



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105089273 B

(45)授权公告日 2017. 03. 15

(21)申请号 201410215768.0

审查员 冯振昌

(22)申请日 2014.05.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105089273 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(73)专利权人 郑州三迪建筑科技有限公司

地址 450000 河南省郑州市高新区翠竹街6
号1幢东2单元22号

(72)发明人 赵嘉珩 赵建纲

(74)专利代理机构 郑州立格知识产权代理有限公司 41126

代理人 武顺营

(51)Int.Cl.

E04G 21/04(2006.01)

E04B 2/00(2006.01)

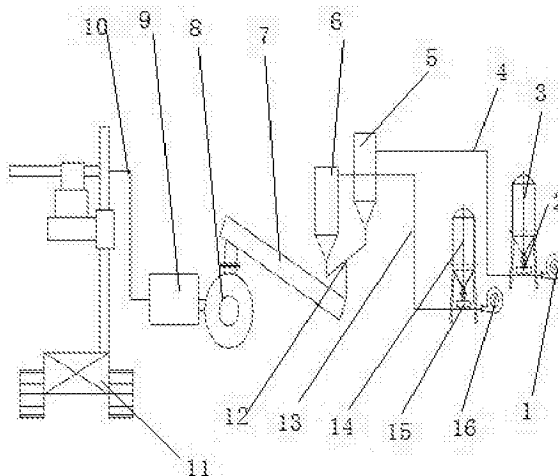
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种全机械化建墙施工系统

(57)摘要

本发明属于建筑领域,包括材料运输设备,储存设备,输送设备,混合及搅拌设备,喷筑机器人;材料运输设备在地面工作与储存设备连接,储存设备安装在施工工地地面上,储存设备与输送设备连接,输送设备安装在施工工地与施工工作面之间,输送设备与混合及搅拌设备连接,混合及搅拌设备安装在施工工作面上,混合及搅拌设备与喷筑机器人连接,喷筑机器人安装在施工工作面上,能够实现墙体建造过程的全机械化施工,提高施工效率,降低劳动强度,减少环境污染。



