



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216794466 U

(45) 授权公告日 2022. 06. 21

(21) 申请号 202122503610.1

(22) 申请日 2021.10.18

(73) 专利权人 王东

地址 200135 上海市浦东新区丁香路1299
弄仁恒河滨3期19栋802室

(72) 发明人 王东

(74) 专利代理机构 上海恒慧知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 31317

专利代理师 张宁展

(51) Int.Cl.

H02B 13/035 (2006.01)

H02B 13/055 (2006.01)

H02B 11/167 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

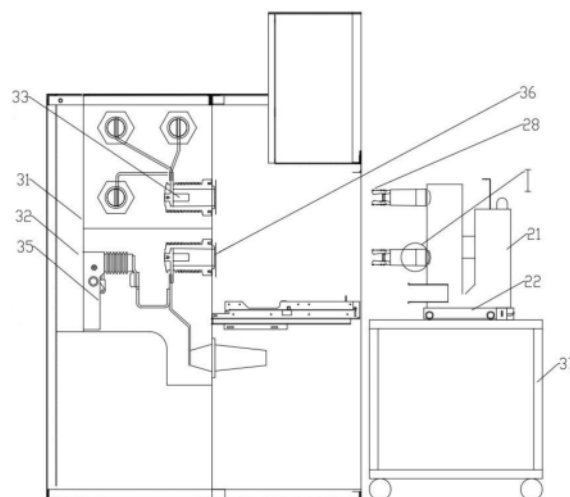
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种可移出式复合绝缘开关柜

(57) 摘要

本实用新型技术方案公开了可移出式复合绝缘开关柜,包括断路器室、气体绝缘室、连接室、控制室以及泄压通道,断路器室中设置有断路器手车,采用界面绝缘和常压空气绝缘等复合绝缘方式实现气体绝缘室、断路器手车的绝缘性能在工作位置不受环境影响。在可移开AIS诸多优点的基础上,应用复合绝缘技术采用C-GIS方式,使断路器可以移出、便于断路器的更换、维护和检修等,并使高压带电部件的绝缘性能免受环境影响,降低成本、缩小开关柜的占地。套用可移开AIS的系列化、标准化和灵活性,不必改变现有的许多使用、安全、检修等规程和习惯,可与AIS拼接和互联,实现可靠性、安全性和灵活性、习惯性并举;绝缘气体采用氮气、干燥空气或其他环境友好气体时。



1. 一种可移出式复合绝缘开关柜,其特征在于,所述开关柜中包括断路器室、气体绝缘室、连接室、控制室以及泄压通道,其中,所述断路器室中设置有与所述气体绝缘室内的静触头可活动连接的三相断路器手车,通过界面绝缘和常压空气绝缘实现所述断路器手车和所述气体绝缘室的绝缘性能在工作位置不受环境影响。

2. 根据权利要求1所述的可移出式复合绝缘开关柜,其特征在于,所述气体绝缘室是密封的并包含气箱和泄压阀,所述气箱内安装三相母线套管、触头盒、连接套管、接地开关以及母线,所述触头盒内安装静触头,所述触头盒一端贯穿所述气体绝缘室并露出至所述断路器室,所述断路器室内上、下触头盒前设有与所述断路器手车联动的上、下活动门。

3. 根据权利要求2所述的可移出式复合绝缘开关柜,其特征在于,所述泄压阀、所述母线套管、所述触头盒、所述连接套管与所述气箱之间为气密安装,且所述气体绝缘室内充有绝缘气体。

4. 根据权利要求3所述的可移出式复合绝缘开关柜,其特征在于,所述绝缘气体为SF₆、氮气、干燥空气或混合气体。

5. 根据权利要求2所述的可移出式复合绝缘开关柜,其特征在于,所述断路器手车包括底盘、安装于所述底盘上的机架、安装于所述机架上并与所述机架连接的固封极柱以及安装于所述固封极柱上的触臂,所述触臂与所述触头盒在所述断路器手车在所述断路器室内移动的过程中插入或分离。

6. 根据权利要求5所述的可移出式复合绝缘开关柜,其特征在于,所述触臂包括导电触管、包覆在所述导电触管外的固体绝缘层以及安装于所述导电触管一端的动触头,所述导电触管的另一端与形成在所述固封极柱表面的连接端连接,所述动触头与所述静触头在所述断路器手车在所述断路器室内移动的过程中插入或分离,且在插入或分离时形成所述断路器手车的工作位置、试验位置和移出位置。

7. 根据权利要求6所述的可移出式复合绝缘开关柜,其特征在于,所述连接端的固体绝缘表面形成外锥面结构,所述固体绝缘层在位于所述导电触管与所述连接端连接一端的内表面形成内锥面结构,所述触臂与所述连接端连接后形成所述内锥面和所述外锥面过盈接触的界面绝缘。

8. 根据权利要求6所述的可移出式复合绝缘开关柜,其特征在于,所述断路器手车在所述工作位置时,所述静触头插入所述动触头、所述固体绝缘层的外表面与所述触头盒的内表面间形成过盈接触的界面绝缘,并使所述动触头和所述静触头所在的所述触头盒的内部形成密闭空间和常压空气绝缘;在所述试验位置时,与所述断路器手车联动的所述活动门遮盖所述触头盒;在所述移出位置时,所述断路器手车移出所述开关柜或转移至转运车。

9. 根据权利要求1所述的可移出式复合绝缘开关柜,其特征在于,所述断路器手车为中置式或落地式。

10. 根据权利要求2所述的可移出式复合绝缘开关柜,其特征在于,所述连接套管为外锥套管或内锥套管。

11. 根据权利要求2所述的可移出式复合绝缘开关柜,其特征在于,所述母线套管为内锥式结构或外锥式结构。

12. 根据权利要求6所述的可移出式复合绝缘开关柜,其特征在于,所述固封极柱的外表面和所述固体绝缘层的内表面可涂覆有导电或半导体屏蔽层。

一种可移出式复合绝缘开关柜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及气体绝缘开关柜技术领域,尤其是涉及一种可移出式复合绝缘开关柜。

