(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105781042 B
(45)授权公告日 2018.01.30

(21)申请号 201610171697.8

(22)申请日 2016.03.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105781042 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(73)专利权人 中联西北工程设计研究院有限公司
地址 710082 陕西省西安市劳动路81号

(72)发明人 倪欣 邢超 刘涛

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200
代理人 徐文权

(51)Int.Cl.
*E06B 9/30*(2006.01)
*E04F 10/10*(2006.01)
*E06B 9/32*(2006.01)
*E06B 9/28*(2006.01)

审查员 贺赟

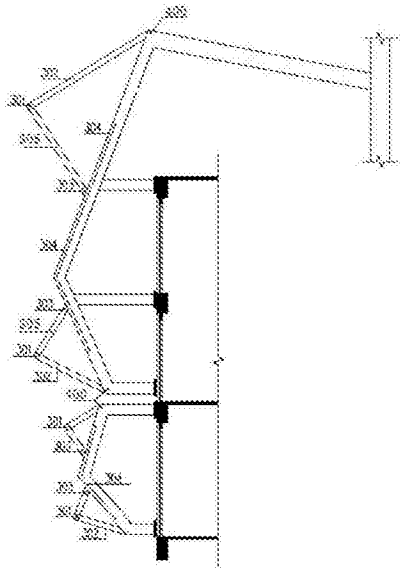
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统

(57)摘要

本发明公开了一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统，包括多个并列设置在建筑物外壁上的遮阳单元，所述的遮阳单元包括钢结构框架和设置有百叶装置的铝合金框架；所述的钢结构框架固定在建筑物外壁上，所述的铝合金框架设置在钢结构框架上；所述的铝合金框架包括固定式和折叠式，折叠式铝合金框架与钢结构框架之间设置有传动装置；设有遮阳百叶的铝合金框架完全铺设在钢结构框架上实现全部遮阳，传动装置驱动折叠式铝合金框架开启实现局部遮阳。本发明不仅能够丰富建筑造型设计、提升建筑整体品质，同时还能够根据室内温度、太阳辐射强度以及室内光环境的要求自动调整遮阳的开启范围和面积，达到理想的节能效果。



CN 105781042 B

1.一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统，其特征在于：包括多个并列设置在建筑物(102)外壁上的遮阳单元(100)，所述的遮阳单元(100)包括钢结构框架(200)和设置有百叶装置(500)的铝合金框架(300)；所述的钢结构框架(200)固定在建筑物(102)外壁上，所述的铝合金框架(300)设置在钢结构框架(200)上；所述的铝合金框架(300)包括固定式和折叠式，折叠式铝合金框架与钢结构框架(200)之间设置有传动装置(400)；设有遮阳百叶(500)的铝合金框架(300)完全铺设在钢结构框架(200)上实现全部遮阳，传动装置(400)驱动折叠式铝合金框架开启实现局部遮阳；所述的百叶装置(500)包括固定式和旋转式；所述的折叠式铝合金框架由第一铝合金框架(302)和第二铝合金框架(305)铰接构成；其中第一铝合金框架(302)一端铰接在钢结构框架(200)上，所述的传动装置(400)横向设置在第一铝合金框架(302)与钢结构框架(200)铰接处；第二铝合金框架(305)通过滚轮与安装在钢结构框架(200)上的轨道(304)滑动连接，轨道(304)上设置有限位装置及自锁装置(303)；所述传动装置(400)包括传动轴(404)和液压马达(403)；所述的传动轴(404)中部与第一铝合金框架(302)铰接，传动轴(404)两端均设有提升轮(405)，提升轮(405)与钢结构框架(200)上的安装座连接，提升轮(405)上缠绕有钢丝绳(401)，钢丝绳(401)的自由端与第二铝合金框架(305)的滚轮连接；所述的液压马达(403)设置在传动轴(404)的中部；传动轴(404)上设置有扭簧(402)，扭簧(402)的两个末端分别与钢结构框架(200)和传动轴(404)连接。

2.根据权利要求1所述的一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统，其特征在于：所述的遮阳单元(100)侧面结构为多段折线结构，每个遮阳单元(100)均包括一顶面、一底面和多个遮阳面；多个遮阳单元(100)的不规则的排布在建筑物(102)外壁上，每个遮阳单元的遮阳面结构和顶面高度均不同。

