



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 878 680 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.11.1998 Patentblatt 1998/47

(51) Int. Cl.⁶: F26B 21/00, F26B 9/06

(21) Anmeldenummer: 98108423.9

(22) Anmeldetag: 08.05.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Fresenberger, Helmut
51688 Wipperfürth (DE)

(74) Vertreter:
Hilleringmann, Jochen, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
von Kreisler-Selting-Werner,
Postfach 10 22 41
50462 Köln (DE)

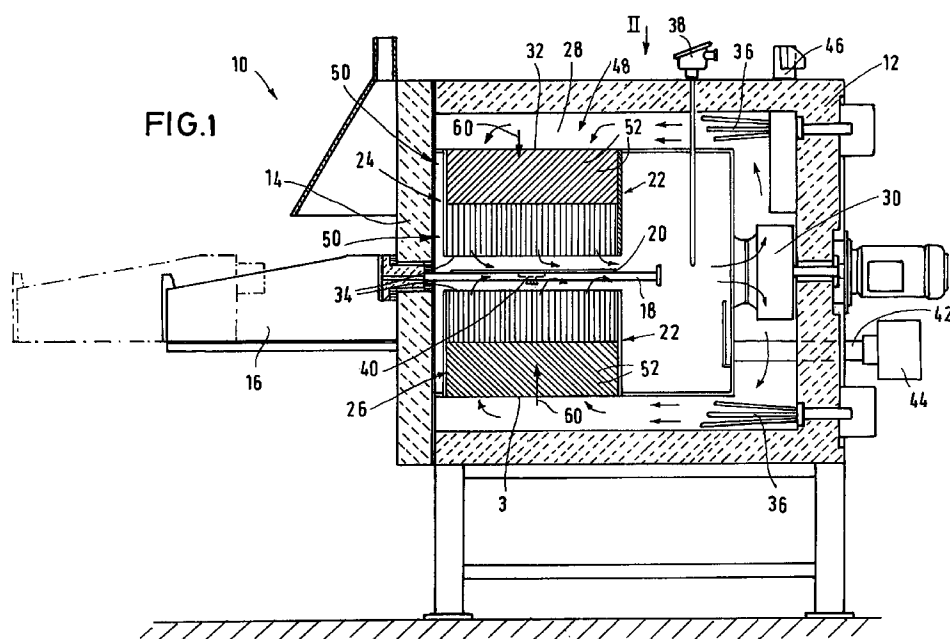
(30) Priorität: 14.05.1997 DE 19720065

(71) Anmelder: Fresenberger, Helmut
51688 Wipperfürth (DE)

(54) Ofen zum Trocknen von lackierten Proben

(57) Der Ofen (10) zum Trocknen von lackierten Proben weist ein Gehäuse (12) und eine in diesem Gehäuse (12) angeordnete Aufnahmevorrichtung (18) zum Halten einer von mindestens der Unterseite und/oder der Oberseite her mit Warmluft anströmbaren Probe (20) auf. Mittels einer Luftstrom-Erzeugungsvorrichtung (30) wird mindestens ein auf die Unter- oder Oberseite der Probe (20) gerichteter Luftstrom erzeugt. Zum Temperieren der Luft des Luftstroms ist eine Temperiervorrichtung (36) vorgesehen. Ferner ist der Ofen (10) mit einer im Luftstrom in unmittelbarer Nähe der

Aufnahmevorrichtung (18) angeordneten Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtung (48) versehen, die mindestens eine Einheit (50) aus einer Vielzahl von aneinanderliegenden zick-zack-förmigen Lochplatten (52) aufweist, von denen jede mehrere zueinander parallele Erhebungen (56) und Vertiefungen (58) aufweist, wobei die Lochplatten (52) sich in zur Strömungsrichtung (60) parallelen Ebenen erstrecken und ihre Erhebungen (56) und Vertiefungen (58) unter einem spitzen Winkel zur Strömungsrichtung (60) verlaufen.



EP 0 878 680 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Ofen zum Trocknen von lackierten Proben, insbesondere zur Simulation der Prozeßbedingungen in einem Durchlaufofen einer Bandmaterial-Lackieranlage.

Der Begriff COIL-COATING (CC) umfaßt das großtechnische Beschichten (Lackieren) von Bandmaterial, also Blechen in verschiedenen Breiten und Materialien. Dabei wird das Blech lackiert, in einem nachgeschalteten Durchlaufofen getrocknet und wieder aufgewickelt (COIL), um später beim Verarbeiter, z.B. Hersteller von Küchengeräten, Fassaden-Blechen usw., weiterverarbeitet (gestanzt, gekantet oder tiefgezogen) zu werden. Es gibt aber auch Entwicklungen, die auf den Einsatz des CC's in der Automobilindustrie zielen.

Die Wirtschaftlichkeit dieser Anlagen wird maßgeblich von der Durchlaufgeschwindigkeit beim Trocknen bestimmt, dazu kommen Faktoren, die von den Ofenparametern Temperaturverteilung, Luftführung und Luftgeschwindigkeit abhängig sind. Die Lackrezepte sind unmittelbar von den Eigenschaften dieser COIL-COATING-Anlagen abhängig und werden auf diese in der Praxis exakt abgestimmt.

