

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85104808.2

51 Int. Cl.⁴: **F 24 F 7/007**
F 24 F 11/00

22 Anmeldetag: 20.04.85

30 Priorität: 04.07.84 CH 3218/84

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.86 Patentblatt 86/3

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB

71 Anmelder: GEBRÜDER SULZER AKTIENGESELLSCHAFT
Zürcherstrasse 9
CH-8401 Winterthur(CH)

72 Erfinder: Roschmann, Klaus
Bleicherwiese Block Haller
CH-8546 Islikon(CH)

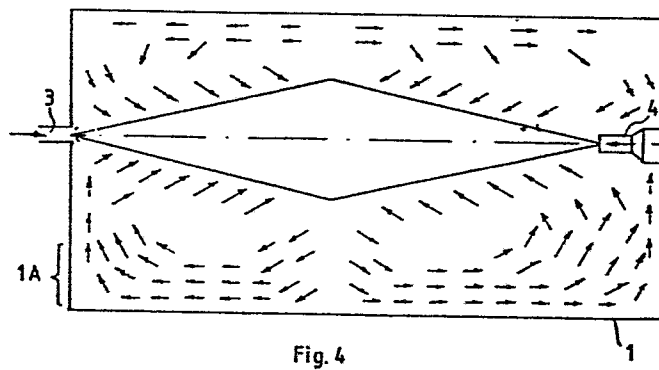
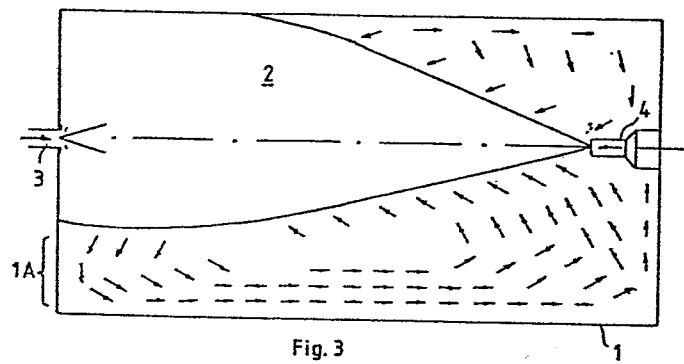
74 Vertreter: Dipl.-Ing. H. Marsch Dipl.-Ing. K. Sparing
Dipl.-Phys.Dr. W.H. Röhl Patentanwälte
Rethelstrasse 123
D-4000 Düsseldorf(DE)

54 Verfahren zur Erneuerung und Konditionierung der Raumluft im Aufenthaltsbereich von Hallen.

57 Bei dem neuen Verfahren werden ein Primär- oder Konditionierungsluftstrahl und ein Sekundär- oder Steuerluftstrahl aus zwei an den Seitenwänden der Halle (1) angebrachten Luftauslässen (3 und 4) gegeneinander geblasen, wobei der Steuerluftstrahl aus Hallenluft besteht. Mit Hilfe der Steuerluft werden die Konditionierungsluft und die Hallenluft miteinander gemischt und aus Primär- und aus Sekundärluftstrahl gebildete Zuluft in den Aufenthaltsbereich (1A) der Halle (1) gefördert.

Beim Uebergang vom Heiz- auf den Kühlbedarf wird die Wurfweite des Steuerstrahls, die während des Heizbetriebs die ganze Länge der Halle (1) oder der Zone (2) durchsetzt, ehe es zu einer Vermischung mit der Konditionierungsluft kommt, soweit reduziert, dass sich beide Strahlen an einer bestimmten Stelle, vorzugsweise in der Mitte der Halle (1), treffen und vermischen.

Das neue Verfahren ist einfach; die dafür notwendigen Installationen sind wenig aufwendig. Vor allem kann mit der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens die Hallendecke frei von Geräten und Leitungen für die Belüftung und Klimatisierung gehalten werden.



P. 5892/Wg/IS

Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft, Winterthur/Schweiz

Verfahren zur Erneuerung und Konditionierung der Raumluft
im Aufenthaltsbereich von Hallen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erneuerung und Konditionierung der Raumluft im Aufenthaltsbereich von Hallen mit Höhen grösser 5 m, wobei aufbereitete Konditionierungs-
5 luft, von einem zweiten Luftstrahl geführt und gesteuert, durch den Aufenthaltsbereich der Halle strömt, und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Aus der CH-PS 580 788 ist ein Verfahren zur Belüftung von Hallen bekannt, bei dem Frisch- oder Konditionierungs-
luft durch Ejektorluftströme in dem Raum bzw. der Halle
10 transportiert und verteilt wird, wobei das Volumen des Frischluftstromes gross ist gegenüber demjenigen des Ejektorluftstromes.

Die für die Durchführung dieses bekannten Belüftungsverfahrens notwendige Anlage, für die z.B. über den Hallenraum
15 verteilt Ejektordüsen und das notwendige Netz von Versorgungsleitungen erforderlich sind, ist aufwendig und benötigt über die Deckenfläche verteilte Installationen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Belüftungsverfahren für grosse Hallen mit Mindesthöhen von 5 m - wie z.B. Fabrikations-,
20 Ausstellungs- oder Sporthallen - zu entwickeln, für dessen Durchführung nur Anlagen erforderlich sind, die im Decken-



bereich der Halle möglichst wenig Installationen erfordern, so dass z.B. der Lichteinfall durch Oberlichter oder Arbeitsabläufe - wie z.B. Kranfahrten - möglichst nicht behindert werden.

