



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03800955.2

[43] 公开日 2004 年 12 月 1 日

[11] 公开号 CN 1551972A

[22] 申请日 2003.3.5 [21] 申请号 03800955.2
[30] 优先权
[32] 2002.5.30 [33] CZ [31] PV2002-1869
[86] 国际申请 PCT/CZ2003/000016 2003.3.5
[87] 国际公布 WO2003/102491 英 2003.12.11
[85] 进入国家阶段日期 2004.3.1
[71] 申请人 弗拉斯蒂米尔·利布拉
地址 捷克耶维绍维采
[72] 发明人 弗拉斯蒂米尔·利布拉

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司
代理人 林 潮 顾红霞

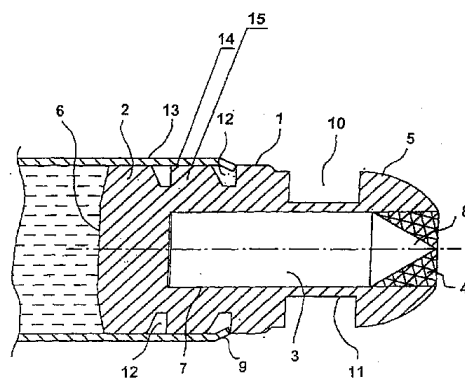
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 5 页
按照条约第 19 条的修改 2 页

[54] 发明名称 穿甲弹及其制造方法

[57] 摘要

子弹筒包括一具有火药填充物(16)的弹壳(13)和一子弹(1)，其中子弹(1)包括一具有后基底(6)和外围壁的弹身(2)，沿其轴线固定有一穿甲弹心(3)。子弹(1)的弹身(2)的前部(5)和用来在枪管内稳定及引导子弹(1)的符合于枪管口径的直径较大的后部(17)中的至少一个在其外围壁的弱化区域适合于控制分离。穿甲弹心(3)安置于弹身(2)前面的开口(19)内并具有径向的容差。在子弹(1)的前面部分(5)和后面部分(17)之间，弹身(2)具有一厚度减小的变形壁(10)，由此其与带肩后部(17)的接触区形成弹身(2)前部的撕裂地带，而穿甲弹心(3)的前端(8)变尖并且弹心(3)的该前端与弹身(2)的开口(19)的内壁相邻部分之间的空间填充有一韧性塞(4)，其外表面构成了子弹(1)的至少大部分冲击面(20)。本发明还涉及在子弹筒的子弹(1)的弹身(2)内预置至少一个径向切口的方法，其中弹身(2)的后部(17)成型为具有较大的直径，并有

至少一个边对称的梯形横截面的径向切口(12)，其特征在于，弹身(2)通过一校准件内的分阶式狭窄开口突出到所需的较小口径，由此在径向切口区域的弹身(2)的材料变得不均一并且变形，从而径向切口(12)的前部沿突出方向伸直直到与弹身(2)的轴线成直角，同时该区域内的材料密度增大，并且其后部更加展开，同时该区域内的材料密度减小。



1. 一种由具有火药填充物（16）的弹壳（13）和一子弹（1）组成的子弹筒，其中子弹（1）包括一具有后基底（6）和外围壁的弹身（2），沿其轴线固定有一穿甲弹心（3），其特征在于，当子弹（1）撞击到屏障后，弹身（2）的至少一个前面部分在其外围壁的弱化区域可以受控分离。

2. 如权利要求 1 所述的子弹筒，其特征在于，弹身（2）包括一导向部（5）和用来在枪管内稳定及引导子弹（1）的符合枪的口径的较大直径的后部（17），其中穿甲弹心（3）安置于弹身（2）前面的开口（19）内，并具有径向的容差，在子弹（1）的前面部分（5）和后面部分（17）之间，弹身（2）具有一厚度减小的变形壁（10），由此其与带肩后部（17）的接触区形成弹身（2）前部的撕裂地带，而穿甲弹心（3）的前端（8）变尖并且弹心（3）的该前端与弹身（2）的开口（19）的内壁相邻部分之间的空间填充有一韧性塞（4），其外表面构成了子弹（1）的至少大部分冲击面（20）。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的子弹筒，其特征在于，变形壁（10）由径向设置于子弹（1）的弹身（2）内的矩形槽底部形成，而该槽的后部壁同时也是带肩后部（17）的前表面形成了第一冲击面（18）。

4. 如权利要求 1-3 中的任何一个所述的子弹筒，其特征在于，弹身（2）的前部（5）沿着从开口（19）退出的方向缩小为圆形，从而子弹（1）的冲击面（20）形成一韧性塞（4），而弹心（3）的锥形前端（8）的尖点陷入该接触面（20）。

5. 如权利要求 1-4 中的任何一个所述的子弹筒，其特征在于，子弹（1）的弹身（2）的至少一个其它部分沿着从子弹（1）前壁的方向在后部（17）外围壁中的切口区域内逐步分离。

6. 如权利要求 5 所述的子弹筒，其特征在于，弹身（2）的后部（17）的外周缘上具有至少一个径向切口（12）。

5 7. 如权利要求 5 所述的子弹筒，其特征在于，弹身（2）的后部（17）的外周缘上具有至少一个螺旋形切口。

8. 如权利要求 5 所述的子弹筒，其特征在于，弹身（2）的后部（17）的外周缘上具有均匀地隔开设置的径向切口。

10

9. 如权利要求 6 或 7 所述的子弹筒，其特征在于，两个梯形截面的径向切口（12）沿狭窄截面的轴线方向彼此隔开设置于弹身（2）的后部（17），每个切口（12）的前壁都与子弹（1）的轴线成直角，而其后壁分别为第二和第三冲击面部分（18）。

15

10. 如权利要求 1-9 中的任一个所述的子弹筒，其特征在于，子弹（1）的弹身（2）的底部（6）靠近其表面的弹壳（13）内部空间填充有压缩的弹药填充物（16）或弹丸。

