[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
A62B 1/10

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03114330.X

[43] 公开日 2003 年 10 月 15 日

[11] 公开号 CN 1448196A

[22] 申请日 2003.4.24 [21] 申请号 03114330.X

[71] 申请人 唐海山

地址 528421 广东省中山市古镇镇曹一工业开发区万家亮照明公司

[72] 发明人 唐海山

[74] 专利代理机构 深圳市中知专利代理有限责任公司

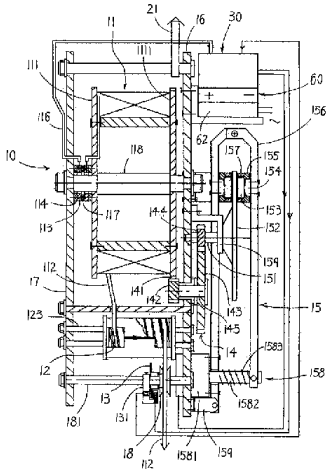
代理人 成义生

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 12 页

[54] 发明名称 微电脑控制的可移动式高空缓降救生器

[57] 摘要

一种微电脑控制的可移动式高空缓降救生器，该救生器包括主机、微电脑控制装置、载人下落机构、固定机构及电源装置，主机包括绳盘组件、阻尼器、测速盘、变速器及制动器；微电脑控制装置由单片机 U1、U2、U3，同步定时器 T1、T2，光电传感器 L1、L2，数据选择器 S 及数据缓存译码器 D 构成；载人下落机构由安全扣紧装置和下落控制器及测高仪构成；固定机构包括可选择使用的悬吊主机用的可折叠支架、用于将主机钩挂在建筑设施上的挂钩及用于将主机钩挂在室内固定支撑物上的钢丝绳带钩；电源装置由两个蓄电池并接。 本发明的救生器具有可供 1～4 人使用，自带电源，体积小，重量轻，可自由移动，并具有电脑自动控制和手动控制两种控制方式等特点。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1、一种微电脑控制的可移动式高空缓降救生器，其特征在于，它包括:

一个用于控制下落机构下落的主机（10），它装在盒体（20）内，并分别与电脑控制装置（30）和下落机构（40）连接;

一个用于控制主机运行的微电脑控制装置（30），它装在盒体内，并与主机连接;

一个载人下落机构（40），它连接于主机的输出端;

一个固定救生器用的固定机构（50），它与盒体（20）连接，及

一个为救生器供电的电源装置（60）。

2、根据权利要求1所述的微电脑控制的可移动式高空缓降救生器，其特征在于，所述主机（10）包括绳盘组件（11）、阻尼器（12）、测速盘（13）、变速器（14）及制动器（15），其中绳盘组件（11）与其两侧的主连接板（16）和左侧连接板（17）相连接；在绳盘组件下部装有阻尼器（12），阻尼器的左右两端分别与左侧连接板（17）及主连接板（16）固定连接；测速盘（13）装在导绳轮（18）的侧面的导绳轮轮轴（181）上，并与导绳轮同轴转动；变速器（14）分别与绳盘组件（11）和制动器（15）相连接；制动器（15）连接于右侧连接板（19）上，并与变速器（14）相连接。

3、根据权利要求1所述的微电脑控制的可移动式高空缓降救生器，其特征在于，所述绳盘组件（11）包括绳盘（111）、电缆钢丝绳（112）、导电盘（113）及绝缘片（114），其中绳盘装在主轴（118）上，主轴一端与左侧连接板（17）可转动连接，另一端与主连接板（16）连接；在绳盘上盘绕有电缆钢丝绳（112），电缆钢丝绳的一端与绳盘固定，且钢丝绳内的导电芯线与导电盘（113）连接；两只导电盘（1131）（1132）分别与绳盘及左侧连接板（17）连接，在两只导电盘之间装有导电用电刷（117）；且两只导电盘与绳盘和左侧连接板之间装有绝缘片（114）；绳盘组件（11）通过与导电盘（114）连接的电缆（116）与微电脑控制装置（30）连接。

4、根据权利要求2所述的微电脑控制的可移动式高空缓降救生器，其特征在于，所述测速盘（13）为光电测速盘，在其近边缘沿圆周间隔设有多个透

光孔（131），测速盘上位于透光孔两侧分别装有光电测速传感器L1、L2，传感器与微电脑控制装置（30）连接。

5、根据权利要求2所述的微电脑控制的可移动式高空缓降救生器，其特征在于，所述变速器（14）为齿轮变速器，它包括第一组变速齿轮（141）、（142）和第二组变速齿轮（143）、（144），其中第一组变速齿轮的齿轮（141）设于绳盘（111）的边缘，齿轮（142）装在连接于主连接板（16）上的轮轴（145）上；第二组变速齿轮的齿轮（143）装在轮轴（145）的另一端，齿轮（144）装在制动器（15）的制动盘轴（151）上，制动盘轴的两端分别由主连接板（16）和与主连接板连接的轴承支架（159）上的轴承支承。

6、根据权利要求2所述的微电脑控制的可移动式高空缓降救生器，其特征在于，所述制动器（15）为电磁制动器，它包括制动盘（152）、制动片（153）、制动压力头（154）、限位器（155）、制动钳（156）、限位框（157）及电磁铁组件（158），其中制动盘连接于制动盘轴（151）的端部，在制动盘上端两侧装有制动片（153）及制动压力头（154），制动片和制动压力头的左、右及上、下分别由限位器（155）、限位框（157）固定，并在两侧与制动钳（156）连接，制动钳为单柄支撑结构，其一端下部与钳柄支承座（159）铰接；电磁铁组件（158）的线圈（1581）及铁芯（1582）与制动钳（156）的另一下端连接，在铁芯上装有复位弹簧（1583）。

7、根据权利要求1所述的微电脑控制的可移动式高空缓降救生器，其特征在于，所述微电脑控制装置（30）由单片机U1、U2、U3，同步定时器T1、T2，光电传感器L1、L2，数据选择器S及数据缓存译码器D构成，其中同步定时器T1、T2串接后分别与单片机U1、U2、U3连接，光电传感器L1、L2分别与单片机U1、U2、U3连接，数据选择器S及数据缓存译码器D串接后分别与单片机U1、U2、U3连接，且单片机U1、U2、U3与载人下落机构（40）连接。

8、根据权利要求1所述的微电脑控制的可移动式高空缓降救生器，其特征在于，所述载人下落机构（40）由安全扣紧装置（41）和下落控制器（42）及测高仪（43）构成，其中安全扣紧装置（41）为阻燃型安全带或吊篮、吊箱，它们连接于电缆钢丝绳（112）的引出端；下落控制器（42）连接于安全扣紧装

置（41）上，它是在盒体（421）内设有电路板（422）充电器（423）及蓄电池（424），盒体上设有与电路板连接的充电插口（425）、手动停止按钮（426）、手动下落按钮（427）、下落电缆钢丝绳接口（428）及测高仪接口（429），其中电路板（422）上装有数据处理及与微电脑控制装置通讯用的单片机U4、U5，下落控制器通过下落电缆钢丝绳接口和测高仪接口分别与电缆钢丝绳（112）及测高仪连接；测高仪（43）为激光测高仪、红外测高仪或超声波测高仪，它通过测高仪接口（429）与下落控制器（42）连接。

9、根据权利要求1所述的微电脑控制的可移动式高空缓降救生器，其特征在于，所述固定机构（50）包括可选择使用的悬吊主机（10）用的可折叠支架（51）、用于将主机钩挂在建筑设施上的挂钩（52）及用于将主机钩挂在室内固定支撑物上的钢丝绳带钩（53），其中可折叠支架（51）由下部支架（511）和连接于其上部的支撑杆（512）构成，下部支架包括管状立柱（5111）和呈三角形活动连接于立柱侧面及底部的多根连接杆（5112），支撑杆包括与下部支架连接的立杆（5121）和固定于立杆上的用于悬挂主机（10）用的横杆（5122）。

10、根据权利要求1所述的微电脑控制的可移动式高空缓降救生器，其特征在于，所述电源装置（60）是带有市电充电接口及充电器的蓄电池，它与电脑控制装置（30）和制动器（15）相连接。

