



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.01.2014 Patentblatt 2014/02

(51) Int Cl.:
F24H 3/08 (2006.01) **F24H 9/00** (2006.01)
F24H 9/20 (2006.01) **F24D 5/04** (2006.01)
F24F 1/01 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **13175641.3**

(22) Anmeldetag: **08.07.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Hintze, Karlheinz**
90451 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter: **Lang, Christian**
LangPatent
Anwaltskanzlei IP Law Firm
Rosenheimer Strasse 139
81671 München (DE)

(30) Priorität: **06.07.2012 DE 102012106128**

(71) Anmelder: **LK Metallwaren GmbH**
91126 Schwabach (DE)

(54) **Mischluftverteiler für Warmluftheizungen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mischluftverteiler für eine Warmluftheizung mit mindestens einem Heizluftkanal (2), in welchem mittels Heizenergie erwärmte Heizluft geführt wird, und mit mindestens einer Ausblasöffnung (22), die am Ende des Heizluftkanals angeordnet ist, um Heizluft auszugeben, wobei im Heizluftkanal oder zwischen Heizluftkanal und Ausblasöffnung eine Mischkammer (1) angeordnet ist, die so ausgebildet ist, dass Umgebungsluft in die Mischkammer zugeführt und mit der erwärmten Heizluft vermischt werden kann. Außerdem betrifft die Erfindung eine Mischkammer für einen Mischluftverteiler einer Warmluftheizung, insbesondere für einen Mischluftverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einer Kammer, wobei die Kammer mindestens eine Heizluftzuführöffnung zur Verbindung mit einem Heizluftkanal (2) und mindestens eine Mischluftausgabeöffnung zur Verbindung mit einer Ausblasöffnung (22) sowie mindestens eine Umgebungsluftöffnung (9) zum Ansaugen von Umgebungsluft aufweist, sowie eine entsprechende Warmluftheizung und ein Verfahren zum Betrieb einer derartigen Heizung.

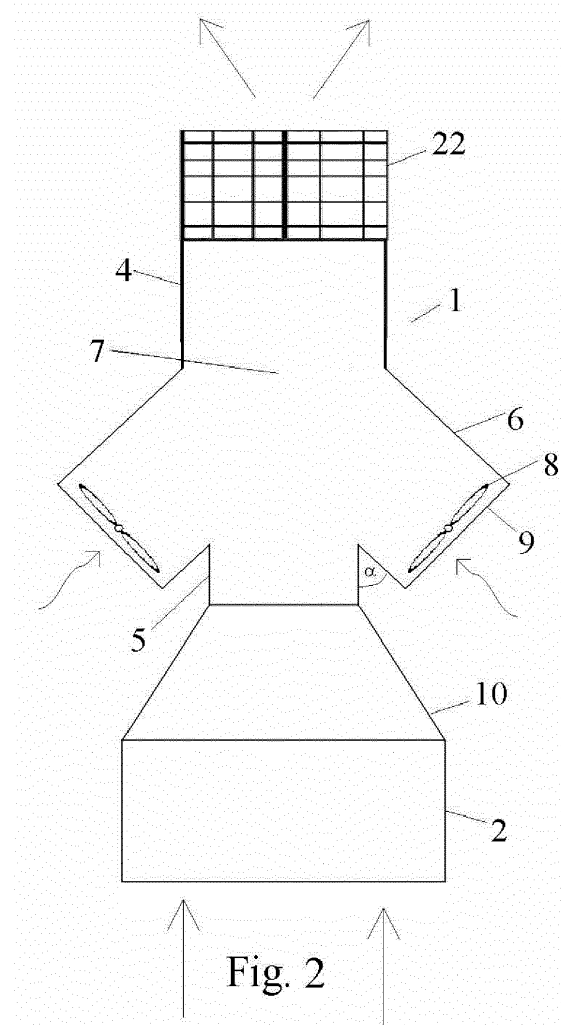


Fig. 2

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Warmluftheizung insbesondere für Hallen sowie einen Mischluftverteiler und eine Mischkammer hierfür. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer entsprechenden Warmluftheizung.

STAND DER TECHNIK

[0002] Für die Heizung von großen Hallen werden meist Warmluft-Heizluftsysteme eingesetzt, die mittels eines Warmluftstroms große Räume, wie Produktions- oder Montagehallen, schnell und effizient beheizen können. Bei derartigen Heizsystemen wird somit die Wärmeverteilung und -übertragung in dem zu beheizenden Raum durch einen erzeugten Heizluftstrom bewirkt, während bei anderen Systemen, wie Fußboden- oder Wandheizungen, andere Wärmeübertragungsmechanismen, wie Wärmestrahlung und dergleichen, im Vordergrund stehen können.

