



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97197707.0

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1114752C

[22] 申请日 1997.9.4 [21] 申请号 97197707.0

[30] 优先权

[32] 1996. 9. 6 [33] GB [31] 9618596.2

[32] 1997. 4. 30 [33] GB [31] 9708864.5

[86] 国际申请 PCT/GB97/02363 1997.9.4

[87] 国际公布 WO98/10169 英 1998.3.12

[85] 进入国家阶段日期 1999.3.5

[71] 专利权人 阿兰·科林·麦科恩

地址 英国萨里郡

[72] 发明人 阿兰·科林·麦科恩

审查员 祁轶军

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

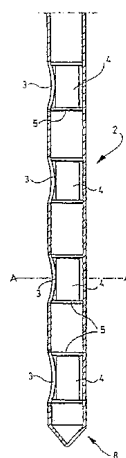
代理人 郑中军

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 9 页

[54] 发明名称 爆破装置

[57] 摘要

一个压缩空气爆破装置(1)，可插进预先准备的孔洞中，其具有圆筒形腔室或管(2)，管内包含有若干气枪(4)。腔室(2)中的孔眼(3)引导着由气枪(4)所排放出的压缩空气流，以便产生足够的压力增量来削弱和移置开围绕孔洞周围区域的物质。为了进一步增强装置(1)的效果，孔洞可以填满水并在爆破前通过安装在装置上的堵塞器(11)来密封。



1. 一种爆破装置，与压缩气体气源相连接，该装置可插进预先准备好的孔洞中，其包含：

一个加长的腔室，包含一个或更多的气枪元件，每支气枪与加长的腔室侧边的孔眼相关联，通过孔眼由气枪排出的气体以高压高速进行传导，以产生爆破效应，

至少有一个堵塞器，设置在加长的腔室一端，其在腔室和周围的孔洞之间形成密封，以便使注入所述孔洞的液体在该装置工作前在孔洞内得以保持并由此扩大点火时气枪的爆破效果。

2. 如权利要求1所述的装置，其中，压缩气体是空气。

3. 如权利要求1或2所述的装置，其中，腔室呈管状形式。

4. 如任何一个前面权利要求所述的装置，其中，腔室衬有一弹性材料膜。

5. 如任何一个前面权利要求所述的装置，其中，有多个孔眼被设置在腔室的一侧。

6. 如任何一个前面权利要求所述的装置，其中，该孔眼或多个孔眼呈卵形状。

7. 如权利要求1至5任何一个所述的装置，其中，孔眼或多个孔眼呈T形状。

8. 如权利要求1所述的装置，其中，堵塞器采用可膨胀轴环形。

9. 如权利要求1或8所述的装置，其进一步包括一个冲洗器以将液体输送进孔洞。

10. 一种爆破方法，其使用至少一个如任何一个前面的权利要求所述的装置，在该方法中在要爆破的部分钻有一个或一组孔洞，所述装置被下放进孔洞中，液体被注入进装置周围的孔洞中，并且点燃气枪，导致来自气源的压缩空气从气枪中释放出来并通过孔眼，以便在孔洞周围的部分产生爆破效应。

爆破装置

本发明涉及一个用于岩石爆破的爆破装置，尤其是用于露天铸铁矿的爆破装置，但其并不仅仅专门限于此应用。

大多数常规的岩石爆破工作都使用硝化金属颗粒作为炸药物。目前，在露天铸铁矿中，爆破的进行是先要在要爆破的岩石台阶上钻出些以一定方式分布的孔洞。露天铸铁矿是在梯级式岩层上进行爆破的，该梯级部分被称之为“台阶”（bench）。然后在每个孔洞里装上炸药物，随后，在邻近区域，所有工作人员和可能被损坏的机器设备都必须被撤离，所有这些都是爆破开始前进行。爆破后，必须清理掉所有可能损坏现场使用的机器设备的岩石和碎石。除了具有这些内在的危险之外，这些常规的爆破方法还存在许多不足之处，包括在钻孔时的高劳动力成本，提供和运输所使用的炸药的高成本。在爆破和在对其邻近区域的清理期间里所造成的开矿工作的停滞，这些都要归结到爆破工作的花费成本和时间上。

因此，本发明的目的在于提供一个装置和方法，它至少部分地克服以上所提及的不足。

依据本发明的第一个方面，本发明提供的爆破装置与压缩气体的气源相连接，该装置可被插进于预先准备好的孔洞中，并且其包含有一个或者多个气枪，气枪被安置在腔室内，每支气枪在腔室内具有相应的孔眼，通过其由气枪排放出的气体在高压高速下被导向以产生爆炸效果。

