

1. 通过处理室中有阳极装置和阴极装置的电场处理水的设备，其中要处理的水通过处理室，其特征在于，

(a) 处理室构成至少一个细长截面棱柱形的空间，

5 (b) 由平行的钉状的各对电极组成每个阳极装置和阴极装置，各电极在所述空间中有间隔地伸展并在电极之间可施加电压，

(c) 该空间或每个空间的一端与水的入口连接而该空间或每个空间的另一端与水的出口连接。因此可以产生从一个电极流到另一个电极的水流，该水流基本上是横过电极的纵轴线。

10 2. 如权利要求1所述的设备，其特征在于，由阴极和阳极组成的各电极对是成对地与其他电极对绝缘。

3. 如权利要求1或2所述的设备，其特征在于，各对电极基本上是布置成一个环。

15 4. 如前述权利要求中任一项所述的设备，其特征在于，装设5对电极。

5. 如前述权利要求中任一项所述的设备，其特征在于，它包括基本上成罐形的壳体。

6. 如前述权利要求中任一项所述的设备，其特征在于，流量引导元件提供接纳电极的圆筒形中空空间。

20 7. 如权利要求6所述的设备，其特征在于，每两个圆筒形中空空间用切口连接，该切口沿着中空空间的整个长度连接它们。

8. 如权利要求7所述的设备，其特征在于，互相连接的中空空间中的电极分别极化为相反的极性。

25 9. 如权利要求8所述的设备，其特征在于，成对的中空空间中的一个中空空间通过一个切口连接到出口而另一个中空空间通过至少一个切口与处理室的入口连接。

10. 如权利要求6至9中任一项所述的设备，其特征在于，流量引导元件是由电绝缘材料构成。

30 11. 如权利要求10所述的设备，其特征在于，流量引导元件是由塑料构成。

12. 如权利要求11所述的设备，其特征在于，流量引导元件是用注模法生产。



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02129741. X

[43] 公开日 2003 年 4 月 2 日

[11] 公开号 CN 1406875A

[22] 申请日 2002.8.12 [21] 申请号 02129741. X
[30] 优先权
[32] 2001. 8. 13 [33] DE [31] 10138625.7
[71] 申请人 汉斯萨塞拉思有限责任公司
地址 联邦德国科申布罗希
[72] 发明人 W·赫金

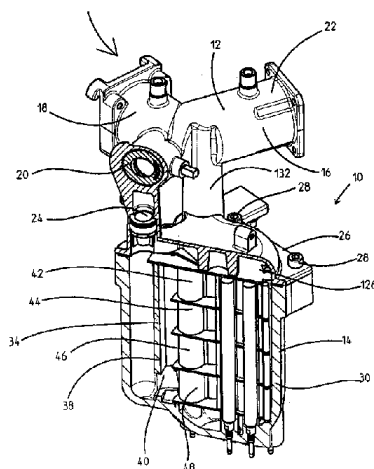
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 苏 娟 黄力行

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用电场处理水的设备

[57] 摘要

用电场进行水处理的设备在要处理的水通过的处理室中装设阳极装置和阴极装置。该设备的特征在于处理室构成至少一个有细长截面的棱柱形的空间,由平行的棍状的对电极组成每个阳极装置和阴极装置,各电极在所述空间中有间隔地伸展并且在电极之间可施加电压,且该空间或每个空间的一端与水的入口连接,而该空间或每个空间的另一端与水的出口连接,因此可以产生从一个电极流到另一个电极的水流,该水流基本上是横过电极的纵轴线。



13. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 电极是石墨电极。

14. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 用于改变电极的极性的装置。

5 15. 如权利要求 14 所述的设备, 其特征在于, 用于控制在有规律的时间间隔内的该变化的装置。

16. 如权利要求 15 所述的设备, 其特征在于, 时间间隔的长度在 0.5 到 2 分钟之间。

10 17. 如权利要求 6 至 16 中任一项所述的设备, 其特征在于, 在一个壳体内布置许多流量引导元件。

18. 如前述权利要求中任一项所述的设备, 其特征在于, 装设另一个带电极的处理室用作后处理。

19. 如权利要求 18 所述的设备, 其特征在于, 另一个处理室是围绕处理室成角度布置。

15 20. 如权利要求 19 所述的设备, 其特征在于, 用作后处理的处理室中电极布置成一个环, 互相之间有均匀的间隔。

21. 如权利要求 18 至 20 中任一项所述的设备, 其特征在于, 该对电极或各对电极每个都是布置在它们各自的处理室内, 并且这些处理室中的每一个都连接到用作后处理的另一个处理室。

