



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113782366 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 27

(21) 申请号 202111074826.9

H01H 13/14 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.14

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113782366 A

CN 111048343 A, 2020.04.21

CN 211743016 U, 2020.10.23

CN 106356230 A, 2017.01.25

(43) 申请公布日 2021.12.10

CN 109524265 A, 2019.03.26

(73) 专利权人 歌尔科技有限公司
地址 266100 山东省青岛市崂山区北宅街
道投资服务中心308室

CN 108550486 A, 2018.09.18

EP 0329847 A1, 1989.08.30

JP 2014117574 A, 2014.06.30

(72) 发明人 王涛

US 2008029377 A1, 2008.02.07

JP H09134641 A, 1997.05.20

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

US 2009038922 A1, 2009.02.12

US 2016334835 A1, 2016.11.17

专利代理师 王学强

US 2020174579 A1, 2020.06.04

审查员 华卉

(51) Int. Cl.

H01H 13/02 (2006.01)

H01H 13/04 (2006.01)

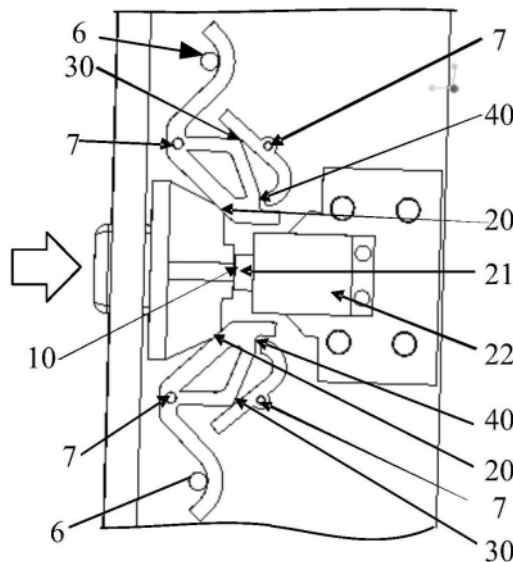
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种按键防护自锁装置及电子设备

(57) 摘要

本发明公开了一种按键防护自锁装置,包括防护部件和限位部件,防护部件具有第一抵接位、第二抵接位和第三抵接位,限位部件的两端分别用于与第一抵接位和第二抵接位相抵,并与限位部件的转动轴形成杠杆结构,第三抵接位用于在键帽和按键器件接触时与键帽相抵,并在键帽的作用力下推动防护部件和限位部件转动使限位部件的两端分别与第一抵接位和第二抵接位相抵以自锁。应用本发明提供的按键防护自锁装置,通过防护部件和限位部件的设置,当键帽受运动至与按键器件接触时,通过对键帽的限位,避免了对按键器件造成过大冲击,起到有效防护作用。本发明还公开了一种具有该按键防护自锁装置的电子设备,同样具有上述技术效果。



1. 一种按键防护自锁装置,所述按键包括键帽(1)和固定于设备壳体(8)内且位于所述键帽(1)后方的按键器件(2);其特征在于,所述按键防护自锁装置包括防护部件(3)和限位部件(4),所述防护部件(3)和所述限位部件(4)分别用于可转动的连接于所述设备壳体(8)内且位于所述键帽(1)的后方,所述防护部件(3)具有第一抵接位(31)、第二抵接位(32)和第三抵接位(33),所述限位部件(4)的两端分别用于与所述第一抵接位(31)和所述第二抵接位(32)相抵,并与所述限位部件(4)的转动轴形成杠杆结构,所述第三抵接位(33)用于与所述键帽(1)相抵,并在所述键帽(1)的作用力下推动所述防护部件(3)和所述限位部件(4)转动使所述限位部件(4)的两端分别与所述第一抵接位(31)和所述第二抵接位(32)相抵以自锁。

2. 根据权利要求1所述的按键防护自锁装置,其特征在于,还包括连接于所述设备壳体(8)内的止位部件(6),所述防护部件(3)具有第四抵接位,所述第四抵接位与所述止位部件(6)相抵的状态下,所述第三抵接位(33)与所述键帽(1)之间、沿所述键帽(1)向所述按键器件(2)的运动方向具有第一预设间隙。

3. 根据权利要求2所述的按键防护自锁装置,其特征在于,所述防护部件(3)包括楔形部(34),所述第三抵接位(33)和所述第二抵接位(32)分别位于所述楔形部(34)相对的两个端面上,所述第一抵接位(31)为与所述第三抵接位(33)相对的棱边。

