

## [12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94107964.3

[51]Int.Cl<sup>5</sup>

[43]公开日 1995年2月15日

C01B 3/26

[22]申请日 94.7.27

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
代理人 何培硕

[30]优先权

[32]93.8.13 [33]DE[31]P4327176.6

F02M 27/02 F27D 1/00

[71]申请人 金属股份公司

地址 联邦德国法兰克福

[72]发明人 弗雷德里希·霍曼 维尔纳·罗尔  
汉斯·冈特·莫尔罗特尔

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 用于制备含有一氧化碳的混合气的管式  
加热器

[57]摘要

一种管式加热器包含多个管，该管设置在燃烧室中并装有催化剂。主要包含氢气、一氧化碳和二氧化碳的合成气体在所述管中制备。在所述管的输出端的外表面上由于金属粉状腐蚀有形成碳化物的风险。为防止这种腐蚀，一种基本上没有一氧化碳的气态或汽化的保护流体被供应到管的输出端的周围区域。

## 权 利 要 求 书

---

1、一种管式加热器，其由于烃类的催化裂解以便制备一种未处理的合成气体，该合成气体主要包含氢气、一氧化碳、二氧化碳，所述加热器包含多个管，该管设置在燃烧室中并装有催化剂，其特征在于，所述加热器还设置有用于供应气态或汽化的保护流体的装置，该保护流体中基本没有一氧化碳并到达至少一些管的输出端的外表面，所述输出端位于燃烧室的外边，未处理的合成气体从该输出端流过。

2、根据权利要求1 所述的管式加热器，其特征在于，在至少一些管的输出端的外边设置有一腔室，该腔室用于容纳保护流体。

3、根据权利要求1 或2 所述的管式加热器，其特征在于，至少在一些管的输出端设置有耐火衬。

4、根据权利要求1 至3 之一所述的管式加热器，其特征在于，保护流体通过一管线供应，该管线沿着连接管延伸一定的距离，在该管中合成气体被引导，保护流体与所述管的外表面相接触。

# 说 明 书

---

## 用于制备含有一氧化碳的混合气的管式加热器

本发明涉及一种管式加热器，该加热器用于烃类的催化裂解以便制备一种未处理的合成气体，该合成气体主要包含氢气、一氧化碳和二氧化碳，该加热器包含多个管，该管设置在燃烧室中并装有催化剂。

这种管式加热器是已知的并被用于例如天然气的催化裂解以制备合成气体，该合成气体被用来例如甲醇的合成。在管中通常保持1至20巴的压力，在管的输出端处未处理的合成气体的温度在700~1000°C之间。已经发现，管的输出端受到腐蚀作用，这导致碳化物（金属粉尘）的形成从而引起金属材料的损坏。

本发明的目的是有效地保护管的输出端，该输出端以及其邻接区域对金属粉状腐蚀是敏感的。在上文第一段所描述的这种管式加热器中，根据本发明，这个问题是这样解决的，即设置这样—装置，其用于供应基本上不含一氧化碳的气态或汽化的保护流体到达至少一些管的输出端的外表面上，所述输出端位于燃烧室的外边，并且未处理的合成气体从其中流过。所述保护流体防止含有一氧化碳的合成气体的腐蚀作用，特别是在围绕管的输出端的敏感区域。根据一氧化碳的含量发生金属粉状腐蚀的温度区域是大约500~850°C之间。

至少在一些管的输出端的外边设置有用于容纳保护流的腔室，该腔室通常邻接一耐火衬，该耐火衬环绕着管的输出端。

也就是说，本发明提出一种管式加热器，其由于

烃类的催化裂解以便制备一种未处理的合成气体，该合成气体主要包含氢气、一氧化碳、二氧化碳，所述加热器包含多个管，该管设置在燃烧室中并装有催化剂，其特征在于，所述加热器还设置有用于供应气态或汽化的保护流体的装置，该保护流体中基本没有一氧化碳并到达至少一些管的输出端的外表面，所述输出端位于燃烧室的外边，未处理的合成气体从该输出端流过。

