

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2012年8月2日 (02.08.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/100449 A1

- (51) 国际专利分类号:
A23B 7/015 (2006.01) F21S 13/02 (2006.01)
F21S 10/00 (2006.01) F21W 131/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/071554
- (22) 国际申请日: 2011年3月7日 (07.03.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110041210.1 2011年1月28日 (28.01.2011) CN
- (72) 发明人; 及
- (71) 申请人: 陈愈 (CHEN, Yu) [CN/CN]; 中国广东省广州市天河区天平架沙太路陶苑 3-804, Guangdong 510507 (CN)。 陈欣 (CHEN, Xin) [CN/CN]; 中国广东省广州市天河区平架沙太路陶苑 3-804, Guangdong 510507 (CN)。 陈景莉 (CHEN, Jing Li) [CN/CN]; 中国广东省广州市天河区天平架沙太路陶苑 3-804, Guangdong 510507 (CN)。
- (74) 代理人: 广州广信知识产权代理有限公司 (GUANGZHOU GUANGXIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省广州

市越秀区先烈中路 100 号生物科技大厦 9 楼 915-917 室, Guangdong 510070 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: PHYSICAL METHOD FOR MAINTAINING FRESHNESS OF VEGETABLES AND FRUITS VIA TECHNOLOGY OF OPTICAL SIGNAL AND OPTICAL SIGNAL GENERATOR

(54) 发明名称: 一种蔬菜水果保鲜的光信号技术物理方法及光信号发生装置

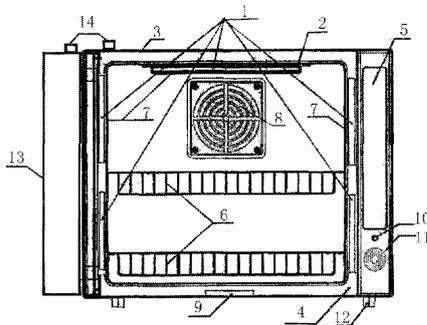


图1 / Fig. 1

(57) Abstract: A physical method for maintaining the freshness of vegetables and fruits via the technology of the optical signal and optical signal generator are disclosed. By adopting the computer programmable pulsed scanning signal generator, it controls the light-emitting device mounted with red, green and blue light sources group to generate optical signal with pulsed or pulsed periodic scanning combined spectrum. The optical signal irradiates the fresh-cut fruits and vegetables preserved in the storage assembly at room temperature or at controlled temperature and humidity. By regulating the optical signal with periodical pulsed spectrum or pulsed scanning spectrum or periodical pulsed scanning combined spectrum, the irradiated vegetables and fruits obtain photon energy needed in light reactions of photosynthesis from the lighting environment of artificial optical signal which is in bright and dark periodic variation. The metabolism of the cellular tissue is thus recovered and maintained, and the growth inertia is kept at slow speed. It effectively prolongs the freshness state of vegetables and fruits which are preserved in the storage assembly.

[见续页]

WO 2012/100449 A1



(57) 摘要:

一种蔬菜水果保鲜的光信号技术物理方法及光信号发生装置，采用计算机可编程序脉冲扫描信号发生器来控制安装有红、绿、蓝光源组的发光装置产生脉冲式或脉冲式周期扫描组合光谱的光信号，照射贮藏装置中室温贮藏条件下或温度湿度调控条件下存放的采收后的蔬菜水果，通过调控周期脉冲光谱或脉冲扫描光谱或周期脉冲扫描组合光谱光信号，使受照射的蔬菜水果在亮暗周期变化的人造光信号光照环境中获得光合作用中光反应所需的光子能量，使细胞组织恢复新陈代谢并维持新陈代谢及生长惯性的慢速进行，从而使所述存放在贮藏装置中的蔬菜水果的新鲜状态得以有效延长。

说 明 书

一种蔬菜水果保鲜的光信号技术物理方法及光信号发生装置

技术领域

本发明涉及一种光信号技术物理方法及光信号发生装置，特别是一种蔬菜水果保鲜的光信号技术物理方法及光信号发生装置。

背景技术

农产品的保鲜和加工是农业生产的继续，是农业再生产过程中的“二产经济”，世界各国均把农业生产后蔬菜水果保鲜贮藏加工放在农业的首要位置。蔬菜水果是鲜活食品，采收后易腐烂，为延长保鲜期，冷藏是现代化蔬菜水果的主要保鲜贮藏形式之一，可在气温较高的季节周年进行贮藏，以保证果品的周年供应。低温冷藏可降低蔬菜水果的呼吸代谢、病原菌的发病率和果实的腐烂率，达到阻止组织衰老、延长果实贮藏期的目的。各国科研人员对高耗能冷藏保鲜技术进行改进，它是采用高于蔬菜水果组织冻结点的较低储存环境温度实现蔬菜水果的保鲜。但是，冷藏保鲜技术中存在高消耗电能制造冷气系统，另外不适宜的低温反而会影响贮藏寿命，丧失商品流通及食用价值。防止冷害和冻害的关键是按不同蔬菜水果的习性，严格控制温度，冷藏期间有些蔬菜水果如鸭梨需采用逐步降温的方法以减轻或不发生冷害。所以，冷藏保鲜存在高消耗电能的历史难题以及冷藏保鲜过程中防止蔬菜水果冷害和冻害的操作难度缺点问题。目前，探索室温条件下，采收后蔬菜水果通过光信号调控恢复新陈代谢维持慢速生长，光信号技术物理方法用于蔬菜水果保鲜贮藏目的至今未见国内外报道。

发明内容

本发明的目的在于提供一种在室温贮藏条件下或温度湿度调控条件下，利用脉冲式或脉冲式周期扫描组合光谱的红、绿、蓝可见光谱光信号，实现采收后蔬菜水果在光信号光照环境中恢复新陈代谢进行光合作用维持慢速生长，并可实现调控采收后蔬菜水果慢速生长速度，使已经收获蔬菜水果初始新鲜状态到发生成熟老化和腐烂的时间有效延长的蔬菜水果保鲜的光信号技术物理方法及光信号发生装置。

本发明的目的可以通过以下措施来达到：一种蔬菜水果保鲜的光信号技术物理方法，其特征在于采用计算机可编程序脉冲扫描信号发生器来控制安装有红、绿、蓝光源组的装置产生脉冲或脉冲扫描组合光谱的灯光信号，使室温贮藏条件下或温度湿度调控条件下受照射蔬菜水果在光信号物理环境条件下调控慢速生长，蔬菜水果采收后新鲜状态得以有效延长，使得室温贮藏条件下或温度湿度调控条件下蔬菜水果保持新鲜或保鲜时间延长。

一种蔬菜水果保鲜的光信号发生装置，包括主框架、外壳、门、蔬果放置装置，其特征在于：还有由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构、计算机可编程序脉冲扫描信号发生器、红光源双向可控硅电子开关控制器、绿光源双向可控硅电子开关控制器、蓝光源双向可控硅电子开关控制器、红光源组、绿光源组、蓝光源组，计算机可编程序脉冲扫描信号发生器产生的脉冲周期扫描组合信号，调控对应红光源双向可控硅电子开关、绿光源双向可控硅电子开关控制器、蓝光源双向可控硅电子开关控制器的导通和关断，从而控制红光源组、绿光源组、蓝光源组对应发光，发出脉冲式或脉冲式周期扫描或脉冲式周期扫描组合光谱的光信号。

本发明的目的还可以通过以下措施来达到：通过调节计算机可编程序脉冲扫描信号发生器输出控制信号的频率、扫描组合形式、扫描时间周期、信号的通断时间比，实现所述的组合光谱的灯光信号的强度可调，脉冲周期可调，红、绿、蓝脉冲可见光扫描组合形式可调，扫描周期可调、光信号的通断时间比可调。室温贮藏条件下或温度湿度调控条件下，处于人造光信号物理环境受照射保鲜的蔬菜水果，在亮暗周期变化的光信号光照环境中获得光合作用中光反应所需光子能量，使细胞组织恢复新陈代谢并维持新陈代谢及生长惯性的慢速进行。

