



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108884583 B

(45)授权公告日 2020.08.04

(21)申请号 201780021517.0

(22)申请日 2017.03.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108884583 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(30)优先权数据
2016-067108 2016.03.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.09.29

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/012580 2017.03.28

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/170510 JA 2017.10.05

(73)专利权人 株式会社 尼康
地址 日本东京都

(72)发明人 奈良圭 杉崎敬 堀正和

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 王涛 任默闻

(51)Int.Cl.
G25D 5/02(2006.01)
G25D 5/56(2006.01)
G25D 21/00(2006.01)
G01N 27/04(2006.01)
G01N 27/30(2006.01)
G01N 27/416(2006.01)
H05K 3/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 102985812 A,2013.03.20,
CN 102006826 A,2011.04.06,
JP H09316684 A,1997.12.09,
审查员 赵春霖

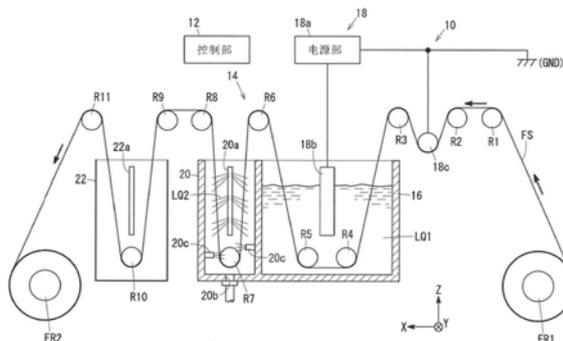
权利要求书2页 说明书25页 附图18页

(54)发明名称

镀敷处理方法、镀敷处理装置、及感测器装置

(57)摘要

本发明是一面于长度方向搬送基板(FS)一面对利用导电体形成于基板(FS)的表面的导电图案(PT)的一部分选择性地实施镀敷的镀敷处理方法,且包括:利用导电材料于基板(FS)上形成连接于导电图案(PT)中的特定图案部分(SPT)且沿长度方向延伸的辅助图案(APT);使基板(FS)的表面沿长度方向遍及既定距离地接触于电解镀敷液(LQ1);于基板(FS)上的至少特定图案部分(SPT)与电解镀敷液(LQ1)接触的期间,使设置于基板(FS)的表面自电解镀敷液(LQ1)分离的位置的电极构件(19)与辅助图案(APT)接触,且经由电极构件(19)对电解镀敷液(LQ1)施加电压。



1. 一种镀敷处理方法, 其一面于长度方向搬送长条的薄片基板, 一面对利用导电体形成于上述薄片基板的表面的导电图案的一部分选择性地实施镀敷的镀敷处理方法, 且包括:

利用导电材料于上述薄片基板上形成连接于上述导电图案中的第1特定图案部分及与上述第1特定图案部分不同的第2特定图案部分的各者且沿上述长度方向延伸的辅助图案;

使上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地接触于第1电解镀敷液;

使设置于上述薄片基板的表面接触于上述第1电解镀敷液之前或之后的位置的第1电极构件接触于上述辅助图案, 且经由上述第1电极构件对上述第1电解镀敷液施加电压;

于上述第1电解镀敷液所进行的电解镀敷后, 将上述第1特定图案部分与上述辅助图案的电性连接切断;

使已藉由上述第1电解镀敷液而实施电解镀敷的上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地接触于第2电解镀敷液; 及

使设置于上述薄片基板的表面接触于上述第1电解镀敷液后的位置且接触于上述第2电解镀敷液之前或之后的位置的第2电极构件接触于上述辅助图案, 且经由上述第2电极构件对上述第2电解镀敷液施加电压。

2. 如权利要求1所述的镀敷处理方法, 其中

上述导电图案及上述辅助图案藉由对表面积层有由上述导电体形成的薄膜的上述薄片基板实施使用曝光装置的微影步骤及部分地去除上述薄膜的蚀刻步骤而形成。

3. 如权利要求1所述的镀敷处理方法, 其中

上述导电图案及上述辅助图案藉由使用曝光装置的光图案化步骤、及利用无电解镀敷使上述导电体析出的无电解镀敷步骤而形成。

4. 如权利要求2或3所述的镀敷处理方法, 其中

上述特定图案部分作为上述导电图案的中孤立的孤立图案部分而形成。

5. 如权利要求1至3中任一权利要求所述的镀敷处理方法, 其中

上述第1电极构件与上述第2电极构件支持上述薄片基板的表面且能够于上述长度方向旋转的辊的外周中的与形成有上述辅助图案的上述特定位置对应的区域。

6. 一种镀敷处理装置, 其一面于长度方向搬送长条的薄片基板, 一面对形成于上述薄片基板的表面的由导电体形成的导电图案的一部分选择性地实施镀敷的镀敷处理装置,

于上述薄片基板上形成有导电性的辅助图案, 该导电性的辅助图案以连接于上述导电图案中的第1特定图案部分及与上述第1特定图案部分不同的第2特定图案部分的各者且沿上述长度方向延伸的方式配置, 且

该镀敷处理装置具备:

第1接液部, 其使上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地接触于第1电解镀敷液;

第1电极构件, 其相对于上述薄片基板的搬送方向设置于上述第1接液部的上游侧或下游侧, 用以与上述辅助图案接触地对上述第1电解镀敷液施加电压;

切断部, 其于上述第1电解镀敷液的电解镀敷后, 将上述第1特定图案部分与上述辅助图案的电性连接切断;

第2接液部, 其使已藉由上述第1电解镀敷液实施电解镀敷的上述薄片基板的表面沿上

述长度方向遍及既定距离地接触于第2电解镀敷液;及

第2电极构件,其相对于上述薄片基板的搬送方向设置于上述第2接液部的上游侧或下游侧,用以与上述辅助图案接触地对上述第2电解镀敷液施加电压。

7. 如权利要求6所述的镀敷处理装置,其中

上述导电图案及上述辅助图案藉由对表面积层有由上述导电体形成的薄膜的上述薄片基板实施使用曝光装置的微影步骤及部分地去除上述薄膜的蚀刻步骤而形成。

8. 如权利要求6所述的镀敷处理装置,其中

上述导电图案及上述辅助图案藉由使用曝光装置的光图案化步骤、及利用无电解镀敷使上述导电体析出的无电解镀敷步骤而形成。

9. 如权利要求7或8所述的镀敷处理装置,其中

上述特定图案部分作为上述导电图案的中孤立的孤立图案部分而形成。

10. 如权利要求6至8中任一权利要求所述的镀敷处理装置,其中

上述切断部为穿孔机,该穿孔机于包含连接上述薄片基板上的上述第1特定图案部分及上述辅助图案的配线的部分进行开孔。

镀敷处理方法、镀敷处理装置、及感测器装置

技术领域

[0001] 本发明关于一种使用电解镀敷法于基板上实施镀敷处理的镀敷处理方法及用以实施该方法的镀敷处理装置、以及使用电解镀敷法所形成的感测器装置。

背景技术

[0002] 于日本专利第3193721号公报中揭示有如下制造方法,即,于均匀地形成于基板的导电性材料的上实施电镀的镀敷处理时,利用阻剂层覆盖实施电镀的部分(例如成为电极的部分)以外的部分,藉此选择性地实施电镀,制造用以检测葡萄糖等特定成分的感测器电极。

[0003] 然而,于对已由导电性材料形成的图案的一部分实施电镀(电解镀敷)的情形时,必须使导电性图案的一部分准确地重合,将阻剂层精密地图案化。尤其随着应重合的导电性图案的一部分变得微细,图案化的精度亦变得严格,图案化的作业变得困难。因此,无法对欲实施电镀的部分简易地实施选择性镀敷处理。于进行电镀处理的基板为树脂膜或塑胶等软性薄板的情形时,存在由基板本身的温度、湿度、张力等影响所致的伸缩或变形增大至数百ppm左右的情形,从而用以图案化的定位或重合进而变难。

发明内容

[0004] 本发明的第1态样一面于长度方向搬送长条的薄片基板,一面对利用导电体形成于上述薄片基板的表面的导电图案的一部分选择性地实施镀敷的镀敷处理方法,且包括:利用导电材料于上述薄片基板上形成连接于上述导电图案中的实施电解镀敷的特定图案部分且沿上述长度方向延伸的辅助图案;以上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地与电解镀敷液接触的方式搬送上述薄片基板;于上述薄片基板上的至少上述特定图案部分与上述电解镀敷液接触的期间,使设置于上述薄片基板的表面自上述电解镀敷液分离的位置的电极构件与上述辅助图案接触,经由上述电极构件对上述电解镀敷液施加电压。

[0005] 本发明的第2态样一面于长度方向搬送长条的薄片基板,一面对利用导电体形成于上述薄片基板的表面的导电图案的一部分选择性地实施镀敷的镀敷处理方法,且包括:利用导电材料于上述薄片基板上形成第1辅助图案及第2辅助图案,该第1辅助图案连接于上述导电图案中的第1特定图案部分,且沿上述长度方向延伸至与上述长度方向交叉的上述薄片基板的宽度方向的第1特定位置,该第2辅助图案连接于上述导电图案中的与上述第1特定图案部分不同的第2特定图案部分,且沿上述长度方向延伸至与第1特定位置不同的与上述长度方向交叉的上述薄片基板的宽度方向的第2特定位置;使上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地接触于第1电解镀敷液;使设置于上述薄片基板的表面接触于上述第1电解镀敷液之前或之后的位置的第1电极构件接触于上述第1辅助图案,且经由上述第1电极构件对上述第1电解镀敷液施加电压;使已藉由上述第1电解镀敷液而实施电解镀敷的上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地接触于第2电解镀敷液;

及使设置于上述薄片基板的表面接触于上述第1电解镀敷液后的位置且接触于上述第2电解镀敷液之前或之后的位置的第2电极构件接触于上述第2辅助图案,且经由上述第2电极构件对上述第2电解镀敷液施加电压。

[0006] 本发明的第3态样一面于长度方向搬送长条的薄片基板,一面对利用导电体形成于上述薄片基板的表面的导电图案的一部分选择性地实施镀敷的镀敷处理方法,且包括:利用导电材料于上述薄片基板上形成连接于上述导电图案中的第1特定图案部分及与上述第1特定图案部分不同的第2特定图案部分的各者且沿上述长度方向延伸的辅助图案;使上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地接触于第1电解镀敷液;使设置于上述薄片基板的表面接触于上述第1电解镀敷液之前或之后的位置的第1电极构件接触于上述辅助图案,且经由上述第1电极构件对上述第1电解镀敷液施加电压;于上述第1电解镀敷液所进行的电解镀敷后,将上述第1特定图案部分与上述辅助图案的电性连接切断;使已藉由上述第1电解镀敷液而实施电解镀敷的上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地接触于第2电解镀敷液;及使设置于上述薄片基板的表面接触于上述第1电解镀敷液后的位置且接触于上述第2电解镀敷液之前或之后的位置的第2电极构件接触于上述辅助图案,且经由上述第2电极构件对上述第2电解镀敷液施加电压。

[0007] 本发明的第4态样一面于长度方向搬送长条的薄片基板,一面对形成于上述薄片基板的表面的由导电体形成的导电图案的一部分选择性地实施镀敷的镀敷处理装置,且具备:接液部,其使上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地接触于电解镀敷液;电极构件,其相对于上述薄片基板的搬送方向设置于上述接液部的上游侧或下游侧,且与导电性的辅助图案接触,该导电性的辅助图案是以连接于上述导电图案中的实施电解镀敷的特定图案部分且沿上述长度方向延伸至与上述长度方向交叉的上述薄片基板的宽度方向的特定位置的方式,形成于上述薄片基板上;及电源部,其经由上述电极构件对上述电解镀敷液施加电解镀敷用的电压。

[0008] 本发明的第5态样一面于长度方向搬送长条的薄片基板,一面对形成于上述薄片基板的表面的由导电体形成的导电图案的一部分选择性地实施镀敷的镀敷处理装置,于上述薄片基板上形成有导电性的第1辅助图案及导电性的第2辅助图案,该导电性的第1辅助图案是以连接于上述导电图案中的第1特定图案部分且沿上述长度方向延伸至与上述长度方向交叉的上述薄片基板的宽度方向的第1特定位置的方式配置,该导电性的第2辅助图案是以连接于上述导电图案中的与上述第1特定图案部分不同的第2特定图案部分且沿上述长度方向延伸至不同于第1特定位置的与上述长度方向交叉的上述薄片基板的宽度方向的第2特定位置的方式配置,且该镀敷处理装置具备:第1接液部,其使上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地接触于第1电解镀敷液;第1电极构件,其相对于上述薄片基板的搬送方向设置于上述第1接液部的上游侧或下游侧,用于与上述第1辅助图案接触地对上述第1电解镀敷液施加电解镀敷用的电压;第2接液部,其使已藉由上述第1电解镀敷液实施电解镀敷的上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地接触于与上述第1电解镀敷液不同的第2电解镀敷液;及第2电极构件,其相对于上述薄片基板的搬送方向设置于上述第2接液部的上游侧或下游侧,用于与上述第2辅助图案接触地对上述第2电解镀敷液施加电解镀敷用的电压。

[0009] 本发明的第6态样一面于长度方向搬送长条的薄片基板,一面对形成于上述薄片

基板的表面的由导体形成的导电图案的一部分选择性地实施镀敷的镀敷处理装置,于上述薄片基板上形成有导电性的辅助图案,该导电性的辅助图案以连接于上述导电图案中的第1特定图案部分及与上述第1特定图案部分不同的第2特定图案部分的各者且沿上述长度方向延伸的方式配置,且该镀敷处理装置具备:第1接液部,其使上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地接触于第1电解镀敷液;第1电极构件,其相对于上述薄片基板的搬送方向设置于上述第1接液部的上游侧或下游侧,用以与上述辅助图案接触地对上述第1电解镀敷液施加电压;切断部,其于上述第1电解镀敷液的电解镀敷后,将上述第1特定图案部分与上述辅助图案的电性连接切断;第2接液部,其使已藉由上述第1电解镀敷液实施电解镀敷的上述薄片基板的表面沿上述长度方向遍及既定距离地接触于第2电解镀敷液;及第2电极构件,其相对于上述薄片基板的搬送方向设置于上述第2接液部的上游侧或下游侧,用以与上述辅助图案接触地对上述第2电解镀敷液施加电压。

[0010] 本发明的第7态样于使多个电极接触于被检测体时基于上述电极间的电性变化检查上述被检测体中所含的特定成分的感测器装置,以既定的间隔承载多个电极的基板、及上述多个电极各自的第1层由第1导电材料形成的薄膜所构成,上述多个电极中的第1电极以利用电解镀敷将与上述第1导电材料不同的第2导电材料积层于上述第1层之上而成的薄膜构成,上述多个电极中的第2电极以利用电解镀敷将与上述第1导电材料及上述第2导电材料不同的第3导电材料积层于上述第1层之上而成的薄膜构成。

[0011] 本发明的第8态样于使多个电极接触于被检测体时基于上述电极间产生的电性变化检查上述被检测体中所含的特定成分的感测器装置,以既定之间隔承载多个电极的基板、及上述多个电极各自的第1层由第1导电材料形成的薄膜所构成,上述多个电极中的第1电极及第2电极具有利用电解镀敷将与上述第1导电材料不同的第2导电材料作为薄膜积层于上述第1层之上而成的第2层,上述第2电极更具有利用电解镀敷将与上述第1导电材料及上述第2导电材料不同的第3导电材料作为薄膜积层于上述第2层之上而成的第3层。

[0012] 本发明的第9态样具备接触于被检测体的至少一对电极且基于上述电极间的电性变化计测上述被检测体的物理或化学特性的感测器装置,且具备:多个电极部,其等具有形成于沿着具有可挠性的长条的薄片基板的长度方向的多个位置的各者上的上述一对电极;多个检测电路部,其等设置于每一上述电极部中,检测上述电极部的上述一对电极间的电性变化;导电性的电源线部,其为了对各个上述检测电路部供给电源电压而沿上述长度方向连续地形成于上述薄片基板上;及导电性的信号传输线部,其为了传输由各个上述检测电路部分别检测的检测信号而沿上述长度方向连续地形成于上述薄片基板上;上述一对电极具有由与上述电源线部用的配线图案部相同的第1导电材料构成的第1层,上述一对电极中的至少一个电极具有利用电解镀敷将与上述第1导电材料不同的第2导电材料积层于上述第1层之上而成的第2层。

附图说明

[0013] 图1表示第1实施形态的镀敷处理装置的概略性构成的概略构成图。

[0014] 图2表示形成于薄片基板上的导电图案及辅助图案的一例的图。

[0015] 图3表示于与形成有第1辅助图案的薄片基板的宽度方向的第1特定位置对应的区域设置有图1所示的电极辊的电极构件的情形之例。

[0016] 图4表示于与形成有第2辅助图案的薄片基板的宽度方向的第2特定位置对应的区域设置有图1所示的电极辊的电极构件的情形之例。

[0017] 图5A及图5B表示用以对图3或图4所示的电极辊的电极构件施加镀敷用的电压的另一变形例之图。

[0018] 图6表示血糖值计测感测器装置的电路构成的一例之图。

[0019] 图7表示第2实施形态的导电图案及辅助图案的一例之图。

[0020] 图8表示第2实施形态的镀敷处理装置的概略性构成的概略构成图。

[0021] 图9于薄片基板的导电图案上积层有阻剂层的图。

[0022] 图10表示第1及第2实施形态的变形例1中的与血糖值计测感测器装置的电极部及配线相应的图案之一例之图。

[0023] 图11第3实施形态的带状感测器装置的概略构成图。

[0024] 图12表示图11的感测器装置的检测单元的构成的图。

[0025] 图13表示收纳有植物种子的带状感测器装置的概略构成的图。

[0026] 图14表示第4实施形态的镀敷处理装置的概略性构成的概略构成图。

[0027] 图15说明与第1~第4各实施形态中的镀敷处理用导电图案的制作相关的变形例之图。

[0028] 图16表示第5实施形态的镀敷处理装置的概略性构成的概略构成图。

[0029] 图17表示第6实施形态的镀敷处理装置的概略性构成的概略构成图。

[0030] 图18表示第7实施形态的镀敷处理装置的概略性构成的概略构成图。

具体实施方式

[0031] 以下,对本发明的态样的镀敷处理方法及实施该镀敷处理方法的镀敷处理装置、以及使用镀敷处理方法所形成的感测器装置,揭示较佳的实施形态,参照随附图式同时地进行详细说明。再者,本发明的态样并不限于该等实施形态,亦包含追加多种变更或改良者。即,以下记载的构成要素包含业者可容易地设想者、实质上相同者,且以下记载的构成要素能够适当组合。又,可于不脱离本发明的主旨的范围内进行构成要素的各种省略、替换或变更。

