



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106437809 B

(45)授权公告日 2018.08.03

(21)申请号 201611045757.8

(22)申请日 2016.11.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106437809 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(73)专利权人 安徽理工大学

地址 232001 安徽省淮南市舜耕中路168号

(72)发明人 谢广祥 朱传奇 王磊

(74)专利代理机构 合肥兴东知识产权代理有限公司 34148

代理人 王伟

(51)Int.Cl.

E21D 23/26(2006.01)

E21D 23/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 206174983 U,2017.05.17,

CN 202300430 U,2012.07.04,

CN 101839142 A,2010.09.22,

CN 201671649 U,2010.12.15,

US 4404893 A,1983.09.20,

CN 102330560 A,2012.01.25,

CN 104847392 A,2015.08.19,

审查员 白玉兰

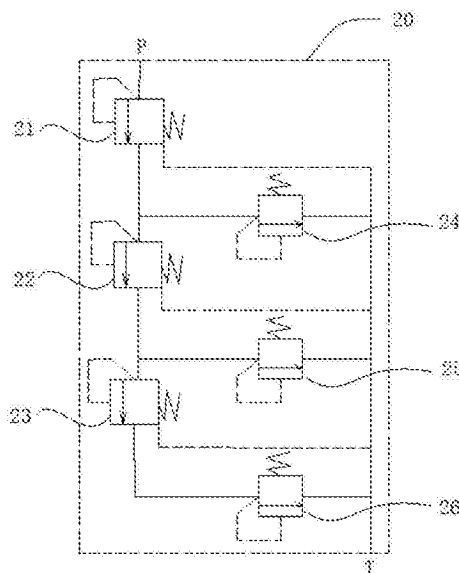
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

分级卸压液压支架和液压支架控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种分级卸压液压支架和液压支架控制方法,所述液压支架包括支架顶梁、支架底座、支架掩护梁、支架尾梁、位于支架顶梁和支架底座之间的前排支架立柱和后排支架立柱、在所述前排支架立柱上设置的前排卸压装置、以及在所述后排支架立柱上设置的后排卸压装置,使所述前排卸压装置和所述后排卸压装置相互独立地卸压,并且根据顶板来压分级卸压,当顶板来压时通过前排卸压装置和/或后排卸压装置自动分级卸荷,来降低支架顶梁的前部和/或后部高度,以防止压架。在本发明中,支架顶梁的前端和/或后端在顶板来压时独立地降低高度,并且根据顶板压力分级卸压,从而起到降压缓冲的作用,以防止支架的倾斜和压架。



1. 一种液压支架控制方法,用于在工作面回采过程中对液压支架因顶板压力造成的压架进行控制,所述液压支架包括支架顶梁、支架底座、支架掩护梁、支架尾梁、位于支架顶梁和支架底座之间的前排支架立柱和后排支架立柱、在所述前排支架立柱上设置的前排卸压装置、以及在所述后排支架立柱上设置的后排卸压装置,其特征在于,使所述前排卸压装置和所述后排卸压装置相互独立地卸压,并且根据顶板来压分级卸压,当顶板来压时通过前排卸压装置和/或后排卸压装置自动分级卸荷,来降低支架顶梁的前部和/或后部高度,以防止压架,

所述前排卸压装置根据顶板压力分级卸压为三级卸压,其中,在压力达到0.80~0.85倍工作阻力时进行一级卸压,在所述一级卸压后压力达到1.0~1.05倍工作阻力时进行二级卸压,在二级卸压后压力达到1.3~1.35倍工作阻力时进行三级卸压,

所述前排卸压装置或后排卸压装置包括在主卸压油路上顺序串接的第一顺序阀、第二顺序阀和第三顺序阀,还包括在所述第一顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第一卸压阀、在所述第二顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第二卸压阀、在所述第三顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第三卸压阀,其中,所述第一顺序阀的开启压力等于前排支架立柱或后排支架立柱的0.80~0.85倍工作阻力,所述第二顺序阀的开启压力等于前排支架立柱或后排支架立柱的1.0~1.05倍工作阻力,所述第三顺序阀的开启压力等于前排支架立柱或后排支架立柱的1.3~1.35倍工作阻力,所述第一卸压阀、第二卸压阀和第三卸压阀的开启压力为前排支架立柱或后排支架立柱的0.1~0.3倍工作阻力。