20 11. 如权利要求 1-10 中的任一个所述的子弹筒，其特征在于，穿甲弹心（3）由具有高强度、硬度和质量的材料铁、硬化钢、钨或烧结合金属碳化物制成。

25 12. 如权利要求 1-11 中的任一个所述的子弹筒，其特征在于，子弹（1）的弹身（2）的韧性塞（4）由铅、塑料和蜡等材料制成。

30 13. 在根据上述权利要求 1-12 的子弹筒的子弹（1）弹身（2）内预置至少一个径向切口的方法，其中弹身（2）的后部（17）成型为具有较大的直径，并有至少一个边对称的梯形横截面的径向切口（12），其特征在于，弹身（2）通过一校准件内的分阶式狭窄开口

突出到所需的较小口径，由此在径向切口区域的弹身（2）的材料变得不均一并且变形，从而径向切口（12）的前部沿突出方向伸直直到与弹身（2）的轴线成直角，同时该区域内的材料密度增大，并且其后部更加展开，同时该区域内的材料密度减小。

5

穿甲弹及其制造方法

5 技术领域

本发明涉及一种带有穿甲弹的子弹筒装置，该子弹对防弹衣和其它弹道遮护板，特别是坚硬屏障如装甲运输工具、特制玻璃等具有增强的穿透效力。

10 背景技术

已知为手枪、步枪、机关枪等所使用的是开花弹，其中子弹的弹身或弹壳在攻击屏障时会炸开达到较大的直径，因此在屏障上产生更强的效果。这种效果在相当程度上受子弹的速度和屏障对子弹冲击所产生的阻力的影响。以适当的方法设置用来获得受控膨胀的子弹前部，从而当子弹与屏障发生冲击时弹身的炸开会更具强制性并且速度较低。可以给予子弹的弹身预先提供外部的横向或纵向周缘切口（PCT 申请 WO 00/79211，美国专利 6, 148, 731，捷克专利 289, 744）或者内部的纵向切口（美国专利 3, 881, 421），该切口有利于弹身的受控炸开；为此还使用了具有外围突出部分的火帽，在撞击时它被强迫向后进入子弹中的开口内（美国专利 4, 685, 397，PCT 申请 WO 00/79211）而子弹的弹身通过其突出部分在内炸开。在上述的 PCT 申请 WO 00/79211 中，特别对一种显示控制膨胀的子弹作了描述，在那里有一开口从前部钻入弹身内，其中稳固地安置有一由硬度较高、更为坚实的材料例如铁制成的弹心。该方案是针对猎枪提供的，并且用于硬度较低的目标。当子弹的弹身炸开后弹心被从子弹中释放。其目的是为了促进弹身在攻击目标上的控制炸开，从而使弹身不会破碎为更多的碎片，其放大的前表面将其能量的主要部分传送到目标，但是不会损害和毁坏目标（猎物）。在特定的情况下，可以通过外部的径向槽和内部的纵向槽来实现之。这些方案无一能达到穿透坚硬屏障的目的，也没有考虑到不利的冲击角度。

发明内容

上述目的可以通过根据所提交的本发明的方案来实现，该方案应用了上面所提到的几种已知特征，但是是一具有另外特征的新的组合。该方案包括一由具有火药填充物的弹壳和一子弹组成的子弹筒，其中子弹包括一具有后基底和外围壁的弹身，沿其轴线固定有一穿甲弹心。本发明的基本原理在于，当子弹撞击到屏障后，弹身的至少一个前面部分在其外围壁的弱化区域适合于控制分离。

10 在子弹对一坚硬屏障如钢板或者玻璃或陶瓷板的冲击上，子弹的穿甲弹心嵌入屏障中，同时弹身前部的外围壁突然炸开，其在弱化区域突然绽开露出穿甲弹心，并且由于弹身后部的惯性质量，使其在坚硬屏障内的进一步穿透深度大大增加。因此只有坚硬、尖锐的弹心嵌入到屏障中。

15 子弹的弹身包括一导向前部和一用来在枪管内稳定和引导子弹的直径较大的后部。后部的直径与枪的口径一致。穿甲弹心被安置于弹身前部的开口内，并具有径向的容差。在子弹的前部和后部之间，弹身具有一厚度减小的变形壁，由此其与带肩后部的接触区形成弹身前部的撕裂地带。穿甲弹心的前端变尖并且弹心的该前端与弹身开口的内壁相邻部分之间的空间填充有一韧性塞，其外表面构成了子弹的至少大部分冲击面。

25 在子弹对一坚硬屏障的冲击上，塞的软质材料可以使子弹在与屏障的接触处立即固定，子弹的冲击角度不会变化。尖点插入到屏障中，从而阻止其发生偏斜，反弹或裂开。一旦尖点穿透屏障，塞的材料就沿着穿甲弹心尖点的锥形面转移，弹身的弱化变形壁向外膨胀，然后弹身的整个前部脱落并碎裂。其脱落的碎片沿着坚硬屏障表面向四面八方分散，但是，即使是在近距离射击时，射击的人也不会受碎裂的冲击或发生危险。子弹只有尖硬的弹心穿透硬质屏障，部分通过其自

30

身的惯性以及部分通过子弹后部的惯性使弹心的穿透力增强。穿甲弹心由具有高强度、硬度和质量的材料例如铁，钨或烧结金属碳化物制成。

- 5 变形壁可以由径向设置于弹身内的矩形槽的底部形成，而该槽的后部壁同时也是带肩后部的前表面形成了第一冲击面。矩形槽的长度和深度由弹身所用材料的类型和强度所决定以确保其操作的可靠性，从而当子弹被推入弹壳时以及在子弹筒的一般操作中弹身的弱化部分不会变形。当弹身的整个前部撞击到坚硬屏障上分离并碎裂后，矩形槽的后壁就形成了弹身对屏障的第一冲击面。
- 10

- 15 弹身的前部沿着从开口退出的方向较佳地缩小为圆形，从而子弹的冲击面形成一韧性塞，而弹心锥形前端的尖点陷入该接触面。该圆形前部用于将子弹筒从弹仓导入枪的弹腔。由例如铅或塑料制成的韧性塞减小了弹身前部的动力变形强度。当撞击到坚硬屏障后它就会呈现为像封闭空间内的一种流体，如上所述的那样使子弹在与屏障的接触点立即固定，并随后促使子弹的弱化弹身向外膨胀以及弹身在矩形槽底部的后壁区域（同时其构成了带肩后部的前表面）脱落。

