



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103693529 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201310039588. 7

(22) 申请日 2013. 02. 01

(71) 申请人 苏州天梭电梯有限公司

地址 215000 江苏省苏州市苏州工业园区娄  
葑斜塘东富路 45 号

(72) 发明人 张玲

(51) Int. Cl.

B66B 9/04(2006. 01)

B66B 11/02(2006. 01)

B66B 11/04(2006. 01)

B66B 13/16(2006. 01)

B66B 1/50(2006. 01)

B66D 5/00(2006. 01)

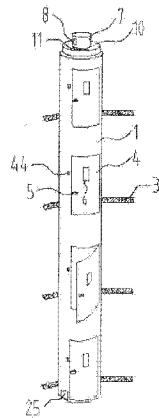
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

气动真空升降机

(57) 摘要

本发明公开了一种气动真空升降机，包括外厢、滑设于该外厢内的轿厢，所述轿厢的外侧套设有弹性密封圈，该密封圈的外径小于外厢的内径，且所述外厢被该密封圈分割成两个不连通的上、下气室；所述上气室的上端设有上进气孔和排气孔，该上进气孔的外侧盖设有阀门，所述排气孔的外端连接有吸气装置；所述下气室的侧壁上开设有下进气孔。本发明利用形成于上、下气室之间的压差驱动轿厢上升，并结合轿厢自重和刹车装置的作用保证轿厢稳速下降，结构简单、组装方便、维护费用低、重量轻、能源消耗低。



1. 一种气动真空升降机,包括外厢(1)、滑设于该外厢(1)内的轿厢(2),其特征在于:所述轿厢(2)的外侧套设有弹性密封圈(21),该密封圈(21)的外径小于外厢(1)的内径,且所述外厢(1)被该密封圈(21)分割成两个不连通的上、下气室;

所述上气室的上端设有上进气孔(10)和排气孔(8),该上进气孔(10)的外侧盖设有阀门(11),所述排气孔(8)的外端连接有吸气装置(7);

所述下气室的侧壁上开设有下进气孔(25)。

2. 根据权利要求1所述的气动真空升降机,其特征在于:所述外厢(1)上沿轴向设有复数个门框,每一门框上铰接有一扇门(4),且门(4)的外边缘与门框之间楔形密封连接。

3. 根据权利要求1所述的气动真空升降机,其特征在于:所述轿厢(2)的侧方设有一轿厢门框,该轿厢门框内设有轿厢门(23)。

4. 根据权利要求1所述的气动真空升降机,其特征在于:所述轿厢(2)的上方设有机械锁驱动装置(32)和两相对的机械锁装置(26),每一机械锁装置由连杆组(31)和锁头(28)组成,所述连杆组(31)的一端与机械锁驱动装置(32)驱动连接,其另一端与锁头(28)铰接,所述锁头(28)的近连杆组(31)端固连有配重块(30);

所述外厢(1)的内侧壁上设有复数对相对设置的锁口(29),所述锁头(28)可分离式插设于所述锁口(29)内。

5. 根据权利要求1所述的气动真空升降机,其特征在于:所述轿厢(2)的上方设有刹车装置,该刹车装置由驱动部和两刹车部组成,所述驱动部包括中空的折叠隔板(35)和固连于该折叠隔板(35)上方的导向杆(37),所述轿厢(2)的上表面设有凹腔,所述折叠隔板(35)的下端密封连接于凹腔内,且所述折叠隔板(35)的内部空间通过设于该凹腔底部的气孔(36)与轿厢(2)内部连通;

每一所述刹车部由刹车连杆组和刹车片(27)组成,其中一所述刹车连杆组由连杆(39)、连杆(41)和连杆(43)一点铰接而成,所述连杆(39)的一端与导向杆(37)铰接,所述连杆(43)的一端与刹车片(27)铰接,所述连杆(41)的一端与固连于轿厢(2)上方的横梁滑动连接;

另一所述刹车连杆组由连杆(38)、连杆(40)和连杆(42)一点铰接而成,所述连杆(38)的一端与导向杆(37)铰接,所述连杆(42)的一端与刹车片(27)铰接,所述连杆(40)的一端与固连于轿厢(2)上方的横梁滑动连接。

