



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105277158 B

(45)授权公告日 2017. 11. 24

(21)申请号 201510372844.3

(22)申请日 2015.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105277158 A

(43)申请公布日 2016.01.27

(30)优先权数据

2014-147467 2014.07.18 JP

(73)专利权人 株式会社日立产机系统

地址 日本东京都

(72)发明人 白井宽之 薮雅人 饭塚伸介

佐藤隆

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 范胜杰 曹鑫

(51)Int.Cl.

G01B 21/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 101101834 A, 2008.01.09,

CN 102789910 A, 2012.11.21,

CN 102356447 A, 2012.02.15,

TW 218932 B, 1994.01.11,

EP 0978858 A2, 2000.02.09,

JP H06331675 A, 1994.12.02,

JP S57154725 A, 1982.09.24,

JP H02283551 A, 1990.11.21,

审查员 李哲

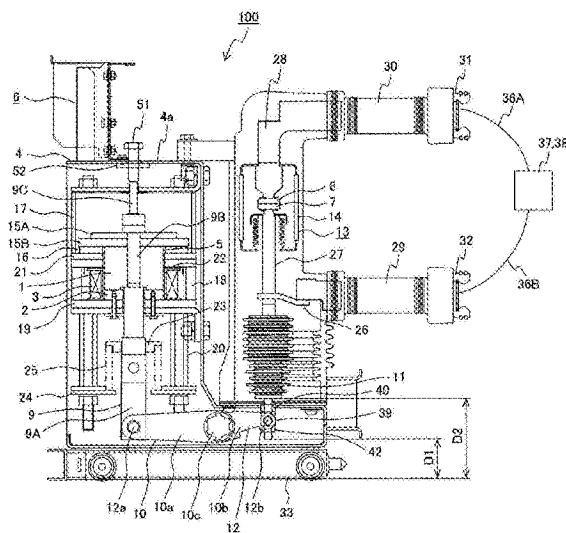
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

断路器的摩擦量测定方法及其摩擦量测定装置

(57)摘要

断路器的摩擦量测定方法及其摩擦量测定装置,即使是无法直接测定摩擦量的结构,也能不使用大型且特别的测定仪器而测定摩擦量。本发明的断路器的摩擦量测定方法,在为使具备相对配置的可动接点和固定接点的断路部的可动接点相对于固定接点开闭而通过操作装置进行驱动操作,并经由连杆机构将操作装置的驱动操作传递给断路部的断路器中,当测定设置在连杆机构和断路部之间,提供可动接点向固定接点的接触压力的摩擦弹簧的摩擦量时,将断路部设为断路状态后使可动接点从断开位置移动至接触位置,将该移动时的预定位置设为基准值,将使摩擦弹簧进一步位移而进行接通保持时的距离设为行程长度,测定从行程长度减去基准值而得的值作为摩擦弹簧的摩擦量。



1. 一种断路器的摩擦量测定方法,其特征在于,

所述断路器为使具备相对配置的可动接点和固定接点的断路部的所述可动接点相对于所述固定接点开闭而通过操作装置进行驱动操作,并经由连杆机构将所述操作装置的驱动操作传递给所述断路部,

在该断路器的摩擦量测定方法中,当测定设置在所述连杆机构和所述断路部之间,提供所述可动接点向所述固定接点的接触压力的摩擦弹簧的摩擦量时,在将所述断路部设为断路状态后,使所述可动接点从断开位置移动至接触位置,将该移动时的预定位置设为基准值,将使所述摩擦弹簧进一步发生位移而进行接通保持时的距离设为行程长度,测定从所述行程长度减去所述基准值而得的值,作为摩擦弹簧的摩擦量。

2. 根据权利要求1所述的断路器的摩擦量测定方法,其特征在于,

在将所述断路部设为断路状态后,通过手动接通夹具操作所述操作装置,将通过该手动接通夹具操作的操作装置的驱动力经由所述连杆机构和绝缘杆传递给所述摩擦弹簧,由此使所述可动接点从断开位置移动至接触位置而成为与所述固定接点接触的导通状态,将成为该导通状态的时间点的搭载有所述断路器的台车底面与所述绝缘杆的距离设为基准值D1,并且将从该状态起操作所述手动接通夹具来使所述摩擦弹簧发生位移而所述摩擦弹簧缩紧时的所述台车底面与所述绝缘杆的距离设为行程长度D2,测定所述D2-D1,作为摩擦弹簧的摩擦量。

