



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104585666 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201510059943. 6

(22) 申请日 2015. 02. 05

(71) 申请人 梅州嘉旺实业发展有限公司

地址 514000 广东省梅州市梅县畲江镇广州  
(梅州) 高新技术产业园内

(72) 发明人 谢红旺

(51) Int. Cl.

A23L 1/212(2006. 01)

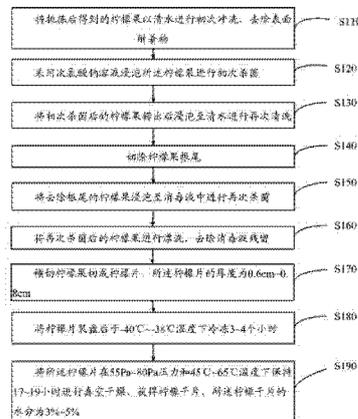
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

柠檬干片加工方法及其加工设备

(57) 摘要

一种柠檬干片加工方法,包括:将挑拣后得到的柠檬果以清水进行初次冲洗,去除表面附着物;采用次氯酸钠溶液浸泡柠檬果进行初次杀菌;将初次杀菌后的柠檬果捞出后浸泡至清水进行再次清洗;切除柠檬果根尾;将柠檬果浸泡至消毒液中进行再次杀菌;漂洗,去除消毒液残留;横切柠檬果切成0.6cm~0.8cm厚的柠檬片;将柠檬片装盘后于-40℃~38℃温度下冷冻3~4个小时;将柠檬片在55Pa~80Pa压力和45℃~65℃温度下保持17~19小时进行真空干燥,获得柠檬干片。还提供一种柠檬干片的加工设备,在上述加工方法和加工设备中,获得的柠檬干片口感好,且保留了柠檬的营养成分,易于运输和保存。



1. 一种柠檬干片加工方法,其特征在于,包括:  
将挑拣后得到的柠檬果以清水进行初次冲洗,去除表面附着物;  
采用次氯酸钠溶液浸泡所述柠檬果进行初次杀菌;  
将初次杀菌后的柠檬果捞出后浸泡至清水进行再次清洗;  
切除柠檬果根尾;  
将去除根尾的柠檬果浸泡至消毒液中进行再次杀菌;  
将再次杀菌后的柠檬果进行漂洗,去除消毒液残留;  
横切柠檬果切成柠檬片,所述柠檬片的厚度为 0.6cm~0.8cm;  
将所述柠檬片装盘后于 -40℃ ~-38℃ 温度下冷冻 3~4 个小时;  
将所述柠檬片在 55Pa~80Pa 压力和 45℃ ~65℃ 温度下保持 17~19 小时进行真空干燥,获得柠檬干片,所述柠檬干片的水分为 3%~5%。

2. 根据权利要求 1 所述的柠檬干片加工方法,其特征在于,所述柠檬片的厚度为 0.6 厘米。

3. 根据权利要求 1 所述的柠檬干片加工方法,其特征在于,将所述柠檬片装盘后于 -38℃ 温度下冷冻 4 个小时。

4. 根据权利要求 1 所述的柠檬干片加工方法,其特征在于,所述柠檬干片的水分为 3%。

5. 根据权利要求 1 所述的柠檬干片加工方法,其特征在于,还包括将所述柠檬干片在 20℃ ~25℃ 温度下及 30% 以下湿度下打包入库。

6. 一种柠檬干片的加工设备,其特征在于,包括:

冲洗装置,用于去除柠檬果表面附着物;

第一杀菌室,与所述冲洗装置相连,用于对柠檬果进行初次杀菌;

第一清洗室,与所述第一杀菌室相连,用于对柠檬果进行再次清洗;

切除台,与所述第一清洗室相连,用于对柠檬果进行根尾切除;

第二杀菌室,与所述切除台连接,用于对柠檬果进行再次杀菌;

第二清洗室,与所述第二杀菌室连接,用于漂洗再次杀菌后的柠檬果;

切片室,与所述第二清洗室相连,用于将柠檬果切成柠檬片;

冷冻室,与所述切片室相连,用于冷冻柠檬片;

真空干燥室,与所述冷冻室相连,用于干燥所述柠檬片;

