(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118786557 A
(43)申请公布日 2024.10.15

(21)申请号 202380023402.0

(22)申请日 2023.02.13

(30)优先权数据
102022104476.9 2022.02.24 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.08.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2023/053487 2023.02.13

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/161061 DE 2023.08.31

(71)申请人 柯尔柏技术有限责任公司
地址 德国汉堡

(72)发明人 J·穆勒 C·F·阿道夫
R·赫罗克 C·斯坦霍费尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
专利代理师 杜荔南 刘春元

(51)Int.Cl.
H01M 10/42(2006.01)
G01R 31/385(2019.01)
H01M 10/04(2006.01)
B65H 29/24(2006.01)

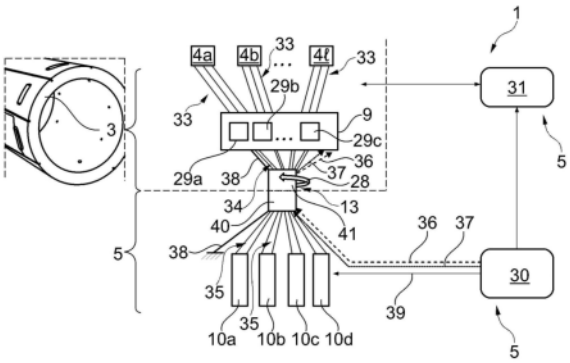
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

用于检验能量电池生产工业的分段的检验设备和方法

(57)摘要

用于检验分段(2)的检验设备(1),所述分段(2)适用于构成用于能量电池生产工业的电池堆,其中设置具有多个接纳区段(4)的传送装置(3),所述接纳区段用于分别接收和运送分段(2),其中所述接纳区段(4)能通过传送装置的运动来相对于检验设备(1)的固定部分(5)运动,其特征在于,所述接纳区段(4)分别包括至少两个接触面(6、7、8),用于电接触和/或在信号技术上接触接纳在相应的接纳区段(4)中的分段(2),其中接纳区段(4)中的分别一个接触区段的接触面(6、7、8)中的至少两个接触面能借助于切换矩阵(9)与至少一个测量设备(10a、10b、10c、10d)接线。



CN 118786557 A

1.一种用于检验分段(2)的检验设备(1),所述分段(2)适用于构成用于能量电池生产工业的电池堆,其中

-设置具有多个接纳区段(4)的传送装置(3),所述接纳区段用于分别接收和运送分段(2),其中

-所述接纳区段(4)能通过传送装置的运动来相对于检验设备(1)的固定部分(5)运动,其特征在于,

-所述接纳区段(4)分别包括至少两个接触面(6、7、8),用于电接触和/或在信号技术上接触接纳在相应的接纳区段(4)中的分段(2),其中

-接纳区段(4)中的分别一个接触区段的接触面(6、7、8)中的至少两个接触面能借助于切换矩阵(9)与至少一个测量设备(10a、10b、10c、10d)接线。

2.根据权利要求1所述的检验设备(1),其特征在于,

-所述接纳区段(4)分别包括至少三个接触面(6、7、8)。

3.根据前述权利要求中任一项所述的检验设备(1),其特征在于,

-所述传送装置(3)由能旋转地安放的滚筒构成,在所述滚筒的径向地位于外部的外壳表面(19)处布置有接纳区段(4)。

4.根据前述权利要求中任一项所述的检验设备(1),其特征在于,

-设置多个测量设备(10a、10b、10c、10d),其中

-所述切换矩阵(9)被设立用于将所述接纳区段(4)中的分别一个接纳区段的接触面(6、7、8)中的单个或多个接触面与不同的测量设备(10a、10b、10c、10d)电接线和/或在信号技术上接线。

5.根据回引权利要求2的前述权利要求中任一项所述的检验设备(1),其特征在于,

-所述接纳区段(4)分别包括第一和第二接触面(6、7),用于电接触和/或在信号技术上接触所插入的分段(2)的两个电极(22、24),并且其中

-分别设置第三接触面(8),用于电接触和/或在信号技术上接触所插入的分段(2)的分隔件(21)。

6.根据权利要求5所述的检验设备(1),其特征在于,所述切换矩阵(9)被设立用于

-将所述第一和第二接触面(6、7)同时与同一测量设备(10a、10b、10c、10d)接线;

-将所述第一和第三接触面(6、8)同时与同一测量设备(10a、10b、10c、10d)接线;和/或

-将所述第二和第三接触面(7、8)同时与同一测量设备(10a、10b、10c、10d)接线。

7.根据前述权利要求中任一项所述的检验设备(1),其特征在于,

-所述接触面(6、7、8)在接纳区段(4)之一内彼此电绝缘地布置。

8.根据回引权利要求2的前述权利要求中任一项所述的检验设备(1),其特征在于,

-所述切换矩阵(9)被设立用于不同地对接纳区段(4)中的分别一个接纳区域的至少三个接触面(6、7、8)接线,使得能借助于至少一个测量设备(10a、10b、10c、10d)在不同的电路中执行测量。

9.根据前述权利要求中任一项所述的检验设备(1),其特征在于,

-所述切换矩阵(9)被设立用于将接纳区段(4)中的分别一个接纳区段的接触面(6、7、8)中的单个或多个接触面与电压源接线和/或切换到接地。

10.根据前述权利要求中任一项所述的检验设备(1),其特征在于,

-所述切换矩阵(9)是传送装置(3)的组成部分。

11.根据前述权利要求中任一项所述的检验设备(1),其特征在于,

-所述至少一个测量设备(10a、10b、10c、10d)被设立用于测量电容和/或欧姆电阻和/或用于执行击穿测量。

12.根据前述权利要求中任一项所述的检验设备(1),其特征在于,

-所述至少一个测量设备(10a、10b、10c、10d)是检验设备(1)的固定部分(5)的组成部分。

13.根据前述权利要求中任一项所述的检验设备(1),其特征在于,

-借助于滑接接触装置(13)将传送装置(3)与固定部分(5)电连接和/或在信号技术上连接。

14.根据前述权利要求中任一项所述的检验设备(1),其特征在于,

-所述接纳区段(4)分别具有开口,所述开口能被加载负压用于保持分段(2)。

15.一种用于检验分段的方法,所述分段适用于构成用于能量电池生产工业的电池堆,其特征在于,

-通过根据前述权利要求中任一项所述的检验设备来检验所述分段,其中要检验的分段分别被定位在所述接纳区段之一中。

用于检验能量电池生产工业的分段的检验设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及具有权利要求1的前序部分的特征的检验设备以及具有权利要求15的前序部分的特征的相对应的方法。

背景技术

[0002] 对于例如机动车辆、其他陆地车辆、船舶和飞机中的原电池使用能量电池或能量存储电池、例如电池组电池,其中必须在较大的时间段上以可调用的方式存储巨大的能量。为此,这样的能量电池具有由大量堆叠成堆叠的分段组成的结构,下面称为电池堆。这些分段例如由单电池构成。单电池分别是交替的阳极片和阴极片,所述阳极片和阴极片也被称为电极,所述电极通过分隔片彼此分开。单电池从而典型地具有层序列:分隔件-电极(例如阳极)-分隔件-电极(例如阴极)。