腔室最好是管状的，并具有多个孔眼或者排放出口，它们沿着其腔室的一侧布置。在腔室内可能装有一橡胶式的护套，护套的开口与每个所述的孔眼相对准。这些孔眼可以是卵形的，但是其它的形状也可能是合适的。尤其是，应该注意的是，T形孔眼是比较有利的，因为它减少了由于空气不能够足够迅速地脱离气枪排放室而造成的气枪损坏程度。

依据本发明的另一方面，本发明提供爆破的方法，它使用至少一个

如上所述的爆破装置，并且在该方法中在要爆破的部分钻有一个或者一组孔眼，所述装置被放置进孔洞中并且气枪开火，造成气源的压缩气体从枪中释放出来并通过孔眼，以便在孔洞周围的部分产生爆炸效果。

依据本发明的更进一步方面，本发明提供如前所述的爆破装置，用于安插进预先准备好的孔洞中，该装置进一步包括至少一个堵塞器，其位于该装置的一端，这种布置使得堵塞器在孔洞和装置之间形成密封，以便使得在该装置工作之前引进所述孔洞的液体在孔洞内得以保存，由此在爆炸时扩大气枪的爆破效果。

该堵塞器最好是可膨胀轴环的形式，而液体，最方便的是水，通过爆破装置内提供的冲洗器被注入孔洞中。冲洗器的安放位置应有助于确保由冲洗器流出的液体冲洗孔眼所在区域的腔室，以防止碎石在孔洞处堆积起来，以致减小该爆破装置的效率。

可以认识到，该堵塞器或堵塞器组可以安置在爆破装置腔室上的任何地方，以适应特定的爆破技术。例如，在那些需要将岩石从台阶的下部爆离出来的地方，堵塞器可被进一步地固定在爆破装置的下端，以保留住液体，否则这些液体就会排放至台阶的底切部分。

为了有助于理解本发明，现在通过例子和参照所附示意图来描述本发明及其实施例。其中：

图 1 是依据本发明的爆破装置的横截面侧视图；

图 2 是沿着图 1 中 A - A 线的爆破装置的轴向截面示意图；

图 3 是孔眼分布的侧视图，其是图 1 所示爆破装置的前侧边。

图 4 是图 1 所示的爆破装置位于爆破工作的自然位置的视图。

图 5 是用于爆破“台阶”的一组典型孔洞的图解示意图。

图 6 是依据本发明另一实施例的装置上部的侧视图。

图 7 是图 6 所示装置的下部侧视图；

图 8 是图 6 中爆破装置的孔眼和气枪的详细截面侧视图，为了清晰起见，省略了该装置的滑阀（或梭子）。

图 9 是类似的视图，显示了气枪在待发射的状态并显示了其滑阀。

图 10 是类似的视图，显示了气枪在发射后位于最大滑阀位移的时刻；和

图 11 是图 8 的类似视图，显示孔眼的不同型式的情况。

首先参照附图中的图 1 至图 5，爆破装置 1 包含一个腔室，在这种情况下，一个热抛光的无缝管（英国标准 DIN 2448/1629 ST52 或其同等的）具有大约 2 厘米的厚度，和大约 9 米的长度，以及 15 至 20 厘米的直径。该管具有卵形孔眼 3，它们沿着前侧边等距间隔，孔眼 3 具有最大约为 90 厘米的高度和最大约为 15 厘米的宽度。每支气枪 4，较为合适的是常规构造的地震枪，布置于该管的每个孔眼处，每个枪 4 具有大约 90 厘米的长度。在每支气枪 4 的顶部和底部处焊有一个圆盘 5，其具有大约 2 厘米的厚度，以堵塞该管 2。这些圆盘 5 进一步地用来增加该管的刚度，并且能够为枪 4 提供支撑。在枪 4 两边圆盘之间有管 2 的大约 90 厘米的固定空间，并且在装置 1 的顶部 7 和底部 8 之间有大约是 0.5 米的管 2 的固定空间。

在最下面的枪以下的管的底部 8 是圆锥形的，以便促使爆破装置 1 能够进入所钻的孔洞。用于枪 4 的空气是通过压缩空气源提供的，较为合适是压缩机（未在图中显示），该气源通过合适的接头连接至歧管，该管将空气输送给气枪。

气枪在发射前由压缩机填充空气，这些空气在每支枪中由一个阀门来保持压力，直至这些阀门瞬间触发而打开为止。气枪 4 从每支枪中发射出爆炸空气，并以激烈的震动压力的形式从孔眼 3 中传出。圆盘 5 帮助聚集由空气产生的震动压力传出孔眼 3。

