

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

F42B 1 / 028

E21B 43 / 116



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96110851.7

[43]公开日 1997 年 4 月 2 日

[11] 公开号 CN 1146548A

[22]申请日 96.7.26

[30] 优先权

[32]95.7.27 [33]US[31]508,157

[71]申请人 西亚国际阿特拉斯公司

地址 美国得克萨斯州

[72]发明人 曼默翰·S·查乌拉

[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

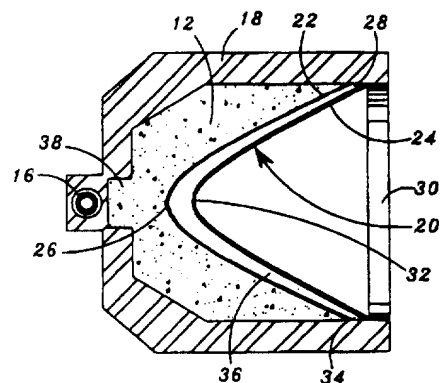
代理人 刘志平

权利要求书 3 页 说明书 4 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 分级式成型药柱

[57]摘要

一种成型药柱，用来从爆炸材料中有效地传输能量，在减少冲击反射对射流影响的同时，产生射流。成型药柱含有与爆炸材料邻接的初级衬板和具有内凹中心的次级衬板。两个衬板的组合可以减小冲击反射对药柱的影响，从而可以提高射流的内聚性和目标穿透能力。初级和次级衬板可以作为一个单层衬板系统，该系统包含至少两个从衬板顶脊向外延展的衬板部件，多层衬板也可以以级连方式配置在其它衬板附近，即在相邻衬板间置有间隙。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 与引爆剂对应的、用来产生材料穿透射流的成形药柱包括：
环绕轴线构成的爆炸材料，可以被引爆剂引爆以产生爆震波；
与上述爆炸材料邻接的初级衬板；以及

与上述初级衬板邻接的次级衬板，其特征在于：当受到上述爆震波和上述初级衬板冲击时，上述次级衬板可沿内凹中心破裂以产生材料穿透射流。

2. 按照权利要求 1 的成形药柱，其特征在于：上述初级和次级衬板大体上由具有不同声阻抗的金属构成。

3. 按照权利要求 1 的成形药柱，其特征在于：上述初级衬板由大体上与上述爆炸材料具有相同声阻抗的材料构成。

4. 按照权利要求 1 的成形药柱，其特征在于：上述初级衬板由易脆材料构成。

5. 按照权利要求 1 的成形药柱，其特征在于：上述次级衬板由重金属构成。

6. 按照权利要求 1 的成形药柱，其特征在于：上述次级衬板小于上述初级衬板。

7. 按照权利要求 1 的成形药柱，其特征在于：上述初级衬板和次级衬板整体构成一个单层衬板系统，该系统包含至少两个同轴衬板部件，这些衬板部件从一个单一封闭端朝着两个分开的开口末端沿径向向外延展。

8. 按照权利要求 1 的成形药柱，其特征在于：进一步包括一个用来装填爆炸材料的药室，上述初级衬板和次级衬板与上述药室相接。

9. 按照权利要求 1 的成形药柱，其特征在于：上述初级衬板和次级衬板是这样定位的，即在上述初级衬板和上述次级衬板间存有间隙。

10. 按照权利要求 1 的成形药柱，其特征在于：在上述初级衬板和上述次级衬板间还包含吸振材料。

11. 按照权利要求 1 的成形药柱，其特征在于：在上述初级衬板和上述次级衬板间还包含高爆材料。

12.与引爆剂对应的、用来引发材料穿透射流的成形药柱包括：

具有开口端的壳体；

位于壳体内并环绕轴线构成的爆炸材料，可以被引爆剂引爆以产生沿大体上与上述轴线平行的方向上运动的爆震波；

与上述爆炸材料触接的初级衬板，上述初级衬板含有与引爆剂邻近的顶脊；以及

与上述初级衬板邻近的次级衬板，上述次级衬板含有一个顶脊和一个与上述顶脊对应的开口末端，当受到上述爆震波冲击时，上述次级衬板可沿内凹中心破裂以产生材料穿透射流。

13.按照权利要求12的成形药柱，其特征在于：上述初级和次级衬板整体构成一个单层衬板系统，该系统包含至少两个同轴衬板部件，这些衬板部件从一个单一封闭端朝着两个分开的开口末端沿径向向外延展。

