

(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2009-36496

(P2009-36496A)

(43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 5 D 13/04 (2006.01)	F 2 5 D 13/04	3 L O 4 5
F 2 5 D 17/08 (2006.01)	F 2 5 D 17/08 3 O 1	
F 2 4 F 9/00 (2006.01)	F 2 4 F 9/00 A	
	F 2 4 F 9/00 F	
	F 2 4 F 9/00 J	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-203459 (P2007-203459)
 (22) 出願日 平成19年8月3日(2007.8.3)

(71) 出願人 502380361
 トーヨーカネツソリューションズ株式会社
 東京都江東区東砂八丁目19番20号
 (71) 出願人 000148357
 株式会社前川製作所
 東京都江東区牡丹3丁目14番15号
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100092657
 弁理士 寺崎 史朗
 (72) 発明者 松本 史郎
 東京都江東区東砂8丁目19番20号 ト
 ヲヨーカネツソリューションズ株式会社内

最終頁に続く

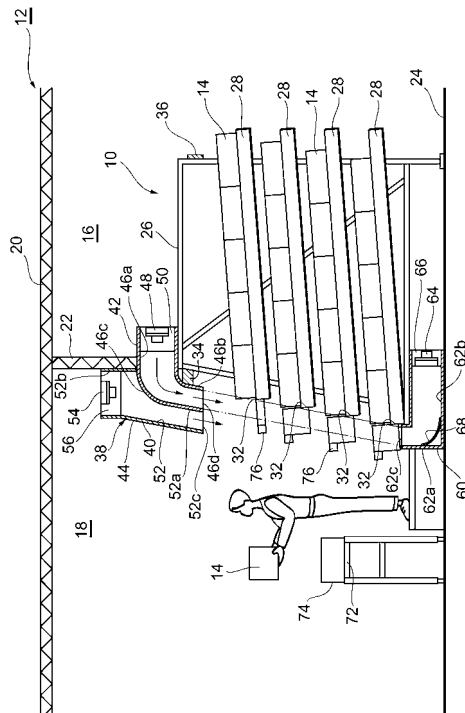
(54) 【発明の名称】 冷凍冷蔵倉庫用のラック及びエアカーテン装置の運転方法

(57) 【要約】

【課題】エアカーテン装置を備えた冷凍冷蔵倉庫用のラックに関し、設置の容易化、省エネルギー効果の向上を目的とする。

【解決手段】本発明は、冷凍温度帯の低温エリア16と、冷蔵温度帯の高温エリア18とに分割されている冷凍冷蔵倉庫12内にて、低温エリア16に設置されるラック10に、二層の空気流によってエリア16, 18間を遮断するエアカーテン装置38を取り付けたことを特徴とする。このエアカーテン装置は、低温エリア内の空気を取り入れて吐出する第1の送風機42と、高温エリア内の空気を取り入れて吐出する第2の送風機44とからなる上部ユニット40、及び、第1の送風機42からの空気流を吸引して低温エリアに戻す下部ユニット60とから構成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

冷凍温度帯のエリア（16）と、前記冷凍温度帯よりも高温の冷蔵温度帯のエリア（18）とに分割されている冷凍冷蔵倉庫（12）内にて、前記冷凍温度帯のエリア（16）に設置される、冷凍商品（14）を保管するためのラック（10）において、

前記冷凍温度帯のエリア（16）と前記冷蔵温度帯のエリア（18）との間を二層の空気流によって遮断するエアカーテン装置（38）が取り付けられており、

前記エアカーテン装置（38）が、

a．前記冷凍温度帯のエリア（16）内の空気を取り入れて吐出する第1の送風機（42）、及び、前記冷蔵温度帯のエリア（18）内の空気を取り入れて吐出すると共に、吐出口（52c）が前記第1の送風機（42）の吐出口（46d）に隣接配置されている第2の送風機（44）からなる、当該ラック（10）の最上部に取り付けられる上部ユニット（40）と、

10

b．当該ラック（10）の最下部に配置され、前記第1の送風機（42）からの空気流を吸引して前記冷凍温度帯のエリア（16）に戻す下部ユニット（60）と、を備えることを特徴とする、冷凍冷蔵倉庫用のラック。

【請求項 2】

前記第1の送風機（42）が、水平方向に延びる第1ダクト部（46a）から空気を取り入れて、上下方向に延びる第2ダクト部（46b）の下部開口部（46d）から空気を吐出するよう構成されていることを特徴とする、請求項1に記載の冷凍冷蔵倉庫用のラック。

