(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208313607 U
(45)授权公告日 2019.01.01

(21)申请号 201820948414.0

(22)申请日 2018.06.19

(73)专利权人 南方电网科学研究院有限责任公司
地址 510670 广东省广州市黄埔区科学城科翔路11号

(72)发明人 侯帅 傅明利 惠宝军

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
代理人 麦小婵 郝传鑫

(51)Int.Cl.
G01N 1/04(2006.01)

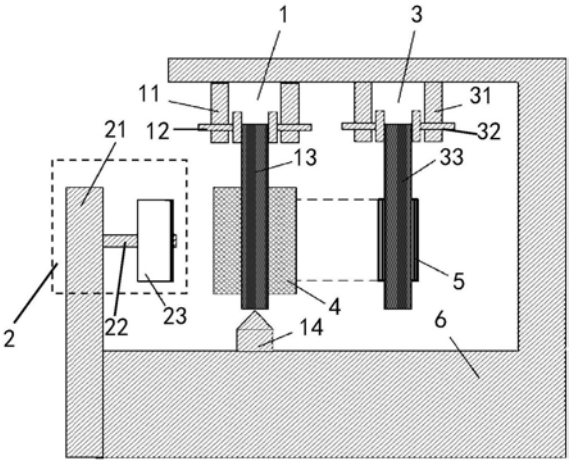
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种电缆绝缘层取样装置

(57)摘要

本实用新型涉及电力电缆检测技术领域，公开了一种电缆绝缘层取样装置，包括：与主驱动电机连接的转轴机构，与辅助电机连接的切割机构、以及与所述辅助电机连接的收纳机构；所述转轴机构包括：第一卡盘、第一紧固件、第一固定轴以及顶尖；所述切割机构包括：步进固定台、刀片底座以及刀片；所述收纳机构包括：第二卡盘、第二紧固件、第二固定轴。本实用新型可以实现从所述电缆绝缘层外表面至所述电缆绝缘层内侧进行连续均匀切割，且可以满足对不同直径的电缆绝缘层进行切割取样的需求。



CN 208313607 U

1.一种电缆绝缘层取样装置,其特征在于,所述电缆绝缘层取样装置包括:与主驱动电机连接的转轴机构,与辅助电机连接的切割机构、以及与所述辅助电机连接的收纳机构;

所述转轴机构包括:第一卡盘、第一紧固件、第一固定轴以及顶尖;所述第一卡盘上设有所述第一紧固件,所述第一固定轴的一端通过所述第一紧固件可拆卸连接于所述第一卡盘,所述第一固定轴的另一端与所述顶尖连接,并通过所述顶尖与所述第一卡盘配合,将所述第一固定轴固定于所述第一卡盘与所述顶尖之间;

所述切割机构包括:步进固定台、刀片底座以及刀片;所述刀片底座垂直设置于所述步进固定台上,所述刀片底座设有与所述刀片对应的安装槽,所述刀片固定安装在所述安装槽内,所述刀片刃口方向与所述转轴机构第一固定轴轴向平行;

所述收纳机构包括:第二卡盘、第二紧固件、第二固定轴;所述第二卡盘上设有所述第二紧固件,所述第二固定轴的一端通过所述第二紧固件可拆卸连接于所述第二卡盘,所述第二固定轴与所述第一固定轴平行设置。

2.如权利要求1所述的电缆绝缘层取样装置,其特征在于,

所述电缆绝缘层套设于所述第一固定轴,所述第一固定轴为膨胀固定轴,用于固定不同线芯直径的电缆绝缘层。

3.如权利要求2所述的电缆绝缘层取样装置,其特征在于,所述第二固定轴与所述第一固定轴沿相反方向以相同速度转动,所述电缆绝缘层的切片收纳于所述第二固定轴上。

4.如权利要求1所述的电缆绝缘层取样装置,其特征在于,所述刀片底座通过第一紧固螺栓固定在所述步进固定台上,所述刀片通过第二紧固螺栓固定在所述刀片底座上。

5.如权利要求1所述的电缆绝缘层取样装置,其特征在于,所述装置还包括:

