

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-24876

(P2015-24876A)

(43) 公開日 平成27年2月5日(2015.2.5)

(51) Int.Cl.

**B65G 1/00** (2006.01)  
**A01F 25/00** (2006.01)

F 1

B 65 G 1/00  
B 65 G 1/00  
A 01 F 25/005 2 1 B  
5 3 3  
C

テーマコード(参考)

2 B 1 O O

3 F O 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2013-153857 (P2013-153857)

(22) 出願日

平成25年7月24日 (2013.7.24)

(71) 出願人 504061536

となみ野農業協同組合

富山県砺波市宮沢町3番11号

(71) 出願人 000003643

株式会社ダイワク

大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1  
1号

(74) 代理人 100107308

弁理士 北村 修一郎

(74) 代理人 100120352

弁理士 三宅 一郎

(74) 代理人 100149331

弁理士 木村 昌人

最終頁に続く

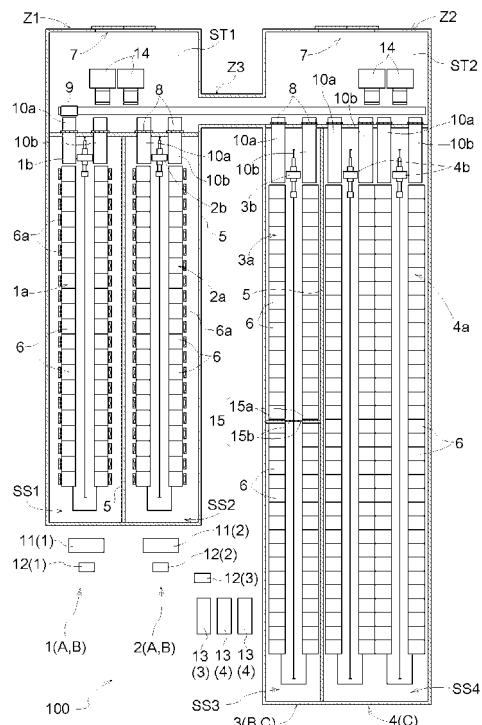
(54) 【発明の名称】乾燥保存設備

## (57) 【要約】

【課題】設備の大型化を回避しながら収穫物の乾燥処理能力及び保存能力の双方を高めることができる乾燥保管設備を提供すること。

【解決手段】処理物を乾燥用温度にて乾燥させる乾燥装置11を備えた乾燥倉庫1・2と、乾燥後の処理物を前記乾燥用温度より低温の保存用温度にて保存する保存装置12を備えた保存倉庫3と、を有する乾燥保存設備100であって、前記乾燥倉庫1・2の少なくとも一部は、前記保存装置12を備え、前記乾燥保存兼用倉庫は、前記乾燥装置11により処理物を乾燥させる乾燥運転と前記保存装置12により処理物を保存する保存運転とに切り替え自在に構成されている乾燥保存兼用倉庫。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

処理物を乾燥用温度にて乾燥させる乾燥装置を備えた乾燥倉庫と、  
乾燥後の処理物を前記乾燥用温度より低温の保存用温度にて保存する保存装置を備えた  
保存倉庫と、を有する乾燥保存設備であって、

前記乾燥倉庫の少なくとも一部は、前記保存装置を備えた乾燥保存兼用倉庫であり、

前記乾燥保存兼用倉庫は、前記乾燥装置により処理物を乾燥させる乾燥運転と前記保存  
装置により処理物を保存する保存運転とに切り換え自在に構成されている乾燥保存設備。

**【請求項 2】**

前記処理物が、圃場から収穫された収穫物であり、

前記保存用温度よりも低温の長期保存用温度にて保存する長期保存装置を備えた長期保  
存倉庫をさらに有し、

前記長期保存倉庫は、前記保存倉庫にて前記保存用温度で保存されていた収穫物を前記  
長期保存用温度にて保存し、

前記長期保存倉庫の少なくとも一部は、前記保存装置を備えた兼用保存倉庫であり、

前記兼用保存倉庫は、前記保存装置により処理物を保存する保存運転と前記長期保存装  
置により処理物を長期保存する長期保存運転とに切り換え自在に構成されている請求項 1  
に記載の乾燥保存設備。

**【請求項 3】**

前記保存倉庫は、前記保存装置による処理物の保存を行う場合は、前記乾燥倉庫により  
乾燥された処理物と、前記乾燥倉庫により乾燥される前の処理物とを、区分けされた異なる  
保管領域に保存する請求項 2 に記載の乾燥保存設備。

**【請求項 4】**

前記乾燥倉庫、前記保存倉庫、及び、前記長期保存倉庫のそれぞれが、処理物を収納す  
る収納棚に対する入出庫処理を行う搬送装置を備えた自動倉庫にて構成され、

前記乾燥倉庫、前記保存倉庫、及び、前記長期保存倉庫のそれぞれについての前記搬送  
装置の相互間で処理物を搬送自在な連絡用搬送装置が設けられている請求項 2 又は 3 に記  
載の乾燥保存設備。

**【請求項 5】**

前記長期保存温度は、摂氏 -0.5 度～摂氏 0.5 度の範囲で設定され、

前記保存温度は、摂氏 5 度～15 度の範囲で設定される請求項 2～4 の何れか 1 項に記  
載の乾燥保存設備。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、処理物を乾燥用温度にて乾燥させる乾燥装置を備えた乾燥倉庫と、乾燥後の  
処理物を前記乾燥用温度より低温の保存用温度にて保存する保存装置を備えた保存倉庫と  
、を有する乾燥保存設備に関する。

**【背景技術】****【0002】**

このような、乾燥保存設備に関する従来技術として、圃場で収穫されたジャガイモや  
タマネギ等の収穫物を乾燥させる乾燥倉庫を備えた乾燥設備が特許文献 1 に記載され、生  
鮮食品や化成品などを低温で冷蔵保存する冷蔵倉庫を備えた冷蔵設備が特許文献 2 に記載  
されている。このような設備の能力を向上させる場合、一般に、倉庫の大型化や複数化と  
いったように設備規模を大きくすることで処理能力の向上が行われる。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特許第 3555673 号公報

【特許文献 2】特開 2004-299800 号公報

10

20

30

40

50

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、特許文献1の乾燥倉庫や特許文献2の冷蔵倉庫は、処理物に対していずれも単独の処理を行う倉庫であるが、例えば、収穫されたジャガイモやタマネギを冷蔵保存する場合は、品質保持のために、冷蔵保存前に一旦余分な水分を乾燥させてから冷蔵保存するので、乾燥倉庫と冷蔵倉庫の2つの異なる機能の倉庫が必要となる。