20

【請求項 3】

取り出すべき冷凍商品（14）を指示するための表示器（76）が、前記第2の送風機（44）から吐出された空気流から前記冷蔵温度帯のエリア（18）までの間に位置するように取り付けられていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の冷凍冷蔵倉庫用のラック。

【請求項 4】

当該ラック（10）における各段に、商品取出し口（32）に隣接する位置に暖簾状の遮断手段（80）が設けられていることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載の冷凍冷蔵倉庫用のラック。

30

【請求項 5】

冷凍温度帯のエリア（16）と、前記冷凍温度帯よりも高温の冷蔵温度帯のエリア（18）とに分割されている冷凍冷蔵倉庫（12）内にて、前記冷凍温度帯のエリア（16）に設置されたラック（10）に関して、前記冷凍温度帯のエリア（16）と前記冷蔵温度帯のエリア（18）との間を二層の空気流によって遮断すべく設けられたエアカーテン装置（38）の運転方法において、

前記エアカーテン装置（38）を、

a．前記冷凍温度帯のエリア（16）内の空気を取り入れて吐出する第1の送風機（42）、及び、前記冷蔵温度帯のエリア（18）内の空気を取り入れて吐出すると共に、吐出口（52c）が前記第1の送風機（42）の吐出口（46d）に隣接配置されている第2の送風機（44）からなる、当該ラック（10）の最上部に取り付けられる上部ユニット（40）と、

40

b．当該ラック（10）の最下部に配置され、前記第1の送風機（42）からの空気流を吸引して前記冷凍温度帯のエリア（16）に戻す下部ユニット（60）と、を備えるものとし、

前記第1の送風機（42）からの空気流の風速と前記第2の送風機（44）からの空気流の風速とを3.5～6.0 m/sの範囲としたことを特徴とする、エアカーテン装置の運転方法。

【請求項 6】

前記第1の送風機（42）の吐出口（46d）の幅が50 mm以上であることを特徴と

50

する、請求項 5 に記載のエアカーテン装置の運転方法。

【請求項 7】

前記冷凍温度帯のエリア（16）を冷却するための冷却器の運転負荷を検出する負荷検出手段を設け、

前記第 1 の送風機（42）からの空気流の風速と前記第 2 の送風機（44）からの空気流の風速とを検出する風速検出手段を設け、

前記負荷検出手段から前記冷却器の運転負荷が所定範囲内にあるように、前記風速検出手段からの風速の検出値に従って前記第 1 の送風機（42）からの空気流の風速と前記第 2 の送風機（44）からの空気流の風速を制御すると共に、前記第 1 の送風機（42）からの空気流と同量で空気を吸引するよう前記下部ユニット（60）を制御することを特徴とする、請求項 5 又は 6 に記載のエアカーテン装置の運転方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ラックに保管された商品を注文に応じてピッキングレコードボックスに詰める仕分け作業、いわゆるピッキング作業に適した冷凍冷蔵倉庫に関し、特に、エアカーテン装置を備えたラックと、エアカーテン装置の運転方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

スーパーマーケットやレストランに配送される食品等の商品の多くは冷凍され、冷凍倉庫のラックにて一時的に保管されるのが一般的である。この冷凍商品を出荷する際の仕分け作業、いわゆるピッキング作業は、従来、冷凍温度帯（零下、好ましくは -10 ~ -25 程度）の冷凍倉庫内で行われ、或いは、一旦、冷凍倉庫から冷蔵温度帯（零度以上の低温、好ましくは +5 程度）の冷蔵倉庫に移動させた後、そこで行われていた。

20

【0003】

しかしながら、冷凍倉庫内でのピッキング作業は作業者にとって負荷が大きく、効率が悪いという問題点があった。

【0004】

また、冷蔵倉庫内でのピッキング作業は、作業者には負荷軽減となるが、冷凍商品に対しては品質低下を招くおそれがある。

30

【0005】

このため、従来においては、下記の特許文献 1 に開示されているように、倉庫内を冷凍温度帯のエリア（以下「低温エリア」という）と冷蔵温度帯のエリア（以下「高温エリア」と）に分割し、商品を保管するラックを低温エリアに配置すると共に、高温エリアに対してラックの商品取出し口を向け、高温エリアで作業者が短時間でピッキング作業を完了させることができるようにした冷凍冷蔵倉庫が知られている。