微电脑控制的可移动式高空缓降救生器

技术领域

本发明涉及高层建筑发生火灾等灾难时帮助人们逃生脱险的救援装置，特别是涉及一种可供1～4人使用，并可自行供电的微电脑控制的可移动式高空缓降救生器。

背景技术

目前城市中楼房越来越密集，且高度越来越高。当遇到地震、失火、爆炸等不可预测的险情时，其救灾的难度也越来越高。由于传统的高楼上未设置救援装置，因而只能靠消防或其它人员进入楼内救援，而救援人员又往往会因楼体破坏或火势过大而无法迅速到达出事现场，并遗误救援时间。楼内居民则由于无救援装置可以利用，而只能被动等待外部人员救援，这都将使救援工作陷于被动状态。为此，人们设计了用于高层建筑的防火救援装置，这类装置目前主要有固定式和便携式两类，其中固定式救援装置基本属于卷扬机产品范筹，需要由市电提供动力，且这种装置必须预先安装在楼房顶部等固定位置，其局限性是显而易见的。由于当出现火灾或其它灾情时，通常伴随有断电等情况发生，致使救援装置无法工作，贻误救援时间。便携式救援装置由火灾被困人员自身佩带，手动操作放绳，对人员操作要求较高，而发生灾情时，人们往往容易惊慌失控，导致操作失误而发生意外。且这种装置的使用高度有限，使用范围也不大。

发明内容

本发明旨在克服现有高层建筑救援装置的缺陷，而提供一种可供1～4人使用，自带电源，体积小，重量轻，可自由移动，并具有电脑自动控制和手动控制两种控制方式的微电脑控制的可移动式高空缓降救生器。

为实现上述目的，本发明提供一种微电脑控制的可移动式高空缓降救生器，该救生器包括：

一个用于控制下落机构下落的主机，它装在盒体内，并分别与电脑控制装置和下落机构连接；

一个用于控制主机运行的微电脑控制装置，它装在盒体内，并与主机连接；

一个载人下落机构，它连接于主机的输出端；

一个固定救生器用的固定机构，它与盒体连接，及

一个为救生器供电的电源装置。

主机包括绳盘组件、阻尼器、测速盘、变速器及制动器，其中绳盘组件与其两侧的主连接板和左侧连接板相连接；在绳盘组件下部装有阻尼器，阻尼器的左右两端分别与左侧连接板及主连接板固定连接；测速盘装在导绳轮的侧面的导绳轮轮轴上，并与导绳轮同轴转动；变速器分别与绳盘组件和制动器相连接；制动器连接于右侧连接板上，并与变速器相连接。

绳盘组件包括绳盘、电缆钢丝绳、导电盘及绝缘片，其中绳盘装在主轴上，主轴一端与左侧连接板可转动连接，另一端与主连接板连接；在绳盘上盘绕有电缆钢丝绳，电缆钢丝绳的一端与绳盘固定，且钢丝绳内的导电芯线与导电盘连接；两只导电盘分别与绳盘及左侧连接板连接，在两只导电盘之间装有导电用电刷；且两只导电盘与绳盘和左侧连接板之间装有绝缘片；绳盘组件通过与导电盘连接的电缆与微电脑控制装置连接。

测速盘为光电测速盘，在其近边缘沿圆周间隔设有多个透光孔，测速盘上位于透光孔两侧分别装有光电测速传感器L1、L2，传感器与微电脑控制装置连接。

变速器为齿轮变速器，它包括第一组变速齿轮和第二组变速齿轮，其中第一组变速齿轮的一个齿轮设于绳盘的边缘，另一个齿轮装在连接于主连接板上的轮轴上；第二组变速齿轮的一个齿轮装在轮轴的另一端，另一个齿轮装在制动器的制动盘轴上，制动盘轴的两端分别由主连接板和与主连接板连接的轴承支架上的轴承支承。

制动器为电磁制动器，它包括制动盘、制动片、制动压力头、限位器、制动钳、限位框及电磁铁组件，其中制动盘连接于制动盘轴的端部，在制动盘上端两侧装有制动片及制动压力头，制动片和制动压力头的左、右及上、下分别由限位器、限位框固定，并在两侧与制动钳连接，制动钳为单柄支撑结构，其一端下部与钳柄支承座铰接；电磁铁组件的线圈及铁芯与制动钳的另一下端连接，在铁芯上装有复位弹簧。

微电脑控制装置由单片机U1、U2、U3，同步定时器T1、T2，光电传感器L1、L2，数据选择器S及数据缓存译码器D构成，其中同步定时器T1、T2串接后分别与单片机U1、U2、U3连接，光电传感器L1、L2分别与单片机U1、U2、U3连接，数据选择器S及数据缓存译码器D串接后分别与单片机U1、U2、U3连接，且单片机U1、U2、U3与载人下落机构连接。

载人下落机构由安全扣紧装置和下落控制器及测高仪构成，其中安全扣紧装置为阻燃型安全带或吊篮、吊箱，它们连接于电缆钢丝绳的引出端；下落控制器连接于安全扣紧装置上，它是在盒体内设有电路板、充电器及蓄电池，盒体上设有与电路板连接的充电插口、手动停止按钮、手动下落按钮、下落电缆钢丝绳接口及测高仪接口，其中电路板上装有数据处理及与微电脑控制装置通讯用的单片机U4、U5，下落控制器通过下落电缆钢丝绳接口和测高仪接口分别与电缆钢丝绳及测高仪连接；测高仪为激光测高仪、红外测高仪或超声波测高仪，它通过测高仪接口与下落控制器连接。

固定机构包括可选择使用的悬吊主机用的可折叠支架、用于将主机钩挂在建筑设施上的挂钩及用于将主机钩挂在室内固定支撑物上的钢丝绳带钩，其中可折叠支架由下部支架和连接于其上部的支撑杆构成，下部支架包括管状立柱和呈三角形活动连接于立柱侧面及底部的多根连接杆，支撑杆包括与下部支架连接的立杆和固定于立杆上的用于悬挂主机用的横杆。

电源装置是带有市电充电接口及充电器的蓄电池，它与电脑控制装置和制动器相连接。

本发明的贡献在于，它有效克服了现有高层建筑救援装置的种种缺陷，并体现出如下显著特点：

一、可移动性：本发明的救援器具有体积小，结构紧凑的特点，适合于单人或3～4人的家庭使用，其主机仅有30-40公斤左右，因此可由使用人员自由搬动，在救援器底部可装设脚轮，使之可在地板上推行，因而可方便地避开火区，寻找合适安全的出口下落。该救援器亦可集中存放，使用时拔下市电，由直升机或汽车运送至火灾楼房；

二、自带电源：本发明的救援器在主机内和下落控制器内均配备蓄电池，可连续使用1小时左右，对于60层左右200米高楼房，下落速度2m／S，100秒即两分钟不到即可下落到地面。即使在火灾或其它灾难发生时断电，该救援器也能正常工作；

三、微电脑自动控制和手动双重控制：本发明的救援器采用多片微电脑单片机联机，并采用多数表决式控制模式，使得该装置的失效率极低，安全性可靠性极高，尤其在自动控制模式下，快到达地面时（10米高左右）的软着陆缓降功能将大大提高下落人员的安全性。由于采用微电脑控制，因而可接入各种网络，实现联网管理和控制，并可提高设备完好率和使用效率；

四、下落高度大；本发明的救援器的下落高度可达200～400米，即使在100层的摩天大楼上也可使用。

附图说明

图1是本发明的整体结构外形示意图。

图2是本发明的主机前视透视示意图。

图3是本发明的主机侧视结构剖视图。

图4是主机局部结构示意图，其中图4A为电缆钢丝绳结构示意图；图4B为导电盘结构示意图；图4C、图4D为阻尼器结构示意图；图4E为限位器结构示意图。

图5是本发明的微电脑控制装置结构框图。

图6是本发明的载人下落机构结构示意图，其中图6A是下落机构外形示意图；图6B是下落控制器结构框图；图6C是下落控制器电路连接示意图；图

6D 是测高仪结构示意图；图 6E 是下落机构的下落高度和绳长与时间关系示意图。

图 7 是固定机构结构及使用状态示意图，其中图 7A 是可折叠支架结构及使用状态示意图；图 7B 是挂勾结构及使用状态示意图；图 7C 是钢丝绳带钩结构及使用状态示意图。

具体实施方式

下列实施例是对本发明的进一步解释和说明，对本发明不构成任何限制。

参阅图 1～图 3，本发明的微电脑控制的可移动式高空缓降救生器包括主机 10、电脑控制装置 30、下落机构 40、固定机构 50 及电源装置 60，其中主机 10、电脑控制装置 30 及电源装置 60 装在盒体 20 内，该盒体是由钢板制成的扁方形盒体，在盒体顶部设有悬挂用的吊环 21，盒体底部装有钢质脚轮 22，使其可在地板上推行，以避开火区。

