

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B1)

(11)特許番号

第2987775号

(45)発行日 平成11年(1999)12月6日

(24)登録日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.⁶

A 01 G 1/04
7/00
9/24

識別記号

1 0 4
6 0 1

F I

A 01 G 1/04
7/00
9/24

1 0 4 A
6 0 1 Z
U

請求項の数3(全6頁)

(21)出願番号 特願平10-279812

(22)出願日 平成10年(1998)10月1日

審査請求日 平成10年(1998)10月2日

(73)特許権者 596044435

寺澤 泰
長野県長野市篠ノ井岡田1691

(72)発明者 寺澤 泰

長野県長野市篠ノ井岡田1691

(72)発明者 寺澤 正直

長野県長野市篠ノ井岡田1691

(74)代理人 弁理士 下田 茂

審査官 秋月 美紀子

(56)参考文献 特開 平8-242702 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁶, DB名)

A01G 1/04
A01G 7/00
A01G 9/24

(54)【発明の名称】 キノコ栽培用環境調整装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 キノコを栽培する栽培室の温湿度を調整するキノコ栽培用環境調整装置において、水を収容した前段の槽部に氷を入れて水の温度を略0℃に調整するとともに、前段の槽部の内部に配することにより、供給された空気を前段の槽部の水に対し熱交換し、かつ前段の槽部における底部側の水中に対して先端のノズル部から空気を気泡にして放出する熱交換管を有する加湿冷却部と、前段の槽部の水中を浮上した調整空気を送出する調整空気送出部と、後段の槽部に収容した水を加熱機能部により加熱して目標温度に調整するとともに、後段の槽部の内部に配することにより、前記調整空気送出部から送出された調整空気を後段の槽部の水に対し熱交換して前記栽培室に送出する熱交換管を有する加熱部とを備えてなることを特徴とするキノコ栽培用環境調整装置。

2

【請求項2】 キノコを栽培する栽培室の温湿度を調整するキノコ栽培用環境調整装置において、水を収容した前段の槽部に氷を入れて水の温度を略0℃に調整するとともに、前段の槽部の内部に配することにより、供給された空気を前段の槽部の水に対し熱交換する熱交換管を有する加湿冷却部と、後段の槽部に収容した水を加熱機能部により加熱して目標温度に調整するとともに、後段の槽部の内部に配することにより、前段の槽部の内部に配した熱交換管から送出される空気を後段の槽部の水に対し熱交換し、かつ後段の槽部における底部側の水中に対して先端のノズル部から空気を気泡にして放出する熱交換管を有する加熱部と、後段の槽部の水中を浮上した調整空気を前記栽培室に送出する調整空気送出部とを備えてなることを特徴とするキノコ栽培用環境調整装置。

【請求項3】 キノコを栽培する栽培室の温湿度を調整

するキノコ栽培用環境調整装置において、水を収容した前段の槽部に氷を入れて水の温度を略0℃に調整するとともに、前段の槽部の内部に配することにより、供給された空気を前段の槽部の水に対し熱交換し、かつ前段の槽部における底部側の水中に対して先端のノズル部から空気を気泡にして放出する熱交換管を有する加湿冷却部と、前段の槽部の水中を浮上した調整空気を送出する調整空気送出部と、後段の槽部に収容した水を加熱機能部により加熱して目標温度に調整するとともに、後段の槽部の内部に配することにより、前記調整空気送出部から送出された調整空気を後段の槽部の水に対し熱交換し、かつ後段の槽部における底部側の水中に対して先端のノズル部から空気を気泡にして放出する熱交換管を有する加熱部と、後段の槽部の水中を浮上した調整空気を前記栽培室に送出する調整空気送出部とを備えてなることを特徴とするキノコ栽培用環境調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、キノコを栽培する栽培室の温湿度を調整する際に用いて好適なキノコ栽培用環境調整装置に関する。

【0002】

【従来技術及び課題】一般に、キノコの栽培では栽培室の栽培環境を最適に維持することが、生産収量を高め、かつ良質のキノコを生産する上で重要になる。このため、従来は、栽培室に空調装置を付設して栽培室の温度を目標温度に調整するとともに、加湿器を設置することにより栽培室の内部が常時一定の湿度以上になるように調整していた。

