



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106194057 A

(43) 申请公布日 2016. 12. 07

(21) 申请号 201510308560. 8

(22) 申请日 2015. 06. 08

(66) 本国优先权数据

201410720224. X 2014. 12. 02 CN

(71) 申请人 成都宸鸿科技有限公司

地址 611731 四川省成都市高新区一环路南
三段 80 号 1 栋 7 楼

(72) 发明人 严欣雨

(74) 专利代理机构 成都宏顺专利代理事务所

(普通合伙) 51227

代理人 王伟

(51) Int. Cl.

E21B 17/18(2006. 01)

E21B 21/12(2006. 01)

E21B 21/07(2006. 01)

E21B 10/42(2006. 01)

E21F 7/00(2006. 01)

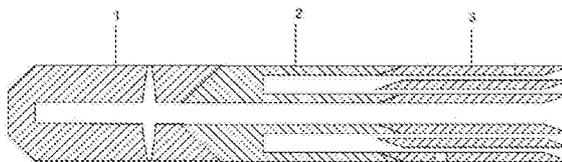
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种多功能钻杆

(57) 摘要

本发明公开了一种多功能钻杆,设置有钻割头,连接杆,吸尘杆,连接杆一端连接钻割头,另一端连接吸尘杆,本发明所提供的多功能钻杆设有高压喷流孔、水腔、吸尘孔和进出气腔,其不仅能实现钻割功能的切换,在施钻时还能对粉尘和瓦斯进行收集,有效的解决了钻杆施工过程中频繁切换不同功能的钻杆导致效率低下和施钻出现瓦斯超限和粉尘危害的问题。



1. 一种多功能钻杆,其特征在于:设置有钻割头(1),连接杆(2),吸尘杆(3),所述连接杆(2)一端连接钻割头(1),另一端连接吸尘杆(3);

所述钻割头(1)包括钻头(1.1)、钻头杆主体(1.2)、钻头水腔(1.3)、钻头连接母头(1.4)和高压喷流孔(1.5);

所述钻头(1.1)和钻头连接母头(1.4)分别设置在钻头杆主体(1.2)的两端,钻头水腔(1.3)设置在钻头杆主体(1.2)的轴向中心位置,高压喷流孔(1.5)设置在钻头杆主体(1.2)上并贯穿钻头杆主体(1.2);

所述连接杆(2)包括连接杆水腔杆壁(2.1)、连接杆气腔杆壁(2.2)、连接杆连接公头(2.5)和连接杆连接母头(2.6);

所述连接杆水腔杆壁(2.1)内部为连接杆水腔(2.3),连接杆水腔杆壁(2.1)与连接杆气腔杆壁(2.2)之间为高压气腔(2.4),连接杆连接公头(2.5)和连接杆连接母头(2.6)分别设置在连接杆(2)的两端,连接杆连接母头(2.6)包括设置于连接杆水腔杆壁(2.1)一端的连接杆水腔连接母头(2.6.1)和设置于连接杆气腔杆壁(2.2)同一端的连接杆气腔连接母头(2.6.2);

所述吸尘杆(3)包括吸尘杆水腔杆壁(3.1)、吸尘杆出气腔杆壁(3.2)、吸尘杆进气腔杆壁(3.12)、吸尘孔(3.6)和固定销(4);

所述吸尘杆水腔杆壁(3.1)内部为吸尘杆水腔(3.3),吸尘杆水腔杆壁(3.1)与进气腔杆壁(3.12)之间为高压进气腔(3.4),进气腔杆壁(3.12)与出气腔杆壁(3.2)之间为高压出气腔(3.5),所述吸尘杆水腔杆壁(3.1)两端设置有相互匹配的吸尘杆水腔杆壁连接公头(3.7.1)和吸尘杆水腔杆壁连接母头(3.8.1),所述吸尘杆出气腔杆壁(3.2)两端设置有相互匹配的吸尘杆出气腔杆壁连接公头(3.7.2)和吸尘杆出气腔杆壁连接母头(3.8.2),所述吸尘杆进气腔杆壁(3.12)两端设置有相互匹配的吸尘杆进气腔杆壁连接公头(3.7.12)和吸尘杆进气腔杆壁连接母头(3.8.12),吸尘孔(3.6)设置在吸尘杆出气腔杆壁(3.2)上,固定销(4)设置于各杆壁之间,用于固定各杆壁,使各杆壁相对位置固定;

