



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203772304 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201320817372. 4

(22) 申请日 2013. 12. 11

(73) 专利权人 安徽理工大学

地址 232001 安徽省淮南市田家庵区舜耕中路 168 号

(72) 发明人 谢广祥 殷志强 李传明 胡祖祥
徐传升

(74) 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限公司 11241

代理人 王菊珍

(51) Int. Cl.

G01D 21/02 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

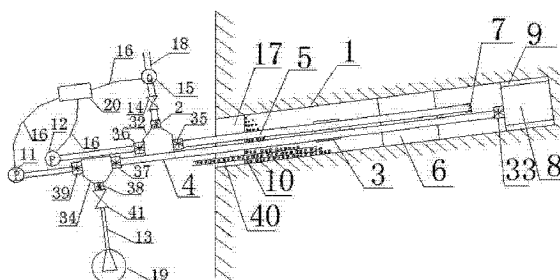
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力
一体监测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,包括数据采集仪和与瓦斯管连接的瓦斯参数传感器和地应力传感器,该瓦斯参数传感器、地应力传感器分别通过数据传输线路与数据采集仪连接;采用本实用新型的技术方案,可同时进行对地应力同时监测的煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及地应力的监测。



1. 一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,其特征在于:包括数据采集仪和与瓦斯管连接的瓦斯参数传感器和地应力传感器,该瓦斯参数传感器、地应力传感器分别通过数据传输线路与数据采集仪连接。

2. 按照权利要求1所述的煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,其特征在于:所述的瓦斯参数传感器包括瓦斯压力传感器、瓦斯流量传感器,瓦斯压力传感器和瓦斯流量传感器分别与瓦斯管一端的第一三通连接,连接处设置快换接头。

3. 按照权利要求2所述的煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,其特征在于:所述的瓦斯流量传感器与第一三通的连接端还设置有阀门,瓦斯流量传感器的另一端还设置有出气管,瓦斯管远离第一三通的一端使用透气织物包裹,瓦斯管远离第一三通的管壁处用透气织物缠绕,缠绕部分的横截面的大小接近测试孔的横截面,瓦斯管位于第一三通至管壁缠绕部分的中部设有固定物质。

4. 按照权利要求3所述的煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,其特征在于:所述的透气织物为棉纱布;所述的固定物质为棉纱布。

5. 按照权利要求1所述的煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,其特征在于:所述的地应力传感器包括测试孔压力枕、高压油管、电子数显液压传感器和高压油泵,测试孔压力枕与高压油管的一端连接,高压油管的另一端通过系统具有的第二三通与电子数显液压传感器相连,该第二三通的另一端通过管道与高压油泵相连。

6. 按照权利要求5所述的煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,其特征在于:所述的测试孔压力枕外壁还设置有包裹体;该包裹体为具有弹性和抗蠕变性能金属材料制成的。

7. 按照权利要求5所述的煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,其特征在于:所述的测试孔压力枕与高压油管的连接处、高压油管的另一端与第二三通的连接处及第二三通与与高压油泵的连接处均通过快换接头连接;所述第二三通与高压油泵相连的管道上还设置有阀门。

8. 按照权利要求1所述的煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,其特征在于:所述的高压油管通过瓦斯管管壁设置的固定物质与瓦斯管捆绑固定,所述的固定物质优选棉纱布。

9. 按照权利要求1所述的煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,其特征在于:所述的数据采集仪包括A/D转换电路和CPU处理器,A/D转换电路与CPU处理器相连,CPU处理器分别接有程序存储器、显示器、数据存储器、RS232通讯电路、操作键盘和标准信号输出接口。

一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于煤炭开采检测领域,更具体地说,本实用新型涉及一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置。

背景技术

[0002] 煤层内瓦斯的赋存状态是煤层中影响生产安全的重要因素,随着煤层开采深度的不断增加,煤层瓦斯含量逐渐增大,同时由于受煤层开采的影响,原有地应力和采动应力集中,煤层透气性发生急剧变化,导致瓦斯的急剧涌出甚至出现瓦斯突出等瓦斯等灾害;实践表明,瓦斯参数的各种异常变化通常是瓦斯灾害的前兆,而瓦斯压力、瓦斯流量以及地应力是引起瓦斯参数变化的重要因素,因此对煤层受采动影响下的瓦斯压力、流量以及煤层地应力规律进行有效测试具有重要意义。