背景技术

[0002] 按照GB/T 3906、DL/T404和IEC62271-200标准,3.6KV-52KV交流金属封闭开关柜是工厂装配并经型式试验验证、户内或户外安装、包含开关装置与相关控制、测量、保护、调节和智能化、数字化设备的组合以及与相关的辅件、外壳和支持件及其内部连接所构成的成套装置总称。主要用于三相系统,但也可用于单相或两相系统;常以同一系列的不同模块化功能或柜型方案(如进线柜、出线柜、分段断路器柜、分段联络柜、母线设备柜等),按照变电站主接线图要求,通过多台或数十台拼接、组合使用。

[0003] 按开关柜所采用的主绝缘方式区分,大气空气为主要绝缘的为空气绝缘开关柜(以下简称AIS),以充气气体(如六氟化硫(SF₆)或其他气体)为主要绝缘的为气体绝缘开关柜(以下简称C-GIS)。

[0004] AIS是发展最早、应用最广的产品。因为以大气空气为绝缘介质,便于散热、制造方便,特别是目前主流的可移开AIS(如KYN28A、KYN61等),一是其断路器可以移出,不停电或短暂停电即可实现断路器的更换、维护和检修;二是开关柜结构标准化程度高,不同厂家间的开关柜互换性高;三是在长期应用中,形成了一整套健全的设计、安装、安全、运行、维护、检修和管理的规范和习惯;但一方面受限于大气空气的绝缘能力,产品尺寸大、占地面积大;另一方面,高压带电部分的绝缘易受到大气压、海拔高度、湿度、盐雾、粉尘、小动物等运行环境因素的影响,长期运行必须进行维护、检修或更换,因而运行维护、检修成本高,因维护、检修不慎引发设备和人身事故的风险增加。

[0005] C-GIS就是为解决上述空气绝缘开关柜的不足发展而来的。将一次高电压元器件(如断路器、隔离/接地开关)、母线以及其他器件及其相互连接全部密封在充有绝缘气体(如SF₆气体)的气室内,并通过密封的套管与外部电气相连,从而使全部高电压的绝缘性能免受环境影响,提高长期运行可靠性;如采用的绝缘气体其绝缘性能优于空气(如SF₆气体),则其外形尺寸和占地面积都得到较大缩小。因此,C-GIS在可靠性要求高、维护比较困难、环境污染比较重、空间或占地比较紧张、沿海地区、高海拔地区等变电和配电领域场所得很好应用,成为空气绝缘开关柜的有效补充。

[0006] 但是,一是由于C-GIS要求全密封结构,设计、制造要求高,产品及其配套件成本高,也不便于开关柜散热,从而额定电流较大开关柜的设计难度和成本更高(目前国际、国内最大达到3150A);二是断路器采用固定式结构,且难以实现完全免维护,必须增加隔离开关作为检修安全的隔离断口,而且隔离断口不可见,对断路器(如操动机构及其二次回路)进行维护、检修或更换时停电时间较长;三是结构布置各不相同,不同厂家的C-GIS难以互相拼接使用;四是线路侧检修时的接地方式不同,与长期形成的习惯、规范和安全要求不同,易引起现场操作失误;五是安装和使用习惯不同,系列方案的灵活性不强;六是日前绝

缘气体多采用温室效应很高的SF6气体,与环境不友好。

实用新型内容

[0007] 本实用新型专利的目的就是在可移开开关柜(可移开AIS)和气体绝缘开关柜(C-GIS)的基础上,综合应用复合绝缘技术,包括气体绝缘、固体绝缘、界面绝缘和常压空气绝缘等,从而既具有断路器可移出、便于更换、维护和检修等优点,又具有高压带电部件的绝缘性能免受环境影响的特点,并且缩小开关柜的柜宽、减少占地,还可以发挥可移开开关柜的系列化、标准化优势,不必改变现有的许多使用、安全、检修等规程和习惯,需要时还可与可移开开关柜实现拼接和互联,实现可靠性、安全性和灵活性、习惯性并举;同时绝缘气体采用氮气、干燥空气或其他环境友好气体时,可使开关柜实现资源节约、环境友好。

[0008] 为解决上述的技术问题,本实用新型技术方案提供一种可移出式复合绝缘开关柜,其中,所述开关柜中包括断路器室、气体绝缘室、连接室、控制室以及泄压通道,其中,所述断路器室中设置有与所述气体绝缘室内的静触头可活动连接的三相断路器手车,通过界面绝缘和常压空气绝缘等复合绝缘方式实现所述断路器手车和所述气体绝缘室的绝缘性能在工作位置不受环境影响。

[0009] 可选地,所述气体绝缘室是密封的并包含气箱和泄压阀,所述气箱内安装三相母线套管、触头盒、连接套管、接地开关以及母线,所述触头盒内安装静触头,所述触头盒一端贯穿所述气体绝缘室并露出至所述断路器室,所述断路器室内设有与所述断路器手车联动的活动门。

[0010] 可选地,所述泄压阀、所述母线套管、所述触头盒、所述连接套管与所述气箱之间为气密安装,且所述气体绝缘室内充有绝缘气体。

[0011] 可选地,所述绝缘气体可为SF6、氮气、干燥空气、其他气体或混合气体。

[0012] 可选地,所述断路器手车包括底盘、安装于所述底盘上的机架、安装于所述机架上并于所述机架连接的固封极柱以及安装于所述固封极柱上的触臂,所述触臂与所述触头盒在所述断路器手车在所述断路器室内移动的过程中插入或分离。

[0013] 可选地,所述触臂包括导电触管、包覆在所述导电触管外的固体绝缘层以及安装于所述导电触管一端的动触头,所述导电触管的另一端与形成在所述固封极柱表面的连接端连接,所述动触头与所述静触头在所述断路器手车在所述断路器室内移动的过程中插入或分离,且在插入或分离时形成所述断路器手车的工作位置、试验位置和移出位置。

[0014] 可选地,所述连接端的固体绝缘表面形成外锥面结构,所述固体绝缘层在位于所述导电触管与所述连接端连接一端的内表面形成内锥面结构,所述触臂与所述连接端连接后形成所述内锥面和所述外锥面过盈接触的界面绝缘。