- 5 Mit der vorliegenden Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass als Steuerstrahl Luft verwendet wird, deren Temperatur mindestens annähernd dem Temperaturniveau in der Halle entspricht, dass ferner die Konditionierungsluft und die Steuerluft oberhalb des Aufenthaltsbereichs aus
- 10 mindestens annähernd einander gegenüberliegenden Luftauslässen als gegeneinander gerichtete Strahlen in die Halle eingeblasen werden, und dass schliesslich mindestens beim Uebergang von einer Betriebsart auf eine andere der als Produkt aus Volumenstrom und Geschwindigkeit gebildete
- 15 Impuls des Steuerstrahls stufenweise oder kontinuierlich geändert wird; eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist ihrerseits gekennzeichnet durch zwei mindestens annähernd einander gegenüberliegende Luftauslässe, die mindestens in 0,7-facher Hallenhöhe über dem Boden angeordnet
- 20 sind, wobei der eine mit einer Quelle für konditionierte Druckluft verbunden ist, während der andere von einer Druckluftquelle beaufschlagt ist, die Luft von mindestens annähernd gleicher Temperatur wie die Hallenluft fördert und darüberhinaus in ihrem Druckpotential einstellbar ist.
- 25 Bei dem neuen Verfahren werden von gegenüberliegenden Seiten aus oberhalb des Aufenthaltsbereiches zwei gegeneinander gerichtete Luftströme erzeugt, die aufeinander prallen und teilweise in den Aufenthaltsbereich abgelenkt werden; da die Vorrichtungselemente an und in den Seitenwänden der
- 30 Halle angeordnet sind, bleibt ihr Deckenraum frei von Installationseinbauten. Mit einer Vorrichtung lassen sich

dabei Flächen oder Zonen bis zu etwa $35 \times 20 \text{ m}^2$ belüften und konditionieren, so dass Hallen, deren eine Längsabmessung 35 m nicht übersteigt, im Inneren keine zusätzlichen Einbauten für die Belüftung benötigen. Grössere
5 "Breiten" als 20 m lassen sich durch Aneinanderreihen mehrerer Zonen abdecken.

Ist der Minimalabstand zwischen den Hallenwänden grösser als 35 m, so lässt sich das neue Verfahren mit Hilfe von Luftauslässen, die an Zwischeneinbauten installiert sind,
10 durchführen.

Unter den "verschiedenen Betriebsarten" werden die folgenden vier Betriebszustände verstanden:

- a) Heizen während der kalten Jahreszeit; die notwendige Wärme wird der Halle von aussen zugeführt, vorteilhafterweise durch erhöhte Konditionierungsluft-Temperaturen.
- 15 b) "Isothemer Heizbetrieb" während der Uebergangszeit; die in der Halle produzierte Wärme, beispielsweise von Maschinen und Apparaten, reicht aus für eine Beheizung des Aufenthaltsbereiches; die Temperatur der zugeführten Konditionierungsluft ist ungefähr gleich der Hallenluft-
20 temperatur.
- c) "Isothemer Kühlbetrieb" während der Uebergangszeit; die in der Halle produzierte Wärme ist grösser als der Wärmebedarf im Aufenthaltsbereich; eine eigentliche Kühlung ist jedoch noch nicht erforderlich. Die Temperatur
25 der zugeführten Konditionierungsluft ist ebenfalls mindestens nahe der Hallenlufttemperatur.
- d) Kühlen während der warmen Jahreszeit; die Ueberschusswärme muss abgeführt werden, wofür vorteilhafterweise eine tiefe Temperatur der Konditionierungsluft herangezogen wird.

Um die Hallenwärme möglichst voll für die Heizung des Aufenthaltsbereiches zu nutzen und Verluste - beispielsweise durch das Dach - gering zu halten, wird angestrebt, die sich in der Höhe sammelnde Warmluft möglichst weitgehend während der Betriebsarten a) und b) durch intensive Durchmischung der "Decken"-Luft mit der übrigen Hallenluft mit Hilfe des Steuerstrahls für die Beheizung des Aufenthaltsbereiches heranzuziehen. Es wird dabei angestrebt, über die ganze Höhe der Halle möglichst keinen Temperaturgradienten in vertikaler Richtung zu haben. Für die Betriebsart a) und b) hat es sich daher als vorteilhaft erwiesen, wenn für den Heizbetrieb die Geschwindigkeit für den Steuerluftstrahl so gewählt wird, dass sie im Bereich des Luftauslasses für die Konditionierungsluft das 1,2- bis 1,8-fache der Konditionierungsluft-Geschwindigkeit beträgt, und dass ferner der Steuerluftstrahl so gerichtet und aufbereitet wird, dass er mindestens im letzten Teil seiner Wurfweite die Hallendecke bestreicht. Hierdurch wird die eingeblasene Konditionierungsluft unmittelbar nach ihrem Eintritt nach unten in den Aufenthaltsbereich abgelenkt. Gleichzeitig sorgt der bis zur Decke reichende Steuerstrahl für eine intensive "Einmischung" der warmen Deckenluft in die für die Beheizung des Aufenthaltsbereiches erzeugte Mischluft-Zirkulation.

Beim Kühlen ist es zweckmässig, wenn die warme Deckenluft als möglichst ungestörte Schicht oberhalb der gegeneinander geführten Luftstrahlen verbleibt; dies lässt sich erreichen, wenn - bei den Betriebsarten c) und d) - der Strahlimpuls der Steuerluft für den Kühlbetrieb so reduziert wird, dass ein Aufeinanderprallen und Vermischen beider Strahlen in einen gewünschten Bereich zwischen den beiden Luftauslässen, vorzugsweise in der Mitte, erfolgt, womit eine Schichtung

der Hallenluft und ein Temperaturgradient in vertikaler Richtung aufrechterhalten wird.

