

PCT

WELTOORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

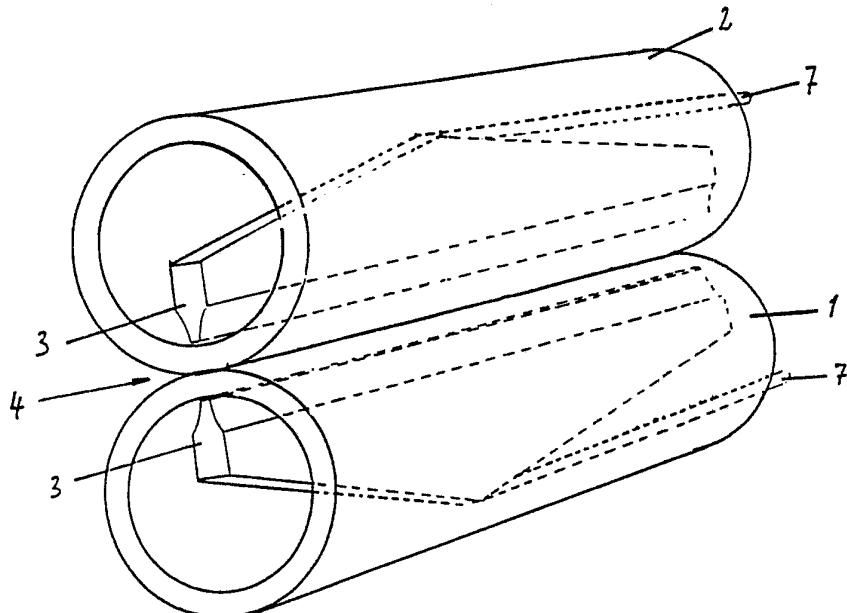
(51) Internationale Patentklassifikation 5 : G03F 7/20, H05K 3/06 G02B 6/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/02295 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. Februar 1991 (21.02.91)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/01263		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(22) Internationales Anmeldedatum: 1. August 1990 (01.08.90)		
(30) Prioritätsdaten: P 39 25 455.0 1. August 1989 (01.08.89) DE		
(71)(72) Anmelder und Erfinder: HANUS, Robert [DE/DE]; Offenbacherstraße 139, D-6078 Neu-Isenburg (DE).		
(74) Anwälte: MITSCHERLICH, H. usw. ; Steinsdorfstr. 10, D-8000 München 22 (DE).		
(81) Bestimmungsstaaten: JP, US.		

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE FOR ILLUMINATING A METAL-CLAD BASE MATERIAL

(54) Bezeichnung: BELICHTUNGSVORRICHTUNG ZUM BELICHTEN EINES METALLKASCHIERTEN BASISMATERIALS

(57) Abstract

An illumination device for illuminating a metal-clad base material for manufacturing printed circuit boards comprises at least one light source which is directed onto the base material. To improve the quality of the illumination, in particular of miniaturized base material, optical fibres whose light-output end regions are essentially perpendicular to the plane of the base material are connected to the light source.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Belichtungsvorrichtung zum Belichten eines metallkaschierten Basismaterials für die Herstellung von Leiterplatten, mit wenigstens einer auf das Basismaterial gerichteten Lichtquelle. Um insbesondere miniaturisiertes Basismaterial in besserer Qualität zu belichten, sind optische Fasern, deren Lichtaustrittsbereiche im wesentlichen senkrecht zur Ebene des Basismaterials verlaufen, an die Lichtquelle angeschlossen.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Fasso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	CR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IT	Italien	SD	Sudan
CA	Kanada	JP	Japan	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MC	Monaco		

1 Belichtungsvorrichtung zum Belichten eines metall-
5 kaschierten Basismaterials

Die Erfindung betrifft eine Belichtungsvorrichtung
5 zum Belichten eines metallkaschierten Basismaterials
für die Herstellung von Leiterplatten, mit wenigstens
einer auf das Basismaterial gerichteten Lichtquelle.

Bei den aus der Praxis bekannten Belichtungsvorrichtungen
10 sind die Lichtquellen als punktförmige, nicht-paralleles
Licht ausstrahlende Lichtquellen ausgebildet. Bei
der Belichtung mit nicht-parallellem Licht besteht
die Gefahr von Unter- bzw. Überstrahlungen, insbesondere
bei Verwendung einer abstandsvergrößernden Schutzfolie
15 zwischen dem zu belichtenden Basismaterial und dem
sogenannten Nutzenfilm mit dem auf das Basismaterial
zu übertragenden Leiterbild. Unter- bzw. Überstrahlungen
führen zu Verzerrungen des Leiterbildes und insbesondere
bei einem miniaturisierenden Leiterbild mit besonders
feinen Linien zu deren Unterbrechung, so daß die Leiter-
20 platte unbrauchbar ist.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Belichtungsvorrichtung
der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der insbeson-
25 dere miniaturisiertes Basismaterial in besserer Qualität
belichtet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeich-
nenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

30 Durch die fächerartige Verformung des Lichtfaserbündels
derart, daß die lichtleitenden Fasern im wesentlichen
in einer Linie nebeneinanderliegend angeordnet sind,
wird das in das andere Ende des Lichtfaserbündels
eingespeiste Licht nicht nur nahezu völlig parallel,
35 sondern auch in einer äußerst schmalen Linie abgetrahlt,
so daß bei der Belichtung des Basismaterials Überstrah-
lungen vermieden werden. Infolgedessen weist das auf

1

das Basismaterial übertragene Lichtbild keine Verzerrungen und keine Unterbrechungen auf. Es ist nahezu identisch mit dem auf dem Nutzenfilm angebrachten Leiterbild, so daß auch die im Zuge der Miniaturisierung der Leiterplatten immer schmäler werdenden und mit geringeren gegenseitigen Abständen angeordneten Leiterplatten von bester Qualität sind. Die optischen Fasern ermöglichen es ferner, den Abstand zwischen ihren Lichtaustrittsenden und dem Basismaterial bzw. dem Nutzenfilm auf ein Geringstmaß zu reduzieren. Außerdem kann Licht mittels optischer Fasern auch unter beengten Verhältnissen an schwer zugängliche Stellen geleitet werden.

