



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113383455 A

(43) 申请公布日 2021.09.10

(21) 申请号 202080014015.7
 (22) 申请日 2020.01.16
 (30) 优先权数据
 19156664.5 2019.02.12 EP
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2021.08.12
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/EP2020/051052 2020.01.16
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02020/164848 DE 2020.08.20
 (71) 申请人 机器人用智能外部设备有限
 责任公司
 地址 德国埃平根
 (72) 发明人 B·沃尔 F·多尔
 (74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有
 限公司 72001
 代理人 后云钟 司昆明

(51) Int.Cl.
 H01M 50/10 (2021.01)
 H01M 50/244 (2021.01)
 H01M 50/249 (2021.01)
 B05B 1/08 (2006.01)
 B05B 1/30 (2006.01)
 B05B 9/00 (2006.01)
 B05B 9/04 (2006.01)
 B05B 12/16 (2018.01)
 B05B 13/02 (2006.01)
 B05B 13/04 (2006.01)
 B05B 15/555 (2018.01)
 B05C 5/02 (2006.01)
 B05C 9/04 (2006.01)
 B05C 11/10 (2006.01)
 B05C 15/00 (2006.01)
 B05D 1/26 (2006.01)
 B05D 1/30 (2006.01)
 B05D 3/06 (2006.01)

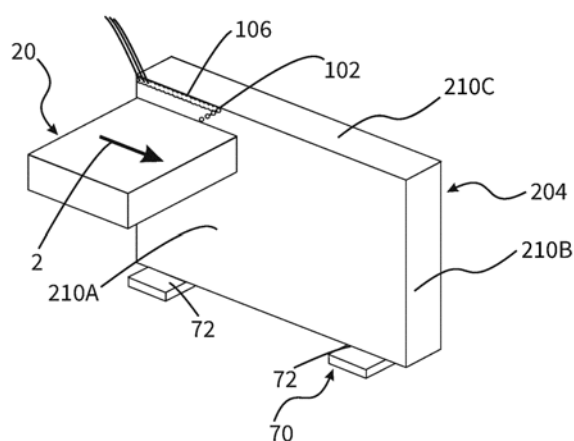
权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

用于在机动车电池单体上涂覆绝缘层的方法和涂层站以及用于执行该方法的涂层设备

(57) 摘要

在机动车牵引电池中,由于这种电池所承受的动态机械负荷有利的是,牵引电池的电池单体的壳体至少部分地被由涂层材料构成的电绝缘层覆盖。为此,提出一种方法以及一种用于执行该方法的涂层站。该方法利用液态的电绝缘的涂层材料(100)并且在使用涂层施覆器(20)的情况下通过涂覆涂层材料(100)的离散产生的单个液滴(102)来进行。所述单个液滴在壳体(204)的外表面(210A、210B、210C)上形成涂层点(104),这些涂层点借助涂层施覆器(20)相继地彼此邻接地或者重叠地涂覆,从而它们共同形成涂层线(106)。



1. 一种用于将外侧的绝缘层(110)涂覆在电池单体(202)的壳体(204)上的方法,其具有以下特征:

a. 涂层利用液态的电绝缘的涂层材料(100)来进行,并且

b. 所述涂层在使用涂层施覆器(20)的情况下通过涂覆离散产生的涂层材料(100)的单个液滴(102)来进行,所述单个液滴在优选棱柱形的壳体(204)的外表面(210A、210B、210C)上形成涂层点(104),并且

c. 所述涂层点(104)借助该涂层施覆器(20)相继地彼此邻接地或重叠地被涂覆,从而使得所述涂层点共同形成涂层线(106)。

2. 根据权利要求1所述的方法,其具有以下的另外的特征:

a. 所述涂层通过如下方式面状地进行,即多条涂层线(106)相继地并排涂覆并且因此形成连贯的涂层面(108)。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其具有以下的另外的特征:

a. 两个彼此对置的外表面(210A、210B)的涂层同时借助两个涂层施覆器(20)进行。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其具有以下的另外的特征:

a. 壳体(204)在涂层期间由工件保持件(70)保持,该工件保持件为此具有两个保持元件(72),所述保持元件将电池单体固定在极元件的区域中。

5. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其具有以下的另外的特征中的至少一个:

a. 在外表面(210A)垂直定向的情况下,至少在壳体(204)的平坦的外表面(210A)上进行涂层,其中,水平的涂层线(106)优选依次从上向下涂覆,和/或

b. 在外表面(210B)垂直定向的情况下至少在壳体(204)的平坦的外表面(210B)上进行涂层,其中,涂层线(106)垂直定向地涂覆,和/或

c. 至少在壳体(204)的平坦的外表面(210C)上,在该外表面(210C)水平定向和向上指向地朝向的情况下进行涂层。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其具有以下的另外的特征中的至少一个:

a. 涂层材料(100)包括至少一种在辐射下、尤其是在UV辐射下硬化的组分,和/或

b. 所述涂层材料(100)包括通过加聚或缩聚而硬化的组分,和/或

c. 所述涂层材料(100)包括不仅通过加聚或缩聚而且需要辐射来硬化的组分。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其具有以下的另外的特征:

a. 排出借助涂层施覆器(20)进行,所述涂层施覆器具有喷嘴腔室(22)和在下流连接在所述喷嘴腔室上的喷嘴开口(24)以及可移位的挺杆(26),所述挺杆周期性地沿着其纵轴线移入到喷嘴腔室(22)中并且在此将其内容物作为离散的单个液滴(102)挤压通过喷嘴开口(24),

优选具有以下附加的特征

a. 所述挺杆(26)以100 Hz到1000 Hz之间、优选地在200 Hz到400 Hz之间的频率运动。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其具有以下的另外的特征中的至少一个:

a. 所述涂层利用单个液滴(102、122)进行,所述单个液滴具有在 0.2 mm^3 到 1.0 mm^3 之间的液滴体积,和/或

b. 所述涂层点(104)具有在 $50 \text{ }\mu\text{m}$ 到 $100 \text{ }\mu\text{m}$ 之间的最大厚度,其中,它们优选地被布置

成重叠的方式,从而产生在60 μm 到120 μm 之间的平均层厚度,和/或

- c. 涂层点(104)具有在1 mm到2 mm之间的直径,和/或
- d. 涂层通过喷嘴开口(24)进行,所述喷嘴开口具有在0.2 mm到0.8 mm之间、优选为0.5 mm的喷嘴直径,和/或
- e. 所述涂层在喷嘴开口(24)与待涂层的外表面(210A、210B、210C)之间的间距处于3 mm到8 mm之间、优选在4 mm到6 mm之间时进行,和/或
- f. 将涂层材料(100)输送到喷嘴腔室(22)中在3 巴到5 巴之间的压力下进行,和/或
- g. 在施涂涂层材料期间在涂层施覆器(20)和外表面(210A、210B、210C)之间的相对速度优选地在300 mm/秒到700 mm/秒之间,和/或
- h. 在排出之前,优选借助设置在涂层施覆器(20)中的加热装置(30)将涂层材料(100)加热到35°C到45°C之间的温度。

9. 一种用于将外侧的绝缘层(110)涂覆在电池单体(202)的壳体(204)上的涂层站(10),其具有以下特征:

- a. 所述涂层站(10)具有至少一个可自动化移动的涂层施覆器(20),以用于施涂呈离散的单个液滴(102、122)的形式的涂层材料(100),并且
- b. 所述涂层站(10)具有用于固定电池单体(202)的工件保持件(70),并且
- c. 所述涂层站(10)被构造用于执行根据前述权利要求中任一项所述的方法。

10. 根据权利要求9所述的涂层站(10),其具有以下的另外的特征:

- a. 所述涂层施覆器(20)设置在机器人臂(40)上。

11. 根据权利要求9或10中任一项所述的涂层站(10),其具有以下的另外的特征:

a. 所述涂层站(10)具有两个涂层施覆器(20),所述两个涂层施覆器被设置用于在共同的移位系统(40)上、尤其是在共同的机器人臂(40)上共同运动,

优选地具有以下特征中的至少一个:

- b. 两个涂层施覆器(20)以固定的相对位置固定在一个共同的承载件(42)上,和/或
- c. 两个涂层施覆器(20)在一个共同的承载件(42)上设置有彼此相向的喷嘴开口(24),和/或
- d. 涂层施覆器(20)中的至少一个以马达驱动的方式相对于另一个涂层施覆器(20)运动。