- 20 可以方便地使弹身的至少一个其它部分沿着从子弹前壁的方向在后部外围壁中的径向切口区域内逐步分离。弹身的后部外周缘上可以具有至少一个径向切口。

- 25 在一个选择实施例中，弹身的后部外周缘上可以具有至少一个螺旋形切口，或者均匀地隔开设置的径向切口。

- 30 在另一实施例中，可以把两个梯形截面的径向切口沿狭窄截面的轴线方向相互隔开设置于弹身的后部。每个切口的前壁都与子弹的轴线成直角，而其后壁分别为第二和第三冲击面部分。

当子弹的弹心穿透坚硬屏障到弹身后部触及屏障时，被径向切口彼此分割的弹身各部分发生控制快速分解，其容易地离开弹身的剩余部分并且在其分解期间弹身的剩余部分总是紧排于前部（沿子弹的移动方向）。这有利于弹身进一步的逐渐控制分解，从而在弹心穿入硬质材料屏障的过程中避免了不必要的能量损失。被射穿的屏障材料的孔基本上呈圆柱形，其外径总是与所发射的弹心外径一致。由于弹身的控制分解而在被射穿的屏障前部形成印痕。在由软质材料如低碳钢制成的屏障中，印痕会大一些，而在硬质材料（例如装甲车所用的钢板、墙壁等）中几乎觉察不到印痕。在对坚硬屏障的冲击上穿甲弹立即表现为如同一小口径子弹，由于只有弹心而不是弹身嵌入到屏障中，因而具有更强的射击能力。

弹身底部靠近其表面的弹壳内部空间较佳地填充有压缩弹药填充物。这使穿甲弹可以具有较高的初速度，这是通过子弹的低质量以及弹壳由弹药填充的特殊配制和填充相结合而实现的。首先将一定数量的弹药放入弹壳或弹夹，并且以一定的压力来进行压缩（形成一具有弹壳内部尺寸的弹丸）。作为选择，可以把一个预先压缩好的尺寸与弹壳形状相符的弹丸插入到弹壳中。通过这种方法给子弹筒提供了大量的能量，当由信管引燃后，它被释放于子弹穿过枪管的整个过程中，而不会危险地超过子弹筒内的最大允许压力。因而在弹药填充物的燃烧期间以及子弹在枪管内的整个加速过程中所需的基本上较长的加压阶段会产生完全不同的弯曲。因此在枪口处的压力相比于一般弹药增加，例如在 9 毫米的鲁格尔手枪子弹筒中（警察和特种部队常用的手枪）会成倍地增加。在短枪子弹筒中，如果没有弹药的压缩，就不会产生几乎三倍于一般弹药的速度和能量。而且，对于例如重量为 2.9 克的轻型子弹，子弹筒的这种配制和填充方法确保了枪（手枪和自动武器）的重复、自动填料等一般机能。

本发明的另一基本特征是在根据上述任一实施例的子弹筒的弹身内预置至少一个径向切口的方法，其中弹身的后部成型为具有较大的

直径，并有至少一个边对称的梯形横截面的径向切口，随后弹身通过一校准件内的分阶式狭窄开口突出到所需的较小口径，由此在径向切口区域的弹身材料变得不均一并且变形，从而径向切口的前部沿突出方向伸直直到与弹身的轴线成直角，同时该区域内的材料密度增大，并且其后部更加展开，同时该区域内的材料密度减小。这种布置虑及了弹身后部在撞击到屏障后的控制和逐步变形。弹身材料的不均一造成至少在一个冲击面上的弹身动力强度的减小，使其在分离后具有一截锥形状，沿子弹前部的方向变窄。因此子弹的弹身不会穿透屏障的材料。

10

具有根据本发明的子弹的子弹筒的另一优点是，通过子弹的外形以及通过在不利的视觉条件下如夜里的独有感觉，可以从普通的弹药中立即确定和识别出这种子弹筒。

15 附图说明

在参照附图的示例和随后的详细描述中将对本发明进行更为细致的说明。图 1 为具有径向外切口和插入硬质弹心的弹身结构的一个示例的沿纵向部分的示意图，图 2 为穿甲弹的一可能实施例的图像，其中不仅可以看到弹身由黄铜制成的子弹的外形和结构，而且可以看到在子弹前面成型的铅塞。图 3 显示与图 2 中的子弹相似的实施例，在该例中子弹的弹身由轻金属元素制成，具有色差的可能性，这有助于最初的确定和识别。图 4 显示击中目标后的子弹，图 4A 涉及一种软质材料如生物有机体，一种软质浆状体如粘土等；B 涉及一种由较硬材料制成的目标，例如木头或胶合板；C 为一种例如 11321 型钢的软金属以及 D 为一种硬金属、陶瓷或玻璃。依靠作为目标的屏障的硬度，可以看出弹身的逐步控制变形。子弹的弹身仅在 A 和 B 的情况下穿过目标物质；在 C 和 D 的情况下其擦过屏障而只有穿甲弹心穿透，弹身的剩余部分成为碎片，这示于图 5 中。图 6 显示一种如用于保护银行运营的既定为 30mm 的胶合多层玻璃的侧面图。在图 7 中，图 6 中所示出的玻璃被根据本发明的穿甲弹射穿。图 8 显示从子弹进入一侧观

察到的在 5mm 厚的 HARDOX 型钢板的硬质材料中的弹孔。在这里子弹的印痕最小。图 9 显示与图 8 相反的一侧，子弹从这里退出。图 10 显示从子弹进入一侧观察到的在给定的 10mm 强度的 11375 型钢板的软质材料中的弹孔，在这里弹身的印痕很明显。图 11 显示与图 10 相反 5 的子弹退出一侧。