气管由压缩机传出，以提供所需的空气压力，比如 180 帕的气压，并在接头处进入爆破装置以在管的顶部经过所密封的空间。该气管随后在孔眼 3 对面的侧面经过管 2 的内面，穿透每个圆盘 5 上的微小密封孔，并且通过歧管（未在图中显示）分布至每支枪上。

本领域的技术人员将会看到，以上描述的装置适合于爆破一 9 米的岩石“台阶”。然而，该装置也可用于爆破几乎任何尺寸的“台阶”，这只要通过改变所用的枪的长度，宽度和数量即可，并且该装置可以用于任何比目前使用的更大直径的孔洞尺寸。改变孔眼 3 的形状和/或每支枪的间距，就可以产生不同的爆破效果，并且每支枪的间距不一定必须是固定不变的。

再者，通过适当安排气管的分布，这些枪不仅可以同时发射，而且可以以串联或者其它合适的方式发射。

在使用中，在一种特定的变化实施例（未被描述）中，爆炸装置是连接在常规的钻车上的，仅需要进行稍微的变化就可以将该装置连接至诸如托架之类的钻车上。钻车可以带有压缩机，用于提供发射那些枪所需的空气压力。在9米的“台阶”的情况下，该钻车可能需要一个9米的支承架，通过其将爆破装置下放至所钻的孔洞内。

在另一个未被描述的变化实施例中，爆破装置通过一个滑动式支承架被系于钻车上。一个绞盘由缆索连接至爆破装置顶部的连接器上，这能够使该装置被下放至所钻的孔洞中并且滑离该支承架，以便允许钻车从爆破现场退离出来，而爆破装置通过绞盘缆索和气管仍系于钻车上。枪由钻车上的触发器发射，由此从一个安全的距离点燃爆破。在爆破完成以后，钻车可以回来并利用绞盘和滑动式支承架将爆破装置从爆破现场拉起。钻车可另外携带爆破装置，为了简单起见，钻孔器可与爆破装置利用同一个压缩机。这将使得一个钻车能够承担“台阶”的爆破工作，即从钻孔开始到点燃爆破枪。将钻孔器和爆破装置结合在一个钻车上，就可以边钻孔边点燃爆破枪3。

正如图4中所描述的那样，爆破装置可被安放在孔洞9内，使得该装置的前面与要爆破的“台阶”10部分相面对。来自枪的发射所产生的震动压力在该装置的前侧边被传递出孔眼3。

图5中所描述的孔洞9的型式类似于在常规开矿作业中所使用的型式。然而，依据本发明，这组孔洞同样可为该爆破装置的使用提供最有效的结果。

现在参照其余的图6至图11，图中相应特征可通过以上所使用的同一参考标号所标识，它们显示了爆破装置1的进一步的实施例。该装置1包含一个腔室，在这种情况下，有一个圆筒形金属管2，其内装有一组气枪4，正如在图3至图5中所详尽描述的那样。每支气枪处于管2中的孔眼3的位置，孔眼3被设置在同一平面内，压缩空气通过在腔室内的一个歧管19被供应至每支气枪4，该歧管就好象是电点燃缆线或其它合适的点燃缆线20那样，比如光纤缆线。在使用中，在腔室的上端7提

供了一个水连通点，它将水供应给腔室上端 7 处的冲洗器 10，因此该连通点位于孔眼 3 的上方。腔室在其两端 7 和 8 分别配有上部和下部可膨胀套环或堵塞器 11a 和 11b。方便的是，该堵塞器 11a，11b 使用与输送给气枪 4 的同一空气供应源来得以膨胀。

在使用中，爆破装置 1 被插进预先准备好的孔洞（未在图中显示），而且被悬挂在缆线 21 下，并且每个堵塞器 11a，11b 处于未膨胀状态。一旦装置被放置进孔洞内，堵塞器 11a，11b 被膨胀并且水通过歧管 10 被注入孔洞。值得注意的是，这些从歧管 10 出来的水流过组成腔室的管 2 并且帮助将碎石从孔眼 3 区域清除出去。水的供应直到孔洞和由气枪 4 的每个排气室 18 所形成的位于孔眼后面的腔室内腔 16 被注满才停止。然后该爆破装置可通过点燃气枪而进行工作。