[0003] Bei den Warmluftheizgeräten kann zwischen direkt beheizten Warmluftzeugern und indirekt beheizten Warmluftzeugern unterschieden werden. Bei direkt beheizten Warmluftzeugern ist unmittelbar an dem Warmluftzeuger ein Brenner vorgesehen, der durch Verbrennung eines Brennstoffs die Wärme direkt erzeugt. Indirekte Warmluftzeuger nutzen hingegen die Abwärme von einem Heizmedium, um einen Heizluftstrom mittels eines Wärmetauschers zu erzeugen, wobei das Heizmedium durch eine entfernt angeordnete Heizzentrale erwärmt werden kann. Indirekte Luftheizgeräte können beispielsweise in Kombination mit einer Warmwasserheizung betrieben werden, erreichen jedoch aufgrund der mehrfachen Wärmeübertragung nicht die Effizienz eines direkt beheizten Warmluftzeugers. Darüber hinaus können direkt beheizte Warmluftzeuger unabhängig von einer Heizzentrale und eines Heizkreislaufes überall an geeigneten Stellen in einem entsprechenden zu beheizenden Raum, wie einer Halle, angeordnet werden.

[0004] Für Warmluft-Hallenheizsysteme gibt es weiterhin grundsätzlich drei verschiedene Anbringungsmöglichkeiten, nämlich am Boden befindliche Systeme, an den Wänden befestigte Systeme und an den Decken angebrachte Systeme. Dabei ist die Befestigung an der Decke am vorteilhaftesten, da dadurch die beste Luftzirkulation erreicht wird.

[0005] Des Weiteren gibt es zwei Möglichkeiten der Wärmeabgabe von Warmluftzeugern. Einerseits kann die Wärmeabgabe unmittelbar an beziehungsweise nahe bei der Heizvorrichtung (Brenner) erfolgen, andererseits kann die Wärmeabgabe mit geeigneten Wärmetauschern über einen größeren Bereich und hauptsächlich

entfernt von der Heizvorrichtung erfolgen. Ersteres führt aufgrund der Wärmeabgabe und gleichzeitiger Luftansaugung in einem zur Raumgröße relativ kleinen Bereich zu einer Verschlechterung der Luftzirkulation, ist allerdings konstruktiv einfacher zu realisieren. Letzteres bewirkt eine bessere Luftzirkulation und damit ein besseres Raumklima, erfordert allerdings eine aufwändigere Konstruktion.

[0006] Somit ergibt sich das beste Raumklima bei einer Heizung mit einem an der Decke angebrachten Heizsystem mit direkt beheiztem Warmluftzeuger, das mittels eines über einen weiten Bereich sich erstreckenden Wärmetauschers die Wärme über einen großen Raum verteilt. Ein solches Heizsystem ist aus der deutschen Patentschrift DE 1 218 688 bekannt.

[0007] Alle aufgeführten Versionen einer Warmluftheizung sowie auch andere Heizsysteme haben jedoch das Problem, dass sich in den beheizten Räumen die warme Luft auf Grund ihrer niedrigeren Dichte im Dachbereich sammelt, so dass sich ein Wärmestau ergibt, wobei die unter dem Dach gestaute Wärme ungenutzt bleibt. Um Abhilfe zu schaffen, werden derzeit Deckenventilatoren in den Hallen eingesetzt, die jedoch aufwändig installiert und elektrisch angetrieben werden müssen und ungerechtfertigt für einen starken Luftzug sorgen. Alternativ oder zusätzlich wird bei Warmluftheizungen die Ansaugleistung der Warmluftheizung entsprechend hoch gewählt, um möglichst viel Luft anzusaugen und erwärmt wieder auszublasen, um durch eine hohe Luftströmung eine bessere Durchmischung und Verteilung der Wärme zu bewirken. Jedoch bedingt dies eine hohe Strömungsgeschwindigkeit in der Warmluftheizung, wodurch insbesondere die Wärmeübertragung von den Wärmetauschern zur Heizluft verschlechtert wird.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0008] Es ist somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei Warmluftheizungen den Wärmestau in einem beheizten Raum abzubauen beziehungsweise in der Entstehung zu vermeiden und eine möglichst gleichmäßige Temperaturverteilung über die Höhe des beheizten Raums einzustellen. Dabei soll die Warmluftheizung einfach aufgebaut und leicht zu betreiben sein, insbesondere mit geringer Ansaugleistung.

TECHNISCHE LÖSUNG

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Mischluftverteiler nach Anspruch 1, eine Mischkammer nach Anspruch 5, einer Warmluftheizung nach Anspruch 10 und ein Verfahren zum Betrieb einer Warmluftheizung nach Anspruch 13. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0010] Die Erfindung geht aus von der Idee, dass die in einem offenen Bereich eines zu beheizenden Raums

angesammelte Wärme genutzt werden kann, um einerseits die Effizienz einer Warmluftheizung zu erhöhen und gleichzeitig die Temperaturverteilung in dem beheizten Raum zu homogenisieren, indem Raumluft bzw. Umgebungsluft aus einem Bereich mit hoher Temperatur der Heizluft zugemischt wird. Dadurch kann die Temperaturdifferenz der ausgegebenen Heizluft zu der Umgebungsluft reduziert und somit der Auftriebseffekt für die ausgegebene Heizluft verringert werden. Gleichzeitig wird eine bessere Verteilung der Wärme erzielt.