[0003] 现有技术检测煤层内瓦斯压力、瓦斯流量的同时,无法对地应力同时监测,煤炭开采难以避免因检测不及时导致的瓦斯灾害的发生。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种检测煤层内瓦斯压力、瓦斯流量的同时对地应力同时监测的煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型采取的技术方案为:所提供的一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,包括数据采集仪和与瓦斯管连接的瓦斯参数传感器和地应力传感器,该瓦斯参数传感器、地应力传感器分别通过数据传输线路与数据采集仪连接。

[0006] 本实用新型提供的一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,瓦斯参数传感器包括瓦斯压力传感器、瓦斯流量传感器,瓦斯压力传感器和瓦斯流量传感器分别与瓦斯管一端的第一三通连接,连接处设置快换接头,瓦斯流量传感器与第一三通的连接端还设置有阀门,瓦斯流量传感器的另一端还设置有出气管,瓦斯管远离第一三通的一端使用透气织物包裹,瓦斯管远离第一三通的管壁处用透气织物缠绕,缠绕部分的横截面的大小接近测试孔的横截面,瓦斯管位于第一三通至管壁缠绕部分的中部设有固定物质;优选的透气织物为棉纱布;优选的固定物质为棉纱布。

[0007] 本实用新型提供的一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,地应力传感器包括测试孔压力枕、地应力传感器包括测试孔压力枕、高压油管、电子数显液压传感器和高压油泵,测试孔压力枕与高压油管的一端连接,高压油管的另一端通过系统具有的第二三通与电子数显液压传感器相连,该第二三通的另一端通过管道与高压油泵相连。

[0008] 本实用新型提供的一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,测试孔压力枕外壁还设置有包裹体;优选的包裹体为具有弹性和抗蠕变性能金属材料制成的。

[0009] 本实用新型提供的一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,测试孔压力枕与高压油管的连接处、高压油管的另一端与第二三通的连接处及第二三通与与高压油泵的连接处均通过快换接头连接;所述第二三通与高压油泵相连的管道上还设置有阀门;所述高压油管通过瓦斯管管壁设置的固定物质与瓦斯管捆绑固定,固定物质优选棉纱布。

[0010] 本实用新型提供的一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,数据采集仪包括 A/D 转换电路和 CPU 处理器,A/D 转换电路与 CPU 处理器相连,CPU 处理器分别接有程序存储器、显示器、数据存储器、RS232 通讯电路、操作键盘和标准信号输出接口。

[0011] 采用本实用新型所提供的一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,包括数据采集仪和与瓦斯管连接的瓦斯参数传感器和地应力传感器,该瓦斯参数传感器、地应力传感器分别通过数据传输线路与数据采集仪连接,本实用新型还公开了监测装置监测煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及地应力的方法,采用本实用新型公开的装置,通过将瓦斯压力传感器、瓦斯流量传感器和地应力传感器三者有机结合在一起,使得煤层瓦斯压力、流量和地应力的测量可同步进行,减少了劳动工序和工作量,由数据采集仪采集相关的数据,并与现有的煤矿安全监察系统分站连接起来,不仅可以通过显示器和数据存储器对相关的数据进行实时的监测和存储,还可将数据实时传输到地面的各终端计算机中,又能实时监测瓦斯压力、流量、地应力数据的动态变化,同时用聚氨酯和水泥砂浆封孔,使测试孔的封闭性更好。

[0012] 以下将结合附图和实施例,对本实用新型进行较为详细的说明。

附图说明

[0013] 下面对本说明书各幅附图所表达的内容及图中的标记作简要说明:

[0014] 图 1 为本实用新型一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置的示意图;

[0015] 图 2 为本实用新型一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置的安装示意图;

[0016] 图 3 为本实用新型一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置所示的测试孔的平面示意图;

[0017] 图 4 为本实用新型一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置所示的数据采集仪原理框图;