[0032] [第1实施形态]

[0033] 图1表示第1实施形态的镀敷处理装置10的概略性构成的概略构成图。再者,于以下的说明中,只要未特别注明,则设定将重力方向设为Z方向的X-Y-Z的正交座标系统,且按照图中所示的箭头对X方向、Y方向、及Z方向进行说明。

[0034] 镀敷处理装置10对可挠性的膜状薄片基板FS实施镀敷处理,于基板上形成图案层的装置。镀敷处理装置10例如形成构成作为电子装置的软性显示器(膜状显示器)、膜状触控面板、液晶显示面板用的膜状彩色滤光片、软性配线、或软性感测器等的图案层。于本实施形态中,形成构成对被检测体的物理或化学特性进行计测的感测器装置的电极部的图案层。

[0035] 镀敷处理装置10系对于以所谓的辊对辊(Roll To Roll)方式搬送的基板FS连续地实施镀敷处理、洗净处理、干燥处理,该辊对辊方式系自将薄片基板(以下称为基板)FS辊状地卷绕的供给辊FR1将基板FS送出,利用回收辊FR2卷取被送出的基板FS。即,镀敷处理装

置10系于自供给辊FR1供给后至由回收辊FR2卷取的期间,对基板FS连续地实施镀敷处理、洗净处理、干燥处理。基板FS具有基板FS的移动方向(搬送方向)成为长边方向(长条)且宽度方向成为短边方向(短条)的带状的形状。

[0036] 再者,于本第1实施形态中,X方向系于相对镀敷处理装置10的设置面平行的水平面内,基板FS自供给辊FR1朝向回收辊FR2的方向(基板FS的搬送方向)。Y方向系于上述水平面内与X方向正交的方向,且为基板FS的宽度方向(短边方向)。供给辊FR1的旋转轴及回收辊FR2的旋转轴分别以与XY平面(设置装置的地面)平行并且相互平行的方式设置。Z方向与X方向及Y方向正交的方向(上方向),且与重力作用的方向平行。再者,将基板FS的搬送方向设为+X方向,将重力作用的方向设为-Z方向。

[0037] 作为基板FS的材料,例如可使用树脂膜、或由不锈钢等金属或合金构成的箔(foil)等。作为树脂膜的材质,例如可使用包含聚乙烯树脂、聚醚树脂、聚丙烯树脂、聚酯树脂、乙烯-乙烯共聚物树脂、聚氯乙烯树脂、聚苯硫醚树脂、聚芳酯树脂、纤维素树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、聚碳酸酯树脂、聚苯乙烯树脂、及乙酸乙烯酯树脂中的至少1种以上者。又,基板FS的厚度或刚性(杨氏模数)不于基板FS中产生压弯所致的折痕或不可逆的褶皱的范围即可。作为基板FS的母材,厚度为 $25\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ 左右的PET(聚对苯二甲酸乙二酯)或PEN(聚萘二甲酸乙二酯)、PES(聚醚砜)等膜是薄片基板的典型。

[0038] 基板FS存在于镀敷处理装置10内所实施的处理中受到热的情形,因此,较佳为选定热膨胀系数并不明显较大的材质的基板。例如,可藉由将无机填料混合至树脂膜而抑制热膨胀系数。无机填料例如可为氧化钛、氧化锌、氧化铝、或氧化硅等。又,基板FS可为利用浮式法等制造的厚度达 $100\mu\text{m}$ 左右的极薄玻璃的单层体,亦可为于该极薄玻璃贴合上述树脂膜或金属箔等而成的积层体。进而,基板FS于亦可不具有透光性的情形时,亦可为将铝、不锈钢、铜等金属材料压延制成金属箔(foil)而具有可挠性者。

[0039] 且说,所谓基板FS的可挠性(flexibility)是指即便对基板FS施加自重程度的力亦能够不剪切或断裂地使该基板FS弯曲的性质。又,因自重程度的力而弯曲的性质亦包含于可挠性。可挠性的程度是相应于基板FS的材质、大小、厚度、基板FS上成膜的层构造、温度、或湿度等环境而变化。总之,于将基板FS正确卷绕于设置在本第1实施形态的镀敷处理装置10内的搬送路径上的各种搬送用辊、转筒等搬送方向转换用构件的情况下,若能够不压弯地产生折痕或破损(产生开裂或破裂)而顺利搬送基板FS,则可谓可挠性的范围。

[0040] 又,于基板FS的表面利用导电性材料(导电材料)形成有导电图案。该导电图案具有与欲制造的感测器装置的至少电极部E相应的图案。于本第1实施形态中,形成有与检测人体血液(被检测体)所含的糖分的血糖值计测感测器装置(感测器装置、血糖计)的电极部E相应的图案。再者,于将基板FS的母材设为金属箔(铝、不锈钢、铜等)的情形时,因其本身为导电材料,故而亦可于基板FS的表面整体以一定厚度(例如数 μm 以下)沉积耐热性的绝缘被膜,且于该绝缘被膜的上形成导电图案。

[0041] 图2表示包含至少与血糖值计测感测器装置的电极部E相应地形成的多个图案PTa(图2的由二点链线包围的区域的图案)且形成于基板FS的表面上的整体的导电图案PT的图。该多个图案PTa是规则性排列地形成于基板FS上。导电图案PT形成于基板FS的表面上(基板FS上)的图案形成区域F(参照图3、图4)。形成该导电图案PT的导电材料(导电体)使电流流动者即可,但于本第1实施形态中,使用非贵金属铜(Cu)。亦可藉由对表面上均匀地积

层有导电材料所形成的薄膜(Cu层)的基板FS实施曝光装置的微影步骤及部分地去除上述薄膜的蚀刻步骤,而将该导电图案PT形成于基板FS上。即,于导电材料所形成的薄膜之上积层光阻剂层,藉由曝光装置而将至少与电极部E相应的图案曝光后,实施显影处理。其后,藉由将基板FS浸渍于蚀刻液而将实施显影处理后的光阻剂层作为遮罩将导电材料的薄膜(Cu层)部分地去除,从而显露出导电图案PT。

[0042] 又,亦可藉由使用曝光装置的光图案化步骤、及利用无电解镀敷进行析出的无电解镀敷步骤而形成导电图案PT。作为其一例,例如,亦可将氟基仅去除受到紫外线照射的部分而将表现镀敷还原能力(胺基)的感光性硅烷偶合剂(感光性镀敷还原剂)所形成的薄膜均匀地积层于基板FS的表面上的整体或指定的部分区域内后,藉由曝光装置而将至少与电极部E相应的图案曝光,其后使基板FS的表面与无电解镀敷液(包含钯离子的溶液)相接(接触),藉此使导电图案PT析出。进而,作为其他方法,亦可使用对基板FS的表面喷出微细液滴的精密喷墨印表机或微细印刷版(凸版、凹版、丝网等),利用包含纳米金属粒子的导电性油墨于基板FS上直接绘制导电图案PT。于此情形时,虽相较使用曝光装置的上述方法更简便,但作为导电图案PT而形成的电极或配线部的线宽的微细化存在极限。

[0043] 如图2所示,导电图案PT具有多个与由作用电极WE、反电极CE、及参照电极(基准电极)RE该3种电极构成的电极部E(详情于图6中说明)、及连接于各电极的配线LW、LC、LR相应的形状的图案PTa。作用电极WE的图案部分具有圆形的形状,参照电极RE的图案部分以包围作用电极WE的方式环状地形成,反电极CE的图案部分以进而包围参照电极RE的方式形成。将该导电图案PT中利用同一材料进行电解镀敷(电镀)的图案部分称为特定图案部分SPT,且特定图案部分SPT导电图案PT的中不与其他图案部分连接的孤立的孤立图案部分。

[0044] 于本第1实施形态中,利用第1材料(例如,金、铂、钯等贵金属)对作用电极WE及反电极CE的各部分进行电解镀敷,且与该等作用电极WE、反电极CE的各者连接的配线LW、LC的各图案部分亦利用作为同一材料的第1材料(例如金、铂、钯等贵金属)进行电解镀敷。而且,参照电极RE及连接于参照电极RE的配线LR的各图案部分是利用与第1材料不同的第2材料(例如银等贵金属)进行电解镀敷。因此,于图2所示的导电图案PT中,多个图案PTa中的形成作用电极WE、反电极CE及配线LW、LC的图案部分成为第1特定图案部分SPT(以下称为SPT1),且多个图案PTa中的形成参照电极RE及配线LR的图案部分成为第2特定图案部分SPT(以下称为SPT2)。该第1特定图案部分SPT1及第2特定图案部分SPT2是以于基板FS上成为相互非电性连接的状态的方式进行图案设计。

[0045] 又,于基板FS上进而形成有与各个特定图案部分SPT连接且沿Y方向延伸的细配线图案APTs、及与该配线图案APTs连接且沿基板FS的长度方向(X方向)延伸至基板FS的宽度方向(Y方向)的特定位置的辅助图案APT。该辅助图案APT(及配线图案APTs)于存在多个特定图案部分SPT的情形时,与多个特定图案部分SPT的各者对应地设置多个,且多个辅助图案APT(及配线图案APTs)为相互非电性连接。因此,形成有多个辅助图案APT的基板FS的宽度方向上的特定位置亦相异。形成辅助图案APT的导电材于电解镀敷时流通电流即可。于本第1实施形态中,使用与导电图案PT相同的材料即铜(Cu)作为形成辅助图案APT及配线图案APTs的材料,但亦可为与导电图案PT的材料不同的材料。又,为了与来自电解镀敷用电源的一极性的电极构件(辊电极等)确实地持续接触,辅助图案APT将Y方向的宽度设定为相对较大。

[0046] 于本第1实施形态中,导电图案PT具有第1特定图案部分SPT1及第2特定图案部分SPT2,故而于基板FS上形成有连接于第1特定图案部分SPT1的第1辅助图案APT(以下称为APT1)、及连接于第2特定图案部分SPT2的第2辅助图案APT(以下称为APT2)。第1辅助图案APT1沿基板FS的长度方向延伸至基板FS的宽度方向的第1特定位置(例如,基板FS的+Y方向侧的端部)。第2辅助图案APT2沿基板FS的长度方向延伸至与第1特定位置不同的基板FS的宽度方向的第2特定位置(例如,基板FS的-Y方向侧的端部)。

[0047] 该辅助图案APT亦可藉由对表面上均匀地积层有由导电材料形成的薄膜的基板FS实施曝光装置的微影步骤及部分去除上述薄膜的蚀刻步骤而形成于基板FS上。又,辅助图案APT亦可藉由使用曝光装置的光图案化步骤、及利用无电解镀敷使由导电材料所形成的薄膜析出的无电解镀敷步骤而形成。辅助图案APT可于形成导电图案PT时一同地形成,亦可以与导电图案PT的形成不同的时序形成。

[0048] 再者,于进而利用其他材料对形成作用电极WE及配线LW的图案部分、以及形成反电极CE及配线LC的图案部分进行电解镀敷的情形时,将多个图案PTa中形成作用电极WE及配线LW的图案部分设为第1特定图案部分SPT1,且将形成反电极CE及配线LC的图案部分设为第3特定图案部分SPT3即可。而且,第1辅助图案APT1与第1特定图案部分SPT1连接,第3特定图案部分SPT3连接于另行设置的第3辅助图案APT3。该第1特定图案部分及第3特定图案部分以成为相互非电性连接的状态的方式进行配线设计。当然,第1辅助图案APT1、第2辅助图案APT2、第3辅助图案APT3亦以彼此成为相互电性绝缘的状态的方式配置,但视情形亦存在为实现该绝缘而需要形成绝缘层的步骤的情况。

[0049] 返回图1的说明,镀敷处理装置10具备控制部12、基板搬送机构14、处理槽16、电压施加部18、洗净槽20、及干燥部22。控制部12是控制镀敷处理装置10内的各部分。控制部12包含电脑、及存储有程序的存储媒体,且本第1实施形态的控制部12藉由上述电脑执行存储于上述存储媒体的程序而发挥功能。

[0050] 基板搬送机构14具备引导辊R1~R11。引导辊R1~R11设置于供给辊FR1与回收辊FR2之间,且自基板FS的搬送方向的上游侧依序配置。藉由将基板FS架设于基板搬送机构14的引导辊R1~R11进行搬送而规定于镀敷处理装置10内搬送的基板FS的搬送路径。引导辊R1~R11以一面与基板FS接触,支持基板FS,一面于基板FS的长度方向进行旋转的方式配置。引导辊R1~R3、R6、R8、R9、R11以接触于与基板FS的表面(实施镀敷的处理面)为相反侧的面(背面)的方式配置。引导辊R4、R5、R7、R10以与基板FS的表面接触的方式配置。供给辊FR1、回收辊FR2、及引导辊R1~R11的旋转轴与Y方向平行。控制部12藉由控制设置于各个供给辊FR1及回收辊FR2的未图示的旋转驱动源的马达而控制基板FS的搬送速度。

[0051] 再者,于各供给辊FR1及回收辊FR2中安装有旋转驱动用马达的情形时,可藉由控制该等马达的转矩等而对供给辊FR1与回收辊FR2之间的基板FS赋予长度方向的张力。因此,可于引导辊R1~R11中的至少1者设置用以计测作用于基板FS的张力的测力器等。进而,为自供给辊FR1沿长度方向送出的基板FS的宽度方向的位置不产生较大变动,而例如可于引导辊R1与R2间的位置(或紧靠供给辊FR1后的位置)设置对基板FS的宽度方向的端部(边缘部)朝Y方向的位置变化进行计测的边缘感测器,且设置应答该边缘感测器的计测结果,利用伺服控制使供给辊FR1的Y方向位置移位的边缘位置控制机构(EPC单元)。

[0052] 处理槽(镀敷槽)16保持用以对基板FS实施电解镀敷处理的电解镀敷液LQ1。电解

镀敷液LQ1以既定的浓度混入有金错离子、铂错离子、或银错离子等贵金属的任一种错离子。处理槽16中设置有用以调整电解镀敷液LQ1的温度的温度调节器(省略图示),且以不论环境温度如何变化均将电解镀敷液LQ1的温度维持于适于镀敷析出的适当温度的方式进行控制。引导辊R4、R5以基板FS的表面(处理面)浸渍于电解镀敷液LQ1的方式设置于处理槽16内,引导辊R3、R6相对于处理槽16设置于+Z方向侧。引导辊R4、R5位于较藉由处理槽16所保持的电解镀敷液LQ1的液面(表面)靠-Z方向侧。藉此,可以架设于引导辊R3与引导辊R6之间的基板FS的沿着长度方向的一部分表面与藉由处理槽16所保持的电解镀敷液LQ1相接(接触)的方式搬送基板FS。该引导辊R4、R5作为使基板FS的表面(处理面)沿长度方向遍及既定距离地与电解镀敷液LQ1相接的接液部而发挥功能。又,引导辊R4、R5本身、及其等的旋转轴等亦可设为如同不被电解镀敷液LQ1腐蚀或镀敷的绝缘性的材料。

[0053] 电压施加部18于控制部12的控制下对电解镀敷液LQ1施加电解镀敷用的电压。电压施加部18具有电源部18a、及与应镀敷的金属种类对应的电极板18b及电极辊18c。电源部18a产生直流电压,且自2个输出端子(省略图示)输出所产生的电压。电极板18b以连接于电源部18a的一输出端子(正极侧)且与保持于处理槽16中的电解镀敷液LQ1相接的方式配置。电源部18a的另一输出端子(负极侧)接地,且连接于设置于电极辊18c的外周的环状电极构件19(参照图3、图4)。电极辊18c外周面的整体或形成有电极构件19的环状部分由绝缘体形成,且于引导辊R2与引导辊R3之间配置于基板FS与电解镀敷液LQ1接触前的成为干燥状态的位置。电极辊18c具有与Y轴平行的旋转轴(旋转中心线),且可支持着基板FS的表面于基板FS的长度方向旋转。电极辊18c以于设置于电极辊18c的电极构件19以既定的密接力与基板FS的表面(处理面)接触的状态下旋转的方式配置。电极构件19以与形成于基板FS上的辅助图案APT相接的方式设置于电极辊18c。于存在多个辅助图案APT的情形时,以仅与任一个辅助图案APT相接的方式将电极构件19设置于电极辊18c。即,电极构件19设置于与形成有辅助图案APT的基板FS的宽度方向的特定位置对应的区域。于图3所示之例中,电极构件19设置于与形成有第1辅助图案APT1的基板FS的宽度方向的第1特定位置(基板FS的+Y方向侧的端部)对应的区域。图4表示于与形成有第2辅助图案APT2的基板FS的宽度方向的第2特定位置(基板FS的-Y方向侧的端部)对应的区域设置电极构件19的情形之例。

[0054] 再者,作为一例,电极构件19亦可作为如图5A所示地制成管状地卷曲的较薄的金属板(例如铜镍锌合金板等),以覆盖环状地被覆电极辊18c的外周面的Y方向的一部分的绝缘膜18d之上的方式进行固着。与电源部18a的另一输出端子(负极侧)的连接如图5A所示以既定的按压力使弹性变形的薄金属片(例如磷青铜板等)所形成的集电刷Ea持续接触于电极构件19即可。或者,亦可如图5B所示以既定的按压力使能够转动的集电辊Eb持续接触于电极构件19。又,亦可为不设置如图5A、5B的集电刷Ea或集电辊Eb而将电极构件19与电源部18a的另一输出端子(负极侧)电性连接的构成。作为其一例,设为利用导体(金属)构成电极辊18c的整体,且利用绝缘膜被覆电极辊18c的外周面中的成为电极构件19的环状部分以外的构成。而且,将电源部18a的另一输出端子(负极侧)连接于电极辊18c的轴承(金属性轴承)即可。

[0055] 此处,如图3所示,于将电极构件19以与第1辅助图案APT1相接的方式配置的情形时,经由电极构件19及第1辅助图案APT1对第1特定图案部分SPT1施加电源部18a的负极侧的电位。因此,于被施加电源部18a的正极侧的电位且与电解镀敷液LQ1接触的电极板18b和

接触于电解液LQ1的基板FS上所形成的第1特定图案部分SPT1之间,对电解液LQ1施加电解液用的电压。因此,于与电解液LQ1相接的第1辅助图案APT1及第1特定图案部分SPT1上,贵金属的薄膜析出。因基板FS于搬送方向(+X方向)连续地被搬送,故而于遍及长度方向地形成于基板FS上的第1特定图案部分SPT1上,贵金属的薄膜依序析出。于本第1实施形态中,于第1辅助图案APT1及第1特定图案部分SPT1,藉由电解液形成银以外的贵金属(例如铂(Pt)或金(Au)等)的薄膜。由图3的配置可明确,环状地形成于圆筒状的电极辊18c的电极构件19的Y方向的尺寸与第1辅助图案APT1的Y方向的宽度的关系是考虑图案形成区域F与第1辅助图案APT1的Y方向之间隙及EPC单元所进行的基板FS的Y方向的定位精度而设定。