输送装置,分别与所述冲洗装置、所述第一杀菌室、所述第一清洗室、所述切除台、所述第二杀菌室、所述第二清洗室、所述切片室、所述冷冻室及所述真空干燥室相连,用于输送所述柠檬果或所述柠檬片;

消毒装置,分别与所述冲洗装置、所述第一清洗室、所述切除台、所述第二清洗室、所述切片室、所述冷冻室及所述真空干燥室相连,用于对所述冲洗装置、所述第一清洗室、所述切除台、所述第二清洗室、所述切片室、所述冷冻室及所述真空干燥室及所述输送装置进行清洁消毒。

7. 根据权利要求 6 所述的柠檬干片的加工设备,其特征在于,所述消毒装置中设有多个用于盛放消毒液的储液器。

8. 根据权利要求 6 所述的柠檬干片的加工设备,其特征在于,采用次氯酸钠溶液对所述输送装置消毒后并采用清水漂洗所述输送装置。

9. 根据权利要求 6 所述的柠檬干片的加工设备,其特征在于,采用酒精对所述冷冻室冷冻室进行清洁消毒。

## 柠檬干片加工方法及其加工设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及食品加工领域,特别涉及一种柠檬干片加工方法及其加工设备。

### 背景技术

[0002] 柠檬(Citrus limon)是芸香科柑桔属的常绿小乔木,主要为榨汁用,有时也用做烹饪调料。柠檬是世界上最有药用价值的水果之一,它富含维生素 C、糖类、钙、磷、铁、维生素 B1、维生素 B2、烟酸奎宁酸、柠檬酸、苹果酸、橙皮苷、柚皮苷、香豆精、高量钾元素和低量钠元素等,对人体十分有益。维生素 C 能维持人体各种组织和细胞间质的生成,并保持它们正常的生理机能。

[0003] 除鲜果利用外,柠檬也常被加工成干片,用以沏茶或入药等,这提高了柠檬的应用范围。但目前的柠檬干片多以高温烘烤的方式制得,高温烘烤过程中,柠檬果皮中易挥发的柠檬素等有效成分损失大,所制得的干片营养成分保留少,附加值低,口感不好。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种加工简单且获得的柠檬干片口感好、营养成分保留全面的柠檬干片的加工方法和加工设备。

[0005] 一种柠檬干片加工方法,包括:

将挑拣后得到的柠檬果以清水进行初次冲洗,去除表面附着物;

采用次氯酸钠溶液浸泡所述柠檬果进行初次杀菌;

将初次杀菌后的柠檬果捞出后浸泡至清水进行再次清洗;

切除柠檬果根尾;

将去除根尾的柠檬果浸泡至消毒液中进行再次杀菌;

将再次杀菌后的柠檬果进行漂洗,去除消毒液残留;

横切柠檬果切成柠檬片,所述柠檬片的厚度为 0.6cm~0.8cm;

将所述柠檬片装盘后于  $-40^{\circ}\text{C}$  ~  $-38^{\circ}\text{C}$  温度下冷冻 3~4 个小时;

将所述柠檬片在 55Pa~80Pa 压力和  $45^{\circ}\text{C}$  ~  $65^{\circ}\text{C}$  温度下保持 17~19 小时进行真空干燥,获得柠檬干片,所述柠檬干片的水分为 3%~5%。

[0006] 在其中一个实施例中,所述柠檬片的厚度为 0.6 厘米。

[0007] 在其中一个实施例中,将所述柠檬片装盘后于  $-38^{\circ}\text{C}$  温度下冷冻 4 个小时。

[0008] 在其中一个实施例中,所述柠檬干片的水分为 3%。

[0009] 在其中一个实施例中,还包括将所述柠檬干片在  $20^{\circ}\text{C}$  ~  $25^{\circ}\text{C}$  温度下及 30% 以下湿度下打包入库。

[0010] 一种柠檬干片的加工设备,其特征在于,包括:

冲洗装置,用于去除柠檬果表面附着物;

第一杀菌室,与所述冲洗装置相连,用于对柠檬果进行初次杀菌;

第一清洗室,与所述第一杀菌室相连,用于对柠檬果进行再次清洗;