所述钻头连接母头(1.4)与所述连接杆连接公头(2.5)相匹配;所述连接杆水腔连接母头(2.6.1)与所述吸尘杆水腔连接公头(3.7.1)相匹配,所述连接杆气腔连接母头(2.6.2)与所述吸尘杆出气腔连接公头(3.7.2)相匹配。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能钻杆,其特征在于:所述高压喷流孔(1.5)为内喇叭口形。

3. 根据权利要求1所述的一种多功能钻杆,其特征在于:所述吸尘孔(3.6)倾斜设置于吸尘杆出气腔杆壁(3.2)上,其轴线方向与其和吸尘杆出气腔连接公头(3.7.2)的连线成锐角。

4. 根据权利要求3所述的一种多功能钻杆,其特征在于:所述锐角角度为 30° 。

5. 根据权利要求1所述的一种多功能钻杆,其特征在于:所述连接杆水腔杆壁(2.1)设计为管状形。

6. 根据权利要求1所述的一种多功能钻杆,其特征在于:所述吸尘杆水腔杆壁(3.1)设计为管状形。

7. 根据权利要求1所述的一种多功能钻杆,其特征在于:所述吸尘杆进气腔杆壁(3.12)设计为管状形。

一种多功能钻杆

技术领域

[0001] 本发明属于煤炭开采技术领域,涉及煤炭正式开采前预抽采瓦斯通道施工过程中的设备,特别涉及预抽采瓦斯通道的钻割和施工过程中钻孔内喷出的瓦斯、粉尘的有效收集。

背景技术

[0002] 煤矿瓦斯、粉尘事故是井下的重大灾害之一,若发生瓦斯、粉尘事故,不仅会严重破坏生产环境,而且会造成人员伤亡,给人民、企业、国家造成巨大的损失,因此,消除瓦斯超限和粉尘是预防瓦斯、粉尘事故的前提条件,也是矿井安全生产的重要保障之一。然而,由于地质沉积作用,煤层中积压了大量的瓦斯等有毒有害气体,为了实现安全采掘,通常情况下,采掘前首先要布置专用瓦斯抽采坑道,采用坑道钻机施工抽采钻孔提前实施瓦斯抽采,待抽采达标后,方能开始采掘煤炭。

[0003] 瓦斯抽采坑道的施工通常包括钻孔和割裂煤层等多道工序。具体方法是使用坑道钻机先施钻一定深度的钻孔,然后将钻杆换成用于割裂煤层的专用钻杆后再伸进钻孔内需要割裂的煤层位置,接着采用高压水割裂煤层。为了达到良好的瓦斯预抽采效果,通常要求钻孔具有一定的深度,并且钻孔的不同深度位置需要割裂煤层,这就需要反复将钻杆从钻孔中退出并反复更换钻孔钻杆和割裂煤层的专用钻杆。该钻杆更换过程会占用大量的工程时间,影响工程进度。在现有技术中,由于有些工程工期紧张或者其他原因,也可以采用仅钻孔而不切割的施工方式,但是采用这种方式所布置的抽采坑道其瓦斯抽采率很低。目前还没有既能保证工期又能使抽采坑道效果明显的方法。

[0004] 同时,在施工抽采钻孔过程中,特别是许多矿井进入深部水平后,煤层瓦斯含量、压力都将增大,施钻喷孔、甚至钻孔延时喷孔造成的瓦斯超限不安全问题,钻孔垮孔问题也越来越突出,为了克服垮孔和瓦斯超限问题,不得不采取压风排粉施工工艺,然而粉尘危害又成了新的难题。但是,在现有技术中,并没有针对这一严重问题的专用瓦斯、粉尘处理设备,因此施钻过程中大量瓦斯、粉尘仍然会被释放在坑道中,造成严重的瓦斯超限、粉尘超标安全隐患。

发明内容

[0005] 为了解决现有的钻杆施工过程中频繁切换不同功能的钻杆导致效率低下和施钻出现瓦斯超限和粉尘危害的问题,本发明提供一种多功能钻杆。

[0006] 本发明技术方案如下:

[0007] 一种多功能钻杆,设置有钻割头,连接杆,吸尘杆,连接杆一端连接钻割头,另一端连接吸尘杆。

[0008] 钻割头设置有钻头、钻头杆主体、钻头水腔、钻头连接母头和高压喷流孔;钻头和钻头连接母头分别设置在钻头杆主体的两端;钻头水腔设置在钻头杆主体的轴向中心位置;高压喷流孔设置在钻头杆主体上并贯穿钻头杆主体,优选的,喷流孔为内喇叭口形。