2. 根据权利要求1所述的液压支架控制方法,其特征在于,当所述第二顺序阀开启时进行报警。

3. 根据权利要求1所述的液压支架控制方法,其特征在于,所述前排卸压装置为整体式液压阀。

4. 一种分级卸压液压支架,包括支架顶梁、支架底座、支架掩护梁、支架尾梁、位于支架顶梁和支架底座之间的前排支架立柱和后排支架立柱,其特征在于,还包括在所述前排支架立柱上设置的前排卸压装置、以及在所述后排支架立柱上设置的后排卸压装置,其中,所述前排支架立柱通过前排卸压装置与乳化液箱连通,所述后排支架立柱通过后排卸压装置与所述乳化液箱连通,所述前排卸压装置和后排卸压装置相互独立地卸压,并且所述前排卸压装置和后排卸压装置均为分级卸压装置,

所述前排卸压装置根据顶板压力分级卸压为三级卸压,其中,在压力达到0.80~0.85倍工作阻力时进行一级卸压,在所述一级卸压后压力达到1.0~1.05倍工作阻力时进行二级卸压,在二级卸压后压力达到1.3~1.35倍工作阻力进行三级卸压,

所述前排卸压装置或后排卸压装置包括与主卸压油路上顺序串联的第一顺序阀、第二顺序阀、以及第三顺序阀,还包括在所述第一顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第一卸压阀、在所述第二顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第二卸压阀、在所述第三顺序阀后与所述主卸压油路连通的第三卸压阀,其中,所述第一顺序阀的开启压力等于前排支架立柱或后排支架立柱的0.80~0.85倍工作阻力,所述第二顺序阀的开启压力等于前排支架立柱或后排支架立柱的1.0~1.05倍工作阻力,所述第三顺序阀的开启压力等于前排支架立柱或后排支架立柱的1.3~1.35倍工作阻力,所述第一卸压阀、第二卸压阀和第三卸压阀的开启压力为前排支架立柱或后排支架立柱的0.1~0.3倍工作阻力,

所述前排卸压装置为三级卸压装置,所述三级卸压装置为整体式液压阀,  
还包括报警装置和与所述报警装置电连接的压力继电器,其中,所述压力继电器与所  
述主卸压油路连通,其开启压力等于工作阻力的1.0~1.05倍。

## 分级卸压液压支架和液压支架控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种分级卸压液压支架和液压支架控制方法。

### 背景技术

[0002] 液压支架是综采工作面的主要设备,起到支护采场顶板、提供安全的作业空间、推移采煤运输设备的关键作用,液压支架的正常工作是安全高效开采的前提。

[0003] 煤炭采出后,采场围岩的应力重新分布,一部分原本作用于采场周围围岩上的应力转移到液压支架上,当作用在支架上的压力很大时,若不能及时卸压,极易造成支架的穿底甚至压死,致使工作面推进停滞,严重影响生产。

[0004] 目前多通过提高液压支架工作阻力来防止压架,这种方式对液压支架的性能要求很高,成本也较高,且不能彻底杜绝压架事故。

[0005] 中国专利文献CN102330560A公开了一种带有防压死装置的矿用液压支架立柱,其缸体下腔的进油液管路上设有下安全阀,在缸体侧壁上设有卸载小孔组,卸载小孔组连接上安全阀,在超出液压立柱的工作阻力时上安全阀卸载,下安全阀的卸载压力为上安全阀卸压压力的1.3~1.5倍。

[0006] 上述防压架措施需要在缸体侧壁上开设卸载小孔组,对缸体结构有影响。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种分级卸压液压支架,当顶板来压较大时能够及时主动地卸压,防止压架。