【0003】しかし、従来の環境調整装置は、冷却及び加熱ユニットを内蔵する汎用的な空調装置及び独立した加湿器を使用していたため、全体の設備が大掛かりとなり、設備全体のコストアップを招くとともに、省エネルギー性に劣り、しかも、温湿度に対して的確で安定した調整を行うことができない問題があった。

【0004】本発明は、このような従来技術に存在する課題を解決したものであり、低コスト性及び省エネルギー性に優れるとともに、温湿度に対して的確で安定した調整を行うことができるキノコ栽培用環境調整装置の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段及び実施の形態】本発明に係るキノコ栽培用環境調整装置1(図1)は、水Wを収容した前段の槽部3に氷C…を入れて水Wの温度を略0℃に調整するとともに、前段の槽部3の内部に配することにより、供給された空気Aを前段の槽部3の水Wに対し熱交換し、かつ前段の槽部3における底部3d側の水W中に対して先端のノズル部5sから空気Aを気泡Ab…にして放出する熱交換管5を有する加湿冷却部31と、前段の槽部3の水W中を浮上した調整空気Asを送る調整空気送出部6とを備えてなることを特徴とする。

出する調整空気送出部6と、後段の槽部15に収容した水Waを加熱機能部8により加熱して目標温度に調整するとともに、後段の槽部15の内部に配することにより、前記調整空気送出部6から送出された調整空気Asを後段の槽部15の水Waに対し熱交換してキノコMを栽培する栽培室Rに送出する熱交換管19を有する加熱部32とを備えてなることを特徴とする。

【0006】また、本発明の他の形態に係るキノコ栽培用環境調整装置1(図3)は、水Wbを収容した前段の槽部に氷C…を入れて水Waの温度を略0℃に調整するとともに、前段の槽部の内部に配することにより、供給された空気Aを前段の槽部の水Waに対し熱交換する熱交換管53を有する加湿冷却部51と、後段の槽部3に収容した水Wを加熱機能部8により加熱して目標温度に調整するとともに、後段の槽部3の内部に配することにより、前段の槽部の内部に配した熱交換管53から送出される空気Aを後段の槽部3の水Wに対し熱交換し、かつ後段の槽部3における底部3d側の水W中に対して先端のノズル部5sから空気Aを気泡Ab…にして放出する熱交換管5を有する加熱部52と、後段の槽部3の水W中を浮上した調整空気Asを栽培室Rに送出する調整空気送出部6とを備えてなることを特徴とする。

【0007】さらに、本発明の他の形態に係るキノコ栽培用環境調整装置1(図4)は、水Wを収容した前段の槽部3に氷C…を入れて水Wの温度を略0℃に調整するとともに、前段の槽部3の内部に配することにより、供給された空気Aを前段の槽部3の水Wに対し熱交換し、かつ前段の槽部3における底部3d側の水W中に対して先端のノズル部5sから空気Aを気泡Ab…にして放出する熱交換管5を有する加湿冷却部55と、前段の槽部3の水W中を浮上した調整空気Asを送出する調整空気送出部6と、後段の槽部に収容した水を加熱機能部8により加熱して目標温度に調整するとともに、後段の槽部の内部に配することにより、前記調整空気送出部6から送出された調整空気Asを後段の槽部の水に対し熱交換し、かつ後段の槽部における底部側の水中に対して先端のノズル部から空気を気泡にして放出する熱交換管を有する加熱部56と、後段の槽部の水中を浮上した調整空気を栽培室Rに送出する調整空気送出部とを備えてなることを特徴とする。

