

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102725879 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 10

(21) 申请号 201080061846. 6

(22) 申请日 2010. 12. 21

(30) 优先权数据

102010005017. 2 2010. 01. 19 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 07. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/007844 2010. 12. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02011/088881 DE 2011. 07. 28

(71) 申请人 锂电池科技有限公司

地址 德国卡门茨

(72) 发明人 蒂姆·谢弗

克劳斯-鲁伯特·霍恩桑纳

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 张华卿 郑霞

(51) Int. Cl.

H01M 2/10 (2006. 01)

H01M 2/20 (2006. 01)

H01M 8/24 (2006. 01)

H01G 9/00 (2006. 01)

H01R 11/28 (2006. 01)

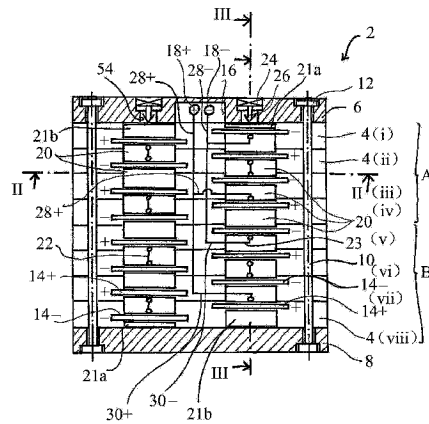
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 12 页

(54) 发明名称

电能单元和间隔垫片

(57) 摘要

一种电能单元 (2、102、202、302)，其具有多个电能电池 (4)，所述电能电池在堆栈方向上堆叠成单元块，并且在单元块以内彼此串联和 / 或并联连接，其中，电能电池具有平面构成的导体 (14)，这些导体彼此间基本上平面平行地从电池中伸出，其中，导体的主面基本上垂直于堆栈方向定向，其中在堆栈方向上来看，电池的导体彼此间至少部分地不被遮盖，其中在堆栈方向上来看，电池的每个导体分别将在堆栈方向上的后一个电池的导体至少部分地遮盖。其特征在于，在相对导体之间的电连接通过贯通连接或者非贯通连接的间隔垫片 (20、120、220、520、620) 形成，所述间隔垫片安装在依次排列的电池的导体之间的中间空间中，其中，间隔垫片通过压力借助拉紧装置 (10、506、508、524、526) 夹持在导体之间，其中，拉紧装置完全安装在导体之外。本发明还涉及到在此类电能单元中的依次排列的电池的导体之间使用的间隔垫片。



1. 一种带有多个电能电池的电能单元,所述电能电池在堆栈方向上堆叠成单元块,并且在所述单元块以内彼此并联和/或串联连接,其中,所述电能电池具有平面构成的导体,所述导体彼此间基本上平面平行地从电池中伸出,其中,所述导体的主面基本上垂直于所述堆栈方向定向,其中在堆栈方向上来看,电池的导体至少部分地不相互遮盖,其中在堆栈方向上来看,电池的每个导体分别将在堆栈方向上的后一个电池的导体至少部分地遮盖,其特征在于,在相对导体之间的电连接通过贯通连接的间隔垫片或者非贯通连接的间隔垫片形成,所述间隔垫片安装在依次排列的电池的导体之间的中间空间中,其中,所述间隔垫片通过借助于拉紧装置的压力而夹持在所述导体之间,其中,所述拉紧装置完全安装在导体之外。

2. 根据权利要求1所述的电能单元,其特征在于,所述拉紧装置具有用于产生力的力生成元件,其中,所述力生成元件在堆栈方向上直接作用于导体和间隔垫片的排布上。

3. 根据权利要求1所述的电能单元,其特征在于,所述拉紧装置具有用于产生力的力生成元件,并具有力传递元件,其中,所述力传递元件将由所述力生成元件所施加的力传递到导体和间隔垫片的排布上。

4. 根据权利要求1所述的电能单元,其特征在于,所述拉紧装置具有牵引杆,所述牵引杆从导体边上经过整个堆栈的长度,并且所述拉紧装置具有夹持元件,其中,所述夹持元件将由所述牵引杆施加的力传递到横切导体的平面上。

5. 根据权利要求4所述的电能单元,其特征在于,所述牵引杆通过穿孔进入所述间隔垫片中。

6. 根据权利要求1所述的电能单元,其特征在于,所述拉紧装置至少具有一个调节器,其中,所述调节器的调节力在所述堆栈方向上直接地或者通过操纵杆、关节状物或者类似物从外部作用在导体和间隔垫片的排布上。

7. 根据权利要求6所述的电能单元,其特征在于,所述调节器能够机械地、特别是手动地、或者电动地、电磁地、液地、气压地、压电地控制。

8. 根据前述权利要求中任意一项所述的电能单元,其特征在于,与导体毗邻的间隔垫片具有分接装置,所述分接装置与导体产生电连接。

9. 根据权利要求8所述的电能单元,其特征在于,所述分接装置设置在单面接触的间隔垫片上,所述单面接触的间隔垫片是非贯通连接的间隔垫片。

10. 根据前述权利要求中任意一项所述的电能单元,其特征在于,设有所述电能单元的第一连接极和第二连接极,其中,所述第一连接极与单元块中的第一电池的第一极性的导体相连,并且其中,所述第二连接极与所述单元块中的最后一个电池的第二极性的导体相连。

11. 根据权利要求8所述的电能单元,其特征在于,所述电池在堆栈方向上以交替的极性方向安装。

12. 根据权利要求8至10中任意一项所述的电能单元,其特征在于,由多个电池组成的单元块被夹紧在两个压板之间,其中,所述压板最好借助拉杆拉紧。

13. 根据前述权利要求中任意一项所述的电能单元,其特征在于,所述电能电池是伽伐尼电池,最好是二次电池,其中特别地,电池的电磁活性材料具有锂或者锂化合物。

14. 一种间隔垫片,用于在电池堆栈中的两个依次排列的电能电池的导体之间使用,其

中,所述间隔垫片由非导电材料制成,所述间隔垫片具有:以在导体之间的中间空间为间距的两个平行端面;至少一个第一容纳装置,其用于容纳接触元件以便与至少一个端面电接触;以及,第二容纳装置,其用于容纳连接元件以便产生从间隔垫片的一个和端面不同的面与接触元件的电连接。

15. 一种间隔垫片,用于在电池堆栈中的两个依次排列的电能电池的导体之间使用,其中,所述间隔垫片具有由非导电材料制成的中间部分,以及由导电材料制成的将所述中间部分以夹层形式且平行地夹住的两个外侧部分,其中,外侧部分限定所述间隔垫片的端面,其中,所述端面之间的距离与在所述电池堆栈中依次排列的电能电池的两个导体之间的中间空间的距离相对应,其中,在不同于两个端面的外侧面中设有至少两个凹槽,其中,所述凹槽中的一个具有到所述外侧部分中的一个的连接,但不具有到所述外侧部分中的另一个的连接,并且其中,所述凹槽中的另一个具有到所述外侧部分中的另一个的连接,但不具有到所述外侧部分中的所述一个的连接,其中,所述凹槽设置在除端面以外的地方。

电能单元和间隔垫片

[0001] 描述

[0002] 本发明涉及电能单元,该电能单元由多个堆叠成块的电能电池构成,并涉及用于在电能电池的电流导体之间使用的间隔垫片。

[0003] 已知有通过多个堆叠成块的电能电池组成的电能单元,例如由伽伐尼初级电池构成的电池组、由伽伐尼二次电池构成的充电电池、被堆叠并且整合成模块的电容器和燃料电池。

[0004] 尤其是已知用来存储电能的电池组(初级存储装置)和充电电池(次级存储装置),它们由一个或多个存储单元构成,其中,当接通充电电流时,电能电解质内的或其之间的阴极和阳极之间发生的电化学反应中转化为化学能并得以存储,并且当接通耗电体时,化学能在电化学反应中转化为电能。在这里,初级存储装置通常仅充电一次,并且在放电之后被处理掉,而与此相对的,次级存储装置允许经历多次(从几百至上万次)充电放电循环。在此需说明,充电电池有时也被称为蓄电池,例如汽车电池,众所周知其经常经历充电循环。

[0005] 近年来,基于锂化合物的初级和次级存储装置变得越来越重要。这些存储装置具有较高的能量密度和热力稳定性,以较低的自放电来提供恒定的电压,并且没有所谓的记忆效应。

[0006] 已知的有,以薄板形式制造能量存储装置,特别是制造锂电池和锂充电电池。锂离子电池的工作原理可参考例如 K. C. Möller 博士和 M. Winter 博士于 2005 年 2 月在格拉茨工业大学(TU Graz)的无机化学技术讨论会中所发表的“初级和可充电的锂电池和锂充电电池(Primäre und wiederaufladbare Lithium-Batterien und-Akkumulatoren)”。

[0007] 为了在现实中达到汽车电池或其他机动车电池所追求的电压和电容,要求将多个电池排布成堆栈,并将它们的导体(Ableiter)以恰当的方式连接到一起。单个电池的互联通常在电池的(一般定义为“上”)窄侧面上实现,所述导体从该窄侧面中伸出。WO 2008/128764 A1、WO 2008/128769A1、WO 2008/128770 A1 和 WO 2008/128771 A1 中公开了此类互联设计。

[0008] JP 07-282841 A 中公开了相似设计,其中,单个电池被安装在壳体中。这里,单个电池松散地位于壳体的各个部分中,并且向上突出的接触体借助螺栓相互连接。整个设计通过顶盖从上方封闭。

[0009] 从一个尚未公开的改进中已知,多个薄的、正方形的伽伐尼电池以如下方式组合成一个或多个堆栈,即使得它们尺寸最大的侧面(平侧面)彼此相对或者接触,并这样装入(eingieβ en)固定装置中。

[0010] 本发明人还已知一种被印刷出版而没有以其他方式记载的设计,其中,多个扁平的电池堆叠在两块压板之间,其中,堆栈通过在压板之间延伸的牵引杆(螺栓或圆柱螺杆)固定在一起。

[0011] 本发明的任务在于,建立一种由多个电能电池构成的电能单元,借助这些电能电池能够改善单元块的形成与接触。

[0012] 该任务将通过独立的专利权利要求的特征得以完成。本发明有益的改进方式形成了从属权利要求的对象。

[0013] 根据本发明第一观点的电能单元具有多个电能电池，它们沿堆栈方向堆叠成单元块，并且在单元块之内相互并联和 / 或串联，其中，电能电池具有平面构成的导体，它们彼此间基本上平面平行地从电池突出，其中，导体的主面基本上垂直于堆栈方向定位，其中在堆栈方向上来看，电池的导体至少部分未相互遮盖，其中在堆栈方向上来看，电池的各个导体分别将在堆栈方向上的后一个电池的导体至少部分地遮盖。其特征在于，相对的导体之间的电连接通过贯通连接 (durchkontaktierend) 或者非贯通连接的间隔垫片来产生，这些间隔单元安装在依次排列的电池的导体之间的中间空间内，其中，间隔垫片通过借助于拉紧装置的压力而夹持在导体之间，其中，拉紧装置完全安装在导体之外。

[0014] 在本发明范畴中，电能单元被理解为如下组件，即还能够释放电能的组件。在本发明范畴中，电能电池被理解为结构上自封闭的电池，其也能够释放电能。在这里可能涉及到伽伐尼初级电池，其仅仅能够将存储在其中的能量释放一次，或者涉及到伽伐尼二次电池，其能够多次充电和放电，或者涉及到燃料电池或涉及到电容器电池或者同类电池。特别地，可能涉及到伽伐尼二次电池，其中，电池的至少一种电磁活性材料具有锂或者锂化合物。电能电池通过恰当的电学联接形成电能单元。导体在本发明范畴中被理解为可从外部到达的连接线，其与伽伐尼电池内部的电活性部分相连，并且还作为电池的一极。平板物体在本发明范畴中被理解为如下物体，其具有两个平行的主面，并且其在与物体相关的直角坐标系的两个与主面平行的空间方向上的尺寸明显大于第三个方向上的尺寸；在此，第三空间方向定义为物体的厚度方向。间隔垫片在本发明范畴中被理解为如下部件，其在电池堆栈方向上的尺寸与依次排列的存储电池的两个导体之间的距离相对应。间隔垫片应该轻轻地接触两个导体，并且可不受限制地在这两个导体之间移动，并且受到来自外部的表面法向压力夹持在这两个导体之间。贯通连接在本发明范畴中被理解为相对的导体之间形成的电连接。

[0015] 根据本发明的观点的电能单元具有以下优点，即间隔垫片仅必须不受限制地放置在导体之间，并通过唯一的拉紧过程固定在导体之间。例如并不要求逐个固定导体之间的连接元件。间隔垫片还能够放松拉紧装置时被取下并更换，而并不必须拆卸整个单元块。相反，通过间隔垫片的适当设计以及固定，可取下并更换各个电池而无须拆卸整个单元块。

[0016] 此外，电能单元的特征还在于，拉紧装置具有用来产生力的力生成元件，其中，力生成元件在堆栈方向上直接作用在导体和间隔垫片的排布 (Anordnung) 上。

[0017] 此外，电能单元的特征还在于，拉紧装置具有力传递元件和用来产生力的力生成元件，其中，力传递元件将由力生成元件所施加的力传递到导体和间隔垫片的排布上。

[0018] 此外，电能单元的特征还在于，拉紧装置具有牵引杆，这些牵引杆从导体边上经过整个堆栈的长度，并且拉紧装置具有夹持元件，其中，夹持元件将由牵引杆所施加的力传递到横切 (schneidend) 导体的平面上。

[0019] 此类电能单元能够被构成为，使得牵引杆通过穿孔进入间隔垫片。

[0020] 此外，电能单元的特征还在于，拉紧装置具有至少一个调节器，其中，调节器的调节力在堆栈方向上直接地或者通过操纵杆、关节状物或类似物从外部作用在导体和间隔垫片的排布上。

