如图3中示出的。电动马达被放置在钢管的顶部以使其旋转。移开的挥发性物质和颗粒和气体混合物、蒸汽和烟雾通过上部气体回收孔移出。

[0054] 关于本发明装置的示意图1解释一般原理。复合高温快速热解装置分解煤、生活固体废物垃圾、生活污水和可燃的各种垃圾,其包括以下部分:

[0055] 附图标记:

[0056] 1.分类-送入部分

[0057] 2.测量-送入部分

[0058] 3.热解反应器

[0059] 4.测量回收部分

[0060] 5.反应器余热交换器

[0061] 6.火焰鼓风机 (fire blower)

[0062] 7.旋转过滤器

[0063] 8.旋风分离器 (cyclone)

[0064] 9.通过冷凝从气液混合物中分离液体

[0065] 10.冷凝器的冷却器

[0066] 11.洗涤器或通过喷水分离重元素

[0067] 12.生活固体废物容器

[0068] 13.化粪池 (污泥消化池) 和污水的液体分离

[0069] 14.来自化粪池的污水的煤过滤部分

[0070] 15.煤过滤水的紫外线辐射消毒部分

[0071] 16.固体废物粉碎机

[0072] 17.粉碎材料容器

[0073] 18.木材和木质材料粉碎机

[0074] 19.木质粉碎材料储存容器

[0075] 20.煤粉碎机

[0076] 21.粉碎煤容器

[0077] 22.反应器外管

[0078] 23.电动马达

[0079] 24.反应器内管

[0080] 25.热传递螺杆

[0081] 26.进料传递螺杆

[0082] 27.火焰分配螺杆

[0083] 28.外部主体

- [0084] 29.热空气回收管
- [0085] 30.气体绝缘滚珠轴承
- [0086] 31.隔热材料
- [0087] 32.产物出口
- [0088] 33.气体回收管
- [0089] 34.进料入口
- [0090] 35.电动马达
- [0091] 36.滚珠轴承
- [0092] 37.外部主体
- [0093] 38.冷却水箱
- [0094] 39.水冷却器
- [0095] 40.气体回收管
- [0096] 41.绝缘体
- [0097] 42.旋转过滤器

[0098] 工艺流程分为3个步骤,如图1中示出的。

[0099] 1.准备阶段

[0100] 2.热解阶段

[0101] 3.气体混合物的处理

[0102] 1.准备阶段:该阶段包括几个阶段,诸如可燃材料和垃圾被接收、被破碎和被聚集在容器中以用于下一步骤,它们如下:

[0103] 木材和木质材料部分。木材和木质材料被粉碎机18破碎,并通过螺杆移动到容器19中。它们在此阶段为热解阶段做准备,并将通过柔性螺杆移动进入该热解阶段。

[0104] 煤部分。煤被粉碎机20破碎,并通过柔性螺杆聚集在容器21中。它们在这个步骤中为热解阶段做准备,并将通过柔性螺杆移动进入该热解阶段。

[0105] 生活固体垃圾。生活固体垃圾由粉碎机16破碎,并由柔性螺杆聚集在容器17中。它们在这个步骤中为热解阶段做准备,并将通过柔性螺杆移动进入该热解阶段。

[0106] 生活污水。带水的生活污泥被收集在容器12中。从这里,生活污水进入化粪池系统且从水中分离固体。固体部分在此阶段为热解阶段做准备,并将通过柔性螺杆移动进入该热解阶段。

[0107] 煤的过滤器。从化粪池13的生活污水中分离出的水通过煤过滤器14过滤。然后,用过的煤将移动到热解阶段。

[0108] 2.热解阶段。此处接收前一阶段的材料并将其完全燃烧。包括以下子阶段:

[0109] 分类-送入部分。该部分具有在侧面的用于接收进料的5个入口和在底部的2个出口。该部分将与配料部分合作。

[0110] 配料-送入部分。来自于分类-送入部分1的材料通过螺杆以测得的数量传递到热解反应器。螺杆速度将根据热解反应器3处理速率进行控制。气阻屏障被安装在该部分的开始和结束处,这在进料进入热解反应器时将防止气体泄漏。

[0111] 热解反应器。热解反应器3是该装置的核心和该装置的新型机构。如上所述,反应器从其所有侧面被均匀加热。进料将在该热解反应器中以很短时间经受高温。结果是例如

