

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3204876号
(U3204876)

(45) 発行日 平成28年6月23日 (2016. 6. 23)

(24) 登録日 平成28年6月1日 (2016. 6. 1)

(51) Int.Cl. F 1
A O 1 G 7/00 (2006.01) A O 1 G 7/00 6 O 1 Z

評価書の請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 実願2016-1307 (U2016-1307)
 (22) 出願日 平成28年3月23日 (2016. 3. 23)

実用新案法第11条において準用する特許法第30条第2項適用申請有り 発行者名：一般社団法人園芸学会
 会長 柴田 道夫 刊行物名：園芸学研究 第14巻
 別冊2 - 2015 - (園芸学会平成27年度秋季大会研究発表およびシンポジウム講演要旨)、P O 2 2
 発行日：平成27年9月26日

(73) 実用新案権者 501203344
 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合
 研究機構
 茨城県つくば市観音台3-1-1
 (73) 実用新案権者 591040236
 石川県
 石川県金沢市鞍月1丁目1番地
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100188558
 弁理士 飯田 雅人
 (74) 代理人 100154852
 弁理士 酒井 太一

最終頁に続く

(54) 【考案の名称】 多点同時局所環境制御装置

(57) 【要約】

【課題】対象物の局所の温度を多点で同時に制御することができる多点同時局所環境制御装置を提供する。

【解決手段】多点同時局所環境制御装置1は、加圧空気として冷気又は暖気を発生する加圧空気発生装置2と、対象物9の局所9aを覆う複数の袋体3と、加圧空気発生装置2から複数の袋体3までの距離に応じて複数の袋体3に供給される加圧空気の風量を調整し、かつ風量を調整した加圧空気を複数の袋体3に供給可能な加圧空気供給構造4と、を備えている。

【選択図】 図1

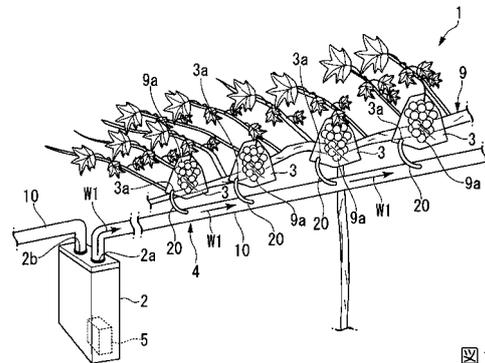


図1

【実用新案登録請求の範囲】**【請求項 1】**

加圧空気として冷氣又は暖気を発生する加圧空気発生装置と、
対象物の局所を覆う複数の袋体と、
前記加圧空気発生装置から前記複数の袋体までの距離に応じて前記複数の袋体に供給される前記加圧空気の風量を調整し、かつ風量を調整した前記加圧空気を前記複数の袋体に同時に供給可能な加圧空気供給構造と、
を備えていることを特徴とする多点同時局所環境制御装置。

【請求項 2】

前記加圧空気供給構造は、
前記加圧空気発生装置に接続された第一配管と、
前記第一配管と前記複数の袋体とに接続された複数の第二配管と、
を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の多点同時局所環境制御装置。

10

【請求項 3】

前記複数の第二配管の内径は、前記加圧空気発生装置から前記複数の袋体までの距離に応じて異なっていることを特徴とする請求項 2 に記載の多点同時局所環境制御装置。

【請求項 4】

前記第一配管は、筒状のダクトと、前記ダクトの外周を覆う断熱層と、を備えていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の多点同時局所環境制御装置。

【請求項 5】

前記第二配管は、前記第一配管に接続された断熱パイプと、前記断熱パイプに少なくとも一部が覆われるとともに前記断熱パイプに摺動可能に接続されたホースと、を備えていることを特徴とする請求項 2 から 4 の何れか一項に記載の多点同時局所環境制御装置。

20

【請求項 6】

前記加圧空気の温度を任意の時間に調整可能なサーモスタットを更に備えていることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の多点同時局所環境制御装置。

