



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203925559 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201420339159. 1

(22) 申请日 2014. 06. 24

(73) 专利权人 中铁第四勘察设计院集团有限公司

地址 430063 湖北省武汉市武昌杨园和平大道 745 号

(72) 发明人 车轮飞 朱丹 付维纲 林昶隆  
蔡崇庆 刘俊 唐凯 夏继豪  
陈玉远 甘甜 张之启

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 张瑾

(51) Int. Cl.

E21F 1/00(2006. 01)

E21F 1/14(2006. 01)

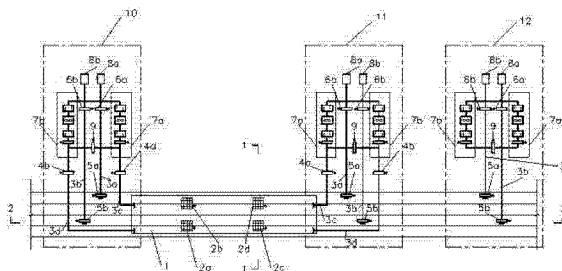
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

超长地铁区间通风排烟结构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种超长地铁区间通风排烟结构,包括纵向风道和区间风井;所述纵向风道沿纵向布置在地铁区间的侧面或\和顶面,所述纵向风道中部设有与地铁区间连通的多个电动排烟风阀,所述纵向风道一端通过联络风道与所述区间风井的风亭连通,另一端通过联络风道与车站一端的设置在地面上的风亭连通;所述区间风井设置在地铁区间,将所述地铁区间分为两段区间,分别为纵向风道所在区间与未设置纵向风道所在区间;所述超长地铁区间通风排烟结构通过组合纵向风道和区间风井的设置,结构简单,排烟效果好,适用于贯穿水域的超长地铁隧道。



1. 一种超长地铁区间通风排烟结构,其特征在於,包括纵向风道和区间风井;

所述纵向风道沿纵向布置在地铁区间的侧面或\和顶面,所述纵向风道中部设有与地铁区间连通的多个电动排烟风阀,所述纵向风道一端通过联络风道与所述区间风井的风亭连通,另一端通过联络风道与车站一端的设置在地面上的风亭连通;

所述区间风井设置在地铁区间,将所述地铁区间分为两段区间,分别为纵向风道所在区间与未设置纵向风道所在区间。

2. 如权利要求1所述的超长地铁区间通风排烟结构,其特征在於:所述纵向风道的竖截面积不小于12平方米。

3. 如权利要求1所述的超长地铁区间通风排烟结构,其特征在於:所述纵向风道所在区间的长度大于高峰时刻列车最小追踪距离,高峰时刻列车的最小追踪距离为1800m。

4. 如权利要求1所述的超长地铁区间通风排烟结构,其特征在於:所述未设置纵向风道所在区间的长度小于高峰时刻列车最小追踪距离,高峰时刻列车的最小追踪距离为1800m。

5. 如权利要求1所述的超长地铁区间通风排烟结构,其特征在於:所述地铁区间与联络风道连通的部位均设有电动组合风阀。

6. 如权利要求1所述的超长地铁区间通风排烟结构,其特征在於:所述区间风井及车站端部的风井的数量均为两个,且分别对应区间隧道的上下行线路设置。

7. 如权利要求1所述的超长地铁区间通风排烟结构,其特征在於:所述纵向风道所在区间的隧道断面为单洞双线盾构断面,其中,上下行线路之间设有中隔墙。

## 超长地铁区间通风排烟结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于地铁区间隧道的通风排烟结构,尤其涉及一种超长地铁区间通风排烟结构。

### 背景技术

[0002] 对于一些跨越江河的地铁线路,往往存在越江区间,与一般地铁区间相比,越江区间行车密度大,区间较长(长度在 2.5km 以上,超过行车的最小追踪间距 1800m),越江区间内存在多辆列车同时运行的可能,人员疏散难度更大,因此地铁越江区间的防排烟设计显得尤为重要。

