

明 細 書

発明の名称：誘引装置

技術分野

[0001] 本発明は、物流倉庫やドーム球場、展示会場、半屋外空間などといった大規模空間の空調や換気に使用され、空調機またはダクト（空調ダクト、換気ダクト）に接続されて空調機などから流入する空調空気が、周囲空間から誘引した空気を混合して吹き出す誘引装置に関する。

背景技術

[0002] 物流倉庫やドーム球場、展示会場、半屋外空間など、大規模空間内を空調したり換気したりする場合、大型の空調設備（空調機、ダクト系統など）を用いて大風量进行处理する必要がある。しかし、大規模空間の空調や換気を行うとなると、多大なエネルギーを消費するだけでなく、設備の導入コストやランニングコストなどが上昇してしまう。

[0003] そのため、従来技術として、ダクトなどの周囲空間の空気を誘引して、空調空気に混合させる誘引機構を備えた設備（誘引装置）がある。

[0004] 例えば、特許文献1には、温調手段により温度調整した空気を吹き出し口から空調対象域へ吹き出させるファンを設けた空気調整装置が記載されている。この空気調整装置には、ファンから吹き出し口へ至る送出風路に、ファンからの送出空気の流動により空調対象域の域内空気を誘引吸入してファンからの送出空気に混合させる誘引混合手段が設けられている。

[0005] また、特許文献2には、コールドドラフトと結露を防止することを目的としたグリル型誘引吹出口が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平04-268130号公報

特許文献2：特開2015-081721号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、特許文献１に記載の空気調整装置は、図１～図３に示されるように天井内に隠蔽されるものである。また、当該空気調整装置は、誘引混合手段１４の構成に吸入室形成ボックス１６が含まれており（段落００２０）、誘引部分がボックス内に収納されるものである。そのため、域内空気Ａ２も、ファン送出空気Ａ１に対して一方向（垂直方向）のみから誘引され、かつボックス内に存在する域内空気から誘引される。よって、効率的な周囲空気の誘引が出来ているとは言えず、物流倉庫などの大規模空間の空調や換気に使用することには向いていない。

[0008] また、特許文献２に記載のグリル型誘引吹出口は、グリル本体１の構造により周囲空気を誘引して空気噴出口より風下での結露発生を防止しているが、当該構造は複雑なものである（図２）。そして、当該グリル型誘引吹出口は、空調機からの供給空気を少風量化して室内などの被空調空間に給気する空調システムに用いられるものである（段落０００２～０００４）。よって、当該グリル型誘引吹出口は処理できる風量が限られており、大風量には対応できず、大規模空間の空調への適用は難しい。

なお、当該グリル型誘引吹出口において、周囲空気は正面の吹出開口部１１から誘引風路３を経由して本体１内に取り込まれたあと、流れ方向が流入方向と逆方向に偏向して混合吹出風路４に合流するため、グリル型誘引吹出口内の圧力損失が増大する。さらに、当該グリル型誘引吹出口の空気噴出口２はグリル正面の約半分の面積であるため、空気噴出口２から吹出す混合空気はおのずと吹出風速が増大し、利用者に過剰なドラフト感を与えて、快適性を損なわせてしまうおそれがある。

[0009] 従って、本発明は、大風量を処理するために吹出口から供給する風量を増大させ、かつ、吹出口の結露を抑制することができる、より利便性の高い誘引装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係る誘引装置は、

空調機から直接またはダクトを経由して上流側から流入する空調空気と、周囲空間から誘引される周囲空気とを混合して下流側の空調空間へ混合空気を吹き出す誘引装置であって、

前記上流側に前記空調機または前記ダクトと接続する接続口を有する上流部と、

前記下流側に吹出口を有し、前記空調空気と前記周囲空気とを混合して、前記吹出口から前記混合空気を吹き出す下流部と、で構成され、

前記上流部は、前記上流側から前記下流側に向かって流路断面積が連続的に減少した縮小部と、前記縮小部の後縁に設けられ、前記下流部に向けて前記空調空気が吹き出される開口とを有し、

前記下流部は、前記上流側から前記下流側に向かって流路断面積が連続的に増大した拡大部と、前記上流側に設けられ、前記上流部から吹き出された空調空気が流入する流入口と、前記下流側に設けられ、周囲空気が誘引される誘引口とを有する。

[0011] このような構成により、

(1-1) 空調機から生成された空調空気は、当該空調機から直接またはダクトを経由して上流部の接続口から上流部内に流入した後、縮小部により流速が速くなるため、上流部の下流側に連結される下流部の誘引口から入り込む周囲空気の誘引がより促進される。

(1-2) また、空調機が冷房運転する場合、吹出口から吹き出される空気の温度は10℃程度であり、周囲空気はこの空気（空調空気）よりも温度が高い。そして、誘引口から周囲空気が誘引されて空調空気と混合されるため、混合空気の温度は流入する空調空気（10℃程度）の温度よりも高くなる。

[0012] この際、前記下流部は、前記上流部の下流側に、前記開口と前記流入口とが対向する位置で連結手段により連結されていることが望ましい。

[0013] そうすると、開口と流入口とが対向する位置で連結手段により連結されているため、開口から吹き出される空調空気は常に流入口に向けて吹き出され

る。

- [0014] また、誘引装置は、前記下流部内に、前記吹出口から吹き出される前記混合空気を整流する気流調整部であり、前記下流部内の流路を上下（上面側の流路と下面側の流路）に分割し、前記吹出口に向けて拡大する左側面視略くの字形状の気流調整部を有する構成であることが望ましい。

これにより、混合空気は上下、つまり下流部内の上面側の流路と下面側の流路とに均等に分かれて吹出口から吹き出すため、吹出後はそれぞれの気流が拡散しながら空調対象空間に供給される。

- [0015] 特に、前記気流調整部は、前記下流部の上部側に位置する上面板（上面部分）であり、上流端から前記吹出口に向かって伸びる上面板（上面部分）と、前記下流部の下部側に位置する下面板（下面部分）であり、前記上流端から前記吹出口に向かって伸びる下面板（下面部分）とを有し、