1. 一种全机械化建墙施工系统,适用于建造喷筑墙体,其特征在于:包括材料运输设备,储存设备,输送设备,混合及搅拌设备,喷筑机器人,材料运输设备在地面工作与储存设备连接,储存设备安装在施工工地地面上,储存设备与输送设备连接,输送设备安装在施工工地与施工工作面之间,输送设备与混合及搅拌设备连接,混合及搅拌设备安装在施工工作面上,混合及搅拌设备与喷筑机器人连接,喷筑机器人安装在施工工作面上;所述的材料运输设备是采用背罐车和粉状材料运输车,所述的背罐车是一种专门运输粉状建筑材料储存罐的车辆;所述的粉状材料运输车是采用罐装运输车;所述的储存设备有两个,一个干粉料储存罐,一个轻质料储存罐,安装在施工工地的地面;所述的干粉料储存罐包括罐体,干粉进料口,干粉出料口,干粉出料口处有定量给料阀,干粉进料口与运输设备的粉料罐装运输车的出料口相对接,干粉出料口经过定量给料阀与输送设备的进料口相连接;所述的轻质料储存罐包括罐体,轻质进料口,轻质出料口,轻质出料口处安装有定量给料阀,定量给料阀出口与轻质料输送设备的进口连接;所述的输送设备包括干粉料输送设备和轻质料输送设备,干粉料输送设备进口与干粉料储存罐的出口处的定量给料阀连接,轻质料输送设备的进口与轻质料储存罐的出口处的定量给料阀相连接;所述的干粉输送设备包括风机,输送泵,输送管道,干粉集料器,所述的风机采用罗茨风机,为输送系统提供输送动力;所述的输送泵采用转盘式给料泵,输送泵的进口与干粉储存罐的定量给料阀连接,其出口与输送管道在风机附近连接,其作用是将干粉料提供到输送管道;输送到管道内的干粉料随风机送风产生的前后压力差使得干粉料沿管道向前运动;所述的输送管道为密闭软管,输送管道的一端与罗茨风机连接,在输送泵处有开口,其开口与输送泵的出料口连接,另一端与干粉料集料器连接;所述的干粉料集料器包括进料口,主体,出料口,安装在施工工作面;所述的干粉料集料器为旋风式集料器,干粉料集料器的进料口与输送管道连接;干粉料集料器的出料口与混合及搅拌设备中的混合器的进料口连接;所述的轻质料输送设备包括风机,输送泵,输送管道,轻质料集料器,所述的风机采用罗茨风机,为输送系统提供输送动力;输送泵采用转盘式给料泵,所述的输送管道为密闭软管,输送管道的一端与罗茨风机连接,在输送泵处有开口,其开口与输送泵的出料口连接,另一端与轻质料集料器连接;所述的轻质料集料器有进料口,主体,出料口,安装在施工工作面;所述的轻质料集料器为旋风式集料器,集料器的进料口与输送管道连接,轻质料集料器的出料口与混合及搅拌设备的进料口连接;所述的混合及搅拌设备包括混合器,螺旋式搅拌机,挤压泵,螺杆泵;所述的混合器包括两个进口,一个出口,两个进口分别与轻质料集料器的出口和干粉料集料器的出口通过定量给料器相连接,从两个进料口进入的干粉料和轻质料混合在一起通过混合器的出料口与螺旋式搅拌机的进料口连接;螺旋式搅拌机的进料口与混合器的出料口相连接其出料口与挤压泵相连接,挤压泵的进口与螺旋式搅拌机的出料口连接,挤压泵的出料口与螺杆泵的进料口连接,螺杆泵的进料口与挤压泵的出料口相连接,螺杆泵的出口与喷筑机器人的进料口相连接;所述的喷筑机器人包括行走系统,底座,动力系统,控制系统,支架,喷枪座,喷枪;所述的支架安装在底座上,其作用是支撑喷枪座并且保证喷枪座能够在其上做上下运动;所述的喷枪座安装在支架上,能够在支架上上下运动,包括下座,中间座,上座,驱动装置,下座安装在支架上,中间座安装在下座上互相嵌套,中间有轴相连接,并能够在驱动装置的驱动下在下座上左右摆动,上座安装在中间座上,上座能够在驱动装置的驱动下相对中间座上下摆动;喷枪安装在喷枪座的上座上一端与浆料输送管连接,一端方向

对准需要喷筑的目标位置,喷枪采用带有伸缩臂的螺杆喷浆机的喷枪。

一种全机械化建墙施工系统

技术领域

[0001] 本发明属于建筑领域,特别涉及一种喷筑墙体建造过程中的一种全机械化施工系统。

背景技术

[0002] 现有的墙体在建造过程中,大致分为砌筑,浇筑,喷筑,拼接等方法,砌筑,是采用预先成型的砌块如砖,混凝土砌块等采用人工将其堆叠,砌块之间加入粘接剂使之粘结成整体从而形成墙体;浇筑是采用模板形成墙体形状的内腔,在模板内腔浇注进混凝土,砂浆等物质,这些物质在模板内凝固形成墙体;喷筑是先建造一个骨架,将一定的浆料喷涂在骨架上并与骨架粘结在一起,一层附着一层,逐步形成墙体;拼接是将预先制成的墙体结构,如石膏板,木板,钢板等制成相应的尺寸,拼接一起,形成墙体;以上的建墙方式,在建墙过程中都需要采用大量的人工,施工效率低,劳动强度大,对环境会造成污染,不能够实现全机械化施工。

发明内容

[0003] 针对现有的建墙技术存在的缺陷,本发明提出一种全机械化建墙施工系统,适用于建造喷筑墙体,其特征在于:包括材料运输设备,储存设备,输送设备,混合及搅拌设备,喷筑机器人;材料运输设备在地面工作与储存设备连接,储存设备安装在施工工地地面上,储存设备与输送设备连接,输送设备安装在施工工地与施工工作面之间,输送设备与混合及搅拌设备连接,混合及搅拌设备安装在施工工作面上,混合及搅拌设备与喷筑机器人连接,喷筑机器人安装在施工工作面上。