[0003] 这些分段在制造工艺中被预先切割,并且然后以预定的顺序被叠置成电池堆,并且例如通过层压被彼此连接。

[0004] 用于制造电池组电池的设备例如由WO2016/041713A1和DE 102017216213A1中已知。

[0005] 可能发生,分段在制造工艺期间被损坏。在单电池形式的分段的情况下例如可能发生,分隔件在生产时被损坏。如果使用具有损坏分隔件的单电池用于构成电池堆,则这可能消极地影响电池堆的功能能力和使用寿命。

[0006] 例如,能量电池也可以是燃料电池或太阳能电池,其中同样分段可能在生产时被损坏。

[0007] 因此,从现有技术中原则上已知在堆叠过程之前检验分段,并且必要时将所述分段从生产工艺中剔除,使得仅使用无瑕疵的分段来构成电池堆。

[0008] 必须在考虑当今生产设施的生产性能和传送速度的情况下进行这样的检验过程。因此,从现有技术中原则上已知设置在生产工艺中与分段一起行进的测试装置,所述测试装置交替地检验分段。为此,测试装置主动地接触所谓的导电体旗状物,所述导电体旗状物是分段的电极的组成部分。然而,在这样的检验方法的情况下,机器的性能由于不连续的运动而受到限制。此外,在接触导电体旗状物时,这些分段可能被损坏。

发明内容

[0009] 本申请的任务是提供一种用于检验分段的改善的检验设备以及相对应的方法。

[0010] 该任务通过独立权利要求的特征来解决。本发明的其他优选实施方式可以从从属权利要求、附图和与此相关的描述中提取。

[0011] 相应地,为了解决该任务,提出一种用于检验分段的检验设备,所述分段适用于构成用于能量电池生产工业的电池堆,其中设置具有多个接纳区段的传送装置,所述接纳区段用于分别接收和运送分段,其中所述接纳区段可以通过传送装置的运动相对于检验设备的固定部分移动,其中接纳区段分别包括至少两个接触面,用于电接触和/或在信号技术上

接触接纳在相应的接纳区段中的分段,其中接纳区段中的分别一个接触区段的接触面中的至少两个接触面可以借助于切换矩阵与至少一个测量设备接线。

[0012] 定位在接纳区段中的分段可以借助于传送装置来运送,其中在运送过程期间可以借助于接触面来检验分段。如果接纳区段包括至少两个接触面,则可以对至少一个分隔件进行测量。

[0013] 优选地,接纳区段分别包括至少三个接触面,进一步优选地正好三个接触面。

[0014] 切换矩阵优选地被设立用于不同地对接纳区段之一的至少两个或三个接触面接线,使得可以在预定的电路中或在不同的电路中借助于至少一个测量设备来执行测量。

[0015] 本申请的意义上的切换矩阵优选地包括可以以预定义的配置相互接线的至少一个输入通道以及多个输出通道。此外,切换矩阵可以被设立用于彼此对两个或多个输出通道接线。

[0016] 通过将接纳区段的分别至少两个接触面连接到切换矩阵的输出通道上,可以将所述接触面与至少一个测量设备接线,所述测量设备连接在至少一个输出通道上。原则上也可能的是,分别经由两个或多个输入通道将至少一个测量设备连接到切换矩阵上。

[0017] 优选地,接纳区段的所有接触面在输出通道侧连接到切换矩阵上。进一步优选地,所有测量设备也在输入通道侧连接到切换矩阵上。

[0018] 不言而喻,矩阵原则上可以包括不与至少一个测量设备或接触面连接的其他输入通道和/或其他输出通道。从而,例如可以设置其他输入通道,电压源经由所述其他输入通道连接到切换矩阵上。

[0019] 接纳区段的至少三个接触面中的至少两个可以优选地同时与测量设备连接。从而,例如可以基于至少三个接触面中的两个接触面之间的阻抗、欧姆电阻或电容的测量来推断出相应分段的系统状态。欧姆电阻可以在直流电的情况下被测量或者在例如具有1kHz、10 kHz或1000kHz的频率的交流电压的情况下被测量为复导纳的实部的倒数。同样可以在交流电压的情况下测量电容。例如借助于击穿测量可以识别异物,其直径或延伸小于分隔件的层厚度。如果例如要检验的分段由开头提到的单电池构成,则如果布置在两个电极之间的分隔件被损坏,则这些电极之间的电阻可减小。

[0020] 每接纳区段至少三个、优选地正好三个接触面引起,从而可以对布置在接纳区段中的分段进行所谓的三端口测量。随之出现以下优点:单电池的两个分隔件可以单独和/或共同地被检验。因此,不仅可以检验分段的布置在第一和第二电极之间的分隔件,而且可以检验位于外部的分隔件,所述位于外部的分隔件仅在构成电池堆时才由相邻分段的电极接触。可以通过将接触面与至少一个测量设备智能地接线来进行对应的测量。

[0021] 此外,随每接纳区段分别至少三个接触面出现以下优点:能够实现该分段的极其经济的电接触。通过相应地对三个接触面中的分别两个进行接线,可以执行不同的测量,而不必从异常切片中取出分段。通过避免将要检验的分段递送给另一接纳区段或另一检验设备,可以执行该分段的特别爱惜产品的测量。尤其是,在已经在开始时提及的电极的极其敏感的导电体旗状物不必多次被接触。

[0022] 传送装置优选地由可旋转地安放的滚筒构成,在所述滚筒的径向地位于外部的外壳表面处布置有接纳区段。从而,要检验的分段可以通过旋转运动被传送,这是特别简单和高效的。于是由检验滚筒构成传送装置。接纳区段牢固地与滚筒连接,也即仅借助于工具才

能拆卸,或者接纳区段本身构成滚筒。

[0023] 优选地,设置多个测量设备,其中切换矩阵被设立用于将接纳区段中的分别一个接纳区域的接触面中的单个或多个接触面与不同的测量设备电接线和/或在信号技术上接线。从而,这些分段可以连接到不同的测量设备上,而不从相应的接纳区段取出,这以特别爱惜产品的方式允许测量不同的参数。例如,还可能的事,并行地检验安放在不同的接纳区段中的分段。

[0024] 根据一种优选的实施方式提出,接纳区段分别包括第一和第二接触面,用于电接触和/或在信号技术上接触所插入的分段的两个电极,并且其中分别设置第三接触面,用于电接触和/或在信号技术上接触所插入的分段的分隔件之一。优选地,接纳区段中的每一个具有以这种方式布置的接触面。通过接触面在接纳区段内的这种布置可以以有利的方式彼此分开地检验单电池的分隔件,而不必将单电池从传送装置的接纳区段中取出。因此,第三接触面用作分配给检验设备的临时电极,借助于所述电极可以检验该分段的位于外部的分隔件。

[0025] 优选地,第三接触面同时构成用于相应分段的运送支承件或运送支承件的至少一部分。在此,第三接触面的表面延伸与无导电体旗状物的相应分段的电极的面相对应;优选地,第三接触面的平面延伸与电极的平面延伸相偏差小于50%、进一步优选地小于25%、尤其是小于10%。因此,运送支承件同时不仅接管运送分段的功能而且接管电连接或在信号技术上连接被运送的分段的分隔件的功能。如果例如单电池形式的分段在接纳区段中被运送,则要检验的分段优选地以其分隔件之一搁置在相应接纳区段的运送支承件上。于是,该分段的两个电极借助于所提及的导电体旗状物由第一和第二接触面接触,所述导电体旗状物突出到分隔件的基面之外。

