

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer: 80101807.8

⑥ Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 04 D 25/10**

㉑ Anmeldetag: 03.04.80

③① Priorität: 19.04.79 DE 2915822

⑦① Anmelder: **LEISENBERG, Manfred, Giessener Strasse 46, D-6312 Laubach/Hessen (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 29.10.80  
Patentblatt 80/22

⑦② Erfinder: **LEISENBERG, Manfred, Giessener Strasse 46, D-6312 Laubach/Hessen (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

⑦④ Vertreter: **Engelhardt, Guido, Ehlersstrasse 17, D-7990 Friedrichshafen1 (DE)**

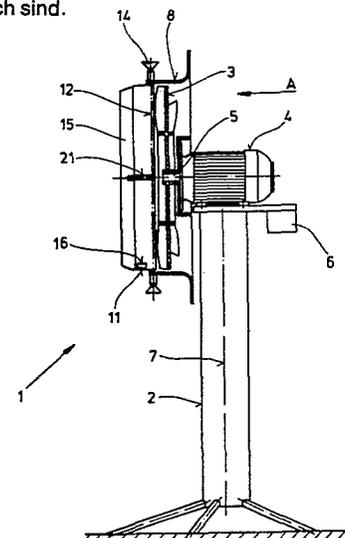
⑤④ **Schwenkbar gelagerter Axiallüfter.**

⑤⑦ Bei einem Axiallüfter (1), der um eine senkrechte Achse schwenkbar gelagert ist und ein parallel zu dieser angeordnetes in den Luftstrom ragendes Ruderblatt (11) aufweist, das an der dem Lüfterrad (3) zugekehrten Seite verstellbar gehalten ist, ist das Ruderblatt (11) in Strömungsrichtung des Luftstromes (A) ein- oder mehrfach nach einer Seite abgekröpft (Abkantung 15) oder seitlich abgebogen ausgebildet. Außerdem ist zur Umlenkung des Luftstromes (A) nach oben oder unten eine vorzugsweise achsenrecht zu dem Ruderblatt (11) und mittig angeordnete Steuerklappe (21) vorgesehen, die zur Einstellung der Drehgeschwindigkeit des Axiallüfters (1) mit einer Freisparung, mit Einschnitten od. dgl. versehen ist, in die das Ruderblatt (11) eingreift.

Durch diese Ausgestaltung wird erreicht, daß stets ein ausreichendes Moment erzeugt wird, durch das der Lüfter (1) in Rotation gesetzt wird. Der die Abkröpfung beaufschlagende Luftstrom bewirkt dies in zuverlässiger Weise. Und durch Schrägstellen des Ruderblattes (11) kann die Drehgeschwindigkeit problemlos erhöht werden, wobei ausgehend von einer Minimaldrehzahl, die bei achsenkrechter Stellung des Ruderblattes (11) und somit nur bei einer Beaufschlagung der Abkröpfung erzeugt wird, auch eine feinfühligere Drehzahlregelung möglich ist.

Des weiteren ist die Baulänge des vor allem zum Trocknen von keramischen Formlingen in vorteilhafter Weise ver-

wendbaren Lüfters (1) kurz und der Drehkreisdurchmesser ist klein. Ferner ist ausgeschlossen, daß die Rotationsgeschwindigkeit zu stark ansteigt. Das in der Steuerklappe geführte Ruderblatt ist nämlich nur in Grenzen verstellbar, so dass Fehleinstellungen nicht möglich sind.



**EP 0 017 869 A1**

BEZEICHNUNG GEÄNDERT  
siehe Titelseite

Herr Manfred Leisenberg

6312 Laubach/Hessen

---

Axiallüfter

Die Erfindung bezieht sich auf einen Axiallüfter, der um eine senkrechte Achse schwenkbar gelagert ist und ein parallel zu dieser angeordnetes in den Luftstrom ragendes Ruderblatt aufweist, das an der dem Lüfterrad zugekehrten Seite verstellbar gehalten ist.