[0021] 此类电能单元能够被构成为,使得调节器可机械地、特别是手动地、或者电动地、电磁地、液压地、气压地、压电地控制。

[0022] 此外,电能单元的特征还在于,与导体毗邻的间隔垫片具有分接装置(Abgreifeinrichtung),其与导体产生电连接。

[0023] 此类电能单元能够被构成为,使得分接装置设在单面接触的间隔垫片上,该间隔垫片是非贯通连接的间隔垫片。单面接触的间隔垫片在本发明范畴中被理解为如下间隔垫片,其生成仅到间隔垫片的单个面的电连接。为了分接串联电路中的极电压(所谓标称电势),此类单面接触的间隔垫片能够分别安装在存储电池串联电路中的第一个和最后一个导体(电极)上。还能够使用此类单面接触间隔垫片(非贯通连接的间隔垫片),用来在单元块之内将两组相互串联的电池彼此并联。相反,当分接装置设在贯通连接的间隔垫片上时,能够分接单元块中的中间电势。

[0024] 此外,电能单元的特征还在于,设有电能单元的第一连接极和第二连接极,其中,第一连接极与单元块中的第一电池的第一极性的导体相连,并且其中,第二连接极与单元块中的最后一个电池的第二极性的导体相连。连接极在本发明的范畴中被理解为如下接触,即其可从电能单元外部接触,从而可形成电连接。

[0025] 此类电能单元能够被构成为,使得电池在堆栈方向上以交替的极性方向安装。以此方式可特别简单地通过导电的和不导电的间隔垫片实现电池的串联,以便简单地将这些电池交替安装在依次排列的导体之间。如前面结合单面接触的间隔垫片所描述的那样,并联也可被轻易实现。并联还能够通过电池的相同极性方向实现,其中,各相同电极借助贯通连接的间隔垫片相连。各个多个并联电池组的串联能够通过如下方法实现,即依次连接的组中的电池分别以不同的极性方向安装,并且组中的最后一个电池和下一组的第一个电池之间安放有贯通连接的和非贯通连接的间隔垫片。

[0026] 此类电能单元能够被构成为,使得多个电池组成的单元块在两个压板间拉紧,其中,压板最好借助拉杆拉紧。以此方式,电池能够简单且可靠地组合并固定。

[0027] 此外,电能单元的特征还在于,即电能电池是伽伐尼电池,最好是二次电池,其中特别地,电池的电磁活性材料具有锂或锂化合物。

[0028] 根据本发明的另一个观点,建议在电池堆栈中的两个依次排列的电能电池的导体之间使用间隔垫片,其中,间隔垫片由非导电材料制成,具有:以在导体之间的中间空间为间距的两个平行端面;至少一个第一容纳装置,其用来容纳接触元件以便与至少一个端面电接触;以及,第二容纳装置,其用于容纳连接元件以便产生从间隔垫片的一个与端面不同的面与接触元件的电连接。

[0029] 接触元件在本发明范畴中被理解为一种被设计并装配成产生与间隔垫片端面相对的面电接触的各种装置或结构造型或者各种组件部分。容纳装置在本发明范畴中被理解为一种被设计并装配成容纳接触元件的各种装置或结构造型。

[0030] 根据本发明的另一个观点,建议在电池堆栈中的两个依次排列的电能电池的导体之间使用间隔垫片,其中,间隔垫片具有由非导电材料制成的中间部分,以及具有两个由导电材料制成的将中间部分以夹层形式并且平行地夹住的外侧部分,其中,外侧部分限定间隔垫片的端面,其中,端面之间的距离与两个在电池堆栈中依次排列的电能电池的导体之间的中间空间的距离相对应,其中,在不同于两个端面的外侧面中设有至少两个凹槽,其

中,凹槽中的一个具有到达侧部分中的一个的连接,但不具有到外侧部分中的另一个的连接,并且其中,凹槽中的另一个具有到所述外侧部分中的另一个的连接,但是不具有到所述外侧部分中的所述一个的连接,其中,这些凹槽设置在除端面以外的地方。

[0031] 凹槽在本发明范畴中被理解为钻孔、腔或者其他从一个面(不同于端面的其他面)进入间隔垫片中的形式。

[0032] 此类间隔垫片能够借助通过外侧部分所限定的端面接触被依次排列的存储电池的电流导体。因为外侧部分通过不导电的中间部分彼此电绝缘,所以不在电流导体之间形成连接。通过在凹槽之间的桥接,还能够在外侧部分之间建立导电连接,从而形成电流导体之间的贯通连接。另一方面,能够通过凹槽中的一个形成与外侧部分中的一个的连接,并且因此分接位于该处的电流导体的电势。

[0033] 能够设有多个的此类凹槽。

[0034] 本发明在权利要求中所述的以及其他特征、任务和优点将在随后的优选实施例的说明中较为详细地得以说明,该说明在参考了附图的情况下得以完成。

[0035] 在附图中:

[0036] 图 1 展示了作为本发明第一实施例的电池组的部分截面的俯视图;

[0037] 图 2 为图 1 所示电池组的截面视图,其是沿着图 1 中 II-II 线、在两个电池之间、在所属箭头的所视方向上截出的;

[0038] 图 3 为图 1 所示电池组的纵剖面视图,其是沿着图 1 中 III-III 线、在一系列的导体和间隔垫片的高度上、在所属箭头的所视方向上截出的;

[0039] 图 4 是在沿着图 3 中 IV-IV 线的、通过中间平面的截面视图中展示了图 3 中的间隔垫片的放大图,其没有在所视方向上的构件;

[0040] 图 5 是图 4 中的间隔垫片在图 4 中的箭头 V 的所视方向上的侧视图;

[0041] 图 6 是图 4 中的间隔垫片的水平截面视图,其是沿着图 4 中 VI-VI 线、在横孔和轴向孔的高度上、在所属箭头的所视方向上截出的,其带有单面接触结构的构件;

[0042] 图 7 和图 8 是以部分横截面视图和纵剖面视图示出的、作为本发明的第二实施例的间隔垫片的视图,其带有贯通连接结构的构件;

[0043] 图 9 和图 10 是图 7 和图 8 中的间隔垫片的视图,其带有单面接触结构的构件;

[0044] 图 11 至图 13 是以部分横截面视图、纵剖面视图和俯视图示出的作为本发明的第三实施例的间隔垫片的视图,其带有贯通连接结构的构件;

[0045] 图 14 和图 15 是图 7 和图 8 中的间隔垫片的视图,其带有单面接触结构的构件;

[0046] 图 16 是以部分分解图示出的、本发明第四实施例中的电池组的、图 3 的细部 XVI 的放大视图,其带有作为压力元件的压紧螺栓(Druckschraube);

[0047] 图 17 是以部分分解图示出的、相应于本发明第五实施例中的电池的图 16 的细部视图,其带有作为压力元件的压力传感器;

[0048] 图 18 是相应于本发明第六实施例中的电池的图 16 的细部视图,其带有作为组装结构中的压力元件的拉杆;

[0049] 图 19 是图 18 的细部的截面俯视图,其是沿着图 18 中的 XIX-XIX 线在所视方向上截出的;

[0050] 图 20 和图 21 是图 18 和图 19 的实施例的电池的、相应于图 2 和图 3 的截面方式

(Schnittverlauf) 的视图；

[0051] 图 22 是本发明第七实施例中的间隔垫片的水平截面视图；

[0052] 图 23 是图 22 的间隔垫片的侧视图；

[0053] 图 24 和图 25 是相应于图 23 的实施例经过修改的间隔垫片的侧视图；

[0054] 图 26 是本发明第八实施例中的端部件的俯视图；

[0055] 图 27 是图 26 的端部件沿着图 26 中 XXVII-XXVII 线、在所属箭头的所视方向上的纵剖面视图；以及

[0056] 图 28 是活性状态下的相应于图 27 的端部件的视图。

[0057] 需要指出，附图中的图示是示意性的，并且限定为用于理解本发明最重要特征的描述。还需指出，附图中所示出的尺寸和大小比例仅仅负责图示的明确性，并且在任何情况下都不能被受限地或者有局限性的理解。

[0058] 下文中结合附图提供了具体实施例和其可能变体的详细说明。只要在不同实施例中使用相同的构件，就为其提供相同的或相应的附图标记。在本说明书的范畴中，具有相同或者相似的功能的构件，其附图标记以 100 的倍数相互区分。只要不因为各个实施例的特殊性而得到不同的或者其他的观点，那么下文中将略去已经结合实施例中说明的特征及其功能的重复说明。然而，只要并不明确得出另外的结果或者明显在技术上是无意义的结论，则实施例的特征、设计和效果还能够转移到其他实施例和其变体上。

[0059] 图 1 示意性地示出了本发明的第一基础实施例。图 1 是带有八个存储单元 4 的电池组 2 的部分截面的俯视图，这些存储单元堆叠在两个端面侧的压板 6、8（端面压板 6、反作用力压板 8）之间，并借助拉杆 10 和螺母 12 拉紧。在附图中，截出压板 6、8 和其间所含的构件，但并没有截出安装在压板 6、8 之间的构件。存储单元 4 在堆栈内的位置以 (i) 至 (viii) 逐一编号。

[0060] 拉杆 10 还被称为成块杆 (Blockanker) 10，这明确了其作用是将存储单元 4 拉紧成块。用于拉杆 10 的螺母 12 是可旋转固定的，但是可轴向运动地安装在连接压板 6 的相应凹槽中。螺母 12 最好是四棱螺母或六棱螺母。（压板 6、8 能够将压力施加到存储单元 4 的整个面上。这些压板能够可选地将压力仅施加在存储单元 4 中在可能情况下被加强的边缘部分上，以使存储单元 4 的内部的力学负荷保持在较低水平或者甚至完全避免掉。）

[0061] 存储单元 4 具有平面的、正方形的基体，其带有两个伸出的平面或端面（前侧面和背侧面）和四个窄侧面（右侧面和左侧面，也称为翼面，上侧面和下侧面）。存储单元 4 分别以其平的前侧面和背侧面相互叠加形成堆栈。存储单元 4 的堆栈方向在本发明范畴中还被称为电池 2 的轴向。

[0062] 存储单元 4 在优选的实施例中是锂充电电池（在本申请范畴中充电电池，即次级存储装置也被称为蓄电池）。每个存储单元 4 的基体有活性部分，在其中进行用来存储或释放电能电化学反应（充电反应和放电反应）。附图中未详尽介绍的活性部分的内部结构对应于两个类型（阴极和阳极）的、由电化学活性电极膜构成的平的薄片的堆栈，导电薄膜用于向着和从电化学活性部分收集并传导或者输送电流，并且分离薄膜用于将两个类型的电化学活性部分相互分开。电化学活性电极膜中的至少一类具有锂或者锂化合物。该结构在现有技术中是已知的并且不必在这里进一步深入讨论。在说明书导言中所述的根据 Möller/Winter 的现有技术将作为参考，通过参考内容完全包含其公开的内容。

[0063] 每个电池 4 从被定义为上侧面的窄侧面、从电池 4 的内部垂直向外伸出两个导体 14(14+、14-)。导体 14 与电化学活性阴极部分和阳极部分在活性区域的内部相连,并以此作为电池 4 的阴极连接和阳极连接。特别地,导体 14+ 形成电池 4 的正极并且导体 14- 形成电池 4 的负极。导体 14 由良好的导电材料例如铜或铝制成。为了改善接触性,能够设有例如由银或者金构成的涂层(喷涂、电镀或者类似方式)。导体 14 是平面形状,其宽度和长度明显大于其厚度,并且其高度明显小于其宽度。这些导体基本上是相互平面平行的,且不但在宽度方向而且在厚度方向偏移地安装在电池 4 的上侧面。导体 14 的截面在端面视角上和从翼面来看都不是相互重叠的,并且其投影在各个所视方向上彼此间具有一定距离。导体 14 被排布成关于电池 4 的上侧面的每个对称轴是镜像对称的。

[0064] 电池 4 以导体 14+、14- 的交替的极性方向堆叠。换句话说,第一电池 4(i) 安装在单元块中,使得其阴性导体 14- 位于图的右侧,并且其阳性电极 14+ 位于图的左侧。下一个电池 4(ii) 以相反的极性方向排布,即使得其阳极电极 14+ 位于图的右侧,并且其阴极电极 14- 位于图的左侧。其他电池 4 的极性方向自此交替直至最后一个(第八个)电池 4(viii)。以此,阳性电极 14+ 和阴性导体 14- 沿着堆栈方向交替。

[0065] 在连接压板 6 中构成有凹腔 16。凹腔 16 是个缝隙,其中安装有两个连接端子 18(18+、18-)。连接端子 18 可从外部到达,并形成电池组 2 的电极。特别地,连接端子 18+ 形成电池组 2 的正极,并且连接端子 18- 形成电池组 2 的负极。其他构造元件(未进一步示出)也位于凹腔 16 中,用于调节并控制电池组 2 和各个电池 4。

[0066] 两个电池 4 的依次排列的导体 14 之间分别安装有间隔垫片 20。间隔垫片 20 或者具有贯通连接装置 22、单面接触装置 23 或者不具有接触装置。贯通连接装置 22 被构成为,使得它们在导体 14 固定靠近间隔垫片 20 两侧时形成在导体 14 间的电连接。单面接触装置 23 被构造成,使得它们在导体 14 固定靠近间隔垫片 20 两侧时形成与两个导体 14 中一个的电连接,从而实现从间隔垫片以外进行分接。只要在间隔垫片 20 中既不存在贯通连接装置 22 也不存在单面接触装置 23,那么导体 14 在间隔垫片 20 的两侧上可靠地彼此电分离。还能够认为,带有贯通连接装置 22 的间隔垫片 20 是贯通连接的或者贯通连接配置的间隔垫片,带有单面接触装置 23 的间隔垫片 20 是单面接触的或者单面接触配置的间隔垫片,并且没有接触装置 22 或 23 的间隔垫片 20 是非接触的或者非接触配置的间隔垫片。