[0011] Insbesondere kann die Umgebungsluft aus einem oberen Bereich des zu beheizenden Raums, insbesondere unmittelbar unterhalb der Decke, für die Mischung mit Heizluft einer Warmluftheizung verwendet werden.

[0012] Bei einer Warmluftheizung, die unter der Decke eines Gebäudes montiert ist, wie beispielsweise eine Warmluftheizung, wie sie in der DE 1 218 688 oder DE 10 2011 052 267 beschrieben ist, kann die Warmluftheizung gemäß einem Aspekt der Erfindung eine Mischkammer bzw. einen Mischluftverteiler aufweisen, bei dem die Umgebungsluft unmittelbar aus dem Deckenbereich des zu beheizenden Raumes entnommen wird.

[0013] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung, für den unabhängig und selbstständig sowie in Kombination mit anderen Aspekten der vorliegenden Erfindung Schutz begehrt wird, wird deshalb ein Mischluftverteiler beansprucht, der mindestens einen Heizluftkanal aufweist, in dem die mittels Heizenergie, beispielsweise durch einen Brenner, erwärmte Heizluft geführt wird. Der Mischluftverteiler umfasst weiterhin mindestens eine Ausblasöffnung, die am Ende des Heizluftkanals angeordnet ist, um die Heizluft auszugeben.

[0014] Zusätzlich weist der Mischluftverteiler eine Mischkammer auf, die im Heizluftkanal oder zwischen Heizluftkanal und Ausblasöffnung angeordnet ist, so dass vor der Ausgabe der Heizluft durch die Ausblasöffnung eine Mischung mit Umgebungsluft vorgenommen werden kann.

[0015] Um die Umgebungsluft automatisch in die Mischkammer einzusaugen, kann der Heizluftkanal und/oder die Mischkammer so ausgebildet sein, dass die Umgebungsluft nach dem Prinzip der Venturi-Düse in den Heizluftstrahl eingesaugt wird.

[0016] Dies kann dadurch bewirkt werden, dass der Strömungsquerschnitt für die Heizluft im Bereich vor der Mischkammer oder in der Mischkammer gegenüber dem Strömungsquerschnitt des Heizluftkanals stromaufwärts reduziert ist.

[0017] Alternativ oder zusätzlich kann in der Mischkammer bzw. im Bereich einer entsprechenden Umgebungsluftöffnung eine entsprechende Gebläse- oder Saugvorrichtung zum Ansaugen von Umgebungsluft vorgesehen sein, wobei diese durch einen Ventilator gebildet sein kann.

[0018] Der Mischluftverteiler bzw. die Mischluftkammer können Steuer- und/oder Regelungseinrichtungen aufweisen, um die Menge der zugeführte Umgebungsluft

und/oder der Heizluft sowie deren Mischungsverhältnis zu steuern bzw. zu regeln.

[0019] Zu diesem Zweck können Sensoren vorgesehen sein, die der Ermittlung der Temperatur, der Luftdurchflussmenge, der Luftfließgeschwindigkeit, des Drucks oder vergleichbarer Parameter dienen. Darüber hinaus können entsprechende Auswerteeinheiten für die erfassten Messwerte vorgesehen sein, die darüber hinaus eine automatische Verarbeitung unter Bereitstellung der Messwerte bzw. aufgearbeiteten Daten für die Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtungen ermöglichen.

[0020] Der Mischluftverteiler ist insbesondere so hergerichtet, dass er für eine Hallenheizung Verwendung finden kann. Entsprechend muss der Heizluftkanal dimensioniert sein, um die Heizluft über weite Strecken einer Halle transportieren zu können. Beispielsweise kann der Heizluftkanal mindestens eine Strecke von 2 m, insbesondere 5 m, vorzugsweise 10 m überbrücken. Entsprechend kann der Heizluftkanal entlang einer axialen Richtung eine gerade Erstreckung aufweisen, die größer ist als die Dimensionen eines Warmluftheizers einer entsprechenden Warmluftheizung oder des Gehäuses des Warmluftheizers, insbesondere mindestens 2 mal, vorzugsweise mindestens 4 mal der größten Dimension des Warmluftheizers oder seines Gehäuses. Der Heizluftkanal kann entsprechend außerhalb des Gehäuses eines Warmluftheizers angeordnet sein. Zudem kann der Mischluftverteiler und/oder der Heizluftkanal Befestigungsmittel zur Befestigung an einem Hallendach bzw. der Decke eines Raums aufweisen.