[0056] 又,如图4所示,于将电极构件19以与第2辅助图案APT2相接的方式配置的情形时,经由电极构件19及第2辅助图案APT2对第2特定图案部分SPT2施加电源部18a的负极侧的电位。因此,于与电解液LQ1相接的第2辅助图案APT2及第2特定图案部分SPT2,可使贵金属的薄膜析出。因此,于图3及图4的情形时,藉由改变混入至电解液LQ1的错离子的材质,能够于第2辅助图案APT及第2特定图案部分SPT形成与形成于第1辅助图案APT1及第1特定图案部分SPT的薄膜的材料不同的材料的薄膜。于本实施形态中,于第2辅助图案APT2及第2特定图案部分SPT2形成银(Ag)的薄膜。

[0057] 洗净槽20用以于控制部12的控制下对经电解液处理的基板FS实施洗净处理。于洗净槽20内,设置有将基板FS的搬送方向自-Z方向转换为+Z方向的引导辊R7,并且于引导辊R7的上方设置有朝向基板FS的表面(镀敷处理面)释出洗净液(例如水)LQ2的洗净喷嘴20a,且于引导辊R7的侧方设置有朝向基板FS的背面(镀敷处理面的背面侧)释出洗净液(例如水)LQ2的洗净喷嘴20c。上方的洗净喷嘴20a于-X方向侧及X方向侧的2方向喷射状地释出洗净液LQ2。引导辊R7于洗净槽20内,且相对于洗净喷嘴20a设置于-Z方向侧,引导辊R6、R8相对于洗净槽20设置于+Z方向侧。藉此,自引导辊R6朝向引导辊R7的基板FS以其表面(镀敷处理面)于相对于洗净喷嘴20a为-X方向侧的位置朝向洗净喷嘴20a侧的方式被搬送至-Z方向侧。又,自引导辊R7朝向引导辊R8的基板FS以其表面(处理面)于相对于洗净喷嘴20a为+X方向侧的位置朝向洗净喷嘴20a的方式被搬送至+Z方向侧。因此,自引导辊R6朝向引导辊R7的基板FS的表面藉由自设置于洗净槽20的洗净喷嘴20a朝向-X方向侧释出的洗净液LQ2而洗净。同样地,自引导辊R7朝向引导辊R8的基板FS的表面藉由自设置于洗净槽20内的洗净喷嘴20a朝向+X方向侧释出的洗净液LQ2而洗净。同样地,自引导辊R6朝向引导辊R7的基板FS的背面藉由自洗净喷嘴20c朝向-X方向侧释出的洗净液LQ2而洗净,且自引导辊R7朝向引导辊R8的基板FS的背面藉由自洗净喷嘴20c朝向+X方向侧释出的洗净液LQ2而洗净。又,于洗净槽20的底壁设置有用以将自洗净喷嘴20a、20c释出的洗净液LQ2排出至洗净槽20外部的排出口20b。

[0058] 干燥部22于控制部12的控制下对已实施洗净处理的基板FS实施干燥处理。于干燥部22内设置有产生热的热产生源22a。作为热产生源22a,可为将干燥空气等干燥用空气(热风)喷附至基板FS的表面的鼓风机、红外线光源、或陶瓷加热器等。引导辊R10位于干燥部22内(干燥部22的壳体内),且相对于热产生源22a设置于-Z方向侧,引导辊R9、R11相对于干燥部22设置于+Z方向侧。藉此,自引导辊R9朝向引导辊R10的基板FS以其表面(处理面)于相对于热产生源22a为-X方向侧的位置朝向热产生源22a侧的方式搬送至-Z方向侧。又,自引导

辊R10朝向引导辊R11的基板FS以其表面(处理面)于相对于热产生源22a为+X方向侧的位置朝向热产生源22a的方式搬送至+Z方向侧。因此,可藉由设置于干燥部22内的热产生源22a效率良好地使自引导辊R9朝向引导辊R11的基板FS的表面干燥。干燥部22内的温度由基板FS的母材的材质决定上限。例如,母材为PET树脂的基板FS系105°C左右为上限,母材为PEN树脂、聚碳酸酯树脂、金属箔的基板FS可设定为母材为PET树脂的基板FS的上限以上的上限温度。但,若干燥时的温度较高,则母材为树脂制的基板FS存在产生较大的伸缩之虞。因形成于基板FS上的导电图案PT、辅助图案APT、配线图案APTs等为金属性,故而因热膨胀系数的较大差异,基板FS上的各种图案出现龟裂(crack)或者自基板FS剥离。为避免引发此种情况,可设定如不超过所容许的基板FS(母材)的伸缩率(%、ppm)的干燥温度。

[0059] 使用具有如上所述的构成的镀敷处理装置10、及形成有导电图案PT及辅助图案APT的基板FS,可使形成于导电图案PT的薄膜的材料于每一特定图案部分SPT中不同。即,可于导电图案PT上选择性地形成不同材料的薄膜。具体而言,首先,准备多个镀敷处理装置10。继而,第1镀敷处理装置10的处理槽16保持混入有第1贵金属的错离子(例如,金错离子或铂错离子等除银以外的贵金属的错离子)的电解镀敷液(第1电解镀敷液)LQ1,且将第1镀敷处理装置10的电极辊18c以电极构件(第1电极构件)19如图3所示地与第1辅助图案APT1相接的方式设置。藉此,于第1特定图案部分SPT1上形成第1贵金属(例如金或铂)的薄膜。继而,装填已回收基板FS的第1镀敷处理装置10用的回收辊FR2作为第2镀敷处理装置10用的供给辊FR1。该第2镀敷处理装置10的处理槽16保持混入有与第1贵金属不同的第2贵金属即银的错离子的电解镀敷液(第2电解镀敷液)LQ1,且第2镀敷处理装置10的电极辊18c以电极构件(第2电极构件)19如图4所示地与第2辅助图案APT2相接的方式设置。藉此,于第2特定图案部分SPT2上形成银的薄膜。

[0060] 再者,亦可以相对于基板FS的宽度方向的中心对称的方式,设定形成有第1辅助图案APT1的基板FS的宽度方向上的第1特定位置及形成有第2辅助图案APT2的基板FS的宽度方向(Y方向)上的第2特定位置。藉此,藉由将电极辊18c翻转(于平行于XY面的面内旋转180度)地安装,而可将电极构件19与第1辅助图案APT1相接或者与第2辅助图案APT2相接进行切换。又,于如图5A、5B的设置集电刷Ea或集电辊Eb的构成中,于电极辊18c上的Y方向的两侧的与各个第1辅助图案APT1及第2辅助图案APT2对应的位置预先形成电极构件19,且于第1镀敷处理装置10中,对于2个部位的电极构件19中的与第1辅助图案APT1对应的位置的电极构件19设置集电刷Ea或集电辊Eb,且于第2镀敷处理装置10中,对于与第2辅助图案APT1对应的位置的电极构件19设置集电刷Ea或集电辊Eb。

[0061] 又,参照电极RE必须于银的薄膜的上形成氯化银(AgCl)的薄膜,因此,装填已回收基板FS的第2镀敷处理装置10用的回收辊FR2作为第3镀敷处理装置10用的供给辊FR1。该第3镀敷处理装置10的处理槽16保持使氯化银饱和的氯化钾液作为电解镀敷液(第3电解镀敷液)LQ1。又,第3镀敷处理装置10的电极辊18c以电极构件19(第3电极构件19)如图4所示地与第2辅助图案APT2相接的方式设置。第3镀敷处理装置10与第1及第2镀敷处理装置10不同地于电极板(第3电极端子)18b连接有电源部18a的负极侧的输出端子,且于电极构件(第3电极构件)19连接有电源部18a的正极侧的输出端子。藉此,可于第2特定图案部分SPT2(参照电极RE及配线LR)上进而形成氯化银的薄膜。

[0062] 因此,作用电极WE、反电极CE及配线LW、LC成为利用作为非贵金属的导电材料(例

如铜)的薄膜形成第1层,且利用银以外的贵金属(例如金、铂、或钯等)的薄膜形成第2层的积层构造。又,参照电极RE及配线LR成为利用作为非贵金属的导电材料(例如铜)的薄膜构成第1层,利用银的薄膜形成第2层,且利用氯化银的薄膜形成第3层的积层构造。

[0063] 再者,于每一镀敷处理装置10中利用回收辊FR2回收基板FS,但亦可于对基板FS连续地实施多个镀敷处理装置10的处理(电解镀敷处理等)且多个镀敷处理装置10的处理(电解镀敷处理等)均已实施之后,藉由回收辊FR2首次回收基板FS。于此情形时,自供给辊FR1供给的基板FS于首先被搬送至第1镀敷处理装置10内之后,不被回收辊FR2回收而连续地搬送至第2镀敷处理装置10内,其后连续地搬送至第3镀敷处理装置10内。继而,首次藉由回收辊FR2卷取自第3镀敷处理装置10送出的基板FS。于此情形时,为避免与各镀敷处理装置10的处理槽16所保持的电解镀敷液LQ1相接的第1特定图案部分SPT1及第2特定图案部分SPT2同时地通电,亦必须预先沿长度方向以既定的间隔将第1辅助图案APT与第2辅助图案APT2电性断离。即,亦可于电极辊18c的与电极构件19的Y方向位置对应的基板FS上的位置上,设定未于长度方向遍及既定长度地形成各辅助图案APT、APT2的非导通区间。又,将电极辊18c设置于引导辊R2与引导辊R3之间,但亦可设置于接液部(引导辊R4、R5)的上游侧或下游侧且自电解镀敷液LQ1分离的位置、即不与电解镀敷液LQ1接触的位置。于此情形时,亦可将电极辊18c设置于例如图1中的引导辊R8~R11之间的搬送路径中的任一者或者替换为图1中的引导辊R10。

[0064] 此处,使用图6对血糖值计测感测器装置30的电路构成进行简单说明。血糖值计测感测器装置30至少具备由作用电极WE、反电极CE、及参照电极RE构成的矩形状的电极部E(约2mm见方)、由运算放大器OP2构成的电压随耦器32、DA转换器34、计测控制部36、运算放大器OP1、由运算放大器OP3构成的电流电压转换部38、及AD转换器40。于该电极部E上,涂布有相应于血糖浓度进行反应的葡萄糖等试剂(包含介质及酵素)或者贴附有含浸试剂的试纸。对于此种电极部E上滴下血液等,且若血液以覆盖作用电极WE、反电极CE、及参照电极RE的方式扩散,则因试剂与血液的化学反应而于血液中产生与血糖浓度相应的离子。电压随耦器32输出因血液中的离子而产生于参照电极RE的电压(以下称为参照电压) V_{RE} 。电压随耦器32藉由高输入阻抗的运算放大器OP2构成。DA转换器34输出与自计测控制部36输出的基准电压值(指令值)相应的电压(以下称为基准电压) V_{ref} 。运算放大器OP1以基准电压 V_{ref} 与参照电压 V_{RE} 的差始终为0的方式对反电极CE的电压进行反馈控制。电流电压转换部38将自反电极CE流入作用电极WE的电流 I_w 转换成电压(以下称为计测电压) V_o 。电流电压转换部38至少由运算放大器OP3及电阻 R_w 构成。计测电压 V_o 可利用 $V_o = -R_w \times I_w$ 的关系式表示。AD转换器40将计测电压 V_o 例如转换成10位元的数位值后输出至计测控制部36。该计测控制部36以使DA转换器34所输出的基准电压值 V_{ref} 于固定的范围内阶段性或连续性地变化的方式预先程序化,且藉由监视与基准电压 V_{ref} 的变化相应的计测电压 V_o 的变化倾向而测定血糖值。

[0065] 如此,本第1实施形态的镀敷处理装置10一面于长度方向搬送基板FS,一面对于形成于基板FS的表面的由导电体形成的导电图案PT的一部分选择性实施镀敷,且具备:接液部(处理槽16、引导辊R4、R5),其使基板FS的表面沿长度方向遍及既定距离地接触于电解镀敷液LQ1;电极构件19,其相对于基板FS的搬送方向设置于接液部的上游侧或下游侧,且与导电性的辅助图案APT接触,该导电性的辅助图案APT以连接于导电图案PT中的实施电解镀

敷的特定图案部分SPT,且沿长度方向延伸至与长度方向交叉的基板FS的宽度方向的特定位置的方式,形成于基板FS上;及电源部18a,其经由电极构件19对电解液LQ1施加电解液LQ1的电压。藉此,可仅对导电图案PT中的特定图案部分SPT实施电解液LQ1的电压。

[0066] 电极构件19设置于支持基板FS的表面且能够于长度方向旋转的电极辊18c的外周中的与形成有辅助图案APT的特定位置对应的区域。藉此,可一面抑制电极构件19与基板FS上的辅助图案APT的摩擦,一面使电极构件19接触于基板FS的辅助图案APT。因此,可防止因与电极构件19的接触摩擦导致辅助图案APT被磨削。又,亦可藉由存在多个特定图案部分SPT,而即便于形成有多个辅助图案APT的情形时,亦仅对任一特定图案部分SPT进行电解液LQ1的电压。

[0067] 特定图案部分SPT作为于导电图案PT的中孤立的孤立图案部分而形成。因此,导电图案PT中,除了连接于电极构件19所接触的辅助图案APT的特定图案部分SPT以外的图案部分中不会流入电流,从而不会对特定图案部分SPT以外的图案部分实施电解液LQ1的电压。因此,可仅对连接于电极构件19所接触的辅助图案APT的特定图案部分SPT实施电解液LQ1的电压。

[0068] 又,于基板FS上形成有导电性的第1辅助图案APT1及导电性的第2辅助图案APT2,该导电性的第1辅助图案APT1以连接于导电图案PT中的第1特定图案部分SPT1,且沿长度方向延伸至与长度方向交叉的基板FS的宽度方向的方式配置,该导电性的第2辅助图案APT2以连接于导电图案PT中的与第1特定图案部分SPT1不同的第2特定图案部分SPT2,且沿长度方向延伸至与第1特定位置不同的与长度方向交叉的基板FS的宽度方向的方式配置。而且具备:第1接液部(第1镀敷处理装置10内的处理槽16),其使基板FS的表面沿长度方向遍及既定距离地接触于第1电解液LQ1;第1电极构件19,其相对于基板FS的搬送方向设置于第1接液部的上游侧或下游侧,用以与第1辅助图案APT1接触地对第1电解液LQ1施加电解液LQ1的电压;第2接液部(第2镀敷处理装置10内的处理槽16),其使已藉由第1电解液LQ1实施电解液LQ1的电压的基板FS的表面沿长度方向遍及既定距离地接触于与第1电解液LQ1不同的第2电解液LQ1;及第2电极构件19,其相对于基板FS的搬送方向设置于第2接液部的上游侧或下游侧,且用以与第2辅助图案APT2接触地对第2电解液LQ1施加电解液LQ1的电压。藉此,可对导电图案PT中的多个特定图案部分SPT实施不同的电解液LQ1的电压。再者,电极辊18c的电极构件19亦可以至少一部分与贮存于第1或第2镀敷处理装置10内的处理槽16的第1或第2电解液LQ1相接,同时与第1辅助图案APT1、或第2辅助图案APT2接触的方式设置。于该情形时,因电极构件19的表面亦被电解液LQ1镀敷,故而,较佳为于适当的时点更换电极构件19,或者利用如即便镀敷层于表面析出(沉积)其密接性亦较弱而容易剥落的材质构成电极构件19。

[0069] [第2实施形态]

[0070] 其次,对第2实施形态进行说明,但对与上述第1实施形态中已说明的构成同样的构成标注同一符号,并且仅对不同的部分进行说明。于第2实施形态中,将导电图案PT(多个图案PTa)中的形成作用电极WE及配线LW的图案部分设为第1特定图案部分SPT1,将形成参照电极RE及配线LR的图案部分设为第2特定图案部分SPT2,且将形成反电极CE及配线LC的图案部分设为第3特定图案部分SPT3。又,第1特定图案部分SPT1~第3特定图案部分SPT3连接于同一辅助图案APT(以下称为APT_a)。即,如图7所示,本第2实施形态的辅助图案APT_a经由沿Y方向延伸的配线图案APT_s而与第1特定图案部分SPT1、第2特定图案部分SPT2、及第

3特定图案部分SPT3的各者连接,且沿基板FS的长度方向延伸的方式形成。再者,毋庸置疑,本第2实施形态的导电图案PT及辅助图案APT_a、配线图案APT_s由导电材料(例如铜)形成。

[0071] 又,如图8所示,本第2实施形态的镀敷处理装置10a于接液部(处理槽16、引导辊R4、R5)的上游侧且基板FS与电解镀敷液LQ1接触之前的位置设置图案切断部50。图案切断部50(以下亦简称为切断部50)系为将作用电极WE、反电极CE、及配线LW、LC与辅助图案APT_a的电性连接切断而于基板FS上开孔的穿孔机。切断部50可藉由将棒状的穿孔部压抵于基板FS而于基板FS上开孔,亦可使用雷射于基板FS上开孔。再者,切断部50可将作用电极WE、反电极CE、及配线LW、LC与辅助图案APT_a的电性连接切断即可,故亦可为穿孔机以外者。于第2实施形态中,以电极构件19与辅助图案APT_a相接的方式设置电极辊18c。再者,于本第2实施形态中,仅有1个辅助图案APT_a,因此亦可将电极构件19设置于电极辊18c的外周整面。

[0072] 使用具有如上所述的构成的镀敷处理装置10a、及形成有导电图案PT及辅助图案APT_a的基板FS,可使利用电解镀敷于导电图案PT上析出的薄膜的材料于每一特定图案部分SPT中不同。具体而言,首先,准备多个镀敷处理装置10a。继而,第1镀敷处理装置10a的处理槽16保持混入有第1贵金属的错离子(例如金错离子)的电解镀敷液(第1电解镀敷液)LQ1。藉此,藉由电解镀敷而于导电图案PT(第1~第3特定图案部分SPT1~SPT3)整体积层第1贵金属(金)的薄膜。于形成第1贵金属的薄膜时,因不使用切断部50,故而亦可藉由上述第1实施形态中说明的镀敷处理装置10而于导电图案PT整体形成第1贵金属的薄膜。再者,第1镀敷处理装置10a的电极板(第1电极端子)18b连接于电源部18a的正极侧,且电极构件(第1电极构件)19连接于电源部18a的负极侧。