4. 根据权利要求3所述的按键防护自锁装置,其特征在于,所述防护部件(3)包括与所述楔形部(34)连接的止位部(35),所述第四抵接位位于所述止位部(35)上,所述防护部件(3)的转动轴位于所述止位部(35)与所述楔形部(34)的连接处,且所述第三抵接位(33)和所述第四抵接位位于所述防护部件(3)的同侧。

5. 根据权利要求1所述的按键防护自锁装置,其特征在于,所述限位部件(4)的一端呈平直状并用于与所述第一抵接位(31)相抵,另一端呈向所述防护部件(3)弯曲的弯折状并用于与所述第二抵接位(32)相抵。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的按键防护自锁装置,其特征在于,所述按键初始状态下,沿所述键帽(1)向所述按键器件(2)的运动方向,所述限位部件(4)与所述第一抵接位(31)或所述第二抵接位(32)之间具有第二预设间隙。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的按键防护自锁装置,其特征在于,所述限位部件(4)和/或所述防护部件(3)为弹性材料件。

8. 根据权利要求7所述的按键防护自锁装置,其特征在于,所述限位部件(4)为限位板,所述防护部件(3)为防护板。

9. 根据权利要求1所述的按键防护自锁装置,其特征在于,包括多个所述防护部件(3),多个所述防护部件(3)分别用于与所述键帽(1)的不同位置相抵,与各所述防护部件(3)配合的分别设置有所述限位部件(4)。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的按键防护自锁装置。

一种按键防护自锁装置及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及电子设备技术领域,更具体地说,涉及一种按键防护自锁装置及电子设备。

背景技术

[0002] 随着过去几年电子产品的大量普及,越来越多的人都在使用各种形式的电子设备,比如手机,平板,智能手表等。电子设备始终至少有一个或多个物理按键需要保留,而此按键在受到因为跌落等原因造成的冲击时,里面的按键器件容易因为过度冲击而损坏。

[0003] 综上所述,如何有效地避免按键器件受到过度冲击而损坏等问题,是目前本领域技术人员需要解决的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种按键防护自锁装置及电子设备,该按键防护自锁装置的结构设计可以有效地解决按键器件受到过度冲击而损坏的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种按键防护自锁装置,所述按键包括键帽和固定于设备壳体内且位于所述键帽后方的按键器件;包括防护部件和限位部件,所述防护部件和所述限位部件分别用于可转动的连接于所述设备壳体内且位于所述键帽的后方,所述防护部件具有第一抵接位、第二抵接位和第三抵接位,所述限位部件的两端分别用于与所述第一抵接位和所述第二抵接位相抵,并与所述限位部件的转动轴形成杠杆结构,所述第三抵接位用于与所述键帽相抵,并在所述键帽的作用力下推动所述防护部件和所述限位部件转动使所述限位部件的两端分别与所述第一抵接位和所述第二抵接位相抵以自锁。

[0007] 优选地,上述按键防护自锁装置中,还包括连接于所述设备壳体内的止位部件,所述防护部件具有第四抵接位,所述第四抵接位与所述止位部件相抵的状态下,所述第三抵接位与所述键帽之间、沿所述键帽向所述按键器件的运动方向具有第一预设间隙。

[0008] 优选地,上述按键防护自锁装置中,所述防护部件包括楔形部,所述第三抵接位和所述第二抵接位分别位于所述楔形部相对的两个端面上,所述第一抵接位为与所述第三抵接位相对的棱边。

[0009] 优选地,上述按键防护自锁装置中,所述防护部件包括与所述楔形部连接的止位部,所述第四抵接位位于所述止位部上,所述防护部件的转动轴位于所述止位部与所述楔形部的连接处,且所述第三抵接位和所述第四抵接位位于所述防护部件的同侧。

[0010] 优选地,上述按键防护自锁装置中,所述限位部件的一端呈平直状并用于与所述第一抵接位相抵,另一端呈向所述防护部件弯曲的弯折状并用于与所述第二抵接位相抵。

[0011] 优选地,上述按键防护自锁装置中,所述按键初始状态下,沿所述键帽向所述按键器件的运动方向,所述限位部件与所述第一抵接位或所述第二抵接位之间具有第二预设间隙。