Obwohl die Druckluftquelle für den Steuerstrahl auch mit gegebenenfalls entsprechend aufbereiteter Luft der Aussenatmosphäre oder anderer Herkunft gespeist werden kann, ist es am einfachsten und wirtschaftlichsten, für den Steuerstrahl direkt Hallenluft zu verwenden; es ist daher zweckmässig, wenn die Druckluftquelle für die mit der Hallenluft hinsichtlich der Temperatur mindestens ähnliche Luft in einem Ventilator besteht, der Hallenluft direkt ansaugt und beschleunigt. Um eine stufenweise oder kontinuierliche Aenderung des oder der Strahlimpulse zu erreichen, kann man den Ventilator darüberhinaus mit einem Drehzahl veränderbaren Antrieb ausrüsten. Schliesslich kann besonders in der Uebergangszeit ein Wechsel der beschriebenen Betriebsarten auf einfache Weise eingeleitet werden, wenn die Temperatur der Konditionierungsluft und/oder der Impuls des Steuerluftstrahls durch im Aufenthaltsbereich der Halle gelegene Raumthermostaten gesteuert wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

- Fig. 1 ist ein Grundriss einer in mehrere Zonen unterteilten Halle, die mit Hilfe des neuen Verfahrens belüftet wird;
- Fig. 2 stellt den Schnitt II-II von Fig. 1 dar;
- Fig. 3 zeigt schematisch die Luftströmungen in der Halle beim Heizbetrieb (Betriebsart a) und b));
- Fig. 4 ist eine gleichartige Skizze, in der die Verhältnisse für den Kühlbetrieb (Betriebsart c) und d)) wiedergegeben werden;

Fig. 5 ist ein Diagramm, das ein Beispiel für die
Regelung der Hallenlufttemperatur wiedergibt.

Der Grundriss der Halle 1 (Fig. 1) ist in vier gleich-
flächige Zonen 2 unterteilt, die Abmessungen von $35 \times 20 \text{ m}^2$
5 haben. Die Höhe H (Fig. 2) der Halle 1 beträgt etwa 9 m.
In der Mitte jeder Zonenschmalseite sind einander gegen-
überliegend in einer Höhe von 6 - 6,5 m Luftauslässe 3 und
4 vorgesehen. Aus dem Luftauslass 3 wird mittels eines
Ventilators 5 (Fig. 2) ein Primär- oder Konditionierungs-
10 luftstrahl in jede Zone eingeblasen. Bei dieser Luft, die
als Frischluft aus der Aussenatmosphäre - gegebenenfalls über
nicht gezeigte Filter - angesaugt wird, durchsetzt vor ihrem
Austritt in den Halleninnenraum einen Wärmetauscher 6, in
dem sie erwärmt oder gekühlt wird. Zu diesem Zweck ist
15 der Wärmetauscher 6 über eine mit einem Durchflussregel-
ventil 7 versehene Vorlaufleitung 8 und eine Rücklaufleitung
9, in der ein Absperrorgan 12 vorgesehen ist, an ein nicht
weiter dargestelltes Netz für ein Heiz- oder ein Kühlmedium
- im allgemeinen in beiden Fällen entsprechend temperiertes
20 Wasser - angeschlossen.

Das Durchflussregelventil 7 wird von einem Regler 10 ver-
stellt, dessen Eingangssignal von einem Raumthermostaten 11
geliefert wird, der im Aufenthaltsbereich 1A der Personen
in der Halle 1 bzw. in jeder Zone 2 gesondert angeordnet ist.

25 Der Regler 10 gibt ein zweites Signal aus, das zu einem
Drehzahlsteller 13 für den nicht dargestellten Antriebs-
motor eines zweiten Ventilators 14 gelangt. Von diesem
Ventilator 14, dessen Antriebsdrehzahl stufenweise
- z.B. in fünf Stufen - einstellbar ist, wird Hallenluft
30 direkt angesaugt und als Steuer- oder Sekundärluftstrahl

aus dem Luftauslass 4 gegen den Primärluftstrahl aus dem Luftauslass 3 geblasen, wie später noch beschrieben wird.

Ueberschüssige und verbrauchte Abluft aus den einzelnen Zonen 2 wird über Abluftgeräte 15 abgezogen, während
5 mit 16 in Fig. 1 die nicht dargestellte Dachkonstruktion der Halle 1 tragende Stützen bezeichnet sind.

Während des Heizbetriebs, bei dem der Aufenthaltsbereich mit Wärme versorgt werden muss (Betriebsart a) und b)), ergibt sich bei dem neuen Verfahren die in Fig. 3 gezeigte
10 Strömungsverteilung. Der Primärluftstrahl aus konditionierter, in diesem Fall mindestens auf Hallentemperatur erwärmter Luft, ist hierbei nur relativ kurz, da der aus Hallenluft gebildete Steuerstrahl mit einer derartigen Geschwindigkeit dem Primärluftstrahl entgegegeblasen wird, dass er im
15 Bereich des Luftauslasses 3 für die Konditionierungsluft noch eine höhere Geschwindigkeit - beispielsweise die 1,2 bis 1,8-fache Geschwindigkeit - als^{der} Primärstrahl besitzt. Dadurch vermischen sich die beiden Strahlen direkt im Bereich des Primärluftauslasses 3; die aus Primär- und Sekundärluft
20 gebildete Zuluft wird gemäss den Gesetzen der Strahlausbreitung dabei vorwiegend nach unten abgelenkt und durchströmt direkt den Aufenthaltsbereich 1A. Weiterhin entsteht - besonders wenn der Steuerstrahl im letzten Bereich seiner Wurfweite bis an die Hallendecke reicht - eine intensive
25 Durchmischung mit der Raumluft. Somit wird ein grösstmöglicher Ausgleich der Temperaturen vertikal und horizontal erreicht, was eine Nutzung der sich normalerweise im Deckenbereich sammelnden Warmluft zur Heizung - und damit Energieeinsparungen - ermöglicht.