Ein Axiallüfter dieser Art ist durch die DE-PS 11 14 977 bekannt und hat sich in der Praxis bewährt. Das Ruderblatt ist bei dieser Ausgestaltung jedoch als ebene Fläche ausgebildet, so daß bei einer geringen Verstellung eine große Anblasfläche erforderlich ist, um eine ausreichende Drehung des Lüfters zu bewirken. Wird dagegen das Ruderblatt zu weit verstellt, rotiert der Ventilator zu rasch, so daß dadurch bedingte Schwingungen an den Halterungen auftreten können. Auch ist es bei dieser Ausgestaltung des Ruderblattes möglich, daß der Lüfter, sofern sich das Ruderblatt senkrecht zur Propellerfläche einstellt, keine Drehbewegung mehr ausführt. Und da zur Umlenkung des Luftstromes nach oben oder unten eine Vielzahl von übereinander angeordneten verstellbarer Jalousieklappen, die in Strömungsrichtung hinter dem Ruderblatt in das Lüftergehäuse eingesetzt sind, vorgesehen sind, baut der bekannte Axiallüfter auch sehr groß in seiner axialen Erstreckung, so daß zu dessen Drehbewegung ein großer Freiraum benötigt wird.

./.

Es ist demnach Aufgabe der Erfindung, einen Axiallüfter zu schaffen, der diese Nachteile nicht aufweist. Dabei soll erreicht werden, daß die Drehgeschwindigkeit des Lüfters um die senkrechte Achse entsprechend den jeweiligen Verhältnissen ohne Schwierigkeiten äußerst exakt einzustellen ist, so daß zu hohe Drehgeschwindigkeiten mit Sicherheit vermieden werden. Des weiteren soll ausgeschlossen sein, daß dessen Rotation überhaupt aufhört. Ferner soll die axiale Baulänge gegenüber der bekannten Ausgestaltung ohne Beeinträchtigung der Umlenkung des Luftstromes nach oben oder unten erheblich verkürzt werden.

Gemäß der Erfindung wird dies bei einem Axiallüfter der vorgenannten Art dadurch erreicht, daß das Ruderblatt in Strömungsrichtung des Luftstromes ein- oder mehrfach nach einer Seite abgekröpft oder seitlich abgebogen ausgebildet ist.

Zweckmäßig ist es hierbei, die seitliche Abkröpfung oder Abbiegung an dem freien Ende des Ruderblattes sich etwa über  $\frac{2}{5}$  seiner Breite erstreckend an diesem anzuformen, wobei die Abkröpfung in einfacher Weise als eine ebene unter einem Winkel von etwa  $20 - 45^\circ$  zum Ruderblatt geneigte Abkantung ausgebildet sein kann.

Zur Umlenkung des Luftstromes nach oben oder unten ist in vorteilhafter Weise eine vorzugsweise achssenkrech zu dem Ruderblatt und mittig angeordnete Steuerklappe vorzusehen, die zur Einstellung der Drehgeschwindigkeit des Axiallüfters mit einer Freisparung, mit Einschnitten oder dgl. ausgestattet sein sollte, in die das Ruderblatt eingreift.

Die in die Steuerklappe eingearbeitete Freisparung zur Aufnahme des Ruderblattes ist zweckmäßigerweise als Schlitz auszubilden, dessen eine Seite senkrecht zur Schwenkachse der Steuerklappe und dessen andere Seite unter einem Winkel von bis zu  $30^{\circ}$  geneigt zu der achssenkrechten Seite verläuft.

Ferner ist es angebracht, zur Arretierung des Ruderblattes in vorbestimmten unterschiedlichen Winkelstellungen an dem Lüftergehäuse oder der Steuerklappe Rasten vorzusehen.

