

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4110232号
(P4110232)

(45) 発行日 平成20年7月2日 (2008.7.2)

(24) 登録日 平成20年4月18日 (2008.4.18)

(51) Int.Cl.

F 1

A O 1 G 9/14 (2006.01)

A O 1 G 9/14 Z

A O 1 G 9/02 (2006.01)

A O 1 G 9/02 1 O 3 S

A O 1 G 31/00 (2006.01)

A O 1 G 9/02 1 O 3 E

A O 1 G 31/00 6 O 1 B

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-322554 (P2002-322554)
 (22) 出願日 平成14年11月6日 (2002.11.6)
 (65) 公開番号 特開2004-154046 (P2004-154046A)
 (43) 公開日 平成16年6月3日 (2004.6.3)
 審査請求日 平成17年9月14日 (2005.9.14)

(73) 特許権者 000000125
 井関農機株式会社
 愛媛県松山市馬木町700番地
 (72) 発明者 大野 雄三
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地
 井関農機株式会社 技術部内
 (72) 発明者 吉田 和弘
 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地
 井関農機株式会社 技術部内
 審査官 小林 昭寛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 温室

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原水を細霧状に噴射する噴射ノズルを備える細霧管(6)で室内を冷却する構成とし、正面視で中央部が高く、該中央部から左右両側に沿って順次低く構成し、側面視で所定間隔毎に三角形の凸部(40a)のある屋根(40)を設け、前記凸部(40a)の低い部位から枠体(42)を垂下し、該枠体(42)の下端部に傾斜横棧(41)を屋根(40)の左右方向の傾斜面に沿うよう吊り下げ支持して前後方向に所定間隔おきに配置し、該傾斜横棧(41)に吊り下げる上部係止部(47)を備える伸縮調節自在のロッド(45)を設け、該ロッド(45)の下部フック(46)で支持枠体(43)を介して養液栽培用ベッド(34)を吊り下げ支持し、前後方向に所定の長さを有する養液栽培用ベッド(34)を、左右中央部の台形状の受け台部(35)と、該受け台部(35)の左右両側に設けられていて受け台部(35)より低位に位置する左・右排水溝部(36)と、該左・右排水溝部(36)の左右両側から立ち上げられて前記受け台部(35)に向けて内側に傾斜するように延出されていて且つその上端部が受け台部(35)に載置された栽培床(5)の左右側面に接近している左・右支持面部(37)と、左・右支持面部(37)の上端部から左右外側及び下方に向けて湾曲している左・右案内面部(39)と、該左・右支持面部(37)における受け台部(35)の上方部位に対向して設けられている左・右開口部(38)とから構成したことを特徴とする温室。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、養液栽培用ベッドを備える温室に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来の養液栽培用ベッドは、前後方向に所定の長さを有し、栽培床を載置する左右中央の台形状の受け台と、受け台の左右両側に設けられている左・右排水溝部と、左・右排水溝部の左右両側部から外向きに斜め上方に向けて立ち上げられて受け台に載置にされた栽培床上端部まで延出されてい左・右側面部と、左・右側面部の上端部から左右外側及び下方に向けて湾曲している左・右案内面部とにより構成されている（例えば、特許文献１）。

10

【0003】**【特許文献１】**

特開平１１－２８９８６９号公報（第１～２頁、第１図）

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

従来の養液栽培用ベッドは、左・右排水溝部の左右両側から立ち上げられている左・右側面部は、受け台に載置にされている栽培床上端部までしか延出されてなく、その上端部に左右外側及び下方に向けて湾曲している左・右案内面部を接続する構成であるので、栽培床の横ずれが生じたり、栽培床で栽培された作物の左右両側に向けて伸長した茎部の支持が不十分であったり、排水溝部に詰りが生じると、排液が栽培床を浸漬し病害発生の原因ともなる不具合があった。

20

【0005】

そこで、この発明は、栽培床の横ずれ、浸水を防止する養液栽培用ベッドを提供しようとするものである。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