30 Für den Kühlbetrieb (Betriebsart c) und d)) wird der Impuls

des Steuerstrahls so weit erniedrigt, beispielsweise durch Reduktion der Drehzahl des Antriebs für den Ventilator 14 - und/oder gegebenenfalls der Impuls des Primärstrahles entsprechend erhöht -, dass das in Fig. 4 skizzierte Strömungsbild entsteht. Hierbei sind die Geschwindigkeiten der beiden Strahlen so gewählt, dass sie mindestens annähernd in der Mitte der Halle 1 oder der Zone 2 aufeinander treffen. Es entstehen dadurch im Aufenthaltsbereich 1A zwei Zirkulationen, mit denen gekühlte Primärluft, gemischt mit Steuer- oder Sekundärluft aus dem Steuerstrahl, durch den Aufenthaltsbereich 1A transportiert wird. Die verringerte Aufweitung des Steuerstrahls bewirkt darüberhinaus, dass der Aufenthaltsbereich 1A von der sich an der Decke sammelnden Warmluft abgeschirmt ist, die vom Abluftgerät 15 abgezogen wird, ohne dass sie den Aufenthaltsbereich 1A belastet. Im Gegensatz zum Heizbetrieb entsteht hier bei dem neuen Verfahren eine Temperaturschichtung über die Höhe.

Im Diagramm der Fig. 5, dem ein angenommenes Beispiel zugrundeliegt, ist horizontal als Abszisse die Raum- oder Hallenlufttemperatur t in Grad C aufgetragen, die vom Raumthermostaten 11 (Fig. 2) gemessen wird. Der im unteren Drittel k dargestellte Kurvenverlauf zeigt in Abhängigkeit von der Temperatur t die Stellung des Ventils 7 an, wenn ein Kühlmedium den Wärmetauscher 6 zur Kühlung der Primärluft durchsetzt, wobei das untere Niveau z für ein geschlossenes und das Niveau g für ein völlig geöffnetes Ventil 7 gilt.

In gleicher Weise verkörpert das obere Drittel h des Diagramm 5 die Stellung des Ventils 7 im Heizbetrieb.

Im mittleren Bereich i sind die Drehzahlen für den Antrieb des Ventilators 14 aufgetragen, die bei den verschiedenen Raumtemperaturen eingestellt sind. Mit m sind dabei die Maximal- und ^{mit}/n die Minimal-Drehzahl bezeichnet.

- 5 Bei tiefen Raum- bzw. Hallenlufttemperaturen, bei denen ein Heizen der Primärluft erforderlich ist, wird eine Sollwerttemperatur t_1 von 18° C am Raumthermostaten 11 eingestellt. Um diese zu gewährleisten, ist das Ventil 7 am mit einem Heizmedium beschickten Wärmetauscher 6
- 10 zunächst voll geöffnet. Der Ventilator 14 läuft mit Maximaldrehzahl m, so dass das Strömungsbild der Fig. 3 gegeben ist. In einem Bereich r zwischen 17° und 19° C Hallenlufttemperatur wird das Ventil 7 proportional zur ansteigenden Temperatur linear kontinuierlich geschlossen.
- 15 Bei weiter steigender Raumlufttemperatur reicht die in der Halle 1A erzeugte Wärme zur Deckung des Bedarfs aus, wenn der Ventilator 14 nach wie vor seine volle Leistung abgibt. In einem Intervall s von 19° bis 21° C werden daher bei Maximaldrehzahl des Ventilators 14 weder Heiz-
- 20 noch Kühlmedien für die Primär- oder Konditionierungsluft zur Verfügung gestellt. In diesem sogenannten "Isotherm"-Bereich/^{der} von etwa 19° bis etwa 25° C angenommen ist, ist jedoch der Temperatursollwert t_2 auf 22° C festgelegt.

- Steigt die Hallentemperatur dabei über 21° C, so ist die
- 25 in der Halle 1A erzeugte Wärme grösser als der Bedarf, ohne dass bereits eine Kühlung der Primärluft erforderlich wird. In einem Temperaturintervall u zwischen 21° und 23° C wird daher die Drehzahl des Ventilators 14 stufenweise erniedrigt, was eine stufenweise Verringerung der Wurfweite des Steuer-
- 30 strahls und eine entsprechende Vergrößerung des Konditionierungs-luftstrahls zur Folge hat. Auf diese Weise wird in diesem

Temperaturintervall sukzessive mehr Wärme aus dem Aufenthaltsbereich 1A abgeführt, ohne dass dazu die Primärluft gekühlt wird.