上記のように乾燥機能と冷蔵保存機能の双方の機能を備えた乾燥保存設備を従来の乾燥倉庫や冷蔵倉庫を使って構成すると、それぞれの機能毎に倉庫を設けることになるため、乾燥保存設備が大型化することになる。特に、乾燥処理能力や冷蔵保存能力が高い乾燥保存設備を構成しようとした場合、乾燥倉庫と冷蔵倉庫のそれぞれの大型化や複数化により対応することになるため、設備の大型化の問題が顕著となる。

特に、ジャガイモやタマネギ等の自然栽培により収穫される収穫物を処理対象とする場合、収穫時期には大量の収穫物が集中して発生するため、小規模の乾燥倉庫では、処理が追いつかず、収穫物の品質が維持できない。そのため、収穫時に備えて、一時に多くの収穫物を乾燥処理できるように、乾燥処理能力の高い乾燥保管設備が好ましい。

一方で、市場に対してジャガイモやタマネギ等の収穫物を収穫時期以外にも継続的に安定供給するためには、できるだけ多くの収穫物を保存しておくことが必要となる。そのため、処理物の安定供給の観点からは、保存能力の高い、規模の大きな乾燥保管設備が好ましい。

このように、収穫時期に必要となる高い乾燥処理能力と安定供給のために必要となる高い保存能力とを従来の乾燥倉庫や冷蔵倉庫を使って実現すると乾燥保管設備は大型化する。

**【0005】**

そこで、設備の大型化を回避しながら収穫物の乾燥処理能力及び保存能力の双方を高めることができる乾燥保管設備が望まれる。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明に係る乾燥保管設備の特徴構成は、処理物を乾燥用温度にて乾燥させる乾燥装置を備えた乾燥倉庫と、乾燥後の処理物を前記乾燥用温度より低温の保存用温度にて保存する保存装置を備えた保存倉庫と、を有する乾燥保存設備であって、

前記乾燥倉庫の少なくとも一部は、前記保存装置を備えた乾燥保存兼用倉庫であり、前記乾燥保存兼用倉庫は、前記乾燥装置により処理物を乾燥させる乾燥運転と前記保存装置により処理物を保存する保存運転とに切り替え自在に構成されている点にある。

**【0007】**

この特徴構成によれば、乾燥倉庫において処理物を乾燥用温度にて乾燥させることで、処理物に付着あるいは含有される水分量を保存時に適した量まで乾燥させて、その後、保存倉庫において処理物を乾燥用温度より低温の保存用温度にて保存することができる。これにより処理物を良好な保存状態で保存することができる。

そして、乾燥倉庫にて乾燥させるべき処理物が多く発生した場合は、乾燥保存兼用倉庫を乾燥運転すれば、設備の乾燥処理能力を高くなるので、発生した処理物を比較的高能力で乾燥させることができる。一方、乾燥倉庫にて乾燥させるべき処理物の発生が少ない場合は、乾燥保存兼用倉庫を保存運転すれば、設備の保存能力が高くなるので、それまでに乾燥させた処理物が多くても、それらの処理物を適切に保存することができる。

そのため、収穫時期に集中するジャガイモ等の乾燥処理のように、乾燥処理の要求のピーク時期が存在するような場合には、その乾燥処理の要求のピーク時期には乾燥保存兼用倉庫を乾燥運転し、ピーク時期が過ぎたら乾燥保存兼用倉庫を保存運転することで、乾燥処理の要求のピーク時期に必要な乾燥倉庫の能力と、乾燥処理の要求のピーク時期が過ぎた後の保存要求に必要な保存倉庫の能力との双方を備えながらも、これらの能力に応じた乾燥倉庫と保存倉庫とのそれぞれを単純に設けた乾燥保存設備に比べて、乾燥保存兼用倉

10

20

30

40

50

庫が同じスペースでも双方の機能を担っている分だけ、設備の大型化を抑制できる。

このように、設備の大型化を回避しながら収穫物の乾燥処理能力及び保存能力の双方を高めることができる。

#### 【0008】

ここで、前記処理物が、圃場から収穫された収穫物であり、前記保存用温度よりも低温の長期保存用温度にて保存する長期保存装置を備えた長期保存倉庫をさらに有し、前記長期保存倉庫は、前記保存倉庫にて前記乾燥用温度から前記保存用温度まで冷却された収穫物を前記長期保存用温度にて保存し、前記長期保存倉庫の少なくとも一部は、前記保存装置を備えた兼用保存倉庫であり、前記兼用保存倉庫は、前記保存装置により処理物を保存する保存運転と前記長期保存装置により処理物を長期保存する長期保存運転とに切り替え自在に構成されていると好適である。 10

#### 【0009】

この構成によれば、処理物が、圃場から収穫された例えはジャガイモやタマネギ等の収穫物であるので、長期間保存する場合には、収穫物の品質の劣化が極力進行しない状態で保存するのが好ましい。生鮮品を長期保存する場合、一般に氷温保存（摂氏0度付近での保存）が行われるが、収穫物の場合は、保存前に乾燥処理を行うので、収穫物が比較的高温になり、その状態からいきなり氷温保存すると、急激な温度変化が発生するため、収穫物にダメージを与えることになり、品質保持の面で問題がある。その点、上記構成によれば、乾燥処理後の収穫物は、長期保存倉庫にて保存される前に、保存倉庫にて一旦乾燥用温度から保存用温度まで冷却された後に、長期保存倉庫にて保存される。したがって、乾燥後の収穫物に発生する温度変化を緩やかにすることができるため、収穫物に与えるダメージを小さくできる。このように、収穫物の高品質保存が可能となる。 20

しかも、長期保存倉庫の一部を時期に応じて、上記のような収穫物の温度変化の緩和に必要となる保管倉庫として利用できるので、収穫時期の初期など、収穫物の備蓄量が比較的少ないとには使用することのない長期保存倉庫を有効に活用できるので、保存倉庫の設置数を抑制することができ、設備の大型化を回避できる。

したがって、設備の大型化を回避しながら収穫物の高品質保存が可能となる。

#### 【0010】

また、前記保存倉庫は、前記保存装置による処理物の保存を行う場合は、前記乾燥倉庫により乾燥された処理物と、前記乾燥倉庫により乾燥される前の処理物とを、区分けされた異なる保管領域に保存すると好適である。 30

