(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110469202 A
(43)申请公布日 2019.11.19

(21)申请号 201910730516.4

(22)申请日 2019.08.08

(71)申请人 广东亚太天能科技股份有限公司
地址 511400 广东省广州市番禺区钟村街汉溪村汉溪商业中心泽溪街3号801-806

(72)发明人 王长海 彭光林

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标事务所(普通合伙) 44288
代理人 陶洁雯

(51)Int.Cl.
*E05B 47/00*(2006.01)
*E05B 63/14*(2006.01)
*E05B 15/10*(2006.01)
*E05B 17/20*(2006.01)
*E05B 63/00*(2006.01)

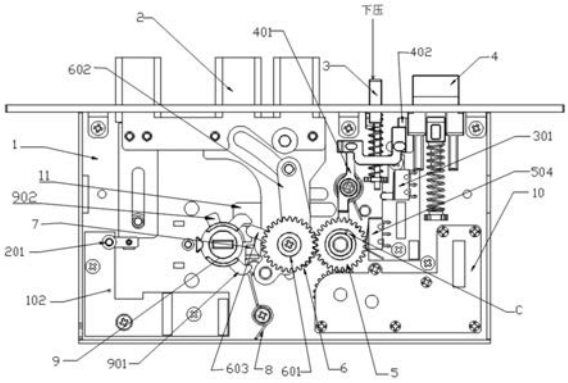
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种假锁芯全自动锁体

(57)摘要

本发明公开了一种假锁芯全自动锁体，包括：一锁体，锁体上具有主锁舌、斜舌和感应舌；所述感应舌的舌杆下方的锁体内设置有第一微动开关，第一微动开关与驱动控制系统电连接；一电子感应装置，设置在锁体内或锁体外，与驱动控制系统信号相连通，电子感应装置检测到锁体或面板被撬后向驱动控制系统传送自锁指令；一驱动控制系统，内置在锁体内，与电控自锁机构相联动，负责接收锁体内各部件传送的指令，根据指令控制电控自锁机构执行对应动作；一电控自锁机构，内置在锁体内，与主锁舌和斜舌相联动，在驱动控制系统的带动下电控自锁机构对主锁舌和斜舌进行锁止或解除锁止，从而提高锁体的防盗效果。




CN 110469202 A

1.一种假锁芯全自动锁体,其特征在于,包括:

一锁体,锁体上具有主锁舌、斜舌和感应舌;所述感应舌的舌杆下方的锁体内设置有第一微动开关,第一微动开关与驱动控制系统电连接;

一电子感应装置,设置在锁体内或锁体外,与驱动控制系统信号相连通,电子感应装置检测到锁体或面板被撬后向驱动控制系统传送自锁指令;

一驱动控制系统,内置在锁体内,与电控自锁机构相联动,负责接收锁体内各部件传送的指令,根据指令控制电控自锁机构执行对应动作;

一电控自锁机构,内置在锁体内,与主锁舌和斜舌相联动,在驱动控制系统的带动下电控自锁机构对主锁舌和斜舌进行锁止或解除锁止。

2.根据权利要求1所述的假锁芯全自动锁体,其特征在于,所述主锁舌的底部连接有挡板,挡板的侧边固定有遮挡部,主锁舌完全弹出时锁体内被遮挡部遮挡之处设置有第一感应组件,主锁舌完全缩回时锁体内被遮挡部遮挡之处设置有第二感应组件,第一感应组件、第二感应组件均与驱动控制系统信号相连通,第一感应组件和第二感应组件为驱动控制系统传送主锁舌到位弹出或缩回到位信号。

3.根据权利要求1所述的假锁芯全自动锁体,其特征在于,所述电控自锁机构包括传动组件,所述传动组件包括相啮合的第一齿轮组和第二齿轮组,第一齿轮组与驱动控制系统相啮合,第二齿轮组通过主锁舌拨片与主锁舌活动连接,藉由驱动控制系统带动第一齿轮组和第二齿轮组同步转动,第二齿轮组转动时带动主锁舌拨片推动主锁舌,使得主锁舌伸出或缩回锁体内。

4.根据权利要求3所述的假锁芯全自动锁体,其特征在于,所述第一齿轮组包括齿轮一和齿轮拨桃,所述齿轮拨桃套装在齿轮一外,齿轮拨桃与齿轮一同步转动;所述齿轮拨桃向外延伸有感应拨桃,并在靠近感应拨桃的锁体上设置有第二微动开关,第二微动开关与驱动控制系统电连接,为驱动控制系统传送第一齿轮组复位完成信号。

5.根据权利要求3所述的假锁芯全自动锁体,其特征在于,所述第二齿轮组包括齿轮二和主锁舌拨片,主锁舌拨片套装在齿轮二的齿轮轴上,主锁舌拨片的上端部往主锁舌方向延伸并与主锁舌活动连接,主锁舌拨片靠近锁芯组件的一侧向外延伸有主锁舌拨桃,通过利用锁芯拨桃拨动主锁舌拨桃,带动主锁舌拨片以齿轮轴为轴进行旋转,实现主锁舌的弹出和缩回动作。

6.根据权利要求3所述的假锁芯全自动锁体,其特征在于,所述电控自锁机构还包括锁芯组件,所述锁芯组件设置在第二齿轮组的一侧,锁芯组件在外力的作用下其锁芯拨桃拨动主锁舌拨片,从而带动主锁舌伸出或缩回锁体内。

