[19]中华人民共和国专利局

[11]公开号 CN 1068971A

[12]发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92105027.5

[51] Int.Cl[5]
B01D 53/18

[43] 公开日 1993年2月17日

[22]申请日 92.6.25

[30]优先权

[32]91.7.26 [33]US [31]736,334

[71]申请人 巴布考克和威尔科斯公司

地址 美国路易斯安娜

[72]发明人 D·W·约翰逊

P·J·利布

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利代理部

代理人 孙 爱

B01D 53/34

说明书页数: 8 附图页数: 6

[54]发明名称 用于烟道气脱硫系统的单层喷淋装置

[57]摘要

本发明涉及在烟道气脱硫吸收塔内的一种单层喷淋装置。这一喷淋装置含有许多总管，每一总管上联有许多供液管线。这些供液管线在同一平面且以交替错开的形状伸展在烟道气的流路上。有一系列的喷嘴固定在每一根供液管线上，把一种混合物喷淋到烟道气上。如有要求，喷淋装置也含有备用的生产能力。

权　利　要　求　书

1。用于烟道气脱硫吸收塔的单层或多层喷淋装置，每一该喷淋层，包含：

a）至少两根固定在吸收塔附近的延长的总管；

b）每一根该总管上都固定有许多延长的供液管线，从该总管伸出的该供液管线是彼此错开的，以便交替地在相同或近乎相同的平面内延伸穿过塔内的烟道气的流路；以及

c）每一该供液管线上都固定有许多喷咀，该喷咀都成形成能喷淋到塔内的烟道气上的形状。

2。根据权利要求1的装置，其中每一该总管都是从一套单一的泵送装置供应其相应液体的。

3。根据权利要求2的装置，其中每一该总管及其相应的该供液管线，其直径沿其长度而缩小。

4。根据权利要求3的装置，其中至少有一根该总管是同该平面处在同一平面上的。

5。根据权利要求3的装置，其中两根该总管是处在同一平面上的。

6。根据权利要求3的装置，其中没有一根总管是在同一平面上的。

7。根据权利要求3的装置，其中该总管位于吸收塔的外面。

8。根据权利要求3的装置，其中该总管位于吸收塔的里面。

9。根据权利要求3的装置，其中至少有两根总管是处于吸收塔的同一侧。

10。根据权利要求9的装置，其中在塔同一侧的该总管，彼此在垂直方向上，和可能是在水平方向上，稍有一些偏离。

11。根据权利要求3的装置，其中该总管是位于吸收塔的对侧。

12。根据权利要求11的装置，其中在吸收塔的每一对侧有多至四根该总管。

13。根据权利要求12的装置，其中至少两根位于吸收塔对侧的该总管是处在同一平面上的。

14。根据权利要求3的装置，该装置还包含有流量分配装置，以使塔内的流动分配近乎相等。

15。根据权利要求3的装置，其中一根该总管是备用总管。

16。一种在烟道气脱硫吸收塔中喷淋烟道气的方法，该方法包括下列步骤

a）至少固定两根总管于吸收塔中；

b）固定许多供液管线在每一根该总管上，从每一根该总管上伸出的供液管线是相互错开的，以便交替地在同一平面或近乎同一平面延伸穿过塔内的烟道气流路；以及

c）固定一系列的喷咀到每一根该供液管线上，该喷咀都成形成能喷淋塔内烟道气的形状。

17。根据权利要求16的方法，该法还包括在吸收塔的同一

侧安置至少两根该总管的步骤。

18。根据权利要求17的方法，其中在塔同一侧的两根该总管，彼此在垂直方向上，和可能在水平方向上，稍为偏离一点。

19。根据权利要求16的方法，该法还包括在塔的对侧安置两根该总管的步骤。

20。根据权利要求19的方法，其中总共有四根该总管，在塔的对侧各有两根。

21。根据权利要求20的方法，其中在塔对侧的至少两根该总管是处在同一平面上的。

22。根据权利要求16的方法，该法还包括塔里烟道气的分布近乎相等的步骤。

23。根据权利要求16的方法，其中一根该总管是备用的总管。

用于烟道气脱硫系统的单层喷淋装置

本发明涉及烟道气脱硫，特别是关于在矮吸收塔中达到这一脱硫作用的装置和方法。

烟道气脱硫（ＦＧＤ）主要发生在烟道气吸收塔中，利用一种能使硫沉淀出来的混合物喷淋烟道气。这一喷淋是通过安装穿经塔中直接在烟道气通路上开孔的喷淋总管完成的。在早期的体系，一般是属于小型的，因为气体的流率低，所以只需有单层的喷淋就可满足需要。然而，当系统变大时，烟道气的流率增大了，喷淋体积增加到泵的生产能力范围以内时，就需要有另外的喷淋层。