[0004] 所述的材料运输设备是采用背罐车和粉状材料运输车,所述的背罐车是一种专门运输粉状建筑材料储存罐的车辆;所述的粉状材料运输车是采用罐装运输车。所述的储存设备有两个,一个干粉料储存罐,一个轻质料储存罐,安装在施工工地的地面。所述的干粉料储存罐包括罐体,干粉进料口,干粉出料口,干粉出料口处有定量给料阀;干粉进料口与运输设备的粉料罐装运输车的出料口相对接,干粉出料口经过定量给料阀与输送设备的进料口相连接。

[0005] 所述的轻质料储存罐包括罐体,轻质进料口,轻质出料口,轻质出料口处安装有定量给料阀,定量给料阀出口与轻质料输送设备的进口连接。

[0006] 所述的输送设备包括干粉料输送设备和轻质料输送设备,干粉料输送设备进口与干粉料储存罐的出口处的定量给料阀连接,轻质料输送设备的进口与轻质料储存罐的出口处的定量给料阀相连接。

[0007] 所述的干粉输送设备包括风机,输送泵,输送管道,干粉集料器,所述的风机采用罗茨风机,为输送系统提供输送动力;所述的输送泵采用转盘式给料泵,输送泵的进口与干粉储存罐的定量给料阀连接,其出口与输送管道在风机附近连接,其作用是将干粉料提供到输送管道;输送到管道内的干粉料随风机送风产生的前后压力差使得干粉料沿管道向前

运动;所述的输送管道为密闭软管,输送管道的一端与罗茨风机连接,在输送泵处有开口,其开口与输送泵的出料口连接,另一端与干粉料集料器连接;所述的干粉料集料器包括进料口,主体,出料口,安装在施工工作面,如高层建筑的楼上;所述的干粉料集料器为旋风式集料器,干粉料集料器的进料口与输送管道连接;干粉料集料器的出料口与混合及搅拌设备中的混合器的进料口连接。

[0008] 所述的轻质料输送设备包括风机,输送泵,输送管道,轻质料集料器,所述的风机采用罗茨风机,为输送系统提供输送动力;输送泵采用转盘式給料泵,所述的输送管道为密闭软管,输送管道的一端与罗茨风机连接,在输送泵处有开口,其开口与输送泵的出料口连接,另一端与轻质料集料器连接;所述的轻质料集料器有进料口,主体,出料口,安装在施工工作面,如高层建筑的楼上;所述的轻质料集料器为旋风式集料器,集料器的进料口与输送管道连接,轻质料集料器的出料口与混合及搅拌设备的进料口连接。

[0009] 所述的混合及搅拌设备包括混合器,螺旋式搅拌机,挤压泵,螺杆泵;所述的混合器包括两个进口,一个出口,两个进口分别与轻质料集料器的出口和干粉料集料器的出口通过定量給料器相连接,从两个进料口进入的干粉料和轻质料混合在一起通过混合器的出料口与螺旋式搅拌机的进料口连接;螺旋式搅拌机的进料口与混合器的出料口相连接其出料口与挤压泵相连接,挤压泵的进口与螺旋式搅拌机的出料口连接,挤压泵的出料口与螺杆泵的进料口连接,螺杆泵的进料口与挤压泵的出料口相连接,螺杆泵的出口与喷筑机器人的进料口相连接。