[0021] Die Mischkammer, für die nach einem weiteren Aspekt unabhängig und in Kombination mit anderen Aspekten der vorliegenden Erfindung Schutz begehrt wird, kann mindestens eine Heizluftzuführöffnung zur Verbindung mit einem Heizluftkanal und mindestens eine Mischluftausgabeöffnung zur Verbindung mit einer Ausblasöffnung des Mischluftverters sowie mindestens eine Umgebungsluftöffnung zum Ansaugen von Umgebungsluft aufweisen. Vorzugsweise können zwei Umgebungsluftöffnungen vorgesehen sein, die an gegenüberliegenden Seiten der Kammer vorzugsweise in einer Ebene mit der Heizluftzuführöffnung und der der Mischluftausgabeöffnung ausgebildet sein können und jeweils eine eigene Gebläse- oder Saugvorrichtung aufweisen können. Bevorzugt ist eine solche Ebene orthogonal zur Schwerkraftrichtung, so dass die Lufteinsaugung in Bezug auf die Aufstiegsrichtung von Warmluft im Raum symmetrisch ist.

[0022] Die Heizluftzuführöffnung, die Mischluftausgabeöffnung und die Umgebungsluftöffnung können jeweils an einem Ende eines Kanals oder Stützens ausgebildet sein, so dass die Mischkammer einen Heizluftzuführkanal, einen Mischluftkanal und mindestens einen Umgebungsluftkanal aufweisen kann.

[0023] Der Umgebungsluftkanal kann bezogen auf seine Längsachse mit einem Winkel von 20° bis 45°, insbesondere 25° bis 35°, vorzugsweise 30° zur Längsachse des Heizluftzuführkanals angeordnet sein, um einen ein-

fachen Zufluss der Umgebungsluft in die Heizluft zu gewährleisten und Verwirbelungen zu vermeiden.

[0024] Der Öffnungsquerschnitt der Heizluftzuführöffnung und der Umgebungsluftöffnungen können gleich groß sein, wobei das Mischungsverhältnis von Heizluft zur Umgebungsluft sich im Bereich von 2:1 bis 1:2, vorzugsweise im Bereich von 1:1 bewegen kann.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0025] Die beigefügten Zeichnungen zeigen in rein schematischer Weise in

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines bekannten unter einem Hallendach anbringbaren, direkt beheizbaren Warmluftgeräts, bei dem wie angezeigt eine Mischkammer nachrüstbar ist; und in

Figur 2 eine teilweise Schnittansicht eines Teils eines Mischluftverteilers mit einer Mischkammer von unten.

AUSFÜHRUNGSBEISPIEL

[0026] Weitere Vorteile, Kennzeichen und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden bei der nachfolgenden detaillierten Beschreibung eines Ausführungsbeispiels deutlich. Allerdings ist die Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt.

[0027] Die Erfindung geht aus von einem direkt beheizten Warmluftgerät, wie er in der DE 1 218 688 oder der DE 10 2011 052 267 beschrieben ist, deren Offenbarungsgehalt durch Verweis vollständig hierin mit aufgenommen ist.

[0028] Das in der DE 1 218 688 beschriebene Heizsystem, das in der Figuren 1 dargestellt ist, weist eine Brennkammer 3 auf, in deren einen Wand ein Brenner (nicht dargestellt) angeordnet ist. Gegenüber dem Brenner ist ein Saugzuggebläse vorgesehen, welches mit einem Abgasstutzen verbunden ist. Die Brennkammer 3 ist mit einer Verlängerung versehen, an die zwei Verbrennungsgaskanalsysteme angeschlossen sind, wobei diese beiderseits der Verlängerung der Brennkammer 3 abzweigen und sich in entgegengesetzten Richtungen erstrecken. Die Verbrennungsgaskanalsysteme bilden an ihren Enden einen Bogen und laufen von diesem zurück und münden in einen gemeinsamen Absaugkanal, der sich oberhalb der Verlängerung der Brennkammer zum Saugzuggebläse hin erstreckt.

[0029] Von beiden Seiten der Brennkammer 3 und parallel zu dieser erstreckt sich weiterhin eine Luftkammer mit je einem darin angeordneten Ventilator zum Fördern der Luft, die als Warmluft in den zu beheizenden Raum abgegeben werden soll. Die zu erwärmende Luft wird in den Luftkammern entlang der Brennkammer 3 bewegt, um die Brennkammer 3 zu kühlen und von der Brennkammer entsprechende Wärme aufzunehmen. Die Luft-einlasskammern setzen sich in je einen rohrförmigen

Bauteil 2 fort, das die zugehörigen Verbrennungsgaskanalschlaufen gehäuseförmig umgibt und an den äußeren Enden mit abwärts gerichteten Ausblasstutzen 21 versehen ist, welche die entlang der Verbrennungsgaskanalschlaufen erwärmte Luft abwärts gerichtet an den zu beheizenden Raum abgeben. Luftaustrittsöffnungen bzw. Ausblasöffnungen 22 sind mit Jalousien versehen.