[0003] 目前,关于长大区间的通风防排烟依据是:当正常运行时,两座车站之间地下区间内同时存在两列或两列以上列车同向运行时,应控制烟气流动使非火灾列车处于无烟区。通常做法是:采用分段纵向通风或采用横向排烟方式。横向排烟口数量多,漏风量较大,控制点多,控制模式相对复杂,目前在地铁隧道中基本不采用。

[0004] 当区间长度介于一倍与两倍高峰时刻列车最小追踪距离(通常为 1800m)时,一般通过在区间设置至少一座中间风井,使得每个通风区段只有一辆列车运行。对于跨越江河湖泊地铁线路,若中部不具备设置中间风井条件,也可采取中部设置集中排烟口的方式。由于隧道长度不是很长( $1800\text{m} \leq \text{长度} < 3600\text{m}$  之间),中部不设置活塞风井,区间隧道内的温度和新风量也可以满足规范要求。

[0005] 然而,对于区间长度更长( $\geq 2$  倍最小追踪距离,即通常  $\geq 3600\text{m}$ )且区间无条件设置中间风井或设置数量有限时,例如对于贯穿水域(如河流)的地铁隧道,区间中间顶部不允许开设风井或只允许在区间靠近车站的非水域区段顶部开设风井,区间通风区段会更多,新风需求量会更大,隧道内温度控制会更严格。如何采取有效的通风排烟结构使得长大区间的温度、新风量和防排烟同时满足要求是目前超长区间隧道通风的难题。

[0006] 为了解决此类超长区间的( $\geq 2$  倍最小追踪距离,即通常  $\geq 3600\text{m}$ )隧道通风难题,本实用新型提出了一种超长地铁区间通风排烟结构。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于克服现有技术之缺陷,提供了一种适用于贯穿水域的超长地铁区间通风排烟结构。

[0008] 本实用新型是这样实现的:

[0009] 本实用新型提供一种超长地铁区间通风排烟结构,包括纵向风道和区间风井;所述纵向风道沿纵向布置在地铁区间的侧面或 \ 和顶面,所述纵向风道中部设有与地铁区间连通的多个电动排烟风阀,所述纵向风道一端通过联络风道与所述区间风井的风亭连通,另一端通过联络风道与车站一端的设置在地面上的风亭连通;所述区间风井设置在地铁区间,将所述地铁区间分为两段区间,分别为纵向风道所在区间与未设置纵向风道所在区间;当所述纵向风道所在区间发生火灾时,所述纵向风道中部设置的电动排烟风阀开启,通过

设置在区间风井和车站的排烟设备将火灾烟气经过所述纵向风道引导至联络风道内,并通过风亭排向地面;当所述未设置纵向风道所在区间发生火灾时,通过设置在区间风井内和车站的排烟设备将火灾烟气引导至联络风道内,并通过风亭排向地面。

[0010] 进一步地,所述纵向风道的竖截面积不小于 12 平方米。

[0011] 进一步地,所述纵向风道所在区间的长度大于高峰时刻列车最小追踪距离,高峰时刻列车的最小追踪距离为 1800m。

[0012] 进一步地,所述未设置纵向风道所在区间的长度小于高峰时刻列车最小追踪距离,高峰时刻列车的最小追踪距离为 1800m。

[0013] 进一步地,所述地铁区间与联络风道连通的部位均设有电动组合风阀。

[0014] 进一步地,所述区间风井及车站端部的风井的数量均为两个,且分别对应区间隧道的上下行线路设置。

[0015] 进一步地,纵向风道所在区间的隧道断面为单洞双线盾构断面,其中,上下行线路之间设有中隔墙。

[0016] 本实用新型具有以下有益效果:

[0017] 所述区间风井设置在地铁区间,将所述地铁区间分为两段区间,分别为纵向风道所在区间与未设置纵向风道所在区间;当所述纵向风道所在区间发生火灾时,所述纵向风道中部设置的电动排烟风阀开启,通过设置在区间风井和车站的排烟设备将火灾烟气经过所述纵向风道引导至联络风道内,并通过风亭排向地面;当所述未设置纵向风道所在区间发生火灾时,通过设置在区间风井内和车站的排烟设备将火灾烟气引导至联络风道内,并通过风亭排向地面。所述超长地铁区间通风排烟结构通过上述结构实现对贯穿水域的超长地铁区间进行通风排烟,结构也较为简单。