[0026] 根据另一优选的实施方式,代替第三接触面还可以设置纯粹的运送支承件。在该实施方式中,纯运送支承件优选地由绝缘材料组成,以便例如减少在借助于第一和第二接触面进行测量时的杂散电容。

[0027] 所提出的设备连同例如单电池形式的一个分段或多个分段也应该明确地属于本申请的公开内容,所述分段安放在接纳区段中。

[0028] 优选地,切换矩阵被设立用于将第一和第二接触面同时与同一测量设备接线;将第一和第三接触面同时与同一测量设备接线;和/或将第二和第三接触面同时与同一测量设备接线。如果例如为了检验的目的,单电池形式的分段安放在接纳区段之一中,则接纳区段的三个接触面例如如下接触所插入的分段:

[0029] 该分段以第一分隔件搁置在第三接触面上;例如阳极形式的与第一分隔件相邻的第一电极施加在第一接触面处;例如阴极形式的通过第二分隔件与第一电极分开的第二电极与第二接触面连接。

[0030] 如果将第一和第二接触面同时与至少一个测量设备接线,则可以检验布置在它们之间的第二分隔件。

[0031] 如果将第一和第三接触面同时与至少一个测量设备接线,则可以检验布置在分段外部的分隔件。

[0032] 如果将第二和第三接触面同时与测量设备接线,则可以同时检验第一和第二分隔件。然后,根据切换配置,第一和第二分隔件以串联或并联连接的方式布置在第二和第三接

触面之间。

[0033] 这些借助于切换矩阵可调整的切换配置能够实现对要检验的分段的全面测试。

[0034] 根据另一优选的实施方式提出,接触面在接纳区段之一内彼此电绝缘地布置。优选地,接触面还相对于传送装置的其余部分电绝缘。例如,还可以通过以下方式进行接触面彼此的电绝缘,即传送装置至少部分地由不导电材料制成。

[0035] 优选地,切换矩阵被设立用于不同地对接纳区段中的分别一个接纳区域的至少三个接触面接线,使得可以借助于至少一个测量设备在不同的电路中执行测量。根据例如是应该检验第一还是第二分隔件还是两个分隔件,切换配置可以不同。以这种方式,在分段在传送装置上被运送期间,可以对所述分段进行大量测量。例如,接纳区段的两个或更多个接触面也可以被相互短接。

[0036] 切换矩阵优选地被设立用于将接纳区段中的分别一个接纳区段的接触面中的单个或多个接触面与电压源接线和/或切换到接地。通过这些类型的接线,可以实现其他切换配置,使得可以扩展测量的可能性。

[0037] 优选地,切换矩阵包括多个继电器,用于将接触面彼此接线和/或将接触面中的单个或多个接触面与一个或多个测量设备接线。在此,例如可以借助于控制单元来控制或调节继电器。由于大量切换组合,已经证明有利的是,利用继电器运行切换矩阵。切换矩阵以及从而还有继电器可以例如根据传送装置相对于检验设备的固定部分的位置进行。当然,可替代地或附加地,可以使用其他输入参数来控制或调节切换矩阵或继电器。优选地借助于继电器也将单个或多个接触面切换到接地和/或与电压源接线。继电器的主要优点是无源的、电流隔断的切换以及关于测量段的改变的微创行为。此外,继电器能够传导直流电和交流电;切换晶体管仅有限地能够如此。此外,切换晶体管显著地影响测量段。

[0038] 切换矩阵优选地是传送装置的组成部分。以这种方式,可以高效地对传送装置接线。

[0039] 优选地,至少一个测量设备被设立用于测量电容和/或欧姆电阻和/或用于执行击穿测量。用于测量欧姆电阻或电容的测量设备和测量方法是众所周知的并且提供可靠的测量结果。通过借助于测量欧姆电阻和/或电容来检验分段,可以可靠地推断出要检验的分段的系统状态。

[0040] 优选地,至少一个测量设备是检验设备的固定部分的组成部分。从而,不必使至少一个测量设备与传送装置一起移动。如果检验设备包括多个测量设备,则这是特别有利的。此外,从而还可以有利地将测量设备与不同的接纳区段的接触面接线,使得需要较少数量的测量设备。然而,原则上也可能的是,将测量设备中的一个或多个集成在传送装置中。

[0041] 根据另一优选的实施方式提出,借助于滑接接触装置将传送装置与固定部分电连接和/或在信号技术上连接。滑接接触装置已经证明是有利的,用以将移动的、例如旋转的传送装置电连接和/或在信号技术上连接到检验设备的固定部分。

[0042] 优选地,接纳区段分别具有开口,所述开口可以被加载负压用于保持分段。可以借助于负压特别经济地保持这些分段、尤其是导电体旗状物,因为可以省去可能损坏导电体旗状物的夹钳和/或夹子。开口可以设置在例如第三接触面形式的传送支承件处和/或设置在其余接触面的至少一个处。此外,开口例如可以由保持钻孔或由透气材料的孔构成。然而,可替代地也可能的是,这些分段通过机械装置被保持在接纳区段中。

[0043] 开头提到的任务此外通过用于检验分段的方法来解决,所述分段被设置用于构成用于能量电池生产工业的电池堆,其中通过如前描述的检验设备来检验分段,其中要检验的分段分别被定位在接纳区段之一中。

[0044] 优选地在分段的运送期间、即在传送装置相对于检验设备的固定部分运动期间检验分段。

[0045] 进一步优选地,损坏的或质量劣等的分段的探测导致所述分段从制造工艺中被剔除。这可以例如通过检验设备本身来进行,或者可替代地通过例如排出滚筒形式的单独的装置来进行。

[0046] 但是可替代地或附加地,也可能的是,借助于检验设备检测分段的质量参数以供稍后使用,而不必强制性地从工艺中剔除所述分段。以这种方式,例如可以将所构成的电池堆分类成不同的质量类别。

[0047] 关于与所提出的方法相结合的技术效果和优点,参考与检验设备相关联的先前陈述。

附图说明

[0048] 下面参照附图根据优选实施方式来解释本发明。在此:

[0049] 图1示出检验设备在用于构成电池堆的系统中的布置;

[0050] 图2示出检验滚筒形式的传送装置;

[0051] 图3以正向于旋转轴线的第一横截面示出具有其上布置的分段的接纳区段;

[0052] 图4以平行于旋转轴线的第二横截面示出具有其上布置的分段的接纳区段;

[0053] 图5示出检验设备的示意图;

[0054] 图6示出滑接接触装置;

[0055] 图7示出检验滚筒的示意性切换网络;

[0056] 图8示出单电池的等效电路图;

[0057] 图9示出第一切换配置中的单电池的等效电路图;

[0058] 图10示出第二切换配置中的单电池的等效电路图;

[0059] 图11示出第三切换配置中的单电池的等效电路图;

[0060] 图12示出第四切换配置中的单电池的等效电路图;

[0061] 图13示出第五切换配置中的单电池的等效电路图;和

[0062] 图14示出第六切换配置中的单电池的等效电路图。

具体实施方式

[0063] 图1示出用于构成电池堆的系统100,包括用于构成分段2的制造设备17、用于检验分段2的检验设备1以及多个电池堆设备18。

[0064] 该实施例的制造设备17被设立用于制造单电池形式的分段2。单电池是四层的,其中以下四个层相继:分隔件21、阳极形式的第一电极22、第二分隔件23和阴极形式的第二电极24。在制造设备17中,将这些层叠置并且通过层压彼此连接,使得构成四层连续幅面26。