3. 根据权利要求2所述的断路器的摩擦量测定方法,其特征在于,

所述手动接通夹具是螺栓,通过旋转该螺栓,按压所述操作装置的可动杆来操作所述操作装置。

4. 根据权利要求3所述的断路器的摩擦量测定方法,其特征在于,

在与所述操作装置的可动杆相对的位置的所述操作装置的壳体顶板部设置螺纹孔,通过在该螺纹孔中插入所述螺栓并旋转,按压所述操作装置的可动杆来操作所述操作装置。

5. 根据权利要求3或4所述的断路器的摩擦量测定方法,其特征在于,

该断路器具备用于通知所述可动接点与所述固定接点接触而成为导通状态的蜂鸣检验器,将该蜂鸣检验器鸣响的位置设为所述基准值D1。

6. 根据权利要求5所述的断路器的摩擦量测定方法,其特征在于,

当所述蜂鸣检验器鸣响时停止旋转所述螺栓。

7. 根据权利要求1所述的断路器的摩擦量测定方法,其特征在于,

将操作所述操作装置的螺栓与所述操作装置的可动杆接触的状态下的从所述螺栓的上部前端到所述操作装置的壳体顶板部的距离设为L1,并且将旋转所述螺栓而该螺栓的头部下降至所述操作装置的壳体顶板部时的从所述螺栓的上部前端到所述操作装置的壳体顶板部的距离设为L2,并且,在所述连杆机构的驱动杆比为a时,测定a(L1-L2)作为摩擦弹簧的摩擦量。

8. 根据权利要求7所述的断路器的摩擦量测定方法,其特征在于,

在与所述操作装置的可动杆相对的位置的所述操作装置的壳体顶板部设置螺纹孔,通过在该螺纹孔中插入所述螺栓并旋转,按压所述操作装置的可动杆来操作所述操作装置。

9. 一种断路器的摩擦量测定装置,其特征在于,

具备:断路部,其具有相对配置的可动接点和固定接点;操作装置,其为使该断路部的

可动接点相对于所述固定接点开闭而进行驱动操作;连杆机构,其将该操作装置的驱动操作传递给所述断路部;以及摩擦弹簧,其被设置在该连杆机构与所述断路部之间,提供所述可动接点向所述固定接点的接触压力,具有将所述断路部设为断路状态后使所述可动接点从断开位置移动至接触位置的手动接通夹具,将通过该手动接通夹具将所述可动接点从断开位置移动至接触位置时的预定位置设为基准值,将使所述摩擦弹簧进一步发生位移而进行接通保持时的距离设为行程长度,测定从所述行程长度减去所述基准值而得的值,作为摩擦弹簧的摩擦量。

10. 根据权利要求9所述的断路器的摩擦量测定装置,其特征在于,

将通过所述手动接通夹具操作的所述操作装置的驱动力经由所述连杆机构和绝缘杆传递给所述摩擦弹簧,由此使所述可动接点从断开位置移动至接触位置而成为与所述固定接点接触的导通状态,将成为该导通状态的时间点的搭载有所述断路器的台车底面与所述绝缘杆的距离设为基准值D1,并且将从该状态起操作所述手动接通夹具来使所述摩擦弹簧发生位移而所述摩擦弹簧缩紧时的所述台车底面与所述绝缘杆的距离设为行程长度D2,测定所述D2-D1,作为摩擦弹簧的摩擦量。

11. 根据权利要求10所述的断路器的摩擦量测定装置,其特征在于,

所述手动接通夹具是螺栓,通过旋转该螺栓,按压所述操作装置的可动杆来操作所述操作装置。

12. 根据权利要求11所述的断路器的摩擦量测定装置,其特征在于,

在与所述操作装置的可动杆相对的位置的所述操作装置的壳体顶板部设置螺纹孔,通过在该螺纹孔中插入所述螺栓并旋转,按压所述操作装置的可动杆来操作所述操作装置。

13. 根据权利要求10至12中的任一项所述的断路器的摩擦量测定装置,其特征在于,

具备用于通知所述可动接点与所述固定接点接触而成为导通状态的蜂鸣检验器,将该蜂鸣检验器鸣响的位置设为所述基准值D1。

14. 根据权利要求13所述的断路器的摩擦量测定装置,其特征在于,

所述蜂鸣检验器具备将自身设为接通状态的电源装置,并且经由连接线与所述断路器的主电路导体连接。

断路器的摩擦量测定方法及其摩擦量测定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种断路器的摩擦量测定方法及其摩擦量测定装置,尤其涉及一种即使在构造上无法直接测定断路器的摩擦量的情况下也适当的断路器的摩擦量测定方法及其摩擦量测定装置。