3.根据权利要求2所述的一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统，其特征在于：所述的遮阳单元(100)的顶面和底面设置固定式铝合金框架，遮阳单元(100)的遮阳面上设置有固定式和/或折叠式铝合金框架；所述的遮阳单元(100)侧面结构至少为四段折线结构，相邻的两个立面上均设置有折叠式铝合金框架，两个折叠式铝合金框架的开启后的空间相邻。

4.根据权利要求1所述的一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统，其特征在于：所述的钢结构框架(200)的侧面框架是由多个钢柱(202)相连形成的多段折线结构，多段折线结构通过支撑固定在建筑物(102)的钢筋混凝土结构(201)上；两个侧面框架之间通过横杆(203)连接形成钢结构框架(200)的框架体。

5.根据权利要求1所述的一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统，其特征在于：所述的提升轮(405)缠绕钢丝绳(401)时，扭簧(402)处于储能状态。

6.根据权利要求1所述的一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统，其特征在于：所述的固定式铝合金框架上设置固定式百叶装置，折叠式铝合金框架上设置有旋转式百叶装置(501)和固定式百叶装置。

7.根据权利要求6所述的一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统，其特征在于：所述的旋转式百叶装置(501)包括电动马达(502)和遮阳百叶片(504)，所述的遮阳百叶片(504)通过叶片轴(505)固定在铝合金框架(300)上，遮阳百叶片(504)的端部通过百叶传动杆(506)连成一个单元；所述的电动马达(502)与百叶传动杆(506)上的推杆连接座(508)连接带动遮阳百叶片(504)实现旋转。

8.根据权利要求1所述的一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统，其特征在于：还包括控制传动装置(400)和旋转式百叶装置的自动控制系统，所述的自动控制系统包括温度及亮度传感器(602)和PLC控制器(603)；所述的温度及亮度传感器(602)设置在钢结构框架(200)上用于实时采集建筑物(100)内的温度及亮度，所述的温度及亮度传感器(602)、传动装置(400)和旋转式百叶装置与PLC控制器(603)有线或无线连接。

# 一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统

## 技术领域

[0001] 本发明属于建筑设计领域，具体涉及一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统。

## 背景技术

[0002] 在当今世界，节能已经成为时代主题，我国建筑能耗占了全社会总能耗的27.8%以上，外窗作为建筑围护结构中节能最薄弱的环节，能耗列居首位。因此建筑遮阳已经成为当前建筑节能领域的热点问题。现有的建筑外遮阳产品，多为固定结构或手动调节形式，虽然可以实现局部或全部遮阳，但不能够根据太阳高度角的变化以及使用者的需求调整遮阳构件，达到既满足遮阳要求又能改善室内光环境的作用。此外，通常的建筑外遮阳不仅与建筑造型不相协调，无法成为建筑装饰设计的一种有效手段，而且也容易造成视线的阻挡。

## 发明内容

[0003] 本发明的目的在于解决上述现有技术不足，提供一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统。该建筑外遮阳不仅造型美观、结构简单、实用性强、便于推广使用，能够同时满足建筑节能、室内采光的不同要求，而且还具有多种“表情”变化，丰富了建筑立面效果。

[0004] 为了实现上述任务，本发明采用以下技术措施：

[0005] 一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统，包括多个并列设置在建筑物外壁上的遮阳单元，所述的遮阳单元包括钢结构框架和设置有百叶装置的铝合金框架；所述的钢结构框架固定在建筑物外壁上，所述的铝合金框架设置在钢结构框架上；所述的铝合金框架包括固定式和折叠式，折叠式铝合金框架与钢结构框架之间设置有传动装置；设有遮阳百叶的铝合金框架完全铺设在钢结构框架上实现全部遮阳，传动装置驱动折叠式铝合金框架开启实现局部遮阳；所述的百叶装置包括固定式和旋转式。

[0006] 所述的遮阳单元侧面结构为多段折线结构，每个遮阳单元均包括一顶面、一底面和多个遮阳面；多个遮阳单元的不规则的排布在建筑物外壁上，每个遮阳单元的遮阳面结构和顶面高度均不同。

