



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204102723 U

(45) 授权公告日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201420469612. 0

(22) 申请日 2014. 08. 20

(73) 专利权人 吴江飞乐天和电子材料有限公司  
地址 215236 江苏省苏州市吴江区桃源镇桃  
坞路 1998 号

(72) 发明人 徐建华

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350  
代理人 汤东风

(51) Int. Cl.  
H01G 9/055(2006. 01)  
C25D 11/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

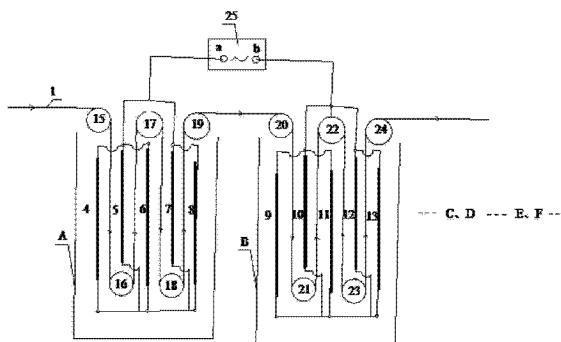
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种铝电解电容器化成箔的生产装置及其生  
产线

(57) 摘要

本实用新型公开一种铝电解电容器化成箔的生产装置及其生产线。该生产装置用于腐蚀铝箔进行化成,其包括至少一对盛载有电解液的化成槽、铝箔传输机构、交变电源;每个化成槽中包括若干电极,该若干电极相互平行且垂直于相应化成槽的槽底,每个化成槽中的若干电极并联连接且引出其中一个连接点,每对化成槽引出的两个连接点连接该交变电源使每对化成槽构成一对交变电流化成槽,该铝箔传输机构将需化成的该腐蚀铝箔在每个化成槽中的相邻两个电极之间。采用本实用新型生产的化成箔生产的铝电解电容器具有超长的存储寿命和使用寿命。本实用新型还公开具有该铝电解电容器化成箔的生产装置的生产线。



1. 一种铝电解电容器化成箔的生产装置,其用于腐蚀铝箔进行化成,其特征在于:其包括至少一对盛载有电解液的化成槽、铝箔传输机构、交变电源;每个化成槽中包括若干电极,该若干电极相互平行且垂直于相应化成槽的槽底,每个化成槽中的若干电极并联连接且引出其中一个连接点,每对化成槽引出的两个连接点连接该交变电源使每对化成槽构成一对交变电流化成槽,该铝箔传输机构将需化成的该腐蚀铝箔在每个化成槽中依次行走在相邻两个电极间。

2. 根据权利要求1所述的铝电解电容器化成箔的生产装置,其特征在于:该铝箔传输机构将所需化成的该腐蚀铝箔在相应化成槽中呈W或V或3V形状。

3. 根据权利要求1所述的铝电解电容器化成箔的生产装置,其特征在于:相邻两个电极之间的距离为7-10cm。

4. 根据权利要求1所述的铝电解电容器化成箔的生产装置,其特征在于:该电解液为己二酸铵电解液或癸二酸电解液。

5. 根据权利要求1所述的铝电解电容器化成箔的生产装置,其特征在于:该交变电源的交变电流频率在20-50Hz。

6. 根据权利要求1所述的铝电解电容器化成箔的生产装置,其特征在于:该铝箔传输机构包括至少一对传动滚轮组,每个化成槽中具有一个传动滚轮组,每个传动滚轮组包括若干传动滚轮,每个传动滚轮组将需化成的该腐蚀铝箔在相应化成槽中行走。

7. 一种铝电解电容器化成箔的生产线,其特征在于:其包括至少两个如权利要求1-6中任意一项所述的铝电解电容器化成箔的生产装置,该至少两个生产装置串联组成该生产线。

8. 根据权利要求7所述的铝电解电容器化成箔的生产线,其特征在于:该生产线还包括直流电源恒压装置,该直流电源恒压装置用于将经该生产装置交变电流化成后的铝箔恒压90-120秒。

9. 根据权利要求8所述的铝电解电容器化成箔的生产线,其特征在于:该生产线还包括焙烧炉,该焙烧炉用于将经该直流电源恒压装置恒压处理的铝箔在400-480度温度焙烧90-120秒。

10. 根据权利要求8所述的铝电解电容器化成箔的生产线,其特征在于:该生产线还包括直流电压处理装置,该直流电压处理装置用于将经该直流电源恒压装置恒压处理的铝箔经含有磷酸化合物的电解液中加直流电压处理2分钟。