保护机构,所述保护机构包括金属挡板,所述金属挡板上设有滑动槽,所述金属挡板通过所述滑动槽设置于所述电缆绝缘层取样装置上。

6.如权利要求5所述的电缆绝缘层取样装置,其特征在于,所述金属挡板上设有透明可视窗,所述透明可视窗为透明玻璃可视窗。

7.如权利要求5所述的电缆绝缘层取样装置,其特征在于,所述电缆绝缘层的切片的厚度设置在0.1－2mm之间。

8.如权利要求1所述的电缆绝缘层取样装置,其特征在于,所述刀片的厚度设置在10－100mm之间。

一种电缆绝缘层取样装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力电缆检测技术领域，特别是涉及一种电缆绝缘层取样装置。

背景技术

[0002] 随着电力系统的不断发展，塑料挤包绝缘电力电缆在高压输电系统中的重要性日益凸显，其绝缘可靠性对于电网的安全、稳定运行至关重要。为了保证电缆绝缘的质量和运行过程中的稳定性，往往需要对试制挤出的电力电缆和一定运行周期的电力电缆的绝缘状态进行系统的评估。针对电缆绝缘层的切片进行绝缘评估是目前比较普遍和常规的电缆绝缘状态监测方法之一。

[0003] 目前使用的塑料挤包绝缘电缆绝缘层切片技术主要分为两种：平行于电缆线芯的切割方式和平行于电缆绝缘层表面切线方向的同轴切割方式。平行于电缆线芯的切割方式操作简便，但这种切割方式获得的绝缘层切片的宽度有限，对于电缆绝缘层内外径较小的低电压等级的电力电缆，试样宽度太小难以满足高场下绝缘性能测试的要求。同时，此种切割方法由现场操作人员手动控制，导致获得的绝缘层试样的切割厚度和光滑度无法精确控制，造成后续分析误差无法控制；最重要的是，此类切割装置获得的绝缘层试样无法区分绝缘材料在电力电缆上的位置，导致后续实验分析无法判断获得的参数反映电缆绝缘层哪个部位的绝缘状态，无法准确分析电力电缆的绝缘状态。目前已有的电力电缆绝缘层同轴切割技术虽然已经能够获得电力电缆绝缘层同一部位的绝缘层试样，但此切割方式由于在切削过程中不去电缆线芯，导致需要切割的电缆对象质量很大，特别是对电缆直径较大的高电压等级的电缆，电缆本身的质量往往很大，导致切割装置本身的体积和配种非常大，实际操作和利用较困难；另一方面，电缆切割时需要通过特定装置两端夹持固定，特别是对于直径和质量较大的电力电缆，需要夹持固定的体积巨大，导致夹持部分电缆绝缘层无法在实验中利用，造成材料浪费的同时也污染了环境。

[0004] 综上所述，为克服目前常规切片方式的缺点，急需对常规的挤包绝缘电力电缆绝缘层切片方法进行改进。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种绝缘层取样装置，其能实现对不同直径的电力电缆绝缘层从外表面绝缘层内侧的连续均匀切割，且可以满足对不同直径的电缆绝缘层进行切割取样的需求。

[0006] 为了解决上述技术问题，本实用新型提供一种绝缘层取样装置，包括：与主驱动电机连接的转轴机构，与辅助电机连接的切割机构、以及与所述辅助电机连接的收纳机构；

[0007] 所述转轴机构包括：第一卡盘、第一紧固件、第一固定轴以及顶尖；所述第一卡盘上设有所述第一紧固件，所述第一固定轴的一端通过所述第一紧固件可拆卸连接于所述第一卡盘，所述第一固定轴的另一端与所述顶尖连接，并通过所述顶尖与所述第一卡盘配合，将所述第一固定轴固定于所述第一卡盘与所述顶尖之间；

[0008] 所述切割机构包括:步进固定台、刀片底座以及刀片;所述刀片底座垂直设置于所述步进固定台上,所述刀片底座设有与所述刀片对应的安装槽,所述刀片固定安装在所述安装槽内,所述刀片刃口方向与所述转轴机构第一固定轴轴向平行;

[0009] 所述收纳机构包括:第二卡盘、第二紧固件、第二固定轴;所述第二卡盘上设有所述第二紧固件,所述第二固定轴的一端通过所述第二紧固件可拆卸连接于所述第二卡盘,所述第二固定轴与所述第一固定轴平行设置。