[0073] 继而,装填已回收基板FS的第1镀敷处理装置10a用的回收辊FR2作为第2镀敷处理装置10a用供给辊FR1。该第2镀敷处理装置10a的处理槽16保持混入有与第1贵金属不同的第2贵金属(例如铂)的错离子的电解镀敷液(第2电解镀敷液)LQ1。切断部50将第3特定图案部分SPT3与辅助图案APT_a的电性连接切断。具体而言,切断部50为将连接于反电极CE的配线LC与辅助图案APT_a的电性连接切断,而将图7所示的基板FS上的包含配线LC的区域CW(具有配线LC的线宽以上的尺寸)穿孔。该区域CW设定于与导电图案APT_a相连的配线图案APT_s与沿X方向延伸的配线LC进行连接的位置附近。切断部50是对于与第2电解镀敷液LQ1相接前的基板FS,于全部图案PT_a各自的区域CW开孔。因此,藉由电解镀敷而仅对于导电图案PT中的第1特定图案部分SPT1及第2特定图案部分SPT2进而积层第2贵金属(铂)的薄膜。即,仅于作用电极WE、参照电极RE、及配线LW、LR形成由第2贵金属(铂)形成的第2层薄膜。再者,第2镀敷处理装置10a的电极板(第2电极端子)18b连接于电源部18a的正极侧,且电极构件(第2电极构件)19连接于电源部18a的负极侧。

[0074] 其后,装填已回收基板FS的第2镀敷处理装置10a用的回收辊FR2作为第3镀敷处理装置10a用的供给辊FR1。该第3镀敷处理装置10a的处理槽16保持混入有与第1贵金属及第2贵金属不同的第3贵金属(例如银)的错离子的电解镀敷液(第3电解镀敷液)LQ1。切断部50将第1特定图案部分SPT1与辅助图案APT_a的电性连接切断。具体而言,切断部50为将连接于作用电极WE的配线LW与辅助图案APT_a的电性连接切断,而将图7所示的基板FS上的包含配线LW的区域WW(具有配线LW的线宽以上的尺寸)进行穿孔。该区域WW设定于与导电图案APT_a相连的配线图案APT_s与沿X方向延伸的配线LW进行连接的位置附近。切断部50对于与第3电解镀敷液LQ1相接前的基板FS,于全部图案PT_a各自的区域WW开孔。因此,藉由电解镀敷而仅

对于导电图案PT中的第2特定图案部分SPT2进而积层第3贵金属(银)的薄膜。即,仅于参照电极RE及配线LR形成第3贵金属(银)的薄膜。再者,第3镀敷处理装置10a的电极板(第3电极端子)18b连接于电源部18a的正极侧,且电极构件(第3电极构件)19连接于电源部18a的负极侧。

[0075] 最后,对于参照电极RE,必须于银的薄膜之上形成氯化银(AgCl)的薄膜,故而装填已回收基板FS的第3镀敷处理装置10a用的回收辊FR2作为第4镀敷处理装置10a用的供给辊FR1。该第4镀敷处理装置10a的处理槽16保持使氯化银饱和的氯化钾液作为电解镀敷液(第4电解镀敷液)LQ1。又,第4镀敷处理装置10a的电极板(第4电极端子)18b连接于电源部18a的负极侧,且电极构件(第4电极构件)19连接于电源部18a的正极侧。藉此,可经由辅助图案APT_a及配线图案APT_s仅对第2特定图案部分SPT2(参照电极RE及配线LR)施加镀敷用的电压,进而形成氯化银的薄膜。于形成氯化银的薄膜时,因不使用切断部50,故亦可藉由上述第1实施形态中说明的图1的镀敷处理装置10于第2特定图案部分SPT2上形成氯化银的薄膜。

[0076] 因此,反电极CE及配线LC成为第1层由作为非贵金属的导电材料(例如铜)的薄膜形成,且第2层由第1贵金属(例如金)的薄膜形成的积层构造。作用电极WE及配线LW成为第1层由作为非贵金属的导电材料(例如铜)的薄膜形成,第2层由第1贵金属(例如金)的薄膜形成,且第3层由与第1贵金属不同的第2贵金属(例如铂)的薄膜形成的积层构造。参照电极RE及配线LR成为第1层由作为非贵金属的导电材料(例如铜)的薄膜形成,第2层由第1贵金属(例如金)的薄膜形成,第3层由与第1贵金属不同的第2贵金属(例如铂)的薄膜形成,第4层由银的薄膜形成,且第5层由氯化银的薄膜形成的积层构造。

[0077] 再者,于每一镀敷处理装置10a利用回收辊FR2回收基板FS,但亦可于对基板FS连续地实施多个镀敷处理装置10a所进行的处理(电解镀敷处理等),且于多个镀敷处理装置10a所进行的处理(电解镀敷处理等)全部实施后,首次藉由回收辊FR2回收基板FS。于该情形时,自供给辊FR1供给的基板FS首先被搬送至第1镀敷处理装置10a内之后,不由回收辊FR2回收而连续地搬送至第2镀敷处理装置10内,其后,连续地搬送至第3镀敷处理装置10、第4镀敷处理装置10a。继而,首次藉由回收辊FR2卷取自第4镀敷处理装置10a送出的基板FS。又,将电极辊18c设置于引导辊R2与引导辊R3的间,但亦可将电极辊18c设置于接液部(处理槽16、引导辊R4、R5)的上游侧或下游侧且自电解镀敷液LQ1分离的位置、即不与电解镀敷液LQ1接触的位置。

[0078] 如此,本第2实施形态的镀敷处理装置10a一面于长度方向搬送基板FS,一面选择性地对形成于基板FS的表面的由导体形成的导电图案PT的一部分实施镀敷,且于基板FS上形成有导电性的辅助图案APT_a,该导电性的辅助图案APT_a以连接于导电图案PT中的第1特定图案部分SPT1及与第1特定图案部分SPT1不同的第2特定图案部分SPT2之各者,且沿长度方向延伸的方式配置,且该镀敷处理装置10a具备:第1接液部,其使基板FS的表面沿长度方向遍及既定距离地接触于第1电解镀敷液LQ1;第1电极构件19,其相对于基板FS的搬送方向设置于第1接液部的上游侧或下游侧,用以与辅助图案APT_a接触地对第1电解镀敷液LQ1施加电压;图案切断部50,其于第1电解镀敷液LQ1所进行的电解镀敷后,将第1特定图案部分SPT1与辅助图案APT_a的电性连接切断;第2接液部,其使已藉由第1电解镀敷液LQ1实施电解镀敷的薄片基板FS的表面沿长度方向遍及既定距离地接触于第2电解镀敷液LQ1;及第2

电极构件19,其相对于基板FS的搬送方向设置于第2接液部的上游侧或下游侧,用以与辅助图案APTa接触地对第2电解液LQ1施加电压。藉此,可对导电图案PT中的每一特定图案部分SPT实施不同材质的电解液。藉此,可对导电图案PT中的每一特定图案部分SPT实施不同材质的电解液。

[0079] 再者,于上述第2实施形态中,藉由电解液而于导电图案PT整体形成第1贵金属(例如金)的薄膜,但亦可藉由无电解液形成第1贵金属的薄膜。于此情形时,如图9所示,于基板FS的导电图案PT上形成具有如包含对应于电极部E的区域的矩形状的开口部52a的阻剂层52。因此,即便于将利用阻剂层52被覆的基板FS浸渍于无电解液的情形时,亦因阻剂层52成为遮罩而可对于电极部E的区域形成第1贵金属的薄膜。该阻剂层52的开口部52a至少于对应于电极部E的区域(例如2mm见方的尺寸)开口即可,因此将阻剂层52曝光时的图案化精度(曝光的光的定位精度)无需精密。再者,若已于基板FS上完成电极部E,则将包含电极部E及配线LW、LC、LR的部分(图案PTa的部分)自基板FS切出,作为1个感测器头使用。于此情形时,将切出的感测器头的配线LW、LC、LR连接于如图6的感测器电路。为呈现该连接时的配线LW、LC、LR的强度,阻剂层52亦可以亦于与连接于辅助图案APTa一侧的配线LW、LC、LR的端部对应的区域具有矩形状的开口部52b的方式进行曝光处理。藉此,可增强配线LW、LC、LR中的与其他配线或构件等连接的部分的强度(增加镀敷的厚度)。作为藉由无电解液形成作为第1贵金属的金的方法,存在置换型或还原型等。再者,亦可于进行本第2实施形态及上述第1实施形态中说明的电解液时使用该阻剂层52。

[0080] [第1及第2实施形态的变形例]

[0081] 亦可以如下所述的方式将上述第1及第2实施形态变形。

[0082] (变形例1)于上述第1及第2实施形态中,导电图案PT的各图案PTa将包含与1个电极部E及连接于1个电极部E的各电极的配线相应的形状的图案的感测器头部于完成后切出而使用,但变形例1的导电图案PT的各图案PTa(以下称为PTa')将包含与多个(此处为4个)电极部E及连接于各个电极部E的各电极的配线相应的形状的图案的构成设为1个感测器头部,且于完成后切出而使用。

[0083] 图10表示本变形例1中的图案PTa'的一例之图。图案PTa'具有与矩阵状地邻接配置的4个电极部E1~E4、及分别连接于4个电极部E1~E4的各电极(作用电极WE1~WE4、反电极CE1~CE4、及参照电极RE1~RE4)的配线LW1~LW4、LC1~LC4、LR1~LR4相应的形状的图案。该图案PTa'利用导电材料形成。

[0084] 可藉由以此方式形成图案PTa',而利用上述第1或第2实施形态中所示的方法,以既定的金属材料选择性地电解液矩阵状地邻接配置的4个电极部E1~E4各自的作用电极WE1~WE4、反电极CE1~CE4、参照电极RE1~RE4的各者、及分别连接于4个电极部E1~E4的各电极的配线LW1~LW4、LC1~LC4、LR1~LR4的各者。而且,藉由将该4个电极部E1~E4构成为感测器装置的电极部60,且对各电极部E1~E4涂布不同的试剂(包含不同的酵素)或贴附含浸有该试剂的试纸,而可提供能够同时进行与除血糖浓度的计测以外的多个诊查项目对应的检查的感测器装置(感测器头)。

[0085] (变形例2)于上述第1及第2实施形态中,藉由电解液而于导电图案PT之上形成金、铂、或银等贵金属的薄膜,但不限于贵金属,亦可为能够自溶液中电沉积(电镀)的其他金属。作为该等能够电镀的金属,存在有Zn(锌)、Cr(铬)、Mn(锰)、Fe(铁)、Co(钴)、Ni(镍)、Cu(铜)、Ge(锗)、Pd(钯)、In(铟)、Sn(锡)、Hg(汞)、Ti(钛)等。

[0086] [第3实施形态]

[0087] 亦可藉由上述第1或第2实施形态中所示的方法,制作对耕地的土壤等中所含的物理或化学特性进行计测的感测器装置的电极部。图11是第3实施形态的感测器装置(带型感测器)70的概略构成图。感测器装置70具备分别形成于基板FS上的沿着长度方向的多个位置的多个电极部72、设置于每一电极部72的多个检测电路部74、及上位控制装置76。检测电路部74及上位控制装置76系设置于基板FS。1个电极部72、及与该1个电极部72对应地设置的1个检测电路部74构成检测单元DU。即,将多个检测单元DU设置于沿长度方向隔开的基板FS上的多个部位。感测器装置70的基板FS的长度方向的长度例如为30m~100m,短边方向例如为5mm~5cm左右的长度。检测单元DU(电极部72及检测电路部74)系沿基板FS的长度方向以例如30cm~5m间隔离散地设置于基板FS。

[0088] 电极部72具有接触于作为被检测体的土壤的电极对(一对电极),检测电路部74检测电极对间(一对电极间)的电性变化。上位控制装置(资讯收集部)76控制多个检测电路部74,并且收集多个检测电路部74所检测的检测信号(计测值)。又,于基板FS形成有用以对多个检测电路部74的各者供给电源电压的导电性电源线部80。该电源线部80自上位控制装置76朝向基板(传输构件)FS的端部侧沿长度方向连续地延伸。上位控制装置76对电源线部80施加驱动电压。电源线部(电源配线、电力路径)80具有藉由上位控制装置76施加驱动电位Vdd的正电源线80a、及施加有基准电位(例如接地电位)Vss的负电源线80b。又,于基板(传输构件)FS形成有用以于多个检测电路部74与上位控制装置76之间进行通讯的信号传输线部(信号配线、传输路径)82。该信号传输线部82自上位控制装置76朝向基板FS的端部侧沿长度方向连续地延伸。藉由该信号传输线部82,而将检测电路部74所检测的检测信号传输至上位控制装置76,且来自上位控制装置76的指令资讯等被传输至各检测电路部74。于本第3实施形态中,因将上位控制装置76设置于基板FS的一端侧,故而电源线部80及信号传输线部82自上位控制装置76朝向基板FS的另一端侧延伸。

[0089] 图12表示1个检测单元DU(电极部72及与该电极部72对应地设置的检测电路部74)的构成之图。电极部72具有1个或多个电极对,以检测土壤的相异的物理或化学特性。于本第3实施形态中,电极部72设为具有2个电极对90、92,但电极部72的电极对的数量亦可为1个,亦可为3个以上。由一对电极90a、90b构成的电极对90用以检测(计测)土壤的EC值(电迁移率、导电率)的电极。因此,电极90a、90b例如表面经金、铂等贵金属镀敷而成的电极。由一对电极92a、92b构成的电极对92用以检测(计测)土壤的pH值(酸性度)。因此,电极92a表面经锌(Zn)镀敷而成的电极,且电极92b表面经金、铂等贵金属镀敷而成的电极或由SUS(不锈钢)构成的电极。再者,亦可将电极对90、92中的至少一者设为检测除EC值或pH值以外的物理或化学特性(例如土壤的含水量)的电极。

[0090] 具有微电脑芯片(控制部)74a的检测电路部74连接于电源线部80。即,检测电路部74连接于正电源线80a及负电源线80b。藉此,对检测电路部74施加驱动电压(自驱动电位Vdd减去基准电位Vss所得的电位差)。又,电极对90、92中的一电极90a、92a与微电脑芯片74a连接,并且另一电极90b、92b与负电源线80b连接。EC值检测用的电极对90的电极90a分别经由各个电阻Ra、Rb单独连接于微电脑芯片74a。又,pH值检测用的电极对92的电极92a经由电阻Rc连接于微电脑芯片74a。

[0091] 微电脑芯片74a经由电阻Ra对于电极对90的电极90a施加电位,且使用电阻Rb检测

与电极对90间(一对电极90a、92b间)的电阻值相应的电压降。微电脑芯片74a由内置有类比/数位转换电路(ADC)或数位/类比转换电路(DAC)、串列介面电路、存储部等的低耗电电力的单芯片微电脑的PIC(周边装置-介面-控制器)等构成。微电脑芯片74a将表示经由电阻Rb检测所得的电压降的电压(EC值)进行AD转换,并经由串列的信号传输线部82输出至上位控制装置76。又,微电脑芯片74a使用电阻Rc检测产生于电极对92(一对电极92a、92b间)的电动势。微电脑芯片74a将表示该检测所得的电动势的电压(pH值)进行AD转换,并经由信号传输线部82输出至上位控制装置76。检测电路部74更具有温度感测器IC74b,且将与温度感测器IC74b检测(计测)所得的被检测体即土壤(或土中水分)的温度相应的电压输出至微电脑芯片74a。微电脑芯片74a将与该温度相应的电压(温度)进行AD转换,并经由信号传输线部82输出至上位控制装置76。如此,藉由于上位控制装置76收集自多个检测电路部74(微电脑芯片74a)的各者输出的EC值、pH值、温度等环境特性,可一次性地掌握培育作物的土壤的环境特性(土壤的状态等)。该上位控制装置76亦可利用无线通讯将所收集的EC值、pH值、及温度等土壤的环境特性发送至未图示的外部控制装置(电脑)。

[0092] 于微电脑芯片74a的存储部存储有计测EC值、pH值、温度的各者所需的计测用程序、规定EC值、pH值、温度各自的计测动作的顺序或计测次数等的顺序程序、及经由信号传输线部82而与上位控制装置76交换所收集的EC值、pH值、温度各自的资料(数位值)的通讯用程序等。又,若多个检测电路部74(微电脑芯片74a)的各者同时执行各种计测动作,则存在导致对存在于自上位控制装置76分离的位置的检测电路部74(微电脑芯片74a)供电的驱动电压下降至能够进行动作的值以下的情形。此情形是于正电源线80a及负电源线80b为利用蒸镀或镀敷等形成于基板FS上的薄铜箔的情形时,每一单位长度的电阻值无法充分小而产生的配线电阻所导致的电压降。因此,较佳为预先于可能的范围内宽度较宽(较粗)地形成正电源线80a及负电源线80b。又,亦可以如下方式进行管理,即,藉由上位控制装置76以多个检测电路部74(微电脑芯片74a)的各者进行各种计测的时序(间隔)不重复的方式进行控制,使电源线80a、80b中不流入较大的电流。

[0093] 图11、12所示的带型感测器70亦可构成成为1个检测单元DU的电极部72位于种植于耕地的土壤中的植物的种子或根部附近。又,因带型感测器70于半年~1年程度的期间埋设于土壤中,故而为了不被土壤中的水分等侵蚀,而藉由绝缘性树脂层被覆电极部72以外的部分。进而,检测(计测)土壤的pH值(酸性度)的图12所示的电极92a的锌(Zn)因土壤的水分而逐渐溶出,因此,较佳为延长电镀的时间,使之以尽可能变厚的方式析出。又,于利用SUS(不锈钢)构成电极92b的情形时,因SUS无法进行镀敷的析出,故而亦可利用导电膏或接着剂将SUS的薄片贴附于铜箔的电极部。

[0094] 又,如图13所示,亦可设为如下构成:于感测器装置(带状感测器)70的基板FS,在各电极部72的电极对90、92附近设置用以保持种子100的开口部102,且将用以覆盖该开口部102的膜104贴附于基板FS的表面侧及背面侧。藉此,可将植物的种子100保持于由开口部102及膜104形成的密闭空间(收纳槽)内。该膜104较佳为使水分通过的纤维素的膜,但亦可为具有较种子100的尺寸细的网眼布料、水溶性纸等。藉由将以上述方式形成的长条的膜状感测器装置(带状感测器)70埋入至耕地的土壤中,可同时进行感测器装置70的埋设及作物种子100的种植,从而可谋求农事作业的效率化。又,可藉由具有此种构成,而于种子100附近设置电极对90、92,因此可准确掌握实际培养种子100时的土壤的环境特性(土壤状态)。