产生气体混合物和其他副产物,热解反应器是该装置非常关键的部分。热解反应器的更多描述将见图2。

[0112] 分类-退出部分。在该部分中,反应产物灰烬从反应器中的回收是受控螺杆。在该部分的开始和结束处创设气阻水障,这在灰烬离开热解反应器时将防止气体泄漏以及气体移动进入。

[0113] 反应器的热交换器部分。在该部分,水使用反应的过量高温空气被加热。

[0114] 火焰鼓风机。火焰鼓风机在热解反应器中提供火焰。在处理开始时在火焰鼓风机中使用液化气体,然而由热解反应器产生气体混合物。

[0115] 3. 气体混合物的处理。在该部分中,合成气体从热解反应产生的气体混合物中分离,该气体混合物含有许多气体,诸如水蒸气、硫磺、氨气和二氧化碳。

[0116] 在该部分中包括以下工序:

[0117] 如图3中示出的旋转过滤器7,气体混合物通过快速热解产生,并与水蒸气和其他气体,甚至细小的灰烬颗粒一起移出。它们沉淀在钢管壁上且造成管堵塞。为了克服这个问题,我们开发一种新装置。

[0118] 旋风分离器8。作为旋转分离器,旋风分离器8将气体与细小的固体颗粒分离。

[0119] 通过冷凝使液相和气相分离。在该部分中,水蒸气和其他液体被冷凝为液体,并且只有气体将进一步进行。这里,气体混合物在高温下进入冷凝器,且在低温下离开。

[0120] 冷凝装置在主体内部具有管。管之间或装置主体内部将运行冷却水。但是热气体混合物将在管内部运行并受到冷却。为了增加钢管内部的气体通道,我们在管内壁上设计钢制螺杆。首先,热气体混合物的所有蒸汽将凭借热气体混合物通过管的较长路径而被完全冷凝,这意味着混合物的温度低于当前技术。

[0121] 其次,螺杆增强管的热交换。来自冷凝器的冷凝的液相和水被收集在下部容器中。液化燃料和其他产物将通过蒸馏和过滤从液体混合物中获得。

[0122] 冷凝器冷却器10。冷凝器冷却器冷却散热器中的热水。冷凝器冷却器的冷水由循环泵连续运行。

[0123] 洗涤器和通过喷水从气体混合物中分离重金属11。洗涤器包括两个过滤部分。1. 当气体混合物与13%碱性溶液一起流过狭窄的管时,洗涤器文丘里管(venture)过滤该气体混合物中的呋喃、重金属和二恶英。旋风分离器文丘里管包括溶液容器、旋转泵和顶部合并的锥形旋风分离器。2. 简单洗涤器的竖直钢管向下溢出水,而气体混合物向上流动并分离重元素和二恶英。简单的洗涤器包含水箱、旋转泵和柱状主体。

[0124] 在上述处理之后,我们可以获得有用的清洁气体混合物。

[0125] 热解反应器。图2

[0126] 热解反应器包括进料管1、产物出口管2、气体出口管3、热空气出口管4、火焰鼓风机5、气阻滚珠轴承6、外部主体7、进料传递螺杆8、火焰分配螺杆9、发电机10、反应器外管11、反应器内管12和热绝缘材料13。

[0127] 外部主体7由构造简单的薄板制成,并由绝缘材料13绝缘。反应器外管11和热空气回收管4被安装在反应器主体上。

[0128] 进料送入管1、产物回收管2和气体回收管3被安装在反应器外管上。这些管由等级为GB/T12459的耐火不锈钢制成。

[0129] 反应器外管11内部的进料传递螺杆8被安装在反应器内管12上。使用滚珠轴承6将该12与该11组装在一起。反应器内管由等级为GB/T12459的耐火不锈钢制成。进料螺杆也由耐火薄钢板制成。

[0130] 火焰分配螺杆9被放置于反应器内管内部。该螺杆也是由耐火薄钢板制成。

[0131] 火焰鼓风机将火焰吹入反应器内管。反应器内管的内螺杆将火焰均匀分配在管上。余热从内管移出,且填充反应器的左侧,然后从左向右移动,在反应器外壁上向反应器提供更多的热量。反应器从内部以及外部加热,这意味着反应器从两侧加热,换句话说,加热更快且更均匀。因此,带有进料传递螺杆的环形空间从中心和外部快速加热到700℃-1000℃。这是该装置的优点。