[0010] 作为优选方案,所述电缆绝缘层套设于所述第一固定轴,所述第一固定轴为膨胀固定轴,用于固定不同线芯直径的电缆绝缘层。

[0011] 作为优选方案,所述第二固定轴与所述第一固定轴沿相反方向以相同速度转动,所述电缆绝缘层切片收纳于所述第二固定轴上。

[0012] 作为优选方案,所述刀片底座通过第一紧固螺栓固定在所述步进固定台上,所述刀片通过第二紧固螺栓固定在所述刀片底座上。

[0013] 作为优选方案,所述装置还包括:

[0014] 保护机构,所述保护机构包括金属挡板,所述金属挡板上设有滑动槽,所述金属挡板通过所述滑动槽设置于所述电缆绝缘层取样装置上。

[0015] 作为优选方案,所述金属挡板上设有透明可视窗,所述透明可视窗为透明玻璃可视窗。

[0016] 作为优选方案,所述电缆绝缘层的切片的厚度设置在0.1－2mm之间。

[0017] 作为优选方案,所述刀片的厚度设置在10－100mm之间。

[0018] 本实用新型实施例中的绝缘层取样装置,包括与主驱动电机连接的转轴机构,与辅助电机连接的切割机构、以及与所述辅助电机连接的收纳机构;通过所述转轴机构固定所述电缆绝缘层,并通过所述切割机构沿所述电缆绝缘层切线方向切割所述电缆绝缘层,并将切割得到的电缆绝缘层试样收纳在所述收纳机构中。本实用新型可以实现从所述电缆绝缘层外表面至所述电缆绝缘层内侧进行连续均匀切割,且可以满足对不同直径的电缆绝缘层进行切割取样的需求。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型实施例中的电缆绝缘层取样装置的结构示意图;

[0020] 图2是本实用新型实施例中的转轴机构的第一卡盘的示意图;

[0021] 图3是本实用新型实施例中的收纳机构的第二卡盘的示意图;

[0022] 图4是本实用新型实施例中的转轴机构与收纳机构的工作原理图;

[0023] 图5是本实用新型实施例中的切割机构的结构示意图;

[0024] 图6是本实用新型实施例中的电缆绝缘层试样切片的示例图。

[0025] 其中,1、转轴机构;11、第一卡盘;12、第一紧固件;13、第一固定轴;14、顶尖;2、切割机构;21、步进固定台;22、刀片底座;23、刀片;24、安装槽、25、第一紧固螺栓、26、第二紧固螺栓;3、收纳机构;31、第二卡盘;32、第二紧固件;33、第二固定轴;4、电缆绝缘层;5、电缆绝缘层切片;6、配重底座。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图和实施例，对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型，但不用来限制本实用新型的范围。

[0027] 结合图1和图2和图3所示，本实用新型优选实施例的一种绝缘层取样装置，包括：与主驱动电机连接的转轴机构1，与辅助电机连接的切割机构2、以及与所述辅助电机连接的收纳机构3；

[0028] 所述转轴机构1包括：第一卡盘11、第一紧固件12、第一固定轴13以及顶尖14；所述第一卡盘11上设有所述第一紧固件12，所述第一固定轴13的一端通过所述第一紧固件12可拆卸连接于所述第一卡盘11，所述第一固定轴13的另一端与所述顶尖14连接，并通过所述顶尖14与所述第一卡盘11配合，将所述第一固定轴13固定于所述第一卡盘11与所述顶尖14之间；

[0029] 所述切割机构2包括：步进固定台21、刀片底座22以及刀片23；所述刀片底座22垂直设置于所述步进固定台21上，所述刀片底座22设有与所述刀片23对应的安装槽24，所述刀片23固定安装在所述安装槽24内，所述刀片23刃口方向与所述转轴机构1第一固定轴13轴向平行；

[0030] 所述收纳机构3包括：第二卡盘31、第二紧固件32、第二固定33轴；所述第二卡盘31上设有所述第二紧固件32，所述第二固定轴33的一端通过所述第二紧固件32可拆卸连接于所述第二卡盘31，所述第二固定轴33与所述第一固定轴13平行设置。

[0031] 本实用新型实施例中的绝缘层取样装置，包括与主驱动电机连接的转轴机构1，与辅助电机连接的切割机构2、以及与所述辅助电机连接的收纳机构3；通过所述转轴机构1固定所述电缆绝缘层4，并通过所述切割机构2沿所述电缆绝缘层4切线方向切割所述电缆绝缘层5，并将切割得到的电缆绝缘层试样5收纳在所述收纳机构3中。本实用新型可以实现从所述电缆绝缘层外表面至所述电缆绝缘层内侧进行连续均匀切割，且可以满足对不同直径的电缆绝缘层5进行切割取样的需求。