[0008] 本发明的目的还在于提供一种液压支架控制方法,当顶板来压较大时能够及时主动地卸压,防止压架。

[0009] 为此,本发明一方面提供了一种液压支架控制方法,用于在工作面回采过程中对液压支架因顶板压力造成的压架进行控制,所述液压支架包括支架顶梁、支架底座、支架掩护梁、支架尾梁、位于支架顶梁和支架底座之间的前排支架立柱和后排支架立柱、在所述前排支架立柱上设置的前排卸压装置、以及在所述后排支架立柱上设置的后排卸压装置,使所述前排卸压装置和所述后排卸压装置相互独立地卸压,并且根据顶板来压分级卸压,当顶板来压时通过前排卸压装置和/或后排卸压装置自动分级卸荷,来降低支架顶梁的前部和/或后部高度,以防止压架。

[0010] 进一步地,上述前排卸压装置根据顶板压力分级卸压为三级卸压,其中,在压力达到0.80-0.85倍工作阻力时进行一级卸压,在所述一级卸压后压力达到1.0-1.05倍工作阻力时进行二级卸压,在二级卸压后压力达到1.3-1.35倍工作阻力进行三级卸压。

[0011] 进一步地,上述前排卸压装置或后排卸压装置包括在主卸压油路上顺序串接的第一顺序阀、第二顺序阀和第三顺序阀,还包括在所述第一顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第一卸压阀、在所述第二顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第二卸压阀、在所述第三顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第三卸压阀,其中,所述第一顺序阀的开启压力等

于液压立柱的0.80~0.85倍工作阻力,所述第二顺序阀的开启压力等于液压立柱的1.0-1.05倍工作阻力,所述第三顺序阀的开启压力等于液压立柱的1.3-1.35倍工作阻力,所述第一卸压阀、第二卸压阀和第三卸压阀的开启压力为液压立柱的0.1-0.3倍工作阻力。

[0012] 进一步地,当所述第二顺序阀开启时进行报警。

[0013] 进一步地,上述前排卸压装置为整体式液压阀。

[0014] 根据本发明的另一方面,提供了一种分级卸压液压支架,包括支架顶梁、支架底座、支架掩护梁、支架尾梁、位于支架顶梁和支架底座之间的前排支架立柱和后排支架立柱,其特征在于,还包括在所述前排支架立柱上设置的前排卸压装置、以及在所述后排支架立柱上设置的后排卸压装置,其中,所述前排支架立柱通过前排卸压装置与乳化液箱连通,所述后排支架立柱通过后排卸压装置与所述乳化液箱连通,所述前排卸压装置和后排卸压装置相互独立地卸压,并且所述前排卸压装置和后排卸压装置均为分级卸压装置。

[0015] 进一步地,上述前排卸压装置为三级卸压装置。

[0016] 进一步地,上述三级卸压装置包括与主卸压油路上顺序串联的第一顺序阀、第二顺序阀、以及第三顺序阀,还包括在所述第一顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第一卸压阀、在所述第二顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第二卸压阀、在所述第三顺序阀后与所述主卸压油路连通的第三卸压阀,其中,所述第一顺序阀的开启压力等于液压立柱的0.80-0.85倍工作阻力,所述第二顺序阀的开启压力等于液压立柱的1.0-1.05倍工作阻力,所述第三顺序阀的开启压力等于液压立柱的1.3-1.35倍工作阻力,所述第一卸压阀、第二卸压阀和第三卸压阀的开启压力为液压立柱的0.1-0.3倍工作阻力。

[0017] 进一步地,上述三级卸压装置为整体式液压阀。

[0018] 进一步地,上述分级卸压液压支架还包括报警装置和与所述报警装置电连接的压力继电器,其中,所述压力继电器与所述主卸压油路连通,其开启压力等于工作阻力的1.0-1.05倍。

[0019] 本分级卸压液压支架包括支架立柱,支架顶梁,支架掩护梁,支架尾梁,支架底座,推移千斤顶,前排支架立柱、后排支架立柱,前排支架立柱和后排支架立柱上分别设有分级卸压的卸压装置,支架顶梁的前端和/或后端在顶板来压时独立地降低高度,并且根据顶板压力分级卸压,从而起到降压缓冲的作用,以防止支架的倾斜和压架。