本发明的主机结构由图 2～图 4 示出，该主机 10 包括绳盘组件 11、阻尼器 12、测速盘 13、变速器 14 及制动器 15。如图 3，所述绳盘组件 11 包括绳盘 111、电缆钢丝绳 112、导电盘 113 及绝缘片 114，其中绳盘 111 是由钢板制成的空心轮盘，其两侧板与环形板之间的槽状环形轮缘 1111 用于卷绕电缆钢丝绳 112。绳盘通过轴承装在主轴 118 上，主轴一端用轴承支承于左侧连接板 17 上，另一端则通过轴承支承于主连接板 16 上。在绳盘上盘绕有电缆钢丝绳 112，该电缆钢丝绳是救援器的关键部件之一，其结构如图 4A 所示，它是一种单芯电缆钢丝绳，其导电内芯 1121 为螺旋钢丝芯线，芯线外部包有作为绝热层的石棉线 1122，芯线外部则是多股钢丝 1123，钢丝与石棉线之间由作为电绝缘层的耐热阻燃塑料 1124 隔开。电缆钢丝绳 112 的一端与绳盘用线卡等紧固件固定，其端部穿过绳盘侧面的孔，并将其导电芯线 1121 接入导电盘 113 上的孔内。导电盘结构如图 4B 所示，它包括两个导电盘 1131、1132，其中导电盘 1131 固定于绳盘外侧，其边缘开有用于插入导电芯线 1121 的径向孔 11311，导电盘 1132 则与左侧连接板 17 固定。在两只导电盘与绳盘和左侧连接板之间装有聚四氟乙烯绝缘片 114。在两只导电盘之间还装有使两导电盘电连接的电刷 117。在导电盘

制动器15的结构在图3、图4E中示出，该制动器为电磁制动器，它包括制动盘152、制动片153、制动压力头154、限位器155、制动钳156、限位框157及电磁铁组件158，其中制动盘连接于制动盘轴151的端部，由第二组齿轮驱动，在制动盘上端两侧装有制动片153及制动压力头154，制动片和制动压力头的左、右及上、下分别由限位器155、限位框157固定（见图4E），并在两侧与制动钳156连接，制动钳为单柄支撑结构，其一端下部与钳柄支承座159铰接；电磁铁组件158的线圈1581及软铁芯1582与制动钳156的另一下端连接。在铁芯上装有复位弹簧1583。

逃生者下落时电缆钢丝绳由于人员体重等作用产生拉力，使制动盘旋转，当下落速度为2m／s时，制动盘边缘速度约为50m/s，此时由于复位弹簧的推动作用，制动钳张开，制动片不与制动盘作用，可以加速下落。一旦开始制动，首先给电磁铁供电，铁芯拉杆收缩，带动制动钳柄将两制动片压拢，压住制动盘，由其摩擦力使制动盘减速，直到需要的下落速度。在下落过程中，电磁铁是一直工作的。需要指出的是，由于制动盘是高速旋转，50转／s左右，要求加工制造装配精度很高，以免卡住。另外制动盘工作面不可避免的有振动，此时要求制动钳有跟随性，即制动钳、制动片都要跟随高速旋转的制动盘面作灵活的运动，为此特将制动钳设计成单柄支撑结构，钳柄可以绕钳柄支承座的支承轴灵活转动，而且将制动电磁铁也固定在可灵活运动的钳柄上，这就保证了整个制动钳能灵活地跟随制动盘运动又不影响制动力的作用。该机使用12V、3A电磁铁，这和蓄电池是匹配的，通常12V5Ahr的蓄电池，若以3A放电，至少可连续工作40分钟以上,这对于下落时间在3分钟以内的下落过程是足够的，若楼层为50层，每层4米高，则总高200米，下落速度2m/s，则100秒即2分钟之内可到地面，若中途出现下落故障，即使去掉30分钟，还是有富余工作能力的。

如图5所示，微电脑控制装置30由单片机U1、U2、U3，同步定时器T1、T2，光电传感器L1、L2，数据选择器S及数据缓存译码器D构成，其中三片单片机选用市售的相同型号的单片机。同步定时器T1、T2为两片同样的定时器，其中的T2为备份器件，一旦T1损坏，可由T2工作，T1、T2串接后分别与单

1132 上的径向孔 11321 内接有电缆线 116，电缆线另一端与微电脑控制装置 30 连接，通过该导线使绳盘组件与微电脑控制装置 30 连接。

所述阻尼器 12 装在绳盘组件下部，它属公知技术，其结构如图 4C、4D 所示，该阻尼器由阻尼管 121 与阻尼管套管 122 构成，其中阻尼管 121 的外壁上设有供电缆钢丝绳 112 通过的螺旋槽 1211，阻尼管套管 122 套在阻尼管外部，阻尼管的左右两端分别通过固定柱 123 与左侧连接板 17 及主连接板 16 固定，使阻尼管固定不转动。下落时，由于重力作用使缆绳拉紧，并与阻尼管的螺旋槽壁产生摩擦力，使阻尼管进绳端（松端）张力远小于出绳端（紧端）张力，因而减小了通往绳盘的缆绳拉力，并可减小电磁制动器的制动力，即用小的动力（蓄电池）即可控制大的下落重量（如体重超过 150 公斤的超重者）。可通过调整阻尼管上的缆绳圈数方便地调整缆绳与阻尼管的摩擦力，使下落的重量主要由阻尼管所承受。阻尼管套管的作用是防止绳松的时候脱出螺旋管槽。

参见图 2、图 3，测速盘 13 为光电测速盘，它通过支架 131 装在导绳轮 18 的侧面的导绳轮轮轴 181 上，并与导绳轮同轴转动。在其近边缘沿圆周间隔设有多个透光孔 131，测速盘上位于透光孔两侧分别装有光电测速传感器 L1、L2，其中一个为光发射管，另一个为光接收管，光接收传感器与微电脑控制装置 30 连接。当下降的电缆钢丝绳带动导绳轮 18 转动时，光接收管可将另一侧的光发射管的透光脉冲次数记录下来，并由电脑控制装置根据导绳轮的周长和通过的时间计算出下落速度。

变速器 14 为齿轮变速器，其结构如图 3 所示，它包括第一组变速齿轮 141、142 和第二组变速齿轮 143、144，其总变速比为 20。第一组变速齿轮的齿轮 141 设于绳盘 111 的边缘，齿轮 142 装在连接于主连接板 16 上的轮轴 145 上。第二组变速齿轮的齿轮 143 装在轮轴 145 的另一端，齿轮 144 装在制动器 15 的制动盘轴 151 上，制动盘轴的两端分别由主连接板 16 和与主连接板连接的轴承支架 159 上的轴承支承。根据齿轮传动原理，当下落重量为 150 公斤时，由于阻尼器作用使绳盘中绳的拉力为 30 公斤，在制动盘边上只需 1.5 公斤的摩擦力即可将绳盘止住（停止下落）。齿轮变速的目的主要是变力，以减少制动压力。

片机U1、U2、U3连接。光电传感器L1、L2为光电测速传感器，它可采用红外接受管，其中的一个也为备份器件，以提高可靠性，它们装在导绳轮18的侧面，并分别与单片机U1、U2、U3连接。数据选择器S也选用市售的单片机，它与数据缓存译码器D串接后分别与单片机U1、U2、U3连接。单片机U1、U2、U3与载人下落机构40连接，用于接收和处理载人下落机构传来的速度和高度数据。

该微电脑控制装置采用三片微电脑同时运算，其运算结果由数据选择微电脑进行多数表决式处理，当两个或三个结果相同时，即输出其相同结果，当三个结果不一样，则取中间结果输出。单片机工作时由单芯电缆传输下落控制器的实时数据，其中包括下落高度数据，“停止”还是“下落”指令数据，通常定“停止”为“0”，“下落”为“1”。光电传感器L1、L2给出预定时间间隔的取样脉冲，设为0.1秒，若下落绳长为0.2米，此时的下落速度即为0.2m/0.1s=2m/s。图6E中，H。为下落起始高度，h为t时刻到达高度，下落绳长为L，则有H。=L+h, h=H。-L, t+Δt时h-Δh=H。-(L+ΔL), V=ΔL/Δt。单片机U1、U2、U3运算所需的高度和速度数据由上式给出。该电脑装置可以通过编程来实现联想式智能控制，即将运算结果与历次储存结果进行比较，若前后结果之间是连续合理变化，则运算结果有效，给予输出。需要指出的是，当下落人员到达离地某一高度如10米时，则电脑控制系统执行减速软着陆程序，此时预先设定一减速函数为H=10exp(-t/λ)。仔细选择λ，使下落者能以适当速度和时间软着陆到地。

参见图6A～6D,载人下落机构40由安全扣紧装置41和下落控制器42及测高仪43构成（见图6A），其中安全扣紧装置41为阻燃型安全带或吊篮、吊箱，安全带可供单人使用，吊篮或吊箱可供3～4人使用，以适合家庭使用。本例中安全带采用现有消防人员常用的阻燃型安全带，它固定于电缆钢丝绳112的引出端。下落控制器42装在安全扣紧装置41上，其结构如图6B、6C所示，它是在盒体421内设有电路板422、充电器423及蓄电池424，其中蓄电池用两个相同V2Ahr蓄电池并联，以防其中一个失效。盒体上设有与电路板连接的充电插口425、手动停止按钮426、手动下落按钮427、下落电缆钢丝绳接口428及测高仪接口429，在电路板422上装有数据处理及与微电脑控制装置通讯用的单片机U4、U5,下落控制器通过下落数据接口和测高仪接口分别与电缆钢丝绳112