[0012] 优选地,上述按键防护自锁装置中,所述限位部件和/或所述防护部件为弹性材料件。

[0013] 优选地,上述按键防护自锁装置中,所述限位部件为限位板,所述防护部件为防护板。

[0014] 优选地,上述按键防护自锁装置中,包括多个所述防护部件,多个所述防护部件分别用于与所述键帽的不同位置相抵,与各所述防护部件配合的分别设置有所述限位部件。

[0015] 本发明提供的按键防护自锁装置包括防护部件和限位部件。该按键包括键帽和按键器件。防护部件和限位部件分别用于可转动的连接于设备壳体内且位于键帽的后方,防护部件具有第一抵接位、第二抵接位和第三抵接位,限位部件的两端分别用于与第一抵接位和第二抵接位相抵,并与限位部件的转动轴形成杠杆结构,防护部件的第三抵接位用于与键帽相抵,并在键帽的作用力下推动防护部件和限位部件转动使限位部件的两端分别与第一抵接位和第二抵接位相抵以自锁。

[0016] 应用本发明提供的按键防护自锁装置,通过防护部件和限位部件的设置,当键帽受运动至与防护部件的第三抵接位相抵时,则键帽受到进一步的冲击作用力会传递至防护部件,进而推动防护部件转动,防护部件的转动使之与限位部件相抵进而推动限位部件转动,当限位部件的两端分别与防护部件的第一抵接位和第二抵接位相抵时,则由于杠杆结构,限位部件对防护部件形成推动其正向和反向转动的作用力,进而实现自锁。则限位部件通过第三抵接位对键帽运动的限制,反向顶住键帽,使得键帽不能继续向按键器件运动,从而避免了对按键器件造成过大冲击,起到有效防护作用。

[0017] 为了达到上述第二个目的,本发明还提供了一种电子设备,该电子设备包括上述任一种按键防护自锁装置。由于上述的按键防护自锁装置具有上述技术效果,具有该按键防护自锁装置的电子设备也应具有相应的技术效果。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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他的附图。

[0019] 图1为本发明一个具体实施例的按键防护自锁装置的爆炸结构示意图;

[0020] 图2为键帽没有受到外力的初始状态的示意图;

[0021] 图3为键帽受到按压力且按压力的最大行程为第一预设间隙时的状态的示意图;

[0022] 图4为键帽行程超过第一预设间隙时的状态的示意图;

[0023] 图5为防护部件的结构示意图。

[0024] 附图中标记如下:

[0025] 键帽1,按键器件2,防护部件3,限位部件4,定位针5,止位部件6,旋转轴7,设备壳体8,按键器件头部21,按键器件本体22,第一抵接位31,第二抵接位32,第三抵接位33,楔形部34,止位部35,配合一10,配合二20,配合三30,配合四40。

具体实施方式

[0026] 本发明实施例公开了一种按键防护自锁装置及电子设备,以避免按键器件受到过度冲击而损坏。

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 请参阅图1,图1为本发明一个具体实施例的按键防护自锁装置的爆炸结构示意图。

[0029] 在一个具体实施例中,本发明提供的按键防护自锁装置包括防护部件3和限位部件4。

[0030] 按键包括键帽1和按键器件2。按键器件2固定于设备壳体8内,具体可以包括按键器件头部21和按键器件本体22,根据按键器件2的不同规格,按键器件头部21具有相应的安全后退位移,即按键器件头部21相对按键器件本体22后退的距离不超过该安全后退位移时是安全的,按键器件2还可以包括电路板等结构。键帽1安装于设备壳体8上,且能够相对设备壳体8滑动,进而与按键器件2作用以触发相应的操作。具体键帽1及按键器件2的结构请参考现有技术,此处不再赘述。本申请中,针对键帽1受外力冲击过大易造成按键器件2损坏的问题,相应的设置用于限制键帽1极限位移的自锁装置。

[0031] 该按键防护自锁装置中,防护部件3和限位部件4分别可转动的连接于设备壳体8内且位于键帽1的后方,此处的后方指键帽1靠近按键器件2的一侧。具体的,防护部件3和限位部件4上可以开设安装孔,设备壳体8上固定有旋转轴7,防护部件3和限位部件4分别通过安装孔穿设于旋转轴7外,以绕旋转轴7转动。限位部件4和防护部件3具有可以采用板件,即限位部件4为限位板,防护部件3为防护板,结构简单,节省空间。当然,根据需要二者也可以采用块状结构等。