因此,于发芽至收获为止的期间,可持续且准确地监视土壤的环境特性。

[0095] 此处,与多个电极部72的各者对应地设置的多个检测电路部74并联连接于电源线部80。例如,于对于长度方向的长度为30m的基板FS沿长度方向以30cm间隔设置多个检测电路部74的情形时,可将约100个检测电路部74并联连接于电源线部80。因此,若将全部100个检测电路部74设为活动状态(进行通常动作的第1模式),则随着自上位控制装置76靠近基板FS的前端侧,即,随着自上位控制装置76分离,而无法对检测电路部74供给充分的电力。因此,于本第3实施形态中,原则上将全部的检测电路部74设为休眠状态(功能暂停的第2模式),以既定的时序使仅1个检测电路部74为活动状态(唤醒状态),并且依序切换成为活动状态的检测电路部74。因此,上文图12中说明的微电脑芯片74a具有应答外部信号而切换为活动状态(进行通常动作的第1模式)与休眠状态(功能暂停的第2模式)的功能(模式切换部)。

[0096] 如图12所示,具备模式切换部的多个检测电路部74的各者经由信号线110而与位于前后的检测电路部74连接。此处,将上位控制装置76设为前且将上位控制装置76的相反侧设为后进行说明,于图12中,为方便起见,将与前段的检测电路部74连接的信号线110设为110a,将与后段的检测电路部74连接的信号线110设为110b。再者,于最前段的检测电路部74的前方未设置检测电路部74,因此最前段的检测电路部74的信号线110a与上位控制装置76连接。又,亦于最后段的检测电路部74的后方未设置检测电路部74,因此于最后段的检测电路部74未设置信号线110b。

[0097] 最前段的检测电路部74若经由信号线110a接收自设置于上位控制装置76的模式切换部发送的活动信号ACS,则成为活动状态,且经由信号线110a将表示成为活动状态的内容的回复信号ANS输出至上位控制装置76。最前段的检测电路部74若成为活动状态,则计测土壤的状态(EC值、pH值、温度等),当土壤状态的计测、及计测资料朝上位控制装置76的发送结束时,经由信号线110b将活动信号ACS输出至后段(下一段)的检测电路部74。而且,若最前段的检测电路部74经由信号线110b自后段的检测电路部74接收回复信号ANS,则转为休眠状态。藉由反复进行此种动作,可将成为活动状态的1个检测电路部74自最前段的检测电路部74依序切换至最后段的检测电路部74。休眠状态的检测电路部74的消耗电力较为微小,因此可确实地对于成为活动状态的检测电路部74供给所需的电力。再者,上位控制装置76于既定的周期时序或既定的条件成立的情形时,对于最前段的检测电路部74输出活动信号ACS。

[0098] 可使用上述第1或第2实施形态中说明的镀敷处理装置10、10a制造具有如上所述的构成的感测器装置70的电极部72(电极对90、92)。于此情形时,于基板FS上形成与电源线部80、信号传输线部82、用以连接微电脑芯片74a的端子的端子垫、用以连接温度感测器IC74b的端子的端子垫、及电极部72的电极对90、92等的形状相应的导电图案PT。该导电图案PT中,藉由与电极对90、92的各电极90a、90b、92a、92b对应的图案部分构成多个特定图案部分SPT。于基板FS上形成有分别连接于该多个特定图案部分SPT的多个辅助图案APT或连接于全部的特定图案部分SPT的辅助图案APT_a。因此,能够于各电极90a、90b、92a、92b的表面形成不同金属(例如贵金属等)的薄膜。而且,于形成电极对90、92之后,藉由低温焊膏等而将微电脑芯片74a、温度感测器IC74b、及上位控制装置76安装于基板FS上,藉此可制造感测器装置70。形成于电极部72的电极表面的薄膜的材质根据检测对象选择最佳材质即可。

又,亦可藉由贴附表面形成有金属(例如贵金属或SUS)的薄膜的胶带(导电性)而形成电极90a、90b、92a、92b,而无需藉由电解镀敷形成电极90a、90b、92a、92b。

[0099] 再者,于本第3实施形态中,感测器装置70检测(测定)培育植物的耕地的土壤的环境特性(土壤等中所含的物理或化学特性),但亦可用于检测养殖(培育)鱼等水产类或动物的养殖场的环境特性(例如淡水或海水等的物理或化学特性)。又,于本第3实施形态中,将成为活动状态的检测单元DU(检测电路部74)设为1个,且依序切换成为活动状态的检测单元DU,但亦可将成为活动状态的检测单元DU的数量设为多个(但少于检测电路部74的总数量),且依序切换成为活动状态的多个检测单元DU。藉此,可迅速地收集来自全部的检测单元DU的环境特性。

[0100] 如此,本第3实施形态的感测器装置70对培育植物的耕地、或者养殖动物或水产类的养殖场的物理或科学环境特性进行计测。而且,感测器装置70具备:长条的作为传输构件的基板FS,其能够装备于耕地或养殖场,并且具备自一端侧朝向另一端侧形成的信号传输线部82及使电力流通的电源线部80;多个检测单元DU,其等设置于自基板FS的长度方向分离的多个部位的各者,并联连接于电源线部80,并且检测耕地或养殖场的环境特性,输出至信号传输线部82;及上位控制装置76,其收集经由信号传输线部82自多个检测单元DU输出的环境特性。于上位控制装置76收集环境特性时,多个检测单元DU中的既定数量的检测单元DU成为活动状态,检测环境特性,且环境特性的检测已结束的检测单元DU将多个检测单元DU中尚未成为活动状态的其他检测单元DU自休眠状态切换至活动状态。可藉由此种构成,而无论是否搭载有多个检测单元DU,均将作为感测器装置70(带状感测器片材)的平均消耗电力抑制为较低,最终自上位控制装置76流入电源线部80的电流量亦平均较少,因此,可使构成电源线部80的配线图案的金属材料(铜箔等)的线宽较细,或使厚度较薄,从而可提升作为感测器装置70(带状感测器片材)的可挠性。

[0101] [第4实施形态]

[0102] 图14表示第4实施形态的镀敷处理装置的概略性构成的概略构成图。于本实施形态中,可经由如上文的图2所示的基板FS上两侧的辅助图案APT1、APT2连续地实施2种金属材料的电解镀敷。于图14中,第1镀敷处理装置10A及第2镀敷处理装置10B的各者具备基本上与图1的镀敷处理装置10同样的电极辊18c、处理槽16、电极板18b、洗净槽20、及干燥部22等。但,第1镀敷处理装置10A的处理槽16中贮存的电解镀敷液与第2镀敷处理装置10A的处理槽16中贮存的电解镀敷液为相异的溶液,例如,于第1镀敷处理装置10A中,对导电图案PT的既定部分实施金(Au)的电解镀敷,于第2镀敷处理装置10B中,对导电图案PT的既定部分实施例如金以外的贵金属(铂等)的电解镀敷。

[0103] 于上文的图1的镀敷处理装置10中,作为一例,将电源部18a的负极侧连接于电极辊18c的电极构件19(图3、图4),将电源部18a的正极侧连接于浸渍于处理槽16中的电解镀敷液LQ1中的电极板18b,且将负极侧接地设为接地电位。于图14的实施态样中,自第1镀敷处理装置10A用的电源部(以下称为第1电源部)18a输出的直流电压与自第2镀敷处理装置10B用的电源部(以下称为第2电源部)18a输出的直流电压以不具有共通电位(例如接地电位)的方式成为相互浮接的状态的电源。此处,将设置于第1镀敷处理装置10A的电极辊18c且与基板FS的一侧之辅助图案APT1接触的电极构件19设为19A,将设置于第2镀敷处理装置10A的电极辊18c且与基板FS的另一侧的辅助图案APT2接触的电极构件19设为19B。

[0104] 藉由此种构成,若以固定速度搬送基板FS,同时自第1电源部18a通电,则于第1镀敷处理装置10A的处理槽16中贮存的电解镀敷液中,电子经由电极构件19A于自辅助图案APT1及连接于该辅助图案APT1的导电图案部分朝向电极板18b的方向流动,从而进行镀敷处理(例如镀金)。已藉由第1镀敷处理装置10A进行镀敷处理的基板FS以干燥的状态搬入至下一第2镀敷处理装置10B。若于以固定速度于第2镀敷处理装置10B内搬送基板FS时,自第2电源部18a通电,则于第2镀敷处理装置10B的处理槽16中贮存的电解镀敷液中,电子经由电极构件19B于自辅助图案APT2及连接于该辅助图案APT2的导电图案部分朝向电极板18b的方向流动,从而进行镀敷处理(例如镀铂)。

[0105] 此时,虽成为对通过第1镀敷处理装置10A的处理槽16内的基板FS的辅助图案APT2施加第2电源部18a的负极侧的电位的状态,但第1电源部18a的正极侧及负极侧、以及第2电源部18a的正极侧及负极侧均处于相互非电性连接的浮接状态,故而电流不自第1镀敷处理装置10A的处理槽16内的电解镀敷液流入辅助图案APT2,因此,于第1镀敷处理装置10A中,不对辅助图案APT2及连接于该辅助图案APT2的导电图案部分实施镀敷处理。同样地,虽成为对通过第2镀敷处理装置10B的处理槽16内的基板FS的辅助图案APT1施加有第1电源部18a的负极侧的电位的状态,但第1电源部18a与第2电源部18a处于浮接状态,故而电流不自第2镀敷处理装置10B的处理槽16内的电解镀敷液流入辅助图案APT1,因此,于第2镀敷处理装置10B中,不对辅助图案APT1及连接于该辅助图案APT1的导电图案部分(此前利用第1镀敷处理装置10A镀敷而成的图案部分)实施镀敷处理。为了保持第1电源部18a与第2电源部18a的浮接关系,处理槽16宜为利用绝缘性材料(丙烯酸系树脂、聚碳酸酯树脂、陶瓷等)贮存电解镀敷液。

[0106] 然而,于第1电源部18a的正极/负极间的电位与第2电源部18a的正极/负极间的电位之间存在相对较大的差(例如数伏特以上)的状态、或者与电极构件19A连接的辅助图案APT1(及连接于该辅助图案APT1的导电图案部分)和与电极构件19B连接的辅助图案APT2(及连接于其的导电图案部分)之间产生适于镀敷的电位差的状态时,于第1镀敷处理装置10A中,存在对于与辅助图案APT1及辅助图案APT2的全部连接的导电图案部分进行镀敷处理的情况。于本实施形态的情形时,于第1镀敷处理装置10A中,对于辅助图案APT1、APT2两者及连接于该辅助图案APT1、APT2的全部导电图案部分(配线部或电极部)进行镀金。继而,于下一第2镀敷处理装置10B中,相应于通过第2镀敷处理装置10B的处理槽16的电解镀敷液中的辅助图案APT1与辅助图案APT2的电位差(极性的方向),于与辅助图案APT2连接的导电图案部分(此前已藉由第1镀敷处理装置10A镀金的图案部分)之上,析出由其他金属(例如铂)形成的镀敷层。

[0107] 如上所述,即便于使片状的长条基板FS连续地自第1镀敷处理装置10A通过第2镀敷处理装置10B进行镀敷处理时,藉由使赋予至电解镀敷液中的镀敷用的电压于第1镀敷处理装置10A及第2镀敷处理装置10B中相互独立(浮接),而即便未于基板FS的长度方向每隔固定长度的区间地断续设置各辅助图案APT1、APT2,亦能够对每一电极实施不同金属种类的选择性镀敷处理。

[0108] (变形例)如图2所示,藉由于基板FS的宽度方向(Y方向)的两侧设置由导电材料形成的辅助图案APT1、APT2,能够实现至少2种金属种类的电解镀敷,但于藉由3种以上的金属种类选择性地进行的电解镀敷的情形时,亦必须设置更多的辅助图案。图15表示除了如图2所

示的2个辅助图案APT1、APT2以外设置第3个辅助图案APT3的情形的一例,此处,构成电极部E的3个反电极CE、作用电极WE、参照电极RE的各者是利用相异的金属种类进行电解镀敷。因此,反电极CE经由配线图案APTs而与辅助图案APT1连接,作用电极WE经由配线图案APTs而与辅助图案APT2连接,且参照电极RE经由配线图案APTs而与辅助图案APT3连接。如图15所示,于基板FS的宽度方向的一侧(+Y方向侧)于Y方向空出固定间隔地沿长度方向相互平行地设置有2条辅助图案APT2、APT3。于图15中,将辅助图案APT3配置于辅助图案APT2的内侧(形成有电极部E的基板FS的中央部侧),因此,与辅助图案APT2连接的配线图案APTs(沿Y方向延设)直接成为与辅助图案APT3短路的状态。

[0109] 因此,于形成导电图案PT(例如铜箔)时,将各辅助图案APT1、APT2、连接于该各辅助图案APT1、APT2的反电极CE及作用电极WE为止的图案作为第1层图案形成于基板FS上之后,于自辅助图案APT2沿Y方向延伸的配线图案上,于可与辅助图案APT3交叉的区域形成用以防止短路的绝缘层ISO。图15中表示于交叉区域部分地形成有绝缘层ISO的情形,但亦可沿形成有辅助图案APT3的区域于长度方向连续地形成。形成绝缘层ISO之后,形成辅助图案APT3、连接于该辅助图案APT3的参照电极RE为止的图案作为第2层图案。辅助图案APT3的一部分或全部是形成于绝缘层ISO之上。

[0110] 作为导电图案PT的其他形成方法,对于自辅助图案APT2沿Y方向延伸的配线图案APTs可与辅助图案APT3交叉的区域,设置将辅助图案APT3部分地切削的削除部分 N_p ,且藉由铜箔的蚀刻等而一同地形成包含该削除部分 N_p 的辅助图案APT3以及全部辅助图案APT1、APT2及导电图案PT(电极CE、WE、RE等)。其后,亦可藉由喷墨方式等的液滴选择性地进行削除部分 N_p 涂布绝缘层ISO并使其硬化后,利用包含纳米金属粒子的油墨等连接辅助图案APT3的削除部分 N_p ,以此方式遍及绝缘层ISO地进行涂布并使其干燥。

[0111] 以此方式形成于基板FS上的3个辅助图案APT1~APT3的各者与形成于电极辊18c的环状的电极构件19A、19B、19C接触,被供给用于电解镀敷的电压。图15中,于1个电极辊18c,与辅助图案APT1~APT3各自的Y方向位置对应地设置有电极构件19A、19B、19C,但亦可如上文的图3、图4中所说明,于1个镀敷处理装置10内,将电极构件19A、19B、19C中的任一者连接于来自电源部的电压的一极性,或者如上文的图14中所说明,个别地于浮接状态下将来自电源部的电压的一极性连接于各电极构件19A、19B、19C。

[0112] [第5实施形态]

[0113] 图16表示第5实施形态的镀敷处理装置的概略性构成的概略构成图。于本实施形态中,镀敷处理装置的贮存电解镀敷液的处理槽16A沿XY面呈扁平且较浅的形状,且设置于处理槽16A内的2根引导辊R4'、R5'以仅下端部浸渍于较浅地贮存于处理槽16A的底面的电解镀敷液LQ1的方式由轴承部16C等所支持。相互平行的2根引导辊R4'、R5'于X方向(长度方向)隔开一定间隔地进行配置,且2根引导辊R4'、R5'的下端部所支持的基板FS是于引导辊R4'、R5'之间伴随既定的张力而张设于X方向。于处理槽16A的底面设置有电极板18b,且基板FS以进行镀敷处理的面朝向电极板18b侧的方式进行配置。基板FS的镀敷处理面(图16的-Z方向侧的面)是以与电极板18b隔开一定间隔的方式保持于电解镀敷液LQ1中。

[0114] 处理槽16A底面的+Y方向侧成为朝上的斜面16B,且沿该斜面16B提拉基板FS的Y方向(宽度方向)的端部FSe,端部FSe是以不与电解镀敷液LQ1接触的方式由夹持型引导辊R20、R21所保持。夹持型引导辊R20、R21是以既定的间隔于X方向设置多个。于基板FS的端部

FSe形成有沿X方向连续形成的如图7的辅助图案APT_a、或如图15的辅助图案APT₂、APT₃。

[0115] 藉由如上所述的构成,基板FS以端部FSe的辅助图案APT_a、或辅助图案APT₂、APT₃与电解液LQ1不接触的状态于X方向被搬送,可防止对辅助图案APT_a、或辅助图案APT₂、APT₃的镀敷处理。为了确保用于电解液LQ1的通电的稳定性,以相对较宽的宽度形成辅助图案APT_a、或辅助图案APT₂、APT₃。而且,辅助图案APT_a、或辅助图案APT₂、APT₃是于X方向连续地形成,因此其全长与卷绕于供给辊FR1的基板FS的全长同等。因此,若将基板FS全部浸渍于电解液LQ1中,则可能导致相对于针对进行镀敷处理的导电图案部分(反电极CE、作用电极WE、参照电极RE等)的镀敷析出量,针对辅助图案APT_a、或辅助图案APT₂、APT₃的镀敷析出量相对变多。即,原本无需进行镀敷处理的部分亦产生大量的镀敷析出,加速了电解液LQ1或电极板18b的消耗。

[0116] 因此,如图16所示,若以形成于基板FS的端部FSe的辅助图案APT_a、或辅助图案APT₂、APT₃的部分与电解液LQ1不接触的方式搬送基板FS,则可防止对辅助图案等不必要的部分进行镀敷处理,可抑制电解液LQ1或电极板18b的消耗。进而,如图16所示,藉由设为如于2根引导辊R4'、R5'之间大致水平地搬送基板FS的处理槽16A,亦具有可减轻电解液LQ1的使用量本身而容易进行电解液LQ1的浓度管理或温度管理等优点。又,于图16的构成中,即便于处理槽16A内,基板FS的端部FSe亦保持于大气中而为干燥状态,因此亦可将夹持型引导辊R20、R21的一部分设为如图5B所示的集电辊Eb而直接与辅助图案APT_a、或辅助图案APT₂、APT₃接触。

[0117] [第6实施形态]

[0118] 图17是表示第6实施形态的镀敷处理装置的概略性构成的概略构成图。于本实施形态中,一面将于长度方向送出的基板FS卷绕于转筒DR的圆筒状的外周面而进行搬送,一面将转筒DR浸渍于处理槽16B内的电解液LQ1中,藉此进行镀敷处理。转筒DR具有与沿Y方向延伸的旋转中心轴AX_o相距固定半径的外周面,且由不会被电解液LQ1腐蚀、不会镀敷析出的材料(非导体)所构成。转筒DR较佳为绝缘性材料。本实施形态的处理槽16B底部的内壁是形成为如与转筒DR的外周面(基板FS)保持固定间隙的凹陷的圆筒面状。该间隙可设定为数mm~十数mm左右。于转筒DR的上方部,于基板FS的搬入侧(与电解液LQ1接触前的位置)设置有与基板FS上的辅助图案接触的电极辊18c。该电极辊18c与上文的图3、图4、图15等所示的电极辊18c相同。进而,于转筒DR的上方部,于基板FS的搬出侧设置有转换基板FS的搬送方向的引导辊R22。于本实施形态的情形时,进行镀敷处理的基板FS的表面成为与转筒DR接触的面的相反侧。

[0119] 于处理槽16B的内壁面中较电解液LQ1的液面低的位置,以与电解液LQ1接触的方式设置有与电极板18b同样地发挥功能的多个棒状电极杆18b1、18b2、18b3、...18b7、18b8、...18b15、18b16、18b17(以下,统称时称为18bn)。于图17中,17根电极杆18bn沿凹陷的圆筒状内壁面的圆周方向以既定的间隔进行排列。各电极杆18bn的Y方向的尺寸是以与基板FS的宽度(Y方向的尺寸)对应的方式进行设定。对该等17根电极杆18bn的各者施加来自电源部18a的一极性的电位。然而,亦可与电极杆18bn的圆周方向的位置(沿着基板FS的搬送方向的位置)相应地使所施加的电位(电极辊18c的电极构件19与电极杆18bn之间的电压)不同。例如,亦可使施加至基板FS沿转筒DR的外周面通过电解液LQ1中的期间的前半的电极杆18b1、18b2、18b3、...18b7的电位略低,且将施加至后半的电极杆18b8、...