【請求項 7】

前記サーモスタットは、前記加圧空気発生装置の電源のオン又はオフを任意の時間に切り替え可能であることを特徴とする請求項 6 に記載の多点同時局所環境制御装置。

【考案の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本考案は、多点同時局所環境制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）によると、気候システムの温暖化は疑う余地はないとされており、地球温暖化は農作物の生産に重大な影響を及ぼすことが懸念されている。

例えば、永年作物である果樹の場合、通年で気象変動の影響を受けることに加え、長期間、同一樹で生産を継続するため、容易に品種更新又は品目転換をすることはできない。このため、果樹の安定生産に資するために、温暖化による品質不良対策を早急に講じる必要がある。

40

果樹の中でもブドウは、北海道を除く全国で果実の着色不良が報告され、深刻な問題になっている。着色不良の原因は、果実の成熟期が高温になると、果皮のアントシアニン合成が抑制されるためである。特に、温室等を利用した施設栽培では、施設内が高温になりやすいため、着色不良対策が急務である。

【0003】

例えば、非特許文献 1 には、筒状のダクト内に果房を並べて配置し、スポットクーラーを用いて、冷氣をダクトの一方側から吹込み、開放した他方側から放出する方法が開示されている。

50

特許文献1には、加圧空気が供給されるボルテックスチューブと、ボルテックスチューブで得られた温風が流れる温風配管と、ボルテックスチューブで得られた冷風が流れる冷風配管と、温風配管及び冷風配管からそれぞれ供給される温風及び冷風の混合比率を調整する三方弁と、温度が調整された空気を植物の局所に導く空気配管と、を備えた植物栽培装置が開示されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】園学研13別1. '14 [P果樹] P031 果房へのダクト冷却がブドウ'クイーンニーナ'への着色に及ぼす影響 三輪由佳・磯部武志・森川信也(大阪環境水研)

10

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2006-246879号公報

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、非特許文献1では、冷気の流入側であるダクトの一方側から冷気の流出側であるダクトの他方側にかけて温度勾配が生じ、特に日中においては、温度勾配が顕著に生じる可能性があった。

20

特許文献1では、分配配管を介して温度が調整された空気を複数の袋内に供給しているが、各袋内に供給される空気の流量は限られるため、各袋内の温度に差が生じる可能性があった。

【0007】

本考案は上記事情に鑑みてなされたものであり、対象物の局所の温度を多点で同時に制御することができる多点同時局所環境制御装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題の解決手段として、請求項1に係る考案は、多点同時局所環境制御装置が、加圧空気として冷気又は暖気を発生する加圧空気発生装置と、対象物の局所を覆う複数の袋体と、前記加圧空気発生装置から前記複数の袋体までの距離に応じて前記複数の袋体に供給される前記加圧空気の風量を調整し、かつ風量を調整した前記加圧空気を前記複数の袋体に同時に供給可能な加圧空気供給構造と、を備えていることを特徴とする。

30

【0009】

請求項2に係る考案は、前記加圧空気供給構造が、前記加圧空気発生装置に接続された第一配管と、前記第一配管と前記複数の袋体とに接続された複数の第二配管と、を備えていることを特徴とする。

【0010】

請求項3に係る考案は、前記複数の第二配管の内径が、前記加圧空気発生装置から前記複数の袋体までの距離に応じて異なっていることを特徴とする。

40

【0011】

請求項4に係る考案は、前記第一配管が、筒状のダクトと、前記ダクトの外周を覆う断熱層と、を備えていることを特徴とする。

【0012】

請求項5に係る考案は、前記第二配管が、前記第一配管に接続された断熱パイプと、前記断熱パイプに少なくとも一部が覆われるとともに前記断熱パイプに摺動可能に接続されたホースと、を備えていることを特徴とする。