#### 【0011】

例えば、乾燥処理待ちの処理物と乾燥後の処理物を同じ保存倉庫に保管する場合に、乾燥前の処理物から発生する水蒸気が乾燥後の処理物の保管領域に拡散すると、せっかくの乾燥処理の効果が低下してしまい乾燥後の処理物の品質劣化に繋がるおそれがある。この点、この構成によれば、仕切体等を設けて区分けされた異なる保管領域を形成することで、これらの2つの保管領域の間で水蒸気の拡散を阻止して、2つの保管領域での湿度差があっても、2つの保管領域の間で湿度が平衡しないようにすることができます。つまり、乾燥前の処理物と乾燥後の処理物と同じ保存倉庫に保存する場合に、乾燥後の処理物が乾燥前の処理物から発生する水蒸気の影響を極力受けないようにすることができます。したがって、保存倉庫の大規模化を回避しつつ処理物の品質保持を図ることができる。 40

#### 【0012】

本発明に係る乾燥保存設備の更なる特徴構成は、前記乾燥倉庫、前記保存倉庫、及び、前記長期保存倉庫のそれぞれが、処理物を収納する収納棚に対する入出庫処理を行う搬送装置を備えた自動倉庫にて構成され、前記乾燥倉庫、前記保存倉庫、及び、前記長期保存倉庫のそれぞれについての前記搬送装置の相互間で処理物を搬送自在な連絡用搬送装置が設けられている点にある。

#### 【0013】

この特徴構成によれば、乾燥倉庫、保存倉庫、及び、長期保存倉庫のそれぞれにおいて搬送装置による入出庫作業が行われ、しかも、各倉庫で入出庫される処理物は、連絡用搬

送装置により搬送されるので、処理物の乾燥・保存・長期保存といった一連の処理を実行するに当たり、作業者による処理物の搬送作業の負荷が軽減され、使い勝手のよい乾燥保存設備となる。

#### 【0014】

また、前記長期保存温度は、摂氏-0.5度～摂氏0.5度の範囲で設定され、前記保存温度は、摂氏5度～15度の範囲で設定されると好適である。

#### 【0015】

この特徴構成によれば、収穫物の品質の劣化が極力進行しない氷温保存状態で収穫物を長期保存できる。しかも、乾燥後の収穫物を、摂氏5度～15度の範囲で設定される保存温度にて馴染ませるため、乾燥後の収穫物に急激な温度変化が発生することを防止でき、収穫物に与えるダメージを小さくできる。したがって、処理物の品質を適切に維持できる。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0016】

【図1】乾燥保存設備の全体平面図

【図2】乾燥保存設備の収穫時期における運転状態を示す図

【図3】乾燥保存設備の収穫後の時期における運転状態を示す図

【図4】収穫時期における処理物の搬送フローを示す図

【図5】収穫後の時期における処理物の搬送フローを示す図

【図6】収穫時期における各倉庫の運転モードを示す表

20

【図7】収穫後の時期における各倉庫の運転モードを示す表

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0017】

本発明に係る乾燥保存設備の実施形態を図面に基づいて説明する。

#### 【0018】

##### 1. 設備概略

本実施形態の乾燥保存設備100は、乾燥空調装置11（本発明の「乾燥装置」に相等）により処理物を乾燥させる乾燥倉庫A、低温空調装置12（本発明の「保存装置」に相当）により処理物を低温保存する保存倉庫B、及び、氷温空調装置13（本発明の「長期保存装置」に相当）により処理物を氷温保存する長期保存倉庫Cを備えている。乾燥保存設備100は、圃場で収穫された収穫物（例えば、ジャガイモ）が処理物として搬入されると、乾燥倉庫Aにおいて処理物の保存に適した水分含有状態になるまで乾燥用温度である約30の空調環境で所定の乾燥時間（例えば、約30時間）だけ乾燥させた後、保存倉庫Bにおいて低温に馴染むまで保存用温度である約10の空調環境で所定の予冷時間（例えば、約24時間）だけ冷蔵保存し、その後、長期保存倉庫Cにおいて保存用温度よりも低温の長期保存用温度である約0の空調環境で氷温保存する。なお、所定の乾燥時間は処理物の初期水分含有率と目標水分含有率とに基づいて設定される。

30

#### 【0019】

これにより、乾燥保存設備100は、氷温保存による鮮度維持効果だけでなく、氷温保存前に乾燥させることで保存に適した水分含有状態で氷温保存できる。しかも、乾燥処理後にいきなり氷温保存するのではなく、乾燥処理後に比較的高温となっている処理物を予冷期間だけ一旦冷蔵保存することで、乾燥後の急激な温度変化により処理物にストレスが生じることを回避し、処理物の品質保持を図っている。長期保存倉庫Cにおいて約0で氷温保存している処理物を出荷する場合は、処理物を長期保存倉庫Cから保存倉庫Bに移し替えて約10まで温度回復させ、その後、結露により処理物に付着した水分を乾燥倉庫Aにて約30で乾燥させた上で、図外の選別処理部による選別処理を経て出荷する。

40

#### 【0020】

図1に示すように、乾燥保存設備100は、第1倉庫1から第4倉庫4までの4つの倉庫を備えている。第1倉庫1及び第2倉庫2は何れも、乾燥空調装置11及び低温空調装置12の双方を備えており、乾燥空調装置11を作動させて乾燥倉庫Aとしての運転（乾

50

燥運転)と低温空調装置12を作動させて保存倉庫Bとしての運転(保存運転)とに切り換えて使用できる。つまり、乾燥倉庫Aとしての第1倉庫1及び第2倉庫2の何れもが、保存装置としての低温空調装置を備えた乾燥保存兼用倉庫となっている。

#### 【0021】

第3倉庫は、低温空調装置12及び氷温空調装置13の双方を備えており、低温空調装置12を作動させて保存倉庫Bとしての運転(保存運転)と氷温空調装置13を作動させて長期保存倉庫Cとしての運転(保存運転)とに切り換えて使用できる。第4倉庫は、氷温空調装置13を備えており、氷温空調装置13を作動させて長期保存倉庫Cとしての運転(保存運転)だけが可能である。