【0006】

また、特許文献 1 に記載の冷凍冷蔵倉庫においては、低温エリアと高温エリアとを仕切るために、エアカーテン装置が用いられている。エアカーテン装置は、低温エリアと高温エリアとを仕切るために倉庫建屋の天井からラック近くまで垂下された仕切り壁（鴨居状の壁）に取り付けられている。また、エアカーテン効果を高めるために、エアカーテン装置は、低温エリア側で上方から床面方向に向けて低温エリアと同等の温度の冷風を吹き出す第 1 の送風機と、高温エリア側で上方から床面方向に向けて高温エリアと同等の温度の冷風を吹き出す第 2 の送風機とから構成されており、これらの送風機は仕切り壁を挟む形で仕切り壁に取り付けられている。

40

【特許文献 1】特開 2006 - 90619 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

しかしながら、上述したような従来の冷凍冷蔵倉庫においては、エアカーテン装置を倉庫建屋の仕切り壁に取り付けることとしているので、その設置工事は大掛かりなものとなる。

【0008】

また、低温エリアと高温エリアとの間の境界部全域にエアカーテン装置を設置しなければならず、多数のエアカーテン装置が必要であり、省エネルギーの面からも好ましくない。

【0009】

更に、エアカーテン装置の第1の送風機と第2の送風機の間には仕切り壁があるため、これらの送風機から吐出される冷風の層間に乱流が生じやすく、そのために冷風の風速制御が困難であり、また、流れ安定用の楔形パネルを第1と第2の送風機間に設ける必要があった。

10

【0010】

本発明の目的は上記問題点を解決することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記目的を達成するために、本発明は、冷凍温度帯のエリア（低温エリア）と、冷凍温度帯よりも高温の冷蔵温度帯のエリア（高温エリア）とに分割されている冷凍冷蔵倉庫内にて、前記低温エリアに設置される、冷凍商品を保管するためのラックにおいて、低温エリアと高温エリアとの間とを二層の空気流によって遮断するエアカーテン装置が取り付けられており、このエアカーテン装置が、

20

a．低温エリア内の空気を取り入れて吐出する第1の送風機、及び、高温エリア内の空気を取り入れて吐出すると共に、吐出口が第1の送風機の吐出口に隣接配置されている第2の送風機からなる、当該ラックの最上部に取り付けられる上部ユニットと、
b．当該ラックの最下部に配置され、第1の送風機からの空気流を吸引して低温エリアに戻す下部ユニットと、
を備えることを特徴としている。

【0012】

かかる構成においては、エアカーテン装置はラックと一体となっているため、倉庫の仕切り壁にエアカーテン装置を取り付ける工事が不要である。また、ラック毎にエアカーテンを形成することになるので、エアカーテンが不要な位置にエアカーテン装置を設ける必要もない。更に、第1の送風機の吐出口と第2の送風機の吐出口が隣接配置されるので、空気流に乱れが生ずる可能性が低くなる。

30

【0013】

また、第1の送風機は、水平方向に延びる第1ダクト部から空気を取り入れて、上下方向に延びる第2ダクト部の下部開口部から空気を吐出するよう構成されていることが好ましい。この構成では、第1ダクト部を仕切り壁の下を通すことが可能となり、ラックの設置が容易となる。

【0014】

また、取り出すべき冷凍商品を指示するための表示器を、第2の送風機から吐出された空気流から高温エリアまでの間に位置するようにラックに取り付けることが有効である。零下の空気による悪影響から保護するためである。

40

【0015】

更に、ラックの各段に、商品取出し口に隣接する位置に暖簾状の遮断手段を設けることが好適である。エアカーテンと共に、より低温エリアと高温エリアとの間の遮断効率を上げるためである。

【0016】

また、本発明の第2の態様によれば、低温エリアと、前記冷凍温度帯よりも高温の高温エリアとに分割されている冷凍冷蔵倉庫内にて、低温エリアに設置されたラックに関して、低温エリアと高温エリアとの間を二層の空気流によって遮断すべく設けられたエアカー

50

テン装置の運転方法において、エアカーテン装置を、上述の第1の送風機及び第2の送風機からなる上部ユニットと、第1の送風機からの空気流を吸引して低温エリアに戻す下部ユニットとを備えるものとし、その上で、第1の送風機からの空気流の風速と第2の送風機からの空気流の風速とを3.5～6.0 m/sの範囲としたことを特徴とする。この運転方法では、エアカーテン効果が十分に発揮される。