【0008】以上の各形態において、氷C…は、冬期の降雪から得る氷又は冬期の天然氷を保存して利用することができる。

【0009】

【実施例】次に、本発明に係る好適な実施例を挙げ、図面に基づき詳細に説明する。

【0010】まず、本実施例に係るキノコ栽培用環境調整装置1の構成について、図1及び図2を参照して説明する。

【0011】図2中、RはキノコMの栽培室を示し、こ

の栽培室Rにキノコ栽培用環境調整装置1を接続する。同環境調整装置1は空気調整部30を備え、この空気調整部30は各種の形態で実施できる。図1(図2)は前段に加湿冷却部31を配し、後段に加熱部32を配した基本的な形態を示す。この場合、加湿冷却部31は空気調整槽2となる。

【0012】図1において、2は空気調整槽(加湿冷却部31)であり、断熱材で形成した槽部3を備える。槽部3は上方に開口した槽本体部11と、この槽本体部11の開口を覆う槽蓋部12を備え、槽蓋部12には開閉部13を有する。この開閉部13は閉じることにより槽部3の内部を密閉する。

【0013】また、空気調整槽2には温度調整部4を備える。温度調整部4は、槽部3に収容する水Wの温度を所定温度に調整するもので、図1に示す温度調整部4は、水W上に氷C…を浮かべ、水Wの温度を略0℃に調整する冷却機能部7により構成する。この場合、氷C…は、冬期の降雪から得る氷又は冬期の天然氷を保存して利用する。即ち、図2に示すように、貯氷部33に、冬期の降雪を氷として、具体的には氷状又は圧雪状にして保存し、或いは冬期の天然氷をそのまま保存し、冬期以外の期間に、保存した氷C…を氷供給部34により取出すとともに、開閉部13を通して槽部3の内部に投入して利用する。槽部3への氷C…の供給方式は、自動供給方式であるか人為的供給方式であるかを問わない。基本的には、水Wの温度を不図示の温度センサにより検出し、設定温度を越えていれば、氷供給部34により槽部3の内部へ氷C…を供給すればよい。

【0014】さらに、槽部3の内部には熱交換管5を配設する。熱交換管5はエアポンプ35から供給される空気(外気)Aを、槽部3内の水Wに対して熱交換し、かつ熱交換された空気Aを先端のノズル部5sから気泡Ab…にして槽部3の底部3d側の水W中に放出する機能を有する。熱交換管5は長い管部材をコイル状或いはジグザグ状に折曲して、水Wに対する熱交換面積が大きくなるように考慮する。また、6は水W中を浮上した調整空気Asを後段の加熱部32へ送出する調整空気送出部であり、断熱材で覆われた送出管部14を備える。この送出管部14は、取入口を槽蓋部12から槽部3の内部に臨むように接続するとともに、吐出口を加熱部32側に接続する。

【0015】一方、加熱部32は断熱材で形成した槽部15を備え、この槽部15には水Waを収容する。槽部15は上方に開口した槽本体部16と、この槽本体部16の開口を覆う槽蓋部17を備える。また、槽部15の内部には水Waを加熱する加熱ヒータ18…(加熱機能部8)を配設し、この加熱ヒータ18…はインバータ36(図2)に接続する。さらに、槽部15の内部には、送出管部14に連続し、かつ送出管部14から供給される調整空気Asを水Waに対して熱交換することにより

温度調整する熱交換管19を配設する。他方、この熱交換管19の下流側に連続する送出管部20は槽蓋部17から外部に導出することにより、吐出口を栽培室Rの内部に臨ませる。この場合、槽部15の内部に配する熱交換管19は、長い管部材をコイル状或いはジグザグ状に折曲して、水Wに対する熱交換面積が大きくなるように考慮するとともに、送出管部20は断熱材で覆う。

【0016】なお、図2中、37は栽培室Rに付設した補助加湿部であり、必要に応じて使用できる。また、栽培室Rには、温度センサ38及び湿度センサ39を配設するとともに、当該栽培室Rから排出される二酸化炭素の量を計測する流量計及び二酸化炭素濃度計を備える計測部40を付設する。そして、温度センサ38、湿度センサ39及び計測部40は、コントローラ41の入力部に接続するとともに、コントローラ41の出力部には、前述したエアポンプ35、インバータ36及び補助加湿部37を接続する。