具体实施方式

穿甲弹 1 包括一通常由黄铜、轻金属元素、塑料等制成的圆柱形弹身 2，其被带有间隙地安置并处于弹壳 13 内的一个预定位置，该弹壳具有适合各种子弹及用途的相应尺寸。弹身 2 以一种传统的方式不可分离地连接于弹壳 13，通常是卷或涂于上面。在弹身 2 的生产中其最初的外部基准直径要比完成后大。在它的优选地在弹壳 13 内的后部（相对于子弹 1 从枪射出后的移动方向），弹身 12 的外表面上提供有径向切口或螺旋形切口（通常为一到三个切口）。切口 12 被子弹 1 15 的弹身 2 的柱形部分的引导表面相互隔开，用来在枪管的膛内引导子弹 1 以使其在枪管中旋转。切口 12 可以通过各种方法产生，例如切削，轧制，挤压，在塑料的场合下喷射浇铸，等等。它们通常呈梯形，沿子弹 1 的弹身 2 的轴线方向变窄。切口 12 的深度由子弹 1 的弹身 2 所用的材料以及对弹身 2 在击中目标后所要求的破坏力所决定。因此 20 子弹应该得到弹身 2 的直径的最后尺寸，在子弹从枪发射后，它被推出通过一沿子弹 1 移动（弹道）方向的分段校准件而加以校准。在该运行的过程中切口 12 的形状发生变化。子弹 1 的弹身 2 的材料在由切口所形成的导向环区域变形。在环的前部，相对于其校准方向，弹身 2 的材料被向后挤压而产生不均一的结构。导向环后部原先的斜面 25 伸直，一直到它们形成一相对于弹身 2 的轴线的直角，材料密度在切口 12 的底部区域增加。相反地，在导向环的前部，材料密度减小并且其倾斜表面的角度增加。这种改变允许弹身 2 的后部在撞击到屏障后的控制和逐步变形。

30 当子弹 1 的前部插入到枪管的膛内后，弹身 2 的外径以一定的距

5 离在弹壳 13 的开口前缩减。沿子弹 1 前部的方向，弹身 2 通过形成于其内的变形槽 10 进一步变轻。变形槽 10 的长度和深度由弹身 2 所用材料的类型和强度所决定以确保子弹 1 的操纵强度。也就是确保当子弹 1 被推入（在预备和填充中）弹壳 13 时以及在子弹 1 和子弹筒的一般操作中弹身 2 的弱化部分不会变形。

10 沿着正向连接于变形槽 10 的是子弹 1 的圆形前部或弹头 5，其符合于这种子弹并且用来通过枪后膛的力量将子弹筒从弹仓引导或引进枪的弹膛。即使在这一操作过程中，弹身 2 的弹壳变形（失准，偏心）也不会在变形槽 10 区域发生。从子弹 1 的弹身 2 前侧沿其轴线安置有一圆形截面的中心开口 7，一由高强度、硬度和质量的材料如铁、硬化钢、钨或烧结金属碳化物制成的弹心 3 插入其中。弹心 3 的前部止于点 8，其可以是具有锐角顶点的锥形。该锥形外壳可以是平的、圆的或基本上适合于材料特殊用途和子弹筒应用的任何旋转形状。

15

点 8 和弹头 5 的内壁之间的自由空间填充有一种软质材料如铅或塑料的塞 4。其目的是减少子弹 1 前部的动力变形强度。在撞击到屏障后它表现为如同在封闭空间内的一种流体，在四面八方活动。当子弹 1 倾斜地击中目标后，子弹 1 的弹头 5 就会偏斜并且弹身 2 在变形槽 10 区域逐步变形。塞 4 的软质材料允许子弹 1 立即固定在与屏障的接触点上，而子弹 1 的冲击角度不会变化。在该过程中，子弹 1 的弹心 3 的尖点 8 刺入屏障，从而防止其擦过、反弹或裂开。一旦尖点 8 穿透屏障，塞 4 的材料就沿着点 8 的锥形面转移，子弹 1 在变形槽 10 区域的弱化弹身 2 向外膨胀，然后弹身 2 的整个前部脱落并碎裂。

20

25 因此露出弹心 2 部分。

如果屏障由硬质材料如钢、玻璃、陶瓷板制成，那么脱落的碎片就会擦过并且沿其表面分散于四面八方。这在如 1 到 2 米的近距离射击时特别明显。而射击的人决不会受到该碎片的冲击或危险。只有子

30

弹 1 的坚硬弹心 3 被推压（穿透）到硬质材料的屏障内，部分地通过其自身的惯性以及部分地通过子弹 1 后部的惯性，其通过子弹 1 的弹身 2 的底部 6，依靠其惯性质量增加了弹心 3 的穿透力。当弹心 3 穿透硬质屏障到弹身 2 的后部触及屏障时，弹身 2 的各个部分发生控制分解，例如逐步沿着在制造（校准）过程中所做成的各个导向环，从而它们容易地离开弹身 2 的其余部分，并且在其分解过程中弹身 2 的剩余部分总是紧排于前部（沿子弹 1 的移动方向）。这有利于弹身 2 的进一步逐渐可控分解，从而在弹心 3 穿入硬质材料屏障的过程中避免了能量的不必要损失。被射穿的屏障材料的孔的外径基本上为圆柱形，总是与所发射的弹心 3 的外径一致。在被射穿的屏障的前部，由于子弹 1 的弹身 2 的控制分解而形成印痕。在由软质材料例如低碳钢制成的屏障中，印痕会更大，而在硬质材料的屏障中（例如装甲车所用的 HARDOX 型钢板，墙壁等）几乎察觉不到印痕。在对一硬质屏障的冲击上穿甲弹 1 立即表现为如同一小口径子弹，由于只有弹心 3 而不是子弹 1 的弹身 2 穿透屏障，因而具有更强的射击能力。但是，当穿甲弹 1 击中如木质的目标后，它就表现为如同一般的传统子弹并且根本不会分解。在这种情况下弹孔与子弹 1 的弹身 2 的直径一致。

当击中例如人体的目标物质时，整个子弹就会穿透这种物质。相应于几厘米（2 到 3cm）的最初穿透，子弹 1 前部的分解要慢一些。所有碎片都被吸在目标物质上并且在大约 15cm 后几乎全部的射击能量都传送给目标物质。这会产生容积大约为一升（1dm³）的所谓振荡空间。在这种情况下，子弹 1 表现为如同具有震动效果的爆炸物并且对目标物质有巨大危害。