7.根据权利要求6所述的假锁芯全自动锁体,其特征在于,所述锁芯组件包括假锁芯和套装在假锁芯外的锁芯拨桃,假锁芯和锁芯拨桃同步转动。

8.根据权利要求6所述的假锁芯全自动锁体,其特征在于,所述电控自锁机构还包括主锁舌自锁组件,所述主锁舌自锁组件设置在第一齿轮组和锁芯组件之间,主锁舌自锁组件在第一齿轮组与锁芯组件之间往返移动;当第一齿轮组转动时第一齿轮组将主锁舌自锁组件往锁芯组件方向推动,直至主锁舌自锁组件锁止锁芯组件。

9.根据权利要求8所述的假锁芯全自动锁体,其特征在于,所述主锁舌自锁组件上连接有复位扭簧,复位扭簧的一端连接在锁体的内侧壁上,另一端与主锁舌自锁组件的端部相

连接。

10.根据权利要求8所述的假锁芯全自动锁体，其特征在于，所述电控自锁机构还包括斜舌卡位组件，斜舌卡位组件靠近斜舌的一端部对斜舌进行卡位，斜舌卡位组件与第一齿轮组、锁芯组件相联动，第一齿轮组转动时带动斜舌卡位组件往远离斜舌方向移动对斜舌的卡位状态进行解除；锁芯组件转动时通过拨动解锁板对斜舌卡位组件的卡位状态进行解除。

# 一种假锁芯全自动锁体

## 技术领域

[0001] 本发明涉及一种假锁芯的门锁领域，尤其涉及一种假锁芯全自动锁体。

## 背景技术

[0002] 智能门锁目前已被广泛应用，现有技术中的智能门锁可使用钥匙或生物识别技术进行开锁，提高开锁的便捷程度；而在现有的门锁结构中，智能锁的外壳部分与内部的锁芯之间仅仅依靠着一块金属薄片或者方向键槽进行连接，当通过了智能锁的验证以后，外壳通过金属薄片带动锁体转动，从而打开门锁。

[0003] 但是，现有的智能门锁经过暴力撬开后，智能锁前面板暴露出来，不法分子利用螺丝刀或片状物体插入锁芯内即可带动锁体转动，在非正常情况下打开门锁，使得门锁的防盗效果差，无法保证房屋内人员及财产安全。

## 发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足，本发明的目的在于提供一种假锁芯全自动锁体，实现全自动锁门动作；且在检测到锁体或面板被撬后自动启动自锁机构，对锁芯组件进行锁止，使得锁芯组件不能转动，从而提高锁体的防盗效果。

[0005] 本发明的目的采用如下技术方案实现：

[0006] 一种假锁芯全自动锁体，包括：

[0007] 一锁体，锁体上具有主锁舌、斜舌和感应舌；所述感应舌的舌杆下方的锁体内设置有第一微动开关，第一微动开关与驱动控制系统电连接；

[0008] 一电子感应装置，设置在锁体内或锁体外，与驱动控制系统信号相连通，电子感应装置检测到锁体或面板被撬后向驱动控制系统传送自锁指令；

[0009] 一驱动控制系统，内置在锁体内，与电控自锁机构相联动，负责接收锁体内各部件传送的指令，根据指令控制电控自锁机构执行对应动作；

[0010] 一电控自锁机构，内置在锁体内，与主锁舌和斜舌相联动，在驱动控制系统的带动下电控自锁机构对主锁舌和斜舌进行锁止或解除锁止。

[0011] 进一步地，所述主锁舌的底部连接有挡板，挡板的侧边固定有遮挡部，主锁舌完全弹出时锁体内被遮挡部遮挡之处设置有第一感应组件，主锁舌完全缩回时锁体内被遮挡部遮挡之处设置有第二感应组件，第一感应组件、第二感应组件均与驱动控制系统信号相连通，第一感应组件和第二感应组件为驱动控制系统传送主锁舌到位弹出或缩回到位信号。

[0012] 进一步地，所述电控自锁机构包括传动组件，所述传动组件包括相啮合的第一齿轮组和第二齿轮组，第一齿轮组与驱动控制系统相啮合，第二齿轮组通过主锁舌拨片与主锁舌活动连接，藉由驱动控制系统带动第一齿轮组和第二齿轮组同步转动，第二齿轮组转动时带动主锁舌拨片推动主锁舌，使得主锁舌伸出或缩回锁体内。

[0013] 进一步地，所述第一齿轮组包括齿轮一和齿轮拨桃，所述齿轮拨桃套装在齿轮一外，齿轮拨桃与齿轮一同步转动；所述齿轮拨桃向外延伸有感应拨桃，并在靠近感应拨桃的

锁体上设置有第二微动开关，第二微动开关与驱动控制系统电连接，为驱动控制系统传送第一齿轮组复位完成信号。

[0014] 进一步地，所述第二齿轮组包括齿轮二和主锁舌拨片，主锁舌拨片套装在齿轮二的齿轮轴上，主锁舌拨片的上端部往主锁舌方向延伸并与主锁舌活动连接，主锁舌拨片靠近锁芯组件的一侧向外延伸有主锁舌拨桃，通过利用锁芯拨桃拨动主锁舌拨桃，带动主锁舌拨片以齿轮轴为轴进行旋转，实现主锁舌的弹出和缩回动作。

[0015] 进一步地，所述电控自锁机构还包括锁芯组件，所述锁芯组件设置在第二齿轮组的一侧，锁芯组件在外力的作用下其锁芯拨桃拨动主锁舌拨片，从而带动主锁舌伸出或缩回锁体内。