12. 根据权利要求9至11中任一项所述的涂层站(10),其具有以下附加特征:

a. 所述涂层站(10)具有用于涂层材料(100)的储备存储器(50),从该储备存储器出发,至少一个涂层施覆器(20)被馈送液态的涂层材料(100),并且

b. 所述涂层站(10)包括至少一条环形通道(56),该环形通道在两个位置上连接到储备存储器(50)上,从而能够将涂层材料(100)提取到环形通道(56)中并且能够从环形通道(56)中再次输送给储备存储器(50),

优选地具有以下特征中的至少一个:

c. 至少一个涂层施覆器(20)具有供应通道(58),该供应通道与所述环形通道(56)连接,和/或

d. 给搅拌机构(52)配设给储备存储器(50),该搅拌机构搅拌涂层材料(100)以避免沉淀,和/或

e. 给储备存储器(50)配设有加热装置(54),该加热装置加热在储备存储器中的涂层材料(100)。

13. 根据权利要求9至12中任一项所述的涂层站(10),其具有以下的另外的特征:

a. 涂层施覆器(20)具有冲洗装置(64、66),借助该冲洗装置能够从该涂层施覆器(20)的喷嘴腔室(22)和/或从将喷嘴腔室(22)与储备存储器(50)或环形通道(56)连接的供应通道(58)冲洗掉涂层材料(100)。

14. 一种用于将外侧的绝缘层(110)涂覆在电池单体(202)的壳体(204)上的涂层设备(90),其具有以下特征:

a. 该涂层设备(90)具有至少一个根据权利要求9至13中任一项所述的第一和第二涂层站(10),并且

b. 所述涂层站(10)被构造用于分别执行根据权利要求1至9中任一项所述的方法,其中,所述涂层站(10)被构造用于同一壳体(204)的不同外表面(210A、210B、210C)的涂层,并且

c. 该涂层设备(90)具有输送系统(92),该输送系统被构造用于给涂层站(10)供应待涂层的壳体(204)和/或用于将待涂层的壳体(204)从第一涂层站(10)移位到第二涂层站(10)。

15. 根据权利要求14所述的涂层设备(90),其具有以下的另外的特征:

a. 输送系统(92)具有多个用于紧固壳体的工件保持件(70),

尤其是具有附加特征:

b. 该输送系统(92)具有可旋转的圆形台(98),在该圆形台上设置有工件保持件(70),和/或

c. 至少一个工件保持件(70)构造为能够相对于至少一个另外的工件保持件(70)或圆形台(98)旋转的工件保持件。

用于在机动车电池单体上涂覆绝缘层的方法和涂层站以及用于执行该方法的涂层设备

技术领域

[0001] 本发明涉及给电池单体涂层的领域,尤其是给机动车电池单体涂层的领域,其中多个电池单体被相互接合以形成机动车电池。为了在这种机动车电池中避免电池单体的损坏对相邻的电池单体或相邻的电池产生影响,已知的是,电池单体设有电绝缘的涂层。这例如在W0 2018/082989 A1中描述。

背景技术

[0002] 由DE 102015205481 A1 也已经公知的是,电池单体被单独地涂层并且在此使用可在UV光下硬化的漆。

[0003] 迄今为止,液态的涂层材料通常以雾化的喷射射束的形式被涂覆到电池单体的壳体的表面上。在涂层的这种涂覆中,所需的耗费证实为有问题的,所述耗费类似于机动车上漆设备地带来涂层区域的耗费的绝缘以及由于逸出的液滴雾而引起的的设备的高的清洁耗费。从生态和经济的角度来看也不利的是,未被利用的液态的涂层材料的逸出损失。

发明内容

[0004] 本发明的任务是提供一种方法并且基于此提供一种涂层站和一种涂层设备,它们减少了现有技术的缺点。

[0005] 为此提出一种用于将外侧的绝缘层涂覆在电池单体的壳体上的方法,其中,利用液态的电绝缘的涂层材料并且在使用涂层施覆器(Beschichtungsapplikator)的情况下通过涂层材料的离散产生的单个液滴的涂覆来进行涂层。在此,单个液滴在撞击到壳体的外表面上时形成涂层点,这些涂层点借助涂层施覆器相继地彼此邻接或重叠地被涂覆,从而它们共同形成涂层线。

[0006] 根据本发明的方法(其与喷墨打印机的作用原理相关)基于如下方面,即,不使用未限定的雾或者喷射射束并且不使用连续的材料流,而是代替于此,液态的涂层材料以具有限定的一致的排出方向的单个液滴的形式相继地被排出。这些单个液滴在所使用的施覆器相对于优选棱柱形的电池单体壳体的外表面相对运动时被排出并且形成相互齐平地或者重叠地布置的涂层点的痕迹以及因此形成涂层线。

[0007] 在适当地匹配排出参数、相对运动的精度和保持相同的材料特性的情况下,该涂层线可以以目标精确的方式涂覆到通常为平坦和矩形的外表面上直到边缘,而没有涂层材料沿着相应的表面以值得一提的范围排出并污染制造区域。

[0008] 优选地,施覆器的定向和因此单个液滴的排出方向沿待涂层的表面的法向矢量的方向进行。然而,在相对彼此成角度的外表面之间具有棱边的情况下,也可以适宜地允许以位于分别邻接的外表面的法向角度之间的角度将单个液滴施涂到这种棱边上。

[0009] 涂层材料是液态的涂层材料,其在硬化的状态中电绝缘地起作用。优选地,所述涂层材料包括至少一种在辐射下、尤其在UV辐射下硬化的组分。替代地,所述涂层材料可以包

括通过加聚或缩聚而硬化的组分。涂层材料也可以包括如下一种组分,该组分不仅通过加聚或缩聚硬化而且需要辐射来硬化。

[0010] 在具有在辐射下硬化的组分的涂层材料中,作为用于硬化的辐射尤其考虑UV辐射,但是必要时也考虑电子辐射。在辐射下硬化的组分优选是至少一种丙烯酸酯、至少一种环氧化物或至少一种烯醇醚。所述至少一种丙烯酸酯特别优选作为在辐射下硬化的组分。优选的是,涂层剂除了在辐射下硬化的组分外还包括溶剂组分。溶剂与在辐射下硬化的组分协调。在优选的实施方式中,在辐射下硬化的组分包括至少一种反应性稀释剂,必要时附加于溶剂组分,但是特别优选也作为溶剂组分的替代物。已知将反应性稀释剂理解为如下物质,该物质降低用于加工的涂层材料的粘度并且在漆随后硬化时通常由于共聚而成为漆的一部分。相比之下,常用溶剂不参与化学反应并且通常必须在反应完成之后除去。当在辐射下硬化的组分包含丙烯酸酯时,例如二丙二醇二丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、四氢呋喃丙烯酸酯、异硼酸酯、异癸丙烯酸酯、乙烯丙烯酸乙酯、己二醇二丙烯酸酯、三环癸烷二甲醇二丙烯酸酯、丙氧基化新戊二醇二丙烯酸酯和丙氧基化三羟甲基丙烷三丙烯酸酯适合作为反应性稀释剂。例如,涂层材料可以包括异硼酸酯和三环十二烷基二甲醇丙烯酸酯的组合。在一些特别优选的实施方式中,所述涂层材料不附加于至少一种丙烯酸酯而包括所述至少一种反应性稀释剂,而是作为所述至少一种丙烯酸酯。换句话说,那么涂层材料基本上仅包含一种或多种反应性稀释剂作为可辐射交联的组成部分。除了所提及的组成部分之外,涂层材料可以包含至少一种添加剂,尤其是光引发剂,例如合适的氧化膦。

[0011] 在具有通过加聚或缩聚而硬化的组分的涂层材料的情况下,不需要辐射来硬化,但是在某些情况下,硬化可例如通过加热来引发或促进。作为这种组分,尤其是考虑具有异氰酸酯官能的硬化剂的羟基官能的组分,即可用于制备聚氨酯的组分。羟基官能的组分通常是多元醇,尤其是选自具有聚酯多元醇、聚醚多元醇、丙烯酸酯多元醇的组别。硬化剂是例如m-甲苯二异氰酸酯或异佛尔异氰酸酯。

[0012] 具有通过加聚或缩聚硬化以及需要辐射来硬化的组分的涂层材料作为双重硬化涂层剂已知。通常加热和照射所述涂层材料以便使其硬化。对此,例如氨基甲酸酯丙烯酸酯是良好合适的,其可以与硬化剂如异佛尔酮异氰酸酯发生加聚反应。随后,它们通过辐射而最终硬化。