【0013】

請求項6に係る考案は、前記加圧空気の温度を任意の時間に調整可能なサーモスタットを更に備えていることを特徴とする。

50

【 0 0 1 4 】

請求項 7 に係る考案は、前記サーモスタットが、前記加圧空気発生装置の電源のオン又はオフを任意の時間に切り替え可能であることを特徴とする。

【考案の効果】

【 0 0 1 5 】

請求項 1 に係る考案によれば、加圧空気発生装置から複数の袋体までの距離に応じて風量を調整した加圧空気を各袋体に同時に供給することができるため、対象物の局所の温度を多点で同時に制御することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 2 に係る考案によれば、第一配管を経由した加圧空気を複数の第二配管を介して各袋体に供給することができるため、加圧空気発生装置と複数の袋体とを複数の配管で直に接続した場合と比較して、構造の簡素化を図ることができる。

10

【 0 0 1 7 】

請求項 3 に係る考案によれば、複数の第二配管の内径を異ならせた簡単な構成で、複数の袋体に供給される加圧空気の風量を異ならせることができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 4 に係る考案によれば、第一配管を経由する加圧空気に外気温が影響することを回避することができるため、各第二配管に供給される加圧空気の温度を維持することができる。

【 0 0 1 9 】

20

請求項 5 に係る考案によれば、第二配管を経由する加圧空気に外気温が影響することを回避することができるため、各袋体に供給される加圧空気の温度を維持することができる。加えて、断熱パイプに対してホースを摺動させることでホースの設置位置を変えることができるため、様々な位置にある各袋体へ加圧空気を容易に供給することができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 6 に係る考案によれば、加圧空気の温度を任意の時間に自動的に調整することができるため、加圧空気の温度を常時一定にする場合と比較して、省電力化を図ることができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 7 に係る考案によれば、加圧空気発生装置の電源のオン又はオフを任意の時間に自動的に切り替えることができるため、加圧空気発生装置の電源を常時オンにする場合と比較して、省電力化を図ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】実施形態に係るシステムの模式図である。

【図 2】実施形態に係る第一配管及び第二配管の断面を含む図である。

【図 3】実施例によって取得された、果房冷却が果皮色に及ぼす影響の結果を比較例とともに示すグラフである。

【考案を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

40

以下、本考案の実施形態を図面に基づいて説明する。以下の実施形態では、多点同時局所環境制御装置の一例として、ブドウの果房（対象物の局所）を多点で同時に冷却可能な果房冷却システム（以下、単に「システム」という。）を挙げて説明する。なお、以下の説明に用いる図面では、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の縮尺を適宜変更している。

【 0 0 2 4 】

< システム全体 >

図 1 に示すように、システム 1 は、加圧空気として冷風（冷気）を発生する冷風機 2（加圧空気発生装置）と、ブドウ 9 の果房 9 a を覆う複数（例えば、図 1 では便宜上 4 つのみ図示）の袋体 3 と、冷風機 2 と複数の袋体 3 との間に設けられた冷風供給構造 4（加圧

50

空気供給構造)と、冷風の温度を任意の時間に調整可能なサーモスタット5と、を備えている。

【0025】

<冷風機>

冷風機2(スポットクーラー)は、外部から吸い込んだ空気を本体内部で冷却して、吹出口2a, 2bから冷風を吹き出す装置である。冷風機2は、上下に延びる直方体状をなしている。冷風の吹出口2a, 2bは、冷風機2の上端部に複数(例えば、本実施形態では2つ)設けられている。ここで、「冷風」は、外気温よりも低い温度を有する風を意味する。図中においては、冷風の流れを矢印W1で示している。以下、配管等において、冷風の流れを基準に、冷風機2の側(すなわち、上流側)の端を「上流端」といい、果房9aの側(すなわち、下流側)の端を「下流端」ということがある。