喷淋层的增加是受抵制的，因为每增加一层，吸收塔的高度就要提高五英尺或者更多，这在一有限的地方是很难做到的。然而，虽然有这一难度，但迫切的需要是取决于烟道气的流率以及要求在烟道气释放到大气中之前尽可能多地脱出硫来。因此，一个烟道气脱硫系统含有５个或更多的喷淋层以适应烟道气的体积和硫的密度就变成很普通的了。遗憾的是，这就造成吸收塔的高度要提高２０英尺，或者更多，而且这些多重的喷淋层相应地需要增加泵送和管路的必需装置。因此，为了适应较大的烟道气流量，塔高（还有塔径）需要增大，这也就需要更大的泵送功率。

除了这种多层的喷淋层外，在某些系统还需要有一个备用的喷淋层，以供其它一层不能使用或待修时使用。这又增加了费用和吸收塔的高度。

在某些情况下，烟道气脱硫系统同其它较常使用低液—气比（L／G）的系统相比，使用了高的液气比。液气比（L／G）是一个有关液体流率对气体体积的标记，它们的单位是每分钟加仑数对每分钟每1000立方英尺实际体积，这一L／G比值，是取决于一些工艺参数的，包括反应剂类型，pH值，固体颗粒尺寸，反应活性，氯离子浓度，二氧化硫浓度，二氧化硫的脱除，使用的反应剂，喷淋液滴尺寸等。高L／G比值意味着液体流率对气体体积的比值高，一般这一比值在40至140，或者更大些。因此，低L／G比值，一般是在20以下。达到高L／G比值的一个方法是通过简单地增加吸收塔的喷淋层，以使更多的混合液可喷淋在烟道气上。然而，这样就避免不了需要有较高的塔，也避免不了需要更多的泵送功率，以便混合物能够输送到较高的高程上。

因为每一英尺高吸收塔高度是昂贵的，而且，因为每一点点将混合物输送到指定高程的必需能量必须支付，所以要求每一套安装的烟道气脱硫系统，既要降低吸收塔的高度，又要减少能量需要量。这正是本发明的一个目的，即提供一套既能降低吸收塔高度，又能减少能源成本的系统。本发明的另一个目的，是提供一套含有一备用喷淋而不致增加吸收塔高度的烟道气脱硫系统。本发明的这些以及其它特点在以下陈述。

本发明涉及用于烟道气脱硫吸收塔的一种单层的喷淋装置。它带有一个或多个总管固定在吸收塔的附近。每一个总管上固定着许多延长的供液管线，从每一总管上延伸出来的供液管线彼此之间是相互错开的，以便交替地延伸通过烟道气的流路。这些供液管线也以同吸收塔相同或近乎相同的平面延伸在吸收塔内。每一根供液管线上都固定有许多喷咀，这些喷咀都成形成能喷淋在塔内的烟道气上的形状。

图1是一台典型的烟道气吸收塔部分剖开示图，示出其中一般所含有的多层喷淋装置。

图2是本发明装置的部分剖开示图，示出这里公开报道的单层喷淋装置。

图3是这里公开报道的单层喷淋装置的部分剖开平面图。

图4 a至4 c是沿图3的4—4线截取的部分剖开的截面图，示出总管的可能位置。

图5是沿图3的5—5线截取的部分剖开的截面图。

图6 a至6 e是可在本发明中安装的一些不同的喷淋筒图。

图7是只有两根总管的备用实施方案的单层喷淋装置的部分剖开的平面图。

图8是只有两根总管的又一个实施方案单层喷淋装置的部分剖开的平面图。

首先，参考图1，所示的是一套500千瓦的烟道气脱硫系统用的典型吸收塔10。这一典型塔从地面向上伸出的121英尺，

直径约６０英尺。它含有多重的喷淋层１２，每一层一般是其上、下层的复制品，每层的间距约五英尺。

在这种先有技术中，需要有多重的喷淋层１２，以使整个吸收塔１０的面积能够被喷淋所复盖，以使期望的二氧化硫吸收所需的液—气流率（Ｌ／Ｇ）能够由独立大容量的泵所输送。正是这一喷淋，才使烟道气中的硫磺得以脱出，这样需要喷淋同全部的烟道气接触，以便系统起作用。

同这一典型的结构相反，图２公开报道的本发明，它只需要单层喷淋就可操作。这一单层的喷淋层所要求的结构也是约６０英尺直径，但是它从地面伸出仅约９７英尺—吸收塔的高度约减少了２４英尺。再有，本发明的设计仍然能完成喷淋全部的烟道气以便脱硫的目的，同时还含有必备的备用喷淋容量。