[0013] 因为考虑用于根据本发明的方法的涂层材料通常在室温下具有对于所提出的施涂方式不利的高粘度,所以优选的是,在排出之前将涂层材料优选借助设置在涂层施覆器中的加热装置加热到35°C到45°C之间的温度。

[0014] 优选地,借助该方法不仅将由涂层点相互接合而成的涂层线涂覆在外表面上,而且能够实现面状的涂层,其方式是,多条涂层线相继地并排涂覆并且因此形成连贯的涂层面。但原则上也可以考虑,用传统的手段对壳体的较大的面进行涂层,并且仅仅特殊的区域如棱边区域按照根据本发明的方法设有涂层线。

[0015] 为了借助单个点对较大的面进行涂层,多条涂层线以重叠的方式或者邻接地并排涂覆。在此,当各条涂层线平行于分别有待涂层的面的最长延伸范围定向时,这大多是有利的,因为这样可以实现最短的涂层时间。

[0016] 根据待涂层的壳体的定位的方式而定,待涂层的面通常水平或垂直地定向。在垂直定向的面的情况下,面状的涂层可借助水平的涂层线实现,其中,在此优选依次从上向下

涂覆这些涂层线。已经发现,与从下向上的涂覆相比,这允许获得更统一的涂层厚度,并且因此获得比从下向上的涂层更高的涂层质量。替代地,在待涂层的表面垂直定向时可以规定,垂直定向地涂覆涂层线。

[0017] 通常,给壳体的多个外表面涂层,通常给总共五个侧面涂层,使得仅极元件设置在其上的上侧面保持不被涂层。为了在尽可能短的时间内实现这一点,优选规定,借助两个涂层施覆器同时进行两个相互对置的外表面的涂层。

[0018] 使用两个施覆器将用于相关的面的涂层时间减半。操作这两个施覆器的耗费相对较低,因为两个施覆器或原则上也可以是多于两个施覆器的运动利用仅一个移位系统、尤其是仅一个机器人来实现。

[0019] 壳体在涂层期间优选由工件保持件来保持。该工件保持件尤其可以如此构造,使得其借助极元件上的保持元件抓住电池单体。这里通常不希望涂层。除了固定电池单体之外,极元件上的工件保持件还额外地保护极元件以防涂层液体的飞溅。

[0020] 在根据本发明的方法中可以规定,施覆器相对于壳体的相对移位仅基于或者也基于壳体在加工期间的移位。为此,工件保持件尤其能够构造为能够围绕竖直轴线相对于固定的基座或输送系统、如圆形台旋转。

[0021] 在根据本发明的方法中,优选借助如下涂层施覆器实现排出,该涂层施覆器具有喷嘴腔室和在下游连接在喷嘴腔室上的喷嘴开口以及可移位的挺杆,该挺杆周期性地沿着其纵轴线移入到喷嘴腔室中并且在此将其内容物作为离散的单个液滴挤压通过喷嘴开口。合适的涂层施覆器例如可从德国的欧特芬(Otterfing)的Vermes Microdispensing GmbH公司获得。

[0022] 所提及的挺杆优选借助压电致动器、尤其是压电堆被置于周期性运动中,该挺杆优选在排出期间以100 Hz到1000 Hz之间、优选以在200 Hz到400 Hz之间的频率运动。因此,在具有喷嘴开口的施覆器中,这些值同时对应于被施涂的并且在表面上留下单个的涂层点的单个液滴的数量。

[0023] 尽管用于在根据本发明方法中使用的涂层施覆器通常仅具有一个喷嘴开口,但具有多个相同定向的喷嘴开口的设计方案也是可行的,从而这些喷嘴开口可以将多条平行的涂层线同时涂覆在相同的表面上。在这种情况下,涂层施覆器可以具有单独的挺杆,所述挺杆尤其是利用单独的压电堆来驱动。然而,还可以考虑的是,多个挺杆形成共同的挺杆单元,该挺杆单元借助共同的压电堆来驱动,并且该挺杆单元的挺杆由此移入到不同的且单独馈送的喷嘴腔室中。

[0024] 作为使用挺杆的替代方案,原则上也可以通过加热元件来实现类似于在喷墨打印领域中已知的喷泡技术的涂层材料的施涂,所述加热元件产生气泡并且由此将涂层材料从喷嘴腔室中排出。

[0025] 优选单个液滴进行涂层,这些单个液滴的液滴体积在 0.2 mm^3 到 1.0 mm^3 之间。具体的液滴大小尤其受到周期性运动的挺杆的行程的影响。所产生的涂层点优选在其最厚位置处具有 $50 \text{ }\mu\text{m}$ 至 $100 \text{ }\mu\text{m}$ 之间的厚度,其中,这些涂层点优选被重叠地布置,以便形成涂层线或涂层面,从而得到 $60 \text{ }\mu\text{m}$ 至 $120 \text{ }\mu\text{m}$ 之间的平均层厚度。各个涂层点的直径优选地在 1 mm 到 2 mm 之间。

[0026] 所述涂层优选通过喷嘴开口进行,所述喷嘴开口具有在 0.2 mm 到 0.8 mm 之间、优

选为0.5 mm的喷嘴直径。此外,优选在喷嘴开口与待涂层的外表面之间的间距处于3 mm到8 mm之间、优选在4 mm到6 mm之间时进行涂层。

[0027] 优选以3巴到5巴之间的压力将涂层材料输送到喷嘴腔室中。当挺杆从喷嘴腔室移出时,过低的压力以及挺杆的过快的回缩运动有助于吸入空气,从而在所提及的范围内的输送压力是优选的。如果压力选择得过高,则可能发生单个液滴在输出时破裂,并且涂层变得不均匀。

[0028] 在施涂涂层材料期间在涂层施覆器和外表面之间的相对速度由所提及的参数得出并且优选地在300 mm/秒到700 mm/秒之间。

[0029] 除了所描述的方法,本发明还涉及一种用于在电池单体的壳体上涂覆外侧的绝缘层的涂层站。为此,该涂层站具有至少一个可自动化移动的涂层施覆器,该涂层施覆器被构造为用于施涂呈离散的单个液滴形式的涂层材料。此外,该涂层站具有用于固定电池单体的工件保持件。该涂层站被构造用于执行上述方法。

[0030] 加工站构造有所描述的部件,以用于在至少一侧上对电池单体的壳体进行涂层。加工站可以被构造成对所有侧面进行涂层。然而优选地,该加工站与第二加工站共同作用地使用,因此给每个加工站可以配设有壳体的一个特定的面或多个特定的面。

[0031] 优选地,根据本发明的涂层站装备有机器人,在机器人的机器人臂上设置有上述类型的涂层施覆器。由此实现了,壳体在涂层期间可以保持在相对于机器人或其基座的固定位置上。也可以规定,壳体在涂层期间本身相对于机器人运动,尤其是围绕垂直轴线旋转。

[0032] 如上面已经阐述的那样,在快速加工的意义上有利的是,借助两个涂层施覆器同时进行在壳体的相对置的侧面上的涂层。为此,在优选的设计方案中,涂层站具有所提及的两个涂层施覆器,这两个涂层施覆器被设置用于在共同的移位系统上、尤其是在共同的机器人臂上共同运动。两个涂层施覆器在此优选地在共同的承载件上设置有彼此相向的喷嘴开口。

[0033] 在简单的设计方案中,两个涂层施覆器以固定的相对位置紧固在共同的承载件上。在自动的涂层期间,涂层施覆器的相对位置不变,但在装备涂层站时可通过改变间距来匹配其相对位置。

[0034] 但也可以规定,涂层施覆器中的至少一个能够以马达驱动的方式相对于另一个涂层施覆器运动,尤其是可线性地沿施涂方向移动。这允许在没有附加的装备时间的情况下针对待涂层的壳体来匹配间距。

[0035] 根据本发明的涂层站通常具有用于涂层材料的储备存储器,从该储备存储器开始,至少一个涂层施覆器被馈送液态的涂层材料。在此被视为特别有利的是,该涂层站包括至少一条环形通道,该环形通道在两个位置上连接到该储备存储器上,从而使得涂层材料可以被提取到该环形通道中并且从该环形通道中又输送给该储备存储器。该环形通道使涂层材料承受剪切力,由此可以降低涂层材料的粘度。这是有利的,以便能够通过所述的涂层施覆器来排出材料。