15

Vorzugsweise sind die Lichtaustrittsendbereiche der optischen Fasern bei einseitiger Belichtung zu einer Lichtleiste und bei doppelseitiger Belichtung zu zwei Lichtleisten zusammengefaßt, wobei jede Lichtleiste relativ und im wesentlichen parallel zum Basismaterial bewegbar ist und lediglich in ihrer Längsrichtung das Basismaterial überspannt.

Zur kontinuierlichen Belichtung des Basismaterials der Belichtungsvorrichtung sind gemäß einer Weiterbildung der Erfindung wenigstens zwei hohle Transportwalzen vorgesehen, die einander unter Bildung eines Walzenspaltes für den Durchtritt des Basismaterials gegenüberstehen, wobei wenigstens eine der Transportwalzen lichtdurchlässig ist und in ihrem Inneren eine Lichtleiste aufweist. Dies gilt für die einseitige Belichtung. Bei doppelseitiger Belichtung sind beide Transportwalzen lichtdurchlässig und weisen je eine Lichtleiste in ihrem Inneren auf. Die Verwendung der optischen

- 1 Fasern ermöglicht die Anbringung der Lichtleiste im schwer zugänglichen und beengten Inneren der Transportwalzen sowie die Versorgung mit Licht.
- 5 Zur Befestigung der Nutzenfilme an einer oder beiden Transportwalzen weisen letztere vorzugsweise eine Nut mit Vakuumanschluß auf, die in den Randbereichen der Transportwalze je einen in deren Umfangsrichtung verlaufenden Längsnutabschnitt und einen die Längsnutabschnitte verbindenden Quernutabschnitt umfaßt.
10

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den verbleibenden Unteransprüchen.

- 15 Nachstehend ist die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben.

Es zeigen

- 20 Fig. 1 eine perspektivische Schemadarstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Belichtungsvorrichtung,

- 25 Fig. 2 eine perspektivische Schemadarstellung der in Fig. 1 gezeigten Lichtleiste,

- 30 Fig. 3 eine schematische Seitenansicht der Belichtungsvorrichtung nach Fig. 1 mit zu belichtendem Basismaterial,

- Fig. 4 eine Abwicklung einer der Transportwalzen nach Fig. 3,

1

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht der Belichtungsvorrichtung nach Fig. 1 mit einem Transportriemen zum Transport des zu belichtenden Basismaterials, und

5

Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 5.

Gemäß der Prinzipdarstellung in Fig. 1 ist die erfindungsgemäße Belichtungsvorrichtung zur doppelseitigen Belichtung vorgesehen und umfaßt zwei hohle, aus Polyacryl bestehende und somit lichtdurchlässige Transportwalzen 1, 2 sowie je eine im Inneren der Transportwalzen 1, 2 angebrachte Lichtleiste 3. Beide Transportwalzen 1, 2 sind drehbar gelagert und stehen einander in einer senkrechten Ebene unter Bildung eines Walzenspaltes 4 gegenüber. Letztere kann durch Verstellung der unteren Transportwalze 1 verändert werden. Die obere Transportwalze 2 wird mittels eines nicht gezeigten Antriebs in Drehung versetzt.

20

Die Lichtleisten 3 umfassen gemäß Fig. 2 die Lichtaustrittsendbereiche 5 von optischen Fasern 6, die als Faserbündel 7 von außerhalb der Transportwalzen 1, 2 in das Innere derselben geführt und dort fächerförmig zu einer einzigen, in Lichtleistenlängsrichtung verlaufenden Reihe optischer Fasern auseinandergebreitet sind. Das Faserbündel 7 ist außerhalb der Transportwalzen 1 und 2 an eine nur in Fig. 2 gezeigte UV-Lichtquelle 8 angeschlossen. Jede Lichtleiste 3 ist mit ihrem freien Rand 9, in dem die optischen Fasern 6 mit ihren Lichtaustrittsenden 10 ausmünden, in geringem Abstand von der Wandung der jeweiligen Transportwalze 1, 2 angebracht. Die Lichtaustrittsendbereiche 5 der optischen Fasern 6 verlaufen normal zur Wandung der Transportwalzen 1, 2. Die Länge der Lichtleisten 3 entspricht im wesentlichen der Breite der Transportwalzen 1, 2. Vor den Lichtaustrittsenden 10 der optischen Fasern 6 kann gegebenenfalls eine plankonvexe Linse

35

1 angeordnet sein, die das aus den optischen Fasern 6 austre-
tende, nahezu parallele Licht vollständig parallelisiert.

5 Fig. 3 zeigt die erfindungsgemäße Belichtungsvorrichtung im
betriebsbereiten Zustand, d. h. mit auseinandergefahrenen
Transportwalzen 1, 2 zur Einstellung des Walzenspaltes 4
auf ein Maß, das ausreichend groß für den Durchtritt eines
10 zu belichtenden Basismaterials 11 ist. Um jede Transportwalze
1, 2 ist ein Nutzenfilme 12 gespannt und dort mittels Vakuum
gehalten. Zur genauen Positionierung der Nutzenfilme 12 sind
an der unteren Transportwalze 1 Paßstifte 13 und an der oberen
Transportwalze 2 Paßstifte 14 angebracht. Zur Halterung der
15 Nutzenfilme 12 mittels Vakuum ist in der äußeren Oberfläche
jeder Transportwalze 1, 2, wie in Fig. 4 anhand der unteren
Transportwalze 1 dargestellt, eine Nut mit einem nicht-ge-
zeigten Vakuumanschluß ausgebildet, die aus je einem in Um-
fangsrichtung der jeweiligen Transportwalze in deren Randbe-
reichen verlaufenden Längsnutabschnitt 15 und einem diese
verbindenden Quernutabschnitt 16 besteht. Da im vorliegenden
20 Ausführungsbeispiel die Länge der Nutzenfilme 12 gleich dem
Umfang der Transportwalzen 1, 2 ist, weist die Nut lediglich
einen einzigen Querschnittabschnitt 16 auf; dieser Abschnitt
ist in Fig. 4, da diese eine Abwicklung einer Transportwalze
zeigt, zweimal dargestellt.

