

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 630 485 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.03.2006 Patentblatt 2006/09

(51) Int Cl.:
F24F 13/06^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05016049.8

(22) Anmeldetag: 23.07.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Wagner, Ralf, Dipl.-Ing.**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)

(74) Vertreter: **Grosse, Rainer et al**
Gleiss & Grosse
Gleiss Grosse Schrell & Partner,
European Patent Attorneys,
Leitzstrasse 45
70469 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: 31.08.2004 DE 102004042890

(71) Anmelder: **LTG Aktiengesellschaft**
70435 Stuttgart (DE)

(54) **Mit raumlufttechnischer Einrichtung versehener Tisch, insbesondere Händlertisch, sowie Verfahren zur Kühlung eines mit einem Tisch ausgestatteten Raumes und zur Kühlung von dem Tisch zugeordneten Geräten**

(57) Die Erfindung betrifft einen mit lufttechnischer Einrichtung versehenen, mindestens eine Tischplatte (4,5) aufweisenden Tisch (2), insbesondere Bürotisch, vorzugsweise Händlertisch, mit mindestens einem Wärmetauscher (20), der von Luft zwecks wärmetechnischer Behandlung, insbesondere Kühlung, durchströmt wird

und/oder wobei dem Tisch (2) wärmetechnisch behandelte Luft, insbesondere gekühlte Luft, zugeleitet wird, wobei die wärmetechnisch behandelte Luft in mindestens zwei Teilluftströme (42,38,39) aufgeteilt wird, von denen ein erster Teilluftstrom (42) oberhalb der Tischplatte (4,5) und ein zweiter Teilluftstrom (38,39) unterhalb der Tischplatte (4,5) ausgeblasen wird.

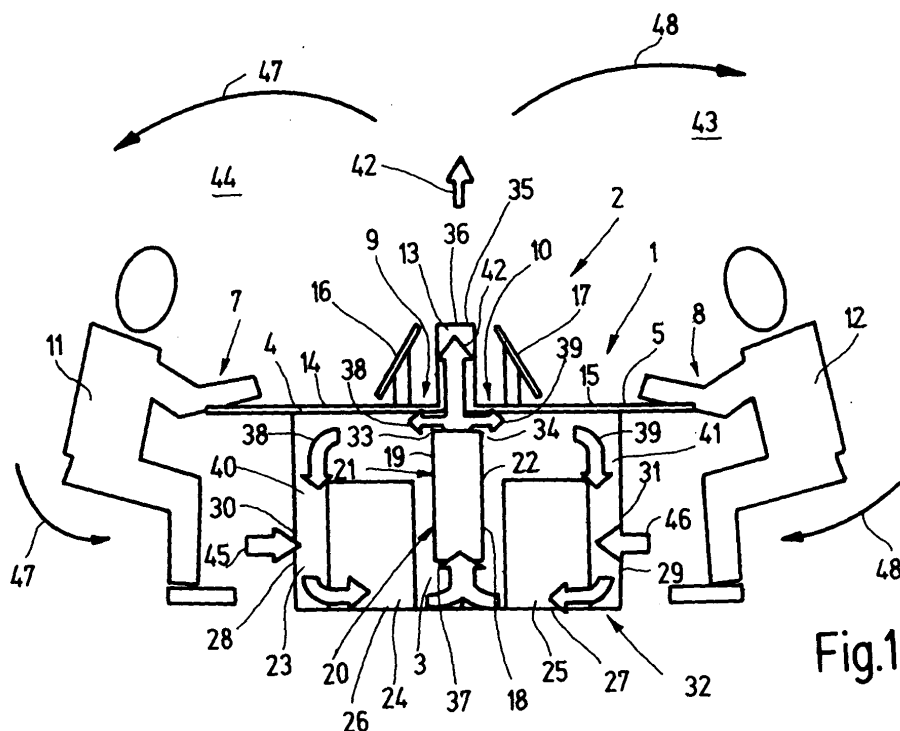


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen mit lufttechnischer Einrichtung versehenen, mindestens eine Tischplatte aufweisenden Tisch, insbesondere Bürotisch, vorzugsweise Händlertisch. Derartige Tische sind mit elektronischen Geräten, insbesondere mit einem Computer oder mehreren Computern ausgestattet, die sich unterhalb der Tischplatte befinden. Auf der Tischplatte befindet sich mindestens ein Bildschirm. Üblicherweise sind mehrere Bildschirme auf der Tischplatte aufgestellt. Ein derart ausgestatteter Tisch stellt einen Arbeitsplatz dar, das heißt, an dem Tisch sitzt mindestens eine Person, die die Geräte bedient beziehungsweise von den Geräten Informationen aufnimmt. Insbesondere handelt es sich bei dem erwähnten Tisch um einen sogenannten Händlertisch oder Brokertisch, also ein mit lufttechnischer Einrichtung versehenes Büromöbelstück. Der Tisch befindet sich in einem Raum eines Gebäudes, wobei in dem Raum meist eine Vielzahl derartiger Tische aufgestellt sind.

[0002] Ziel der Erfindung ist es, einen Tisch der eingangs genannten Art bereitzustellen, der sowohl für die an ihm arbeitende Person als auch für die dem Tisch zugeordneten, wärmeentwickelnden Geräte eine ausreichende Klimatisierung, insbesondere Kühlung, bereitstellt.

[0003] Diese Aufgabe wird durch einen Tisch der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass dem Tisch mindestens ein Wärmetauscher zugeordnet ist, der von Luft zwecks wärmetechnischer Behandlung, insbesondere Kühlung, durchströmt wird und/oder dass dem Tisch wärmetechnisch behandelte Luft, insbesondere gekühlte Luft, zugeleitet wird, wobei die wärmetechnisch behandelte Luft in zwei Teilluftströme aufgeteilt wird, von denen ein erster Teilluftstrom oberhalb der Tischplatte und ein zweiter Teilluftstrom unterhalb der Tischplatte ausgeblasen wird. Der erste Teilluftstrom, der oberhalb der Tischplatte ausgeblasen wird, gelangt in den Raum, in dem der Tisch aufgestellt wird und führt daher zur Raumklimatisierung, insbesondere Raumkühlung. Es ist denkbar, dass ausschließlich hierdurch der Raum klimatisiert wird oder dass eine zusätzliche Klimatisierung, insbesondere Kühlung, erfolgt, um eine vorhandene Klimaanlage des Raumes teilweise zu entlasten. Mit dem zweiten, unterhalb der Tischplatte ausgeblasenen Teilluftstrom wird der Raum unterhalb des Tisches wärmetechnisch behandelt, insbesondere gekühlt, sodass in dieser Zone aufgestellte, wärmeentwickelnde Geräte, wie beispielsweise Computer usw., gekühlt werden. Demzufolge lassen sich die gerätespezifischen Grenzwerte der Geräte einhalten, das heißt, sie überhitzen nicht. Eine am Tisch sitzende Person, die hier Arbeiten durchführt, beispielsweise einen auf der Tischplatte stehenden Bildschirm oder ein Display betrachtet und eine Tastatur bedient, wobei Bildschirm, Display (insbesondere TFT-Display) und/oder Tastatur dem sich unterhalb der Tischplatte befindlichen Computer (PC) angehören, findet ei-