[0036] 此外,环形通道优选与供应通道连接,涂层材料可以通过该供应通道被导引至涂层施覆器。在供应通道中或优选在环形通道中布置有泵、尤其优选膜片泵,所述泵建立输送压力,借助所述输送压力将涂层材料输送至涂层施覆器。优选地,该输送压力为大约4巴。

[0037] 此外优选地,给储备存储器还配设有如下搅拌机构,该搅拌机构搅拌涂层材料,以避免发生沉淀。此外,储备存储器优选地具有如下加热装置,该加热装置加热储备存储器中的涂层材料以降低粘度。

[0038] 已经发现,特别良好地适合于涂层的涂层材料需要非常保持相同的环境参数,以便实现可再现的排出。如果在涂层站的静止状态中使得涂层材料保留在供应通道中,则该涂层材料通常不再能用于涂层,因为其粘度改变并且可能发生沉淀。因此,该涂层施覆器优选具有如下冲洗装置,借助该冲洗装置能够将涂层材料从涂层施覆器的喷嘴腔室和/或从供应通道中冲洗掉,该供应通道将喷嘴腔室与储备存储器或环形通道连接。

[0039] 本发明还涉及一种用于将外侧的绝缘层涂覆在电池单体的壳体上的涂层设备。该涂层设备具有至少一个所述类型的第一和第二涂层站。这些涂层站被构造用于分别执行所述方法,其中,涂层站被构造用于涂层同一壳体的不同外表面。根据本发明的涂层设备还具有输送系统,该输送系统被构造用于向涂层站供应待涂层的壳体和/或用于将待涂层的壳体从第一涂层站移位到第二涂层站。

[0040] 如下一种设计方案被视为特别有利的,在该设计方案中,输送系统具有能够围绕竖直轴线旋转的圆形台,优选借助工件保持件固定的壳体在该圆形台上在至少两个涂层站之间运动。

[0041] 除了两个涂层站之外,还可以存在其它涂层站。干燥、尤其是通过UV光进行的干燥,优选地也在单独的站处进行,所述站尤其也布置在圆形台上。此外,在此也可以接着借助用于层厚度测量的测量站进行质量控制。

[0042] 工件保持件为了涂层、干燥或层厚度测量的目的能够以马达驱动的方式可旋转地构造,工件借助所述工件保持件固定在圆形台上。

附图说明

[0043] 本发明的其它优点和方面由权利要求和以下对本发明的优选实施例的描述得出,这些实施例在下文中根据附图来阐述。

[0044] 图1至3示出了机动车电池以及该机动车电池的单个单体和其壳体。

[0045] 图4至5阐释了用于借助涂层施覆器对壳体进行涂层的根据本发明的涂层方法,该涂层施覆器构造用于输出离散的单个液滴。

[0046] 图6示出了用于对壳体进行涂层的涂层施覆器的可能的轨迹。

[0047] 图7示出了用于执行涂层方法的加工站。

[0048] 图8以示意图示出了所使用的涂层施覆器。

[0049] 图9和图10示出了同时加工站和在使用两个施覆器时的涂层过程。

[0050] 图11示出了具有多个涂层站和其他站的涂层设备。

具体实施方式

[0051] 图1示出了机动车电池200。该机动车电池包括多个电池单体202,所述多个电池单体分别具有棱柱形的壳体。电池单体202以其各自的壳体204的外表面210A齐平地相互贴靠。

[0052] 为了在电池单体202损坏的情况下防止损坏使其他电池单体受到损害而规定,壳

体204的外表面210A、210B、210C分别设有由硬化的涂层材料制成的绝缘层。该涂层可以要么在电池单体的装配结束之后并且因此在图2的状态中进行。但替代地,所述涂层也可以在装配之前进行,从而在该时刻壳体204以在图3中示出的方式仍是空的。待涂层的壳体204通常由铝或铝合金制成。

[0053] 尤其是当电池单体202已经完成装配时,在利用传统的涂层方法以所喷溅的涂层材料进行涂层时的危险是较大的,即除了常规地待涂层的外表面210A、210B、210C之外,电池的极元件206也被部分地涂层,这不是所期望的并且导致耗费的再加工。

[0054] 因此,按照根据本发明的方法规定,利用涂层施覆器进行涂层,该涂层施覆器构造用于有针对性地输出单个液滴。

[0055] 图4和图5阐释了这种方法。该方法规定,借助工件保持件70和为了检测极元件206而设置的保持元件72来固定电池单体202或至少其壳体204。随后,将涂层施覆器20(下面将更详细地对其进行解释)定位在待涂层的表面的紧邻附近,即在图4的布置方案的情况下,定位在外表面210A的紧邻前方。在涂层施覆器20的在图4中未示出的喷嘴开口24和待涂层的表面之间的间距优选为几毫米,在此为大约5 mm。

[0056] 从起始位置出发,然后通过涂层施覆器以高的频率产生小于 1 mm^3 体积的离散的单个液滴的方式进行排出,所述单个液滴沿限定的方向朝外表面210A的方向输出并且在撞击到表面上时在那里形成直径大约为1 mm至2 mm的涂层点104。在此,涂层材料的总体积保留在表面上。在适当选择涂层施覆器的运行参数的情况下不产生喷雾。

[0057] 在排出单个液滴102并由此在外表面210A上形成涂层点期间或之后,涂层施覆器20相对于外表面210A移位,如通过箭头2所阐释并且下面还将更详细地阐述。在该运动期间,继续朝表面的方向输出其它离散的单个液滴102,其中,使涂层施覆器20的频率、液滴大小和速度这样相互协调,使得涂层点104重叠并且由此形成连续的涂层线106。

[0058] 如借助图5可见,通过与先前的涂层线106重叠地涂覆的其他涂层线106来形成连贯的涂层面108。

[0059] 该过程针对所有待涂层的外表面210A、210B、210C重复,使得最后所提及的面分别完全地或部分地由涂层面108覆盖。图6示出了在涂层结束之后的壳体204。

[0060] 尽管涂层的质量在层厚度的统一性方面最高,但当排出到水平的表面上时,如当前在外表面210C中的情况那样,已表明,在垂直定向的表面上,如当前在外表面210A、210B上,也可实现高质量。然而,这也取决于轨迹3、5的布置方案,涂层施覆器20沿着所述轨迹相对于壳体204移动。原则上有利的是,各条涂层线平行于相应有待涂层的表面的最长延伸范围定向。因此,在外表面210A的情况下,涂层线水平地定向,而在外表面210B的情况下,涂层线垂直地定向。尤其是在垂直定向的表面上、即在此在外表面210A上涂覆水平的涂层线106时,已经证实为有利的是,将涂层线从上向下依次设置,如通过轨迹3所示。

[0061] 图7示出了涂层站的结构,其中,在此使用了具有机器人臂40的机器人38,以便引导设置在机器人臂40的远端上的涂层施覆器20。从储备存储器50中实现给涂层施覆器20供应液态的涂层材料,涂层材料100在排出之前被存放在储备存储器中。因为对于根据本发明的方法尤其是考虑的涂层材料在 20°C 下通常具有相当高的粘度,所以储备存储器50设有加热装置54,以便将涂层材料保持在较高的温度上、尤其是在 35°C 到 45°C 之间的温度上。替代地或附加地,加热装置也可以设置在通向涂层施覆器的通道中或者在涂层施覆器20本身

中。因为尤其适用于本发明的涂层材料还易于沉淀,即当液态的涂层材料处于静止时组成部分易于沉积,所以储备存储器50附加地具有搅拌机构,借助该搅拌机构将涂层材料100持久地均匀化。

[0062] 为了从储备存储器50供应涂层施覆器20而设置有不同的通道。储备存储器50设有环形通道56,该环形通道具有输送通道区段56A以及返回通道区段56B。来自储备存储器的涂层材料100在涂层过程期间、然而也在涂层过程的短暂的停顿中、例如在工件更换时借助泵62被吸入到输送通道区段56A中。泵62向下游引起约4巴的输送压力。

[0063] 在输送通道区段56A的端部上设置三通阀60,借助该三通阀来控制,涂层材料是通过返回通道区段56B被输送回到储备存储器50中还是通过供应通道58被朝涂层施覆器20的方向输送。