つまり、長期保存倉庫Cとして第3倉庫3及び第4倉庫4の一部である第3倉庫3が、保存装置としての低温空調装置を備えた乾燥保存兼用倉庫となっている。

10

#### 【0022】

乾燥保存設備100は、第1倉庫1及び第2倉庫2を乾燥保存兼用倉庫とし、第3倉庫3を乾燥保存兼用倉庫とし、これらの運転を適宜切り替えることで、収穫時期に大量に乾燥処理すべき処理物に対応できるだけの乾燥処理能力と、収穫時期に収穫される処理物を長期間に亘って出荷して、処理物を市場に安定的に供給できるだけの保存能力を備えている。以下、乾燥保存設備100の構成と運用について説明する。

#### 【0023】

##### 2. 設備構成

図1に示すように、乾燥保存設備100は、第1棟Z1と第2棟Z2とを備えており、これらは、渡り廊下Z3により連結されている。第1棟Z1には、第1倉庫1及び第2倉庫2が配設され、第2棟Z2には、第3倉庫3及び第4倉庫4が配設されている。このように、乾燥保存設備100では、複数の倉庫が複数の棟に分散配置されており、これにより棟毎に設備の管理ができるとともに、複数の倉庫を設置する際の、倉庫規模やレイアウトの選択の自由度を高めている。

20

#### 【0024】

第1棟Z1及び第2棟Z2の夫々は、外周部に配置された断熱性の区画壁5により外部と区画され、内部に配置された同じく断熱性の区画壁5により、空調管理単位の倉庫空間SSが2個形成されている。すなわち、第1棟Z1及び第2棟Z2において、合計4個の倉庫空間SSが形成されている。

30

そして、第1倉庫空間SS1に、第1倉庫1の収納棚1a及び搬送装置1bが設けられ、第1倉庫空間SS2に、第2倉庫2の収納棚2a及び搬送装置2bが設けられ、第1倉庫空間SS3に、第3倉庫3の収納棚3a及び搬送装置3bが設けられ、第1倉庫空間SS4に、第4倉庫4の収納棚4a及び搬送装置4bが設けられている。

#### 【0025】

各倉庫の収納棚1a～4aは、処理物をパレット単位で収納する収納部6を上下左右に配列した棚を、搬送用通路を隔てて対向配置して構成されている。第1倉庫1～第3倉庫3の収納棚1a～3aは、1対の棚体で構成され、第4倉庫4の収納棚4aは、氷温保存容量の確保のため2対の棚体で構成されている。1つの収納部6は、少なくとも1つのパレットを載置支持自在に構成されている。処理物はメッシュ状の側面を有する樹脂製のコンテナに収容されており、複数のコンテナがパレット上に載置支持されている。収納部6としては、このようにパレットを載置支持自在なものに限らず、側壁を備えたボックスパレットを収納するものでもよい。この場合、処理物は、ボックスパレットに直接収容される。なお、収納部6としては、収納物の出し入れ方向に並ぶ状態で複数のパレット又はボックスパレット、或いはこれらの双方を収納自在に構成してもよい。

40

#### 【0026】

各倉庫の搬送装置1b～4bは、処理物をパレット単位で搬送して収納棚1a～4aに対する入出庫処理を行うスタッカークレーンにて構成される。スタッカークレーンは、搬送用通路を走行自在な走行台車と、走行台車に立設された昇降マストに沿って昇降自在な昇降台と、昇降台に設けられて出退式のフォーク装置とを備えている。第4倉庫4は、2

50

対の棚体のそれぞれの搬送用空間に対して搬送装置 4 b が設けられている。

【0027】

第1棟Z1には第1荷捌き空間ST1が設けられ、第2棟Z2には第2荷捌き空間ST2が設けられている。第1荷捌き空間ST1は、第1倉庫空間SS1及び第2倉庫空間SS2と隣接しており、これらの倉庫空間SS1・SS2との連通部である出入庫用開口を開閉する自動シャッター8が設けられている。第2荷捌き空間ST2は、第3倉庫空間SS3及び第4倉庫空間SS4と隣接しており、これらの倉庫空間SS3・SS4との連通部である出入庫用開口を開閉する自動シャッター8が設けられている。

【0028】

第1荷捌き空間ST1及び第2荷捌き空間ST2は、渡り廊下Z3により連通しており、第1荷捌き空間ST1及び第2荷捌き空間ST2に亘って、連絡用搬送装置としての搬送台車9が設けられている。乾燥保存設備100で処理される処理物は、開閉扉を備えた搬出入口7から第1荷捌き空間ST1及び第2荷捌き空間ST2に搬出入される。

10

【0029】

搬送台車9は、各倉庫の搬送装置1b～4bについて設けられた入庫コンベヤ10a及び出庫コンベヤ10bや、荷捌き箇所に設けられた搬出入コンベヤを経由するように設定された直線状の走行経路に沿って往復移動自在となっており、第1倉庫1～第4倉庫4のそれぞれについての搬送装置1b～4bと搬出入コンベヤ14との間、並びに搬送装置1b～4bの相互間で入庫コンベヤ10a及び出庫コンベヤ10bを介して処理物を搬送する。

20

【0030】

第1倉庫1は、乾燥空調装置11及び低温空調装置12を備えている。詳細な図示は省略するが、乾燥空調装置11は、第1棟Z1の外部に設けられた乾燥送風機及び第1倉庫空間SS1に接続された温風ダクト及び吸気ダクトを備えている。第1倉庫1の低温空調装置12は、第1倉庫空間SS1の天井部に設けられる図示しない複数の室内機と、これら複数の室内機のそれぞれに各別に冷媒を循環させる複数の冷媒供給管とを備えている。

【0031】

乾燥空調装置11の温風ダクトは、複数に分岐して複数の収納部6に温風を供給する。吸気ダクトは、複数に分岐して収納部6の背面に設けられた吸気ファン6aに接続されている。乾燥空調装置11は、乾燥対象の処理物が収納された収納部6を通過した高湿空気を吸引し棟外に排出する。なお、乾燥空調装置11は、収納棚1aを複数のゾーンに分割して乾燥処理を管理しており、ゾーン別に乾燥空気の供給を制御して対応するゾーンに属する複数の収納部6についての各ファン6bの作動を制御するようになっている。