- Ist bei etwa 23°C Hallenlufttemperatur die niedrigste
- 5 Stufe der Antriebsdrehzahl für den Ventilator 14 erreicht, so ergibt sich beispielsweise das in Fig. 4 skizzierte Strömungsbild. Die damit erreichte Abschirmung der Warmluft an der Decke vom Aufenthaltsbereich 1A erlaubt, in einem Temperaturintervall v, das bis zu etwa 25°C reicht, ohne
- 10 direkte Kühlung der Konditionierungsluft auszukommen, zumal bei hohen Aussentemperaturen der Hallenlufttemperatur-Sollwert bekanntlich aus gesundheitlichen Gründen für die Insassen erhöht werden muss und zu $t_3 = 26^{\circ}\text{C}$ festgesetzt ist.
- 15 Ab einer Hallenlufttemperatur von 25°C wird die Konditionierungsluft in dem Wärmetauscher 6 gekühlt, ehe sie in die Halle 1 eingeblasen wird, wobei im Bereich w zwischen 25°C und 27°C das Ventil 7 in der Vorlaufleitung 8 für den Kühlmittelstrom proportional zu den steigenden Temperaturen geöffnet
- 20 wird und bei Hallenlufttemperaturen über 27°C vollständig offen ist.

- Reichen die Wärmezufuhr bei voll geöffnetem Ventil 7 im Heizbetrieb - also bei Hallentemperaturen unter 16°C - und die Wärmeabfuhr bei voll geöffnetem Ventil 7 im Kühl-
- 25 betrieb - d.h. bei Hallentemperaturen über 28°C - zur Deckung des Bedarfs an Wärme bzw. "Kälte" nicht aus, so ist es möglich, die Temperatur des Heiz- bzw. des Kühlmediums und/oder ihre Durchflussmengen bzw. Geschwindigkeiten durch den Wärmetauscher 6 zu erhöhen.

Weiterhin kann eine Möglichkeit vorgesehen sein, beispielsweise durch Erhöhung der Strahlimpulse bei plötzlichem starkem Schadstoffanfall kurzzeitig eine rasche und gründliche Durchlüftung zumindest des Aufenthaltsbereichs 1A vorzusehen, wobei die Komfortbedingungen für Personen im Aufenthaltsbereich 1A allerdings kurzzeitig verlassen werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erneuerung und Konditionierung der Raumluft im Aufenthaltsbereich von Hallen mit Höhen grösser 5 m, wobei aufbereitete Konditionierungsluft, von einem zweiten Luftstrahl geführt und gesteuert, durch den Aufenthaltsbereich der Halle strömt, dadurch gekennzeichnet, dass als Steuerstrahl Luft verwendet wird, deren Temperatur mindestens annähernd dem Temperaturniveau in der Halle (1) entspricht, dass ferner die Konditionierungsluft und die Steuerluft oberhalb des Aufenthaltsbereichs (1A) aus mindestens annähernd einander gegenüberliegenden Luftauslässen (3, 4) als gegeneinander gerichtete Strahlen in die Halle (1) eingeblasen werden, und dass schliesslich mindestens beim Uebergang von einer Betriebsart auf eine andere der als Produkt aus Volumenstrom und Geschwindigkeit gebildete Impuls des Steuerstrahls stufenweise oder kontinuierlich geändert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass für den Heizbetrieb (Betriebsart a) und b); Fig. 3) die Geschwindigkeit für den Steuerluftstrahl so gewählt wird, dass sie im Bereich des Luftauslasses (3) für die Konditionierungsluft das 1,2- bis 1,8-fache der Konditionierungsluft-Geschwindigkeit beträgt, und dass ferner der Steuerluftstrahl so gerichtet und aufgeweitet wird, dass er mindestens im letzten Teil seiner Wurfweite die Hallendecke bestreicht.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlimpuls der Steuerluft für den Kühlbetrieb (Betriebsart c) und d); Fig. 4) so reduziert wird, dass ein Aufeinanderprallen und Vermischen beider Strahlen in einen

gewünschten Bereich zwischen den beiden Luftauslässen (3, 4), vorzugsweise in der Mitte, erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hallenlufttemperatur durch Aenderung
5 der Konditionierungsluft-Temperatur geändert wird.
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäss Anspruch 1, gekennzeichnet durch zwei mindestens annähernd einander gegenüberliegende Luftauslässe (3, 4), die mindestens in 0,7-facher Hallenhöhe über dem Boden angeordnet sind, wobei
10 bei der eine mit einer Quelle (5, 6) für konditionierte Druckluft verbunden ist, während der andere von einer Druckluftquelle (14) beaufschlagt ist, die Luft von mindestens annähernd gleicher Temperatur wie die Hallenluft fördert und darüberhinaus in ihrem Druckpotential einstellbar ist.
- 15 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckluftquelle (14) für die mit der Hallenluft hinsichtlich der Temperatur mindestens ähnliche Luft in einem Ventilator besteht, der Hallenluft direkt ansaugt und beschleunigt.
- 20 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilator durch einen Antrieb mit veränderbarer Drehzahl angetrieben ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur der Konditionierungsluft
15 und/oder der Impuls des Steuerluftstrahls durch im Aufenthaltsbereich (1A) der Halle (1) gelegene Raumthermostaten (11) gesteuert wird.