背景技术

[0002] 已知利用电磁操作装置的电磁力来开闭真空断路器等断路器的电磁操作式开闭装置。在该电磁操作式开闭装置中采用如下的结构,即:将用于驱动电磁铁的能量积蓄在电容器中,按照积蓄在电容器中的能量产生电磁力,经由连杆机构传递伴随该电磁力的驱动力,使真空断路器进行接通动作。

[0003] 此外,采用了如下机构,即:在接通时压缩断路弹簧来将能量积蓄在断路弹簧中,断开时在电磁铁的线圈中流过与接通时相反方向的电流来从电磁铁产生相反方向的电磁力,将该电磁力与积蓄在断路弹簧中的弹簧力作为与接通时相反方向的驱动力,提供给连杆机构来对真空断路器进行开闭操作。

[0004] 然而,由于真空断路器是在严酷的环境下使用20年以上的装置,因此通过长时间的使用重复真空断路器的开闭时,向可动接点提供接触压力的摩擦弹簧的摩擦量减少。在该摩擦量偏离预定摩擦量的情况下,无法将预定的接触压力提供给接点之间,接触电阻增大,由通电引起的发热变大并可能引起事故。为了将事故防范于未然,需要定期测定并调整摩擦量。

[0005] 作为用于测定这样的真空断路器中的摩擦量的现有技术,有在专利文献1中记载的技术。在该专利文献1中记载了如下技术,即:设置随动真空断路器的驱动轴的旋转,电阻值变化的滑动变阻器,将其输出变化与断路器接点的从非导通向导通的变化一起显示在示波器上,由此测定摩擦量。

[0006] 然而,在以往的摩擦量测定中,想要在真空断路器的检修时测定摩擦量的情况下,通常需要将真空断路器放置于架台上,去除正面罩使得能够测定操作器行程,或者使得能够从底面测定操作器行程或断路部行程,在该状态下测定摩擦量,但在对该摩擦量的测定部进一步进行了模块化的情况下,无法直接测定摩擦量。此外,在上述的专利文献1中,用于测定摩擦量的测定仪器大型化,并且需要特殊仪器。

[0007] 专利文献1:日本特开平6-331675号公报

发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述问题点而提出的,其目的是提供一种即使是无法直接测定摩擦量的结构,也能够不使用大型且特别的测定仪器而测定摩擦量的断路器的摩擦量测定方法及其摩擦量测定装置。

[0009] 为了实现上述目的,本发明的断路器的摩擦量测定方法中,所述断路器为使具备相对配置的可动接点和固定接点的断路部的所述可动接点相对于所述固定接点开闭而通

过操作装置进行驱动操作,并经由连杆机构将所述操作装置的驱动操作传递给所述断路部,该断路器的摩擦量测定方法中,当测定设置在所述连杆机构和所述断路部之间,提供所述可动接点向所述固定接点的接触压力的摩擦弹簧的摩擦量时,在将所述断路部设为断路状态后,使所述可动接点从断开位置移动至接触位置,将该移动时的预定位置设为基准值,将使所述摩擦弹簧进一步发生位移而进行接通保持时的距离设为行程长度,测定从所述行程长度减去所述基准值而得的值,作为摩擦弹簧的摩擦量。

[0010] 具体而言,将所述断路部设为断路状态后,通过手动接通夹具操作所述操作装置,将通过该手动接通夹具操作的操作装置的驱动力经由所述连杆机构和绝缘杆传递给所述摩擦弹簧,由此使所述可动接点从断开位置移动至接触位置而成为与所述固定接点接触的导通状态,将成为该导通状态的时间点的搭载有所述断路器的台车底面与所述绝缘杆的距离设为基准值D1,并且将从该状态起操作所述手动接通夹具使所述摩擦弹簧发生位移而所述摩擦弹簧缩紧时的所述台车底面与所述绝缘杆的距离设为行程长度D2,测定所述D2—D1作为摩擦弹簧的摩擦量。

[0011] 此外,为了实现上述目的,本发明的断路器的摩擦量测定装置具备:断路部,其具有相对配置的可动接点和固定接点;操作装置,其为使该断路部的可动接点相对于所述固定接点开闭而进行驱动操作;连杆机构,其将该操作装置的驱动操作传递给所述断路部;以及摩擦弹簧,其被设置在该连杆机构与所述断路部之间,提供所述可动接点向所述固定接点的接触压力,具有将所述断路部设为断路状态后使所述可动接点从断开位置移动至接触位置的手动接通夹具,将通过该手动接通夹具将所述可动接点从断开位置移动至接触位置时的预定位置设为基准值,将使所述摩擦弹簧进一步发生位移而进行接通保持时的距离设为行程长度,测定从所述行程长度减去所述基准值而得的值,作为摩擦弹簧的摩擦量。