30

【0032】

本実施形態では、第1倉庫1の収納棚1aを構成する一対の棚体には、その前面を覆うシートカーテンが設けられている。シートカーテンは、処理物の入庫作業及び出庫作業を搬送装置1bにより行う際は、折り畳まれて搬送用空間の端部に退避され、乾燥処理を行う際には棚の前面の全体に展開される。シートカーテンには、展開状態において各収納部における処理物が存在する領域に対応する箇所に、多数の通気口が形成されており、収納部6の背面に設けられたファン6bの吸引作用により、棚全面側から高温乾燥空気が該複数の通気口を通過して乾燥対象の処理物に当たることで、処理物を効率的に乾燥させることができるようになっている。

40

【0033】

第1倉庫1では、図外の指令操作部を作業者が設定指令操作することで、乾燥空調装置11及び低温空調装置12の何れかが選択的に作動する。乾燥運転指令が指令され、乾燥空調装置11が作動すると、乾燥用温度にて処理物を乾燥させる乾燥運転が実行され、保存運転指令が指令され、低温空調装置12が作動すると、乾燥用温度より低温の保存用温度にて処理物を保存する保存運転が実行される。

本実施形態では、第1倉庫1での乾燥温度は、摂氏25度～35度の範囲で設定され、好ましくは、摂氏30度に設定される。第1倉庫1での保存温度は、摂氏5度～15度の

50

範囲で設定され、好ましくは、摂氏10度に設定される。

【0034】

このように、第1倉庫1は、乾燥空調装置11及び低温空調装置12を備えた乾燥保存兼用倉庫であり、処理物を乾燥用温度にて乾燥させる乾燥空調装置11により処理物を乾燥させる乾燥運転と、乾燥用温度より低温の保存用温度にて保存する低温空調装置12により処理物を保存する保存運転とに切り替え自在に構成されている。第2倉庫2も第1倉庫1と同様に、乾燥空調装置11及び低温空調装置12を備えた乾燥保存兼用倉庫であり、乾燥運転と保存運転とに切り替え自在に構成されている。

【0035】

第3倉庫3は、低温空調装置12及び氷温空調装置13を備えている。詳細な図示は省略するが、低温空調装置12は、第3倉庫空間SS3の天井部に設けられる図示しない複数の室内機と、これら複数の室内機のそれぞれに各別に冷媒を循環接続される複数の冷媒供給管とを備えている。氷温空調装置13も同様に、第3倉庫空間SS3の天井部に設けられる図示しない複数の室内機と、これら複数の室内機のそれぞれに各別に冷媒を循環接続される複数の冷媒供給管とを備えている。なお、低温空調装置12と氷温空調装置13との双方の機能を有する空調装置にて兼用してもよい。

10

【0036】

第3倉庫3では、図外の指令操作部を作業者が設定指令操作することで、低温空調装置12及び氷温空調装置13の何れかが選択的に作動する。保存運転指令が指令され、低温空調装置12が作動すると、保存用温度にて処理物を保存する保存運転が実行され、長期保存運転指令が指令され、氷温空調装置13が作動すると、保存用温度よりも低温の長期保存用温度にて処理物を保存する長期保存運転が実行される。

20

本実施形態では、第3倉庫3での保存温度は、第1倉庫1及び第2倉庫2での保存温度と同様に、摂氏5度～15度の範囲で設定され、好ましくは、摂氏10度に設定される。第3倉庫3での長期保存温度は、摂氏-0.5度～摂氏0.5度の範囲で設定され、好ましくは、摂氏0度に設定される。

20

【0037】

このように、第3倉庫3は、低温空調装置12及び氷温空調装置13を備えた兼用保存倉庫であり、処理物を保存用温度にて保存する低温空調装置12により、処理物を保存する保存運転と、処理物を保存用温度より低温の長期保存用温度にて保存する氷温空調装置13により、処理物を保存する長期保存運転とに切り替え自在に構成されている。

30

【0038】

第3倉庫3の第3倉庫空間SS3は、収納棚3aにおける倉庫長手方向の中間位置に設けられた仕切体15により区分けされており、異なる2つの保管領域が隣接している。仕切体15は、収納棚3aを構成する一対の棚体の仕切箇所において夫々に床から天井まで閉鎖する仕切パネル15aと、当該仕切箇所において、搬送用通路を床から天井まで閉鎖する仕切扉15bとで構成されている。

【0039】

第3倉庫3が保存運転される場合、第3倉庫空間SS3に形成される2つの保管領域は、処理段階の異なる処理物を保存するよう使い分けがされる。すなわち、第3倉庫空間SS3に形成される2つの保管領域のうち荷捌き空間ST2に近い側の領域は、乾燥保存設備100に搬入される処理物が乾燥倉庫Aでの乾燥処理能力を超えて、乾燥処理待ちの処理物が発生した場合に、乾燥処理前の処理物が保存される乾燥前保管領域となっている。一方、荷捌き空間ST2に遠い側の領域は、乾燥倉庫Aでの乾燥処理後の処理物が保存される乾燥前後保管領域となっている。

40

【0040】

このように、兼用保存倉庫である第3倉庫3は、低温空調装置12による処理物の保存を行う場合は、乾燥倉庫Aにより乾燥された処理物と、乾燥倉庫Aにより乾燥される前の収穫物とを、区分けされた異なる保管領域に保存する。ちなみに、本実施形態では、第3倉庫3に入庫される処理物は、当該処理物の処理進捗情報に基づき搬送装置3bにより自

50

動的に 2 つの保管領域に振り分け入庫される。もちろん、入庫対象の処理物が該当する保管領域を、作業者が指定してもよい。

#### 【0041】

第 3 倉庫 3 が保存運転される場合、第 3 倉庫空間 S S 3 には、乾燥処理待ちの処理物と乾燥後の処理物が保管されることになるが、その場合、乾燥前の処理物から発生する水蒸気が乾燥後の処理物の保管領域に拡散すると、せっかくの乾燥処理の効果が低下してしまい乾燥後の処理物の品質劣化に繋がるおそれがある。そこで、仕切体 15 を設けることにより乾燥前保管領域と乾燥前後保管領域との 2 つの保管領域の間で水蒸気の拡散を阻止して、当該 2 つの保管領域での湿度差があつても、当該 2 つの保管領域の間で湿度が平衡しないようにしている。

10

#### 【0042】

なお、乾燥処理待ちの処理物の発生程度は、収穫時期での乾燥処理周期における処理物の発生量と、乾燥倉庫 A の収容能力によって異なるため、仕切体 15 の倉庫長手方向の設置位置は、収穫時期での乾燥処理周期における処理物の発生量と、乾燥倉庫 A の収容能力に基づいて決定するのが好ましい。