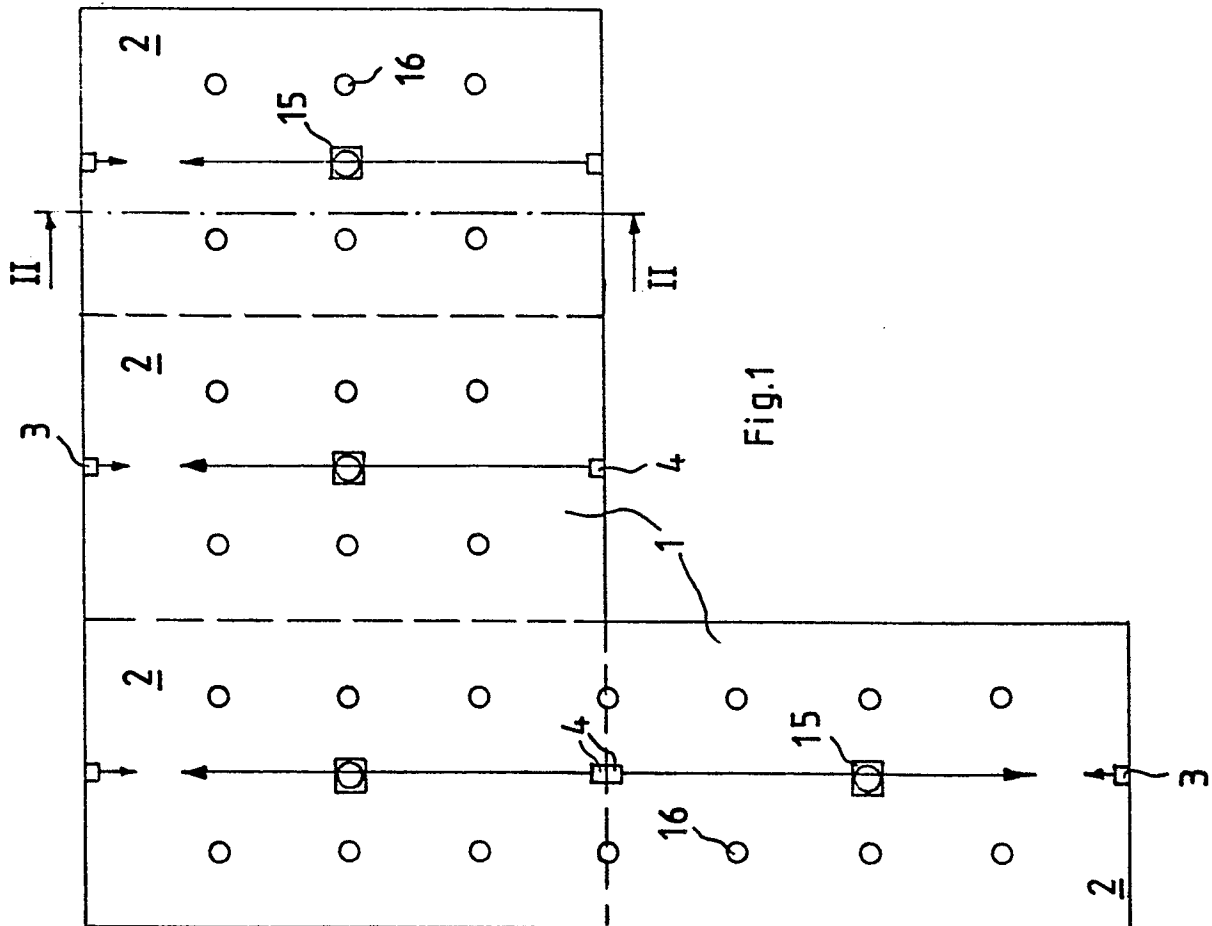
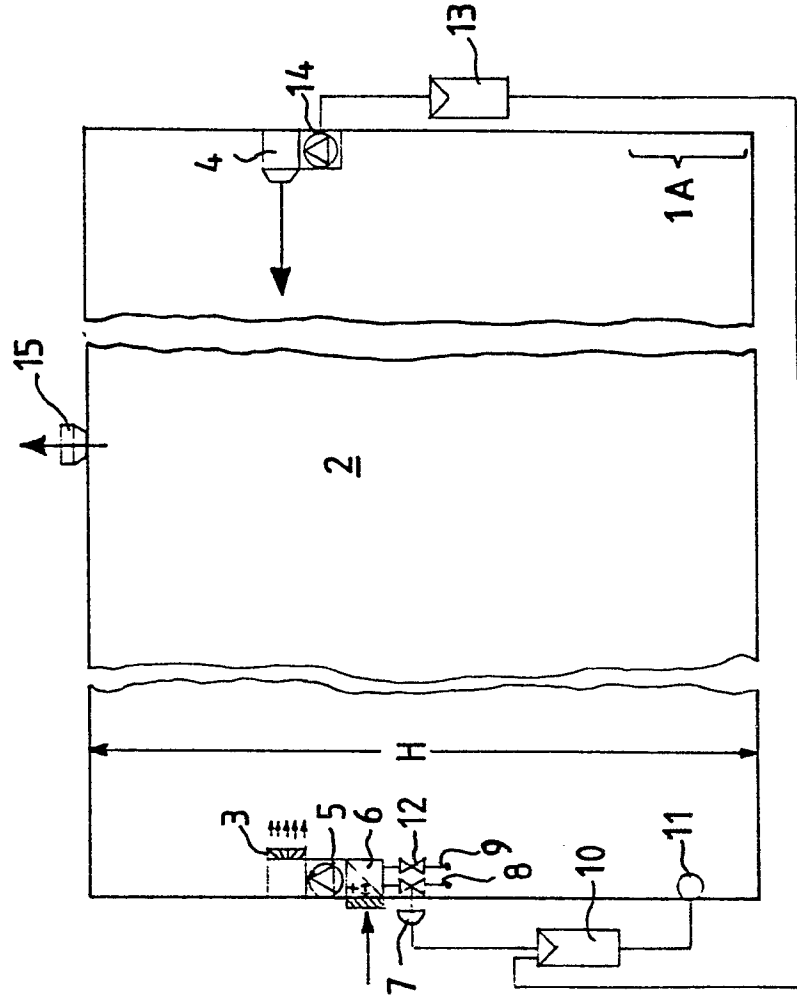