[0020] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

## 附图说明

[0021] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0022] 图1是根据本发明的分级卸压液压支架的结构示意图;

[0023] 图2是根据本发明的分级卸压液压支架的在回采工作面使用状态的示意图;以及

[0024] 图3是根据本发明的分级卸压液压支架的三级卸压装置的原理示意图。

[0025] 附图标记说明

[0026] 1、支架立柱; 2、卸压阀;

[0027] 3、预警装置; 4、支架顶梁;

- [0028] 5、支架掩护梁； 6、支架尾梁；  
[0029] 7、支架底座； 8、推移千斤顶；  
[0030] 9、刮板输送机； 10、采煤机；  
[0031] 11、采煤机滚筒； 12、煤层顶板；  
[0032] 13、煤层底板； 14、煤壁；  
[0033] 15、采空区； 20、前排卸压装置；  
[0034] 21、第一顺序阀； 22、第二顺序阀；  
[0035] 23、第三顺序阀； 24、第一卸压阀；  
[0036] 25、第二卸压阀； 26、第三卸压阀。

### 具体实施方式

[0037] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0038] 图1和图3示出了根据本发明的一些实施例。

[0039] 本发明的液压支架控制方法，用于在工作面回采过程中对液压支架因顶板压力造成的压架进行控制，该液压支架包括支架顶梁、支架底座、支架掩护梁、支架尾梁、位于支架顶梁和支架底座之间的前排支架立柱和后排支架立柱、在所述前排支架立柱上设置的前排卸压装置、以及在所述后排支架立柱上设置的后排卸压装置，使所述前排卸压装置和所述后排卸压装置相互独立地卸压，并且根据顶板来压分级卸压，当顶板来压时通过前排卸压装置和/或后排卸压装置自动分级卸荷，来降低支架顶梁的前部和/或后部高度，以防止压架。

[0040] 本分级卸压液压支架包括支架立柱，支架顶梁，支架掩护梁，支架尾梁，支架底座，推移千斤顶，前排支架立柱、后排支架立柱，前排支架立柱和后排支架立柱上分别设有分级卸压的卸压装置，支架顶梁的前端和/或后端在顶板来压时独立地降低高度，并且根据顶板压力分级卸压，从而起到降压缓冲的作用，以防止支架的倾斜和压架。

[0041] 在一实施例中，上述前排卸压装置根据顶板压力分级卸压为三级卸压，其中，在压力达到0.80-0.85倍工作阻力时进行一级卸压，在所述一级卸压后压力达到1.0-1.05倍工作阻力时进行二级卸压，在二级卸压后压力达到1.3-1.35倍工作阻力进行三级卸压。

[0042] 在本实施例中，根据顶板来压与支架立柱的工作阻力之间的大小关系来控制分级卸压，并且一级卸压发生在未达到支架立柱的工作阻力（即0.8-0.85工作阻力，此时超出了支架立柱的正常支撑压力范围，一般限定在0.7倍工作阻力以下）之时，起到缓冲降压作用。

[0043] 在一实施例中，如图3所示，上述前排卸压装置或后排卸压装置包括在主卸压油路上顺序串接的第一顺序阀、第二顺序阀和第三顺序阀，还包括在所述第一顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第一卸压阀、在所述第二顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第二卸压阀、在所述第三顺序阀之后与所述主卸压油路连通的第三卸压阀，其中，所述第一顺序阀的开启压力等于液压立柱的0.80~0.85倍工作阻力，所述第二顺序阀的开启压力等于液压立柱的1.0-1.05倍工作阻力，所述第三顺序阀的开启压力等于液压立柱的1.3-1.35倍工作阻力，所述第一卸压阀、第二卸压阀和第三卸压阀的开启压力为液压立柱的0.1~0.3倍工作阻力。