【0017】

また、各空気流の幅がエアカーテン効果を得るのに十分となるよう、第1の送風機の吐出口の幅を50 mm以上とすることが有効である。

【0018】

なお、作業員の人数や倉庫内の商品占有率等の環境の変化に対応すべく、低温エリアを冷却するための冷却器の運転負荷を検出する負荷検出手段を設け、第1の送風機からの空気流の風速と第2の送風機からの空気流の風速とを検出する風速検出手段を設け、負荷検出手段から冷却器の運転負荷が所定範囲内にあるように、風速検出手段からの風速の検出値に従って第1の送風機からの空気流の風速と第2の送風機からの空気流の風速を制御すると共に、第1の送風機からの空気流と同量で空気を吸引するよう下部ユニットを制御するとよい。下部ユニットを制御することとしたのは、吸引量が少ない場合には、第1の送風機からの冷凍温度帯の空気流が下部ユニットで回収されず、効率が減少し、逆に多い場合には、冷蔵温度帯の空気まで低温エリアに送られ、冷凍機の負担が増加するためである。

10

【発明の効果】

20

【0019】

上述したように、本発明の冷凍冷蔵倉庫用のラックによれば、エアカーテン装置はラックと一体となっているため、倉庫の仕切り壁にエアカーテン装置を取り付ける工事が不要となり、設置工事が容易となり、また種々の倉庫にも対応しやすくなる。

【0020】

また、ラック毎にエアカーテンを形成することになるので、エアカーテンが不要な位置にエアカーテン装置を設ける必要がなく、省エネルギーの観点から有効である。

【0021】

更に、第1の送風機の吐出口と第2の送風機の吐出口が隣接配置されるので、空気流に乱れが生ずる可能性が低くなり、エアカーテン効果が向上する。

30

【0022】

本発明のエアカーテン装置の運転方法によって、このエアカーテン効果を確実に得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、図面と共に本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0024】

図1は、本発明によるラックとしてのフロラック10が設置された冷凍冷蔵倉庫12の一例を示す図である。図示するように、この冷凍冷蔵倉庫12は、冷凍商品14を保管するための低温エリア（冷凍温度帯エリア）16と、作業員がピッキング作業を行う高温エリア（冷蔵温度帯エリア）18とを有し、両エリア16, 18は、倉庫建屋の天井20から所定の長さで垂下された仕切り壁22により仕切られている。低温エリア16は、図示しない冷却器により、冷凍商品14を保管するために適した温度、すなわち零度以下であり、好ましくは-10～-25程度に保たれるようになっている。また、高温エリア18は、別の冷却器（図示しない）によって零度以上に保たれるが、その温度は、低温エリア16から取り出された冷凍商品14の融解を極力抑え、かつ、作業員への負担を低減するため、約+5程度が好ましい。床面24から仕切り壁22までの高さは、フロラック10の全高よりも大きくされている。

40

【0025】

フロラック10は、図2にも示されるように、左右のサイドフレーム26と、これら

50

のサイドフレーム 26 間に横架された棚 28 とを備えている。棚 28 は上下方向に複数段、配置されている。各棚 28 は、前後方向に延びるローラコンベヤないしはホイールコンベヤ 30 を備え、その上に載置された冷凍商品 14 が自重により移動するよう、一方向に向かって下方に傾斜されている。以下、この方向を前方と称する（図 1 においては左方向）。冷凍商品 14 は各棚 28 の前方の終端縁にて停止し、そこが商品取出し口 32 となる。なお、本実施形態においては、商品 14 の取出しが容易となるよう、下方の棚 28 の終端縁ほど前方に突出している。

【0026】

更に、フロラック 10 における左右のサイドフレーム 26 の上部間には、前後それぞれに、支持ビーム 34, 36 が横架されている。前側の支持ビーム 34 にはエアカーテン装置 38 の上部ユニット 40 が固定される。

10

【0027】

エアカーテン装置 38 の上部ユニット 40 は、図 2 から理解されるように、2つの送風機 42, 44 から構成されている。第 1 の送風機 42 は、フロラック 10 を冷凍冷蔵倉庫 12 内の所定位置（図 1 の位置）に設置した状態において、仕切り壁 22 とフロラック 10 との間隙に置かれ、第 2 の送風機 44 が仕切り壁 22 の前面に接する位置に配置されるようになっている。