[0015] 可选地,所述断路器手车在所述工作位置时,所述静触头插入所述动触头,所述固体绝缘层的外表面与所述触头盒的内表面间形成过盈接触的界面绝缘,并使所述动触头和所述静触头所在的所述触头盒的内部形成密闭空间和常压空气绝缘;在所述试验位置时,与所述断路器手车联动的所述活动门遮盖所述触头盒;在所述移出位置时,所述断路器手车移出所述开关柜或转移至转运车。

[0016] 可选地,所述断路器手车为中置式或落地式。

[0017] 可选地,所述连接套管为外锥套管或内锥套管。

[0018] 可选地,所述母线套管为内锥式结构或外锥式结构。

[0019] 可选地,所述固封极柱的外表面和所述固体绝缘层的内表面均可涂覆有导电或半导电屏蔽层。

[0020] 本实用新型技术方案的有益效果是:

[0021] 本实用新型在可移开AIS(如KYN28、KYN61等)诸多优点的基础上,应用复合绝缘技术采用C-GIS方式,从而既具有AIS断路器可以移出、便于断路器的更换、维护和检修等特点,又具有C-GIS高压带电部件的绝缘性能免受环境影响的特点,从而适当降低成本、缩小开关柜的柜宽、减少开关柜的占地。

[0022] 本实用新型可以套用可移开AIS的系列化、标准化和灵活性,不必改变现有的许多使用、安全、检修等规程和习惯,并可与AIS拼接和互联,实现可靠性、安全性和灵活性、习惯性并举;并且绝缘气体采用氮气、干燥空气或其他环境友好气体时,可使开关柜实现资源节约、环境友好。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型中置式的可移出式复合绝缘开关柜在工作位置时的结构示意图;

[0024] 图2为本实用新型中置式的可移出式复合绝缘开关柜在试验位置时的结构示意图;

[0025] 图3为本实用新型中置式的可移出式复合绝缘开关柜在移出位置时的结构示意图;

[0026] 图4为本实用新型落地式的可移出式复合绝缘开关柜在工作位置时的结构示意图;

[0027] 图5为本实用新型落地式的可移出式复合绝缘开关柜在试验位置时的结构示意图;

[0028] 图6为本实用新型落地式的可移出式复合绝缘开关柜在移出位置时的结构示意图;

[0029] 图7为图1和图4中Ⅱ处的放大图;

[0030] 图8为图3和图6中I处的放大图。

具体实施方式:

[0031] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,但不作为本实用新型的限定。

[0032] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0033] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可

以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0034] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0035] 请参见图1、图2和图3所示,示出了一种实施例的可移出式复合绝缘开关柜,断路器手车6为中置式,请参见图4、图5和图6所示,示出了一种实施例的可移出式复合绝缘开关柜,断路器手车6为落地式,其中,开关柜中包括断路器室1、气体绝缘室2、连接室3、控制室4以及泄压通道5,其中,断路器室1中设置有与气体绝缘室2内的静触头33可活动连接的三相断路器手车6,通过界面绝缘和常压空气绝缘等复合绝缘方式实现断路器手车6以及气体绝缘室2的绝缘性能不受环境影响。

[0036] 本实施例中,气体绝缘室2包含气箱31和泄压阀32,气箱31内安装三相母线套管10、触头盒11、连接套管34、接地开关35以及母线(未示出),触头盒11内安装静触头33(参见图7),触头盒11一端贯穿气体绝缘室2并露出至断路器室1,断路器室1内设有与触头盒11配置的活动门36。

[0037] 本实施例中,泄压阀32、母线套管10、触头盒11、连接套管34与气箱31之间为气密安装,装配完成后的气箱31是密封的且气体绝缘室内充有绝缘气体。

[0038] 本实施例中,绝缘气体为SF₆、氮气、干燥空气、其他气体或混合气体。

[0039] 本实施例中,断路器手车6包括底盘22、安装于底盘22上的机架21、安装于机架21上并与机架21连接的固封极柱8以及安装于固封极柱8上的触臂9,触臂9与触头盒11在断路器手车6在断路器室1内移动的过程中插入或分离(如图7所示)。

[0040] 如图7和图8所示,本实施例中,触臂9包括导电触管24、包覆在导电触管24外的固体绝缘层12以及安装于导电触管24一端的动触头28,导电触管24的另一端与形成在固封极柱8表面的连接端25连接,动触头28与静触头33在断路器手车6在断路器室1内移动的过程中插入或分离,且在插入或分离时形成断路器手车6的工作位置(如图1、4所示)、试验位置(如图2、5所示)和移出位置(如图3、6所示)。

[0041] 本实施例中,连接端25的固体绝缘形成为外锥面结构27,固体绝缘层12在位于导电触管24与连接端25连接一端的内表面形成内锥面结构26,触臂9与连接端25连接后外锥面结构27与内锥面结构26之间形成内外锥面过盈接触的界面绝缘(如图8所示)。

[0042] 本实施例中,断路器手车6在工作位置时(如图1、4所示),静触头33插入动触头28,固体绝缘层12的外表面与触头盒11的内表面间形成过盈接触的界面绝缘,并使动触头28和静触头33所在的触头盒11的内部形成密闭空间和常压空气绝缘;在试验位置时(如图2、5所示),与断路器手车6联动的活动门36可遮盖触头盒11;在移出位置时(如图3、6所示),断路器手车6移出开关柜(如图6所示)或转移至转运车37(如图3所示)。

[0043] 本实施例中,连接套管34为外锥套管或内锥套管。

[0044] 本实施例中,母线套管10为内锥式结构或外锥式结构。

[0045] 本实施例中,固封极柱8的外表面和固体绝缘层12的内外表面均涂覆有导电或半导电屏蔽层。

[0046] 通过以下说明进一步地认识本实用新型的特性和功能。

[0047] 本实施例的一种可移出式复合绝缘开关柜,包含断路器室1、气体绝缘室2、连接室3、控制室4和泄压通道5等隔室;其中,断路器室1包含可移开三相断路器手车6或7及其包含的固封极柱8、触臂9等,气体绝缘室2包含三相母线及母线套管10、触头盒11、连接套管34及其相互连接等。按断路器手车是中置式断路器手车6还是落地式断路器手车7,开关柜可分为中置式(如图1-3所示)和落地式(如图4-6所示)两种结构。