[0067] 为了长度补偿的目的,在第一个和最后一个电池 4(i)、4(viii) 的导体 14+、14- 上,在堆栈方向上向外指向的侧面上安装有端部件 21a、21b,这些端部件以其长度与间隔垫片 20 进行区别,并且它们弥补了各个导体 14 与压板 6、8 之间的距离。以此方式,在压板 6、8 之间形成由间隔垫片 20、导体 14 和端部件 21a、21b 组成的封闭柱形物。

[0068] 在连接压板 6 中分别安装带有压力转移装置 26 的压力元件 24,使得压力转移装置通过开口 54 伸入连接压板 6。开口 54 分别位于间隔垫片 20、导体 14 和端部件 21a、21b 组成的柱形物中的一个的延长部分上,从而使得压力转移装置分别在端部件 21a、21b 中的一个上。一旦压力元件 24 被激活,那么将通过其从属的压力转移装置 26 将压力施加到相应端部件 21a、21b 上,并且因此施加到由间隔垫片 20、导体 14 和端部件 21a、21b 组成的整个柱形物上。以此方式,轴向压力从外作用在由间隔垫片 20、导体 14 和端部件 21a、21b 组成的装置上,间隔垫片 20 和端部件 21a、21b 将被固定,并且将通过接触装置 22、23 保证持久的接触。

[0069] 压力元件 24 和压力传递器 26 的详细结构将结合其他实施例来详细讨论。压力元件 24 和压力传递器 26 的关系在于如下功能,即一方面产生力,而另一方面将该力作为压力传递至由间隔垫片 20、导体 14 和端部件 21a、21b 组成的柱形物上。压力元件 24 和压力转移装置 26 (图 1) 在电池组 2 的每个面上能够缩略为单个构件,并且例如通过简单的柱形头螺栓来实现,该柱形头螺栓被旋进连接压板 6 中,并且从那里开始被压到端部件 21a 或 21b 上,其中,开口 54 仅仅是螺纹孔。通过恰当的方法将保证,压力连接能够在运行时不会无意解除。

[0070] 上述实施例的多个电池 4 彼此连接成串联电路。也就是说,前四个电池 4(i) 至 4(iv) 形成 A 组,第二组四个电池 4(v) 至 4(viii) 形成电池 4 的 B 组,它们分别形成串联电路。为了这一目的,在 A 组中,在第一电池 4(i) 的正极导体 14+ 和下一个电池 4(ii) 的负极导体 14- 之间的,在电池 4(ii) 的正极导体 14+ 和下一个电池 4(iii) 的负极导体 14- 之间的,以及在电池 4(iii) 的正极导体 14+ 和最后电池 4(iv) 的负极导体 14- 之间的间隔垫片 20 分别具有贯通连接装置 21。相应地,在 B 组中,在第一电池 4(v) 的正极导体 14+ 和下一个电池 4(vi) 的负极导体 14- 之间的,在电池 4(vi) 的正极导体 14+ 和下一个电池 4(vii) 的负极导体 14- 之间的,以及在电池 4(vii) 的正极导体 14+ 和最后一个电池 4(viii) 的负极导体 14- 之间的间隔垫片 20 具有贯通连接装置 21。所有其他间隔垫片 20 是非贯通连接的。

[0071] 电池组 2 的电池 4 的 A 组和 B 组 (串联电路) 的电极电势以如下方式分接。在 (A 组中第一电池的) 电池 4(i) 的负极导体 14- 和下一电池 4(ii) 的正极导体 14+ 之间的间隔垫片 20 配有单面接触装置 23,其接触到负侧面上,并且通过负极导线 28- 与负连接端子 18- 相连。同样,在 (第二 B 组中第一电池的) 电池 4(v) 的负极导线 14- 和下一电池 4(vi) 的正极导体 14+ 之间的间隔垫片 20 配有单面接触装置 23,它接触到负侧面上,并且通过负极导线 30- 与负连接端子 18- 相连。在 (第一 A 组中最后一个电池的) 电池 4(iv) 的正极导体 14+ 和之前一个电池 4(iii) 的负极导体 14- 之间的间隔垫片 20 配有单面接触装置 23,其接触到正侧面上,并通过正极导线 28+ 与正连接端子 18+ 相连。同样,在 (第二 B 组中最后一个电池的) 电池 4(viii) 的正极导线 14+ 和之前一个电池 4(vii) 的负极导体 14- 之间的间隔垫片 20 配有单面接触装置 23,它接触到正侧面上,并且通过正极导线 30+ 与正连接端子 18+ 相连。

[0072] 以所述方式,能够实现电池组 2 中的电池 4 的任意电连接。例如当图 1 中的电池 4(iv) 和 4(v) 的间隔垫片 20 中的单面接触装置 23 被去除,并且替代它在电池 4(iv) 的正导体 14+ 和电池 4(v) 的负导体 14- 之间同样使用带有贯通连接装置 22 的间隔垫片 20,这样一来实现了电池组 2 中所有电池的串联。换句话说,贯通连接的和非贯通连接的间隔垫片 20 交替位于依次排列的电池 4 的导体 14 之间,以便实现电池 4 的串联;并且在电池组的分离处应该分接的位置上,贯通连接 22 被去除,并且设有单面接触的间隔垫片 20、23,它们分别与电池极 18+、18- 相连。

[0073] 在图 2 和图 3 中详细示出了根据本实施例的电池组 2 的结构。在这里,图 2 是截面视图,其中,是沿着图 1 中的 II-II 线在第二和第三电池 4(ii)、4(iii) 之间的平面上截出的,并且图 3 是纵剖面视图,其中,是沿着图 1 中的 III-III 线在一系列导体 14 和间隔垫片 20、21a、21b 的中间平面上截出的。

[0074] 根据图 2 中的视图,间隔垫片 20 具有矩形截面,并且左半部分和右半部分上的各个电池 4 的上侧面分别具有凹槽 32,间隔垫片 20 就放在这些凹槽中。因此这些间隔垫片在侧向上以及向下固定。间隔垫片向上通过盖子(未详细示出)挡住,所述盖子放在连接压板 6 的垫座 34 和反作用力压板 8 的垫座 35 中。电池 4 在下角处具有卡槽 36(角凹口),成块杆 10 位于其中,并因此实现了电池 4 的定位。

[0075] 图 2 中的截面(图 1 中的 II-II 线)切割在第二和第三电池 4(ii)、4(iii) 之间的间隔垫片 20。间隔垫片 20 一般是方形的;其在轴向(电池 4 的堆栈方向,与图 2 中的绘图平面垂直)上的尺寸与导体 14 之间的距离相应。这些导体具有中心轴向孔 40,用于容纳贯通连接装置(22)和单面接触装置(23),并且在其他情况下能够保持为空的。

[0076] 图 3 中的截面(图 1 中的 III-III 线)切割在图 1 的右侧并且在间隔垫片 20 中的孔 40 的高度上的压力连接的间隔垫片 20。根据图 1 中的连接方式,间隔垫片 20 在该面上依其从电池 4(i) 直至最后一个电池 4(viii) 的顺序具有单面接触装置 23、贯通连接装置 22、单面接触装置 23、没有贯通连接装置、单面接触装置 23、贯通连接装置 22 和单面接触装置 23。在该实施例中,贯通连接装置 22 通过导电贯通连接螺栓 22 来实现,所述导电贯通连接螺栓被容纳在轴向孔 40 中,并且延伸通过间隔垫片 20 的整个轴向长度。单面连接装置 23 各自通过导电接触螺栓 23a 和隔离螺栓 23b 实现,它们被容纳在轴向孔 40 中,并且总和与间隔垫片 20 的整个轴向长度一样长。在电接触螺栓 23a 和隔离螺栓 23b 之间分别夹有接触销 44,它实现了向外的接触。在不应该实现接触的地方,轴向孔 40 保持为空。只要出于稳定性上的要求,还能够在此处设有由绝缘材料构成的螺栓作为反作用力支架。

[0077] 间隔垫片 20 和接触元件的结构在图 4 至图 6 中被详细示出。图 4 和图 5 首先展示了没有接触元件的间隔垫片 20。

[0078] 图 4 是间隔垫片 20 的放大截面视图,其中,图 2 的所视方向也相应于电池 4 的堆栈方向,并且其中截面经过在堆栈方向上来看的间隔垫片 20 的中间平面。间隔垫片 20 具有电绝缘材料制成的方形基体 38。如前所述,轴向孔 40 中心通过间隔垫片 20。此外,横孔 42 同样中心地从间隔垫片的一侧到达另一侧。横孔 42 中心地并且水平地通过基体 38,并且因此横贯轴向孔 40。横孔 42 具有(无普遍性限制)比轴向孔 40 小的直径。

[0079] 图 5 是间隔垫片 20 的侧视图。在该视图中明确了图 4 通过 IV-IV 线的截面方式。导体 14 的位置以虚线标明。

[0080] 在贯通连接配置中,内层接触螺栓 22(参见图 3)被插入轴向孔 40 中。

[0081] 图 6 是间隔垫片 20 沿着图 4 和图 5 中的 VI-VI 线的水平截面视图,带有单面接触配置的构件。导体 14 的位置在此也以虚线标明。根据图 6 中的视图,接触销 44 从一侧插入横孔 42,并且接触螺栓 23a 和隔离螺栓 23b 从相对的侧插入轴向孔 40,其中,它们在其间夹住接触销 44。接触线压入隔离螺栓 23b 和接触螺栓 23a 中。还能够在此在隔离螺栓 23b 和接触螺栓 23a 的向内指向的端面中设有槽,该槽的形状是复制接触销 44 的截面;在此情况下,为了旋转固定组件的目的,螺栓 23a、23b 能够具有在外侧表面上的突出部(Nase),并且能够在(间隔垫片 20 的)基体 38 的轴向孔 40 中设有槽,该槽容纳所述突出部(未详细示出)。可选地,能够平整接触销 44 的端部。通过拉紧,在接触销 44 和接触螺栓 23a 之间形成可靠的电接触。

[0082] 用于容纳接触销 44 的横孔 42 可经过间隔垫片 20 的整个宽度,从而使得能够从两

侧进行接触。接触销 44 从间隔垫片 20 中侧向突出,并且以插口 46 或者类似物连接到极导线 28 或 30 上。可选地,接触销 44 和插口 46 能够实现带有长销的插头。

[0083] 贯通连接螺栓 22 和接触螺栓 23a 以及接触销 44 由良好的导电材料制成。铜、黄铜、青铜或者类似金属适合作为导电材料,然而还可想见使用其他材料,如钢、铝、锌白铜或者其他金属。为了降低接触体之间的传递阻力,能够为接触面镀银或者镀金。为了进一步增强接触,可使接触面变粗糙 (anrauen)。

[0084] 间隔垫片 20 和隔离螺栓 23b 由电绝缘的材料制成。合成材料、橡胶、陶瓷及类似材料合适作为绝缘材料。

[0085] 间隔垫片 20 可比螺栓 22、23a、23b 更软,这样得到可靠的压力接触状态。螺栓 22、23a、23b 和间隔垫片 20 的公差应该相互协调,使得螺栓 22、23a、23b 不能够缩进在间隔垫片 20 中。还可想见的是,两个或者三个或者更多个带有相应接触元件的轴向孔 40。

[0086] 在该实施例的变体中,螺栓能够通过套管 (Hülse) 来代替。由此能够节省材料花费和重量,当设有了多个带有相应接触可能性的轴向孔 40 时这是特别行之有效的。

[0087] 只要是出于力学通量和保护材料的原因,特别是要求通过螺栓 22、23a、23b (或者套管) 避免导体 14 的损坏时,能够在非接触间隔垫片 20 中设有反螺栓 (或反套管)。

[0088] 图 7 至图 10 展示了作为本发明的第二实施例的具有贯通连接和单面接触配置的构件的间隔垫片 120,它是前述实施例的间隔垫片的实施变体。图 7 和图 9 的所视方向与图 4 中的相应,其中,图 7 仅为半侧,并且图 9 不是截面图,而且图 8 和图 10 的所视方向与图 5 中的相应,然而却是在中间平面截出的 (参见带有所属箭头的图 7 中的 VIII-VIII 线或者图 9 中的 X-X 线)。

[0089] 图 7 和图 8 展示了以贯通连接配置的实施例的间隔垫片 120。间隔垫片 120 具有由电绝缘材料制成的方形基体 138。基体 138 在上侧面具有不间断的凹槽 148,它在前侧面和背侧面延伸成鞍形。与凹槽 148 匹配的 U 形接触片 122 从上方放置到凹槽 148 中,使得它位于在基体 138 上。接触片 122 从上部通过两个螺丝 152 固定,这些螺丝被拧进各自形成在基体 138 中的螺纹盲孔 (Gewindesackbohrung) 150 中。U 形接触片 122 形成了从间隔垫片 120 前侧面到背侧面的电连接,并且因此构成了在本发明范畴中的贯通连接装置。

[0090] 图 9 和图 10 展示了以单面接触配置的间隔垫片 120。在该配置中,L 形接触片 123 从一侧放置到凹槽 148 中,其中,长边紧靠间隔垫片 120 的端面中的一个并且短边紧靠间隔垫片 120 的上侧面。L 形接触片 123 以其短边通过间隔垫片 122 的中间伸出,但是并不伸到其他端面,并且使用螺丝 152 与内层接触配置相应地固定。其以长边邻接此处的导体 (14, 参见图 2)。在螺丝 152 中的一个的下方放置有接触套 144,极导线 28 或 30 终止在该接触套处。在长边相对的侧面上,间隔垫片 120 以除去凹槽 148 的边缘 149 与位于该边缘处的导体 (14, 参见图 2) 毗邻。L 形接触片 123 因此实现了依次排列的导体 14 的隔离,并且实现了在长边的侧面上获取导体的极电势。由此形成了单面接触装置。

