



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104651798 B

(45)授权公告日 2017.05.10

(21)申请号 201510081055.4

(22)申请日 2015.02.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104651798 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(73)专利权人 凌嘉科技股份有限公司
地址 中国台湾台中市

(72)发明人 王楠华 沈定宇 纪仁捷 黄一原
刘家玮 赖佩君

(74)专利代理机构 北京泰吉知识产权代理有限公司 11355
代理人 张雅军

(51)Int.Cl.
G23C 14/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 1970828 A,2007.05.30,
CN 101970714 A,2011.02.09,
US 2012073963 A1,2012.03.29,
CN 203401544 U,2014.01.22,

审查员 王振

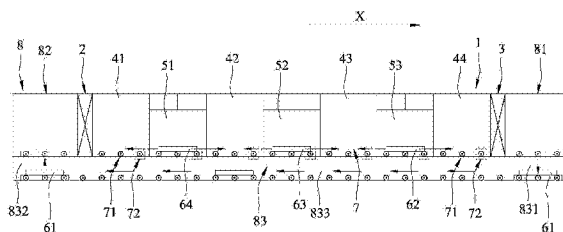
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

多层膜的量产方法

(57)摘要

多层膜的量产方法包含:(a)提供具(n+1)个缓冲区间、n个镀膜区间及多个载具的镀膜生产线,缓冲区间与镀膜区间沿一排列方向轮流设于一真空腔体内;(b)于第一个缓冲区间载入置有第一个待镀物的第一个载具;(c)令第一个载具于第一个镀膜区间执行第一道镀膜程序时是于第一、二个缓冲区间间位移数次;(d)令第一个载具位于第二个缓冲区间且同时于第一个缓冲区间载入置有第二个待镀物的第二个载具;及(e)同时令第二个载具与第一个载具各于第一、二个镀膜区间执行第一道镀膜程序与第二道镀膜程序时,是各于第一、二个缓冲区间与第二、三个缓冲区间间位移数次。借所述载具同时进入各镀膜区间内提高镀膜生产效率。



1. 一种多层膜的量产方法, 是用以将多个待镀物进行多道镀膜程序, 其特征在于: 其包含以下步骤:

一步骤(a), 提供一具有(n+1)个缓冲区间、n个镀膜区间与多个载具的镀膜生产线, 所述缓冲区间与所述镀膜区间是沿一排列方向依序轮流设置于一真空腔体内, $n \geq 2$ 且是正整数;

一步骤(b), 于该镀膜生产线的第一个缓冲区间或第二个缓冲区间载入放置有第一个待镀物的第一个载具;

一步骤(c), 于该步骤(b)后, 令第一个载具于第一个镀膜区间执行第一道镀膜程序以于第一个待镀物上形成一第一膜层时, 是于该第一个缓冲区间及第二个缓冲区间两者间位移至少一次;

一步骤(d), 于该步骤(c)后, 令第一个载具位于第二个缓冲区间或第三个缓冲区间, 且同时于该镀膜生产线的第一个缓冲区间或第二个缓冲区间载入放置有第二个待镀物的第二个载具, 但有条件的是, 当第二个载具位于第二个缓冲区间时, 第一个载具是位于第三个缓冲区间; 及

一步骤(e), 于该步骤(d)后, 同时令第二个载具与第一个载具分别于第一个镀膜区间与第二个镀膜区间内执行第一道镀膜程序与第二道镀膜程序, 以分别于第二个待镀物上与第一个待镀物上形成该第一膜层与一第二膜层时, 是同时分别于第一个缓冲区间及第二个缓冲区间两者间与第二个缓冲区间及第三个缓冲区间两者间位移至少一次, 但有条件的是, 当第二个载具位于第二个缓冲区间时, 第一个载具是位于第三个缓冲区间。

2. 根据权利要求1所述的多层膜的量产方法, 其特征在于: 该多层膜的量产方法还包含一步骤(f)及一步骤(g), 且 $n=3$,

该步骤(f), 于该步骤(e)后, 令第一个载具位于第三个缓冲区间或第四个缓冲区间, 且同时令第二个载具位于第二个缓冲区间或第三个缓冲区间, 并同时于该镀膜生产线的第一个缓冲区间或第二个缓冲区间载入放置有第三个待镀物的第三个载具, 但有条件的是, 当第三个载具位于第二个缓冲区间时, 第二个载具是位于第三个缓冲区间, 且第一个载具是位于第四个缓冲区间; 及

该步骤(g), 于该步骤(f)后, 同时令第三个载具、第二个载具与第一个载具分别于第一个镀膜区间、第二个镀膜区间与第三个镀膜区间内执行第一道镀膜程序、第二道镀膜程序与第三道镀膜程序, 以分别于第三个待镀物上、第二个待镀物上与第一个待镀物上形成该第一膜层、该第二膜层与一第三膜层时, 是同时分别于第一个缓冲区间及第二个缓冲区间两者间、第二个缓冲区间及第三个缓冲区间两者间与第三个缓冲区间及第四个缓冲区间两者间位移至少一次, 但有条件的是, 当第三个载具位于第二个缓冲区间时, 第二个载具是位于第三个缓冲区间且第一个载具是位于第四个缓冲区间。

3. 根据权利要求2所述的多层膜的量产方法, 其特征在于: 该步骤(b)是于该镀膜生产线的第一个缓冲区间载入放置有第一个待镀物的第一个载具; 该步骤(d)是令第一个载具位于第二个缓冲区间, 且同时于该镀膜生产线的第一个缓冲区间载入放置有第二个待镀物的第二个载具。

4. 根据权利要求3所述的多层膜的量产方法, 其特征在于: 该步骤(f)是令第一个载具位于第三个缓冲区间, 且同时令第二个载具位于第二个缓冲区间, 并同时于该镀膜生产线