20 22. 如权利要求 18 至 21 中任一项所述的设备, 其特征在于, 在用作后处理的处理室中在各电极之间装设绝缘钉, 该钉平行于电极伸展。

23. 如权利要求 22 参考权利要求 6 所述的设备, 其特征在于, 装设有用于将绝缘钉固定到流量引导元件的固定元件。

后随之生成的碳酸钙将主要沉积在生成晶种的地方，即，晶种“生长”。

在包含阴极和阳极的处理室中电解引起这个反应。在阴极上形成晶种。在晶种已经足够长大后必须将它们加到饮用水中。当加热饮用水时，碳酸盐已经以晶种的形式存在于饮用水中。就不需要重新生成晶种。因此，碳酸盐将主要沉积到晶种上并被水带走，而不是沉积在装置的各元件上。

EP 专利申请 0, 751, 096 号公开一种设备，它用电场对饮用水进行电-物理处理，其中通过交流电压叠加在直流电压上产生空间不均匀的电场。

从 EP1076038AZ 已知一种用电场对饮用水进行电-物理处理的设备，它采用包括许多金属钉的阴极在空间中形成不均匀的场。钉穿过带孔的盘。用马达机械地除去在钉的表面上生成的晶种。这个工艺的目的是达到在电极的表面上晶种有长的停留时间。后处理室围绕由钉组成的阴极布置。以圆形的排列将直立的石墨电极布置在后处理室中。石墨电极交替地极化成阳极和阴极。因此每个电极有两个极性相反的邻近电极。在后处理室中的电极按有规律的时间间隔改变它们的极性。

已知结构的生产是费用很高的。形成不均匀电场所需的钉需要手工制造。插入到带孔的盘中也很花费时间。还有，过一段时间阴极就被堵塞必须进行清洗。因此，必须拆开设备，必须清洗阴极和再将它插回到原先的位置。这也是费用很高和花费很多时间的。

还有，已知的一种电-物理处理设备，其中将电压加到石墨和硅砂的粒状混合物。在这个混合物中生成晶种。但是，粒状混合物也用作过滤器，在长期处理之后也会堵塞。然后必须进行更换或维修。

25 发明内容

本发明的目的是克服上述的缺点和为电-物理处理提供更加划算的设备。

按照本发明在下述的方法中达到了这个目的：

- (a) 处理室构成至少一个细长截面棱柱形的空间，
- (b) 由平行的棍形的各对电极组成每个阳极装置和阴极装置，各电极在所述空间中有间隔地伸展并在电极之间可施加电压，
- (c) 该空间或每个空间的一端与水的入口连接而该空间或每个空

用电场处理水的设备

技术领域

- 5 本发明涉及用电场处理水的一种设备。设备有处理室。在这个处理室中布置阳极和阴极。当在阳极和阴极之间加上优选的不均匀电场时，阴极上形成水中所含的矿物质的晶种。将这些晶种与阴极分离并由流水带走。

背景技术

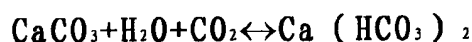
- 10 饮用水含有重要的矿物质，它们之中有碳酸钙和碳酸镁。上述矿物质总称为水的硬度。一方面，这样的矿物质对健康是重要的。另一方面，它们可能造成饮用水装置失效，特别是在加热水时。当在饮用水加热器中加热水时，例如形成不可溶于水的石灰沉淀，该沉淀也称为锅垢。这种锅垢形成在装置的加热侧。锅垢阻碍热的传递。在管道
15 中几年之后锅垢可能造成饮用水加热器的管道装置下游阻塞。

为了避免这样的锅垢沉积，已经对饮用水进行“软化”。这种软化过程从饮用水中除去该矿物质。通过离子交换或反渗透可以做到这样的软化。这就避免了锅垢的沉积。但是，在交换中由于除去矿物质使饮用水的质量降低，因为从其他的理由来看这些矿物质是需要的。

- 20 用所谓“电物理设备”处理饮用水的各种方法。这样的电物理设备是在饮用水中植入晶种。用饮用水带走晶种。一方面，晶种的凝聚造成这样处理的饮用水较少引起锅垢形式的沉淀。另一方面，在饮用水中保留该矿物质。