[0048] 断路器手车6、7可移开,并相对气体绝缘室2在断路器室1内移开时形成开关柜的工作位置、试验位置等不同的位置;气体绝缘室2是密封的并充有绝缘气体;断路器手车6、7在工作位置时与气体绝缘室2构成开关柜的一次主回路,并且一次主回路的绝缘性能不受环境影响;触臂9采用固体绝缘层12(如硅橡胶),并与固封极柱8和触头盒11间构成界面绝缘和常压空气绝缘。

[0049] 断路器室1可以位于开关柜的中部,即图1-3中置式结构;也可以位于开关柜的中下部,即图4-6落地式结构;相应地,断路器手车可以是中置式断路器手车6,也可以是落地式断路器手车7。

[0050] 断路器手车6、7包含机架21、固封极柱8、触臂9和底盘22、23等;触臂9的导电触管24采用有一定弹性的固体绝缘层12(如硅橡胶)包覆并达到一定外径,其一端与固封极柱8的上、下连接端25导电连接,并在连接处利用固体绝缘层12内锥面26的弹性与连接端25外锥面27间保持一定压力,从而构成连接处一定长度的插拔式界面绝缘以满足绝缘要求;另一端安装有动触头28。

[0051] 气体绝缘室2包含气箱31、泄压阀32及其内装的母线及母线套管10、触头盒11及其内装的静触头33、连接套管34、接地开关35及其相互连接等;泄压阀32、母线套管10、触头盒11、连接套管34的自身及与气箱31间是气密安装的,使气体绝缘室2是密封的并充有绝缘气体(如SF₆、氮气、干燥空气或其他适用的气体)。

[0052] 断路器手车6、7通过底盘22、23的摇进机构(未示出)在断路器室1内相对气体绝缘室2移动时,形成工作位置、试验位置(隔离位置)以及移出位置。

[0053] 在工作位置时与气体绝缘室2构成开关柜的一次主回路,即动触头28插入静触头33、利用固体绝缘层12的弹性在固体绝缘层12的外表面与触头盒11内表面间保持一定压力而构成一定长度的界面绝缘、使动触头28和静触头33所在的触头盒11内部成为密闭空间和常压空气绝缘,使一次主回路的绝缘性能不受环境影响。

[0054] 在试验位置(隔离位置)时,与断路器手车6、7联动的活动门36自动遮盖触头盒11,静触头33与活动门36间为常压空气绝缘。

[0055] 在移出位置时,断路器手车6转移至转运车37并移出,断路器手车7移出开关柜。

[0056] 绝缘气体可以是SF₆,也可以是氮气、干燥空气、其他气体或混合气体,其充气压力可适当选择,如零表压、微正压等,但一般不超过0.3MPa(相对压力)。

[0057] 连接室3的连接套管34可以是外锥套管或内锥套管,相应地可以采用肘式、直插式电缆附件或绝缘管母插拔连接。

[0058] 母线套管10可以是内锥式的,以实现开关柜母线的侧面插拔扩展,也可以是外锥式的,以实现开关柜母线的顶部插拔扩展;可以是三角形布置,也可以是其他布置方式,如三相上下垂直布置或前后水平布置等。

[0059] 固封极柱8的外表面和固体绝缘12的内表面,可以涂覆一层导电或半导电屏蔽层(如涂覆半导体、喷锌等),以进一步提高对环境的耐受性,但用于界面绝缘的表面除外。

[0060] 综上所述,本实用新型在可移开AIS(如KYN28、KYN61等)诸多优点的基础上,应用复合绝缘技术采用C-GIS方式,从而既具有AIS断路器可以移出、便于断路器的更换、维护和检修等特点,又具有C-GIS高压带电部件的绝缘性能免受环境影响的特点,从而适当降低成本、缩小开关柜的柜宽、减少开关柜的占地。

[0061] 本实用新型可以套用可移开AIS的系列化、标准化和灵活性,不必改变现有的许多使用、安全、检修等规程和习惯,并可与AIS拼接和互联,实现可靠性、安全性和灵活性、习惯性并举;并且绝缘气体采用氮气、干燥空气或其他环境友好气体时,可使开关柜实现资源节约、环境友好。

[0062] 以上仅为本实用新型较佳的实施例,并非因此限制本实用新型的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本实用新型说明书及图示内容所做出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本实用新型的保护范围内。

