



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101240443 B

(45) 授权公告日 2011. 02. 09

(21) 申请号 200710187266. 1

CN 1621573 A, 2005. 06. 01,

(22) 申请日 2007. 11. 15

CN 1506502 A, 2004. 06. 23,

(30) 优先权数据

JP 特开 2006-193806 A, 2006. 07. 27,

2006-309608 2006. 11. 15 JP

审查员 陈胜尧

(73) 专利权人 新光电气工业株式会社

地址 日本长野县

(72) 发明人 中林阳子

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 何立波 张天舒

(51) Int. Cl.

C25D 17/00 (2006. 01)

C25D 17/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2001-131800 A, 2001. 05. 15,

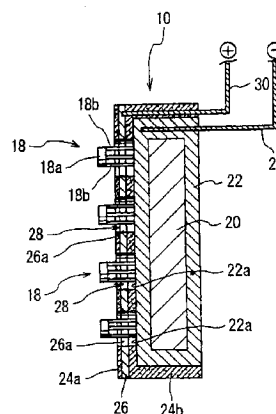
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

电镀装置、电镀方法以及电镀夹具

(57) 摘要

本发明提供一种电镀装置,其在从罩部的一面侧伸出多根引线的电子部件内及电子部件之间尽可能形成均匀厚度的镀膜。其特征在于具有:第1阳极板,其浸渍在电镀槽的电镀液中;以及电镀夹具,其保持电子部件,使其位于与第1阳极板的一面侧相对的位置,电镀夹具设有:阴极部,其内装永久磁铁;第2阳极板,其被绝缘层夹持,形成于阴极部的第1阳极板侧;以及凹部,其贯穿绝缘层及第2阳极板,使阴极部的阴极面在底面露出,同时使第2阳极板的阳极面沿内壁面露出,并向其中插入引线,还设有电源,其在第1阳极板及第2阳极板和阴极部之间施加电流,以对电子部件实施电镀,该电子部件引线的端部与凹部的阴极面抵接,被永久磁铁的磁力吸引而被保持。



1. 一种电镀装置,其特征在于,

其具有:第1阳极板,其浸渍在电镀槽的电镀液中;以及电镀夹具,其保持作为电镀对象的、从罩部的一面侧延伸出多根引线的电子部件,以使得前述电子部件位于前述电镀液中的与前述第1阳极板的一面侧相对的位置,

在前述电镀夹具上设置:阴极部,其内装有磁铁;第2阳极板,其被绝缘层夹持,形成于前述阴极部的第1阳极板侧;以及凹部,其贯穿前述绝缘层及第2阳极板,使前述阴极部的阴极面在底面露出,并使前述第2阳极板的阳极面沿内壁面露出,使前述电子部件的引线插入其中,

还设有电源,其向前述第1阳极板和阴极部之间以及第2阳极板和阴极部之间施加电流,以对电子部件的罩部及引线实施电镀,该电子部件通过使插入前述电镀夹具的凹部中的引线的端部,与在前述凹部的底面露出的阴极面抵接,利用前述磁铁的磁力吸附在前述阴极面上,从而被前述电镀夹具保持。

2. 如权利要求1所述的电镀装置,其特征在于,

第2阳极板的阳极面,以包围电子部件的引线的方式,沿电镀夹具的凹部的内壁面露出。

3. 如权利要求1或2所述的电镀装置,其特征在于,

将电源的阳极与第2阳极板连接的导线,其一部分设置在覆盖阴极部表面的绝缘层内。

4. 如权利要求1或2所述的电镀装置,其特征在于,设有:

第1电源,其向第1阳极板和阴极部间施加电流;以及

第2电源,其向第2阳极板和阴极部间施加电流。

5. 一种电镀方法,其特征在于,

作为保持作为电镀对象的、从罩部的一面侧延伸出多根引线的电子部件的电镀夹具,该电镀夹具在内装有磁铁的阴极部的一面侧,由绝缘层夹持而形成第2阳极板,且该电镀夹具形成有凹部,该凹部贯穿前述第2阳极板及绝缘层,使前述阴极部的表面在底面露出,同时使前述第2阳极板的阳极面沿内壁面露出,

在将前述电子部件的引线插入前述电镀夹具的凹部内,使与前述凹部的阴极面抵接的引线的端部,利用前述磁铁的磁力吸附在前述阴极面上,而将前述电子部件保持在电镀夹具上之后,

将前述电镀夹具浸渍在浸渍有第1阳极板的电镀槽的电镀液中,以使得保持在前述电镀夹具凹部内的电子部件的罩部朝向前述第1阳极板的一面侧,

然后,利用电源向前述第1阳极板和阴极部之间以及第2阳极板和阴极部之间施加电流,对前述罩部和引线实施电镀。

6. 如权利要求5所述的电镀方法,其特征在于,

以包围电子部件的多根引线的方式,使第2阳极板的露出面沿电镀夹具的凹部的内壁面露出。

7. 如权利要求5或6所述的电镀方法,其特征在于,

将电源的阳极和第2阳极板连接的导线的一部分,配置在覆盖阴极部表面的绝缘层内。

8. 如权利要求 5 或 6 所述的电镀方法,其特征在于,

设置:第 1 电源,其向第 1 阳极板和阴极部之间施加电流;以及第 2 电源,其向第 2 阳极板和阴极部之间施加电流,从而,分别控制所施加的电流值。

9. 一种电镀夹具,其保持作为电镀对象的、从罩部的一面侧延伸出多根引线的电子部件,以使得前述电子部件位于与浸渍在电镀槽 的电镀液中的第 1 阳极板相对的位置上,其特征在于,设置:

阴极部,其由内装有磁铁的金属部件形成,与电镀用的电源的阴极连接;

第 2 阳极板,其被绝缘层夹持而形成于前述阴极部的第 1 阳极板侧,与前述电源的阳极连接;以及

凹部,其贯穿前述绝缘层及第 2 阳极板,使前述阴极部的阴极面在底面露出,同时,使前述第 2 阳极板的阳极面沿内壁面露出,被插入其中而与前述底面抵接的前述电子部件的引线的端部被前述磁铁的磁力吸引,从而保持前述电子部件。

10. 如权利要求 9 所述的电镀夹具,其特征在于,

第 2 阳极板的阳极面,以包围电子部件的引线的方式,沿电镀夹具的凹部的内壁面露出。

11. 如权利要求 9 或权利要求 10 所述的夹具,其特征在于,

将电源的阳极和第 2 阳极板连接的导线的一部分,配置在覆盖阴极部的表面的绝缘层内。

电镀装置、电镀方法以及电镀夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电镀装置、电镀方法及电镀夹具,更具体地说,涉及对从罩部的一面侧延伸出多根引线的电子部件实施电镀的电镀装置、电镀方法及电镀夹具。

背景技术

[0002] 在对从罩部的一面侧延伸出多根引线的多个电子部件(以下,简称为电子部件)实施电镀时,目前采用筒镀方法。在该筒镀方法中,使收容有多个电子部件的笼状的圆筒,在浸渍有阳极的电镀液中旋转,同时向设置在圆筒内的阴极部与阳极之间施加电流,对各个电子部件进行电镀。

[0003] 但是,在该电镀方法中,存在容易产生由电子部件相互接触而引起的损伤或引线弯曲,或电子部件间相互纠缠的问题。

[0004] 为了解决该问题,在下述专利文献 1 中提出图 4 所示的电镀装置。

[0005] 在图 4 所示的电镀装置中,将排列保持多个电子部件 102、102...的电镀夹具 100 垂直地浸渍,以使得电子部件 102、102...与浸渍在贮存于电镀槽 104 的电解液中的阳极板相对,利用上下滑动机构 106 使其在上下方向上振动,并向阳极板与设置在电镀夹具 100 内的阴极部之间施加电流,对各个电子部件 102、102...实施电镀。

[0006] 图 4 所示的电镀夹具 100,如图 5 所示,以规定间隔内装有磁铁 112、112...,在与磁铁 112、112...相对应的位置形成凹部 114、114...。在该凹部 114、114...的各个开口部,隔着间隙 118 设置阴极板 116、116...。

[0007] 载置于该阴极板 116、116 上的电子部件 102 的引线 102b、102b...的各个端部,被磁铁 112 的磁力吸引,电子部件 102 以直立设置在阴极板 116、116 上的状态被保持。

[0008] 保持该电子部件 102 的保持力如图 4 所示,使得即使使电镀夹具 100 垂直,也可以保持电子部件 102、102...。

[0009] 专利文献 1:特开 2006-193806 号公报

发明内容

[0010] 根据使用了图 4 及图 5 所示的电镀夹具 100 的电镀装置,以排列保持电子部件 102、102...的状态将其浸渍在电解液中,同时,对电子部件 102、102...的各个罩部 102a 及引线 102b 实施电镀。

[0011] 由此,利用使用了图 4 及图 5 所示的电镀夹具的电镀装置,可以防止发生由电子部件间相互接触引起的损伤及引线弯曲、或电子部件相互纠缠。

[0012] 但是,在使用了图 4 及图 5 所示的电镀夹具的电镀装置中,通常,阳极板位于与在电镀夹具 100 上排列的电子部件 102、102...的各个罩部 102a 相对的位置。

[0013] 因此,在实施过电镀的电子部件 102 上,在靠近阳极板的罩部 102a 处,相对于引线 102b 容易形成较厚的镀膜,增大电子部件内及电子部件间的镀膜的厚度波动。

[0014] 因此,本发明提供一种电镀装置及电镀方法及电镀夹具,其可以解决当使用现有

的在内部设置有磁铁的电镀夹具,对从罩部的一面侧延伸出多根引线的电子部件实施电镀时,容易增大电子部件内及电子部件间的镀膜厚度波动的问题,可以在从罩部的一面侧延伸出多根引线的电子部件内及电子部件之间,尽可能地形成均匀厚度的镀膜。

[0015] 为了解决前述课题,本发明的发明人首先对于在利用使用了图 4 及图 5 所示的电镀夹具的电镀装置实施电镀的电子部件 102 上,容易出现镀膜厚度波动的原因进行了研究,明确了下述结论,因为电镀液中的电流容易沿着垂直于极板的方向流动,所以在电子部件 102 上存在电流容易集中位置和电流不易流动的位置,以及,实施电镀后的电子部件 102 的罩部 102a 的镀膜易形成为厚于引线 102b 的镀膜。