[0018] 图 5 为本实用新型一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置方法流程图。

[0019] 图中标记为:1、测试孔,2、快换接头,3、固定物质,4、高压油管,5、瓦斯管,6、缠绕部分,7、透气织物,8、测试孔压力枕,9、包裹体,10、注浆管,11、电子数显液压传感器,12、瓦斯压力传感器,13、高压油管,14、阀门,15、瓦斯流量传感器,16、数据传输线路,17、聚氨酯层,18、出气管,19、高压油泵,20、数据采集仪,21、程序存储器,22、A/D 转换电路,23、CPU 处理器,24、显示器,25、数据存储器,26、RS232 通讯电路,27、操作键盘,28、标准信号输出接口,29、电源,30、监测系统分站,31、下顺槽,32、第一三通,33、快换接头,34、第二三通,35、快换接头,36、快换接头,37、快换接头,38、快换接头,39、快换接头,40、水泥砂浆,41、阀门。

具体实施方式

[0020] 下面对照附图,通过对实施例的描述,对本实用新型的具体实施方式如所涉及的各构件的形状、构造、各部分之间的相互位置及连接关系、各部分的作用及工作原理、制造工艺及操作使用方法等,作进一步详细的说明,以帮助本领域的技术人员对本实用新型的实用新型构思、技术方案有更完整、准确和深入的理解。

[0021] 图1为本实用新型一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置的示意图,图2为本实用新型一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置的安装示意图,图3为本实用新型一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置所示的测试孔的平面示意图,如图所示的本实用新型为一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,包括数据采集仪和与瓦斯管连接的瓦斯参数传感器和地应力传感器,该瓦斯参数传感器、地应力传感器分别通过数据传输线路16与数据采集仪20连接;瓦斯参数传感器包括瓦斯压力传感器12、瓦斯流量传感器15,瓦斯压力传感器12和瓦斯流量传感器15分别与瓦斯管5一端的第一三通32连接,连接处设置快换接头2,35,36,瓦斯流量传感器15与第一三通32的连接端还设置有阀门14,瓦斯流量传感器15的另一端还设置有出气管18,瓦斯管5远离第一三通32的一端使用透气织物7包裹,瓦斯管5远离第一三通32的管壁处用透气织物缠绕,缠绕部分6的横截面的大小接近测试孔的横截面,瓦斯管5位于第一三通32至管壁缠绕部分6的中部设有固定物质3;优选的透气织物为棉纱布;优选的固定物质3为棉纱布;缠绕部分6的横截面的大小接近测试孔的横截面,防止注入的水泥砂浆上溢而把瓦斯管的管口给封堵住,导致测试孔1内的瓦斯不能通过瓦斯管;采用棉纱布作为缠绕部分,可以保证该部分送入测试孔1中时,既保证触碰孔壁有一定的韧性,避免伤害瓦斯管5,又保证缠绕部分6与测试孔1孔壁贴合。

[0022] 地应力传感器包括测试孔压力枕8、高压油管4、电子数显液压传感器11和高压油泵19,测试孔压力枕8与高压油管4的一端连接,高压油管4的另一端通过系统具有的第二三通34与电子数显液压传感器11相连,该第二三通34的另一端通过管道与高压油泵19相连,测试孔压力枕8外壁还设置有包裹体9;包裹体9为具有弹性和抗蠕变性能金属材料制成的;测试孔压力枕8与高压油管4的连接处、高压油管4的另一端与第二三通34的连接处及第二三通34与高压油泵19的连接处均通过快换接头37、38、39连接;第二三通34与高压油泵19相连的管道上还设置有阀门41;高压油管4通过瓦斯管5管壁设置的固定物质3与瓦斯管5捆绑固定,固定物质3优选棉纱布;包裹体9的直径大于测试孔压力枕的直径但略小于测试孔1的直径,在测试孔压力枕内注入液压油以后,随着油压的上升,包裹体9会随之膨胀,进而达到与测试孔1壁紧贴的效果,棉纱布既有很好的韧性,又保证了缠绕的牢固度,还具有很强的透水性。

[0023] 图4为本实用新型一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置所示的数据采集仪原理框图;数据采集仪包括A/D转换电路22和CPU处理器23,A/D转换电路22与CPU处理器23相连,CPU处理器23分别接有程序存储器21、显示器24、数据存储器25、RS232通讯电路26、操作键盘27和标准信号输出接口28。