## 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0019] 图 1 为本实用新型实施例提供的超长地铁区间通风排烟结构的结构示意图;

[0020] 图 2 为图 1 中的 1-1 剖面示意图;

[0021] 图 3 为图 1 中的 2-2 剖面示意图;

[0022] 图 4 为本实用新型实施例提供的超长地铁区间通风排烟结构的使用状态结构示意图;

[0023] 图 5 为本实用新型实施例提供的地铁列车在纵向风道所在区间发生车尾火灾的结构示意图;

[0024] 图 6 为本实用新型实施例提供的地铁列车在未设置纵向风道所在区间发生车尾火灾的结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行

清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0026] 如图 1 至图 4,本实用新型实施例提供一种超长地铁区间通风排烟结构,包括纵向风道 1 和区间风井 11。所述纵向风道 1 沿纵向布置在地铁区间的侧面或 \ 和顶面,所述纵向风道 1 的竖截面积不小于 12 平方米。所述区间风井 11 设置在地铁区间,将所述地铁区间分为两段区间,分别为纵向风道所在区间与未设置纵向风道所在区间。

[0027] 如图 1 至图 4,所述区间风井 11 里面设有联络风道 3a、3b、3c、3d、与所述纵向风道 1 连接的电动风阀、连通区间与风亭 8a、8b 的活塞风阀。所述活塞风阀兼做机械风阀,用于连通排烟设备、区间及风亭 8a、8b。所述风亭 8a、8b 分别通过联络风道 3a、3b 与区间左右线连通。所述地铁区间与联络风道连通的部位均设有电动组合风阀,所述电动组合风阀可直接将火灾烟气抽入所述联络风道内,并通过所述风亭排向地面,从而增加排烟效果。所述电动组合风阀包含设在左线排烟设备 7a 与纵向风道 1 的联络风道 3c 上的电动组合风阀 4a 和设在右线排烟设备 7b 与纵向风道 1 的联络风道 3d 上的电动组合风阀 4b。所述活塞风阀包括连通左线区间和左线风亭 8a 的活塞风阀 5a、6a 及连通右线区间和右线风亭 8b 的活塞风阀 5b、6b。所述排烟设备包括分别服务于左线、右线区间的排烟设备 7a、7b,其中排烟设备 7a、7b 通过电动风阀 9 实现相互备用的功能。其中,所述活塞风阀还可以实现列车正常运行时隧道的活塞通风,从而降低区间温度,并提高区间内新风量。所述排烟设备能加速气流的流动,从而增加排烟效果,并且所述排烟设备均有备用措施,进一步提高排烟的可靠性。

[0028] 如图 1 至图 4,所述纵向风道 1 中部设有与地铁区间连通的多个电动排烟风阀 2a、2b、2c、2d,所述纵向风道 1 一端通过联络风道 3a、3b、3c、3d 与所述区间风井 11 的风亭 8a、8b 连通,另一端通过联络风道 3a、3b、3c、3d 与车站一端的设置在地面上的风亭连通。所述纵向风道所在区间的长度大于高峰时刻列车最小追踪距离,所述未设置纵向风道所在区间的长度小于高峰时刻列车最小追踪距离,其中,高峰时刻列车的最小追踪距离通常为 1800m。为保证纵向风道面积要求,所述纵向风道所在区间的隧道断面通常为单洞双线盾构断面,其中,上下行线路(也称左右线)之间通过中隔墙分割开。所述未设置纵向风道所在区间的隧道断面采用盾构法、明挖法或矿山法施工。