【0028】

第 1 の送風機 42 は、水平に延びる第 1 ダクト部 46 a と、この第 1 ダクト部 46 a の前方に配置され下方に延びる第 2 ダクト部 46 b と、これらの第 1 と第 2 のダクト部 46 a, 46 b 間を接続する湾曲ダクト部 46 c とから構成されている。これらのダクト部 46 a ~ 46 c はステンレススチール等の金属の薄板から構成されていることが好ましい。また、第 1 ダクト部 46 a の後部開口部には、複数の送風ファン 48 を有するファンユニット 50 が取り付けられている。この送風ファン 48 を作動させることで、空気を後方から取り入れ、その空気を第 1 ダクト部 46 a から湾曲ダクト部 46 c を経て、第 2 ダクト部 46 b の下部開口部（吐出口）46 d から下方に吐出することができる。

20

【0029】

第 2 の送風機 44 は、上下方向に延びるダクト部 52 を備え、その上部開口部には、空気を上方から吸引して下方に流すべく、複数の送風ファン 54 を有するファンユニット 56 が取り付けられている。このダクト部 52 もステンレススチール等の金属薄板からなるが、その後面の下部部分 52 a は、第 1 の送風機 42 における湾曲ダクト部 46 c と第 2 ダクト部 46 b の前面を構成する金属薄板を共用している。ダクト部 52 の後面の上部部分 52 b は垂直に延び、仕切り壁 22 と密着する。また、第 2 の送風機 44 におけるダクト部 52 の前面は、第 1 の送風機 42 における第 2 ダクト部 46 c の前面と実質的に平行となっており、ダクト部 52 の下部開口部（吐出口）52 c から吐出される空気流は第 1 の送風機 42 から吐出される空気流と実質的に平行となる。

30

【0030】

このようなエアカーテン装置 38 の上部ユニット 40 は、第 1 ダクト部 46 a をフロラック 10 の前部支持ビーム 34 にボルト等により固定することで取り付けられる。上部ユニット 40 をフロラック 10 に取り付けた状態で、各送風機 42, 44 から空気を吐出させた場合、第 1 の送風機 42 からの空気流はフロラック 10 の棚 28 の前方終端縁、すなわち商品取出し口 32 の直前を通過するように、上部ユニット 40 の取付位置は調整され、また、第 1 及び第 2 の送風機 42, 44 の吐出口 46 d, 52 c の向き等が定められる。

40

【0031】

また、エアカーテン装置 38 は、上部ユニット 40 に対向してフロラック 10 の最下部に配置される下部ユニット 60 を備えている。下部ユニット 60 は、上部ユニット 40 における第 1 の送風機 42 の吐出口 46 d から吐出される空気流を吸引し、後方に流すためのものである。

【0032】

50

より詳細に述べるならば、下部ユニット60は、図3に示すように、第1の送風機42からの空気流を吸引するための上向きの第1ダクト部62aと、第1ダクト部62aに接続され水平方向後方に延びる第2ダクト部62bとを備えている。これらのダクト部62a, 62bもステンレススチール等の金属薄板から構成されることが好ましい。第2ダクト部62bの後部開口部には、第1ダクト部62aの上部開口部(吸引口)62cから空気を吸引すべく、複数の吸引ファン64を有するファンユニット66が取り付けられている。このような下部ユニット60は、フローラック10の最下部の棚28の下側に第2ダクト部62bを挿入して配置されることとなる。

【0033】

なお、第1ダクト部62aに吸引された空気が円滑に第2ダクト部62bに導かれるよう、第1ダクト部62aと第2ダクト部62bとの間の部分には、湾曲したプレート68を案内板として配置することが好ましい。また、第1ダクト部62aの上部開口部62cは、商品等が落下しやすい位置にあるため、ハニカム構造や多孔式のプレート70を落下部浸入防止手段として配置することが好ましい。

【0034】

このようなエアカーテン装置38を一体的に備えたフローラック10を冷凍冷蔵倉庫12に設置する場合、例えば高温エリア18からフローラック10の後部を低温エリア16に向け、フローラック10を押し込むだけで、エアカーテン装置38における上部ユニット40の第2ダクト部46aを仕切り壁22の下側に通すことが可能であり、そのまま図1に示す状態にセットすることができる。

【0035】

また、通常、フローラック10は所定数、横方向に並べて設置するが、フローラック10間に形成される隙間は適当な板材で閉じるとよい。これによって、エアカーテンが本来必要である部分、すなわちフローラック10の部分のみにエアカーテン装置38を取り付ければよく、従来のように低温エリア16と高温エリア18との境界部全域にエアカーテン装置を設けることに比し、省エネルギーの面で有効となる。