ne thermische Behaglichkeit in dem Raum vor, in dem der Tisch aufgestellt ist. Diese Behaglichkeit resultiert einerseits aus mittels des ersten Teilluftstromes durchgeführten Raumluftkühlung und andererseits aus der "Untertischkühlung", die nicht nur den dort aufgestellten elektronischen Geräten zugute kommt, sondern auch dem Fuß- und Beinbereich der sich am Tisch aufhaltenden Person, da keine wärmende Abstrahlung von den umschließenden Tischflächen vorliegt. Insbesondere kann auch vorgesehen sein, dass der über der Tischplatte ausgeblasene erste Teilluftstrom oder ein Anteil davon die sich auf der Tischplatte befindlichen elektronischen Geräte kühlt. Beispielsweise ist es möglich, einen sich dort befindlichen Bildschirm oder ein dort aufgestelltes TFT-Display zu kühlen. Diese Gerätekühlung auf der Tischplatte kann mittels des ersten Teilluftstroms durch Beaufschlagung der Geräte erfolgen, ohne dass die Temperatur der Raumluft wesentlich beeinflusst wird. Alternativ ist es möglich, dass der erste Teilluftstrom nur die Raumluft thermisch beeinflusst, also nicht zu den möglicherweise sich auf dem Tisch befindlichen elektronischen Geräten gelangt oder es ist schließlich noch denkbar, dass sowohl elektronische Geräte durch direktes Zuleiten der Kühlluft gekühlt und gleichzeitig auch noch eine thermische Raumluftbehandlung durchgeführt wird. In jedem Falle werden jedoch die Wärmelasten der auf dem Tisch stehenden Geräte durch den ersten Teilluftstrom teilweise kompensiert, kompensiert oder überkompensiert. Der erwähnte Wärmetauscher ist an einen Medienkreislauf, insbesondere an einen Kühlmittelkreislauf angeschlossen. So wird er beispielsweise mittels kaltem Wasser, insbesondere Leitungswasser, beaufschlagt, sodass die ihn durchströmende Luft entsprechend gekühlt wird. Denkbar ist es selbstverständlich auch, dass ein spezieller Kühlmittelkreislauf existiert, um die thermische Behandlung der Luft durchzuführen, das also nicht das Leitungswasser verwendet wird, sondern andere Medien, die gegebenenfalls kühlttechnisch aufbereitet werden.

[0004] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Luft von mindestens einer unter dem Tisch angeordneten Luftfördereinrichtung gefördert wird. Insbesondere kann es sich bei der Luftfördereinrichtung um einen elektrisch angetriebenen Ventilator handeln. Der Ventilator saugt über den Fußraum des Tisches, also unterhalb der Tischplatte, Luft an, die vorzugsweise über die dort angeordneten elektronischen Geräte streift und einen Kühleffekt bewirkt und führt diese über den Wärmetauscher. Der Ventilator ist vorzugsweise stromabwärts zu dem Wärmetauscher angeordnet.

[0005] Es ist auch möglich, dass die Zuführung von den Wärmetauscher passierender Luft mittels der Induktionswirkung einer Induktionseinrichtung vorgenommen wird. Die Induktionseinrichtung kann bevorzugt Induktionsdüsen aufweisen, aus denen Luft ausgestoßen wird, wodurch die Induktionswirkung erzielt ist. Durch die Induktionswirkung wird Luft angesaugt, die dabei den Wärmetauscher passiert. Die durch den Wärmetauscher ge-

strömte Luft mischt sich mit der aus den Induktionsdüsen ausströmenden Luft und die so gebildete Mischluft wird zur Bildung des ersten und des zweiten Teilluftstroms verwendet. Die zur Versorgung der Induktionseinrichtung notwendige Luft, also die Luft, die aus den Induktionsdüsen austritt, kann mittels eines Ventilators zugeführt werden und/oder ist es auch denkbar, zentral aufbereitete Luft zu verwenden, die als Zuluftstrom beispielsweise über ein Kanalnetz von einer zentralen Luftaufbereitung zugeleitet wird. Insbesondere bei Bürogebäuden ist es üblich, eine Luftzentrale an einen bestimmten Ort des Gebäudes vorzusehen, von der aus über Luftkanäle die einzelnen Räume des Gebäudes versorgt werden.

[0006] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die den Wärmetauscher durchströmende Luft Raumluft und/oder Außenluft und/oder Primärluft ist. Die Raumluft entstammt dem Raum, in dem der Tisch aufgestellt ist. Bei der Außenluft handelt es sich um Luft, die aus der unmittelbaren Umgebung des Raumes stammt, beispielsweise durch eine Öffnung in der Fassade wand des Raumes von außen her zugeführt wird. Bei der Primärluft handelt es sich um einen von einer Luftzentrale des Gebäudes zugeführten Luftstrom, wobei es sich dabei um aufbereitete oder nicht aufbereitete Primärluft handeln kann. Die Aufbereitung kann hinsichtlich der Temperatur und/oder der Feuchtigkeit erfolgen. Ferner können auch Luftfilter vorgesehen sein. Bevorzugt wird als Primärluft Außenluft verwendet.

[0007] Es ist vorteilhaft, wenn der Tisch in einem Raum aufgestellt ist und der oberhalb der Tischplatte ausgeblasene erste Teilluftstrom in den Raum gelangt. Auf diese Art und Weise wird das Raumklima beeinflusst, insbesondere durch Einleiten eines gekühlten Teilluftstroms.

[0008] Eine besondere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der erste Teilluftstrom senkrecht nach oben oder schräg nach oben oberhalb der Tischplatte ausgeblasen wird und auf diese Art und Weise in den Raum gelangt.

[0009] Es ist vorteilhaft, wenn zumindest ein Anteil des unterhalb der Tischplatte ausgeblasenen zweiten Teilluftstroms einen Kühlluftstrom für sich unterhalb der Tischplatte befindliche Geräte bildet. Mit diesem zweiten Teilluftstrom wird demgemäß eine Gerätekühlung vorgenommen, wobei es sich bei den Geräten insbesondere um Computer (PC's) und möglicherweise andere datentechnische oder elektronische Geräte handeln kann.

[0010] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die lufttechnische Einrichtung mindestens einen Lufteinlass aufweist. Dieser Lufteinlass ist bevorzugt unterhalb der Tischplatte angeordnet. Dies hat zur Folge, dass die angesaugte Luft entsprechend unterhalb der Tischplatte anströmt, wobei die unterhalb der Tischplatte ausgeblasene Luft, nachdem sie die zu kühlenden Geräte gekühlt hat, wieder mittels des Lufteinlasses angesaugt wird.

[0011] Es ist vorgesehen, dass die lufttechnische Ein-

richtung mindestens einen ersten Luftauslass für den ersten Teilluftstrom und mindestens einen zweiten Luftauslass für den zweiten Teilluftstrom aufweist.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung liegt der erste Luftauslass —von der Stirnseite des Tisches her gesehen— senkrecht oberhalb oder etwa senkrecht oberhalb des Lufteinlasses. Ferner kann vorgesehen sein, dass der zweite Luftauslass —von der Stirnseite des Tisches her gesehen— senkrecht oberhalb oder etwa senkrecht oberhalb des Lufteinlasses liegt. Demzufolge ergibt sich in der erwähnten Seitenansicht, dass der Lufteinlass und der erste und der zweite Luftauslass etwa senkrecht übereinander angeordnet sind, wobei der Lufteinlass unten liegt, der zweite Luftauslass darüber, jedoch unterhalb der Tischplatte und der erste Luftauslass oberhalb des zweiten Luftauslasses sowie oberhalb der Tischplatte.

