

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 78100758.8

51 Int. Cl.²: **E 06 B 7/02**
E 06 B 9/264

22 Anmeldetag: 28.08.78

30 Priorität: 22.02.78 DE 2807421

71 Anmelder: Etreva AG
Hauptstrasse 107
CH-4147 Aesch(CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.79 Patentblatt 79/18

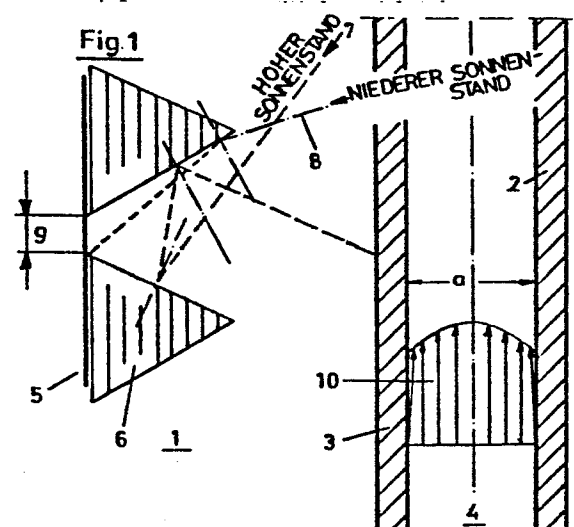
72 Erfinder: Schmidlin, Hans
Brühlweg 47
CH-4147 Aesch(CH)

64 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH FR GB LU NL SE

74 Vertreter: Gramm, Werner, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Gramm + Lins Theodor-Heuss-Strasse 2
D-3300 Braunschweig(DE)

64 **Längsdurchlüftetes Doppelglasfenster mit Innenstoren.**

57 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Klimatisierung eines geschlossenen Raumes (1). Eine Außen- (2) und Innenverglasung (3) bilden zwischen sich einen Abluftkanal (4), in dem sich eine weitgehend laminare Luftströmung einstellt. Auf der Rauminnenseite der Innenverglasung (3) ist ein Sonnenstore (5) vorgesehen, der auf seiner der Wetteraußenseite zugekehrten Außenfläche zur Reflexion der auftretenden Sonnenstrahlen Profilierungen (6) aufweist, zwischen denen der Sonnenstore (5) mit einer Selektivbeschichtung versehen ist, die so angeordnet ist, daß sie nur bei niedrigem Sonnenstand von Sonnenstrahlen (8) beaufschlagt wird.



EP 0 003 725 A1

E l t r e v a AG
Hauptstraße 107
CH-4147 Aesch

Telefon: (05 31) 8 00 79
Telex: 09 52 620

- | -

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite

Anwaltsakte 3730 EPÜ
Datum 17. Juli 1978

"Einrichtung zur Klimatisierung
eines geschlossenen Raumes"

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Klimatisierung eines geschlossenen Raumes, der auf seiner Wetteraußenseite eine als Einfachglas ausgebildete Verglasung aufweist, die mit einer im Abstand von ihr rauminnenseitig angeordneten, ebenfalls als Einfachglas ausgebildeten Innenverglasung einen Abluftkanal bildet, wobei auf der Rauminnenseite der Innenverglasung ein Sonnenstoren vorgesehen ist.

Eine derartige Einrichtung ist durch die DE-OS 23 31 332 bekanntgeworden. Hier soll entweder warme Luft aus dem zu klimatisierenden Raum oder aber Luft von einer unabhängigen Lüftungsanlage über Schlitzöffnungen so in den Abluftkanal eingeführt werden, daß ein relativ dünner Luftfilm über die Innenfläche der Außenverglasung von unten nach oben strömt, während die übrige Luft im Abluftkanal durch den Luftfilm in Bewegung gesetzt werden soll, um in einer leicht turbulenten Strömung an der Außenseite der Innenverglasung vorbeizuströmen. Hierdurch soll eine möglichst hohe wärmeisolierende Wirkung erzielt werden. Durch die Verwendung von Reflexionsgläsern für die Außen- und Innenverglasung bzw. durch den Sonnenstoren soll ein Blend-

- 1 -

schutz erzielt werden.