这种气枪 4 是常规型的，即空气进入此枪并存储在排气室 18 两边的高压室 12a 和 12b。一个滑阀 13，在“上腔”位置将排气室 18 与高压室 12a，12b 隔离出来。空气以爆炸的形式从高压室 12a，12b 释放出来，这是通过后拉位于滑阀 13 一端的触发活塞 14，并通过电磁阀操作式的阀门 16 所控制下的气管 17 而进行的。通过后拉触发活塞 14，作用在点燃活塞 15 的较大面积上的空气压力将滑阀向上推移，克服重力，并远离其“上腔”或未后拉的位置，使得空气爆炸式地逸出并进入在单个孔眼或出口 3 后面的排气室 18 的水内。所导致的气泡扩大并随后迅速地破灭，使得该气穴效应破坏了与孔眼 3 相邻的爆破装置区域的岩石结构。在爆破装置处于地下的情况下，可以在水平作业时安装“放气”阀门，以允许空气从钻孔中排出。

最后，图 11 显示了前面描述的孔眼的一种变化实施例，在这个变化实施例中，孔眼是 T 形状的。这样的形状允许空气在一种控制的方式下从气枪的排气室 18 中逸出，使得点燃活塞 15 不会被空气未能迅速从排气室 18 离开而停滞下来。

本领域的技术人员将会看到，以上的实施例可以进一步地得以修改，以改善上述装置的工作效果和方便度。尤其就后一点来说，堵塞器可以自动膨胀地与水接触。这种特征对于最上端的堵塞器是尤为有效的，它将给操作员提供孔洞已被注满液体的指示。更进一步地，为了防

止液体流进气枪之间的内腔区域，该区域可以填满合适的泡沫材料。

依据本发明描述的爆破装置的优点包括当没有爆破时该装置可被重复使用，该发明的装置不应该产生任何飞行碎石，也不需要炸药运载工具和工作人员，也没有清除工作；仅需要一个操作员，可以节省时间，避免了要与接触硝化甘油而产生的“近乎裂开式”的头痛的危险，地震枪没有污染，并且目前使用的许多地面钻车都可以被调整以携带其中之一的爆破装置。免于使用炸药包还极大地减少了噪声污染，并且本发明的高效设计的实施例能够进行几乎无声的操作。

同样可理解到，在不超出本发明范围之外还可对上述实施例进行各种变换与修改。一个上述实施例被有效地得以调整的例子可以是在管 2 的背边附加上一个孔眼或一组孔眼，即它们在本质上面朝的方向与现有孔眼 3 的方向相反。这将产生一个均衡的爆破，并且由此而减轻了装置 1 的反冲。这又可有有益于维持该装置的使用寿命。

本发明可进一步地适用于其它应用，包括其它形式的爆破。例如，该爆破装置可被用于房屋拆毁操作。更进一步地，在那些需要更多材料被爆破的地方，两个或更多的爆破装置可以联合起来放在同一孔洞中，在这种情况下，为了方便，钻车可以携带一个以上的爆破装置。在某些应用中，比如石油/天然气井火的扑灭中，该装置可以用惰性气体，或者那些当由气枪或多枪爆炸释放后能抑制和扑灭火焰的气体，以代替使用压缩空气。

另外还值得注意的是，在常规开矿作业中，需要将所有孔洞都钻好，然后再装炸药并同时爆破。使用本发明，可以更有效地钻孔，然后在“台阶”中钻后序的孔洞之前，点燃该孔的爆破装置。这就防止了一孔的爆破震裂了已钻的孔洞，而由此限制了爆破装置的随后插入的情况。