【0036】

以上述べたような構成において、冷凍冷蔵倉庫12及びエアカーテン装置38を稼働させると、低温エリア16内は零度以下の冷凍温度帯となり、高温エリア18内は零度以上の冷蔵温度帯となっていく。そして、低温エリア16内の低温の空気は、エアカーテン装置38の第1の送風機42のファンユニット50により第1ダクト部46aに取り入れられ、湾曲ダクト部46cで偏向されて、第2ダクト部46cの下部開口部46dから下方に吐出される。また、高温エリア18内における零度以上の空気は、エアカーテン装置38の第2の送風機44のファンユニット56によりダクト部52に取り入れられ、ダクト部52の下部開口部52cから下方に吐出される。第1の送風機42からの空気流と第2の送風機44からの空気流とは実質的に平行であり、また、第1の送風機42と第2の送風機44との間には薄板のみが存在するだけであるので、両空気流は安定した状態で下方に流れていく。そして、第1の送風機42からの低温の空気流は下部ユニット60により吸い込まれ、低温エリア16に戻される。一方、第2の送風機44からの空気流は高温エリア18を循環する。したがって、これらの二層の空気流によって、低温エリア16と高温エリア18とは効果的に遮断され、やがて低温エリア16は冷凍温度帯に達し維持され、高温エリア18は冷蔵温度帯に達し維持される。

【0037】

このような環境下、冷凍商品14はエアカーテンの後側の低温エリア16内に位置しているフローラック10の各棚28上で安全に保管される。また、作業者は、高温エリア18に入っても、そこは冷蔵温度帯であるため、身体への負担は軽く、また、フローラック10の商品取出し口32が高温エリア18に隣接しているため、商品14を取り出すためにエアカーテンを遮るのも一瞬であり、単時間で集品ライン72を流れるコールドボックス74に商品14を詰めることが可能となる。

【0038】

10

20

30

40

50

なお、通常、ピッキング作業においては、取り出すべき商品 14 を指示するために、デジタル表示器等の電氣的な表示器 76 がフローラック 10 の各棚 28 に取り付けられていることが一般的であるが、これらの表示器 76 が低温の空気に触れないよう、第 2 の送風機 44 からの空気流よりも前方（高温エリア 18）側の位置に表示器 76 を配置することが好適である。

【0039】

ここで、エアカーテン装置 38 のエアカーテン効果について検討する。前述したように、第 1 の送風機 42 と第 2 の送風機 44 とは薄板一枚のみを介して互いに隣接配置されているため、それぞれの送風機 42, 44 からの空気流は安定した状態で実質的に平行な状態で流れていく。また、第 2 の送風機 44 からの空気流は、第 1 の送風機 42 からの低温の空気流が拡散するのを防止ないしは抑制する役割を果たすと考えられる。本発明の構成においては、このような空気流の状態が得られることから、各送風機 42, 44 からの空気流の風速を制御することで、より高いエアカーテン効果を得られるものと期待できる。

10

【0040】

そこで、本発明者らは、鋭意検討した結果、各送風機 42, 44 からの空気流の風速を実質的に同一とし、且つ、その速度を 3.5 ~ 6.0 m/s とした場合に極めて高い遮断効率（エアカーテン効率）が得られることを見出した。

【0041】

図 4 及び図 5 は、低温エリア 16 の温度を -15、高温エリア 18 の温度を 5 とした場合の、風速を変化させた場合の遮断効率（冷却器の負荷から換算したもの）を表したグラフである。なお、第 1 及び第 2 の送風機 42, 44 からの風速は互いに等しく、第 1 の送風機 42 からの吐出量と下部ユニット 60 の吸引量とが等しくなるように設定されている。また、図 4 の場合、第 1 と第 2 の送風機 42, 44 の吐出口 46d, 52c の幅（前後方向長さ）を 100 mm とし、図 5 の場合は、第 1 と第 2 の送風機 42, 44 の吐出口 46d, 52c の幅を 50 mm とした。

20

【0042】

これらのグラフから風速が約 4.5 m/s である場合に効率がピークとなり、3.5 ~ 6.0 m/s の範囲内において十分な効率が得られることが分かった。

【0043】

また、吐出口 46d, 52c の幅が 100 mm の場合、50 mm の場合よりも安定した結果が得られたが、これは 100 mm の場合に、より安定した空気膜が得られ、50 mm ではより厳しい設計が求められることを意味する。よって、吐出口 46d, 52c の幅は 50 mm 以上であることが好ましい。