18b15、18b16、18b17的电位设定得略高。如此,藉由随着基板FS于电解液LQ1中前进而使施加至电解液LQ1的镀敷用的电压自较低的状态成为较高的状态,可使于基板FS上的导电图案的表面析出的镀敷层致密,并且缩短镀敷时间或使镀敷层厚膜化。

[0120] 于本实施形态中,若将使基板FS接触于电解液LQ1的时间(镀敷时间)设为TL,将基板FS的搬送速度设为Vf,且如图17所示,将转筒DR的直径设为 ϕ ,将基板FS与电解液LQ1开始接触的界面位置设为Lxa,将基板FS自电解液LQ1取出的界面位置设为Lxb,将连结界面位置Lxa及中心轴AXo的线段与连结界面位置Lxb及中心轴AXo的线段所成的接液角度设为 θL ,则成为如下关系。

$$[0121] \quad TL = \pi \cdot \phi \cdot (\theta L / 360^\circ) / Vf$$

[0122] 由此,于转筒DR的直径 ϕ 确定的情形时,改变搬送速度Vf可有效地调整镀敷时间TL,亦可改变接液角度 θL 、即电解液LQ1的液量(界面位置Lxa、Lxb的高度位置)。

[0123] 以上,根据本实施形态,将处理槽16B的内壁以与转筒DR的外周面相距大致固定的间隙的方式形成成为圆筒面状,因此填满该间隙的电解液LQ1的体积远少于如上文的图1的处理槽16的情形的液量。因此,容易进行电解液LQ1的浓度管理、温度管理,并且为了更新电解液LQ1而进行的循环或者更换的作业亦于短时间完成。进而,于本实施形态中,能够使处理槽16B内壁中的与转筒DR的Y方向的端面(与XZ面平行)对向的侧壁部(与XZ面平行)与转筒DR的端面的间隙亦相当小,因此可进一步减少贮存于处理槽16B的电解液LQ1之量。

[0124] [第7实施形态]

[0125] 图18表示第7实施形态的镀敷处理装置的概略性构成,且上段是于XY面内观察镀敷处理装置所得的俯视图,下段是于XZ面内观察镀敷处理装置所得的前视图。本实施形态是与上文的图7、图8中说明的第2实施形态同样地利用切断部50等将与形成于基板FS上的特定图案部分电性导通的导电图案的一部分切断,防止对于特定图案部分的镀敷。因此,图18所示的镀敷处理装置是基本上与上文的图8同样地构成。因此,省略关于图18中的构件中与图8中的构件相同者、发挥相同功能的构件的详细说明。

[0126] 于利用图18的镀敷处理装置进行处理的基板FS,将上文的图2或图14中所说明的第1辅助图案APT1及第2辅助图案APT2沿长度方向平行地形成于基板FS的宽度方向(Y方向)的中央部分。于本实施形态中,基板FS上的形成于较第1辅助图案APT1更靠+Y方向侧的第1特定图案部分的表面上最终所镀敷的金属(导电材料)与形成于较第2辅助图案APT2更靠-Y方向侧的第2特定图案部分的表面上最终所镀敷的金属(导电材料)不同。图18的镀敷处理装置是以如下方式构成:事先经由第1辅助图案APT1及第2辅助图案APT2,对形成于基板FS的+Y方向侧的一半区域的第1特定图案部分(铜箔)的表面、及形成于基板FS的-Y方向侧的一半区域的第2特定图案部分(铜箔)的表面实施利用第1金属的电镀,并将该实施过电镀的基板FS搬入而仅于第2特定图案部分的表面(由第1金属构成的镀敷层)上实施利用与第1金属不同的第2金属的电镀。

[0127] 于本实施形态中,于与基板FS的形成有辅助图案APT1、APT2或特定图案部分的表面接触的电极辊18c,于Y方向的中央部分设置有环状的电极构件19,且于基板FS的背面侧设置有以辅助图案APT1、APT2密接于电极辊18c的电极构件19的方式进行按压的惰辊18e。相对于基板FS的移动方向,于电极辊18c的上游侧设置有用以将基板FS上的第1辅助图案

APT1的一部分切断的切断部50。切断部50是于本实施形态中设为于基板FS形成贯通孔HW的机械穿孔器、或雷射穿孔器。贯通孔HW是形成为尺寸较第1辅助图案APT1的Y方向的线宽更大的圆形状(或矩形状)。切断部50搭载将包含第1辅助图案APT1(或第2辅助图案APT2)的基板FS上的局部区域放大拍摄的摄像元件(CCD或CMOS),且设置为能够沿于Y方向延伸的导轨(直线导引构件)于基板FS的宽度方向(Y方向)直线移动。进而,亦可设置伺服驱动机构,该伺服驱动机构是以利用摄像元件所拍摄的第1辅助图案APT1(或第2辅助图案APT2)的图像于拍摄视野内成为Y方向的既定位置的方式调整切断部50的Y方向的位置。藉由设置此种伺服驱动机构,而即便基板FS一面于长度方向移动,一面于宽度方向(Y方向)大幅度地蜿蜒,亦可追踪该Y方向的位置变化,将切断部50进行定位,因此可始终精密地设定贯通孔WH与第1辅助图案APT1的Y方向的位置关系。因此,可将第1辅助图案APT1的Y方向的线宽设为数mm以下、例如1mm左右,且将贯通孔WH的Y方向的尺寸设为较小的2mm左右。又,切断部50所进行的贯通孔WH的形成是于基板FS于长度方向移动固定距离 L_{xp} 时进行,且于基板FS的背面侧设置有收集形成贯通孔WH时所产生的切屑或气体等的集尘部50a。

[0128] 于本实施形态中,通过切断部50的基板FS与图8的构成同样地依序通过引导辊R2、电极辊18c、引导辊R3而浸渍于处理槽16中所贮存的第2金属镀敷用的第2电解镀敷液LQ1。此时,将电极辊18c的环状电极构件19与第1辅助图案APT1(或第2辅助图案APT2)进行接触的基板FS上的长度方向的位置设为 P_{ca} ,将基板FS开始浸渍于电解镀敷液LQ1的基板FS上的长度方向的位置设为 P_{cb} 时,与基板FS的长度方向相关的位置 P_{ca} 与位置 P_{cb} 的距离 L_{xs} 是设定得较贯通孔HW的长度方向的间隔距离 L_{xp} 长。换言之,位置 P_{ca} 与位置 P_{cb} 的距离 L_{xs} 是由镀敷处理装置的构成方面决定,因此以于基板FS于长度方向每移动较距离 L_{xs} 短的距离 L_{xp} 时形成贯通孔HW的方式控制切断部50。如此,若使距离 L_{xp} 及距离 L_{xs} 为 $L_{xs} > L_{xp}$ 的关系,则于基板FS上的位置 P_{ca} 与位置 P_{cb} 之间,必定存在1个以上的贯通孔HW(第1辅助图案APT1的切断部位),且第2电解镀敷液LQ1中未经由第1辅助图案APT1向第1特定图案部供给电压。另一方面,自与电极辊18c的环状电极构件19进行接触的第2辅助图案APT2向浸渍于第2电解镀敷液LQ1的第2特定图案部进行电压供给,因此于第2特定图案部的表面(由第1金属构成的镀敷层)上产生由第2金属构成的镀敷层。

[0129] 以上,于本实施形态中,如上文的第2实施形态所示,无需切割将多个特定图案的各者与辅助图案APT1或APT2连接的配线图案的部分,仅以既定的间隔距离 L_{xp} 将沿基板FS的长度方向直线地延伸的1条辅助图案APT1切断(穿孔)即可,因此,切断部50的构成极其简单,可减少装置成本。进而,由于距离 L_{xs} 中形成至少1个贯通孔HW即可,故而可减少贯通孔HW的总数,从而可藉由产生于基板FS的内部应力的减小抑制基板FS的变形。如本实施形态般以既定的间隔距离 L_{xp} 切断沿基板FS的长度方向直线地延伸的辅助图案APT1(或辅助图案APT2)的方式亦可同样应用于上文的图2的第2实施形态。再者,于本实施形态中,如图18所示,电极辊18c(及电极构件19)是以于基板FS的搬送方向,于作为贮存电解镀敷液LQ1的接液部的处理槽16的上游侧的大气中与基板FS的辅助图案APT1(或辅助图案APT2)接触的方式进行配置,但亦可以于处理槽16的下游侧的大气中与辅助图案APT1(或辅助图案APT2)接触的方式进行配置。又,如图18所示,于电极辊18c(及电极构件19)位于处理槽16(电解镀敷液LQ1)的上游侧的情形时,切断部50亦可配置于电极辊18c(及电极构件19)与处理槽16之间。进而,于将电极辊18c(及电极构件19)配置于处理槽16(电解镀敷液LQ1)的下游侧的