应用电物理设备进行处理基本上是根据下述原理：

- 25 饮用水总是含有溶解在其中的一定比例的二氧化碳（CO₂）。这种二氧化碳与其他组份形成反应平衡，按照反应方程式由 CaCO₃ 生成碳酸氢钙



- 30 如果加热水，那么 CO₂ 将从水中溢出并形成锅垢。但是，有可能有目的地改变在饮用水中石灰-二氧化碳的平衡。

如果在水中加入二氧化碳，这将使上述方程式中化学平衡向左移动。从存在于水中的碳酸氢钙生成碳酸钙的晶种（石灰过饱和）。然

间的另一端与水的出口连接，因此可以产生从一个电极流到另一个电极的水流，该水流基本上是横过电极的纵轴线。

可以很容易制造电极并且装置的费用也显著降低。如果需要可以单个更换或维修电极。本发明是根据令人惊奇的发现，即在阴极的很高流速不仅提高了晶体的生长而且也促进晶种的生成。在阴极表面上不均匀的电场和长的停留时间并不是绝对需要的。横过电极的水流从电极上充分地洗掉晶种电极不会被堵塞。甚至在长期处理之后在系统内也没有发现累积或沉积。不需要用马达刷掉晶种，因为在正对阴极的环境中水流有效地实现充分加入晶种。

在本发明优选的实施例中至少提供两对电极。由阴极和阳极组成的电极对最好是成对地与其他电极对绝缘。因此，在一对电极之间产生的电场不会影响其他各对电极之间产生的电场。

最好将各对电极布置成基本上成一个环。可以装设约 5 对电极。在本发明的实施例中将各对电极布置在基本上成罐状的壳体中。可以装设流量引导元件，它有圆筒形的中空空间用来接纳电极。使用这样的流量引导元件可以达到两种效果：各个处理室的凹槽和互相之间的绝缘。优选地每两个圆筒形中空空间用一个切口连接，切口沿着中空空间的整个长度将它们连接。在切口中水可从一个电极流向另一个电极，该切口中也产生电场。因此在各中空空间中互相连接的电极最好分别是极性相反的。

为了获得特别良好的流量引导，将该对中空空间的一个中空空间用切口连接到出口，而另一个中空空间用至少一个切口连接到处理室入口。最好流量引导元件是由电绝缘材料，如塑料构成。

流量引导元件最好是用注模法生产。在特别优选的实施例中电极是由有大的表面的多孔材料例如石墨构成。由于大的表面积可以生成更多的晶种。从而可以提高设备的效率。

可以装设改变电极极性的装置。还可以装设控制在有规律的时间间隔内进行这种改变的装置，例如时间间隔有 0.5 到 2 分钟之间的长度。通过这种极性的改变，可以达到所有晶种被冲走而流动通道不会被产生的碳酸盐堵塞。

最好将一组流量引导元件布置在一个壳体中。在这种情况下流量引导元件可以做得比较小并使它们的生产更加容易。

本发明特别有利的实施例中，装设有电极的另一个处理室用作后处理。该另一处理室围绕处理室成角度布置。在后处理室中改进了晶种的生长。成角度的结构容易生产和节省空间。紧凑的结构能使后处理室的所有区域内流量均匀。最好将在后处理室中的电极布置成一个环互相之间有均匀的空间。从而获得电流的均匀分配。在本发明的另一实施例中，该对电极或各对电极都布置在它们各自的处理室内，这些处理室的每一个都与后处理室相连。在各自的处理室内可以产生增加的流量。还有，各对电极相对它们各自的水流是互相绝缘的，从而使它们不会互相影响。如果同时获得电绝缘，电场也不会互相影响。

10 在后处理室中在电极之间可以装设绝缘钉，该钉与电极平行伸展。该钉提供在后处理室中各水流的分离和增加流量。可以装设固定元件将绝缘钉固定到流量引导元件。

其他的实施例是从属权利要求项的主题。下面参考附图描述优选的实施例。

15 附图说明

图 1 是水的电-物理处理设备的透视图；

图 2 是带有围绕它布置的处理室和围绕它布置的后处理室的壳体剖面图。

图 3 是流量引导元件的透视图；和

20 图 4 是电极固定结构的剖面图。

具体实施方式

在图 1 中用数字 10 表示水的电-物理处理设备。设备包括连接件部分 12 和布置在其下面的水处理单元 14。在水处理单元 14 中有电场实现对流过那里的水进行“动态处理”。