[0024] 图5为本实用新型一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置方法流程图,如图所示的本实用新型使用上述监测装置监测煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及地应

力的方法,包括下述步骤:

[0025] (1) 在工作面钻测试孔;测试孔 1 是设置在工作面下顺槽上帮的,测试孔倾斜 $5 \sim 10^\circ$ 的仰角,孔深 $30 \sim 50\text{m}$;施工完成后,孔内清理干净;

[0026] (2) 用棉纱布 3 将高压油管 4 和瓦斯管 5 捆紧,使高压油管 4 和瓦斯管 5 相互固定,并让瓦斯管 5 顶端与测试孔压力枕 8 保持 $8 \sim 10\text{m}$ 的距离;

[0027] (3) 在瓦斯管 5 的顶端用棉纱布 7 罩住以免进入钻屑形成堵塞;

[0028] (4) 在瓦斯管 5 下方 1m 处用棉纱布环绕,直到被缠绕部分 6 的横截面的大小接近测试孔的横截面为止;

[0029] (5) 通过快换接头 33 将高压油管 4 与测试孔压力枕 8 连接起来;把测试孔压力枕 8、包裹体 9、与测试孔压力枕 8 相连的高压油管 4、与高压油管 4 固定的瓦斯管 5 按预定的方向送入测试孔 1 内,并让测试孔压力枕 8 到达孔底;

[0030] (6) 将电子数显液压传感器 11 通过快换接头 39 连接到三通 34 上,将通过快换接头 38 连接在三通 34 上的阀门 41 打开,通过高压油泵 19 给测试孔压力枕 8 注油,使测试孔压力枕 8 膨胀,当电子数显液压传感器 11 的显示器显示压力达到并稳定在预定的压力值时关闭阀门 41,撤去高压油泵 19;

[0031] (7) 将测试孔 1 口用聚氨酯 17 密封,聚氨酯 17 的作用一方面是对测试孔 1 进行初步封堵一方面是为了防止水泥砂浆 40 从测试孔 1 中流出;

[0032] (8) 由于煤层中可能存在裂隙,为了让测试孔 1 具有更良好的气密性,需要对测试孔 1 进行注浆,注浆时,测试孔 1 设置注浆管 10,通过注浆管 10 将水泥砂浆 40 注入测试孔 1 内,当测试孔 1 中的水泥砂浆 40 到达棉纱布 6 以后,由于棉纱布 6 具有阻碍水泥砂浆 40 中的固体但可以透水的作用,随着水位的上升,待水漫过瓦斯管 5 的顶部时,水便会沿着瓦斯管 5 的内壁流出,当水从瓦斯管 5 的底部流出时,说明注浆已经完成,将注浆管 10 封闭;

[0033] (9) 当瓦斯管 5 底部停止流水时安装瓦斯压力传感器 12 与瓦斯流量传感器 15,并通过数据传输线路 16 将瓦斯压力传感器 12、瓦斯流量传感器 15 和电子数显液压传感器 11 分别接到数据采集仪 20 上;

[0034] (10) 关闭与瓦斯流量传感器 15 顺序串联的阀门 14,开启数据采集仪 20,通过瓦斯压力传感器 12 和电子数显液压传感器 11 感应测试孔 1 内的瓦斯压力和煤层应力,经数据采集仪 20 实时采集瓦斯压力和煤层应力数据,由显示器 24 实时显示数据并由数据存储器 25 将数据存储;

[0035] (11) 待测试孔 1 内气压与煤层应力稳定后,数据采集仪 20 所采集的瓦斯气体压力数据和煤层应力数据分别为测试孔 1 内的瓦斯气体压力数据和煤层应力数据,此时数据采集仪 20 将所采集的瓦斯气体压力数据和煤层应力数据经软件自动处理得到煤层瓦斯含量的值和煤层应力值并存储;

[0036] (12) 当需要采集瓦斯流量数据时,打开与瓦斯流量传感器 15 顺序串联的阀门 14,排放瓦斯气体,通过瓦斯流量传感器 15 感应瓦斯的流量,数据采集仪 20 实时采集瓦斯流量、瓦斯压力、煤层应力,显示器 24 实时显示数据并由数据存储器 25 将数据存储;