[0013] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass sich —von der Stirnseite des Tisches her gesehen— der erste Luftauslass und/oder der zweite Luftauslass und/oder der Lufteinlass auf einer der Sitzseite des Tisches gegenüberliegenden Rückseite des Tisches befindet/befinden. Unter "Sitzseite" des Tisches ist die Seite zu verstehen, an der eine Person Platz nimmt. Die dieser Seite gegenüberliegende Seite des Tisches bildet die Rückseite.

[0014] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass sich unterhalb der Tischplatte eine Aufnahmekammer für zu kühlende Geräte befindet und dass der zweite Luftauslass in die Aufnahmekammer mündet. Demzufolge befinden sich die zu kühlenden Geräte nicht freistehend unterhalb der Tischplatte, sondern innerhalb einer dort gebildeten Aufnahmekammer, sodass der unterhalb der Tischplatte ausgeblasene zweite Teilluftstrom auf die zu kühlenden Geräte trifft, jedoch nicht unmittelbar den Fuß- und Beinbereich einer am Tisch sitzenden Person beaufschlagt und demzufolge keine unangenehmen Zugserscheinungen im Fußbereich auftreten. Die erwähnte Aufnahmekammer muss nicht vollständig geschlossen sein, jedoch sollte sie so konstruiert sein, dass eine Abschirmung zum Fußbereich einer am Tisch sitzenden Person vorliegt.

[0015] Der Lufteinlass befindet sich bevorzugt in der Aufnahmekammer, das heißt, der zweite Teilluftstrom kühlt innerhalb der Aufnahmekammer die sich dort befindenden Geräte und tritt dann in den Lufteinlass wieder ein, um zum Wärmetauscher zu gelangen, dort wieder heruntergekühlt zu werden und um dann wieder als zweiter Teilluftstrom in die Aufnahmekammer zurückgeblasen zu werden. Gleichzeitig tritt in den Lufteinlass jedoch auch Raumluft ein, das heißt, durch Ausstoß des ersten Teilluftstromes würde sich ein entsprechender Überdruck im Raum einstellen, der jedoch dadurch ausgeglichen wird, dass ein dem ersten Teilluftstrom entsprechender Luftstrom in den Lufteinlass eintritt. Demzufolge darf die Aufnahmekammer nicht vollkommen geschlossen sein, sondern es muss der Eintritt von Raumluft ermöglicht sein.

[0016] Insbesondere ist vorteilhaft vorgesehen, dass der Tisch zwei Tischplatten mit entsprechendem Unterbau aufweist, wobei die beiden Tischplatten mit ihren Rückseiten einander benachbart gegenüberliegen und jeweils gegenüberliegend zur Rückseite eine Sitzseite vorgesehen ist. Mithin handelt es sich quasi um einen Doppeltisch, wobei an zwei einander gegenüberliegenden Außenseiten jeweils ein Sitzplatz/Arbeitsplatz ausgebildet ist. Diese Bauart hat den Vorteil, dass mit einer lufttechnischen Einrichtung beide Untertischbereiche gekühlt werden können, das heißt, dass jeder Untertischbereich entsprechend zu kühlende elektrische/elektronische Geräte aufweist. Im Bereich der einander gegenüberliegenden Rückseiten der beiden Tischplatten wird der erste Teilluftstrom oberhalb der Tischplatten ausgeblasen. Mithin liegt diese Ausblasstelle in der Mittelzone des erwähnten Doppeltisches.

[0017] Es ist vorteilhaft, wenn den beiden Tischplatten jeweils eine Aufnahmekammer zugeordnet ist, wobei die beiden Aufnahmekammern mittels einer Trennwand voneinander abgetrennt sind. Die lufttechnische Einrichtung bläst dann zwei zweite Teilströme aus, wobei der eine zweite Teilstrom für die eine Aufnahmekammer und der andere zweite Teilstrom für die andere Aufnahmekammer verwendet wird. Der erste Teilluftstrom wird oberhalb der Tischplatten ausgeblasen und zwar im Stoßbereich der einander gegenüberliegenden Rückseiten der beiden Tischplatten. Alternativ ist es jedoch auch möglich, dass keine Trennwand zwischen den beiden Aufnahmekammern ausgebildet ist, sondern dass die beiden Tischplatten eine gemeinsame Aufnahmekammer besitzen, die sich teilweise unterhalb der einen und teilweise unterhalb der anderen Tischplatte befindet. Dennoch ist es vorteilhaft, wenn nicht nur ein einziger zweiter Teilluftstrom ausgeblasen wird, was auch möglich ist, sondern zwei insbesondere entsprechend in der Richtung eingestellte zweite Teilluftströme, um den einen Bereich der Aufnahmekammer unterhalb der einen Tischplatte und den anderen Bereich der Aufnahmekammer unterhalb der anderen Tischplatte zu beaufschlagen. Dadurch werden jeweils die sich dort befindlichen Geräte gekühlt.

[0018] Die Erfindung betrifft ferner einen mit einem Tisch, der entsprechend den vorstehenden Ausführungen ausgestattet ist, ausgestatteten Raum, insbesondere Büroraum.

[0019] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Kühlung eines Raumes und zur Kühlung von Geräten, die unterhalb der Tischplatte mindestens eines im Raum aufgestellten Tisches angeordnet sind, wobei das Verfahren insbesondere den Einsatz eines Tisches gemäß vorstehender Ausführungen vorsieht, und wobei insbesondere im Tischbereich gekühlte Luft sowohl oberhalb der Tischplatte als auch unterhalb der Tischplatte ausgeblasen wird. Das Ausblasen oberhalb der Tischplatte erfolgt im Wesentlichen zur Konditionierung der Raumluft; das Ausblasen unterhalb der Tischplatte erfolgt insbesondere um dort befindliche, wärmeentwickelnde Ge-

räte zu kühlen.

[0020] Das Verfahren sieht vorzugsweise vor, dass die unterhalb der Tischplatte ausgeblasene Luft zumindest teilweise in einem unterhalb der Tischplatte gelegenen Untertischluft-Kreislauf geführt wird. Innerhalb dieses Kreislaufes befinden sich die zu kühlenden Geräte.

[0021] Ferner ist es verfahrensmäßig vorteilhaft, wenn die oberhalb der Tischplatte ausgeblasene Luft zumindest teilweise in einem Raumluft-Kreislauf geführt wird, wobei ein Ansaugen vorzugsweise unterhalb der Tischplatte erfolgt. Die ausgeblasene, gekühlte Luft gelangt somit oberhalb der Tischplatte in den Raum und verbessert das Raumklima. Unterhalb der Tischplatte wird eine entsprechende Luftmenge zurückgesaugt, sodass auch hierdurch eine Luftbewegung unterhalb der Tischplatte stattfindet und gegebenenfalls zusätzlich die sich dort befindlichen elektronischen Geräte gekühlt werden können.