[0064] 即使当从涂层施覆器20中的排出暂停时,也尽可能不中断地从储备存储器50中输送涂层材料100尤其是用于确保涂层材料的保持相同的质量。在储备存储器50的和环形通道56的回路中循环的涂层材料100在环形通道56中被加载以剪切力,由此其粘度下降。而在通向涂层施覆器20的通道的、不是环形通道56的一部分的那一部分中,当涂层施覆器被停用时,涂层材料100保持不动。根据涂层材料的类型而定,这通常对于数分钟是不关键的。然而,如果涂层材料100在供应通道58中停留过长时间,则会导致粘度增加和/或沉淀,使得涂层材料不再应当用于涂层。

[0065] 因此,该系统具有冲洗装置,该冲洗装置包括冲洗泵66,冲洗泵可以将清洁液从冲洗介质储罐64输送到供应通道58中,以便将留在其的涂层材料穿过涂层施覆器20或单独的流出开口从供应通道58去除,从而随后可以将新鲜的材料从环形通道56输送给供应通道58。

[0066] 在此背景下,优选将供应通道58设计得尽可能短,并且将环形通道56尽可能靠近涂层施覆器引导。

[0067] 在下面还要说明的涂层方法的优选的设计方案中,使用多个涂层施覆器。在这种情况下,被认为优选的是,这些涂层施覆器连接至共同的环形通道56。

[0068] 图8以示意性和截面图示出了涂层施覆器20。可以看出,供应通道58的端部59在涂层施覆器20的内部延伸,其中,在此设置有另一加热装置30,以便在随后排出涂层材料时确保特别统一的温度,尤其是在35°C到45°C之间的温度。供应通道58通入到喷嘴腔室22中,喷嘴开口24连接到所述喷嘴腔室上。呈离散的单个液滴102的形式的涂层材料的排出通过挺杆26引起,该挺杆可以通过压电堆28在箭头6的方向上前进和后退。通常,挺杆以100 Hz至1000 Hz之间的频率运行。如果挺杆从喷嘴腔室22中被拉回,那么涂层材料100从供应通道58中流入,该涂层材料在挺杆26随后朝喷嘴腔室22的方向运动时通过喷嘴开口被向外挤压并且在此形成离散的单个液滴。

[0069] 被证实有利的是,挺杆在拉回运动时的速度相对小,因为否则存在如下危险,即环境空气通过喷嘴开口24被吸入到喷嘴腔室22中,所述环境空气在随后排出时干扰液滴形成和/或导致单个液滴102中的和随后在涂层点104中的空气夹杂。这虽然原则上可以通过供应通道58中的提高的压力来抵抗。然而,如果在此使用明显高于4巴的压力,则存在单个液滴102在排出时撕裂的危险。因此优选的是,拉回运动时的速度小于挺杆26的快速前进运动时的速度,优选要比其小至少2倍。

[0070] 图9和图10示出了该方法的补充的变型方案。其突出之处在于,多个涂层施覆器20、优选正好两个涂层施覆器被共同引导,当前通过共同的机器人臂40引导。这两个涂层施覆器20安置在一个共同的承载件42上并且以其喷嘴开口24彼此相向地定向,从而它们可以同时壳体204的两个对置的侧面进行涂层。由此可实现更短的节拍时间。

[0071] 在具有两个涂层施覆器20的这种承载件42的非常简单的变型方案中,所述两个涂层施覆器不能自动化地移动,而是仅在设立所述站时在其间距方面可改变,以便与壳体204的不同尺寸相匹配。然而有利的是,在连续的运行期间该间距也是可变的,以便由此例如即使在关于壳体尺寸的轻微变化的情况下或在将涂层站用于不同类型的壳体204的情况下也可相应地确保喷嘴开口24与相应的表面之间的统一的间距。这种统一的间距导致可再现的排出特性并且尤其导致精确地维持涂层点104与涂层线106的所期望的重叠。

[0072] 在图10中,在运行中,在同时涂层期间,可以看到两个涂层施覆器20。通过安置在共同的承载件42,所述两个涂层施覆器在涂层期间共同运动,使得它们将相应的涂层点104和涂层线106同时涂覆在壳体204的外表面210A上。

[0073] 图11示出了涂层设备90,该涂层设备可以应用在电动车辆的工业的大批量生产中并且借助该涂层设备以多级的过程来对电池单体202的壳体204进行涂层。

[0074] 涂层设备90具有中央的圆形台98,该圆形台可围绕垂直轴线旋转并且具有总共五个工件保持件70。围绕该圆形台98布置有两个涂层站10,这两个涂层站基本上相应于图7或9的涂层站。此外,在此设置有干燥站300以及测量站310以测量所获得的层厚度。可旋转的圆形台98是输送系统92的一部分,该输送系统此外具有运输机器人96,该运输机器人从输送线路94提取电池单体202或壳体204并且将其定位在圆形台98的工件保持件70之一上。在此,运输机器人96可以附加地被构造用于,在将电池单体202或壳体204定位在工件保持件70上之后测定其准确的位置,从而尤其是涂层站10可以根据电池单体202的或壳体204的准确位置来匹配其轨迹参数。代替集成到运输机器人96中的位置识别装置,为此也可以在运输机器人和第一涂层站10之间设置单独的装置。根据工件保持件70的所需的精度和类型而定,也可以放弃精确的位置测定。

[0075] 通过运输机器人96定位在工件保持件70上的并且在那里借助保持元件72固定的壳体204通过圆形台98的沿顺时针方向的旋转移动到第一涂层站上并且在那里进行涂层之后进一步移动到第二涂层站。两个涂层站以所述方式方法依次将涂层涂覆在不同的外表面210A、210B、210C上。在此,涂层站的数量可以根据壳体的类型来匹配。在壳体204在涂层站10上在外表面210A、210B、210C上设有涂层之后,在干燥站300上借助UV光进行干燥。为此,干燥站300具有高度可变的保护罩,在其内侧设置相应的UV光源,尤其是UV-LED。该保护罩在壳体204借助圆形台98进给之后下降,从而该保护罩包围壳体204。在干燥结束后,又将保护罩抬起。

[0076] 随后,在测量站310处对所实现的层厚度进行检查。该测量站为此目的也具有如下罩,在该罩的内侧处设置有至少一个用于测量层厚度的测量装置,其中优选地可设置有多个用于在不同的测量点处检测层厚度的测量装置。优选以感应方式进行测量。

[0077] 最后,壳体借助圆形台98又运动到运输机器人96的区域中。在那里,松开工件保持件70的保持元件72,并且将壳体204或者说电池单体202运输回到输送线路94,而同时将另一个壳体204或者另一个电池单体从输送线路94提取出来并且为了进行涂层而将其输送给