30

【0044】

風速の大きさによって遮断効率が左右されることから、本発明者らは、更に、第 1 の送風機 42 からの空気流と第 2 の送風機 44 からの空気流とをそれぞれ別個に制御することで、よりエアカーテン効果を向上させることができると考えた。そこで、低温エリア 16 の冷却器の消費電力等の運転負荷を検出する検出器（負荷検出手段）（図示しない）と、各ファンユニット 50, 56 の送風ファン 48, 54 の回転速度検出器（風速検出手段）（図示しない）とを設け、低温エリア 18 の温度を維持するための冷却器の負荷が所定範囲内となるよう、送風ファン 48, 54 の回転速度を調整して風速を制御する方法を取り入れることが有効である。また、第 1 の送風機 42 から吐出された空気量が下部ユニット 60 で吸引される空気量よりも多い場合、冷凍温度帯の空気の一部が高温エリア 18 に流れて効率が減少し、逆に少ない場合には、冷蔵温度帯の空気の一部が下部ユニット 60 から低温エリア 16 に流入することで冷凍機の負担が増加するので、第 1 の送風機 42 から吐出された空気量と下部ユニット 60 で吸引される空気量とが実質的に同一となるよう送風ファン 48 及び吸引ファン 64 を制御することが好ましい。

40

【0045】

なお、ピッキング作業を行わない夜間等は、各エリア 16, 18 の温度維持や省エネルギーの目的から、ナイトカバー、ロールカーテン等と称されるビニールシートでフローラ

50

ック 10 の前面を覆うようにすることが好適である。

【0046】

以上、本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。

【0047】

例えば、エアカーテン装置における第 1 及び第 2 の送風機の吐出口に整流板を設けてもよい。

【0048】

また、低温エリアの実質的な内部空間を可能な限り狭くし、冷却効率を向上させるために、フローラックの最下部の棚と下部ユニットの第 2 ダクト部との間に底板（閉じ板）を配置することも有効である。

10

【0049】

更に、フローラックの各段の前部に暖簾状の遮断手段を設けることで、ピッキング時にエアカーテンを破っても、フローラック内の低温空気の高温エリアへの流出を最小限に抑制することができる（図 2 の符号 80）。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】本発明のラックとしてのフローラックが設置された冷凍冷蔵倉庫を示す図である。