25 In den Randbereichen der unteren Transportwalze 1 ist axial
außerhalb der Längsnutabschnitte 15 und parallel zu diesen
je eine Rinne 17 zur Aufnahme je eines endlosen Transpor-
triemens 18 zum Transport des Basismaterials 11 durch den
30 Walzenspalt 4 hindurch ausgebildet. Dementsprechend sind diese
Transportriemen 18, wie in Fig. 5 gezeigt, auf einer horizon-
talen Linie durch den Walzenspalt 4 hindurchgeführt, vor und
hinter der unteren Transportwalze 1 um zwei Umlenkrollen 19
nach unten zur Umschlingung eines Teils der unteren Trans-
35 portwalze 1 umgelenkt. Einer der beiden Transportriemen 18

- 1 ist mit Paßstiften 20 für den Eingriff in erste Registreröffnungen des Basismaterials 11 versehen. In dem dem Transportriemen 18 mit den Paßstiften 20 gegenüberliegenden Randbereich der unteren Transportwalze 1 sind deren Paßstifte 13 mit in
5 Richtung ihrer freien Enden konischem Verlauf für den Eingriff in zweite Registreröffnungen des Basismaterials 11 vorgesehen. Die ersten Registreröffnungen sind größer als die zweiten Registreröffnungen.
- 10 Die Länge der Paßstifte 14 und der Paßstifte 20 entspricht im wesentlichen der Dicke des Nutzenfilms 7 bzw. der Dicke des Basismaterials 11, während die Paßstifte 13 eine Länge aufweisen, die etwa der Dicke des Nutzenfilmes 7 und des Basismaterials 12 entspricht.
- 15 Die Funktion der erfindungsgemäßen Belichtungsvorrichtung ist wie folgt:
- 20 Je ein Nutzenfilm 12 wird um die untere und die obere Transportwalze 1, 2 gelegt, wobei die Paßstifte 13, 14 in Registreröffnungen in den Nutzenfilmen 12 eingreifen und auf diese Weise für deren genaue Ausrichtung gegenüber den Transportwalzen 1, 2 sorgen. Dabei überdecken die Ränder der Nutzenfilme 12 die Längsnutabschnitte 15 und den Quernutabschnitt 16. Über deren Vakuumanschluß werden die Nutzenfilme 25 12 in Anlage an die Transportwalzen 1, 2 gehalten.
- 30 Das Basismaterial 11 wird auf die Transportriemen 18 aufgelegt und die untere Transportwalze 1 so weit gegenüber der oberen Transportwalze 2 verstellt, daß die Transportriemen 18 und damit das Basismaterial 11 bei Drehung der Transportwalze 2 infolge Reibschluß durch den Walzenspalt 4 hindurchtransportiert werden. Das Basismaterial 11 wird dabei mittels der Paßstifte 20, die in die etwas größeren Registreröffnungen eingreifen, in etwa auf die Nutzenfilme 12 ausgerichtet. Die
35

- 1 Paßstifte 20 unterstützen zusammen mit den Transportriemen
18 auch gleichzeitig den Transport des Basismaterials 11.
Wenn das Basismaterial 11 in den Walzenspalt 4 eintritt, die
Paßstifte 20 des einen Transportriemens 18 aus den ersten
5 Registrieröffnungen im Basismaterial 11 austreten und die
Paßstifte 13 der unteren Transportwalze 1 in die zweiten Re-
gistrieröffnungen des Basismaterials 11 eingreifen, erfolgt
die endgültige und genaue Ausrichtung des Basismaterials 11
auf die Nutzenfilme 12. Zu diesem Zweck sind die Durchmesser
10 der zweiten Registrieröffnungen kleiner als diejenigen der
ersten Registrieröffnungen und zur passenden Aufnahme der
Paßstifte 13 ausgebildet. Letztere weisen in Richtung ihrer
freien Enden einen konischen Verlauf auf, so daß sie leicht
in die zweiten Registrieröffnungen eintreten können.
- 15 Das Basismaterial 11 wird beim Durchlauf durch den Walzenspalt
4 mittels der von der eingeschalteten Lichtquelle 8 mit
UV-Licht versorgten Lichtleisten 3 beidseitig belichtet. Das
aus den optischen Fasern 6 bekanntlich im wesentlichen paral-
20 lel austretende Licht wird, wenn die plankonvexe Linse ver-
wendet wird, vollständig parallelisiert, durchdringt die Wan-
dungen der lichtdurchlässigen Transportwalzen 1, 2, die Nut-
zenfilme 12 und belichtet die jeweilige fotoempfindliche
Schicht auf den Metallkaschierungen des Basismaterials 11.
- 25 Das nächste Basismaterial 11 kann ohne Verzögerung direkt
im Anschluß an das vorerwähnte erste Basismaterial 11 durch
den Walzenspalt 4 hindurchtransportiert und belichtet werden.
Das Basismaterial 11 kann aber auch als langgestreckte Bahn,
30 die später auf die Leiterplattenlängen abgelängt wird, konti-
nuierlich durch die Transportwalzen 1, 2 hindurchlaufen und
belichtet werden.

1

A N S P R Ü C H E

- 5 1. Belichtungsvorrichtung zum Belichten eines metallkaschierten Basismaterials für die Herstellung von Leiterplatten, mit wenigstens einer auf das Basismaterial gerichteten Lichtquelle, gekennzeichnet durch ein Lichtfaserbündel (7), in dessen eines Ende das Licht der Lichtquelle (8) eingespeist und dessen anderes Ende unter Bildung einer Lichtleiste (3) fächerartig derart verformt ist, daß die lichtleitenden Fasern (6) im wesentlichen in einer Linie nebeneinanderliegend angeordnet und mit im wesentlichen senkrechten Verlauf auf das Basismaterial (11) gerichtet sind.
- 15 2. Belichtungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß vor den Lichtaustrittsenden (10) der optischen Fasern (6) eine Linse zum vollständigen Parallelisieren des aus den optischen Fasern (6) austretenden Lichtes angeordnet ist.
- 25 3. Belichtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtleiste (3) relativ und im wesentlichen parallel zum Basismaterial (11) bewegbar ist und lediglich in ihrer Längsrichtung das Basismaterial (11) überspannt.
- 30 4. Belichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch zwei Lichtleisten (3), die beidseits des doppelseitig metallkaschierten Basismaterials (11) angeordnet sind.
- 35 5. Belichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle (8) eine UV-Lichtquelle ist.