前記下流部内に、前記気流調整部の前記上面板（上面部分）の下流端および前記下面板（下面部分）の下流端から、前記吹出口までそれぞれ伸びるように設けられた複数のガイドであり、前記吹出口を、前面視で上下に三分割するように設けられた複数のガイドを有する構成であることが望ましい。

これにより、この複数のガイドの間、つまり前面視で上下に三分割された吹出口の「中央領域」に対して周囲空気の誘引（吹出口の中央領域から下流部内に周囲空気が流入する流れ）が発生する。

- [0016] また、複数の前記ガイドは、前記気流調整部の前記上面板の下流端および前記下面板の下流端と隙間を空けてそれぞれ設けられている構成であることが望ましい。

これにより、「中央領域」に対して周囲空気の誘引が発生し、この誘引された空気は気流調整部とガイドとの間の隙間から、下流部内の上面側の流路および下面側の流路へと流れ込む。

- [0017] なお、前記下流部は、前記上流部に対して可動するように連結されることが望ましい。

これにより、上流部に対して下流部が可動するように連結されているため

、下流部を任意の角度に可動させることができる。

[0018] さらに、誘引装置は、前記上流部の前記開口に位置するように、前記下流部にノズルが設けられた構成であることが望ましい。

これにより、ノズルが、開口から下流部の流入口に向けて吹き出される空調空気の風速を増加させる。

[0019] 加えて、誘引装置は、前記吹出口の長手方向に沿って複数設けられ、吹き出す混合空気の気流方向を調整する気流調整ペーンが設けられた構成であることが望ましい。

これにより、吹き出し口から吹き出される混合空気の吹出方向を空調対象空間の状況に応じて変更することができる。

発明の効果

[0020] 本発明に係る誘引装置によれば、かかる構成により、

(1-1) 空調機にて生成された空調空気は、当該空調機から直接またはダクトを経由して上流部の接続口から上流部内に流入した後、縮小部により流速が速くなり、上流部の下流側に連結される下流部の誘引口から入り込む周囲空気の誘引がより促進される。そのため、誘引装置を用いることで空調空気の30%程度の風量の周囲空気が誘引されることとなり、誘引装置から供給される混合空気の風量を、空調空気に対して30%程度増大させることができる。例えば、空調対象空間に対して「130」の風量が求められている場合、従来は、空調機は「130」の風量の空調空気を生成する必要があるが、本発明にかかる誘引装置を用いると、空調機は「100」の風量の空調空気を生成することで「30」程度の風量の周囲空気を誘引することができるため、吹き出される混合空気を「130」まで増大させることができる。その結果、空調機の出力ダウンまたは小型化を図ることができる。

(1-2) また、空調機が冷房運転する場合、吹出口から吹き出される混合空気の温度は流入する空調空気の温度よりも高くなるため、吹出口付近の結露を抑制することができる。

[0021] (2) この際、前記下流部は、前記上流部の下流側に、前記開口と前記流入

口とが対向する位置で連結手段により連結されていることで、開口から吹き出される空調空気は常に流入口に向けて吹き出されるため、上流部から吹き出される空調空気をロスなく効率的に下流部内に流入させることができる。

[0022] (3) また、気流調整部を有する構成により、混合空気は上下、つまり下流部内の上面側の流路と下面側の流路とに分かれて吹出口から吹き出すため、吹出後はそれぞれの気流が拡散しながら空調対象空間に供給される。そのため、利用者がいる地点では、混合空気は利用者に不快感を与えない程度の風速となって到達する。一方、誘引装置が気流調整部を有しない場合、混合空気は吹出口の中央に集中した気流となり、吹出口で気流が十分に拡散されないため、気流調整部がある場合と比べて吹出風速が減衰しないまま利用者に当たってしまい、利用者に不快感を与えてしまうおそれがある。

[0023] (4) 特に、前記気流調整部が、上面板（上面部分）と、下面板（下面部分）と、複数のガイドと、を有する構成であることにより、複数のガイドにより、混合空気は下流部内の上面側の流路と下面側の流路とに分かれて吹出口までより確実に誘導されるため、吹出口から吹き出される気流は吹出口の高さ方向における中央に寄った状態とならず、吹出口の当該上部領域および当該下部領域から、上下に分かれて吹き出される。

[0024] (5) また、複数の前記ガイドは、前記気流調整部の前記上面板の下流端および前記下面板の下流端と隙間を空けてそれぞれ設けられている構成であることにより、この複数のガイドの間、つまり前面視で上下に三分割された吹出口の「中央領域」に対して周囲空気の誘引が発生し、この誘引された空気は気流調整部とガイドとの間の隙間から、下流部内の上面側の流路および下面側の流路へと流れ込むため、「上部領域」および「下部領域」から吹き出す混合空気の風量を、さらに増大させることができる。要するに、「中央領域」が、吹出口正面付近の周囲空気を誘引するための誘引口としての役割を果たすため、さらに誘引効率を向上させることができる。

[0025] (6) なお、前記下流部は、前記上流部に対して可動するように連結される構成により、下流部を任意の角度に可動させることができるため、空調空間

へ吹き出す混合空気の吹き出し方向を、可動範囲において任意に決めることができる。

[0026] (7) さらに、前記上流部の前記開口に位置するように、前記下流部にノズルが設けられた構成により、ノズルが、開口から下流部の流入口に向けて吹き出される空調空気の風速を増加させるため、下流部の流入口から入り込む周囲空気の誘引率を安定化させることができる。

[0027] (8) 加えて、複数の気流調整ペーンが設けられた構成により、利用者は誘引装置の吹出口から吹き出される混合空気の吹出方向や吹出範囲などを空調対象空間の状況に応じて任意に変更することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の誘引装置の実施形態を示す概略正面・平面・左側面斜視図である。

[図2] (i) は第一のケーシングの概略正面・平面・左側面斜視図、(ii) は第二のケーシングの概略正面・平面・左側面斜視図である。

[図3]図1に示す誘引装置の概略正面・底面・左側面斜視図である。

[図4] (i) は図1に示す誘引装置の背面図、(ii) は正面図である。

[図5] (i) は図1に示す誘引装置の平面図、(ii) は底面図である。

[図6] (i) は図1に示す誘引装置の右側面図、(ii) は左側面図、(iii) は図4(ii)のA-A断面図である。

[図7]図6(iii)に示す断面図の一部省略斜視図である。

[図8]図6(iii)に示す断面図に基づいた、詳細な構成を説明するための図である。

[図9]図6(iii)に示す断面図に基づいた、気流調整部の別の形態を説明するための図である。

[図10]本発明の誘引装置の実施形態を示す概略正面・平面・左側面斜視図であり、第二のケーシングが下方方向に傾いた状態を示す図である。

[図11]図10に示す誘引装置の概略正面・底面・左側面斜視図である。

[図12] (i) は図10に示す誘引装置の右側面図、(ii) は左側面図、(iii)