[0132] 所有用过的热量从热空气回收管4移出,然后贯穿热交换器,使得对水进行加热并且暖空气将通过排气管移出。在主工艺之外,水被热空气加热,这是利用多余能量的有效方法。

[0133] 炉在开始处理之前预热至某一温度,然后开启装置进行检查,之后进料将以适量进入入口管且被输送至热解反应器。

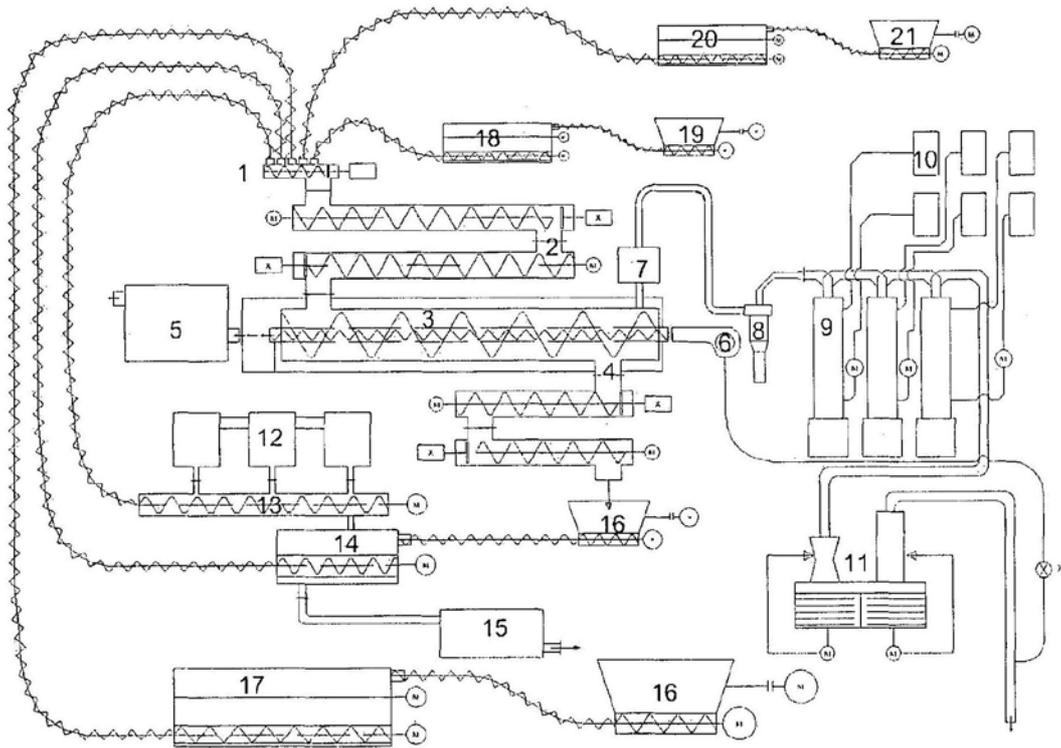