この発明は、前記課題を解決するために、次のような技術的手段を講じた。

請求項１の発明は、原水を細霧状に噴射する噴射ノズルを備える細霧管（６）で室内を冷却する構成とし、正面視で中央部が高く該中央部から左右両側に沿って順次低く構成し、側面視で所定間隔毎に三角形状の凸部（４０a）のある屋根（４０）を設け、前記凸部（４０a）の低い部位から枠体（４２）を垂下し、該枠体（４２）の下端部に傾斜横棧（４１）を屋根（４０）の左右方向の傾斜面に沿うよう吊り下げ支持して前後方向に所定間隔おきに配置し、該傾斜横棧（４１）に吊り下げる上部係止部（４７）を備える伸縮調節自在のロッド（４５）を設け、該ロッド（４５）の下部フック（４６）で支持枠体（４３）を介して養液栽培用ベッド（３４）を吊り下げ支持し、前後方向に所定の長さを有する養液栽培用ベッド（３４）を、左右中央部の台形状の受け台部（３５）と、該受け台部（３５）の左右両側に設けられていて受け台部（３５）より低位に位置する左・右排水溝部（３６）と、該左・右排水溝部（３６）の左右両側から立ち上げられて前記受け台部（３５）に向けて内側に傾斜するように延出されていて且つその上端部が受け台部（３５）に載置された栽培床（５）の左右側面に接近している左・右支持面部（３７）と、左・右支持面部（３７）の上端部から左右外側及び下方に向けて湾曲している左・右案内面部（３９）と、該左・右支持面部（３７）における受け台部（３５）の上方部位に対向して設けられている左・右開口部（３８）とから構成したことを特徴とする温室とした。

30

40

【0007】

請求項１の発明は、屋根（４０）の左右方向の傾斜面に沿わせて傾斜横棧（４１）を設けるので、左右方向に傾斜した傾斜横棧（４１）の設置が容易になる。また、左・右排水溝部（３６）の左右両側から立ち上げられて前記受け台部（３５）に向けて内側に傾斜延出している左・右支持面部（３７）が、受け台部（３５）に載置されている栽培床（５）の左右両側部に接近して栽培床（５）の横ずれを防止し、また、多量の養液が左・右排水溝部（３６）に溜っても左・右支持面部（３７）の左・右開口部（３８）から放出するこ

50

とができ、また、左・右開口部 (3 8) から日光を栽培床 (5) の左右両側部に向けて照射することができる。

【 0 0 0 8 】

【発明の効果】

請求項 1 の発明では、左右方向に傾斜した傾斜横棧 4 1 の設置が容易になり、養液栽培用ベッド 3 4 の排水状態とした支持を容易に構成できる。また、栽培床 5 の横ずれを防止し、排水溝部に詰りが生じて排液が栽培床 5 を浸漬し病害発生の原因ともなる不具合を防止し、左・右開口部 3 8 からの日光の照射により栽培床 5 の根の徒長を防止することができる。

【 0 0 0 9 】

10

【発明の実施の形態】

以下この発明について図面に示す実施例の一形態について説明する。

図 1 ～図 5 に基づき養液栽培システムの細霧冷房装置について説明する。

図 1 は温室の切断正面図である。この温室 1 の前後方向一側及び中間部には換気ファン 2 , ... を設けると共に、一側部には吸気口を形成し、換気ファン 2 , ... の運転により温室 1 内に気流を発生させ室内の強制換気をするように構成している。また、温室 1 の天井部には、遮光スクリーン 1 a を開閉自在に設けている。

【 0 0 1 0 】

温室 1 の床面には支柱 3 により栽培ガータ 4 を支持し、栽培ガータ 4 に所定形態の栽培床 5 , ... を載置して、養液供給ライン (図示省略) から栽培床 5 , ... に養液を供給し、各栽培床 5 , ... から排出された排液を栽培ガータ 4 を経由して排液回収タンク (図示省略) に回収するように構成している。

20

【 0 0 1 1 】

支柱 3 における栽培床 5 , ... の下方には、原水を細霧状に噴射する噴射ノズルの多数設けられている細霧管 6 , ... を配置している。細霧ポンプ 7 から給水管 7 a を経由して細霧管 6 , ... に原水が供給されると、細霧管 6 , ... の噴射ノズルから室内を流れる気流に向けて原水が噴射され、細霧が蒸発する際の気化熱により空気を冷却し室内を均等に冷却する。