[0009] 连接杆设置有连接杆水腔杆壁、连接杆气腔杆壁、连接杆水腔、高压气腔、连接杆连接公头和连接杆连接母头；连接杆水腔在连接杆水腔杆壁内部，高压气腔在连接杆水腔杆壁与连接杆气腔杆壁之间；连接杆连接公头和连接杆连接母头分别设置在连接杆的两端，连接杆连接母头包括设置于连接杆水腔杆壁一端的连接杆水腔连接母头和设置于连接杆气腔杆壁同一端的连接杆气腔连接母头；优选的，连接杆水腔杆壁设计为管状形。

[0010] 吸尘杆设置有吸尘杆水腔杆壁、吸尘杆出气腔杆壁、吸尘杆进气腔杆壁、吸尘杆水腔、高压进气腔、高压出气腔、吸尘孔、固定销；吸尘杆水腔在吸尘杆水腔杆壁内部，高压进气腔设置于吸尘杆水腔杆壁与进气腔杆壁之间，高压出气腔设置于进气腔杆壁与出气腔杆壁之间；吸尘杆水腔杆壁两端设置有相互匹配的吸尘杆水腔杆壁连接公头和吸尘杆水腔杆壁连接母头，吸尘杆出气腔杆壁两端设置有相互匹配的吸尘杆出气腔杆壁连接公头和吸尘杆出气腔杆壁连接母头，吸尘杆进气腔杆壁两端设置有相互匹配的吸尘杆进气腔杆壁连接公头和吸尘杆进气腔杆壁连接母头；吸尘孔设置在吸尘杆出气腔杆壁上，优选的，其轴线方向与其和吸尘杆出气腔连接公头的连线成锐角，所述锐角角度为 30° ；固定销用于固定各杆壁，使各杆壁相对位置固定；优选的，吸尘杆水腔杆壁设计为管状形；优选的，吸尘杆进气腔杆壁设计为管状形。

[0011] 钻头连接母头与连接杆连接公头相匹配；连接杆水腔连接母头与吸尘杆水腔连接公头相匹配，连接杆气腔连接母头与吸尘杆出气腔连接公头相匹配。

[0012] 由于采用以上技术方案，本发明所提供的多功能钻杆设有高压喷流孔、水腔、吸尘孔和进出气腔，其不仅能实现钻割功能的切换，在施钻时还能对粉尘和瓦斯进行收集，有效的解决了钻杆施工过程中频繁切换不同功能的钻杆导致效率低下和施钻出现瓦斯超限和粉尘危害的问题。其工作原理是：水腔内未供给高压工作液体时，钻杆进行钻孔；水腔内供给高压工作液体时，液体从高压喷流孔高速喷出对煤层进行切割；在钻孔或是切割煤层的同时，向高压进气腔通入高压气体，高压气体从高压出气腔流出，形成气流循环，粉尘和瓦斯通过吸尘孔吸入该气流循环系统从而被排除。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明的整体纵向剖视图；

[0014] 图 2 是钻割头的纵向剖视图；

[0015] 图 3 是图 2 的 A-A 剖视图；

[0016] 图 4 是连接杆的纵向剖视图；

[0017] 图 5 是图 4 的 B-B 剖视图；

[0018] 图 6 是吸尘杆的纵向剖视图；

[0019] 图 7 是图 6 的 C-C 剖视图。

[0020] 附图标记说明：1、钻割头；1.1、钻头；1.2、钻头杆主体；1.3、钻头水腔；1.4、钻头连接母头；1.5、高压喷流孔；2、连接杆；2.1、连接杆水腔杆壁；2.2、连接杆气腔杆壁；2.3、连接杆水腔；2.4、高压气腔；2.5、连接杆连接公头；2.6、连接杆连接母头；2.6.1 连接杆水腔连接母头；2.6.2 连接杆气腔连接母头；3、吸尘杆；3.1、吸尘杆水腔杆壁；3.2、吸尘杆出气腔杆壁；3.12、吸尘杆进气腔杆壁；3.3、吸尘杆水腔；3.4、高压进气腔；3.5、高压出气腔；3.6、吸尘孔；3.7、吸尘杆连接公头；3.7.1、吸尘杆水腔连接公头；3.7.12、吸尘杆进气腔连

