(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103315054 B
(45)授权公告日 2014.09.10

(21)申请号 201310294270.3

(22)申请日 2013.07.15

(73)专利权人 刘怀寅
地址 100074 北京市丰台区云岗镇岗南里12楼东单元9号

(72)发明人 刘怀寅

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理事务所 11004
代理人 朱婷婷

(51)Int.Cl.
A23B 7/148(2006.01)
A23B 7/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 101926381 A,2010.12.29, 全文.
CN 1374238 A,2002.10.16, 全文.
CN 2541369 Y,2003.03.26, 全文.
CN 102030151 A,2011.04.27, 全文.
CN 1602706 A,2005.04.06, 全文.
CN 101433234 A,2009.05.20, 全文.
CN 201338804 Y,2009.11.04, 全文.

审查员 樊倩

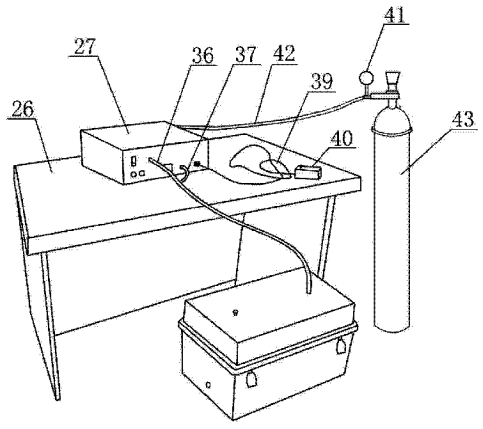
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

自动自发气调果蔬保鲜系统及其果蔬保鲜方法

(57)摘要

一种自动自发气调果蔬保鲜系统及其果蔬保鲜方法，包括气调箱保鲜冷库和加工车间，所述气调箱保鲜冷库为温度0℃～-10℃冷库，气调箱的气孔内插有冻冰气调塞，冻冰气调塞为T形空心圆柱体，其圆柱体内部置有冻后能承受气瓶常压的含水棉球。本系统以气调箱为保鲜果蔬单元，自动自发气调与冷库结合，叶菜、浆果保鲜时间长，能够替代气调库和保鲜膜的功能，可多品种贮存，货箱条码电脑管理，可随时出库上市，便于使用，比气调库可节省投资约40%，实现现代农业果蔬上市损失率由25～30%下降到10%以下的技术指标要求。折叠气调箱可替代出口使用的泡沫箱蔬菜包装箱。可广泛使用在果品，蔬菜、等保鲜领域，特别适用于难于保鲜的叶类菜和草莓等浆果，可实现储、运上市一体化。



CN 103315054 B

1. 一种自动自发气调果蔬保鲜系统，包括气调箱保鲜冷库和加工车间，其特征在于：

所述气调箱保鲜冷库温度为 0℃～ 10℃冷库（1），气调箱保鲜冷库的地面上放置有托盘（21），托盘上垛放有气调箱，所述气调箱上开有气孔（25），气孔内插有冻冰气调塞（12），冻冰气调塞为 T 形空心圆柱体，其顶面连接有顶盖（16），顶盖中心有气调孔（13），其底面中心开有进排气孔（14），在圆柱体内部置有冻后能承受气瓶常压的含水棉球（15）；

所述加工车间内设有气调工作间（2），所述气调工作间内设有气调工作台（26），气调工作台上有气调仪（27），气调仪上设有计时数字显示器（31）、远控器插座（32）、电源插座（33）、电源开关（34）、抽气开关（35）、充气开关（38）、抽气管口（30）、进气管口（28）和充气管口（29）；所述气调仪内部设有抽气装置，抽气管（36）与气调箱上的气孔（25）连接，所述进气管口（28）由气管（42）与气瓶（43）连接，气瓶上设有气瓶减压表（41），充气管口（29）由充气管（37）与抽气管（36）连通，气调仪内部在进气管口（28）和充气管口（29）之间的管路上设有电磁阀，遥控开关板（40）由远控线（39）与远控器插座（32）连接；

所述气调箱为有盖气调箱（44）或折叠气调箱（45）；

所述有盖气调箱（44）由箱体（18）和箱盖（19）构成，箱体和箱盖上开有气孔（25），气孔内插有冻冰气调塞（12）；

所述折叠气调箱（45）由外纸箱（22）、内气调塑料袋（23）和内衬箱框（24）构成，内气调塑料袋（23）置于外纸箱（22）内部，内衬箱框（24）支撑于内气调塑料袋（23）内，内气调塑料袋（23）的气孔内插有冻冰气调塞（12），外纸箱和内衬箱框的侧面也开有位置对应的气孔（25）。

2. 根据权利要求 1 所述的自动自发气调果蔬保鲜系统，其特征在于：所述加工车间还包括切分菜工作间（3）、果蔬加工间（4）、箱体清洗间（5）、干净箱体存放库（6）、卫生间（7）、更衣休息室（8）、水泵房（9）、配电间（10）和门卫房（11）。

3. 根据权利要求 1 所述的自动自发气调果蔬保鲜系统，其特征在于：所述有盖气调箱（44）的箱体（18）和箱盖（19）之间连接有密封卡扣（20）。

4. 根据权利要求 1 所述的自动自发气调果蔬保鲜系统，其特征在于：所述折叠气调箱（45）的内气调塑料袋（23）上装有四个冻冰气调塞（12）。

5. 一种采用权利要求 1 ～ 4 任意一项所述自动自发气调果蔬保鲜系统的果蔬保鲜方法，其特征在于有如下步骤：

步骤一，气调箱为保鲜果蔬单元，能自动气调，在气调箱上安装冻冰气调塞（12），用气调仪（27）抽出气调箱内部分空气，并向箱内充入二氧化碳或氮气，将气调箱放入 0℃～ 10℃冷库（1）内冷藏；箱上气调塞内棉球解冻，水蒸发自动打开，进行自发气调；