6. 根据权利要求1所述的气动真空升降机,其特征在于:所述吸气装置(7)远离所述气动真空升降机设置,且所述吸气装置(7)利用排气管与所述排气孔(8)连接。

7. 根据权利要求1、2或4中任一项所述的气动真空升降机,其特征在于:所述外厢(1)由4段圆柱形透明管体密封连接而成,每一段所述管体上设有所述门框和门(4),每一所述门(4)的上方设有一对所述锁口(29)。

8. 根据权利要求1所述的气动真空升降机,其特征在于:所述外厢(1)的内侧设有一条轴向导轨(18),所述轿厢(2)的外侧对应于导轨(18)的位置设有U型滑槽(19)。

9. 根据权利要求2所述的气动真空升降机,其特征在于:所述门(4)的上方设有插孔(33),所述门框上对应地滑设有插销,所述插销插设于插孔(33)内。

10. 根据权利要求1所述的气动真空升降机,其特征在于:所述轿厢(2)的内侧设有楼层呼叫按钮(45)和急停按钮(46),所述楼层呼叫按钮(45)和急停按钮(46)均与控制电路

连接；

所述门框的侧方设有上下按钮(44)。

## 气动真空升降机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种升降机，具体涉及一种气动真空升降机。

### 背景技术

[0002] 最为熟知的升降机为电梯，是一个具有特种容载装置的轿厢沿着恒定不变的铅垂导轨，在不同水平面间，做间歇运动的用电力驱动的起重机械。主要由曳引机（绞车）、导轨、对重装置、安全装置（如限速器、安全钳和缓冲器等）、信号操纵系统、轿厢与厅门等组成。这些部分分别安装在建筑物的井道和机房中。通常采用钢丝绳摩擦传动，钢丝绳绕过曳引轮，两端分别连接轿厢和平衡重，电动机驱动曳引轮使轿厢升降。如中国发明专利 CN100358792C 公开了一种电梯，包括：轿厢，其被悬挂在一电梯井中，并设置有轿厢侧滑轮；配重，其被悬挂在电梯井中，并设置有一配重侧滑轮；换向滑轮，在电梯井中，其位于配重的上方；第一上部滑轮和第二上部滑轮，它们被布置在电梯井的上部中；以及主缆索，其绕过第一上部滑轮和第二上部滑轮，主缆索具有一第一部分，其绕过轿厢侧滑轮，且其第一端被固系到电梯井上部的一固定结构上，主缆索具有一第二部分，其依次绕过配重上的配重侧滑轮和换向滑轮，且其第二端被固系到配重上。本发明利用主缆索和各滑轮之间的配合，实现轿厢在电梯井内的上下运动。但是本发明存在如下缺点：(1) 零件多、结构复杂；(2) 主缆索、滑轮、配重等均需要经常检修和维护，维护费用高；(3) 各零部件均采用金属材料，重量较大，不便于运输及组装；(4) 笨重的轿厢由电动机带动，能源消耗大。

### 发明内容

[0003] 本发明目的是提供一种气动真空升降机，结构简单、组装方便、维护费用低、重量轻、能源消耗低。

[0004] 为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：一种气动真空升降机，包括外厢、滑设于该外厢内的轿厢，所述轿厢的外侧套设有弹性密封圈，该密封圈的外径小于外厢的内径，且所述外厢被该密封圈分割成两个不连通的上、下气室；

[0005] 所述上气室的上端设有上进气孔和排气孔，该上进气孔的外侧盖设有阀门，所述排气孔的外端连接有吸气装置；

[0006] 所述下气室的侧壁上开设有下进气孔。

[0007] 上述方案利用吸气装置将上气室内的气体通过排气孔吸出，则上气室内气压降低，而下气室由于下进气孔的存在，下气室内一直为大气压，当上气室内的气压降低至一定值时，轿厢即可在上下压差的作用下上升。比如，当将上气室内的气压降低至  $30\text{g/cm}^2$  时，此时轿厢上端受到的吸力为 358kg，足以提升轿厢以及轿箱内的 3 个或多人。若想提升更重的物品，可以继续降低上气室内的气压，直至满足要求。