【0017】次に、本実施例に係るキノコ栽培用環境調整装置1の動作について、図1及び図2を参照して説明する。

【0018】まず、槽部3、15には水W、Waをそれぞれ収容するとともに、貯氷部33に保存した氷C…を、氷供給部34により取出し、取出した氷C…を開閉部13を通して槽部3の内部に投入する。以後、水Wの水温は不図示の温度センサにより検出され、設定温度を越えていれば、槽部3に氷C…が供給される。これにより、水Wの水温は常時略0℃に維持される。

【0019】一方、エアポンプ35を作動させ、空気(外気)Aを熱交換管5に供給する。これにより、空気Aは熱交換管5内を流れ、略0℃の水Wに対する熱交換が行われることにより、空気Aの温度も略0℃に冷却されるとともに、熱交換された空気Aは熱交換管5の先端に設けたノズル部5sから気泡Ab…となって槽部3における底部3d側の水W中に放出される。気泡Ab…は水W中を浮上し、送出管部14の入口に流入する。よって、送出管部14から送出される空気は、温度が略0℃に調整され、かつ湿度が100%に近い調整空気Asとなる。

【0020】そして、調整空気Asは、送出管部14から熱交換管19を流れ、さらに送出管部20を流れて栽培室Rに供給される。この際、調整空気Asは熱交換管19内を流れた際に、所定温度に調整された水Waに対する熱交換が行われることにより目標温度に加熱される。即ち、キノコMを栽培する栽培室Rの温度は、通常、5~25℃前後に調整されるため、温度センサ38により検出される栽培室Rの温度が、目標温度よりも低い場合には、コントローラ41からインバータ36に指令信号を付与し、加熱ヒータ18…により水Waを加熱するとともに、目標温度よりも高い場合には、加熱ヒータ18…による水Waの加熱を停止する制御を行う。こ

の場合、栽培室Rの温度は5～25℃前後となるが、キノコMからは培養熱が発生するため、供給する調整空気Asの温度は5～10℃前後に調整される。これにより、栽培室Rには、例えば、温度0℃湿度100%，温度4℃湿度75%，温度5℃湿度70%，温度6℃湿度65%などに調整される調整空気Asが供給される。

【0021】なお、湿度センサ39により栽培室Rの湿度を検出し、一定の湿度に満たない場合には、コントローラ41により補助加湿部37を作動させて栽培室Rの湿度を高めることができる。また、コントローラ41は計測部40により計測される二酸化炭素排出量を監視し、エアポンプ35の送風量を可変することにより、栽培室Rの二酸化炭素濃度が目標濃度になるように制御する。

【0022】このように、本実施例に係るキノコ栽培用環境調整装置1によれば、貯氷部33に保存した冬期の降雪による氷又は冬期の天然氷を利用できるとともに、比較的簡易な構成からなる空気調整槽2により、温度の調整と同時に高湿度に調整された調整空気Asが得られるため、低コスト性及び省エネルギー性に優れ、しかも、温湿度に対して的確で安定した調整を行うことができる。

【0023】他方、図3及び図4には、図2における空気調整部30の異なる形態（変更実施例）を示す。

【0024】図3に示す空気調整部30は、前段に配した冷却部51と後段に配した加湿加熱部52からなり、この加湿加熱部52が本発明の要部を構成する空気調整槽2となる。この場合、冷却部51では前述した加湿冷却部31とは異なり、熱交換管53内を流れる空気Aは、水Wbに対する熱交換のみが行われ、加湿は行われない。したがって、熱交換管53内を流れることにより略0℃に冷却された空気Aは、この熱交換管53に連続する送出管部54を流れ、加湿加熱部52を構成する空気調整槽2に供給される。