步骤二，气调箱由冷库转入上市冷链物流时，箱上气调塞自动调节，补充箱内 O2，排出多余的 CO2，使之达到安全上市目的；

步骤三，果蔬上市后，打开箱盖进行出售，为防止果蔬失水，将箱盖盖上实现自动补水，从而延长货架期。

6. 根据权利要求 5 所述的果蔬保鲜方法，其特征在于：所述步骤一之前按照保鲜工艺将果蔬装箱，放在 0℃～ 10℃冷库（1）内预冷 2 ～ 5 小时。

7. 根据权利要求 5 所述的果蔬保鲜方法，其特征在于：所述步骤一，气调箱内装有草莓时，向气调箱内充入 CO2，气调箱内装有叶菜时，向气调箱内充入氮气。

自动自发气调果蔬保鲜系统及其果蔬保鲜方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种果蔬保鲜系统及其果蔬保鲜方法。

背景技术

[0002] 当前，我国果蔬产品每年的损失浪费率十分惊人，高达 25% ～ 30%，而发达国家的果蔬损失率则在 5% 以下。

[0003] 传统的冷库保鲜果蔬，高、低碳果蔬不能混装，保鲜天数短，果蔬冷藏保鲜筐放置在货架上，占用空间大，果蔬上市还要进行二次分装，果蔬损失大、保鲜成本高。

[0004] 传统的组合式气调库，虽然能长时间保鲜果蔬，但只能进行单一品种贮藏，不能将高、低碳果蔬混装贮藏。气调库的设备较为复杂，成本高、耗能大。保鲜蔬菜成本高、没市场，农户将气调库改成冷库使用。

[0005] 此外，传统的气调库还存在以下缺点 ：

[0006] 1、需要货架和存放容器。

[0007] 2、容器要改装成上市货箱上市。

[0008] 3、库外需装有制氮、补水机等设备。

[0009] 4、库内氧气少，人员进库要备有补氧器材。

[0010] 5、库门开放后，要开机 24 时才能实现气调参数。

[0011] 6、单一品种贮存，定期上市用户不方便，成本高。

发明内容

[0012] 本发明提供一种自动自发气调果蔬保鲜系统及其果蔬保鲜方法，要解决果蔬产后到贮运上市损失大、气调库成本高、功能单一、果蔬存储上市不方便的技术问题。

[0013] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是 ：

[0014] 这种自动自发气调果蔬保鲜系统，包括气调箱保鲜冷库和加工车间，所述气调箱保鲜冷库温度为 0℃～ 10℃冷库，气调箱保鲜冷库的地面上放置有托盘，托盘上垛放有气调箱，气调箱为保鲜果蔬单元，所述气调箱上开有气孔，气孔内插有冻冰气调塞，冻冰气调塞为 T 形空心圆柱体，其顶面连接有顶盖，顶盖中心有气调孔，其底面中心开有进排气孔，在圆柱体内部置有冻后能承受气瓶常压的含水棉球 ；气调塞内棉球水分蒸发，依靠箱内箱外温度差，为动力，进行自发气调。

[0015] 所述加工车间内设有气调工作间，所述气调工作间内设有气调工作台，气调工作台上有气调仪，气调仪上设有计时数字显示器、远控器插座、电源插座、电源开关、抽气开关、充气开关、抽气管口、进气管口和充气管口 ；所述气调仪内部设有抽气装置，抽气管与气调箱上的气孔连接，所述进气管口由气管与气瓶连接，气瓶上设有气瓶减压表，充气管口由充气管与抽气管连通，气调仪内部在进气管口和充气管口之间的管路上设有电磁阀，遥控开关板由远控线与远控器插座连接。

[0016] 所述加工车间还包括切分菜工作间、果蔬加工间、箱体清洗间、干净箱体存放库、

卫生间、更衣休息室、水泵房、配电间和门卫房。

[0017] 所述气调箱为有盖气调箱或折叠气调箱；

[0018] 所述有盖气调箱由箱体和箱盖构成，箱体和箱盖上开有气孔，气孔内插有冻冰气调塞；

[0019] 所述折叠气调箱由外纸箱、内气调塑料袋和内衬箱框构成，内气调塑料袋置于外纸箱内部，内衬箱框支撑于内气调塑料袋内，内气调塑料袋的气孔内插有冻冰气调塞，外纸箱和内衬箱框的侧面也开有位置对应的气孔。

[0020] 所述有盖气调箱的箱体和箱盖之间连接有密封卡扣。

[0021] 所述折叠气调箱的内气调塑料袋上装有四个冻冰气调塞。

[0022] 这种采用自动自发气调果蔬保鲜系统的果蔬保鲜方法，有如下步骤：

[0023] 步骤一，气调箱为保鲜果蔬单元，能自动气调，在气调箱上安装冻冰气调塞，用气调仪抽出气调箱内部分空气，并向箱内充入二氧化碳或氮气，将气调箱放入 0℃～ 10℃冷库内冷藏；箱上气调塞棉球解冻自动打开，进行自发气调。

[0024] 步骤二，气调箱由冷库转入上市冷链物流时，箱上冻冰气调塞自动气调，补充箱内 O_2，排出多余的 CO_2，使之达到安全上市目的；

[0025] 步骤三，果蔬上市后，打开箱盖进行出售，为防止果蔬失水，将箱盖盖上实现自动补水，从而延长货架期。

[0026] 所述步骤一之前按照保鲜工艺将果蔬装箱，放在 0℃～ 10℃冷库内预冷 2 ～ 5 小时。

[0027] 所述步骤一，气调箱内装有草莓时，向气调箱内充入 CO_2，气调箱内装有叶菜时，向气调箱内充入氮气。

[0028] 本发明的原理如下：

[0029] 由于果蔬保鲜需要两个基本条件：一是，自动气调；二是，冷环境。根据上述原理，本发明在果蔬自发气调保鲜技术的基础上，把主动气调与自发气调结合，气调箱为保鲜果蔬单元，比以气调库为保鲜单元，减少设备、成本低。将气调箱和冷环境相结合，自动自发气调保鲜技术，有的品种保鲜，可以替代传统气调库保鲜功能。

[0030] 本发明在果蔬自发气调保鲜技术上，按照物理学原理，气调箱内外温度差为气体交换动力，将气调元件安装在气调箱上，可以按照箱内果蔬的重量、呼吸量、和进排气量原理，自动调节箱内的氧气和二氧化碳气体。果蔬封存在气调箱内，果蔬消耗箱内 O_2 同时排出 CO_2 气，气调塞打开，进行自动气调，补充箱内氧气和排出二氧化碳气体，使之符合气调贮藏和物流上市的保鲜技术参数要求。从而达到延长果蔬贮藏期和上市货架期，保持果蔬品质的目的。