[0008] 上述技术方案中，所述外厢上沿轴向设有复数个门框，每一门框上铰接有一扇门，且门的外边缘与门框之间楔形密封连接。

[0009] 上述技术方案中，所述轿厢的侧方设有一轿厢门框，该轿厢门框内设有轿厢门。

[0010] 上述技术方案中，所述轿厢的上方设有机械锁驱动装置和两相对的机械锁装置，每一机械锁装置由连杆组和锁头组成，所述连杆组的一端与机械锁驱动装置驱动连接，其另一端与锁头铰接，所述锁头的近连杆组端固连有配重块；

[0011] 所述外厢的内侧壁上设有复数对相对设置的锁口，所述锁头可分离式插设于所述锁口内。

[0012] 通过上述结构，当轿厢在外厢内上下运行时，锁头与锁口分离；当轿厢在每一楼层相对于外厢静止时，锁头插入锁口内，保证轿厢的安全。

[0013] 上述技术方案中，所述轿厢的上方设有刹车装置，该刹车装置由驱动部和两刹车部组成，所述驱动部包括中空的折叠隔板和固连于该折叠隔板上方的导向杆，所述轿厢的上表面设有凹腔，所述折叠隔板的下端密封连接于凹腔内，且所述折叠隔板的内部空间通过设于该凹腔底部的气孔与轿厢内部连通；

[0014] 每一所述刹车部由刹车连杆组和刹车片组成，其中一所述刹车连杆组由连杆、连杆和连杆一点铰接而成，所述连杆的一端与导向杆铰接，所述连杆的一端与刹车片铰接，所述连杆的一端与固连于轿厢上方的横梁滑动连接；

[0015] 另一所述刹车连杆组由连杆、连杆和连杆一点铰接而成，所述连杆的一端与导向杆铰接，所述连杆的一端与刹车片铰接，所述连杆的一端与固连于轿厢上方的横梁滑动连接。

[0016] 通过上述结构，当轿厢上升时，由于上气室内的气压低于轿厢内的大气压，则折叠隔板在压差的作用下膨胀，驱使刹车片远离外厢内表面，刹车装置不工作；

[0017] 当轿厢下降时，盖设于上进气孔上的阀门打开，气体流入上气室，上气室内的气压与轿厢内的气压持平，此时折叠隔板自动收缩，驱使刹车片与外厢内表面摩擦接触，保证轿厢不会意外下降，最优的效果是保证轿厢以 1m/s 的速度匀速下降。

[0018] 上述技术方案中，所述吸气装置远离所述气动真空升降机设置，且所述吸气装置利用排气管与所述排气孔连接，构成分离型气动真空升降机。通过上述结构，吸气装置运转时的噪音不会被升降机内的乘客听到，满足无噪音工作要求。

[0019] 进一步的技术方案，所述外厢由 4 段圆柱形透明管体密封连接而成，每一段所述管体上设有所述门框和门，每一所述门的上方设有一对所述锁口。

[0020] 上述技术方案中，所述外厢的内侧设有一条轴向导轨，所述轿厢的外侧对应于导轨的位置设有 U 型滑槽。

[0021] 上述技术方案中，所述门的上方设有插孔，所述门框上对应地滑设有插销，所述插销插设于插孔内。

[0022] 上述技术方案中，所述轿厢的内侧设有楼层呼叫按钮和急停按钮，所述楼层呼叫按钮和急停按钮均与控制电路连接；所述门框的侧方设有上下按钮。

[0023] 进一步的技术方案，每一段所述管体由 4 片 1/4 圆弧板密封连接而成。

[0024] 上述技术方案中，所述门上设有把手和观察孔。

[0025] 上述技术方案中，所述轿厢门上设有窥视孔。

[0026] 进一步的技术方案，所述轿厢门为滑移门。

[0027] 进一步的技术方案，所述轿厢为圆柱形箱体。

[0028] 上述技术方案中，所述阀门与一电磁铁控制连接。

[0029] 优选的，所述机械锁驱动装置为电磁铁，所述连杆组的一端滑设于机械锁驱动装置内。

[0030] 由于上述技术方案运用，本发明与现有技术相比具有的优点是：

[0031] 1. 本发明由外厢和轿厢滑设而成，利用形成于上、下气室之间的压差驱动轿厢上升，并结合轿厢自重和刹车装置的作用保证轿厢稳速下降，结构简单、组装方便、维护费用低、重量轻、能源消耗低。