的第一个缓冲区间载入放置有第三个待镀物的第三个载具。

5. 根据权利要求1所述的多层膜的量产方法,其特征在於:该步骤(e)的第二个载具与第一个载具分别于第一个镀膜区间与第二个镀膜区间内执行第一道镀膜程序与第二道镀膜程序时所耗费的时间相同。

6. 根据权利要求5所述的多层膜的量产方法,其特征在於:该步骤(e)的第二个载具与第一个载具,分别于第一个缓冲区间及第二个缓冲区间两者间与第二个缓冲区间及第三个缓冲区间两者间所位移的次数相同,且所位移的速率相同。

7. 根据权利要求2所述的多层膜的量产方法,其特征在於:该步骤(g)的第三个载具、第二个载具与第一个载具分别于第一个镀膜区间、第二个镀膜区间与第三个镀膜区间内执行第一道镀膜程序、第二道镀膜程序与第三道镀膜程序时所耗费的时间相同。

8. 根据权利要求7所述的多层膜的量产方法,其特征在於:该步骤(g)的第三个载具、第二个载具与第一个载具,分别于第一个缓冲区间及第二个缓冲区间两者间、第二个缓冲区间及第三个缓冲区间两者与第三个缓冲区间及第四个缓冲区间两者间所位移的次数相同,且所位移的速率相同。

9. 根据权利要求1至8任一权利要求所述的多层膜的量产方法,其特征在於:该步骤(a)的每一个镀膜区间包括至少一镀膜段,且所述镀膜段是分别以一靶材来执行各镀膜程序,所述靶材是由不同材质所构成或由相同材质所构成。

10. 根据权利要求1至8任一权利要求所述的多层膜的量产方法,其特征在於:该步骤(a)的该镀膜生产线还具有一分别设置于该真空腔体的相反两端的一入口阀门、一出口阀门、一连续地设置于所述缓冲区间和所述镀膜区间内用以传输所述载具的传输机构,及一供所述载具自该出口阀门回流至该入口阀门的自动回流单元,该自动回流单元包括一衔接该出口阀门的载出腔、一衔接该入口阀门的载入腔,及一衔接于该载出腔与该载入腔间的回送机构,该回送机构具有一对应载出腔设置的沉降段、一对应载入腔设置的举升段,及一连接该沉降段与该举升段的中继段。

多层膜的量产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种薄膜的量产方法,特别是涉及一种多层膜的量产方法。

背景技术

[0002] 在薄膜制程中,一般用以在待镀物表面镀覆多层膜的量产设备,多半是以一镀膜生产线来完成。该镀膜生产线是沿一排列方向依序配置有在同一真空腔体内的一前缓冲区间、多个各含有不同靶材的镀膜区间,及一个后缓冲区间,且该镀膜生产线还包含一个载具。前述量产设备的镀膜生产线在执行一整批次的待镀物的多层膜的量产方法时,是由该载具将所述待镀物依序送入该镀膜生产线内,以分别依序通过该前缓冲区间与所述镀膜区间内执行各镀膜制程,而分别在完成每一镀膜区间的镀膜制程以在各待镀物上形成有一总厚度约达数十纳米(nm)至数十微米(μm)的多层膜后,自该镀膜生产线的后缓冲区间离开,即可得到一整批次的镀覆有各多层膜的完成品。

[0003] 目前上述多层膜的量产方法虽然能够量产出整批次的多层膜的完成品。但需说明的是,在量产过程中,为均匀地镀制出所述多层膜,所述待镀物于各镀膜区间执行各镀膜制程时需分别于各镀膜区间的靶材下方位移多次。然而,由于各镀膜区间的靶材下方位置处是属于一电浆区;因此,在进行各厚度达数十纳米至数十微米的多层膜的镀膜制程中,所述待镀物将因长时间暴露在各电浆区而衍生出过热问题。一旦所述待镀物是由不耐热的材质所构成时,所述待镀物也将因前述过热问题而产生变形,以致于降低所述完成品的镀膜质量。

[0004] 再者,上述镀膜生产线也碍于该量产设备的限制,该载具只能令该整批待镀物中的单一个待镀物在完成每一镀膜区间的镀膜制程以产生其完成品后,才能再重新载放下一个待镀物。因此,导致未执行镀膜制程的镀膜区间闲置,并造成量产效率不彰且提高时间成本的困扰。

[0005] 经上述说明可知,在解决待镀物过热等问题的前提下,找出如何更有效率地利用每一镀膜区间以提升量产效率,是此技术领域的相关技术人员所待突破的难题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种多层膜的量产方法。

[0007] 本发明的多层膜的量产方法,是用以将多个待镀物进行多道镀膜程序,其依序包含以下步骤:一步骤(a)、一步骤(b)、一步骤(c)、一步骤(d),及一步骤(e)。

[0008] 该步骤(a)是提供一具有(n+1)个缓冲区间、n个镀膜区间与多个载具的镀膜生产线,所述缓冲区间与所述镀膜区间是沿一排列方向依序轮流设置于一真空腔体内, $n \geq 2$ 且是正整数。

[0009] 该步骤(b)是于该镀膜生产线的第一个缓冲区间或第二个缓冲区间载入放置有第一个待镀物的第一个载具。

[0010] 该步骤(c)是于该步骤(b)后,令第一个载具于第一个镀膜区间执行第一道镀膜程

序以于第一个待镀物上形成一第一膜层时,是于该第一个缓冲区间、第二个缓冲区间两者间位移至少一次。

[0011] 该步骤(d)是于该步骤(c)后,令第一个载具位于第二个缓冲区间或第三个缓冲区间,且同时于该镀膜生产线的第一个缓冲区间或第二个缓冲区间载入放置有第二个待镀物的第二个载具,但有条件的是,当第二个载具位于第二个缓冲区间时,第一个载具是位于第三个缓冲区间。