现在翻到图３至图５，它公开了吸收塔的高度用什么方法使之缩短。在这一实施方案中，单层喷淋装置１２含有四根独立的外部总管１４，每一根总管有一些平行的供液管线１６连在上面。每一单独的供液管线１６，从离开它们的相应总管１４起，离得愈远其直径就变得愈小（见图４）。这一直径的缩小是为了适应当每一根供液管线１６穿经吸收塔１０时所发生的流体流量的下降。其目的是要使沿每一根供液管线１６的长度，压力能够尽可能地维持稳定，以及维持合理的线速度。同样，也要注意，因为许多相同的理由，每一总管１４，沿其长度，直径也变小。

正如指出的那样，这一实施方案在吸收塔１０的两侧各含有两

根总管１４（在这一实施方案总共有四根相似的总管１４）。本发明的对侧，彼此是互成镜像的（本质上相同，但转动１８０度）。在吸收塔１０同一侧的一对总管，彼此是相互在垂直方向上，有时是水平方向上，隔开一个小距离。正是如此，才使从一侧（最好是从两侧）伸出的供液管线１６能在塔内与塔处于同一平面上。

在图４ａ中，低位的总管１４是位于要求的平面上，而上位的总总管１４，是既水平方式又垂直方向地偏离低位总管１４。这就要求上总管１４的供液管线１６要在其上配有管件，以便它们能同从低位总管１４伸出的供液管线１６处在同一平面上。在图４ｂ中，供液管线１６的平面是位于两根总管１４之间，因此要求每一供液管线必须相应地摆正方向。在４ｃ图上，是上总管位于供液管线平面上。在任何情况下，不管总管１４的方法如何，供液管线１６的构造，要如图５所示，延伸在吸收塔１０里，彼此处在同一平面上。烟道气脱硫系统的设计，将确定所需的泵数和总管数。所示的组合情况是每一侧有两根总管。其它的组合情况是一侧有两根总管１４，另一侧有一根，或者三根在一侧，而另一侧则没有，或者任何其它的组合，即吸收塔１０的每一对侧，有从０至４根总管的布置。

现在参阅图３，这些各自的供液管１６是错开排列的，以便在吸收塔１０里不致重复地复盖。吸收塔１０的对面，基本上也含有转动１８０度的这种布置的完全相同的总管，但从全部四根总管１４伸出的供液管线１６在吸收塔１０里总是处在相同（或近于相

同）的程高上。在这种彼此相关和错开的形式下，整个吸收塔１０内部面积都是被从每根操作着的总管１４和供液管１６的喷淋所复盖。然而，实际上有不少重叠的喷洒面积，因而任何一根总管１４和它的相应供液管线１６都可以从使用中撤出，当作备用对待而不致于影响硫的脱出。也就是只从三根总根喷淋就可达到所要求的脱硫，所以任何一根总管都可撤出使用而不影响硫的脱除。总管１４的取向方式可以是沿它们长度的任一端或任何点上进液。一般是，进液一端的总管１４做得较大，然后逐渐缩小，如前已提到的。

这里公开报道的喷淋结构可用于任何湿法烟道气脱硫系统，包括二元碱供液法，镁促进氧化钙或碳酸钙法，碳酸钙法，碳酸钙强制氧化法。氧化钙法，钠法等。本发明的优点是同多层喷淋系统１２相比，塔高可以缩短，总能量消耗少。同时，不需要有另外的喷淋层１２就可保留备用的生产能力。

还必须注意，每一根总管１４一般是同它自己的泵（未示出）相连，因而独立于其它每一根总管１４。在这一方式下，如果有要求只需要有来自两根总管１４的喷淋，则其它的两根总管的泵就可停下，而不致影响正在操作的两根总管的喷淋速度和流量。另外，如果系统中有一根总管发生问题，则可把它从使用中撤出直到问题解决为止，而不致影响吸收塔１０的整个操作。同时，因为全部总管１４都是在一个程高上，所以本发明同多层吸收塔相比，泵送功率需要量就比较少。这是因为本发明，每台泵只需将混合物送到一个高程，也就是最低的高程，而不象多层吸收塔所要求的那样，送

至高而又高的程高上。

最为理想的是，本发明的喷淋层可以是顶部支持或自支持，以便消除由于喷淋冲击而发生的任何磨损，但它也可以是下部支持的。另外，用于构造的材料（包括喷咀的材料），可以是任何适用于吸收塔１０内部环境想要的成分材料。总管的构造可采用任何适用的方法，包括法兰、燥接、粘合、螺纹等联接方法。本发明装置也适合于用或不用气体分布装置，托架，减震，预饱和器，或者如所示的采用在下面的喷淋装置。在图１和图２也示有托架２２。在采用下方喷淋装置１８的情况下，在下方喷淋装置１８上也要有大致如上所述的备用生产能力。