## 附图说明

[0032] 图 1 是本发明实施例一的结构示意图；

[0033] 图 2 是实施例一中一段管体的结构示意图；

[0034] 图 3 是实施例一中轿厢的结构示意图；

[0035] 图 4 是实施例一中两相邻圆弧片连接处的局部示意图；

[0036] 图 5 是实施例一中两相邻管体连接处的局部示意图；

[0037] 图 6 是实施例一中机械锁装置工作状态时的结构示意图；

[0038] 图 7 是实施例一中机械锁装置非工作状态时的结构示意图；

[0039] 图 8 是实施例一中刹车装置非工作状态时的结构示意图；

[0040] 图 9 是实施例一中刹车装置工作状态时的结构示意图；

[0041] 其中：1、外厢；2、轿厢；21、密封圈；3、楼层；4、门；5、把手；6、观察孔；7、吸气装置；8、排气孔；9、凹腔；10、上进气孔；12、圆弧板；13、圆弧板；14、圆弧板；15、圆弧板；16、螺钉；17、密封接头；18、导轨；19、滑槽；23、轿厢门；24、窥视孔；25、下进气孔；26、机械锁装置；27、刹车片；28、锁头；29、锁口；30、配重块；31、连杆组；32、电磁铁；33、插孔；35、折叠隔板；36、气孔；37、导向杆；38、连杆；39、连杆；40、连杆；41、连杆；42、连杆；43、连杆；44、上下按钮；45、楼层呼叫按钮；46、急停按钮。

## 具体实施方式

[0042] 下面结合附图及实施例对本发明作进一步描述：

[0043] 实施例一：参见图 1、图 3 所示，一种气动真空升降机，包括外厢 1、滑设于该外厢 1 内的轿厢 2，所述轿厢 2 的外侧套设有弹性密封圈 21，该密封圈 21 的外径小于外厢 1 的内径，则密封圈 21 的厚度在外厢 1 和轿厢 2 之间被压缩，所述外厢 1 被该密封圈 21 分割成两个不连通的上、下气室。

[0044] 所述上气室的上端设有上进气孔 10 和排气孔 8，该上进气孔 10 的外侧盖设有阀门 11，利用一个电磁铁控制阀门 11 的开闭。

[0045] 所述排气孔 8 的外端连接有吸气装置 7，根据吸气装置 7 的安装位置，气动真空升降机可分为一体型和分离型两种结构，其中一体型气动真空升降机的吸气装置 7 直接安装于升降机的上方；而分离型气动真空升降机的吸气装置 7 远离升降机设置，利用排气管与排气孔 8 连接，吸气装置运转时的噪音不会被升降机内的乘客听到，满足无噪音工作要求。

[0046] 所述下气室的侧壁上开设有下进气孔 25，从而下气室内的压力一直为大气压力。

[0047] 上述方案利用吸气装置将上气室内的气体通过排气孔吸出，则上气室内气压降低，而下气室由于下进气孔的存在，下气室内一直为大气压，当上气室内的气压降低至一定

值时，轿厢即可在上下压差的作用下上升。比如，当将上气室内的气压降低至  $30\text{g/cm}^2$  时，此时轿厢上端受到的吸力为 358kg，足以提升轿厢以及轿箱内的 3 个或多人。若想提升更重的物品，可以继续降低上气室内的气压，直至满足要求。

[0048] 如图 2 所示，所述外厢 1 的内侧设有一条轴向导轨 18，所述轿厢 2 的外侧对应于导轨 18 的位置设有 U 型滑槽 19，防止轿厢上下运行过程中侧翻。

[0049] 如图 1 所示，所述外厢 1 由 4 段长 3m、内径 1234mm 的圆柱形、内表面光滑的透明管体密封连接而成，每段所述管体上设有门框，每一门框上利用合页铰接有一扇门 4，且门 4 的外边缘与门框之间楔形密封连接，从而保证外厢的密封，以在上、下气室之间形成压差，是本气动真空升降机必不可少的结构。