【図 2】フローラックの上部とエアカーテン装置の上部ユニットとを示す斜視図である。

20

【図 3】エアカーテン装置の下部ユニットを示す斜視図である。

【図 4】風速とエアカーテン効率との関係を示すグラフである。

【図 5】図 4 の場合とは低温エリアの温度を変えて、風速とエアカーテン効率との関係を示すグラフである。

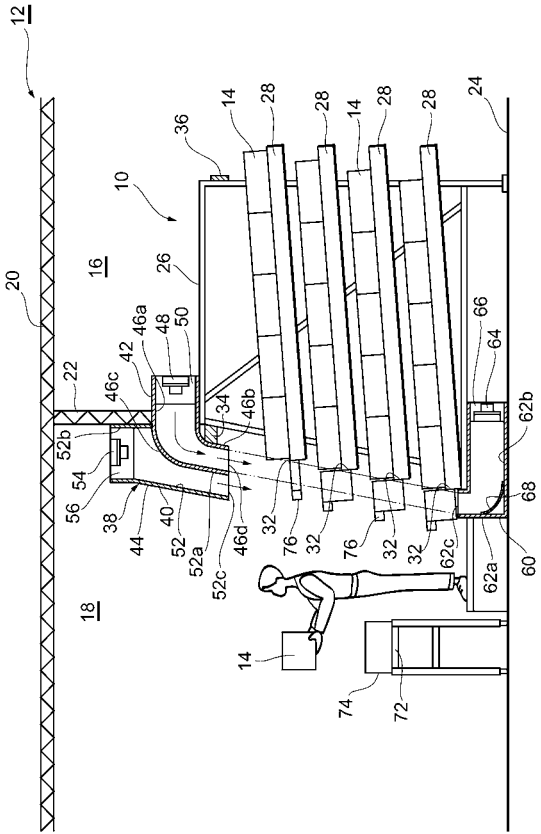
【符号の説明】

【0051】

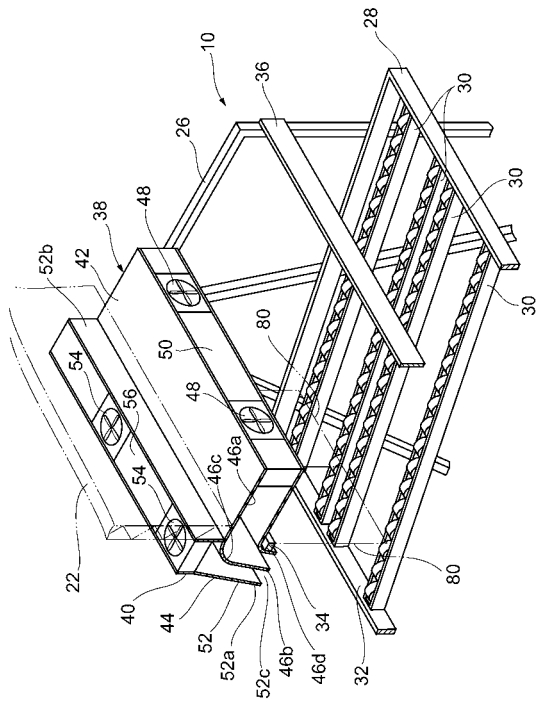
10 ... フローラック、12 ... 冷凍冷蔵倉庫、14 ... 冷凍商品、16 ... 低温エリア（冷凍温度帯のエリア）、18 ... 高温エリア（冷蔵温度帯のエリア）、20 ... 天井、22 ... 仕切り壁、26R, 26L ... サイドフレーム、28 ... 棚、32 ... 商品取出し口、38 ... エアカーテン装置、40 ... 上部ユニット、42 ... 第 1 の送風機、44 ... 第 2 の送風機、46a ... 第 1 ダクト部、46b ... 第 2 ダクト部、46d ... 下部開口部（第 1 の送風機の吐出口）、48 ... 送風ファン、52 ... ダクト部、52c ... 下部開口部（第 2 の送風機の吐出口）、54 ... 送風ファン、60 ... 下部ユニット、62a ... 第 1 ダクト部、62b ... 第 2 ダクト部、62c ... 上部開口部（吸引口）、64 ... 吸引ファン、72 ... 集品ライン、74 ... コールドボックス、76 ... 表示器、80 ... 遮断手段。

30

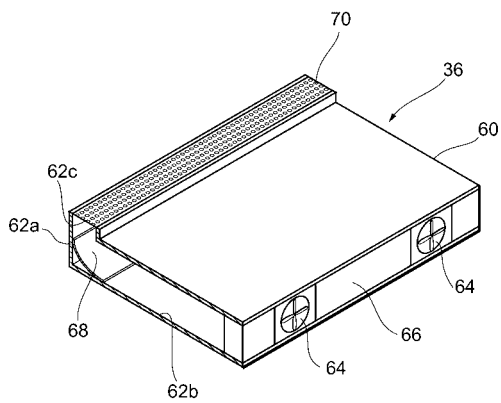
【 図 1 】



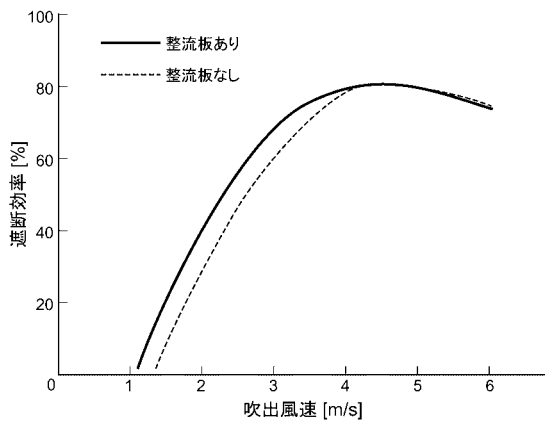
【 図 2 】



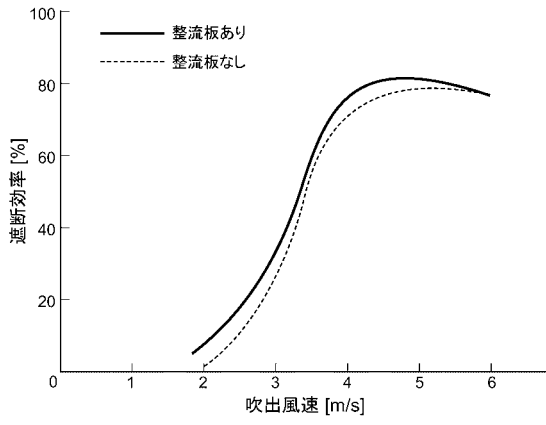
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 2 5 D 17/08 3 2 1 B

(72)発明者 赤星 信次郎
東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作所内

(72)発明者 津幡 行一
東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作所内

Fターム(参考) 3L045 AA04 BA01 CA02 KA01 PA01 PA04