



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 93119315.X

[51]Int.Cl<sup>5</sup>

B24B 5/04

[43]公开日 1995年4月26日

[22]申请日 93.10.20  
 [71]申请人 日立造船株式会社  
 地址 日本大阪  
 [72]发明人 田宫胜恒 本田昭一 古泽真治

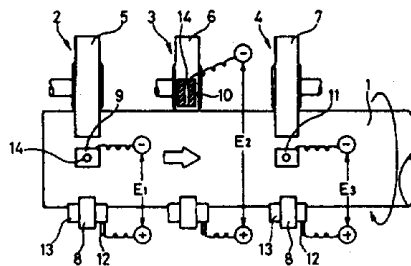
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
 标事务所  
 代理人 杨国旭

说明书页数: 附图页数:

[54]发明名称 圆筒状或圆柱状工件的外表面的电解复合研磨方法

### [57]摘要

一种对圆筒状或圆柱状工件外表面进行复合研磨的方法。将分别装有从粗磨到光整研磨各阶段需用的磨具的多种研磨工具沿工件的轴向按照从粗磨到光整研磨的顺序配置。在与上述各种磨具相对应的位置，分别设置彼此独立的、且与工件表面保持给定间隙的电解研磨电极，在各电极与工件之间分别施加与各种磨具的粒度相对应的各自独立的电压。在工件沿轴绕自转的同时沿轴向前进，利用各研磨工具和各电极同时连续进行从粗磨到光整研磨的复合研磨。



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种对圆状或圆柱状工件的外表面进行复合研磨的方法,即将分别装有从粗磨到精磨各阶段需用磨具有多种研磨工具沿被研磨的工件的轴向、按照从粗磨光整研磨的顺序配置,在与上述各研磨件接触的工件的周向部分相对应的位置上,分别设置彼此独立的电解研磨用的电极,各电极相对于工件的表面保持给定的间隔,在各电极与工件之间分别施加与上述各种磨具的粒度相对应的各自独立的电压,使上述工件一边绕轴自转,一边沿轴向从装有上述粗磨用的磨具的研磨工具到装有光整研磨用的磨具的研磨工具前进,利用上述各研磨工具和各电极同时连续进行从粗磨到光整研磨的多阶段复合研磨。

# 说 明 书

---

## 圆筒状或圆柱状工件的外表

## 面的电解复合研磨方法

本发明涉及圆筒状或圆柱状工件的外表面的电解复合研磨方法。

以往研磨管子等圆筒状工件的外表面时，通常是使用抛光轮或砂轮等进行研磨，或者采用带式磨光法对工件的表面进行机械磨光加工。

另外，如日本国特开昭 60—30760 号公报所述，也可采用将电解研磨用的电极与磨具配合使用的复合工具，对圆筒状工件的外表面进行从粗磨到精磨的电解复合研磨。

在以往的这些研磨方法中，前者是采用机械磨光方法，在这种情况下，加工部分的磨削量急剧下降，所以在对坯料进行到镜面磨光的工程为止，必须经过采用多种粒径的磨具进行多道研磨工序，存在生产效率低，装置结构复杂等问题。而在后者所述的电解复合研磨的情况下，由于电解电极和磨具配合使用，所以不能同时分别设定最佳的电解条件和机械研磨条件。另外，用于从粗磨到精磨的连续研

磨装置的结构复杂,而且这种装置本身在结构方面也存在困难。

本发明的目的在于解决上述问题,提高生产效率,结构简单,能够对圆筒状或圆柱状工件的外表面进行从粗磨到光整研磨高速连续研磨,以便能获得高质量的镜面工件表面。

为了达到上述目的,本发明的圆筒状或圆柱状工件的外表面的复合研磨方法是:设有从粗磨到光整研磨各多道工序中使用的多种研磨工具,沿被研磨的工件的轴向、按照从粗磨到光整研磨的顺序配置,在与上述各种磨具接触的工件周面部分的相对位置上,分别设置彼此独立、各自保持一定间距的电解研磨用的电极,在各电极与工件之间分别施加与上述各种磨具的粒度相对应的各自独立的电压。在上述工件沿轴绕旋转的同时,还沿轴向从装有上述粗磨用的磨具的研磨工具到装有光整研磨用的磨具的研磨工具前进,用上述各研磨工具和 各电极连续且同时进行从粗磨到光整研磨的多道复合研磨。

这种做法能够使构成各组的研磨工具和电极的机械磨光条件和电解溶光条件在最佳条件下组合。由于机械研磨和电解溶光的复合研磨沿圆周方向进行,而且沿工件的前进方向从粗磨至光整研磨同时连续进行,所以能提高生产效率,使装置的结构简单,在工件上获得高质量的镜面。