[0031] 本发明的气调箱保鲜冷库是根据气调箱保鲜的特点所专门设计，0 度为保鲜草莓温度；7-10 度为叶菜保鲜温度。

[0032] 本发明的冻冰气调塞的设计原理和使用方法如下：

[0033] 冻冰气调塞是气调箱上的自动开关，气调塞内含水棉球冻后，阻力大，可在大压力下封死，当向箱内充氮气时，减压表为 0.1 ～ 0.6 时，气调塞也不能打开。气调箱放冷库后，箱内温度为 3 ～ 4 度，塞内棉球解冻，水蒸发打开，进行自动气调。

[0034] 本发明改进后的气调仪安装了数显器和遥控器，气调仪开关调节可实现远距离控

制，气调仪可抽箱内空气，同时充氮气或二氧化碳气体，14 秒可实现保鲜技术参数。可以迅速将箱内 O_2 气降到 5% 左右；节省充气时间，节省氮气和 CO_2 气体。

[0035] 本发明的果蔬保鲜和传统方法与传统有以下区别：

[0036] 自动自发气调箱保鲜果蔬方法，吸收了机械气调（CA）和自动气调（MA）方法长处，把二种气调方法，应用到气调箱上，形成了自动自发气调保果蔬的以下几种特有保鲜方法：

[0037] （1）低温、高碳、低氧，保鲜草莓、杨梅等浆果保鲜方法；

[0038] （2）低温、低碳、低氧，保鲜蒜黄、韭菜等叶菜保鲜方法；

[0039] 自动自发气调保鲜和传统的自发气调保鲜方法对照区别如下表：

[0040]

果蔬	自动自发气调箱保鲜方法	传统保鲜方法
高碳浆果	充 CO_2 气可迅速达到保鲜参数，后转入自发气调	自发气调，草莓呼出 CO_2 气体，形成高碳条件需几天，草莓易坏
	小包装贮、运上市一体化，标准化	大帐帐，充 CO_2，操作难度大，不能直接物流上市
低碳蔬菜	充氮气迅速达到 5% O_2 气，后转入自发气调	自发气调靠微孔排出 CO_2 气，补氧困难
	气调箱有温差动力调节，包装可按照国内外标准化生产	小包装可行，不能实现国内外标准化
动力源	靠箱内外温差动力，进行气体交换	没有这种功能
高、低碳果蔬混放	箱为保鲜单元，可以把高、低碳果蔬放在一个库内	

[0041] 1、防失水：气调箱可以使蒸发的水份保持在箱内，箱底还可蓄一些水，在温差作用下，果蔬可以自动补充水份，为果蔬创造了一个高湿度的环境（湿度 95% 左右）。在运输试验中，叶菜失水率不到 2%。

[0042] 2、气调：气调箱所具有的气调效果是其保鲜的基础，利用果蔬呼吸及箱上自动调节元件调节进排气量，使箱内建立起高（低）二氧化碳气体（1-18%）和低氧（5% 左右）气调环境，从而有效的控制果蔬的衰老，达到保鲜目的。

[0043] 本发明设计有有盖气调箱和折叠式气调箱两种，35 升有盖气调箱装有自动气调件，能自动气调实现技术参数，可使用 3 年。一次性折叠气调箱，有多种规格，具有使用方便、成本低的优点。折叠气调箱外有纸箱，内有气调塑料袋，袋上装有自动气调元件。气调袋内有内衬箱框，支撑立强，垛垛方便，便于长途物流使用。可用于出口果蔬气调包装。

[0044] 3、气调箱保鲜果蔬，贮藏物流上市一体化。实现国内外标准化。

[0045] 本发明的气调塞是保鲜系统的核心软件，目前《自动气调元件及其果品气调保鲜方法》已被授予专利权，授权公告号 CN101433234B。气调塞与气调箱相匹配，形成保鲜技术参数。冻冰气调塞是第二代产品，成本降低 50%，使用方便，功能齐全。

[0046] 本发明与传统机械气调库区别对照如下表：

[0047]

自动自发气调箱保鲜		传统的气调库	
1	气调箱垛放，节省货架和容器	1	需要货架和存放容器
2	气调箱可以直接进入市场	2	容器要改装成上市货箱上市
3	气调箱内外温差动力下，自动气调、补水	3	库外装有制氮，补水机等设备
4	库内人员随时出入	4	库内氧气少，人员进库要备有补氧器材
5	库门开放，不影响气调参数，节省电能、人力	5	库门开放后，要开机 24 时才能实现气调参数
6	多品种贮存，随时可以上市，方便用户、成本低	6	单一品种贮存，定期上市用户不方便，成本高

[0048] 由上表可知，本系统气调箱为一个保鲜果蔬单元，气调箱工作中能自动气调保鲜果蔬，气调箱按要求放在冷库内（冷藏车上），形成了独创的气调箱保鲜库（气调箱保鲜车），在保鲜草莓等浆果和叶菜类菜上，保鲜时间长，贮运方便，有代替机械气调库的功能。（气调箱保鲜库有大型库和小型库二类）节省了成本和耗能，同时，也防止了气体危害。

[0049] 本系统有如下创新效果：

[0050] 1、气调箱与冷库结合，替代传统的气调保鲜库，可以多品种贮存，货箱条码电脑管理随时出库上市，便于用户使用，气调箱内、箱外温度差为动力，交换气体。可节省投资约 40%。

[0051] 2、有机结合了气调箱保鲜、真空保鲜、盐渍保鲜、切分菜保鲜、多种保鲜技术，适应中国农业产业结构，充分利用设备，实现了高效益，节能减排目的。

[0052] 3、可提升国内传统农业的自动化程度，实现产前产后深加工有机结合，促进现代农业发展，使农业人口向保鲜加工产业转移。

[0053] 4、适应我国提升农业的产业政策，项目投资可大可小，投资 500 万元建小保鲜库，可以实现当年投资，当年建成投产。

[0054] 本系统适应我国农业发展的现状，可以替代气调库和保鲜膜的功能。有盖气调箱成本低、可以循环使用 2 年，一次性折叠气调箱成本低，有利果蔬出口创汇。实现节能减排的目的。气调箱可向标准化、系列化发展，实现现代农业果蔬上市损失率由 25 ～ 30% 下降到 10% 以下的技术指标要求。