[0010] 一种全机械化建墙施工系统的具体技术方案是,包括材料运输设备,储存设备,输送设备,混合及搅拌设备,喷筑机器人;各设备之间无缝对接,所述的材料运输设备是采用背罐车和粉状材料运输车,所述的背罐车是一种专门运输粉状建筑材料储存罐的车辆,能够自动装卸材料储存罐,在运输过程中不会产生粉尘污染;所述的粉状材料运输车是采用罐装运输车;所述的储存设备有两个,一个干粉料储存罐,一个轻质料储存罐,安装在施工工地的地面;所述的干粉料储存罐是用于储存水泥,石膏砂子,添加剂的粉状混合物;轻质料储存罐用于储存聚苯乙烯颗粒,植物粉碎物,珍珠岩等轻质颗粒状物质;所述的干粉料储存罐包括罐体,干粉进料口,干粉出料口,干粉出料口处有定量給料阀;干粉进料口与运输设备的粉料罐装运输车的出料口相对接,干粉出料口经过定量給料阀与输送设备的进料口相连接;所述的轻质料储存罐包括罐体,轻质进料口,轻质出料口,轻质出料口处安装有定量給料阀,定量給料阀出口与轻质料输送设备的进口连接;所述的输送设备包括干粉料输送设备和轻质料输送设备,干粉料输送设备进口与干粉料储存罐的出口处的定量給料阀连接,轻质料输送设备的进口与轻质料储存罐的出口处的定量給料阀相连接,所述的定量給料阀本行业又称为闭风阀,是本行业用于定量供给粉状或粒状材料的常用设备,由旋转容器和动力源组成,根据材料比重不同,采用一定容积的空间控制输出出料口的材料的体积,从而控制输出出料口材料的重量;通过调节旋转容器的旋转速度,达到控制排出材料在单位时间内的量;所述的干粉输送设备包括风机,输送泵,输送管道,干粉集料器,所述的风机采用罗茨风机,为输送系统提供输送动力;所述的输送泵采用转盘式給料泵,输送泵的进口与干粉储存罐的定量給料阀连接,其出口与输送管道在风机附近连接,其作用是将干粉料提供到输送管道;输送到管道内的干粉料随风机送风产生的前后压力差使得干粉料沿管道向前运动;所述的输送管道为密闭软管,罗茨风机送出的风与输送泵送出的干粉料在管道

内混合,由于压力差的作用推动管道内的干粉料沿管道向前运动,输送管道的一端与罗茨风机连接,在输送泵处有开口,其开口与输送泵的出料口连接,另一端与干粉料集料器连接;所述的干粉料集料器包括进料口,主体,出料口,安装在施工工作面,如高层建筑的楼上;所述的干粉料集料器为旋风式集料器(本行业也有叫做旋风式除尘器的),干粉料集料器的进料口与输送管道连接,从输送管道进来的干粉料进入到干粉料集料器的进料口,经过干粉料集料器收集后,会落下到干粉料集料器的出料口,然后从出料口排出;干粉料集料器的出料口与混合及搅拌设备中的混合器的进料口连接;所述的轻质料输送设备包括风机,输送泵,输送管道,轻质料集料器,所述的风机采用罗茨风机,为输送系统提供输送动力;输送泵采用转盘式給料泵,其作用是将轻质料提供到输送管道,管道内的轻质料随风机送风使得轻质料沿管道向前运动;所述的输送管道为密闭软管,罗茨风机送出的风与输送泵送出的轻质料在管道内混合,由于压力差的作用使轻质料沿管道向前运动,输送管道的一端与罗茨风机连接,在输送泵处有开口,其开口与输送泵的出料口连接,另一端与轻质料集料器连接;所述的轻质料集料器有进料口,主体,出料口,安装在施工工作面,如高层建筑的楼上;所述的轻质料集料器为旋风式集料器,集料器的进料口与输送管道连接,从输送管道进来的轻质料进入到轻质料集料器经轻质料集料器收集后,会落下到轻质料集料器的出料口,然后排出;轻质料集料器的出料口与混合及搅拌设备的进料口连接;所述的混合及搅拌设备包括混合器,螺旋式搅拌机,挤压泵,螺杆泵;所述的混合器包括两个进口,一个出口,两个进口分别与轻质料集料器的出口和干粉料集料器的出口通过定量給料器相连接,从两个进料口进入的干粉料和轻质料混合在一起通过混合器的出料口与螺旋式搅拌机的进料口连接;螺旋式搅拌机的进料口与混合器的出料口相连接其出料口与挤压泵相连接,螺旋式搅拌机是本行业中常用的一种连续搅拌设备,包括进料口,机体,出料口,加水装置;混合后的材料在螺旋式搅拌机内部通过加水,后经螺旋式搅拌机内的桨叶搅拌使之成为均匀混合的浆状体,通过出料口输出到挤压泵的进料口;挤压泵是本行业输送浆状物常用的输送设备,通过挤压泵压轮的挤压,使输出的浆状体有一定的压力,能够输送到一定的距离;挤压泵的进口与螺旋式搅拌机的出料口连接,挤压泵的出料口与螺杆泵的进料口连接,所述的螺杆泵是本行业对浆状体进行压力输送的常用设备,其工作原理是通过不等螺距的螺杆在胶套内旋转,迫使浆状物体产生相对其他输送方式大的压力,其作用是增加浆状体输出压力,使其适合喷筑;螺杆泵的进料口与挤压泵的出料口相连接,螺杆泵的出口与喷筑机器人的进料口相连接;所述的喷筑机器人包括行走系统,底座,动力系统,控制系统,支架,喷枪座,喷枪;所述的行走系统包括履带,驱动轮,导向轮,支撑轮,行走系统安装在底座上,所述的底座是用于安装和支撑各种零部件的部件,包括底板,侧板;所述的动力系统安装在底座上,为整个机器人提供动力;所述的控制系统安装在底座上,包括传感器,信号接收装置,信号分析比对装置,信号输出装置;所述的支架安装在底座上,其作用是支撑喷枪座并且保证喷枪座能够在其上做上下运动;所述的喷枪座安装在支架上,能够在支架上上下运动,包括下座,中间座,上座,驱动装置,下座安装在支架上,中间座安装在下座上互相嵌套,中间有轴相连接,并能够在驱动装置的驱动下在下座上左右摆动,上座安装在中间座上,上座能够在驱动装置的驱动下相对中间座上下摆动;喷枪安装在喷枪座的上座上一端与浆料输送管连接,一端方向对准需要喷筑的目标位置,喷枪采用带有伸缩臂的螺杆喷浆机的喷枪。