情形时,切断部50是配置于电极辊18c(及电极构件19)与处理槽16之间。

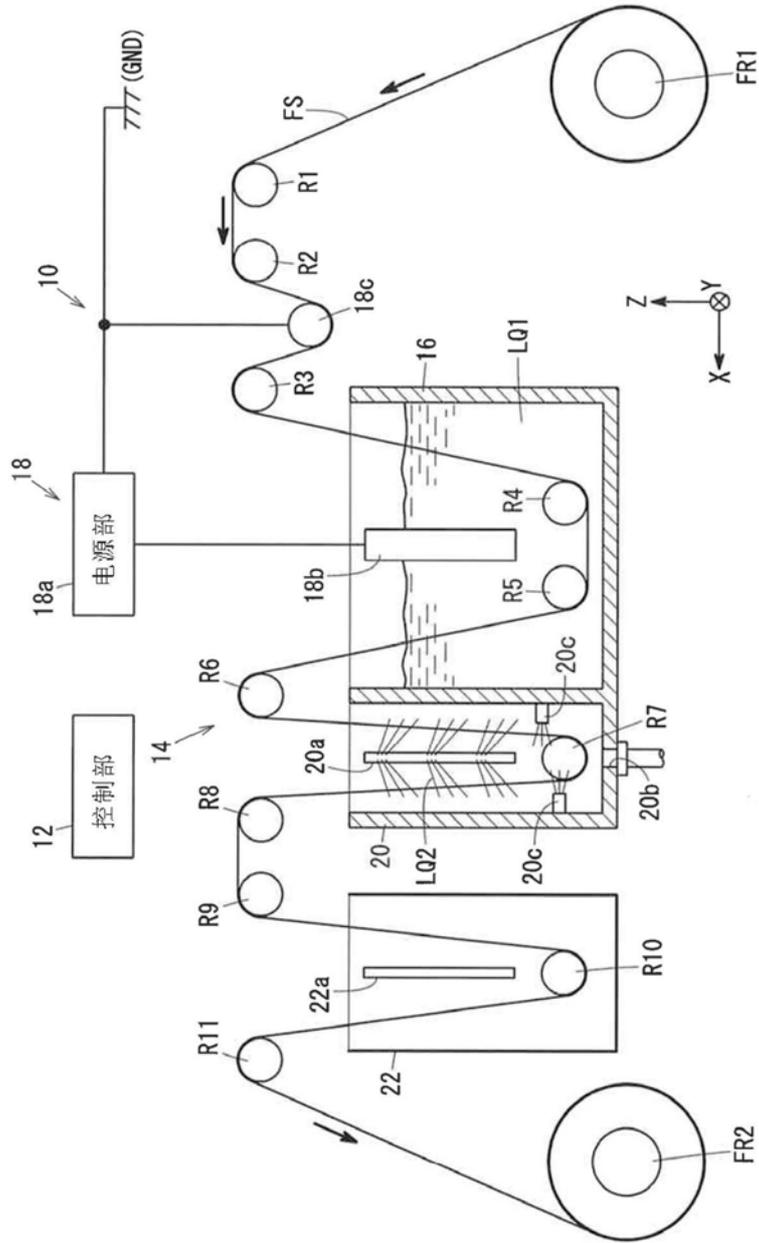


图1

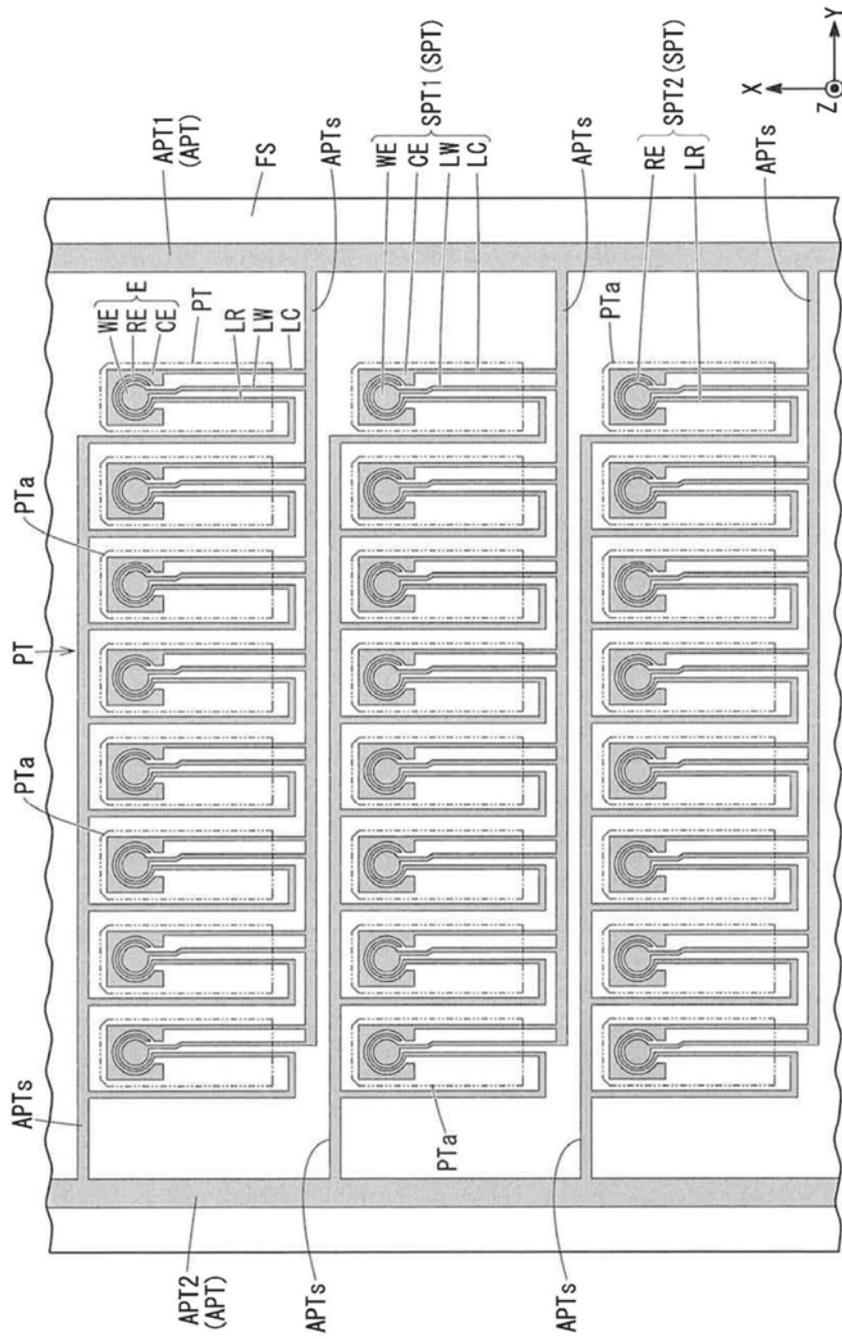


图2

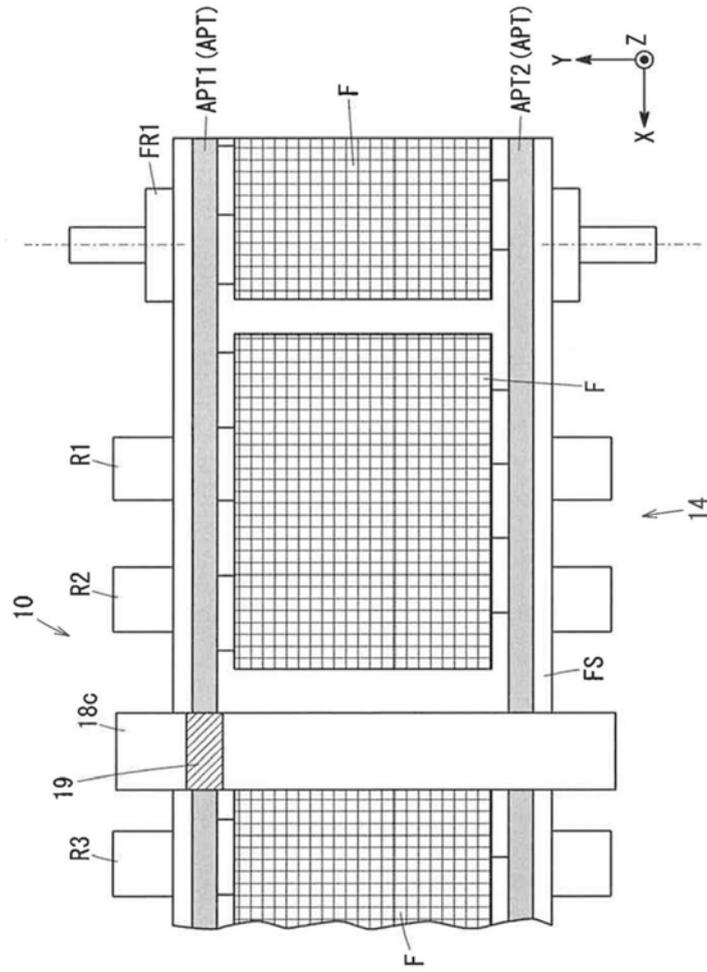


图3

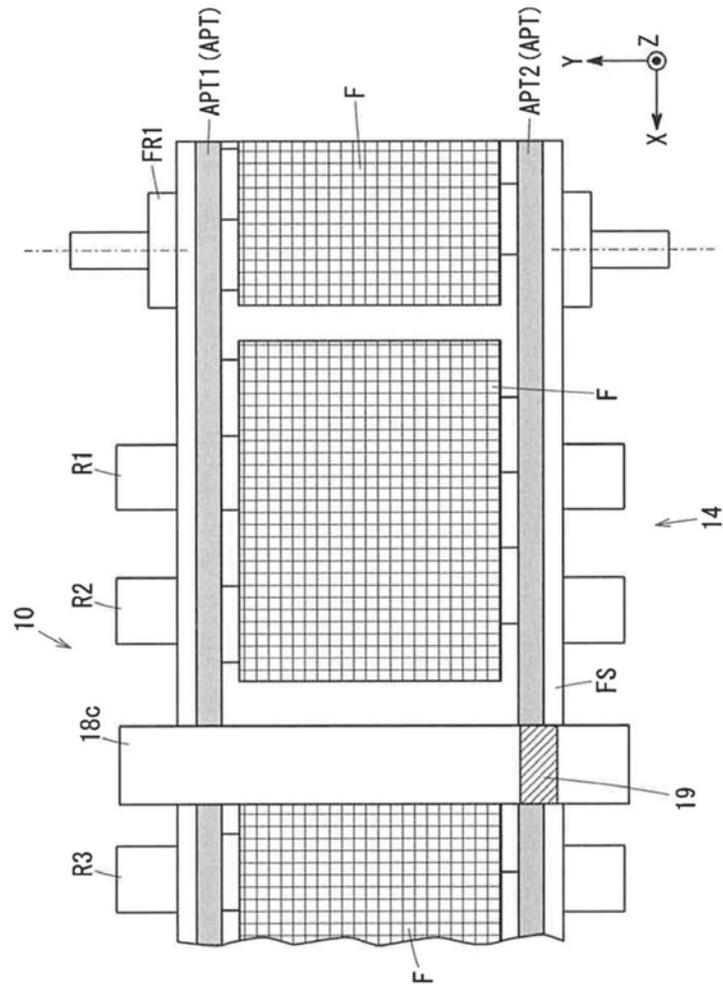


图4

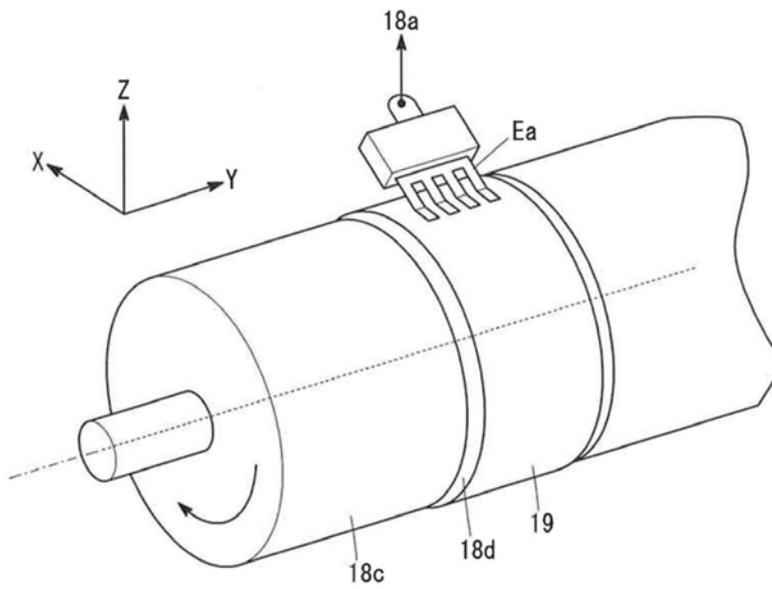


图5A

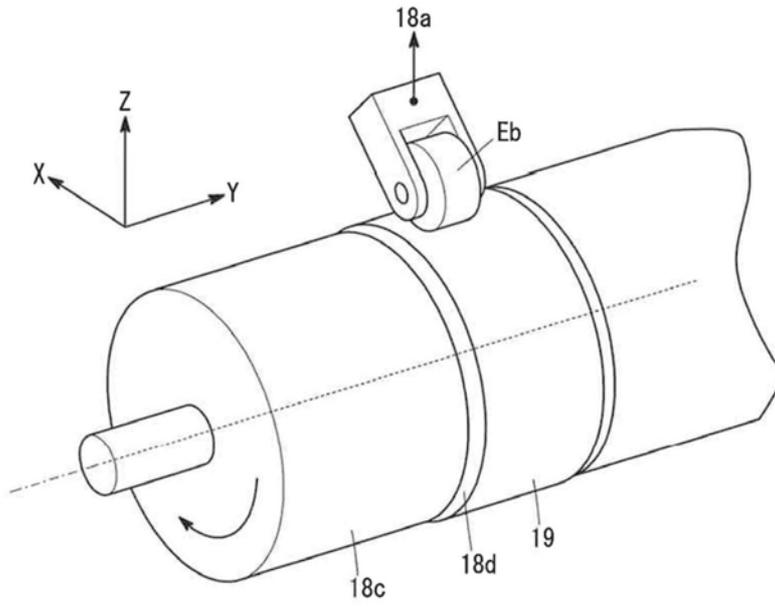


图5B

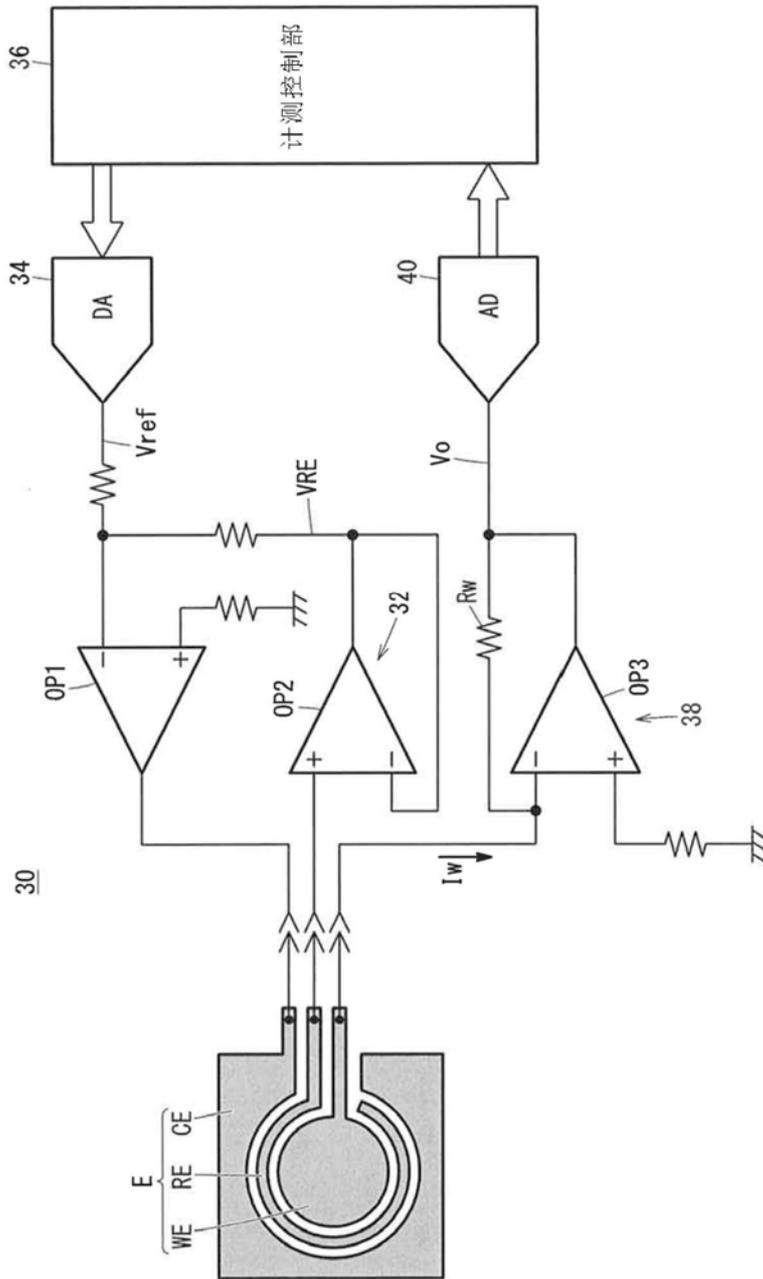


图6

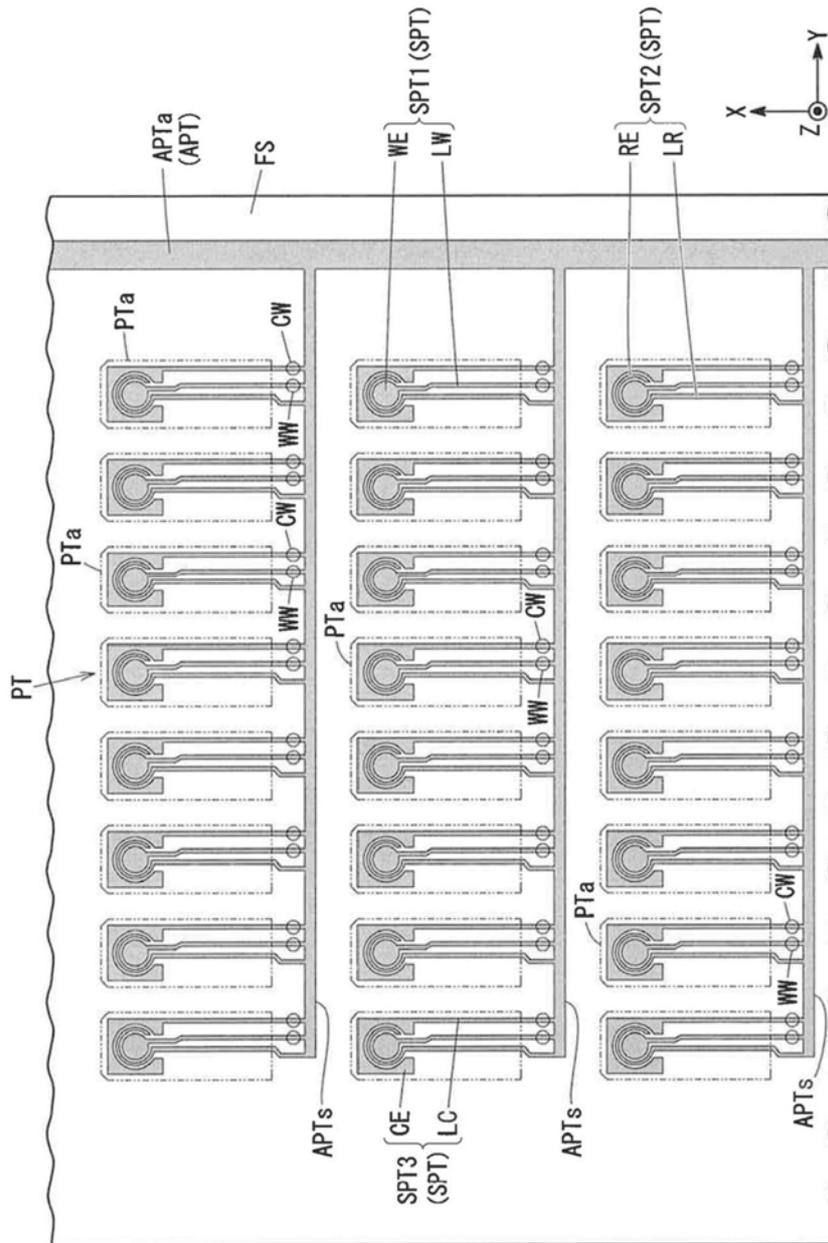


图7