穿甲弹 1 的另一基本特征是其高的初速度，例如在具有 $V_0=756\text{m/s}$ ，能量 $E_0=829\text{J}$ 的四英寸子弹以及枪管内平均压力为 297MAa 的 9mm 口径的鲁格尔手枪中。该速度是通过子弹的低质量以及弹壳由弹药填充的特殊配制和填充相结合而实现的。它涉及一种适当的压缩弹药粉末。首先将定量的弹药放入弹壳或弹夹中并用一定的压力进

行压缩（形成具有弹壳内部尺寸的弹丸）。作为选择，可把一个与弹壳形状一致的预先压制的弹丸插入弹壳。通过这种方法给子弹筒提供大量的能量，其由信管点火后在子弹穿过枪管的整个过程中被释放，而不会危险地超过子弹筒内的最低允许压力。因而在弹药填充物的燃烧期间以及子弹在枪管内的整个加速过程中所需的基本上较长的加压阶段会产生完全不同的弯曲。因此在枪口处的压力相比于一般弹药增加，例如在 9 毫米的鲁格尔手枪子弹筒中（警察和特种部队常用的手枪）会成倍地增加。

10 在短枪子弹筒中，如果没有弹药的压缩，就不会产生几乎三倍于一般弹药的速度和能量。而且，对于例如重量为 2.9 克的轻型子弹，子弹筒的这种配制和填充方法确保了枪（手枪和自动武器）的重复、自动填料等一般机能。

15 本发明的工业用途

 根据本发明的穿甲弹可特别用于毁坏个人或车辆所使用的弹道遮护体。其中包括凯夫拉尔纤维的防弹衣，特别地用于隐形衣以及用来阻止装甲运输工具。同时这些子弹不可能回弹和对邻近地区造成危险。