[0037] (13) 从测试孔 1 打好直到测试孔 1 被封堵好以后,测试孔 1 内的瓦斯浓度是小于煤体内真正的瓦斯浓度的,随着测试孔内瓦斯的不断聚集,测试孔 1 内的瓦斯浓度逐渐接近煤体内的瓦斯浓度;测量瓦斯流量时,随着测试孔 1 内瓦斯的不断溢出,测试孔 1 内的瓦

斯浓度又逐渐小于煤体内真正的瓦斯浓度,当显示器 24 显示瓦斯流量低于 0.05L/min 时,关闭与瓦斯流量传感器 15 顺序串联的阀门 14;

[0038] (14) 随工作面采动通过数据采集仪 20 实时采集瓦斯压力、瓦斯流量和煤层应力数据,由显示器 24 实时显示数据并由数据存储器 25 将数据存储,也可通过标准信号输出接口 28 与已有的 KJ 煤矿安全监督系统分站连接,将数据实时传输到地面监测主机中,实现实时监测与存储,直至工作面推进至测试孔 1 为止。

[0039] 采用本实用新型所提供的一种煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及采动应力一体监测装置,包括数据采集仪和与瓦斯管连接的瓦斯参数传感器和地应力传感器,该瓦斯参数传感器、地应力传感器分别通过数据传输线路与数据采集仪连接,本实用新型还公开了监测装置监测煤层内瓦斯压力、瓦斯流量及地应力的方法,采用本实用新型公开的装置,通过将瓦斯压力传感器、瓦斯流量传感器和地应力传感器三者有机结合在一起,使得煤层瓦斯压力、流量和地应力的测量可同步进行,减少了劳动工序和工作量,由数据采集仪采集相关的数据,并与现有的煤矿安全监察系统分站连接起来,不仅可以通过显示器和数据存储器对相关的数据进行实时的监测和存储,还可将数据实时传输到地面的各终端计算机中,又能实时监测瓦斯压力、流量、地应力数据的动态变化,同时用聚氨酯和水泥砂浆封孔,使测试孔的封闭性更好。