25 通过这种处理在水中产生晶种流。溶解在水中的石灰石在这些晶种上结晶，从而使水流中有较小的石灰石晶体流。这不会导致在壁上结垢因而可避免由于锅垢而堵塞。

在图 1 中以透视图表示设备 10。连接件部分 12 有 Y 形的通道体 16。通道体有三个连接管座 18，20 和 22。通道体 16 通过连接管座 20 30 连接到水处理单元的入口 24。入口 24 是盖 26 的一部分，盖通过螺栓 28 连接到罐状的壳体 30。

入口 24 构成入口通道 34 在图 1 中的上部。入口通道 34 形成在壳体 30

的一侧上并与由壳体壁 32 和中间壁 38 包围的另一空间分离 (图 2)。入口通道 34 从入口 24 伸展到连接入口通道 34 与空间 36 的开口 40 (图 1)。

在由壳体 30 包围的空间 36 中装设 4 个相同的流量引导元件 42, 44, 46 和 48。在代替的实施例 5 中只使用一个流量引导元件但其长度是 4 倍。较小的流量引导元件容易制造因此成本低。

在图 3 中单独地表示这样的流量引导元件 42。流量引导元件 42 由塑料构成和通过注模法生产。流量引导元件有基本上成圆筒形的底座体。在这个底座体中沿着底座体的外周边主要以一环的形式布置圆筒形中空空间 50、52、54、56、60、62、64、66 和 68。将中空空间 10 58 布置在略为朝向环的中间。各中空空间的纵向轴线互相平行伸展并平行于底座体的纵向轴线。

每两个中空空间通过切口连接。中空空间 50 和 52, 54 和 56 分别由切 70 或 72 连接, 该切口主要伸展在圆周方向。中空空间 58 和 60 由切口 74 连接, 该切口主要伸展在径向。而中空空间 62 和 64 或 66 15 和 68 分别由切口 76 或 78 连接, 该切口又主要伸展在圆周方向。

底座体 42 的中间部 80 也是中空空间。该中空空间在侧面 82 上伸展与圆筒形底座体 42 的外周边伸展的一样远。圆筒形中空空间 54、58 和 64 通过小切口 84、86 和 88 连接到中间部的中空空间 80。中空空间 50 和 68 通过小切口 90 和 92 连接到底座体 42 的侧边 82 的外周边。

在侧面 82 上沿着外周边的区域通过在径向伸展并与底座体 42 连接的跨接件 94 和 96, 与在底座体的整个长度上沿着外周边的其余区域分离。在底座体 42 的外周边的切口 100 和 102 将中空空间 52 与底座体 42 的外侧连接。以相同的方式切口 104 和 106 使中空空间 62 与外侧连接, 切口 114 和 116 使中空空间 66 与外侧连接。整个流量引导元 20 件是相对于通过中空空间 58 和 60 的孔和直径镜象对称的。

还有在底座体 42 的圆周上设置凹槽 118, 凹槽沿着整个长度伸展并在整个圆周上均匀分布。每个凹槽 118 布置在两个连接中空空间与外侧的切口之间。

在图 2 中表示流量引导元件 42 怎样布置在壳体 30 中。在流量引导元件 42 和壳体壁 32 之间有间隙 120。间隙 120 是沿着装置整个长度伸展的后处理室。在后处理室 10 内石墨电极 122 以均匀的间隔布置。象流量引导元件 42 中的凹槽 118 一样, 在壳体壁 32 的内侧上装 30

设另一凹槽 124。这些凹槽的定位是互相相对的。电极 112 坐在凹槽 118 和 124 中因此将它们保持在它们的位置中。以这样的方式就不需要为电极装设进一步的固定装置。后处理室 120 被电极 122 分成 9 个子室，子室仅在上端在壳体的盖内连接，盖的内部空间 126 形成出口（图 1）。但是，沿着流量引导元件的长度各子室是互相不连通的。每个处理室的一个切口连接到后处理室 120 的一个子室。

在后处理室 120 的每个子室中布置与电极平行伸展的钉 128。钉 128 是圆柱形并布置在电极的中间。钉 128 改进流动特性和对晶体生长有正面的效应。钉 118 的直径小于在流量引导元件 42 和壳体 30 的壁之间的间隙 120 的宽度。因此水可以通过它。每个钉 128 是由形状如半个环的固定元件 130 保持并连接到流量引导元件 42（图 3）。