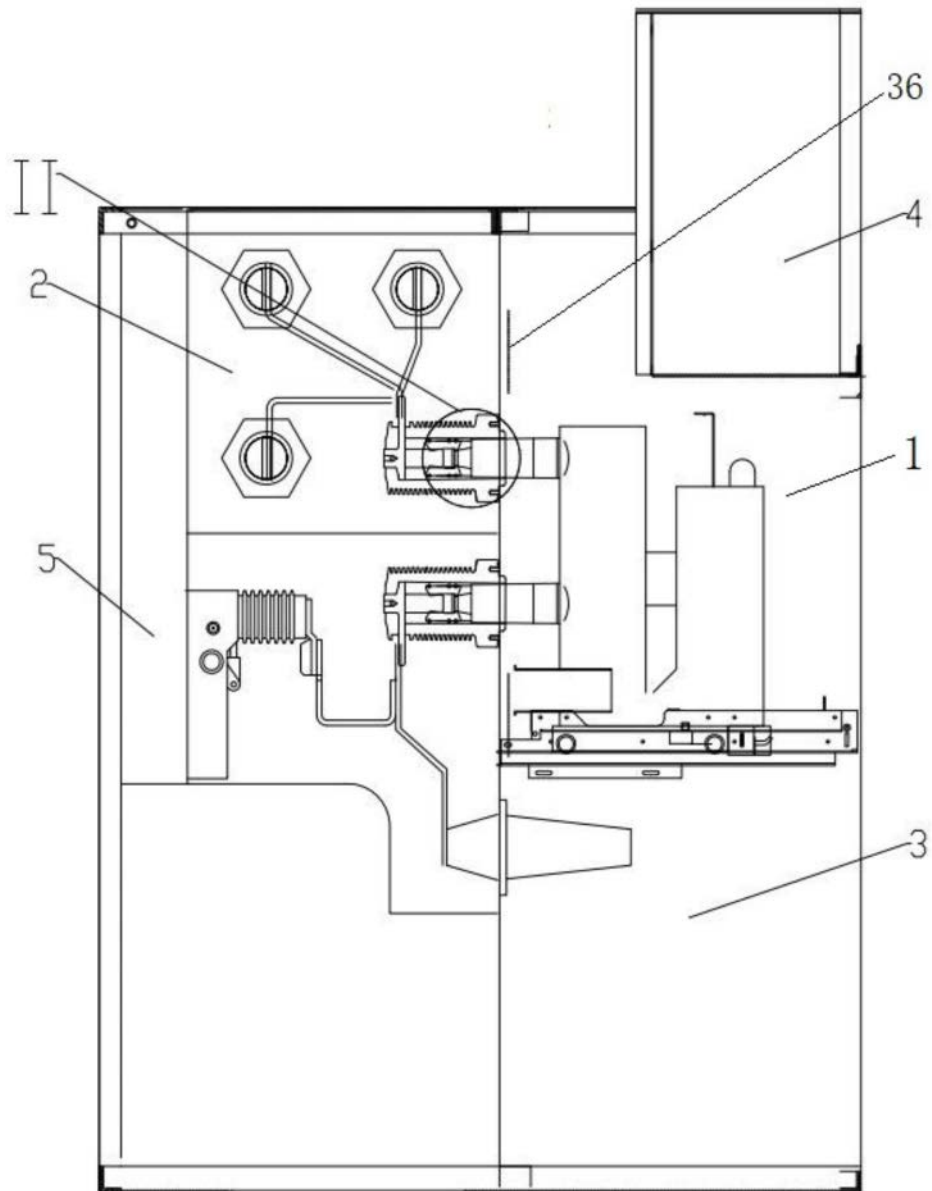


图1

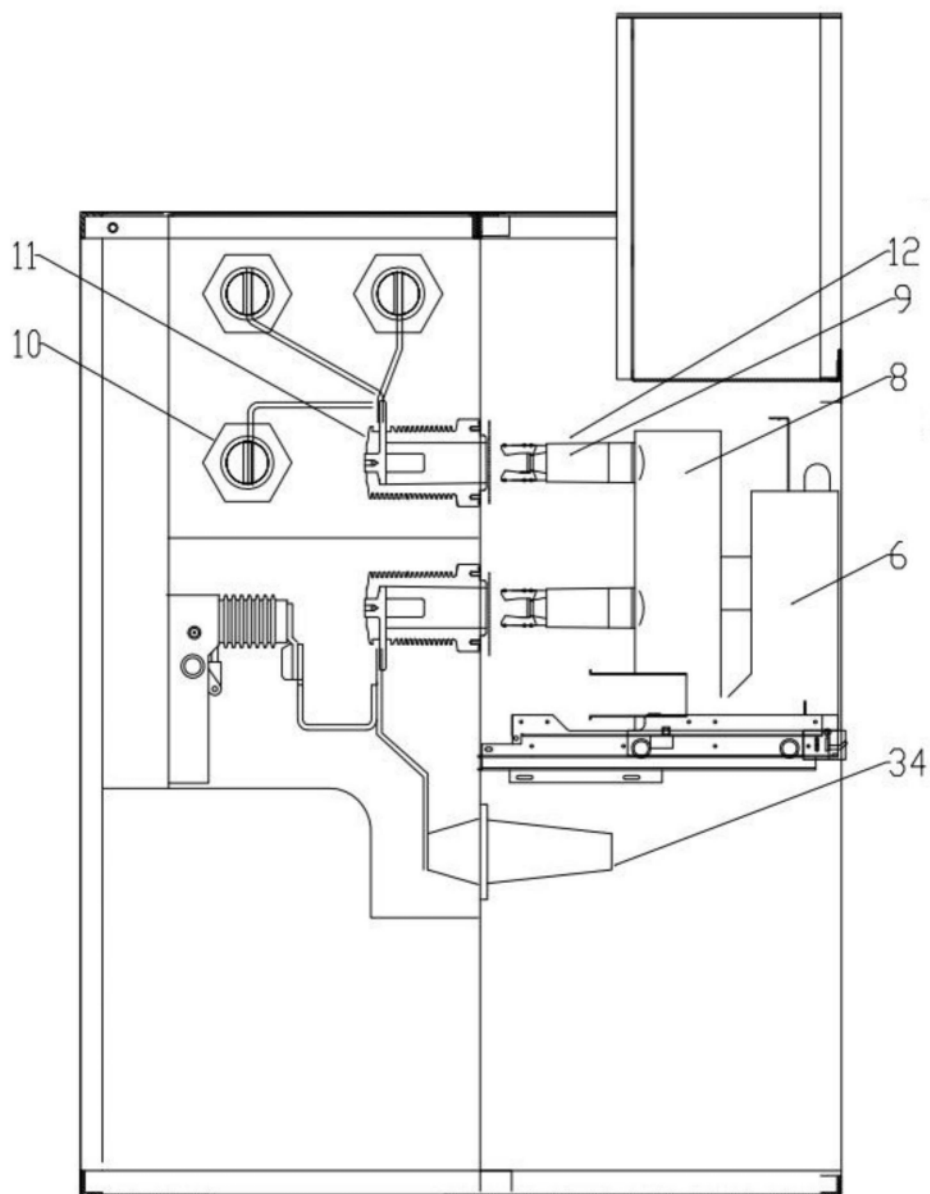


图2