[0012] 该步骤(e)是于该步骤(d)后,同时令第二个载具与第一个载具分别于第一个镀膜区间与第二个镀膜区间内执行第一道镀膜程序与第二道镀膜程序,以分别于第二个待镀物上与第一个待镀物上形成该第一膜层与一第二膜层时,是同时分别于第一个缓冲区间、第二个缓冲区间两者间与第二个缓冲区间、第三个缓冲区间两者间位移至少一次,但有条件的是,当第二个载具位于第二个缓冲区间时,第一个载具是位于第三个缓冲区间。

[0013] 本发明的多层膜的量产方法,该多层膜的量产方法还包含一步骤(f)及一步骤(g),且 $n=3$ 。该步骤(f),于该步骤(e)后,令第一个载具位于第三个缓冲区间或第四个缓冲区间,且同时令第二个载具位于第二个缓冲区间或第三个缓冲区间,并同时于该镀膜生产线的第一个缓冲区间或第二个缓冲区间载入放置有第三个待镀物的第三个载具,但有条件的是,当第三个载具位于第二个缓冲区间时,第二个载具是位于第三个缓冲区间,且第一个载具是位于第四个缓冲区间。该步骤(g),于该步骤(f)后,同时令第三个载具、第二个载具与第一个载具分别于第一个镀膜区间、第二个镀膜区间与第三个镀膜区间内执行第一道镀膜程序、第二道镀膜程序与第三道镀膜程序,以分别于第三个待镀物上、第二个待镀物上与第一个待镀物上形成该第一膜层、该第二膜层与一第三膜层时,是同时分别于第一个缓冲区间、第二个缓冲区间两者间、第二个缓冲区间、第三个缓冲区间两者间与第三个缓冲区间、第四个缓冲区间两者间位移至少一次,但有条件的是,当第三个载具位于第二个缓冲区间时,第二个载具是位于第三个缓冲区间且第一个载具是位于第四个缓冲区间。

[0014] 本发明的多层膜的量产方法,该步骤(b)是于该镀膜生产线的第一个缓冲区间载入放置有第一个待镀物的第一个载具;该步骤(d)是令第一个载具位于第二个缓冲区间,且同时于该镀膜生产线的第一个缓冲区间载入放置有第二个待镀物的第二个载具。

[0015] 本发明的多层膜的量产方法,该步骤(f)是令第一个载具位于第三个缓冲区间,且同时令第二个载具位于第二个缓冲区间,并同时于该镀膜生产线的第一个缓冲区间载入放置有第三个待镀物的第三个载具。

[0016] 本发明的多层膜的量产方法,该步骤(e)的第二个载具与第一个载具分别于第一个镀膜区间与第二个镀膜区间内执行第一道镀膜程序与第二道镀膜程序时所耗费的时间相同。

[0017] 本发明的多层膜的量产方法,该步骤(e)的第二个载具与第一个载具,分别于第一个缓冲区间、第二个缓冲区间两者间与第二个缓冲区间、第三个缓冲区间两者间所位移的次数相同,且所位移的速率相同。

[0018] 本发明的多层膜的量产方法,该步骤(g)的第三个载具、第二个载具与第一个载具分别于第一个镀膜区间、第二个镀膜区间与第三个镀膜区间内执行第一道镀膜程序、第二道镀膜程序与第三道镀膜程序时所耗费的时间相同。

[0019] 本发明的多层膜的量产方法,该步骤(g)的第三个载具、第二个载具与第一个载

具,分别于第一个缓冲区间、第二个缓冲区间两者间、第二个缓冲区间、第三个缓冲区间两者与第三个缓冲区间、第四个缓冲区间两者间所位移的次数相同,且所位移的速率相同。

[0020] 本发明的多层膜的量产方法,该步骤(a)的每一个镀膜区间包括至少一镀膜段,且所述镀膜段是分别以一靶材来执行各镀膜程序,所述靶材是由不同材质所构成或由相同材质所构成。

[0021] 本发明的多层膜的量产方法,该步骤(a)的该镀膜生产线还具有一分别设置于该真空腔体的相反两端的一入口阀门、一出口阀门、一连续地设置于所述缓冲区间和所述镀膜区间内用以传输所述载具的传输机构,及一供所述载具自该出口阀门回流至该入口阀门的自动回流单元,该自动回流单元包括一衔接该出口阀门的载出腔、一衔接该入口阀门的载入腔,及一衔接于该载出腔与该载入腔间的回送机构,该回送机构具有一对应载出腔设置的沉降段、一对应该载入腔设置的举升段,及一连接该沉降段与该举升段的中继段。

[0022] 本发明的有益效果在于:利用该镀膜生产线的依序轮流配置的缓冲区间与镀膜区间,并配合所述载具同时进入相对应的各镀膜区间内执行各道镀膜程序时,是于各镀膜区间的两相邻缓冲区间位移,使各镀膜区间内是同时执行各道镀膜程序且未呈现出闲置状态,以有效地利用各镀膜区间并提高镀膜生产线的利用率,进而提高产能。

附图说明

[0023] 本发明的其他的特征及功效,将于参照图式的实施方式中清楚地呈现,其中:

[0024] 图1是一示意图,说明本发明多层膜的量产方法的一实施例的一步骤(c)的第一个载具在一镀膜生产线的第一、二个缓冲区间两者间位移以进行第一道镀膜程序;

[0025] 图2是一示意图,说明该实施例的一步骤(e)的第二个与第一个载具分别在第一、二个与第二、三个缓冲区间两者间位移以分别进行第一与第二道镀膜程序;

[0026] 图3是一示意图,说明该实施例的一步骤(g)的第三个、第二个与第一个载具分别在第一、二个、第二、三个与第三、四个缓冲区间两者间位移以分别进行第一、第二与第三道镀膜程序;