电极的固定详细表示在图 4 中。电极 140（未全部示出）有螺纹孔 142，金属螺钉 144 拧入到孔中，金属螺钉 144 与触头 146 连接。围绕金属螺钉装设拧紧垫圈 148、150 和 152。还有一个拧紧垫圈 154 装设在处理单元壳体底 156 的下面。为了拆下电极先拆下壳体 30 的盖 26 和从上面松开石墨电极的螺纹。可以很容易地检查、清洗或更换电极而不会影响电触头。

描述的装置按如下方法操作：

要处理的水从管座 18 经过通道体流到连接管座 20 中的入口 24。从入口 24 水流经入口通道 34 向下流过开口 40 进入到流量引导元件 42 的中间部 80。从那里水通过切口 84、86、88、90 和 92 被分配到各处理室，在各室中布置各对电极。由于间隙和切口直径很小，使在图 1 中水平方向上，即横切各电极纵向轴线的方向，得到增大的流速。

将电极 131 和 133 对，即一个石墨电极极化为阴极和一个电极极化为阳极，与电压源连接。该电压足够高用于产生晶种。在电极间不均匀的电场中在阴极上产生晶种。在 60 秒间隔后各电极极化为相反的极性。因此小间隙不会被堵塞并可均匀地使用各电极。生成的晶种由水冲洗经过其它切口，例如切口 102，进入到后处理室 120 的子室。在交替极化为阳极和阴极的电极之间的电场中晶种进一步生长。电极的极性变化间隔时间也是 60 秒。现在水在图 1 中的垂直方向朝上流动到由盖 26 构成的中空空间 126。中空空间 126 与伸展到通道体连接管座 22 的出口 132 连接。