[0029] 如图 1 所示,当  $1800\text{m} \leq$  所述纵向风道所在区间长度  $< 3600\text{m}$  时,只需在所述纵向风道 1 中部对应左右线各设置一电动排烟风阀,所述纵向风道所在区间则被划分为两个通风区段,整个超长地铁区间则被划分为三个通风区段。当  $3600\text{m} \leq$  所述纵向风道 1 所在区间长度  $< 5400\text{m}$  时,在所述纵向风道 1 中部对应左右线各设置两个电动排烟风阀,所述纵向风道所在区间则被划分为三个通风区段,整个超长地铁区间则被划分为四个通风区段。依次类推。为保证所述纵向风道所在区间新风量和温度满足要求,所述纵向风道所在区间长度不宜过长,当正常运行时,所述纵向风道所在区间新风量和温度不能满足要求时,应在区间适当部位再增设区间风井,增加区间新风量。若区间不允许设置时,应采用机械通风方式。

[0030] 如图 1 至图 4,当所述纵向风道所在区间发生火灾时,所述纵向风道中部设置的电动排烟风阀开启,通过设置在区间风井 11 和车站的排烟设备将火灾烟气经过所述纵向风道引导至联络风道内,并通过风亭排向地面;当所述未设置纵向风道所在区间发生火灾时,

通过设置在区间风井 11 内和车站的排烟设备将火灾烟气引导至联络风道内,并通过风亭排向地面。另外,为保证所述纵向风道所在区间的温度及新风量满足要求,与所述纵向风道 1 连接的区间风井 11 及车站端部的风井均应采取双风井模式,即数量均为两个,分别对应区间隧道上下行线路各设一个风井,用于活塞通风。

[0031] 图 5 和图 6 中,黑色填充的粗箭头表示地铁列车的行车方向,细箭头表示人员疏散方向,空心箭头表示气流方向。“√”表示阀门开启,“×”表示阀门关闭。以下对所述纵向风道所在区间发生火灾及未设置纵向风道所在区间发生火灾时排烟及人员疏散情况进行举例说明:

[0032] 如图 5,当所述纵向风道所在区间右线电动排烟风阀 2b 与 2d 之间区段列车车尾发生火灾时,开启所述纵向风道中部设置的电动排烟风阀 2b,通过设置在区间风井 11 和前一个车站右端的隧道风机房 10 的排烟设备 7b 将火灾烟气经过纵向风道 1 引导至区间风井 11 和隧道风机房 10 的联络风道 3d 内,并通过所述区间风井 11 和隧道风机房 10 的风亭 8b 排向地面。同时,为保证阻塞段车辆空调正常运转及保证火灾时隧道的补风,动作后一个车站左端的隧道风机房 12 的排烟设备(7a 和 7b 同时动作),使其对右线隧道送风。这样,火灾和阻塞列车内人员均迎着新风方向疏散,从而避免了火灾烟气对地铁区间人员疏散的影响。

[0033] 如图 6,当未设置纵向风道所在区间右线列车头部发生火灾时,通过设置在后一个车站左端的隧道风机房 12 的排烟设备(排烟设备 7a 和 7b 同时动作)将火灾烟气经过区间引导至隧道风机房 12 的联络风道 3b 内,并通过所述风亭排向地面。同时,为保证阻塞段车辆空调正常运转及保证火灾时隧道的补风,动作前一个车站右端的隧道风机房 10 的排烟设备 7(7a 和 7b 同时动作),使其对右线隧道送风。这样,火灾和阻塞列车内人员均迎着新风方向疏散,从而避免了火灾烟气对地铁区间人员疏散的影响。

[0034] 综上,本实用新型提供的超长地铁区间通风排烟结构适用于区间长度 $\geq 3600\text{m}$ 的超长隧道,特别适用于设置中间风井数量有限的超长越江隧道。所述超长地铁区间通风排烟结构通过组合纵向风道和区间风井的设置,结构简单,排烟效果好,适用于贯穿水域的超长地铁隧道。