#### 【0043】

第 4 倉庫 4 は、氷温空調装置 13 を備えている。詳細な図示は省略するが、氷温空調装置 13 は、第 4 倉庫空間 S S 4 の天井部に設けられる図示しない複数の室内機と、これら複数の室内機のそれぞれに各別に冷媒を循環接続される複数の冷媒供給管とを備えている。第 4 倉庫 4 では、図外の指令操作部を作業者が設定指令操作することで、氷温空調装置 13 が作動する。長期保存運転指令が指令され、氷温空調装置 13 が作動すると、保存用温度よりも低温の長期保存用温度にて処理物を保存する長期保存運転が実行される。

20

#### 【0044】

このように、第 4 倉庫 4 は、氷温空調装置 13 を備え、保存用温度より低温の長期保存用温度にて処理物を保存する長期保存運転とを行うように構成されている。本実施形態では、第 4 倉庫 4 での長期用保存温度は、第 3 倉庫 3 での長期保存温度と同様に、摂氏 -0.5 度～摂氏 0.5 度の範囲で設定され、好ましくは、摂氏 0 度に設定される。

#### 【0045】

### 5. 設備運用

乾燥保存設備 100 は、時期によって乾燥保存兼用倉庫である第 2 倉庫と、兼用保存倉庫である第 3 倉庫の運転モードを切り換えて、乾燥処理対象の処理物の物量変動や、氷温保管対象の処理物の物量変動に対応している。

30

#### 【0046】

まず、処理物である収穫物の収穫時期（例えば、6 月～7 月）における乾燥保存設備 100 の運用について説明する。収穫時期は、生産者から処理物乾燥保存設備 100 に次々に持ち込まれる収穫物を次々に乾燥処理する必要がある。そこで、収穫時期は、図 6 に示すように、乾燥保存兼用倉庫の第 1 倉庫 1 及び第 2 倉庫 2 の双方を乾燥モードにて運転し、図 2 に示すように、第 1 倉庫 1 及び第 2 倉庫 2 の両倉庫を乾燥倉庫 A とする。第 1 倉庫 1 及び第 2 倉庫 2 で乾燥処理後の収穫物は、低温に馴染むため、第 3 倉庫 3 で保存用温度にて一時的に保存される。したがって、第 3 倉庫 3 は、図 6 に示すように、保存モードにて運転される。

40

#### 【0047】

本実施形態では、第 3 倉庫 3 が保存モードにて運転される場合は、仕切体 15 によって区切られる 2 つの保管領域の夫々に乾燥前の収穫物と乾燥後の収穫物とを振り分けて保管するため、仕切体 15 における一対の仕切扉 15 b は通常時は閉じられている。これにより両保管領域の間で水蒸気の移動が阻止される。なお、搬送装置 3 b であるスタッカークレーンが乾燥後処理物の入出庫のために倉庫奥側（荷捌き空間 Z 2 から遠い方）の保管領域まで走行するときは、一対の仕切扉 15 b が開き状態（図 3 参照）に自動的に切り換わって、仕切箇所におけるスタッカークレーンの走行が許容される。

#### 【0048】

50

次に、処理物であるジャガイモの収穫後の時期（例えば、8月～3月）における乾燥保存設備100の運用について説明する。収穫後の時期は、生産者から処理物乾燥保存設備100に処理物が持ち込まれなくなるので、収穫物の乾燥処理は後述するように出荷対象の処理物を乾燥処理すれば済むことになり、乾燥保存設備100の乾燥処理能力を落とすことができる。そこで、収穫後の時期は、図7に示すように、乾燥保存兼用倉庫のうち第1倉庫1のみを乾燥モードにて運転し、第2倉庫2は保存運転モードにて運転する。これにより、図3に示すように、第1倉庫1が乾燥倉庫Aとなり、第2倉庫が保存倉庫Bとなる。収穫後の時期のうち、収穫時期直後は、収穫時に収穫された処理物の備蓄量が最も多くなるため、これらの処理物を氷温保存するべく、長期保存倉庫Cの容量を極力大きくする。したがって、第3倉庫3は、図7に示すように、長期保存モードにて運転される。

10

## 【0049】

本実施形態では、第3倉庫3が長期保存モードにて運転される場合は、仕切扉15における一対の仕切扉15bは図7に示すように、常時開き状態としているが、保存モードにて運転される場合と同様に、通常時は閉じ状態とし、搬送装置3bのスタッカークレーンが通過する必要がある場合に一時的に開き状態に自動的に切り換えるようにしてもよい。

## 【0050】

以下、収穫時期と収穫後の時期における処理物の処理内容について、図4及び図5に基づき説明する。

## 【0051】

収穫時期は、前述のとおり、図4に示すように、第1倉庫1及び第2倉庫2が乾燥運転され双方が乾燥倉庫Aとなっており、第3倉庫3が保存運転され保存倉庫Bとなっており、第4倉庫4が長期保存運転され長期保存倉庫Cとなっている。図4の矢印S1～S3は搬入された収穫物の動きを示しており、具体的には、搬送台車9と各倉庫の搬送装置1b～4bにより処理される。

20

## 【0052】

収穫物が搬入されると、乾燥倉庫Aが乾燥対象の収穫物が受入れ可能であれば、収穫物は乾燥倉庫Aに入庫され（矢印S1及びS1m）乾燥処理が行われる。既に乾燥倉庫Aに入庫されている先行する収穫物の乾燥処理により乾燥倉庫Aの受入れ可能容量が低下していて、今回搬入された収穫物の一部又は全部を受入れ不可の場合は、その受入れ不可の収穫物は、一旦保存倉庫Bの乾燥前保管領域に入庫され（矢印S1及びS1s）、乾燥倉庫Aに空きができるまで低温保存され、乾燥倉庫Aに空きができるれば、保存倉庫Bの乾燥前保管領域から出庫され、乾燥倉庫Aに入庫される（矢印S1及びS1m）。これにより、乾燥処理待ちの期間に品質が劣化することが極力防止できる。

30

## 【0053】

乾燥倉庫Aでの乾燥処理が完了すると、乾燥倉庫Aから出庫され、保存倉庫Bの乾燥後保管領域に入庫される（矢印S2）。保存倉庫Bで予冷期間だけ保存することにより保存用温度に馴染ませ後、保存倉庫Bから出庫して長期保存倉庫Cに入庫する（矢印S3）。収穫時期であっても、出荷は行われるが、その場合、長期保存倉庫Cから出庫した収穫物を出荷しても良いが、乾燥倉庫Aから出庫した収穫物をそのまま、又は、保存倉庫Bの乾燥後保管領域から収穫物を出庫してそのまま、出荷用の収穫物としてもよい。