## 一种铝电解电容器化成箔的生产装置及其生产线

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种铝电解电容器化成箔的生产装置及具有该生产装置的生产线,尤其涉及一种高度耐水合性的铝电解电容器化成箔的生产装置及具有该生产装置的生产线。

### 背景技术

[0002] 铝电解电容器化成箔的生产在全世界已经有近 70 年的历史,作为一种传统的电子元件用的核心材料,其电极氧化膜的来源是通过用腐蚀铝箔,在以己二酸铵(低压产品)或者癸二酸铵、硼酸铵盐(高压产品)电解液作为化成液,可控硅整流电源或者开关电源作为直流电源,发展到现在,其一般低压工艺流程如下:

[0003] 腐蚀铝箔经化成槽 1—液体馈电槽 1—化成槽 2—化成槽 3—液体馈电槽 2—化成槽 4—(化成槽 5—液体馈电槽 3—化成槽 6 等)—去离子水清洗槽—含磷酸溶液去极化处理槽—去离子水清洗槽—氧化膜修复槽—高温焙烧烘箱—氧化膜修复槽—烘干—收卷—检验—入库。

[0004] 上述工艺流程中,由于腐蚀铝箔在腐蚀和处理过程中需要用去离子水进行清洗氯离子等杂质,所以在铝箔腐蚀后清洗过程中产生了水合氧化膜层,在后续烘干过程中,又产生了热氧化膜层,所以化成是在前述水合氧化膜和热氧化膜基础上进行的,同时由于化成工序是在水性电解液中,85 摄氏度的条件下进行,所以化成过程中也会产生水合氧化膜,因此在化成基本结束后,化成箔还需要浸入 5% -10% 浓度的磷酸溶液,60-80 摄氏度,(根据化成电压而定)进行“去极化”处理,也就是让水合氧化膜与磷酸反应,在有水合氧化膜的部位产生不溶于水的磷酸盐化合物,以提高氧化铝膜的耐水合性能,

[0005] 由于上述工艺过程中,水合氧化膜和致密氧化膜是交织在一起的,化成电压越低,其化成膜越薄,其厚度与腐蚀铝箔带来的水合氧化膜比列越低,去极处理难度也越高,而现在通用的磷酸处理去极处理不可能把水合膜完全去除干净,所以,目前的化成工艺对于提升铝电解电容器的使用寿命和存储寿命起到了很大的制约。

### 实用新型内容

[0006] 针对现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种铝电解电容器化成箔的生产装置及具有该生产装置的生产线,其解决传统铝电解电容器稳定性差、寿命低的问题。

[0007] 本实用新型是这样实现的,一种铝电解电容器化成箔的生产装置,其用于对腐蚀铝箔进行化成,该生产装置包括至少一对盛载有电解液的化成槽、铝箔传输机构、交变电源;每个化成槽中包括若干电极,该若干电极相互平行且垂直于相应化成槽的槽底,每个化成槽中的若干电极并联连接且引出其中一个连接点,每对化成槽引出的两个连接点连接该交变电源使每对化成槽构成一对交变电流化成槽,该铝箔传输机构将需化成的该腐蚀铝箔在每个化成槽中依次行走在相邻两个电极间。

[0008] 作为上述方案的进一步改进,该铝箔传输机构将所需化成的该腐蚀铝箔在相应化

成槽中呈 W 或 V 或 3V 形状。

[0009] 作为上述方案的进一步改进,相邻两个电极之间的距离为 7-10cm。

[0010] 作为上述方案的进一步改进,该交变电源的交变电流频率在 20-50Hz。

[0011] 作为上述方案的进一步改进,该铝箔传输机构包括至少一对传动滚轮组,每个化成槽中具有一个传动滚轮组,每个传动滚轮组包括若干传动滚轮,每个传动滚轮组将需化成的该腐蚀铝箔在相应化成槽中行走。

[0012] 本实用新型还提供一种铝电解电容器化成箔的生产线,其包括至少两个如上述任意一种描述的铝电解电容器化成箔的生产装置,该至少两个生产装置串联组成该生产线。

[0013] 作为上述方案的进一步改进,该生产线还包括直流电源恒压装置,该直流电源恒压装置用于将经该生产装置交变电流化成后的铝箔恒压 90-120 秒。

[0014] 进一步地,该生产线还包括焙烧炉,该焙烧炉用于将经该直流电源恒压装置恒压处理的铝箔在 400-480 度温度焙烧 90-120 秒。

[0015] 进一步地,该生产线还包括直流电压处理装置,该直流电压处理装置用于将经该直流电源恒压装置恒压处理的铝箔经含有磷酸化合物的电解液中加直流电压处理 2 分钟。