[0065] 借助于切割装置27将该连续幅面26切割成垂直于纵向的等长的区段,使得构成等长的分段2。输送给检验设备1的分段2是所谓的干分段2,所述干分段因此未填充电解液。借

助于在生产工艺中跟随制造设备17的检验设备1检验所切割的分段2。

[0066] 在生产工艺中,在检验设备1之后是多个电池堆设备18,所述电池堆设备18分别被设立用于将分段2叠置成电池堆。在这种情况下,设置四个电池堆设备18,利用所述四个电池堆设备可以并行地构成电池堆。

[0067] 检验设备1用于探测有缺陷的或损坏的分段2,使得这些分段不被用于利用电池堆设备18构成电池堆。为了简化,下面谈及有缺陷的分段2,其中这指的是所有不满足预先给定的质量要求的分段2。在该实施例中,检验设备1本身不被设立用于从生产工艺中剔除有缺陷的分段2。在该实施例中,这通过排出滚筒25进行,所述排出滚筒25将有缺陷的分段排出到未示出的废品储存器中。在这种情况下,检验设备1包括检验滚筒形式的传送装置3,所述检验滚筒围绕旋转轴线14可旋转地安放。运送滚筒20设置在传送装置3和排出装置25之间。滚筒的旋转方向由箭头28标明,其中仅两个配备有对应的附图标记。通过借助于排出滚筒25排出有缺陷的分段2,可以确保仅使用无暇疵的分段2来利用电池堆设备18构成电池堆。

[0068] 图2示出检验滚筒形式的传送装置3,所述检验滚筒围绕旋转轴线14可旋转地安放。传送装置3在径向地处于外部的外壳表面19处具有多个、例如在3个与19个之间、进一步例如在10个与16个之间的接纳区段4a、4b、4c,所述接纳区段分别被设立用于接纳和运送分段2。在这里示出的传送装置3正好包括接纳区段4中的十二个。传送装置3相对于检验设备1的固定部分5旋转,所述部分在图1中示意性地示出。在这里可见的接纳区段4a、4b、4c可被加载负压,使得分段2通过负压的作用被保持在接纳区段4a、4b、4c处。从而,也可以以爱惜产品的方式接纳和发出分段2。

[0069] 接纳区段4a、4b、4c中的每一个均具有第一接触面6、第二接触面7和第三接触面8,其中所述接触面彼此电绝缘并且相对于传送装置3的其余部分电绝缘。接纳区段4b被分段2占用,使得接纳区段4b的第三接触面8由分段2掩盖。然而,可以看出,第一电极22借助于其导电体旗状物11接触第一接触面6。此外,可以看出,第二电极24借助于其导电体旗状物12接触第二接触面7。下面根据图3描述分段2与接纳区段4b的第三接触面8的接触。

[0070] 图3示出布置在传送装置3上的分段2的剖视图,其中该截面布置在与传送装置3的旋转轴线14(参见图2)垂直的平面中。在图3的剖视图中,示出了图2中的接纳区段4b。接纳区段4b包括第三接触面8,所述第三接触面借助于绝缘体16相对于其余接纳区段4b电绝缘,并且因此也相对于其余传送装置3电绝缘。分段2以第一分隔件21搁置在第三接触面8处,所述第三接触面对于分段2同时构成合适的运送支承件。此外可以看出,在不考虑在这里未示出的导电体旗状物11、12的情况下,第三接触面8的平面延伸与第一和第二电极22和24的基面重合。以这种方式,第三接触面8与布置在第一分隔件21上方的第一电极22一起可以构成适用于检验布置在它们之间的第一分隔件21的电极对。然后如在图2中所示的那样经由第一接触面6接触第一电极22。

[0071] 此外,图3示出在第一电极22之后是第二分隔件23和第二电极24。因此,第一电极22以及第二电极24构成适用于检验布置在它们之间的第二分隔件23的电极对。

[0072] 图4示出布置在传送装置3上的分段2的另一剖视图,其中该截面布置在平行于传送装置3的旋转轴线14(参见图2)的平面中。在该图示中可以看出,第一电极22借助于其导电体旗状物11接触第一接触面6。此外,可以看出,第二电极24借助于其导电体旗状物12接

触第二接触面7。为了避免导电体旗状物11、12弯曲,接触面6、7在径向方向上具有相应地适配的高度;因此在接触面6的径向方向上的高度小于接触面7的高度。

[0073] 图5示出包括传送装置3的检验设备1的示意图,所述传送装置3相对于固定部分5可旋转地安放。通过箭头28示出了检验滚筒形式的传送装置3的旋转可移动性,所述旋转可移动性可以通过执行器31引起。执行器31由控制单元30控制或调节。不仅控制单元30而且执行器31都分配给固定部分5。此外,示意性地示出了十二个接纳区段4a、4b、...、41,所述接纳区段的分别三个接触面6、7、8经由三个线路33与切换矩阵9电连接和/或在信号技术上连接。因此,接纳区段4a、4b、...、41中的每一个分别经由三个线路33连接到切换矩阵9上。

[0074] 切换矩阵9包括多个继电器29a、29b、29c,所述继电器被设立用于将线路33与输入线路34接线。在图5中,代表大量继电器仅示出了三个继电器29a、29b和29c。借助于滑接接触装置13,与传送装置3一起旋转的输入线路34在电气上和/或在信号技术上被转移到固定部分5。

[0075] 固定部分5包括四个测量设备10a、10b、10c、10d,所述测量设备分别利用线路对35电连接和/或在信号技术上连接到滑接接触装置13。以这种方式,测量设备1 0a、10b、1 0c、10d中的每一个可以经由滑接接触装置13和切换矩阵9以不同的群集被连接到不同接纳区段4a、4b、...、41的接触面6、7、8上(参见图2)。

[0076] 首先,为了更好地理解,应该仅考虑三个线路33与线路对35的接线,所述三个线路分别分配给接纳区段4a、4b、...、41之一,所述线路对35分别分配给测量设备1 0a、10b、10c、10d之一。为了在所有群集中将测量设备10a、10b、10c、10d与接纳区段4a、4b、...、41的分别三个接触面6、7、8接线,切换矩阵9必须在分配给接纳区段4a、4b、...、41的侧上具有12× 3=36个连接端,因为十二个接纳区段4a、4b、...、41中的每一个包括经由线路33连接的三个接触面。此外,切换矩阵9在分配给滑接接触装置13的侧上必须具有4× 2=8个连接端,因为四个测量设备10a、10b、10c、10d中的每一个都装备有线路对35。

[0077] 在该考虑时,尚未考虑从控制单元30发出的电压供应36,所述控制单元30又包括电压源。电压供应36借助于滑接接触装置13被环接到切换矩阵9。以这种方式,特定的接触面6、7、8可以被加载电压用于执行测量。

[0078] 此外,在先前的考虑的情况下尚未考虑同样从控制单元30出发的数据传输线路37。数据传输线路37通过滑接接触装置13被连接到切换矩阵9,使得可以借助于如此从控制单元30传输到切换矩阵9的控制信号来操控继电器29a、29b、29c。继电器29a、29b、29c被设立用于将接纳区段4a、4b、...、4d的侧上的切换矩阵9的连接端彼此接线和/或与滑接接触装置13的侧上的切换矩阵9的连接接线。