[0091] 接触片 122、123 由导电良好的材料制成;与材料有关的选择、代替和变体可参见之前关于第一实施例的贯通连接螺栓 22 和接触螺栓 23a 的介绍。

[0092] 本实施例的间隔垫片 120 代替了第一实施例中的间隔垫片 20,并且和间隔垫片 20 一样以各自希望的配置来使用。在非接触配置中,在两个侧面上以除去凹槽 148 的边缘 149 与导体 14 毗邻,并以此保证在依次排列的导体 14 之间的距离和夹持连接。

[0093] 导线套 144 能够构成为孔环 (Ringöse) 或叉状物, 并且具有用于极导线 28 或 30 的卷曲部分或者箍位螺丝。导线套 144 还能够通过极导线 28 或 30 的钩状或环状弯曲端部代替。

[0094] 图 11 至图 15 展示了作为本发明的第三实施例的带有以贯通连接和单层接触配置的构件的间隔垫片 220, 该实施例是之前实施例的间隔垫片的实施变体。

[0095] 图 11 是以贯通连接配置的该实施例的间隔垫片 220 的部分截面视图, 其中, 所视方向和截面方式与图 7 中的情况相应。图 12 是在箭头方向上来看的间隔垫片 220 沿着图 11 中 XII-XII 线的纵剖视图。图 13 是间隔垫片 220 的俯视图 (参见图 11 中的箭头 XIII)。

[0096] 间隔垫片 220 具有由绝缘材料制成的方形基体 238。基体 238 在前侧面和背侧面之间具有水平的不间断的缝隙 240, 以及在前侧面和背侧面中分别具有从缝隙 240 向上伸出的凹槽 248 (参见图 15)。根据图 11 至图 13 中的视图, 接触片 222 延伸通过缝隙 240, 并且在基体 238 的端面上在两侧进一步向上延伸到凹槽 248 中。(在安装之前, 接触片 222 是平面的或者是仅仅一侧呈角度的半成品。在安装时, 将接触片移动通过缝隙 240, 并且随后向上弯曲。) 不要求接触片 222 通过螺丝固定。接触片 222 建立了从间隔垫片 120 的一个端面到另一个端面上的电连接, 并且构成了在本发明范畴中的贯通连接装置。

[0097] 在实施例的间隔垫片 222 的基体 238 的上侧面具有横槽 242 以及中心的、到达缝隙 240 的、带有柱形埋头孔 251 的螺纹孔 250。埋头孔 251 比横槽 242 要稍微更深入基体 238 中。

[0098] 图 14 是以单面接触配置的间隔垫片 220 的横截面视图, 并与图 4 中的视图相应, 并且图 15 是沿着箭头方向看的、间隔垫片 220 沿着图 14 中的 XV-XV 线的纵剖面视图。

[0099] 在单面接触配置中, L 形接触片 223 从一面移动进入缝隙 240 中, 并且放在凹槽 248 里, 其中, 凹槽 248 中的长边与间隔垫片 220 的前侧面或者背侧面毗邻, 并且短边突进出进入缝隙 240 中。L 形接触片 223 以其短边通过间隔垫片 122 的中间伸出, 但并不到达相对的侧面, 并且以拧入螺纹孔 250 中的圆柱螺栓 252 固定。螺栓头缩进埋头孔 251 中。接触片 223 以其长边毗邻在该处的导体 14。极导线 28 或者 30 从间隔垫片 220 之外延伸通过横槽 242, 并且终止在接触套 244 中, 该接触套被圆柱螺栓 252 固定。在长边相对的侧面上, 间隔垫片 220 以除去凹槽 248 的边缘 249 (参见图 11) 与在该边缘处的导体 14 毗邻。L 形接触片 223 因此实现了依次排列的导体 14 的隔离, 并且在长边的侧面上获取导体的极电势。由此构成了在本发明范畴中的单面接触装置。

[0100] 接触片 222、223 由良好的导体材料制成; 与材料有关的选择、代替和变体可参见之前关于第一实施例的内层接触螺栓 22 和接触螺栓 23a 的相互关系的介绍。

[0101] 实施例的间隔垫片 220 代替了第一或第二实施例中的间隔垫片 20 或 120, 并且像它们一样分别在希望的配置中使用。在非接触配置中, 双面地与去除凹槽 248 的边缘 249 毗邻, 并且因此保证了依次排列的导体 14 之间的距离和夹持连接。

[0102] 在所有实施例中, 能够与间隔垫片 20、120、220 有关地实施贯通连接装置, 即能够获取在该位置上的电势差。在第二和第三实施例中, 带有接触套 144、244 的给定螺栓 152、252 还与内层接触的接触片 122、222 共同使用。在第一实施例中, 能够取代贯通连接螺栓 22 而使用两个接触螺栓 23a, 以便形成获取电势的内侧连接装置。以此方式能够实现电池组 2、102、202 等的多个额定电压。

[0103] 之后的实施例涉及实现压力连接的变体。

[0104] 图 16 展示了电池组 302 的一部分的放大视图,作为相应于图 3 中个别部分 XVI 的本发明的第四实施例。

[0105] 实施例的电池组 302 在其结构上相应于第一实施例的电池组 2。该电池组具有连接压板 306,该连接压板相应于第一实施例的连接压板 6。生成用于制造导体 14 和间隔垫片 20(包括端部件 21a、21b)的夹持连接的压力通过连接压板 306 实现。

[0106] 实施例的电池组 302 的连接压板 306 具有透孔 325,该孔在端部件 21a(在另一侧是端部件 21b)的高度处引入。透孔 354 具有带内螺纹 356 的向外的扩展(Aufweitung)。内螺纹 356 优选的是细螺纹,特别是自锁螺纹。自锁螺纹被理解为,以如下方式设置其几何形状的螺纹,即为了从拧紧状态中解除,则需要高的旋转扭矩,并且不可能自动解除。

[0107] 在该实施例中,压力元件和压力转移装置一起通过带帽螺栓(Kopfschraube)324 形成。带帽螺栓 324 具有带顶部螺纹(Kopfgewinde)324b 和内六角插口(Innensechskant)324c 的螺栓头(Schraubenkopf)324a。顶部螺纹在这里被理解为外螺纹,其被加工到螺栓的头部中,并且带帽螺栓被理解为带有顶部螺纹的螺栓。顶部螺纹 324b 对应于连接压板 306 中的内螺纹 356。在螺栓头 324a 上连接了具有端面斜边 326a 的柱形杆部 326,其外径相应于透孔 354 的直径。杆部 326 和透孔 354 能够配置成相互匹配,但必须具有使得螺旋接合不会卡住的缝隙。

[0108] 在安装时,带有斜边 326a 的杆部 326 被插入透孔 354,然后将顶部螺纹 324b 拧入内螺纹 356 中并拧紧,其中,拧紧力矩要考虑到被施加到杆部 326 端面的所需压力。

[0109] 因此,带有顶部螺纹 324b 和内六角插口 324c 的带帽螺栓 324 的螺栓头 324a 形成压力元件,并且带帽螺栓 324 的杆部 326 形成压力转移装置。

[0110] 取代带帽螺栓 324 还能够使用一种简易的圆柱螺栓或者多个圆柱螺栓或者此类螺栓。然而由于较小的可实现螺距,使用带帽螺栓简化了带有自锁特性的螺纹的构成。取代或者附加于自锁螺纹的构成,能够在安装后引入反盖(未详细示出)。反盖在此被理解为无头螺栓,其长度小于其直径;该反盖能够具有两个用于容纳抽出装置(Abzieher)或者类似物的偏心孔。

[0111] 图 17 展示了与图 16 相同的截面,其关于作为本发明的第五实施例的电池 402。

[0112] 实施例的电池 402,其结构与第一实施例的电池相应。电池 402 具有连接压板 406,该压板与第一实施例的连接压板 6 相应。生成用于制造导体 14 和间隔垫片 20(包括端部件 21a、21b)的夹持连接的压力通过连接压板 406 实现。

[0113] 实施例的电池组 402 的连接压板 406 具有透孔 454,该孔在端部件 21a(另一侧上则是端部件 21b)的高度处引入。透孔 354 向外具有柱形埋头孔 455,以及在其被进一步扩展的出口范围中具有内螺纹 456(螺纹开端)。内螺纹 456 最好是细螺纹,特别是自锁螺纹。

[0114] 在该实施例中,压力元件和压力转移装置通过压力传感器(Druckdose)424 形成,其驱动带有端面扩大的杆部 426a 的推杆(Stößel)426。

[0115] 在安装时,压力传感器 424 被插入埋头孔 454 中,其中,杆部 426 伸入透孔 454 中。然后,埋头孔 455 通过顶盖 458 关闭。顶盖 458 具有外螺纹 458a,其与连接压板 406 中的内螺纹 456 相应。顶盖 458 还具有:两个偏心盲孔 458b,这些偏心盲孔容纳用来取下或解除顶盖的抽出装置;以及,中心开口 458c。用于压力传感器 424 的连接线 460 通过中心开口

458c。

[0116] 压力传感器 424 能够以多种方式构成；基本上，杆部可以借助推杆 426 的预定的、最好可控的压力或者预定路径来操作。驱动能够是电动的、电磁的、压电的、液压的或者气压的；还能够使用形状记忆组件作为活动元件。当压力传感器被激活时，推杆 426 轴向地伸出，并且杆部 426a 压在端部件 21a 上。以此撑住由导体 14、间隔垫片 20 和端部件 21a、21b 构成的压力连接，并且接触件被可靠地压紧。尤其有益的是，压力传感器 424 被配置成，使得推杆被锁定在伸出状态中。

[0117] 压力传感器 424（带有顶盖 458 作为支撑底座（Widerlager））形成压力元件，并且推杆 426 和杆部 426a 形成压力转移装置。

[0118] 代替使用顶盖 460，在本实施例的变体中压力传感器 424 本身还能够是可拧动的，内螺纹 456 还可能较长，并且埋头孔 455 能够在可能情况下被拿掉。

[0119] 图 18 至 21 展示了具有其他压力引入概念的电池组 502 的细节和整体视图，其作为本发明的第六实施例。

[0120] 图 18 展示了与关于实施例的电池组 502 的图 16 或图 17 相同的截面图。图 19 以水平截面图展示了相同的区域，其沿着图 18 中的 XIX-XIX 线截出。图 20 是在两个电池 4 之间的电池组 502 的横截面视图；该视图相应于图 2。图 21 是纵剖面图；该视图相应于图 3。

[0121] 本实施例的电池组 502 的基本结构相应于第一实施例的电池组 2。压板 506、508 相应于第一实施例的压板 6、8。间隔垫片 520 和端部件 521a、521b 相应于第一实施例的间隔垫片 20 和端部件 21a、21b。代替如第一实施例的间隔垫片 20 中的轴向孔 40，本实施例的间隔垫片 520 具有矩形井状结构（Schacht），在这些矩形井状结构中插入方形或条状的插入物 522、523a、523b（相应于第一实施例的贯通连接螺栓 22、接触螺栓 23a 和隔离螺栓 23b）。引入用于生成导体和间隔垫片的夹持连接的压力是通过连接压板 506 实现的。

[0122] 在连接压板 506 中形成有凹腔 506a，其用于容纳压力元件和压力转移装置。在本实施例中，间隔垫片 520、521a、521b 延伸高于导体 14，并且除了用于容纳接触元件 522、523a、523b 的井状结构 540 之外，具有在导体 14 的平面之上的其他轴向孔。

[0123] 通过间隔垫片 520、521a、521b 中额外的轴向孔分别有在电池组 502 的电池 4 的导体 14 之上的两个拉杆 524 通过。拉杆 524 以其头部支撑在反作用力板 508 中的、被相应地确定了尺寸的缝隙 508a 中，并且延伸到连接压板 506 的凹腔 506a 中，并在此处终结在螺母 525 中。在本实施例中，拉杆 524 和螺母 525 形成用于拉紧间隔垫片 520 和端部件 521a、521b 的压力元件。还需要说明的是，除成块杆 10 以外还设有拉杆 524。为区别于成块杆 10 的功能，拉杆 524 在下文中也被称为“接触杆”524。

[0124] 压力转移装置通过桥 526 和压力螺栓 527 形成。压力螺栓 527 位于连接压板 506 的透孔中、导体 14 的井状结构 540 的高度处，并且接触端部件 521a（或者在另一侧上接触 521b）。桥 526 是条状组件，其带有面向电池内部、沿电池 502 横向的沟槽（Auskehlung）526a。通过该沟槽 526a 形成两个支撑线，这两个支撑线中的一个位于凹腔 506a 的壁处的接触杆 524 之上，并且另一个在压力螺栓 527 的高度处。接触杆 524 在上支撑线以下通过桥 526，并且螺母 525 从外部压到桥 526 上，使得力的方向在桥 526 的两个支撑线之间。因此，桥 526 形成杠杆（Hebel），该杠杆将接触杆 524 的拉力传递到压力螺栓 527

上,并由此将导体 14 和间隔垫片 520、521a、521b 的连接可靠地拉紧。

[0125] 根据图 20 中的视图,电池 4 在上侧面并不具有用于容纳间隔垫片 520 的凹槽(参见图 2 中的 32)。间隔垫片 520、521a、521b 通过接触杆 524 保持其位置,从而使得所述的凹槽是可省略的。