所述的光信号发生装置可制成箱柜式结构，由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构安装于主框架及外壳的四周内侧，在由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构的表面装有起防护作用的透明隔离网或透明玻璃隔离板，在外壳内装有排气电风扇及通风道，在外壳下部设有通风道下部进风孔，在外壳的一侧装有对保鲜蔬菜水果自动加湿控制系统及加湿导管接口，自动加湿控制系统与水存储罐相通，湿度及温度探头安装在蔬菜水果农产品存放结构内，带温度探头的温控器连接排气电风扇。所述的光信号发生装置可制成箱柜通道式结构，由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构安装于主框架及外壳的四周内侧，在外壳内装有排气电风扇及通风道，在外壳的上部装有对保鲜蔬菜水果自动加湿控制系统及加湿导管接口，自动加湿探头及温度探头安装于蔬菜水果保鲜存放结构内，自动加湿控制系统与进水管相通，带温度探头的温控器连接排气电风扇，主框架制成可升降调节支撑杆结构。由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构是把红光源组、绿光源组、蓝光源组按发出红、绿、蓝光或红、蓝、绿光间隔排列成发光板，重复规则排列发光板拼接成发光板结构，红光源组、绿光源组、蓝光源组采用单根线状发光灯管、单点点状发光灯泡或单点点状 LED 发光二极管组成，或采用多根线状发光灯管组、多点点状发光灯泡组或多点点状 LED 发光二极管组成，或

采用低能耗高效节能稀土材料发光器件组成，红光源组、绿光源组、蓝光源组的排列拼接结构可按一定间隔，安装拼接组成直线平行形式。红光源组、绿光源组、蓝光源组的排列拼接结构可安装拼接组成同心圆形式。红光源组、绿光源组、蓝光源组的排列拼接结构可安装拼接组成放射状形式。

本发明的理论依据

(a) 蔬菜水果都离不开光照进行光合作用维持新陈代谢生长状态。依据教科书生物学植物光合作用细胞组织新陈代谢原理，在室温条件下 $5 \sim 35^{\circ}\text{C}$ ，体表湿度大于 65% 条件下，本发明的脉冲式或脉冲式周期扫描组合光谱的红、绿、蓝可见光谱光信号提供低照度(典型数值区间 $40-1000\text{LUX} \leq 1\%$ 等效太阳光) 蔬菜水果保鲜的光合作用高光增益光照环境，脉冲式光照环境的光子能量级别高于相同等效光照度的连续光谱光环境中光子的能量级别。刚采摘的蔬果在低照度高能级光子的光信号光照环境中仍然能够获得光合作用所需足够的光子能量，维持惯性新陈代谢慢速生长状态。

(b) 植物新陈代谢生长过程的生物学基础常识：光合作用过程光反应和暗反应一个周期时间体表单糖转化合成多糖有机物储存于植物体内。下一光合作用周期的光反应期间，植物体表腾出光反应再一次生成单糖及碳水化合物的位置空间，利于高效率生成单糖及碳水化合物，生成植物生长保持新陈代谢状态的周期亮暗光环境必需重复循环，光反应和暗反应周期频率加快(从自然昼夜 24 小时周期时间人工调节为秒级别周期时间)，利于提高单糖形成总量及最终转化合成总量更多的多糖有机物储存于植物体内。

另外，我们在进行本发明光信号蔬菜保鲜与连续光谱蔬菜存放对照的科学研究实验中，依据实验现象总结出光反应和暗反应周期频率加快(从自然昼夜 24 小时周期时间人工调节为秒级别周期时间)，低能耗 ($40-1000\text{LUX}$ 范围内 $\leq 1\%$ 太阳光) 光信号对蔬菜保鲜过程光合作用效率提高：对比人类已经熟悉的自然光环境昼夜 24 小时光暗反应一个周期，太阳光辐射环境下高热量引起切除根部蔬菜水分蒸腾挥发，没有根部提供水分补充，蔬菜干枯；切除根部蔬菜存放在没有光线环境中，也没有了光子能量提供光合作用维持新陈代谢，蔬菜体内发酵腐烂。蔬菜保鲜实验首先以 24 小时作为一个蔬菜保鲜试验周期时间段，光信号蔬菜保鲜 24 小时，试验中施加的光信号的光暗反应周期时间为秒级别，相比较自然光环境昼夜 24 小时光暗反应一个周期，周期时间为秒级别的光信号较昼夜 24 小时光暗反应一个周期的自然光具有高频率特征，其平均光照度(典型数值 100LUX) 与连续光谱等效光照度(典型数值 100LUX) 相同，较高频率(秒级别)的光信号蔬菜保鲜过程呈现出明显的单糖合成增多及转化为多糖增加的现象，表明较高频率(秒级别)的光信号环境，存

在高光增益特征，具有使植物体内叶绿体光合作用效率提高的优势，从而可以采用低能级光信号(典型数值区间 $40-1000\text{LUX} \leq 1\%$ 等效太阳光)进行蔬菜保鲜，保鲜过程对切除根部的保鲜蔬菜受热辐射导致体内脱水干涸的热影响影响降到最低。接着比较检测相同保鲜周期内(5-7天)的蔬菜，相同低能级光照度(40-1000LUX 范围内)的较高频率(秒级别)光信号的停顿间隙次数相比较低频率(分钟级别、十分钟级别或小时级别)光信号的停顿间隙次数，有较高数量的停顿次数，对比表明为单位干物质总量增加值更多，叶绿素和抗坏血酸 Vc 含量增加值也更多。低能级光照度(40-1000LUX 范围内 $\leq 1\%$ 等效太阳光)的较高频率(秒级别)光信号能使蔬菜保鲜维持新陈代谢保持慢速生长过程中光合作用效率提高，体内单糖转化为多糖频率加快，细胞分子腾出了生成及暂时储存单糖的表层，下一周期单糖生成的阻尼降低，一定保鲜时间周期内(例如 5-7 天)多次数的光反应生成的单糖更多，多次数的暗反应过程单糖转化为多糖增多。较高频率(秒级别)的低能耗(40-1000LUX 范围内 $\leq 1\%$ 太阳光)光信号对蔬菜保鲜过程进行较光合作用效率提高，体现在实验结果中，测试结果表明为单位干物质总量增加值更多，叶绿素和抗坏血酸 Vc 含量增加值也更多。

(c) 蔬菜水果在亮暗周期变化的光信号光照环境中维持惯性新陈代谢慢速生长，依据教科书生物学植物光合作用细胞组织新陈代谢原理可知：体表体内组织细胞获得光子能量，体表毛细代谢导管口打开，吸入水分子使表面张力恢复，体表体内组织细胞吸氧代谢作用与吸二氧化碳代谢作用的共同作用，蔬菜水果体内的催熟剂——乙烯气体 C_2H_4 排出，催熟剂——乙烯气体 C_2H_4 不会在体内积聚，减弱蔬菜水果催熟剂乙烯在体内快速生成积聚呈现发酵特征进而出现蔬菜水果机体腐烂，体表二氧化碳有抑制需氧菌和霉菌的繁殖作用；另外，高频脉冲光谱紫外频谱分量(存在于蓝光光源发出的光信号高频谐波频谱中，依据紫外线杀菌知识：采用波长 253.7nm 频谱分量最佳)抑制霉菌细菌繁殖的效果优于连续紫外线，使蔬菜水果体内细菌无法快速大量繁殖，降低蔬菜水果的快速腐烂率。

(d) 室温 $5 \sim 35^\circ\text{C}$ ，体表湿度大于 65%条件下，低光照度(40-1000LUX $\leq 1\%$ 等效太阳光)光信号环境中，已收获蔬菜水果组织细胞保持新陈代谢过程，吸入水分子使表面张力恢复，恢复原有生长惯性维持新陈代谢的慢速进行的同时，防止无氧呼吸的产生(无氧呼吸指 生活细胞 对有机物 进行的不完全的氧化没有分子氧参与，其氧化后的不完全氧化产物呈现发酵特征)，并使体内有害物质(指非生命维持新陈代谢所需物质)排出体表。