[0016] 进一步地，所述锁芯组件包括假锁芯和套装在假锁芯外的锁芯拨桃，假锁芯和锁芯拨桃同步转动。

[0017] 进一步地，所述电控自锁机构还包括主锁舌自锁组件，所述主锁舌自锁组件设置在第一齿轮组和锁芯组件之间，主锁舌自锁组件在第一齿轮组与锁芯组件之间往返移动；当第一齿轮组转动时第一齿轮组将主锁舌自锁组件往锁芯组件方向推动，直至主锁舌自锁组件锁止锁芯组件。

[0018] 进一步地，所述主锁舌自锁组件上连接有复位扭簧，复位扭簧的一端连接在锁体的内侧壁上，另一端与主锁舌自锁组件的端部相连接。

[0019] 进一步地，所述电控自锁机构还包括斜舌卡位组件，斜舌卡位组件靠近斜舌的一端部对斜舌进行卡位，斜舌卡位组件与第一齿轮组、锁芯组件相联动，第一齿轮组转动时带动斜舌卡位组件往远离斜舌方向移动对斜舌的卡位状态进行解除；锁芯组件转动时通过拨动解锁板对斜舌卡位组件的卡位状态进行解除。

[0020] 相比现有技术，本发明的有益效果在于：

[0021] (1)关门过程中感应舌受到挤压，触发第一微动开关后向驱动控制系统传送触发信号，驱动控制系统带动电控自锁机构运动，促使主锁舌自动弹出，实现全自动锁门过程；此外，在开门状态时对斜舌进行卡位，防止斜舌反转，使得关门时门不容易会被弹开；

[0022] (2)当锁体或面板被撬后，电子感应装置向驱动控制系统发送自锁指令，控制电控自锁机构锁止锁芯组件，使得锁芯组件不能转动，实现防盗效果。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明锁体处于开门状态的结构示意图；

[0024] 图2为本发明锁体处于关门状态的结构示意图；

[0025] 图3为本发明锁体处于关门复位状态的结构示意图；

[0026] 图4为本发明锁体处于开门解锁状态的结构示意图；

[0027] 图5为本发明锁体处于开门复位状态的结构示意图；

[0028] 图6为本发明的第二齿轮组与锁芯组件的结构示意图；

[0029] 图7为本发明锁体的解锁板和卡板的结构示意图。

[0030] 图中：1、锁体；101、第一感应组件；102、第二感应组件；2、主锁舌；201、遮挡部；3、感应舌；301、第一感应开关；4、斜舌；401、推杆；402、插片；5、第一齿轮组；501、齿轮一；502、齿轮拨桃；503、感应拨桃；504、第二感应开关；6、第二齿轮组；601、齿轮二；602、主锁舌拨

片;603、主锁舌拨桃;7、卡板;8、复位扭簧;9、假锁芯;901、锁芯拨桃;902、解锁拨桃;10、驱动控制系统;11、解锁板。

## 具体实施方式

[0031] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本发明做进一步描述,需要说明的是,在不相冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0032] 一种假锁芯全自动锁体,锁体1和门体上的智能控制面板相连接,用户通过智能控制面板识别开锁人身份信息,识别成功后锁体1开锁。而在关门过程中自动弹出主锁舌2,实现全自动锁门动作。

[0033] 如图1～6所示,假锁芯9全自动锁体1的锁体1上具有主锁舌2、斜舌4和感应舌3。所述感应舌3的舌杆下方的锁体1内设置有第一微动开关,第一微动开关与驱动控制系统10电连接,在关门过程中感应舌3受到挤压,感应舌3的舌杆即可接触第一微动开关,为驱动控制系统10传送执行全自动锁门动作的触发指令。主锁舌2与电控自锁机构相联动,电控自锁机构可在驱动控制系统10的带动下使得主锁舌2自动弹出,实现全自动锁门过程。

[0034] 其中驱动控制系统10包括控制器和驱动装置,控制器负责接收锁体1中各部件和控制面板传送的指令,根据指令控制驱动装置执行相关操作,为电控自锁机构提供驱动动力。在本实施例中,驱动装置设置为电机和由电机驱动的齿轮。为了提高电机工作的准确性,确保锁体1内各部件可精准配合,在主锁舌2的底部连接有挡板,挡板的侧边固定有遮挡部201,主锁舌2完全弹出时锁体1内被遮挡部201遮挡之处设置有第一感应组件101,主锁舌2完全缩回时锁体1内被遮挡部201遮挡之处设置有第二感应组件102,第一感应组件101、第二感应组件102均与驱动控制系统10信号相连通,第一感应组件101和第二感应组件102为控制器传送主锁舌2到位弹出或缩回到位信号,控制器通过第一感应组件101和第二感应组件102发送的到位信号获知主锁舌2是否已经完全弹出或缩回到位,为下一步自动化动作提供准确的反馈点,提高自动化的精准程度。

[0035] 所述电控自锁机构包括传动组件,所述传动组件包括相啮合的第一齿轮组5和第二齿轮组6,第一齿轮组5与驱动控制系统10相啮合,第二齿轮组6通过主锁舌拨片602与主锁舌2活动连接,藉由驱动控制系统10带动第一齿轮组5和第二齿轮组6同步转动,第二齿轮组6转动时带动主锁舌拨片602推动主锁舌2,使得主锁舌2伸出或缩回锁体1内。