[0126] 同样,电池在下侧面不具有卡槽。更确切地说,电池 4 位于下成块杆 10 上。成块杆 10 是长的圆柱螺栓,其头部位于连接压板 506 中的被相应地确定了尺寸的埋头孔 506b 中,并且被拧入反作用力压板 508 中的螺纹孔 508b 里(位置还能够是相反的)。拉杆 524 例如以四棱的或者外部多齿的头部抗扭地固定在反作用力压板中,并且在连接压板 506 一侧与桥 526 拧合。所有拧合都位于电池 4(包括导体 14)的边缘之上或之下。极导线 28、30 也在导体平面之上。当所有拉杆(成块杆 10 和接触杆 524)解除时,各个电池 4 能够从单元块侧向取下并更换(图 20 中的双箭头“X”)。间隔垫片能够不掉落,因为它被接触杆固定。

[0127] 接触杆 524 不依赖于成块杆 10,但能够支持其功能。换句话说,通过拉接触杆 524 将在压板 506、508 上施加额外的压力,这有助于拉紧单元块。但因为额外安装接触杆 524,所以成块杆 10 的拉力必须足够,以便维持单元块。为了避免持续的单面负荷,能够在安装接触杆 524 之后或者仅仅在这之前提高放置在下的成块杆 10 的拧紧力矩。在某些条件下,还能省略上成块杆 10。

[0128] 尽管未详细示出,但是能够通过合适的方法保证,安装必须仅从压板 506、508 中的一个开始实现。例如,拉杆 510 同样能够拧入反作用力压板 508 的内螺纹中,并且其头部能够直接位于桥 526 上,其在该桥 526 处以合适的工具拧紧。

[0129] 在该实施例的变体中,接触杆能够弯向用于间隔垫片 520、521a、521b 的基本上无拉力的引导棒(Führungsstange),与此同时,与之分离接触是根据图 1 至 17 的原理实现的。在这种情况下能够省略桥 526。

[0130] 在上述实施例中,接触杆通过压板 506、508 中的透孔,并因此得到轴向支撑。在其他变体中,压板 506、508 代替所述的透孔而具有来自上方的狭槽,接触杆 524 能够通过该狭槽向上分离,也就是连同安装在这其上的间隔垫片 520 和端部件 521a、521b 向上分离。

[0131] 在另一变体中,间隔垫片 520 和端部件 521a、521b 在接触杆 524 的前进部分中以如下方式增厚,即使得间隔垫片 520 和端部件 521a、521b 在导体 14 的平面之上接触。以此方式,建立起间隔垫片 520 和端部件 521a、521b 在轴向上的稳定连接,并且能够避免在移除个别电池 4 时,间隔垫片 520 和端部件 521a、521b 所不希望的轴向松动和移动。针对桥 526 的支撑压力在接触杆 524 的平面之上形成有有效的支撑底座,并且能够避免凹腔 506a 的壁所不希望的变形。

[0132] 在本实施例的另一变体中,成块杆能够侧向位于电池之外。在这种情况下,电池能够向下从单元块中取出并更换。

[0133] 在图 22 和图 23 中展示了作为另一实施例的间隔垫片 620。在此,图 22 是间隔垫片 620 的水平截面图,并且图 23 是图 22 中的箭头 XXIII 所视方向上的侧视图。

[0134] 在本实施例中,间隔垫片 620 具有隔离层 638a,该隔离层由两个导体层 638b 呈三明治状地夹持。这样的层结构能够称为间隔垫片 620 的基体。导体层 638b 与隔离层 638a 相比是薄的。导体层 638b 在电池组 2 的堆栈方向上来看形成间隔垫片 620 的前侧面和背

侧面,它们与电池组单元中的电流导体相接触(在图中通过虚线来标注电流导体 14)。

[0135] 在间隔垫片 620 的每个横向侧面中构成两个盲孔 658,使得这些盲孔部分地位于隔离层 638a 中,且部分地位于导体层 638b 中。盲孔 658 依次位于堆栈方向上的水平面中。所以在间隔垫片 620 的每一个侧面上,盲孔 658 切割导体层 638b 中的一个,并且另一个盲孔 658 切割另一个导体层 638b。

[0136] 导体层 638b 相互间不具有导电连接。因此如前所述,间隔垫片 620 能够作为非接触间隔垫片 620 来使用。

[0137] 通过插入间隔垫片 620 侧面中的盲孔 658 中的导体桥 622,形成导体层 638b 之间的导电连接。借助导体桥 622,间隔垫片 620 能够作为贯通连接间隔垫片 620 来使用。特别地,导体层 638b 和导体桥 622 构成了本发明范畴中的贯通连接装置。

[0138] 具有引脚 644 和插头壳体 646 的插头被设置成,使得其匹配间隔垫片 620 的侧面上的盲孔 658。在插头壳体 646 中设有固定螺栓 647,电池组 2 的极导线 28/30 可以借助该固定螺栓拉紧。通过在盲孔 658(没有导体桥 622) 中的一个里插入插头 644、646,间隔垫片 620 被单面接触地配置,之后通过引脚 644,从导体层 638b 中的一个向着间隔垫片 620 外侧给出导电连接。特别地,导体层 638b 和插头 644、646 中的一个形成本发明范畴中的单面连接装置。

[0139] 本实施例的间隔垫片 620 被配置成,使得既能够使用导体桥 622 也能够使用插头 644,并且还能够能够在间隔垫片 620 的内侧连接构造中分接在该位置上占优势的电势。

[0140] 还能够在本实施例的间隔垫片 620 的至少一个侧面上安装多对盲孔 658,以便通过使用多个导体桥 622 实现较大的导体截面。

[0141] 在间隔垫片 620 的两个侧面上盲孔 658 能够具有相同的或者不同的直径。

[0142] 隔离层 638a 在本发明范畴中是中间部分,并且导体层 638b 在本发明范畴中是外侧部分。盲孔 658 和缝隙 662 是在本发明范畴中的凹槽。

[0143] 图 24 相应于图 23 的视图,并且展示了本实施例的间隔垫片 620 的变体。其中,插槽 662 牢固地安装在盲孔(658,参见图 22、23)的位置上。插槽 662 的内径与插头引脚的外径相配。使用插槽 662 是为了改善在导体层 638b 和插头引脚 644 之间的导体连接。

[0144] 图 25 相应于图 23 的视图,并且展示了本实施例的间隔垫片 620 的另一个变体。其中,在间隔垫片 620 的侧面中,代替盲孔(658,参见图 22、23)分别在面向导体层 638b 的隔离层 638a 的面上构成有矩形截面的凹槽 662。这些凹槽 662 能够构成为凹腔或者不间断的导槽。在该实施例中,使用矩形导体截面(未详细示出)的插头或者桥,当使用在凹槽 662 中时这些插头或桥接触各自的导体层 638b。

[0145] 在本实施例的另一变体中,能够仅在一侧安装用于在导体层 638b 之间形成接触的孔和/或凹槽。

[0146] 在本实施例的另一变体中,能够额外地或者仅仅在间隔垫片 620 的上侧面安装用于在导体层 638b 之间形成接触的孔和/或凹槽。

[0147] 图 26 至 28 展示了另一种按电流导体和间隔垫片的顺序引导压力的可能性,其作为本发明的另一实施例。在此,图 26 以俯视图展示了端部件 721b,图 27 以沿着图 26 中的 XXVII-XXVII 线的纵剖图展示了端部件 721b,并且图 28 展示了相应于图 27 中活性状态下视图中的端部件 721b。

[0148] 端部件 721b 安装在电流导体 14 和连接压板 6 或者电池组的反作用力压板 8 之间。端部件 721b 根据图 26 的视图在其上侧面具有两个螺纹孔 768。

[0149] 图 27 展示了通过螺纹孔 768 的端部件 721b (作为纵剖面,在本申请的范畴中被理解为垂直平面中的截面,其平行于电池组的堆栈方向)的纵剖面。端部件 721b 通过方形的基体 764 形成。从其下侧面开始,导槽 766 横跨侧面到达另一侧面。导槽 766 具有如下截面形状,即其从下侧面的一个狭窄缝隙向基体 768 内扩展一定宽度,该宽度与螺纹孔 768 的额定直径相应。导槽 766 终止于端部件 721b 的上半部中。通过导槽 766 在基体 764 中定义两条边 764a,它们从基体 764 的上部向下伸出。

[0150] 图 28 表明,如何通过螺纹孔 768 中拧入圆柱螺栓 770 来代替端部件 721b 的边 764a 并且以此相互挤压。在电池组 (2,参见图 1-3,或者类似的视图)的组装情况中,边 764a 在轴向上压到电流导体和间隔垫片的排布上,并且如此形成了可靠的夹持连接。能够通过圆柱螺栓 770 的拧入深度来很好地调节压力。

[0151] 能够存在多于两个的螺纹孔 768 ;可能情况下,一个螺纹孔 768 也是足够的。

[0152] 边 764a 能够向外 (即在端部件 721a 的前侧面和背侧面上)轻易地凸起成圆,以便优化压力引导。

[0153] 本发明的功能和结构原理以较低的匹配度还可应用在带有与横向侧面相对的导体的电池上。

[0154] 在本发明的改进方案中,所有拉杆 (接触杆,但也有成块杆)和 / 或其他拉紧元件和夹持元件,它们能够电动地、压电地、液压地、气压地通过形状记忆元件或者类似物远程控制解除并拉出。可想见的还有,拉杆或其他拉紧和夹持元件通过杠杆、齿杆和关节状物、堵口物或蜗杆传动件来整体操作。

[0155] 可选择地,能够设置成在有功能干扰 (过热、电压过大、电压下降等)时自动切断单元块,以及在有故障的情况下手动或自动更换电池。

[0156] 在一些前述实施例中,间隔垫片在其面的中间具有唯一的轴向孔 40。但还有可能的是,孔 40 (并且因此还有接触的位置)继续向外或向内移动,或者设有多个孔 (并且因此还有多个接触位置),或者如第四实施例中那样设有井状结构 540 和正方形截面的接触元件。

[0157] 电池 4 的导体 14 的构造在一定程度上对本发明有帮助,当它们彼此间基本上平行地从电池突出时,导体的主面基本上垂直于堆栈方向定位,在堆栈方向上来看,电池的导体至少部分地 (此处为完全地)不被遮盖,并且在堆栈方向上来看,电池的每个导体分别将在堆栈方向上的后一个电池的导体至少部分地 (此处为完全地)遮盖。在前述基本实施方式的变形中,电池 4 的导体 14 还能够彼此相邻地安装在一平面中。在另一变体中,只要这些导体在厚度方向上有位移地安装,它们就能够被部分地相互遮盖。只要电池 4 的导体 14+、14- 从端面来看被遮盖,就能够在导体 14 中设有孔或者开口,它们在组装好的单元块中彼此调整中心,并且正极导线 28、30 能够被引导通过这些孔或者开口。极导线 28 能够与之独立地隔离,以避免短路。

[0158] 在另一变体中,能够为了防止电极错误的排布,在至少一方面上打破导体 14 的严格对称排布 ;例如电流导体 14+、14- 中的一个能够比其他的宽。基本上,电池的导体在堆栈方向上看彼此间至少部分不重叠,从而使得间隔垫片 20 可安装在依次排列的电池 4 的导体

14 之间。

[0159] 间隔垫片 20 和接触装置 22、23 的构造允许进一步的变体。基本上,间隔垫片 22 安装在导体 14 之间,具有接触装置 22、23,并且通过压力从外夹在导体 14 之间,其中,同时要保证在其设定处的接触。间隔垫片例如能够完全由绝缘的或者导电的材料制成;单面接触(分接电极电势)能够之后例如通过绝缘的间隔垫片和被夹持在其之间的导体突起物来实现。

[0160] 在前述实施例中,电池组 2 通过八个存储单元 4 形成,这些存储单元串联连接。可知的是,电池组中电池 4 的数量和其连接可根据预先规定的电池组电压和电容来选取任何有意义的配置。

[0161] 在前述实施例中,存储单元 4 分别按交替的电极性方向安装在单元块中。在另一变体中能够设置成,电池的极性方向并不根据每个电池交换,而是安装成对的或者较大组的、各自具有相同极性方向的依次排列的电池 4。电池对或者电池组能够分别形成并联电路,并且依次排列的电池对或电池组能够串联。对此,能够在电池对或者电池组之内通过接触元件(接触套管、接触套或接触桥)电连接相同极性的导体,所述导体依次位于相同面上。从一电池对或一电池组到下一电池对或下一电池组的过渡区域中,在一侧使用接触元件,并在另一侧使用隔离元件。当希望单元块电容特别高时,并且各个电池的电池电压足够时,就能够将所有电池以相同的极性方向安装在块中,并且每个面的导体分别通过接触元件相互连接。

[0162] 以上,根据优选的实施例和其一些变体描述了本发明。可知的是,具体的实施例是对所要求保护的发明的说明和举例,但并非限定。本发明自身只通过对权利要求书的最广义的理解来定义并限定。还可知的是,不同实施例和/或变体的特点能够组合和/或替换,以充分利用各自的优点。

[0163] 存储单元 4 在本发明范畴中是电能电池;并且电池组 2、102、202、302 在本发明范畴中是电能单元。电池 4 的堆栈在本发明范畴中是单元块。连接端子 18+、18- 在本发明范畴中是连接电极。正和负在本发明范畴中是极性。

[0164] 附图标记列表

[0165]	2	电池组
[0166]	4	存储单元
[0167]	6	连接压板
[0168]	8	反作用力压板
[0169]	10	拉杆
[0170]	12	螺母
[0171]	14+、14-	正、负导体
[0172]	16	夹持凹腔
[0173]	18+、18-	正、负连接端子
[0174]	20	间隔垫片
[0175]	21a、21b	端部件
[0176]	22	贯通连接装置(螺栓)
[0177]	23	单面接触装置