[0012] 具体而言,将通过所述手动接通夹具操作的所述操作装置的驱动力经由所述连杆机构和绝缘杆传递给所述摩擦弹簧,由此使所述可动接点从断开位置移动至接触位置而成为与所述固定接点接触的导通状态,将成为该导通状态的时间点的搭载有所述断路器的台车底面与所述绝缘杆的距离设为基准值D1,并且将从该状态起操作所述手动接通夹具使所述摩擦弹簧发生位移而所述摩擦弹簧缩紧时的所述台车底面与所述绝缘杆的距离设为行程长度D2,测定所述D2—D1作为摩擦弹簧的摩擦量。

[0013] 根据本发明,具有即使是无法直接测定摩擦量的结构,也能够不使用大型且特别的测定仪器而测定摩擦量的效果。

附图说明

[0014] 图1是表示应用本发明的断路器的摩擦量测定装置的实施例1的真空断路器的图。

[0015] 图2是表示图1的绝缘杆附近的细节的剖面图。

[0016] 图3是表示用于说明本发明的断路器的摩擦量测定方法的实施例2的电磁操作装置6的一部分的图。

[0017] 符号说明

[0018] 1可动铁芯、2固定铁芯、3线圈、4壳体、4a壳体前方顶板部、5电磁铁、6电磁操作装置、7可动接点、8固定接点、9可动杆、9A下部可动杆、9B中央可动杆、9C上部可动杆、10杆、10a操作器侧杆、10b断路部侧杆、10c轴、11绝缘杆、11a金属制杆、12连杆机构、12a、12b可动

销、13断路部、14真空阀、15A、15B可动平板、16永磁铁、17、18罩、19、21、23支持板、20固定杆、22线圈筒管、24基座、25断路弹簧、26挠性导体、27可动导体、28固定导体、29可动馈电线、30固定馈电线、31上接触器、32下接触器、33移动台车、34摩擦弹簧、35绝缘物、36A、36B连接线、37蜂鸣检验器、38直流电源装置、39连接金属零件、40锁紧螺母、41弹簧垫片、42螺母、51螺栓、52固定板、100真空断路器。

具体实施方式

[0019] 以下,基于图示的实施例,对本发明的断路器的摩擦量测定方法及其摩擦量测定装置进行说明。

[0020] [实施例1]

[0021] 图1和图2表示应用本发明的断路器的摩擦量测定装置的实施例1的真空断路器的结构。

[0022] 如图1所示,应用本发明的断路器的摩擦量测定装置的实施例1的真空断路器100以事故电流的断路和恢复作为主要功能,大致由如下部分构成:电磁操作装置6,其具有相对配置的可动铁芯1和固定铁芯2以及根据电磁力使可动铁芯1和固定铁芯2分离或接触的线圈3、配置在壳体4的中央下部的电磁铁5,控制、输出进行后述的断路部13的开闭动作的操作力;断路部13,伴随从电磁铁5产生的电磁力的驱动力经由构成电磁操作装置6的可动杆9、杆10以及绝缘杆11所构成的连杆机构12,使设置在真空阀14内的相对配置的可动接点7与固定接点8分开或接触,使电流断路或接通;以及移动台车33,其搭载上述结构的真空断路器100来向盘插入,为了将真空断路器100的状态调节成接通位置/断开位置/断路位置而能够移动。

[0023] 断路部13和电磁操作装置6一起进行上下直线运动,通过测定电磁操作装置6侧的直线动作能够进行断路部13的直线动作的测定。

[0024] 此外,电磁操作装置6的可动杆9由通过可动销12a与杆10连接的下部可动杆9A、与下部可动杆9A销连接的中央可动杆9B、与中央可动杆9B连接的上部可动杆9C构成,将电磁操作装置6的可动杆9(下部可动杆9A、中央可动杆9B、上部可动杆9C)的运动经由连杆机构12的杆10、绝缘杆11传递给断路部13。