依据植物生理知识：体表体内组织细胞吸氧代谢作用与吸二氧化碳代谢作用的共同作用，保鲜蔬菜水果恢复慢速生长，形成慢速新陈代谢生长蔬菜水果保鲜过程。

(e) 依据教科书牛顿光学原理，太阳光是吸收光谱，在其本身的各谱线间已存在着吸收暗线，它形成了一种色光组合。太阳地球相对运动，地球周期自转，太阳光东升西斜经过大气层照射到地球表面上的过程中由于其受到各层气层中不断运动着的水蒸汽、冰晶、烟雾和尘埃等物质的阻挡影响，太阳光被吸收，反射，折射，衍射，干涉；，地球表面的太阳光环境中，照射到植物上光合作用的太阳光客观上已呈现移动、周期性、脉冲、光谱组合变化的光信号特性。本发明的由计算机可编程序脉冲扫描信号发生器调控产生脉冲式或脉冲式周期扫描组合光谱的红、绿、蓝可见光谱光信号，实现可调控的移动、周期性、脉冲、红绿蓝光谱组合变化的低能级（四十至一千勒克斯 \leq 1%等效太阳光）光信号特征。

(f) 依据教科书牛顿光学及热辐射原理，室温 5 ~35 $^{\circ}$ C，体表湿度大于 65%条件下，本发明低能耗光信号蔬菜保鲜装置中光照环境的光强度是四十至一千勒克斯，使蔬菜获得光信号能量维持新陈代谢慢速生长保鲜的同时避免了强光照度大量热量引起切除根部蔬菜体内水分大量蒸腾挥发，切除了根部的蔬菜在强光照度高热辐射下，得不到根部提供水分补充快速萎缩干化；在夏天中午，自然太阳光光照度可达十几万勒克斯，太阳环境下高热度引起切除根部蔬菜体内水分蒸腾挥发而萎缩，本发明提供蔬菜保鲜的低光照度光信号环境(四十至一千勒克斯)，把影响蔬菜保鲜的热干扰因素降到最低。

(g) 我们在进行本发明蔬菜保鲜科学研究实验中，依据实验现象总结提出的低能级蓝红光信号叠加产生高光增益效应假说：即比较相同光照度的低能级蓝红光信号分别单独作用于蔬菜保鲜及同时作用于蔬菜保鲜，每种光谱光信号的照射时间总量相同、频率相同，结果是蓝红光信号同时作用于蔬菜保鲜的效果远优于蓝红光信号分别单独作用于蔬菜保鲜效果，呈现出明显的单糖合成增多及转化为多糖增加的现象，表明这样的低能级蓝红光信号同时同步照射蔬菜保鲜的光信号环境，存在使蔬菜体内叶绿体进行光合作用高光增益特征，具有使植物生命体内叶绿体光合作用效率提高的优势。说明蔬菜保鲜光合作用过程，体内叶绿体吸收光子存在光增益有效性差异，组合光信号产生的光增益优于单色光谱光信号产生的光增益。所以，可以设置采用更低光照度的组合光信号来达到相同的蔬菜保鲜效果，这样，光信号对保鲜蔬菜产生的热影响就会更小。

低光照度(40—1000LUX \leq 1%等效太阳光)的光信号环境中，避免了类似太阳光强光传递的热能量使室温下切除根部蔬菜体内水分快速散发而萎缩，低能耗光信号蔬菜保鲜装

置中光照环境的光强度是四十至一千勒克斯 $\leq 1\%$ 等效太阳光，使蔬菜获得光信号能量保鲜的同时避免了强光照度引起切除根部蔬菜水分蒸腾挥发，而在中午，自然太阳光光照度可达十几万勒克斯；太阳环境下高热度引起切除根部蔬菜水分蒸腾挥发，没有根部提供水分补充，蔬菜干枯；没有光线环境，也没有了光合作用提供的维持新陈代谢光子能量，蔬菜自然腐烂。

本发明相比现有技术具有如下优点：

本发明提出设计一种低光照度(光信号光照度小于 1% 中午太阳光最大光照度) 脉冲式、光谱组合、周期性扫描的红、绿、蓝可见光谱光信号照射采收后蔬菜水果，通过对计算机可编程序控制器输入编程控制程序，设置脉冲信号扫描顺序变化控制方式，调控红，绿，蓝光的脉冲周期、扫描形式、组合方式，及调整光信号参数：光照度、光谱脉冲的周期，光谱组合和扫描的速度，光信号产生和停止之间时间周期比值，以及调节照射保鲜蔬菜光信号的亮和灭时间(人工创造出光反应和暗反应时间)，在室温 $5 \sim 35^{\circ}\text{C}$ 湿度大于 65% 条件下，使蔬菜水果在光信号光照环境中恢复新陈代谢并实现调控慢速生长速度，蔬菜水果在光信号光照环境中维持新鲜状态，使蔬菜水果采收时新鲜状态得以有效延长，达到保持新鲜或保鲜时间延长目的，保鲜批次可以重复，可以灵活控制，可以方便进入家庭化及实现工厂化生产使用。本发明所消耗电能非常低，人造脉冲式周期扫描光信号光照环境属于低光照度环境(光信号光照度小于 1% 中午太阳光最大光照度)。

附图说明

图 1 为本发明的光信号发生装置采用箱柜式结构时的示意图；

图 2—图 4 为本发明的光信号发生装置采用箱柜通道式结构时的示意图；

图 5—图 7 为可升降调节支撑杆结构的结构示意图；

图 8 为本发明控制电路原理方框图；

图 9 是本发明的红.绿.蓝光发光板发光示意图；

图 10 为发光板红.绿.蓝光源组直线平行形式安装位置排列平面结构示意图；

图 11 为发光板红.绿.蓝光源组同心圆形式安装位置排列平面结构示意图；

图 12 为发光板红.绿.蓝光源组直线放射形式安装位置排列平面结构示意图。

具体实施方式

本发明下面将结合附图(实施例)作进一步详述：

实施例一

参照图 1，本发明包括由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构 1、主框

架 2、外壳 3、门 4、内部电控箱 5（内置各控制电路）、悬挂式蔬果放置装置 6、起防护作用的透明隔离网或透明玻璃隔离板 7、电风扇及通风道 8、通风道下部进风孔 9、指示灯 10、电源开关 11、支承脚或移动滑轮 12、自动加湿系统 13、加湿导管接口 14、计算机可编程序脉冲扫描信号发生器 22、红光源双向可控硅电子开关控制器 23、绿光源双向可控硅电子开关控制器 24、蓝光源双向可控硅电子开关控制器 25、红光源组 26、绿光源组 27、蓝光源组 28 等。由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构 1 安装于主框架 2 及外壳 3 的四周内侧；在由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构 1 的表面装有起防护作用的透明隔离网或透明玻璃隔离板 7；在外壳 3 内装有排气电风扇及通风道 8；在外壳 3 下部设有通风道下部进风孔 9；在外壳 3 的一侧装有自动加湿系统 13 及加湿导管接口 14，自动加湿系统 13 的湿度探头及温控器温度探头安装在蔬菜水果农产品存放结构内，自动加湿控制系统与水存储罐相通，带温度探头的温控器连接排气电风扇。

实施例二

参照图 2—图 4，其结构组成基本与图 1 相同。由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构 1 安装于主框架 2 及外壳 3 的四周内侧；在外壳 3 内装有排气电风扇及通风道 8；在外壳 3 的上部装有自动加湿系统 13 及加湿导管接口 14；自动加湿系统 13 与进水管 16 相通，自动加湿系统 13 的湿度探头及温控器温度探头安装在蔬菜水果农产品存放结构内，带温度探头的温控器连接排气电风扇。主框架 2 制成可升降调节支撑杆结构 15。具体是推荐的插销式升降支撑架调节器方式（见图 5）；推荐的螺丝升降支撑架调节器方式（见图 6）；推荐的插销粗调配合螺丝细调升降支撑架调节器方式（见图 7）。升降支撑架调节器使箱柜通道式结构内放置蔬菜水果空间高度由插销或螺丝调整，也方便拆卸运输。

图 8 中的 21 是电源输入调压器（自耦式调压器外部安放设置，输入交流电源电压~220V，输出交流电源电压 0~220V 可光信号光照度强度）；22 是计算机可编程序脉冲扫描信号发生器，控制程序编制输入后由按钮板启动；23 是控制红灯光源组亮暗开关的双向可控硅电子开关；24 是控制绿灯光源组亮暗开关的双向可控硅电子开关；25 是控制蓝灯光源组亮暗开关的双向可控硅电子开关；RSCR 是输出红灯光源组控制信号的接线端口；GSCR 是输出绿灯光源组控制信号的接线端口；BSCR 是输出蓝灯光源组控制信号的接线端口。光源组按发出红、绿、蓝光或红、蓝、绿光间隔排列成发光板单元，重复规则排列发光板单元，拼接成满足照射存放空间尺寸所需光照度要求的发光板