切除台,与所述第一清洗室相连,用于对柠檬果进行根尾切除;  
第二杀菌室,与所述切除台连接,用于对柠檬果进行再次杀菌;  
第二清洗室,与所述第二杀菌室连接,用于漂洗再次杀菌后的柠檬果;  
切片室,与所述第二清洗室相连,用于将柠檬果切成柠檬片;  
冷冻室,与所述切片室相连,用于冷冻柠檬片;  
真空干燥室,与所述冷冻室相连,用于干燥所述柠檬片;

输送装置,分别与所述冲洗装置、所述第一杀菌室、所述第一清洗室、所述切除台、所述第二杀菌室、所述第二清洗室、所述切片室、所述冷冻室及所述真空干燥室相连,用于输送所述柠檬果或所述柠檬片;

消毒装置,分别与所述冲洗装置、所述第一清洗室、所述切除台、所述第二清洗室、所述切片室、所述冷冻室及所述真空干燥室相连,用于对所述冲洗装置、所述第一清洗室、所述切除台、所述第二清洗室、所述切片室、所述冷冻室及所述真空干燥室及所述输送装置进行清洁消毒。

[0011] 在其中一个实施例中,所述消毒装置中设有多个用于盛放消毒液的储液器。

[0012] 在其中一个实施例中,采用次氯酸钠溶液对所述输送装置消毒后并采用清水漂洗所述输送装置。

[0013] 在其中一个实施例中,采用酒精对所述第一冷冻室和所述第二冷冻室进行清洁消毒。

[0014] 在上述柠檬干片的加工方法中,将柠檬以两次杀菌、三次清洗方式进行前处理,以在切片前完成灭菌,减少后续工序对柠檬片有效成分的损耗。然后将柠檬果横切成厚度为 0.6cm~0.8cm 的薄片,装盘在  $-40^{\circ}\text{C}$  ~ $-38^{\circ}\text{C}$  温度下冷冻 3~4 个小时,进行深度急速冷冻,然后在 55Pa~80Pa 压力和  $45^{\circ}\text{C}$  ~ $65^{\circ}\text{C}$  温度下保持 17~19 小时,进行脱水,获得柠檬干片,其中柠檬干片的水分为 3%~5%。上述加工方法工艺简单,方便操作。通过上述方法获得的柠檬干片口感接近柠檬鲜果,且保留了柠檬原始的营养成分,易于运输和保存。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图 1 为一实施方式的柠檬干片的加工方法流程图;

图 2 为一柠檬干片的加工设备结构示意图。

## 具体实施方式

[0017] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清晰,以下结合附图及实施例,对本发明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仅用以更好地理解本发明的技术方案,并不用于限定本发明。

[0018] 请参阅图 1,一实施方式的柠檬干片的加工方法,包括以下步骤:

S110、将挑拣后得到的柠檬果以清水进行初次冲洗,去除表面附着物。

[0019] 选择成熟度适中的柠檬,柠檬颜色呈黄色说明柠檬的成熟度比较好。柠檬优选为直径 50~60mm 的柠檬果。

[0020] 以高压水枪施以清水冲洗柠檬果表皮,去除表皮的尘土等附着物。

[0021] S120、采用次氯酸钠溶液浸泡所述柠檬果进行初次杀菌。

[0022] 经次氯酸钠溶液浸泡 20~30 分钟,以去除柠檬果表皮中的细菌及其它有害物质。

[0023] S130、将初次杀菌后的柠檬果捞出后浸泡至清水进行再次清洗。

[0024] 用清水浸泡 1~1.5 小时后,柠檬果表面附着的次氯酸钠溶液溶解于水而脱离柠檬果。

[0025] S140、切除柠檬果根尾。即切除不能入片的柠檬果果头和果尾,保留果身。

[0026] S150、将去除根尾的柠檬果浸泡至消毒液中进行再次杀菌。

[0027] 对去除根尾后的柠檬果进行再次杀菌,可较为彻底地对柠檬果进行杀菌消毒,而对柠檬果果皮内易挥发的有效成分扰动较小。经步骤 S120 和 S150 两次杀菌后,柠檬果即可切片并进行快速冷冻和真空干燥。