的导电芯线1121及测高仪连接。测高仪43为激光测高仪、红外测高仪或超声波测高仪，本例中为激光测高仪，它采用双电容式脉冲激光器，并通过测高仪接口429与下落控制器42连接。为了防止风力的影响，可制作一个防风罩431（见图6D），它由一防风套筒加一透明窗构成。激光测高仪和防风套筒用球连接器连接，不管什么风向，尽管防风套筒已经倾斜，但激光测高仪仍保持竖直方向。

固定机构50由图7A～7C示出，它包括可选择使用的悬吊主机10用的可折叠支架51、用于将主机钩挂在建筑设施上的挂钩52及用于将主机钩挂在室内固定支撑物上的钢丝绳带钩53，其中可折叠支架51由下部支架511和连接于其上部的支撑杆512构成（见图7A），上部的支撑杆插入下部支架管内，并用螺钉锁定。下部支架包括管状立柱5111和呈三角形活动连接于立柱侧面及底部的多根连接杆5112，连接杆可以折叠收合。支撑杆包括与下部支架连接的立杆5121和固定于立杆上的用于悬挂主机10用的横杆5122。可折叠支架主要用于室内无方便钩挂物时悬吊主机供下落使用。平时该支架可折叠起来，使用时在现场手动安装，应注意升降杆高度的设定。挂钩52由角钢经专用机械热加工成型并经淬火，退火处理，主要用于钩挂墙体如楼顶及窗台（见图7B）。钢丝绳带钩53主要用于钩挂室内大型物体或固定的柱、杆、脚，铁质或水泥柱杆、钢窗等（见图7C）。

参见图2、图3，电源装置60是带有市电充电接口61及充电器62的蓄电池，它们分别与电脑控制装置30和制动器15相连接。为了给电脑控制装置及制动机构提供可靠足够的能源供应，该电源装置采用两组双蓄电池并联供电，将制动电源和电脑控制电源分开，以防止制动电源波动太大，对电脑控制系统工作造成干扰。两个蓄电池并联可防止机器放置时间长，蓄电池出现故障，至少有一个能正常工作，蓄电池输出端加保护二极管，防止其中一个蓄电池损坏，影响另一个。本发明可供单人使用，自带电源，体积小，重量轻，可自由移动，并具有电脑自动控制和手动控制两种控制方式