现在参阅图６ａ至６ｅ，其中示出适用于供液管线１６的喷咀２０的选择。图６ａ示出的是单螺旋型喷咀，而６ｂ所示的是简单的直喷咀，图６ｃ，６ｄ和6e 所示的分别是双连的螺旋（或直）喷咀，双连的直角喷咀偏心地联在供液管线１６上，和双连的直角喷咀正切地连在供液管 1-6上。当然，喷咀的数量、型式和安排是随烟道气脱硫设计和要求的备用生产能力而变的。当喷咀２０彼此紧密相处，则总有效区域就得到改善。在所示的实施方案中，由于供液管线１６和喷咀２０的位置，备用能力达到了２５%。在一些系统中，每一根总管１４上总共有约２５０个喷咀并不罕见，这意味着在整个系统中总共有约１０００个喷咀。这些喷咀可以按照要求用法兰、粘接，焊接、或螺纹联接在供液管１６上，并且可以采取向上、向下或任何侧向角度喷淋的取向。

也可考虑在本发明的范围内，采用内总管的设计以代替所示的外总管１４设计。可以想象，外总管有它们的支管在吸收塔１０的外面，而内总管设计一般只有一根管子穿经吸收塔，而许多支管是布置在吸收塔内部来保证完全的喷淋有效区域。

从图３的平面图好像可以看出吸收塔１０里的整个面积都被供液液管线１６堵塞着，但实际并非如此。实际上，这一对称的结构设计中，其自由流通面积可达到近乎５０％。此外，如果有要求，也有可能建造一台带有所公开的２或３层独立层１２的吸收塔１０，而仍然保留矮吸收塔和低能量消耗的特点。备用的生产能力也应包含在这两或三层独立层其中，同时又保持住总有效区域。在这一情况下，两或三层独立的喷淋层可以相互叠置起来，使之从顶部向下看似乎正好一样，或者喷淋层可以转动任何角度以适应布局。如果备用生产能力是结合在下方喷淋总管１８上，一般就需要有两根供液的总管１４，其中的一根是作为备用的。含有备用生产能力的下方喷淋总管１８的取向可以同一至三层独立喷淋层１２的取向不同。

现在参阅图７和８，示出的是同上述不同结构的单层喷淋装置１２。这类喷淋层１２只采用两根总管１４，而不是前面所述的四根总管。它们的供液管线１６也是不相同的。符合本发明的这类或许多其它的喷淋层１２的设计也都是可能的，图７和８所示的设计仅是可能变化的代表。