Bei der vorstehend erläuterten Ausführungsform liegt der Abstand zwischen Außen- und Innenverglasung - ebenso wie bei den übrigen bekannten Einrichtungen - bei etwa 200 mm. Unter Berücksichtigung der üblichen Randbedingungen ergeben sich an benötigten Frischluftmengen für die Fenster in der Regel etwa 50 bis 100 m³ Luft pro Stunde und Meter Fensterbreite. Bei diesen vorgegebenen Luftmengen erhält man in dem verhältnismäßig breiten Abluftkanal keine definierten Luftströmungen. Vielmehr verwirbelt sich die in den Abluftkanal eingeführte Luft in unkontrollierter Weise. Dies ist nachteilig hinsichtlich der auf der Rauminnenseite der Außenverglasung unter allen Umständen zu verhindernden Kondensierung sowie hinsichtlich der im Sommer aus dem Abluftkanal abzutransportierenden Wärmeenergie.

Bei hoher Sonneneinstrahlung erfolgt bei der vorstehend erläuterten bekannten Einrichtung auf der der Innenverglasung zugewandten Fläche des Sonnenstoren eine mehr oder weniger große Reflexion der Sonnenstrahlung, die wiederum zu einem mehr oder weniger großen Anteil von der Innenverglasung absorbiert wird. Dadurch erwärmt sich die Innenverglasung erheblich und heizt so die zwischen Innenverglasung und Sonnenstoren befindliche Luft auf. Dadurch erhält man in dem zu klimatisierenden Raum trotz der Luftströmung im Abluftkanal eine zu hohe Raumtemperatur.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die oben beschriebene Einrichtung so zu verbessern, daß eine Kondensierung auf der Rauminnenseite der Außenverglasung mit Sicherheit verhindert und die Klimatisierung des Raumes verbessert werden.

- 3 -

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Abstand zwischen Außen- und Innenverglasung so verringert ist, daß sich im Abluftkanal eine definierte, weitgehend laminare Luftströmung einstellt, und daß der Sonnenstoren auf seiner der Wetteraußenseite zugekehrten Außenfläche zur Reflexion der auftretenden Sonnenstrahlen Profilierungen aufweist, zwischen denen der Sonnenstoren mit einer Selektivbeschichtung versehen ist, die so angeordnet ist, daß sie nur bei niedrigem Sonnenstand von Sonnenstrahlen beaufschlagt wird.

Die Berechnung des optimalen Abstandes zwischen Außen- und Innenverglasung erfolgt unter Berücksichtigung der im Winter zu erwartenden tiefsten Außentemperatur, der gewünschten relativen Luftfeuchtigkeit im Innenraum, der gewünschten Innenraumtemperatur, der zur Verfügung gestellten Luftmengen, der Wärmeabgabe des Innenraumes an den Außenraum, der gewünschten Oberflächentemperatur des Sonnenstoren im Winter, der gewünschten bzw. erforderlichen Luftmengen im Innenraum sowie unter Berücksichtigung des Standortes sowie der Orientierung des zu klimatisierenden Raumes (Klima des Landes, Orientierung der Gebäudefassade, z.B. nach Süden oder Norden u.dgl.).

Als Richtwert für den Abstand zwischen Außen- und Innenverglasung ergibt sich ein Wert von etwa 40 mm. Dadurch wird also eine erheblich geringere Bautiefe erreicht, die zu entsprechenden Kosteneinsparungen führt.

Durch die erfindungsgemäß stark verringerte Breite des Abluftkanals erhält man unter Berücksichtigung der vorgegebenen

- 4 -

Luftmengen in dem Abluftkanal eine definierte, weitgehend laminare Luftströmung (die turbulente Grenzströmung an den Wänden des Abluftkanals kann hier unberücksichtigt bleiben). Durch diese laminare Luftströmung ergibt sich eine starke Verringerung des Energieverlustes der Luft im Winter. Außerdem erhält man ein definiertes Temperaturprofil von der Wetteraußenseite zur Rauminnenseite der Außenverglasung und kann dadurch in Verbindung mit der erhöhten Strömungsgeschwindigkeit eine Kondensatbildung auf der Innenseite der Außenverglasung sicher verhindern.