[0016] 因此,本发明的发明人,考虑因为电子部件 102 的罩部 102a 相对于引线 102b 靠近阳极板,而与引线 102b 相比电流容易集中,所以在实施电镀后的电子部件 102 上,容易使镀膜厚度不均匀。因此,在实施电镀时,通过不仅是电子部件 102 的罩部 102a 的附近,在靠近引线的位置也形成阳极,可以使得电流在电子部件 102 的罩部 102a 及引线 102b 上分散,上述研究的结果,实现了本发明。

[0017] 也就是说,本发明的电镀装置的特征在于,其具有:第 1 阳极板,其浸渍在电镀槽的电镀液中;以及电镀夹具,其保持作为电镀对象的、从罩部的一面侧延伸出多根引线的电子部件,以使得前述电子部件位于前述电镀液中的与前述第 1 阳极板的一面侧相对的位置,在前述电镀夹具上设置:阴极部,其内装有磁铁;第 2 阳极板,其被绝缘层夹持,形成于前述阴极部的第 1 阳极板侧;以及凹部,其贯穿前述绝缘层及第 2 阳极板,使前述阴极部的阴极面在底面露出,并使前述第 2 阳极板的阳极面沿内壁面露出,使前述电子部件的引线插入其中,还设有电源,其向前述第 1 阳极板和阴极部之间以及第 2 阳极板和阴极部之间施加电流,以对电子部件的罩部及引线实施电镀,该电子部件通过使插入前述电镀夹具的凹部中的引线的端部,与在前述凹部的底面露出的阴极面抵接,利用前述磁铁的磁力吸附在前述阴极面上,从而被前述电镀夹具保持。

[0018] 另外,本发明的电镀方法的特征在于,作为保持作为电镀对象的、从罩部的一面侧延伸出多根引线的电子部件的电镀夹具,该电镀夹具在内装有磁铁的阴极部的一面侧,由绝缘层夹持而形成第 2 阳极板,且该电镀夹具形成有凹部,该凹部贯穿前述第 2 阳极板及绝缘层,使前述阴极部的表面在底面露出,同时使前述第 2 阳极板的阳极面沿内壁面露出,在将前述电子部件的引线插入前述电镀夹具的凹部内,使与前述凹部的阴极面抵接的引线的端部,利用前述磁铁的磁力吸附在前述阴极面上,而将前述电子部件保持在电镀夹具上之后,将前述电镀夹具浸渍在浸渍有第 1 阳极板的电镀槽的电镀液中,以使得保持前述电镀夹具凹部内的电子部件的罩部朝向前述第 1 阳极板的一面侧,然后,利用电源向前述第 1 阳极板和阴极部之间以及第 2 阳极板和阴极部之间施加电流,对前述罩部和引线实施电镀。

[0019] 另外,本发明的电镀夹具,其保持作为电镀对象的、从罩部的一面侧延伸出多根引线的电子部件,以使得前述电子部件位于与浸渍在电镀槽的电镀液中的第 1 阳极板相对的位置上,其特征在于,设置:阴极部,其由内装有磁铁的金属部件形成,与电镀用的电源的阴极连接;第 2 阳极板,其被绝缘层夹持而形成于前述阴极部的第 1 阳极板侧,与前述电源的阳极连接;以及凹部,其贯穿前述绝缘层及第 2 阳极板,使前述阴极部的阴极面在底面露出,同时,使前述第 2 阳极板的阳极面沿内壁面露出,被插入其中而与前述底面抵接的前述电子部件的引线的端部被前述磁铁的磁力吸引,从而保持前述电子部件。

[0020] 在本发明中,通过使第 2 阳极板的阳极面,以包围电子部件的引线的方式,沿电镀夹具的凹部的内壁面露出,可以对各个电子部件的引线均匀地实施电镀。

[0021] 另外,通过将连接电源的阳极与第 2 阳极板的导线,其一部分设置在覆盖阴极部表面的绝缘层内,可以使电镀夹具的操作变得容易。

[0022] 而且,通过设置:第 1 电源,其向第 1 阳极板和阴极部之间施加电流;以及第 2 电源,其向第 2 阳极板和阴极部之间施加电流,从而,分别控制所施加的电流值,可以进一步使在实施电镀后的电子部件的罩部及引线上形成的镀膜均匀化。

[0023] 发明的效果

[0024] 根据本发明,在有多根引线插入电镀夹具的凹部中的电子部件的罩部的附近,配置第 1 阳极板,并使引线的端部与在凹部底面露出的阴极面抵接。

[0025] 并且,插入凹部的电子部件的引线,位于沿凹部的内壁面露出的第 2 阳极板的露出面与在凹部底面露出的阴极面之间。

[0026] 由此,通过向第 1 阳极板及第 2 阳极板和阴极部之间施加电流,可以在第 1 阳极板与阴极部之间,主要在电子部件的罩部形成电镀覆膜,在第 2 阳极板与阴极部之间,主要在电子部件的引线上形成电镀覆膜。

[0027] 其结果,在完成电镀的电子部件上,可以在其罩部及多根引线上尽可能地形成均匀厚度的电镀覆膜,而且,在电子部件之间,也可以尽可能地形成均匀厚度的电镀覆膜。