图 1

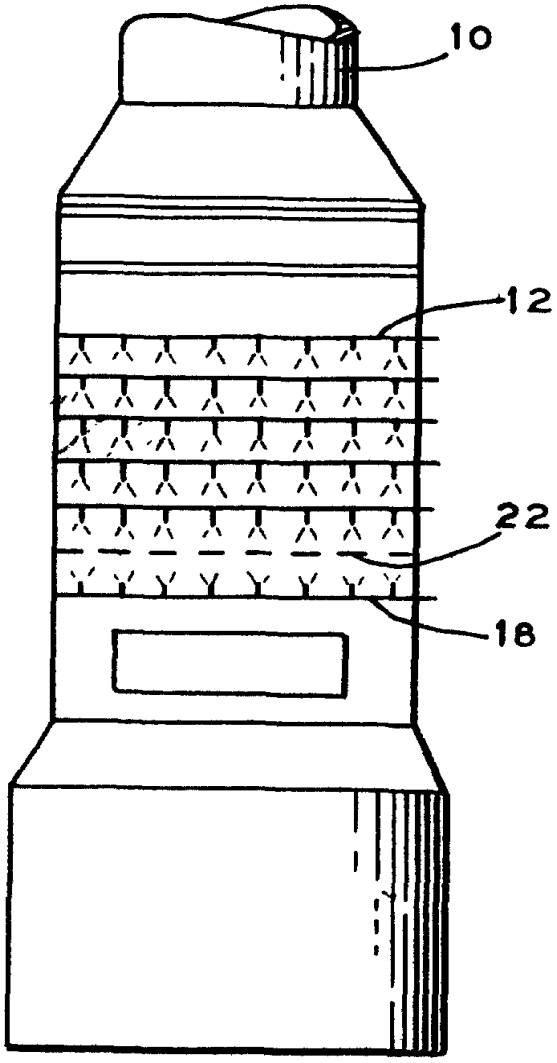


图 2

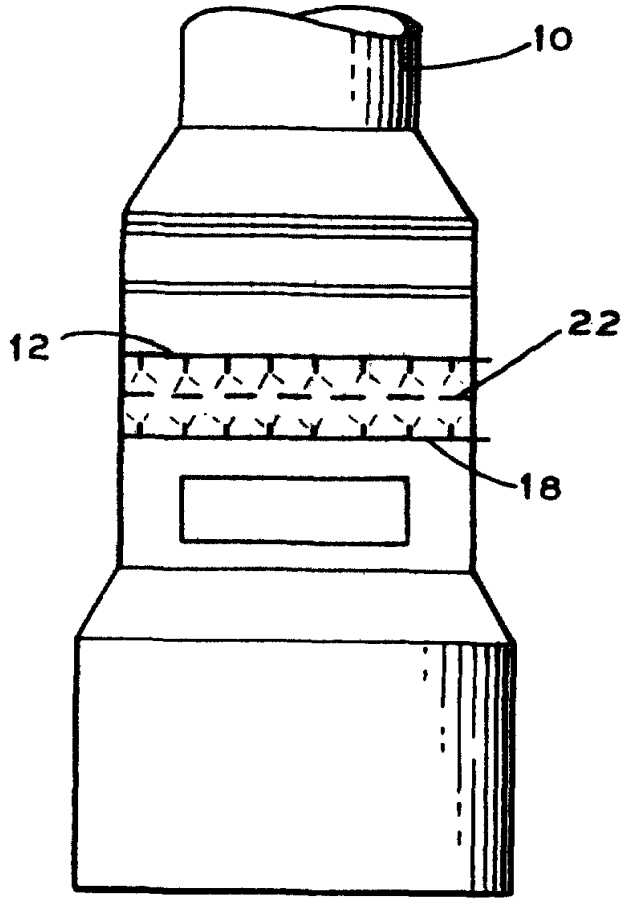
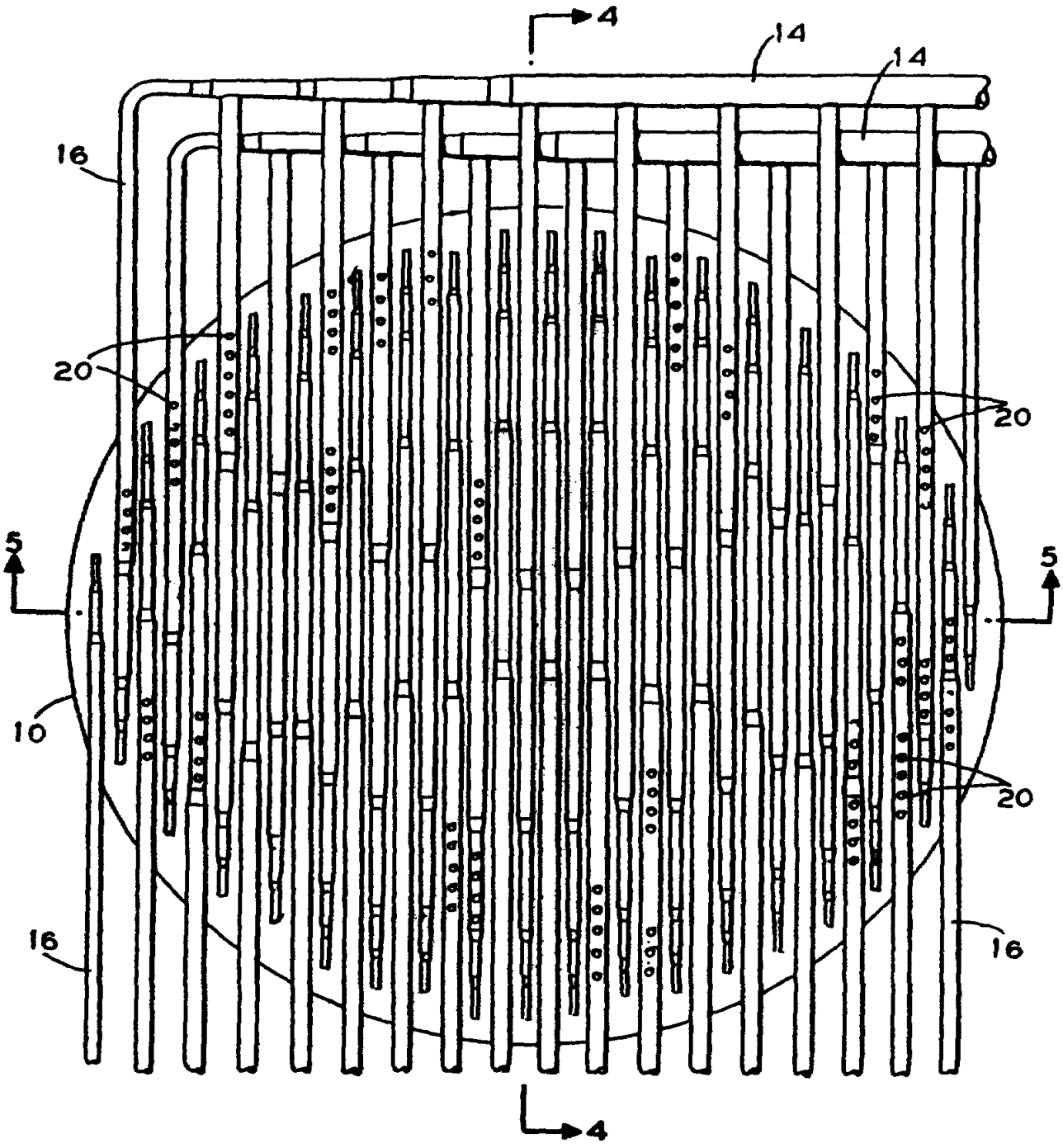