10

【0026】

<袋体>

袋体3は、果房9aを収容可能な大きさを有している。例えば、袋体3は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム等の透明フィルムで形成されている。袋体3には、後述する第二配管20の下流端が接続される接続口3aが形成されている。袋体3には、第二配管20から供給される冷風を排気可能な不図示の排気孔が形成されている。すなわち、袋体3は、通気性を有する。例えば、袋体3は、不図示の針金等により枝等に固定されている。

【0027】

<冷風供給構造>

冷風供給構造4は、冷風機2に接続された複数(例えば、本実施形態では2つ)の第一配管10と、第一配管10と複数の袋体3とに接続された複数(例えば、図1では便宜上4つのみ図示)の第二配管20と、を備えている。以下の説明では、2つの第一配管10のうち一方の第一吹出口2aに接続された第一配管10を説明し、他方の第二吹出口2bに接続された第一配管10については説明を省略する。

20

【0028】

<第一配管>

図1に示すように、第一配管10は、第一吹出口2aから上方に延びた後、実質的に直角に屈曲し、枝に沿うように直線状に延びている。例えば、第一配管10は、不図示の針金等により枝等に固定されている。

30

【0029】

図1及び図2を併せて参照し、第一配管10は、円筒状のダクト11と、ダクト11の外周を覆う断熱層12と、を備えている。

ダクト11の上流端は、第一吹出口2aに接続されている。図示はしないが、ダクト11の下流端は閉塞されている。

【0030】

断熱層12は、第一配管10と第二配管20との接続部(以下「配管接続部」という。)を除き、ダクト11の長手方向全体にわたってダクト11の外周全体を覆っている。例えば、断熱層12は、繊維系断熱材及び発泡系断熱材等で形成されている。

【0031】

図示はしないが、断熱層12の外周は、光反射膜で覆われている。光反射膜は、配管接続部を除き、ダクト11の長手方向全体にわたって断熱層12の外周全体を覆っている。例えば、光反射膜は、金属膜等で形成されている。

40

【0032】

<第二配管>

第二配管20は、第一配管10の途中に設けられている。具体的に、複数の第二配管20は、第一配管10の長手方向に間隔をあけて配置されている。第二配管20は、第一配管10の直線部から袋体3に向けて上方に延びている。例えば、第二配管20は、不図示の針金等により枝等に固定されている。

【0033】

50

図 2 に示すように、第二配管 20 は、第一配管 10 に接続された断熱パイプ 21 と、断熱パイプ 21 に少なくとも一部が覆われるとともに断熱パイプ 21 に摺動可能に接続されたホース 22 と、を備えている。すなわち、第二配管 20 は、断熱パイプ 21 に対するホース 22 の摺動により、自身の長手方向に伸縮可能に構成されている。

【0034】

断熱パイプ 21 は、ダクト 11 よりも小さい内径を有する円筒状をなしている。例えば、断熱パイプ 21 は、断熱性を有する樹脂及びゴム等で形成されている。

ホース 22 は、断熱パイプ 21 の上流側に配置された第一ホース 23 と、断熱パイプ 21 の下流側に配置された第二ホース 24 と、を備えている。第一ホース 23 及び第二ホース 24 は、実質的に同じ外径を有する円筒状をなしている。

10

【0035】

断熱パイプ 21 の上流端は、第一ホース 23 を介して、第一配管 10 におけるダクト 11 の接続開口 11a に接続されている。これにより、ダクト 11 からの冷風が第一ホース 23 を介して断熱パイプ 21 内に供給されるようになっていく。例えば、第一ホース 23 は、断熱パイプ 21 の上流端開口 21a 及びダクト 11 の接続開口 11a に圧入されている。なお、第一ホース 23 とダクト 11 の接続開口 11a との接続部分は、配管接続部に相当する。

【0036】

断熱パイプ 21 の下流端は、第二ホース 24 を介して、袋体 3 の接続口 3a に接続されている。これにより、断熱パイプ 21 内に供給された冷風が第二ホース 24 を介して袋体 3 内に供給されるようになっていく。例えば、第二ホース 24 は、断熱パイプ 21 の下流端開口 21b に圧入されている。なお、第二ホース 24 の下流端は、袋体 3 の接続口 3a に取り付けられている。