Fig. 2



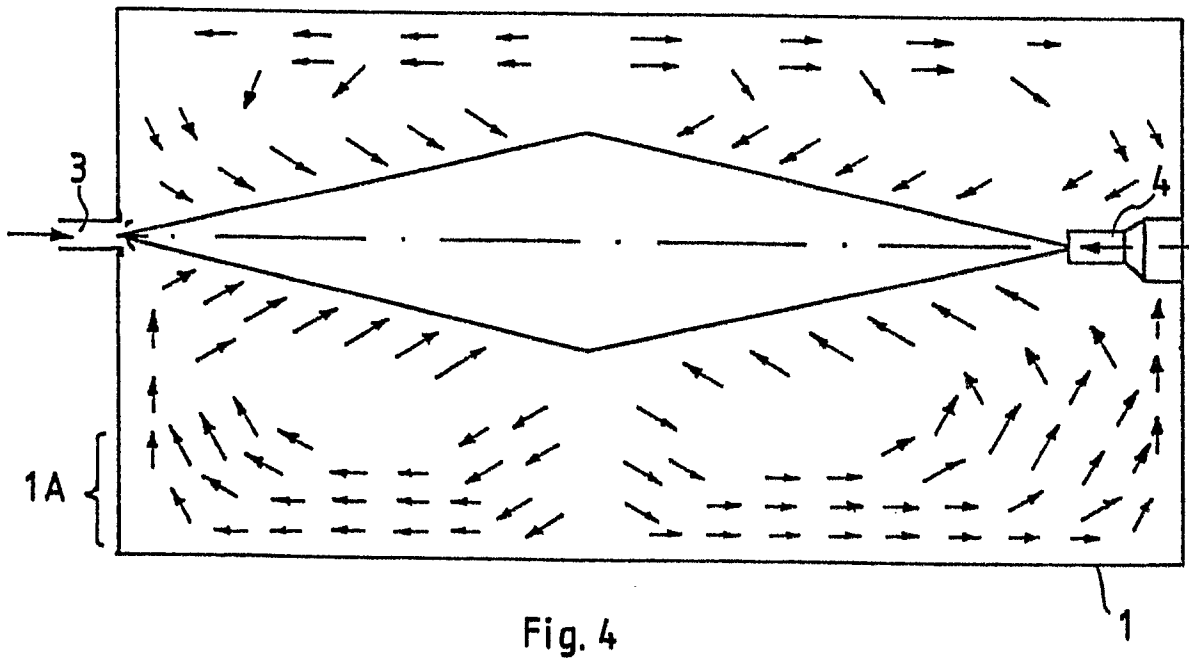
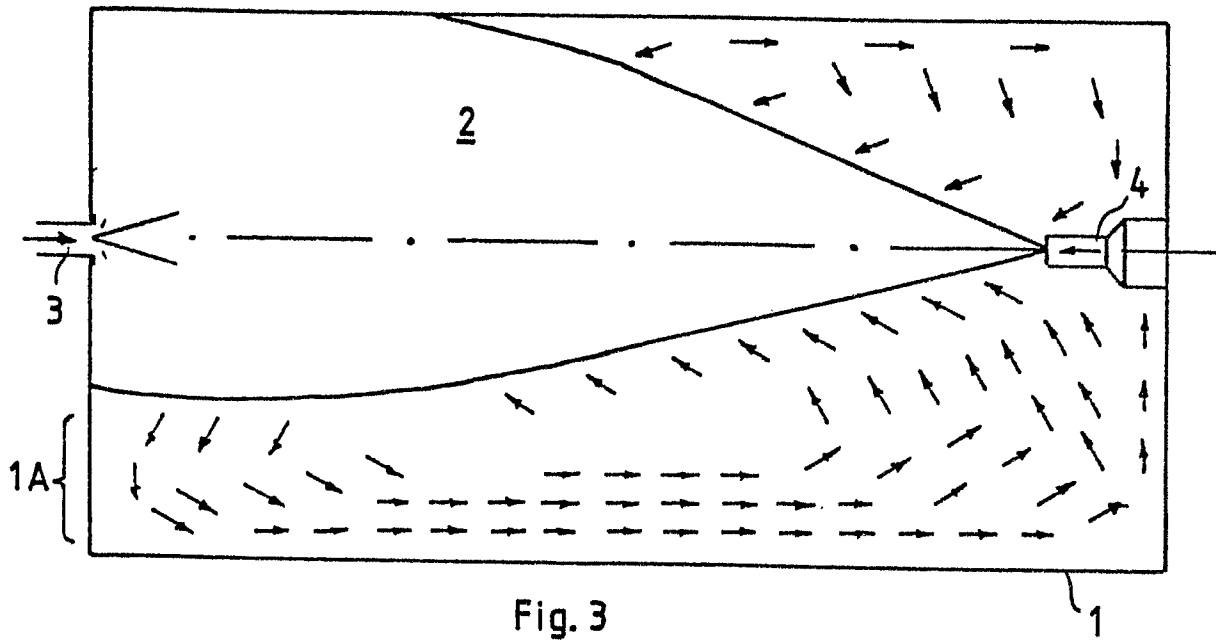
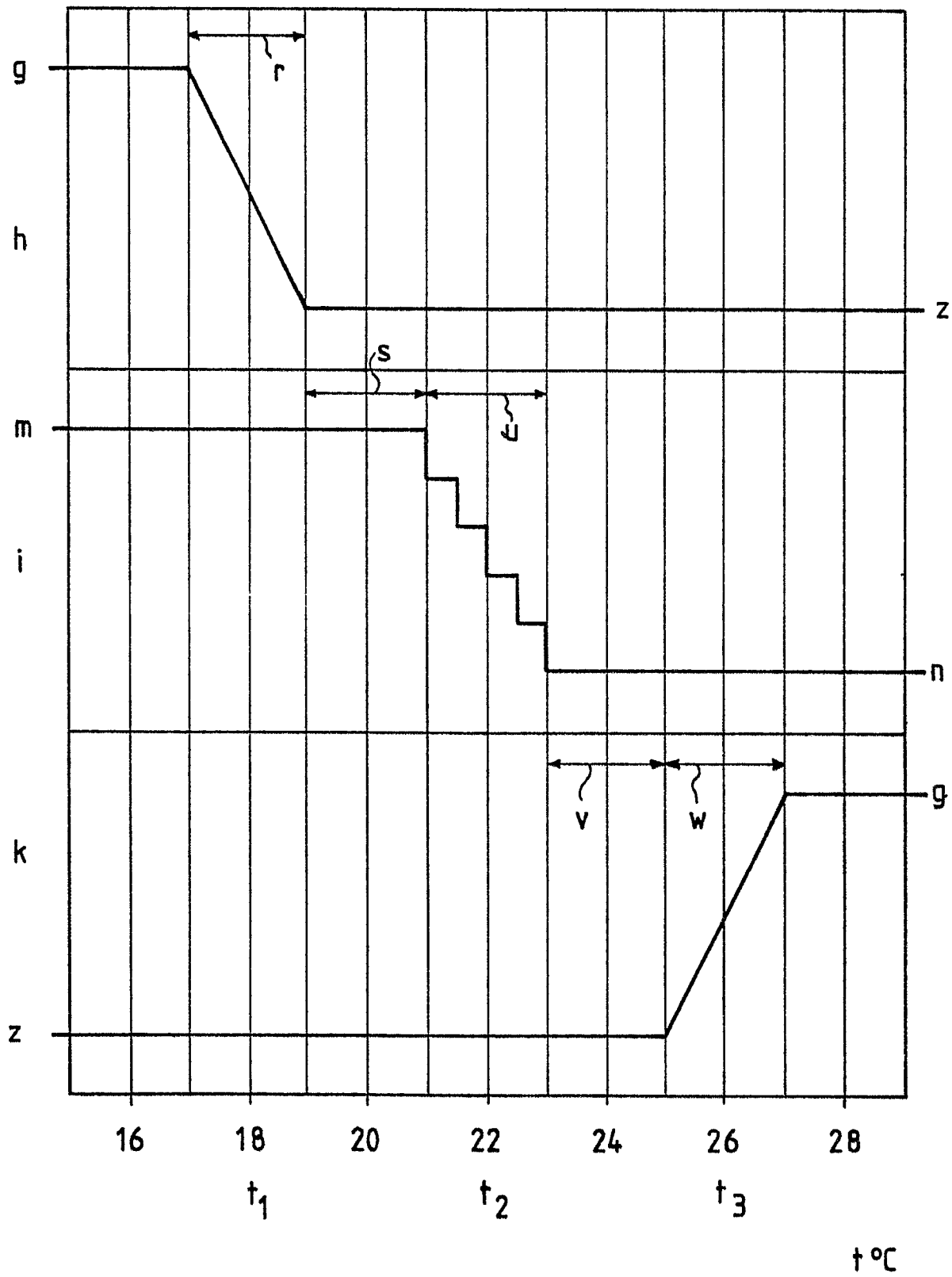