[0011] 有益效果

[0012] 能够实现墙体建造过程的全机械化施工,提高施工效率,降低劳动强度,减少环境污染,喷筑机器人能够自动行走,自动探测和操控,自动完成喷墙过程。

附图说明

[0013] 图1是本发明的结构示意图

[0014] 1.干粉料风机,2.干粉料输送泵,3.干粉料储存罐,4.干粉料输送管道,5.干粉料集料器,6.轻质料集料器,7.连续式搅拌机,8.挤压泵,9.螺杆泵,10.连接管,11.喷筑机器人,12.混合器,13.轻质料输送管道,14.轻质料储存罐,15.轻质料输送泵,16.轻质料风机;

[0015] 图2是喷筑机器人的结构示意图

[0016] 111.驱动轮,112.导向轮,113.履带,114.支撑轮,115.底座,116.喷枪下座,117.中间座,118.上座,119.传感器,1110.喷枪卡座,1111.喷枪,1112.支架,1113.控制系统,1114.动力系统。

具体实施方式

[0017] 现结合附图进一步说明本发明的具体实施方式,储存罐的运输采用标准的背罐车,背罐车将干粉料储存罐3和轻质料储存罐14运送到施工工地,放置好,如图1,选择18.5kw,0.6MPa的罗茨风机作为干粉料风机1,风机出风口直径75毫米,采用法兰将直径75毫米的塑料管与干粉料风机1连接,在干粉料储存罐3的下方出料口处,安装160型的定量給料阀,在定量給料阀的出料口连接干粉料输送泵2,干粉料输送泵2采用5立方米/小时的转盘式給料泵,与干粉料风机1连接的管道在干粉料输送泵2处设置三通,一端连接干粉料风机1出口的管,一端连接干粉料输送泵2,一端连接干粉料输送管道4,干粉料输送管的4采用直径为75毫米,由帆布制成的软管,同样,背罐车将轻质料储存罐14运送到施工工地,放置在于干粉料储存罐3并列的位置,间距4000毫米,将选择7.5kw,0.6MPa的罗茨风机作为轻质料风机16,,风机出风口直径75毫米,采用法兰将直径75毫米的塑料管与轻质料风机16连接,在轻质料储存罐14的下方出料口处,安装定160型的量給料阀,在定量給料阀的出料口连接轻质料输送泵15,轻质料输送泵15采用5立方米/小时转盘式給料泵,与轻质料风机16连接的管道在轻质料输送泵15处设置三通,一端连接轻质料风机16出口的管,一端连接轻质料输送泵15,一端连接轻质料输送管道13,轻质料输送管的13采用直径为75毫米,由帆布制成的软管;将干粉料集料器5与轻质料集料器6,并列安装在施工工作面附近,将干粉料输送管道4和轻质料输送管道13分别与干粉料集料器5和轻质料集料器6的进料口连接,将混合器12的两个进口通过两个160型的定量給料器,分别与干粉料集料器5和轻质料集料器6的出料口连接,混合器12采用直径150毫米的金属管,焊接成Y型,上端两个管口为进口,下端一个管口为出口;将混合器12的出口与连续式搅拌机7的进料口连接,选用5立方米/小时的螺旋式搅拌机作为连续式搅拌机7,;将连续式搅拌机7的出料口与挤压泵8的进料口连接,选用5立方米/小时的挤压泵作为挤压泵8,将挤压泵8的出料口与螺杆泵9的进料口连接,本例中选用70升或90升的螺杆式喷浆泵作为螺杆泵9,将螺杆泵9的出料口通过直径75毫米的复合软管,与喷筑机器人11上的喷枪进口连接;如图2,选用直径为200毫米的轮子作为机器人11的驱动轮111和导向轮112,并将其安装到底座115上,驱动轮111与安装在底座