14.按照权利要求12的成形药柱，其特征在于：上述次级衬板的末端与上述壳体相接。

15.按照权利要求12的成形药柱，其特征在于：在上述初级衬板和上述次级衬板间还含有吸振材料。

16.按照权利要求12的成形药柱，其特征在于：在上述初级衬板和上述次级衬板间还包含有爆炸材料。

17.按照权利要求12的成形药柱，其特征在于：上述次级衬板小于上述初级衬板。

18.与引爆剂对应的、用来引发材料穿透射流的成形药柱包括：

具有开口端的壳体；

位于上述壳体开口端内的衬板系统，上述衬板系统具有一个与引爆剂邻近的顶脊，上述衬板系统包含至少两个同轴衬板部件，这些衬板部件从上述顶脊朝着上述衬板部件的分开的末端向外延展；以及

位于上述壳体和上述衬板系统间的爆炸材料，上述爆炸材料可被引爆剂引爆以产生爆震波，用来使上述衬板系统破裂以产生射流。

19.按照权利要求18的成形药柱，其特征在于：上述衬板系统与上述壳体相接。

20. 按照权利要求 18 的成形药柱, 其特征在于: 在上述同轴衬板部件间还含有间隙。

分级式成形药柱

本发明涉及用来产生金属射流的成形药柱。本发明尤其涉及一种改进型成形药柱，在这种改进型成形药柱内含有至少两个衬板部件。

成形药柱广泛用于石油燃气工业和其它领域里，用来穿透金属、混凝土和其它固体材料。在油井或气井中，金属罩被浇注到钻孔井上以保持钻孔的牢固性。成形药柱置于罩内空心射枪中或支板上。触发成形药柱使其穿透井罩和碳氢化合物生成区的地质层。碳氢化合物经由穿孔进入罩壳并传输到井面。

普通的成形药柱由药壳、位于壳体在内的内凹锥形衬板以及位于衬板和壳体间的高爆材料构成。引爆剂用来引发爆炸材料以产生爆炸波。这一爆炸波使衬板破裂并形成高速金属射流。该射流在穿透井罩和地质层的同时形成一个缓慢运动的尾流。射流特性取决于成形药柱的形状、所释放的能量以及衬板质量和构成成份。

射流的穿透力取决于射流速度和其它参数。在衬板的破裂过程中，由于药壳和衬板间的多次冲击反射而释放出大量的能量。这些冲击反射通过影响射流的形成而反过来改变射流的完整性和效力。这种对射流的影响使射流减弱并降低射流对井罩和地质层的穿透力。

因此，需要对成形药柱进行改进，以便减少对射流的有害影响。

本发明披露了一种对引爆剂对应的改进型成形药柱，用来产生材料穿透射流。本发明包含有环绕轴线构成的爆炸材料，该爆炸材料可由引爆剂引发以产生爆炸。初级衬板与爆炸材料邻接，而具有内凹中心的可破裂次级衬板与初级衬板邻近。

在本发明的其它实施例中，初级和次级衬板可以构成一个具有两个同轴衬板部件的单层衬板系统，而且衬板末端可以连接到药柱壳体上。在初级和次级衬板间配有间隙，在间隙内可以配置吸振材料或爆炸材料。初级衬板可以长于次级衬板以产生分段射流，多层衬板或衬板部