q

- 1 6. Belichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Lichtleiste (3) stationär und das Basismaterial (11) bewegbar ist.
- 5
- 10 7. Belichtungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei hohle Transportwalzen (1, 2) vorgesehen sind, die einander unter Bildung eines Walzenspaltes (4) für den Durchtritt des Basis- materials (11) gegenüberstehen, und daß wenigstens eine der Transportwalzen lichtdurchlässig ist und in ihrem Inneren eine Lichtleiste (3) aufweist.
- 15 8. Belichtungsvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß beide Transportwalzen (1, 2) licht- durchlässig sind und je eine Lichtleiste (3) in ihrem Inneren aufweisen.
- 20 9. Belichtungsvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß jede lichtdurchlässige Transportwalze (1, 2) aus Polyacryl besteht.
- 25 10. Belichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in wenigstens einer Transportwalze (1, 2) eine Nut (15, 16) mit Vakuumanschluß ausgebildet ist, die in den Randbereichen der Transportwalze (1, 2) je einen in deren Umfangsrichtung verlaufenden Längsnut- abschnitt (15) und einen die Längsnutabschnitte (15) verbindenden Quernutabschnitt (16) umfaßt.
- 30
- 35 11. Belichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch zwei Transportriemen (18) zur Führung des Basismaterials (11) in dessen Randbereichen durch den Walzenspalt

10

1 (4) hindurch.

5 12. Belichtungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß in den Randbereichen der unteren Transportwalze (1) axial außerhalb der Längsnutabschnitte (15) und parallel zu diesen je eine Rinne (17) zur Aufnahme der Transportriemen (18) ausgebildet ist.

10 13. Belichtungsvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der Transportriemen (18) mit Paßstiften (20) für den Eingriff in erste Registrieröffnungen des Basismaterials (11) versehen ist.

15 14. Belichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Transportwalze (1) mit Paßstiften (13) für den Eingriff in zweite Registrieröffnungen des Basismaterials (11) versehen ist.

20 25 15. Belichtungsvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Paßstifte (13) für den Eingriff in die zweiten Registrieröffnungen in Richtung ihrer freien Enden konisch verlaufen.

30 16. Belichtungsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Registrieröffnungen größer als die zweiten Registrieröffnungen sind.