[0007] 所述的遮阳单元的顶面和底面设置固定式铝合金框架，遮阳单元的遮阳面上设置有固定式和/或折叠式铝合金框架。

[0008] 所述的遮阳单元侧面结构至少为四段折线结构，相邻的两个立面上均设置有折叠式铝合金框架，两个折叠式铝合金框架的开启后的空间相邻。

[0009] 所述的钢结构框架的侧面框架是由多个钢柱相连形成的多段折线结构，多段折线结构通过支撑固定在建筑物的钢筋混凝土结构上；两个侧面框架之间通过横杆连接形成钢结构框架的框架体。

[0010] 所述的折叠的铝合金框架由第一铝合金框架和第二铝合金框架铰接构成；其中第一铝合金框架一端铰接在钢结构框架上，所述的传动装置横向设置在第一铝合金框架与钢结构框架铰接处；第二铝合金框架通过滚轮与安装在钢结构框架上的轨道滑动连接，轨道上设置有限位装置及自锁装置。

[0011] 所述传动装置包括传动轴和液压马达；所述的传动轴中部与第一铝合金框架铰接，传动轴两端均设有提升轮，提升轮与钢结构框架上的安装座连接，提升轮上缠绕有钢丝绳，钢丝绳的自由端与第二铝合金框架的滚轮连接；所述的液压马达设置在传动轴的中部；传动轴上设置有扭簧，扭簧的两个末端分别与钢结构框架和传动轴连接。

[0012] 所述的提升轮缠绕钢丝绳时，扭簧处于储能状态。

[0013] 所述的旋转式百叶装置包括电动马达和遮阳百叶片，所述的遮阳百叶片通过叶片轴固定在铝合金框架上，遮阳百叶片的端部通过百叶传动杆连成一个单元；所述的电动马达与百叶传动杆上的推杆连接座连接带动遮阳百叶片实现旋转。

[0014] 所述的固定式铝合金框架上设置固定式百叶装置，折叠式铝合金框架上设置有旋转式百叶装置和固定式百叶装置。

[0015] 还包括控制传动装置和旋转式百叶装置的自动控制系统，所述的自动控制系统包括温度及亮度传感器和PLC控制器；所述的温度及亮度传感器设置在钢结构框架上用于实时采集建筑物内的温度及亮度，所述的温度及亮度传感器、传动装置和旋转式百叶装置与PLC控制器有线或无线连接。

[0016] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

[0017] 本发明由多个并列设置在建筑物外壁上的遮阳单元组成，钢结构框架上设置铝合金框架及百叶装置，能够丰富建筑造型设计、提升建筑整体品质。折叠式铝合金框架的开启与关闭根据室内温度、太阳辐射强度以及室内光环境的要求自动调整遮阳的开启范围和面积，达到理想的节能效果。旋转式百叶装置用于小范围的光线调节。

[0018] 进一步，遮阳单元侧面结构为多段折线结构，使其立面结构多样，整体形成不规则结构，即达到遮阳的作用，又能起到美观的效果。

[0019] 进一步，两个折叠的铝合金框架的开启的空间相邻，以增大太阳光的入射空间，进行大面积的入射光线调节。

[0020] 进一步，折叠的铝合金框架一端铰接，一端与轨道连接，通过设定传动装置驱动铝合金框架进行开启与闭合，并通过限位装置及自锁装置进行锁定，结构简单，开启和关闭控制准确。

[0021] 进一步，传动装置通过液压马达控制，驱动稳定，控制精准，提升轮缠绕绳索，扭簧蓄能，铝合金框架折叠，整个控制同步，无滞后现象。扭簧释能折叠状态自动关闭，不需要马达工作，节能减排。

[0022] 进一步，旋转式百叶装置通过百叶传动杆将遮阳百叶片连成一个单元，只需要一台电动马达就能够实现整个百叶装置的转动。

[0023] 进一步，自动控制系能够实现自动控制的目的，实现了全自动检测、反馈和控制，改变了人力控制不准确的弊端。能够根据太阳高度角的变化以及使用者的需求调整遮阳构件，达到既满足遮阳要求又能改善室内光环境的作用。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明遮阳系统的立面示意图；