图 3



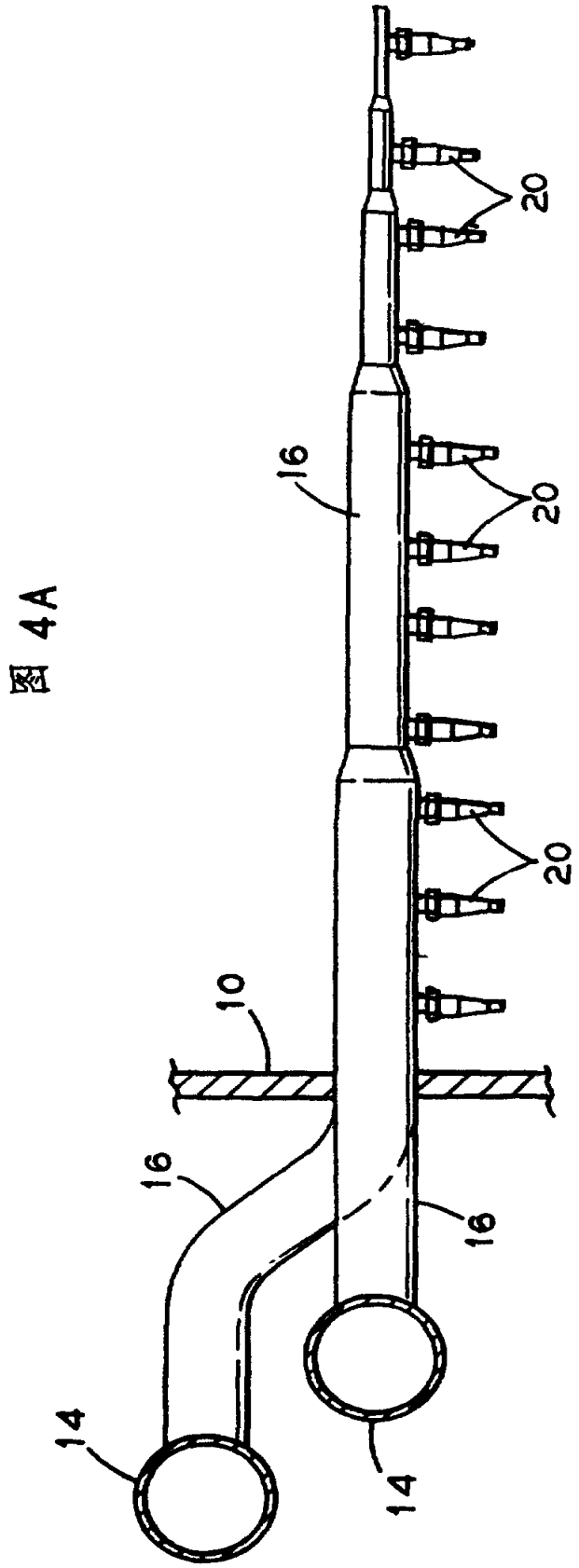


図 4A

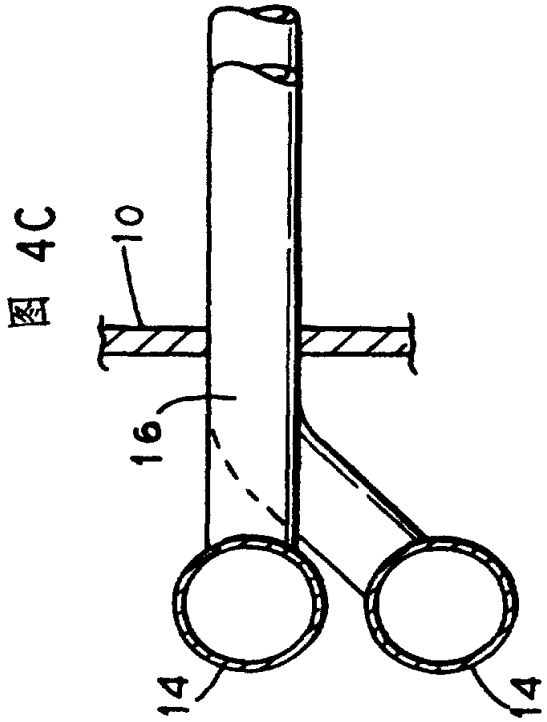


図 4C

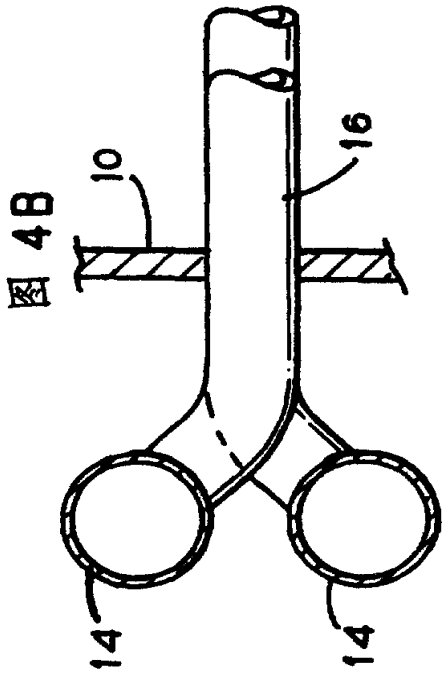


図 4B

图 5