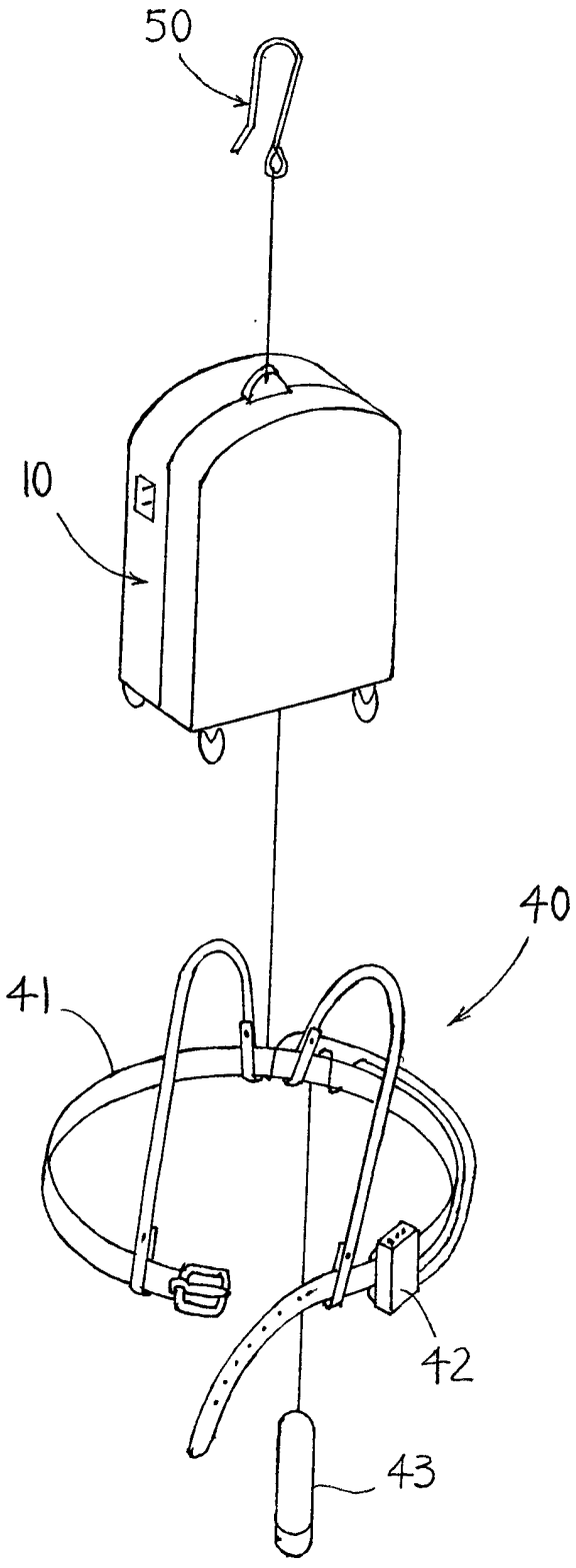


图 1

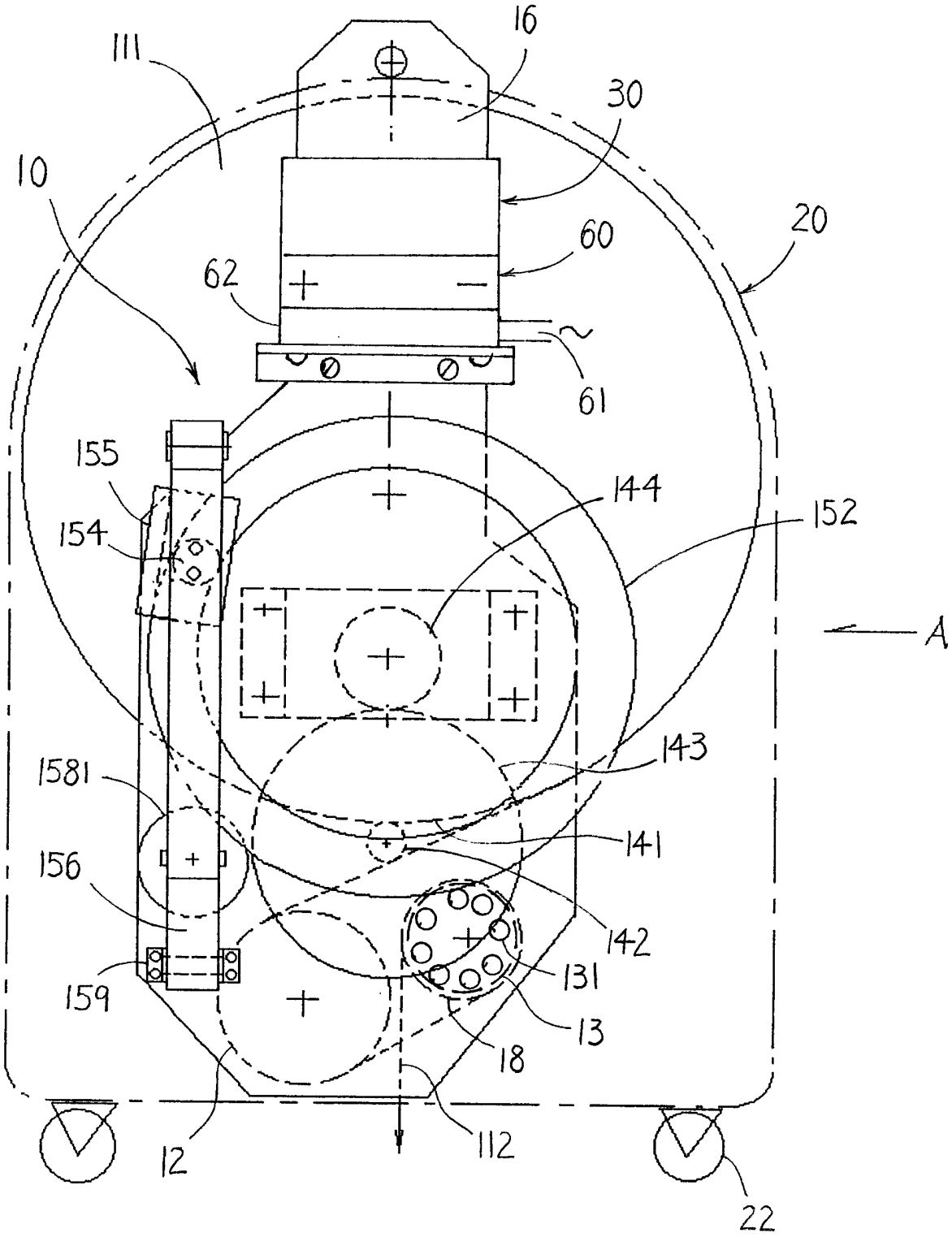

16
111
30
10
20
60
62
61
155
144
154
152
A
143
1581
141
156
142
131
159
13
18
112
12
22

图 2

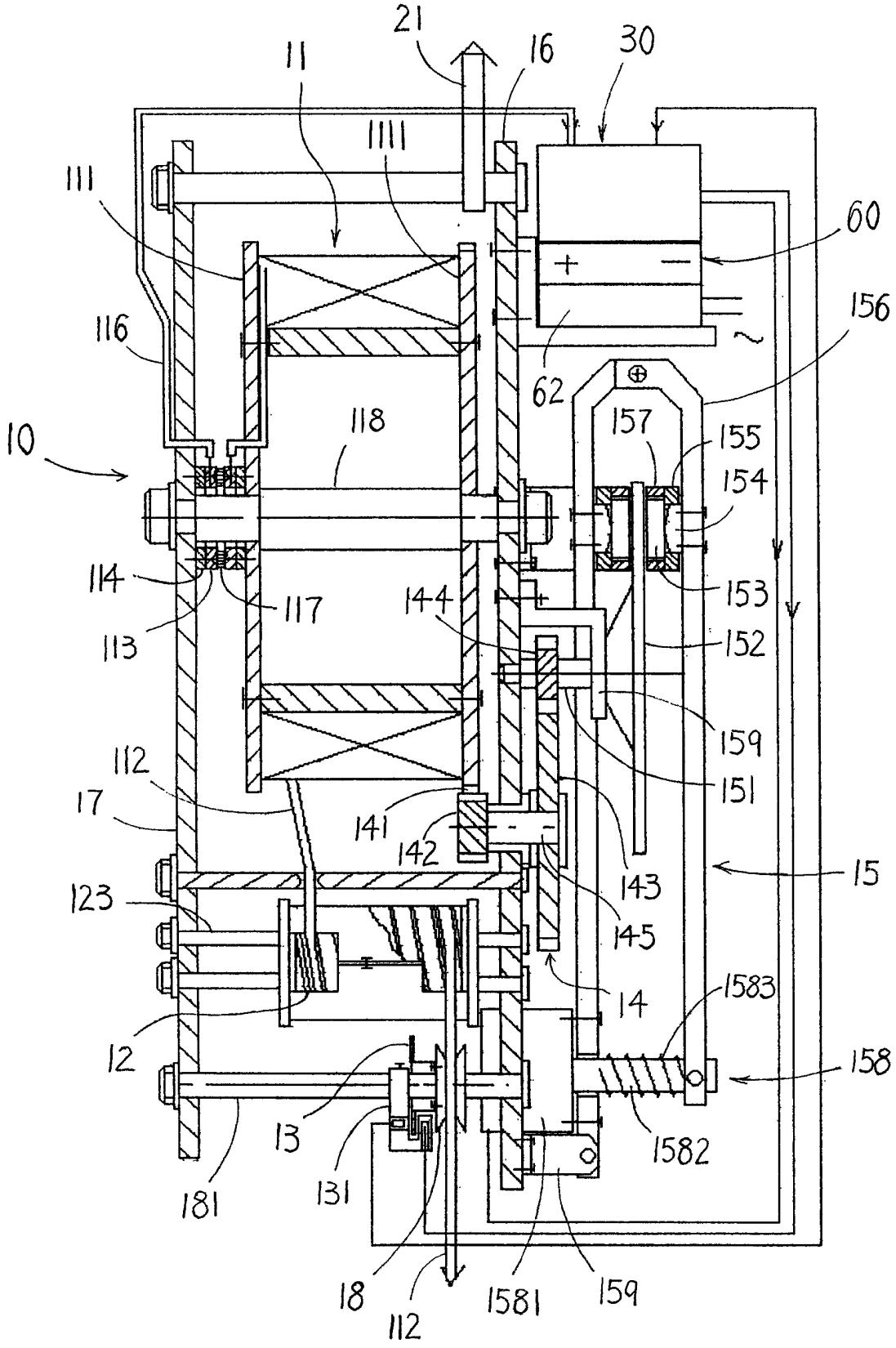

21
11
16
30
1111
111
60
116
156
62
157
10
118
155
154
114
117
144
153
113
152
159
112
151
17
141
142
143
15
123
145
14
1583
12
158
13
1582
181
131
18
112
1581
159