[0028] S160、将再次杀菌后的柠檬果进行漂洗,去除消毒液残留。

[0029] S170、横切柠檬果切成柠檬片,所述柠檬片的厚度为 0.6cm~0.8cm。

[0030] 切片的刀具需要消毒,避免污染柠檬果肉。然后将柠檬果肉切片,获得厚度为 0.6cm~0.8cm 的柠檬片,在该厚度范围内,冷冻的效果较好,且不需要冷冻太长时间,节约成本。

[0031] S180、将所述柠檬片装盘后于  $-40^{\circ}\text{C}$  ~ $-38^{\circ}\text{C}$  温度下冷冻 3~4 个小时。

[0032] 柠檬片经过冷冻后,就可以获得固态的柠檬片。优选地,在柠檬装盘时,均匀逐一平放,不叠加堆放。

[0033] S190、将所述柠檬片在 55Pa~80Pa 压力和  $45^{\circ}\text{C}$  ~ $65^{\circ}\text{C}$  温度下保持 17~19 小时进行真空干燥,获得柠檬干片,所述柠檬干片的水分为 3%~5%。

[0034] 通过上述过程获得柠檬片在低温条件下冷冻后,然后在接近真空(55Pa~80Pa 左右)状态下脱水,使柠檬片中的水分不经液态直接升华成气态,最终除去柠檬片中的水分。获得的柠檬干片的水分为 3%~5% 左右。在上述过程中,由于在冻结的状态下进行干燥,柠檬片的体积变化不大,不会发生浓缩现象。柠檬的营养成分如各种维生素等不会发生变性。且在真空干燥,可以防止柠檬氧化。干燥后的柠檬疏松多孔,呈海绵状,加水后几乎立即恢复原来的性状。因此干燥后的产品与干燥前相比在性状上区别很小。

[0035] 采用真空冷冻干燥技术将柠檬片中的水分迅速去除,且得到的柠檬片的口感清香,接近柠檬鲜果。且采用真空冷冻干燥技术,可以保持柠檬的原始营养,方便运输和保存,可以一年四季享用美味,为用户提供很大便利。

[0036] 上述加工方法工艺简单,方便操作。通过上述方法获得的柠檬干片口感好,且保留了柠檬的营养成分,易于运输和保存。

[0037] 一种的柠檬干片的加工设备 200,包括依次相连的冲洗装置 210a、第一杀菌室 220a、第一清洗室 210b、切除台 230、第二杀菌室 220b、第二清洗室 210c、切片室 240、冷冻室 250 及真空干燥室 260;且还包括输送装置 270 和消毒装置 280。输送装置 270 分别与冲洗装置 210a、第一杀菌室 220a、第一清洗室 210b、切除台 230、第二杀菌室 220b、第二清洗室 210c、切片室 240、冷冻室 250 及真空干燥室 260 相连。消毒装置 280 分别与冲洗装置 210a、

第一清洗室 210b、切除台 230、第二清洗室 210c、切片室 240、冷冻室 250 及真空干燥室 260 相连。优选地,在各腔室中还装有温控装置等。

[0038] 冲洗装置 210a 用于去除柠檬果表面附着物。第一杀菌室 220a 与冲洗装置 210a 相连,用于对柠檬果进行初次杀菌,以去除柠檬果表面细菌等生物。