[0035] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

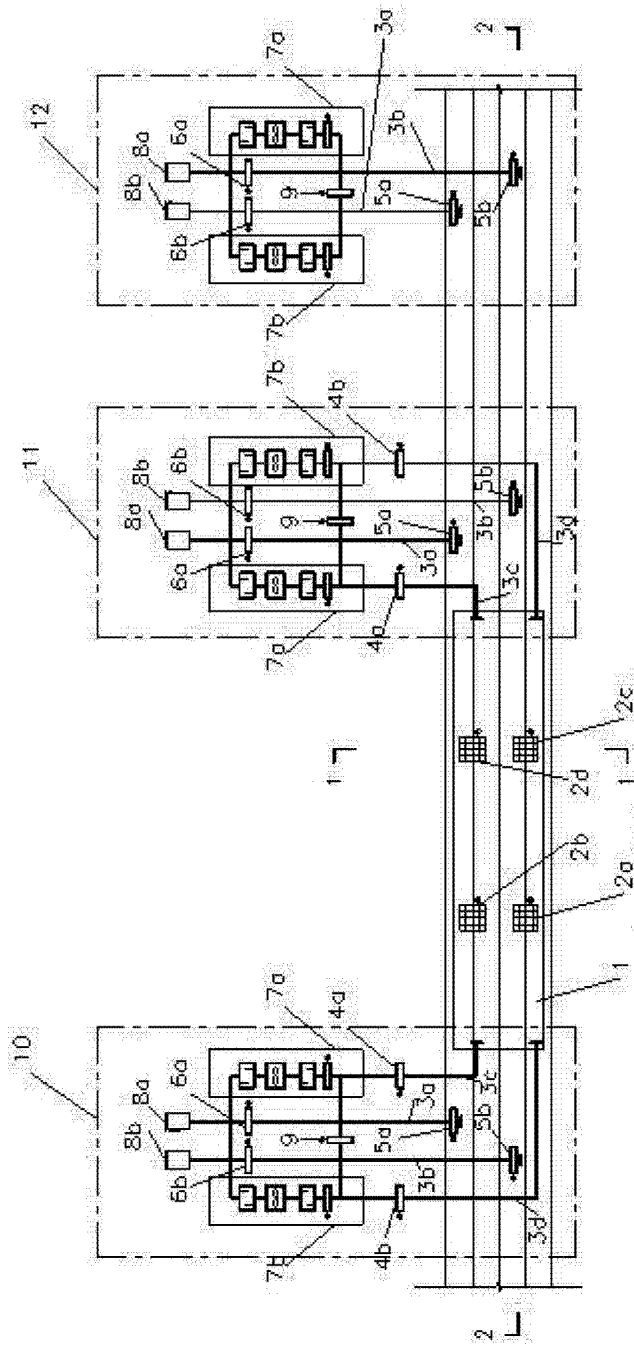


图 1