附图说明

[0028] 图 1 是用于说明本发明涉及的电镀装置的一个例子的概略图。

[0029] 图 2 是用于说明在图 1 所示的电镀装置中使用的电镀夹具的剖面图。

[0030] 图 3 是用于说明本发明涉及的电镀装置的其它例子的概略图。

[0031] 图 4 是用于说明现有的电镀装置的概略图。

[0032] 图 5 是用于说明在图 4 所示的电镀装置中使用的电镀夹具的剖面图。

具体实施方式

[0033] 图 1 表示本发明涉及的电镀装置的一个例子。在图 1 所示的电镀装置中,在电镀槽 12 的电镀液 14 中浸渍矩形状的第 1 阳极板 16 和电镀夹具 10。在与该第 1 阳极板 16 的一面侧相对的电镀夹具 10 的相对面侧,以排列的状态保持作为电解对象的多个电子部件 18、18…。该电子部件 18 如图 2 所示,在罩部 18a 的一面侧延伸多根引线 18b、18b…。

[0034] 在电镀夹具 10 上,如图 2 所示,设置内部内装有永久磁铁 20 的、由金属部件构成的阴极部 22。在该阴极部 22 上,连接与图 1 所示的直流电源 32 的阴极连接的导线 25。

[0035] 在该阴极部 22 的一面侧,被绝缘层 24a、24b 夹持而配置第 2 阳极板 26。该第 2 阳极板 26 由与第 1 阳极板 16 相同的金属形成。

[0036] 在阴极部 22 的一面侧形成凹部 28、28…,其贯穿第 2 阳极板 26 及绝缘层 24a、24b,使阴极部 22 的阴极面 22a 在底面露出。在该凹部 28、28…的各个内壁面,第 2 阳极板 26 的阳极面 26a 沿内壁面露出。

[0037] 在该凹部 28 中,如图 2 所示,插入电子部件 18 的多根引线 18b、18b…。因此,在凹部 28 中,以包围所插入的电子部件 18 的引线 18b、18b…的方式,第 2 阳极板 26 的阳极面

26a 沿凹部 28 的内壁面露出。

[0038] 另外,形成于阴极部 22 的一面侧的绝缘层 24b 的一部分,还延伸至阴极部 22 的侧面侧。在延伸至该阴极部 22 的侧面侧的绝缘层 24b 内,连接第 2 阳极板 26 与直流电流的阳极的导线 30 的一部分,隔着绝缘层 24b 的一部分,设置在绝缘层 24b 与阴极部 22 之间。这样,通过将导线 30 的电镀夹具 10 附近,配置在绝缘层 24b 的延伸部内,可以使电镀夹具 10 与导线 30 的一部分一体化,提高电镀夹具 10 的操作性。

[0039] 如果将电子部件 18 的引线 18b、18b...插入图 2 所示的电镀夹具 10 的各个凹部 28、28...中,则各个引线 18 的端部与在凹部 28 的底面露出的阴极面 22a 抵接。端部与凹部 28 的阴极面 22a 抵接的引线 18b,利用配置在阴极部 22 内的永久磁铁 20 的磁力,被吸附在凹部 28 的阴极面 22a 上。因此,电子部件 18 以其罩部 18a 位于凹部 28 的外侧的状态,被保持在电镀夹具 10 的一面侧。

[0040] 这样,在电子部件 18 被保持在电镀夹具 10 的各个凹部 28、28...中的状态下,即使使水平载置的电镀夹具 10 如图 2 所示地垂直,各个电子部件 18、18...也可以保持在电镀夹具 10 的规定位置上。

[0041] 然后,如图 1 所示,将图 2 所示的电镀夹具 10,浸渍在电镀槽 12 的电镀液 14 中。此时,以使所保持的电子部件 18、18...朝向第 1 阳极板 16 的方式,将电镀夹具 10 浸渍在电镀液 14 中。

[0042] 然后,如图 1 所示,将第 1 阳极板 16 及电镀夹具 10 的第 2 阳极板 26 与直流电源 32 的阳极连接,同时,将电镀夹具 10 的阴极部 22 与直流电源 32 的阴极连接,由此,可以对由电镀夹具 10 保持的电子部件 18 实施电镀。

[0043] 在该电镀中,利用在第 1 阳极板 16 和在凹部 28、28...的各个底面露出的阴极面 22a 之间流过的电流,主要对电子部件 18 的罩部 18a 实施电镀。

[0044] 另外,利用在凹部 28 的内壁面露出的第 2 阳极板 26 的阳极面 26a、和在其底面露出的阴极面 22a 之间流过的电流,主要对电子部件 18 的引线 18b、18b...实施电镀。

[0045] 因此,可以对电子部件 18、18...的各个罩部 18a 及引线 18b、18b...的整体实施均匀的电镀,在电子部件之间也可以尽可能地形成均匀厚度的电镀覆膜。

[0046] 在这里,作为图 1 所示的电镀装置的第 1 阳极板 16 和第 2 阳极板 26,使用由镍构成的第 1 阳极板 16 和第 2 阳极板 26,对由电镀夹具 10 保持的电子部件 18、18...实施镀镍。此时,作为电镀液 14 使用市售的镀镍液,在第 1 阳极板 16 及第 2 阳极板 26 与阴极部 22 之间施加直流电流,以使得相对于凹部 28、28...的底面露出的阴极面 22a,其电流密度为 $5\text{A}/\text{cm}^2$ 。

[0047] 在实施了镀镍的电子部件 18 的罩部 18a 和引线 18b 上形成的镀镍覆膜的厚度的波动为 $4.6\mu\text{m}$,电子部件 18、18...之间的镀镍覆膜的厚度波动为 $4.3\mu\text{m}$ 。