[0055] 本装备系统可广泛使用在果品，蔬菜等保鲜领域，特别适用于难于保鲜的叶类菜和草莓等浆果。

附图说明

[0056] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0057] 图 1 是应用本发明的厂房布局图。

[0058] 图 2 是气调箱在气调库内的放置形式示意图。

[0059] 图 3 是有盖气调箱安装气调塞后的结构示意图。

[0060] 图 4 是冻冰气调塞的侧视及剖视结构示意图。

[0061] 图 5 是顶盖的结构示意图。

[0062] 图 6 是折叠气调箱的组装图。

[0063] 图 7 是气调工作台的结构示意图。

[0064] 图 8 是气调仪的正面结构示意图。

[0065] 图 9 是气调仪的背面结构示意图。

[0066] 图 10 是发明保鲜草莓的工艺流程图。

[0067] 图 11 是发明保鲜蔬菜的工艺流程图一。

[0068] 图 12 是发明型鲜存蔬菜的工艺流程图二。

[0069] 附图标记 :1-0℃～ 10℃冷库、2- 气调工作间、3- 切分菜工作间、4- 果蔬加工间、5- 箱体清洗间、6- 干净箱体存放库、7- 卫生间、8- 更衣休息室、9- 水泵房、10- 配电间、11- 门卫房、12- 冻冰气调塞、13 一气调孔、14- 进排气孔、15 一含水棉球、16 一顶盖、18- 箱体、19- 箱盖、20- 密封卡扣、21- 托盘、22- 外纸箱、23- 内气调塑料袋、24- 内衬箱框、25- 气孔、26- 气调工作台、27- 气调仪、28- 进气管口、29- 充气管口、30- 抽气管口、31- 计时数字显示器、32- 远控器插座、33- 电源插座、34- 电源开关、35- 抽气开关、36- 抽气管、37- 充气管、38- 充气开关、39- 远控线、40- 遥控开关板、41- 气瓶减压表、42- 气管、43- 气瓶、44- 有盖气调箱、45- 折叠气调箱。

具体实施方式

[0070] 参见图 1 所示，这种自动自发气调果蔬保鲜系统，包括气调箱保鲜冷库和加工车间，所述气调箱保鲜冷库为温度 0℃～ 10℃冷库 1。所述加工车间内设有气调工作间 2，加工车间还包括切分菜工作间 3、果蔬加工间 4、箱体清洗间 5、干净箱体存放库 6、卫生间 7、更衣休息室 8、水泵房 9、配电间 10 和门卫房 11。

[0071] 参见图 2 所示，气调箱保鲜冷库的地面上放置有托盘 21，托盘上垛放有气调箱，气调箱为有盖气调箱 44 和折叠气调箱 45。气调箱上开有气孔 25，气孔内插有冻冰气调塞 12。

[0072] 参见图 3 所示，所述有盖气调箱 44 由箱体 18 和箱盖 19 构成，箱体和箱盖上开有气孔 25，气孔内插有冻冰气调塞 12 ；所述有盖气调箱 44 的箱体 18 和箱盖 19 之间连接有密封卡扣 20。

[0073] 参见图 4、图 5 所示，冻冰气调塞为 T 形空心圆柱体，其顶面连接有顶盖 16，顶盖中心有气调孔 13，其底面中心开有进排气孔 14，在圆柱体内棉球冻后，能承受气瓶常压 15。

[0074] 参见图 6 所示，所述折叠气调箱 45 由外纸箱 22、内气调塑料袋 23 和内衬箱框 24 构成，内气调塑料袋 23 置于外纸箱 22 内部，内衬箱框 24 支撑于内气调塑料袋 23 内，内气调塑料袋 23 的气孔内插有冻冰气调塞 12，外纸箱和内衬箱框的侧面也开有位置对应的气孔 25。

[0075] 参见图 7、8、9 所示，所述气调工作间内设有气调工作台 26，气调工作台上有气调仪 27，气调仪上设有计时数字显示器 31、远控器插口 32、电源插口 33、电源开关 34、抽气开

关 35、充气开关 38、抽气管口 30、进气管口 28 和充气管口 29；所述气调仪内部设有抽气装置，抽气管 36 与气调箱上的气孔 25 连接，所述进气管口 28 由气管 42 与气瓶 43 连接，气瓶上设有气瓶减压表 41，充气管口 29 由充气管 37 与抽气管 36 连通，气调仪内部在进气管口 28 和充气管口 29 之间的管路上设有电磁阀，遥控板 40 由远控线 39 与远控器插口 32 连接。

[0076] 这种采用自动自发气调果蔬保鲜系统的果蔬保鲜方法，有如下步骤：

[0077] 步骤一，在气调箱上安装冻冰气调塞 12，用气调仪 27 抽出气调箱内部分空气，并向箱内充入二氧化碳或氮气（气调箱内装有草莓时，向气调箱内充入 CO_2，气调箱内装有叶菜时，向气调箱内充入氮气），将气调箱放入 0℃～ 10℃冷库内冷藏；

[0078] 步骤二，气调箱由冷库转入上市物流时，箱上冻冰气调塞的棉球解冻，水蒸发后气调塞自动打开，补充箱内 O_2，排出多余的 CO_2，使之适应温度变化满足果蔬呼吸量加大的要求，达到安全上市目的；

[0079] 步骤三，果蔬上市后，打开箱盖进行出售，为防止果蔬失水，将箱盖盖上实现自动补水，从而延长货架期。

[0080] 所述步骤一之前可按照保鲜工艺将果蔬装箱，放在 0℃～ 10℃冷库 1 内预冷 2 ～ 5 小时。

[0081] 参见图 10 ～ 12 所示，图 10 ～ 12 是本发明保鲜草莓和蔬菜的工艺流程。

[0082] 本发明保鲜果蔬的方法吸收了机械气调（CA）和自发气调（MA）方法长处，把二种气调方法应用到气调箱上，形成了以下几种特有保鲜方法：

[0083] 1、低温、高碳、低氧，保鲜草莓、杨梅等浆果保鲜方法。

[0084] 2、低温、低碳、低氧，保鲜蒜黄、韭菜等叶菜的保鲜方法。

[0085] 3、低温、高碳、低氧，控制果蔬乙烯气体的保鲜方法。

[0086] 4、常温、高碳、低氧，柿子脱涩保鲜催熟方法。

[0087] 5、气调箱内湿度在 90% ～ 70%；保证果蔬少失水，保鲜活。

[0088] 6、箱内箱外有温度差，温差在常温～零度情况下都有 3 ～ 4℃温差，这是箱内、箱外气体交换的动力（万有引力作用），保证箱内氧气补充，同时排出多余的二氧化碳气体。与箱上自动气调件（气调塞）相匹配，实现保鲜技术参数。