20

【0037】

複数の第二配管 20 の内径は、冷風機 2 から複数の袋体 3 までの距離（以下「流路長さ」という。）に応じて異なっている。ここで、流路長さは、第一吹出口 2a から袋体 3 の接続口 3a までの冷風の流路の長さ（すなわち、第一配管 10 の上流端から第二配管 20 の下流端までの長さ）を意味する。第二配管 20 の内径は、流路長さが長いほど大きくなっている。言い換えると、第二配管 20 における第二ホース 24 の内径は、流路長さが長くなるに従って段階的に大きくなっている。すなわち、流路長さが長いほど、袋体 3 内に供給される冷風の風量が多くなるようになっていく。このような構成により、冷風供給構造 4 は、流路長さに応じて複数の袋体 3 に供給される冷風の風量を調整し、かつ風量を調整した冷風を複数の袋体 3 に同時に供給可能になっている。

30

【0038】

例えば、複数の第二配管 20 の内径は、上記流路長さに加え、第一吹出口 2a における冷風の風量、風圧及び温度、袋体 3 の数、並びに袋体 3 内の目標温度などを初期条件とした熱流体解析により設定することができる。以下、一例として、袋体 3 の数を 4 つとしたときの流路長さ、第二ホース 24 の下流端の内径、第二ホース 24 の下流端の風量（すなわち、袋体 3 に供給される冷風の風量）、及び袋体 3 内の温度の関係を表 1 に示す。

【0039】

40

【表 1】

流路長さ (m)	第二ホースの下流端		袋体内の温度 (°C)
	内径 (mm)	風量 (m ³ /min)	
1	10	0.035±0.003	17.4±0.0
5	12	0.047±0.012	15.9±0.3
9	12	0.042±0.004	17.2±0.6
13	18	0.104±0.012	16.4±0.3

10

【0040】

<サーモスタット>

サーモスタット5は、冷風の温度を任意の時間に調整可能である。図1に示すように、サーモスタット5は、冷風機2に設けられている。サーモスタット5は、冷風機2の内部に流入又は外部に放散される熱エネルギーの流れを制御することにより、冷風の温度を適切な温度に調整する。例えば、不図示のタイマーを所定の時間に設定することにより、この設定時間に冷風機2から供給される冷風の温度を任意の温度に調整できるようになっている。

20

【0041】

さらに、サーモスタット5は、冷風機2の電源のオン又はオフを任意の時間に切り替え可能である。例えば、不図示のタイマーを所定の時間に設定することにより、この設定時間に冷風機2の電源が自動的にオンオフするようになっている。具体的に、夜間に袋体3内の温度が25以上になったとき、冷風機2の電源をオンにし、果房9aの冷却を開始することができる。

【0042】

以上説明したように、上記実施形態に係るシステム1は、加圧空気として冷風を発生する冷風機2と、ブドウ9の果房9aを覆う複数の袋体3と、流路長さに応じて複数の袋体3に供給される冷風の風量を調整しかつ風量を調整した冷風を複数の袋体3に同時に供給可能な冷風供給構造4と、を備えている。

30

この構成によれば、流路長さに応じて風量を調整した冷風を各袋体3に同時に供給することができるため、ブドウ9の果房9aの温度を多点で同時に調整することができる。すなわち、冷風機2から様々な距離に配置された各袋体3内に、冷風を均等に同時に供給することができる。したがって、ブドウ9の着色を均等に促進するとともに、糖度及び酸度を均等に向上することができる。