[0027] 图4是一示意图,说明该实施例的第一个载具在完成各道镀膜程序后以通过一自动回流单元中的一回送机构传送至该镀膜生产线的一入口阀门处。

具体实施方式

[0028] 在本发明被详细描述前,应当注意在以下的说明内容中,类似的组件是以相同的编号来表示。

[0029] 参阅图1、图2、图3与图4,本发明多层膜的量产方法的一实施例,是用以将多个待镀物(图未示)进行多道镀膜程序,并量产出各待镀物上镀覆有一多层膜(图未示)的完成品。前述完成品可以是例如,表面镀覆有光学镀膜的光学镜片或表面镀覆有金属镀膜的半导体封装芯片等。本发明该实施例包含以下步骤:一步骤(a)、一步骤(b)、一步骤(c)、一步骤(d)、一步骤(e)、一步骤(f),及一步骤(g)。

[0030] 该步骤(a)是提供一如图1所示的镀膜生产线。详细而言,该镀膜生产线具有(n+1)个缓冲区间41、42、43、44,n个镀膜区间51、52、53,与多个载具61、62、63、64。所述缓冲区间41、42、43、44与所述镀膜区间51、52、53是沿一排列方向X依序轮流设置于一真空腔体1内,n

≥ 2 且是正整数。

[0031] 该镀膜生产线还具有分别设置于该真空腔体1的相反两端的一入口阀门2、一出口阀门3、一连续地设置于所述缓冲区间41、42、43、44和所述镀膜区间51、52、53内且用以传输所述载具61、62、63、64的传输机构7,及一供所述载具61、62、63、64自该出口阀门3回流至该入口阀门2的自动回流单元8。该自动回流单元8包括一衔接该出口阀门3的载出腔81、一衔接该入口阀门2的载入腔82,及一衔接于该载出腔81与该载入腔82间的回送机构83。该回送机构83具有一对应该载出腔81设置的沉降段831、一对应该载入腔82设置的举升段832,及一连接该沉降段831与该举升段832的中继段833。在本发明该实施例中, $n=3$;所述载具61、62、63、64的数量是四个以上。

[0032] 以下为便利说明起见,自该入口阀门2沿该排列方向X至该出口阀门3,拟将所述缓冲区间41、42、43、44与所述镀膜区间51、52、53分别命名为,第一个缓冲区间41、第一个镀膜区间51、第二个缓冲区间42、第二个镀膜区间52、第三个缓冲区间43、第三个镀膜区间53,及第四个缓冲区间44,且所述载具61、62、63、64是依顺序命名为第一个载具61、第二个载具62、第三个载具63,和第四个载具64。

[0033] 该步骤(a)的每一个镀膜区间51、52、53包括至少一镀膜段,且所述镀膜段是分别以一靶材来执行各镀膜程序,所述靶材是由不同材质或相同材质所构成。在本发明该实施例中,第一、第二与第三个镀膜区间51、52、53的镀膜段的数量分别是两个、一个与两个;此外,第一个镀膜区间51的该两镀膜段(以下称前镀膜段与后镀膜段)的靶材沿该排列方向X依序是由不锈钢(stainless steel;SUS)与铜(Cu)所构成,第二个镀膜区间52的镀膜段的靶材是由铜所构成,且第三个镀膜区间53的该两镀膜段(以下称前镀膜段与后镀膜段)的靶材沿该排列方向X则是由铜与不锈钢所构成。

[0034] 再参阅图1,该步骤(b)是于该镀膜生产线的第一个缓冲区间41或第二个缓冲区间42载入放置有第一个待镀物的第一个载具61。该步骤(c)是于该步骤(b)后,令第一个载具61于第一个镀膜区间51执行第一道镀膜程序以于第一个待镀物上形成一第一膜层时,是于该第一、二个缓冲区间41、42两者间位移至少一次。在本发明该实施例中,该步骤(b)是于该镀膜生产线的第一个缓冲区间41载入放置有第一个待镀物的第一个载具61;该步骤(c)则是先开启第一个镀膜区间51前镀膜段的靶材(SUS)电源,令第一个载具61于第一、二个缓冲区间41、42两者间位移5次后,并关闭第一个镀膜区间51前镀膜段的靶材(SUS)电源且开启后镀膜段的靶材(Cu)电源,以令第一个载具61于第一、二个缓冲区间41、42两者间继续位移20次,从而完成该步骤(c)的第一道镀膜程序。详细地来说,该步骤(c)的第一个载具61于第一个镀膜区间51执行第一道镀膜程序时,是在第一、二个缓冲区间41、42两者间位移25次,且前述位移次数所指的是令第一个载具61自第一个缓冲区间41出发至第二个缓冲区间42定义为位移第一次,自第二个缓冲区间42回到第一个缓冲区间41称为位移第二次,并以此类推。

[0035] 参阅图2,该步骤(d)是于该步骤(c)后,令第一个载具61位于第二个缓冲区间42或第三个缓冲区间43,且同时于该镀膜生产线的第一个缓冲区间41或第二个缓冲区间42载入放置有第二个待镀物的第二个载具62;但有条件的是,当第二个载具62位于第二个缓冲区间42时,第一个载具61是位于第三个缓冲区间43。

[0036] 再参阅图2,该步骤(e)是于该步骤(d)后,同时令第二个载具62与第一个载具61分

别于第一个镀膜区间51与第二个镀膜区间52内执行第一道镀膜程序与第二道镀膜程序,以分别于第二个待镀物上与第一个待镀物上形成该第一膜层与一第二膜层时,是同时分别于第一、二个缓冲区间41、42两者间与第二、三个缓冲区间42、43两者间位移至少一次;但有条件的是,当第二个载具62位于第二个缓冲区间42时,第一个载具61是位于第三个缓冲区间43。