[0089] 7、箱内外温度差，产生的压力非常小，所以箱内果蔬摆放应按照这一原理设置（如菜一把一捆的放置等）。

[0090] 8、“三统一”原则：果蔬装气调箱的数量、果蔬呼吸量、气调箱的进排气量，三个数量的统一，才能实现保鲜技术参数正常运行。

[0091] 应用实例一，有盖气调箱按保鲜蔬菜的工艺要求，放进蔬菜（如韭黄、茼蒿、芥兰、彩椒），封箱后，箱上安装 5 个气调塞，用气调仪充氮气，排出气调箱内部分空气，实现低氧低碳保鲜技术参数。气调箱放入 7℃冷库中，放置 20 ～ 30 个小时，气调塞的棉球解冻水蒸发后气调塞自动打开，补充箱内 O_2，排出多余的 CO_2 气体，实现低温、低氧、低碳保鲜蔬菜目的。多数叶菜保鲜 27 天。

[0092] 以下是蔬菜在 3 ～ 7℃库内贮藏 10 天保鲜效果对比表：

[0093]

名称	数量	气调箱	纸箱
韭黄	2500 g	完好，不失水，硬度不变	失水，有的腐烂
茼蒿	2500 g	完好，不失水，硬度不变	失水，失去商品价值
芥兰	2500 g	完好，不失水，硬度不变	失水，失去商品价值
彩椒	2500 g	完好，不失水，硬度不变	有失水现象，果实有些发软

[0094] 应用实例二，70 升折叠气调箱保鲜叶菜 7000 克，同样有上述保鲜效果。箱体制作成本降低 70%，方便物流上市，箱体制作标准化。

[0095] 应用实例三，草莓气调箱贮藏中试试验，利用气调箱保鲜草莓的新方法，用红颜草莓品种进行试验，草莓采摘后放入衬有吸水纸的塑料盒（6 公斤 12 个小盒），装入未装气调塞的气调箱 0℃预冷，次日安装气调塞，进行密封、充 CO_2 气体。充入约 15%CO_2 气体，放入 0℃冷库内储藏，使箱体处于交换气体状态。箱中 CO_2 气体基本维持在 15% ～ 18%，O_2 气基本维持在 3% 以上。10 天后检测效果保持了原有的色泽和品味，食用安全。气调箱充入 13% ～ 14% 的 CO_2 气体，贮藏 10 天，好果率达到 93.9%，24 小时货架期好果率达到 90.8%，基本保持了原有的色泽和品味，不使用保鲜剂，食用更安全。草莓、杨梅保鲜 25 天。