[0016] 本实用新型由于采用了交变电流化成工艺,同时将传统的化成槽、去极槽和馈电槽合为一体的,在整个升压过程中同时也在去极化,及时的把不合格的水合氧化膜和前道工序带来的热氧化膜剔除后再生成新的致密氧化膜层,这样得到的氧化膜具有很强的抗水合能力,因而,采用这种化成箔生产的铝电解电容器也就具有了超长的存储寿命和使用寿命。

## 附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型较佳实施方式提供的铝电解电容器化成箔的生产装置的结构示意图。

[0018] 图 2 为图 1 中腐蚀铝箔在化成槽中的另一种行走方式。

[0019] 图 3 为图 1 中腐蚀铝箔在化成槽中的又一种行走方式。

## 具体实施方式

[0020] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0021] 请参阅图 1,其为本实用新型较佳实施方式提供的铝电解电容器化成箔的生产装置的结构示意图。该生产装置用于对腐蚀铝箔 1 进行化成,将化成箔生产铝电解电容器。

[0022] 该生产装置包括至少一对盛载有电解液的化成槽、铝箔传输机构、交变电源 25。在本实施方式中,化成槽的对数以一对为例进行举例说明,如图 1 中的一对化成槽 A、B,当然还可以有另外成对的化成槽 C、D,化成槽 E、F 等等。

[0023] 化成槽 A、B 可采用不锈钢或者耐高温塑料材质。每个化成槽中包括若干电极,在本实施方式中电极以 5 个为例进行举例说明,如化成槽 A 中编号为 4、5、6、7、8 五个电极,化成槽 B 中编号为 9、10、11、12、13 五个电极。电极由石墨材料制作,4、5、6、7、8 五个电极,9、10、11、12、13 五个电极均相互平行且垂直于相应化成槽的槽底。因而,盛载有电解液的化成

槽体 A 和化成槽体 B 用于浸渍相应的五片导电电极,五片导电电极平行垂直放置,相邻电极间距优选为 7cm—10cm。该电解液可为己二酸铵电解液或癸二酸电解液,如低压化成液采用常规的己二酸铵电解液,高压化成液采用癸二酸电解液。

[0024] 每个化成槽中的五个电极并联连接且引出其中一个连接点,如化成槽 A 引出连接点 a,化成槽 B 引出连接点 b。每个化成槽中的五个电极可采用电缆或铜排并联。

[0025] 化成槽引出的两个连接点 a、b 连接该交变电源 25 使每对化成槽构成一对交变电流化成槽。该交变电源 25 的交变电流频率在 20—50Hz。该铝箔传输机构将需化成的该腐蚀铝箔 1 在每个化成槽中依次行走相邻电极间。该铝箔传输机构将所需化成的该腐蚀铝箔在相应化成槽中呈 W(如图 1 所示)或 V(如图 2 所示)或 3V(如图 3 所示)形状。

[0026] 所述铝箔传输机构将需化成的腐蚀铝箔 1 在化成槽 A 由 4、5 电极间由上到下从两片电极间穿过,而后由下到上在 5、6 电极两片电极之间穿出,再从 6、7 电极间由上到下穿过,最后再从 7、8 电极间由下往上穿出,可使需化成的腐蚀铝箔 1 呈 W(如图 1 所示)或 V(如图 2 所示)或 3V(如图 3 所示)形状。而后与化成槽 A 同样的方法以次穿过化成槽 B。将化成槽 A 的五片电极并联引出连接点 a,将化成槽 B 的五片电极并联引出连接点 b,将交变电源 25 的一个线端连接到化成槽 A 的电极端即连接点 a,将交变电源 25 的另一个线端连接到化成槽 B 的电极端即连接点 b,这样连接的化成槽 A 和化成槽 B 组成了一对交变电流化成槽组合,它们各自成为化成系统和去极系统的同时,互为对方的馈电系统,因而本实用新型的生产装置能做到化成槽、去极槽和馈电槽是合为一体。取消了传统的直流化成工艺中的馈电系统,每一对交流化成槽,其集化成槽、去极槽和馈电槽为一体。