[0025] 上述的杆10以轴10c为主轴,在电磁操作装置6侧与操作器侧杆10a连接,在断路部13侧并且与操作器侧杆10a大致相反侧与断路部侧杆10b连接。并且,杆10与可动杆9通过可动销12a将可动杆9的下部与操作器侧杆10a的前端部连接,杆10与断路部13通过可动销12b将断路部侧杆10b的断路部侧前端与绝缘杆11的螺栓部连接。该断路部侧杆10b经由可动销12b被连接金属零件39可旋转地支持,并且,对于连接金属零件39,在贯通口(未图示)中以轴向插入绝缘杆11的金属制杆11a,在该金属制杆11a上设有螺纹,通过与其螺合的例如由带楔偏芯螺母和带键槽螺母的双螺母构成的锁紧螺母40和隔着弹簧垫片41的螺母42从上下夹持连接金属零件39来连接。

[0026] 此外,电磁铁5具备可动铁芯1、固定铁芯2、线圈3、可动杆9、2个可动平板15A、15B、永磁铁16、以筒状形成的铁制的罩17、18、铁制支持板19、21、固定杆20等而构成,将线圈3收纳在配置于支持板21与支持板19之间的线圈筒管22内。

[0027] 为了维持接通保持状态,在可动平板15A、15B的下部和永磁铁16的上部,在可动杆

9的行程长度以外确保了微小间隙的位置设置上述的电磁铁5。此外,对于电磁铁5,在中央具有由可动杆9贯通的孔的正方形板即支持板21之上,环板状的永磁铁16被磁化而连接。

[0028] 此外,固定铁芯2是环板状的部件,接通时,为了不使可动平板15A、15B直接接触电磁铁5,使可动杆9的下方动作对着可动铁芯1的底部,在其上表面被支持,发挥停止器的效果。

[0029] 此外,线圈3是向线圈筒管22缠绕了电线的结构,在电磁铁5的下部向贯通筒管孔的方向设置了可动杆9。该线圈3使电流流动的方向发生变化,使线圈3产生的磁场方向与电磁铁5产生的磁场方向相同或相反,由此能够增强或减弱电磁铁5产生的磁场。

[0030] 此外,在中央可动杆9B上安装有大小2个可动平板15A、15B,这是为了增加上部的可动平板15A与铁制罩17的对置距离,减少向铁制罩17的泄露磁通。并且,在中央可动杆9B的下部侧连接了支持板23,在支持板23与基座24之间安装了描绘以中央可动杆9B的轴心为中心的圆的环状的断路弹簧25。

[0031] 该断路弹簧25将用于从固定铁芯2分开可动铁芯1的弹性力经由支持板23赋予给中央可动杆9B,为了在真空断路器100的接通状态下蓄势,而在断路时向上拉开可动杆9,被配置在可动杆9的下方。此外,在可动铁芯1的周围配置有永磁铁16,将永磁铁16固定在支持板21上。使用螺栓、螺母将固定铁芯2固定在支持板19上。

[0032] 此外,如图2所示,金属制杆11a被绝缘物35覆盖而形成绝缘杆11,在该绝缘物35的内部装入了赋予可动接点7向固定接点8的预定的接触压力的摩擦弹簧34。

[0033] 另一方面,绝缘杆11的上部侧经由挠性导体26与可动馈电线29连接,并且与断路部13的可动导体27连接。可动导体27与断路部13的可动接点7连接,与该可动接点7相对地配置有固定接点8。该固定接点8与固定导体28连接。将它们与可动接点7一起收纳在构成断路部13的真空阀14内,该真空阀14内保持真空。

[0034] 此外,固定导体28与固定馈电线30连接,在固定馈电线30上连接上接触器(主电路导体)31,在可动馈电线29上连接下接触器(主电路导体)32,各接触器(主电路导体)31、32与配电线等电力电缆连接。

[0035] 并且,在本实施例中,在上述结构的真空断路器100中,为了测定摩擦弹簧34的摩擦量,具备将断路部13设为断路状态后使可动接点7从断开位置移动至接触位置的手动接通夹具。

[0036] 该手动接通夹具,在将可动杆9的上部可动杆9C的上部前端用螺栓51向下方压入的位置,将用于安装螺栓51的固定板52用螺钉等固定在壳体前方顶板部4a的内侧,并从壳体前方顶板部4a的上方在固定板52上安装了螺栓51。

[0037] 另外,在本实施例中,上接触器(主电路导体)31和下接触器(主电路导体)32各自经由连接线36A、36B同通知可动接点7与固定接点8接触而成为导通状态的蜂鸣检验器37及其直流电源装置38连接。