件可以按类似方法配置在壳体内以进一步衰减有害冲击波。

图 1 为表示壳体内含有单层衬板和爆炸材料的一种普通成形药柱的示意图。

图 2 为表示本发明的成形药柱内含有工层衬板的实施例的示意图。

图 3 为表示本发明的由两层衬板部件组成的单衬板系统的实施例的示意图。

图 4 表示了具有不同长度的两个衬板，并图示了所产生的有效分段射流。

图 5 为表示本发明的衬板末端与壳体相连的示意图。

图 6 为表示壳体与衬板末端间更详细的连接示意图。

图 7 为表示本发明的含有两层衬板部件的另一实施例的示意图。

本发明提出了一种改进型成形药柱，这种改进型成形药柱显著地提高了射流的效率和穿透率。图 1 表示了一种普通成形药柱，包括壳体 10、高爆材料 12 和普通衬板 14。引爆剂 16 在爆炸材料 12 中引发大体上与成形药柱相平行的爆炸波。爆炸波使衬板 14 在顶脊处破坏，产生运行速度达 10,000 米/秒的金属射流并产生运行速度低得多的尾流。

正如普通技术中所知道的那样，用于成形药柱的衬板可由多种材料制成并可具有多种几何形状。衬板材料包括：铜、铝、贫化铀、钨、钽等。衬板形状的典型示例包括半球形、抛物面形、椭球形、梨形以及斗形。壳体对于成形药柱的性能而言并非是必不可少的，这是因为成形药柱可以由凹形高爆炸药和衬板简单组合而成。

图 2 为表示本发明的含有多层衬板的一个实施例的示意图。壳体 18 包括高爆材料 12 和衬板组件 - 多级衬板 20。由图可见，多级衬板由初级衬板 22 和次级衬板 24 构成。初级衬板 22 大体上为锥形，含有与引爆剂 16 邻近的顶脊 26 和与顶脊 26 对应的末端 28。末端 28 是锥形初级衬板 22 的开口端且面对着壳体 18 的开口端 30。次级衬板 24 大体上亦为锥形，含有与引爆剂 16 邻近的顶脊 32 和与顶脊 32 对应的末端 34。初级衬板 22 位于次级衬板 24 和爆炸材料 12 之间。

在本发明的一个实施例中，在初级衬板 22 和次级衬板 24 之间配置有气隙 36 以便提供隔振性能。在本发明的其它实施例中，在气隙 36 中

可以装入其它材料（如水、泡沫和合成橡胶等）以实现不同的目的。在本发明的另一实施例中，气隙 36 里装入了高爆炸材料 12 以加速次级衬板 24 的破坏。

为了引发爆炸波，带形引爆剂 16 引发爆药室里的爆炸材料 12，然后爆炸材料 12 使衬板 22 和 24 产生破坏。使用多级衬板 20 可以在设计成形药柱时具有更大的灵活性。例如，不同的金属衬板可以被用来改变各个金属射流的形式和速度。次级衬板 24 可由靶极穿透材料如铅、铀、或具有相同密度的金属（这里称之为“重金属”）构成。初级衬板 22 可由低密度材料如铝或由通粉末成形技术、烧结金属技术或其它过程制成的脆性材料构成。初级衬板 22 和次级衬板 24 的制造材料可以相互交换以实现不同目的，如增加射流速度或产生脉动射流等。

在本发明的一个优选实施例中，初级衬板 22 可由声阻抗大体上与爆炸材料 12 的声阻抗相等的材料构成。这一特性进一步提高了能量从爆炸材料 12 到次级衬板 24 所形成的射流的传输效率。对于那些由于低的声传波速度或不良几何形状而且其它方法不能产生射流的材料而言，这种构造方式也可以产生稳定的射流。

多级衬板的使用使得在材料的选择上以及在有效射流的构形和穿透率上都具有了更大的设计灵活性。在本发明的一个优选实施例中，可以对衬板 22 和 24 的总重量进行优化以获得最大的破坏速度，其值最好与普通单层衬板的优化重量相近。这一特性可以保持成形药柱的始末质量比，从而使极限射流速度大体上不变。