[0027] 该铝箔传输机构包括至少一对传动滚轮组,每个化成槽中具有一个传动滚轮组,每个传动滚轮组包括若干传动滚轮,每个传动滚轮组将需化成的该腐蚀铝箔在相应化成槽中行走。在本实施方式中,化成槽 A 中有编号为 15、16、17、18、19 五个传动滚轮,化成槽 B 中有编号为 20、21、22、23、24 五个传动滚轮。由放箔机过来的腐蚀铝箔 1 经化成槽 A 的传动滚轮 15 往下行,通过传动滚轮 16 后,由下往上过传动滚轮 17 往下,经传动滚轮 18 后向上经传动滚轮 19,往后经化成 B 槽的传动滚轮 20 往下,经传动滚轮 21 后往上经传动滚轮 22,而后向下经传动滚轮 23 后向上,经传动滚轮 24 后向后道工序方向。腐蚀铝箔 1 在化成槽 A、B 两槽内,行走方式可以为 W 型,当然也可以是 V 字行和 3V 型,V 字行时,每个传动滚轮组需要 3 个滚动轮;3V 型时,每个传动滚轮组只需要 6 个滚动轮。

[0028] 本实用新型的生产装置由于采用了交变电流化成工艺,在整个升压过程中同时也在去极化,及时的把不合格的水合氧化膜和前道工序带来的热氧化膜剔除后再生成新的致密氧化膜层,这样得到的氧化膜具有很强的抗水合能力,因而,采用这种化成箔生产的铝电解电容器也就具有了超长的存储寿命和使用寿命。

[0029] 本实用新型的高稳定、长寿命铝电解电容器化成箔的生产装置,其核心装置是化成槽部位,其最核心的部位是:本装置采用交变电源施加于化成槽上,使被化成腐蚀铝箔处于交变电流条件下化成。

[0030] 采用本实用新型的生产装置,当交变电流加到化成槽 A、B 上时,化成槽 A 为正电位时、化成槽 B 为负电位,此时,化成槽 A 进行化成,化成槽 B 进行的是“去极”反应,同时化成槽 B 对于化成槽 A 是一个馈电槽。反之,当化成槽 A 处于负电位时,化成槽 B 处于正电位,此时,化成槽 B 进行化成反应,化成槽 A 处以“去极”状态,化成槽 A 是化成槽 B 的馈电槽。

[0031] 上述原理说明,采用本实用新型的输出装置可以在腐蚀铝箔化成升压过程中进行去极化工作,使化成的致密氧化铝膜直接生成在无水合氧化膜和热氧化膜的腐蚀铝箔表面,从而得到存储性能好,使用寿命长的生产各种铝电解电容器用的化成箔。

[0032] 另外,可以由两个以上的本实用新型的生产装置串联组成一条生产线以提高生产效率,多对配置时,可以用串联的形式把每个生产装置的 2 对、3 对或者 6 对化成槽依次排列成生产线。交变化成槽后置设备是直流修复槽、高温焙烧炉等,与传统的设备相同,根据工艺要求配置。该直流修复槽可以包括直流电源恒压装置和直流电压处理装置,该直流电源恒压装置用于将经该生产装置交变电流化成后的铝箔恒压 90-120 秒;该直流电压处理装置用于将经该直流电源恒压装置恒压处理的铝箔经含有磷酸盐类化合物的电解液中加直流电压处理 2 分钟。该高温焙烧炉用于将铝箔在 400-480 度温度焙烧 90-120 秒,该铝箔可以是经该直流电源恒压装置恒压处理的铝箔,也可以是经该直流电压处理装置处理的铝箔。

[0033] 综上所述,本实用新型公开了一种高稳定、长寿命铝电解电容器化成箔的生产装置及其具有该生产装置的生产线。该生产装置包括:盛载有电解液的化成槽 A 和化成槽 B;浸渍在所述化成槽 A、B 电解液中的每个槽含有五片导电电极,五片导电电极平行垂直放置,电极间距为 7cm—10cm;铝箔传输机构。所述铝箔传输机构将需化成的腐蚀铝箔 1 在 A 槽由 1、2 电极间由上到下从两片电极间穿过,而后由下到上在 2、3 电极两片电极之间穿出,再从 3、4 电极间由上到下穿过,最后再从 4、5 电极间由下往上穿出,使需化成的腐蚀铝箔 1 呈 W 形状。而后与化成槽 A 同样的方法以次穿过化成槽 B。将化成槽 A 的 5 片电极并联连接,将化成槽 B 的 5 片电极并联连接,将交变电源 25 的一个线端连接到化成槽 A 的电极端,将交变电源 25 的另一个线端连接到化成槽 B 的电极端。这样连接的化成槽 A 和化成槽 B 组成了一对交变电流化成槽组合,它们各自成为化成系统的同时,互为对方的馈电系统,同时又是去极系统。化成槽子可以有 2 对到 6 对这样的组合连成一条生产线,以提高生产效率,用来生产高稳定,长寿命铝电解电容器化成箔。