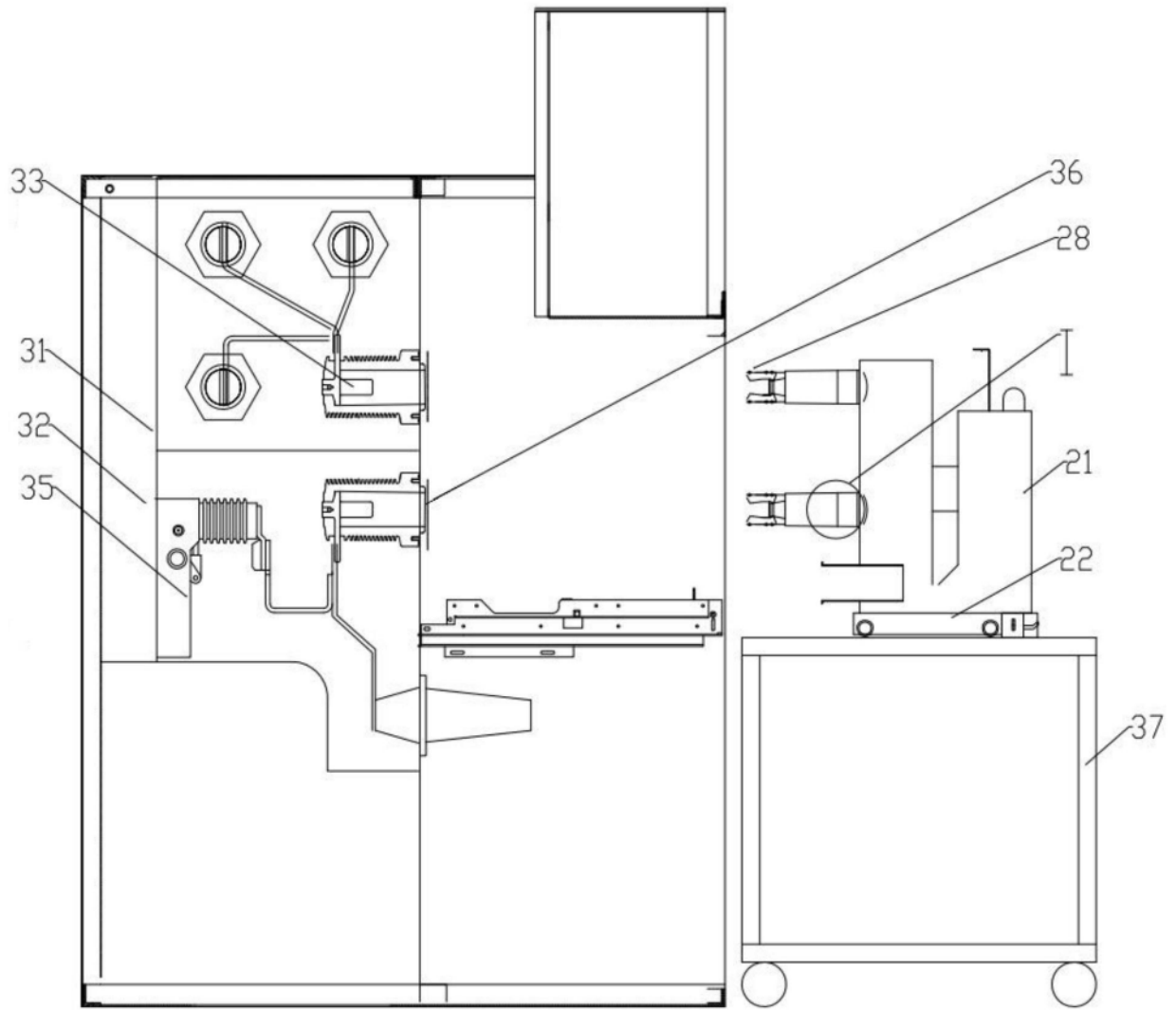


图3

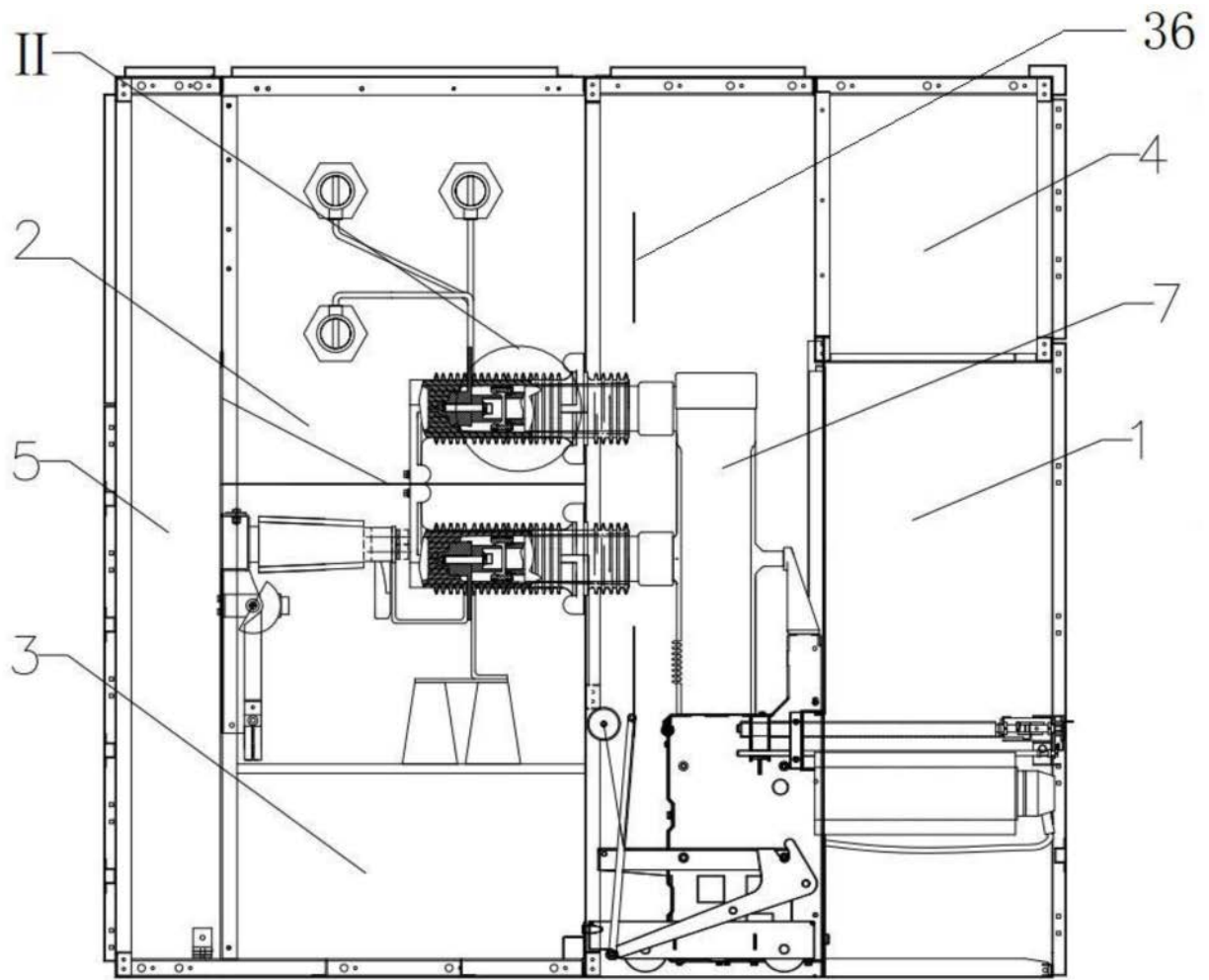


图4