结构并安装于蔬菜水果农产品存放空间结构内壁；26 是发光板结构中发出红色光谱光信号的光源组，27 是发光板结构中发出蓝色光谱光信号的光源组，28 是发光板结构中发出绿色光谱光信号的光源组。

图 9 中 L 表示发光板红、绿、蓝光发光器件电线汇集接口连接到计算机可编程序脉冲扫描信号发生器 22；R1——表示发红光第 1 光源组，Rn——表示发红光第 n 光源组，亮或灭由图 8 中 26 的红灯控制信号的接线端口对应控制，G1——表示发绿光第 1 光源组，Gn——表示发绿光第 n 光源组，亮或灭由图 8 中 27 的绿灯控制信号的接线端口对应控制，B1——表示发蓝光第 1 光源组，Bn——表示发蓝光第 n 光源组，亮或灭由图 8 中 28 的蓝灯控制信号的接线端口对应控制。

图 10 中 Rn 是发光板结构中发出红色光谱光信号的第 n 光源组，Bn 是发光板结构中发出蓝色光谱光信号的第 n 光源组，Gn 是发光板结构中发出绿色光谱光信号的第 n 光源组，按(a) 红、绿、蓝、红、绿、蓝重复排列 或(b) 红、蓝、绿、红、蓝、绿重复排列直线平行形式排列结构安装组成。

图 11 中红、绿、蓝直线光源组同心圆按一定间隔安装，图 11 中 Rn 是发光板结构中发出红色光谱光信号的第 n 光源组，Bn 是发光板结构中发出蓝色光谱光信号的第 n 光源组，Gn 是发光板结构中发出绿色光谱光信号的第 n 光源组；各光源组同心圆成一定间隔，按：(a)红、绿、蓝、红、绿、蓝重复排列的同心圆形式排列结构 或(b)红、蓝、绿、红、蓝、绿重复排列同心圆形式排列结构安装组成。

图 12 中 Rn 是发光板结构中发出红色光谱光信号的第 n 光源组，Bn 是发光板结构中发出蓝色光谱光信号的第 n 光源组，Gn 是发光板结构中发出绿色光谱光信号的第 n 光源组；各光源组成一定规则间隔放射状排列，按 红、绿、蓝、红、绿、蓝重复排列直线放射状形式排列结构安装；或 红、蓝、绿、红、蓝、绿重复排列直线放射状形式排列结构安装。

如图 1—图 12 所示，用 0.35-0.75mm 不锈钢板焊成主框架 2 及箱柜式结构外壳 3；或用钢管制成图 2 通道式可升降空间高度的可升降调节支撑杆结构，前后左右及顶端底端用不锈钢板把整个装置密闭成为一个暗室系统，单侧或两侧安装可开合的门 4。由红、绿、蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构 1 安装于主框架通道 2 四周内侧(地面及两侧门除外)，绝缘隔离可拆卸。装置中，光源组按发出红、绿、蓝光或红、蓝、绿光间隔排列成发光板，重复规则排列发光板拼接成发光板结构安装于蔬菜水果农产品存放空间结构内壁，固定后的平面发光板结构发光照射方向不可调，平面发光板旋转结构可调节光源组发光板照射方向，各发光光源电极汇集于每块发光板一侧 L，分别连接到双向可

控硅 23、24、25 的对应接线端口，通过计算机可编程脉冲扫描信号发生器 22 输出脉冲扫描控制开关信号控制双向可控硅 23、24、25 的通断状态,使装置中的对应发光红、绿、蓝光源组 R、G、B 产生各种有规律的脉冲式周期扫描组合光谱光信号，电源输入调压器 21 调节光信号强度的光照度参数；扫描组合形式典型例 1：如红光的扫描顺序可以是，(a) 红光 R1 亮、其他红光灭→红光 R2 亮、其他红光灭→按此扫描顺序变化→红光 Rn 亮、其他红光灭；(b)红光 R1 亮、其他红光灭→红光 R1、R2 亮、其他红光灭→按此扫描顺序变化→红光 1、2、…红光 Rn 亮、其他红光灭→红光全亮及全灭,接着,本程序反向运行；如此本程序重复循环正向、反向运行。绿光、蓝光的扫描过程类同上述红光的扫描；还可以产生不同光线的交叉、组合；扫描组合形式典型例 2：如蓝光 B1 亮其他红、绿、蓝光灭→蓝光 B1 红光 R1 亮其他红、绿、蓝光灭→蓝光 B1 红光 R1 亮绿光 G1 亮其他红、绿、蓝光灭→按此扫描顺序变化→蓝光 Bn 红光 Rn 亮绿光 Gn 亮其他红、绿、蓝光灭→按此扫描顺序变化→接着,本程序反向运行；如此本程序重复循环正向、反向运行。扫描组合形式典型例 3：蓝光 B1 红光 R1 亮绿光 G1 亮其他红、绿、蓝光灭→蓝光 B1 红光 R1 亮绿光 G1 蓝光 B2 红光 R2 亮绿光 G2 亮其他红、绿、蓝光灭→按此扫描顺序变化→蓝光 B1 红光 R1 亮绿光 G1 蓝光 B2 红光 R2 亮绿光 G2 亮→按此扫描顺序变化→蓝光 Bn 红光 Rn 亮绿光 Gn 亮其他红、绿、蓝光灭→按此扫描顺序变化绿、蓝光全亮及全灭（设计在全亮及全灭后停顿时间），接着，,本程序反向运行；扫描组合形式典型例 4：蓝光+红光，红光+绿光，绿光+蓝光，蓝光+红光→按此扫描顺序变化产生不同光线的交叉、组合扫描形式；上述的典型例：通过计算机可编程脉冲扫描信号发生器 22 产生的脉冲周期扫描组合信号，来调控双向可控硅电子开关 23、24、25 的导通和关断，来控制安装有红、绿、蓝光源组 26、27、28 对应发光 R、G、B 的光源组发出脉冲式或脉冲式周期扫描或脉冲式周期扫描组合光谱的光信号，在扫描一个周期以后可以全部光熄灭，形成光反应和暗反应周期时间；产生一个脉冲周期后，再重复上述脉冲扫描过程；发光光源组 R、G、B 发出红、绿、蓝光信号及组合光信号照射蔬菜水果，室温 5 ~35℃湿度大于 65%条件下实现蔬菜水果保鲜目的。另外，装置辅助自动加湿器的水雾导管及制冷装置导管冷气导管连接于顶部或后面导管接口进入蔬菜水果农产品存放结构内，自动加湿控制系统与水存储罐相通或与进水管连接，湿度及温度探头安装在蔬菜水果农产品存放结构内，带温度探头的温控器连接排气电风扇；整个系统采用交流 220V 的电源供电，电源输入调压器 21 的输入端接电源控制开关输出端的交流 220V，输出 0~220V 连接主发光板电路以调节光信号光照度参数；脉冲光谱光信号参数：红、绿、蓝光源组全亮光照度

≤1000lux, 红光中心波长 660nm, 绿光中心波长 550nm, 蓝光中心波长 420nm, 脉冲占空比 50% (即脉冲亮/(亮+灭)时间), 脉冲宽度 500ms, 扫描周期间隙时间 2s, 1 个扫描周期 10s; 结构中还可以安装有通风机 8, 温湿度计, 温度湿度调控装置, 自动加湿系统 12, 漏电保护装置, 电源输入调压器 21。

实施例三

本发明制造步骤还可在冷藏库、电冰箱或冷柜实施, 或在电冰箱、冷柜中设置一个独立空间实施本发明用于蔬菜水果保鲜。发光板红.绿.蓝光源组安装固定于长方形(或正方形)绝缘板(或绝缘铁皮)平面上, 做成平面发光板结构或带万向节方向调节器平面发光板旋转结构, 大体积独立空间使用的大平面发光板绝缘板四周用角铁固定, 成可拆卸的悬吊形式(以方便维修, 绝缘隔离), 吊装于冷藏库独立空间顶端及安装于库内独立空间四周墙内壁(地面及两侧出入口除外); 装置中, 发光板安装于蔬菜水果农产品存放结构内壁, 固定后的平面发光板悬挂式结构发光照射方向不可调, 大空间安装平面发光板旋转结构可调节光源组发光板照射方向; 各发光光源电极汇集于每块发光板一侧 L, 分别连接到双向可控硅 23、24、25 的对应接线端口, 通过计算机可编程脉冲扫描信号发生器产生 22 的脉冲周期扫描组合信号, 调控双向可控硅电子开关 23、24、25 的导通和关断, 控制安装有红、绿、蓝光源组对应发光的光源组 26、27、28 发出脉冲式或脉冲式周期扫描或脉冲式周期扫描组合光谱的光信号, 其电气控制原理与以上实施例相同, 温湿度调控原理与以上实施例相同。