[0030] Das Heizsystem weist somit, wie in Fig. 1 gezeigt, einen ersten Luftstrom auf, der in dem Brenner 3 mit Brennstoff verbrannt wird und als Abgas durch lange, U-förmige Abgaskanalrohre geführt wird, wobei er den zweiten Luftstrom erwärmt und selber abkühlt, um anschließend über einen Abgasauslass das Gebäude zu verlassen. Der zweite Luftstrom verläuft neben beziehungsweise um die Brennkammer 3 herum, in einer rohrförmigen Ummantelung 2 an den Abgaskanalrohren entlang hin zu den Ausblasstutzen 21, die mit in geeignete Richtungen weisenden, verschließbaren Öffnungen versehen sind. Dadurch dass die Ansaugöffnung für die zu erwärmende Raumluft und die Ausblasstutzen 21 für die erwärmte Luft weit genug auseinander liegen und das Ausblasen der erwärmten Luft in frei wählbare Richtungen erfolgen kann, ist eine gute Beheizung des Raumes mit einem guten Raumklima und eine vorteilhafte Luftzirkulation erzielbar.

[0031] Gemäß der Erfindung wird zwischen der rohrförmigen Ummantelung 2, die den Heizluftkanal darstellt, und der Ausblasöffnung in den Ausblasstutzen 21 eine Mischkammer 1 angeordnet (siehe Pfeil), so dass jeweils der Heizluftkanal 2, die Mischkammer 1 und die Ausblasstutzen 21 einen Mischluftverteiler bilden. Bei der Ausführungsform der Fig. 1 sind entsprechend zwei Mischluftverteiler an zwei gegenüberliegenden Seiten der Brennkammer vorgesehen. Damit sind die Mischluftverteiler 1 nahe der Decke des durch den direkt beheizten Warmluftgeräts beheizten Raums angebracht. Dadurch wird warme Umgebungsluft eingesaugt und mit der erwärmten Heizluft im Heizluftkanal gemischt, so dass die Abgabetemperatur der Heizluft bzw. der Mischluft reduziert ist, aber gleichzeitig die unter der Decke des beheizten Raums angesammelte Wärme genutzt wird. Somit kann der Temperaturgradient vom Boden zur Decke reduziert werden und die Warmluftheizung effektiver betrieben werden.

[0032] Die Mischkammer 1 umfasst einen Heizluftzuführkanal 5, einen Mischluftkanal 4, einen dazwischen liegenden Mischbereich 7 sowie auf beiden Seiten gegenüberliegend je einen Rohrstutzen 6, der die Umgebungsluftöffnung 9 umgibt und der in einem Winkel von $\alpha \sim 30^\circ$ zum Heizluftzuführkanal 5 angeordnet ist, so dass die Rohrstutzen 6 nahe an dem Heizluftzuführkanal 5 liegen und in Richtung Ausblasöffnung 22 ausgerichtet sind. Dabei liegen Rohrstutzen 6 und Heizluftzuführkanal 5 im Wesentlichen in einer Ebene parallel zum Boden des Raumes. In beiden Rohrstutzen bzw. Umgebungsluftkanälen 6 ist je ein Ventilator 8 nahe der Umgebungsluftöffnung 9 installiert, der durch die Umgebungsluftöffnung 9 Raumluft ansaugt und in Richtung Mischbereich

7 und Mischluftkanal 4 transportiert. Da gleichzeitig aus dem Heizluftzuführkanal 5 Heizluft in den Mischbereich 7 strömt, vermischen sich angesaugte Raumluft und Heizluft zu einer Heizluftmischung. Durch Verringerung des Strömungsquerschnitts durch das Verbindungsrohrstück 10 zum Heizkanal 2 wird die Strömungsgeschwindigkeit im Heizluftzuführkanal 5 erhöht, so dass sich ein Venturi - Effekt einstellt und die Umgebungsluft in den Mischbereich 7 injiziert wird.

[0033] Die über die Umgebungsluftkanäle 6 angesaugte Luft kann der Luftmenge, welche über die Brennkammer und die Wärmetauscherrohre des direkt beheizten Warmlufters geführt wird, entsprechen, so dass eine Vermischung der Heizluft aus dem Heizluftkanal 2 und der durch die beiden Umgebungsluftkanäle 6 angesaugten Hallenluft im Verhältnis von 1:1 erfolgt und somit die Ausblastemperatur erheblich sinkt. Die Temperaturdifferenz der Umgebungsluft zu ausgeblasener Luft sinkt damit um bis zu 50% gegenüber einem direkten Ausblasen der unvermischten Heizluft, wie dies ohne erfindungsgemäßen Mischluftverteiler im Stand der Technik erfolgt. Das bedeutet, dass der thermische Auftrieb der ausgeblasenen Mischluft ebenfalls erheblich reduziert wird, so dass im Dachraum die Temperatur nicht über die durch die Vermischung entstandene Temperatur ansteigen kann, insbesondere auch da der Mischluftverteiler 1 aus dem Dachraum Raumluft ansaugt. Entsprechend sind auch die Temperaturdifferenzen über die Raumhöhe geringer und es stellt sich eine gleichmäßigere Temperaturverteilung ein.

[0034] Das gewünschte Mischverhältnis kann dabei durch eine Rückkoppelung der Ventilatorleistungen an die Durchflussmenge der Heizluft im Heizluftkanal und/oder die Heizleistung des Warmlufters stabil erzielt werden.