[0036] 其中第一齿轮组5包括齿轮一501和齿轮拨桃502,齿轮一501与驱动装置中的齿轮相啮合,驱动装置可带动第一齿轮组5转动。所述齿轮拨桃502套装在齿轮一501外,齿轮拨桃502与齿轮一501同步转动,齿轮拨桃502用于推动主锁舌2自锁组件往锁芯组件方向移动;而齿轮拨桃502向外延伸有感应拨桃503,并在靠近感应拨桃503的锁体1上设置有第二微动开关,第二微动开关与驱动控制系统10电连接,为驱动控制系统10传送第一齿轮组5复位完成信号。

[0037] 所述第二齿轮组6则包括齿轮二601和主锁舌拨片602,主锁舌拨片602套装在齿轮二601的齿轮轴上,主锁舌拨片602的上端部往主锁舌2方向延伸并与主锁舌2活动连接,使得第二齿轮组6转动时可通过主锁舌拨片602带动主锁舌2弹出或缩回锁体1内。

[0038] 主锁舌2的弹出或缩回动作除了通过驱动装置带动第一齿轮组5、第二齿轮组6转

动的方式自动实现外，还可通过人为转动锁芯组件的方式来使得主锁舌2弹出或缩回锁体1内。所述锁芯组件安装在第二齿轮组6的一侧，所述锁芯组件包括假锁芯9和套装在假锁芯9外的锁芯拨桃901，假锁芯9和锁芯拨桃901同步转动；并在主锁舌拨片602靠近锁芯组件的一侧向外延伸有主锁舌拨桃603，当利用螺丝刀或其他方形物体插入假锁芯9内并扭转，使得锁芯拨桃901拨动主锁舌拨桃603，从而实现主锁舌2的弹出和缩回动作。

[0039] 由于利用锁芯组件同样可实现锁门或开锁动作，因此为了避免不法分子撬开锁体1利用螺丝刀插入假锁芯9内转动锁芯实现入门盗窃，在锁体1内设置有主锁舌2自锁组件和与其相匹配的电子感应装置，所述电子感应装置可安装在控制面板上，也可设置在锁体1表面，还可设置在锁体1内部，当电子感应装置检测到锁体1被撬后，则向控制器发送自锁指令。所述主锁舌2自锁组件可设置为一套装第二齿轮组6的齿轮轴上的一卡板7，卡板7可在第一齿轮组5与锁芯组件之间往返移动；当电子感应装置检测到锁体1被撬后，向控制器发送自锁指令，控制器控制驱动装置带动第一齿轮组5转动时，第一齿轮组5的齿轮拨桃502将主锁舌2自锁组件往锁芯组件方向推动，使得主锁舌2自锁组件靠近锁芯组件一端的卡板7卡住锁芯拨桃901，使得锁芯无法转动，从而达到防盗效果。

[0040] 为了避免主锁舌2自锁组件在非必要时依然锁止锁芯拨桃901，影响锁体1正常开门动作，因此在所述主锁舌2自锁组件上连接有复位扭簧8，复位扭簧8的一端连接在锁体1的内侧壁上，另一端与主锁舌2自锁组件的端部相连接，当主锁舌2自锁组件锁止锁芯拨桃901后，复位扭簧8处于扭紧状态，当第一齿轮组5的齿轮拨桃502复位后，复位扭簧8则会自动恢复原有状态，并在恢复过程中将主锁舌2自锁组件推回原始位置，使得主锁舌2自锁组件与锁芯拨桃901分离，恢复锁芯组件正常状态。其中第一齿轮组5的齿轮拨桃502复位工作由第一感应组件101触发，当主锁舌2弹出锁体1时，第一感应组件101被遮挡，第一感应组件101向控制器发送主锁舌2弹出到位信息，控制器获知主锁舌2完成弹出动作后，控制驱动装置停止并开始反转运动，驱动装置反转可将第一齿轮组5复位，复位过程中当第一齿轮组5的感应拨桃503接触第二微动开关时，第二微动开关再向控制器发送第一齿轮组5复位完成信号，则控制驱动装置停止运动。

[0041] 为了实现斜舌4的卡位效果，在锁体1内设置有斜舌卡位组件，如图6所示，所述斜舌卡位组件包括自锁扭簧、推杆401和插片402，推杆401套装在自锁扭簧外，推杆401与自锁扭簧同步转动，推杆401的一端与第一齿轮组5的齿轮拨桃502相接触，另一端与插片402相连接。在开门状态时，自锁扭簧不受力的情况下插片402插在斜舌4的侧面的插槽内，对斜舌4进行卡位，此时斜舌4依然可上下伸缩，但由于插片402插入斜舌4的插槽内，使得斜舌4不能反转，使得关门时门不容易会被弹开，影响关门上锁。在开锁时，第一齿轮组5转动带动其齿轮拨桃502压向推杆401时，推杆401倾斜使得插片402可远离斜舌4的插槽，此时斜舌卡位组件解除，即可推拉开门。

[0042] 此外，在锁芯组件与推杆401之间还设置有解锁板11，如图7所示，解锁板11可在锁体1内左右移动，相对应的锁芯组件上还设置有解锁拨桃902，当锁芯组件旋转开锁时，解锁拨桃902拨动解锁板11，使得解锁板11往推杆401方向移动，解锁板11靠近推杆401的一端压紧推杆401，使得推杆401倾斜使得带动插片402与斜舌4分离，实现解除卡位动作。当解锁拨桃902旋转远离解锁板11后，解锁板11不再主动压紧推杆401，使得推杆401在无外力作用下其自锁扭簧复位将插片402重新卡入插槽内，对斜舌4进行卡位，让斜舌4不能反转。

[0043] 本实施例的工作原理如下：

[0044] 当开门状态时，如图1所示，第一齿轮组5处于B点，感应拨桃503与第二感应开关504接触，此时第一齿轮组5与推杆401之间无相互作用力，插片402插入斜舌4的插槽内，对斜舌4进行卡位使其不能反转。