[0032] 如图1所示，为了将电缆绝缘层4固定在所述转轴机构1以实现对所述电缆绝缘层4的切割取样，本实施例中的所述电缆绝缘层4套设于所述第一固定轴13，所述第一固定轴13为膨胀固定轴，用于固定不同线芯直径的电缆绝缘层5。

[0033] 具体地，在本实用新型实施例中，通过选用不同直径的膨胀固定轴，所述膨胀固定轴可以调节外径，从而使所述电缆绝缘层5固定在所述膨胀固定轴上，防止在所述电缆绝缘层4试样切割过程中滑动，进而满足对110kV(绝缘层内径60-100mm)、220kV(绝缘层内径78-114mm)和500kV电缆(绝缘层内径140mm)的电力电缆的绝缘层切割要求。

[0034] 结合图1和图4所示，为了防止所述电缆绝缘层4试样在切割过程中折损，所述第二固定轴33与所述第一固定轴13沿相反方向以相同速度转动，所述电缆绝缘层切片5收纳于所述第二固定轴33上。

[0035] 结合图1和图5所示，为了使结构合理化，以满足对所述电缆绝缘层4的切割要求，所述刀片底座22通过第一紧固螺栓25固定在所述步进固定台21上，所述刀片23通过第二紧固螺栓26固定在所述刀片底座22上。

[0036] 在本实用新型实施例中，为了防止在切割所述电缆绝缘层4的过程中对操作人员造成人身意外伤害，同时也为了能够直观的观察所述电缆绝缘层4的切割进展情况，本实施例中的电缆绝缘层取样装置还包括：

[0037] 保护机构，所述保护机构包括金属挡板，所述金属挡板上设有滑动槽，所述金属挡板通过所述滑动槽设置于所述电缆绝缘层取样装置上。

[0038] 具体地，所述金属挡板上设有透明可视窗，所述透明可视窗为透明玻璃可视窗，可通过所述透明玻璃可视窗直观观察所述电缆绝缘层4的切割进展情况。

[0039] 在本实用新型实施例中，所述刀片23的厚度设置在10－100mm之间，已满足对不同内径的电缆绝缘层的切割需求。

[0040] 在本实用新型实施例中，所述电缆绝缘层切片5的厚度设置在0.1－2mm之间。

[0041] 在本实用新型实施例中，所述电缆绝缘层取样装置还设有配重底座6，以使所述电缆绝缘层取样装置在实际工作中保持平衡。

[0042] 本实用新型实施例中的电缆绝缘层取样装置的实际工况如下：

[0043] 首先，将需要切割的电力电缆去线芯得到所述电缆绝缘层4，根据电缆绝缘层4内外径选定所述第一固定轴13的尺寸，将所述电缆绝缘层4套设于所述第一固定轴13，通过调节所述第一固定轴13使其膨胀，从而使得所述电缆绝缘层4充分固定，以防止在切割过程中发生滑动。将装备了所述电缆绝缘层4的所述第一固定轴13与所述转轴机构1相连，所述转轴机构1与所述第一固定轴13固定不发生相对转动或移动，调节所述顶尖14配合紧固所述第一固定轴13，防止所述电缆绝缘层4在切割过程中移动；

[0044] 然后，根据所需电缆绝缘层试样宽度要求选择相应宽度所述刀片23，并将所述刀片23固定于所述切割机构2，所述刀片23的刃口与所述第一固定轴13的轴线方向平行。根据所需电缆绝缘层试样切片5厚度要求和所述电缆绝缘层4的厚度，通过控制器设置所述第一固定轴13转速和所述刀片23的进刀速度和进刀距离，并沿所述电缆绝缘层4的切线方向对所述电缆绝缘层4由外向内进行切割。

[0045] 最后，在切割得到一小段所述电缆绝缘层试样切片5后暂停切割；初步检查试样厚度和平滑度后，手动将所述电缆绝缘层试样切片5送入所述第二固定轴33卡紧，继续切割直到切割完毕。