【 0 0 1 2 】

制御部 8 の入力側には、図 4 に示すように次のようにセンサ類、スイッチ類が接続されている。即ち、1 回当たりの細霧冷房時間を設定する細霧冷房設定タイマ 9 、1 回当たりの細霧冷房休止時間を設定する細霧冷房休止設定タイマ 1 0 、室内の温度を測定する室内温度センサ 1 1 、温室 1 外に設置されている外気温度センサ 1 2 、室内の湿度を測定する室内湿度センサ 1 3 、温室 1 外に設置されている外気湿度センサ 1 4 、室内の目標温度を設定する室内温度設定ダイヤル 1 5 、室内の目標湿度を設定する室内湿度設定ダイヤル 1 6 、及び ON ・ OFF スwitch 2 0 が、制御部 8 の入力側に夫れ夫れ接続されている。また、制御部 8 の出力側には、細霧ポンプ 7 駆動用の細霧モータ 1 7 、換気ファン 2 , ... 駆動用のファンモータ 1 8 , ... が夫れ夫れ接続されている。

30

【 0 0 1 3 】

細霧冷房を開始するにあたり、オペレータは室内温度設定ダイヤル 1 5 及び室内湿度設定ダイヤル 1 6 により室内の温度及び湿度を設定し、細霧冷房設定タイマ 9 で 1 回当たりの細霧冷房時間を設定し、細霧冷房休止設定タイマ 1 0 により 1 回当たりの細霧冷房休止時間を設定し、ON ・ OFF スwitch 2 0 を ON することにより、温室内の細霧冷房制御が開始される。

40

【 0 0 1 4 】

細霧冷房の制御次のようになされる。即ち、換気ファン 2 , ... の運転及び停止は基本的には所定長さの運転時間と、所定長さの休止時間の繰り返しにより実行され、この換気ファン運転制御中に、室内温度が温度限界値を超え、且つ、室内湿度が湿度限界値を超えていない場合に、細霧冷房の運転が開始され、室内湿度が湿度限界値を超えた場合には、細霧冷房の運転が停止される。

50

【 0 0 1 5 】

以下図 5 のフローに基づきその制御内容を説明する。

細霧冷房の運転制御が開始されると、室内温度センサ 1 1 の検出温度が制御部 8 に入力され、温度限界値（例えば、トマト栽培では 2 8 ～ 3 0 度 C ）を超えたか否かの判定がなされる。室内検出温度が温度限界値以下の場合には、所定長さの運転時間にわたり換気ファン 2 , ... が駆動され、運転時間が終了すると、所定長さの休止時間にわたり換気ファン 2 , ... の運転が休止される。

【 0 0 1 6 】

換気ファン 2 , ... の一回の運転時間及び休止時間が終了すると、次いで、室内湿度センサ 1 3 により室内湿度が検出され、検出室内湿度が湿度限界値（例えば、トマト栽培では 6 0 ～ 6 5 度）を超えたか否かの判定がなされ、検出室内湿度が湿度限界値以下の場合には細霧冷房運転が開始される。

10

【 0 0 1 7 】

タイマ運転制御中に、室内温度が温度限界値を超えた場合には、室内検出湿度が湿度限界値を超えたか否かの判定がなされ、湿度限界値を超えていない場合には、細霧冷房運転が開始される。

また、室内検出温度が温度限界値を超えたか否かの判定に際し、室内検出湿度が湿度限界値を超えた場合には、次いで、室内検出湿度が湿度限界値を超えたか否かの判定がなされ、湿度限界値を超えていない場合には、細霧冷房運転が開始される。

【 0 0 1 8 】

20

前記のように、換気ファン 2 , ... の運転及び休止のタイマ制御中に、湿度限界値を超えた場合には細霧冷房が中止されるので、湿度の高い日の細霧冷房を休止して、細霧冷房過多による作物障害を防止することができ、また、雨天時などの湿度の高いときに、湿度設定の変更の必要もなく運転操作を簡単なものとすることができる。