116

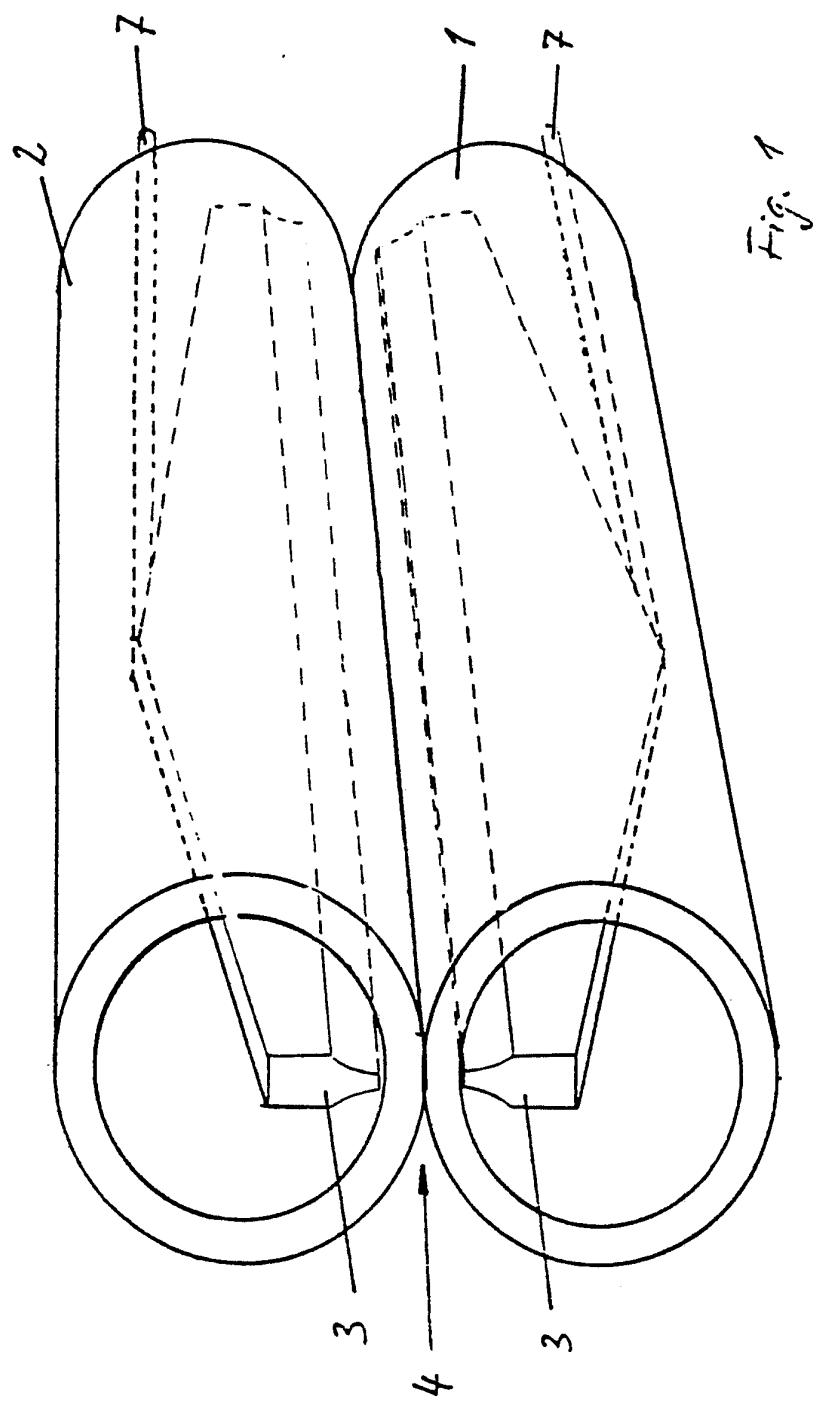


Fig. 1

216

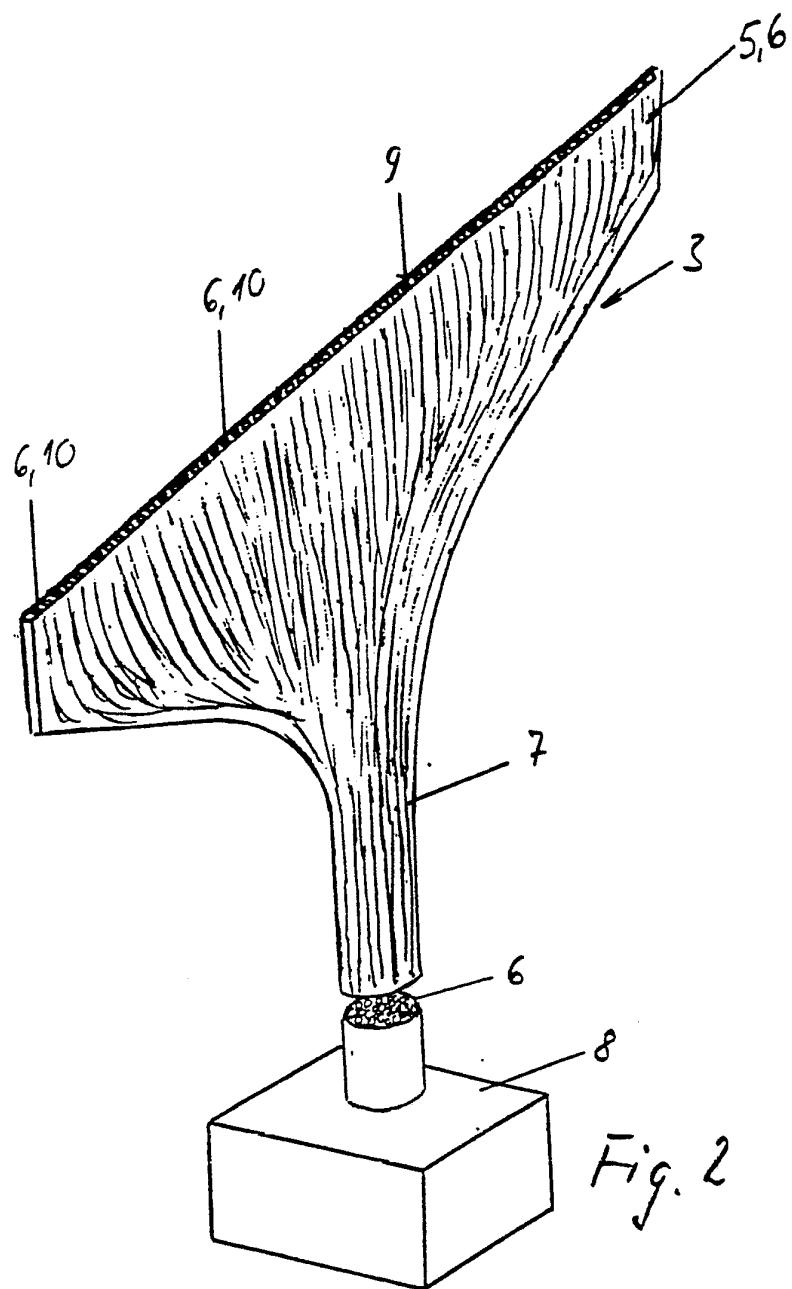
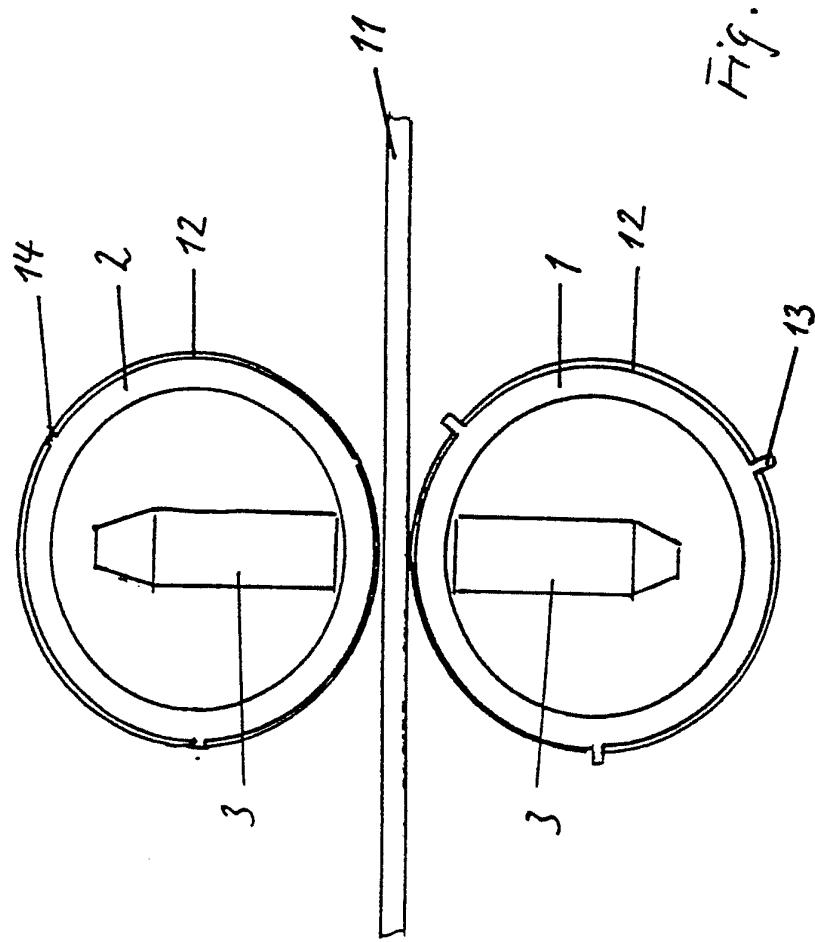