[0045] 当锁体1推入门框进行关门时，感应舌3压缩使得第一感应开关301向控制器发送触发信号，此时驱动控制系统10带动第一齿轮组5开始逆时针转动到C点，此时感应拨桃503脱离第二感应开关504；如图2所示，第一齿轮组5转动到C点过程中带动下第二齿轮组6顺时针同步转动，同时也带动主锁舌拨片602顺时针转动，将主锁舌2推出锁体1；与此同时，第一齿轮组5的齿轮拨桃502拨动主锁舌自锁组件往锁芯拨桃901方向移动，使得主锁舌自锁组件锁止锁芯拨桃901，从而完成锁门动作。

[0046] 当主锁舌2弹出锁体1后，第一感应组件101被遮挡，控制驱动装置停止并开始反转运动，使得第一齿轮组5顺时针转动恢复到B点，如图3所示，此时，齿轮拨桃502脱离主锁舌自锁组件，处于紧绷状态的复位扭簧8在恢复原来状态过程中，将主锁舌自锁组件往远离锁芯拨桃901的方向推进，使得锁体1进入关门复位状态。第一齿轮组5顺时针转动恢复到B点时，感应拨桃503重新压紧第二感应开关504，控制驱动装置停止运动，让锁体1维持锁门状态。

[0047] 当需要开门时，用户身份验证成功后，驱动装置带动第一齿轮组5顺时针转动到A点，第二齿轮组6逆时针转动，此时主锁舌拨片602带动主锁舌2缩回锁体1内；此外，第一齿轮组5的齿轮拨桃502压紧推杆401，使得插片402与斜舌4分离，即可推拉门体进行开门。

[0048] 此外，还可通过扭动锁芯组件进行开锁，当锁芯内插入钥匙或其余工具后让锁芯组件顺时针转动，锁芯组件上的解锁拨桃902拨动解锁板11使得解锁板11往推杆401方向移动并压紧推杆401，带动插片402远离斜舌4，恢复斜舌4的反转功能；同时，锁芯组件顺时针转动时其锁芯拨桃901拨动主锁舌拨片602，使主锁舌拨片602逆时针转动，从而带动主锁舌2缩回锁体1内，同样可实现开门动作，如图4所示。

[0049] 开门后，感应舌3弹出，感应舌3远离第一感应开关301，此时控制第一齿轮组5复位到B点，如图5所示，此时齿轮拨桃502松开推杆401，自锁扭簧复位带动插片402重新插入斜舌4的插槽内，将斜舌4进行卡位，让斜舌4不能反转。

[0050] 锁体1处于关门状态时，若锁体1或控制面板遭受暴力撬开，此时电子感应装置对驱动装置发送自锁指令，让驱动装置带动第一齿轮组5再次逆时针转动到C点，让齿轮拨桃502再次拨动主锁舌自锁组件，使其重新锁止锁芯拨桃901，让不法分子无法利用螺丝刀等工具扭转锁芯，使得锁芯无法转动，斜舌卡位组件持续对斜舌4进行卡位，使得门体无法打开，从而提高了门锁的安全性。

[0051] 上述实施方式仅为本发明的优选实施方式，不能以此来限定本发明保护的范围，本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范围。