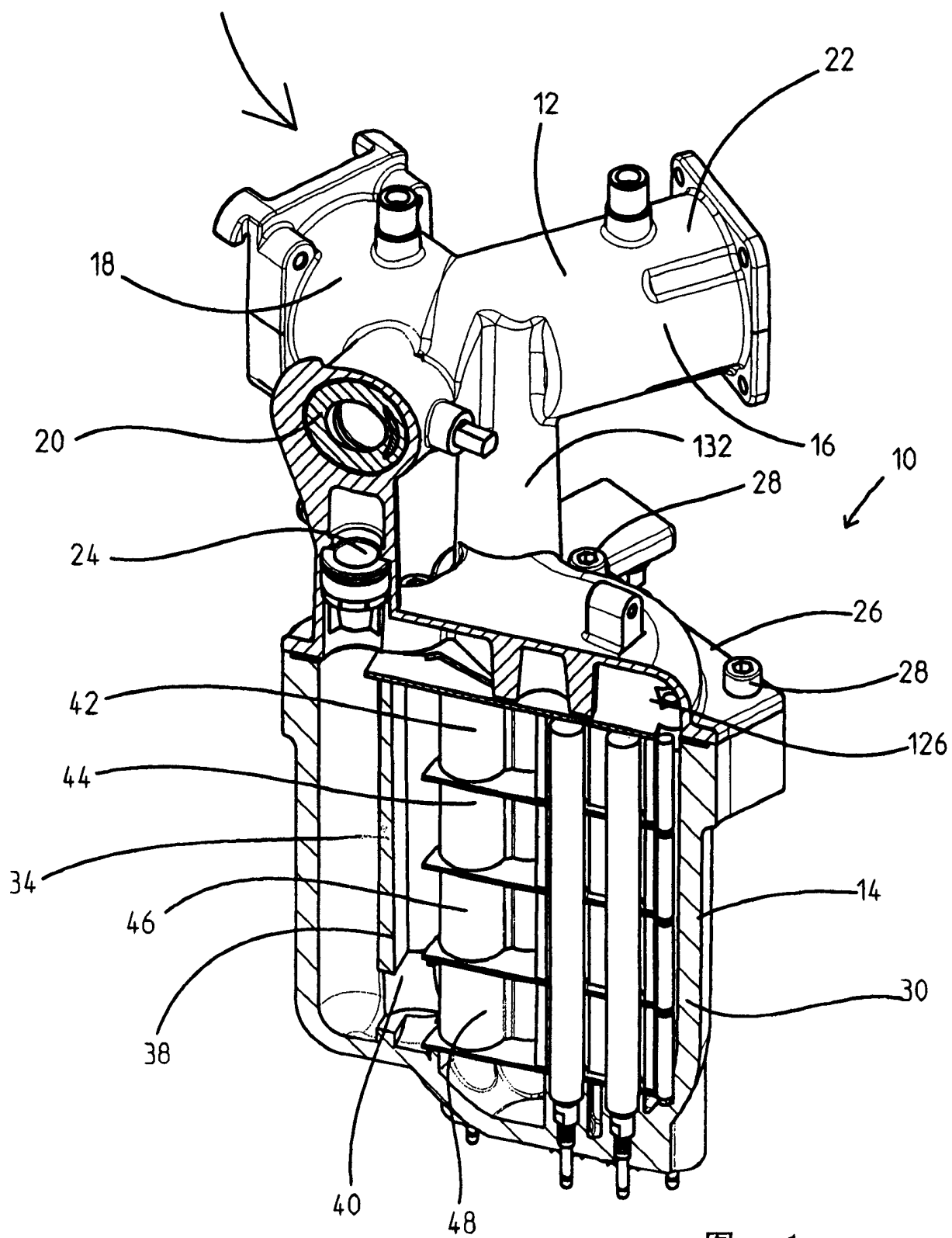


图 1