接公头 ;3.7.2、吸尘杆出气腔连接公头 ;3.8、吸尘杆连接母头 ;3.8.1、吸尘杆水腔连接母头 ;3.8.12、吸尘杆进气腔连接母头 ;3.8.2、吸尘杆出气腔连接母头 ;4、固定销。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步的说明。

[0022] 如图 1 所示,一种多功能钻杆,设置有钻割头 1,连接杆 2,吸尘杆 3,连接杆 2 一端连接钻割头 1,另一端连接吸尘杆 3。

[0023] 如图 2 所示,钻割头 1 设置有钻头 1.1、钻头杆主体 1.2、钻头水腔 1.3、钻头连接母头 1.4 和高压喷流孔 1.5 ;钻头 1.1 和钻头连接母头 1.4 分别设置在钻头杆主体 1.2 的两端 ;钻头水腔 1.3 设置在钻头杆主体 1.2 的轴向中心位置 ;高压喷流孔 1.5 设置在钻头杆主体 1.2 上并贯穿钻头杆主体 1.2,优选的,喷流孔 1.5 为内喇叭口形,以增强其喷出水柱的水压,达到更好的割裂效果。

[0024] 施工过程中,当需要垂直钻孔时,钻头水腔 1.3 内不通入高压工作液体,钻杆进行垂直钻孔 ;当需要水平割裂煤层时,钻杆停止钻孔,然后对水腔内通入高压工作液体,高压液体从高压喷流孔 1.5 内溅射出,完成对煤层的割裂,据实际测算,液体压强在 8-10Pa 时,能达到预期切割效果,即通过是否对水腔内通入高压工作液体来实现钻孔与割裂两种工作模式的切换。

[0025] 如图 4 所示,连接杆 2 设置有连接杆水腔杆壁 2.1、连接杆气腔杆壁 2.2、连接杆水腔 2.3、高压气腔 2.4、连接杆连接公头 2.5 和连接杆连接母头 2.6 ;连接杆水腔 2.3 在连接杆水腔杆壁 2.1 内部,高压气腔 2.4 在连接杆水腔杆壁 2.1 与连接杆气腔杆壁 2.2 之间 ;连接杆连接公头 2.5 和连接杆连接母头 2.6 分别设置在连接杆 2 的两端,连接杆连接母头 2.6 包括设置于连接杆水腔杆壁 2.1 一端的连接杆水腔连接母头 2.6.1 和设置于连接杆气腔杆壁 2.2 同一端的连接杆气腔连接母头 2.6.2 ;优选的,连接杆水腔杆壁 2.1 设计为管状形,以减小其在钻孔时所受的空气阻力。

[0026] 连接杆 2 用于连接钻割头 1 和吸尘杆 3,当连接杆连接公头 2.5 与钻头连接母头 1.4 连接后,连接杆水腔 2.3 与钻头水腔 1.3 贯通,连接杆水腔 2.3 用于将吸尘杆 3 输送来的工作液体输送给钻头水腔 1.3 ;同时,高压气腔 2.4 将吸尘杆 3 的高压进气腔 3.4 和高压出气腔 3.5 连通,以形成气流循环。

[0027] 如图 6 所示,吸尘杆 3 设置有吸尘杆水腔杆壁 3.1、吸尘杆出气腔杆壁 3.2、吸尘杆进气腔杆壁 3.12、吸尘杆水腔 3.3、高压进气腔 3.4、高压出气腔 3.5、吸尘孔 3.6、固定销 4 ;吸尘杆水腔 3.3 在吸尘杆水腔杆壁 3.1 内部,高压进气腔 3.4 设置于吸尘杆水腔杆壁 3.1 与进气腔杆壁 3.12 之间,高压出气腔 3.5 设置于进气腔杆壁 3.12 与出气腔杆壁 3.2 之间 ;吸尘杆水腔杆壁 3.1 两端设置有相互匹配的吸尘杆水腔杆壁连接公头 3.7.1 和吸尘杆水腔杆壁连接母头 3.8.1,吸尘杆出气腔杆壁 3.2 两端设置有相互匹配的吸尘杆出气腔杆壁连接公头 3.7.2 和吸尘杆出气腔杆壁连接母头 3.8.2,吸尘杆进气腔杆壁 3.12 两端设置有相互匹配的吸尘杆进气腔杆壁连接公头 3.7.12 和吸尘杆进气腔杆壁连接母头 3.8.12,由于设置于吸尘杆 3 两端的连接公头与相应的连接母头匹配,可以通过增加吸尘杆 3 的数量来控制整个钻杆的长度 ;吸尘孔 3.6 设置在吸尘杆出气腔杆壁 3.2 上,优选的,其轴线方向与其和吸尘杆出气腔连接公头 3.7.2 的连线成锐角,进一步的,该锐角为 30 度,以增强其吸尘