[0044] 在本实施例中,三级卸荷装置自动分级卸压,各卸压阀动作压力小,卸压动作可靠,顶板压力越高开启的卸压阀越多,卸荷量越大,卸荷反应快速,在一定程度上(例如在不超过3倍工作阻力时)避免了压架、压爆问题。与现有技术相比,无需在缸体壁上额外开设卸荷小孔,与二级卸荷相比,卸荷更可靠。在一液压支架中,第一顺序阀的开启压力为35MPa,第二顺序阀的开启压力为40MPa,第三顺序阀为45MPa。

[0045] 在一实施例中,上述三级卸压装置为整体式液压阀,仅包括一个进口P和一个回油口T,简化了管路连接安装。

[0046] 在图3所示的实施例的变型实施例中,采用二级卸荷,省略了第二顺序阀和第二卸压阀,卸荷压力不变。

[0047] 在一实施例中,前排支架立柱采用3级卸压的卸压装置,后排支架立柱采用2级卸压的卸压装置。

[0048] 如图1和图2所示,本发明的分级卸压液压支架,包括支架顶梁、支架底座、支架掩护梁、支架尾梁、位于支架顶梁和支架底座之间的前排支架立柱和后排支架立柱,其特征在于,还包括在所述前排支架立柱上设置的前排卸压装置、以及在所述后排支架立柱上设置的后排卸压装置,其中,所述前排支架立柱通过前排卸压装置与乳化液箱连通,所述后排支架立柱通过后排卸压装置与所述乳化液箱连通,所述前排卸压装置和后排卸压装置相互独立地卸压,并且所述前排卸压装置和后排卸压装置均为分级卸压装置。

[0049] 在一实施例中,上述分级卸压液压支架还包括报警装置和与所述报警装置电连接的压力继电器,其中,所述压力继电器与所述主卸压油路连通,其开启压力等于工作阻力的1.0-1.05倍。在本实施例中,通过油路压力控制报警装置的启闭,该报警装置例如为声/光报警。

[0050] 下面结合附图2具体说明本发明液压支架的控制方法:

[0051] 采煤机滚筒11割煤结束后,回收支架立柱1,运用刮板输送机9和推移千斤顶8牵引支架整体前移,及时支护新暴露的顶板;随后升起支架立柱1,支撑支架顶梁4,并利用推移千斤顶8推动刮板输送机9和采煤机10前移,完成一次采煤支护过程。当顶板来压较大时,压力超出35MPa后,阈值为35MPa的第一顺序阀和第一卸压阀会主动开启,降低乳化液压力,及时卸压,收回支架立柱,降低支架,防治支架压死,同时发出预警,提醒作业人员采取应对措施,卸压阀开启后,乳化液腔的空间扩大量较小,乳化液压力下降值有限,支架仍具有很大的支撑力,工作面可以正常回采,当顶板来压更大后,阈值为40MPa的第二顺序阀对应的第二卸压阀或阈值为45MPa的第三顺序阀对应的第三卸压阀开启,支柱进一步卸压,及时保护了液压支架。