ところで、ブドウの着色を促進する方法としては、ヒートポンプ等で施設内を冷却する方法が知られている。しかしながら、ヒートポンプ等で施設内を冷却する方法は、冷却装置が高価となることに加え、電気代等の維持コストが多くかかるため、経済性の面で課題がある。これに対し、本実施形態に係る構成によれば、市販の冷風機2と安価な資材(第一配管10及び第二配管20等)を組み合わせることでシステム1を構成することができることに加え、施設内全体を冷却する方法に比べて電気代がかからないため、経済性に優れる。

40

【0043】

また、この構成によれば、冷風供給構造4が、冷風機2に接続された第一配管10と、第一配管10と複数の袋体3とに接続された複数の第二配管20とを備えていることで、第一配管10を経由した冷風を複数の第二配管20を介して各袋体3に供給することができるため、冷風機2と複数の袋体3とを複数の配管で直に接続した場合と比較して、構造の簡素化を図ることができる。

【0044】

また、この構成によれば、複数の第二配管20の内径が、流路長さに応じて異なってい

50

ることで、複数の第二配管 20 の内径を異ならせた簡単な構成で、複数の袋体 3 に供給される冷風の風量を異ならせることができる。

ところで、各袋体が様々な位置にある場合、一般に流路長さが長くなるほど袋体内の温度は高くなる傾向がある。これに対し、本実施形態に係る構成によれば、第二配管 20 の内径は流路長さが長くなるに従って段階的に大きくなっているため、流路長さが長いほど袋体 3 内に供給される冷風の風量が多くなるようになっている。したがって、流路長さに差が生じていても、各袋体 3 内の温度を効率的に均等に維持することができる。

【0045】

また、この構成によれば、第一配管 10 が、筒状のダクト 11 と、ダクト 11 の外周を覆う断熱層 12 とを備えていることで、第一配管 10 を経由する冷風に外気温が影響することを回避することができるため、各第二配管 20 に供給される冷風の温度を維持することができる。

10

【0046】

また、この構成によれば、第二配管 20 が、第一配管 10 に接続された断熱パイプ 21 と、断熱パイプ 21 に少なくとも一部が覆われるとともに断熱パイプ 21 に摺動可能に接続されたホース 22 とを備えていることで、第二配管 20 を経由する冷風に外気温が影響することを回避することができるため、各袋体 3 に供給される冷風の温度を維持することができる。加えて、断熱パイプ 21 に対してホース 22 を摺動させることでホース 22 の設置位置を変えることができるため、様々な位置にある各袋体 3 へ冷風を容易に供給することができる。

20

【0047】

また、この構成によれば、冷風の温度を任意の時間に調整可能なサーモスタット 5 を更に備えていることで、冷風の温度を任意の時間に自動的に調整することができるため、冷風の温度を常時一定にする場合と比較して、省電力化を図ることができる。

【0048】

また、この構成によれば、サーモスタット 5 が、冷風機 2 の電源のオン又はオフを任意の時間に切り替え可能であることで、冷風機 2 の電源のオン又はオフを任意の時間に自動的に切り替えることができるため、冷風機 2 の電源を常時オンにする場合と比較して、省電力化を図ることができる。

【0049】

なお、本考案は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。

30

例えば、上記実施形態では、加圧空気発生装置として、冷風（冷気）を発生する冷風機 2 を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、加圧空気発生装置が、温風（暖気）を発生する温風機（ヒーター）であってもよい。

【0050】

また、上記実施形態では、多点同時局所環境制御装置として、ブドウ 9 の果房 9a を多点で同時に冷却可能なシステムを挙げて説明したが、これに限らない。例えば、システムが、ブドウ 9 以外の植物の局所を多点で同時に冷却可能であってもよい。すなわち、システムが、対象物の局所を多点で同時に冷却可能又は加温可能になっていればよい。

40

【0051】

以下、実施例により本考案をさらに詳細に説明するが、本考案は以下の実施例に限定されるものではない。

【実施例】

【0052】

本考案者は、システムを用いてブドウの果房を冷却することによって、ブドウの着色を均等に促進するとともに、糖度及び酸度を均等に向上することができることを以下の試験により確認した。