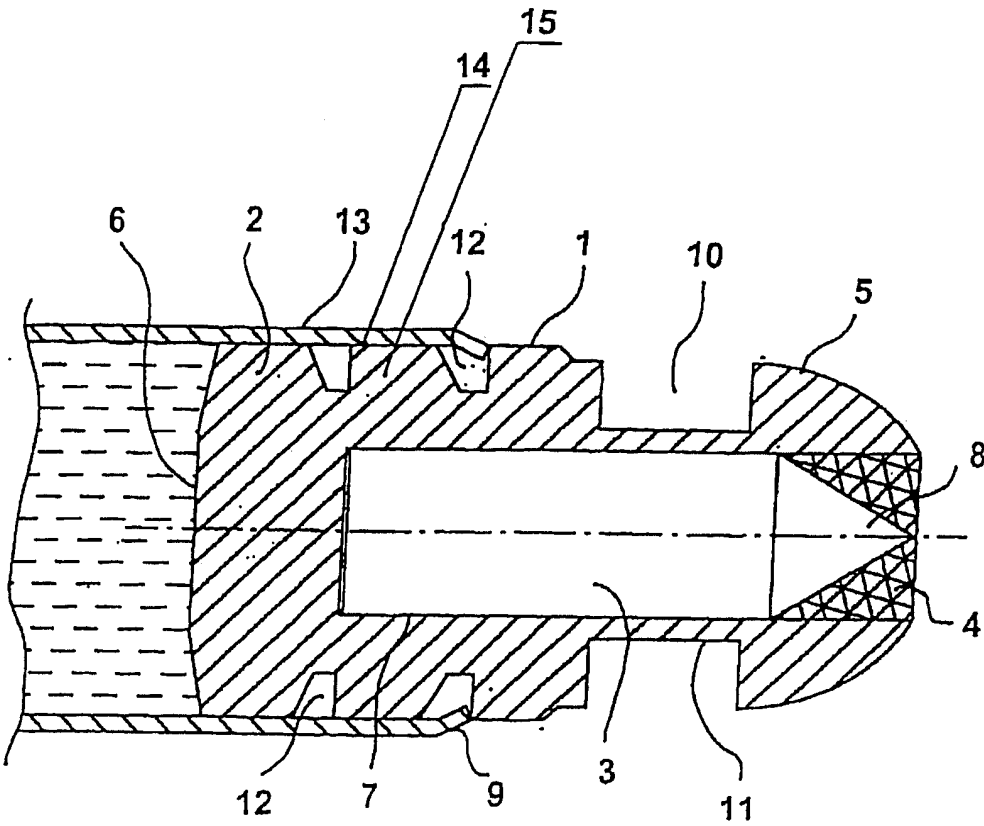


图1

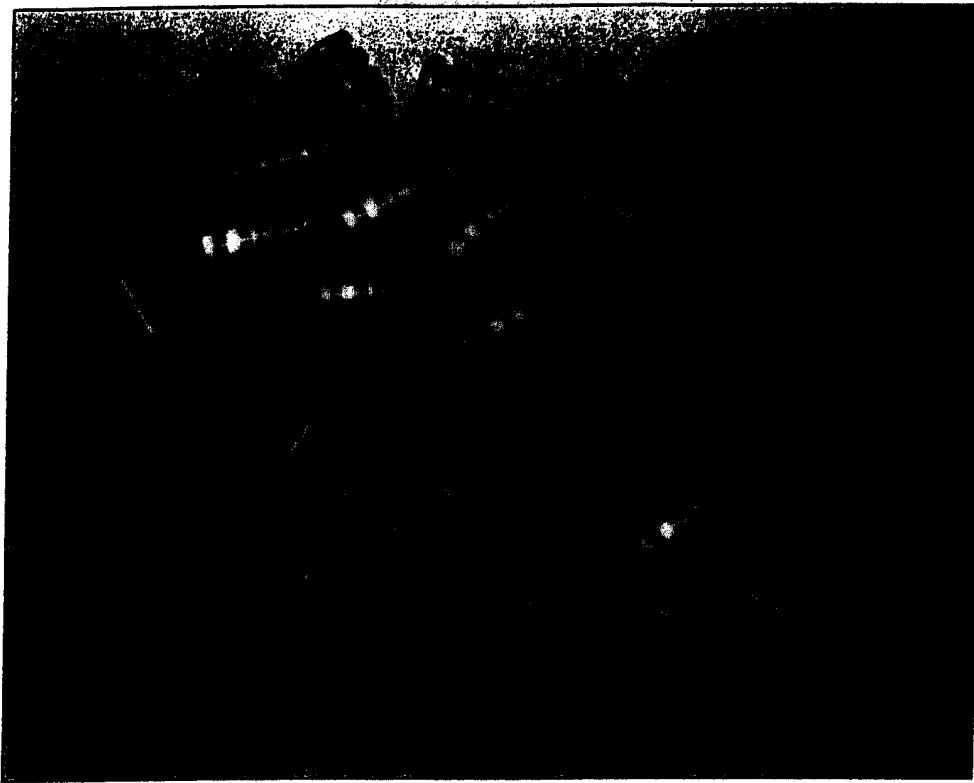


图2

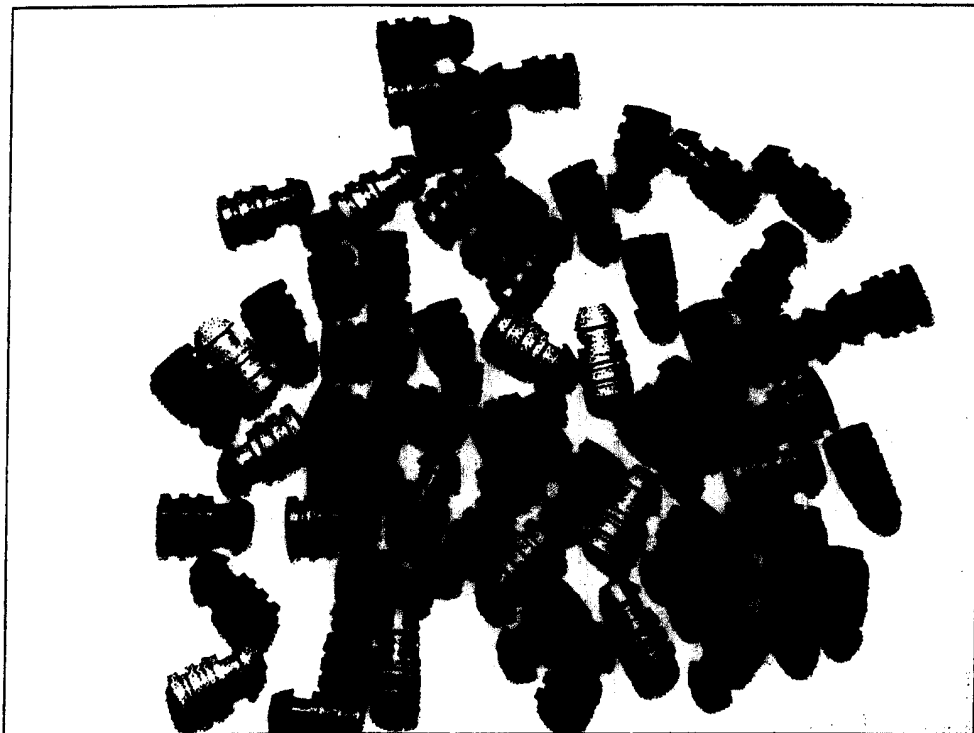


图3

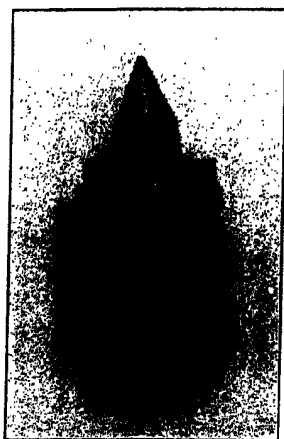


图4a



图4b



图4c



图4d

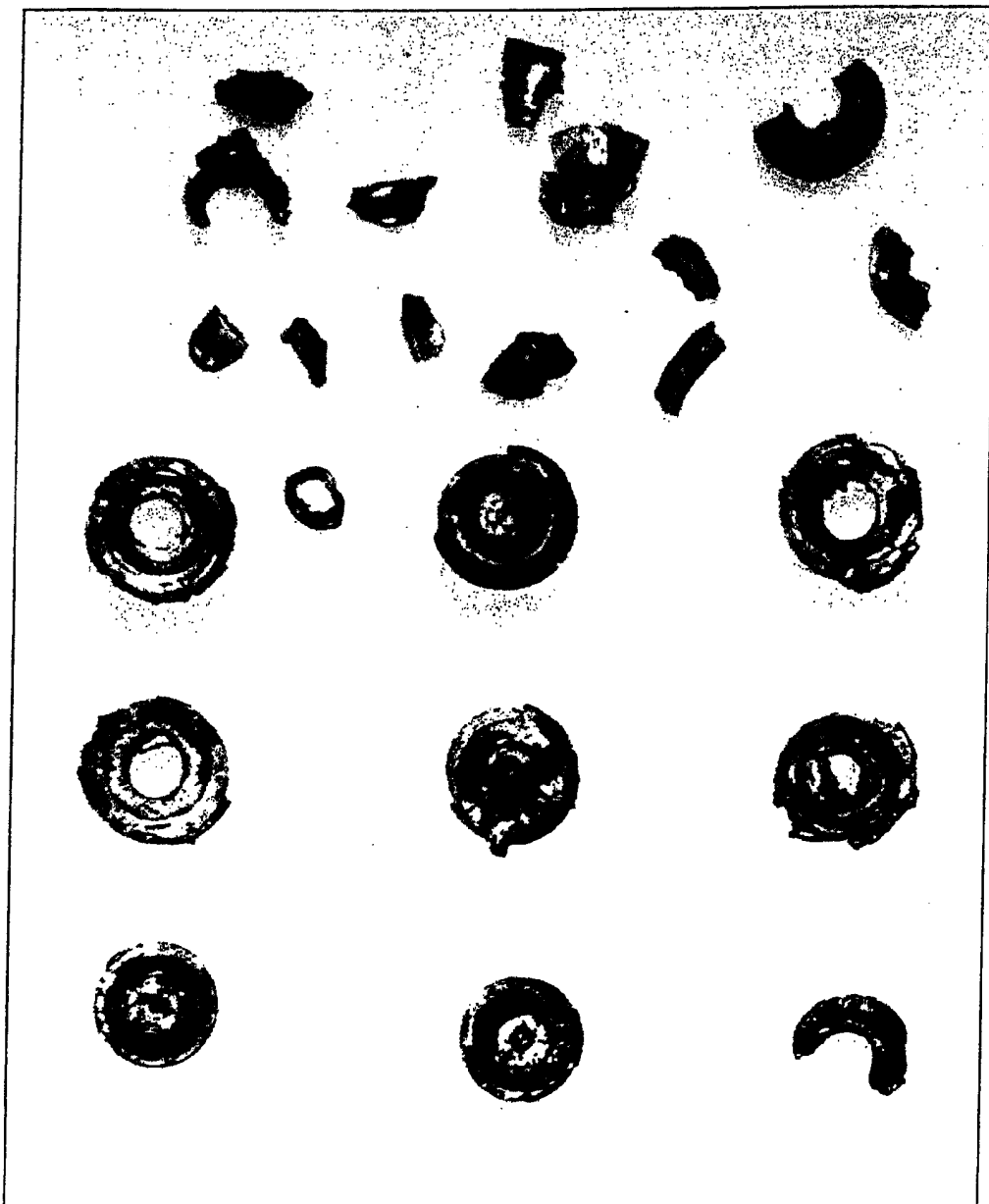


图5

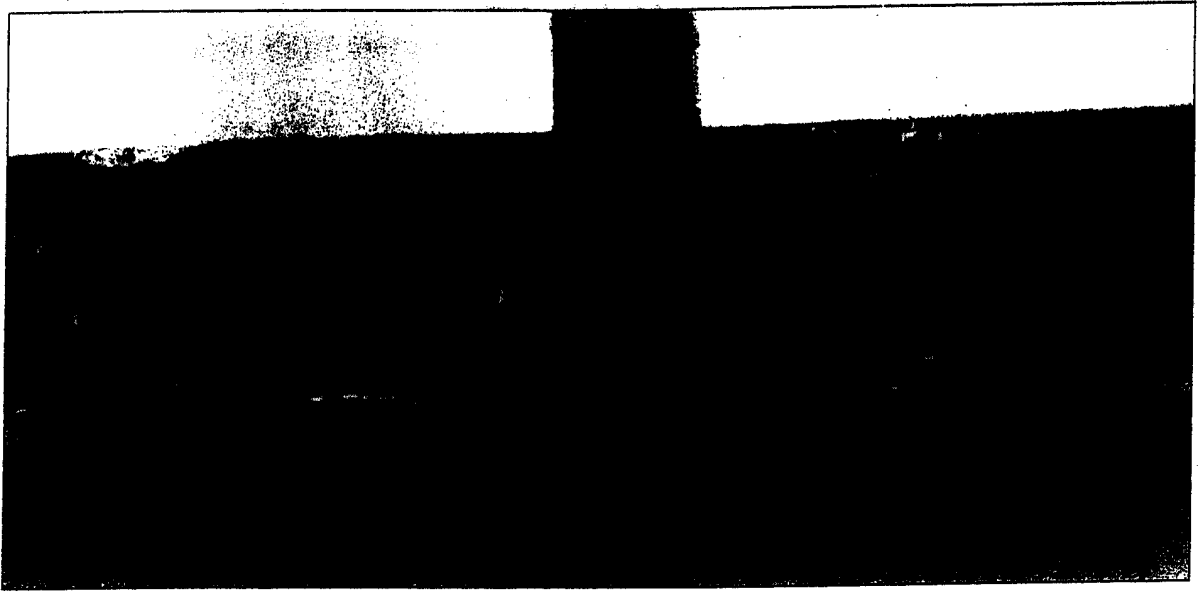


图6

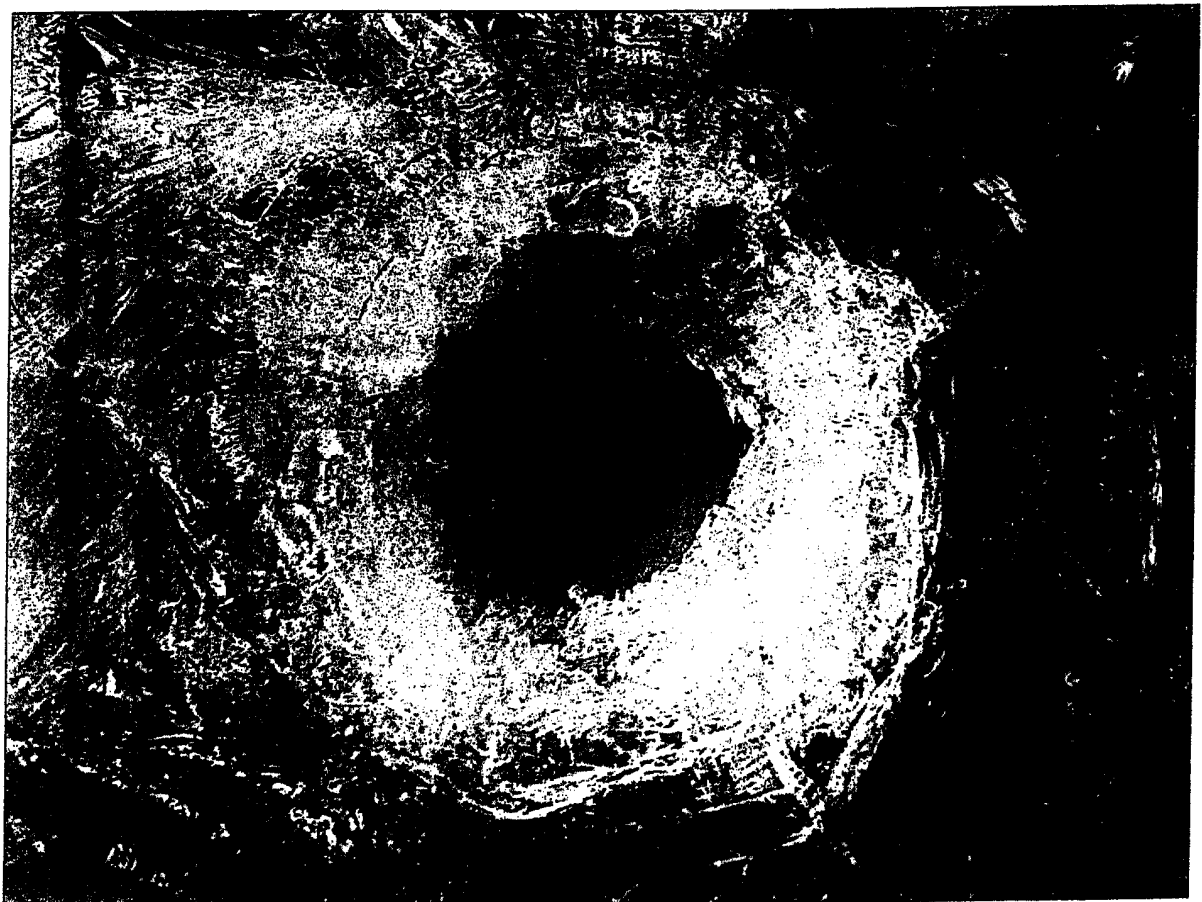


图7

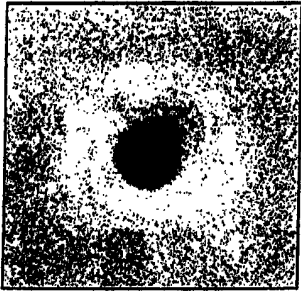


图8

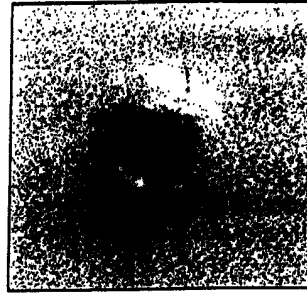


图9

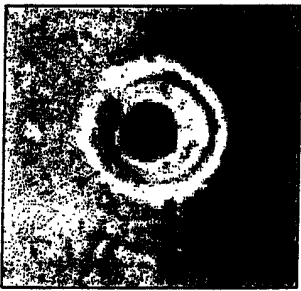


图10

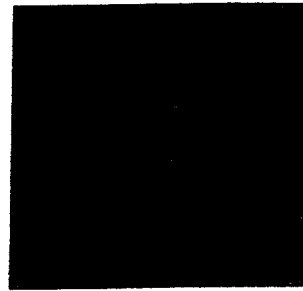


图11

5 1. 一种由具有火药填充物(16)的弹壳(13)和子弹(1)组成的子弹筒, 其中子弹(1)包括一弹身(2), 当子弹(1)撞击到屏障后, 弹身(2)的前面部分在其外围壁的弱化区域可以由一韧性塞(4)受控分离, 并且弹身(2)具有后基底(6)和外围壁, 在前侧确定一个轴向开口(7), 穿甲弹心(3)设置在该开口(7)内, 