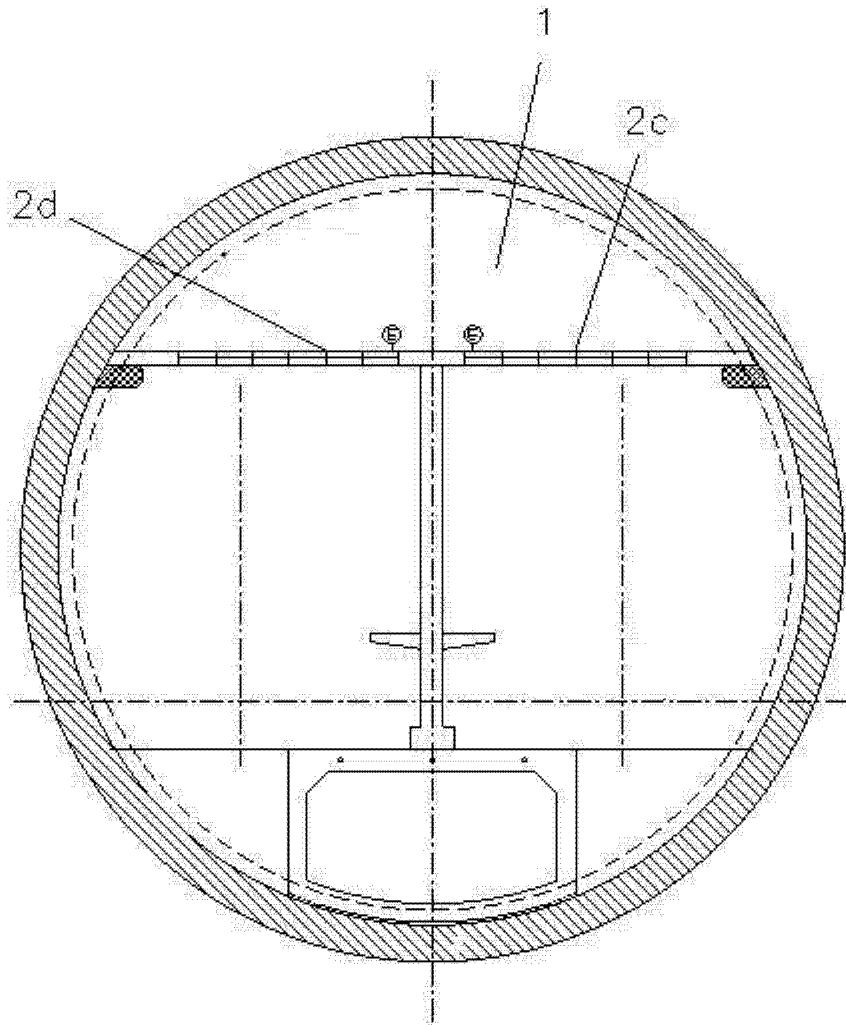


图 2

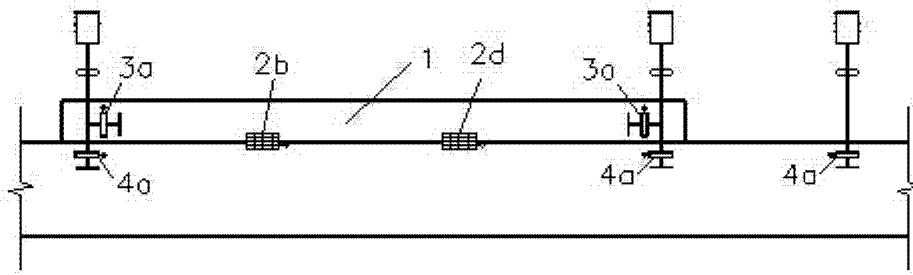


图 3



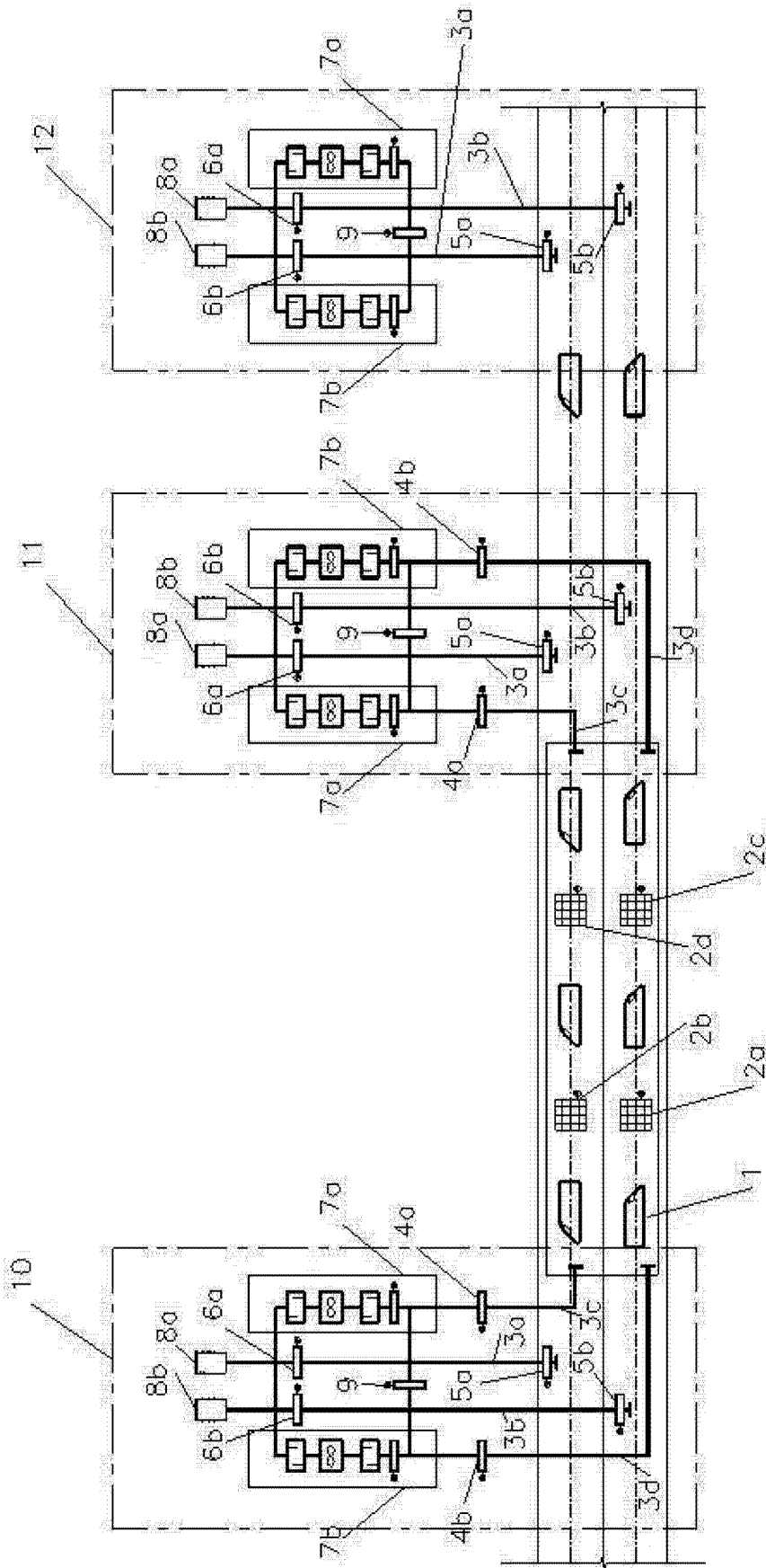