40

## 【0054】

出荷時期は、前述のとおり、図5に示すように、第1倉庫1が乾燥運転され乾燥倉庫Aとなっており、第2倉庫2が保存運転され保存倉庫Bとなっており、第3倉庫3及び第4倉庫4の双方が長期保存運転され長期保存倉庫Cとなっている。そして、出荷要求に応じた量の収穫物が、長期保存倉庫Cから出庫され、氷温保存で0度に冷えている収穫物をいきなり乾燥倉庫Aで乾燥用温度に温めるのではなく、一旦保存倉庫Bに入庫して（矢印R1）、保存用温度に馴染ませる。保存倉庫Bにて出荷用予冷期間だけ保存したら、保存倉庫Bから出庫して、結露を除去するために、乾燥倉庫Aに入庫する（矢印R2）。乾燥倉庫Aに入庫後、出荷用乾燥期間が経過したら、当該収穫物が乾燥倉庫Aから出庫されて（矢印R3）、出荷される。

50

## 【0055】

## 〔その他の実施形態〕

最後に、本発明のその他の実施形態について説明する。なお、以下に説明する各実施形態の構成は、それぞれ単独で適用されるものに限られず、矛盾が生じない限り、他の実施形態の構成と組み合わせて適用することも可能である。

## 【0056】

(1) 上記実施形態では、処理物が、圃場から収穫された収穫物であるものを例示したが、処理物としては、食肉等の他の食材でもよく、また、乾燥及び冷蔵保存を要する対象であれば、食材に限らず工業生産品等でもよい。

## 【0057】

(2) 上記実施形態では、乾燥倉庫、保存倉庫、長期保存倉庫の全てが搬送装置を備えた構成を例示したが、これらの倉庫のうちの何れか又は全てが搬送装置を備えなくてもよい。例えば、乾燥倉庫だけに搬送装置を備える、又は、乾燥倉庫及び保存倉庫に搬送装置を備える等、どの倉庫を自動倉庫にて構成するかは適宜選択できる。なお、搬送装置を備えない倉庫についての入庫作業及び出庫作業は、作業者が運転するフォークリフト等の荷役装置を用いることになる。

## 【0058】

(3) 上記実施形態では、複数の倉庫が複数の棟に分散配置されたものを例示したが、一つの建屋に集約配置してもよい。

## 【0059】

(4) 上記実施形態では、連絡用搬送装置が、直線状の搬送経路に沿って走行自在な搬送台車にて構成されたものを例示したが、環状の搬送経路に沿って走行自在な搬送台車にて構成してもよい。また、搬送台車ではなく、ローラコンベアやベルトコンベヤにて連絡用搬送装置を構成してもよい。

## 【0060】

(5) 上記実施形態では、乾燥保存兼用倉庫である第1倉庫1及び第2倉庫のうち、第2倉庫の運転モードを、時期によって乾燥運転と保存運転とに切り換えるものを例示したが、乾燥保存兼用倉庫である第1倉庫1及び第2倉庫の双方の運転モードを乾燥運転と保存運転とに切り換えててもよい。

## 【0061】

(6) 上記実施形態では、乾燥倉庫及び保存倉庫に加え、長期保存倉庫をさらに備えている乾燥保存設備を例示したが、長期保存倉庫を備えずに、乾燥倉庫及び保存倉庫を備えた乾燥保存設備であってもよい。

## 【0062】

(7) 上記実施形態では、兼用保存倉庫は、保存装置による処理物の保存を行う場合は、乾燥倉庫により乾燥された処理物と、乾燥倉庫により乾燥される前の処理物とを、区分けされた異なる保管領域に保存するものを例示したが、兼用保存倉庫が異なる保管領域に区分けされず、単一の保管領域にて専ら乾燥倉庫により乾燥された処理物を保存するように構成されたものでもよい。この場合、乾燥倉庫により乾燥される前の処理物を保存する低温倉庫を別途設けてもよいし、設けなくてもよい。

## 【0063】

(8) 上記実施形態では、出荷時期において乾燥保存兼用倉庫の全てを乾燥運転にするものを例示したが、出荷時期において乾燥保存兼用倉庫の一部だけを乾燥運転にし、残り乾燥保存兼用倉庫を保存運転にするものでもよい。