[0037] 在本发明该实施例中,该步骤(d)是令第一个载具61位于第二个缓冲区间42,且同时于该镀膜生产线的第一个缓冲区间41载入放置有第二个待镀物的第二个载具62;该步骤(e)则是在同时开启第一个镀膜区间51前镀膜段的靶材(SUS)电源与该第二个镀膜区间52的镀膜段的靶材(Cu)电源后,分别令第二个载具62与第一个载具61于第一、二个缓冲区间41、42两者间与第二、三个缓冲区间42、43两者间位移5次后,关闭第一个镀膜区间51前镀膜段的靶材(SUS)电源并开启其后镀膜段的靶材(Cu)电源,继续令第二个载具62与第一个载具61分别于第一、二个缓冲区间41、42两者间与第二、三个缓冲区间42、43两者间位移20次,以分别完成该步骤(e)的第一道镀膜程序与第二道镀膜程序;此外,该步骤(e)的第二个载具62与第一个载具61分别于第一个镀膜区间51与第二个镀膜区间52内执行第一道镀膜程序与第二道镀膜程序时所耗费的时间相同,所位移的次数相同(皆为25次),且所位移的速率相同。

[0038] 参阅图3,该步骤(f)是于该步骤(e)后,令第一个载具61位于第三个缓冲区间43或第四个缓冲区间44,且同时令第二个载具62位于第二个缓冲区间42或第三个缓冲区间43,并同时于该镀膜生产线的第一个缓冲区间41或第二个缓冲区间42载入放置有第三个待镀物的第三个载具63;但有条件的是,当第三个载具63位于第二个缓冲区间42时,第二个载具62是位于第三个缓冲区间43,且第一个载具61是位于第四个缓冲区间44。

[0039] 再参阅图3,该步骤(g)是于该步骤(f)后,同时令第三个载具63、第二个载具62与第一个载具61分别于第一个镀膜区间51、第二个镀膜区间52与第三个镀膜区间53内执行第一道镀膜程序、第二道镀膜程序与第三道镀膜程序,以分别于第三个待镀物上、第二个待镀物上与第一个待镀物上形成该第一膜层、该第二膜层与一第三层膜时,是同时分别于第一、二个缓冲区间41、42两者间、第二、三个缓冲区间42、43两者间与第三、四个缓冲区间43、44两者间位移至少一次;但有条件的是,当第三个载具63位于第二个缓冲区间42时,第二个载具62是位于第三个缓冲区间43且第一个载具61是位于第四个缓冲区间44。

[0040] 在本发明该实施例中,该步骤(f)是令第一个载具61位于第三个缓冲区间43,且同时令第二个载具62位于第二个缓冲区间42,并同时于该镀膜生产线的第一个缓冲区间41载入放置有第三个待镀物的第三个载具63;该步骤(g)则是在同时开启第一个镀膜区间51前镀膜段的靶材(SUS)电源、该第二个镀膜区间52的镀膜段的靶材(Cu)电源与第三个镀膜区间53前镀膜段的靶材(Cu)电源后,分别令第三个载具63、第二个载具62与第一个载具61于第一、二个缓冲区间41、42两者间、第二、三个缓冲区间42、43两者间与第三、四个缓冲区间43、44两者间位移5次后,同时关闭第一个镀膜区间51前镀膜段的靶材(SUS)电源与第三个镀膜区间53前镀膜段的靶材(Cu)电源并开启第一个镀膜区间51后镀膜段的靶材(Cu)电源与第三个镀膜区间53后镀膜段的靶材(SUS)电源,继续令第三个载具63、第二个载具62与第一个载具61分别于第一、二个缓冲区间41、42两者间、第二、三个缓冲区间42、43两者间与第三、四个缓冲区间43、44两者间位移20次,以分别完成该步骤(g)的第一道镀膜程序、第二道

镀膜程序与第三道镀膜程序;此外,该步骤(g)的第三个载具63、第二个载具62与第一个载具61分别于第一个镀膜区间51、第二个镀膜区间52与第三个镀膜区间53内执行第一道镀膜程序、第二道镀膜程序与第三道镀膜程序时所耗费的时间相同,所位移的次数相同(皆为25次),且所位移的速率相同。

[0041] 经上几段的说明可知,放置在该第一个载具61上的第一个待镀物依序结束第一道、第二道与第三道镀膜程序后,即成为位移75次的镀覆有第一膜层、第二膜层与第三膜层的第一个完成品。

[0042] 如图4所示,以相同于前述各步骤的执行条件,同时令第四个载具64、第三个载具63与第二个载具62分别于第一个镀膜区间51、第二个镀膜区间52与第三个镀膜区间53内,执行第一道镀膜程序、第二道镀膜程序与第三道镀膜程序,以分别于第四个待镀物上、第三个待镀物上与第二个待镀物上形成该第一膜层、该第二膜层与该第三层膜时,是同时分别于第一、二个缓冲区间41、42两者间、第二、三个缓冲区间42、43两者间与第三、四个缓冲区间43、44两者间位移25次,其分别在执行第一、第二与第三道镀膜程序时所耗费的时间相同,且所位移的速率相同。依此类推,当放置在该第二个载具62上的第二个待镀物依序结束第一道、第二道与第三道镀膜程序后,即成为位移75次的镀覆有第一膜层、第二膜层与第三膜层的第二个完成品。

[0043] 此处需说明的是(再参阅图4),放置在第一个载具61上的第一个完成品是经过该出口阀门3进入该载出腔81,再通过一机械手臂或人工方式拿出第一个完成品。此时,设置于该载出腔81的一压缩式升降单元(图未示)会带动未放置有任何待镀物的第一个载具61下降到该沉降段831,以通过该回送机构83的作动令未放置有任何待镀物的第一个载具61通过该中继段833回流到该举升段832后,再通过设置于该举升段832的一压缩式升降单元(图未示)带动未放置有任何待镀物的第一个载具61上升至该载入腔82,以继续通过一机械手臂或人工方式放置第五个待镀物于第一个载具61上。