）は第二のケーシングが下方方向に傾いた状態における断面図である。

[図13]図6（iii）に示す断面図に基づいた、本発明の誘引装置の動作を説明するための図である。

[図14]図13に示す誘引装置から吹き出される混合空気のイメージ図である。

[図15]図6（iii）に示す断面図に基づいた、気流調整部がない場合の誘引装置の動作を説明するための図である。

[図16]図15に示す誘引装置から吹き出される混合空気のイメージ図である。

[図17]本発明の誘引装置の別の実施形態1を示す概略正面・平面・左側面斜視図である。

[図18]（i）は図17に示す誘引装置の正面図、（ii）は平面図である。

[図19]図17に示す誘引装置から吹き出される混合空気のイメージ図である。

[図20]図17に示す誘引装置から吹き出される混合空気のイメージ図である。

[図21]図17に示す誘引装置から吹き出される混合空気のイメージ図である。

[図22]本発明の誘引装置の別の実施形態2の、図6（iii）に基づく断面図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下に本発明の実施の形態を詳細に説明するが、以下に記載する構成要件の説明は、本発明の実施形態の一例（代表例）であり、本発明はその要旨を変更しない限り、以下の内容に限定されない。

[0030] [誘引装置]

誘引装置10は、空調機（図示せず）から直接またはダクト（図示せず）を経由して上流側から流入される空調空気SAと、周囲空間から誘引される周囲空気AAとを混合して下流側の空調空間へ混合空気MAを吹き出す誘引

装置である（図１～図１３参照）。誘引装置１０は、上流部１００と、下流部２００と、で構成される。これらは、一体的に形成されていてもよく、それぞれ別体で形成され、連結されていてもよい。本説明においては、後者の場合を説明する。そのため、便宜上、以降の説明において「上流部」を「第一のケーシング」と、「下流部」を「第二のケーシング」という。

[0031] なお、本説明において、誘引装置１０の接続口１０１がある方向を後（上流側）、吹出口２０２がある方向を前（下流側）という。また、本説明において、当該前後方向を基準として上下方向および左右方向を規定し（図１参照）、前後方向と水平方向は同義、上下方向と高さ方向は同義、左右方向と幅方向は同義とする。

[0032] [第一のケーシング]

第一のケーシング１００は、上流側に空調機またはダクトと接続する接続口１０１を有する。また、第一のケーシング１００は、上流側から下流側に向かって流路断面積が連続的に減少した縮小部１１０を有する。なお、縮小部１１０の後縁１１０eには、第二のケーシング２００に向けて空調空気ＳＡが吹き出される開口１０２が設けられる（図２（i）参照）。

[0033] 縮小部１１０は、側面壁材１１０sと、対向配置される上面壁材１１０tおよび下面壁材１１０bと、により形成される（図２（i）参照）。縮小部１１０の縮小度合、つまり上面壁材１１０tと、下面壁材１１０bと、がなす角度は、任意に設計変更可能である。なお、本実施形態では、当該角度Ａ１（図６（ii）参照）は１１０°である。

[0034] また、接続口１０１は四角形状の短管であり、短管を空調機等の接続口（空調機等の接続口も短管）へ差し込み、短管周囲をビス止めした後、テープなどでシール処理を行うことで接続する。その他、接続口１０１をフランジ状として、空調機等と接続口１０１を、ボルトやナット、クリップなど（図示せず）を用いて接続することもできる。

[0035] なお、第一のケーシング１００の開口１０２部分には、第二のケーシング２００の流入口２０１に向けて吹き出される空調空気ＳＡの風速を増加させ

るためのノズル250が設けられる(図1, 図6(iii)参照)。本実施形態では、ノズル250は第二のケーシング200に固定され(図2参照)、第一のケーシング100に対して可動するように設けられている(図6(iii), 図12(iii)参照)。より詳細には、第二ケーシング200は後述する仕切り240(241, 242)を有しているため、ノズル250も仕切り240で区切られた領域にそれぞれ(ノズル251, 252, 253)設けられている。

もちろん、ノズル250は、第二のケーシング200の流入口201に向けて吹き出される空調空気SAの風速を増加することができ、第一のケーシング100の開口102の位置する部分に設けられるものであれば、この形態に限られない。

[0036] また、本実施形態では、ノズル250は内面が湾曲している(図6(iii)参照)。そのため、第二のケーシング200を下方に傾けた場合(図12(ii)参照)も、空調空気を傾けた方向へ確実に誘導することができ、気流調整部220により上下に分割された領域(上部側の流路280と下部側の流路281)を流れる気流をより安定して生成することができる(図6(iii)参照)。

このように、ノズル250を第二のケーシング200の動きと連動して可動させれば、ノズルにより風速を増加させた空調空気をロスなく効率的に下流部内に流入させることができる。

[0037] なお、本実施形態では、第一のケーシング100の各部材に、鉄板(亜鉛鉄板)を用いている。また、第一のケーシング100の上面壁材110tや下面壁材110b、側面壁材110sなどを含む外面には、断熱材(ポリエチレンフォーム)を貼付している。

[0038] [第二のケーシング]

一方、第二のケーシング200は、下流側に吹出口202を有し、空調空気SAと、周囲空気AAと、を混合して、吹出口202から混合空気MAを吹き出すものである。第二のケーシング200は、上流側に、第一のケーシ

ング１００（開口１０２）から吹き出された空調空気ＳＡが流入する流入口２０１を有し、また、上流側から下流側に向かって流路断面積が連続的に増大した拡大部２１０を有する（図２（ii）参照）。なお、第二のケーシング２００は、流入口２０１よりも下流側に設けられ、周囲空気ＡＡが誘引される誘引口２０３を有する。