[0038] 接着,对上述结构中的摩擦弹簧34的摩擦量的测定方法进行说明。

[0039] 首先,将真空断路器100设为断路状态,将螺栓51调整成与可动杆9的上部可动杆9C接触。接着,接通直流电源装置38的电源,旋转螺栓51来按压可动杆9,由此,将其驱动力经由连杆机构12、绝缘杆11传递给断路部13,向可动接点7与固定接点8接触的接触状态迁移。若可动接点7与固定接点8接触而成为导通状态,蜂鸣检验器37鸣响,则停止螺栓51的旋

转。此时,在安装有蜂鸣检验器37的断路部13中内置的真空阀14成为接触点(基准位置)。

[0040] 在该状态下,使用深度计等测定从移动台车33的底面部到绝缘杆11的距离,并将其设为基准值D1。对其他相也进行相同的操作,测定接触点的距离D1。并且,旋转螺栓51时,永磁铁16的吸引力超过摩擦弹簧34与断路弹簧25的力,电磁操作装置6自动地成为接通状态。在该状态下,再次使用深度计等测定从移动台车33的底面部到绝缘杆11的距离,并将其设为行程长度D2。

[0041] 计算通过上述尺寸测定动作得到的各相的距离的差 $=D2-D1$,由此能够计算出摩擦量(尺寸)。

[0042] 即,在本实施例中,使断路部13成为断路状态后,通过螺栓51操作电磁操作装置6的可动杆9,将通过该螺栓51操作的电磁操作装置6的驱动力经由连杆机构12和绝缘杆11传递给摩擦弹簧34,由此使可动接点7从断开位置移动至接触位置,与固定接点8接触而成为导通状态,将成为该导通状态的时刻的移动台车33的底面与绝缘杆11的距离设为基准值D1,并且从该状态操作螺栓51使摩擦弹簧34发生位移,将该摩擦弹簧34缩紧时的移动台车33的底面与绝缘杆11的距离设为行程长度D2,将该 $D2-D1$ 测定为摩擦弹簧的摩擦量。

[0043] 根据这样的本实施例,即使在通过具有摩擦弹簧34的机构部不能直接测定摩擦弹簧34的摩擦量的情况下,也能够根据代替部的测定和位移的差来计算出摩擦量。

[0044] 如以上所示,根据本实施例,即使是无法直接测定摩擦量的结构,也得到不使用大型且特别的测定仪器而能够测定摩擦量的效果。

[0045] [实施例2]

[0046] 在图3中表示用于说明本发明的断路器的摩擦量测定方法的实施例2的电磁操作装置6的一部分。

[0047] 如上述的实施例1那样,本实施例是无法测定位于断路部13的下方的绝缘杆11的位移量的情况下的代替案。因此,结构与上述的实施例1相同,从而在此省略说明。

[0048] 在图3所示的本实施例中,将操作电磁操作装置6的可动杆9的螺栓51与可动杆9的上部可动杆9C接触的状态下的螺栓51的上部前端至壳体前方顶板部4a的距离设为L1,旋转螺栓51,将该螺栓51的头部下降至壳体前方顶板部4a时的从螺栓51的上部前端到壳体前方顶板部4a的距离设为L2,并且,在连杆机构12的驱动杆比为a时,将 $a(L1-L2)$ 测定为摩擦弹簧的摩擦量。

[0049] 由此,不用解体摩擦测定对象即真空断路器100(拆除正面罩等),不使用特别的测定架台,也能够从真空断路器100的本体上部测定摩擦量,尤其能够大幅度缩短维护时的摩擦测定时间。

[0050] 即使是这样的本实施例,其效果也与实施例1相同。

[0051] 另外,本发明并不局限于上述的实施例,还包括各种变形例。例如,上述的实施例是为了便于理解本发明而进行的详细说明,并不限于必须具备说明的所有结构。可以对实施例的结构的一部分进行结构的追加、删除、置换。