本发明的实际使用例

本发明的典型保鲜趋势试验方法及试验过程, 参考中华人民共和国农业行业标准 NY/T428-2000、中华人民共和国农业行业标准: (无公害食品蔬菜) NY 5193-2002 及相关蔬菜水果检测、包装、运输及贮藏的保鲜标准或方法; 通过用光度计测量脉冲周期扫描光照环境中的光强度是几百勒克斯, 而在中午, 太阳光光照度可达十几万勒克斯; 产生脉冲式周期扫描光照环境的人造光物理技术装置耗能非常低。

趋势试验 1: 将采收的生菜 12 份按农业行业标准 NY/T428-2000、NY 5193-2002 经过感官检验合格分成四组, 每组 3 份, 一组放入上述试验装置内置的放置蔬菜水果结构中, 进行光信号照射(光信号光照度 400 勒克斯光照度单位); 一组放在自然光下或玻璃温室内; 一组放入安装有白炽灯的暗室中, 一组放在全黑的暗室中, 四组生菜试样除了光照条件不同以外, 其余水、空气(25℃)、湿度(85%)等条件全部相同, 处理过程每 6 小时进行一次观察检查生菜试样外观, 48 小时后检查结果发现: (a) 全黑暗条件下生菜已

出现严重的黄化，早生叶已枯黄萎缩，轻度烂叶；(b)白炽灯(40瓦电灯泡 光照度大于等于 400 勒克斯 光照度单位)照射条件的生菜，出现干黄萎凋；(c)自然光条件下的生菜干黄萎凋；(d)脉冲式光谱周期扫描光信号物理条件下，生菜仍然新鲜挺拔；趋势试验 1 光信号物理参数：光照度 400 勒克斯 光照度单位（脉冲式光谱光照度小于 500 勒克斯 光照度单位，为低光照度环境，即脉冲式光谱光信号环境的光照度小于 1%太阳光 10 万勒克斯 光照度单位；脉冲光谱典型参数为光照度（红、绿、蓝光全亮）400LUX，红光波长 660 nm，绿光波长 550nm，蓝光波长 420nm，脉冲占空比 50%（即脉冲亮/(亮+灭)时间），脉冲宽度 500 ms，扫描周期间隙时间 10 s，1 个扫描周期 60s）。

趋势试验 2：脉冲式组合光谱周期扫描光信号物理环境试验组与冷藏保鲜对照组对照试验；光信号参数设置与趋势试验 1 光信号参数设置相同，包装及冷藏箱符合 NY/T428-2000、NY 5193-2002 中包装、运输及贮藏的保鲜标准，冷藏箱温度 5℃湿度 85%，将采收的生菜 12 份按农业行业标准 NY/T428-2000、NY 5193-2002 经过感官检验合格分成四组，每组 3 份，每 6 小时进行一次观察检查，168 小时后观察检查生菜试样外观发现：脉冲式光谱周期扫描光信号物理条件下，生菜仍然新鲜挺拔；冷藏箱物理条件下，对照组生菜叶片萎凋轻微干黄早生叶已萎缩枯黄；试验结果：光信号物理环境试验组生菜保鲜效果明显优于冷藏保鲜对照组。采用了更多品种蔬菜水果进行多次实验得到结果：光信号物理环境试验组有保鲜优势。

趋势试验 3（典型极端对照试验 a）：将新鲜采收的海南岛槟榔生果按农业行业标准 NY/T428-2000、NY 5193-2002 经过感官检验合格九份分成三组，试验条件：光信号参数设置与趋势试验 1 光信号参数设置相同，包装及冷藏箱符合 NY/T428-2000、NY 5193-2002 中包装、运输及贮藏的保鲜标准，冷藏箱温度 5℃湿度 85%（符合 NY/T428-2000、NY 5193-2002）；(a) 3 份置于光谱周期扫描光物理环境中的海南岛槟榔生果 30 天；观察检查试样外观槟榔生果展现强盛生命力和新鲜状态；(b) 3 份置于室温 25℃环境，7 天出现萎缩及外表发黑腐烂；(c) 2 份置于冷藏箱 10 天出现萎缩及外表发黑腐烂。

趋势试验 4（典型极端对照试验 b）：将新鲜采收的乌龙茶品种黄旦茶芽按农业行业标准 NY/T428-2000、NY 5193-2002 经过感官检验合格十二份分成四组，每组 3 份，一组放入上述试验装置内置的放置蔬菜水果结构中，进行光信号照射；一组放在室内透光处（自然光照度 400LUX）；一组放入温度 5℃湿度 85%冷藏箱中；72 小时观察检查试样：光谱光信号照射组展现强盛生命力、茶芽挺拔的新鲜状态，并且飘出强烈茶芳香；室内透光处放置对照组茶芽叶片萎凋轻微发黑；冷藏箱对照组茶芽叶片萎凋轻微萎缩枯黄；

工艺相同制出的黄旦茶，光谱光信号照射组香气最佳，茶水色最金黄透亮；分别取下上述试验样品体内的细胞进行测定，采用葱铜法、比色法测定可溶性总糖和总蛋白，光谱光信号照射组可溶性总糖和总蛋白较多。

以上实验展示：本发明使蔬菜水果采收时新鲜状态得以有效延长，实现室温条件下安全低能耗蔬菜水果保鲜目的。

1、一种蔬菜水果保鲜的光信号技术物理方法，其特征在于采用计算机可编程序脉冲扫描信号发生器来控制安装有红、绿、蓝光源组的装置产生脉冲或脉冲扫描组合光谱的灯光信号，使受照射蔬菜水果在光信号物理环境条件下被调控慢速生长，蔬菜水果采收后新鲜状态得以有效延长，使得室温贮藏条件下或温度湿度调控条件下蔬菜水果保持新鲜或保鲜时间延长。

2、根据权利要求 1 所述的一种蔬菜水果保鲜的光信号技术物理方法，其特征在于：所述的组合光谱的灯光信号的强度可调，脉冲周期可调，红、绿、蓝脉冲可见光扫描组合形式可调，扫描周期可调。

3、根据权利要求 1 所述的一种蔬菜水果保鲜的光信号技术物理方法，其特征在于：在人造光信号物理环境条件下，受照射保鲜的蔬菜水果，在亮暗周期变化的光信号光照环境中获得光合作用中光反应所需光子能量，使细胞组织恢复新陈代谢并维持新陈代谢及生长惯性的慢速进行。

4、一种蔬菜水果保鲜的光信号发生装置，包括主框架(2)、外壳(3)、门(4)、蔬果放置装置(6)，其特征在于：还有由红、绿、蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构(1)、计算机可编程序脉冲扫描信号发生器(22)、红光源双向可控硅电子开关控制器(23)、绿光源双向可控硅电子开关控制器(24)、蓝光源双向可控硅电子开关控制器(25)、红光源组(26)、绿光源组(27)、蓝光源组(28)，计算机可编程序脉冲扫描信号发生器(22)产生的脉冲周期扫描组合信号，调控对应红光源双向可控硅电子开关(23)、绿光源双向可控硅电子开关控制器(24)、蓝光源双向可控硅电子开关控制器(25)的导通和关断，从而控制红光源组(26)、绿光源组(27)、蓝光源组(28)对应发光，发出脉冲式或脉冲式周期扫描或脉冲式周期扫描组

合光谱的光信号。

5、根据权利要求 4 所述的一种蔬菜水果保鲜的光信号发生装置，其特征在于：所述的光信号发生装置可制成箱柜式结构，由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构（1）安装于主框架（2）及外壳（3）的四周内侧，在由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构（1）的表面装有起防护作用的透明隔离网或透明玻璃隔离板（7），在外壳（3）内装有电风扇及通风道（8），在外壳（3）下部设有通风道下部进风孔（9），在外壳（3）的一侧装有自动加湿系统（13）及加湿导管接口（14）。