[0079] 此外,在先前的考虑的情况下尚未考虑另一线路38,所述另一线路用于将单个或多个接触面6、7、8接地或切换到接地。该线路38同样经由滑接接触装置13被连接到切换矩阵9。

[0080] 此外,测量设备10a、10b、10c、10d还借助于线路39被连接到控制单元30。借助于该线路,例如可以操控测量设备10a、10b、10c、10d。此外,由测量设备10a、10b、10c、10d确定的值也可以被存储在控制单元30的数据存储器上。如果例如通过测量设备10a、10b、10c、10d之一探测到有缺陷的分段2,则通过控制单元30可以将对应的信号输出给在图1中所示的排出滚筒25,使得可以将对应的分段2从生产工艺中剔除。

[0081] 图6示出滑接接触装置13的示意图,所述滑接接触装置包括定子40和转子41。在这里,定子40仅示范性地与连接到测量设备10a和10b(参见图5)的两个线路对35连接。用于切换矩阵9(参见图5)的对应的输入线路34分配给转子41。在滑接接触装置13的内部中设置多个(在该图示中不能看出的)接触环,所述接触环可以与同样不能看出的滑刷接触或与所述接触刷接触。从而,电气和/或信号技术线路可以单独地在定子40和转子41之间被接线。

[0082] 图7示意性地示出检验设备1的切换网络。在这里示出了四个测量设备10a、10b、10c、10d,其中该网络原则上可扩展有其他测量设备。此外可以看出,每个测量设备10、10b、10c、10d原则上可以借助于切换矩阵9与每个接纳区段4a至4e接线。为了更好的清楚性的目的,在这里仅示出了十二个接纳区段4a、...、41中的五个。此外可以看出,接纳区段4a、...、4e分别被分段2占用。此外,在右侧示出了第一接纳区段4a的接触面6、7、8以及其借助于开关42、...、47的接线性的细节视图。开关42、...、47是切换矩阵9的组成部分并且可以例如由继电器29a、29b、29c(参见图5)构成。根据开关42、...、47的切换位置,可以将接触面6、7、8彼此接线和/或与测量设备10a、10b、10c、10d之一接线和/或以其他方式接线。原则上,也可能的是,将接纳区段4a、...、41中的一个或多个并联连接到不同的测量设备10a、10b、10c、10d,以便并行化测量过程。还可以将接纳区段4a、...、41在时间上相继地与多个测量设备10a、10b、10c、10d接线。

[0083] 下面还将参照图9至13解释可能的切换位置。

[0084] 图8示出安放在接收切片4b中的分段2的等效电路图32;参见图2。为了改善清楚性,阳极形式的第一电极22由A标明,阴极24形式的第二电极24由K标明,并且构成运送支承件的第三接触面8用T标明。在图9至13的电路图中也保留了该标记。

[0085] 图8的等效电路图32包括串联电阻$R_{S,A}$、$R_{S,K}$和$R_{S,T}$,它们描述阳极A、阴极K和由第三接触面8构成的运送支承件T处的线路和接触电阻。此外,设置电阻$R_{p,AK}$,所述电阻$R_{p,AK}$代表阳极A和阴极K之间的绝缘电阻,以及设置电阻$R_{p,AT}$,所述电阻$R_{p,AT}$代表阳极A和运送支承件T之间的绝缘电阻。因此,电阻$R_{p,AK}$和$R_{p,AT}$表征分隔件21和23的电导率。此外,电容器C_{AK}、C_{AT}代表在阳极A和阴极K之间以及在阳极A和运送支承件T之间出现的电容器。

[0086] 图8的等效电路图32被用作图9至13中所解释的切换配置的基础。示例性地使用被设立用于测量欧姆电阻的测量设备10a;但是原则上也可以使用任意其他测量设备。

[0087] 如果下面谈及接触面6、7、8被切换到接地,则这在该实施例中进行,其方式是将对应的接触面6、7或8与电路的接地线路或接地点连接。但是原则上,切换到接地的其他可能性也是可设想的,例如通过与传送装置3的滚筒接线,如果该传送装置3接地的话。如果下面谈及接触面6、7、8不被接线,则对应的接触面6、7或8与其余切换网络的电线路电绝缘。

[0088] 图9示出第一切换配置,其用于检验第二分隔件23(参见图3)。测量设备10a与第一和第二接触面6、7接线,并且因此与阳极A和阴极K接线。接触面8、即运送支承件T不被接线,并且因此未示出。

[0089] 图10示出第二切换配置,其同样用于检验第二分隔件23(参见图3)。测量设备10a与第一和第二接触面6、7接线并且因此与阳极A和阴极K接线。接触面8、即运送支承件T被切换到接地。

[0090] 图11示出第三切换配置,其用于检验第一分隔件21(参见图3)。测量设备10a与第一接触面6接线并且经此也与阳极A接线以及与第三接触面8、即与运送支承件T接线。其上

施加有阴极K的第二接触面7不被接线并且因此未示出。

[0091] 图12示出第四切换配置,其同样用于检验第一分隔件21(参见图3)。测量设备10a与第一接触面6接线并且经此也与阳极A接线以及与第三接触面8、即运送支承件T接线。其上施加有阴极K的第二接触面7被切换到接地。

[0092] 图13示出第五切换配置,利用所述第五切换配置可以共同地检验分隔件21和23。测量设备10a借助于第一测量连接端48与第一接触面6接线并且经此与阳极A接线。此外,测量设备10a借助于第二测量连接端49与第二接触面7和第三接触面8接线。在该第五切换配置中,两个分隔件21和23以并联连接的方式连接到测量设备10a上。

[0093] 图14示出第六切换配置,利用所述第六切换配置同样可以共同地检验分隔件21和23。测量设备10a与第二接触面7接线并且经此也与阴极K接线以及与第三接触面8、即运送支承件T接线。其上施加阳极A的第一接触面6未被接线并且因此未示出。在该第六切换配置中,两个分隔件21和23以串联连接的方式连接到测量设备10a上。