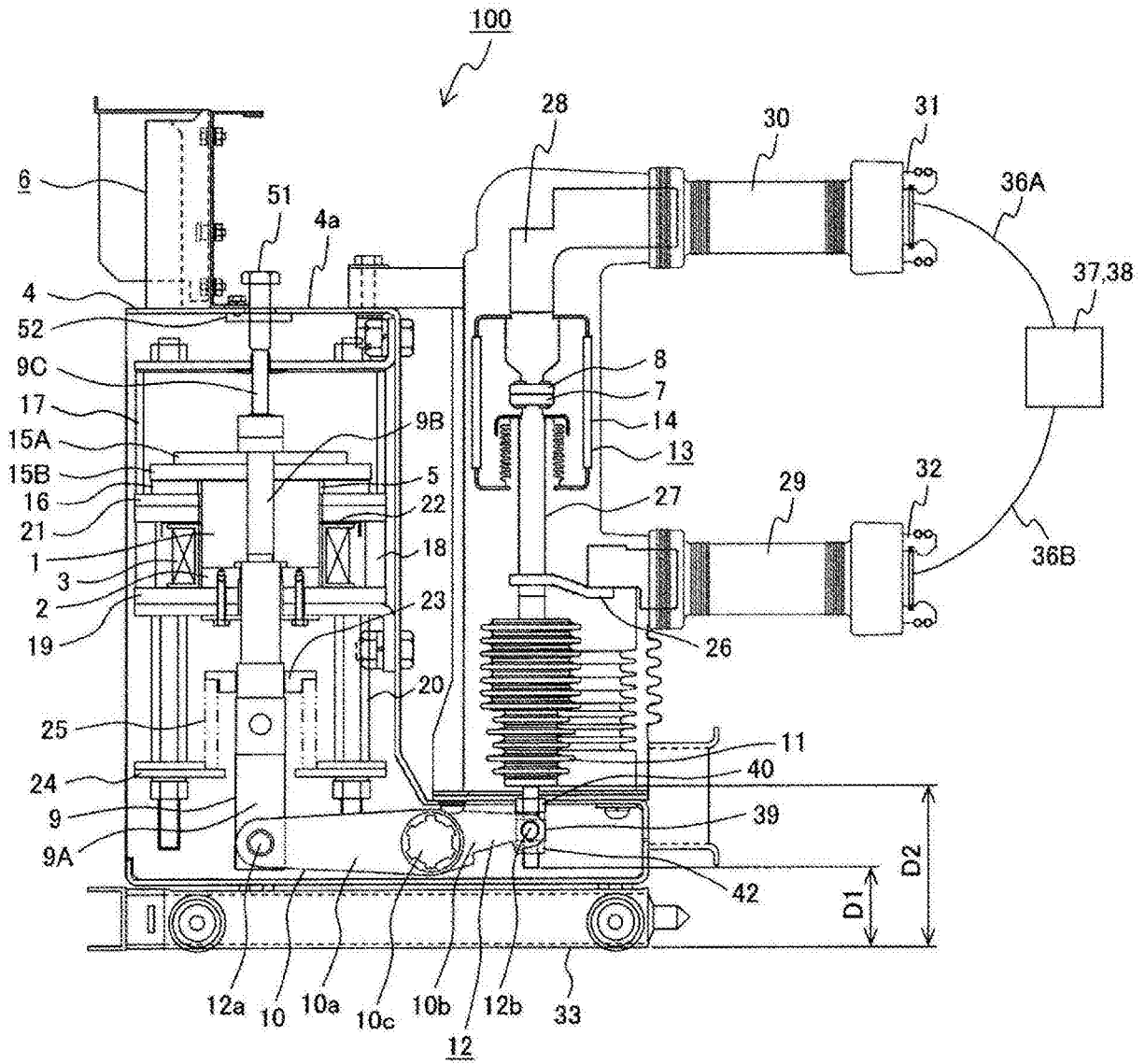


图1

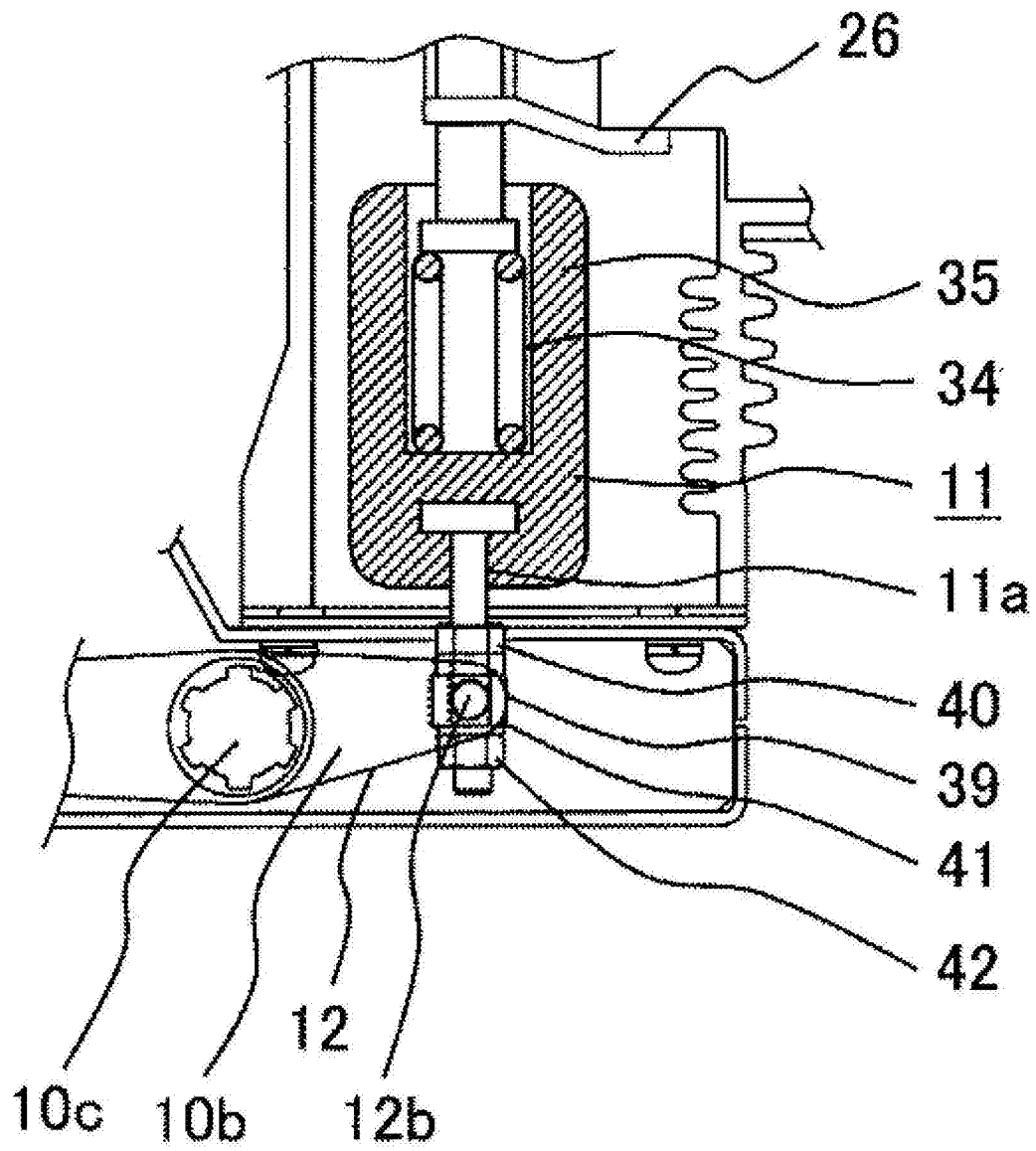