[0035] Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind keine Sensoren gezeigt, da diese auf vielfältige Weise in oder am Mischluftverteiler, der Mischkammer, dem Ausblaskopf und/oder der Brennkammer des Warmlufters oder auch an anderen Stellen im Raum angeordnet werden können.

[0036] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht eine Effizienzsteigerung des direkt beheizten Warmlufters mit einer großräumigen Warmluftverteilung, indem die Ausblastemperatur so weit abgesenkt werden kann, dass ein Wärmestau vermindert beziehungsweise vermieden werden kann. Gleichzeitig kann die Ansaugleistung des direkt beheizten Warmlufters ohne negative Konsequenzen verringert werden, wodurch die Heizluft langsamer an den Wärmetauschern vorbeiströmt und die Wärme besser übertragen wird.

[0037] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand des Ausführungsbeispiels detailliert beschrieben worden ist, ist für einen Fachmann selbstverständlich, dass die Erfindung nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt ist, sondern dass vielmehr Abwandlungen in der Weise möglich sind, dass einzelne Merkmale weggelassen oder andersartige Kombinationen von Merkmalen ver-

wirklicht werden. Insbesondere beinhaltet die vorliegende Erfindung sämtliche Kombinationen aller vorgestellten Merkmale.

Patentansprüche

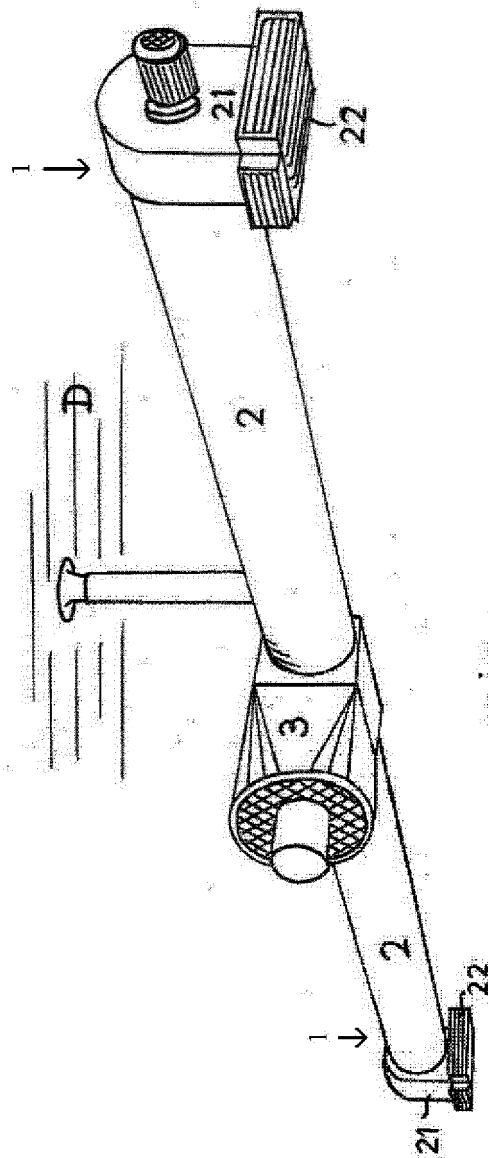
1. Mischluftverteiler für eine Warmluftheizung mit mindestens einem Heizluftkanal (2), in welchem mittels Heizenergie erwärmte Heizluft geführt wird, und mit mindestens einer Ausblasöffnung (22), die am Ende des Heizluftkanals angeordnet ist, um Heizluft auszugeben,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Heizluftkanal oder zwischen Heizluftkanal und Ausblasöffnung eine Mischkammer (1) angeordnet ist, die so ausgebildet ist, dass Umgebungsluft in die Mischkammer zugeführt und mit der erwärmten Heizluft vermischt werden kann.
2. Mischluftverteiler nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Heizluftkanal (2) zumindest teilweise Teil eines Wärmetauschers ist und/oder dass die Mischkammer (1) unmittelbar vor der Ausblasöffnung (22) angeordnet ist.
3. Mischluftverteiler nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Heizluftkanal (2) und/oder die Mischkammer (1) so ausgebildet sind, dass die Umgebungsluft nach dem Prinzip der Venturi - Düse in den Heizluftstrom eingesaugt wird, und/oder dass der Heizluftkanal (2) und/oder die Mischkammer (1) so ausgebildet sind, dass der Strömungsquerschnitt für die Heizluft im Bereich vor der Mischkammer oder in der Mischkammer gegenüber dem Strömungsquerschnitt des Heizluftkanals stromaufwärts reduziert ist.
4. Mischluftverteiler nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
Mittel vorgesehen sind, um die Menge der zugeführten Umgebungsluft und/oder der Heizluft zu steuern und/oder zu regeln und/oder dass Sensoren zur Ermittlung der Temperatur, der Luftdurchflussmenge, der Luftfließgeschwindigkeit und/oder des Drucks und insbesondere Auswerteeinheiten hierfür vorgesehen sind.
5. Mischkammer für einen Mischluftverteiler einer Warmluftheizung, insbesondere für einen Mischluftverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, mit einer Kammer,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Kammer mindestens eine Heizluftzuführöffnung zur Verbindung mit einem Heizluftkanal (2) und mindestens eine Mischluftausgabeöffnung zur Verbin-