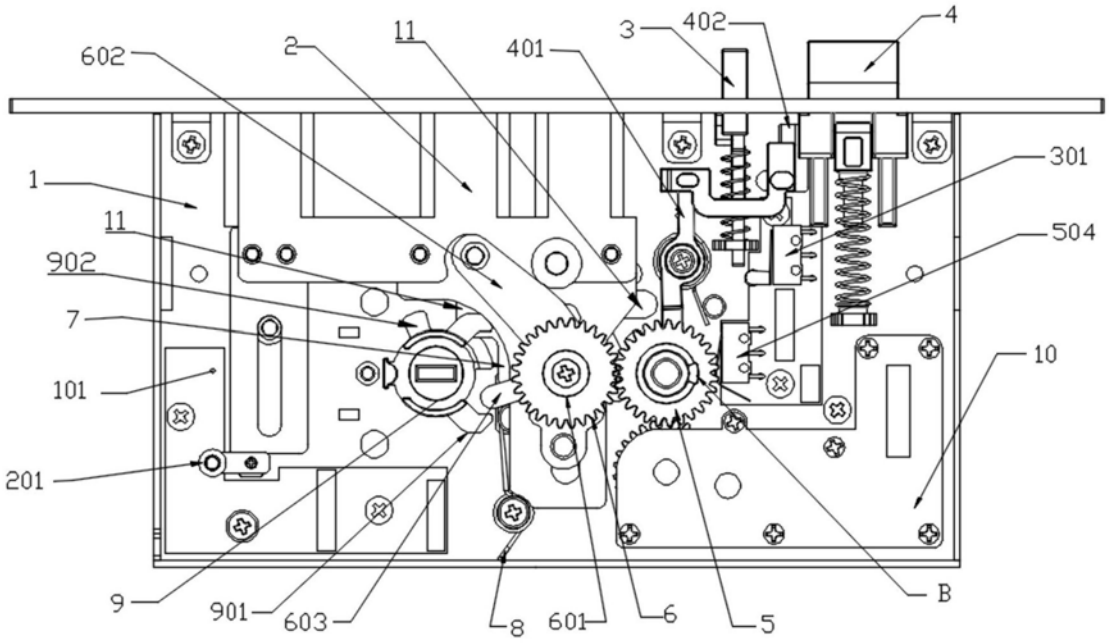

602
2
11
401
3
402
4
1
11
902
7
101
201
9
901
603
8
601
6
5
B
301
504
10

图1

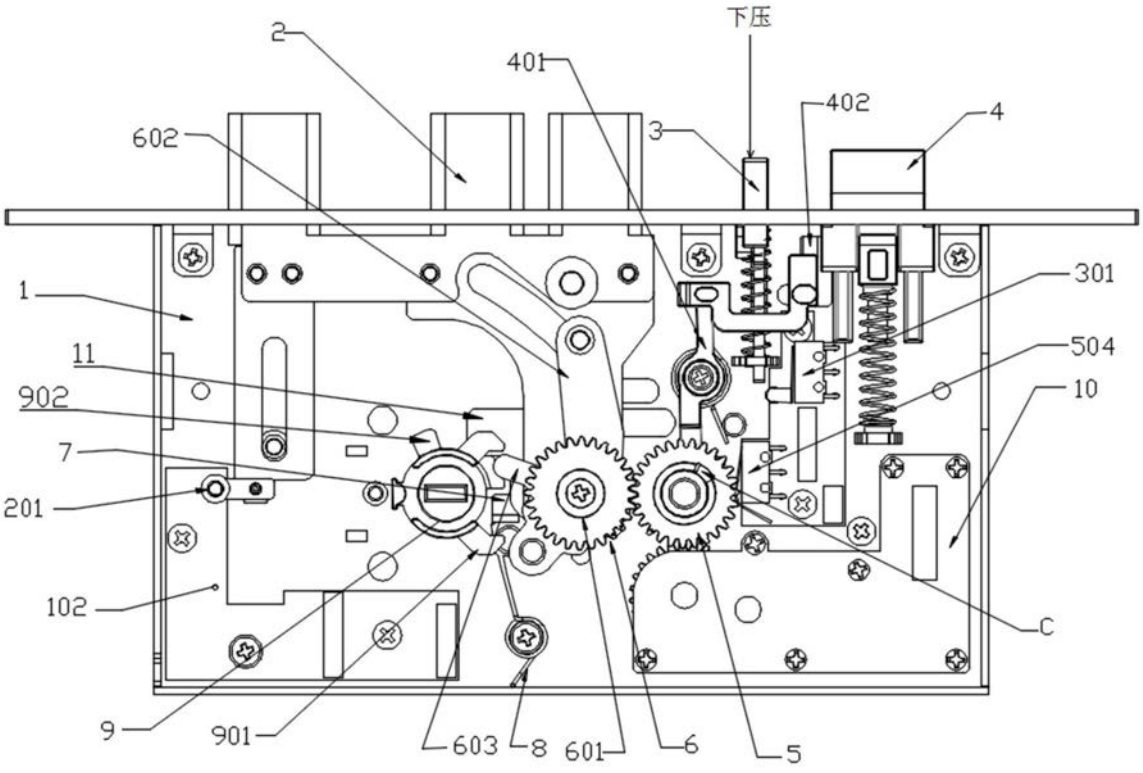

2
401
下压
602
3
402
4
1
11
902
7
201
102
9
901
603
8
601
6
5
C
301