Um die Großanlagen den jeweiligen Bedürfnissen bzw. den Veränderungen der verwendeten Materialien (zu lackierendes Bandmaterial, Lacke sowie deren Zusammensetzungen) entsprechend einstellen zu können, benötigt man im Labor ein geeignetes Meßmittel, in welchem man die Bedingungen in den Großtrocknern reproduzierbar simulieren kann. Man bedient sich bisher spezieller Drehöfen, in denen eine lackierte Probe in einem Warmluftstrom gedreht wird. Ferner existieren Laboröfen, bei denen es sich um sozusagen Durchlauföfen im "Miniformat" handelt. Die bisherigen Ansätze zur Reproduktion der Bedingungen in den Großanlagen sind recht kostenintensiv und nicht zufriedenstellend.

Die im Markt angebotenen (Labor-)Geräte arbeiten insofern nicht optimal, als die Prozeßbedingungen in den Durchlauföfen der großtechnischen Anlagen unter Berücksichtigung sehr kurzer Trocknungszeiten nicht zufriedenstellend genau simuliert werden können.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen (Labor-)Ofen zu schaffen, in dem sich die in einem Durchlaufofen einer großtechnischen automatischen Bandmaterial-Lackieranlage herrschenden Bedingungen zuverlässig genau simulieren lassen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein Ofen vorgeschlagen, der versehen ist mit

- einem Gehäuse,
- einer in dem Gehäuse angeordneten Aufnahmevorrichtung zum Halten einer von mindestens der Unterseite und/oder der Oberseite her mit Warmluft anströmbaren Probe,
- einer Luftstrom-Erzeugungsvorrichtung zum Erzeugen mindestens eines auf die Unter- oder Oberseite der Probe gerichteten Luftstroms,

- einer Temperiereinrichtung zum Temperieren der Luft des Luftstroms und
- einer im Luftstrom in unmittelbarer Nähe der Aufnahmevorrichtung angeordneten Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtung, die mindestens eine Einheit aus einer Vielzahl von aneinanderliegenden zick-zack-förmigen Lochplatten aufweist, von denen jede mehrere zueinander parallele Erhebungen und Vertiefungen aufweist, wobei die Lochplatten sich in zur Strömungsrichtung parallelen Ebenen erstrecken und ihre Erhebungen und Vertiefungen unter einem spitzen Winkel zur Strömungsrichtung verlaufen.

Der erfindungsgemäße Ofen ist mit einem Gehäuse versehen, in dem sich eine Aufnahmevorrichtung zum Halten einer lackierten Probe befindet, die einem Warmluftstrom aussetzbar ist, welcher auf die Unterseite und/oder die Oberseite der Probe auftrifft. Dieser Luftstrom bzw. diese beiden Luftströme werden von einer Luftstrom-Erzeugungsvorrichtung erzeugt, bei der es sich um ein oder mehrere Ventilatoren handelt, die insbesondere einen zirkulierenden Luftstrom erzeugen. In jedem Luftstrom befindet sich eine Temperiereinrichtung zum Erwärmen der zirkulierenden Luft. Die Aufnahmevorrichtung befindet sich an einer Seite eines Luftströmungskanals, der in unmittelbarer Nähe der Probe endet. Bei Versorgung der Probe beidseitig mit Warmluft existieren zwei derartige Luftströmungskanäle, deren Auslassenden einander gegenüberliegend und zu unterschiedlichen Seiten der Probe angeordnet sind. In jedem Luftströmungskanal befindet sich eine Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtung, die der Vergleichmäßigung des Strömungsprofils des Luftstroms dient. Jede Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtung weist mindestens eine Einheit aus einer Vielzahl von aneinanderliegenden Lochplatten auf, die zick-zack-förmig gewellt sind, so daß pro Lochplatte mehrere zueinander parallele Vertiefungen und Erhebungen entstehen. Unter "zick-zack-förmig" soll im Rahmen dieser Erfindung sowohl eine mit Knicklinien versehene als auch wellenförmig ausgebildete Lochplatte verstanden werden. Auch Lochplatte mit trapezförmigen Verformungen sind hiervon erfaßt. Die Lochplatten selbst erstrecken sich in Strömungsrichtung, so daß die Luftströmung also entlang den Oberflächen der Lochplatten strömt. Die Vertiefungen und Erhebungen der Lochplatten verlaufen dabei in einem spitzen Winkel zur Strömungsrichtung, der insbesondere zwischen 30° und 60°, vorzugsweise zwischen 40° und 50° und insbesondere etwa bei 45° liegt. Die insbesondere gleichmäßig mit Löchern versehenen Lochplatten sind derart alternierend angeordnet, daß sich die Vertiefungen und Erhebungen benachbarter aneinanderliegender Lochplatten vorzugsweise kreuzen.