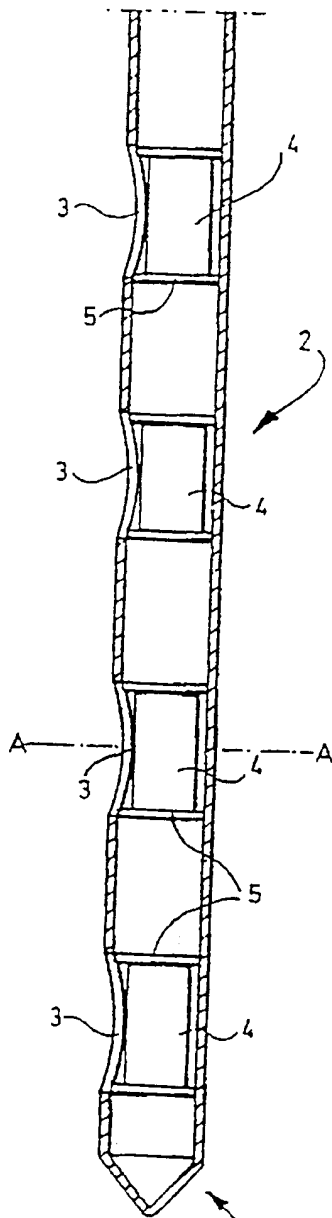


图1

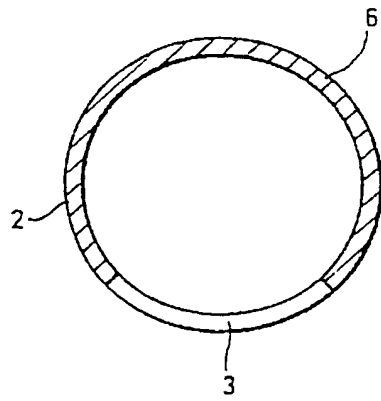


图2

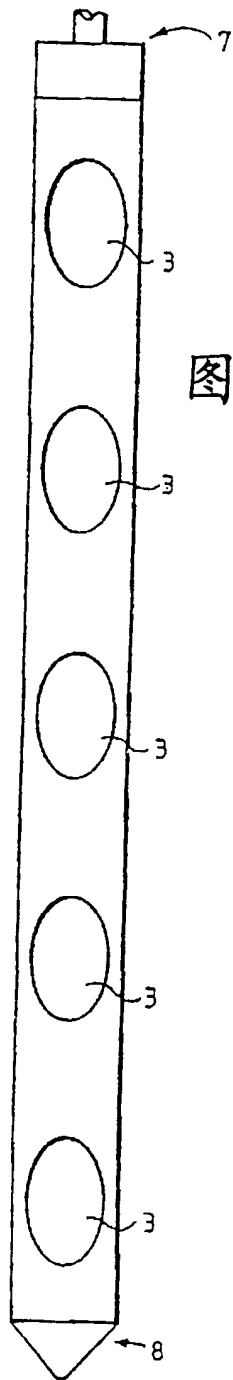