其中弹身(2)包括一导向前部(5)和具有对应于枪的口径的较大直径的后部(17), 其特征在于, 在子弹(1)的前面部分(5)和后面部分(17)之间, 10 弹身(2)具有厚度减小的变形壁(10), 由此其与带肩后部(17)的接触区形成弹身(2)前部的撕裂地带, 而穿甲弹心(3)的前端(8)变尖, 并且韧性塞(4)填充在以径向容差安置于弹身(2)内的弹心(3)的该前端与弹身(2)的开口(7)的内壁的相邻部分之间的空间, 其前表面构成了子弹(1)的冲击面(20)的至少大部分。

15

2. 如权利要求 1 所述的子弹筒, 其特征在于, 变形壁(10)由径向设置于子弹(1)的弹身(2)内的矩形槽底部形成, 而该槽的后部壁同时也是带肩后部(17)的前表面形成了第一冲击面(18)。

20

3. 如权利要求 1 或 2 中的任何一个所述的子弹筒, 其特征在于, 弹身(2)的前部(5)沿着从开口(19)退出的方向缩小为圆形, 从而子弹(1)的冲击面(20)形成一韧性塞(4), 而弹心(3)的锥形前端(8)的尖点陷入该接触面(20)。

25

4. 如权利要求 1-3 中的任何一个所述的子弹筒, 其特征在于, 子弹(1)的弹身(2)的至少一个其它部分沿着从子弹(1)前壁的方向在后部(17)外围壁中的切口区域内逐步分离。

5. 如权利要求 4 所述的子弹筒, 其特征在于, 弹身(2)的后部 30 (17)的外周缘上具有至少一个径向切口(12)。

6. 如权利要求 4 所述的子弹筒, 其特征在于, 弹身 (2) 的后部 (17) 的外周缘上具有至少一个螺旋形切口。