图 3

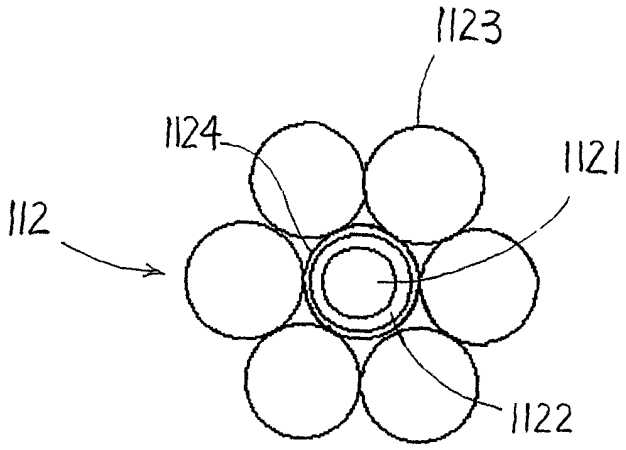


图 4A

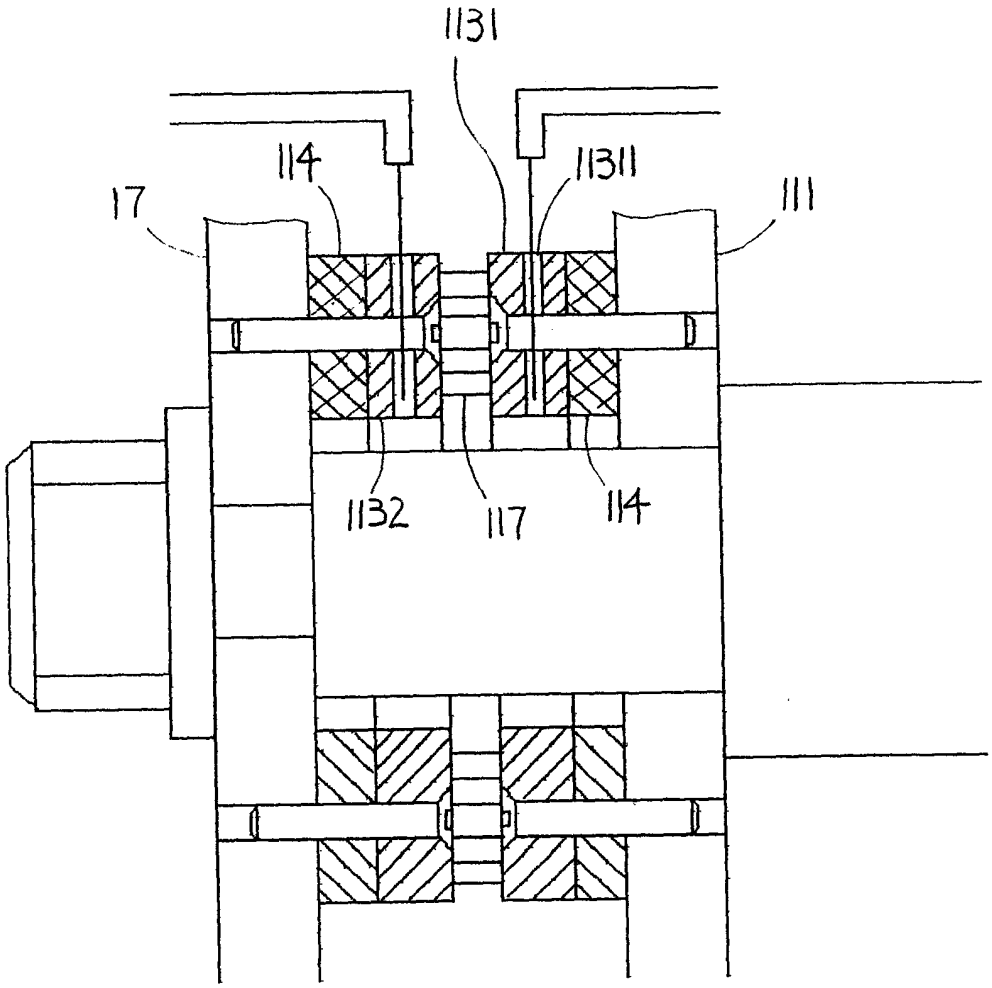


图 4B

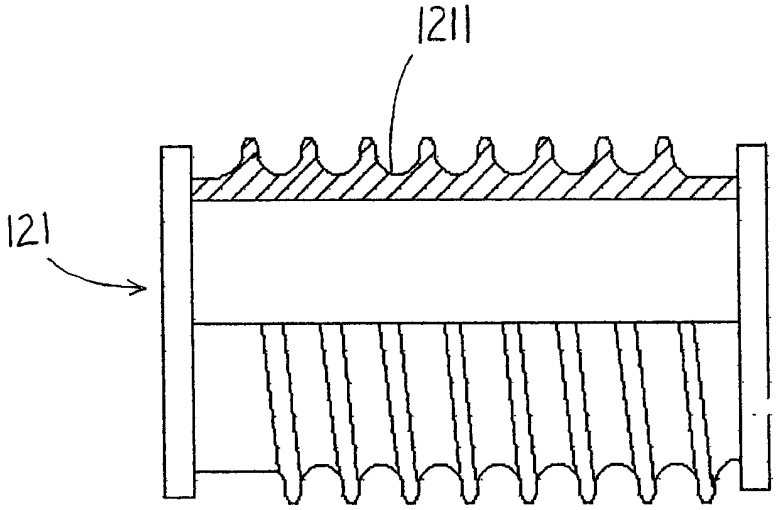


图 4C

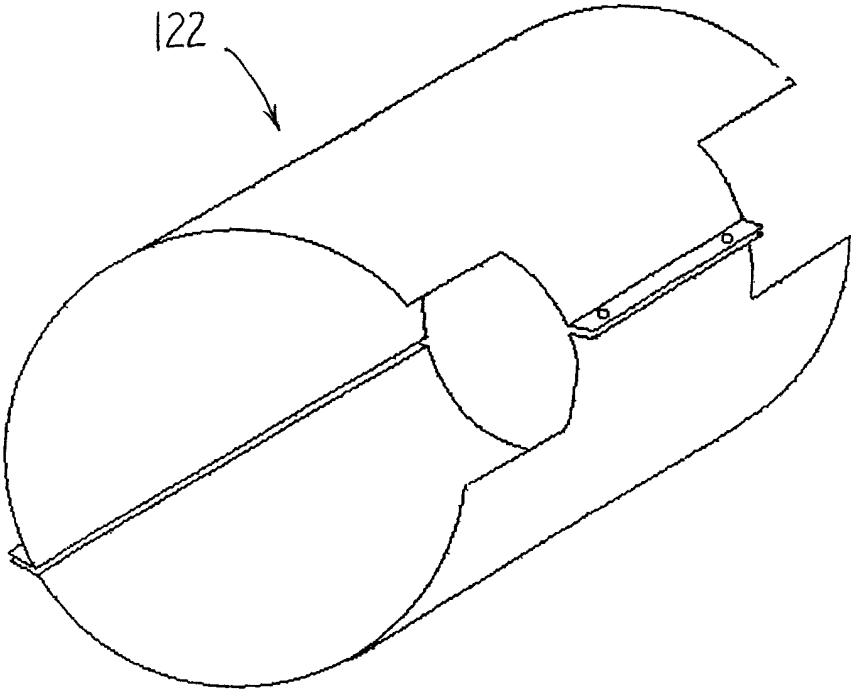


图 4D

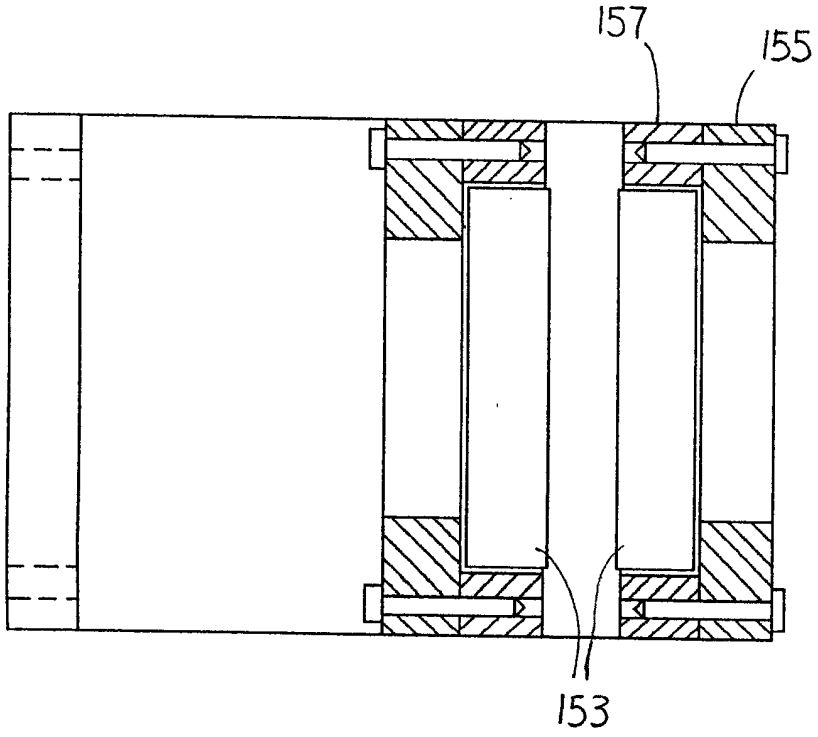