图 4

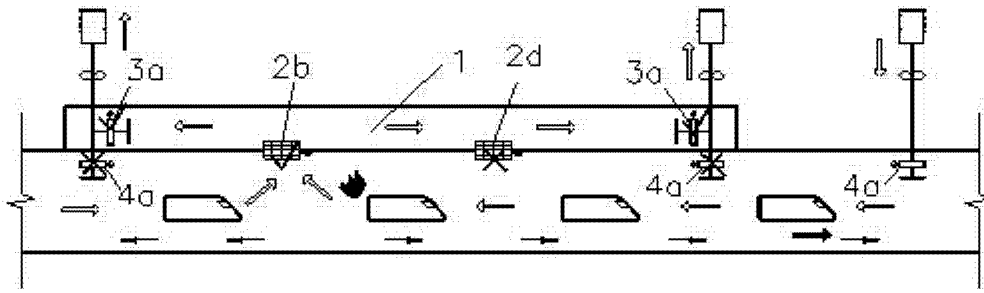


图 5

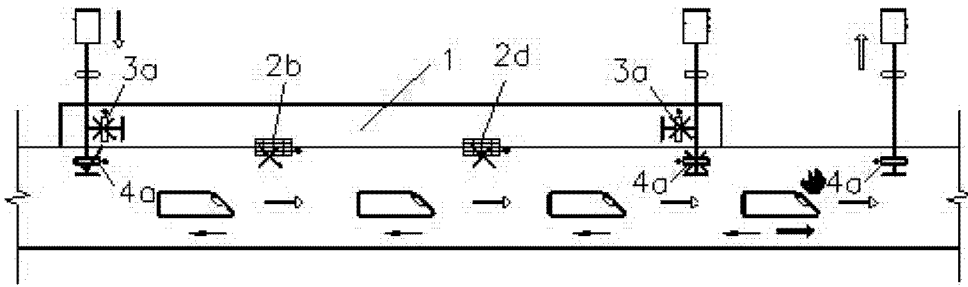


图 6