[0025] 图2为本发明遮阳单元的示意图；

[0026] 图3为本发明遮阳系统的侧面结构固定示意图；

[0027] 图4为本发明遮阳系统的侧面折叠示意图；

[0028] 图5为本发明传动装置结构示意图；

[0029] 图6为本发明遮阳系统的遮阳百叶示意图；

[0030] 图7为本发明遮阳系统的有线控制系统示意图；

[0031] 图8为本发明遮阳系统的无线控制系统示意图。

[0032] 其中：100为折叠式遮阳单元；101为低层建筑物；102为高层建筑物；200为钢结构框架；201为钢筋混凝土结构；202为钢柱；203为横杆；300为铝合金框架；301为铰链；302为第一铝合金框架；303为限位装置及自锁装置；304为轨道；305为第二铝合金框架；400为传动装置；401为钢丝绳；402为扭簧；403为液压马达；404为传动轴；405为提升轮；500为百叶装置；501为旋转式遮阳百叶；502为电动马达；503为固定式遮阳百叶；504为遮阳百叶片；505为转动轴芯；506为百叶传动杆；507为百叶固定架；508为推杆连接座；601为触摸屏；602为温度及光亮度传感器；603为PLC控制器；604为电缆；605为交换机；606为EthCAT微秒级总线；607为遮阳马达；608为分布式IO单元；701为无线模块；702为电线；703无线分布式控制器。

## 具体实施方式

[0033] 以下参照附图，给出本发明的具体实施方式，对本发明做进一步说明。

[0034] 如图1所示，本发明一种可折叠开启的建筑外部遮阳系统，安装在底层建筑物102的正面，该遮阳系统用于遮挡建筑物102的向阳面，底层建筑物102与高层建筑物101连接。遮阳系统包括多个并列设置的遮阳单元100，遮阳单元100为固定式和/或折叠式遮阳单元。

[0035] 如图2所示，遮阳单元100包括钢结构框架200、铝合金框架300、传动装置400和百叶装置500；钢结构框架200与钢筋混凝土结构201连接，铝合金框架300设置在钢结构框架200上，百叶装置500安装在铝合金框架300上。传动装置400设置在铝合金框架300与钢结构框架200之间，用于折叠和打开铰接连接的第一铝合金框架302和第二铝合金框架305。

[0036] 如图1和图3所示，多个遮阳单元100的底面为平面且平齐设置，其顶面高于底层建筑物102通过支撑与底层建筑物102连接或通过横杆与高层建筑101连接，且其顶面内侧向底层建筑物101倾斜设置。多个遮阳单元100的顶部及表面的高度均不同，形成不规则的排布。

[0037] 如图3所示，钢结构框架200包括顶面、底面、正面和两个侧面组成框架体，侧面框架是由多个钢柱202相连形成的多段折线结构，并通过支撑固定安装在建筑物102的原钢筋混凝土结构201上，起支撑作用；两个侧面框架之间通过横杆203连接形成框架体，用于安装铝合金框架300和金属遮阳百叶500。其中，顶面、底面和正面均设置有铝合金框架300，并安装有金属遮阳百叶500。正面的钢结构框架200上设置的铝合金框架300为折叠结构。

[0038] 如图4所示，铝合金框架300设置在钢结构框架200上，铝合金框架200上安装金属遮阳百叶500，用于遮阳。折叠的铝合金框架由第一铝合金框架302和第二铝合金框架305铰接构成；第一铝合金框架302铰接在钢结构框架200上，且第一铝合金框架302与钢结构框架200铰接处设有传动装置400，第二铝合金框架305通过滚轮与安装在钢结构框架200上的铝合金轨道304滑动连接，且铝合金轨道304上设置有限位装置及自锁装置303。当传动装置400驱动第二铝合金框架305沿铝合金轨道304运动时，第一铝合金框架302和第二铝合金框

架305产生折叠，并通过限位装置及自锁装置303进行限位和锁定。

[0039] 其中，钢结构框架至少四个面，其立面至少两个面，相邻的两个面上均设置有折叠的铝合金框架，且两个折叠的铝合金框架的开启的空间相邻。以增大太阳光的入射空间。