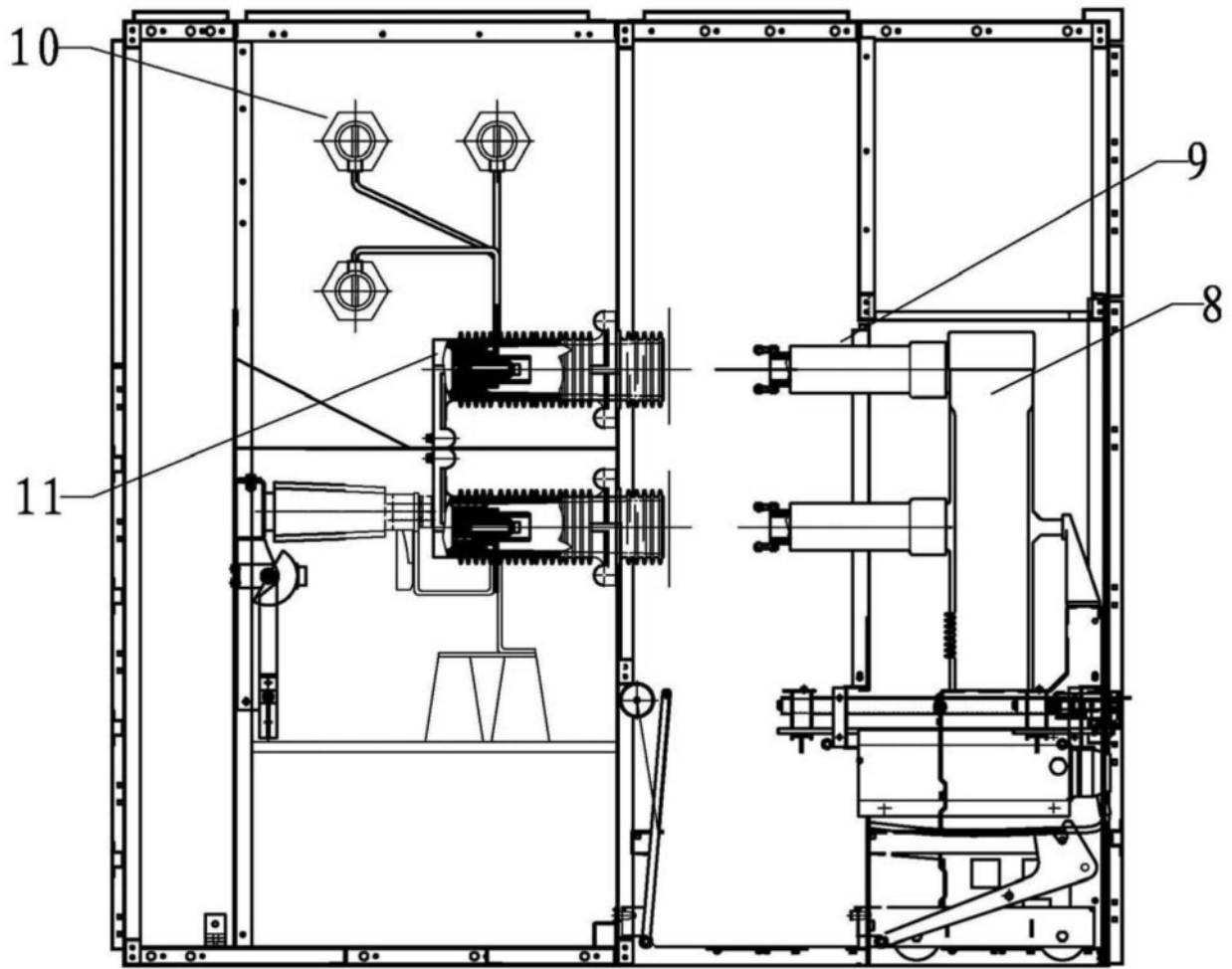


图5

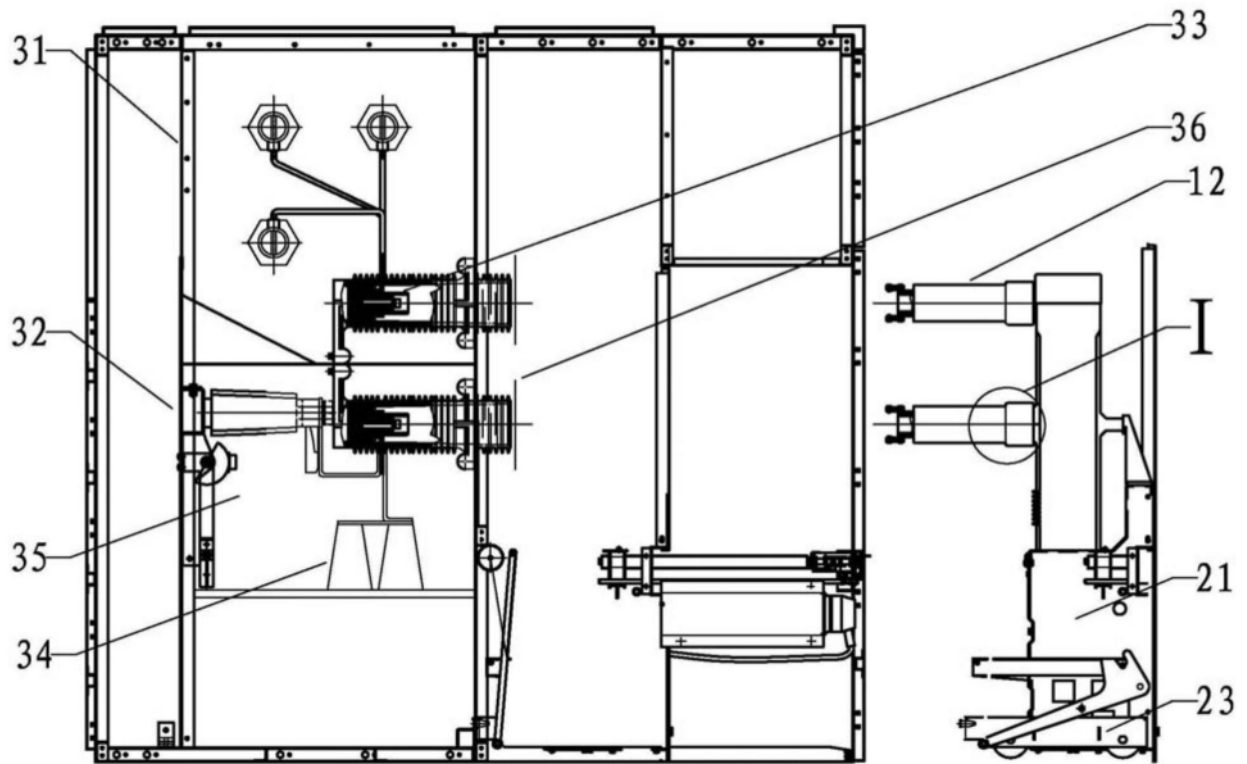


图6