[0096] 樱桃气调箱保鲜，放在 0 度冷库内保鲜 90 天，品质不变，有替代机械气调库的功能。

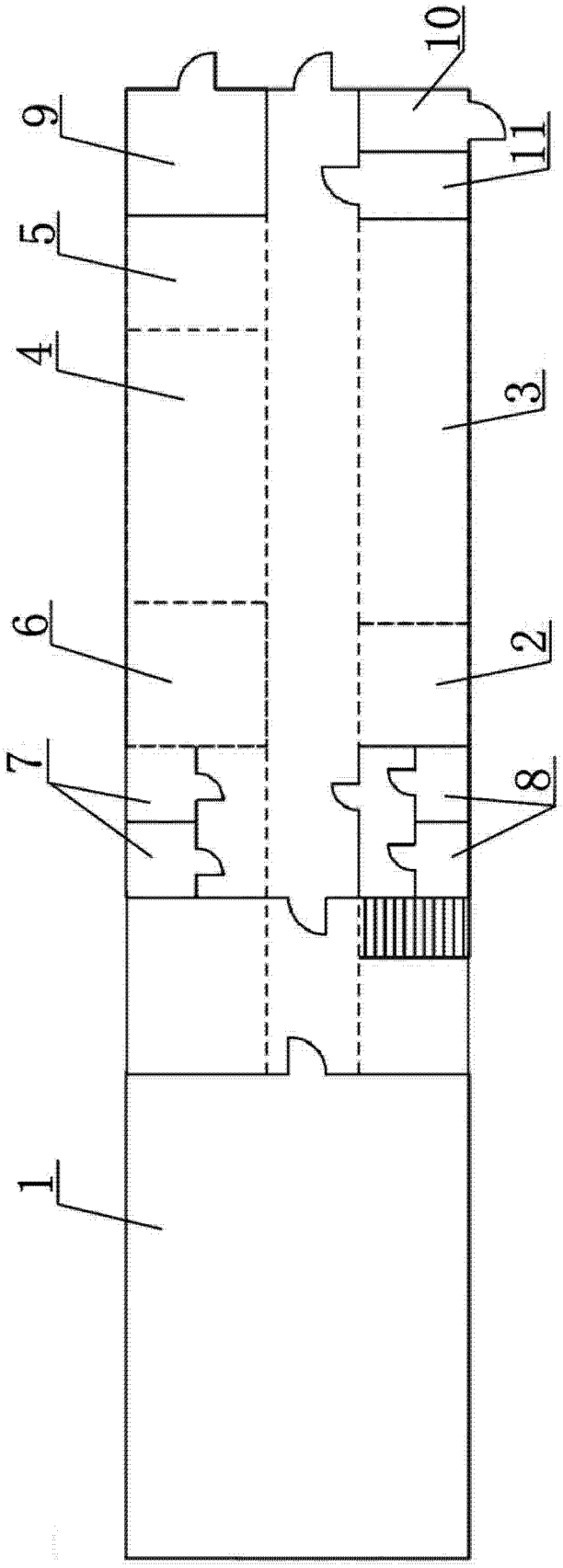


图 1

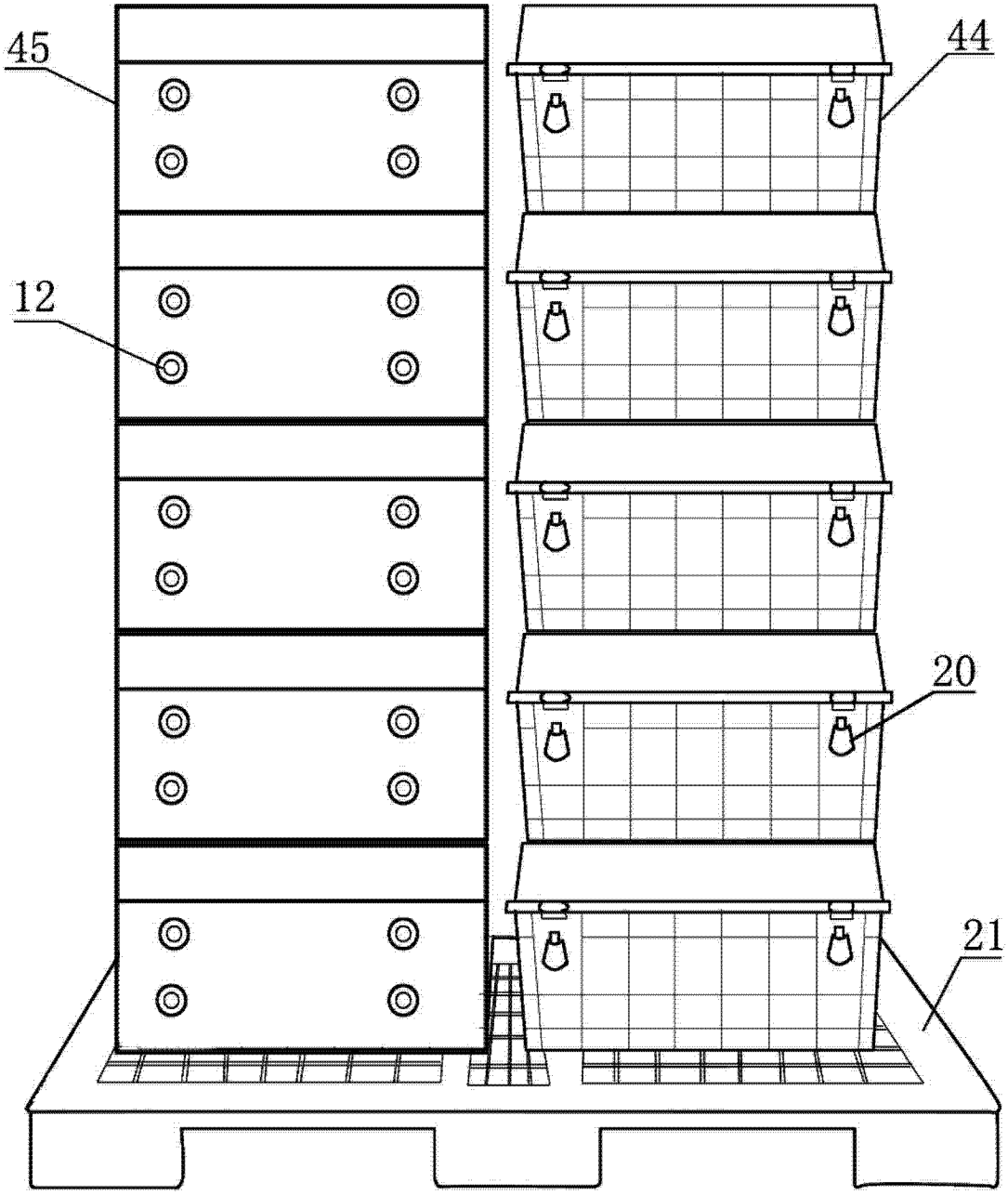


图 2

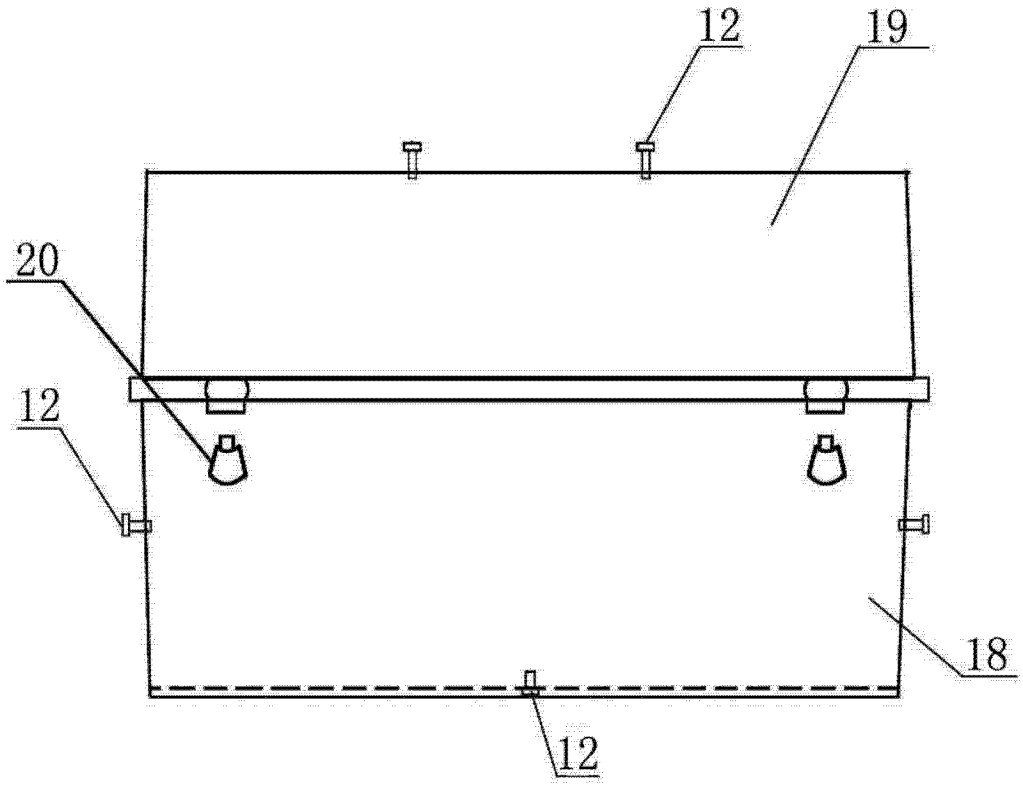