[0094] 通过图9至14中所示的切换配置可以构成合适的测量电桥,借助于该测量电桥可以可靠地确定分别位于接纳区段4中的分段的状态(参见图2、3、4和5)。

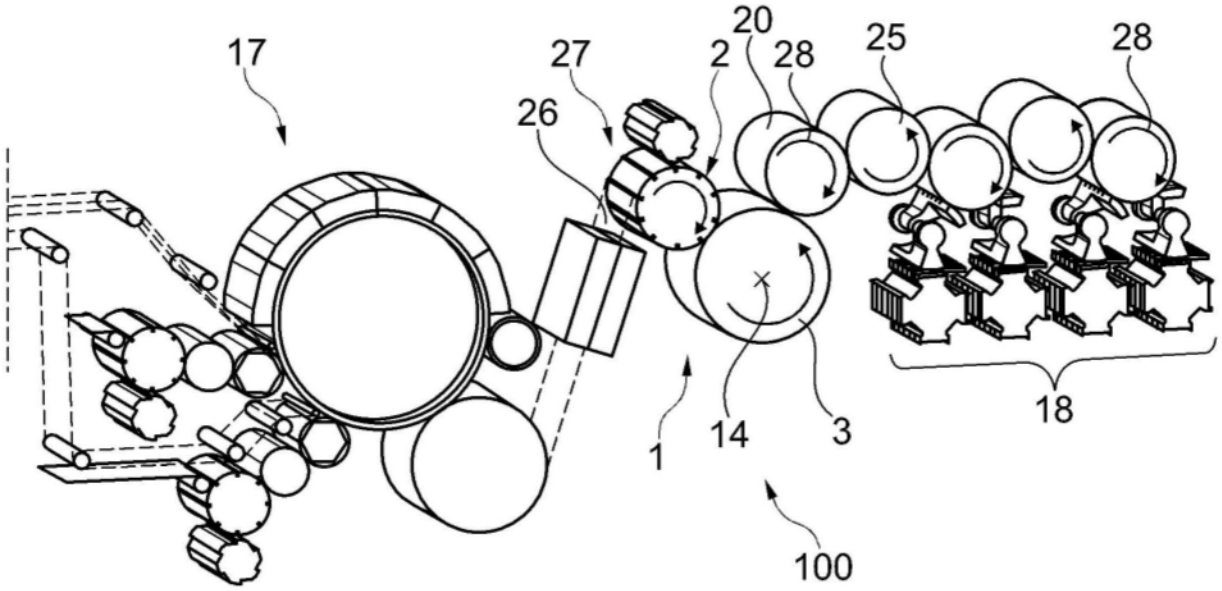

17
27
26
2
20
28
25
28
18
1
14
3
100

图1

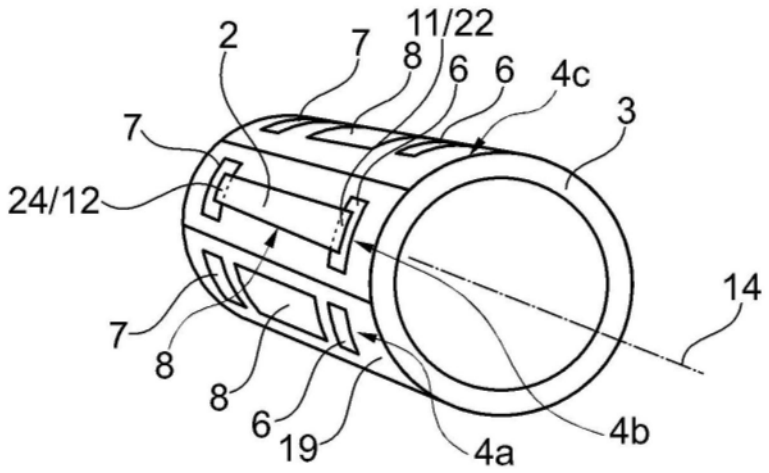

2
7
11/22
8
6
6
4c
3
7
24/12
14
7
8
8
6
19
4a
4b

图2

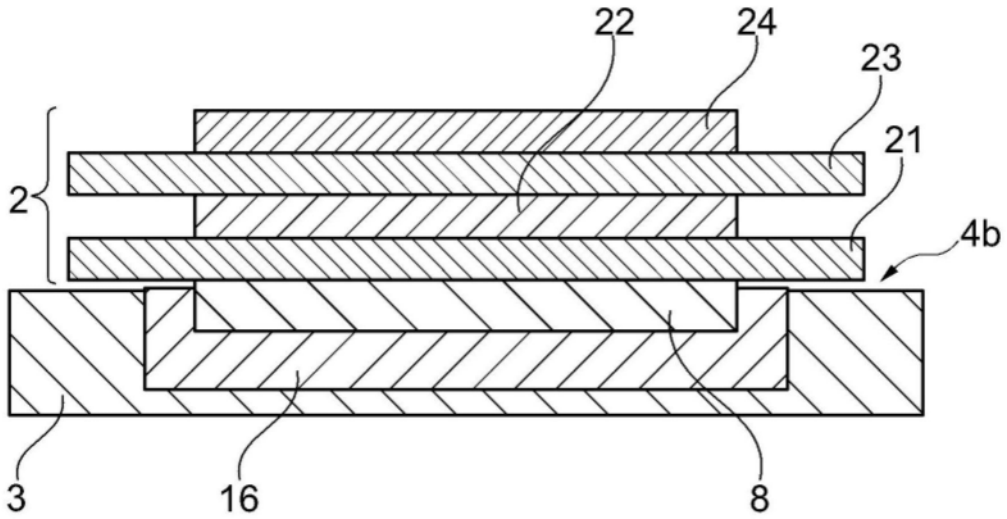


图3

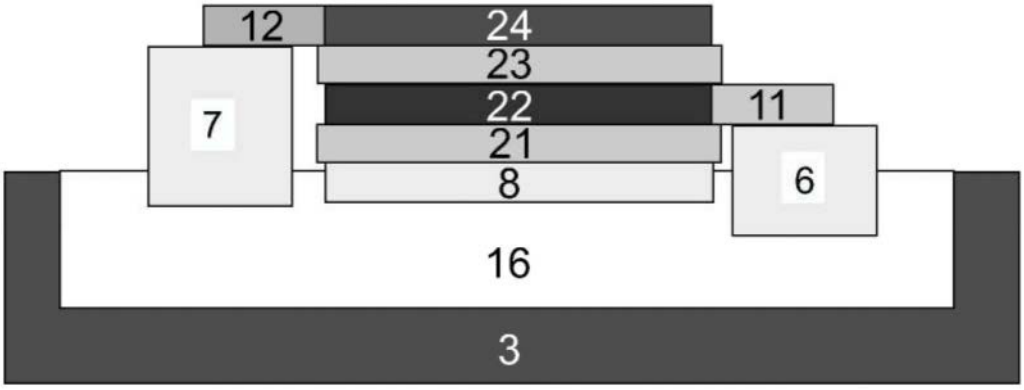


图4

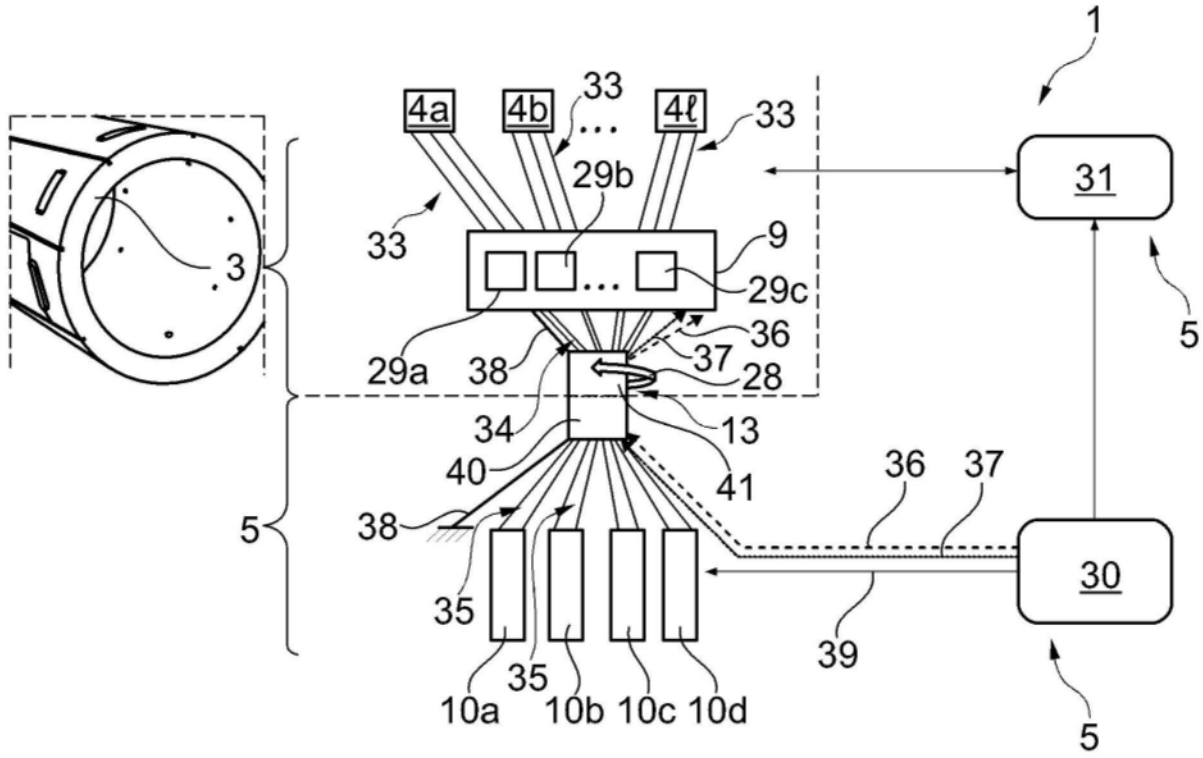

1
4a
4b
4ℓ
33
29b
9
29c
31
5
3
29a
38
37
36
28
34
13
40
41
36
37
5
38
30
35
39
35
10a
10b
10c
10d
5