在至少一些管的输出端的外边设置有一腔室，该腔室用于容纳保护流体。

至少在一些管的输出端设置有耐火衬。

保护流体通过一管线供应，该管线沿着连接管延伸一定的距离，在该管中合成气体被引导，保护流体与所述管的外表面相接触。

下面参照附图对根据本发明的管式加热器的设计进行详细说明。这些附图是：

图1 是表示管式加热器的水平剖面示意图。

图2 是表示管的输出端的大比例的纵剖面图。

一耐火的外壳1 包含一燃烧室2，在燃烧室2 中，多个竖直管3 从外边被加热。加热是由多个燃烧器4 完成的，该燃烧器4 被供给例如天然气等燃料。一种包含烃类和蒸汽的混合气通过供给线5 供应到管3 中，并在管3 中的催化剂的作用下在管3 中反应，该催化剂包含例如镍催化剂。一种未处理的合成制品就这样制备而成，该合成制品之要包含氢气、一氧化碳和二氧化碳。在700 ~ 1000 °C最好至少在800 °C时，合成气体在管中向下流去并由输出端3 a 流出进到收集管线6 中。

已经发现，输出端3 a 的外表面和其周围对金属粉状腐蚀是特别敏感的，这将由于碳化物的形成而引起金

属的损坏。该碳化物是由于一氧化碳的分解反应而形成的，



该反应在 $500\sim850^{\circ}\text{C}$ 的范围内是特别剧烈的。在这范围的温度通常出现在输出端3 a 的外表面和其周围。

收集管线6 的内表面具有耐火的衬6 a，耐火衬6 a 也围绕着管3 的输出端3 a。因为耐火衬具有一定的孔隙率，合成气体必须被料想到的扩散通过耐火衬，在相对低的温度合成气体到达输出端3 a 的上表面，那么上边提到的腐蚀就会发生。

为了保护输出端3 a 和其最靠近的周围抵抗腐蚀作用导致碳化物的形成，每一输出端均设置有一供应管线7，来自主管线8 的气态或汽化的保护流体通过该供应管线7。保护流体可以包含例如氢气、水蒸汽。氮气或二氧化碳气。

从图2 可以明显地看出保护流体是怎样被引导通过供应管线7 进入到腔室9，该腔室9 设置在收集管线6 的喇叭口状的放大部分1 0 内，放大部分1 0 在其顶端1 0 a 与管3 焊在一起。保护流体防止输出端3 a 的外表面和放大部分1 0 的内表面上的金属粉状腐蚀。

收集管线6 的耐火衬6 a 环绕着管3 的输出端3 a。耐火衬例如可由夯实的混合物构成并且是稍微多孔的，因而保护流体能够由腔室9 中扩散出并穿过衬，最后在收集管线6 中与合成气体一起被排出。

从图1 和图2 很明显地看出，来自主管线8 的管线7 引导保护流体向下延伸一定的距离并与连接管3 的外表面相接触，因此，管3 里边的热气被用来以间接的热交换形式加热管线7 中的保护流体，当保护流体进入到