[0022] Der Untertischluft-Kreislauf und der Raumluft-Kreislauf werden mittels derselben, dem Tisch zugeordneten lufttechnischen Einrichtung aufrechterhalten. Ein und dieselbe lufttechnische Einrichtung dient somit zur Raumluftbehandlung und zur Gerätekühlung unterhalb des Tisches.

[0023] Die Zeichnungen veranschaulichen die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen, und zwar zeigt:

Figur 1 eine schematische Ansicht auf einen als Händlertisch ausgebildeten Tisch mit zwei Tischplatten,

Figur 2 eine perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Händlertisches,

Figur 3 eine Stirnseitenansicht des Tisches der Figur 2 (teilweise im geöffneten Zustand),

Figur 4 einen Querschnitt durch den Händlertisch der Figur 3 entlang der Linie IV-IV und

Figur 5 ein Diagramm.

[0024] Die Figur 1 zeigt einen als Händlertisch 1 ausgebildeten Tisch 2, der ein Tischgestell 3 sowie zwei Tischplatten 4 und 5 aufweist. Jede Tischplatte 4, 5 weist eine Sitzseite 7, 8 sowie eine Rückseite 9, 10 auf. Die beiden Sitzseiten 7, 8 ermöglichen jeweils das Sitzen einer Person 11, 12 an der jeweiligen Tischplatte 4, 5 des als Doppeltisch ausgebildeten Tisches 2. Die beiden Rückseiten 9 und 10 der Tischplatten 4 und 5 liegen einander benachbart mit geringem Abstand gegenüber, wobei der Abstand von einem domartigen Aufbau 13 überbrückt wird, der sich—gemäß Figur 2—über die gesamte Breite der jeweiligen Tischplatte 4, 5 erstreckt. Der Aufbau 13 weist eine Höhe auf, die etwa der Höhe von auf den Oberseiten 14, 15 der jeweiligen Tischplatte 4, 5 aufgestellten TFT-Monitoren 16, 17 entspricht. Die bei-

den TFT-Monitore 16, 17 stehen Rücken an Rücken, dazwischen befindet sich der Aufbau 13.

[0025] Unterhalb der Tischplatten 4 und 5 ist innerhalb des Tischgestells 3 eine lufttechnische Vorrichtung 18 in Form eines Fancoils 19 angeordnet. Das Fancoil 19 weist einen Wärmetauscher 20 und einem diesem strömungstechnisch nachgeschalteten elektrischen Ventilator 21 innerhalb eines Gehäuses 22 auf. Das Fancoil 19 ist unterhalb des Aufbaus 13, also etwa im Mittenbereich des die beiden Tischplatten 4 und 5 aufweisenden Tisches 2 angeordnet. Das Tischgestell 3 bildet unterhalb der Tischplatten 4 und 5 eine gemeinsame Aufnahmekammer 23 aus, in der wärmeerzeugende Geräte 24, 25 angeordnet sind. Bei den Geräten 24 und 25, zum einen Teil der einen Tischplatte 4 und zum anderen Teil der anderen Tischplatte 5 zugeordnet sind, handelt es sich um Computer 26, 27 (PC's), die an die entsprechenden TFT-Monitore 16 und 17 angeschlossen sind. Die Aufnahmekammer 23 ist an ihren den Sitzseiten 7 und 8 zugewandten Frontwänden 28, 29 nicht vollständig geschlossen, sondern es verbleiben Lufteintrittsspalte oder bestimmte Zonen sind aus Lochblech gestaltet. Diese Zustrommöglichkeit von Raumluft ergibt sich demgemäß über mindestens eine Zuluftöffnung 30 beziehungsweise 31 in der Frontwand 28 beziehungsweise 29. Die lufttechnische Vorrichtung 18 bildet zusammen mit dem Aufbau 13 und der Aufnahmekammer 23 eine lufttechnische Einrichtung 32, die innerhalb der Aufnahmekammer 23 am Gehäuse 22 des Fancoils 19 einen Lufteinlass 37 und unterhalb der Tischplatten 4 und 5 zwei zweite Luftauslässe 33 und 34 und oberhalb der Tischplatten 4, 5 an der Oberseite 35 des Aufbaus 13 einen ersten Luftauslass 36 aufweist. Hinzu kommen die bereits erwähnten Zuluftöffnungen 30 und 31. Die beiden zweiten Luftauslässe 33 und 34 sind derart angeordnet, dass der zweite Luftauslass 33 die Zone der Aufnahmekammer 23, die unterhalb der Tischplatte 4 liegt, versorgt und der zweite Luftauslass 34 die Zone der Aufnahmekammer 23 versorgt, die unterhalb der Tischplatte 5 liegt.

[0026] Es ergibt sich folgende Funktion: Im Betrieb des Fancoils 19 saugt der Ventilator 21 über den Wärmetauscher 20 durch den Lufteinlass 37 im unteren mittleren Bereich der Aufnahmekammer 23 Luft an. Da der Wärmetauscher 20 durch einen Kühlmittelkreislauf ein Kühlmedium erhält, wird der angesaugte Luftstrom gekühlt und zu den beiden zweiten Luftauslässen 33, 34 sowie zu dem ersten Luftauslass 36 geleitet. Aus den beiden zweiten Luftauslässen 33, 34 tritt jeweils ein zweiter Teilluftstrom 38, 39 aus, der unterhalb der jeweiligen Tischplatte 4, 5 entlangstreicht und dann im Bereich der Frontwand 28 beziehungsweise 29 nach unten gelenkt wird, jeweils bis in den Bodenbereich der Aufnahmekammer 23 strömt und jeweils bis in die Mittelzone des Tisches 2 gelangt und dort wieder von dem Lufteinlass 37 angesaugt wird, um erneut jeweils einen Kreislauf zu beginnen. Innerhalb dieser Kreisläufe sind in der Aufnahmekammer 23 jeweils unterhalb der Tischplatten 4 und 5 die Geräte 24, 25, insbesondere PC's, angeordnet, die

aufgrund der sich jeweils ausbildenden Untertischluft-Kreisläufe 40, 41 gekühlt werden. Ein erster Teilluftstrom 42 der vom Fancoil 19 stammenden Luft tritt nicht aus den beiden zweiten Luftauslässen 33, 34 aus, sondern wird zum ersten Luftauslass 36 geleitet und tritt daher im Wesentlichen senkrecht nach oben aus dem ersten Luftauslass 36 an der Oberseite 5 des Aufbaus 13 aus und gelangt in den Raum 43, in dem der Tisch 2 aufgestellt ist. Hierdurch kommt es zur Kühlung der Raumluft 44 im Raum 43. Ein dem Volumenstrom des ersten Teilluftstroms 42 entsprechender Raumluftstrom wird in Form zweier Raumluftströmungen 45 und 46 durch die beiden Zuluftöffnungen 30 und 31 an den Frontwänden 28 und 29 wieder angesaugt und strömt zum Lufteinlass 37, um dann gekühlt zu werden. Insofern bilden sich zwei Raumluft-Kreisläufe 47 und 48 im Raum 43 aus.