[0034] 铝电解电容器化成箔的生产装置的生产方法包括以下步骤。

[0035] (1)、启动该交变电源输出交变电流进行恒流升压化成。腐蚀铝箔采用交变电流恒流升压化成,化成液低压采用常规的己二酸铵电解液,高压化成液采用葵二酸电解液。

[0036] (2)、每对化成槽中,当其中一个化成槽处于交变电流的正极时,相应槽内的腐蚀铝箔开始升压,而另一个化成槽内的腐蚀铝箔处于负极状态。当化成槽 A 处于交变电流的正极时,化成槽 A 内的腐蚀铝箔开始升压,此时,化成槽 B 内的腐蚀铝箔处于负极状态(去极状态)。而当化成槽 B 处于交变电流正极时,化成槽 B 的腐蚀铝箔开始升压,此时,化成槽 A 内的腐蚀铝箔处于负极状态(去极状态)。

[0037] 升压过程同时去极,恒压过程也同时在去极,使致密氧化铝膜可以在无水合氧化铝膜的腐蚀铝箔表面生长,得到抗水合性能特强的氧化铝膜。

[0038] (3)、当每对化成槽的槽电压达工艺控制的化成电压时,每对化成槽的进入恒压状态,电流渐渐减小。当化成槽 A、B 的槽电压达工艺控制的化成电压时,化成槽 A、B 进入恒压状态,电流渐渐减小,恒压的同时,氧化膜仍旧处于化成和去极的交变过程中。在交变电流化成过程中,化成槽 A 和 B 为一对,化成槽 C 和 D 为一对,它们互为馈电槽,因此省去了传统化成设备的每两个化成槽之间,必须有一个馈电槽的模式。化成槽可以是 A、B 一对,也可以

是 A 和 B, C 和 D, E 和 F 等多对化成槽。

[0039] (4)、当电流变得足够小时,交流化成结束。

[0040] (5)、前述交变电流化成后的铝箔进入后面直流恒压槽进一步修复氧化膜缺陷,直流恒压 2—3 分钟。具体地,经交变电流化成后的铝箔,还需经直流电源恒压 90—120 秒使氧化膜层更加完美。

[0041] (6)、经高温焙烧(450 度 90 秒左右)后。具体地,经上述(5)处理后的化成箔还需经 400 度—480 度的焙烧炉内焙烧 90—120 秒。

[0042] (7)、经磷酸盐电解液加电压处理。具体地,步骤(6)之后化成箔还需经含有磷酸盐类化合物的电解液中加直流电压处理 2 分钟。

[0043] (8)、经 350 度烘箱烘干后收卷、检验。

[0044] 其中,步骤(1)、(2)、(3)中,待化成的腐蚀铝箔 1 不经过传统的液导馈电槽再到成对化成槽,而是直接把腐蚀铝箔 1 连接到化成槽 A 和化成槽 B,化成槽 C 和化成槽 D 等以此类推。

[0045] 上述工艺流程与传统工艺相比较,不同的是高温焙烧炉之前的化成工艺颠覆了传统工艺采用直流电源化成工艺,本实用新型采用的恒流交变电流升压化成工艺和恒压交变电流化成工艺。当化成槽 A 处于正电位时,化成槽 A 的铝箔开始升压,化成槽 B 的铝箔处于负电位,也就是处于反电压状态,使腐蚀铝箔带来的水合氧化膜和热氧化膜剥离,同时,化成槽 B 起到了给化成槽 A 馈电的作用。当化成槽 B 处于正电位时,化成槽 B 铝箔开始升压,此时化成槽 A 的铝箔电位为负,化成槽 A 的铝箔处于反电压状态,化成槽 A 铝箔进入去极化过程,同时化成槽 A 对于化成槽 B 起到了馈电作用。后面化成槽 C 和 D 槽,化成槽 E 和 F 等化成原理同上,根据设计的生产能力可以有 4-8 个化成槽。

[0046] 本实用新型的生产方法由于采用了交变电流化成工艺,在整个升压过程中同时也在去极化,及时的把不合格的水合氧化膜和前道工序带来的热氧化膜剔除后再生成新的致密氧化膜层,这样得到的氧化膜具有很强的抗水合能力,因而,采用这种化成箔生产的铝电解电容器也就具有了超长的存储寿命和使用寿命。同时,本实用新型的生产方法,取消了传统的液体馈电槽,每个馈电槽需消耗 10—12 千瓦一般生产线至少需要 2 个馈电槽,一年按生产 250 天计算,每条生产线可以节约 12 万—14 万千瓦的电能。