[0052] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

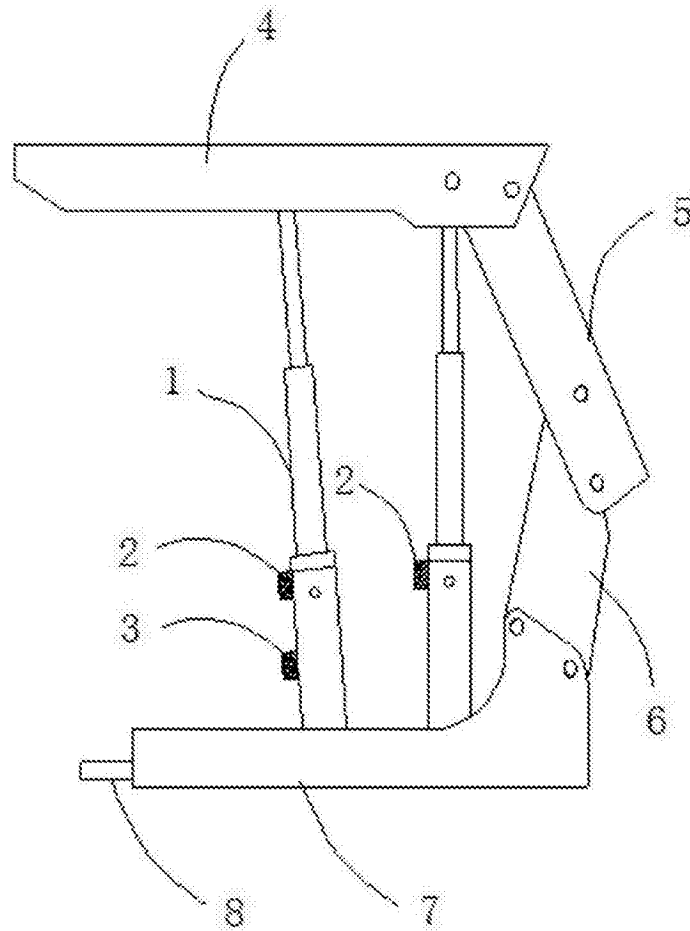