[0027] Die Figur 2 verdeutlicht den Aufbau des Tisches 2 in perspektivischer Darstellung. Deutlich ist am Aufbau 13 der an der Oberseite 35 gelegene erste Luftauslass 36 in Form einer rechteckförmigen Öffnung 49 erkennbar. In den beiden Endbereichen 50 und 51 der rechteckförmigen Öffnung 49 befinden sich als Leitbleche 52 und 53 ausgebildete Luftklappen 54, 55, die —gemäß Figur 4— mit ihrer jeweils freien Endkante 56, 57 schräg nach unten in Richtung auf die Mittelzone —von der Sitzseite 7, 8 her gesehen— weisen. Der Neigungswinkel der beiden Luftklappen 54 und 55 kann bei der Inbetriebnahme des Händlertisches 1 derart eingestellt werden, dass sich die gewünschte freie Öffnung des ersten Luftauslasses 36 einstellt, das heißt, die Anteile des ersten Teilluftstroms 42 gegenüber den Anteilen der beiden zweiten Teilluftströme 38 und 39 kann auf diese Art und Weise eingestellt werden. Ferner ist dem Ausführungsbeispiel der Figur 4 entnehmbar, dass der gesamte von dem Fancoil 19 gelieferte Luftstrom zunächst in den Aufbau 13 eingeblasen wird und dass die beiden Luftklappen 54 und 55 Anteile davon über Seitenkanäle 58, 59 zunächst seitlich nach außen und dann nach unten separieren, wobei die beiden Luftstromanteile, die in den Seitenkanälen 58 und 59 strömen, als zweite Teilluftströme 38 und 39 in die sich unterhalb der Tischplatten 4, 5 gelegene Aufnahmekammer 23 eintreten. Der übrige Anteil der von dem Fancoil 19 kommenden Luft tritt als erster Teilluftstrom 42 nach oben aus dem ersten Luftauslass 36 aus.

[0028] Dem Ausführungsbeispiel der Figuren 3 und 4 ist zu entnehmen, dass sich der Fancoil 19 nicht —wie beim Ausführungsbeispiel der Figur 1— ganz unterhalb der beiden Tischplatten 4 und 5 befindet, sondern innerhalb des Aufbaus 13 liegt, sodass Bereiche oberhalb und Bereiche unterhalb der beiden Tischplatten 4 und 5 angeordnet sind, wie dies insbesondere aus der Figur 3 hervorgeht. Im unteren Bereich des Aufbaus 13 befinden sich zwei Wärmetauscher 20, oberhalb davon ist der Ventilator 21 angeordnet. Aufgrund der beiden Wärmetauscher 20 ist quasi jeder Seite des als Doppeltisch ausgebildeten Tisches 2 eine Kühleinrichtung zugeordnet,

wobei jedoch eine gemeinsame Aufnahmekammer 23 vorliegt. Die Luftströmungen von der Aufnahmekammer 23 durch die beiden Wärmetauscher 20 zum Ventilator 21 sind mittels der Pfeile 60 und 61 in der Figur 3 angedeutet.

[0029] Aufgrund der Erfindung ist es möglich, im Untertischbereich beispielsweise Temperaturen kleiner 30°C trotz der von den Geräten 24, 25 stammenden Wärmelast einzustellen. Die Wärmelast der Bildschirme beziehungsweise TFT-Monitore 16, 17 auf den Tischplatten 4, 5 lassen sich aufgrund des gekühlten ersten Teilluftstroms 42 ebenfalls kompensieren, mit der Folge, dass der Händlertisch 1 thermisch neutral im Raum 43 steht, was zu einer Entlastung der hier nicht dargestellten, im Raum 43 vorhandenen Klimaanlage führt, da die erwähnten Wärmelasten im Raum nicht wirksam werden. Die Anordnung kann auch derart getroffen sein, dass die Kühleinrichtung des Händlertisches 1 die Wärmelasten der Geräte 24 und 25 überkompensieren, sodass zur Raumklimatisierung beigetragen wird. Auch nur eine teilweise Entlastung der Raumklimaanlage ist denkbar. Insgesamt stellt sich eine thermische Behaglichkeit der im Raum arbeitenden Personen 11, 12 ein. Der Erfindungsgedanke besteht darin, dass der insbesondere im Bereich des Tisches gekühlte Luftvolumenstrom in Teilluftströme aufgeteilt wird, sodass ein Teilluftstrom im Tischbereich wärmeabgebende Geräte kühlt und ein weiterer Teilluftstrom in den Raum gelangt, in dem der Händler-tisch aufgestellt ist. Die im Bereich des Tisches stattfindende Kühlung kann auch eine unterstützende Kühlung sein, sofern bereits zum Beispiel von einer Luftzentrale kommende Luft vorgekühlt ist und dann für den Tisch verwendet wird. Alternativ ist es auch denkbar, dass die Kühlung nicht im Bereich des Tisches stattfindet, sondern dem Tisch gekühlte Luft zugeführt wird. Die Volumenströme von in den Raum gelangender Luft und Untertischluft kann beispielsweise 70:30 betragen, das heißt 70 % gehen in den Raum, 30 % werden unterhalb des Tisches verwendet. Natürlich sind auch andere Verhältnisse einstellbar, was unter anderem mittels der erwähnten Luftklappen 54, 55 und der sonstigen Konstruktionen erfolgen kann.

[0030] Es ergeben sich folgende Verhältnisse:

$$V_{\text{Raum}} = V_{\text{Fan}} \cdot X \%$$

$$V_{\text{Tisch}} = V_{\text{Fan}} \cdot (100-X) \%,$$

wobei mit V_{Raum} der Volumenstrom im Raum, V_{Tisch} der Volumenstrom unterhalb des Tisches und V_{Fan} der vom Fancoil gelieferte Volumenstrom beziehungsweise der für die Kühlung zur Verfügung stehende Volumenstrom ist. Gemäß vorstehender Ausführungen ergibt sich für $X = 70$ für den Raum ein Volumenstrom von 70 % des Vo-

lumenstromes V_{Fan} und es verbleiben 30 % für V_{Tisch} . Die prozentuelle Aufteilung (X %) ermöglicht es, eine Untertischtemperatur zu wählen. Beträgt diese beispielsweise 30°C, so ist —gemäß dem, eine spezielle Auslegung betreffenden Diagramm der Figur 5— wie folgt vorzugehen: Auf der Abszisse des Diagramms der Figur 5 ist der in den Raum gelangende Volumenstromanteil von 0 bis 100 % aufgetragen. Auf der linksseitigen Ordinate ist die Kühlleistung in Watt im Raum angegeben, wobei positive Werte Kühlung bedeuten und negative Werte einem Heizen des Raumes entsprechen. Auf der rechtsseitigen Ordinate ist die Ansaugtemperatur in °C der lufttechnischen Einrichtung des Tisches aufgetragen. Die mit Quadraten gekennzeichnete Kennlinie verkörpert die Ansaugtemperatur T_{An} des Ventilators aus dem Bereich unter dem Tisch 2 im Raum, die mit Rauten versehene Kennlinie $Q_{\text{RaumKühl}}$ entspricht der Kennlinie für die verbleibende Kühlleistung im Raum. Soll —wie vorstehend erwähnt— eine Untertischtemperatur von 30°C herrschen, so ergibt dies den Schnittpunkt der senkrechten gestrichelten Linie mit der Kennlinie T_{An} . Wird dieser Schnittpunkt auf die Kennlinie $Q_{\text{RaumKühl}}$ senkrecht nach oben übertragen, so ergibt sich auf der linksseitigen Ordinate der $Q_{\text{RaumKühl}}$ -Wert von 480 Watt. Dies entspricht der (maximalen) Raumkühlleistung bei der geforderten Untertischtemperatur.