所述圆形台98。

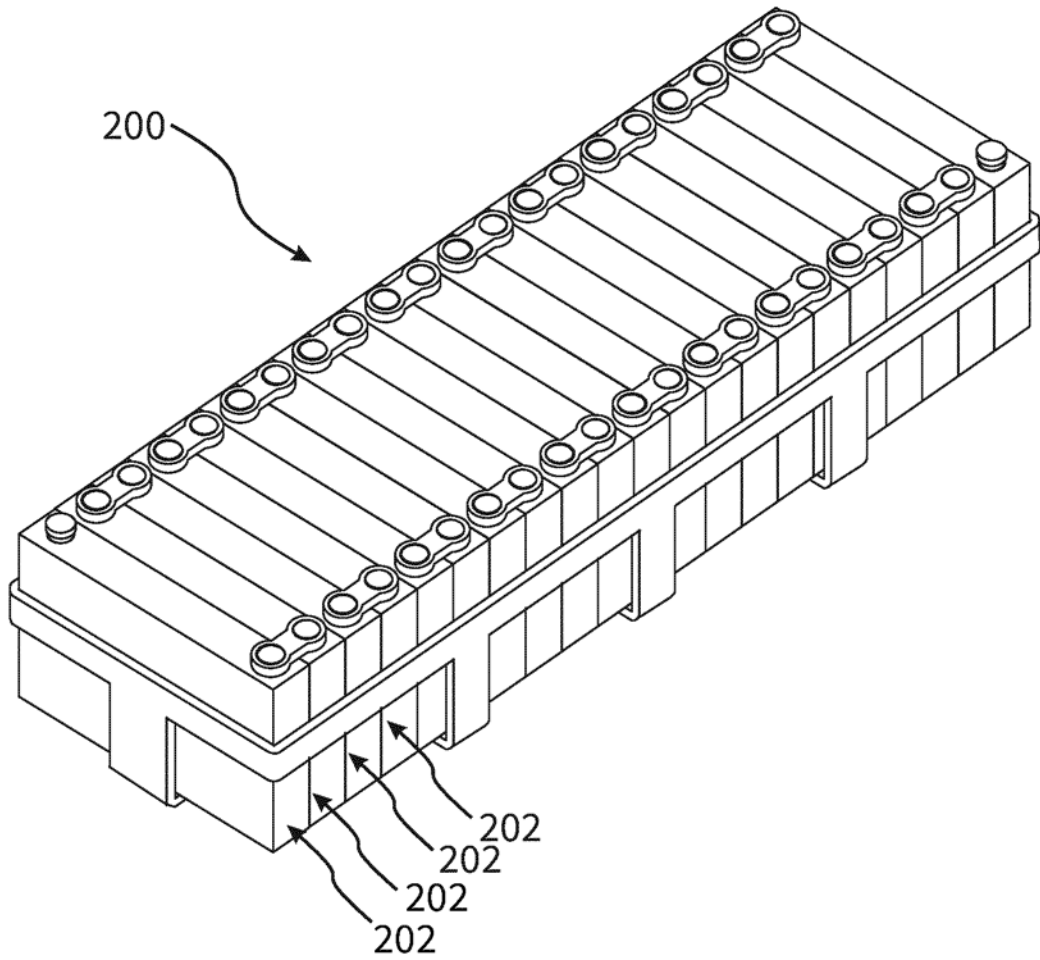


图 1

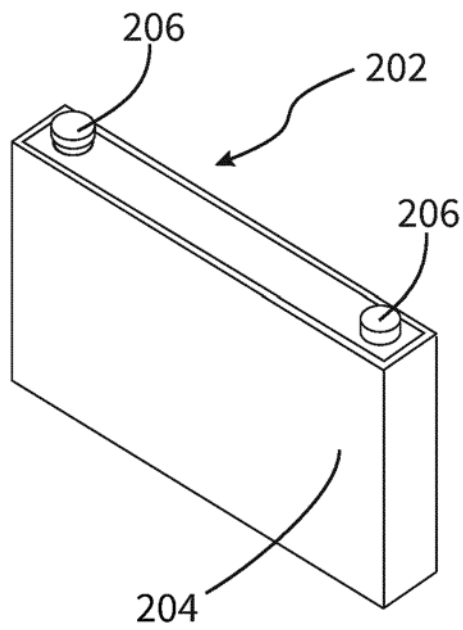


图 2

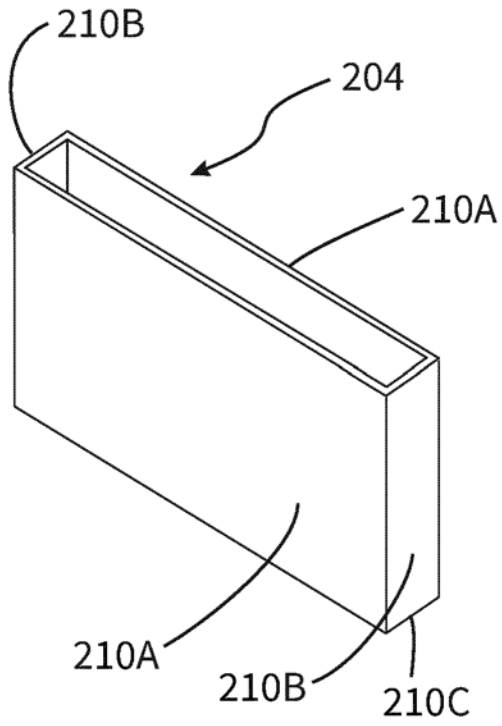


图 3

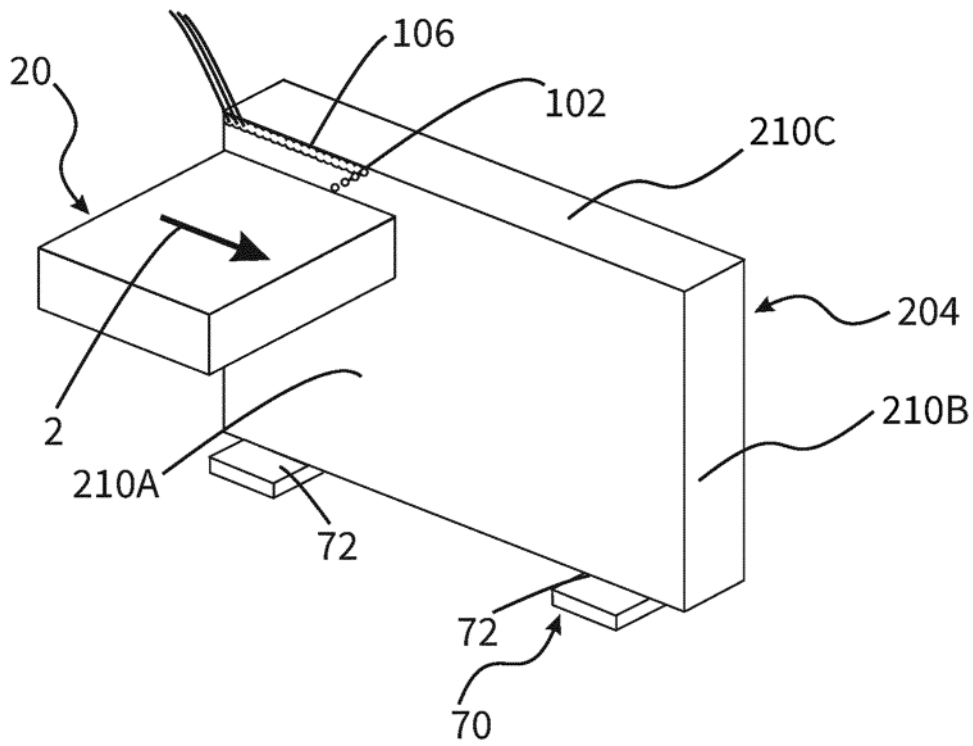