[0046] 同时，在切割过程中，放置所述保护机构并通过观察所述透明玻璃窗查看切割进展情况。

[0047] 作为本实用新型的一个实际应用，例如：

[0048] 对某220kV电缆绝缘层进行切片，所述220kV电缆绝缘层内径为80mm，厚度为24mm，切片宽度设置为20mm，切片厚度设置为0.5mm，其取样过程如下：

[0049] 首先，将所述220kV电缆绝缘层切断后去线芯，得到所述电缆绝缘层4，选择直径为75mm的所述第一固定轴13，将所述电缆绝缘层4套设于所述第一固定轴13正中，调节固定轴13，使其膨胀卡紧所述电缆绝缘层4。并将所述第一固定轴13连接固定到所述转轴机构1上并通过所述顶尖14卡紧。

[0050] 然后，选取宽度为20mm的刀片23固定在所述切割机构2的刀片底座22上，所述刀片23的刃口与所述第一固定轴13轴线方向平行。通过程序设置所述第一固定轴13的转轴的转速为20r/min，所述刀片23的进刀速度为10mm/min，进刀深度为24mm。同时，放置所述保护机构，启动所述切割机构2，并通过所述透明玻璃窗查看试样切割情况。

[0051] 接着，在所述电缆绝缘层4切割约10cm时，暂停切割程序，初步检查所述电缆绝缘层试样切片5宽度、厚度和平滑度；并通过所述第二固定轴33将所述绝缘层试样切片5初始

端固定在所述第二固定轴33上，放置所述金属挡板，继续进行切割直到切割完成。

[0052] 综上，本实用新型实施例中的绝缘层取样装置，包括与主驱动电机连接的转轴机构，与辅助电机连接的切割机构、以及与所述辅助电机连接的收纳机构；通过所述转轴机构固定所述电缆绝缘层，并通过所述切割机构沿所述电缆绝缘层切线方向切割所述电缆绝缘层，并将切割得到的电缆绝缘层试样收纳在所述收纳机构中。本实用新型可以实现从所述电缆绝缘层外表面至所述电缆绝缘层内侧进行连续均匀切割，且可以满足对不同直径的电缆绝缘层进行切割取样的需求。

[0053] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型技术原理的前提下，还可以做出若干改进和替换，这些改进和替换也应视为本实用新型的保护范围。