[0178]	23a	接触螺栓
[0179]	23b	隔离螺栓
[0180]	24	压力元件
[0181]	26	压力传递器
[0182]	28+、28-	正、负极导线（第一 A 组）
[0183]	30+、30-	正、负极导线（第二 B 组）
[0184]	32	凹槽
[0185]	34、35	垫座
[0186]	36	卡槽
[0187]	38	基体
[0188]	40	轴向孔
[0189]	42	横孔
[0190]	44	接触销
[0191]	46	插口
[0192]	54	引导开口
[0193]	120	（第二实施例的）间隔垫片
[0194]	122	接触片（双面）
[0195]	123	接触片（单面）
[0196]	138	基体
[0197]	144	导线套
[0198]	148	凹槽
[0199]	149	边缘
[0200]	150	螺纹盲孔
[0201]	152	螺栓
[0202]	220	（第三实施例的）间隔垫片
[0203]	222	接触片（双面）
[0204]	223	接触片（单面）
[0205]	238	基体
[0206]	240	缝隙
[0207]	242	横槽
[0208]	244	导线套
[0209]	248	凹槽
[0210]	249	边缘
[0211]	250	螺纹孔
[0212]	251	柱形埋头孔
[0213]	252	螺栓
[0214]	302	（第四实施例的）电池组
[0215]	306	端面板
[0216]	324	压力螺栓

[0217]	324a	螺纹螺栓头
[0218]	324b	外螺纹
[0219]	324c	内六角插口
[0220]	326	(配合) 榫头
[0221]	326a	斜边
[0222]	354	(配合) 孔
[0223]	356	螺纹埋头孔
[0224]	402	(第五实施例的) 电池组
[0225]	406	端面板
[0226]	424	压力元件
[0227]	426	推杆
[0228]	426a	端片
[0229]	454	穿孔
[0230]	455	埋头孔
[0231]	456	螺纹开端
[0232]	458	盖子
[0233]	458a	外螺纹
[0234]	458b	盲孔
[0235]	458c	透孔
[0236]	460	引线
[0237]	502	(第六实施例的) 电池组
[0238]	504	电池组单元
[0239]	506	连接压板
[0240]	506a	凹腔
[0241]	506b	埋头孔
[0242]	508	反作用力压板
[0243]	508a	缝隙
[0244]	508b	螺纹孔
[0245]	520	间隔垫片
[0246]	521a、521b	端部件
[0247]	522	插入物
[0248]	523a	接触销
[0249]	523b	隔离销
[0250]	524	接触杆
[0251]	525	螺母
[0252]	526	桥
[0253]	527	压力螺栓
[0254]	540	井状结构
[0255]	620	(第七实施例的) 间隔垫片

[0256]	622	导体桥
[0257]	638a	隔离层
[0258]	638b	导体层
[0259]	644	插头引脚
[0260]	646	插头壳体
[0261]	647	固定螺栓
[0262]	658	盲孔
[0263]	660	插口(变体)
[0264]	662	缝隙(变体)
[0265]	721b	(第八实施例)的端部件
[0266]	764	基体
[0267]	764a	边
[0268]	766	导槽
[0269]	768	螺纹孔
[0270]	770	圆柱螺栓
[0271]	i、ii、……、viii	电池4的数字
[0272]	A、B	电池4的组
[0273]	需明确指出,上述附图标记列表是说明书的一个整体组成部分。	