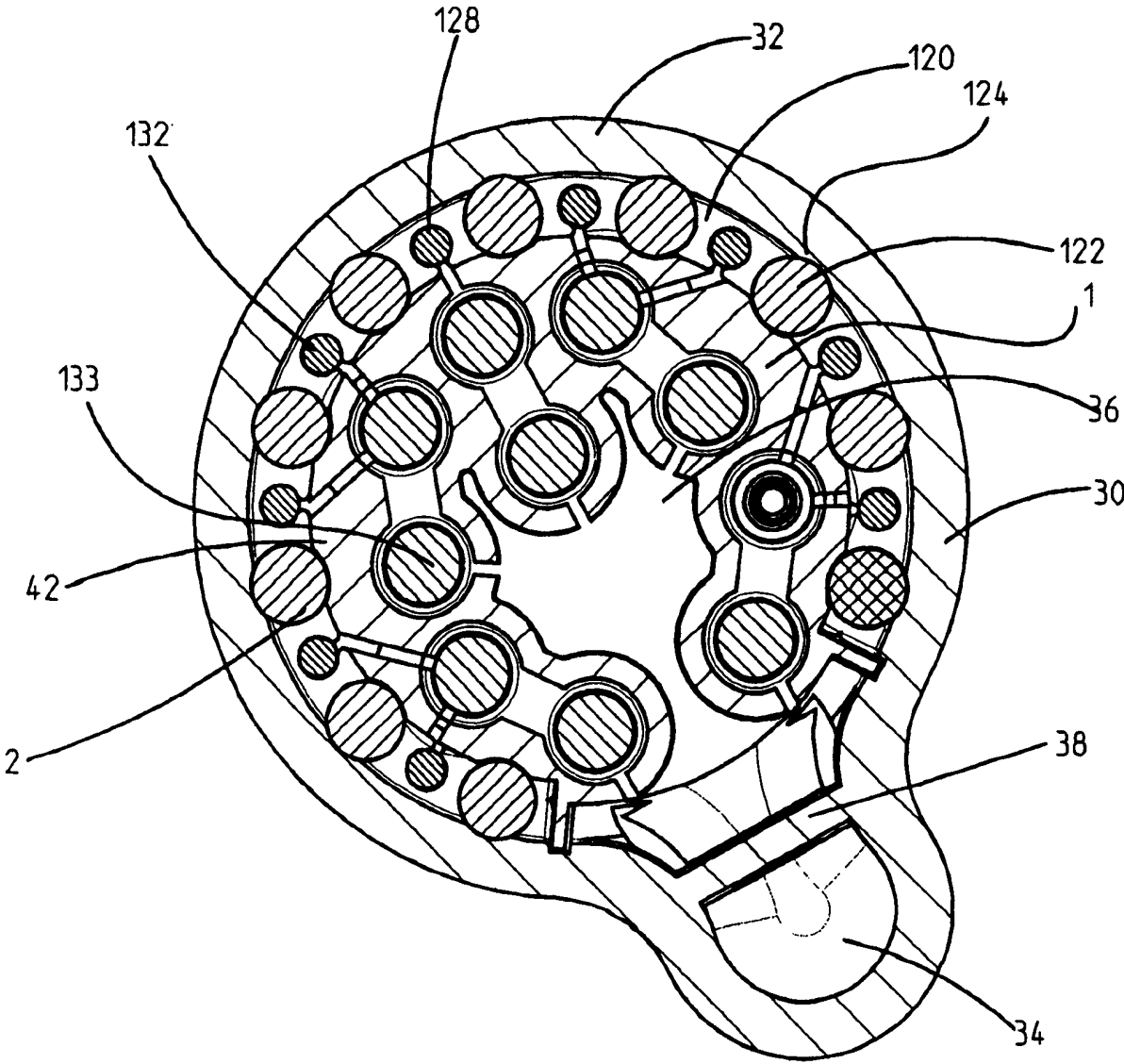


图 2

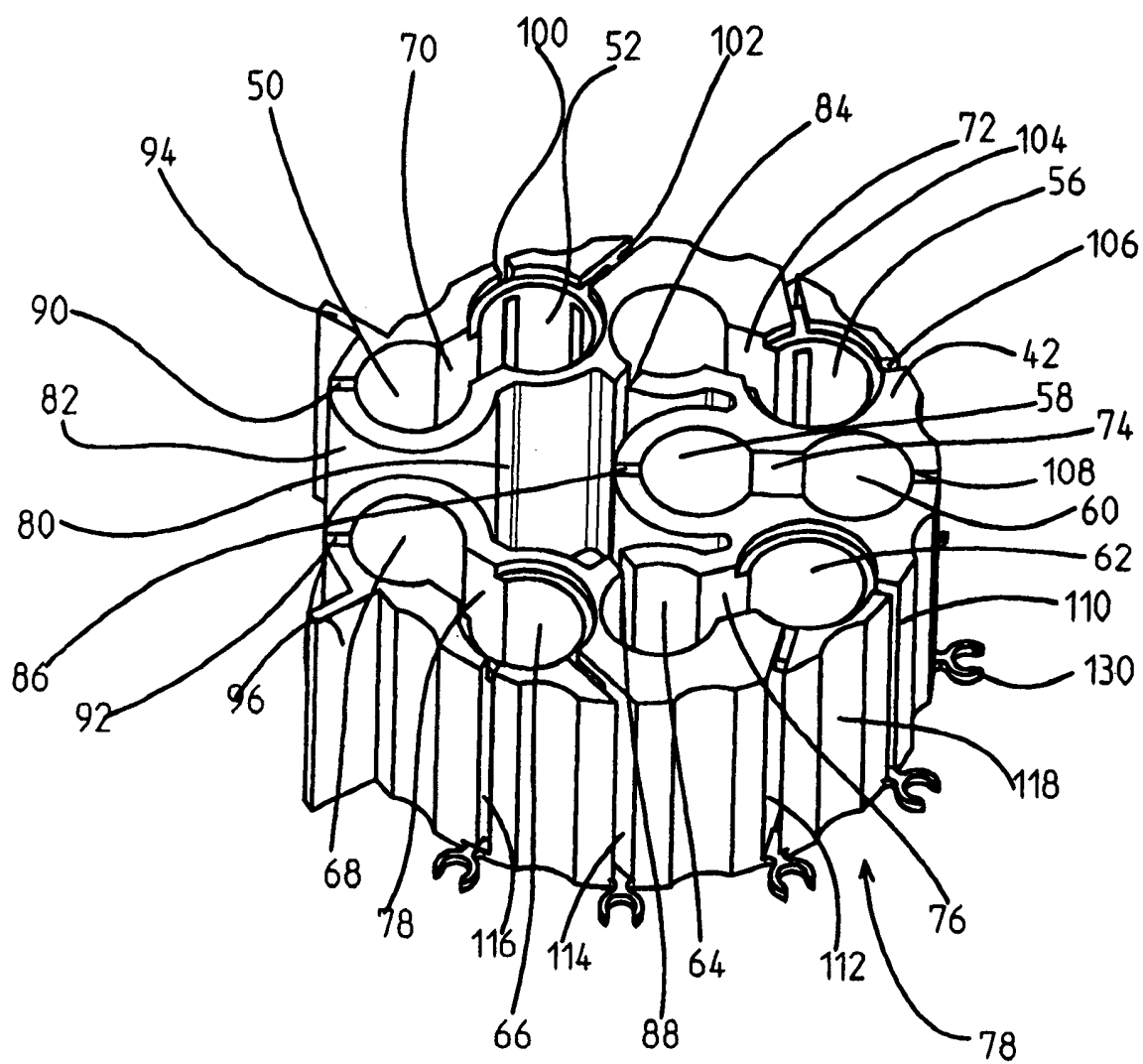