Fig. 2

3|6

Fig. 3



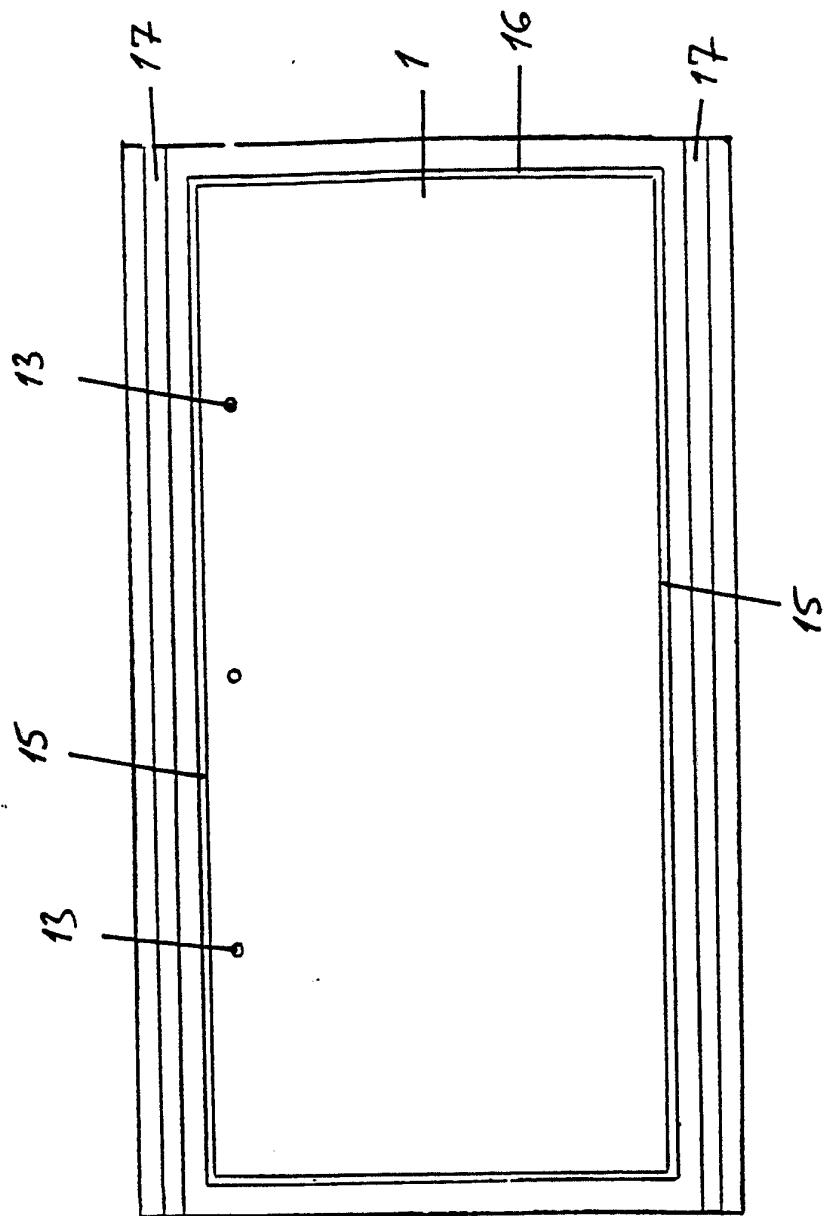
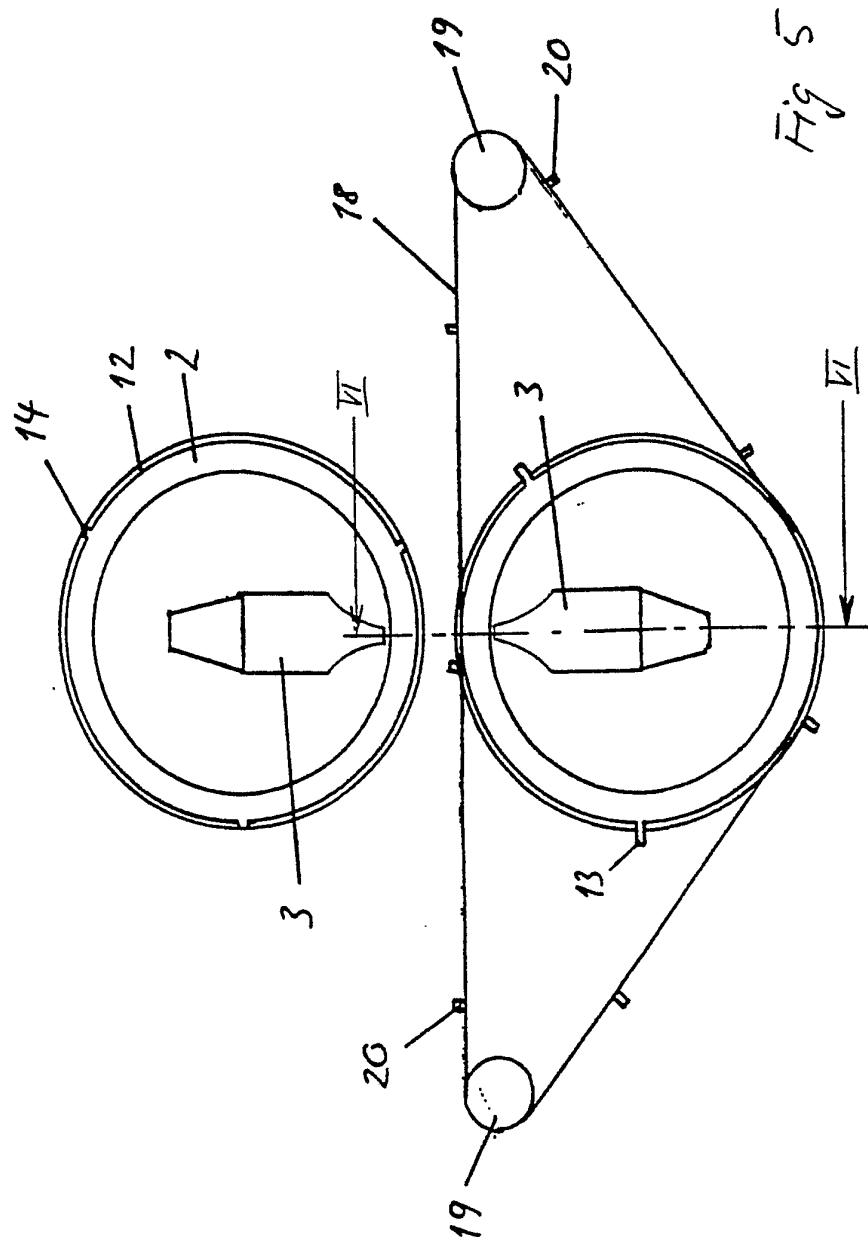
4/6