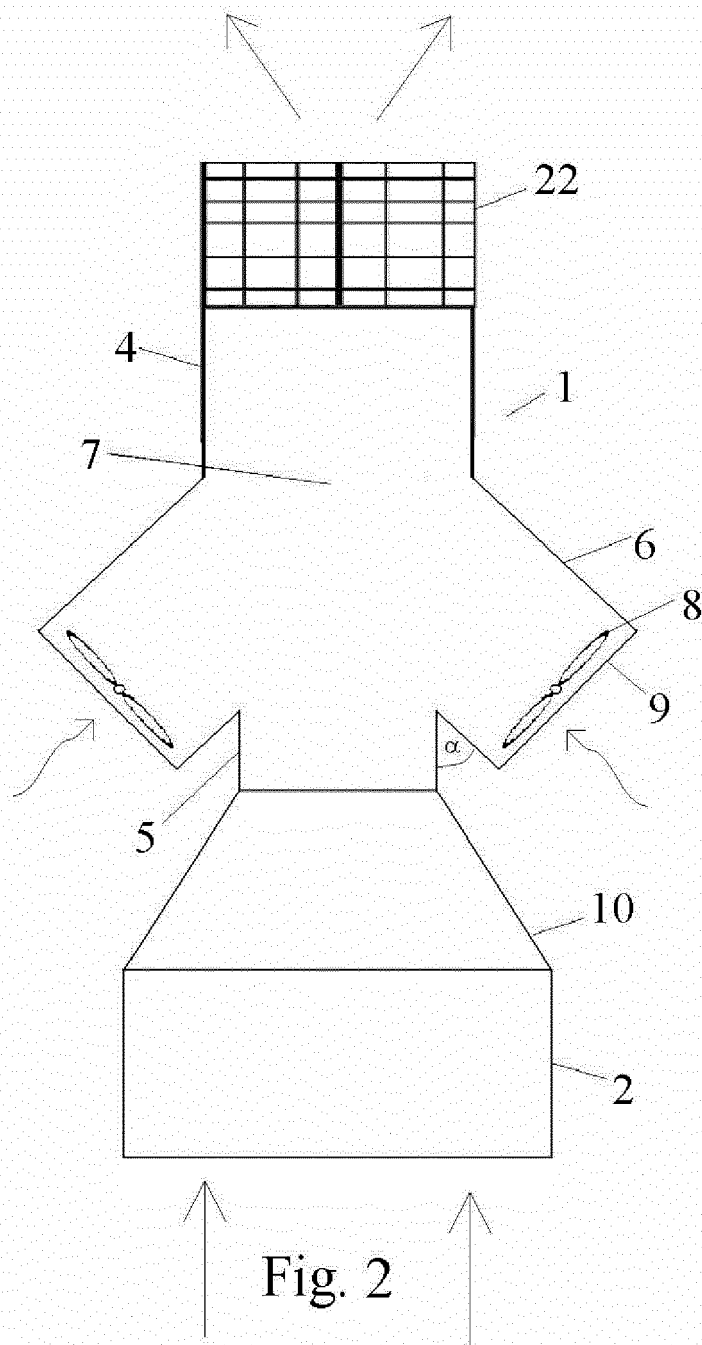
zung mit einer Ausblasöffnung (22) sowie mindestens eine Umgebungsluftöffnung (9) zum Ansaugen von Umgebungsluft aufweist.

6. Mischkammer nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens eine Gebläse- oder Saugvorrichtung (8) zum Ansaugen von Umgebungsluft vorhanden ist, wobei insbesondere die Gebläse- oder Saugvorrichtung einen Ventilator (8) umfasst. 5
7. Mischkammer nach einem der Ansprüche 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwei Umgebungsluftöffnungen (9) vorzugsweise mit jeweils einer Gebläse- oder Saugvorrichtung vorgesehen sind und/oder dass die Heizluftzuführöffnung und/oder die Mischluftausgabeöffnung und/oder die Umgebungsluftöffnung jeweils an einem Ende eines Kanals (4,5,6) oder Stützens ausgebildet sind. 10 15
8. Mischkammer nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der der Umgebungsluftöffnung zugeordnete Kanal oder Stutzen bezogen auf seine Längsachse unter einem Winkel von 20° bis 45°, insbesondere 25° bis 35°, vorzugsweise 30° zur Längsachse des der Heizluftzuführöffnung zugeordneten Kanals oder Stützens angeordnet ist. 20 25
9. Mischkammer nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Öffnungsquerschnitt der Heizluftzuführöffnung und der Umgebungsluftöffnung (9), insbesondere jeder Umgebungsluftöffnung gleich groß sind, und/oder dass die Kammer und/oder der Heizluftkanal so ausgebildet sind, dass die Umgebungsluft nach dem Prinzip der Venturi - Düse in einen Heizluftstrom eingesaugt wird. 30 35
10. Warmluftheizung mit mindestens einem Mischluftverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und/oder einer Mischkammer nach einem der Ansprüche 5 bis 9. 40
11. Warmluftheizung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Warmluftheizung einen direkt beheizten Warmluftheizer umfasst und/oder dass die Warmluftheizung so ausgebildet ist, dass sie unter der Decke eines Gebäudes montierbar ist oder montiert ist. 45 50
12. Warmluftheizung nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Heizluftkanal des Mischluftverteilers eine gerade Längserstreckung entlang der Kanalachse aufweist, die größer ist als die Dimensionen eines Warmluftheizers der Warmluftheizung oder eines Gehäuses davon, insbesondere mindestens 2 mal so groß, vor-