图 3

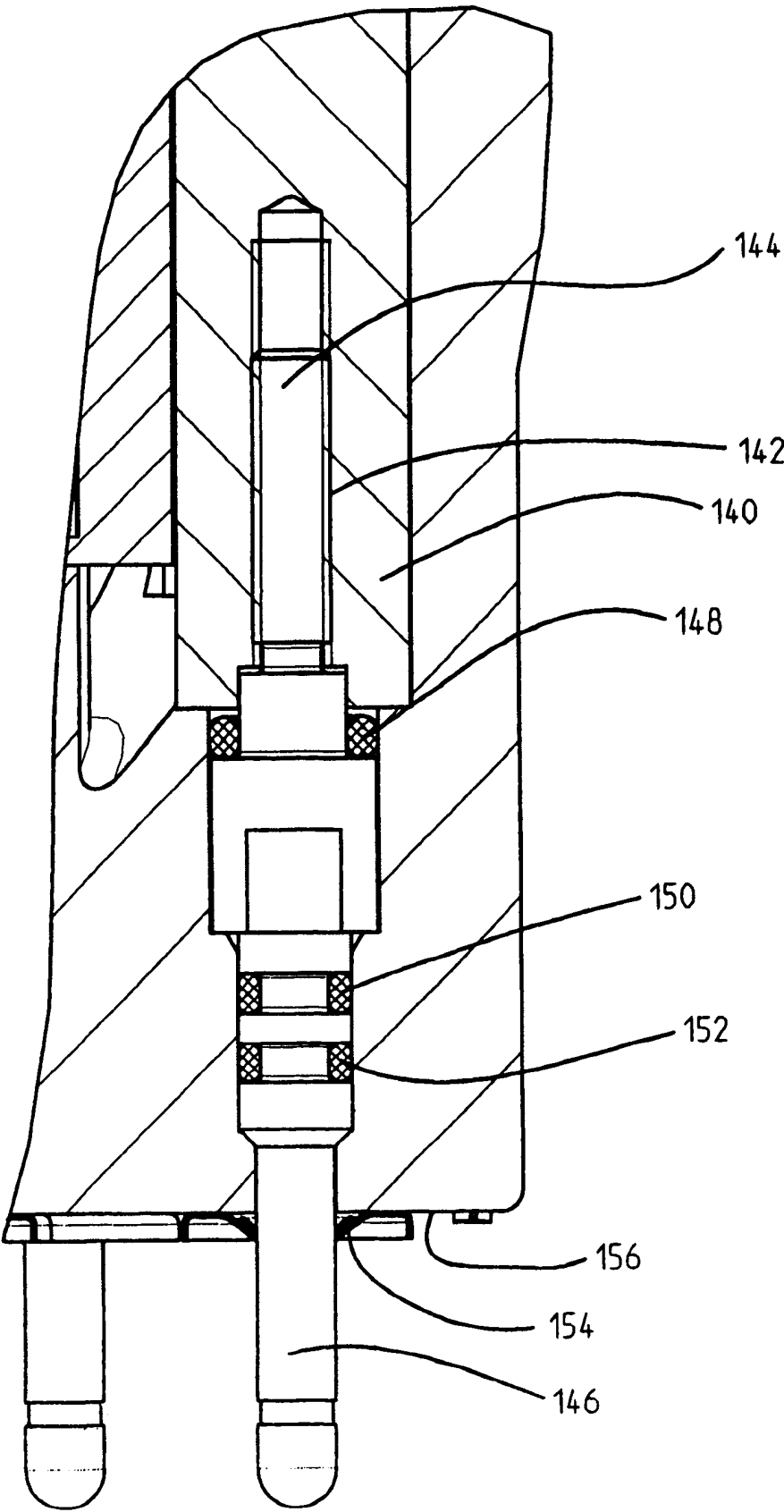


图 4