[0048] 另一方面,在图 1 所示的电镀装置中,除了不向第 2 阳极板 26 与阴极部 22 之间施加直流电流之外,与上述同样地,对由电镀夹具 10 保持的电子部件 18、18...实施电镀镍。在实施了电镀镍的电子部件 18 的罩部 18a 与引线 18b 上形成的镀镍覆膜的厚度的波动为 $9.4\mu\text{m}$,电子部件 18、18...之间的镀镍覆膜的厚度波动为 $5.3\mu\text{m}$ 。与向第 2 阳极板 26 与阴极板 22 之间施加直流电流的上述情况相比,这些镀镍覆膜的波动较大。

[0049] 在图 1 所示的电镀装置中,无法独立地控制向第 1 阳极板 16 和在凹部 28、28...的

各个底面露出的阴极面 22a 之间施加的直流电流值、以及向在凹部 28 的内壁面露出的第 2 阳极板 26 的阳极面 26a 和在其底面露出的阴极面 22a 之间施加的直流电流值。因此,有时候电子部件内及电子部件间的电镀覆膜的厚度均匀化存在限度。

[0050] 该情况下,如图 3 所示,优选设置向第 1 阳极板 16 和阴极部 22 之间施加直流电流的第 1 电源 32a,以及向第 2 阳极板 26 和阴极部 22 之间施加直流电流的第 2 电源 32b。

[0051] 在图 3 所示的电镀装置中,可以独立地控制向第 1 阳极板 14 和在凹部 28、28...各个底面露出的阴极面 22a 之间施加的电流值,以及向在凹部 28 的内壁面露出的第 2 阳极板 26 的阳极面 26a 和在其底面露出的阴极面 22a 之间施加的直流电流值。因此,对于实施电镀后的电子部件 18,在电子部件内及电子部件之间,在电镀覆膜的厚度存在波动的情况下,为了尽可能地使得电镀覆膜的厚度均匀化,可以独立地改变来自第 1 电源 32a 或第 2 电源 32b 的直流电流值。

[0052] 在这里,使用图 3 所示的电镀装置,调整由第 1 电源 32a 向第 1 阳极板 16 和在凹部 28、28...的各个底面露出的阴极部 22 的表面之间施加的直流电流值,以使得相对于在凹部 28、28...的底面露出的阴极面 22a,其电流密度为 $2.5\text{A}/\text{cm}^2$ 。并且,调整由第 2 电源 32b 向在凹部 28 的内壁面露出的第 2 阳极板 26 的露出面 26a 和在凹部 28、28...的各个底面露出的阴极面 22a 之间施加的直流电流值,以使得相对于凹部 28、28...的底面,其电流密度为 $2.5\text{A}/\text{cm}^2$ 。除此之外,与使用了图 1 所示的电镀装置的电镀镍同样地,对由电镀夹具 10 保持的电子部件 18、18...实施电镀镍。

[0053] 在实施电镀镍后的电子部件 18 的罩部 18a 和引线 18b 上形成的镀镍覆膜的厚度的波动为 $3.7\mu\text{m}$,电子部件 18、18...之间的镀镍覆膜的厚度的波动为 $4.1\mu\text{m}$ 。

[0054] 这些镀镍覆膜的波动,相对于使用了图 1 所示的电镀装置的情况减小。

[0055] 以上,在所说明的图 2 所示的电镀夹具 10 中,在凹部 28、28...的整个底面范围内设置一块永久磁铁 20,但也可以对于凹部 28、28...的各个底面,设置对应的永久磁铁。