115内的动力系统1114接通,在驱动轮111和导向轮112外部安装有橡胶履带113,履带113的宽度为200毫米;履带113内还装有支撑轮114,用于支撑履带113保证正常形状,履带113,驱动轮111,导向轮112,支撑轮114共同组成行走系统,在底座115两侧对称安装两套行走系统,动力分别驱动;在底座115上还安装有支架1112,支架1112本例中采用两根螺纹柱,直径为30毫米,高度为2500毫米;支架1112安装有喷枪下座116,喷枪下座116与支架1112之间采用螺纹连接,即在喷枪下座116与支架结合部分采用有动力控制的可旋转螺母与支架1112上的螺纹配合,当旋转螺母时,螺母带动喷枪下座116沿支架1112上下运动;喷枪下座116上安装有中间座117,中间座117通过带有驱动装置的蜗轮蜗杆装置与喷枪下座连接,中间座117能够绕喷枪下座116左右摆动;中间座117的上部设置有与喷枪下座116垂直的带有驱动装置的涡轮蜗杆装置,其上部与上座118连接,上座118能够相对与中间座117上下摆动;上座118上设置有装卡喷枪1111的喷枪卡座1110,喷枪卡座1110上安装有与控制系统相连接的传感器119,本例中传感器119采用激光测距传感器;喷枪1111安装在喷枪卡座1110上,前端喷出墙体材料,后端用软管与螺杆泵9的出料口连接;为了适应不同的施工环境,本例中采用带有伸缩臂的喷枪,用于调节喷枪口到施工面的距离以及喷枪口处于接近地面和房顶部分时的距离调节;控制系统1113安装在底座115上,其功能是设定工作参数,控制各部分的动作过程,收集传感器传来的信息,经过计算、比对,并给动作部件下达指令;动力系统1114安装在底座115内部,为本设备提供能源;工作时,根据所建造的墙体不同,设定不同的工作参数,将喷筑机器人11安放在工作面前,启动动力系统1114,喷枪1111喷出墙体材料,随着喷涂进程传感器119探测喷过的墙体的厚度和高度,并把信息传递给控制系统1113,控制系统1113将此信息与设定信息进行比对,从而指令行走系统沿墙面方向行走以及喷枪支座116沿支架1112上下运动或者喷枪1111做左右摆动或者喷枪1111做上下摆动,当施工环境不允许喷筑机器人11与施工墙体距离足够近时,控制系统1113控制喷枪伸缩臂伸出或缩回,以调节合适的距离;如此循环,当喷筑完成后控制系统1113指令动力部分停止,各个工作单元回复原始状态,同时向施工系统发出信号,暂时停止前端各种设备的工作。