[0044] 类似的过程不断地重复进行,放有待镀物的该第一个载具61、第二个载具62、第三个载具63,及第四个载具64不断地同步且同时分别进入预定进入的镀膜区间中,由各载具63、62、61承载各待镀物同时完成各道镀膜程序,并在执行完各道镀膜程序后,令各载具64、63、62在执行下一道镀膜程序前是预先进入缓冲区间41、42、43等候下一道镀膜程序,以进一步地同时接续各待镀物的下一道镀膜程序。因此,可在整条镀膜生产线完全没有闲置的状况下,正确地批次量产出膜厚相同的完成品。

[0045] 值得补充说明的是,在本发明该实施例中,该传输机构7包括七组分别对应所述缓冲区间41、42、43、44与所述镀膜区间51、52、53设置的滚轮组71,及七个分别独立驱动所述滚轮组71的伺服马达72。于具体实施时,第三、第二与第一个载具63、62、61是相对应地置放于第一、第二与第三个缓冲区间41、42、43内的所述滚轮组71上,同时控制所述伺服马达72的驱动速度与转动方向,以带动所述滚轮组71滚动并带动所述载具63、62、61往复地移动。

[0046] 由上述说明可知,本发明多层膜的量产方法是通过所述镀膜区间51、52、53与所述缓冲区间41、42、43、44的配置关系,同时配合所述载具61、62、63、64、该传输机构7与该自动回流单元8的运作关系,以借此让第三、第二与第一个载具63、62、61连续地于各镀膜区间51、52、53内执行各道镀膜程序时,是同时分别于所述缓冲区间41、42、43、44往复位移。一方面可避免掉先前技术在镀膜制程中,所述待镀物因长时间暴露在各镀膜区间的靶材下方处

的电浆区所致的过热问题；另一方面，借所述缓冲区间41、42、43、44与所述镀膜区间51、52、53的配置关系，配合所述载具64、63、62、61、该传输机构7与自动回流单元8的机构设计，让各载放有待镀物的载具64、63、62可同步且同时在各镀膜区间51、52、53内执行各道镀膜程序，而使得整体的镀膜生产形成一流畅且不间断的循环生产线，没有任何一个镀膜区间51、52、53闲置，而将产能效益发挥到最大。

[0047] 此处要特别说明的是，上述该实施例所演示的镀膜生产线仅以4个缓冲区间41、42、43、44与3个镀膜区间51、52、53为例做说明。但实质上，本发明多层膜的量产方法的镀膜生产线中的缓冲区间与镀膜区间的数量是可以向上扩充。简单地来说，本发明于执行多层膜的量产方法时所使用的镀膜生产线的镀膜区间的数量、缓冲区间的数量与载具的数量分别是 n 个、 $(n+1)$ 个与 n 个以上。依据本发明上述该实施例的详细说明可知，当镀膜区间的数量扩充至4个时，就必须配合足够数量的载具才可避免镀膜区间闲置；因此，此时载具的数量必须是4个或4个以上。

[0048] 又，此处需进一步补充说明的是，本发明该实施例的详细说明，是在各载具61、62、63位移次数、位移时间与位移速率最单纯（皆相同）的条件下来执行。当然，只要适当调整每一载具63、62、61在执行各道镀膜程序时所位移的次数、调整各镀膜区间51、52、53的靶材的输出功率，或考虑各载具63、62、61在各缓冲区间41、42、43的等待时间，即便是各载具63、62、61在每个镀膜区间51、52、53执行各道镀膜程序时的位移次数不相同的情况下，也能使得所述载具63、62、61同时且同步地执行下一道镀膜程序，而让该镀膜生产线充分运作，不会产生镀膜区间闲置与资源浪费等问题。

[0049] 综上所述，本发明多层膜的量产方法，一方面可避免先前技术在镀膜制程中，所述待镀物因长时间暴露在各电浆区所致的过热问题；另一方面，各载放有待镀物的载具63、62、61可同步且同时在各镀膜区间51、52、53内执行各道镀膜程序，令该镀膜生产形成一流畅且不间断的循环生产线，没有任何一个镀膜区间51、52、53闲置从而将产能效益发挥到最大，所以确实能达成本发明的目的。

[0050] 以上所述者，仅为本发明的实施例而已，当不能以此限定本发明实施的范围，即凡依本发明权利要求书及说明书内容所作的简单的等效变化与修饰，皆仍属本发明的范围。