图 3

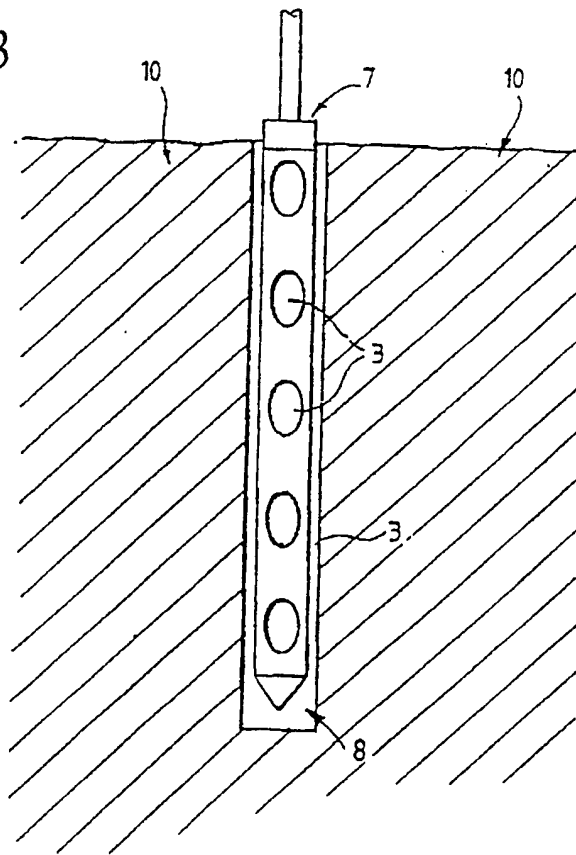


图 4

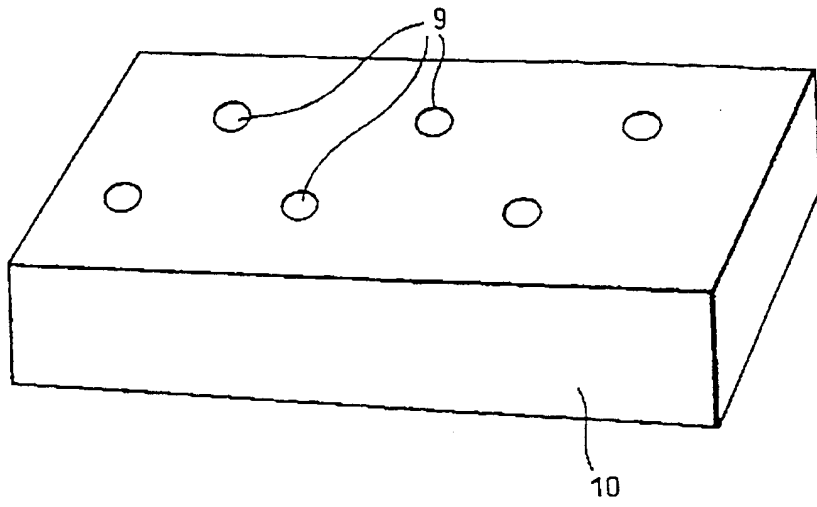


图5

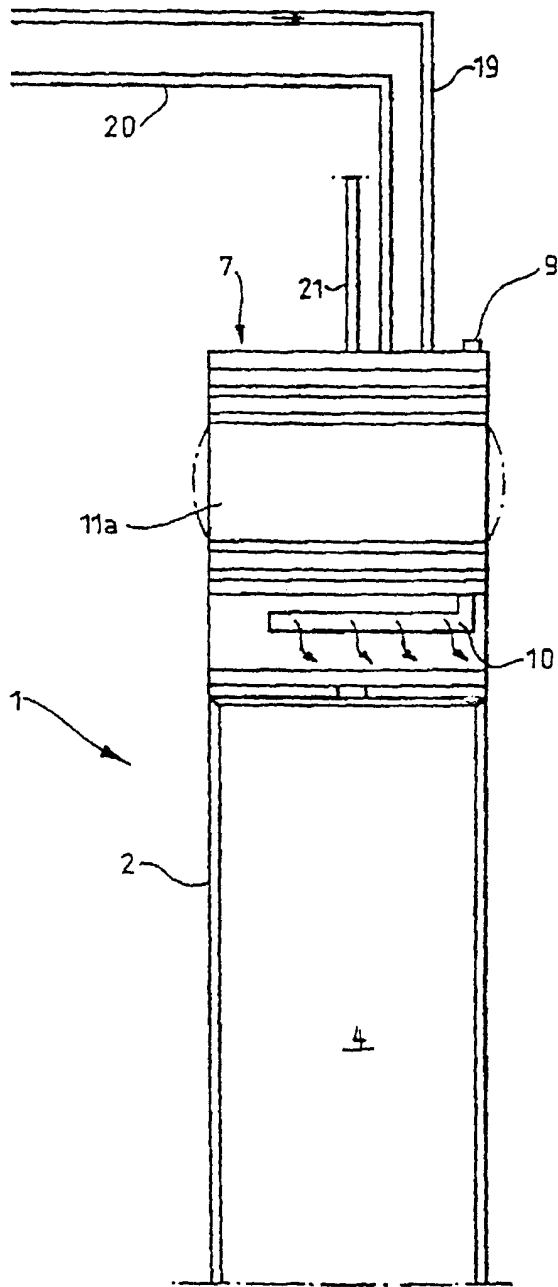