初级衬板 22 和间隙 36 能够衰减冲击波，如从壳体 18 内壁的反射冲击波，否则这种反射冲击波会影响射流的内聚性。最好在成形药柱上增添与初级衬板 22 配合使用的附加衬板以进一步衰减有害的冲击波反射。

图 3 为表示本发明的另一实施例，其中壳体 18 内配有多级衬板 40 和爆炸材料 12。衬板 40 含有顶脊 42 和同心衬板部件 44 和 46。衬板部件 44 和 46 分别含有末端 48 和 50。在衬板部件 40 和 46 之间配有间隙 52，作用同上。如上所述，在间隙 52 里可以配置吸振材料 54 以进一步衰减有害的冲击波反射。

图 4 为表示本发明的另一实施例，其中在壳体 18 内配有初级衬板

56 和次级衬板 58。初级衬板 56 长于次级衬板 58，从而产生如图 4 所示的分段脉冲。通过产生类似于风锤冲击的“锤击”效应，这种分段脉冲尤其适用于穿透诸如混凝土之类的材料。

图 5 为表示本发明的另一实施例，其中衬板 60 和 62 的末端连接在壳体 18 上。图 6 示出了这种连接的细部，其中，衬板 60 和 62 的末端分别位于凹槽 64 和 66 内。这种独特的结构具有许多优点：包括可对射流成形进行精确控制并可使衬板 60 和 62 在壳体 18 中得以精确定位。这种定位是十分重要的，其原因在于：衬板 60 和 62 与壳体 18 和爆炸材料 12 间的结构关系影响着有效射流的构成和效力。

图 7 为表示本发明的另一实施例，其中，壳体 10 内配置有初级衬板 68 和次级衬板 70。爆炸材料 72 置于间隙 74 内，其作用同上述，涨圈 75 把初级衬板 68 和次级衬板 70 夹持在壳体 10 内。

虽然图示中引爆剂 16 与衬板的顶脊邻近，但爆炸材料 12 的引爆点也可以置于足以形成引爆波和其它位置上。可以采用不同的衬板构形和连接方式对与爆炸材料邻接的多层衬板进行定位。可以对衬板的形状、组成材料和声阻抗以及衬板间间隙或吸振材料的构形进行选择以实现与射流的大小、形状、速度和穿透率有关的不同目的。

尽管根据上述优选实施例对本发明进行了说明，但是显然在不背离本发明范围的情况下，本专业普通技术人员可以对本发明原理进行修改和改进。以上实施例仅仅对本发明原理进行了图示说明，但决不应理解为是对本发明范围的一种限制。

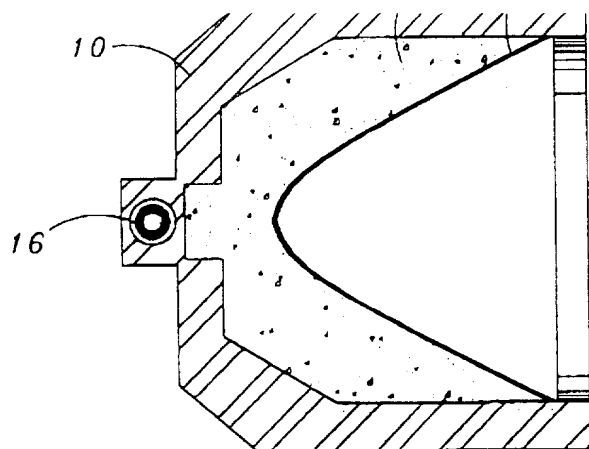


图 2.