Durch den Einbau der Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtung in dem erfindungsgemäßen Ofen wird der Luftstrom in einzelne Teilluftströme aufgeteilt, die

sich teilweise kreuzen, so daß es zu einer Vermischung der Luft dieser Teilströme und damit zu einer Vergleichmäßigung des Strömungsprofils kommt. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß diese Vergleichmäßigung der Strömung mittels gewellter Lochbleche mit schrägverlaufenden Erhebungen und Vertiefungen besonders einfach und effektiv realisiert werden kann. Durch die erfindungsgemäß angeordneten und ausgestalteten Lochplatten wird auf denkbar einfache Art und Weise erreicht, daß die Luftströmung über ihren Querschnitt betrachtet nahezu eine gleichmäßige Strömungsgeschwindigkeit aufweist.

In vorteilhafter Weise ist vorgesehen, daß jede Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtung mehrere in Strömungsrichtung aufeinanderfolgend angeordnete Lochplatten-Einheiten aufweist, wobei benachbarte Einheiten bzw. Pakete von Lochplatten gegeneinander verdreht angeordnet sind. Die Verdrehung benachbarter Lochplatten beträgt insbesondere 90°.

So wie die Erhebungen und Vertiefungen jeder zweiten Lochplatte innerhalb einer Lochplatten-Einheit parallel zueinander ausgerichtet sind, sind bei Anordnung mehrerer, d.h. mindestens dreier Einheiten, jede zweite Einheit gleich ausgerichtet.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Ofens besteht darin, daß eine Nachstellung der Produktionsbedingungen in einem relativ kleinen Maßstab möglich ist. Eine lackierte Blechprobe in der Größe DIN A4 oder ähnlich wird mit Hilfe einer sogenannten Probenschublade in den Ofenraum eingebracht, wobei die gewünschten Konditionen, nämlich die Luftgeschwindigkeit (Lüfterdrehzahl) und die Ofentemperatur, eingestellt sind. Die Ofenluft strömt senkrecht von unten und von oben gegen die Probe und temperiert diese homogen über die gesamte Fläche. Die Probe wird in der Praxis entweder nach einer bestimmten Zeit oder nach Erreichen der eigentlichen Endtemperatur des Bleches in der CC-Anlage, die in dem CC-Laborofen mit Hilfe eines speziellen Thermoelementes an der nicht lackierten Unterseite der Probe gemessen wird, ausgefahren. Das Aus- und Einfahren kann von Hand, nach Ertönen eines Signales, oder automatisch (Pneumatik) erfolgen.

Herkömmliche Laboröfen sind aufgrund ihrer Bauweise nicht in der Lage große Energiemengen in den für die Simulation geforderten kurzen Zeiträumen zu übertragen. Außerdem kommt es durch die erforderlichen Türöffnungen zu Einflüssen durch Temperaturabsenkungen, die ein reproduzierbares Prüfen unmöglich machen. Eine sofortige Entnahme der Probe, ohne einen nennenswerten weiteren Temperaturanstieg nach Erreichen der gewünschten Temperatur, ist unmöglich. Grundsätzlich scheidet ein herkömmlicher Laborofen für das CC wegen der unzureichenden Temperaturverteilung aus, die sich bei extrem kurzen Trockenzeiten einstellt.

Jeder herkömmliche Umluftofen ist gekennzeichnet durch sein laminares Strömungsbild, das im instationären Bereich, also vor Erreichen der Ofentemperatur,

eine gleichmäßige Temperaturverteilung auf dem Probenblech unmöglich zuläßt.

Die Erfindung beruht auf der Zerlegung des laminaren Strömungsprofils in einem Umluftofen zu einem Luftstrom von kleinsten Teilströmen gleicher Geschwindigkeit über und unter der Probe. Gleiche Geschwindigkeit ist gleichbedeutend mit gleichem Wärmeübergang, da dieser proportional zur Geschwindigkeit ist. Mit gleichem Wärmeübergang geht einher, daß auch die Temperaturverteilung in gleichem Maße verbessert wird. Zum Homogenisieren des Luftstromes wird ein System von entsprechend geformten, strukturierten Lochblechen eingesetzt, die den ankommenden Luftstrom zerlegen und über den gesamten Kanalquerschnitt gleichmäßig verteilen, indem die Vielzahl von Einzelteilströmen X-förmig ausgerichtet werden. Der einzelne Teilstrom zeigt zwar wiederum ein laminares Strömungsbild, wegen der exakten Mengenverteilung über den Strömungsquerschnitt ergibt sich jedoch ein homogenes Temperaturprofil über die gesamte Probenfläche.

Das gesamte Mischsystem kann als Luft-Gleichrichter verstanden werden und besteht jeweils aus mehreren Misch- bzw. Homogenisierungseinheiten. Nach jeder Einheit wird die Haupt-Luftrichtung geändert und dabei jeder einzelne Teilstrom wieder zerlegt. Nach drei Elementen ist der Luftstrom bereits so weit homogenisiert, daß mit dem nun vorhandenen Gesamt-Geschwindigkeitsprofil Genauigkeiten von $\pm 2,5$ K erzielt werden, was für den Anwender ausreichend genau ist.