图5

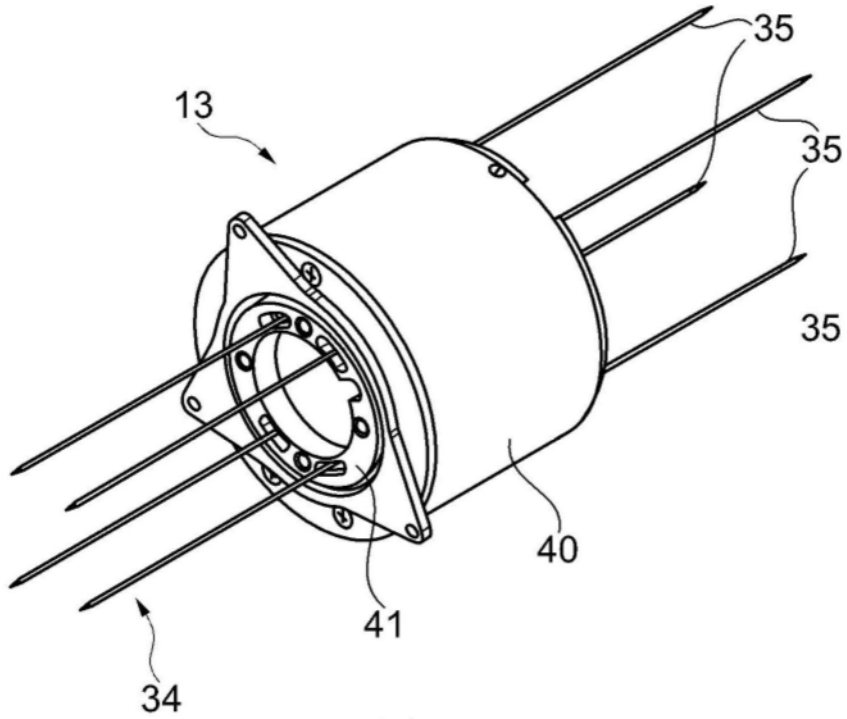

13
35
35
35
40
41
34

图6

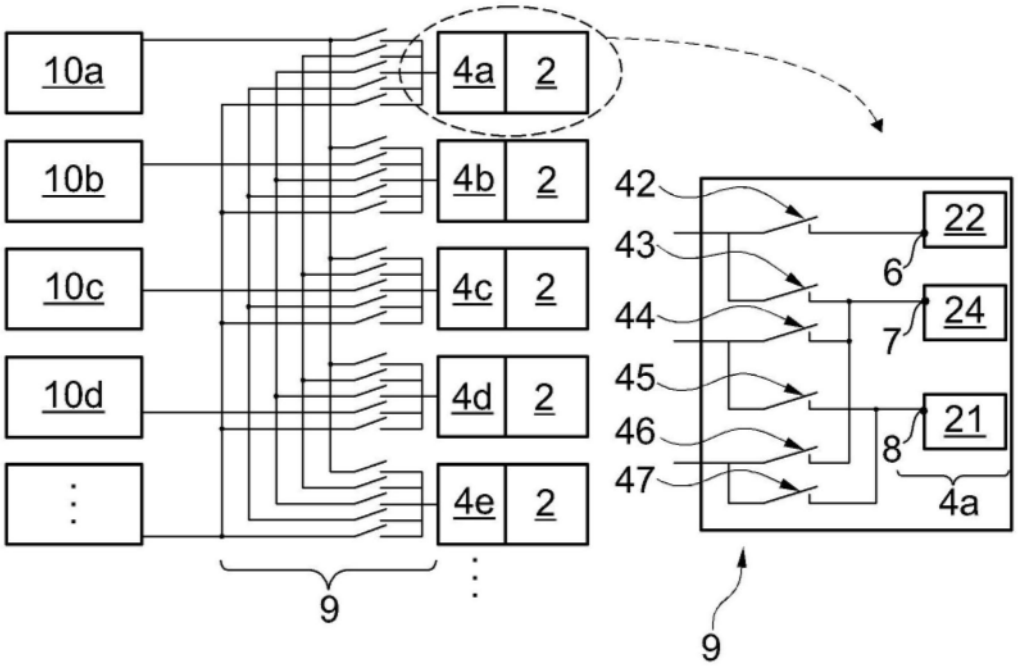

10a
10b
10c
10d
4a
4b
4c
4d
4e
2
9
42
43
44
45
46
47
22
24
21
6
7
8
4a
9

图7

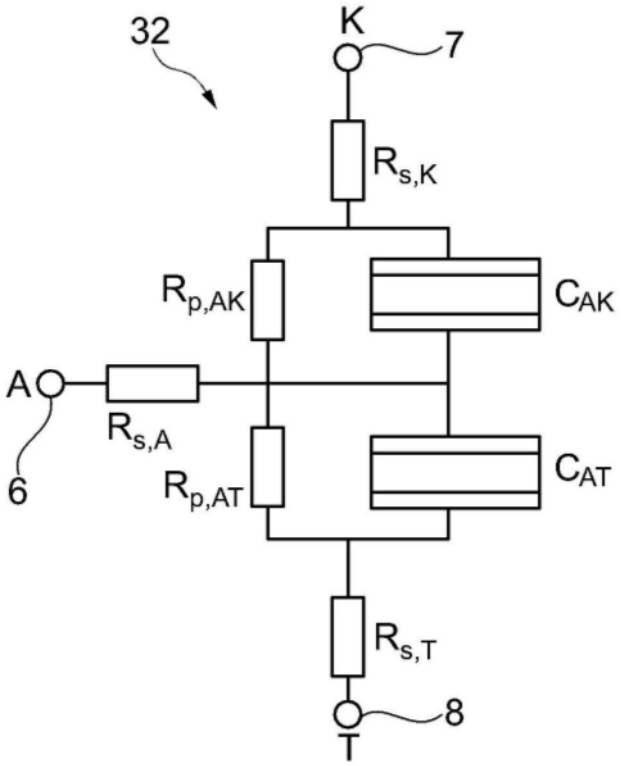

32
K
7
$R_{s,K}$
$R_{p,AK}$
C_{AK}
A
$R_{s,A}$
6
$R_{p,AT}$
C_{AT}
$R_{s,T}$
8
T

图8

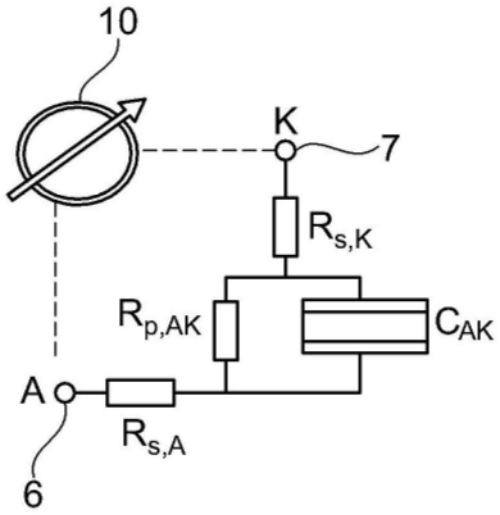

10
K
7
$R_{s,K}$
$R_{p,AK}$
C_{AK}
A
$R_{s,A}$
6

图9

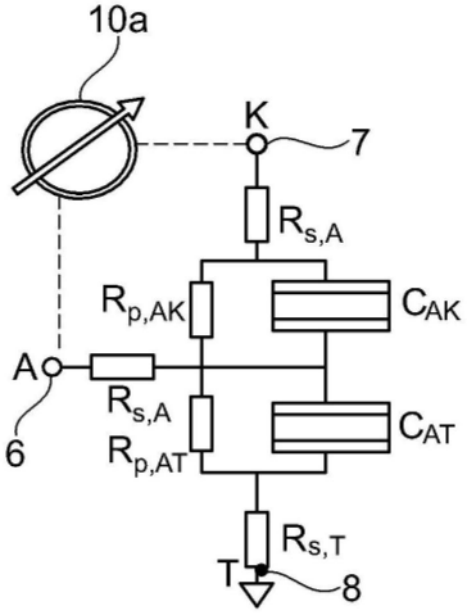

10a
K
7
$R_{s,A}$
$R_{p,AK}$
C_{AK}
A
$R_{s,A}$