[0047] 接下去,我们选用以下工艺进行工艺做比较试验。

[0048] 比较实施例 1

[0049] 工艺配方和参数。

[0050] 化成电解液:己二酸铵 15%的去离子水溶液、85 摄氏度。

[0051] 极化处理液和处理时间:5%磷酸去离子水溶液 50 摄氏度,3 分钟。

[0052] 焙烧温度和时间:400 摄氏度,焙烧时间 2 分钟。

[0053] 升压电流:每个样品 20mA。

[0054] 试验样品尺寸:试验面积为 10X20mm 的腐蚀铝箔,沿腐蚀铝箔的丛向连续取样。

[0055] 方案 1,直流升压到 20V—直流恒压 5 分钟—去离子水清洗—焙烧—直流 20V 恒压 2 分钟—清洗测试。

[0056] 方案 2,直流升压到 20V—直流恒压 5 分钟—去离子水清洗—去极化处理—直流 20V 恒压 2 分钟—焙烧—直流 20V 恒压 2 分钟—清洗测试。

[0057] 方案 3, 交流升压到 18V—交流 18V 恒压 3 分钟—直流 20V 恒压 2 分钟—焙烧—直流 20V 恒压 2 分钟—清洗测试。

[0058] 方案 4, 交流升压到 18V—交流 18V 恒压 3 分钟—直流 20V 恒压 2 分钟—去极化处理—直流 20V 恒压 2 分钟—焙烧—直流 20V 恒压 2 分钟—清洗测试

[0059] 上述 4 个方案的试验品化成结束后分别检测电容量、升压时间、抗水合性能（抗水合性能分为去离子水煮 60 分钟、120 分钟 360 分钟和 720 分钟）。

[0060] 测试方法：电容量在常温（30 摄氏度 ± 2 度）。

[0061] 升压时间：电解液 85 摄氏度，每片样品 1mA，从通电开始到 20V 所需要的时间。

[0062] 氧化膜耐压：从电压到达 20V 起开始计时 3 分钟时的电压。

[0063] 上述试验结果列于下列表 1。

[0064] 表 1

[0065]

序号	单位容量 / 耐压值	升压时秒	抗水合试验（升压时间 秒）			
			60	120	360	720
		水和时间				
1	74.1/22.6	25	/			
2	73.8/22.9	21	18	26	/	
3	75.9/23.4	18	15	14	16	29
4	75.5/23.6	16	15	13	10	8

[0066] 从上表试验结果可以看出，

[0067] 方案 1 因为是常规直流化成样品在未做“去极化”处理时，基本谈不上抗水合性能。

[0068] 方案 2 常规直流化成样品在去极化处理后，可以在去离子水中煮 1 小时，升压时间小于水合试验前，但是处理 2 小时后，升压时间明显变长，性能开始恶化。

[0069] 方案 3 是采用交变电流化成的，其样品在水合试验 6 小时后，升压时间还是小于试验前，但是在实验 12 小时后，升压时间明显大于试验前的时间。

[0070] 方案 4 是采用交变电流化成和去极处理相结合的工艺，其抗水合试验在 12 小时后，还是大大的小于试验前的升压时间。

[0071] 比较实施例 2

[0072] 比较不同频率的交变电流化成对抗水合性的影响，具体试验配方和试验条件、测试方法与如比较实施例 1 同，试验工艺流程如列 1 中的 4 号方案中的样品。

[0073] 交流升压到 18V—交流 18V 恒压 3 分钟—直流 20V 恒压 2 分钟—去极化处理—直流 20V 恒压 2 分钟—焙烧—直流 20V 恒压 2 分钟—清洗测试。

[0074] 交变电流采用 1 号样品 20Hz, 2 号样品 25Hz, 3 号样品 30Hz. 4 号样品 35Hz. 5 号样品 40Hz, 6 号样品 45Hz, 7 号样品 50Hz。

[0075] 7 个样品的试验结果列于表 2。

[0076] 表 2

[0077]

序号	单位容量/耐 压值	升压时秒	抗水合试验（升压时间 秒）			
			60	120	360	720
1	77.8/21	36				
2	76.8/21.6	32				
3	76.1/22.2	18				12
4	75.8/22.8	10				7
5	75.6/23.8	12				7
6	75.4/23.9	15				10
7	75.2/23.9	17				10