[0039] 第二のケーシング２００の拡大部２１０も第一のケーシング１００の縮小部１１０と同様に、側面壁材２１０sと、対向配置される上面壁材および下面壁材と、により形成されるものであるが（図２（ii）参照）、本実施形態では、第二のケーシング２００の上面側（上面壁材のある部分）および下面側（下面壁材のある部分）のほぼ全面に渡って、誘引口２０３が設けられている（図１，図３等参照）。なお、本実施形態では、上面壁材と、下面壁材と、がなす角度Ａ２（図６（ii）参照）は３０°である。

[0040] また、吹出口２０２の上部には、第二のケーシング２００を吊り下げるための吊り金具２７０が設けられる。本実施形態では、吹出口２０２の上部の左右にそれぞれ吊り金具２７０（２７１，２７２）が設けられている（図１等参照）。吊り金具２７０は、例えば天井など建物の躯体に設けられた吊りボルト（図示せず）と、ナット（図示せず）によって吊り下げられる。よって、吊り金具２７０を介して、第二のケーシング２００を天井などの建物の躯体に支持することができる。

[0041] そして、第二のケーシング２００は、第一のケーシング１００の下流側に、開口１０２と、流入口２０１と、が対向する位置で連結されている。例えば、図２（i），図２（ii）が連結される前の第一のケーシング１００および第二のケーシング２００をそれぞれ示す図とすると、これらが開口１０２と、流入口２０１と、が対向する位置で連結して、図１に示すような誘引装置１０となる。

本実施形態では、流入口２０１を含む第二のケーシング２００の一部（後方部分）が、第一のケーシング１００の前方部分と重なって連結されている（図６参照）。

[0042] また、第二のケーシング200は、第一のケーシング100に対して可動可能であるように連結手段により連結される。本実施形態では、第一のケーシング100および第二のケーシング200は、ビスや連結棒などの連結手段260により連結される（図4（i）、図6（iii）参照）。

よって、第一のケーシング100と、第二のケーシング200と、が水平方向に一直線に並んでいる状態（図1参照）から、誘引装置11のように、第二のケーシング200を下方向に傾けることができる（図10～図12参照）。もちろん、第二のケーシング200を上方向に傾けることもでき、傾ける角度は任意に変えることができる（例えば、「水平（0°）」～「30°」）。そして、第二のケーシング200を傾けた状態で、第一のケーシング100に固定することができる。

[0043] なお、本実施形態では、気流調整部220やガイド230、ノズル250などを含む第二のケーシング200の各部材に、鉄板（亜鉛鉄板）を用いている。また、第二のケーシング200の外面や吹出口には断熱材（ポリエチレンフォーム）を貼付しており、具体的には、側面壁材210sやノズル250の外面、および気流調整部220の上面板221b、下面板222b、板状部材223、並びにガイド230などに断熱材を貼付している（図6（ii）参照）。特に、断熱材は、中央領域310から誘引された周囲空気AAが通過する際に接触する気流調整部220の上面板221b、下面板222b、板状部材223、およびガイド230の表面や、誘引口203から誘引された周囲空気AAが通過する際に接触するノズル250の外面などに設けることが望ましい（図6、図13参照）。

[0044] そして、本実施形態の誘引装置10の水平方向の長さL1（図8参照）は、600mmである。また、第二のケーシング200の水平方向の長さL2（図8参照）は500mmであり、拡大部210から吹出口202までの間の長さL3（図6（ii）参照）は50mmである。

一方、第一のケーシング100の高さ方向の長さL4（図8参照）は、350mmである（外面に断熱材が設けられた場合は、370mm）。また、

第二のケーシング２００の高さ方向の長さＬ５（図８参照）は、４００ｍｍである。なお、第二のケーシング２００の幅方向の長さＬ６（図５（i）参照）は１，２２５ｍである（外面に断熱材が設けられた場合は、１，２４５ｍｍ）。

[0045] このように、誘引装置１０は第一のケーシング１００と第二のケーシング２００は別体であり、本実施形態（図６参照）で示しているように、流入口２０１を含む第二のケーシング２００の一部は、第一のケーシング１００の前方部分と重なって連結されている。そのため、誘引装置１０の第一のケーシング１００や第二のケーシング２００のサイズを適宜設計することで、誘引装置１０を設置するダクトのサイズや空調機のサイズにフィットさせることができる。

[0046] [気流調整部]

また、誘引装置１０は、第二のケーシング２００内に、吹出口２０２から吹き出される混合空気ＭＡを整流する気流調整部２２０を有する。気流調整部２２０は、第二のケーシング２００の内部を左右方向に横断する板状のものであって、吹出口２０２に向けて拡大する左側面視略くの字形状をしており、第二のケーシング２００内の流路を上下（上部側の流路２８０と下部側の流路２８１）に分割する（図６（iii），図７参照）。

[0047] なお、本実施形態では、気流調整部２２０は、第二のケーシング２００の上部側に位置する上面板（上面部分）２２１であり、気流調整部２２０の上流端２２０ｔから吹出口２０２に向かって伸びる上面板２２１と、第二のケーシング２００の下部側に位置する下面板（下面部分）２２２であり、上流端２２０ｔから吹出口２０２に向かって伸びる下面板２２２と、板状部材２２３と、を有している。

[0048] さらに、本実施形態では、上面板２２１は、上流端２２０ｔから吹出口２０２に向かって伸びる上面板２２１ａと、上面板２２１ａの下流端に連なって伸びる上面板２２１ｂと、で構成される。また、下面板２２２は、上流端２２０ｔから吹出口２０２に向かって伸びる下面板２２２ａと、下面板２２

2 a の下流端に連なって伸びる下面板 2 2 2 b と、で構成されている。

なお、本実施形態では、上面板 2 2 1 b の下流端と、下面板 2 2 2 b の下流端と、は第二のケーシング 2 0 0 の内部を左右方向に横断する板状部材 2 2 3 で連結されている。板状部材 2 2 3 を設けることで、後述する吹出口 2 0 2 の中央領域 3 1 0 から誘引された周囲空気 A A はこれに衝突したのちに上面板 2 2 1 b および下面板 2 2 2 b の内面に沿って流れる。そのため、第二ケーシング内の上部側の流路 2 8 0 および第二ケーシング内の下部側の流路 2 8 1 へより誘導されやすくなるが、板状部材 2 2 3 を設けない場合であっても、吹出口 2 0 2 の中央領域 3 1 0 から周囲空気 A A の誘導は十分に行われる。