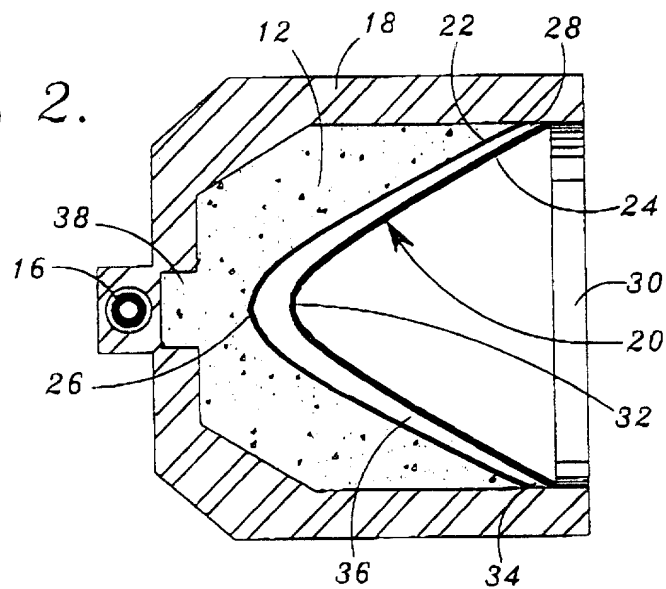
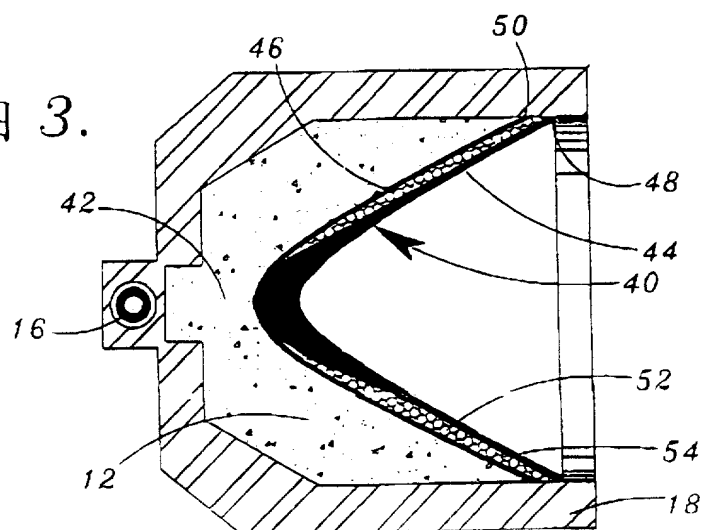


图 3.