腔室9时，其温度升高了。保护流体的这种加热防止了邻接于输出端3 a的热应力。

# 说 明 书 附 图

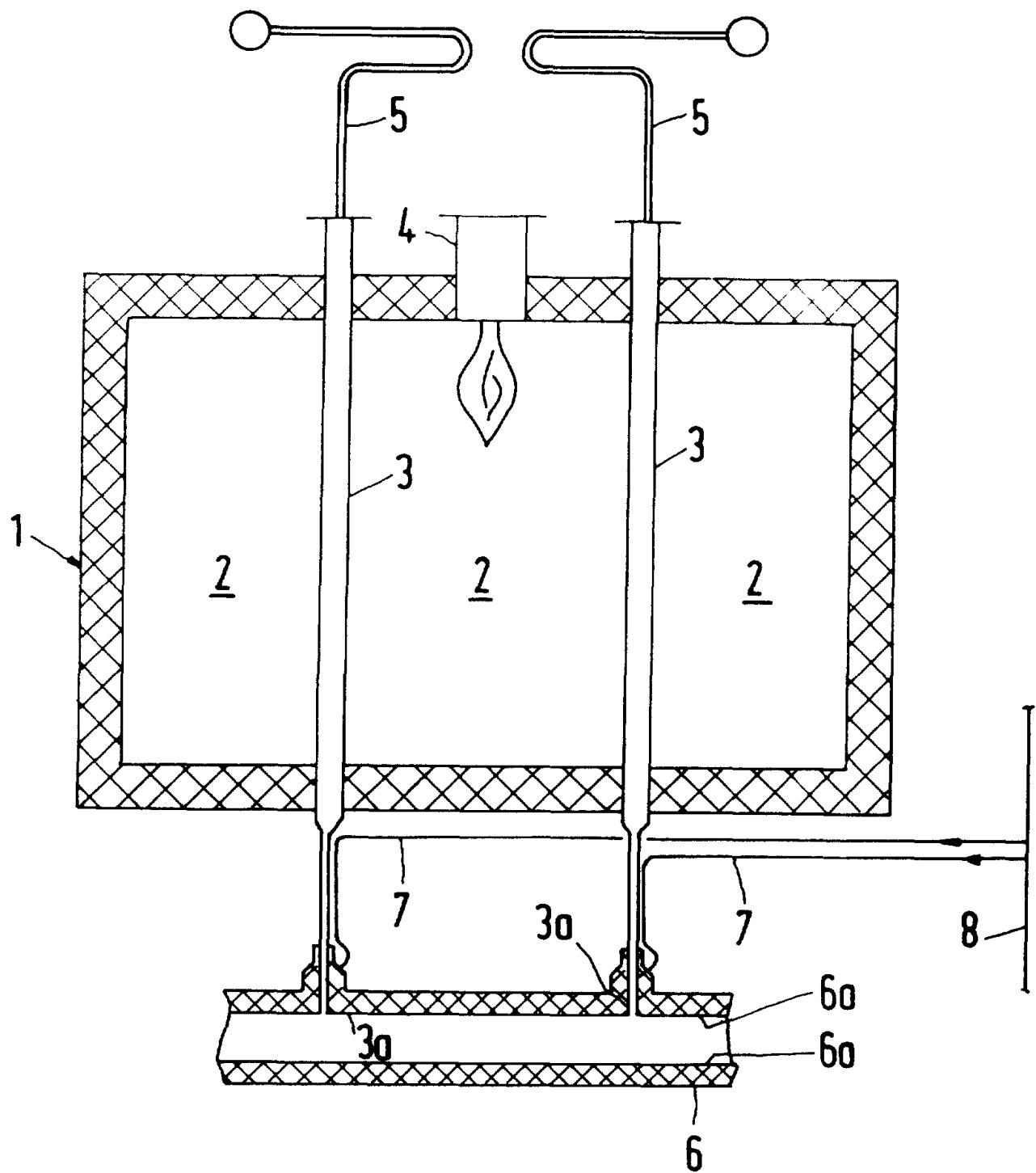


图 1

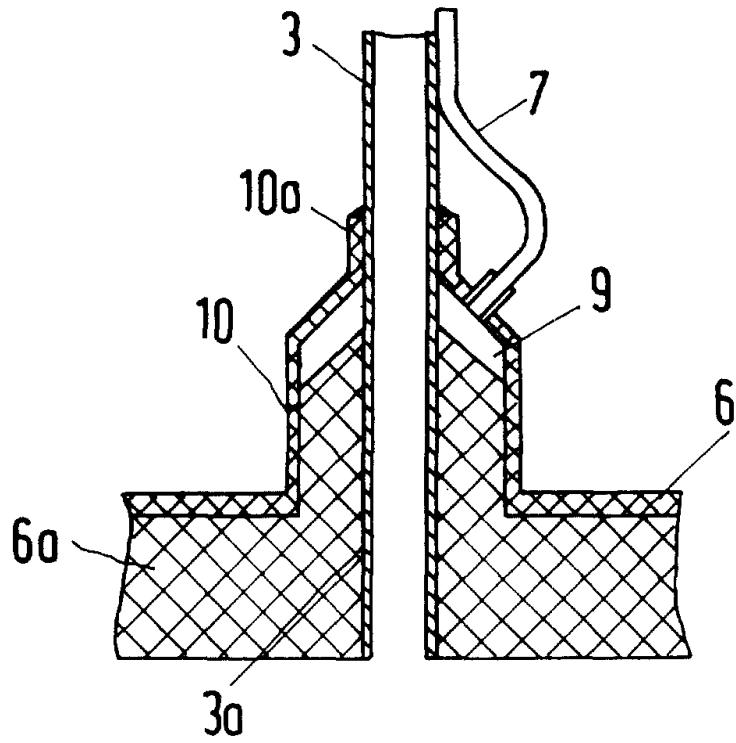


图2