Werden die Anforderungen höher, können ein oder mehrere zusätzliche Mischelemente eingesetzt werden. Die Mischleistung ist unabhängig von der umgewälzten Luftmenge, darum ist es mit diesem Ofensystem möglich, jede praxisnahe Bedingung zu simulieren. CC-Anlagen laufen heute in der Praxis mit Durchlaufgeschwindigkeiten, die einer Trockenzeit von ca. 30 s entsprechen. Die Homogenisierung des Luftstroms hinsichtlich seiner Geschwindigkeit ist der Hauptaspekt der Erfindung.

Nachfolgend wird anhand der Figuren ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

- 45 Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen Laborofen gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf den Laborofen entsprechend dem Pfeil II der Fig. 1,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer der beiden Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtungen des Laborofens und
- 55 Fig. 4 bis 7 Explosions-Ausschnittsdarstellungen jeweils zweier benachbarter zick-

zack-förmiger Lochbleche in den beiden Lochblech-Paketen bzw. -Einheiten der Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtung nach Fig. 3 zur Verdeutlichung der alternierenden Anordnung der Lochbleche pro Paket/Einheit und der Pakete/Einheiten pro Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtung.

In den Fig. 1 und 2 ist der grundsätzliche Aufbau des Laborofens 10 gezeigt. Gemäß Fig. 1 weist der Ofen 10 ein wärmeisoliertes Gehäuse 12 auf, an dessen Vorderwand 14 eine Schublade 16 mit einer Aufnahmevorrichtung 18 zum Aufnehmen einer lackierten Metallplatte 20 (Probe) angeordnet ist. Die Aufnahmevorrichtung 18 befindet sich bei eingeschobener Schublade 16 in einem Luftströmungskanal 22 und teilt diesen in einen oberen Abschnitt 24 und einen unteren Abschnitt 26 auf. Der obere Abschnitt 24 des Luftströmungskanals 22 endet unmittelbar oberhalb der Metallplatte 20, während der untere Abschnitt 26 des Luftströmungskanals 22 unmittelbar unterhalb der Aufnahmevorrichtung 18 endet.

Im Innenraum 28 des Ofens 10 befinden sich zwei Luftstrom-Erzeugungsvorrichtungen in Form von motorgetriebenen Ventilatoren 30. Diese Ventilatoren 30 saugen die durch die beiden Abschnitte 24,26 des Luftströmungskanals 22 kommende Luft an und führen sie an den Innenwänden des Ofens 10 entlang wieder in die Einlassenden 32 der beiden Luftströmungskanalabschnitte 24,26 hinein, deren Auslassenden 34 in unmittelbarer Nähe oberhalb und unterhalb der Aufnahmevorrichtung 18 bzw. der Metallplatte 20 angeordnet sind. Zwischen den Ventilatoren 30 und den Einlässen 32 des Luftströmungskanals 22 befinden sich Heizstäbe 36 zum Erwärmen der an ihnen entlangstreichenden Luft. Über eine Temperatursonde 38 ist die Temperatur der an der Ober- und der Unterseite der Metallplatte 20 entlangstreichenden Ansaugluft meßbar; ein Temperaturfühler 40 der Aufnahmevorrichtung 18 mißt unmittelbar die Temperatur der Metallplatte 20. Frischluft wird dem System über eine Frischluftzufuhr 42 mit Filter 44 zugeführt, während Abluft über einen Abluftschacht 46 aus dem Innenraum 28 des Ofens 10 gelangt. Wie in Fig. 1 angedeutet, entstehen im Innern des Ofens 10 zwei zirkulierende Luftströme, über die die Metallplatte 20 von ihrer Oberseite und ihrer Unterseite her mit Warmluft versorgt wird.

In den Luftströmungskanalabschnitten 24,26 befinden sich Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtungen 48, die aus zwei in Strömungsrichtung hintereinander angeordneten Paketen bzw. Einheiten 50 von aneinanderliegenden Lochblechen 52 bestehen. Wie in den Fig. 3 bis 7 gezeigt, sind die Lochbleche 52 zick-zackförmig gewellt und weisen eine Vielzahl von insbesondere regelmäßig angeordneten Löchern 54 auf. Die Lochbleche 52 jedes Lochblechpakets 50 liegen dicht

aneinander. Aufgrund der Zick-Zack-Struktur weist jede Lochplatte 52 eine Vielzahl von Erhebungen 56 und Vertiefungen 58 auf, die pro Lochplatte 52 sämtlich parallel zueinander verlaufen. Die Ausrichtung der Erhebungen 56 und Vertiefungen 58 ist winklig zur Strömungsrichtung 60, und zwar insbesondere unter einem Winkel von 45°. Ferner verlaufen die Erhebungen 56 und Vertiefungen 58 benachbarter Lochplatten 52 kreuzweise zueinander. Die Anordnung der Lochplatten 52 ist derart, daß sie sich in zur Strömungsrichtung 60 parallelen Ebenen erstrecken. Die Lochplatten 52 der in Strömungsrichtung 60 stromauf angeordneten Einheit 50 sind ferner um 90° gegenüber den Lochplatten 52 der stromab angeordneten Einheit 50 verdreht angeordnet. All diese Merkmale der Lochplatten 52 und deren Relativanordnungen sind in den Fig. 4 bis 7 zeichnerisch wiedergegeben, wobei die Fig. 4 und 5 zwei benachbarte Lochplatten 52 der stromauf angeordneten Einheit 50 und die Fig. 6 und 7 zwei benachbarte Lochplatten 52 der stromab angeordneten Einheit 50 der Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtung 48 zeigen.