5 7. 如权利要求 4 所述的子弹筒, 其特征在于, 弹身 (2) 的后部 (17) 的外周缘上具有均匀地隔开设置的径向切口。

8. 如权利要求 5 或 6 所述的子弹筒, 其特征在于, 两个梯形截面的径向切口 (12) 沿狭窄截面的轴线方向彼此隔开设置于弹身 (2) 的后部 (17), 每个切口 (12) 的前壁都与子弹 (1) 的轴线成直角, 而其后壁分别为第二和第三冲击面部分 (18)。

9. 如权利要求 1-8 中的任一个所述的子弹筒, 其特征在于, 子弹 (1) 的弹身 (2) 的底部 (6) 靠近其表面的弹壳 (13) 内部空间填充有压缩的弹药填充物 (16) 或弹丸。

10. 如权利要求 1-9 中的任一个所述的子弹筒, 其特征在于, 穿甲弹心 (3) 由具有高强度、硬度和质量的材料铁、硬化钢、钨或烧结合金属碳化物制成。

11. 如权利要求 1-10 中的任一个所述的子弹筒, 其特征在于, 子弹 (1) 的弹身 (2) 的韧性塞 (4) 由铅、塑料和蜡等材料制成。

12. 在根据上述权利要求 1-11 的子弹筒的子弹 (1) 的弹身 (2) 内制置至少一个径向切口的方法, 其中弹身 (2) 的后部 (17) 成型为具有较大的直径, 并有至少一个边对称的梯形横截面的径向切口 (12), 其特征在于, 弹身 (2) 通过一校准件内的分阶式狭窄开口突出到所需的较小口径, 由此在径向切口区域的弹身 (2) 的材料变得不均一并且变形, 从而径向切口 (12) 的前部沿突出方向伸直直到与弹身 (2) 的轴线成直角, 同时该区域内的材料密度增大, 并且其后部更加展开, 同时该区域内的材料密度减小。