[0056] 另外,也可以取代永久磁体 20 而使用电磁铁。

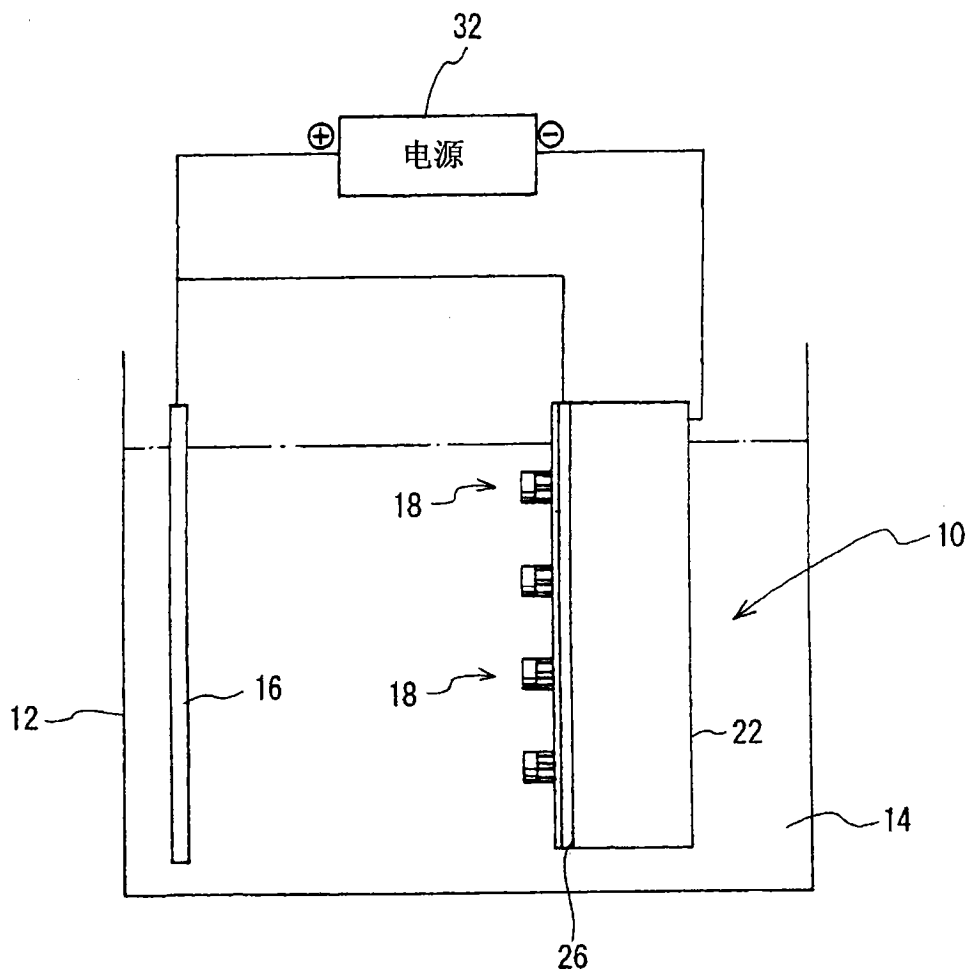


图 1