504
10

图2

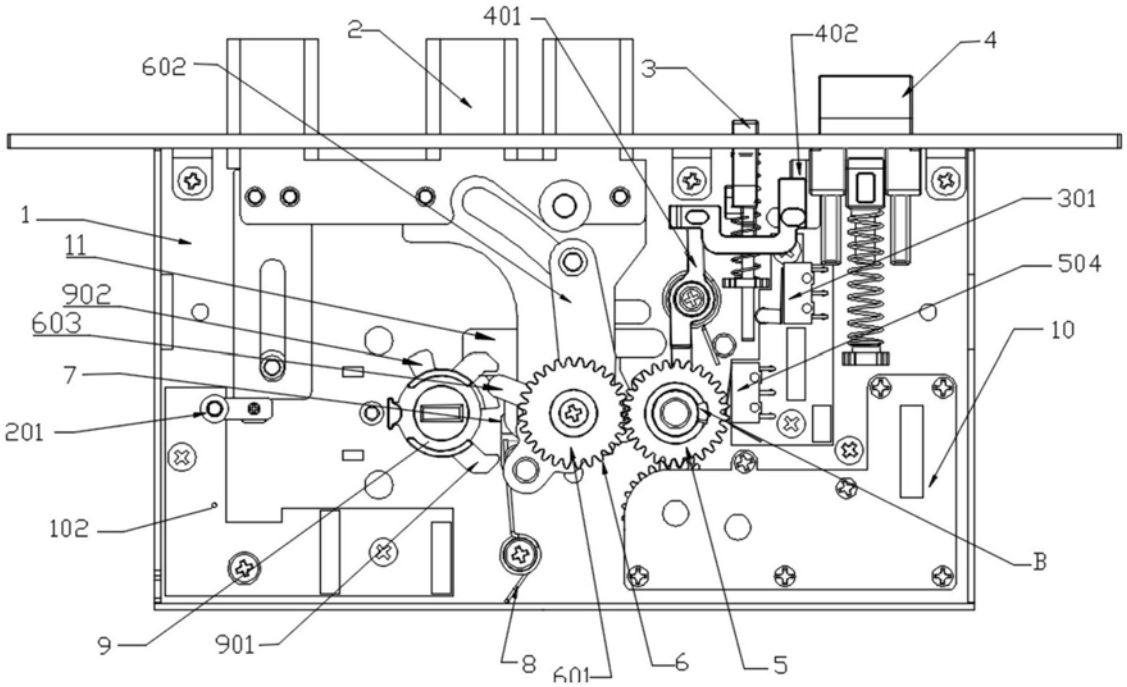

401
2
602
3
402
4
1
11
902
603
7
201
102
9
901
8
601
6
5
301
504
10
B

图3

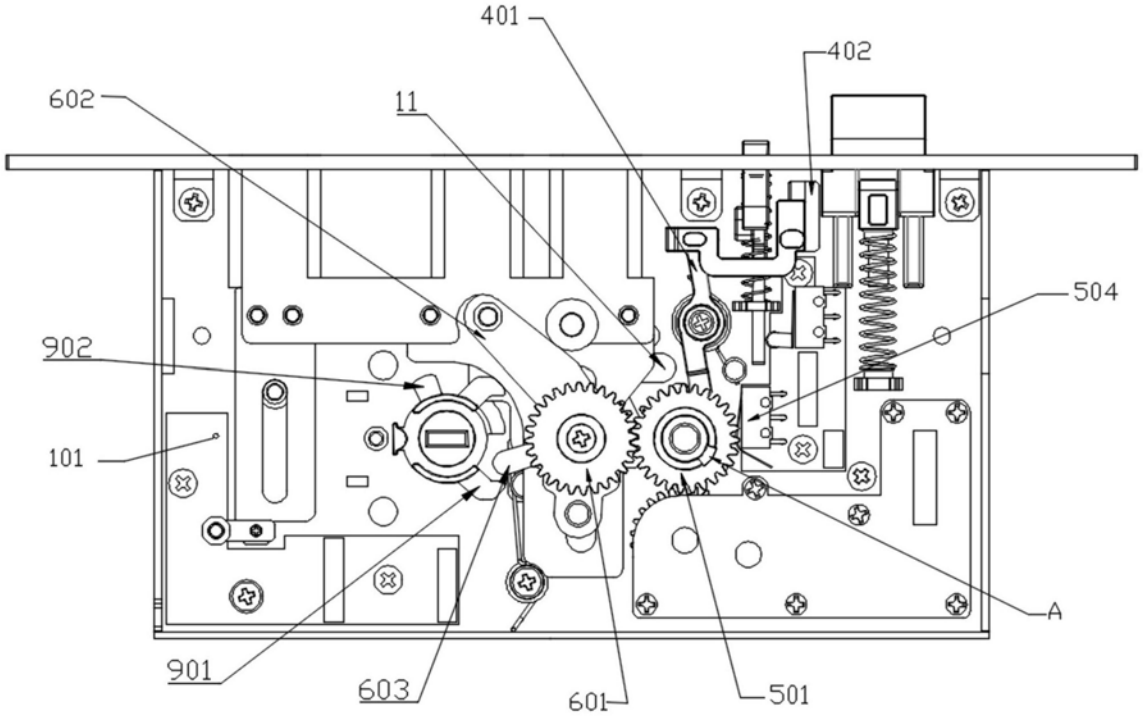

401
402
602
11
504
902
101
A
901
603
601
501

图4