Patentansprüche

1. Ofen zum Trocknen von lackierten Proben, insbesondere zur Simulation der Prozeßbedingungen in einem Durchlaufofen einer Bandmaterial-Lackieranlage, mit
 - einem Gehäuse (12),
 - einer in dem Gehäuse (12) angeordneten Proben-Aufnahmevorrichtung (18) zum Halten einer von mindestens der Unterseite und/oder der Oberseite her mit Warmluft anströmbaren Probe (20),
 - einer Luftstrom-Erzeugungsvorrichtung (30) zum Erzeugen mindestens eines auf die Unter- oder Oberseite der Probe (20) gerichteten Luftstroms,
 - einer Temperiervorrichtung (36) zum Temperieren der Luft des Luftstroms und
 - einer im Luftstrom in unmittelbarer Nähe der Proben-Aufnahmevorrichtung (18) angeordneten Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtung (48), die mindestens eine Einheit (50) aus einer Vielzahl von aneinanderliegenden zick-zackförmigen Lochplatten (52) aufweist, von denen jede mehrere zueinander parallele Erhebungen (56) und Vertiefungen (58) aufweist, wobei die Lochplatten (52) sich in zur Strömungsrichtung (60) parallelen Ebenen erstrecken und ihre Erhebungen (56) und Vertiefungen (58) unter einem spitzen Winkel zur Strömungsrichtung (60) verlaufen.
2. Ofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen (56) und Vertiefungen (58)

benachbarter aneinanderliegender Lochplatten
(52) sich jeweils kreuzen.

3. Ofen nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der spitze Winkel zwischen 30° und 60°, vorzugsweise zwischen 40° und 50° liegt und insbesondere etwa 45° beträgt. 5

4. Ofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtung (48) mehrere in Strömungsrichtung (60) aufeinanderfolgend angeordnete Lochplatten-Einheiten (50) aufweist, wobei benachbarte Lochplatten-Einheiten (50) um eine in Strömungsrichtung (60) verlaufende Achse gegeneinander verdreht angeordnet sind. 10
15

5. Ofen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils benachbarte Lochplatten-Einheiten (50) um 90° gegeneinander verdreht sind. 20

6. Ofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochplatten (52) sämtlicher Lochplatten-Einheiten (50) der Luftstrom-Vergleichmäßigungsvorrichtung (48) von einem an zwei gegenüberliegenden Seiten (32,34) offenen Kanal (22) umfaßt sind und daß einander abgewandte Ränder der Lochplatten (52) in den Ebenen der offenen Seiten (32,34) des Kanals (22) angeordnet sind. 25
30

7. Ofen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl oberhalb als auch unterhalb der Proben-Aufnahmevorrichtung (18) mindestens eine Lochplatten-Einheit (50) im jeweiligen Luftstrom in unmittelbarer Nähe der Proben-Aufnahmevorrichtung (18) angeordnet ist. 35