[0078] 上述试验说明,当交变电流的频率在 30Hz 到 50Hz 时,都能得到抗水合性能超强的化成箔,当交变电流在 35—40Hz 范围时,化成后得到的氧化膜抗水合能力最强。

[0079] 根据传统的生产方法:以高纯电子铝箔腐蚀后在其表面进行化成得到经化成的电极箔,用来作为生产铝电解电容器的阳极或者阴极。由于氧化铝膜具有通交流、隔直流的性质,长期来国内外都采用直流电源化成工艺,此化成工艺的缺陷为腐蚀铝箔在前期腐蚀清洗过程中产生的水合氧化膜和烘干过程中的热氧化膜表面上开始生成致密的氧化铝膜的同时,电极在水性电解液中,85 摄氏度的情况下化成产生致密的氧化铝膜的同时,也产生了水合氧化膜,为了得到好的抗水合性氧化铝膜,在化成工序中还需增加一道磷酸“去极化”工序,目的是采用磷酸与水合氧化铝膜转化成磷酸铝结构的水不溶物质,经高温转化后来改善氧化铝膜的特性,由于整个过程是水合氧化铝膜和致密氧化铝膜交织状态生成,去极过程不可能把水合氧化膜全部反应完毕,所以得到的化成箔在抗水合性能上往往达不到理想状态。

[0080] 本实用新型是采用逆常规方案,利用交变电流进行化成生产,利用交变 电流,当电极处于正向时“化成”,形成致密氧化铝膜,在电极处以反向时,处于“去极”状态,剥离水合氧化铝膜,这样,不但在升压过程中不断的进行“化成”和“去极”过程,在恒压过程中也在“化成”和“去极”过程中,这样得到的化成电极,其抗水合性能得到大大的提高。