zugsweise mindestens 4 mal so groß.

13. Verfahren zum Betrieb einer Warmluftheizung, insbesondere einer Warmluftheizung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei welchem Heizluft erzeugt und in Richtung einer Ausblasöffnung (22) bewegt wird, wobei die Heizluft vor Verlassen der Ausblasöffnung (22) mit Umgebungsluft vermischt wird. 5
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Umgebungsluft aus einem Bereich eines zu beheizenden Raumes entnommen wird, in dem die Umgebungsluft eine höhere Temperatur aufweist als der Bereich des Raumes, in den oder dessen Richtung die Umgebungsluft durch die Ausblasöffnung geleitet wird, wobei insbesondere die Umgebungsluft aus dem Bereich des zu beheizenden Raumes entnommen wird, der zu der Hälfte, vorzugsweise dem Drittel, insbesondere dem Fünftel des Raumes mit den höchsten Umgebungslufttemperaturen gehört. 10 15 20
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Umgebungsluft aus einem oberen Bereich des zu beheizenden Raumes, insbesondere unmittelbar unter der Decke des Raumes entnommen und in Richtung des Bodens des Raumes ausgeblasen wird, und/oder dass die Umgebungsluft und die Heizluft im Verhältnis von 2:1 bis 1:2, vorzugsweise im Verhältnis von 1:1 gemischt werden, und/oder dass die Temperatur der Heizluft durch die Vermischung mit der Umgebungsluft um 20 % bis 40 %, vorzugsweise 25 % bis 35 % abgesenkt wird. 25 30 35







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 17 5641

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2006 030662 A1 (FUCHS PETER [DE]) 17. Januar 2008 (2008-01-17)	1-11, 13-15	INV. F24H3/08
Y	* Absätze [0006] - [0027] * * Abbildungen 1-5 *	12	F24H9/00 F24H9/20 F24D5/04 F24F1/01

X	US 3 516 606 A (EDWARDS ALBERT S) 23. Juni 1970 (1970-06-23)	1-11, 13-15	
Y	* Spalten 1-5 * * Abbildungen 1-4 *	12	

X	US 4 448 111 A (DOHERTY ROBERT [US]) 15. Mai 1984 (1984-05-15)	1-11, 13-15	
Y	* Spalten 2-6 * * Abbildungen 1-7 *	12	

X	DE 32 22 767 A1 (MEYER FA RUD OTTO [DE]) 22. Dezember 1983 (1983-12-22)	1-3, 5-11, 13-15	
Y	* Seiten 6-11 * * Abbildung 1 *	12	

X	EP 0 982 550 A2 (STIFAB FAREX AB [SE]) 1. März 2000 (2000-03-01)	1-10, 13-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24H F24F F24D
	* Absätze [0003] - [0014] * * Abbildungen 1-4 *		

Y,D	DE 12 18 688 B (HORST GEB; ALFRED KLOESTERS; IND AUSRÜSTUNG) 8. Juni 1966 (1966-06-08)	12	
	* das ganze Dokument *		

A	DE 31 44 715 A1 (SULZER AG [CH]) 19. Mai 1983 (1983-05-19)	1-15	
	* das ganze Dokument *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. September 2013	Prüfer Schwaiger, Bernd
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 17 5641

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-09-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006030662 A1	17-01-2008	KEINE	
US 3516606 A	23-06-1970	KEINE	
US 4448111 A	15-05-1984	KEINE	
DE 3222767 A1	22-12-1983	KEINE	
EP 0982550 A2	01-03-2000	AT 254744 T DE 69912903 D1 EP 0982550 A2 NO 994032 A SE 521658 C2 SE 9802803 A	15-12-2003 24-12-2003 01-03-2000 25-02-2000 25-11-2003 25-02-2000
DE 1218688 B	08-06-1966	AT 234958 B BE 619434 A1 CH 405666 A DE 1218688 B GB 973308 A	10-08-1964 15-10-1962 15-01-1966 08-06-1966 21-10-1964
DE 3144715 A1	19-05-1983	CH 653117 A5 DE 3144715 A1 FR 2516212 A1 GB 2109107 A	13-12-1985 19-05-1983 13-05-1983 25-05-1983

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1218688 [0006] [0012] [0027] [0028]
- DE 102011052267 [0012] [0027]