图1



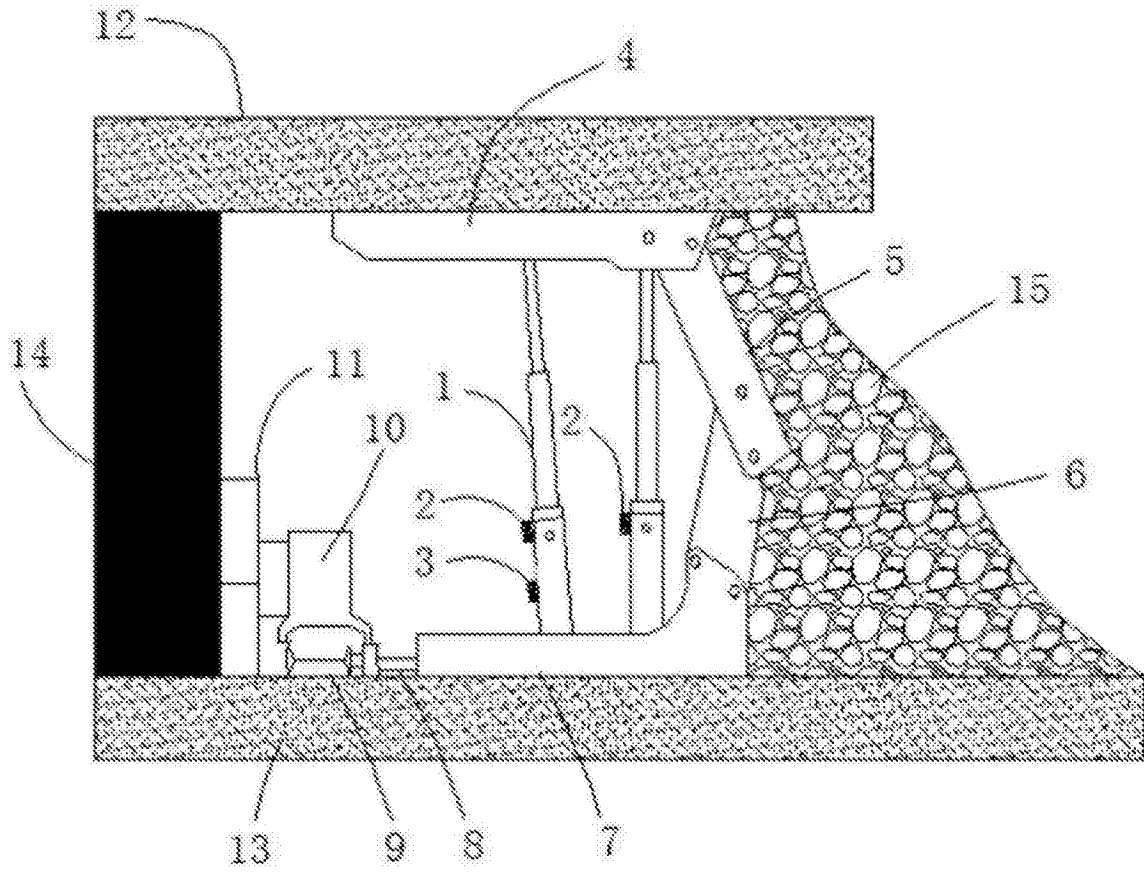


图2

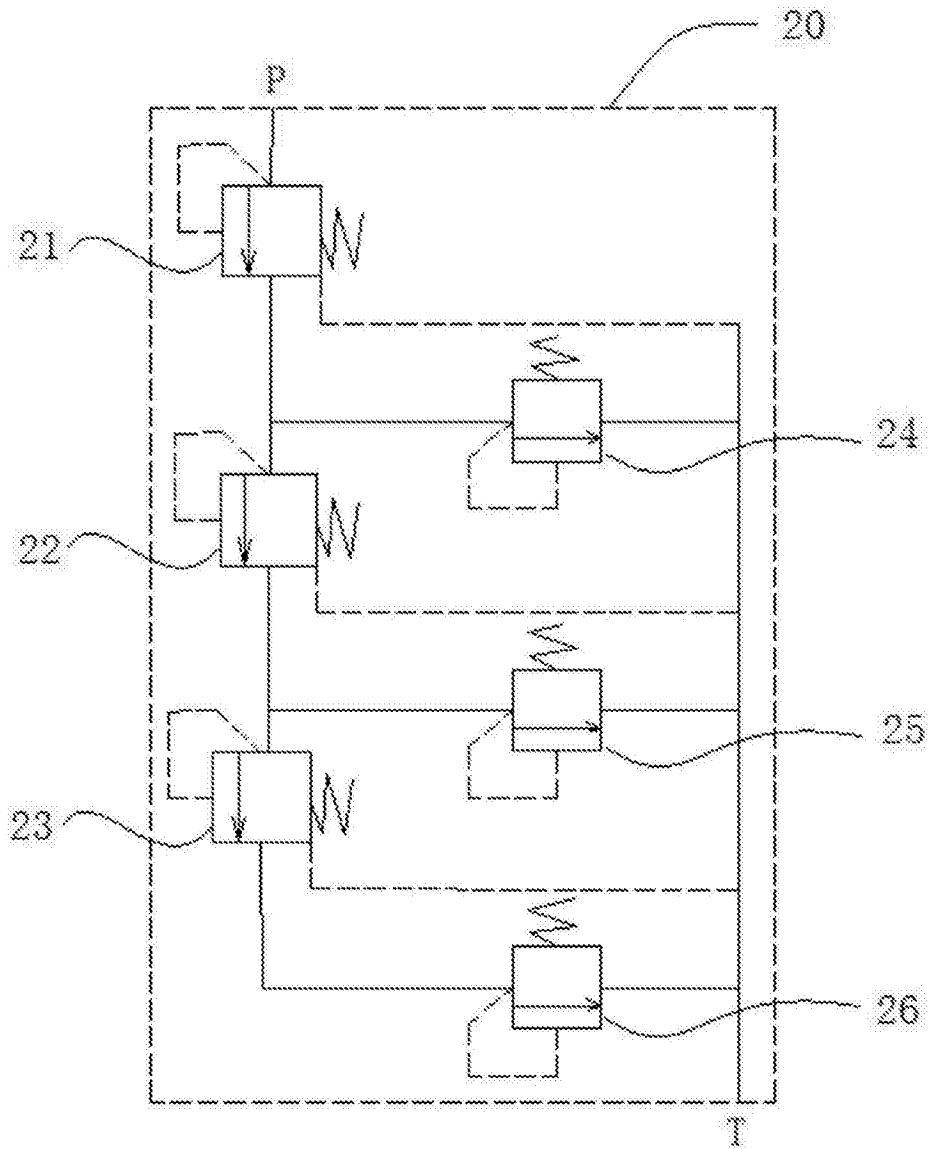


图3