[0032] 防护部件3具有第一抵接位31、第二抵接位32和第三抵接位33。第一抵接位31、第二抵接位32和第三抵接位33即位于防护部件3上的不同位置,其既可以为面以形成面接触,也可以为棱形成线接触或者点形成点接触。限位部件4的两端分别用于与第一抵接位31和第二抵接位32相抵,并与限位部件4的转动轴形成杠杆结构。则当第一抵接位31和第二抵接位32分别与限位部件4相抵时,二者之间形成方向相反的一组作用力。如第一抵接位31推动限位部件4正向旋转,则第二抵接位32相应推动限位部件4反向旋转。

[0033] 防护部件3的第三抵接位33用于与键帽1相抵,具体,当键帽1推动按键器件头部21相对按键器件本体22后退上述安全后退位移时,第三抵接位33与键帽1相抵,则键帽1受力时推动防护部件3和限位部件4转动使限位部件4的两端分别与第一抵接位31和第二抵接位32相抵以自锁。也就是当键帽1受外力作用运动至与推动按键器件头部21相对按键器件本体22移动安全后退位移时,防护部件3的第三抵接位33相应的与键帽1接触,具体与键帽1的尾端接触,键帽1的尾端即靠近按键器件2的一端。此时按键器件2并未受到多余的冲击力,是安全的。当键帽1受到进一步向按键器件2运动的作用力时,则键帽1的受力通过第三抵接位33作用于防护部件3,防护部件3受力转动,并推动与之相抵的限位部件4转动,形成限位部件4的两端分别与第一抵接位31和第二抵接位32相抵的杠杆结构,从而实现自锁,阻止了

键帽1的进一步位移,避免了按键器件2受到冲击。

[0034] 通过限位部件4和防护部件3的转动,实现了对按键器件2受到冲击力的缓冲,具体限位部件4和防护部件3的转动,既可以通过二者之间预留间隙实现,也可以通过限位部件4或防护部件3自身弹性变形实现。也就是此处及下文提到的转动,既包括限位部件4和防护部件3整体绕各自的转动轴转动的情况,也包括限位部件4和防护部件3的局部发生形变的情况。

[0035] 应用本发明提供的按键防护自锁装置,通过防护部件3和限位部件4的设置,当键帽1与防护部件3的第三抵接位33相抵时,则键帽1受到进一步的冲击作用力传递至防护部件3,进而推动防护部件3转动,防护部件3的转动使之与限位部件4相抵进而推动限位部件4转动,当限位部件4的两端分别与防护部件3的第一抵接位31和第二抵接位32相抵时,则由于杠杆结构,限位部件4对防护部件3形成推动其正向和反向转动的作用力,进而实现自锁。则限位部件4通过第三抵接位33对键帽1运动的限制,使得键帽1不能继续向按键器件2运动,从而避免了对按键器件2造成过大冲击,起到有效防护作用。

[0036] 进一步地,该按键防护自锁装置还包括连接于设备壳体8内的止位部件6,防护部件3具有第四抵接位,键帽初始状态下,且第四抵接位与止位部件6相抵的状态下,第三抵接位33与与键帽1之间、沿键帽1向按键器件2的运动方向具有第一预设间隙。通过止位部件6对防护部件3的初始位置进行限位。此处的初始位置,对应键帽1在未受外力作用的初始状态下,对应的防护部件3的位置。防护部件3受止位部件6的限位,使得第三抵接位33与键帽1之间沿键帽1向按键器件2的运动方向的最大间距为第一预设间隙,第一预设间隙为键帽1在按压力作用下的最大行程,具体第一预设间隙的大小根据按键器件头部21的安全后退位移相应设置,如设置为0.25mm等。键帽1的行程不大于第一预设间隙时,则按键器件2是安全的,即键帽1可以安全向按键器件2方向运动第一预设间隙的距离。防护部件3与限位部件4自锁时,其自然也会对键帽1的最大行程进行限位,该实施例中结合止位部件6对防护部件3的限位作用,一方面便于防护部件3的安装,防止其任意转动。另一方面,更为可靠的对防护部件3进行限位,进而保证对键帽1的限位作用。止位部件6具体可以采用止位针,结构简单,节省空间。