图 4

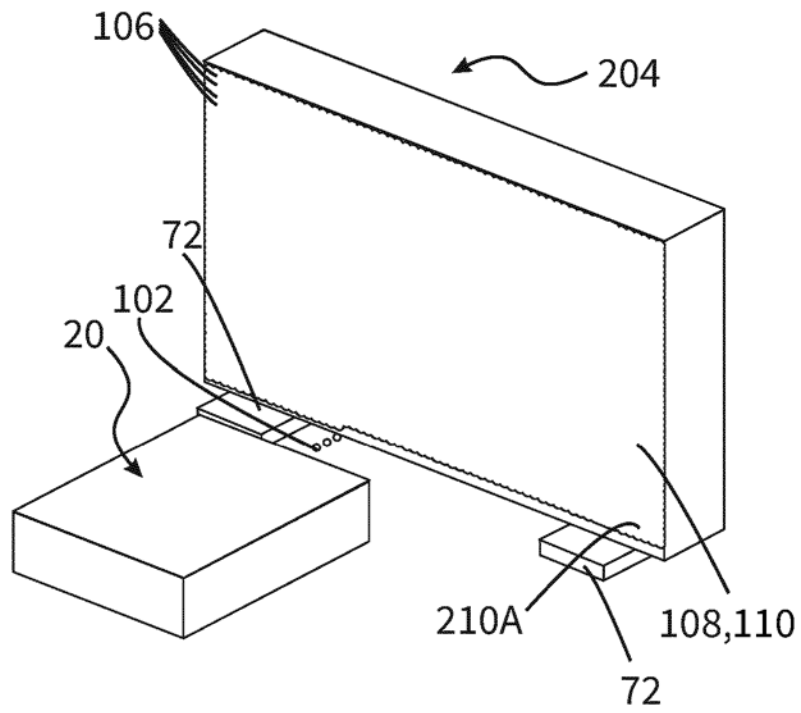


图 5

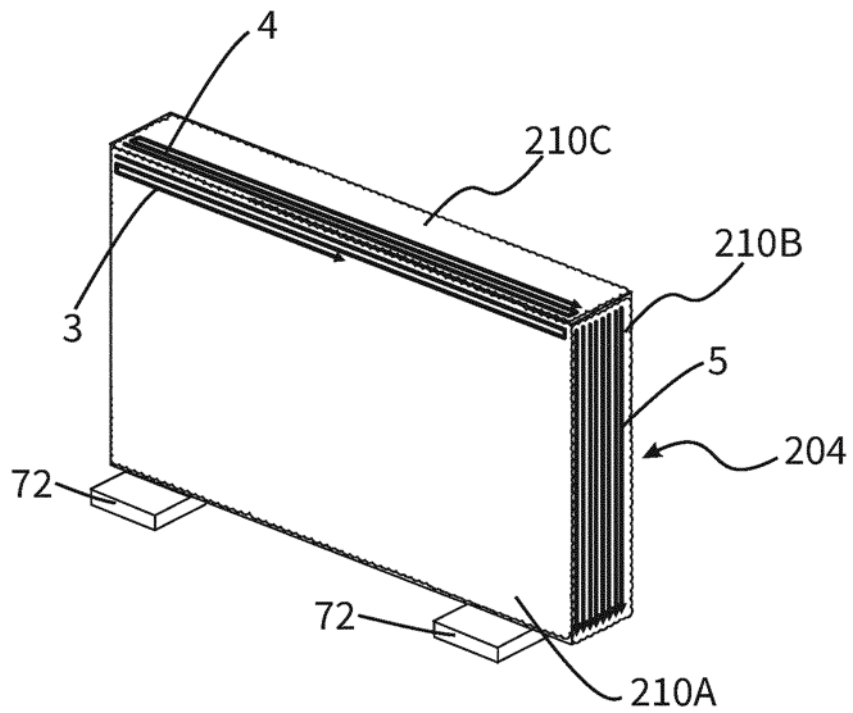


图 6

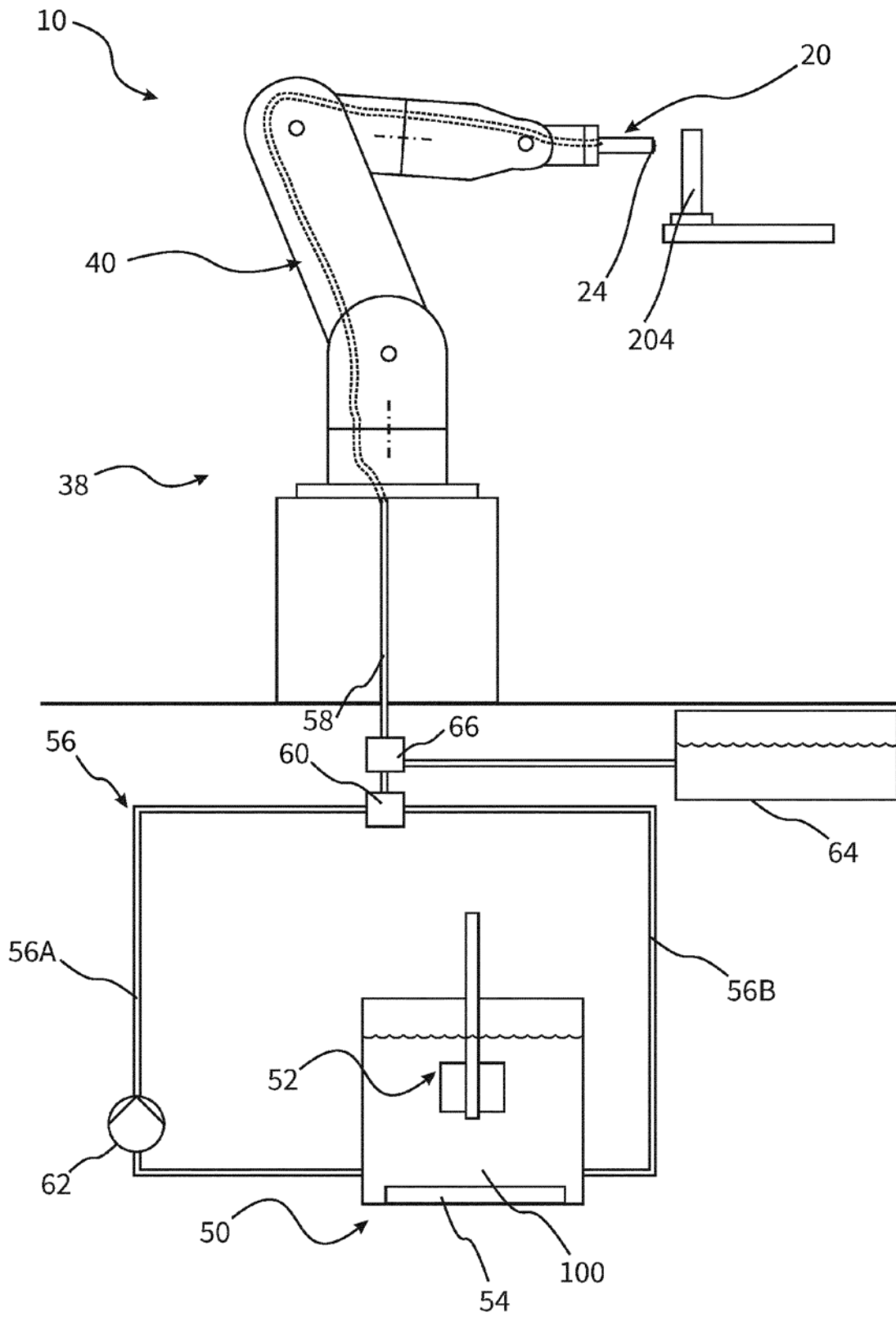


图 7