[0049] 本実施形態では、上流端 2 2 0 t を支点として、上面板 2 2 1 a と、下面板 2 2 2 a と、がなす角度 A 3 (図 8 参照) は「 30° 」である。

また、上面板 2 2 1 b は、上面板 2 2 1 a が伸びる方向よりも上方に向かって伸びており、下面板 2 2 2 b は、下面板 2 2 2 a が伸びる方向よりも下方に向かって伸びている(図 6 (iii) の点線参照)。本実施形態では、下流側に上面板 2 2 1 b および下面板 2 2 2 b が伸びた場合に交わる点を支点として、上面板 2 2 1 b と、下面板 2 2 2 b と、がなす角度 A 4 (図 8 参照) は「 50° 」である。

[0050] なお、本実施形態では気流調整部 2 2 0 は左側面視略くの字形状であるが、もちろん、本説明で述べられる気流調整部による作用効果を奏することができる限り、この形状に限定されない。例えば、上面板 2 2 1、下面板 2 2 2、およびガイド 2 3 0 の一部または全部が湾曲していてもよい。

また、上面板 2 2 1 および下面板 2 2 2 が吹出口 2 0 2 まで伸びており、かつ上面板 2 2 1 の下流端と下面板 2 2 2 の下流端との間に塞ぎ板 2 3 4 が設けられた構成であってもよい(図 9 参照)。この場合、上面板 2 2 1 と、下面板 2 2 2 と、塞ぎ 2 3 4 と、により第二ケーシング 2 0 0 内の上部側の流路 2 8 0 と下部側の流路 2 8 1 との間には閉じられた空間ができるが、このような構成でも、吹出口 2 0 2 から吹き出される混合空気 M A を整流し、

第二のケーシング２００内の流路を上下（上部側の流路２８０と下部側の流路２８１）に分割することができる。

[0051] [ガイド]

また、誘引装置１０は、第二のケーシング２００内に、気流調整部２２０の上面板２２１の下流端および下面板２２２の下流端から、吹出口２０２までそれぞれ伸びるように設けられた複数のガイド２３０を有する（図１，図４（ii），図６（iii）等参照）。本実施形態では、ガイド２３０は２つ設けられており（ガイド２３１，２３２）、吹出口２０２を前面視（正面視）で上下に三分割するように設けられている。

[0052] そのため、本実施形態では、誘引装置１０の吹出口２０２はガイド２３１，２３２により、上部領域３００、中央領域３１０、および下部領域３２０に三分割される（図１，図４（ii）等参照）。なお、上下方向（高さ方向）における上部領域３００、中央領域３１０、および下部領域３２０の長さの比率は、本実施形態では「４：５：４」程度である。

[0053] なお、本実施形態では、ガイド２３１，２３２は上面板２２１ｂと下面板２２２ｂよりも吹出口２０２の中心側に設けられている。また、ガイド２３１，２３２は上面板２２１ｂと下面板２２２ｂにそれぞれ平行に設けられているため、ガイド２３１と、ガイド２３２と、がなす角度Ａ５（図８参照）は「５０°」である。

なお、前述したように、上面板２２１ｂは上面板２２１ａが伸びる方向よりも上方に向かって、下面板２２２ｂは下面板２２２ａが伸びる方向よりも下方に向かって伸びており、かつ、ガイド２３１，２３２は上面板２２１ｂと下面板２２２ｂよりも吹出口２０２の中心側に設けられているため、気流調整部２２０（上面板２２１、下面板２２２）の下流端と、ガイド２３０の上流端と、の間には隙間が生じている。この隙間は、詳細については後述するが、吹出口２０２の中央領域３１０から誘引された周囲空気ＡＡが気流調整部２２０の内側に当たって、上部側の流路２８０および下部側の流路２８１へと流れ込む際の通り道となる（図６（iii），図１３参照）。

[0054] 以上のように説明した気流調整部２２０およびガイド２３０は、各条件に応じて適宜設計される。一例を挙げると、上面板２２１や下面板２２２などからなる気流調整部２２０の三角形部分やガイド２３０の寸法は、周囲空気ＳＡの誘引量や、混合空気ＭＡを吹き出す吹出口２０２の形状に応じて適宜設計される。

[0055] [仕切り]

なお、誘引装置１０は、第二のケーシング２００内に、第二のケーシング２００内を流れる空気の流路を、左右方向（幅方向）に同一間隔で仕切るように設けられた仕切り（仕切板）２４０を有する（図１，図４（ii）等参照）。言い換えると、空調空気ＳＡ（図１３参照）の流動方向に沿って起立状に配置された仕切り２４０によって、第二のケーシング２００内は、左右方向において複数の流路に区画される。

仕切り２４０を設けることで、第二のケーシング２００内を流れる空気の流路は幅方向に同一間隔で仕切られ、整流されるため、第二のケーシング２００内の圧力損失の上昇を防止することができる。また、第二のケーシング２００の幅方向の気流が整流されるため、誘引効率を向上させることができる。なお、仕切り２４０が補強材の役割を果たすため、同時に誘引装置１０の幅方向の強度増加を実現することができる。

[0056] 本実施形態では、仕切り２４０が２つ設けられており（仕切り２４１，２４２）、吹出口２０２を前面視（正面視）で左右に三分割するように設けられている（図１等参照）。

そのため、本実施形態では、誘引装置１０の吹出口２０２はガイド２３１，２３２および仕切り２４１，２４２によって、上部領域３０１，３０２，３０２、下部領域３１０，３１１，３１２，および下部領域３２０，３２１，３２２の計６つの領域に分けられている（図１，図４（ii）等参照）。

[0057] [誘引装置の動作]