Der gemäß der Erfindung ausgebildete Axiallüfter ist in bezug auf die die Rotation und die Umlenkung des Luftstromes bewirkenden Bauteiles nicht nur sehr einfach in seiner Ausgestaltung und damit wirtschaftlich herzustellen, sondern auch sehr betriebssicher und vielseitig, vor allem zum Trocknen von keramischen Formlingen in vorteilhafter Weise verwendbar. Wird nämlich das Lüfterblatt des Lüfters in Strömungsrichtung des von dem Lüfterrad erzeugten Luftstromes abgekröpft oder abgelenkt, ist sichergestellt, daß stets, und zwar auch bei einer achssenkrechten Ausrichtung des Ruderblattes zum Lüfterrad, ein ausreichendes Moment erzeugt wird, durch das der Lüfter in Rotation gesetzt wird. Der die Abkröpfung beaufschlagende Luftstrom bewirkt dies in zuverlässiger Weise. Und durch Schrägstellen des Ruderblattes kann die Drehgeschwindigkeit problemlos erhöht werden, wobei ausgehend von einer Minimaldrehzahl, die bei achssenkrechter Stellung des Ruderblattes und somit nur bei einer Beaufschlagung der Abkröpfung erzeugt wird, auch eine feinfühligere Drehzahlregelung möglich ist.

Und da zur Umlenkung des Luftstromes nach oben oder unten des weiteren nur eine einzige Steuerklappe vorgesehen ist, in die das Ruderblatt eingreift, ist nicht nur eine sehr kurze Baulänge gegeben und der Drehkreisdurchmesser des erfindungsgemäß ausgebildeten Axiallüfters ist erheblich kleiner als bei der vorbekannten Ausführungsform, sondern es ist mit Sicherheit auch ausgeschlossen, daß die Rotationsgeschwindigkeit zu stark ansteigt. Das in der Steuerklappe geführte Ruderblatt ist nämlich nur in Grenzen verstellbar, so daß Fehleinstellungen nicht möglich sind.

Der Bauaufwand, der erforderlich ist, um einen Axiallüfter zu schaffen, dessen Drehgeschwindigkeit wie auch die Richtung des Luftstromes kurzfristig leicht einstellbar sind und der somit bei einfacher Handhabung eine schonende Trocknung, ohne daß tote Ecken auftreten, ermöglicht, ist demnach äußerst gering, dennoch ist eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet. Der vorschlagsgemäß ausgebildete Lüfter ist demnach in besonders vorteilhafter Weise in Trocknereien zum Trocknen keramischer Formlinge verwendbar.

Weitere Einzelheiten des Axiallüfters gemäß der Erfindung sind dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel, das nachfolgend im einzelnen erläutert ist, zu entnehmen. Hierbei zeigen:

Fig. 1 : einen um eine lotrechte Achse drehbaren Axiallüfter in Seitenansicht,

Fig. 2 : den Axiallüfter nach Fig. 1 von vorn,

Fig. 3 : einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2 und

Fig. 4 : einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 2.

Der in den Fig. 1 und 2 mit 1 bezeichnete Axiallüfter ist auf einem Ständer 2 um die lotrechte Achse 7 drehbar gelagert und besteht im wesentlichen aus einem Lüfterrad 3, das auf der Abtriebswelle 5 eines Elektromotors 4, der mit einem Gegengewicht 6 versehen ist, drehfest angeordnet ist. Das Lüfterrad 3 ist von einem Gehäuse 8 umgeben und wird von einem Schutzgitter 9 abgedeckt.

Die Drehbewegung des Axiallüfters 1 um die lotrechte Achse 7 wird durch den von dem Lüfterrad 3 erzeugten Luftstrom A hervorgerufen. Dazu dient ein Ruderblatt 11, das um die ebenfalls lotrecht verlaufende Achse 12 verschwenkbar ist. Die verschwenkbare Halterung des Ruderblattes 11 wird hierbei mittels Schrauben 14 bewerkstelligt, die das Gehäuse 8 durchgreifen und in an dem Ruderblatt 11 angebrachten Augen 13 eingeschraubt sind.