图6

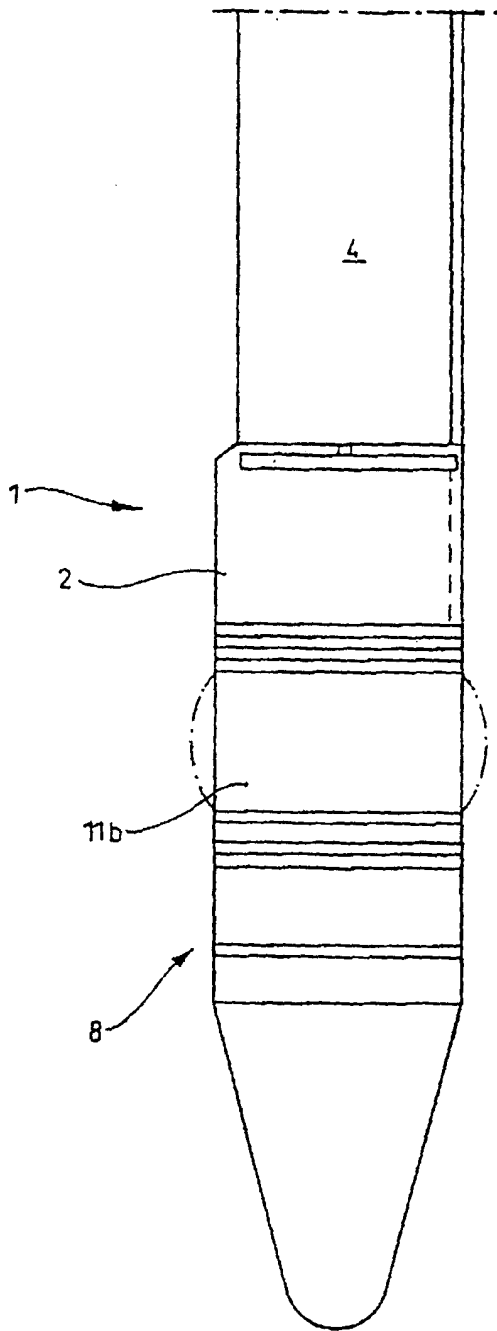


图 7

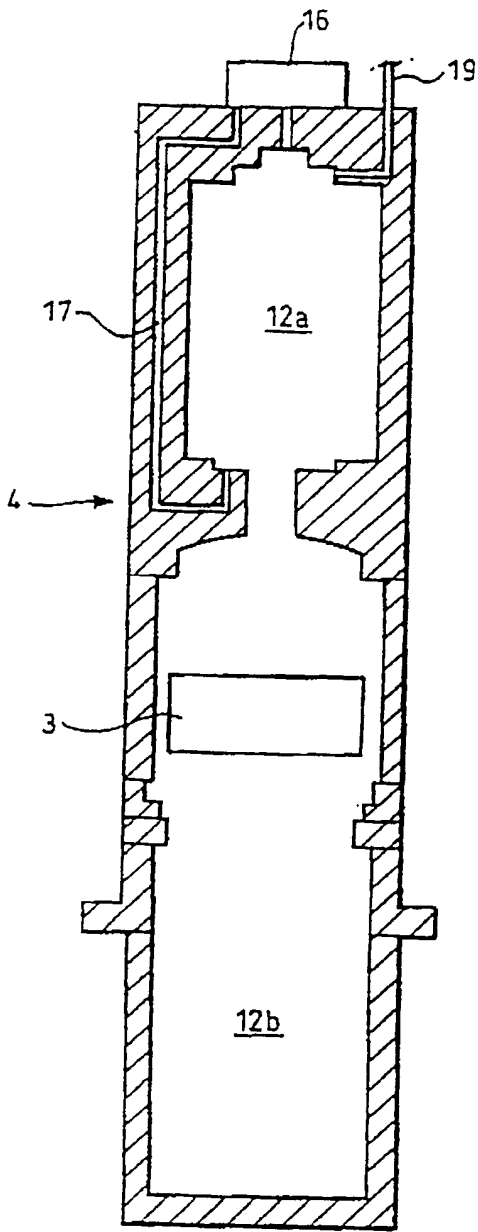


图 8