【0025】そして、空気調整槽2では略0℃に冷却された空気Aに対する加熱と加湿が行われる。この場合、加熱は加熱機能部8により行われる。即ち、送出管部54から供給される空気Aは熱交換管5内を流れ、加熱ヒータ18…で加熱された水Wに対して熱交換されるとともに、この熱交換により加熱された空気Aは、熱交換管5の先端に設けたノズル部5sから気泡Ab…となって槽部3における底部3d側の水W中に放出される。気泡Ab…は水W中を浮上し、送出管部14の入口に流入する。この際、キノコMを栽培する栽培室Rの温度は、前述のように、通常、5～25℃前後に調整されるため、湿度センサ38により検出される栽培室Rの温度が、目標温度よりも低い場合には、コントローラ41からインバータ36に指令信号を付与し、加熱ヒータ18…により水Wを加熱するとともに、目標温度よりも高い場合には、加熱ヒータ18…による水Wの加熱を停止する制御

を行う。これにより、送出管部14から栽培室Rに供給される空気は、目標温度に調整され、かつ湿度が100%に近い調整空気Asとなる。なお、図3において、図1と同一部分には同一符号を付すことにより構成を明確し、その詳細な説明は省略する。

【0026】また、図4に示す空気調整部30は、前段に配した加湿冷却部55と後段に配した加湿加熱部56からなり、加湿冷却部55と加湿加熱部56の双方が本発明の要部を構成する空気調整槽2、2となる。この形態は、図1の加熱部32を図3の加湿加熱部52により置換したものである。したがって、栽培室Rには、目標温度に調整され、かつ湿度が100%に近い調整空気Asが供給されるとともに、常に、十分な加湿が行われることになる。なお、図4において、図1及び図3と同一部分には同一符号を付すことにより構成を明確にし、その詳細な説明は省略する。

【0027】以上、実施例について詳細に説明したが、本発明はこのような実施例に限定されるものではなく、細部の構成、形状、材料、数量、数値等において、本発明の要旨を逸脱しない範囲で任意に変更、追加、削除することができる。例えば、氷C…は必ずしも冬期の降雪から得た氷或いは天然氷を保存して利用することを要せず、製氷機等により製氷してもよい。また、本発明に係るキノコ栽培用環境調整装置1は、菌類にも同様に適用できる。

【0028】

【発明の効果】このように、本発明に係るキノコ栽培用環境調整装置は、例えば、水を収容した前段の槽部に氷を入れて水の温度を略0℃に調整するとともに、前段の槽部の内部に配することにより、供給された空気を前段の槽部の水に対し熱交換し、かつ前段の槽部における底部側の水中に対して先端のノズル部から空気を気泡にして放出する熱交換管を有する加湿冷却部と、前段の槽部の水中を浮上した調整空気を送出する調整空気送出部と、後段の槽部に収容した水を加熱機能部により加熱して目標温度に調整するとともに、後段の槽部の内部に配することにより、調整空気送出部から送出された調整空気を後段の槽部の水に対し熱交換して栽培室に送出する熱交換管を有する加熱部とを備えてなるため、次のような顕著な効果を奏する。

【0029】① 比較的簡易な構成により、温度の調整と同時に高湿度に調整された調整空気が得られるため、低コスト性に優れるとともに、温湿度に対して的確で安定した調整を行うことができる。

【0030】② キノコ栽培環境に必要な温度0℃湿度100%，温度4℃湿度75%，温度5℃湿度70%，温度6℃湿度65%などに調整される調整空気を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適な実施例に係るキノコ栽培用環境