[0050] 所述门 4 上设有把手 5 和观察孔 6，方便门的打开及升降机的维护。

[0051] 所述门 4 的上方设有插孔 33，见图 2，所述门框上对应地滑设有插销，所述插销插设于插孔 33 内，保证轿厢运行过程中，门始终关闭。

[0052] 本实施例中，每段所述管体由 4 片 1/4 圆弧的玻璃纤维增强环氧树脂板密封连接而成，4 片 1/4 圆弧分别为圆弧板 12、圆弧板 13、圆弧板 14 以及圆弧板 15，如图 2、图 4 和图 5 所示，两段相邻管体和两片相邻圆弧板均利用螺钉 16 和密封接头 17 密封连接。

[0053] 如图 3 所示，所述轿厢 2 为圆柱形厢体，其侧方设有一轿厢门框，该轿厢门框内设有滑移的轿厢门 23，所述轿厢门 23 上设有窥视孔 24，下气室和轿厢内部可利用该窥视孔 24 实现气体流通。

[0054] 如图 6 和图 7 所示，所述轿厢 2 的上方一体成型有凹腔 9，该凹腔 9 内设有电磁铁 32 和两相对的机械锁装置 26，每一机械锁装置由连杆组 31 和锁头 28 组成，所述连杆组 31 的一端滑设于电磁铁 32 内，其另一端与锁头 28 铰接，所述锁头 28 的近连杆组 31 端固连有配重块 30。

[0055] 所述外厢 1 的内侧壁上设有 4 对位于门框上方、相对设置的锁口 29，所述锁头 28 可分离式插设于所述锁口 29 内。

[0056] 通过上述结构，当轿厢在外厢内上下运行时，锁头与锁口分离；当轿厢在每一楼层相对于外厢静止时，锁头插入锁口内，保证轿厢的安全。

[0057] 所述轿厢 2 上方的凹腔 9 内还设有刹车装置，见图 8 和图 9，该刹车装置由驱动部和两刹车部组成，所述驱动部包括中空的折叠隔板 35 和固连于该折叠隔板 35 上方的导向杆 37，所述轿厢 2 的上表面设有凹腔，所述折叠隔板 35 的下端密封连接于凹腔内，且所述折叠隔板 35 的内部空间通过设于该凹腔底部的气孔 36 与轿厢 2 内部连通。

[0058] 每一所述刹车部由刹车连杆组和刹车片 27 组成，其中一所述刹车连杆组由连杆 39、连杆 41 和连杆 43 一点铰接而成，所述连杆 39 的一端与导向杆 37 铰接，所述连杆 43 的一端与刹车片 27 铰接，所述连杆 41 的一端与固连于轿厢 2 上方的横梁滑动连接。

[0059] 另一所述刹车连杆组由连杆 38、连杆 40 和连杆 42 一点铰接而成，所述连杆 38 的一端与导向杆 37 铰接，所述连杆 42 的一端与刹车片 27 铰接，所述连杆 40 的一端与固连于轿厢 2 上方的横梁滑动连接。