Die Verringerung der Kanalbreite von den bisher üblichen 200 mm auf eine Größenordnung von zum Beispiel 40 mm ist nur dadurch möglich, daß erfindungsgemäß der Sonnenstoren nicht mehr im Abluftkanal, sondern auf der Rauminnenseite der Innenverglasung angeordnet wird. Diese Anordnung widerspricht der bisher einhellig vertretenen Auffassung der Fachwelt, wonach ein Sonnenstoren auf der Wetteraußenseite der Außenverglasung oder aber im Abluftkanal selbst angeordnet sein muß, um eine insbesondere im Sommer unerwünschte Aufheizung des zu klimatisierenden Innenraumes zu verhindern. Die bewußte Abkehr von dieser bisher vertretenen Auffassung der Fachwelt führt erfindungsgemäß zu überraschenden Vorteilen. Ein naheliegender Vorteil ergibt sich daraus, daß der Sonnenstoren nicht den Witterungseinflüssen ausgesetzt ist und deshalb seine Emissions- und Transmissionseigenschaften beibehält.

Im Rahmen der Erfindung läßt sich die neue Klimatisierungseinrichtung an die verschiedenen Bedürfnisse in vorteilhafter Weise anpassen:

- 5 -

Der Sonnenstoren kann so ausgebildet sein, daß ein möglichst großer Anteil der einfallenden Sonneneinstrahlung zur Raumaußenseite reflektiert wird. Diese Ausbildung ist dann zweckmäßig, wenn eine Aufheizung des zu klimatisierenden Raumes verhindert werden soll.

Der Sonnenstoren kann aber auch so ausgebildet sein, daß die von ihm reflektierte Sonnenstrahlung zu einem möglichst großen Anteil in der Verglasung absorbiert wird, und daß dem Abluftkanal eine Kältemaschine nachgeschaltet ist, für die die Abluft als Arbeitsmedium dient. Bei dieser Anordnung führt also die vom Sonnenstoren reflektierte Sonnenstrahlung zu einer Aufheizung der Verglasung und damit zu einer starken Erwärmung der zwischen der Verglasung geführten Abluft. Diese warme Abluft kann als Arbeitsmedium für eine Kältemaschine dienen, die ihrerseits als Kühlaggregat eingesetzt wird.

Der Sonnenstoren kann auch so ausgebildet sein, daß die einfallende Sonnenstrahlung weitgehend im Sonnenstoren und der vom Sonnenstoren reflektierte Anteil der Sonnenstrahlung weitgehend in der Verglasung absorbiert werden, und daß dem Abluftkanal ein Wärmeaustauscher zur Aufheizung eines separaten Luftstromes nachgeschaltet ist. Hier wird also der Sonnenstoren stark aufgeheizt und dient somit zur Erwärmung des Innenraumes. Gleichzeitig wird aber auch die Verglasung und dadurch die zwischen ihr geführte Abluft erwärmt. Die warme Abluft kann dann durch einen Wärmeaustauscher geleitet werden, um hier einen anderen Luftstrom zu erwärmen, der dann Räumen zugeführt wird, die beispielsweise nicht im Bereich der Sonneneinstrahlung liegen.

Im Nachtbetrieb kann man die Luft in dem zu klimatisierenden Raum in einem geschlossenen Kreislauf, zum Beispiel unter Um-

- 6 -

gehung des vorstehend erwähnten Wärmeaustauschers bzw. einer Kältemaschine, zirkulieren lassen, so daß im Abluftkanal eine Wärmeabgabe zur Wetteraußenseite hin erfolgt. Hierbei kann es zweckmäßig sein, den Abstand der Innenverglasung von der Außenverglasung zu vergrößern, um so eine Reduzierung der Luft-Strömungsgeschwindigkeit und dadurch eine erhöhte Wärmeabgabe zur Wetteraußenseite hin zu erreichen. Eine Verstellung des Abstandes der Innenverglasung von der Außenverglasung könnte auch in Abhängigkeit von der Aufheizung des zu klimatisierenden Innenraumes infolge eingeschalteter Beleuchtungen vorgenommen werden.