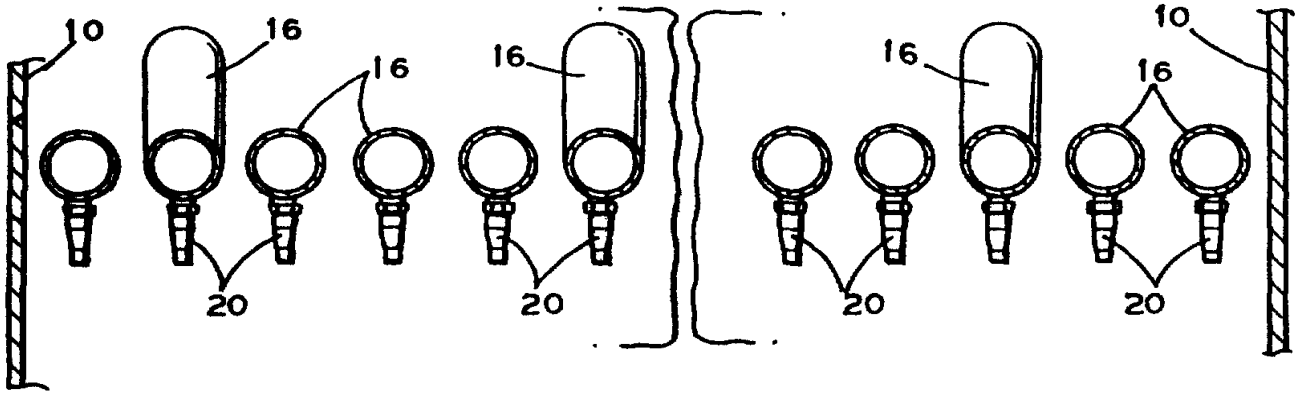


图 6A

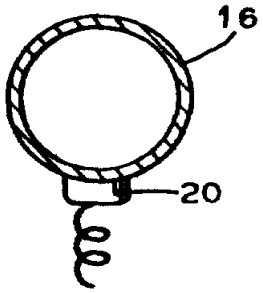


图 6B

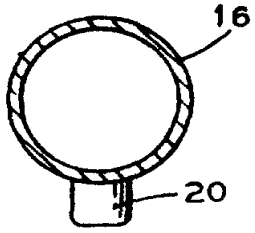


图 6C

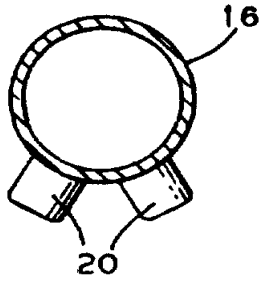