【 0 0 1 9 】

従来技術として特開平 1 1 - 1 5 5 3 8 9 号公報、特開 2 0 0 0 - 8 3 4 9 0 号公報があるが、いずれも温度及び湿度を検出して設定値との差異により細霧冷房を開始したり中止したりするものであり、制御内容が複雑である。しかし、この実施例の細霧冷房の運転制御は、換気ファン 2 , ... の運転 / 休止を所定長さの運転時間及び所定長さの休止時間の繰り返しで行い、換気ファン運転制御中に、室内温度が温度限界値を超え、且つ、室内湿度が湿度限界値を超えていない場合に、細霧冷房の運転を開始し、室内湿度が湿度限界値を超えた場合には、細霧冷房の運転を休止するので、制御内容を簡素化しながら細霧冷房過多による作物障害を防止することができる。

30

【 0 0 2 0 】

次に、図 6 に基づき細霧用タンク 2 1 及び防除用タンク 2 2 を相互に切り替えて、細霧管 6 , ... を利用した細霧冷房及び防除装置について説明する。

原水の供給される細霧用タンク 2 1 と細霧用動力噴霧器 2 3 の間を、切替弁 2 4 の設けられている細霧供給管 2 5 及び細霧還流管 2 6 により接続し、細霧用動力噴霧器 2 3 から吐出した水を第 2 噴霧供給管 2 7 を経由して温室 1 の細霧管 6 , ... に送るように構成し、第 2 噴霧供給管 2 7 には切替弁 2 4 を設けている。

40

【 0 0 2 1 】

また、原水の供給される防除用タンク 2 2 を細霧用タンク 2 1 に比較して例えば 4 倍程度大きなものに構成し、防除用タンク 2 2 と防除用動力噴霧器 2 8 の間を、切替弁 2 4 のある防除供給管 2 9 及び防除還流管 3 0 により接続し、防除用動力噴霧器 2 8 から吐出した薬液を第 2 防除供給管 3 1 を経由して例えば防除用ロボット（図示省略）に送り温室 1 に薬液を散布するように構成し、第 2 防除供給管 3 1 には切替弁 2 4 を設けている。

【 0 0 2 2 】

そして、細霧供給管 2 5 と防除供給管 2 9 との間を供給バイパス管 3 2 で接続し、細霧還流管 2 6 と防除還流管 3 0 との間を還流バイパス管 3 3 により接続している。なお、防除用動力噴霧器 2 8 を省略し細霧用動力噴霧器 2 3 で薬液を細霧管 6 , ... を経由して散布

50

するように構成してもよい。

【 0 0 2 3 】

細霧管 6 , ... を利用して薬液散布をする場合には、細霧供給管 2 5 の切替弁 2 4 及び細霧還流管 2 6 の切替弁 2 4 を閉にし、供給バイパス管 3 2 の切替弁 2 4 及び還流バイパス管 3 3 の切替弁 2 4 を開にする。すると、防除用タンク 2 2 の薬液が防除供給管 2 9、供給バイパス管 3 2 を経て細霧用動力噴霧器 2 3 に流れ、細霧用動力噴霧器 2 3 から吐出した薬液を細霧管 6 , ... を利用して散布をすることができる。なお、余分の薬液は還流バイパス管 3 3、防除還流管 3 0 を経て防除用タンク 2 2 に還流する。

【 0 0 2 4 】

また、細霧冷房及び防除作業を同時にする場合には、細霧供給管 2 5 の切替弁 2 4 及び細霧還流管 2 6 の切替弁 2 4 を開にし、供給バイパス管 3 2 の切替弁 2 4 及び還流バイパス管 3 3 の切替弁 2 4 を閉にし、細霧用タンク 2 1 から細霧用動力噴霧器 2 3 に水を送り細霧管 6 , ... から噴霧し細霧冷房をし、また、防除用タンク 2 2 の薬液を細霧用動力噴霧器 2 3 に送り、防除用動力噴霧器 2 8 から吐出した薬液を防除ロボット（図示省略）に送り薬液散布をする。

【 0 0 2 5 】

従来装置は、噴霧用タンク及び防除用タンクから夫れ夫れ独立した細霧冷房系及び薬液散布系が設けられていて、タンクを相互使用できないものであった。また、細霧冷房系を使用して薬液を散布する場合には、細霧用タンクを用いて薬液を生成し散布するので、細霧用タンクが比較的小さいことから、少量の薬液を多数回にわたって生成する必要がある、作業能率が上がらないという不具合があった。しかし、前記のように構成することによりこのような不具合を解消することができる。