Erfindungsgemäß werden für die Verglasung transparente, also keine gefärbten Gläser verwendet. Hierdurch soll der Einsatz künstlicher Lichtquellen minimiert werden.

Der Sonnenstoren muß in jedem Fall so ausgebildet sein, daß immer ein gewisser Anteil an sichtbarer Strahlung durchgelassen wird, um den zu klimatisierenden Innenraum zu erhellen. Wesentlich ist jedoch, daß diese Erhellung nicht durch direkten Lichteinfall, sondern nur durch diffuses Licht erfolgt.

Die Oberflächenprofilierungen des Sonnenstoren können im Prinzip den gewölbten Lamellen entsprechen, die in der DE-OS 25 22 154 dargestellt und beschrieben sind. Die Querschnittskontur dieser Lamellen entspricht einer Kurve oder einem Kreisbogen, die so ausgebildet sind, daß alle reflektierten Strahlen auf die jeweils benachbarte Lamelle auftreffen. Dadurch wird nicht nur die unmittelbar auftreffende Sonnenenergie, sondern zusätzlich auch noch die auf die einzelnen Lamellen reflektierte Sonnenenergie absorbiert. Hierdurch ergibt sich eine erhöhte Aufheizung des Sonnenstoren, was beispielsweise im Winter oder aber grundsätzlich in kalten



Gegenden erwünscht sein kann.

Die Anordnung der vorstehend erläuterten Lamellen kann so erfolgen, daß bei steiler einfallenden Sonnenstrahlen (Sonnenstand im Sommer) eine weitgehende Reflexion der Sonnenstrahlen zur Wetteraußenseite hin, bei flacherem Einfall der Sonnenstrahlen (Sonnenstand im Winter) jedoch die vorstehend beschriebene weitgehende Absorption erfolgen.

Die jeweils angestrebten Wirkungen lassen sich beispielsweise durch Verspiegelung der jeweiligen Oberflächen der Verglasungen noch verstärken.

Die Anwendung der Erfindung ist nicht auf klimatisierte Räume beschränkt, sondern kann analog auch für belüftete Räume erfolgen.

- 8 -

In der Zeichnung sind zwei als Beispiele dienende Ausführungsformen der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 einen senkrecht zur Verglasung geführten Vertikalschnitt und

Figur 2 in verkleinertem Maßstab einen Schnitt gemäß Figur 1 durch eine abgewandelte Ausführungsform.

Ein zu belüftender bzw. zu klimatisierender Raum 1 weist auf seiner Wetteraußenseite eine als Einfachverglasung ausgebildete Außenverglasung 2 auf, die mit einer im Abstand von ihr rauminnenseitig angeordneten, ebenfalls als Einfachverglasung ausgebildeten Innenverglasung 3 einen Abluftkanal 4 bildet. Der die Breite dieses Abluftkanals bestimmende Abstand zwischen Außen- und Innenverglasung ist mit a bezeichnet.

Auf der Rauminnenseite der Innenverglasung 3 ist ein Sonnenstoren 5 angeordnet, der auf seiner der Wetteraußenseite zugekehrten Oberfläche Profilierungen 6 aufweist, die im Querschnitt annähernd dreieckförmig ausgebildet sind und zur Reflektion auftreffender Sonnenstrahlen 7,8 dienen. Diese Profilierungen 6 verlaufen horizontal und sind mit einem lotrechten Abstand voneinander angeordnet. Der so zwischen jeweils zwei Profilierungen 6 gebildete streifenförmige Bereich 9 des Sonnenstoren 5 ist auf seiner Wetteraußenseite mit einer Selektivbeschichtung versehen, die diesem streifenförmigen Bereich 9 eine erhöhte Absorption und verringerte Reflektionseigenschaften verleiht. Durch diese Ausbildung des Sonnenstoren ergibt sich folgende Wirkung:

Bei hohem Sonnenstand treffen die entsprechend steil einfallenden Sonnenstrahlen 7 nach Durchtritt durch die Außen- und Innenver-

glasung auf die Profilierungen 6 auf, werden hier zum größten Teil reflektiert und zwar auf die benachbarte Profilierung und von dort wiederum reflektiert in Richtung auf die Innenverglasung 3. Der überwiegende Anteil der steil einfallenden Sonnenstrahlen 7 wird somit wieder zur Wetteraußenseite reflektiert. Durch den lotrechten Abstand der Profilierungen 6 voneinander sowie durch die Höhe jeder einzelnen Profilierung ist ausgeschlossen, daß steil einfallende Sonnenstrahlen 7 unmittelbar oder mittelbar auf den selektiv beschichteten strahlenförmigen Bereich 9 des Sonnenstoren 5 auftreffen.

Die bei niedrigem Sonnenstand entsprechend flach einfallenden Sonnenstrahlen 8 können hingegen unmittelbar auf den streifenförmigen Bereich 9 auftreffen, oder aber werden von den Profilierungen 6 auf diesen streifenförmigen Bereich 9 reflektiert. Aufgrund der hier vorgesehenen Selektivbeschichtung ergibt sich somit in den streifenförmigen Bereichen 9 eine entsprechend erhöhte Absorption und damit eine Aufheizung des Storen, die zur Erwärmung des Raumes 1 herangezogen werden kann.

Der Abstand a zwischen der Außenverglasung 2 und der Innenverglasung 3 ist so bemessen, daß sich im Abluftkanal 4 eine definierte, weitgehend laminare Luftströmung 10 einstellt.

Das in Figur 2 dargestellte Ausführungsbeispiel ist gegenüber der Darstellung in Figur 1 um 180° verdreht, so daß bei Figur 2 die Wetteraußenseite links liegt. Hier ist dem Abluftkanal 4 ein Wärmeaustauscher 11 nachgeschaltet, in dem ein separater Luftstrom 12 aufgeheizt wird. Dieser separate Luftstrom 12 kann beispielsweise zur Erwärmung anderer Räume herangezogen werden, die nicht im Bereich der Sonnenstrahlung liegen.

E l t r e v a AG
Hauptstraße 107
CH-4147 Aesch


Telefon: (05 31) 8 00 79
Telex: 09 52 620

Anwaltsakte 3730 EPÜ
Datum 17. Juli 1978

Patentansprüche:

1. Einrichtung zur Klimatisierung eines geschlossenen Raumes, der auf seiner Wetteraußenseite eine als Einfachglas ausgebildete Verglasung aufweist, die mit einer im Abstand von ihr rauminnenseitig angeordneten, ebenfalls als Einfachglas ausgebildeten Innenverglasung einen Abluftkanal bildet, wobei auf der Rauminnenseite der Innenverglasung ein Sonnenstoren vorgesehen ist, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß der Abstand (a) zwischen Außen- und Innenverglasung so verringert ist, daß sich im Abluftkanal (4) eine definierte, weitgehend laminare Luftströmung (10) einstellt, und daß der Sonnenstoren (5) auf seiner der Wetteraußenseite zugekehrten Außenfläche zur Reflexion der auftretenden Sonnenstrahlen (7) Profilierungen (6) aufweist, zwischen denen der Sonnenstoren mit einer Selektivbeschichtung versehen ist, die so angeordnet ist, daß sie nur bei niedrigem Sonnenstand von Sonnenstrahlen (8) beaufschlagt wird.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine solche Ausbildung des Sonnenstoren (5), daß ein möglichst großer Anteil der einfallenden Sonnenstrahlung (7) zur Raumaußenseite reflektiert wird.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine solche Ausbildung des Sonnenstoren (5), daß die von ihm reflektierte Sonnenstrahlung (7) zu einem möglichst großen Anteil in der Verglasung (2,3) absorbiert wird, und daß dem Abluftkanal (4) eine Kältemaschine nachgeschaltet ist, für die die Abluft als Arbeitsmedium dient.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine solche Ausbildung des Sonnenstoren (5), daß die einfallende Sonnenstrahlung (8) weitgehend im Sonnenstoren und der vom Sonnenstoren reflektierte Anteil der Sonnenstrahlung (7) weitgehend in der Verglasung (2,3) absorbiert werden, und daß dem Abluftkanal (4) ein Wärmeaustauscher (11) zur Aufheizung eines separaten Luftstromes (12) nachgeschaltet ist.
5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (a) der Innenverglasung (3) von der Außenverglasung (2) verstellbar ist.