[0031] Ferner ist dem Diagramm zu entnehmen, dass bei einem Raumvolumenstrom von 100 % die Untertischtemperatur zu warm ist, da $T_{\text{An}} = 31^\circ\text{C}$ entspricht. Wird nichts in den Raum ausgeblasen, sondern komplett nur der Tisch gekühlt, so ergibt sich auf der Abszisse ein Wert von 0 für % V_{Raum} , das heißt, der Tisch wird mehr als erforderlich gekühlt, da $T_{\text{An}} = 26,7^\circ\text{C}$ beträgt. Im Raum verbleibt die Kühllast der sich auf dem Tisch befindlichen, wärmeabgebenden Gerätschaften, beispielsweise der TFT-Displays, die nicht kompensiert werden kann. Der Tisch heizt den Raum mit 80 Watt ($Q_{\text{RaumKühl}} = -80$ Watt), obwohl in einem solchen Fall Kühlreserven zur Verfügung stehen würden. Es zeigt sich also, dass in einem solchen Falle eine andere Auslegung richtig wäre.

[0032] Gemäß dem vorstehenden Ausführungsbeispiel beträgt der an den Arbeitsplätzen ausgeblasene Volumenstrom nur 70 % gegenüber dem vorstehend erwähnten Grenzwert, bei dem 100 % in den Raum ausgeblasen wurde (zum Beispiel Reduzierung des Wertes 790 m³/h auf 553 m³/h), wobei die Temperaturdifferenz zwischen Ausblastemperatur und Raumtemperatur nur unwesentlich größer wird (von -2,7 K auf -3,0 K; K = Kelvin). Insgesamt ist dadurch ein deutlich höherer thermischer Komfort gegeben.

[0033] Das Optimum der Aufteilung des Volumenstroms zur Erzeugung der beiden Teilvolumenströme ist abhängig vom Lastfall, der gewünschten Untertischtemperatur und dem Volumenstrom der lufttechnischen Einrichtung, insbesondere des Fancoils. Es ist deshalb sinnvoll, die Aufteilung des Volumenstroms variabel, einstellbar zu gestalten. Wird die gewünschte Tischtemperatur

zum Beispiel niedriger gewählt, so muss zu ihrer Realisierung zum Beispiel der Anteil des Raumvolumenstromes V_{Raum} reduziert werden.

Patentansprüche

1. Mit lufttechnischer Einrichtung versehener, mindestens eine Tischplatte aufweisenden Tisch, insbesondere Bürotisch, vorzugsweise Händlertisch, mit mindestens einem Wärmetauscher, der von Luft zwecks wärmetechnischer Behandlung, insbesondere Kühlung, durchströmt wird und/oder wobei dem Tisch wärmetechnisch behandelte Luft, insbesondere gekühlte Luft, zugeleitet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wärmetechnisch behandelte Luft in mindestens zwei Teilluftströme (42;38,39) aufgeteilt wird, von denen ein erster Teilluftstrom (42) oberhalb der Tischplatte (4,5) und ein zweiter Teilluftstrom (38,39) unterhalb der Tischplatte (4,5) ausgeblasen wird.
2. Tisch nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luft von mindestens einer dem Tisch (2) zugeordneten Luftfördereinrichtung gefördert wird.
3. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftfördereinrichtung ein elektrisch angetriebener Ventilator (21) ist.
4. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (21) stromabwärts zu dem Wärmetauscher (20) angeordnet ist.
5. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens eine die Luft aufgrund einer Induktionswirkung **durch** den Wärmetauscher (20) transportierenden Induktionseinrichtung.
6. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Induktionseinrichtung zu ihrer Speisung mindestens ein Förderventilator vorgeschaltet ist.
7. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Induktionseinrichtung von einem zentral bereitgestellten Zuluftstrom gespeist wird.
8. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Wärmetauscher (20) durchströmende Luft Raumluft und/oder Außenluft und/oder Primärluft ist.
9. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass er in einem Raum (43) aufgestellt ist und dass der oberhalb der Tischplatte (4,5) ausgeblasene erste Teilluftstrom (42) in den Raum (43) gelangt.

5

10. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Teilluftstrom (42) senkrecht nach oben oder schräg nach oben ausgeblasen wird.

10

11. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Anteil des unterhalb der Tischplatte (4,5) ausgeblasenen zweiten Teilluftstroms (38,39) einen Kühlluftstrom für sich unterhalb der Tischplatte (4,5) befindliche Geräte (24,25) bildet.

15

12. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lufttechnische Einrichtung (32) mindestens einen Lufteinlass (37) aufweist.

20

13. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lufteinlass (37) unterhalb der Tischplatte (4,5) angeordnet ist.

25

14. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lufttechnische Einrichtung (32) mindestens einen ersten Luftauslass (36) für den ersten Teilluftstrom (42) und mindestens einen zweiten Luftauslass (33,34) für den zweiten Teilluftstrom (38,39) aufweist.

30

15. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Luftauslass (36) -von der Stirnseite des Tisches (2) her gesehen- senkrecht oberhalb oder etwa senkrecht oberhalb des Lufteinlasses (37) liegt.

35

16. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Luftauslass (33,34) -von der Stirnseite des Tisches (2) her gesehen- senkrecht oberhalb oder etwa senkrecht oberhalb des Lufteinlasses (37) liegt.

40

17. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich -von der Stirnseite des Tisches (2) her gesehen- der erste Luftauslass (36) und/oder der zweite Luftauslass (33,34) und/oder der Lufteinlass (37) auf einer der Sitzseite (7,8) des Tisches (2) gegenüberliegenden Rückseite (9,10) befindet/befinden.