[0039] 切除台 230,与所述第一清洗室 210b 相连,用于对柠檬果进行根尾切除。

[0040] 第二杀菌室 220b,与所述切除台 230 连接,用于对柠檬果进行再次杀菌。

[0041] 第二清洗室 210c,与所述第二杀菌室 220b 连接,用于漂洗再次杀菌后的柠檬果,以获得洁净的柠檬果。

[0042] 切片室 240 与第二清洗室 210c 相连,用于将清洁后的柠檬果横切成柠檬片。

[0043] 冷冻室 250 与切片室 240 相连,用于冷冻柠檬片。

[0044] 真空干燥室 260,与所述冷冻室 250 相连,用于干燥所述柠檬片

输送装置 270 分别与冲洗装置 210a、第一杀菌室 220a、第一清洗室 210b、切除台 230、第二杀菌室 220b、第二清洗室 210c、切片室 240、冷冻室 250 及真空干燥室 260 相连。用于从外部输送柠檬至冲洗装置 210a,将冲洗后的柠檬果输送至第一杀菌室 220a,将初次杀菌后的柠檬果输送至切除台 230,将切除根尾后的柠檬果输送至第二杀菌室 220b,将再次杀菌后的柠檬果输送至第二清洗室 210c,将彻底洁净后的柠檬果输送至切片室 240 进行切片,再将切片所得的柠檬片输送至冷冻室 250,后将柠檬片输送至真空干燥室 260 进行干燥。输送装置 270 包括操作盘和移动轨道(图未示),操作盘在移动轨道上移动。操作盘可以穿过各个腔室。

[0045] 消毒装置 280 分别与冲洗装置 210a、第一清洗室 210b、切除台 230、第二清洗室 210c、切片室 240、冷冻室 250 及真空干燥室 260 相连,用于对冲洗装置 210a、第一清洗室 210b、切除台 230、第二清洗室 210c、切片室 240、冷冻室 250 及真空干燥室 260 进行清洁消毒。消毒装置 280 中设有多个用于盛放消毒液的储液器(图未示),用于盛放次氯酸钠溶液、酒精和 / 或清水等。

[0046] 在一实施方式中,采用次氯酸钠溶液对输送装置 270 消毒后采用清水漂洗。采用酒精对第一冷冻室 220 和第二冷冻室 250 进行消毒后采用清水漂洗。

[0047] 在上述柠檬干片的加工设备中,加工设备的结构简单,操作方便,有利于柠檬干片加工的产业化。

## 实施例

### [0048] 实施例 1

将柠檬置于冲洗装置 210a 中,经清水冲洗后,由输送装置 270 输送至第一杀菌室 220a,进行初次杀菌。再将初次杀菌后的柠檬果输送至切除台 230,切除柠檬果根尾,将切除根尾后的柠檬果输送至第二杀菌室 220b 进行再次杀菌,将再次杀菌后的柠檬果输送至第二清洗室 210c 进行漂洗,将彻底洁净后的柠檬果输送至切片室 240 进行切片,得到厚度为 0.6cm 的柠檬片;再将切片所得的柠檬片输送至冷冻室 250,并在  $-38^{\circ}\text{C}$  温度下冷冻 4 个小时;然后将柠檬片输送至真空干燥室 260 中,将所述柠檬片在 55Pa 压力和  $45^{\circ}\text{C}$  温度下保持 19 小时进行真空干燥,获得柠檬干片,柠檬干片的水分为 3.8%~5%。

### [0049] 实施例 2

将柠檬置于冲洗装置 210a 中,经清水冲洗后,由输送装置 270 输送至第一杀菌室 220a,进行初次杀菌。再将初次杀菌后的柠檬果输送至切除台 230,切除柠檬果根尾,将切除根尾后的柠檬果输送至第二杀菌室 220b 进行再次杀菌,将再次杀菌后的柠檬果输送至第二清洗室 210c 进行漂洗,将彻底洁净后的柠檬果输送至切片室 240 进行切片,得到厚度为 0.6cm 的柠檬片;再将切片所得的柠檬片输送至冷冻室 250,并在 -40℃ 温度下冷冻 3 个小时;然后将柠檬片输送至真空干燥室 260 中,将所述柠檬片在 80Pa 压力和 65℃ 温度下保持 17 小时进行真空干燥,获得柠檬干片,柠檬干片的水分为 3%~4%。

#### [0050] 实施例 3

将柠檬置于冲洗装置 210a 中,经清水冲洗后,由输送装置 270 输送至第一杀菌室 220a,进行初次杀菌。再将初次杀菌后的柠檬果输送至切除台 230,切除柠檬果根尾,将切除根尾后的柠檬果输送至第二杀菌室 220b 进行再次杀菌,将再次杀菌后的柠檬果输送至第二清洗室 210c 进行漂洗,将彻底洁净后的柠檬果输送至切片室 240 进行切片,得到厚度为 0.8cm 的柠檬片;再将切片所得的柠檬片输送至冷冻室 250,并在 -40℃ 温度下冷冻 3.5 个小时;然后将柠檬片输送至真空干燥室 260 中,将所述柠檬片在 65Pa 压力和 50℃ 温度下保持 18 小时进行真空干燥,获得柠檬干片,柠檬干片的水分为 3%~4%。