图 3

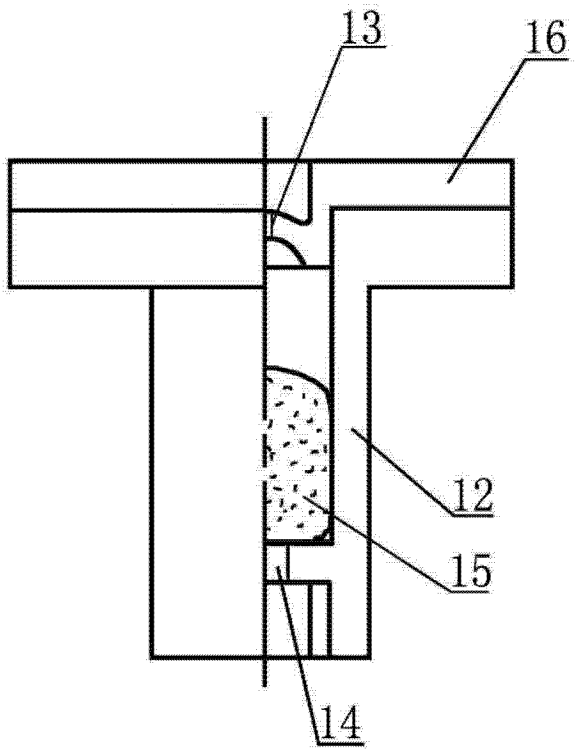


图 4

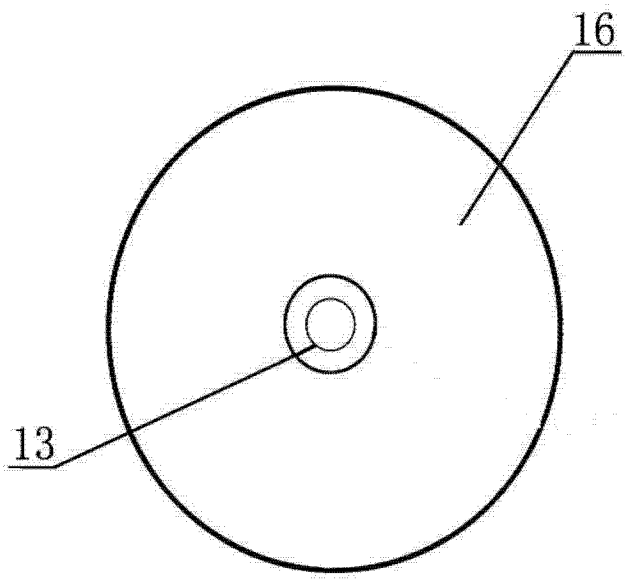


图 5

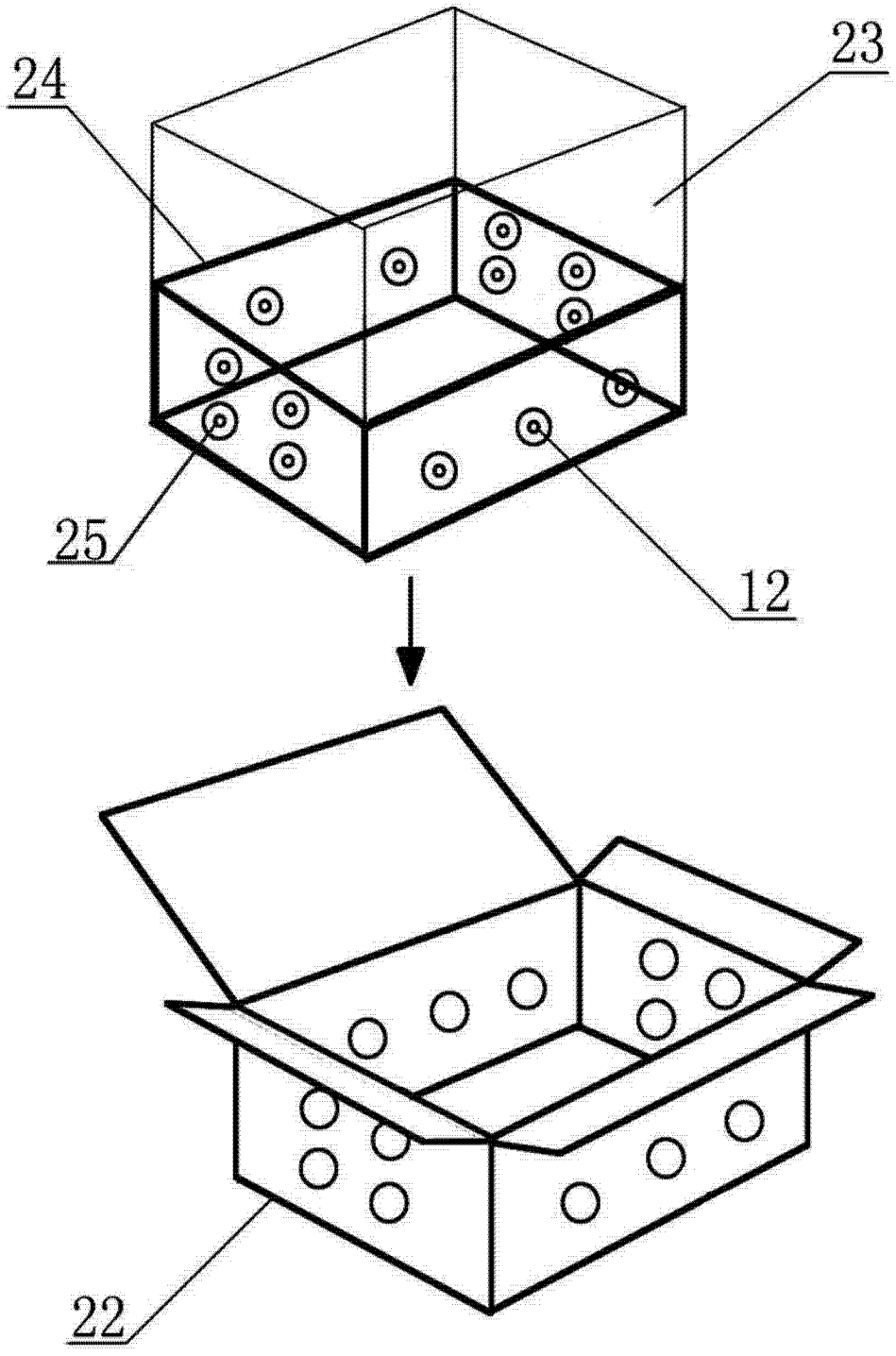


图 6

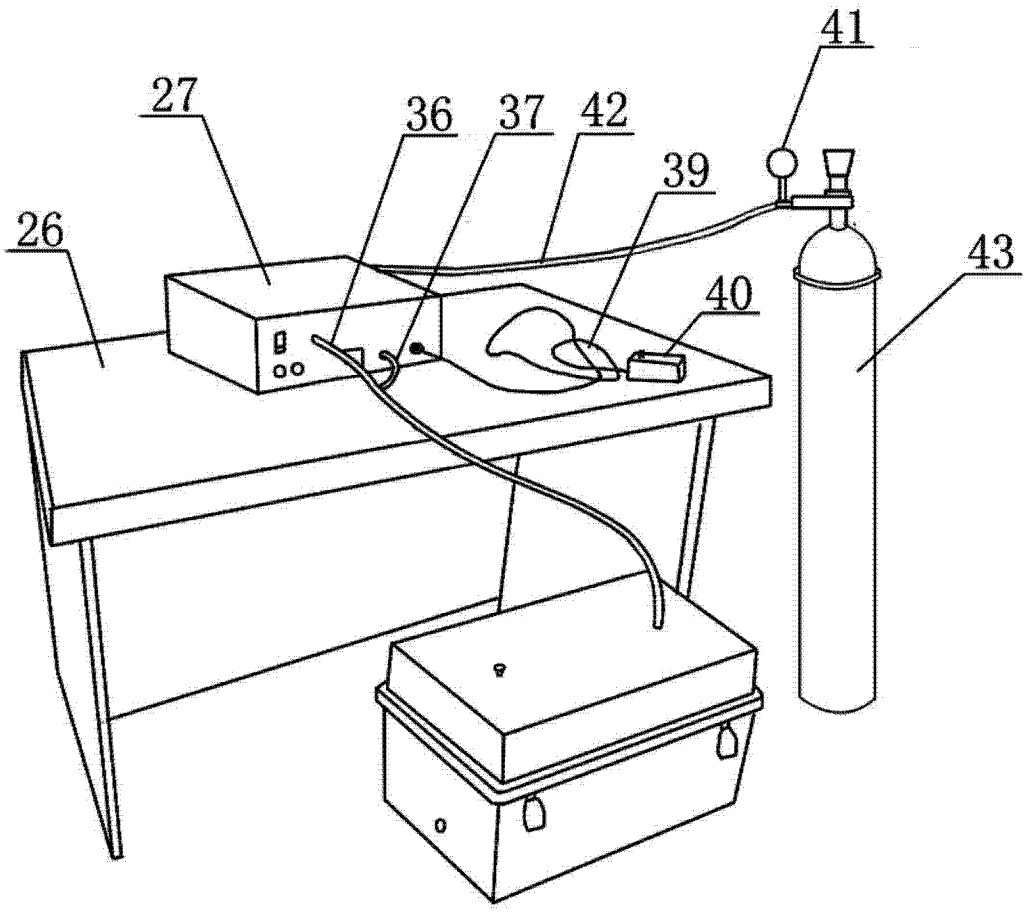