6、根据权利要求 4 所述的一种蔬菜水果保鲜的光信号发生装置，其特征在于：所述的光信号发生装置可制成箱柜通道式结构，由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构（1）安装于主框架（2）及外壳（3）的四周内侧，在外壳（3）内装有电风扇及通风道（8），在外壳（3）的上部装有自动加湿系统（13）及加湿导管接口（14），自动加湿系统（13）与进水管（16）相通，主框架（2）制成可升降调节支撑杆结构（15）。

7、根据权利要求 4 所述的一种蔬菜水果保鲜的光信号发生装置，其特征在于：由红,绿,蓝光源发光板平面单元拼接成的发光板结构（1）是把红光源组（26）、绿光源组（27）、蓝光源组（28）按发出红、绿、蓝光或红、蓝、绿光间隔排列成发光板，重复规则排列发光板拼接成发光板结构，红光源组（26）、绿光源组（27）、蓝光源组（28）采用单根线状发光灯管、单点点状发光灯泡或单点点状 LED 发光二极管组成，或采用多根线状发光灯管组、多点点状发光灯泡组或多点点状 LED 发光二极管组成，或采用低能耗高效节能稀土材料发光器件组成。

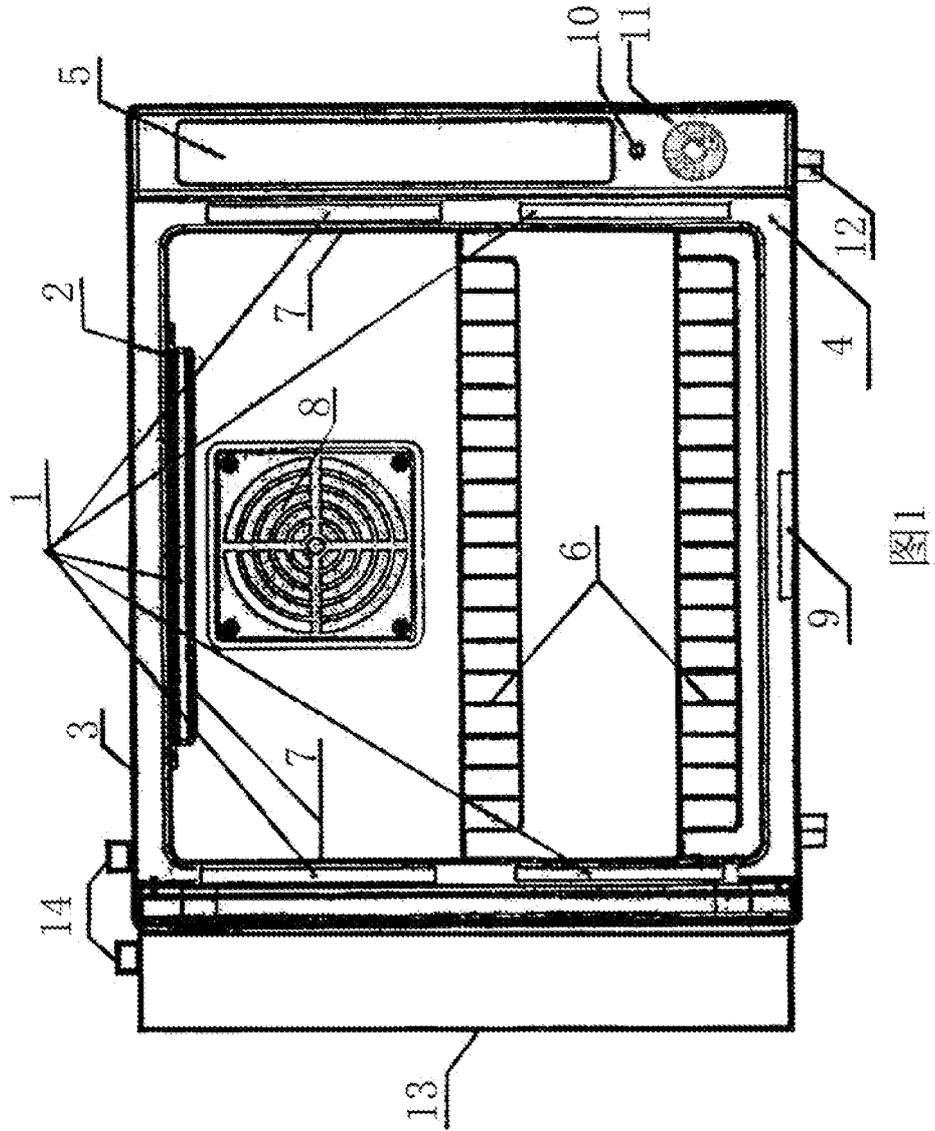
8、根据权利要求 4 所述的一种蔬菜水果保鲜的光信号发生装置，其特

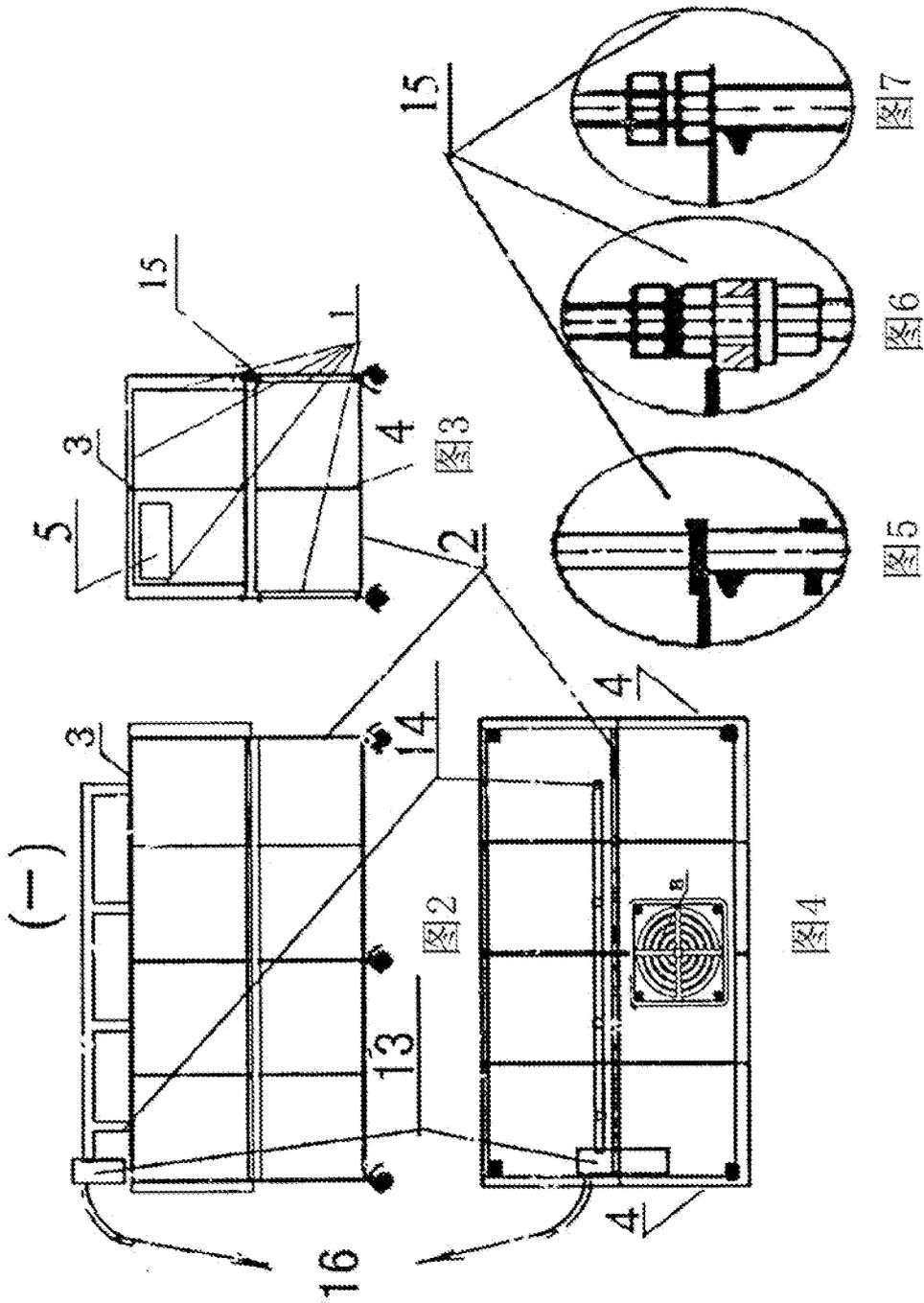
征在于：红光源组（26）、绿光源组（27）、蓝光源组（28）的排列拼接结构可按一定间隔，安装拼接组成直线平行形式。