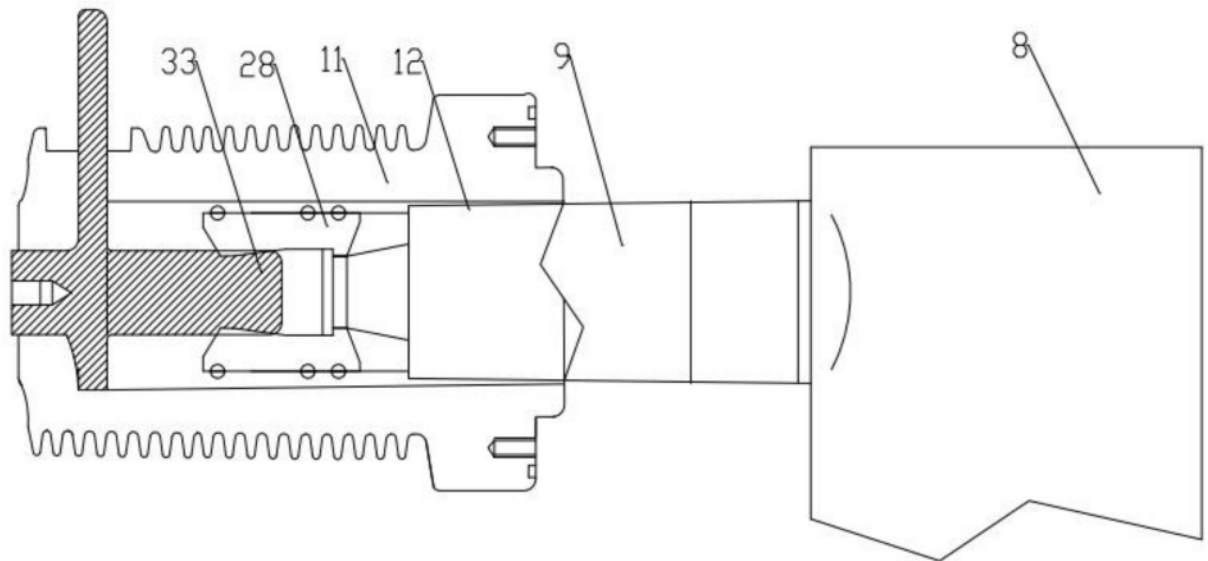


图7

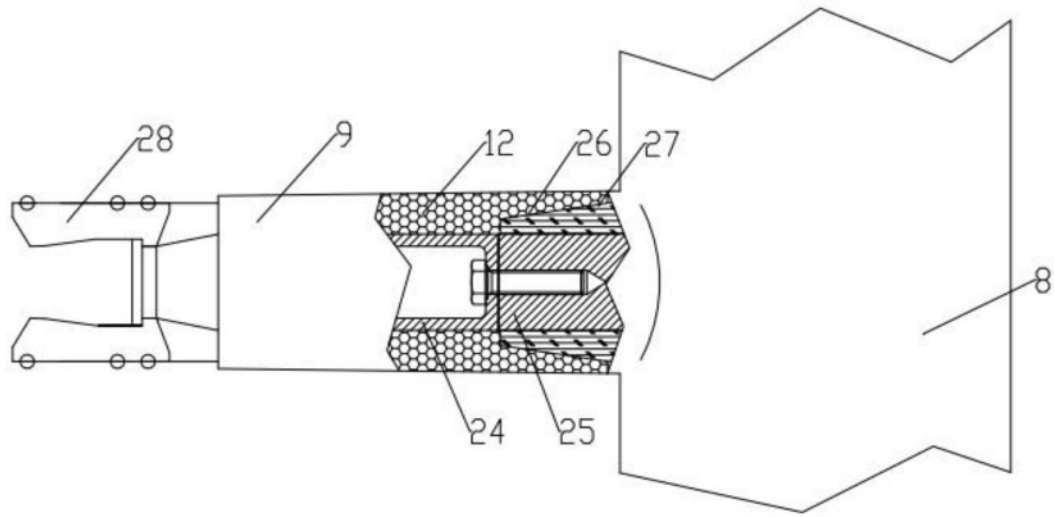


图8