Fig. 4

5/6



6/6

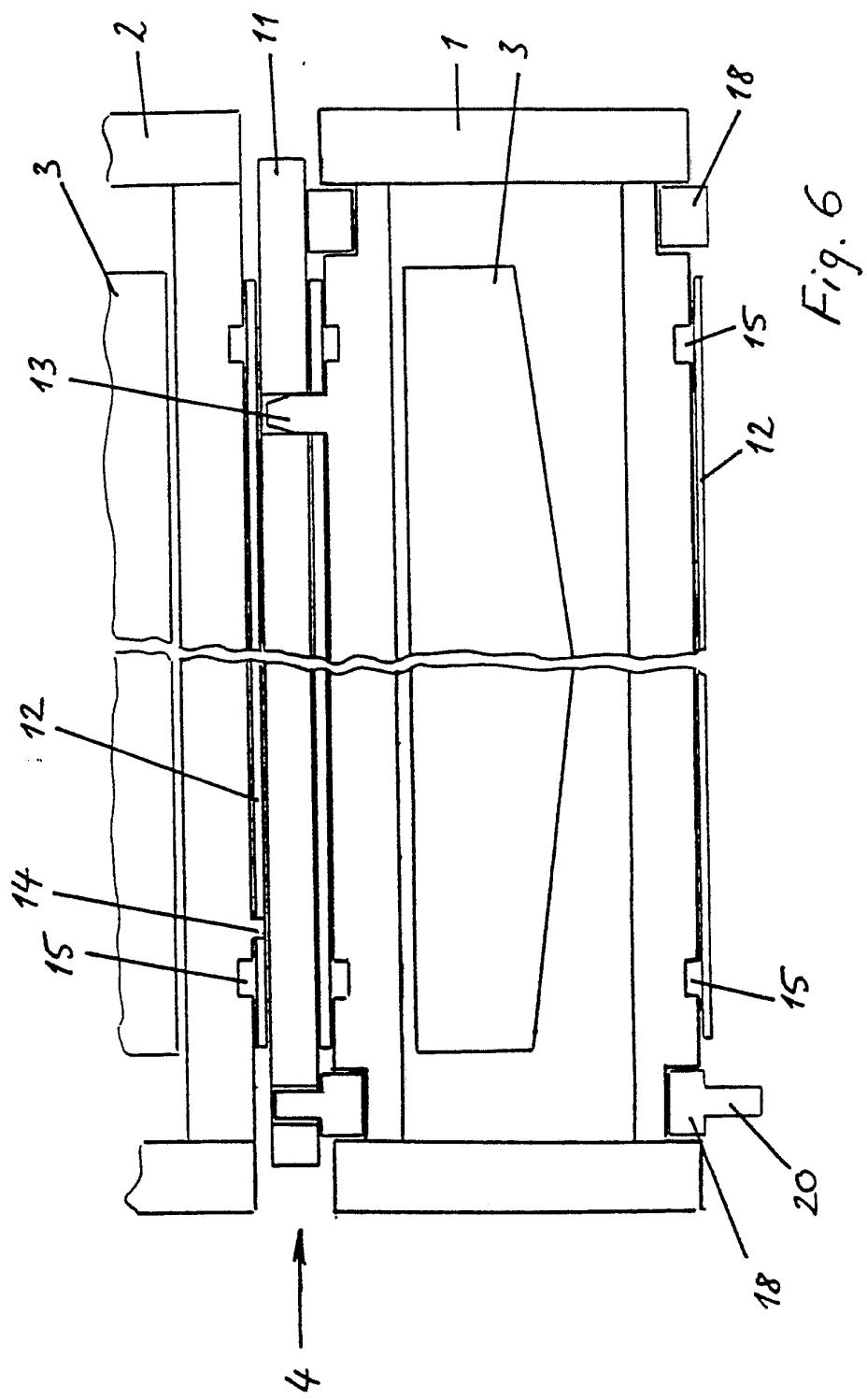


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 90/01263

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl. ⁵ G 03 F 7/20, H 05 K 3/06, G 02 B 6/04

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁷

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. ⁵	G 02 B; G 03 F; H 05 K

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT*

Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	Patent Abstracts of Japan, Vol. 10, No. 135, P457, Abstract de JP 60-257405, Publ. 1985-12-19 (OLYMPUS KOGAKU KOGYO K.K.) ---	1-4,6-8 10,11
Y	Patent Abstracts of Japan, Vol. 11, No.58, P550, Abstract de JP 61-223804, Publ. 1986-10-04, (CANON INC) ---	1-4,6-8, 10,11
Y	EP, A1, 0086410 (E.I. DUPONT DE NEMOURS AND COMPANY) 24 August 1983, see claims 1-5 ---	2-4,6-8, 10,11
Y	DE, A1, 3340653 (HAUS, HANS) 23 May 1985, see figure 1, claims 1-2 ---	1-4,6-8, 10,11
Y	DE, C1, 3539915 (KLIMSCH & CO KG) 11 June 1987, see figure 3, claim 1 ---	10,11
A	EP, A2, 0096863 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 28 December 1983, see figure 1 ---	11
A	DE, A1, 2626963 (PPG INDUSTRIES, INC) 23 December 1976, see figure 1 ---	11 ./...