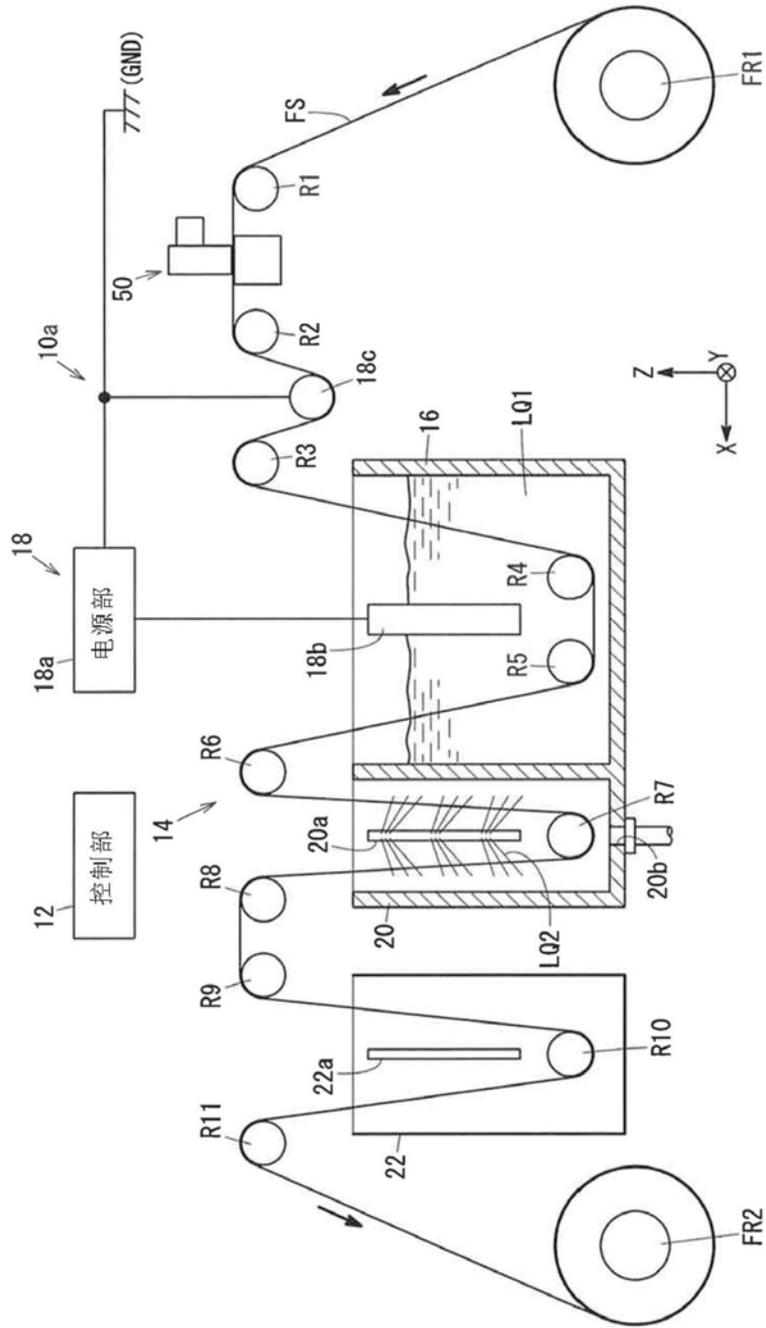


图8

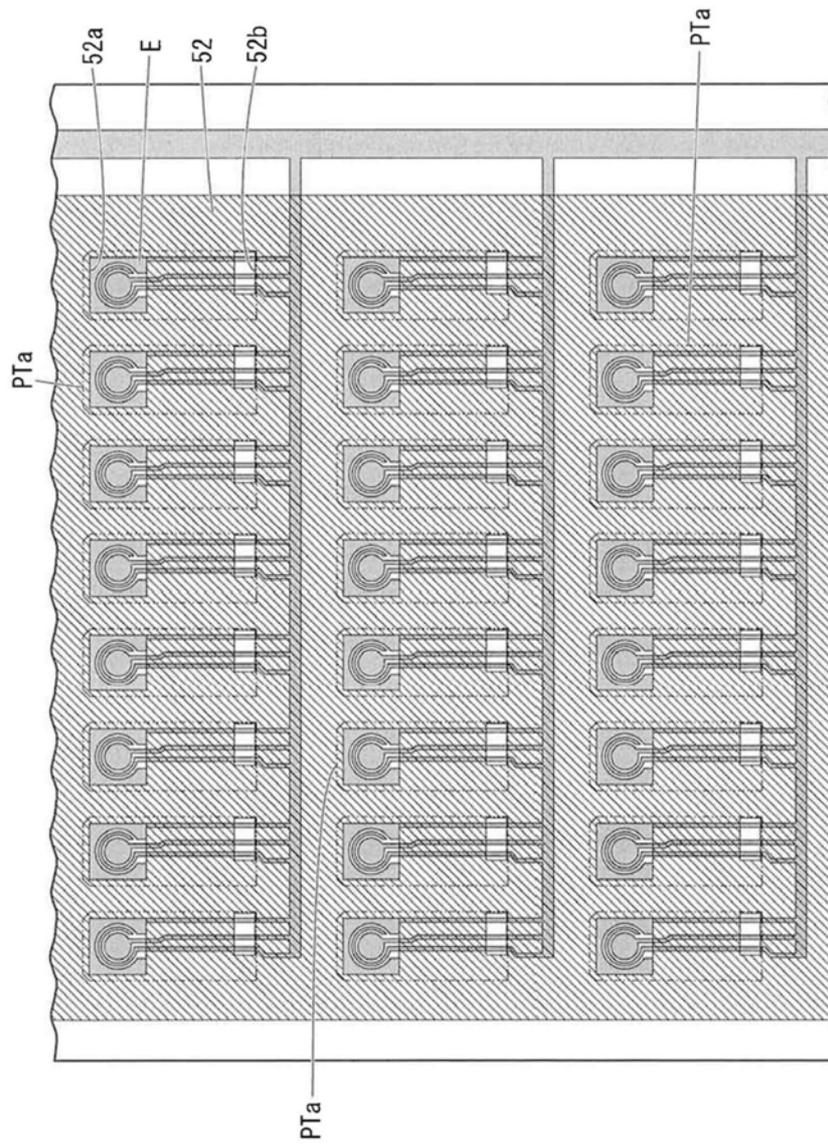


图9

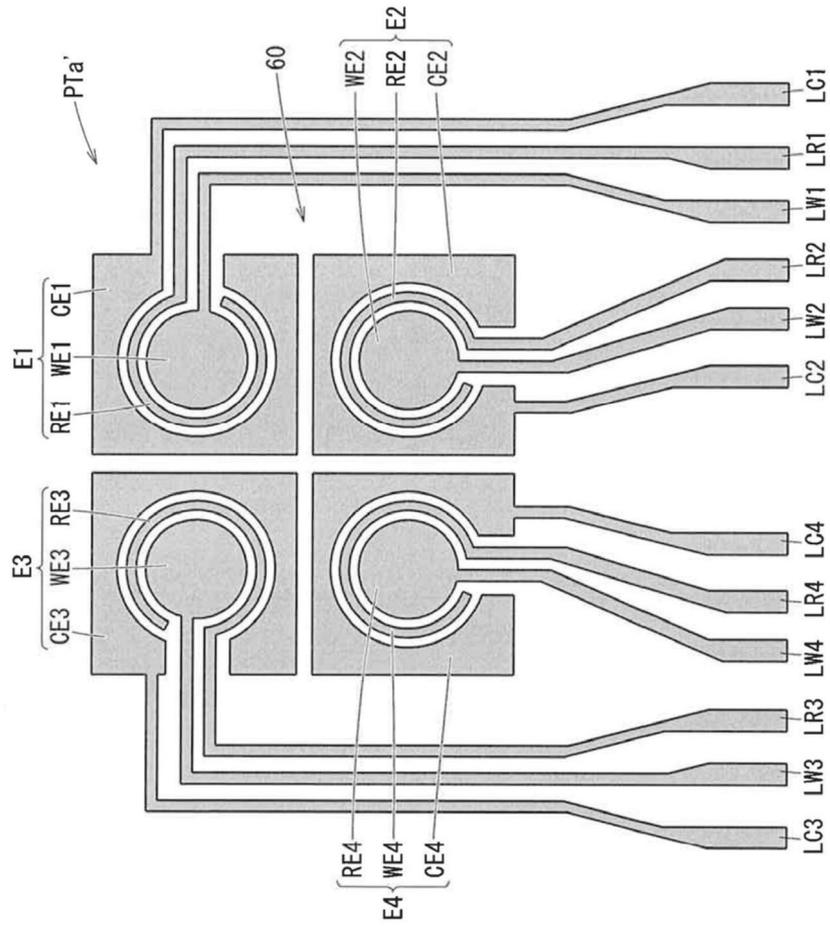


图10

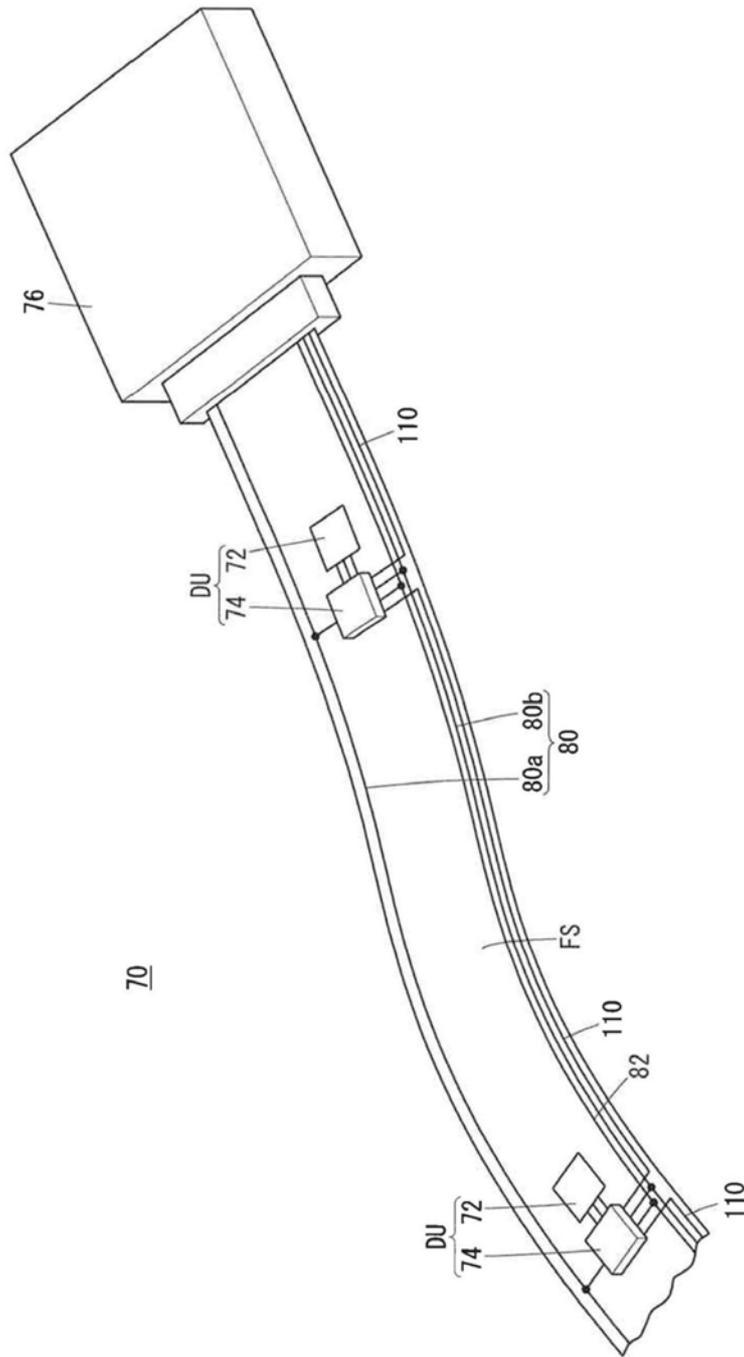


图11

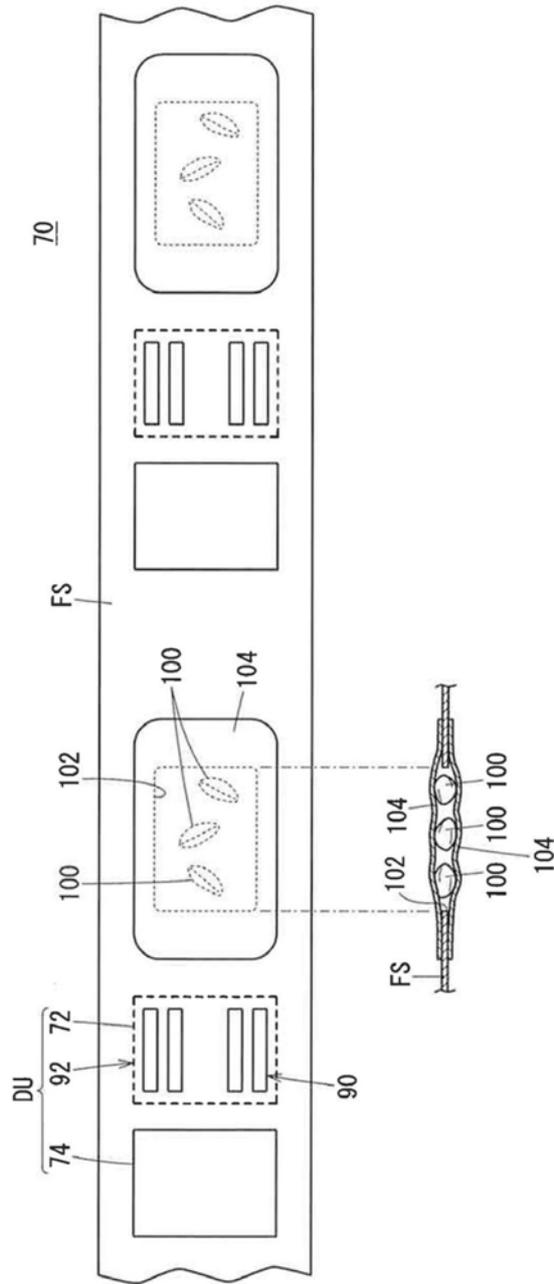


图13

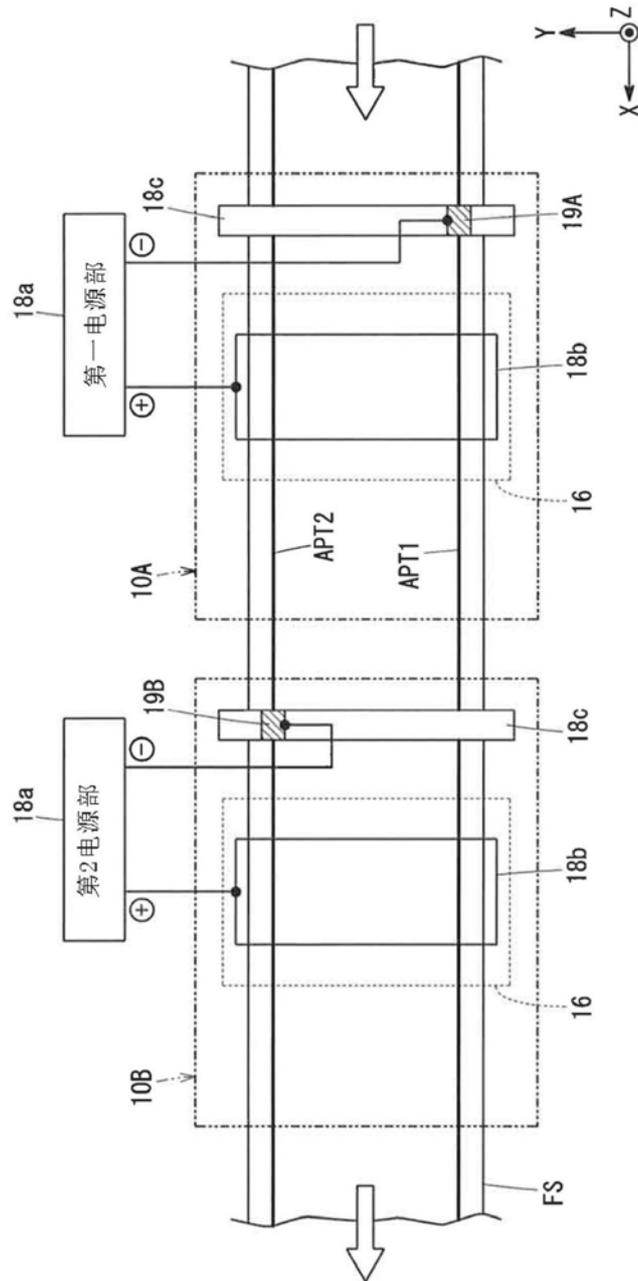


图14

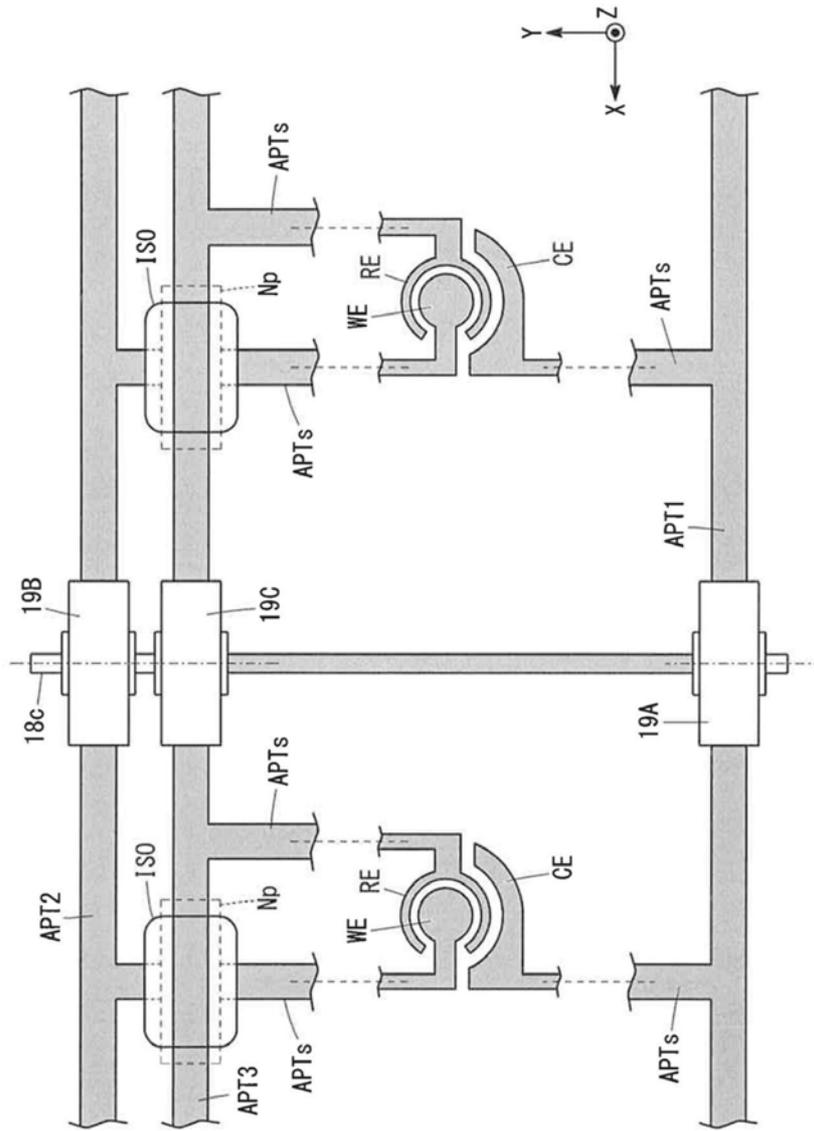


图15

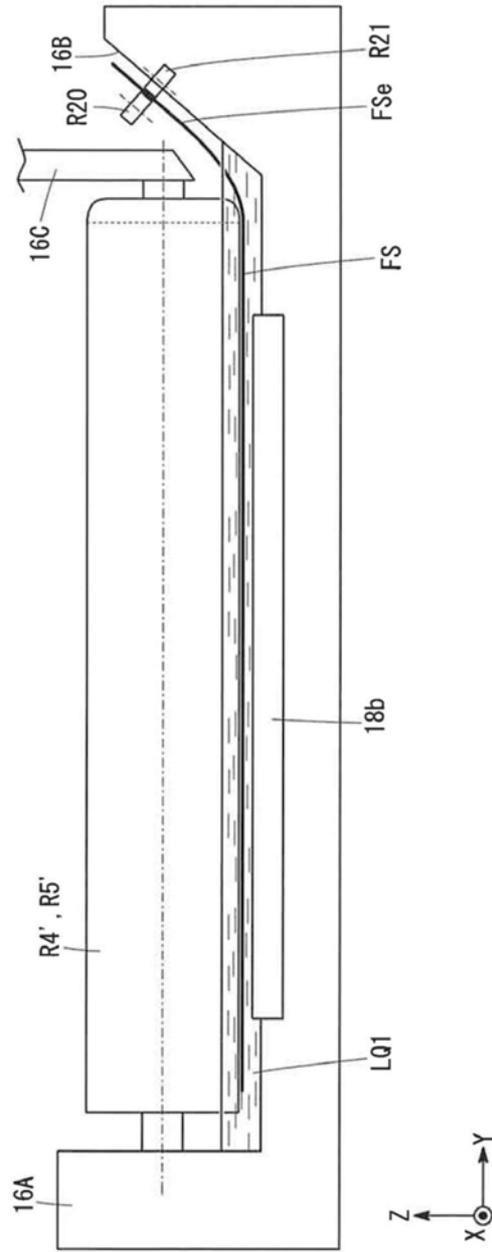


图16

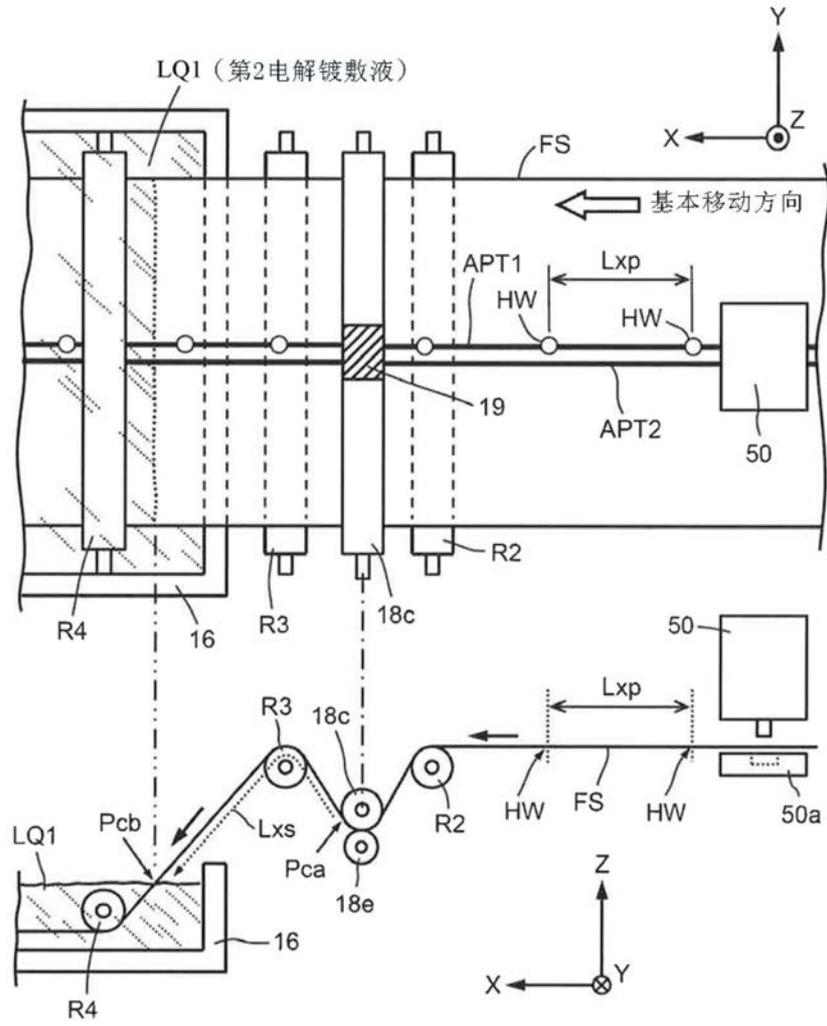


图18