9、根据权利要求 4 所述的一种蔬菜水果保鲜的光信号发生装置，其特征在于：红光源组（26）、绿光源组（27）、蓝光源组（28）的排列拼接结构可安装拼接组成同心圆形式。

10、根据权利要求 4 所述的一种蔬菜水果保鲜的光信号发生装置，其特征在于：红光源组（26）、绿光源组（27）、蓝光源组（28）的排列拼接结构可安装拼接组成放射状形式。

附图





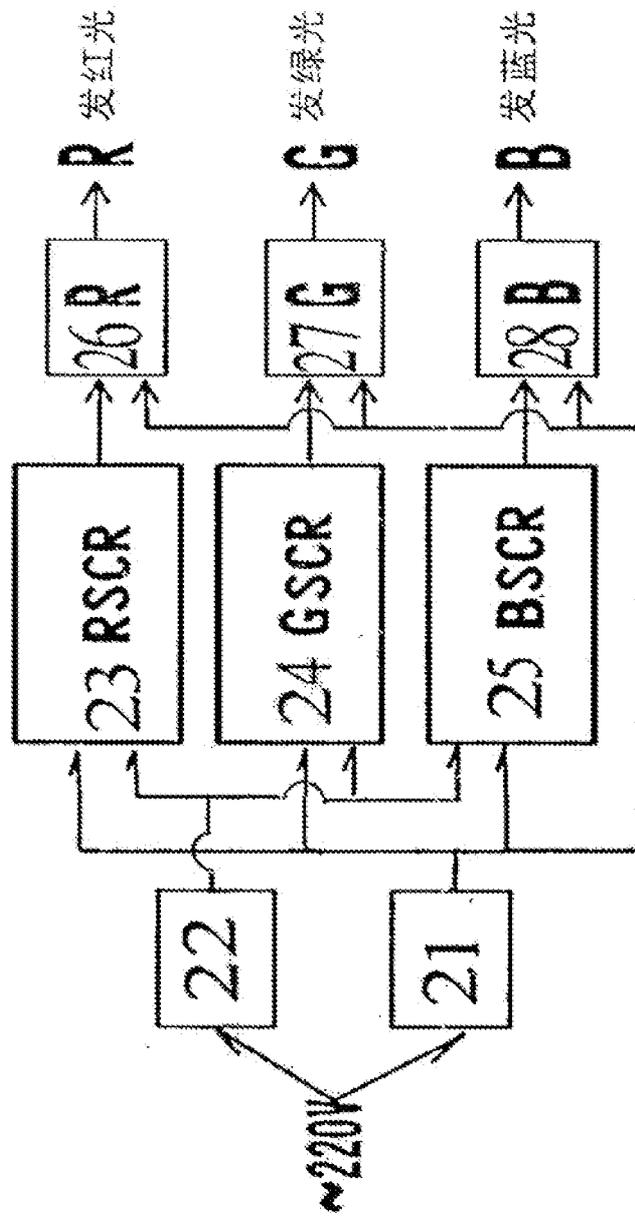
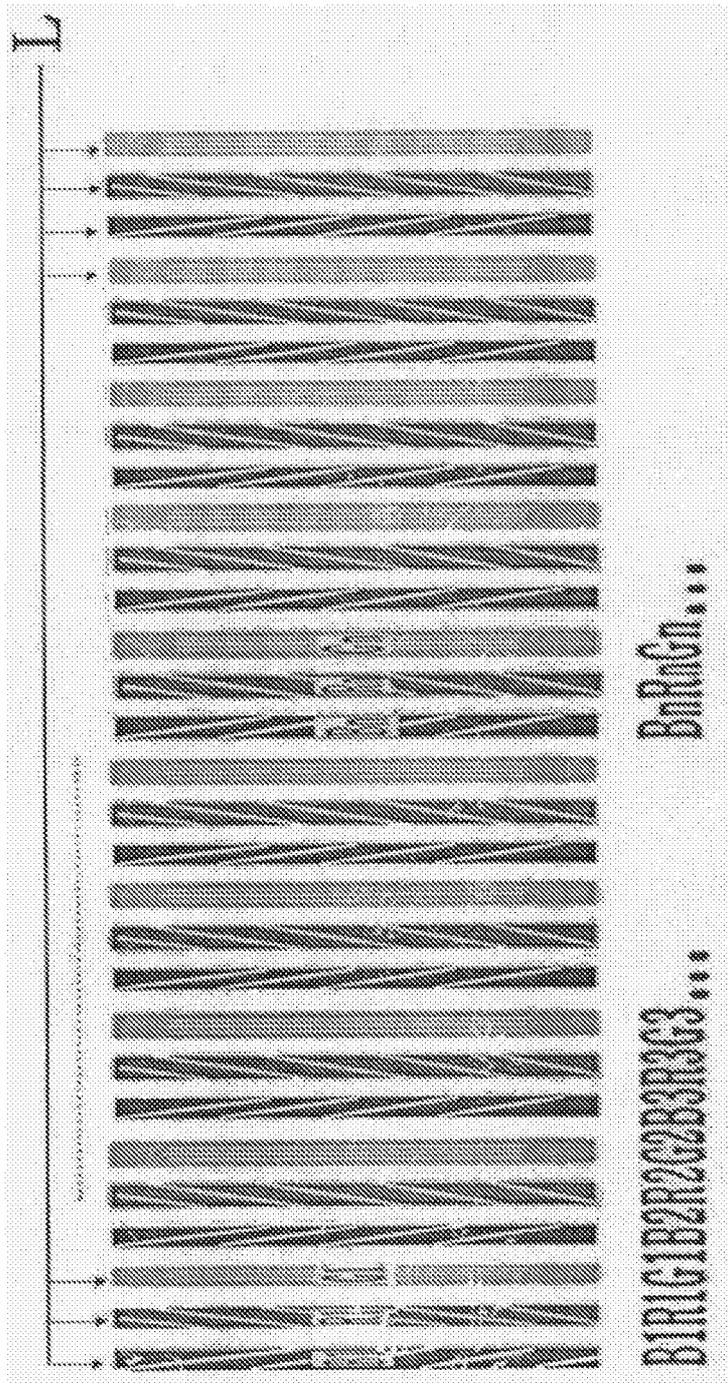