Patentanwälte
G r a m m + L i n s
Gr/Gru.

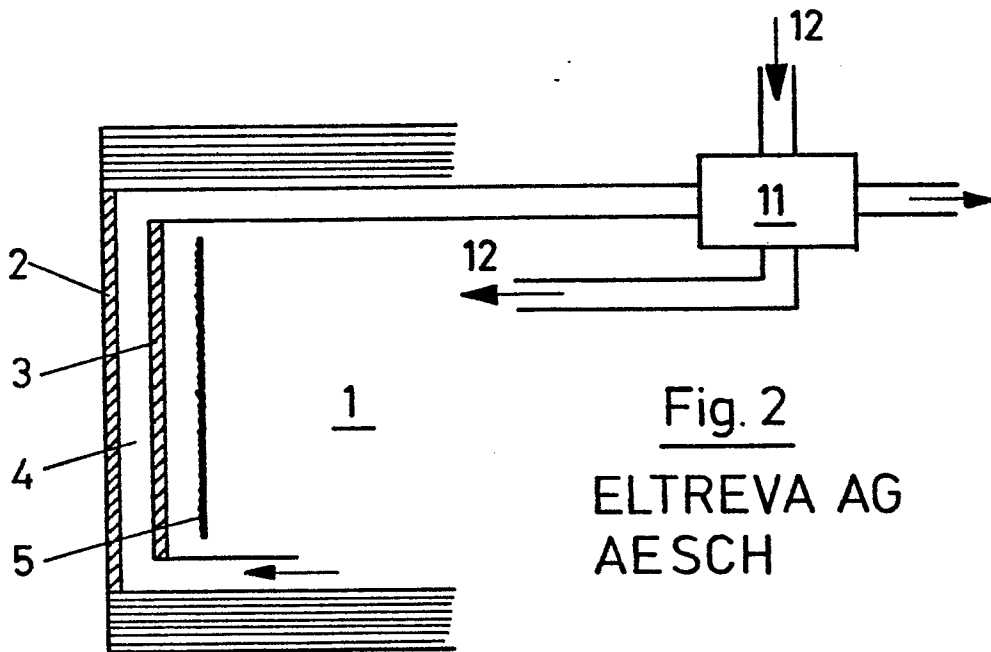
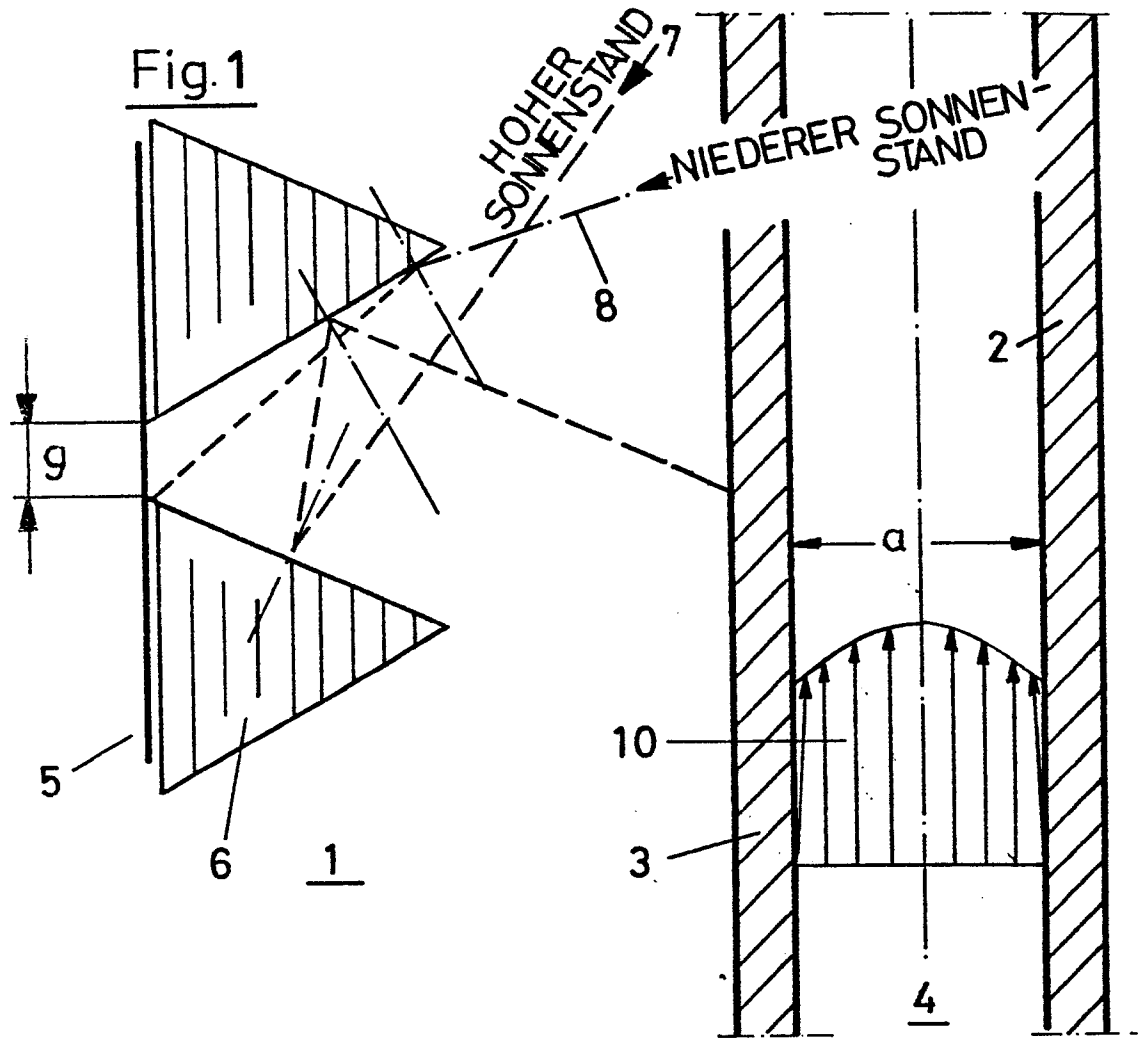