图 4E

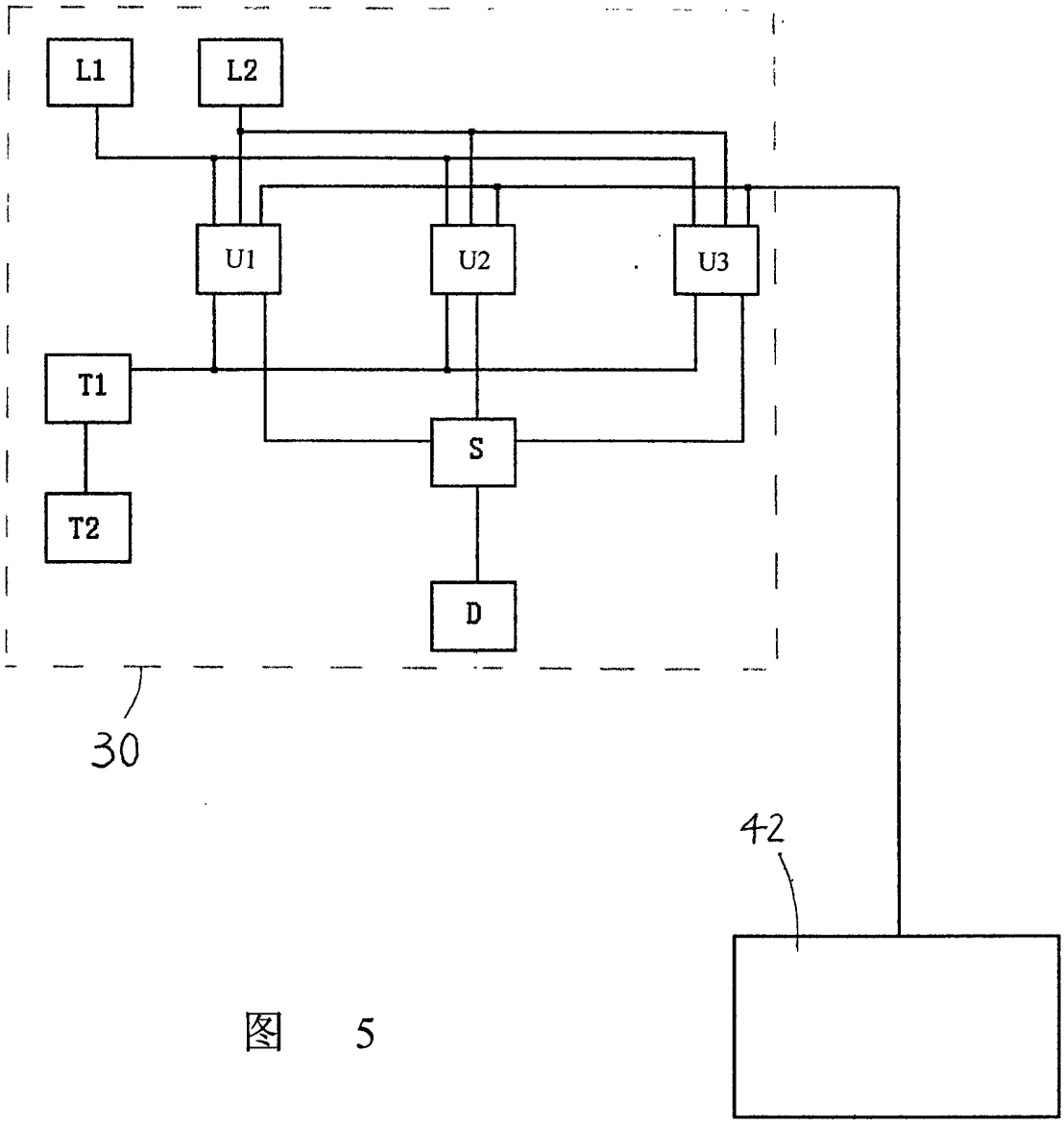


图 5

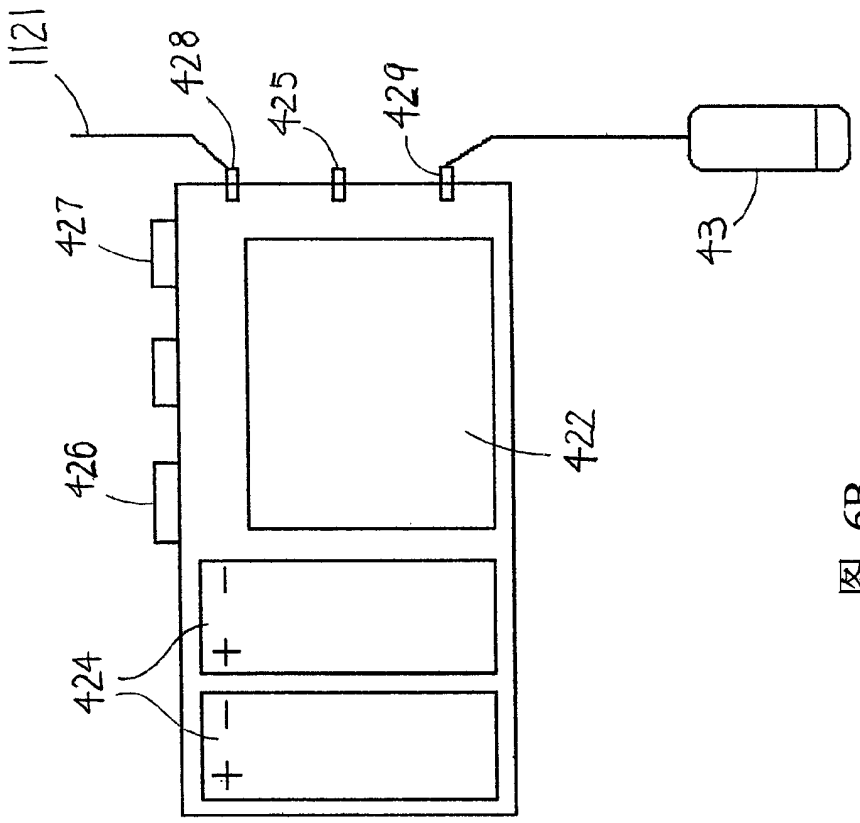


图 6B

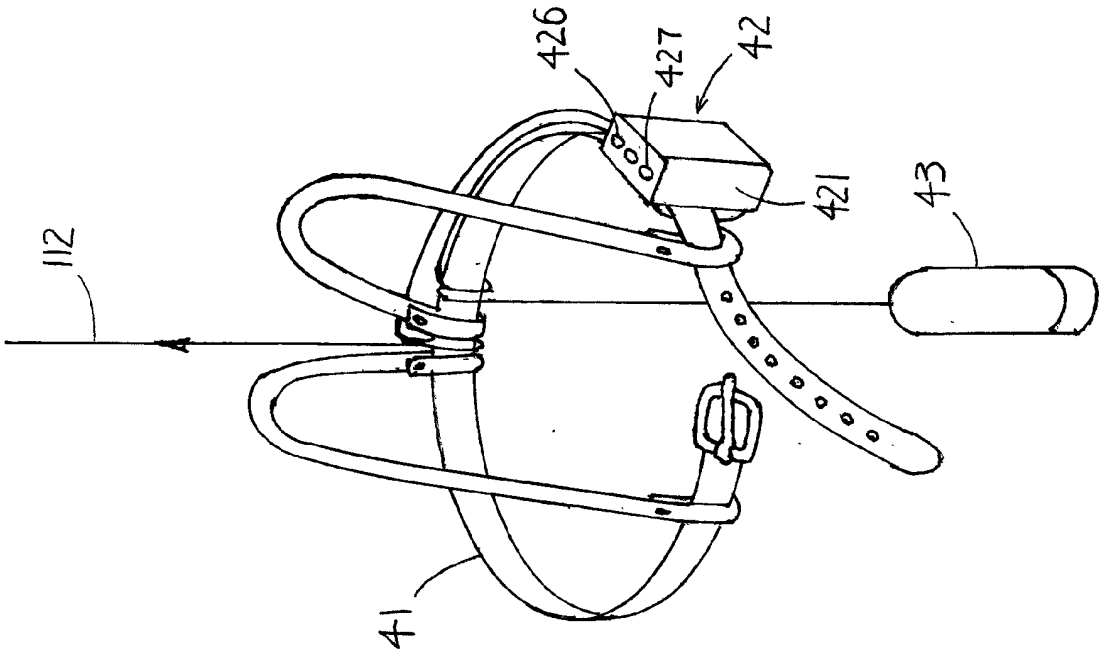


图 6A

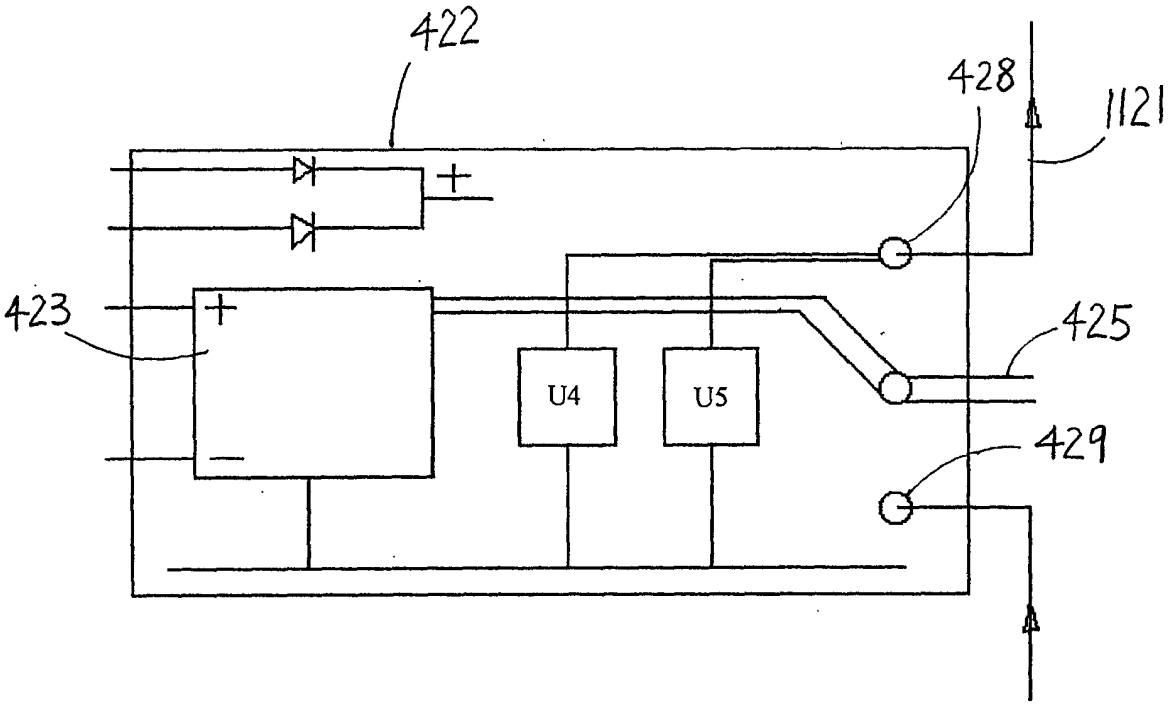


图 6C