[0040] 设有遮阳百叶500的铝合金框架300完全铺设在所述的钢结构框架200上实现全部遮阳，传动装置400驱动折叠式的铝合金框架300相对折叠实现局部遮阳。

[0041] 如图5所示，所述传动装置400包括传动轴404、提升轮405、液压马达403、镀达克罗扭簧402和钢丝绳402等。传动轴404中部与铝合金框架铰接，两侧设有提升轮405并通过提升轮405与钢结构框架200固定，提升轮405内设有不锈钢钢丝绳401，钢丝绳401的自由端与第二铝合金框架305的滚轮连接。传动轴404中部设置有液压马达403，传动轴404上设置有镀达克罗扭簧402，镀达克罗扭簧402一端与钢结构框架200固定，另一端与传动轴404固定。

[0042] 传动装置400设置为标准长度，针对不同的铝合金框架300以进行自由的拼接。

[0043] 其工作原理为：液压马达403驱动传动轴404转动，扭簧402蓄能，提升轮405转动使钢丝绳401缠绕自由端缩短，进而第二铝合金框架305沿轨道向第一铝合金框架302运动，第一铝合金框架302和第二铝合金框架305实现折叠。当液压马达403停止工作，限位装置及自锁装置303打开，在扭簧402释能量，第二铝合金框架305沿轨道远离第一铝合金框架302运动，第一铝合金框架302和第二铝合金框架305实现打开。

[0044] 如图6所示，所述铝合金框架300上安装金属遮阳百叶500。所述金属遮阳百叶500包括固定式503和旋转式501。旋转式501包括电动马达502、遮阳百叶片504、转动轴芯505、百叶传动杆506、百叶固定架507和推杆连接座508。旋转金属百叶片504通过叶片轴505固定在铝合金框架300之间，用百叶传动杆506将每片旋转金属百叶片504的端部连成一个单元，电动马达502与百叶传动杆506上的推杆连接座508连接。用电动马达502带动百叶实现翻转。

[0045] 参见图7，本发明的自动控制系统，可以根据室内温度、太阳辐射强度以及室内光环境的要求自动调节建筑遮阳的开启面积，找出不同情况下该遮阳系统的最佳开启面积比例，并且能够准确、高效地控制每一块遮阳板及遮阳百叶的运作。该自动控制系统包括触摸屏601、PLC控制器603、EthCAT微秒级总线606、交换机605、分布式IO单元608、遮阳马达607，在PLC控制器603上连接有触摸屏601、温度及亮度传感器602以及交换机605，温度及亮度传感器602设置在铝合金框架300上用于实时采集建筑物100内的温度及亮度，并将信号反馈给PLC控制器602，与设定温度及亮度比较，按照需求进行遮阳单元的调节及百叶窗的调节。PLC控制器602将命令发送给交换机605，交换机605通过EthCAT微秒级总线606连接各个遮阳马达607，所述的分布式IO单元608安装在遮阳马达607控制盒内，进而控制遮阳马达607的工作及收集温度及亮度传感器602的数据反馈给PLC控制器603。

[0046] 如图8所示，自动控制系统还可以为无线连接，触摸屏601与PLC控制器603，PLC控制器603通过无线分布式控制器703的无线模块701发射命令，控制遮阳马达607的无线模块701。

[0047] 另外，本发明的结构连接处均设置有密封橡胶，选用三元乙丙橡胶。折叠铝合金框架的开门相对高度为4500mm，开启/闭合的速度为60，mm/秒。工作温度为-20～70℃。抗风压要求为9级。钢结构框架200上的H型钢梁承载80kgf/$m^2$。

[0048] 电动遮阳的控制动作，各遮阳板即可以单块运行，也可以按照客户要求进行编程

运行。百叶运行时，遮阳单元处于原始位置。遮阳单元运行时，百叶需恢复到原始位置，即百叶未旋转的位置，以防止出现意外。

[0049] 本发明的传动装置还可以使用液压泵、电动支撑或气弹簧等支撑结构实现。

[0050] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施方式仅限于此，对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单的推演或替换，都应当视为属于本发明由所提交的权利要求书确定专利保护范围。