## 【符号の説明】

## 【0064】

- 1 乾燥倉庫・乾燥保存兼用倉庫
- 2 乾燥倉庫・乾燥保存兼用倉庫
- 3 保存倉庫・兼用保存倉庫
- 1a・2a・3a・4a 収納棚

10

20

30

40

50

1 b · 2 b · 3 b · 4 b 搬送装置

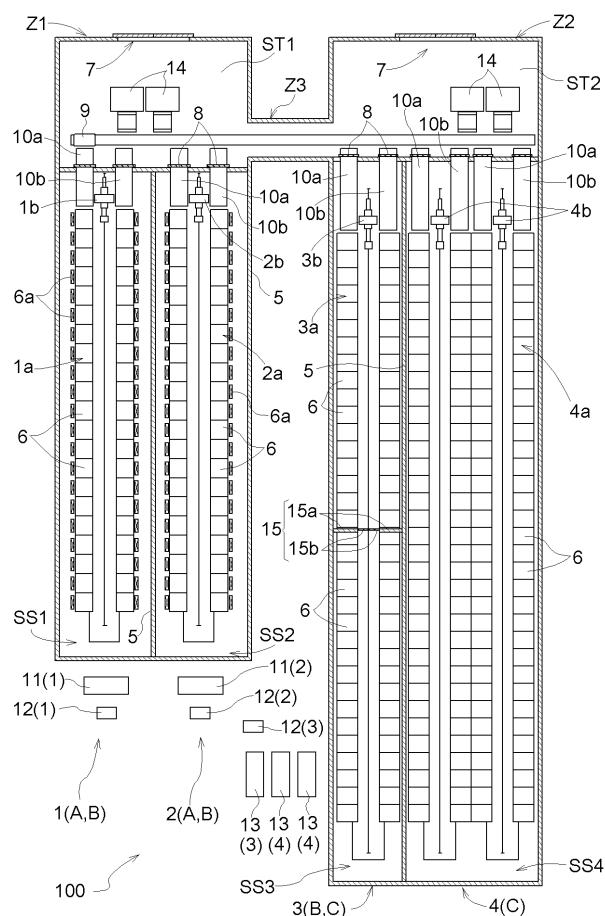
9 連絡用搬送装置

1 1 乾燥装置

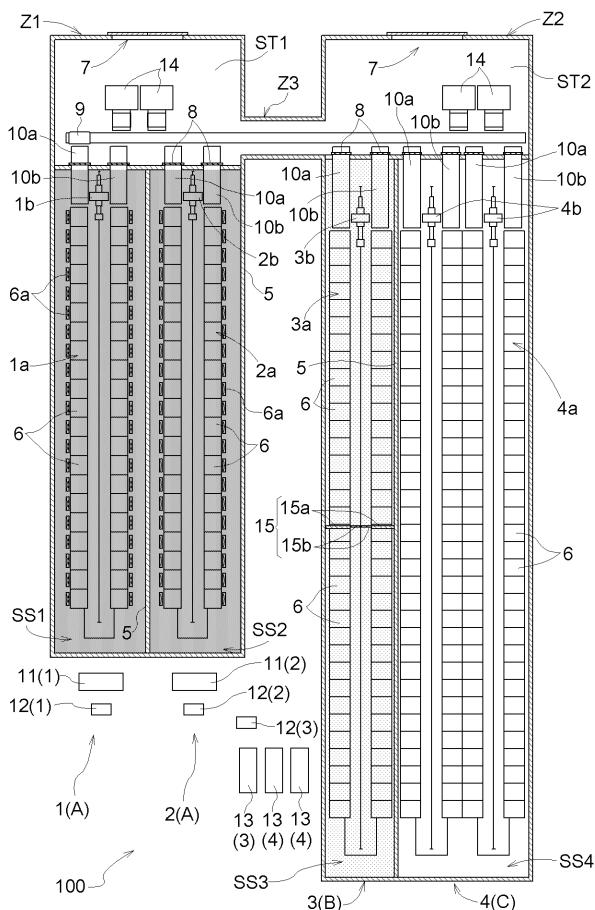
1 2 保存装置

1 3 長期保存装置

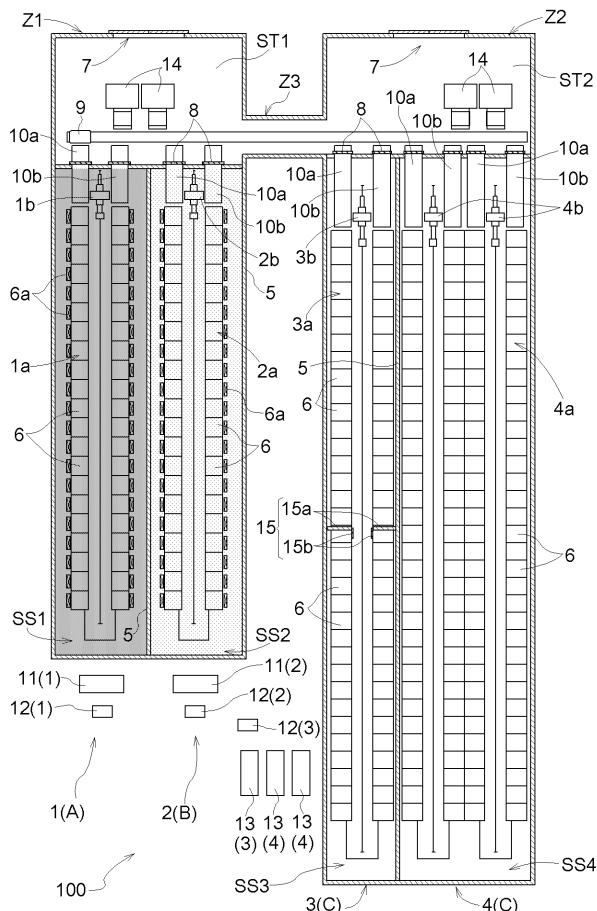
【図1】



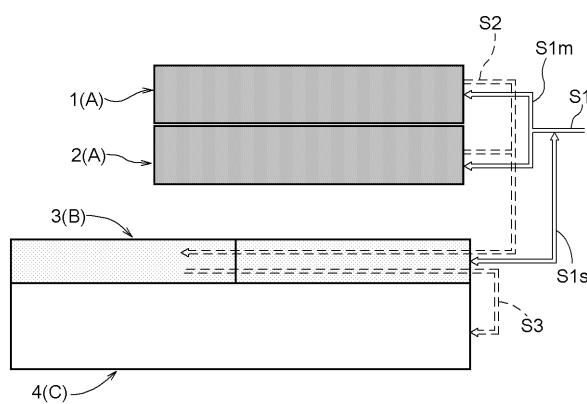
【図2】



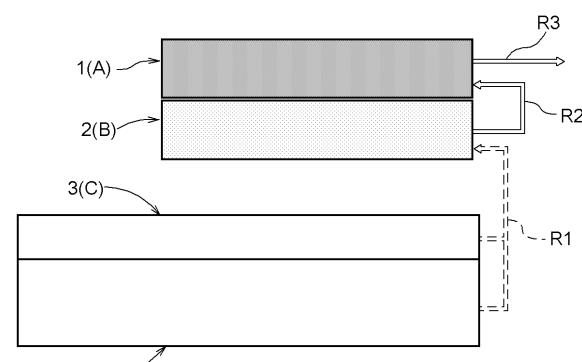
( 3 )



〔 図 4 〕



【 図 5 】



〔 図 6 〕

收穫時期

	運転モード	空調温度
第1倉庫	乾燥運転	30°C
第2倉庫	乾燥運転	30°C
第3倉庫	保存運転	10°C
第4倉庫	長期保存運転	0°C

【 図 7 】

収穫後の時期

	運転モード	空調温度
第1倉庫	乾燥運転	30°C
第2倉庫	保存運転	10°C
第3倉庫	長期保存運転	0°C
第4倉庫	長期保存運転	0°C

---

フロントページの続き

(72)発明者 佐野 日出勇  
富山県砺波市宮沢町3番11号 となみ野農業協同組合内

(72)発明者 井上 隆央  
東京都港区芝2丁目14番5号 株式会社ダイフク東京本社内

F ターム(参考) 2B100 AA01 BD00  
3F022 AA01 BB03 BB06 EE02 EE09 FF01 JJ09 KK01 LL31