以下、図１～図１３に加え図１４～図１６を参照して、誘引装置１０の動作について説明する。

[0058] まず、誘引装置 10 は、空調機等と接続される第一のケーシング 100 の接続口 101 から、空調空気 S A が流れ込む（図 13 参照）。そして、空調空気 S A は、縮小部 110 を通過して下流側にある吹出口 202 側へ向かう際、縮小部 110 が有する下流側に向かって流路断面積が連続的に減少した部分によって流速が速くなる。そのため、縮小部 110 の下流側に連結される第二のケーシング 200 に設けられた誘引口 203 から入り込む周囲空気 A A の誘引が、より促進される。

[0059] そして、誘引口 203 から誘引された周囲空気 A A は、第二のケーシング 200 の拡大部 210 内で空調空気 S A と混合され、混合空気 M A として吹出口 202 から吹き出される。

[0060] このように、周囲空気 A A の誘引がより促進されるため、誘引装置 10 から吹き出される混合空気 M A の風量は、「空調機から誘引装置 10 に供給される空調空気 S A の風量」＋「空調空気 S A により誘引される周囲空気 A A」となり、結果として、空調空気 S A の風量よりも 30% 程度増大したものとなる。

[0061] 加えて、誘引口 203 から周囲空気 A A が誘引されて第二のケーシング 200 内で混合されるため、空調機等が冷房運転の場合（空調空気 S A の温度が低い場合）、吹出口 202 から吹き出される混合空気 M A の温度は、空調空気 S A の温度よりも高くなる。そのため、吹出口 202 の結露を抑制することができる。

なお、第一のケーシング 100 の外面、および第二のケーシング 200 の外面や吹出口には断熱材が貼付されているため、空調空気 S A により第二のケーシング 200 などが冷却されず、第二のケーシング 200 および吹出口 202 周辺に周囲空気 A A が接触した場合でも結露の発生を抑制することができる。

[0062] さらに、誘引装置 10 は、空調空間へ吹き出す混合空気 M A の吹き出し方向を可動範囲において任意に決めることができつつ、かつ開口 102 と、流入口 201 と、が対向する位置で連結されていることで、開口 102 から吹

き出される空調空気SAは常に流入口201に向けて吹き出されるため、第二のケーシング200をどのように可動させた（傾けた）場合であっても、第一のケーシング100から吹き出される空調空気SAをロスなく効率的に第二のケーシング200内に流入させることができる。

[0063] また、誘引装置10は気流調整部220を有しているため、混合空気MAは上下、つまり第二のケーシング200内の上部側の流路280と、下部側の流路281と、に分かれて吹出口202から吹き出される（図6（iii）参照）。つまり、混合空気MAは吹出口202の上部領域300および下部領域320から吹き出され、かつ上下に分かれずに水平に吹き出される場合よりも風速が過剰に増加されずに吹き出されるため、吹出口202から吹き出される混合空気MAは風速が過剰に増加せず、かつ広域に拡散して吹き出される（図13参照）。

よって、誘引装置10は、空調対象空間に滞在している利用者に当たる混合空気MAの風速が所望の値となるように、吹き出される混合空気MAの風速を調整することができる（図14参照）。

[0064] もし気流調整部220が設けられていない場合、誘引装置20のように、混合空気MAは吹出口202から十分に拡散されず、吹出口202の高さ方向における中央付近に集中した状態で水平方向に吹き出される（図15参照）。そのため、空調対象空間に滞在している利用者にこの混合空気MAが減衰されることなく当たってしまい、利用者が不快に感じてしまうおそれがある（図16参照）。

[0065] なお、誘引装置10の吹出口202は、ガイド231、232により上部領域300、中央領域310、および下部領域320に三分割されている。よって、この中央領域310に対して周囲空気AAの誘引（吹出口202の中央領域310から第二のケーシング200内に周囲空気AAが流入する流れ）が発生する。

[0066] そのため第二のケーシング200内を流れる気流はガイド230により、第二のケーシング内の上面側の流路280と下面側の流路281とに分かれ

て吹出口２０２までより確実に誘導されるため、吹出口２０２の上下方向（高さ方向）における中央に寄った状態とならず、吹出口２０２の上部領域３００および下部領域３２０から上下に拡散して吹き出される（図１３参照）。

よって、誘引装置１０は、より任意の風速およびより任意の地点で、目的地点での風速が所望の値となるように、吹き出される混合空気ＭＡの風速を調整することができる（図１４参照）。

[0067] さらに、前述したようにガイド２３０により、吹出口２０２の中央領域３１０に対して周囲空気ＡＡの誘引が発生し、誘引された周囲空気ＡＡは気流調整部２２０の内側（特に、板状部材２２３）に当たって、ガイド２３０（２３１，２３２）と、気流調整部２２０（２２１，２２２）と、の間の隙間から上部側の流路２８０および下部側の流路２８１（図６（iii）参照）へと流れ込む。そして、第二のケーシング２００内で混合されて、混合空気ＭＡとして上部領域３００および下部領域３２０から吹き出される（図１３参照）。

[0068] 要するに、ガイド２３０を設けることで、誘引装置１０は吹出口２０２の一部からも周囲空気ＡＡを第二のケーシング２００内に誘引することができるため、周囲空気ＡＡの誘引をより促進することができる。よって、誘引装置１０を介して供給する混合空気ＭＡの風量を、さらに増大させることができる。

[0069] [別の実施形態１]

続けて、本発明に係る誘引装置の別の実施形態について説明する。なお、誘引装置１０と同じ構成については、図面に同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0070] 誘引装置３０は、第一のケーシング１００と、第二のケーシング２００と、が水平方向に一直線に並んでいる状態（誘引装置３０から吹き出される混合空気ＭＡが水平方向となる状態）で、第二のケーシング２００の吹出口２０２付近に複数の気流調整ベーン４００を設けた構成である（図１７，図１

8参照)。本実施形態では、板状に形成された複数の気流調整ベーン400を、上部領域300および下部領域320に水平方向に並べた状態で設けている。なお、気流調整ベーン400は、金属板に設けた切込みから板を曲げて形成することができ、本実施形態では黒色塗装鋼板を用いている。黒色塗装鋼板とすることで、気流調整ベーン400が目立ちにくくなり、外観性が良くなる。もちろん、気流調整ベーン400の枚数や大きさ、厚み、材質などは適宜設計変更可能であり、例えば軽量化を目的としてアルミニウム板やその他の材料を採用することもできる。