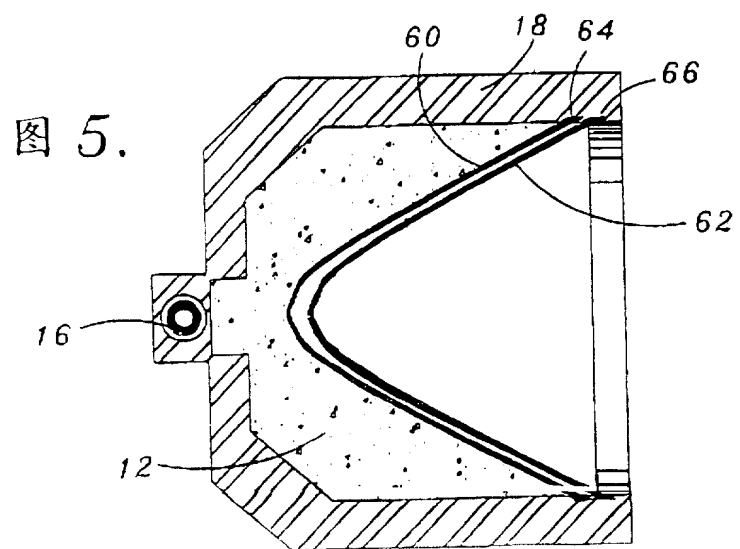
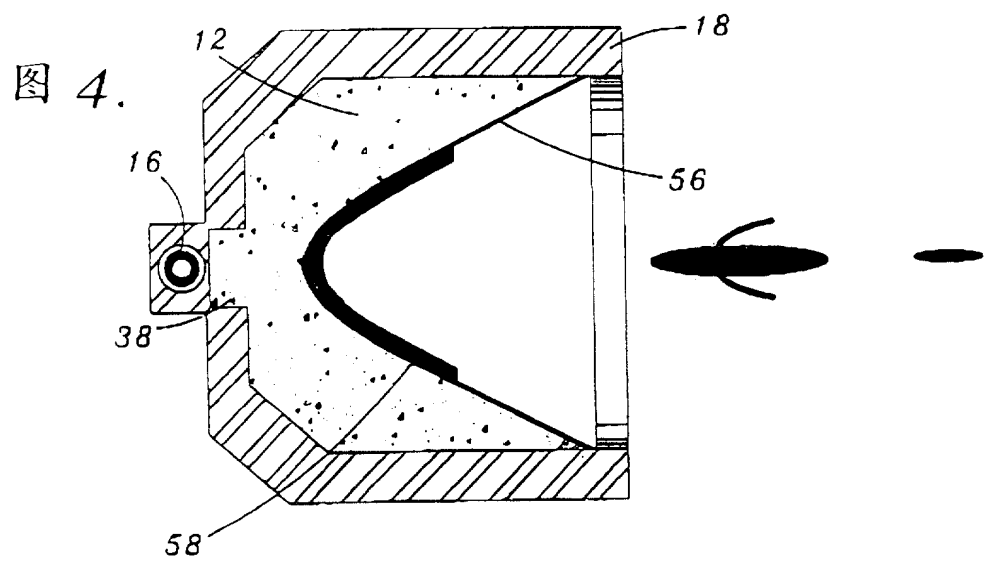


图 6.

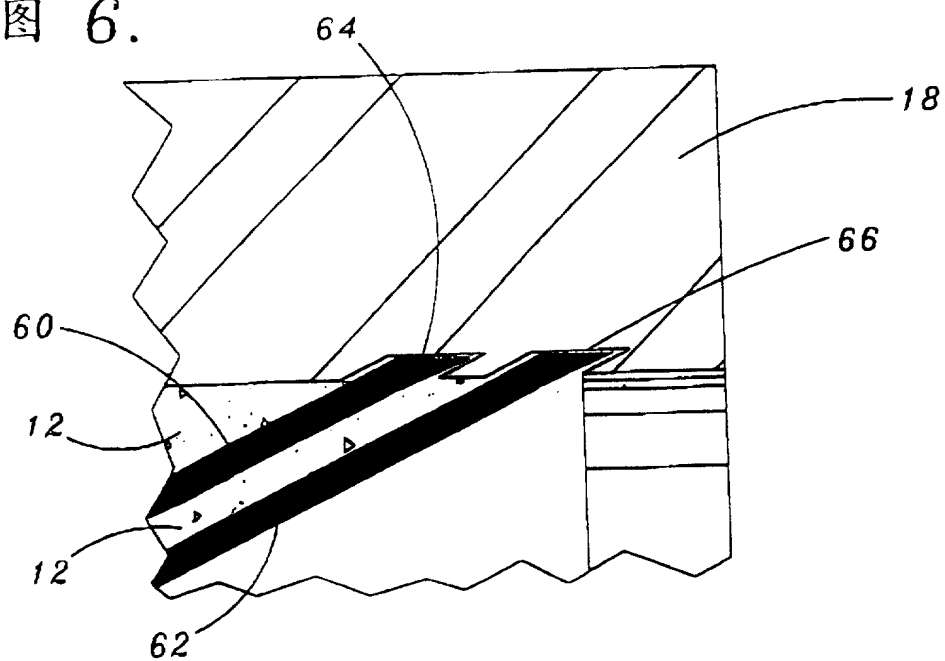


图 7.