Damit stets ein ausreichendes Moment, um den Axiallüfter 1 durch den Luftstrom A in Rotation zu versetzen, erzeugt wird, ist das Ruderblatt 11 abgekröpft. Dazu ist dieses an seinem freien Ende mit einer Abkantung 15 versehen, die unter einem Winkel  $\alpha$  von z. B.  $30^\circ$  zum Ruderblatt 11 geneigt verläuft. Selbst bei einer achssenkrechten Stellung des Ruderblattes 11 zum Lüfterrad 3 wird somit die Abkantung 15 beaufschlagt, so daß der Axiallüfter 1 bei eingeschaltetem Lüfterrad 3 stets um die Achse 7 rotiert.

Durch Ausschwenken des Ruderblattes 11 kann hierbei die Drehgeschwindigkeit des Axiallüfters 1 den jeweiligen Erfordernissen entsprechend angepaßt und variiert werden. Um jedoch zu verhindern, daß die Drehgeschwindigkeit des Axiallüfters 1 zu hoch wird, können an dem Lüftergehäuse 8 Raster 16 angebracht werden, in die das Ruderblatt 11 in vorbestimmten Winkelstellungen einrastbar ist.

Damit auch der von dem Lüfterrad 3 erzeugte Luftstrom A nach oben oder unten gelenkt werden kann, ist bei dem Axiallüfter 1 des weiteren eine Steuerklappe 21 vorgesehen, die ebenfalls schwenkbar, und zwar um die Achse 22 an dem Lüftergehäuse 3 angebracht ist. Dazu dienen wiederum Schrauben 24, die das Lüftergehäuse 3 durchgreifen und in eine an der Steuerklappe 21 befestigte Welle 23 eingeschraubt sind. Der Luftstrom A des Axiallüfters 1 kann auf diese Weise mehr oder weniger nach oben oder unten, um z. B. zu trocknende Formlinge zu beaufschlagen, gerichtet werden.

Die Steuerklappe 21 ist des weiteren mit einer Freisparung 25 ausgestattet, die als Schlitz ausgebildet ist, deren eine Wand 26 achsenkrecht zu dem Lüfterrad 3 und deren anderer Wand 27 unter einem Winkel  $\beta$  von z. B.  $20^\circ$  zu der Wand 26 verläuft. Dadurch ist es möglich, die Steuerklappe 21 nicht nur in dem Schwenkbereich des Ruderblattes 11 anzuordnen, sondern auch dessen Verstellweg zuverlässig zu begrenzen. Der Axiallüfter 1 baut somit in Achsrichtung sehr kurz und benötigt damit auch nur einen geringen Freiraum, um sich drehen zu können. Ferner ist gewährleistet, daß stets eine ausreichende Drehbewegung erzeugt wird, daß aber Fehlein-  
stellungen durch eine zu starke Auslenkung des Ruderblattes 11 mit Sicherheit ausgeschlossen sind.

12. April 1979 { e-1  
A 5357

Herr Manfred Leisenberg

6312 Laubach/Hessen

---

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Axiallüfter, der um eine senkrechte Achse schwenkbar gelagert ist und ein parallel zu dieser angeordnetes in den Luftstrom ragendes Ruderblatt aufweist, das an der dem Lüfterrad zugekehrten Seite verstellbar gehalten ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß das Ruderblatt (11) in Strömungsrichtung des Luftstromes (A) ein- oder mehrfach nach einer Seite abgekröpft (Abkantung 15) oder seitlich abgebogen ausgebildet ist.

2. Axiallüfter nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die seitliche Abkröpfung (15) oder Abbiegung an dem freien Ende des Ruderblattes (11) sich etwa über 2/5 seiner Breite erstreckend an diesem angeformt ist.

3. Axiallüfter nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Abkröpfung (15) als eine ebene unter einem Winkel  $\alpha$  von etwa  $20^\circ - 45^\circ$  zum Ruderblatt (11) geneigte Abkantung ausgebildet ist.

4. Axiallüfter nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß zur Umlenkung des Luftstromes (A) nach oben oder unten eine vorzugsweise achssenkrech zu dem Ruderblatt (11) und mittig angeordnete Steuerklappe (21) vorgesehen ist.

5. Axiallüfter nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Steuerklappe (21) zur Einstellung der Drehgeschwindigkeit des Axiallüfters (1) mit einer Freisparung, mit Einschnitten od. dgl. versehen ist, in die das Ruderblatt (11) eingreift.