图 6D

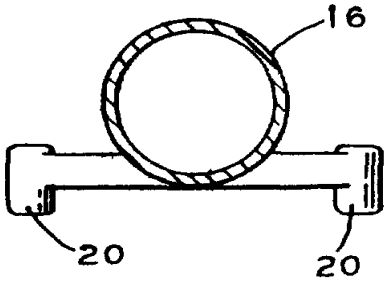


图 6E

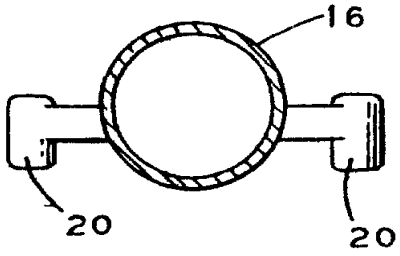


图 7

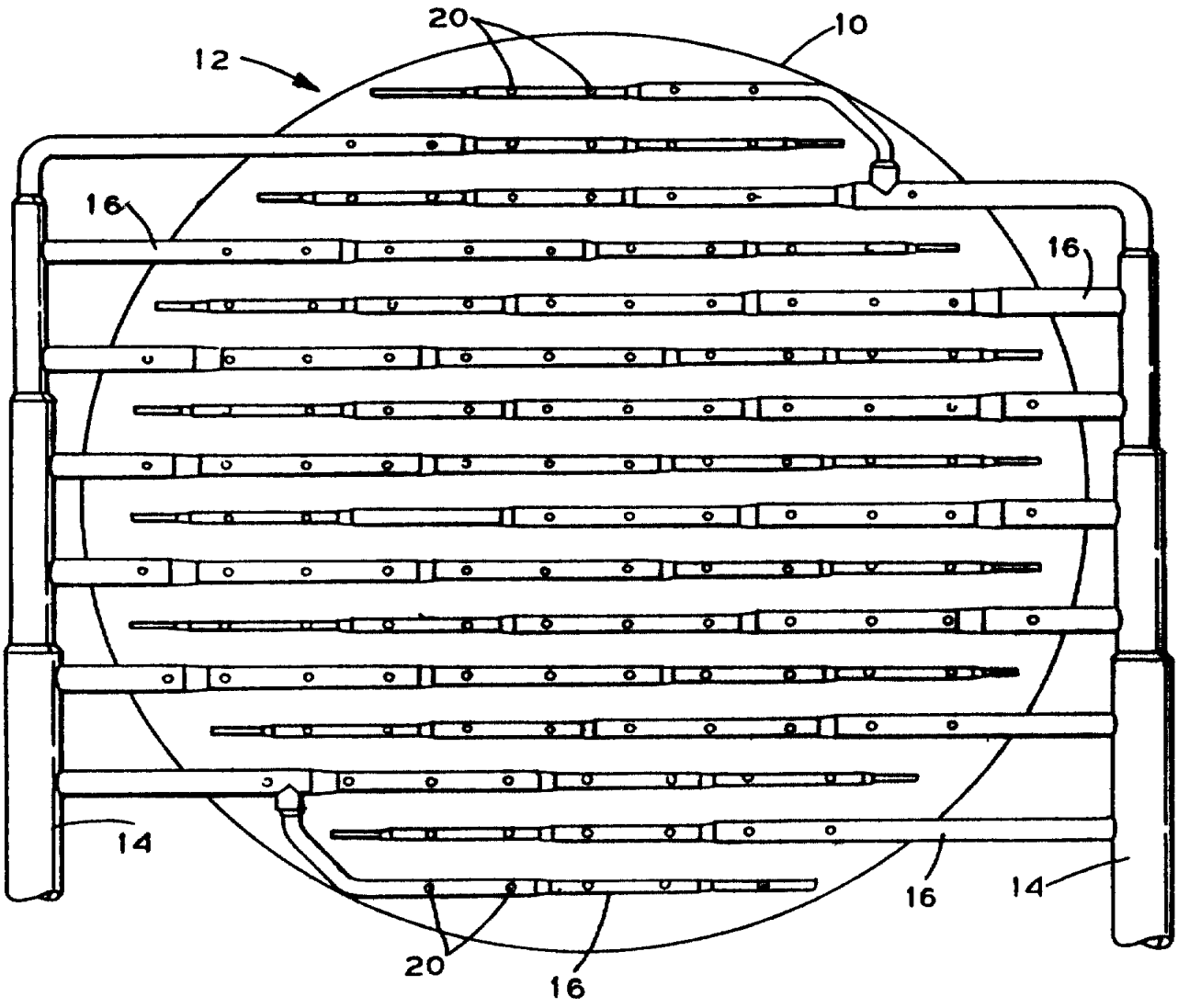


图 8