[0037] 具体的,防护部件3包括楔形部34,第三抵接位33和第二抵接位32分别位于楔形部34相对的两个端面上,第一抵接位31为与第三抵接位33相对的棱边。如图5所示,楔形部34的外轮廓呈楔形,第三抵接位33位于楔形的一个端面上,第二抵接位32位于楔形的另一端面上,且与第三抵接位33对应端面相对,第一抵接位31则对应楔形的一个棱边,且与第三抵接位33对应的端面相对,防护部件3的转动轴则位于与第一抵接位31对应棱边相邻的棱边上。则键帽1与第三抵接位33相抵后,键帽1的按压力作用于楔形部34,推动楔形部34转动。

[0038] 进一步地,防护部件3包括与楔形部34连接的止位部35,第四抵接位位于止位部35上,防护部件3的转动轴位于止位部35与楔形部34的连接处,且第三抵接位33和第四抵接位位于防护部件3的同侧。如图5所示,第三抵接位33位于楔形部34上,第四抵接位位于止位部35上,二者从转动轴的两边受力,第四抵接位对防护部件3的初始位置有效限位,使得第三抵接位33与键帽1之间留有第一预设间隙。防护部件3采用上述结构,能够通过较少的空间占用及巧妙的配合实现相应的限位及自锁功能。具体的止位部35可以为呈弯曲状的止位板,如采用头部呈圆弧形延伸的止位板,以与止位针面接触以限位。

[0039] 在一个实施例中,限位部件4的一端呈平直状并用于与第一抵接位31相抵,另一端呈向防护部件3弯曲的弯折状并用于与第二抵接位32相抵。通过上述设置,限位部件4能够更好的与第一抵接位31和第二抵接位32配合,且整体尺寸较小。根据需要,限位部件4也可以整体呈平直状等其他形状。

[0040] 在上述各实施例中,按键初始状态下,沿键帽1向按键器件2的运动方向,限位部件4与第一抵接位31或第二抵接位32之间具有第二预设间隙。此处按键的初始状态,指键帽1未受按压力的状态,在键帽1向按键器件2的运动方向上,限位部件4与第一抵接位31之间具有第二预设间隙,或者限位部件4与第二抵接位32之间具有第二预设间隙。当然,在键帽1的行程不超过按键器件头部21相对按键器件本体22允许的最大后退行程时,沿键帽1向按键器件2的运动方向,限位部件4与第一抵接位31之间具有第二预设间隙,或者限位部件4与第二抵接位32之间具有第二预设间隙。也就是初始状态下,限位部件4并非两端与第一抵接位31和第二抵接位32分别相抵,而是存在第二预设间隙,例如当第一抵接位31与限位部件4相抵时,第二抵接位32与限位部件4之间具有第二预设间隙;当第二抵接位32与限位部件4相抵时,则第一抵接位31与限位部件4之间具有第二预设间隙;或者限位部件4也可以在第二预设间隙对应的范围内转动。通过第二预设间隙的设置,实现了对按键器件2受到冲击力的缓冲。具体第二预设间隙的大小可根据需要设置,且通过第二预设间隙大小的调整,能够实现按键器件2承受冲击程度的调节。

[0041] 为了更好的说明该实施例中按键防护自锁装置的工作原理,请参阅图2-图4。为了便于说明,将键帽1与按键器件2之间记为配合一10,防护部件3的第三抵接位33与键帽1之间记为配合二20,第一抵接位31与限位部件4的一端之间记为配合三30,第二抵接位32与限位部件4的另一端之间记为配合四40。

[0042] 图2为键帽1没有受到外力的初始状态,此时键帽1的尾端与按键器件2之间的间隙为0毫米,防护部件3的第三抵接位33与键帽1之间沿键帽1向按键器件2的运动方向的间距为第一预设间隙。也就是配合一10处的间隙为0毫米,配合二20处的间隙为第一预设间隙。在键帽1受到按压力,且行程不超过第一预设间隙的过程中,键帽1的尾端与按键器件2之间的间隙为0毫米,防护部件3的第三抵接位33与键帽1之间的间隙即配合二20的间隙则随着键帽1的移动而减小。

[0043] 图3为键帽1受到按压力且按压力的最大行程为第一预设间隙时的状态,此时因为按键器件头部21本身可以相对按键器件本体22安全后退第一预设距离,该第一预设距离为规格书定义的按键行程,不同器件略有不同。此时防护部件3的第三抵接位33与键帽1之间的间隙仍然为0毫米,即配合一10处的间隙为0毫米,但键帽1沿图中空心箭头方向运动了第一预设间隙的距离,所以此时防护部件3的第三抵接位33与键帽1之间的间隙变为0毫米,即配合二20处的间隙变为0,此时防护部件3没有受到外力也不会变形,此时按键器件2也没有受到多余的冲击力,此时是安全的。