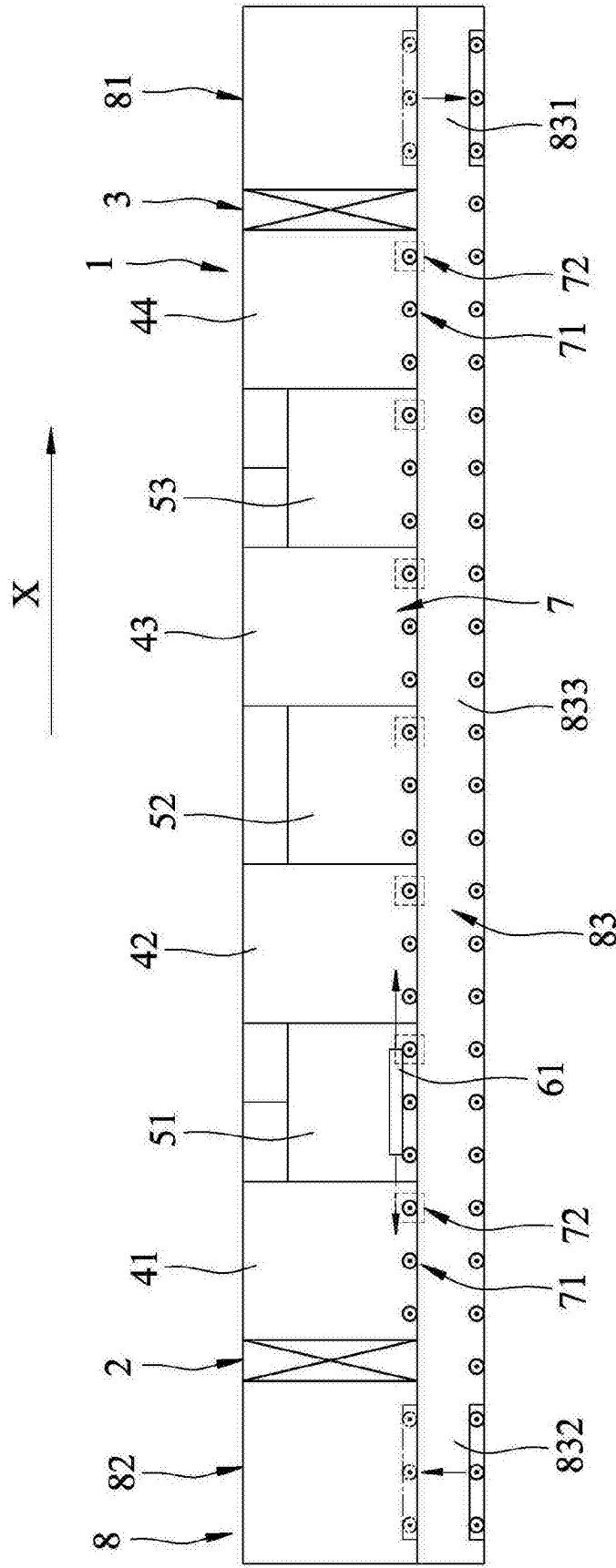


图1

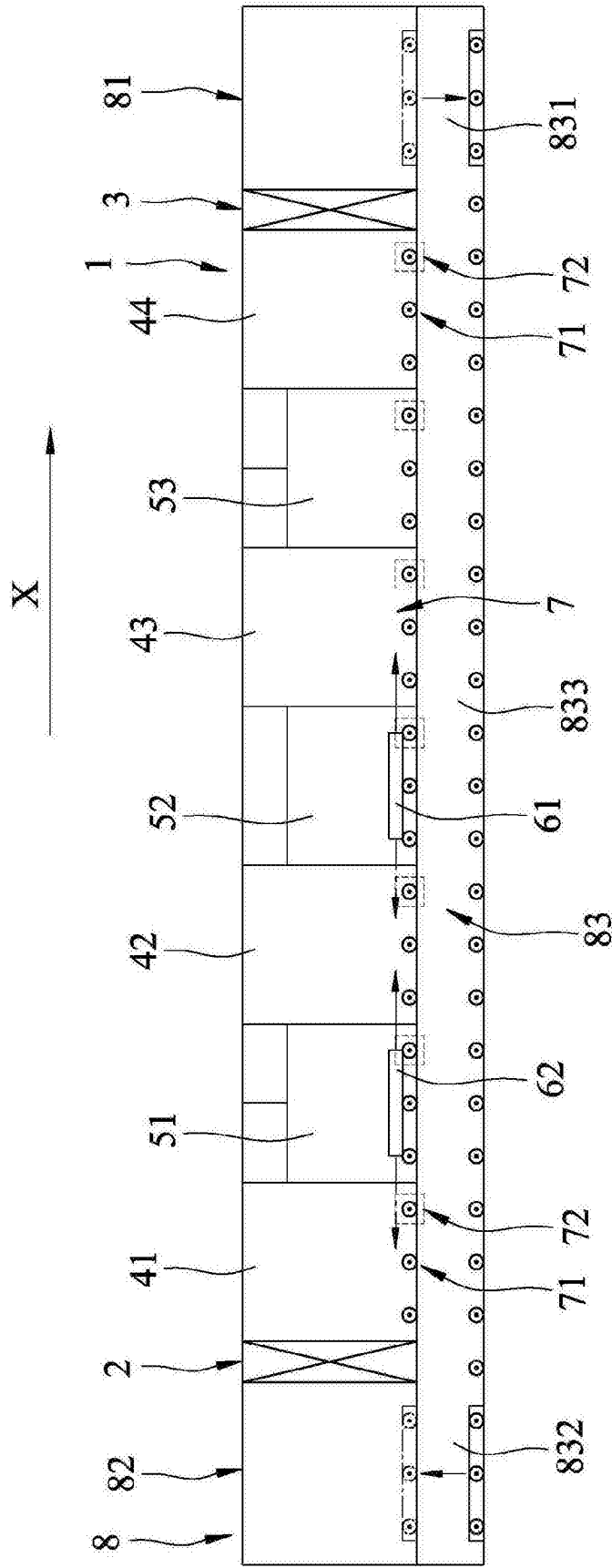


图2