图8



6/9

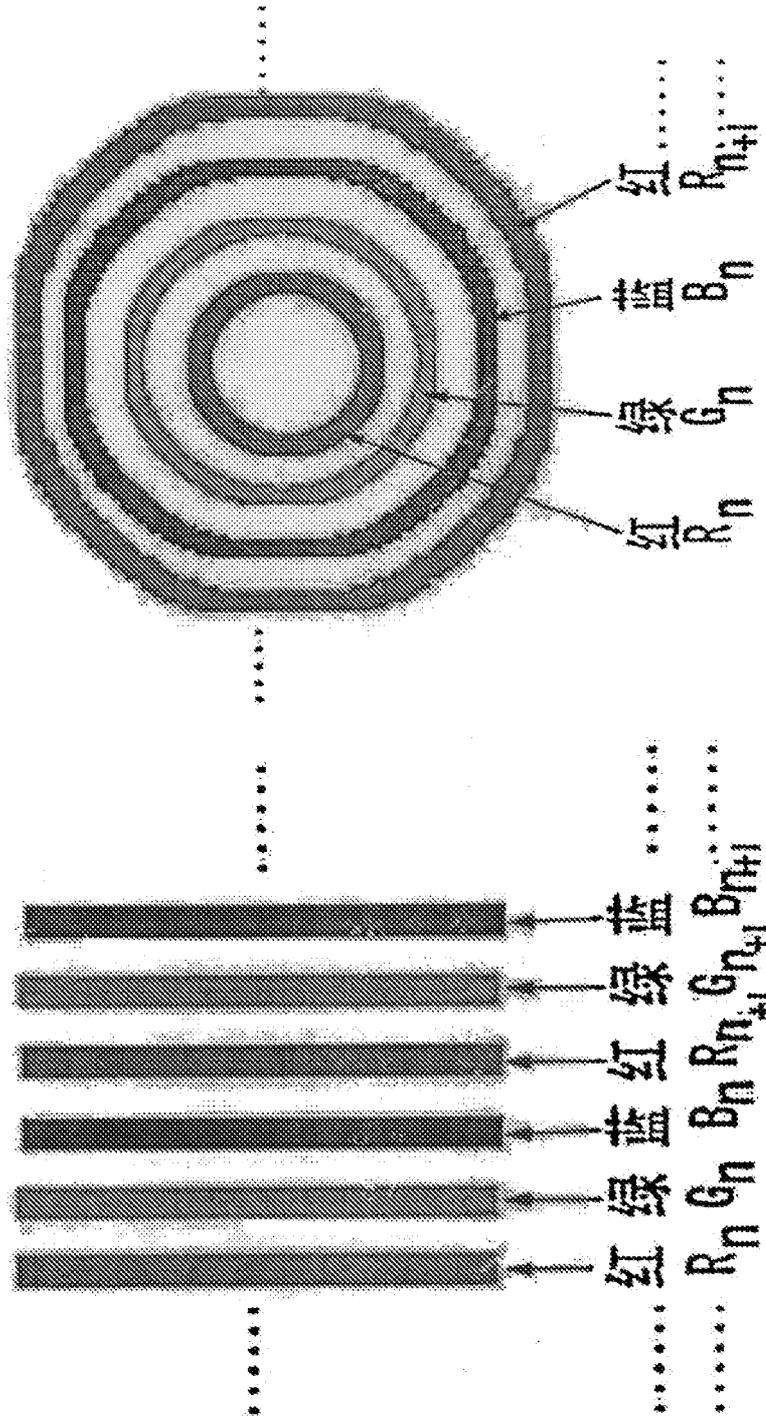


图11

图10

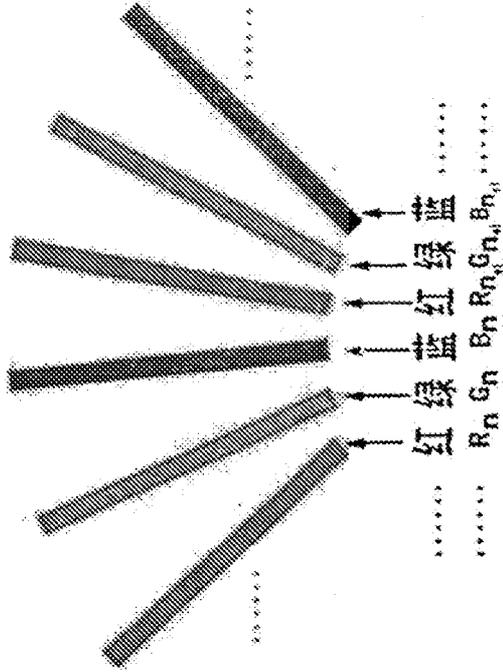


图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/071554

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F21S/-,A23B/-,F21Y/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC: fruit+,vegetable?,fresh+,stor+,preserv+,light,optical,photo+,RGB,red,green,blue

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN101086419A(TAIZHOU LG ELECTRONIC COLD MACHINE CO.,LTD.)12 Dec.2007(12.12.2007) description page 1 line 16-page 2 line 6,page 3 the penultimate paragraph,page 4 lines 11-25,fig.2	1-10
Y	CN201277791Y(QINGDAO HAISHIDA ELECTRONIC TECHNOLOGY CO.,LTD.)22 Jul.2009(22.07.2009) description page 2 paragraphs 1-2	1-10
Y	CN2519219Y(WANG,Chun)30 Oct.2002(30.10.2002) description page 3 lines 5-22,page 4 lines 7-14,fig.1	5,6
Y	CN201273757Y(LI,Yangde)15 Jul.2009(15.07.2009) description page 2 line 14-page 3 line 6	6
A	CN101257750A(SHARP CO.,LTD.)03 Sept.2008(03.09.2008)the whole document	1-10

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&”document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
28Apr.2011(28.04.2011)Date of mailing of the international search report
07 Jul. 2011 (07.07.2011)Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer

LIN,Yunying

Telephone No. (86-10) 82245836

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/071554

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1740707A(SAMSUNG ELECTRONICS CO.,LTD.)01 Mar.2006(01.03.2006) the whole document	1-10
A	WO2007/068645A1(ARCELIK ANONIM SIRKETI.)21 Jun.2007(21.06.2007) the whole document	1-10
A	JP 11-159953A(MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD.)15 Jun.1999(15.06.1999) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/071554

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101086419A	12.12.2007	NONE	
CN201277791Y	22.07.2009	NONE	
CN2519219Y	30.10.2002	NONE	
CN201273757Y	15.07.2009	NONE	
CN101257750A	03.09.2008	US2008203936A1	28.08.2008
		JP2008218043A	18.09.2008
		KR20080080012A	02.09.2008
		JP4430084B2	10.03.2010
		US7764028B2	27.07.2010
		KR100980420B1	07.09.2010
		EP1630500A2	01.03.2006
CN1740707A	01.03.2006	US2006042300A1	02.03.2006
		KR20060048024A	18.05.2006
WO2007/068645A1	21.06.2007	EP1960721A1	27.08.2008
JP11-159953A	15.06.1999	JP3834969B2	18.10.2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/071554

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23B 7/015(2006.01)i

F21S 10/00(2006.01)i

F21S 13/02(2006.01)i

F21W 131/30(2006.01)n

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/071554

A. 主题的分类

见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: F21S/-,A23B/-,F21Y/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC:陈愈, 蔬菜, 水果, 植物, 鲜, 生态, 光, 箱, 柜, 调, 空间, 大小, 高度, 杆,
fruit+,vegetable?,fresh+, stor+,preserv+,light,optical,photo+,RGB,red,green,blue

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN101086419A(泰州乐金电子冷机有限公司)12.12 月 2007(12.12.2007)说明书第 1 页第 16 行至第 2 页第 6 行、第 3 页倒数第 2 段、第 4 页第 11-25 行, 附图 2	1-10
Y	CN201277791Y(青岛海世达电子科技有限公司)22.7 月 2009(22.07.2009)说明书第 2 页第 1-2 段	1-10
Y	CN2519219Y(王淳)30.10 月 2002(30.10.2002) 说明书第 3 页第 5-22 行、第 4 页第 7-14 行, 附图 1	5,6
Y	CN201273757Y(李扬德)15.7 月 2009(15.07.2009) 说明书第 2 页第 14 行至第 3 页第 6 行	6
A	CN101257750A(夏普株式会社)03.9 月 2008(03.09.2008)全文	1-10

其余文件在 C 栏的续页中列出。

见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
28.4 月 2011(28.04.2011)

国际检索报告邮寄日期
07.7 月 2011 (07.07.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员
林韵英
电话号码: (86-10) 82245836

C(续). 相关文件

类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN1740707A (三星电子株式会社) 01.3 月 2006 (01.03.2006) 全文	1-10
A	WO2007/068645A1 (ARCELIK ANONIM SIRKETI.) 21.6 月 2007 (21.06.2007)全文	1-10
A	JP 特开平 11-159953A (松下电工株式会社) 15.6 月 1999(15.06.1999)全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/071554

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101086419A	12.12.2007	无	
CN201277791Y	22.07.2009	无	
CN2519219Y	30.10.2002	无	
CN201273757Y	15.07.2009	无	
CN101257750A	03.09.2008	US2008203936A1	28.08.2008
		JP2008218043A	18.09.2008
		KR20080080012A	02.09.2008
		JP4430084B2	10.03.2010
		US7764028B2	27.07.2010
		KR100980420B1	07.09.2010
CN1740707A	01.03.2006	EP1630500A2	01.03.2006
		US2006042300A1	02.03.2006
		KR20060048024A	18.05.2006
WO2007/068645A1	21.06.2007	EP1960721A1	27.08.2008
JP11-159953A	15.06.1999	JP3834969B2	18.10.2006

A. 主题的分类

A23B 7/015(2006.01)i

F21S 10/00(2006.01)i

F21S 13/02(2006.01)i

F21W 131/30(2006.01)n