6. Axiallüfter nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die in die Steuerklappe eingearbeitete Freisparung (25) zur Aufnahme des Ruderblattes (11) als Schlitz ausgebildet ist, dessen eine Seite (26) senkrecht zur Schwenkachse (22) der Steuerklappe (21) und dessen andere Seite (27) unter einem Winkel  $\beta$  von bis zu  $30^\circ$  geneigt zu der achssenkrechten Seite (26) verläuft.

7. Axiallüfter nach Anspruch 5 oder 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß zur Arretierung des Ruderblattes (11) in vorbestimmten unterschiedlichen Winkelstellungen an dem Lüftergehäuse (8) oder der Steuerklappe (21) Rasten (16) angebracht sind.

A 5357 e-s

10. April 1979

FIG. 1

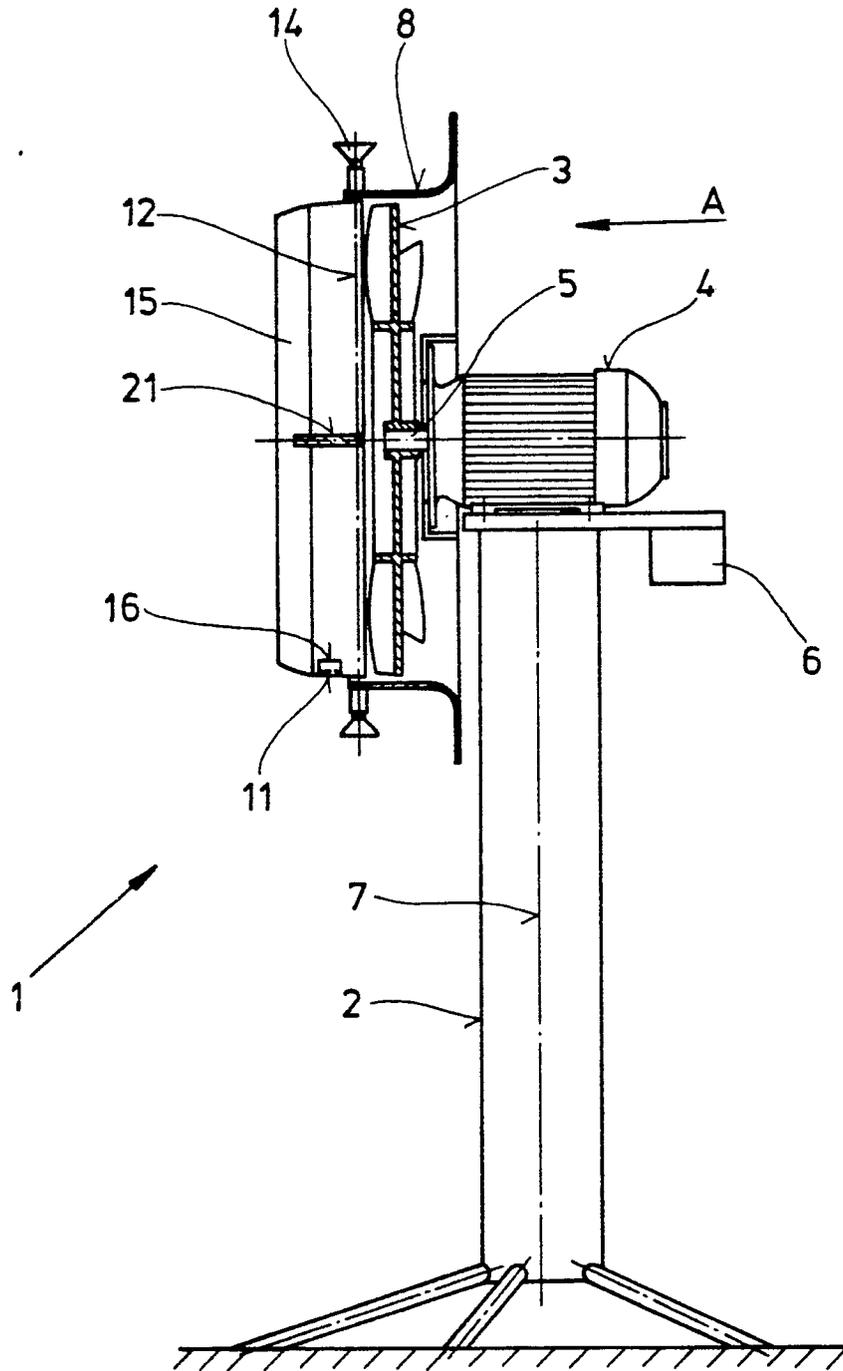




FIG. 3

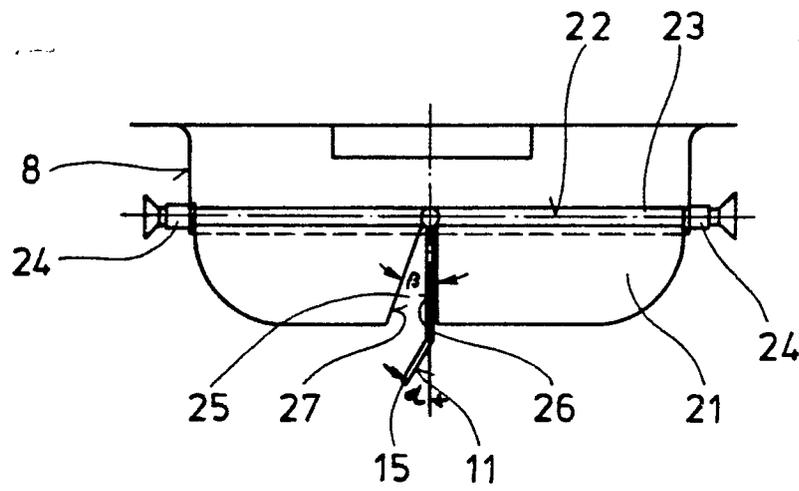
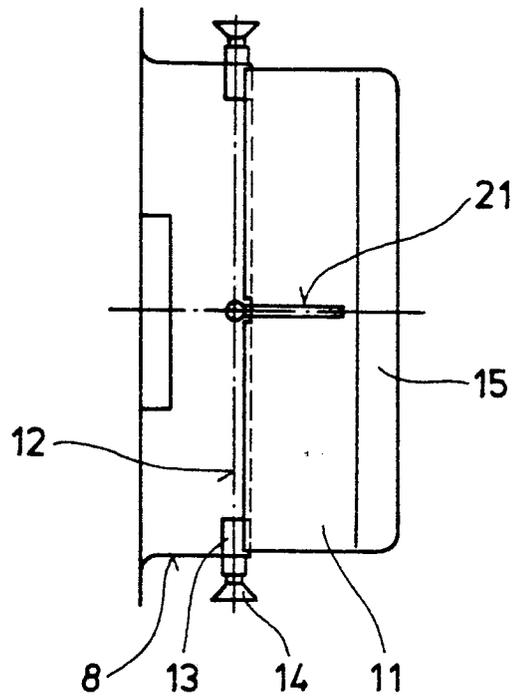


FIG. 4





Europäisches  
Patentamt

**EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

0017869

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 1807

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - C - 375 666 (HOPPE &amp; SCHATTE)</u> * Ganzes Dokument * --	1,7	F 04 D 25/10
	<u>DE - C - 897 901 (SIEMENS-SCHUCK-ERT)</u> * Seite 2, Zeilen 35-54 * --	1, 2, 3	
A	<u>US - A - 1 596 806 (CILLER)</u> * Seite 1, Zeilen 62-104; Seite 2, Zeilen 55-65 * --	1, 3, 4	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)
A/D	<u>DE - B - 1 114 977 (LEISENBERG)</u> * Spalte 1, Zeile 43 - Spalte 2, Zeile 46 * -----	1, 4, 7	F 04 D
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bereutung 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 &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>14.07.1980</b>	Prüfer <b>WENZEL</b>	