【0053】

(試験対象)

50

試験対象は、ブドウの一種である「ルビーロマン」を用いた。具体的に、試験対象は、2014年に砂丘地農業研究センター（かほく市）に植栽の「ルビーロマン」（F5BB台木）9年生5樹（無核栽培、無加温ハウス作型、一文字整枝・短梢せん定）を用いた。

【0054】

（比較例）

比較例は、試験対象を自然状態のまま冷却しない、いわゆる無処理とした。すなわち、比較例においては、システムを備えていない。

【0055】

（実施例）

実施例は、スポットクーラーと、果実袋（袋体）とを備え、スポットクーラーの吹出口に接続したダクトから延びるチューブの内径を流路長さに応じて段階的に大きくしたシステム（上記実施形態に係るシステム1）を用いた。スポットクーラーは、ダイキン工業社製のもの（2.4kW、2口吹出口）を1台のみ用いた。果実袋は、ニダイキ社製のBIKOO（30cm×40cm）を用いた。ダクトは、全長26m（13m×2本）とした。

10

【0056】

（試験区）

試験区は、比較例としての無処理区（ $n = 21$ ）と、実施例としての処理区（ $n = 60$ ）を設置した。処理区では、システムを満開後60日から3週間（7月23日から8月13日）、夜間（17時から翌7時）のみ稼働した。

20

【0057】

（果房中心部の温度）

無処理区及び処理区において、8月5日から8月6日に、果房中心部の温度（すなわち、果実袋内の温度）を測定した。処理区では、スポットクーラーの吹出口の温度と最長13m先にある果房中心部の温度との間にほとんど差は認められなかった。夜間において、処理区における果房中心部の温度は、無処理区よりも4.5 低下する結果を得た。

【0058】

（試験内容）

果皮の着色は、満開後60日～88日まで7日ごとに「ルビーロマン専用カラーチャート（10段階）」を用いて全果房を調査した。また、収穫期の満開後88日（8月20日）に無作為に抽出した各区7果房から、任意の果粒を1果房あたり3粒採取し、果頂部からコルクボーラーで切り抜いた直径8mmの果皮3枚を1サンプルとして、定法により果皮中のアントシアニン含量を求めた。さらに、果皮を採取した果粒から果汁を採取し、糖度及び酸度を測定した。

30

【0059】

（試験結果）

上述の実施例によって取得された、果房冷却が果皮色に及ぼす影響の結果を、比較例とともに図3に示す。なお、図3のグラフにおいて、「横軸」は満開後60日～88日まで7日ごとに調査した調査日、「縦軸」はカラーチャート（10段階）値（以下、単に「CC値」という。）をそれぞれ示す。

40

【0060】

図3に示すように、実施例における果皮のCC値は、比較例に対し、処理開始2週間目以降に有意に高く推移する良好な結果を得た。また、収穫期の満開後88日において、比較例のCC値が7.3であったのに対し、実施例のCC値が7.9であり有意に高い結果を得た。

【0061】

以下、上述の実施例によって取得された、果房冷却が糖度及び酸度に及ぼす影響の結果を、比較例とともに表2に示す。

【0062】

【表 2】

	糖度(Brix値) (%)	酸度 (%)
実施例	18.3	0.34
比較例	17.5	0.31

【0063】

表 2 に示すように、糖度 (B r i x 値) について、比較例が 17.5 % であったのに対し、実施例が 18.3 % であり有意に高い結果を得た。酸度についても、比較例が 0.31 % であったのに対し、実施例が 0.34 % であり有意に高い結果を得た。

【0064】

以上の結果から、本試験のシステムによって 1 台のスポットクーラーで 60 果房の冷却が可能であり、「ルビーロマン」の着色を均等に促進するとともに、糖度及び酸度を均等に向上することができることが明らかとなった。