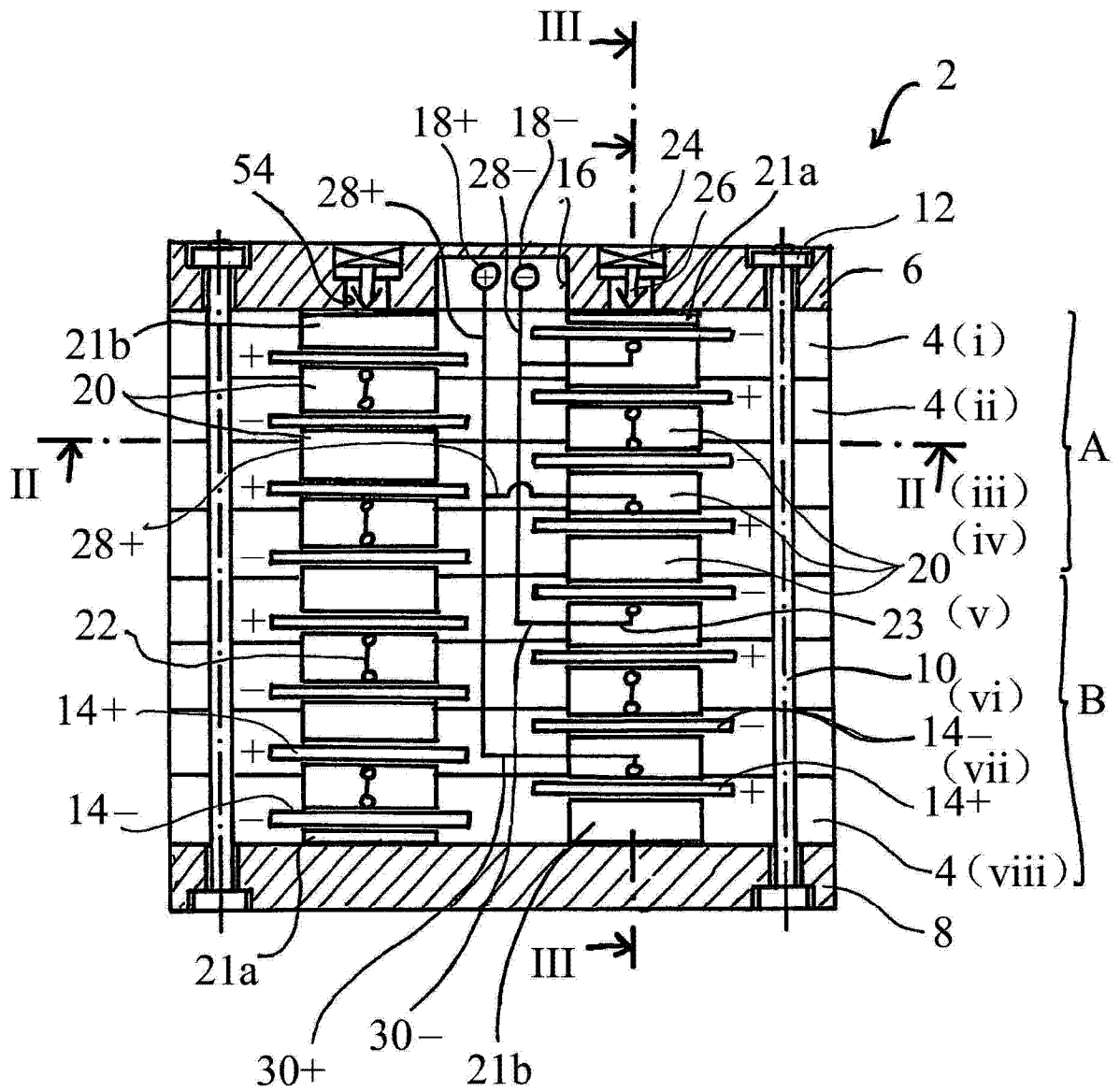


图 1

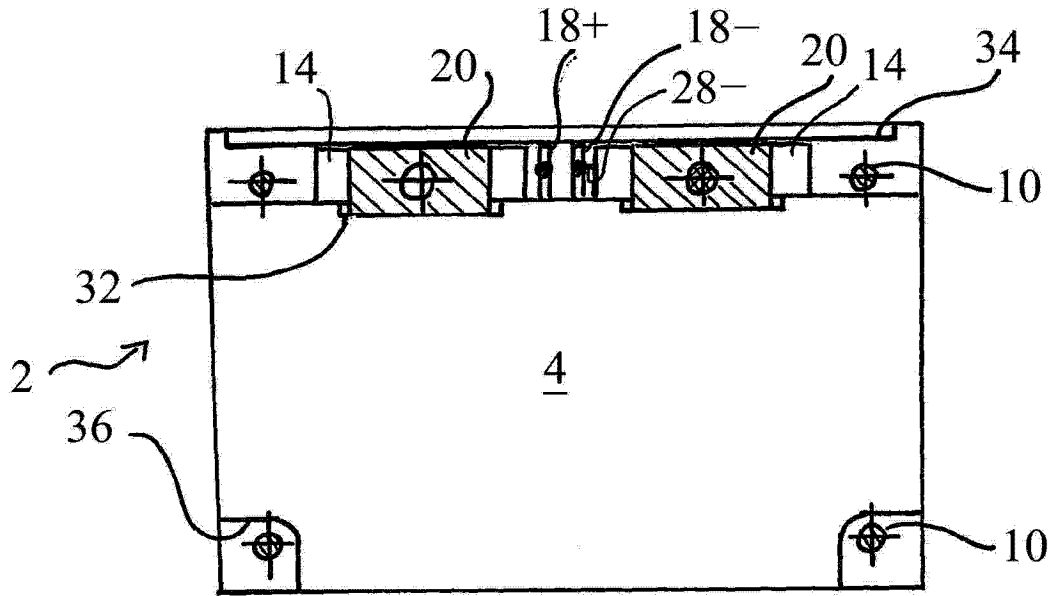


图 2

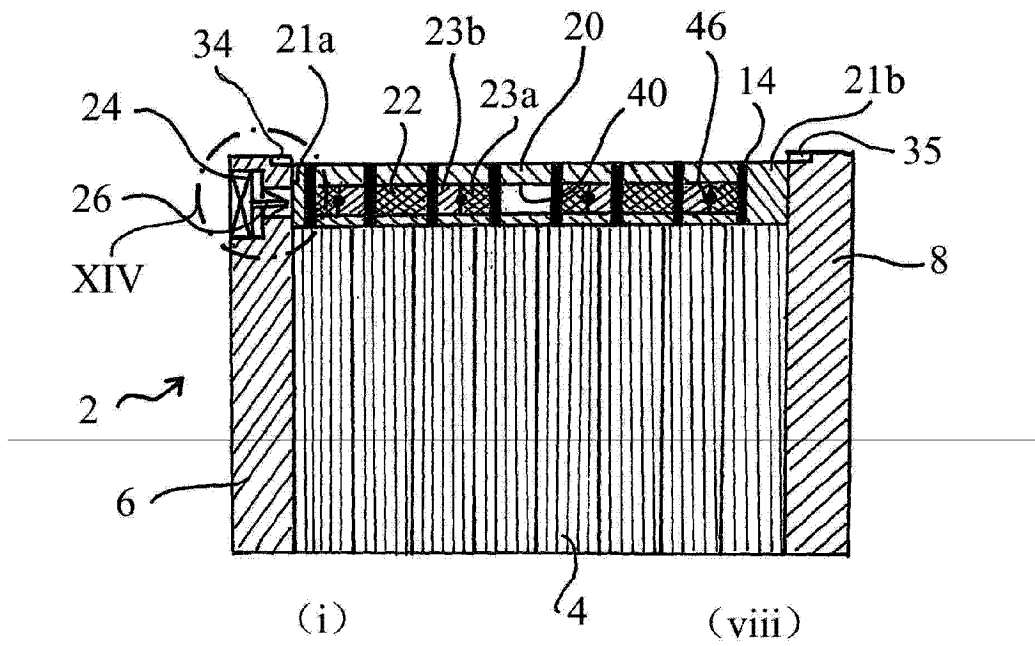


图 3

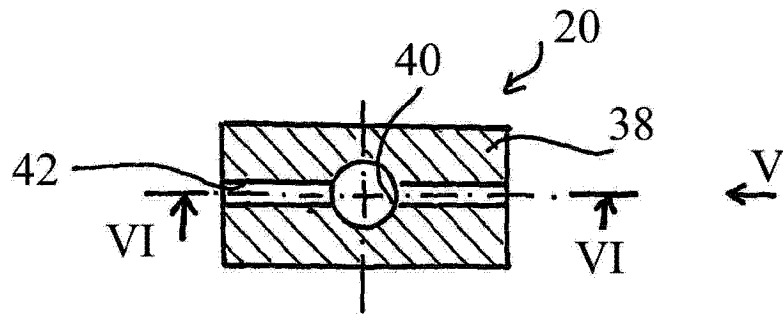


图 4

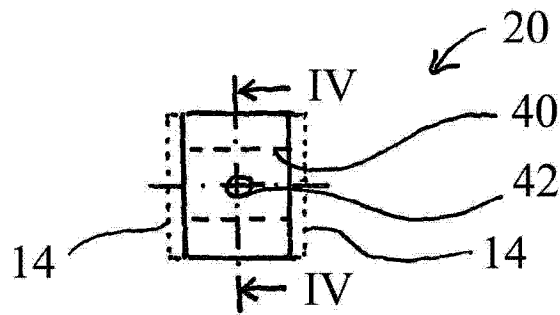


图 5

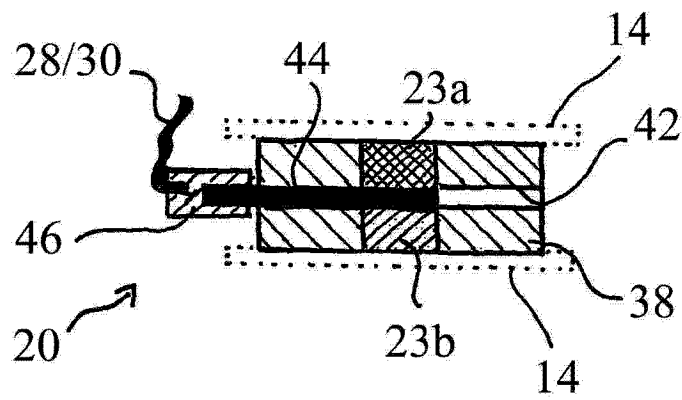


图 6

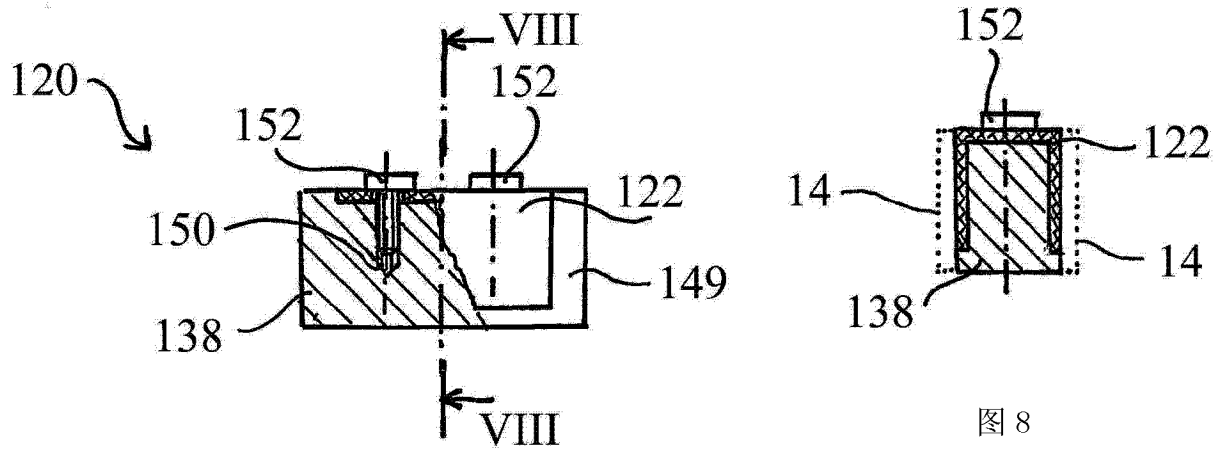


图 7

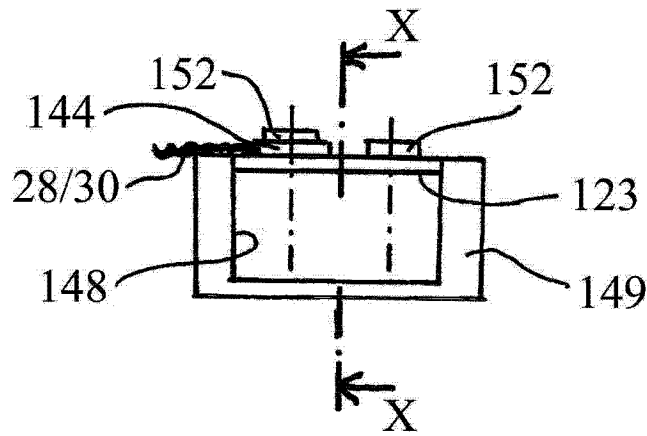


图 9

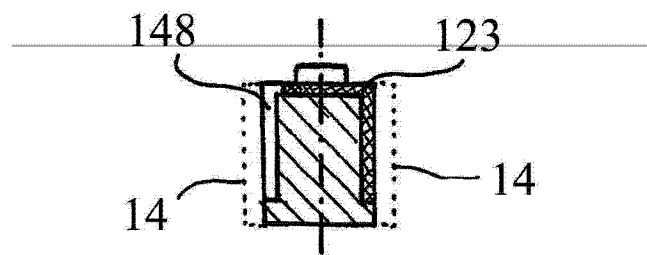


图 10

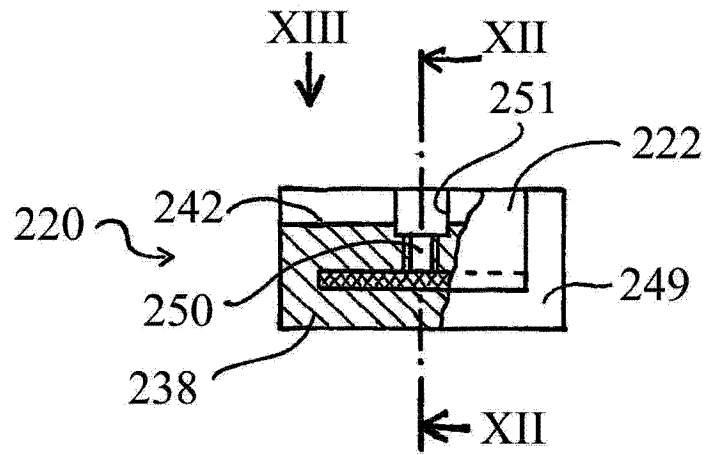


图 11

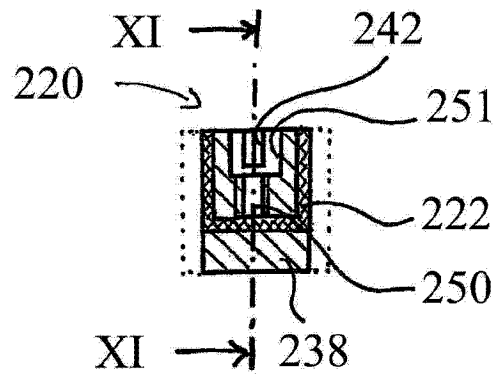


图 12

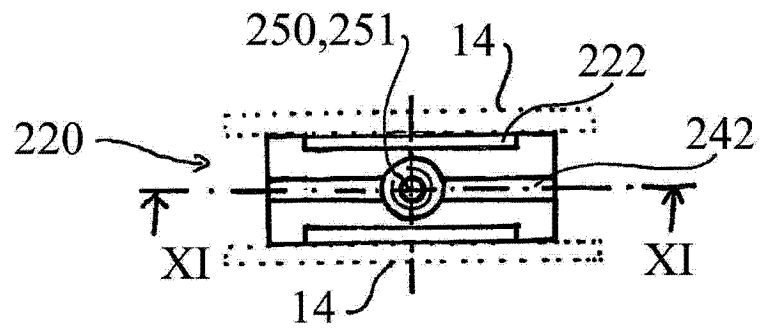


图 13

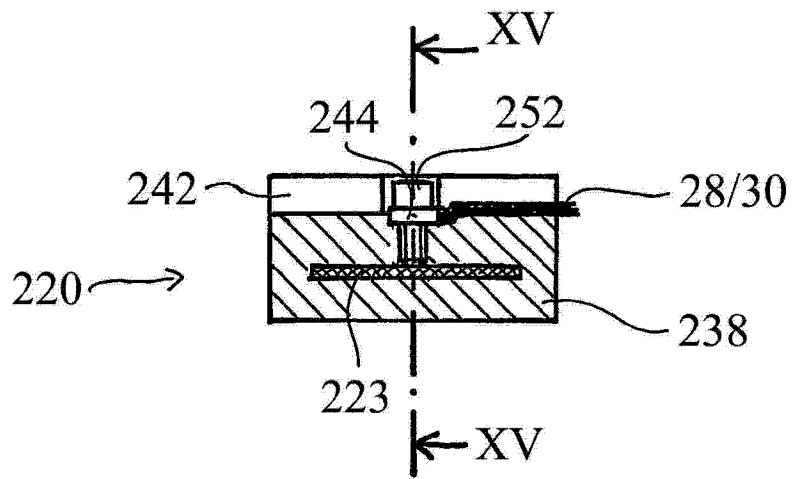


图 14

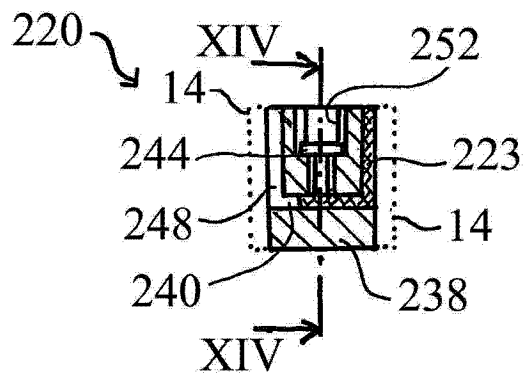