45

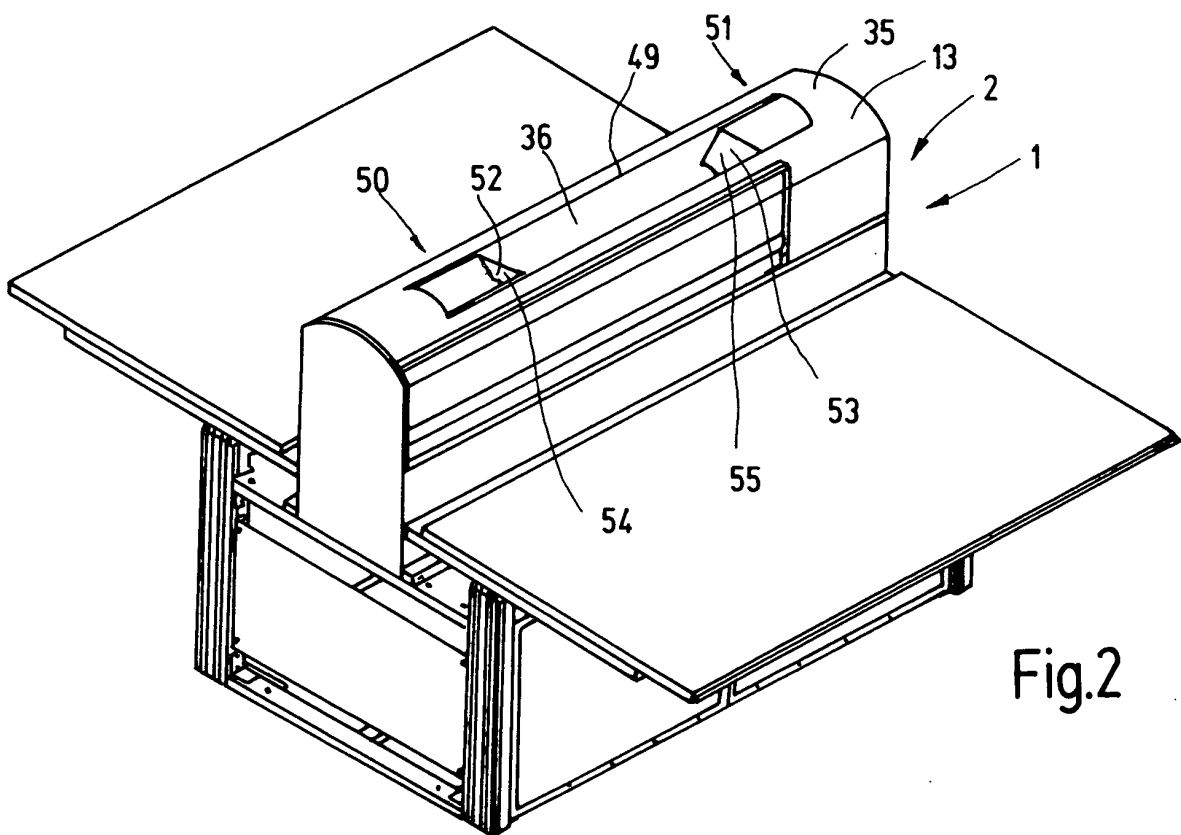
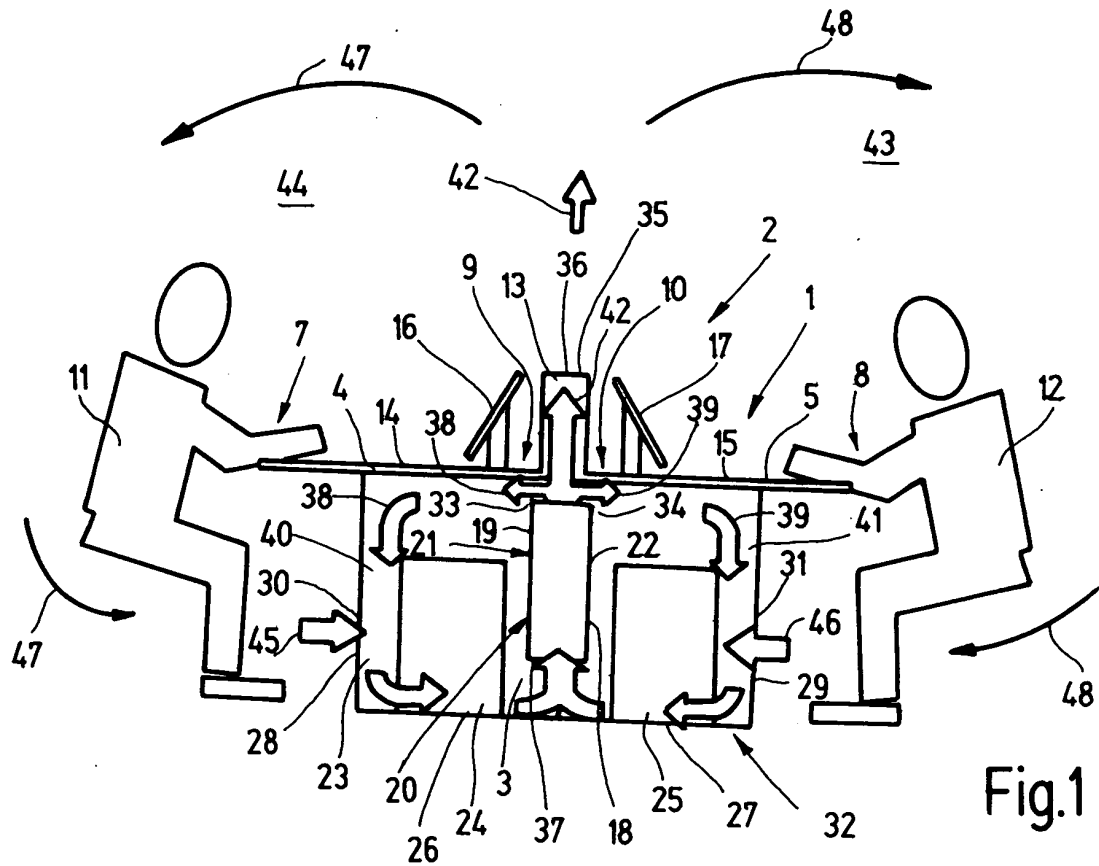
18. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich unterhalb der Tischplatte (4,5) eine Aufnahmekammer (23) für zu kühlende Geräte (24,25) befindet und dass der zweite Luftauslass (33,34) in der Aufnahmekammer (23)