吸气效果；固定销 4 用于固定各杆壁，使各杆壁相对位置固定；优选的，吸尘杆水腔杆壁 3.1 设计为管状形，吸尘杆进气腔杆壁 3.12 设计为管状形，以减小其钻孔过程中的空气阻力。

[0028] 吸尘杆连接公头 3.7 与连接杆连接母头 2.6 连接后，吸尘杆水腔 3.3 与连接杆水腔 2.3 连通，吸尘杆水腔 3.3 内的工作液体输送至连接杆水腔 2.3；同时，高压进气腔 3.4 与高压出气腔 3.5 通过高压气腔 2.4 连通，从高压进气腔 3.4 通入高压气体，高压气体到达高压气腔 2.4 后，从高压出气腔 3.5 返回，形成气流循环，由于高速气流气压低，粉尘和瓦斯通过吸尘孔 3.6 被吸附进入该气流循环，从而被排除。

[0029] 钻头连接母头 1.4 与连接杆连接公头 2.5 相匹配；连接杆水腔连接母头 2.6.1 与吸尘杆水腔连接公头 3.7.1 相匹配，连接杆气腔连接母头 2.6.2 与吸尘杆出气腔连接公头 3.7.2 相匹配，钻割头 1、连接杆 2 和吸尘杆 3 通过这些相互匹配的连接公头与连接母头两两连接。

[0030] 本发明的工作原理是：连接杆将钻割头与吸尘杆连接后，设计于三者轴内部的水腔连通，进气腔与出气腔通过高压气腔连通。在整个施工过程中，对高压进气腔通入高压气体，高压气体到达高压气腔后，从高压出气腔返回，形成气流循环，由于高速气流气压低，粉尘和瓦斯通过吸尘孔被吸附进入该气流循环，从而被排除；垂直钻孔与水平割裂工作模式的切换则通过是否对水腔内通入高压工作液体来实现，当需要垂直钻孔时，水腔内不通入高压工作液体，钻杆进行垂直钻孔，当需要水平割裂煤层时，钻杆停止钻孔，然后对水腔内通入高压工作液体，高压液体从高压喷流孔溅射出，完成对煤层的割裂，据实际测算，工作液体压强在 8-10Pa 时，能达到预期切割效果。

[0031] 本领域的普通技术人员将会意识到，这里所述的实施例是为了帮助读者理解本发明的原理，应被理解为本发明的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。本领域的普通技术人员可以根据本发明公开的这些技术启示做出各种不脱离本发明实质的其它各种具体变形和组合，这些变形和组合仍然在本发明的保护范围内。