C_{AT}
6
$R_{p,AT}$
$R_{s,T}$
T
8

图10

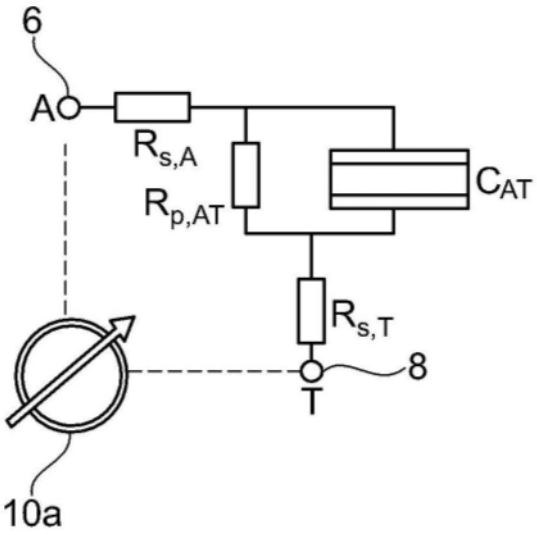

6
A
$R_{s,A}$
$R_{p,AT}$
C_{AT}
$R_{s,T}$
8
T
10a

图11

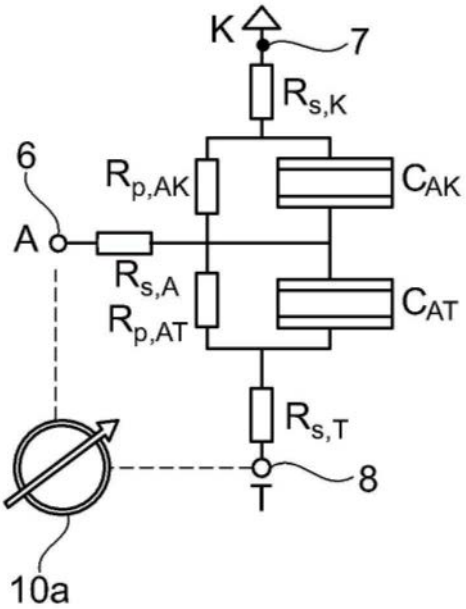

K
7
$R_{s,K}$
6
$R_{p,AK}$
C_{AK}
A
$R_{s,A}$
$R_{p,AT}$
C_{AT}
$R_{s,T}$
8
T
10a

图12

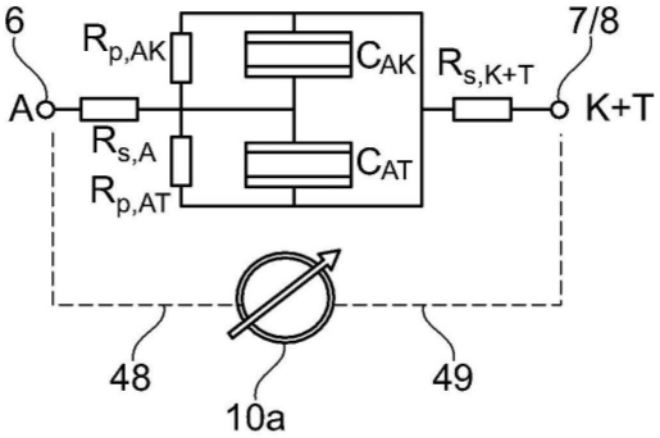

6
$R_{p,AK}$
C_{AK}
$R_{s,K+T}$
7/8
A
K+T
$R_{s,A}$
C_{AT}
$R_{p,AT}$
48
10a
49

图13

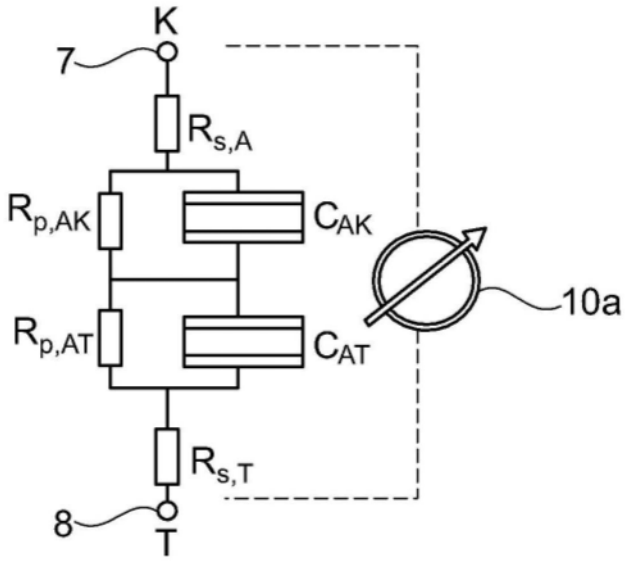

K
7
$R_{s,A}$
$R_{p,AK}$
C_{AK}
10a
$R_{p,AT}$
C_{AT}
$R_{s,T}$
8
T

图14