【 0 0 2 6 】

図 7 及び図 8 に基づき養液栽培用ベッド 3 4 の他の実施例について説明する。

この養液栽培用ベッド 3 4 は、ロックウールからなる栽培床 5 , ... の滑落や、横ずれ、浸水を防止することを目的としたものであって、次のように構成されている。

【 0 0 2 7 】

養液栽培用ベッド 3 4 は前後方向に所定の長さを有して、台形状の受け台部 3 5 と、受け台部 3 5 の左右両側に設けられている受け台部 3 5 より低位の左・右排水溝部 3 6 , 3 6 と、左・右排水溝部 3 6 , 3 6 の左右両側部から内側に傾斜するように立ち上げて受け台部 3 5 に向けて接近するように延出されていて、その上端部が受け台部 3 5 に載置された栽培床 5 に例えば 3 センチ程度の間隔で接近している左・右支持面部 3 7 , 3 7 と、左・右支持面部 3 7 , 3 7 の受け台部 3 5 上方に対向して設けられている左・右開口部 3 8 , ... と、左・右支持面部 3 7 , 3 7 の上端部から左右外側に屈曲し次いで下方に向けて湾曲している左・右案内面部 3 9 , 3 9 とにより構成されている。

【 0 0 2 8 】

そして、温室の天井部に地面と並行な長い支持棒を設け、この支持棒に所定間隔毎に取り付けた吊り具により、養液栽培用ベッド 3 4 は吊り下げ設置し、養液栽培用ベッド 3 4 の受け台部 3 5 に例えばロックウールで構成された栽培床 5 を載置し、栽培床 5 に作物苗を移植したキューブを載置し、所定時間毎に養液を供給しながら栽培し、余分の養液は左・右排水溝部 3 6 , 3 6 に流下し所定方向に流れて回収される。

【 0 0 2 9 】

しかして、養液栽培用ベッド 3 4 を前記のように構成したので、左・右支持面部 3 7 , 3 7 が受け台部 3 5 に載置された栽培床 5 の左右側面部が近接しているので、栽培床 5 の滑落及び横ずれを防止することができる。また、多量の養液が溜っても左・右支持面部 3 7 , 3 7 の左・右開口部 3 8 , ... から外部に放出されて作物の病気発生を防止し、また、左・右開口部 3 8 , ... から照射された光線が栽培床 5 の左右側面にあたり根の徒長を防止することができる。

【 0 0 3 0 】

次に、図 9 ~ 図 1 1 に基づき養液栽培用ベッド 3 4 の温室内の吊り下げ支持装置につい

10

20

30

40

50

て説明する。

温室 1 の屋根 4 0 を、図 9 の正面図では、中央部を高く、中央部から左右両側に沿って順次低くするように傾斜構成し、図 1 0 の側面図では、所定間隔毎に三角形状の凸部 4 0 a , ... のある構成としている。温室 1 の天井部には屋根 4 0 の左右方向の傾斜面に沿うように傾斜横棧 4 1 , ... を前後方向に所定間隔置きに配置し、屋根 4 0 の凸部 4 0 a , ... の低い部位から同一長さの枠体 4 2 , ... を垂下し、枠体 4 2 , ... の下端部に傾斜横棧 4 1 , ... を吊り下げ支持している。

【 0 0 3 1 】

所定間隔置きに支持枠体 4 3 , ... で養液栽培用ベッド 3 4 を支持し、ターンバックル 4 4 で伸縮調節自在のロッド 4 5 の下部フック 4 6 で支持枠体 4 3 , ... を支持し、ロッド 4 5 の上部係止部 4 7 を傾斜横棧 4 1 , ... に吊り下げ、養液栽培用ベッド 3 4 を吊り下げ支持するものである。

10

【 0 0 3 2 】

しかして、温室 1 の屋根 4 0 の左右方向の傾斜面に沿わせて傾斜横棧 4 1 , ... を設けるので、左右方向に傾斜した傾斜横棧 4 1 , ... の設置が容易になり、養液栽培用ベッド 3 4 の排水状態とした支持を容易に構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】温室の正面図である。