图 1 是表示实施例本发明的方法用的电解复合研磨装置一个示例的正视图。

图 2 是图 1 所示装置的侧视图。

在图 1 及图 2 中,1 是水平横置的圆筒状工件,例如,坯料表面粗糙度最大为  $20-40\mu\text{m}$ 、直径为  $20\text{mm}$  的不锈钢管等。2、3、4 是抛光机或砂轮机等研磨工具,分别装有磨具 5、6、7。这些磨具 5、6、7 的磨粒粗度(即粒度号)分别按粗、中、细给定,例如 200 号、400 号、800 号。研磨工具 2、3、4 及其所装磨具 5、6、7 的粒度号沿圆筒状工件 1 的轴向按“粗”、“中”、“细”的顺序配置。而且分别由各自的电源驱动旋转,且分别沿图中箭头 A、B 的方向压紧在圆筒状的工件 1 上,例如用  $5-10\text{Kg}$  的压力接触。

8 是将圆筒状工件支承在水平方向的支承托辊,分别与研磨工具 2、3、4 对应设置,同时沿圆筒状工件 1 的长度方向适当配置。

9、10、11 是电解研磨用的电极,设置在与研磨工具 2、3、4 接触的圆筒状工件 1 的周向表面的对应位置上。而且这些电极 9、10、11 相对于圆筒状工件 1 各自保持  $0.2-2\text{mm}$  的间隙独立配置,这些电极与直流电源或交变电压电源的阴极连接。加在这些电极 9、10、11 上的电压值  $E_1$ 、 $E_2$ 、 $E_3$  分别与粗、中、细各种研磨工具 2、3、4 相对应,例如设定  $12\text{V}$ 、 $8\text{V}$ 、 $4\text{V}$ 。

电刷 12 与支承托辊 8 的转轴 13 滑动接触,使圆筒状工件 1 与上述直流电源或交流电压电源的阳极导通。在各电极 9、10、11 上设有电解液的供给孔 14,通过该供给孔 14 供给电解液,使电极 9、10、11 与圆筒状工件 1 之间的间隙充满电解液。另外各电极 9、10、11 可

以共同采用同一个电解液供给系统,各电极 9、10、11 也可以分别配备各自独立的供给系统。

下在说明动作。将上圆筒状工件 1,使研磨工具 2、3、4 以各自的压紧力与该圆筒状工件 1 的外表面接触,通过各自的电源使这些工具以 800—1200 转/分的转速旋转。在圆筒状工件 1 旋转的同时,一面从各供给孔 14 供给 20% 硝酸钠水溶液的电解液一面向各电极 9、10、11 分别施加电压  $E_1$ 、 $E_2$ 、 $E_3$ 。圆筒状工件 1 沿轴向的前进量设定为 1000mm/分。

在圆筒状工件 1 一边自转,一边沿轴向前进的过程中,由研磨工具 2 产生的机械磨光和由电极 9 沿该工件 1 的旋转方向产生的电解研磨作用配合进行,从而进行粗磨。然后,随着圆筒状工件 1 的前进,继而由研磨工具 3 和电极 10 同样进行中等研磨,接着由研磨工具 4 和电极 11 进行光整研磨。

这样,由粗、中、细研磨工具 2、3、4 和电极 9、10、11 分别沿周向进行复合研磨,而且沿圆筒状工件 1 的前进方向连续进行由粗磨至光整研磨。结果在工件 1 的表面上可以形成最大不超过 0.1 $\mu\text{m}$  的高品质镜面。

另外,在上述实施例中,研磨工具 2、3、4 是以抛光轮或砂轮为例进行了说明,但机械磨光用的工具根据研磨阶段的情况,可以使用多组,例如还可以采用带式磨光法。另外,工件不限于上述的圆筒状,也可以是圆柱状的。

# 说明书附图

图.1

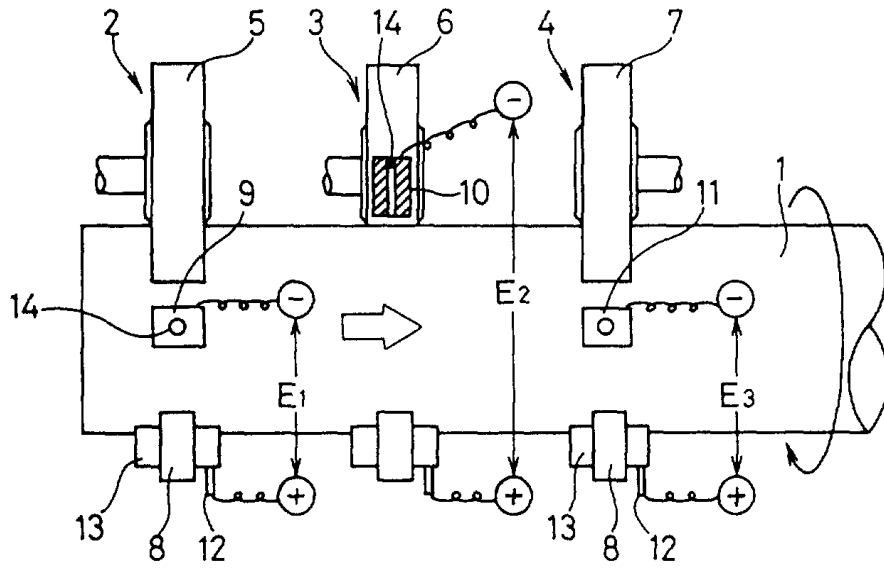


图.2