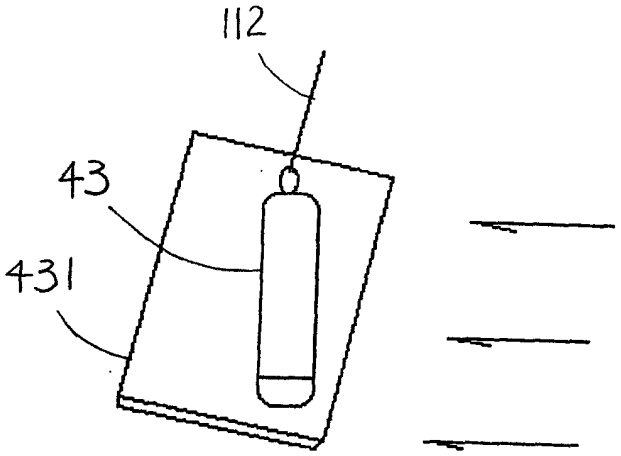


图 6D

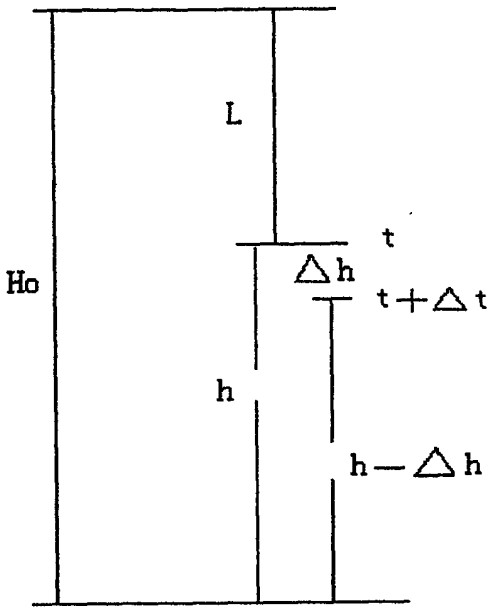


图 6E

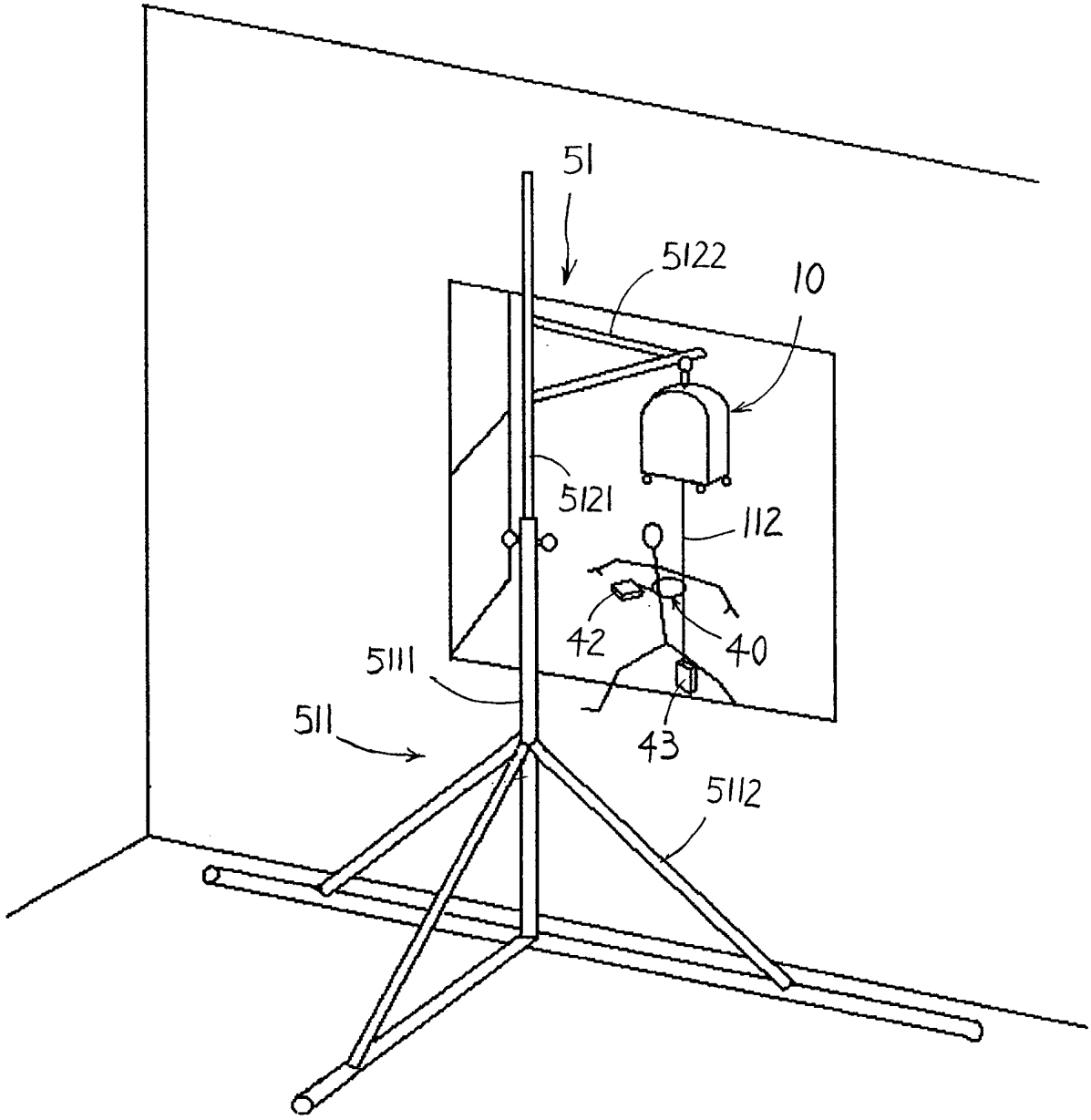


图 7A

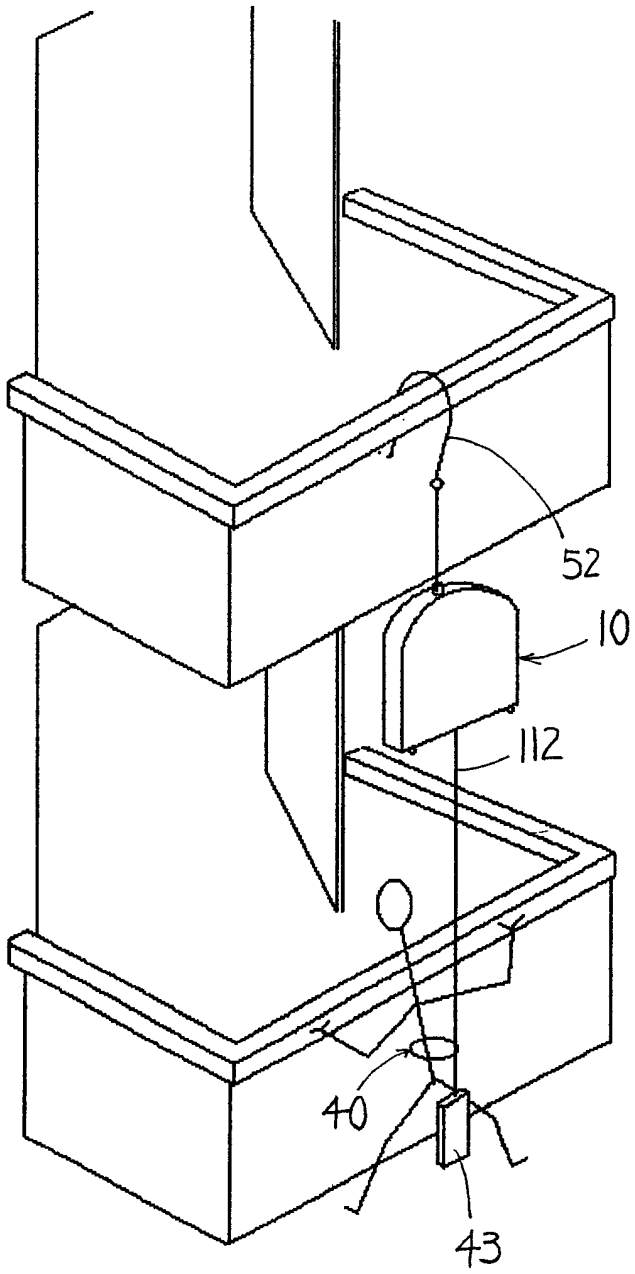


图 7B

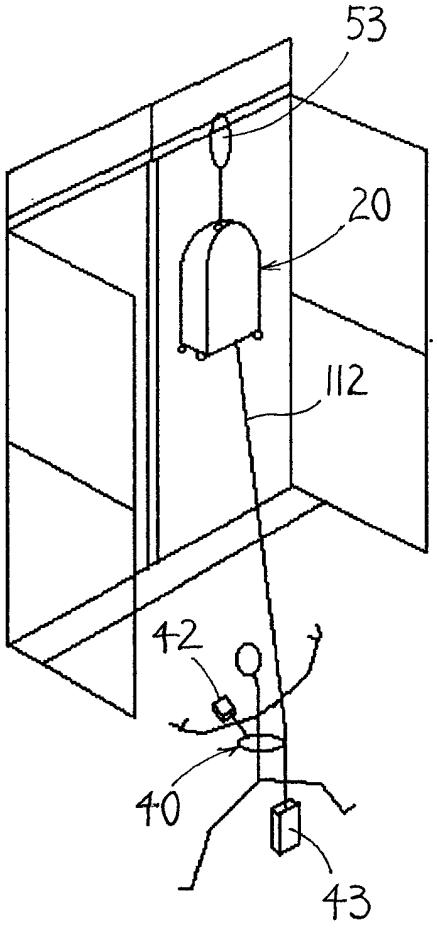


图 7C