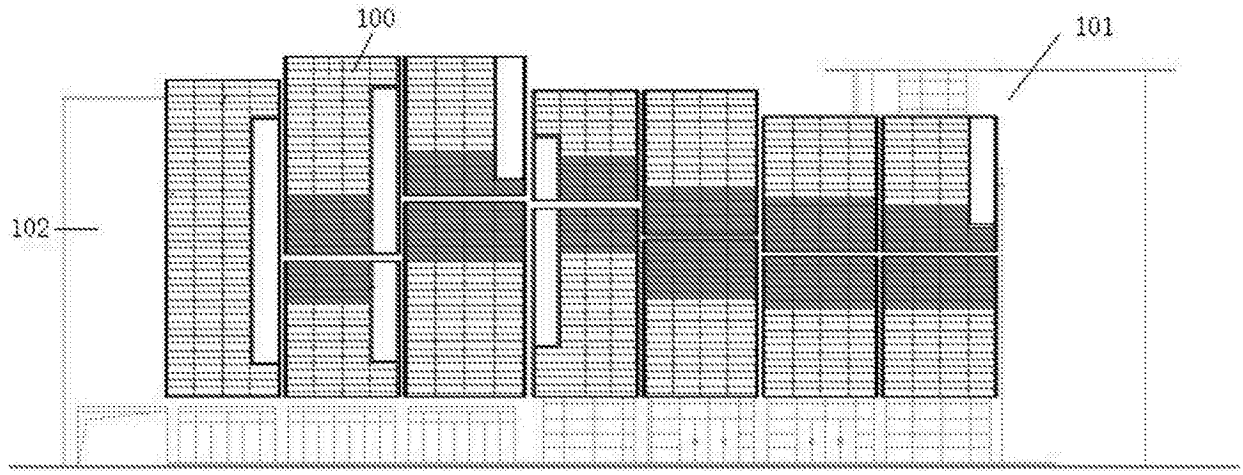



图1

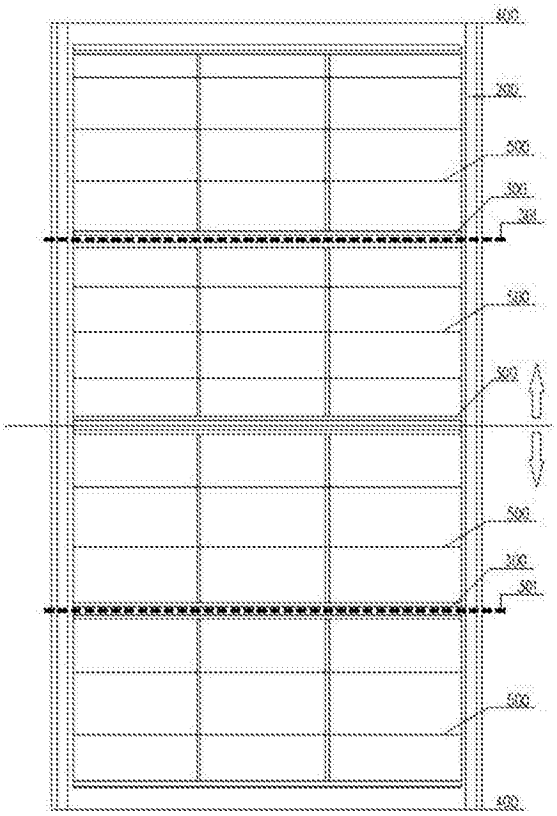


图2

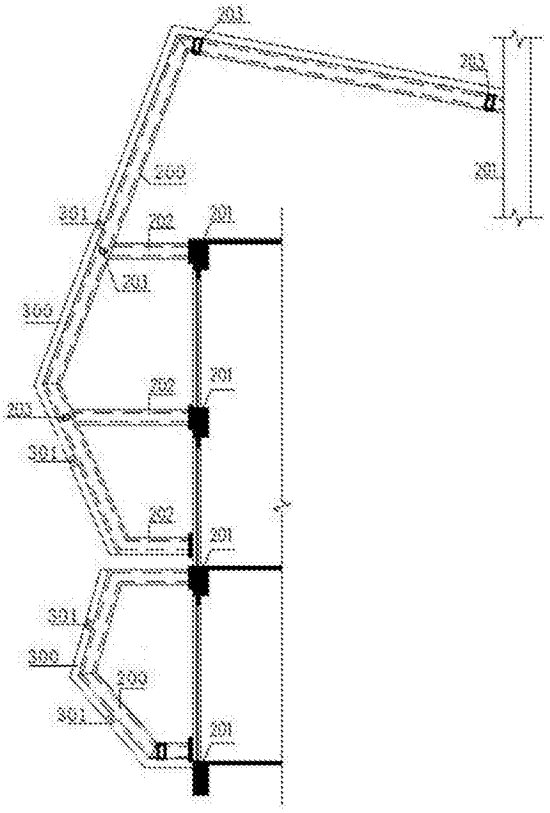

203
202
201
200
301
202
201
203
300
202
201
301
202
201
301
300
203
302
201

图3

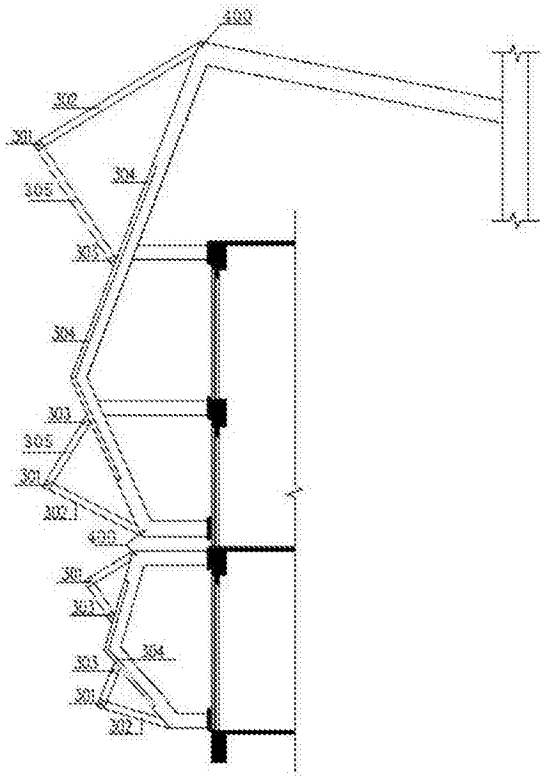