【符号の説明】

【0065】

- 1 ... システム (多点同時局所環境制御装置)
- 2 ... 冷風機 (加圧空気発生装置)
- 3 ... 袋体
- 4 ... 冷風供給構造 (加圧空気供給構造)
- 5 ... サーモスタット
- 9 ... ブドウ (対象物)
- 9 a ... 果房 (局所)
- 10 ... 第一配管
- 11 ... ダクト
- 12 ... 断熱層
- 20 ... 第二配管
- 21 ... 断熱パイプ
- 22 ... ホース

10

20

30

【 図 1 】

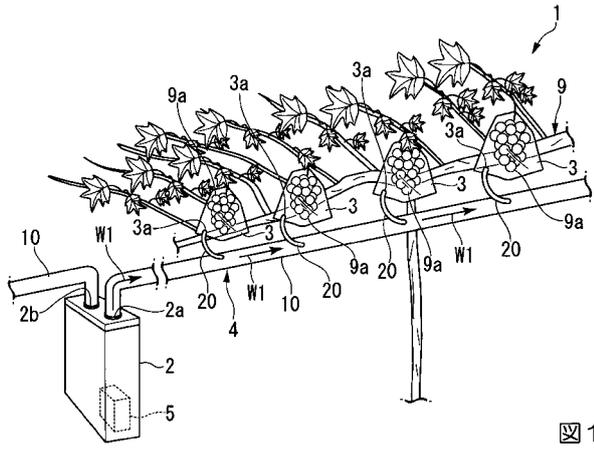


図 1

【 図 2 】

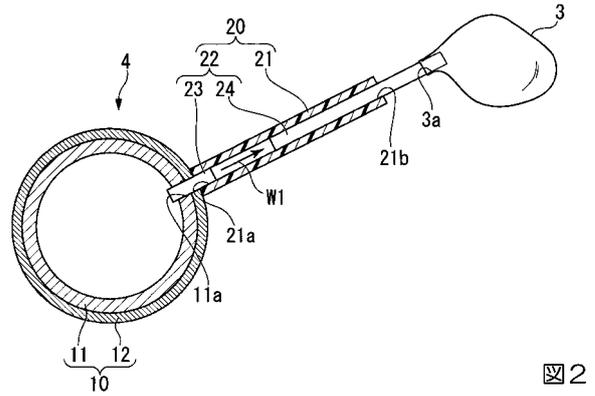


図 2

【 図 3 】

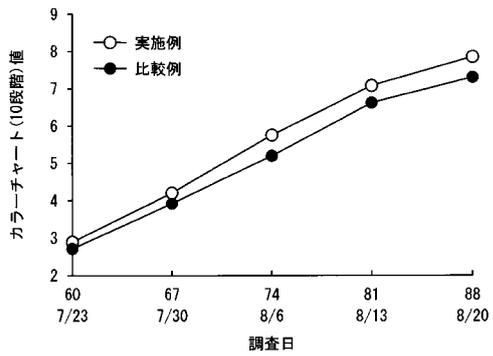


図 3

フロントページの続き

- (72)考案者 杉浦 裕義
広島県東広島市安芸津町三津 3 0 1 - 2 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所内
- (72)考案者 薬師寺 博
広島県東広島市安芸津町三津 3 0 1 - 2 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 果樹研究所内
- (72)考案者 松田 賢一
石川県かほく市内日角井 5 - 2 石川県農林総合研究センター 農業試験場 砂丘地農業研究センター内
- (72)考案者 高野 昌宏
石川県金沢市鞍月 2 丁目 1 番地 石川県工業試験場内
- (72)考案者 宮川 広康
石川県金沢市鞍月 2 丁目 1 番地 石川県工業試験場内
- (72)考案者 早川 隆宏
石川県かほく市内日角井 5 - 2 石川県農林総合研究センター 農業試験場 砂丘地農業研究センター内
- (72)考案者 伊達 彩香
石川県かほく市内日角井 5 - 2 石川県農林総合研究センター 農業試験場 砂丘地農業研究センター内