图2

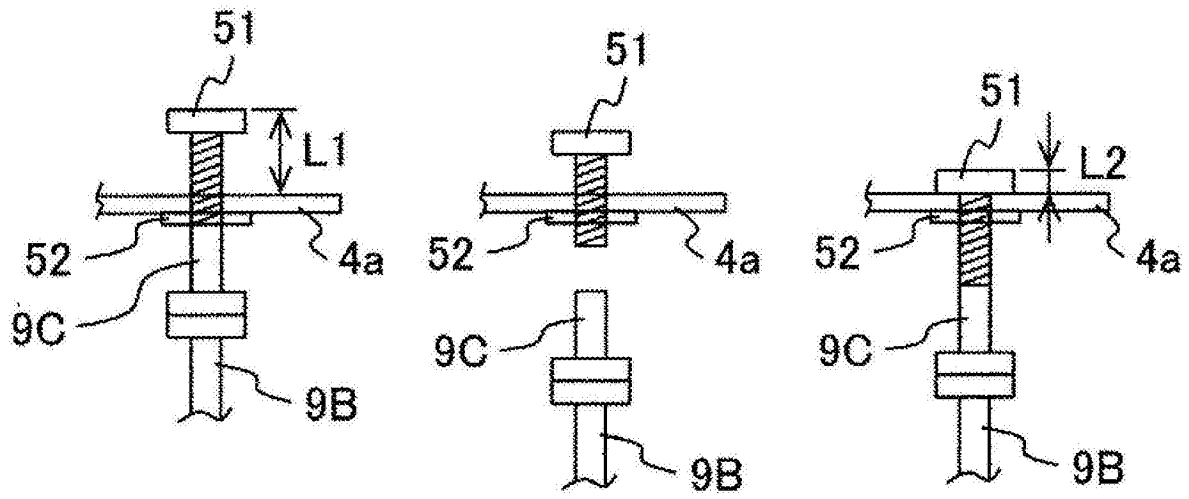


图3