[0040] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

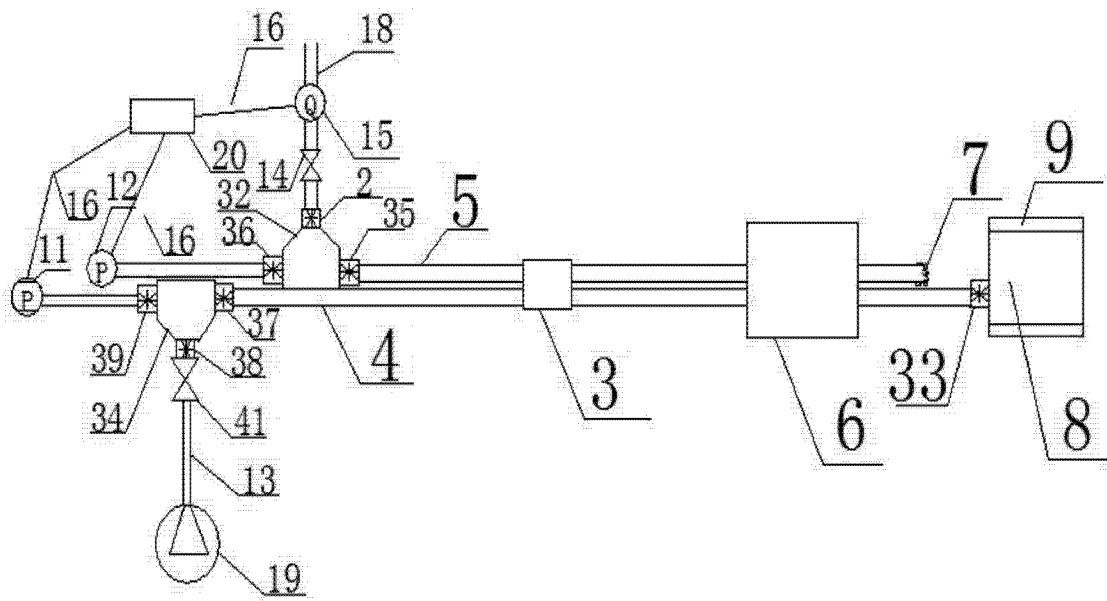


图 1

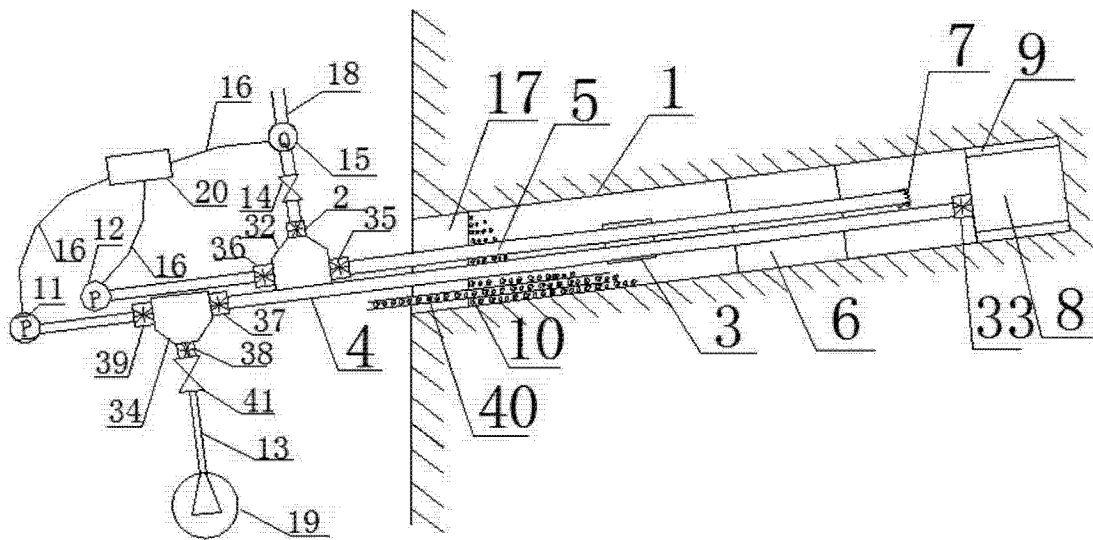