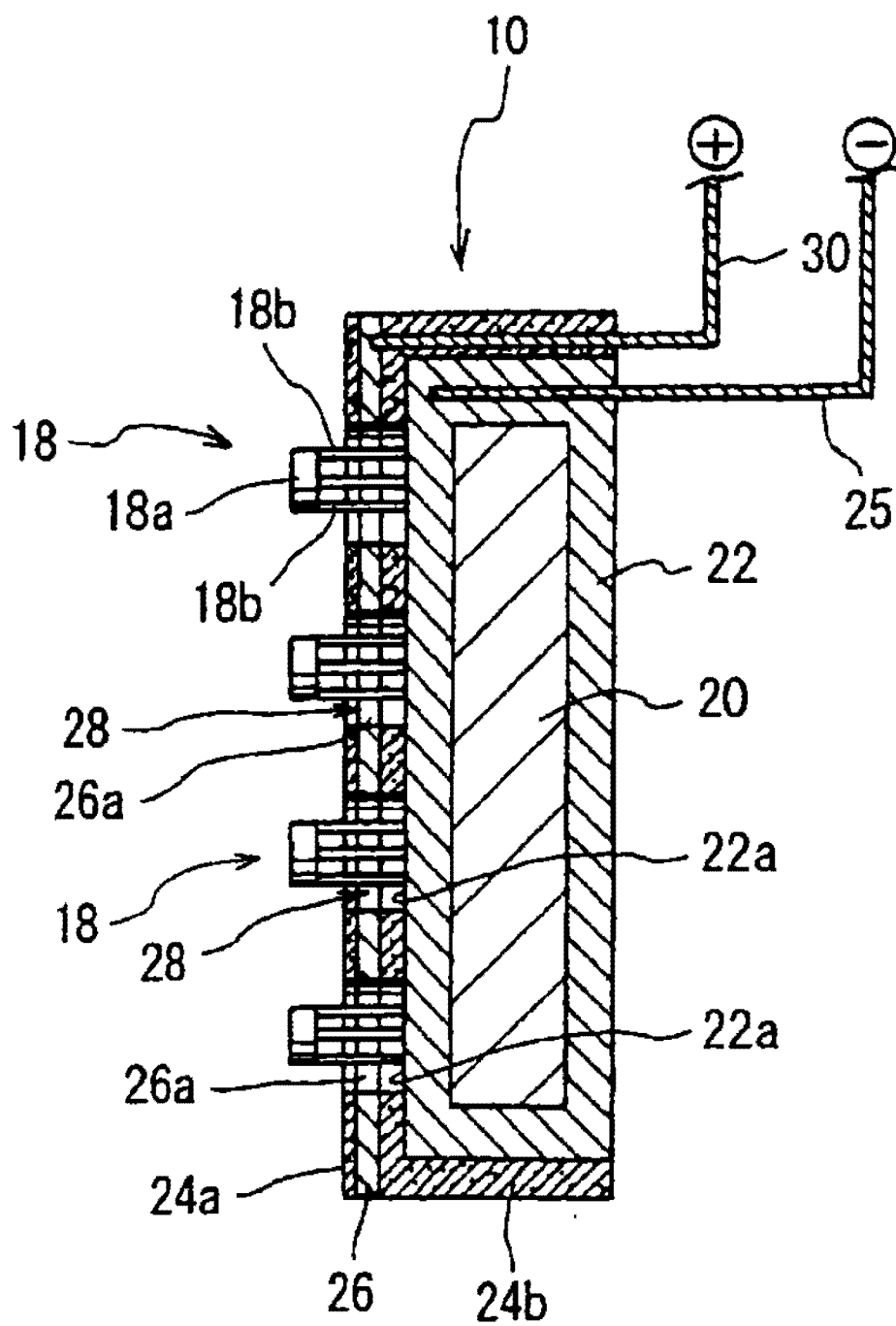


图 2

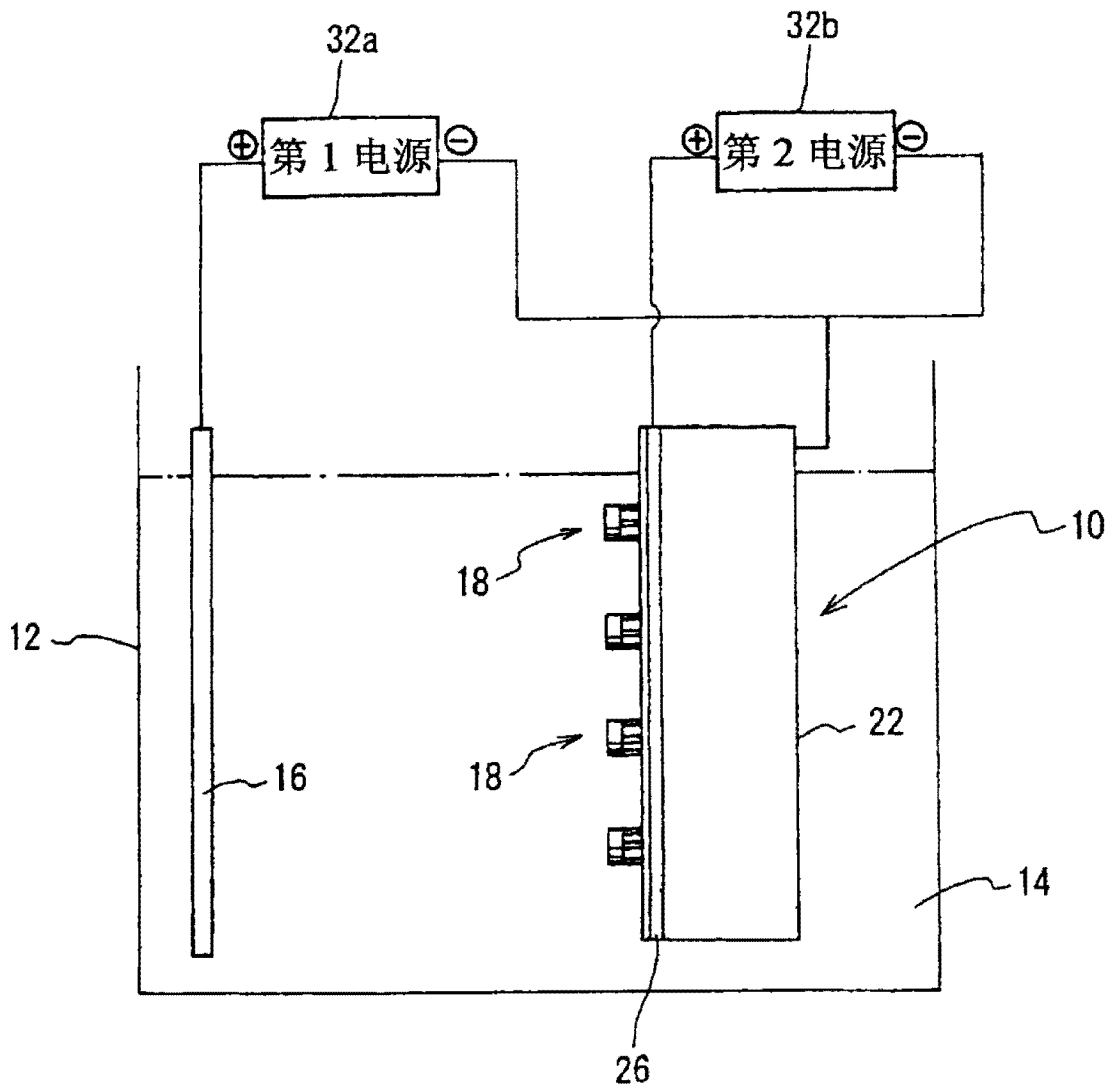


图 3