[0044] 图4为键帽1行程超过第一预设间隙时的状态,如果按键帽1在第一预设间隙的距离后继续运动,此时按键器件2的头部已经无法继续后退,但在配合二20处,键帽1尾部和防护部件3的第三抵接位33开始接触,则键帽1会把力传递给防护部件3并推动防护部件3绕着旋转轴7旋转,从而在配合三30处,防护部件3通过第一抵接位31与限位部件4相抵把力传递给限位部件4,根据跷跷板原理,限位部件4的另一端会绕着旋转轴7旋转并在配合四40

处,即第二抵接位32处顶住防护部件3,从而阻止防护部件3继续往前运动,达到自锁的功能。防护部件3的行程在超过第一预设间隙后被即被阻止,也就变相阻止了按压力对按键器件2和板子的冲击,避免破坏性后果。

[0045] 在上述各实施例的基础上,限位部件4和/或防护部件3为弹性材料件。限位部件4或防护部件3采用弹性材料件,则当其受力时能够产生一定程度的变形,而在外力释放时能够恢复形变,因而利用自身弹性也能够对按键器件2受到的冲击力起到缓冲的作用。

[0046] 以上实施例中主要说明了的限位部件4和防护部件3的配合方式,根据需要,可以设置多组防护部件3和限位部件4的组合,共同配合对键帽1进行限位。具体的,该按键防护自锁装置包括多个防护部件3,多个防护部件3分别用于与键帽1的不同位置相抵,与各防护部件3配合的分别设置有限位部件4。在一个优选的实施方式中,多个限位部件4对应沿键帽1的周向均匀分布,则键帽1的作用力能够更为均匀的施加至防护部件3上。

[0047] 基于上述实施例中提供的按键防护自锁装置,本发明还提供了一种电子设备,该电子设备包括上述实施例中任意一种按键防护自锁装置。由于该电子设备采用了上述实施例中的按键防护自锁装置,所以该电子设备的有益效果请参考上述实施例。

[0048] 上述限位部件4、防护部件3固定于该电子设备的设备壳体8内,具体可以额通过定位针5和螺钉的方式固定,如在设备壳体8上设置定位针5,限位部件4和防护部件3套设于对应的定位针5外并绕定位针5转动。按键器件2具体也可以通过定位针5或螺钉固定于设备壳体8内。当然,各部件的固定方式也可以采用现有技术中其他常规的固定连接方式连接。

[0049] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0050] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