202
302
301
304
305
201
304
303
305
301
302
401
306
307
304
303
301
302

图4

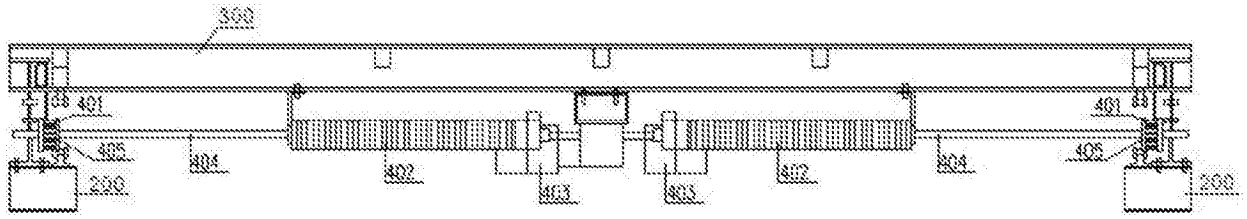

300
401
405
404
402
403
403
402
404
405
401
200
200

图5

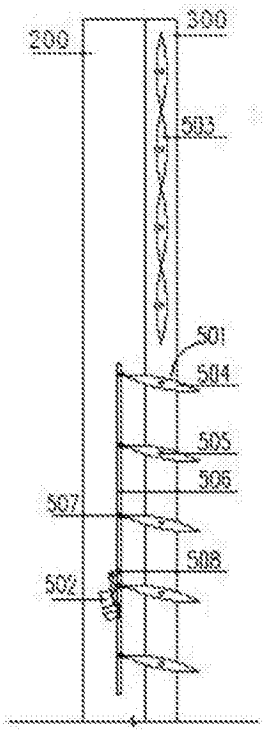

200
300
503
501
504
505