[0071] 気流調整ベーン400は、平面視左右方向に傾斜可能な垂直羽根であり、吹出口202から吹き出される混合空気MAの吹出方向を平面視左右方向に調整するものである(図17参照)。ここで、図19～図21の(i)には、気流調整ベーン400の傾斜が分かるように拡大した誘引装置30の一部省略平面図(気流調整ベーン400は実線で記載している)を、(ii)には吹き出される混合空気MAのイメージを記載している。

[0072] 気流調整ベーン400が真っすぐ前を向いている場合(気流調整ベーン400を傾斜させていない場合)、混合空気MAは吹出口202から直進方向に吹き出される(図17, 図19参照)。そうすると、直進気流の到達距離を確保することができるため、利用者は、到達距離を確保したい場合(ある程度離れた地点まで気流を届けたい場合)や風向変更が不要な場合などに、このような状態にすることができる。

[0073] また、上部領域301および下部領域321に設けられた気流調整ベーン400を左に30°程度、上部領域303および下部領域323に設けられた気流調整ベーン400を右に30°程度傾斜させ、かつ上部領域302および下部領域322に設けられた気流調整ベーン400が真っすぐ前を向いている場合(気流調整ベーン400を傾斜させていない場合)、混合空気MAは吹出口202から左右方向に拡散して吹き出される(図17, 図20参照)。そうすると、図19に示す状態と比べて到達距離は減衰するが、左右方向の広範囲にわたり気流を拡散することができるため、利用者は、到達距

離を確保するよりも広範囲に気流を拡散させたい場合や誘引装置30から比較的近距離のエリアが空調対象である場合などに、このような状態にすることができる。

[0074] なお、全ての気流調整ベーン400を左に30°程度傾斜させている場合は、混合空気MAは吹出口202から左側に偏向して吹き出される（図21参照）。そうすると、スポット的な使い方が可能となるため、利用者は、特定のエリアのみへ気流を到達させたい場合（不要なエリアには供給したくない場合や、障害物のあるエリアを避けたい場合）などに、このような状態にすることができる。このような、複数の気流調整ベーン400の傾斜をそれぞれ任意に設定可能であるため、吹き出される混合空気MAの吹出方向をより細かく調整することもできる。

[0075] 以上のように、利用者は気流調整ベーン400の傾斜を変えて、誘引装置30の吹出口202から吹き出される混合空気MAの吹出方向や吹出範囲などを空調対象空間の状況に応じて任意に変更することができる。なお、誘引装置30は、誘引装置10と同様に第二のケーシング200を下方向または上方向に傾けることができるため、吹き出される混合空気MAの吹出方向を、上下左右方向にさらに細かく調整することができる。

[0076] [別の実施形態2]

誘引装置40は、部材の一部を形材化したものである（図22参照）。本実施形態では、気流調整部220やガイド230、ノズル250、上板部材290および下板部材291（図7参照）などを、アルミニウム合金を押出成形したアルミニウム押出形材としている。なお、誘引装置10では、気流調整部220の上面板221bは上面板221aと一体化し、下面板222bは下面板222aと一体化しているが、誘引装置40の気流調整部220の上面板221bおよび下面板222bは、ガイド230（231, 232）と同一形状の形材とし、別部材としている（共用化している）。そして、気流調整部220の上面板221aおよび下面板222aは、板状部材223と共に一体化して中空三角形形状の形材としている。

誘引装置４０のように、板金部材を例えば鉄板からアルミニウム押出型材に置き換えることで、製作工程の削減が可能となる。特にこの型材化は、鉄板の場合に面倒であった曲面加工や曲げ加工などが不要となるため、複雑な形状の部材ほど効果がある。また、アルミニウムで型材化することで、鉄板の場合に比べて製品の軽量化を図ることができる。さらに、型材化する部分を誘引装置４０の可動側（第二のケーシング２００側）とすれば、可動側が軽量化され、誘引装置４０を水平吹出や斜め下吹出などに切り替える際の労力が軽減され、操作を容易に行うことができるようになる。

[0077] また、誘引装置４０は、型材化されたガイド２３０やノズル２５０などにはＣ字状の突起であるビスホールＢＨを設け、このビスホールＢＨを用いて、鉄板など他の部材とはビスで螺合している。なお、ビスホールＢＨを設けることで補強の役割も果たすため、特にガイド２３０といった平板状の部材の長手方向の強度を上げることができる。そのため、誘引装置１０の幅方向に補強材として設けられている仕切り２４０（図１参照）をなくすことができ、部品点数の削減やコストダウン、製造の簡素化などを行うことができる。製造の簡素化に関していえば、鉄板部材で強度を上げるためには曲げ加工などを追加する必要があるため、加工工程が増えてしまう。

[0078] また、誘引装置４０においても、誘引装置１０と同様に、断熱材が第一のケーシング１００の外周や、第二ケーシング２００の気流調整部２２０、ガイド２３０、ノズル２５０などに設けられている（図２２のハッチング箇所参照）。

[0079] なお、誘引装置１０～４０を構成する各部材には、軽量化を図るため、不燃性の軽量材料（例えば、ダンボールの両面にアルミニウム箔を貼り付けた不燃ダンボール）を用いることもできる。この場合、不燃ダンボールで誘引装置を製造するため、材料加工が容易となり製造を簡素化できると共に、誘引装置本体の軽量化を図ることができ、施工や操作なども容易となる。

[0080] 以上のように説明した誘引装置１０等は本発明に係る誘引装置を例示するものであり、本発明の趣旨を逸脱しない限り、本発明の構成は例示したもの

に限定されない。

例えば、本実施形態では、誘引装置 1 0 が、分割された第一のケーシング 1 0 0 と第二のケーシング 2 0 0 を、ビスや連結棒などといった連結手段 2 6 0 により連結した構成について説明したが、これに限定されるものではない。具体的には、第一のケーシング 1 0 0 と第二のケーシング 2 0 0 を一体的に形成したもの（一つのケーシングの略中央が括れており、当該括れた部分より上流側を上流部 1 0 0、下流側を下流部 2 0 0 としたもの）であってもよい。また、連結手段として、蛇腹などの連結部材により第一のケーシング 1 0 0 と第二のケーシング 2 0 0 を連結し、一体化させた構成であってもよい。