40

45

50

55

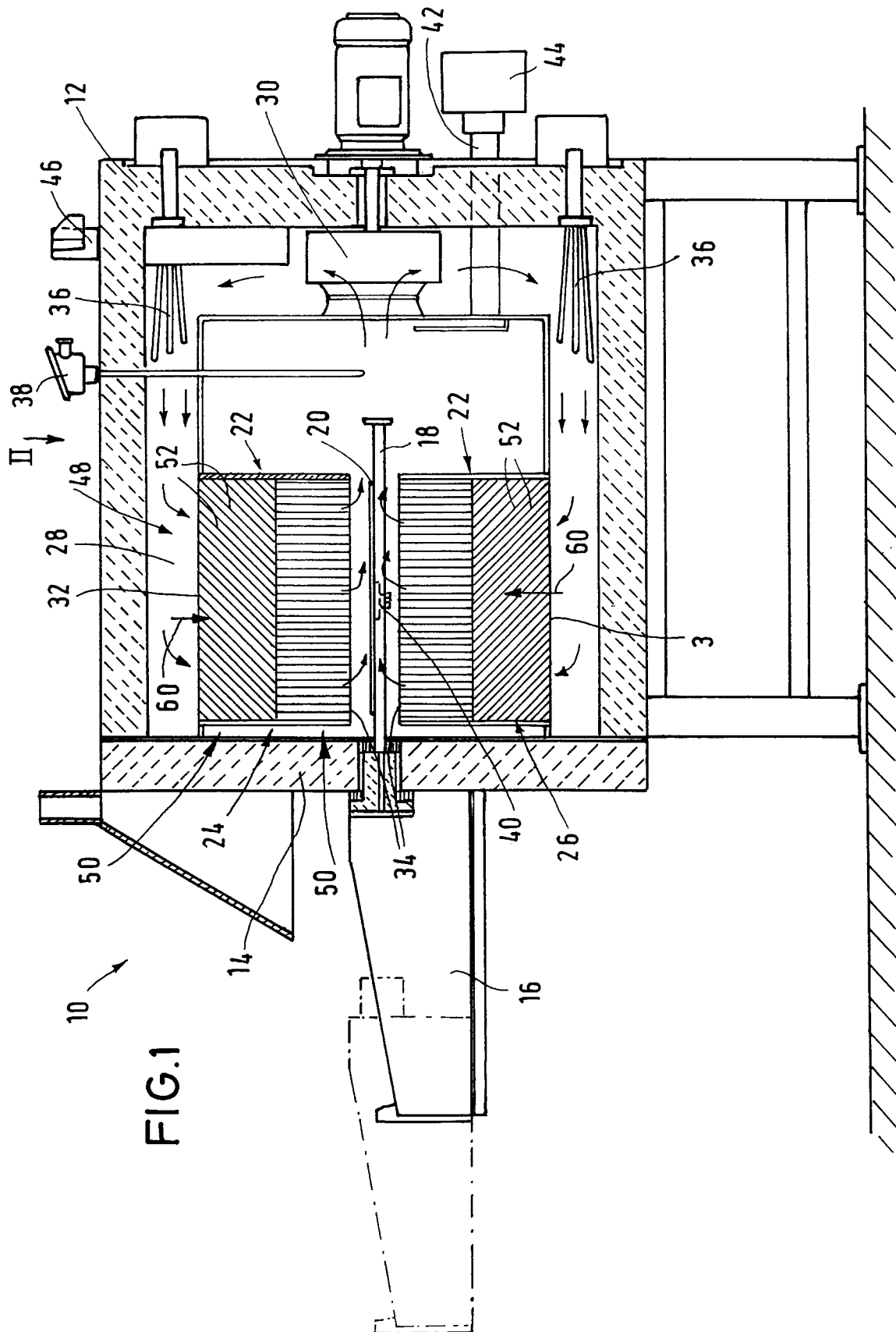
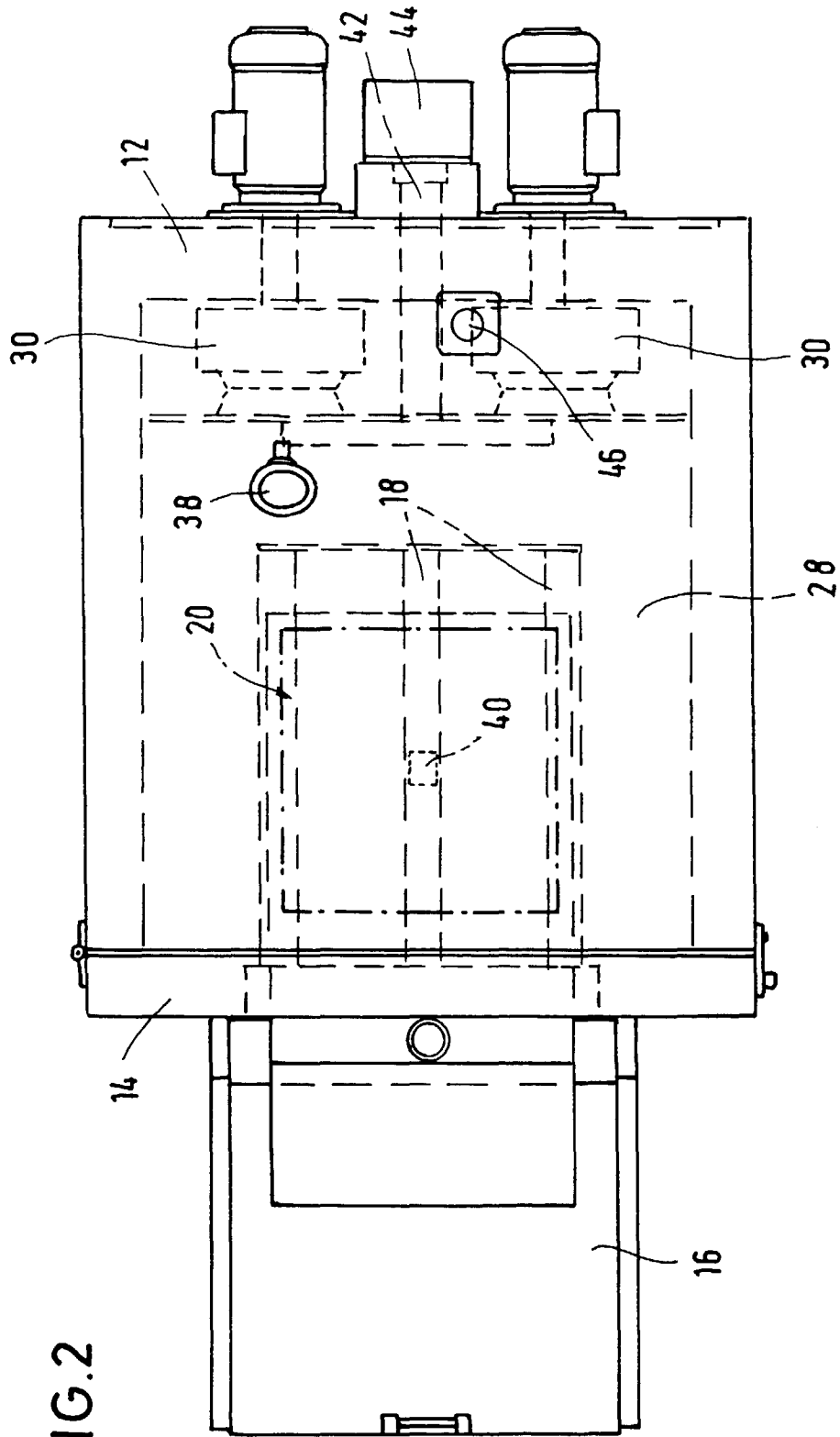
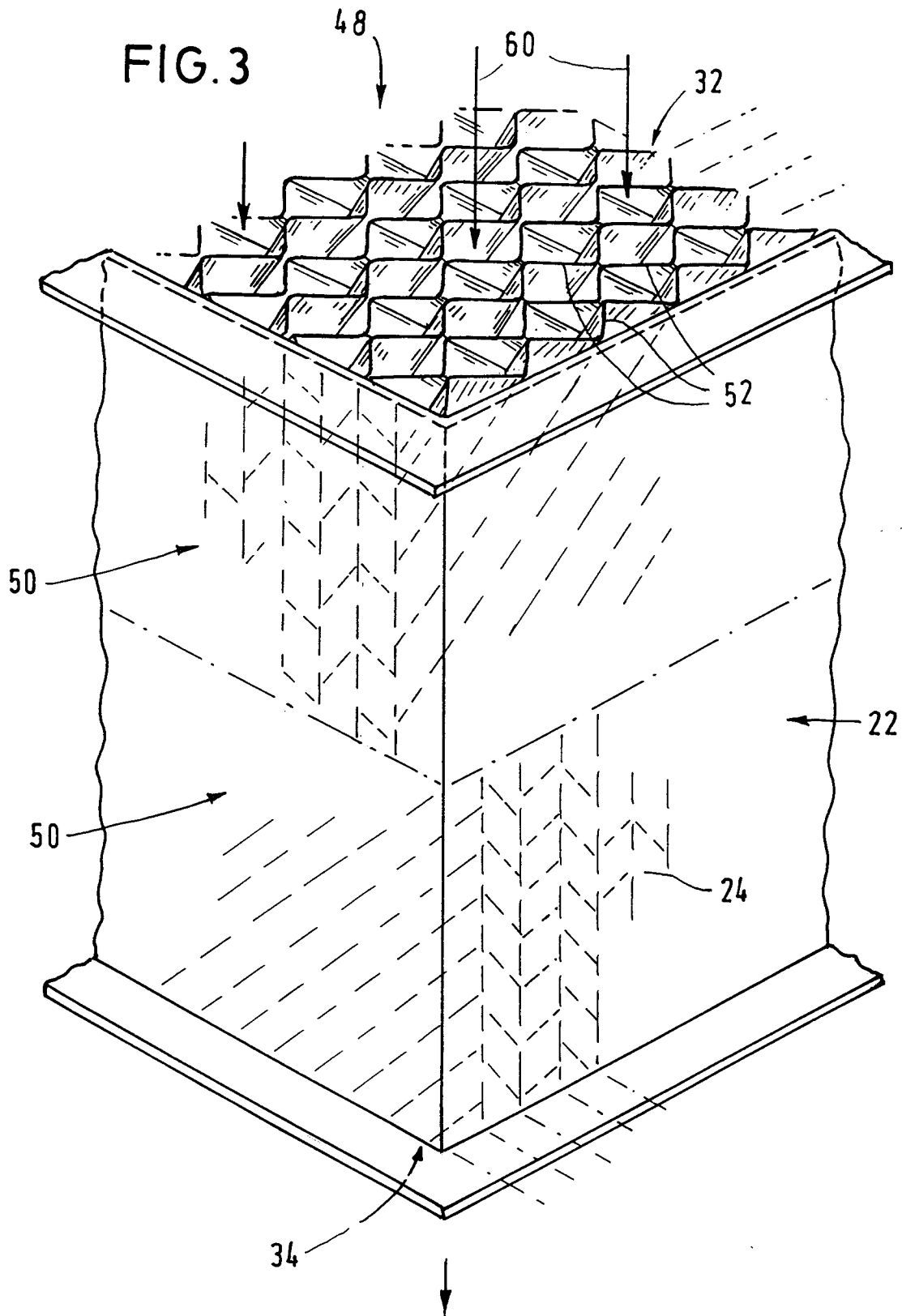
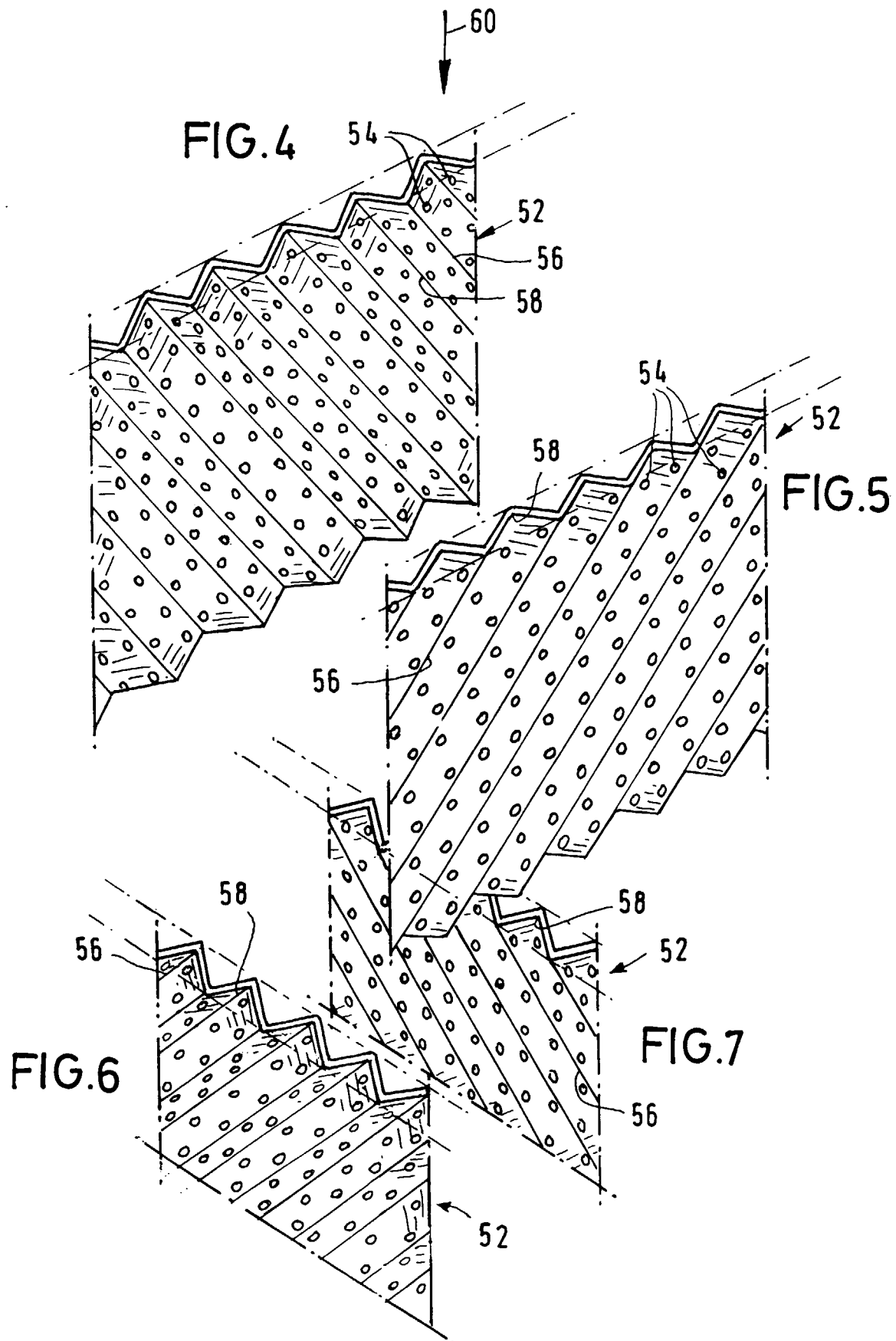


FIG.2









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 8423

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 348 882 A (HERBERTS GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG) 3. Januar 1990 * das ganze Dokument *	1	F26B21/00 F26B9/06
A	DE 42 14 502 A (HINTERKOPF GMBH) 4. November 1993 * Spalte 5, Zeile 41 - Spalte 6, Zeile 46; Abbildungen *	1,6	
A	EP 0 044 529 A (ALSTHOM-ATLANTIQUE SOCIÉTÉ ANONYME) 27. Januar 1982 * das ganze Dokument *	1,4-6	
A	US 4 060 914 A (HOFFMAN) 6. Dezember 1977 * das ganze Dokument *	1,6	
A	US 4 647 435 A (NONNENMANN) 3. März 1987 * das ganze Dokument *	1,6	
A	US 5 150 535 A (FLEISSNEER) 29. September 1992		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F26B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. August 1998	
		Prüfer Silvis, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)