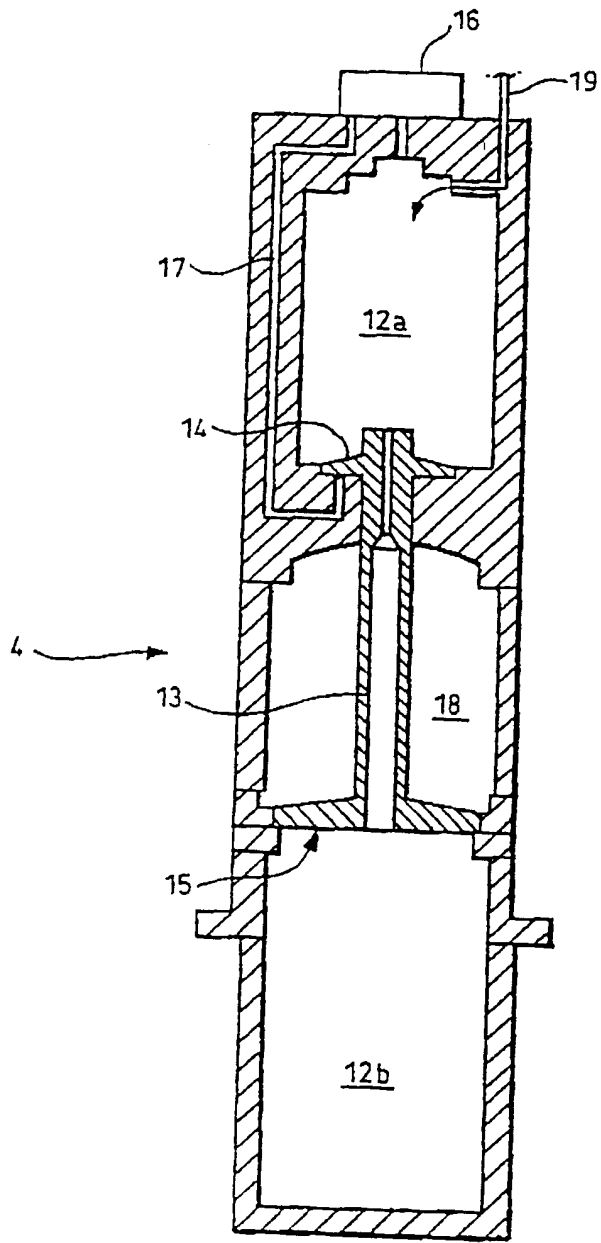


图9

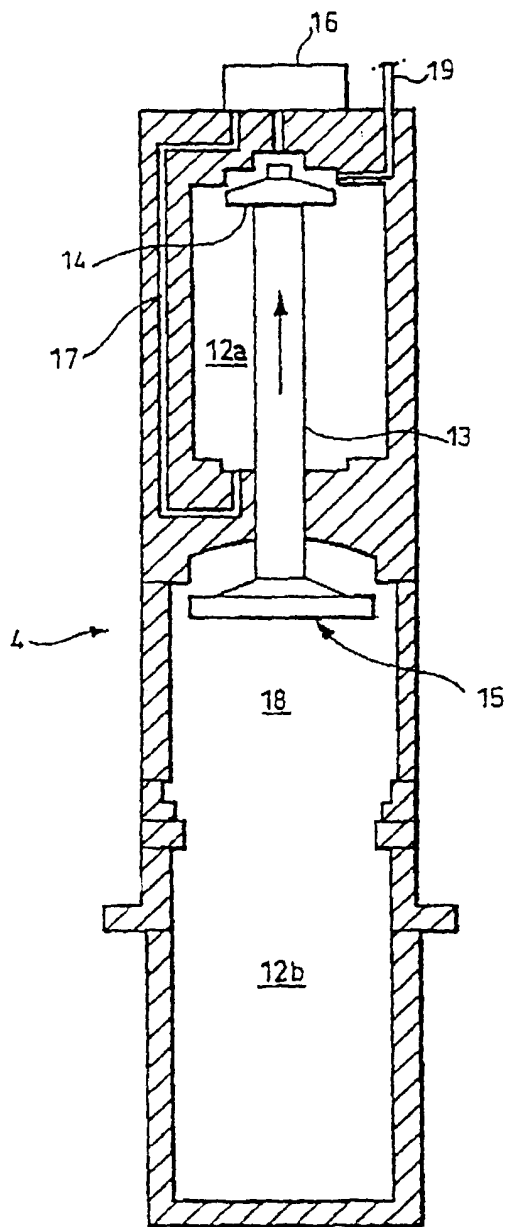


图 10

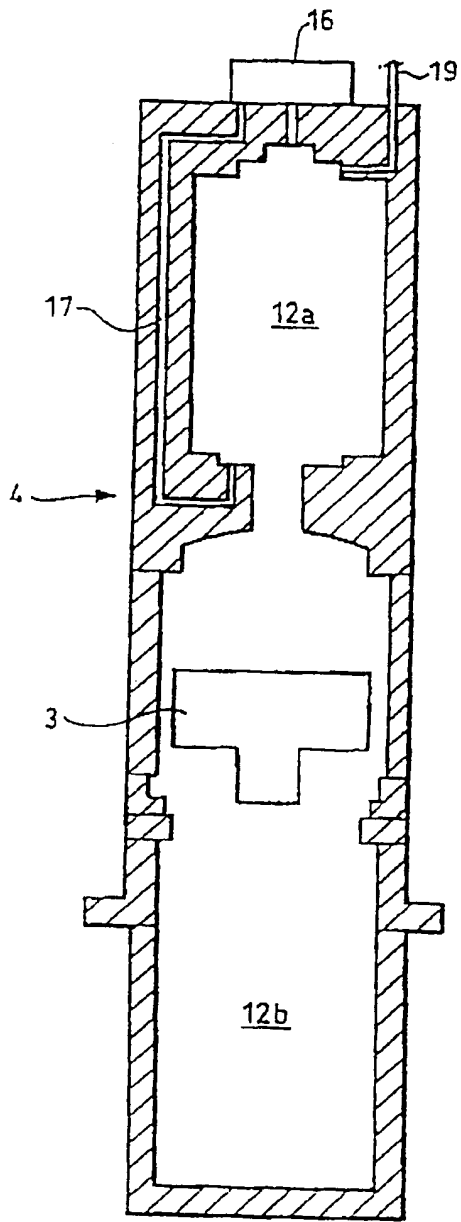


图 11