* Special categories of cited documents: ¹⁰

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search

26 September 1990 (26.09.90)

Date of Mailing of this International Search Report

08 November 1990 (08.11.90)

International Searching Authority

EUROPEAN PATENT OFFICE

Signature of Authorized Officer

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category*	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	DE, A, 2260651 (JACOBSSON, BENGT AAKE ET AL) 14 June 1973, see claim 1 ---	13-16
A	EP, A1, 0197601 (STORK SCREENS B.V.) 15 October 1986, see abstract ---	13-16
A	DE, C2, 3118543 (SUN CHEMICAL CORP.) 21 May 1987, see claim 1 -----	13-16

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.PCT/EP 90/01263**

SA 38740

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on **29/08/90**
The European Patent office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A1- 0086410	24/08/83	CA-A-	1191728	13/08/85
		JP-A-	58147121	01/09/83
DE-A1- 3340653	23/05/85	NONE		
DE-C1- 3539915	11/06/87	US-A-	4666294	19/05/87
EP-A2- 0096863	28/12/83	AU-B-	560011	26/03/87
		AU-D-	1569383	15/12/83
		CA-A-	1247443	27/12/88
		JP-A-	59002049	07/01/84
		US-A-	4548884	22/10/85
DE-A1- 2626963	23/12/76	CA-A-	1063074	25/09/79
		CH-A-	610999	15/05/79
		FR-A-B-	2316533	28/01/77
		GB-A-	1549632	08/08/79
		JP-C-	1034117	20/02/81
		JP-A-	52002083	08/01/77
		JP-B-	55025899	09/07/80
		SE-A-	7606705	19/12/76
		US-A-	4141060	20/02/79
DE-A- 2260651	14/06/73	NONE		
EP-A1- 0197601	15/10/86	AU-B-	590876	23/11/89
		JP-A-	61230152	14/10/86
		NL-A-	8500992	03/11/86
DE-C2- 3118543	21/05/87	AU-B-	540683	29/11/84
		AU-D-	7059581	03/12/81
		CA-A-	1154990	11/10/83
		FR-A-B-	2485219	24/12/81
		GB-A-B-	2076982	09/12/81
		JP-A-	57010146	19/01/82
		NL-A-	8102615	16/12/81
		SE-B-C-	449831	25/05/87
		SE-A-	8103290	28/11/81
		US-A-	4351610	28/09/82

For more details about this annex : see Official Journal of the European patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 90/01263

I. KLASSEKLAFFIKATION DES ANMELDUNGSGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int.Cl. ⁵ G 03 F 7/20, H 05 K 3/06, G 02 B 6/04		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ⁵	G 02 B; G 03 F; H 05 K	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
Y	Patent Abstracts of Japan, Band 10, Nr 135, P457, Zusammenfassung von JP 60-257405, publ 1985-12-19 (OLYMPUS KOGAKU KOGYO K.K.) --	1-4,6-8, 10,11
Y	Patent Abstracts of Japan, Band 11, Nr 58, P550, Zusammenfassung von JP 61-223804, publ 1986-10-04 (CANON INC) --	1-4,6-8, 10,11
Y	EP, A1, 0086410 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 24 August 1983, siehe Ansprüche 1-5 --	2-4,6-8, 10,11
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰ :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfiederischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfiederischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
26. September 1990	~ 8 NOV 1990	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt		

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE, A1, 3340653 (HAUS, HANS) 23 Mai 1985, siehe Figur 1, Ansprüche 1-2 --	1-4,6-8, 10,11
Y	DE, C1, 3539915 (KLIMSCH & CO KG) 11 Juni 1987, siehe Figur 3, Anspruch 1 --	10,11
A	EP, A2, 0096863 (E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) 28 Dezember 1983, siehe Figur 1 --	11
A	DE, A1, 2626963 (PPG INDUSTRIES, INC) 23 Dezember 1976, siehe Figur 1 --	11
A	DE, A, 2260651 (JACOBSSON, BENGT AAKE ET AL) 14 Juni 1973, siehe Anspruch 1 --	13-16
A	EP, A1, 0197601 (STORK SCREENS B.V.) 15 Oktober 1986, siehe Zusammenfassung --	13-16
A	DE, C2, 3118543 (SUN CHEMICAL CORP.) 21 Mai 1987, siehe Anspruch 1 -- -----	13-16

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.PCT/EP 90/01263**

SA 38740

... diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 29/08/90.
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP-A1- 0086410	24/08/83	CA-A- 1191728 JP-A- 58147121	13/08/85 01/09/83
DE-A1- 3340653	23/05/85	KEINE	
DE-C1- 3539915	11/06/87	US-A- 4666294	19/05/87
EP-A2- 0096863	28/12/83	AU-B- 560011 AU-D- 1569383 CA-A- 1247443 JP-A- 59002049 US-A- 4548884	26/03/87 15/12/83 27/12/88 07/01/84 22/10/85
DE-A1- 2626963	23/12/76	CA-A- 1063074 CH-A- 610999 FR-A-B- 2316533 GB-A- 1549632 JP-C- 1034117 JP-A- 52002083 JP-B- 55025899 SE-A- 7606705 US-A- 4141060	25/09/79 15/05/79 28/01/77 08/08/79 20/02/81 08/01/77 09/07/80 19/12/76 20/02/79
DE-A- 2260651	14/06/73	KEINE	
EP-A1- 0197601	15/10/86	AU-B- 590876 JP-A- 61230152 NL-A- 8500992	23/11/89 14/10/86 03/11/86
DI-C2- 3118543	21/05/87	AU-B- 540683 AU-D- 7059581 CA-A- 1154990 FR-A-B- 2485219 GB-A-B- 2076982 JP-A- 57010146 NL-A- 8102615 SE-B-C- 449831 SE-A- 8103290 US-A- 4351610	29/11/84 03/12/81 11/10/83 24/12/81 09/12/81 19/01/82 16/12/81 25/05/87 28/11/81 28/09/82