【図 2】温室の一部省略した平面図である。

【図 3】要部の正面図である。

20

【図 4】ブロック図である。

【図 5】フローチャートである。

【図 6】ブロック回路図である。

【図 7】要部の切断正面図である。

【図 8】要部の斜視図である。

【図 9】温室の正面図である。

【図 1 0】温室の側面図である。

【図 1 1】要部の正面図、側面図である。

【符号の説明】

1 温室

30

2 換気ファン

3 支柱

5 栽培床

6 細霧管

3 4 養液栽培用ベッド

3 5 受け台部

3 6 左・右排水溝部

3 7 左・右支持面部

3 8 左・右開口部

3 9 左・右案内面部

40

4 0 屋根

4 0 a 凸部

4 1 傾斜横棧

4 2 枠体

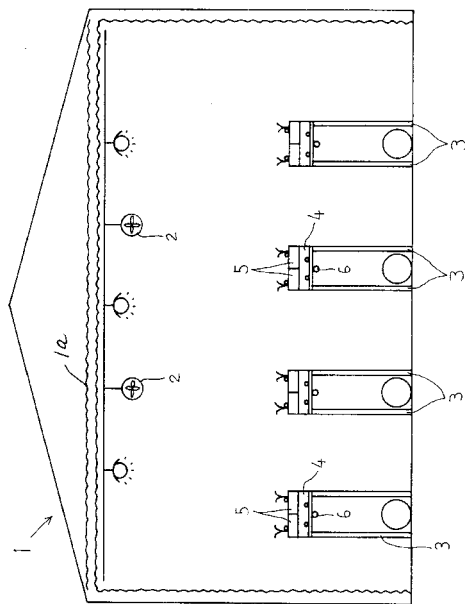
4 3 支持枠体

4 5 ロッド

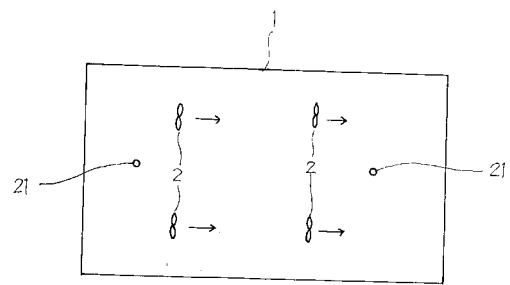
4 6 下部フック

4 7 上部係止部

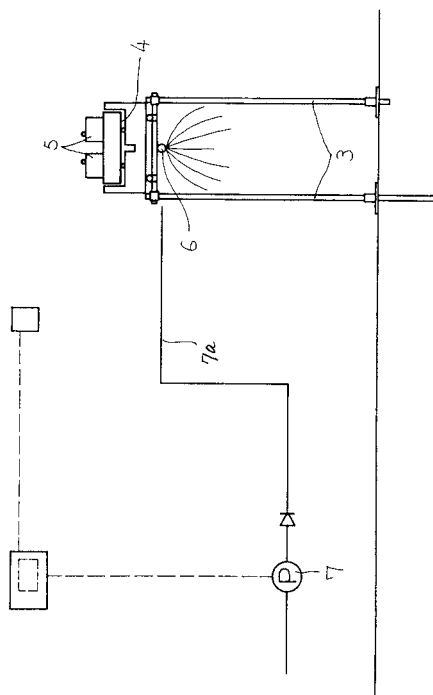
【図 1】



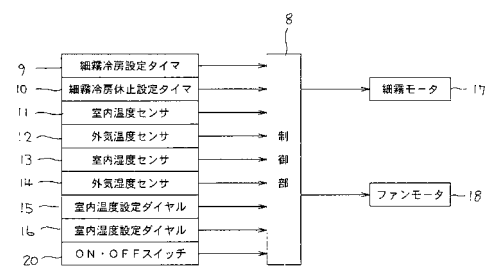
【図 2】



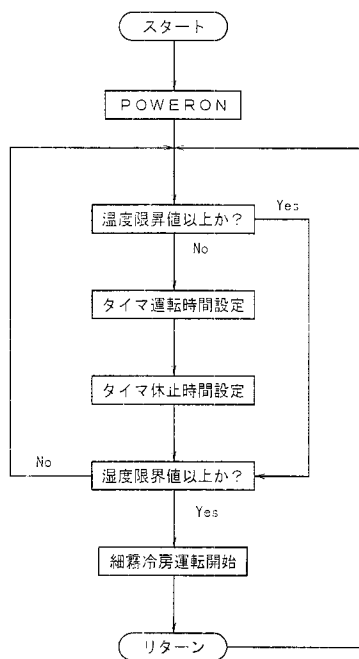
【図 3】