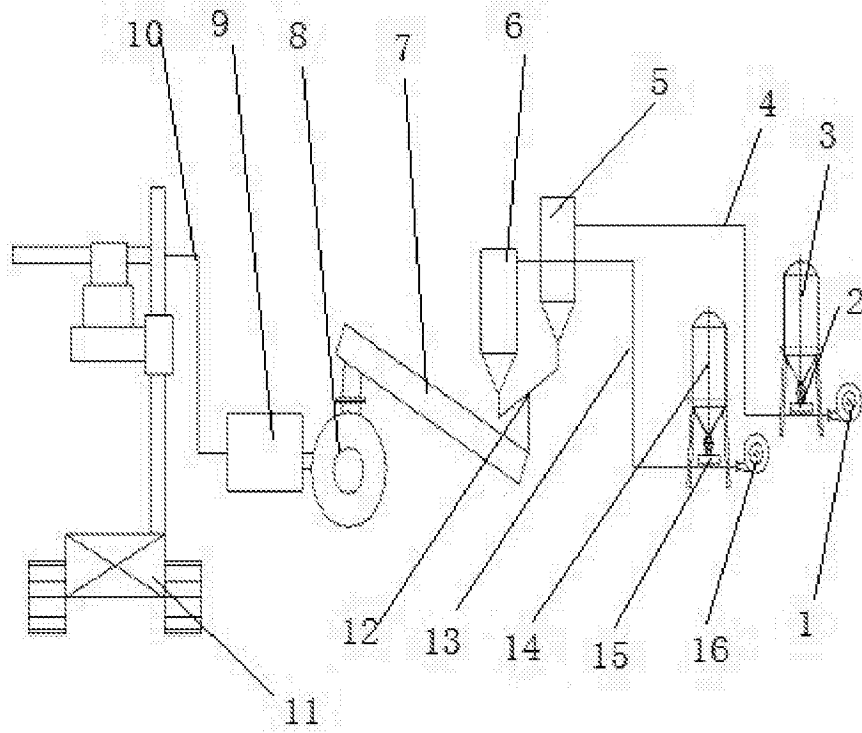


图1

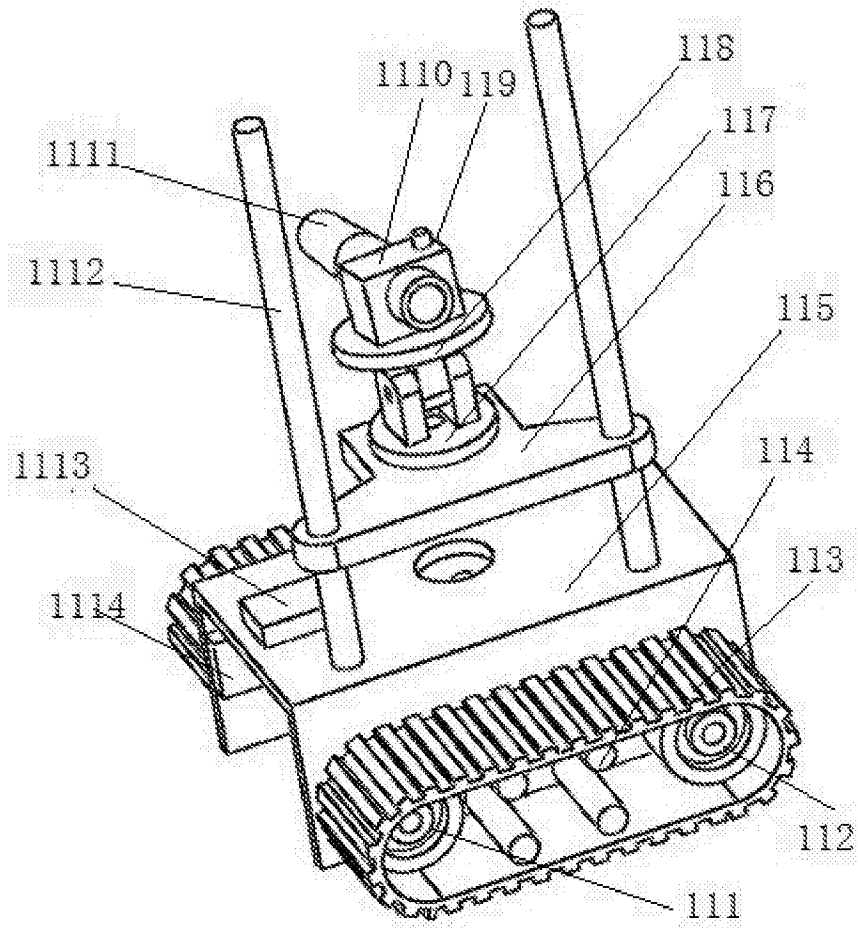


图2