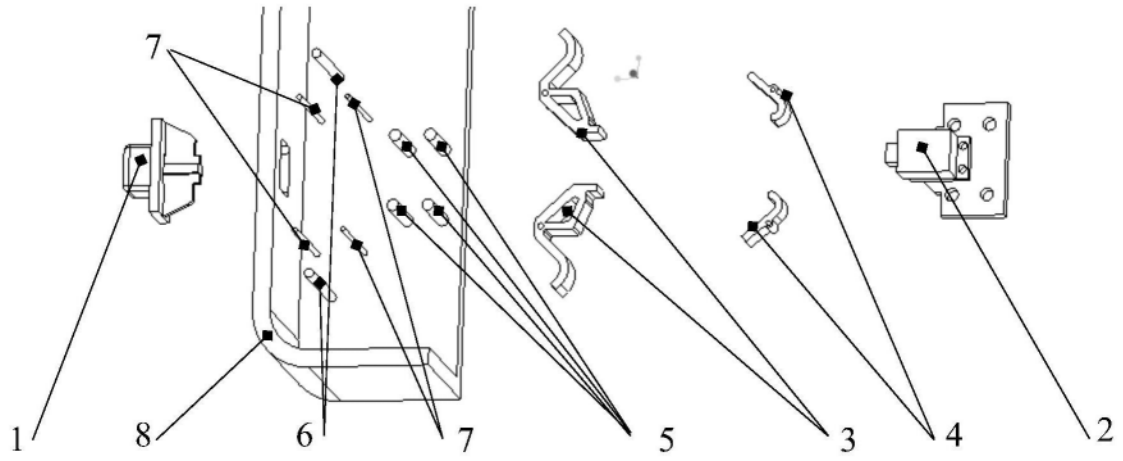


图1

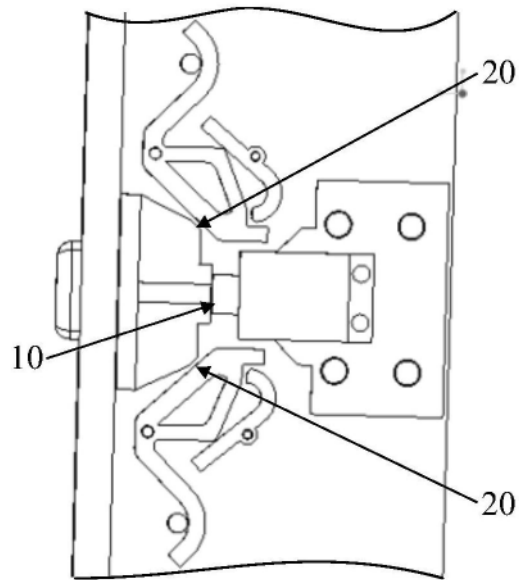


图2

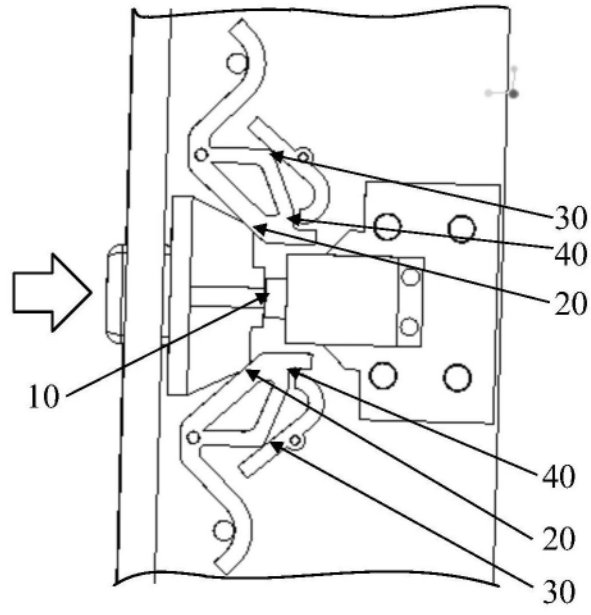


图3

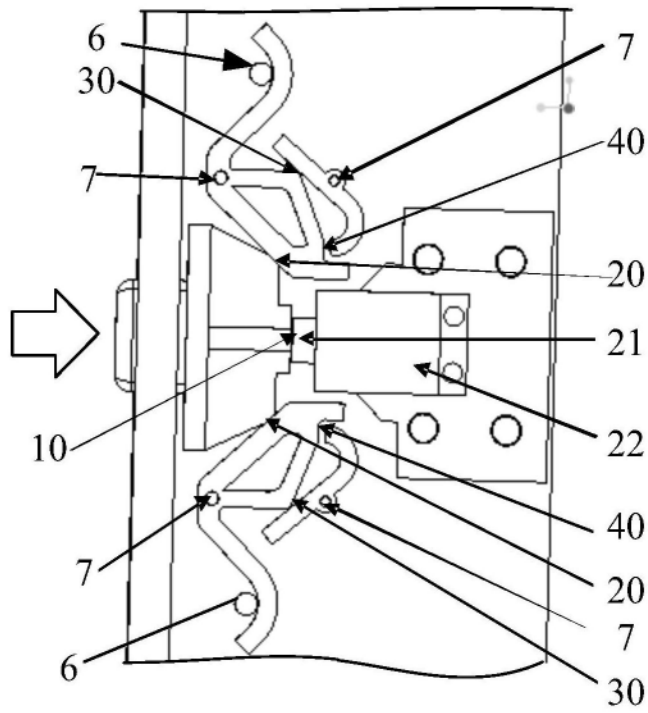


图4

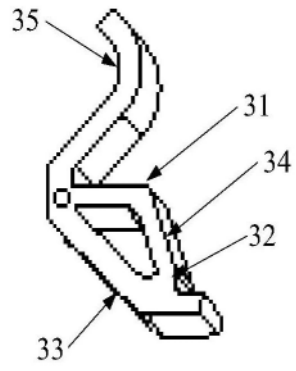


图5