[0081] その他、強度増加を図るために仕切り 2 4 0 の数を増やしてもよく、水平方向における気流調整部 2 2 0 やガイド 2 3 0 の長さなども適宜設計変更可能である。また、上面板 2 2 1 b、下面板 2 2 2 b、および板状部材 2 2 3 は一体成形されていてもよい。

産業上の利用可能性

[0082] 本発明に係る誘引装置は、物流倉庫やドーム球場、展示会場、半屋外空間などといった大規模空間の空調や換気を使用される空調機またはダクトなどに接続されて広く利用することができるため、産業上有用である。

符号の説明

- [0083] 1 0 誘引装置
- 1 1 下流部（第二のケーシング）を下方向に傾けた状態の誘引装置
 - 2 0 気流調整部およびガイドがない構成の誘引装置
 - 3 0, 4 0 別の実施形態の誘引装置
 - 1 0 0 上流部（第一のケーシング）
 - 1 0 1 接続口
 - 1 0 2 開口
 - 1 1 0 縮小部
 - 1 1 0 e 縮小部の後縁

1 1 0 t 縮小部の上面壁材
1 1 0 b 縮小部の下面壁材
1 1 0 s 縮小部の側面壁材
2 0 0 下流部（第二のケーシング）
2 0 1 流入口
2 0 2 吹出口
2 0 3, 2 0 3 a, 2 0 3 b, 2 0 3 c, 2 0 3 d, 2 0 3 e, 2 0 3 f
誘引口
2 1 0 拡大部
2 1 0 s 拡大部の側面壁材
2 2 0 気流調整部
2 2 0 t 気流調整部の上流端
2 2 1, 2 2 1 a, 2 2 1 b 気流調整部の上面板（上面部分）
2 2 2, 2 2 2 a, 2 2 2 b 気流調整部の下面板（下面部分）
2 2 3 板状部材
2 3 0, 2 3 1, 2 3 2 ガイド
2 3 4 塞ぎ板
2 4 0, 2 4 1, 2 4 2 仕切り（仕切板）
2 5 0, 2 5 1, 2 5 2, 2 5 3 ノズル
2 6 0 連結手段
2 7 0, 2 7 1, 2 7 2 吊り金具
2 8 0 下流部（第二ケーシング）内の上部側の流路
2 8 1 下流部（第二ケーシング）内の下部側の流路
2 9 0 上板部材
2 9 1 下板部材
3 0 0, 3 0 1, 3 0 2, 3 0 3 上部領域
3 1 0, 3 1 1, 3 1 2, 3 1 3 中央領域
3 2 0, 3 2 1, 3 2 2, 3 2 3 下部領域

4 0 0 気流調整ベーン

L 1 誘引装置の水平方向の長さ

L 2 下流部（第二のケーシング）の水平方向の長さ

L 3 拡大部から吹出口までの間の長さ

L 4 上流部（第一のケーシング）の高さ方向の長さ

L 5 下流部（第二のケーシング）の高さ方向の長さ

L 6 下流部（第二のケーシング）の幅方向の長さ

A 1 縮小部の上面壁材と下面壁材とがなす角度

A 2 拡大部の上面壁材と下面壁材とがなす角度

A 3 気流調整部の上面板 2 2 1 a と下面板 2 2 2 a とがなす角度

A 4 気流調整部の上面板 2 2 1 b と下面板 2 2 2 b とがなす角度

A 5 ガイド 2 3 1 とガイド 2 3 2 とがなす角度

B H ビスホール

S A 空調空気

A A 周囲空気

M A 混合空気

請求の範囲

- [請求項1] 空調機から直接またはダクトを経由して上流側から流入する空調空気と、周囲空間から誘引される周囲空気とを混合して下流側の空調空間へ混合空気を吹き出す誘引装置であって、
- 前記上流側に前記空調機または前記ダクトと接続する接続口を有する上流部と、
- 前記下流側に吹出口を有し、前記空調空気と前記周囲空気とを混合して、前記吹出口から前記混合空気を吹き出す下流部と、で構成され、
- 前記上流部は、前記上流側から前記下流側に向かって流路断面積が連続的に減少した縮小部と、前記縮小部の後縁に設けられ、前記下流部に向けて前記空調空気が吹き出される開口とを有し、
- 前記下流部は、前記上流側から前記下流側に向かって流路断面積が連続的に増大した拡大部と、前記上流側に設けられ、前記上流部から吹き出された空調空気が流入する流入口と、前記下流側に設けられ、周囲空気が誘引される誘引口とを有する誘引装置。
- [請求項2] 前記下流部は、前記上流部の下流側に、前記開口と前記流入口とが対向する位置で連結手段により連結されている請求項1に記載の誘引装置。
- [請求項3] 前記下流部内に、前記吹出口から吹き出される前記混合空気を整流する気流調整部であり、前記下流部内の流路を上下に分割し、前記吹出口に向けて拡大する左側面視略くの字形状の気流調整部を有する請求項1または2に記載の誘引装置。
- [請求項4] 前記気流調整部は、前記下流部の上部側に位置する上面板であり、上流端から前記吹出口に向かって伸びる上面板と、前記下流部の下部側に位置する下面板であり、前記上流端から前記吹出口に向かって伸びる下面板とを有し、
- 前記下流部内に、前記気流調整部の前記上面板の下流端および前記

下面板の下流端から、前記吹出口までそれぞれ伸びるように設けられた複数のガイドであり、前記吹出口を、前面視で上下に三分割するように設けられた複数のガイドを有する請求項 3 に記載の誘引装置。

[請求項 5] 複数の前記ガイドは、前記気流調整部の前記上面板の下流端および前記下面板の下流端と隙間を空けてそれぞれ設けられているものである請求項 4 に記載の誘引装置。

[請求項 6] 前記下流部は、前記上流部に対して可動するように連結される請求項 1 または 2 に記載の誘引装置。

[請求項 7] 前記上流部の前記開口に位置するように、前記下流部にノズルが設けられた請求項 6 に記載の誘引装置。

[請求項 8] 前記吹出口の長手方向に沿って複数設けられ、吹き出す混合空気の気流方向を調整する気流調整バーンが設けられた請求項 1 に記載の誘引装置。