图 7

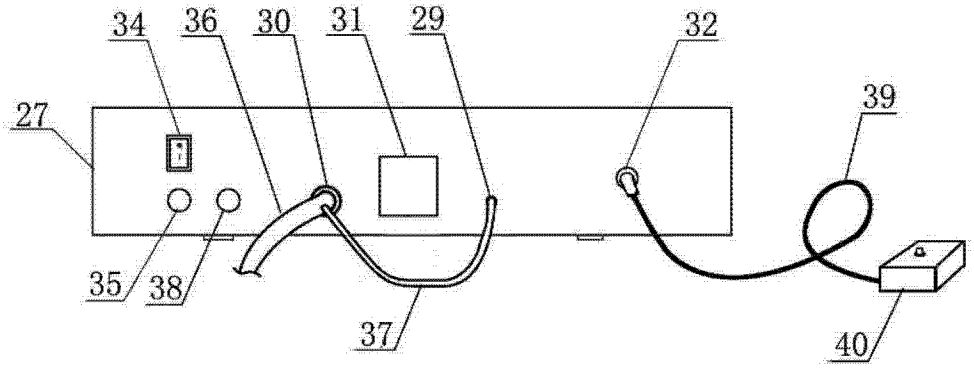


图 8

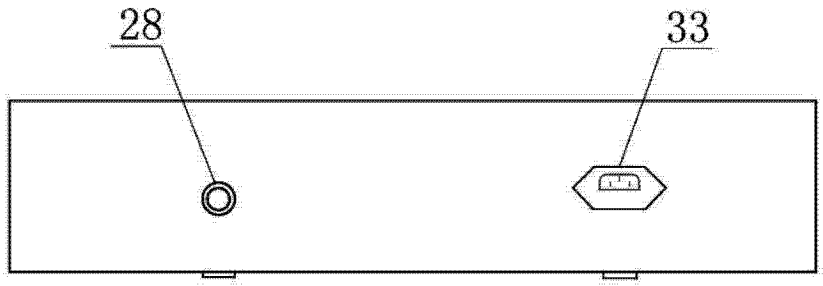


图 9



图 10



图 11

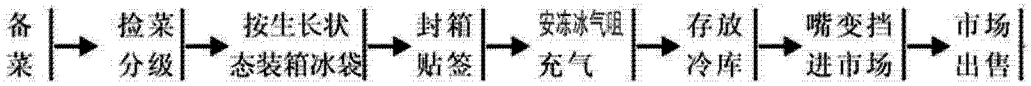


图 12