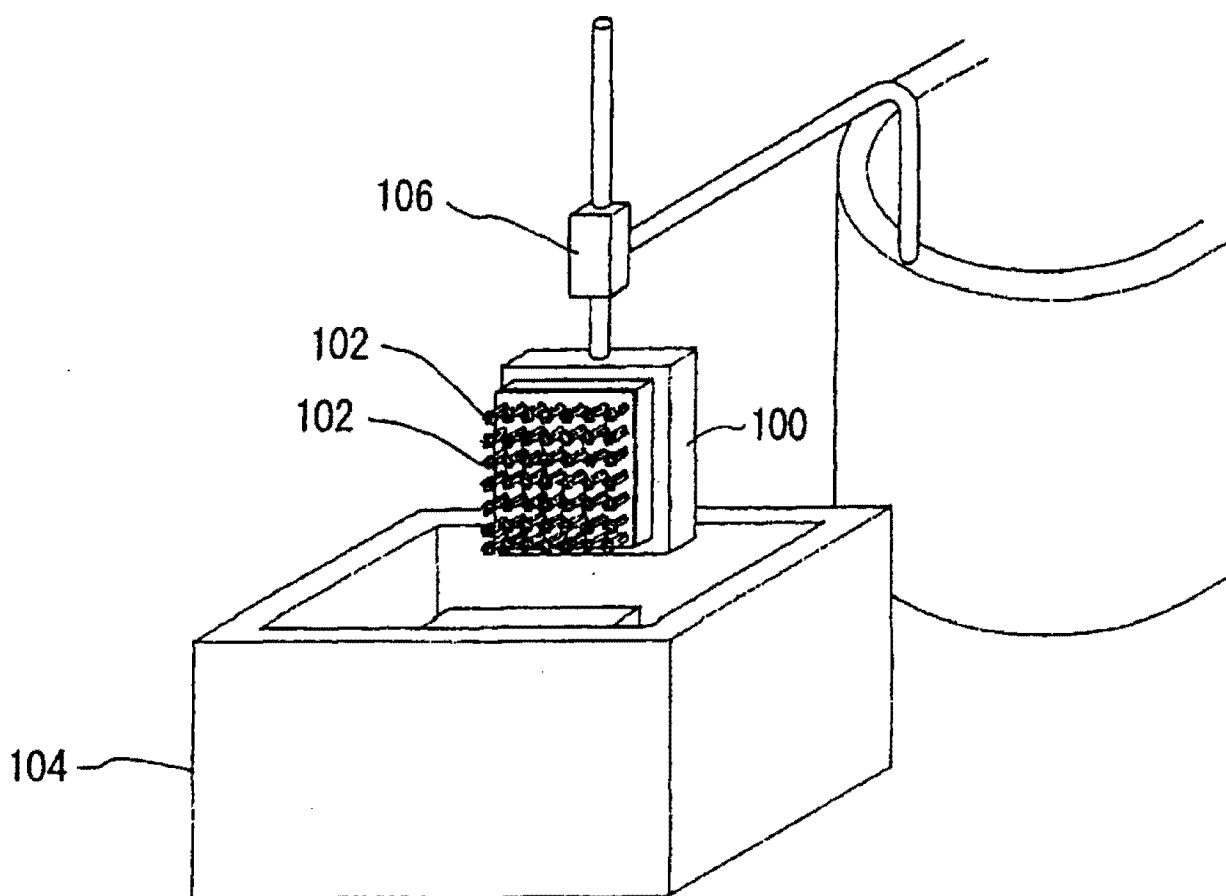


图 4

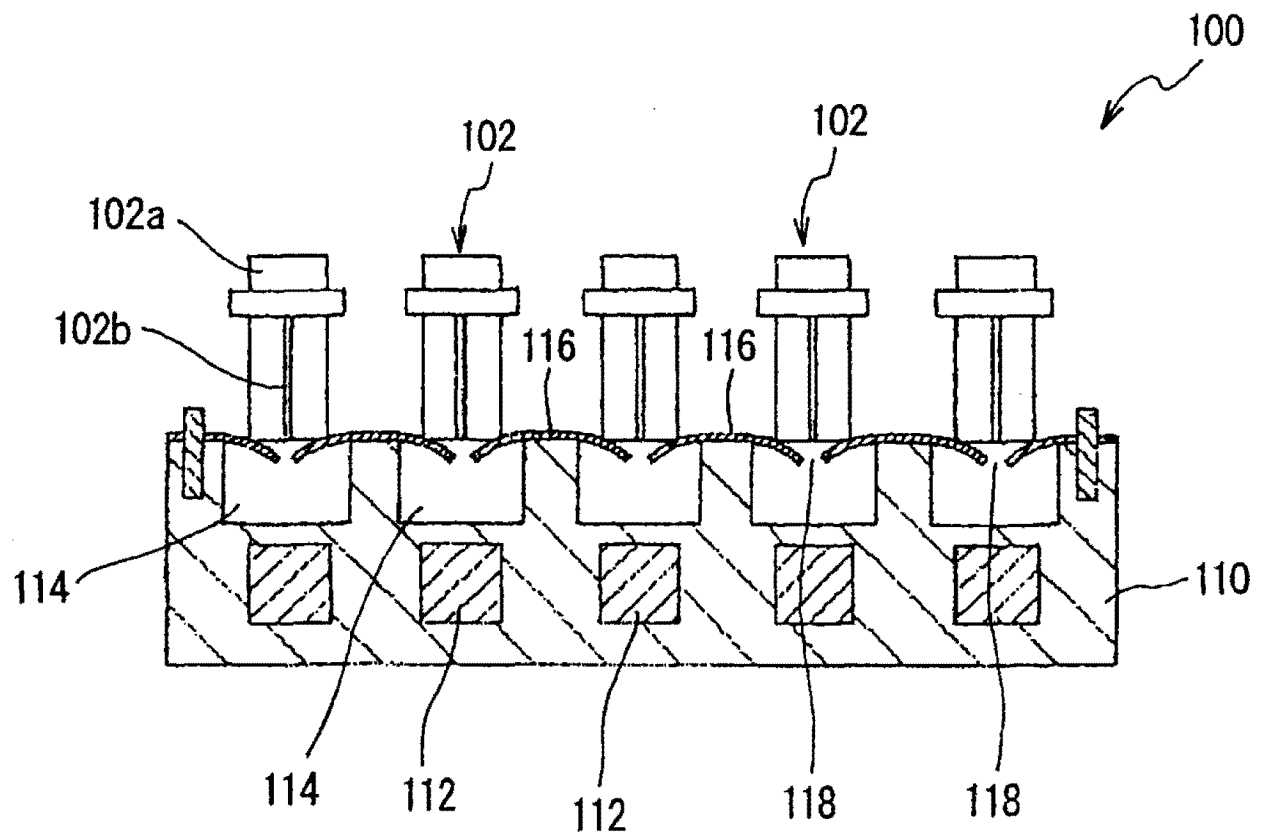


图 5