[0081] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

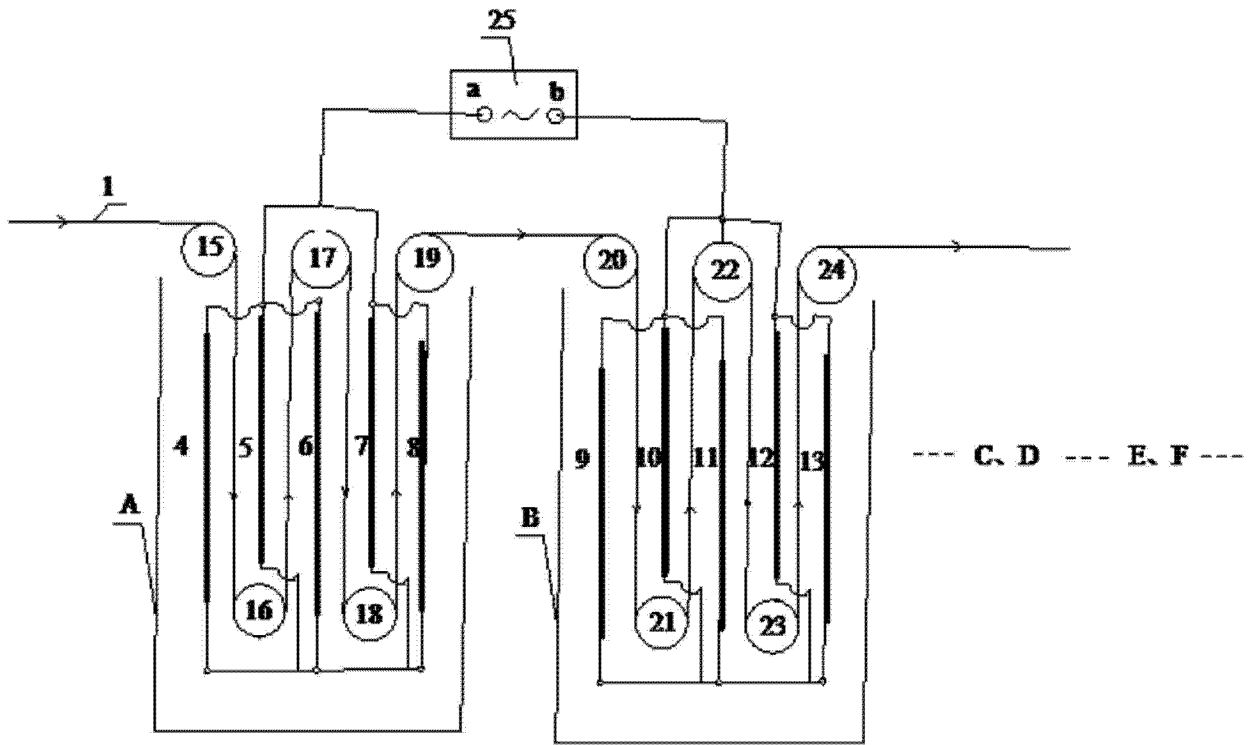


图 1

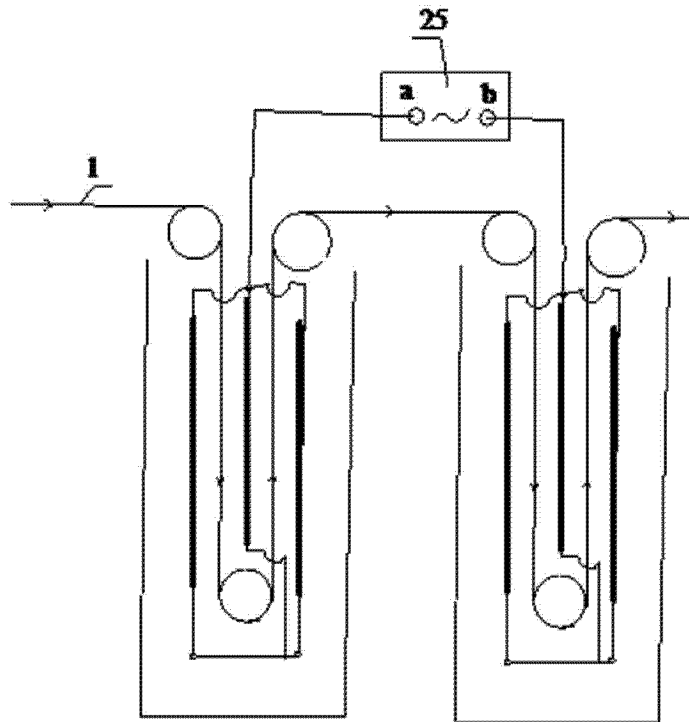


图 2

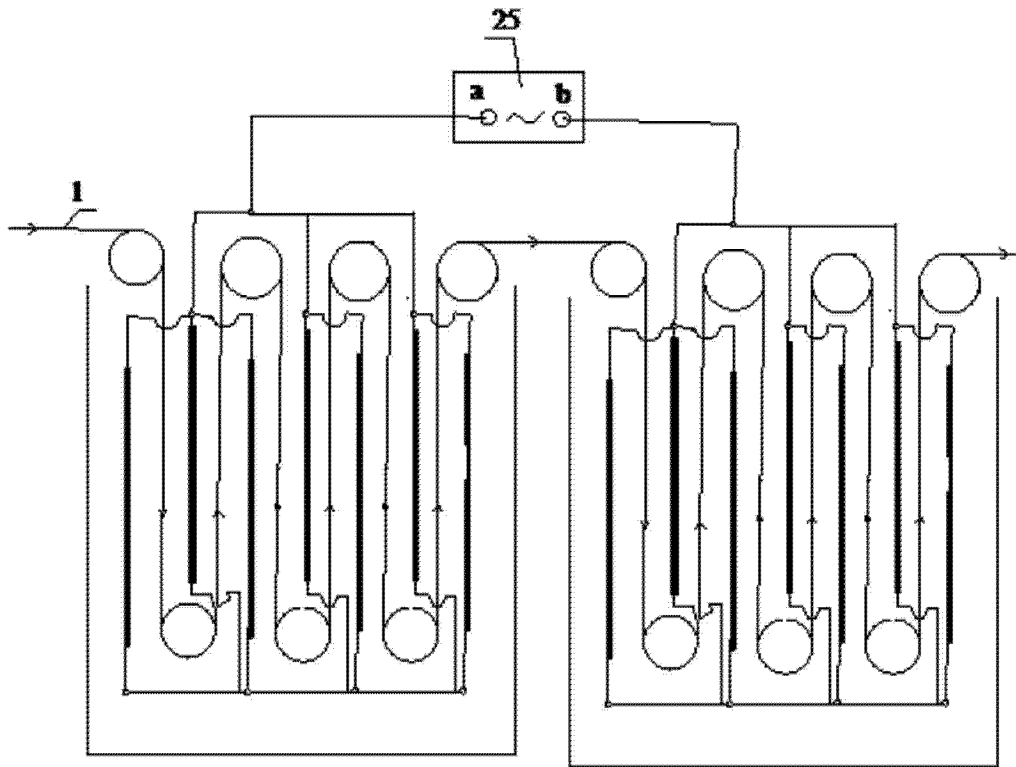


图 3