图 2

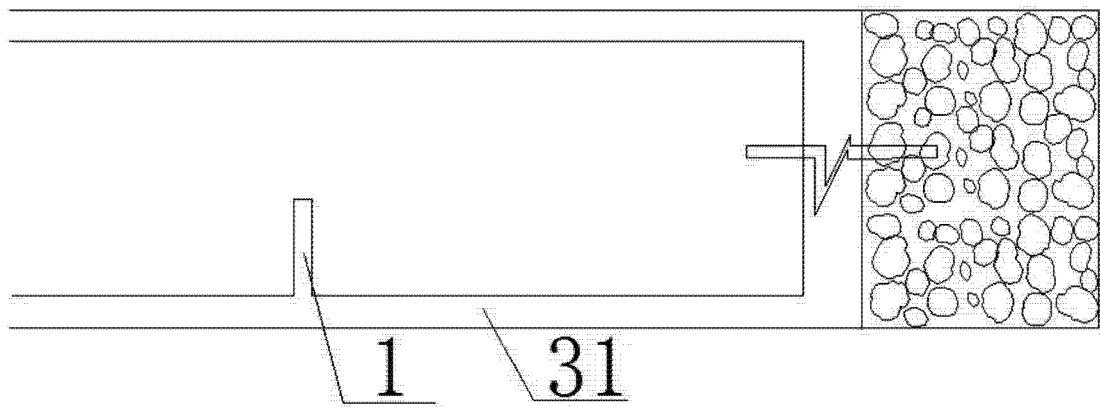


图 3

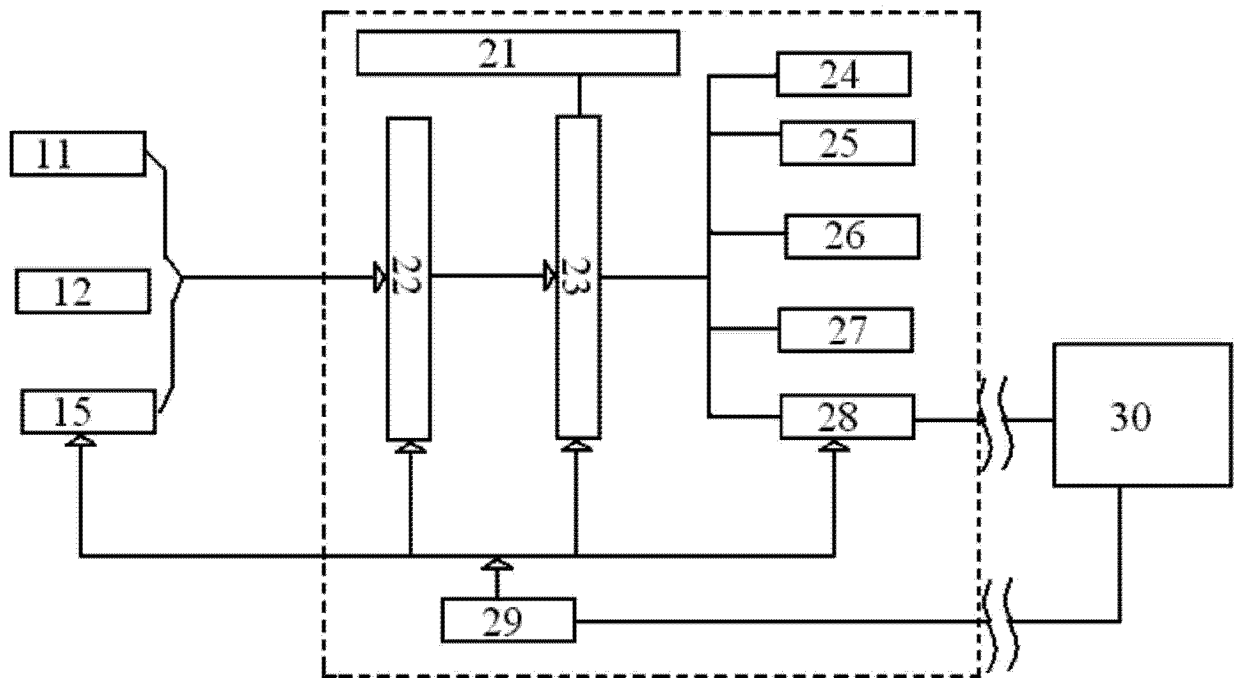


图 4

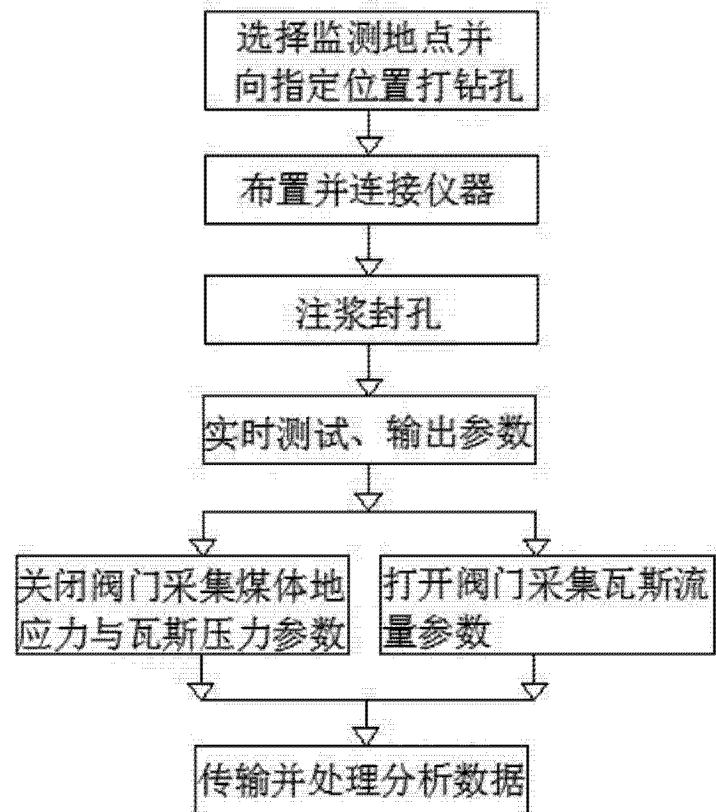


图 5