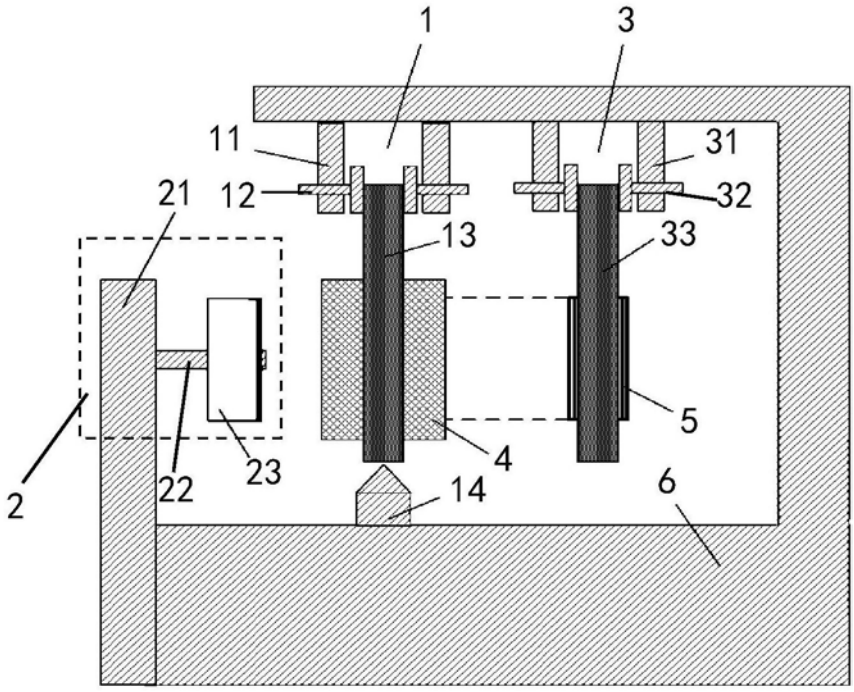


图1

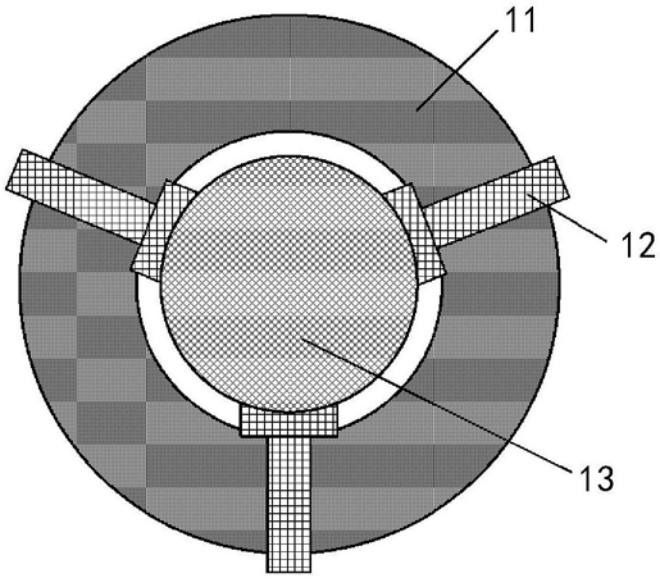


图2

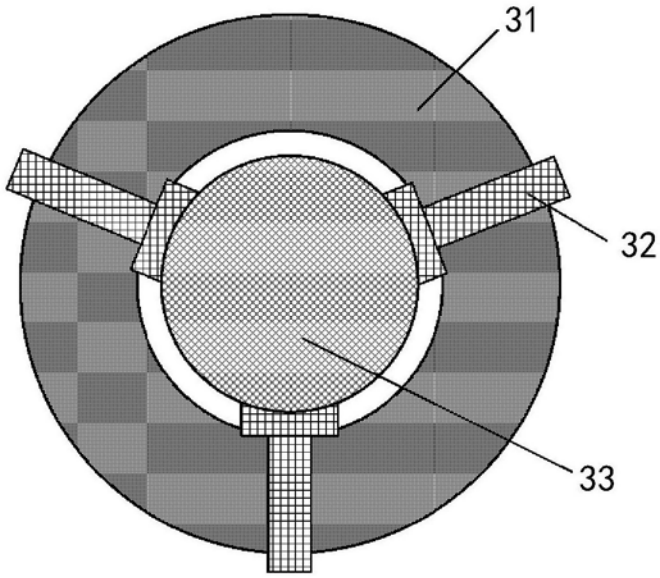


图3

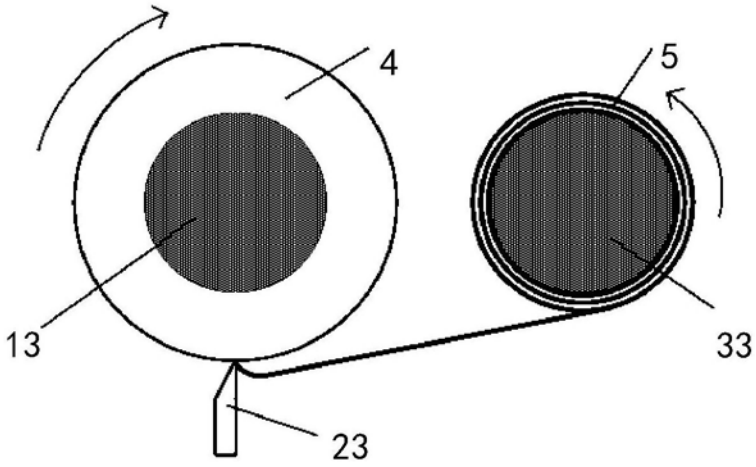


图4

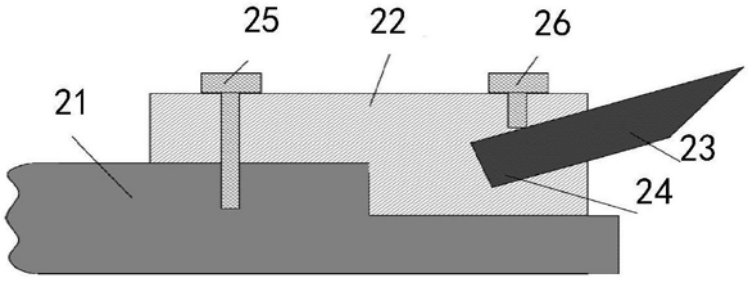


图5



图6