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0167729

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 4808

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	EP-A-0 085 428 (FLÄKT) * Seite 4, Zeilen 4-9; Seite 6, Zeilen 4-10; Figur *	1,3-8	F 24 F 7/007 F 24 F 13/00 F 24 F 11/00
Y	US-A-4 079 665 (MARTIN) * Spalte 6, Zeilen 6-19; Figuren 3,4,6 *	1,3-8	
A	FR-A-1 064 666 (CARRIER) * Seite 2, Absätze 4,5; Seite 3, Absatz 5; Figur *	2	
A	DE-A-1 454 370 (BAHCO) * Seite 4, Absatz 4; Figur *	2	
A,D	CH-A- 580 788 (FLÄKT)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 250 966 (BAHCO)		F 24 F F 24 D
A	FR-A-2 225 699 (FLÄKT)		
A	HEATING/PIPING/AIR CONDITIONING, Band 49, Nr. 3, März 1977, Seiten 63-67, R.J. Osborn, Stamford, US; J.A. DAVIS: "The unidirectional flow ventilation system"		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-11-1985	Prüfer BORRELLI R.M.G.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	US-A-2 262 243 (LORD)																

A	FR-A-2 076 813 (TUNZINI-AMELIORAIR)																

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-11-1985	Prüfer BORRELLI R.M.G.A.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O nichtschriftliche Offenbarung</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>P Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A technologischer Hintergrund		O nichtschriftliche Offenbarung	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	P Zwischenliteratur		T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A technologischer Hintergrund																	
O nichtschriftliche Offenbarung	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
P Zwischenliteratur																	
T der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	