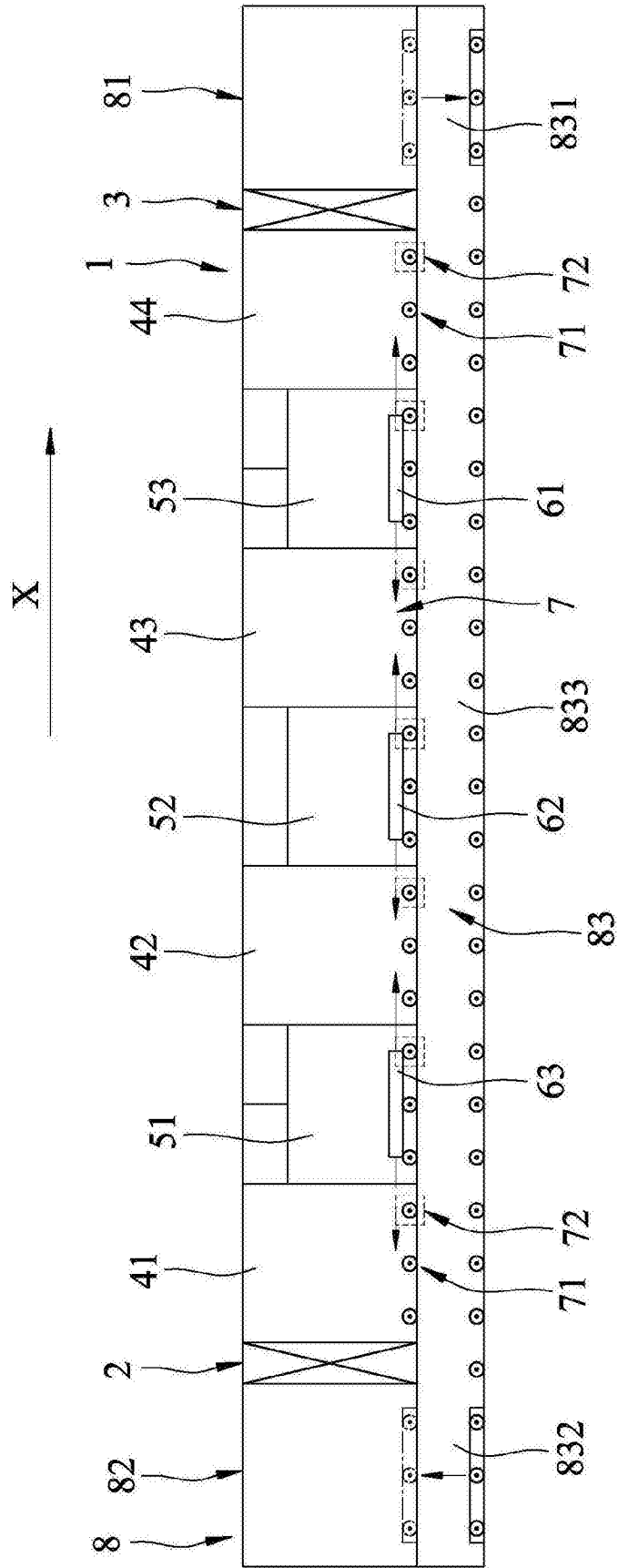


图3

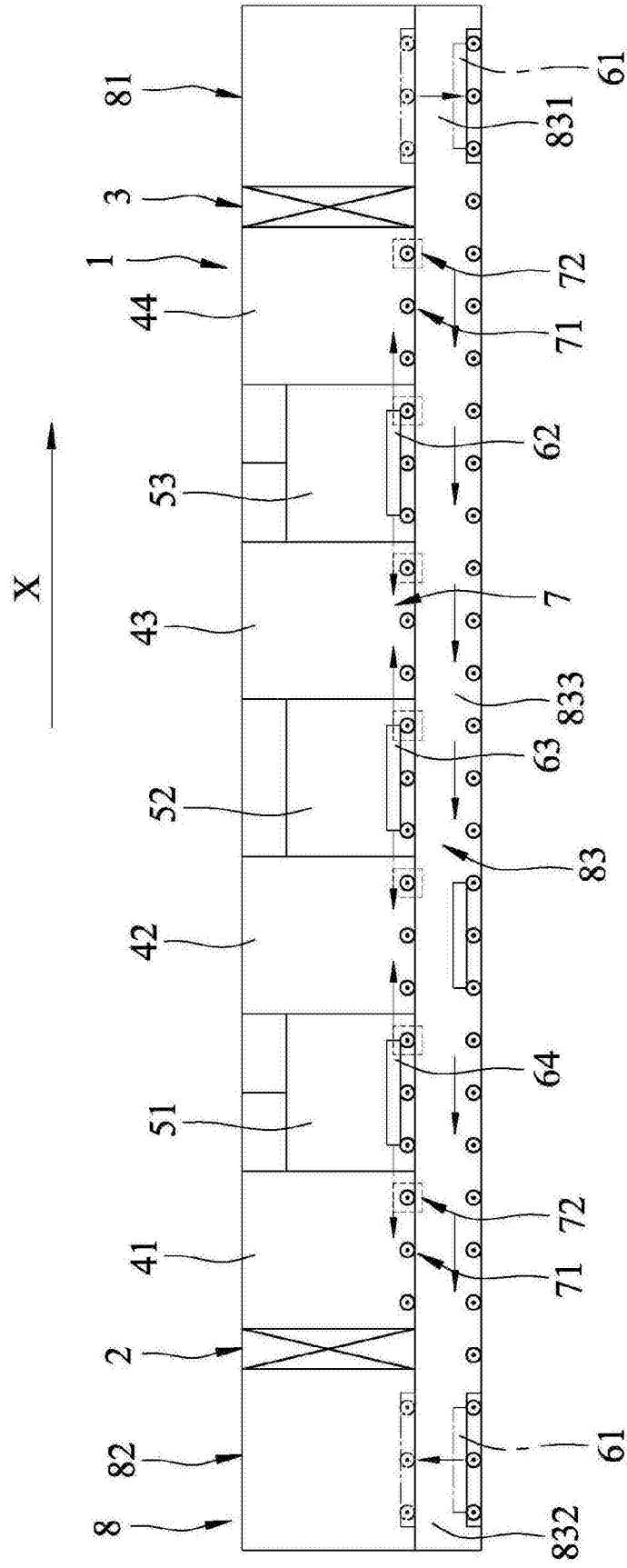


图4