图1.用于煤和生活垃圾处理的高温快速热解复合装置的示意图,其可以获得合成气体及其副产物

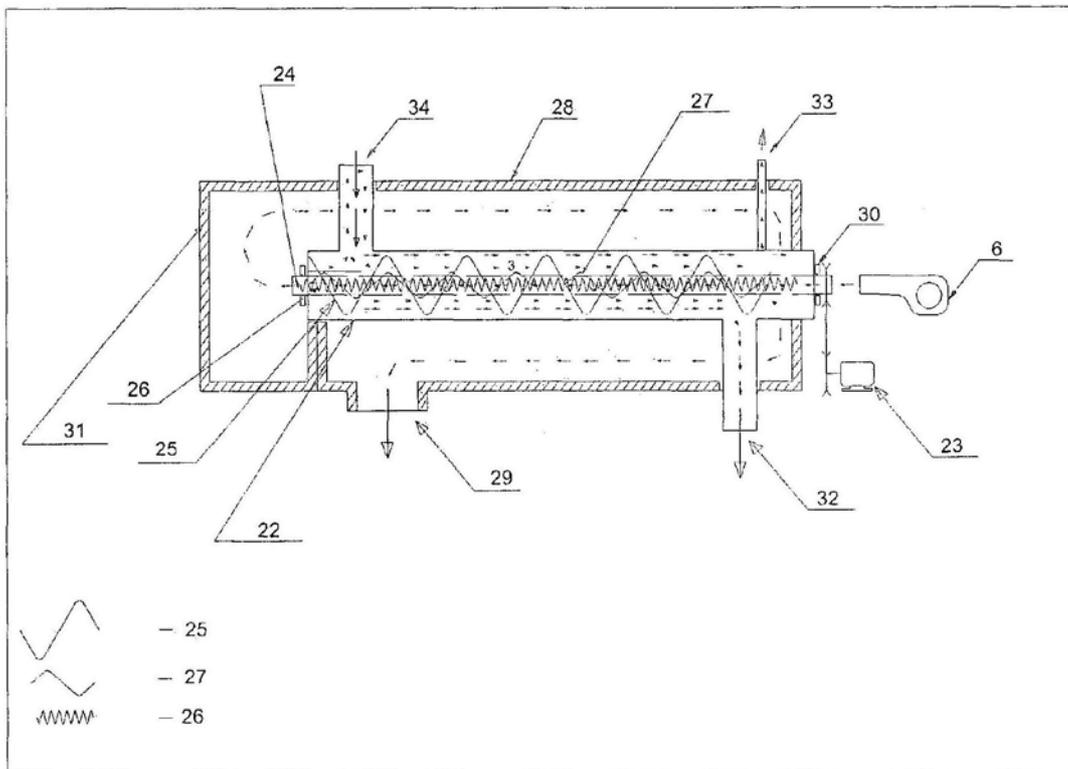


图2热解反应器的示意图

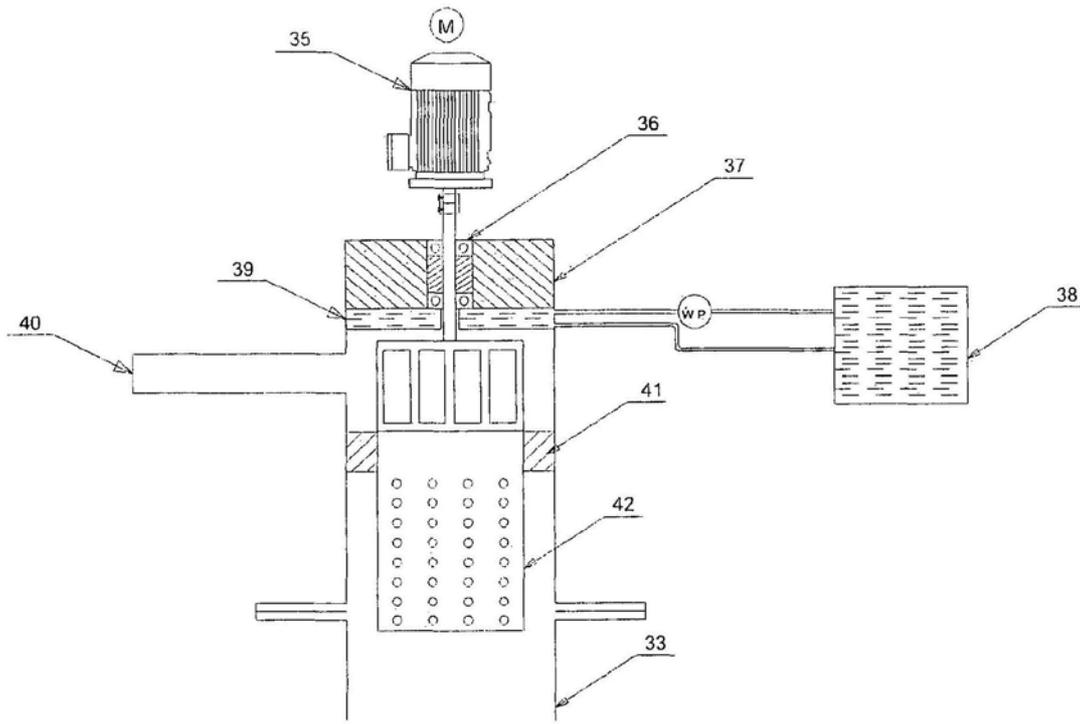


图3. 旋转过滤器