#### [0051] 实施例 4

将柠檬置于冲洗装置 210a 中,经清水冲洗后,由输送装置 270 输送至第一杀菌室 220a,进行初次杀菌。再将初次杀菌后的柠檬果输送至切除台 230,切除柠檬果根尾,将切除根尾后的柠檬果输送至第二杀菌室 220b 进行再次杀菌,将再次杀菌后的柠檬果输送至第二清洗室 210c 进行漂洗,将彻底洁净后的柠檬果输送至切片室 240 进行切片,得到厚度为 0.8cm 的柠檬片;再将切片所得的柠檬片输送至冷冻室 250,并在 -40℃ 温度下冷冻 3 个小时;然后将柠檬片输送至真空干燥室 260 中,将所述柠檬片在 80Pa 压力和 65℃ 温度下保持 17 小时进行真空干燥,获得柠檬干片,柠檬干片的水分为 3.5%~5%。

[0052] 请参阅表 1,表 1 为实施例 1 的柠檬干片的质量检测结果。该检测结果由广东省梅州市质量计量监督检测所提供。

[0053] 表 1

序号	检测项目	单位	指标	检测结果	单项评价
1	苯甲酸	g/kg	不得检出	未检出(检测限 1.8mg/kg)	合格
2	三梨酸	g/kg	不得检出	未检出(检测限 1.2mg/kg)	合格
3	糖精钠	g/kg	不得检出	未检出(检测限 3.0mg/kg)	合格
4	甜蜜素	g/kg	不得检出	未检出(检测限 2mg/kg)	合格
5	柠檬黄	g/kg	不得检出	未检出(检测限 2.5mg/kg)	合格
6	日落黄	g/kg	不得检出	未检出(检测限 2.5mg/kg)	合格
7	六六六	mg/kg	≤ 0.5	未检出(检测限 0.01mg/kg)	合格
8	滴滴涕	mg/kg	≤ 0.5	未检出(检测限 0.01mg/kg)	合格

由表 1- 表 2 可知,采用本技术方案获得的柠檬干片,可以保留新鲜柠檬的营养成分,且获得的柠檬干片不含添加剂成分,且几乎不含杀虫剂等农药物质,产品质量完全合格;且柠檬干片的水分活度较高。

[0054] 以上所述实施方式仅是本发明的优选实施方式,应当指出的是,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为不脱离本发明的保护范围。



图 1

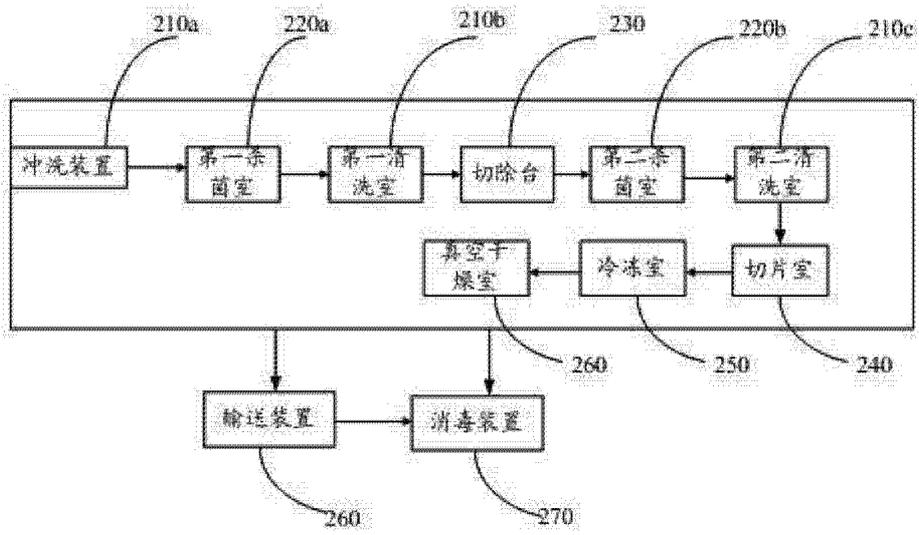


图 2