調整装置における空気調整部の構成図、

【図2】同キノコ栽培用環境調整装置の全体のブロック構成図、

【図3】本発明の変更実施例に係るキノコ栽培用環境調整装置に備える空気調整部の構成図、

【図4】本発明の他の変更実施例に係るキノコ栽培用環境調整装置に備える空気調整部の構成図、

【符号の説明】

1 キノコ栽培用環境調整装置

3 槽部

3 d 槽部における底部

5 热交換管

5 s ノズル部

6 調整空気送出部

8 加熱機能部

1 5 槽部

1 9 热交換管

3 1 加湿冷却部

3 2 加熱部

5 1 加湿冷却部

5 2 加熱部

5 3 热交換管

5 5 加湿冷却部

5 6 加熱部

C … 氷

W 水

W a 水

W b 水

A 空気

A b … 気泡

A s 調整空気

10 M キノコ

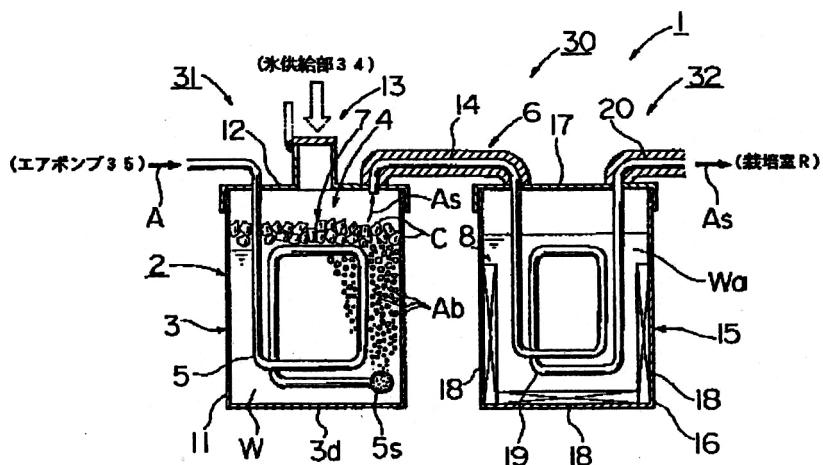
R 栽培室

【要約】

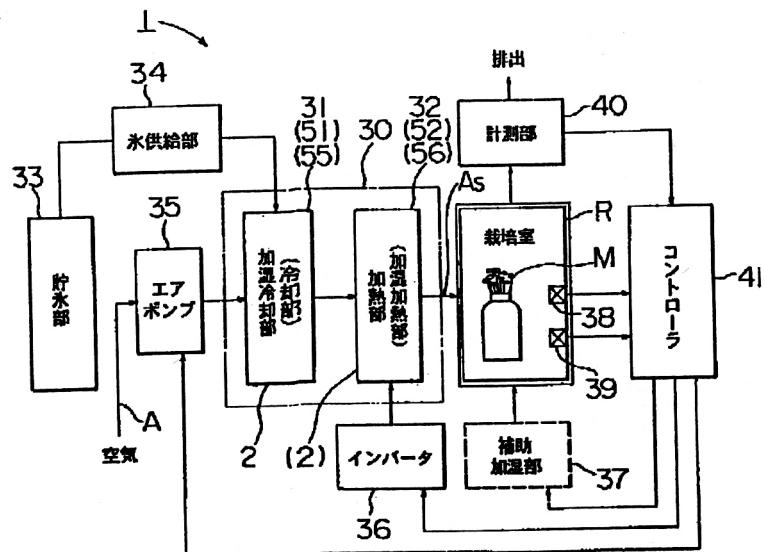
【課題】低コスト性及び省エネルギー性に優れるとともに、温湿度に対して的確で安定した調整を行う。

【解決手段】水Wを収容した槽部3と、水Wの温度を所定温度に調整する温度調整部4と、槽部3の内部に配することにより、供給された空気Aを水Wに対して熱交換し、かつ空気Aを先端のノズル部5 sから気泡A b…にして槽部3における底部3 d側の水W中に放出する熱交換管5と、水W中を浮上した調整空気A sを送出する調整空気送出部6とを有する空気調整槽2を備える。

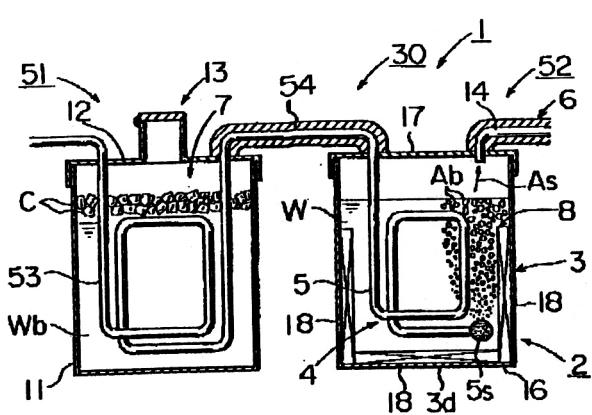
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