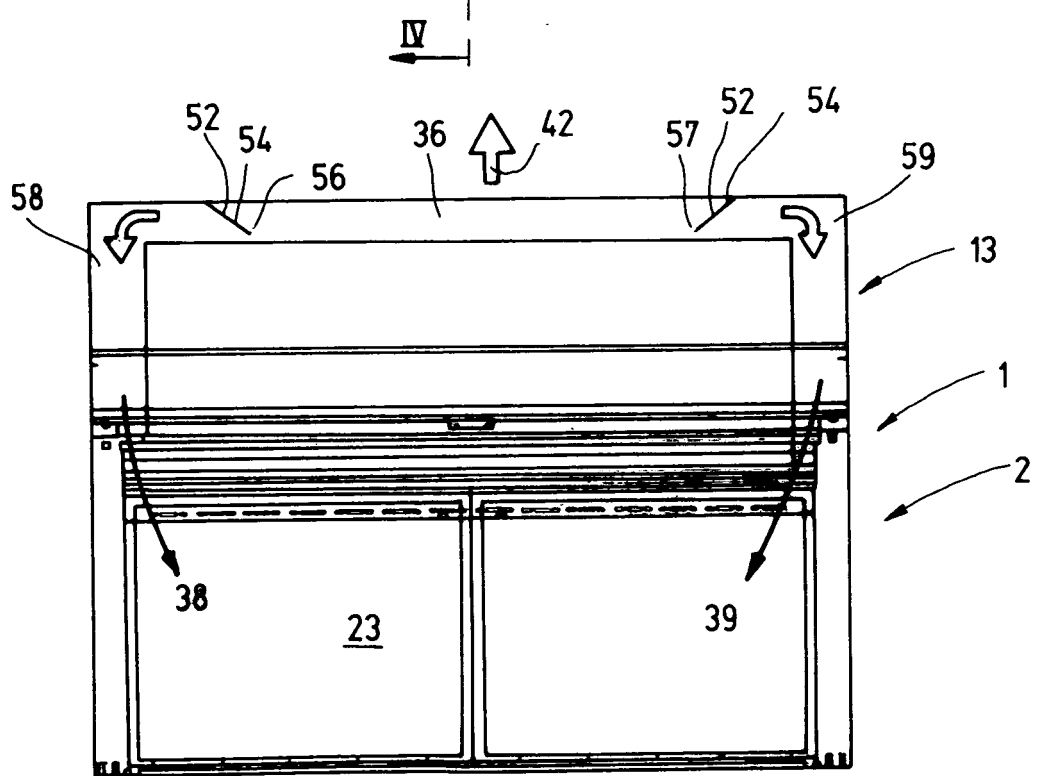
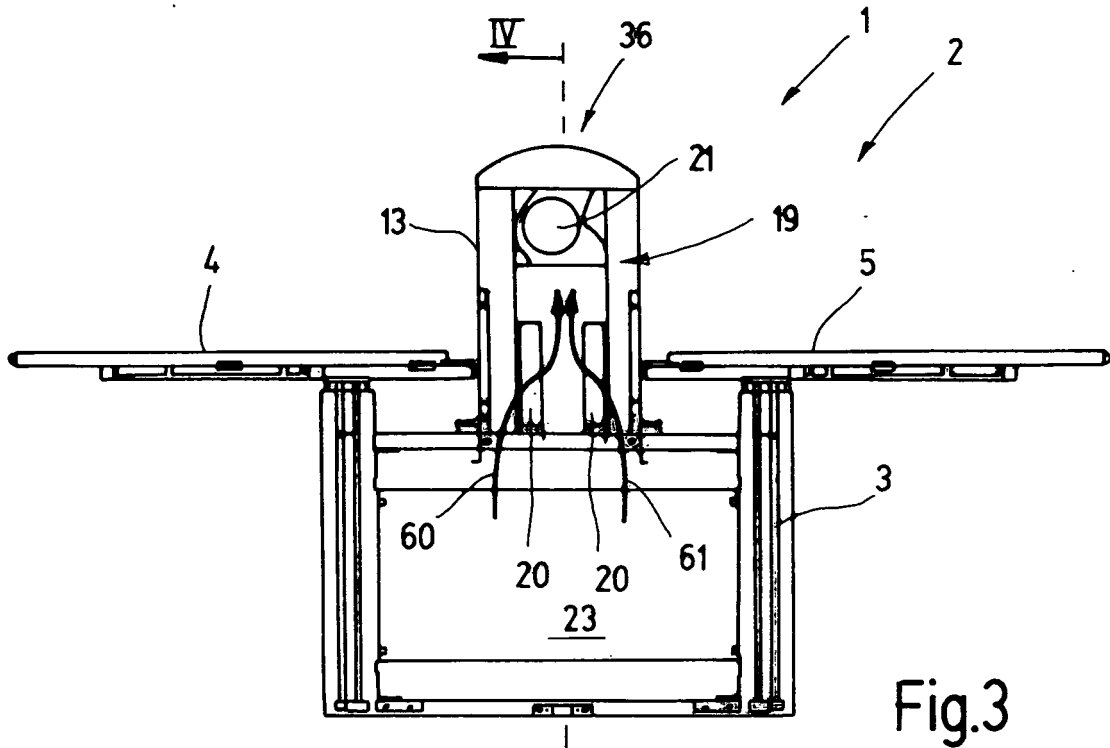
55

liegt.

derselben, dem Tisch zugeordneten lufttechnischen Einrichtung aufrechterhalten wird.

19. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lufteinlass (37) in der Aufnahmekammer (23) liegt. 5
20. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmekammer (23) mindestens eine Zuluftöffnung (30,31) für Raumluft (44) aufweist. 10
21. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zwei Tischplatten (4,5), die mit ihren Rückseiten (9,10) einander benachbart gegenüberliegen und jeweils gegenüberliegend zur Rückseite (9,10) eine Sitzseite (7,8) aufweisen. 15
22. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** den beiden Tischplatten (4,5) jeweils eine Aufnahmekammer zugeordnet ist, wobei die beiden Aufnahmekammern mittels einer Trennwand voneinander abgetrennt sind. 20
23. Tisch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Tischplatten (4,5) eine gemeinsame Aufnahmekammer (23) aufweisen. 25
24. Mit mindestens einem Tisch gemäß einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche ausgestatteter Raum (43), insbesondere Büroraum. 30
25. Verfahren zur Kühlung eines Raumes und zur Kühlung von Geräten, die unterhalb der Tischplatte mindestens eines im Raum aufgestellten Tisches angeordnet sind, insbesondere unter Verwendung eines Tisches nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei vorzugsweise im Tischbereich gekühlte Luft sowohl oberhalb der Tischplatte als auch unterhalb der Tischplatte ausgeblasen wird. 35
40
26. Verfahren nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unterhalb der Tischplatte ausgeblasene Luft zumindest teilweise in einem unterhalb der Tischplatte gelegenen Untertischluft-Kreislauf geführt wird. 45
27. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oberhalb der Tischplatte ausgeblasene Luft zumindest teilweise in einem Raumluft-Kreislauf geführt wird, wobei ein Ansaugen vorzugsweise unterhalb der Tischplatte erfolgt. 50
55
28. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Untertischluft-Kreislauf und der Raumluft-Kreislauf mittels





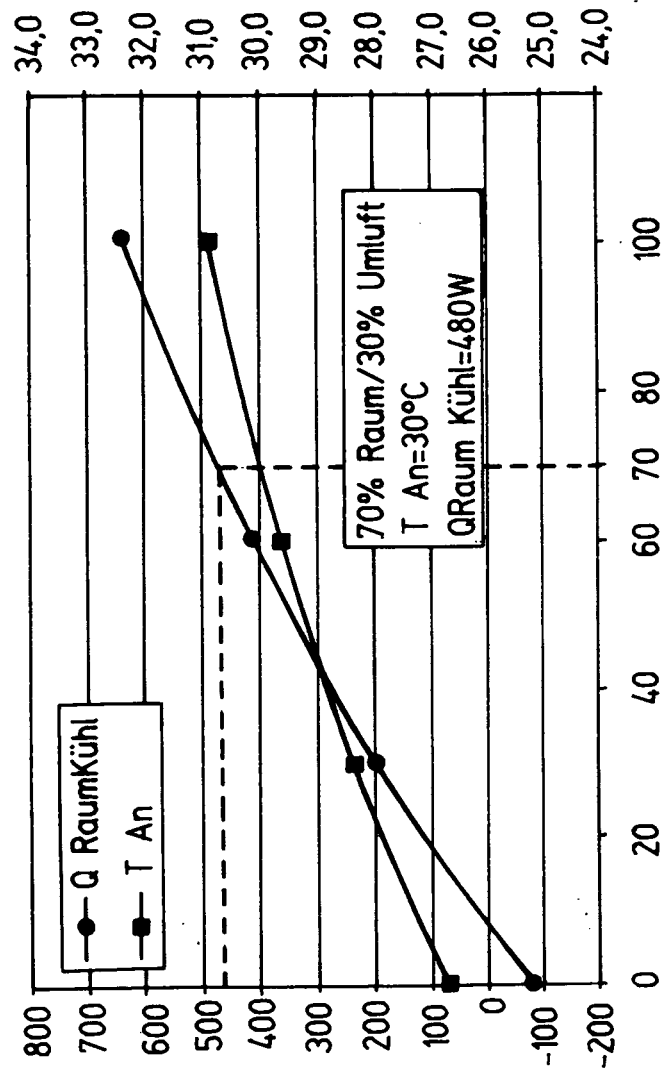


Fig.5