图 15

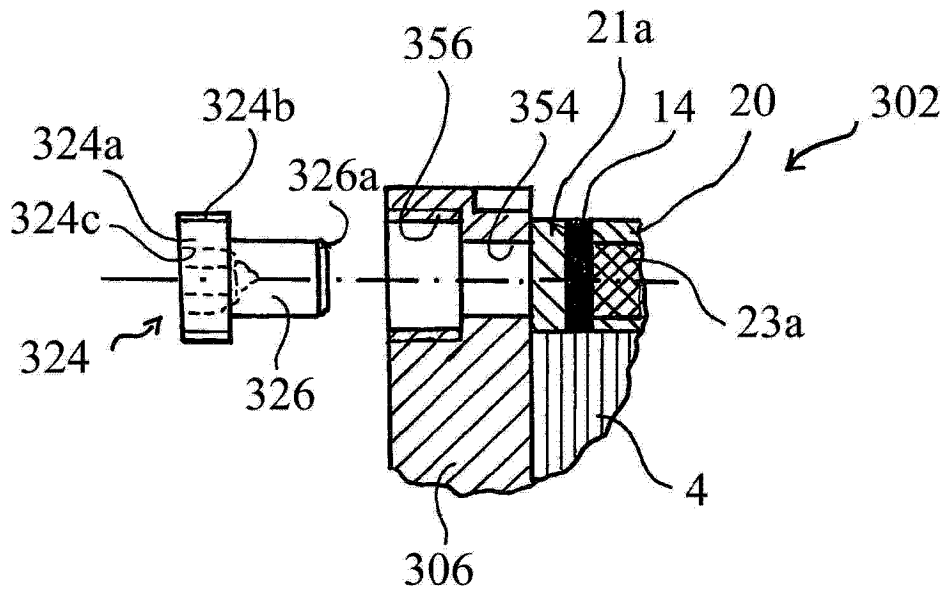


图 16

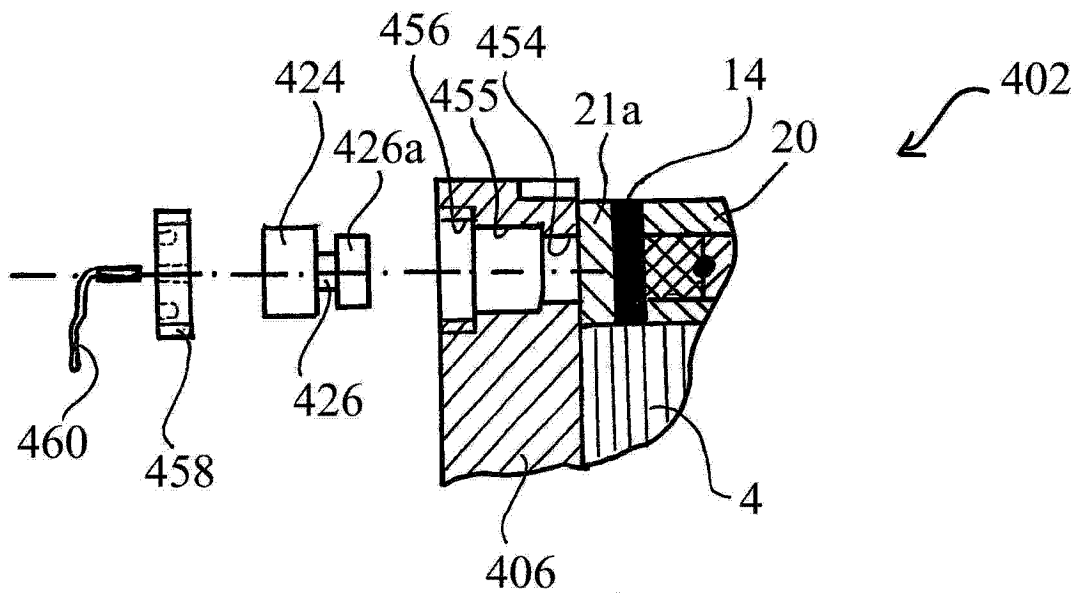


图 17

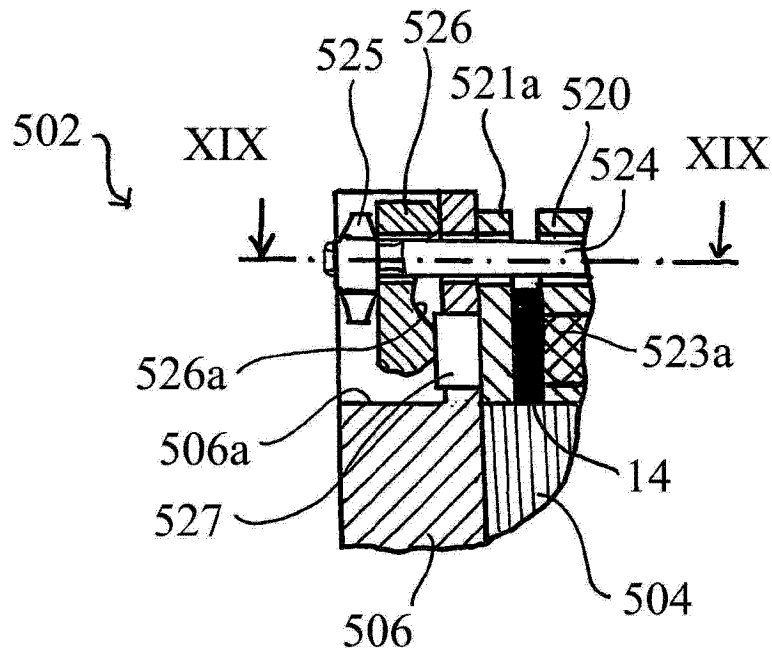


图 18

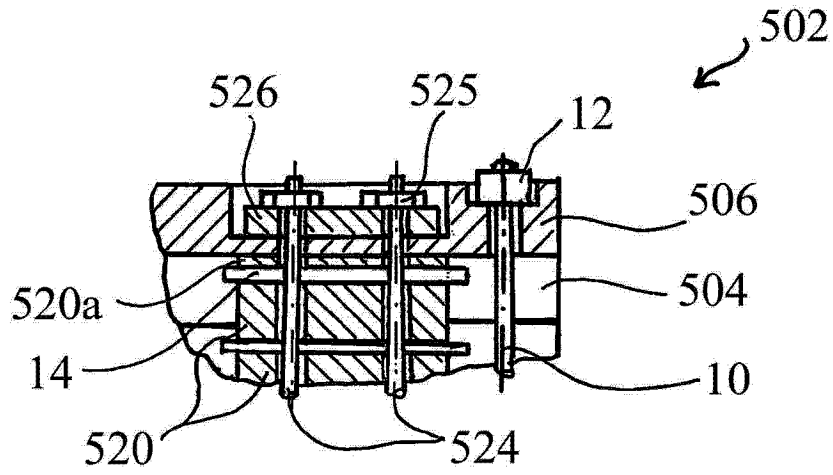


图 19

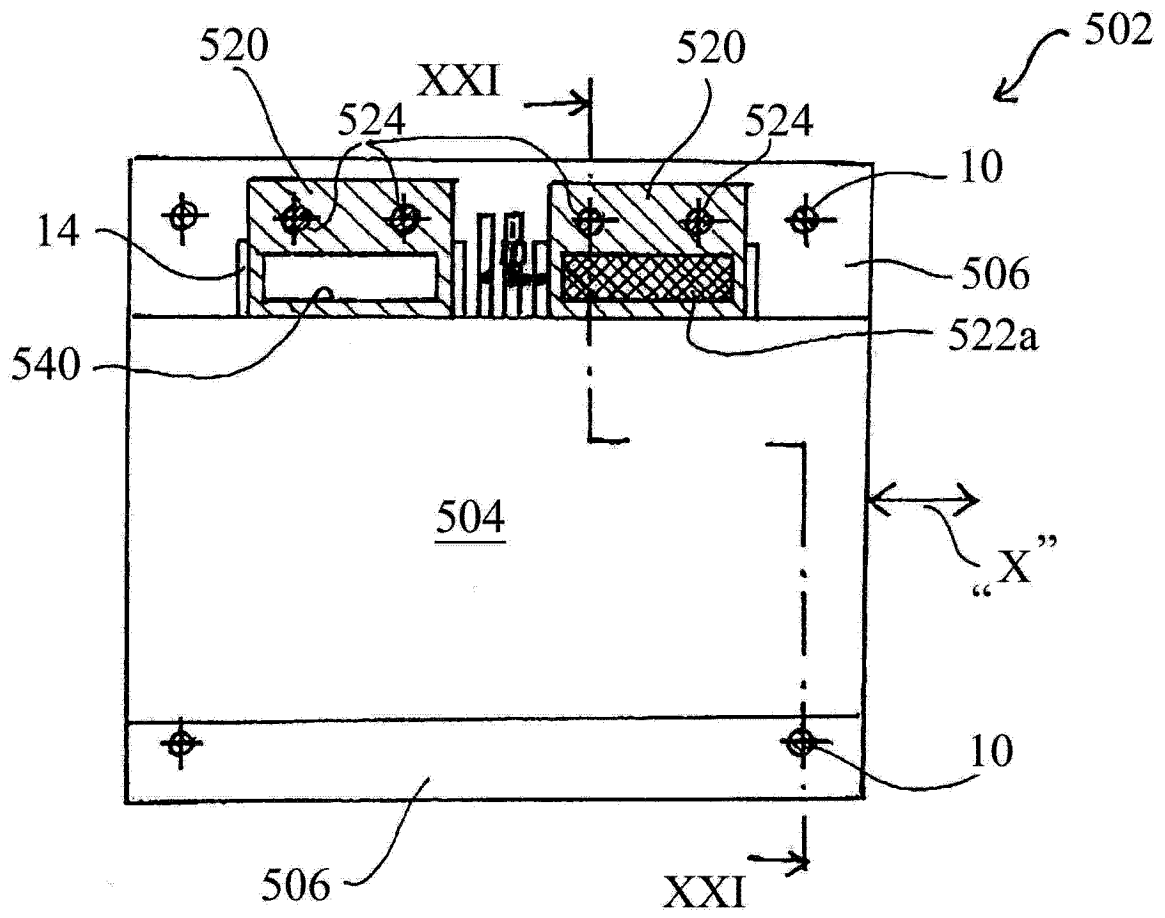


图 20

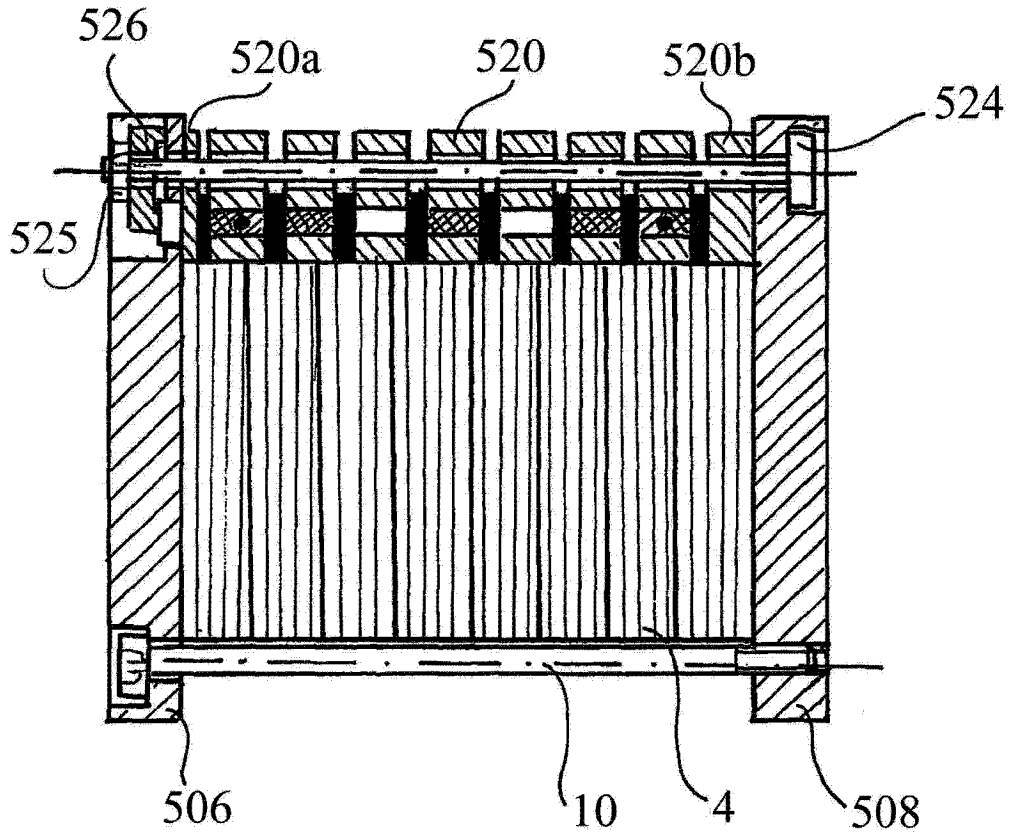


图 21

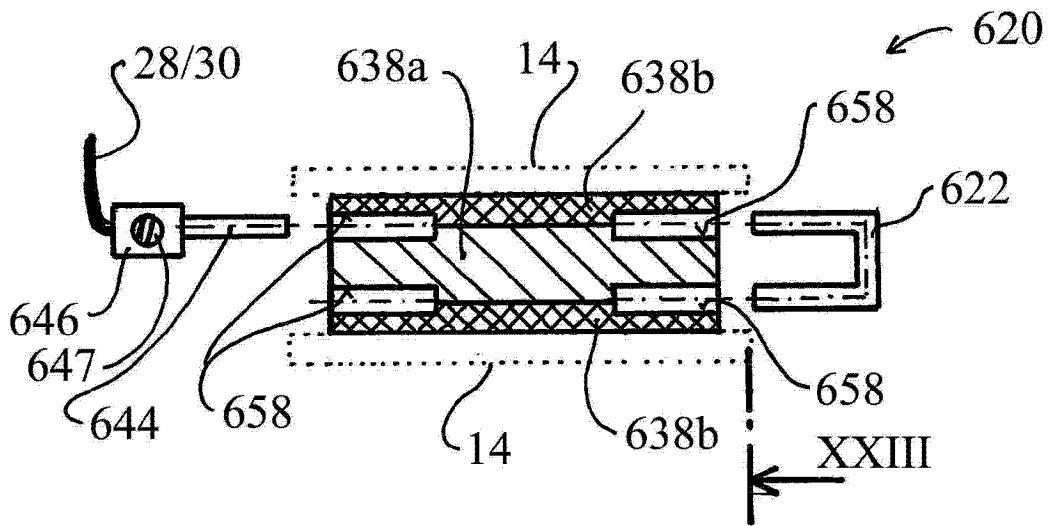


图 22

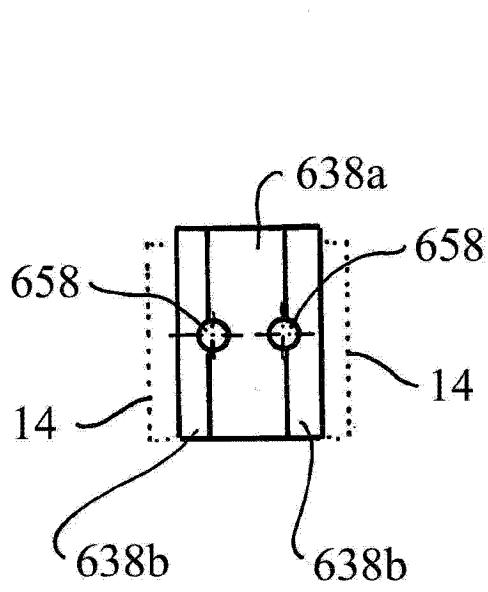


图 23

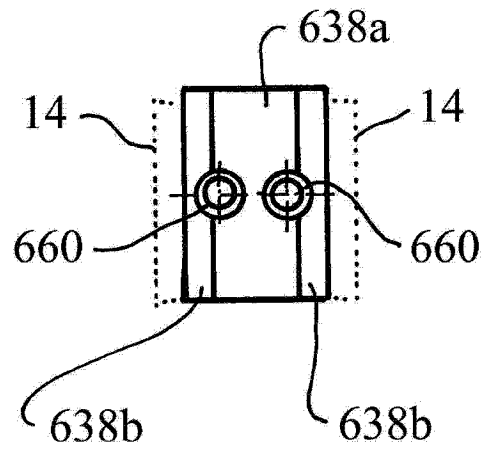


图 24

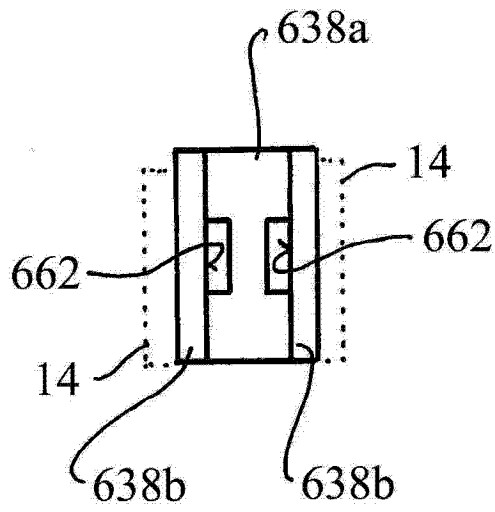


图 25

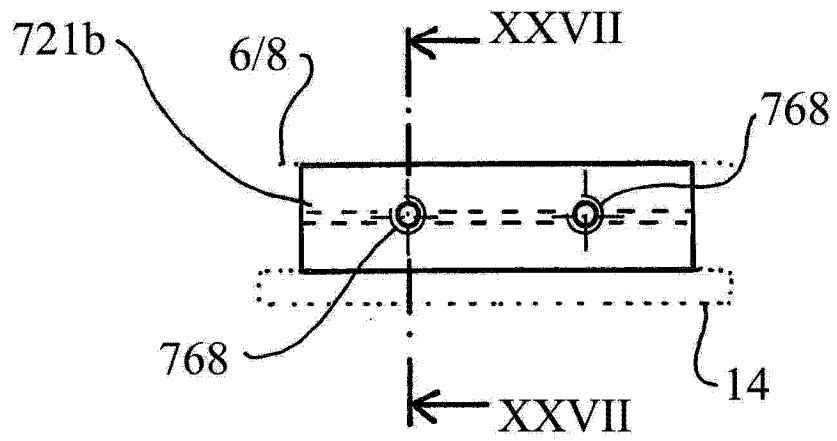


图 26

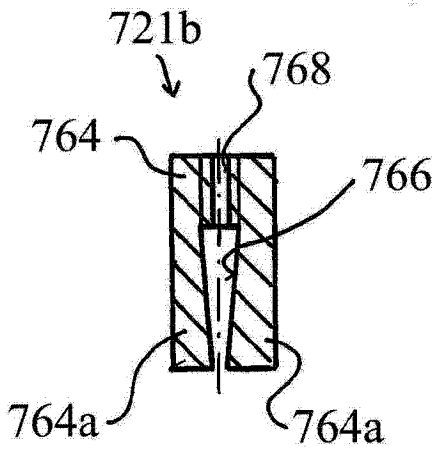


图 27

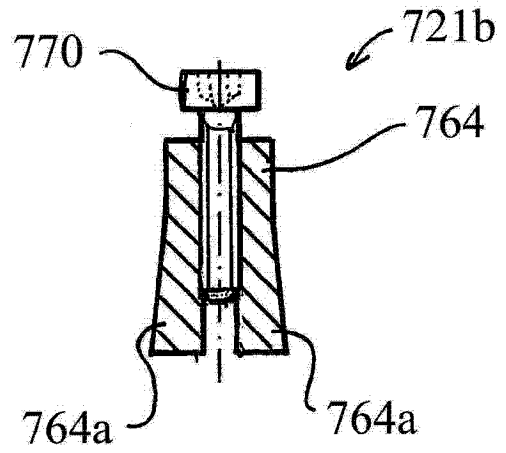


图 28