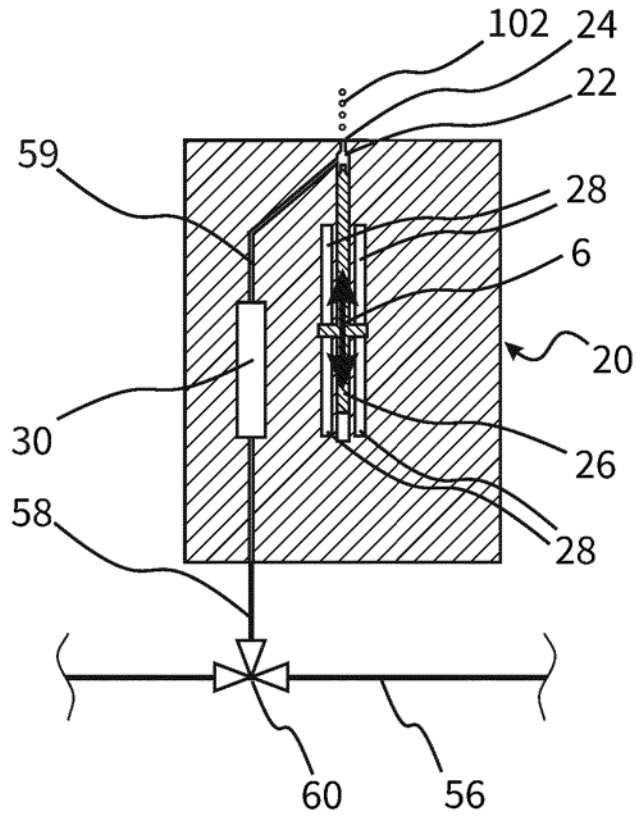


图 8

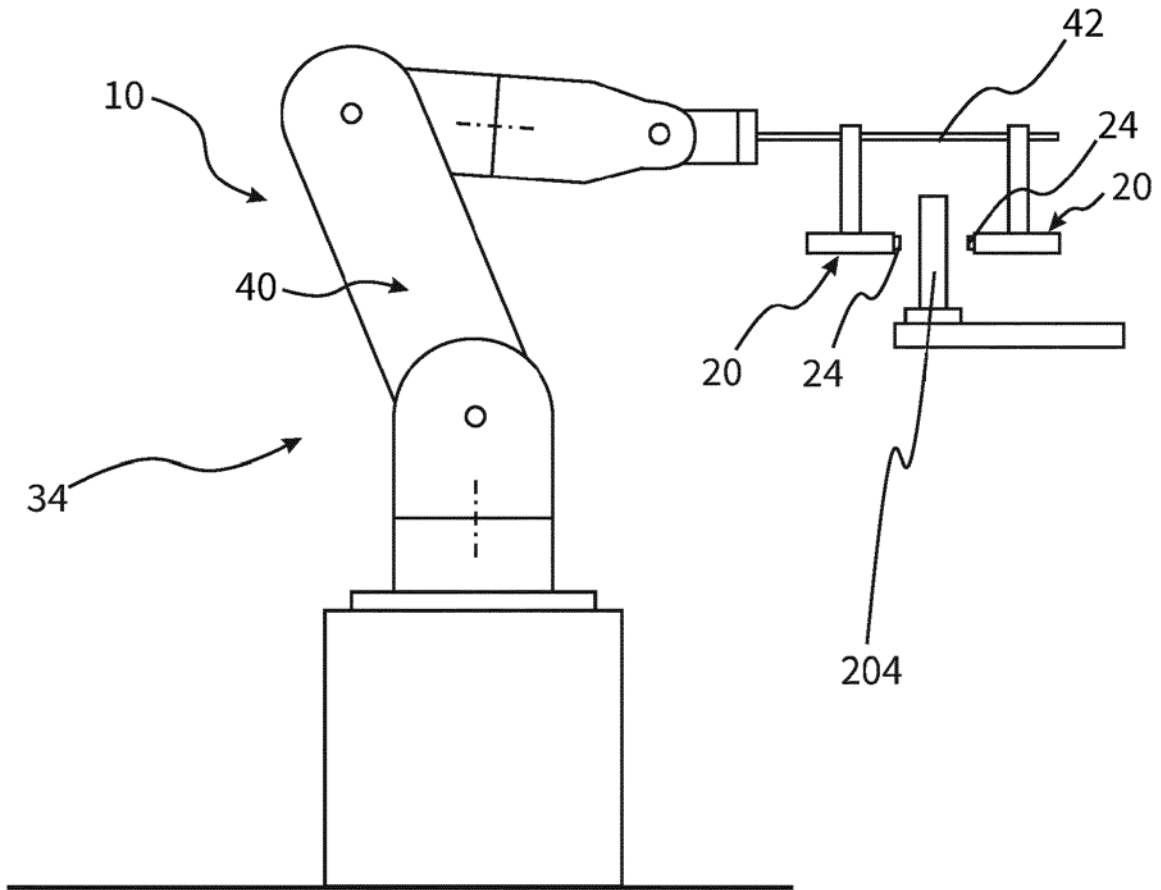


图 9

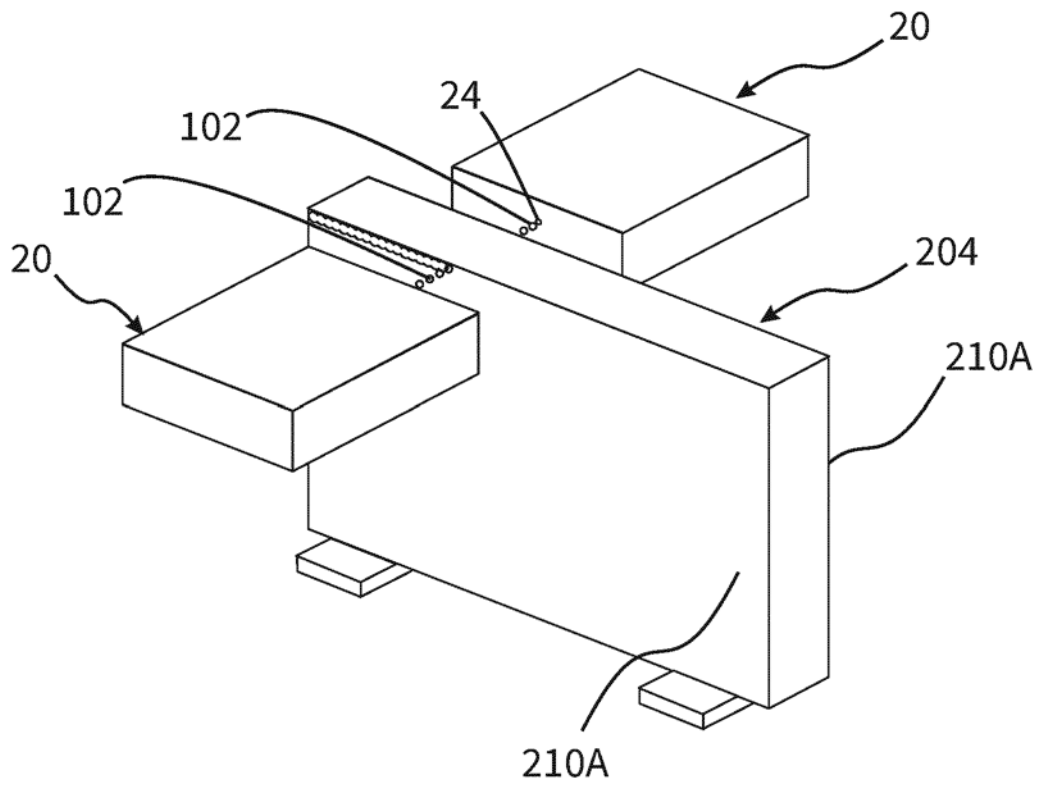


图 10

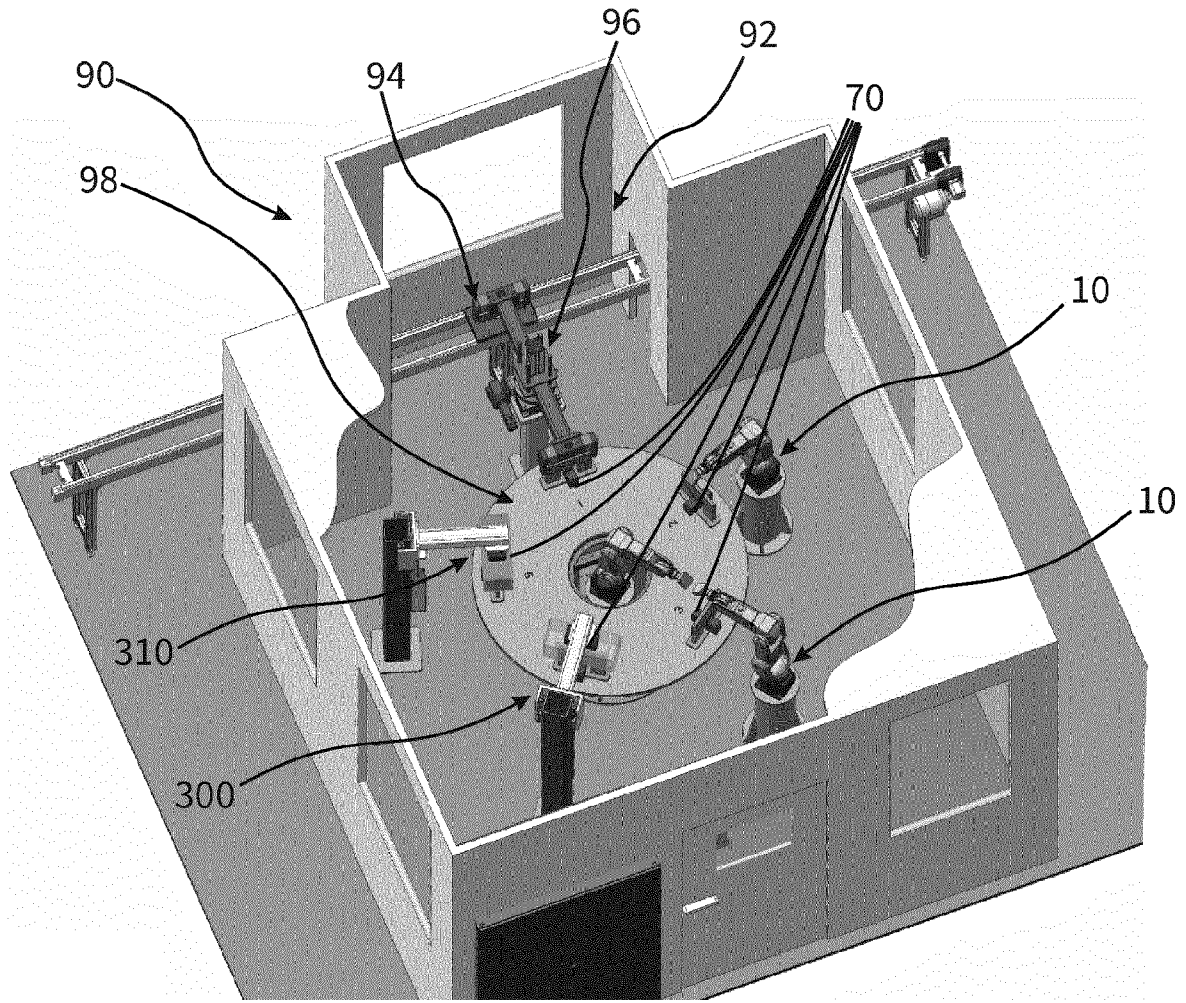


图 11