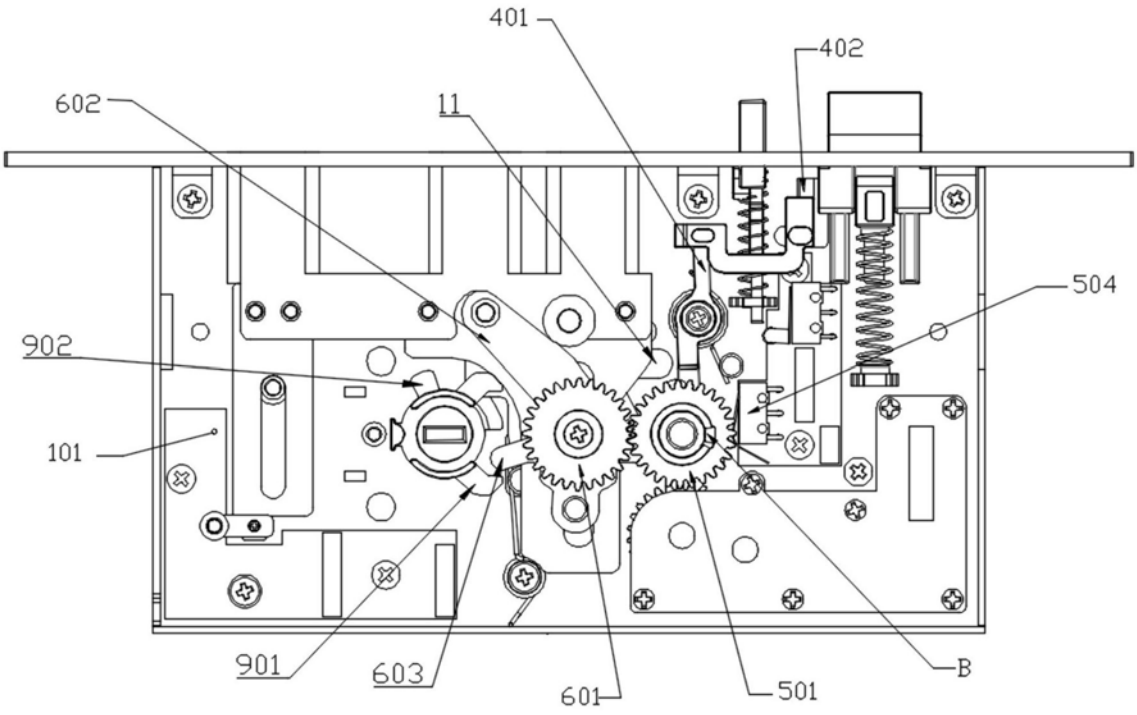

401
402
602
11
504
902
101
901
603
601
501
B

图5

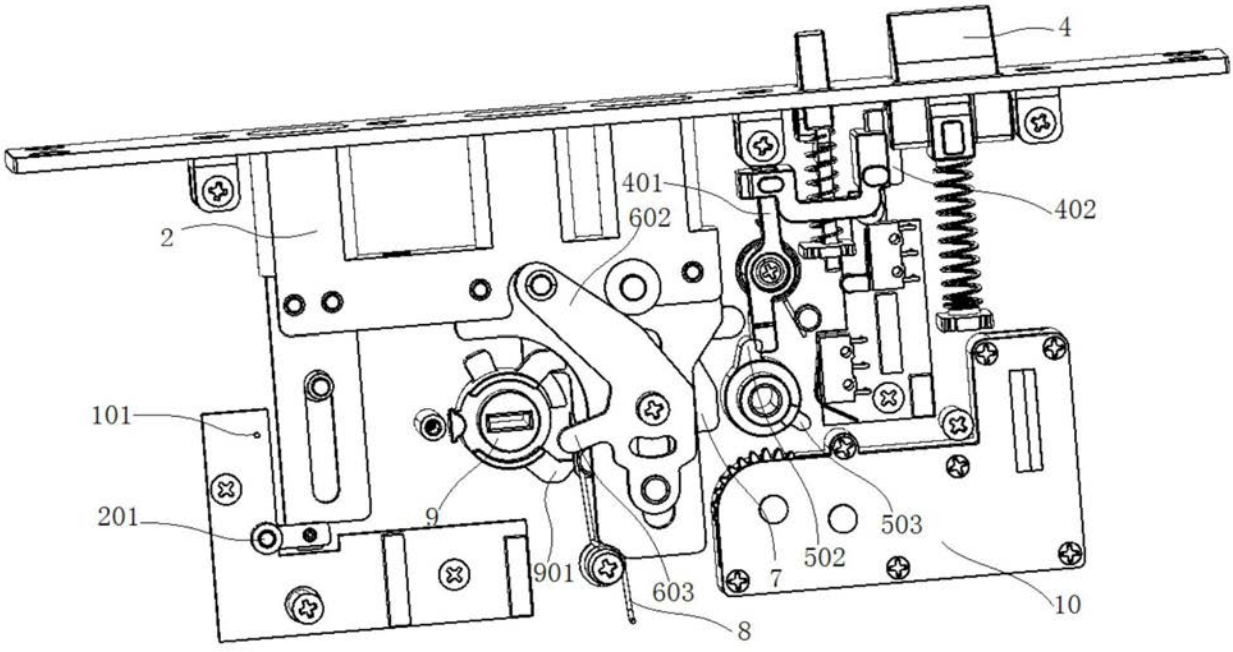

4
401
602
402
2
101
201
9
901
603
8
7
502
503
10

图6

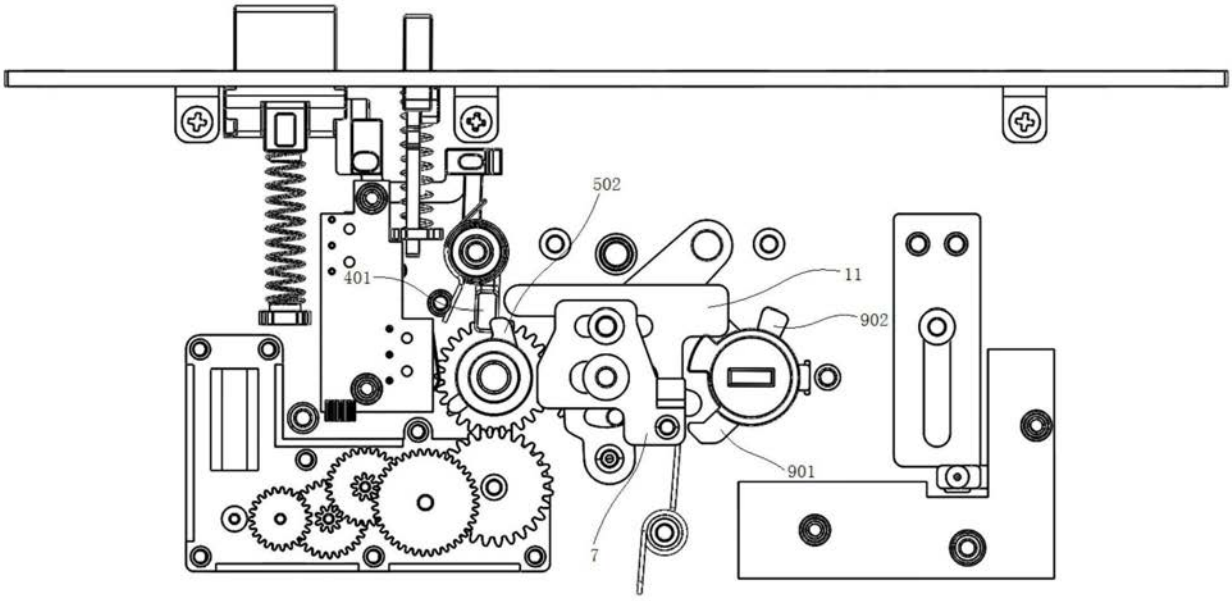



图7