506
507
508
502

图6

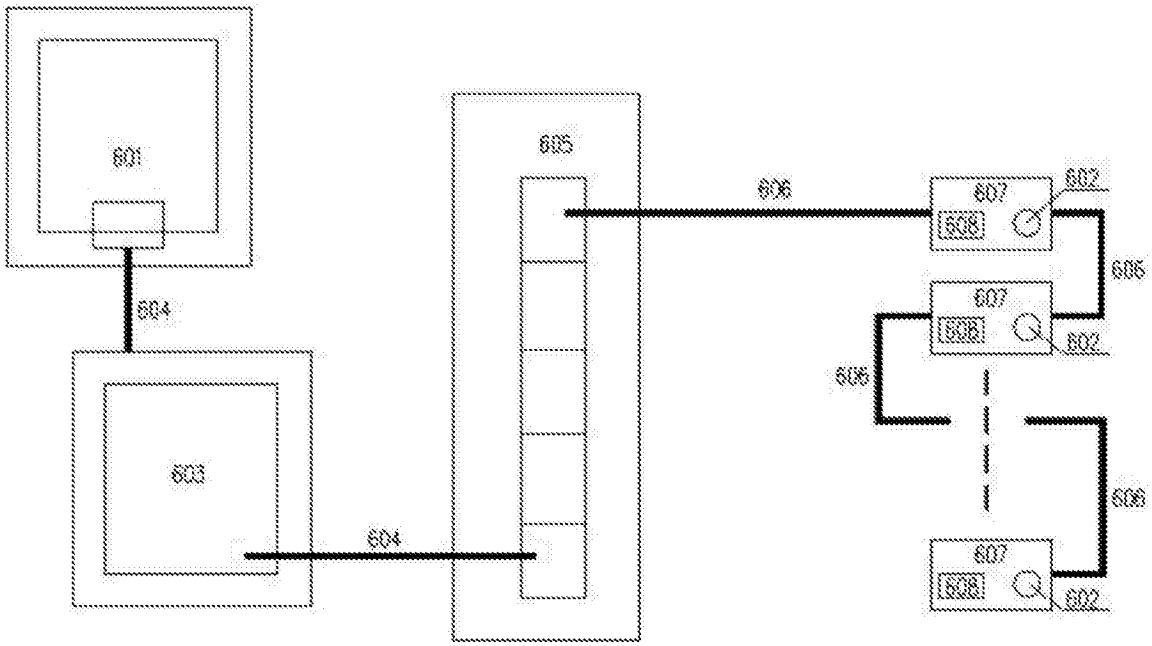

601
604
603
604
605
606
607
602
608
606
607
602
608
606
607
602
608

图7

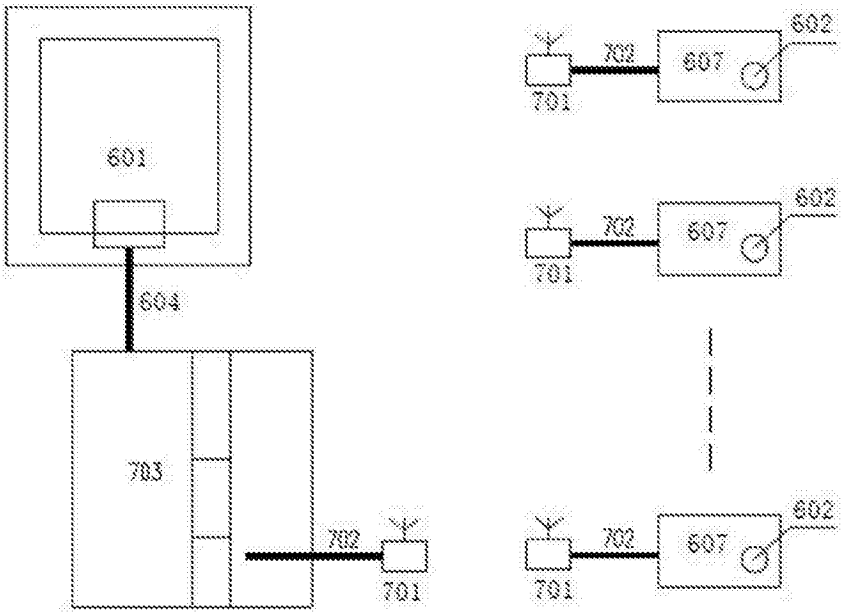

601
604
703
702
701
701
702
607
602
701
702
607
602
701
702
607
602

图8