[0060] 通过上述结构，当轿厢上升时，由于上气室内的气压低于轿厢内的大气压，则折叠隔板在压差的作用下膨胀，驱使刹车片远离外厢内表面，刹车装置不工作；

[0061] 当轿厢下降时，盖设于上进气孔上的阀门打开，气体流入上气室，上气室内的气压

与轿厢内的气压持平,此时折叠隔板自动收缩,驱使刹车片与外厢内表面摩擦接触,保证轿厢不会意外下降,最优的效果是保证轿厢以 1m/s 的速度匀速下降。

[0062] 如图 3 所示,所述轿厢 2 的内侧设有楼层呼叫按钮 45 和急停按钮 46,所述楼层呼叫按钮 45 和急停按钮 46 均与控制电路连接。

[0063] 所述门框的侧方设有上下按钮 44。

[0064] 所述控制电路上连接有开关和连接器,该连接器设于外厢 1 和轿厢 2 之间,连接器在门 4 关闭时连通,当任何一扇门 4 打开时断开。

[0065] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

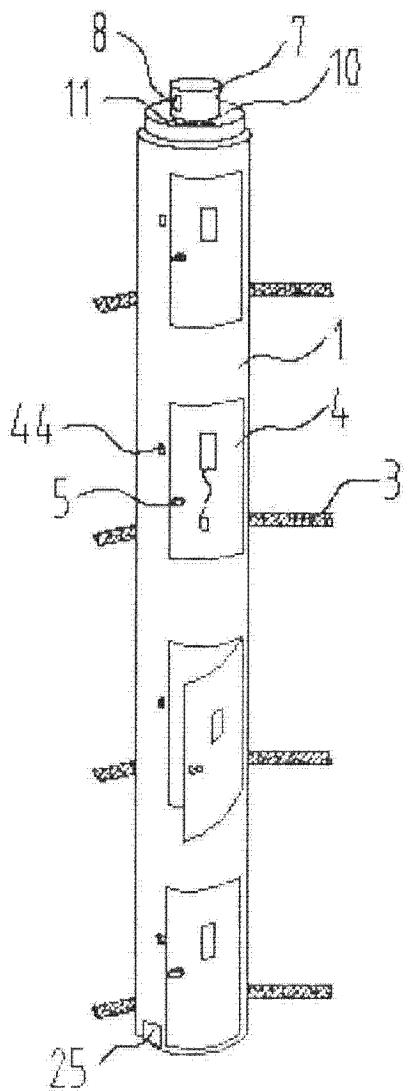


图 1

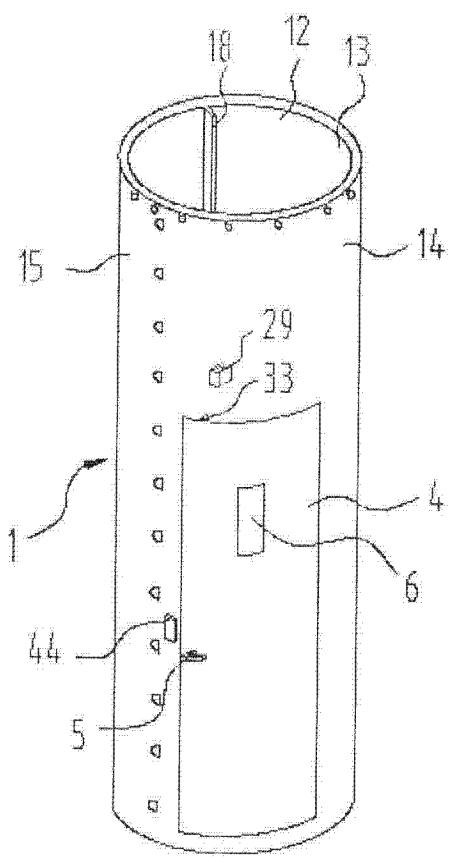


图 2

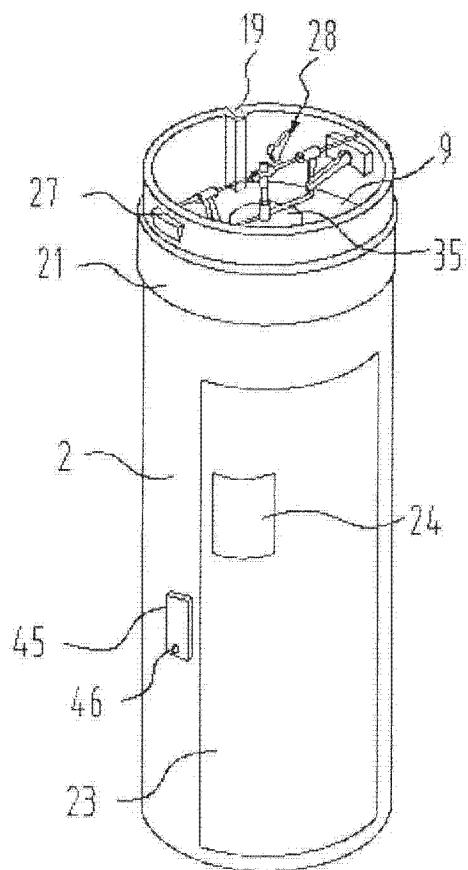


图 3

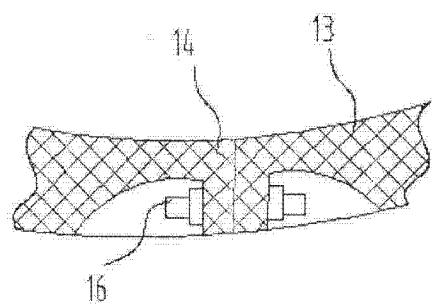


图 4

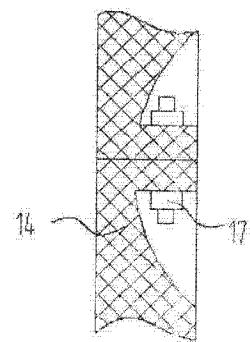


图 5

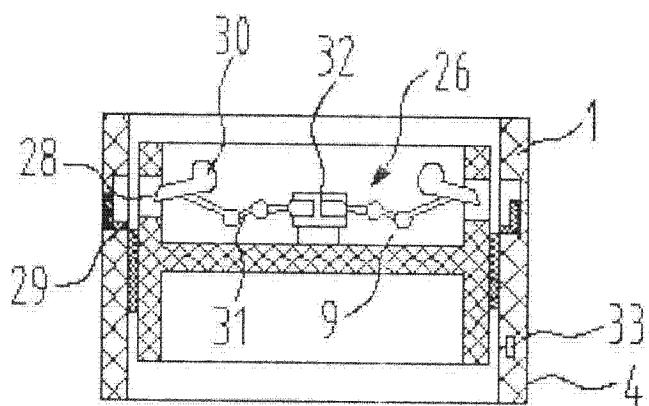


图 6

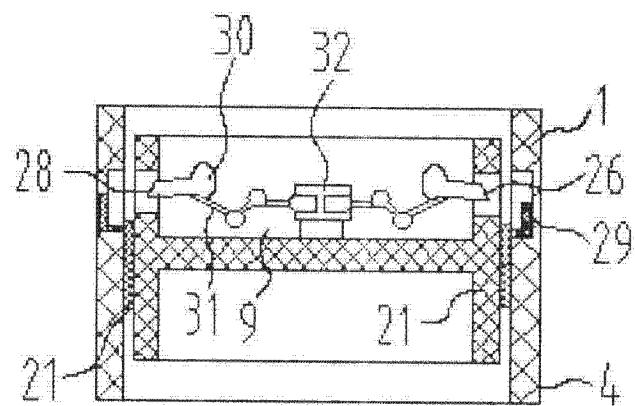


图 7

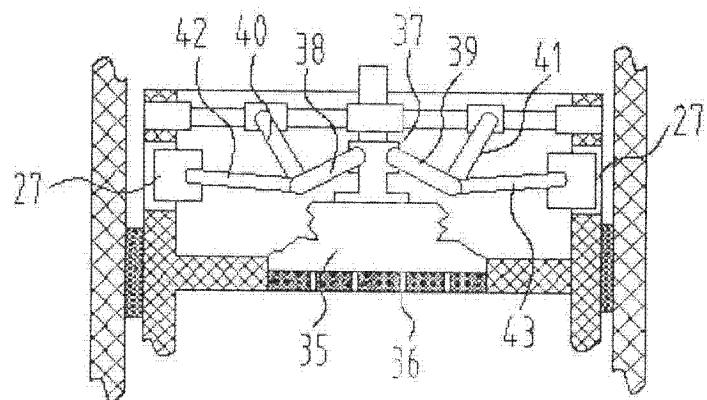


图 8

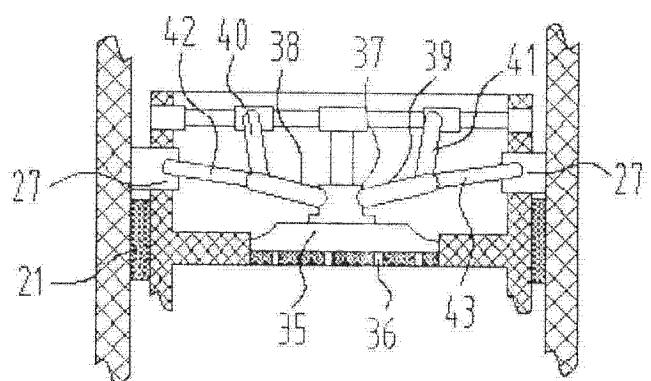


图 9