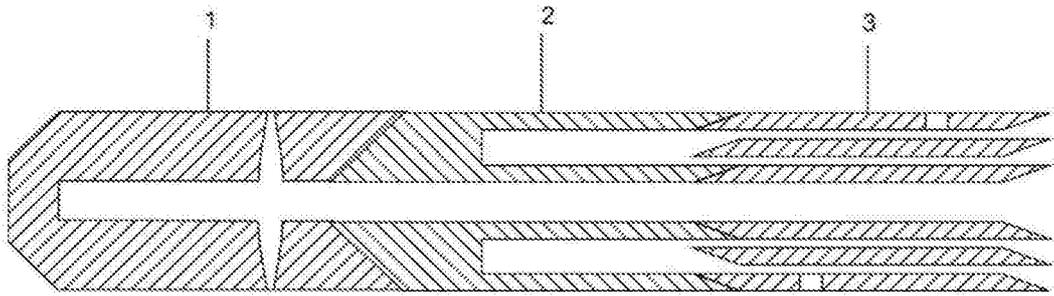


图 1

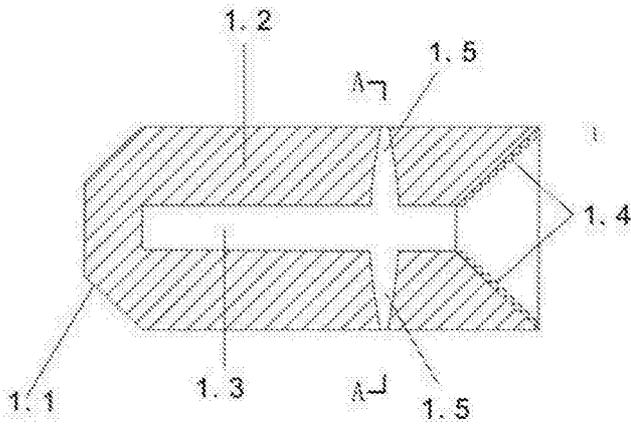


图 2

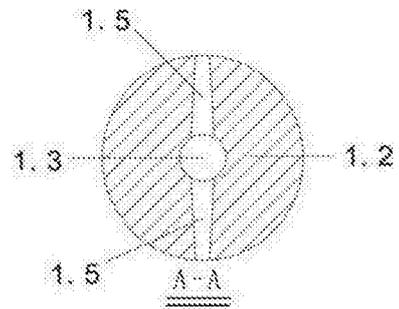


图 3

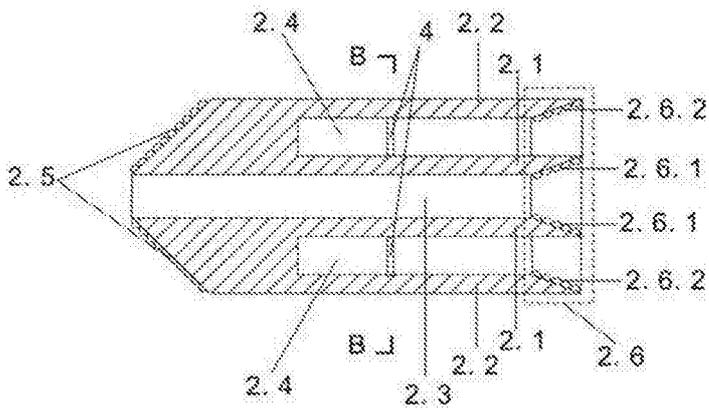


图 4

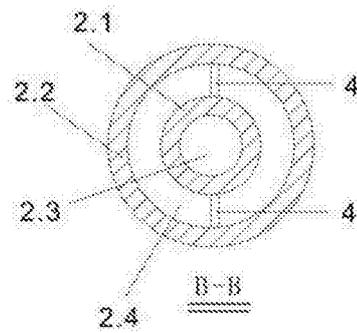


图 5

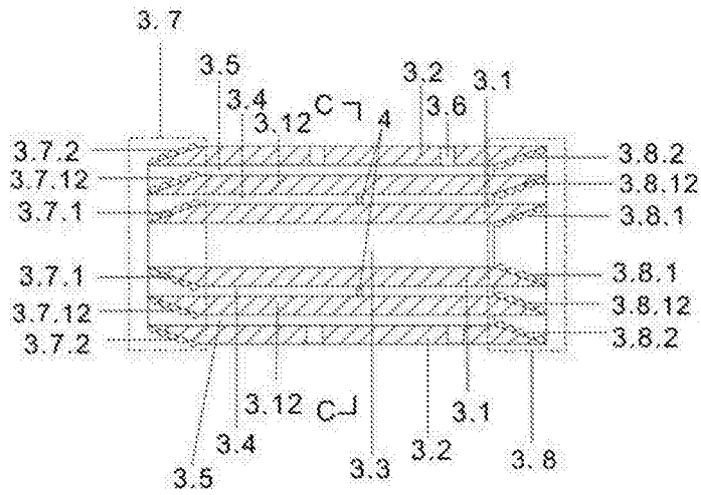


图 6

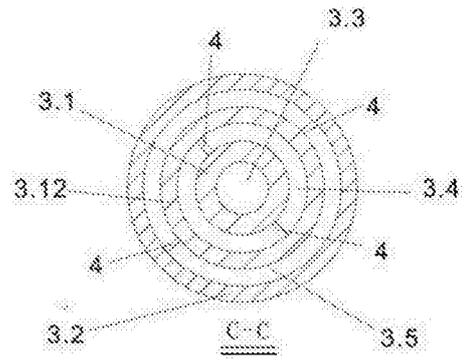


图 7