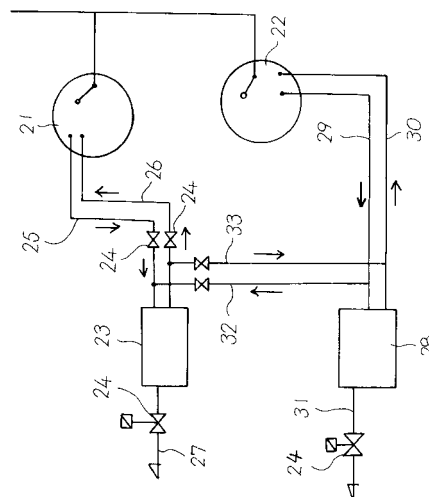
【図 4】



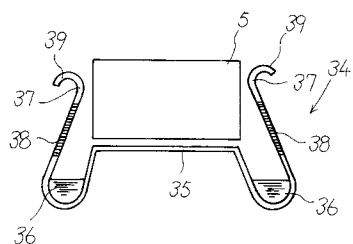
【図 5】



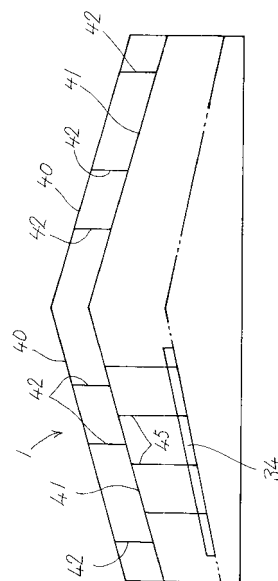
【図 6】



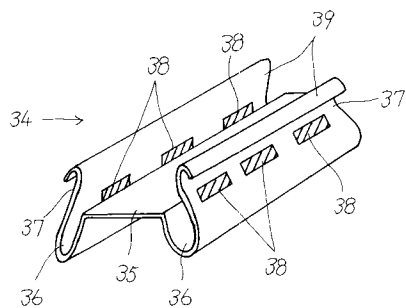
【図 7】



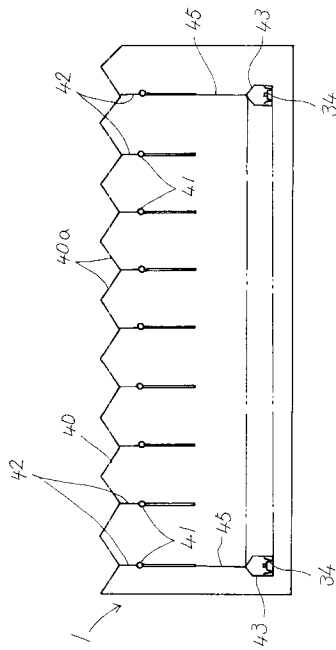
【図 9】



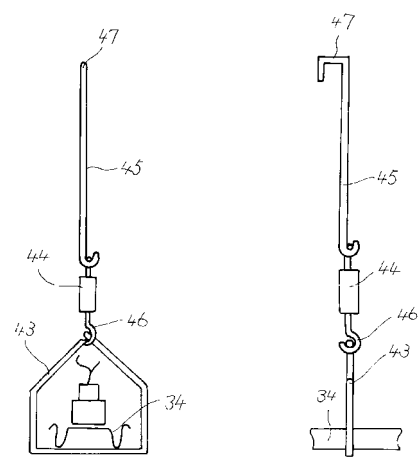
【図 8】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 8 9 8 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 9 9 0 8 3 (J P , A)
実公昭 4 4 - 0 1 6 6 8 2 (J P , Y 1)
実公昭 3 9 - 0 0 9 7 3 0 (J P , Y 1)
特開平 0 2 - 1 7 1 1 2 4 (J P , A)
実開昭 6 1 - 0 3 1 0 4 3 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A01G 9/00

A01G 31/00