Fig. 2

ELTREVA AG
AESCH

0003725

Nummer der Anmeldung

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

EP 78 100 758.8

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der inhaltlichen Teile	betrifft Anspruch	
D	DE - A - 2 331 332 (KICON AG) * ganzes Dokument *	1	E 06 B 7/02 E 06 B 9/264
D	DE - A - 2 522 154 (ELTREVA AG) * ganzes Dokument *	2	
A, P	DE - A - 2 702 214 (E. KOSLOWSKI) * ganzes Dokument *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
A	DE - B - 2 640 231 (AKIYOSHI, KATSUYUKI) * Spalte 3, Zeilen 13 bis 49; Fig. 2 *	1,2	E 06 B 7/00 E 06 B 9/00
A	DE - A - 2 615 379 (CH. BARTENBACH) * ganzes Dokument *	1,2	
A	CH - A - 475 467 (GBR. SULZER, AG) * ganzes Dokument *	1,3,4	
A	GB - A - 1 148 677 (TALIUM AG) * ganzes Dokument *		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
A	FR - A - 1 233 709 (J. EBERSPÄCHER) * ganzes Dokument *	1	X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument B: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Folter	
Berlin	16-05-1979	WUNDERLICH	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. ²)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>US - A - 3 684 352 (S.N.F. LUBOSHEZ)</u> * ganzes Dokument *	2	
A	<u>US - A - 2 874 612 (S.N.F. LUBOSHEZ)</u> * ganzes Dokument *	2	
A	<u>US - A - 2 874 611 (S.N.F. LUBOSHEZ)</u> * ganzes Dokument *	2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ²)