

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88121062.9

51 Int. Cl. 4: **D21F 1/02 , D21F 7/06**

22 Anmeldetag: 16.12.88

30 Priorität: 11.03.88 DE 3808050

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 13.09.89 Patentblatt 89/37

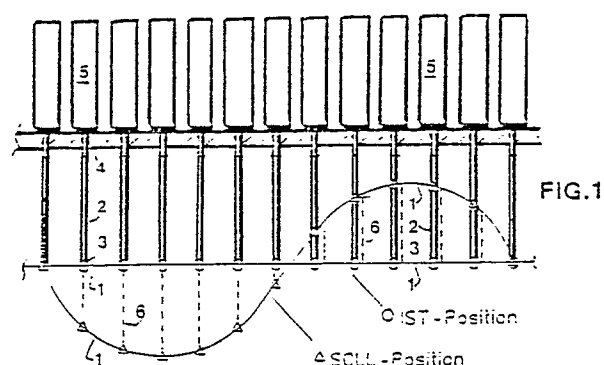
64 Benannte Vertragsstaaten:  
 AT FR GB SE

71 Anmelder: **SULZER-ESCHER WYSS GMBH**  
**Escher Wyss-Strasse 25 Postfach 1380**  
**D-7980 Ravensburg(DE)**

72 Erfinder: **Münch, Rudolf**  
**Mittelöschstrasse 3**  
**D-7980 Ravensburg(DE)**  
 Erfinder: **Ficklscherer, Peter, Dr.**  
**Hirschstrasse 194**  
**D-7985 Baidt-Sulpach(DE)**

54 **Vorrichtung zum Einstellen einer Blendenklinge.**

57 Zum gleichmäßigen und regelmäßigen Einstellen einer Blendenklinge (1) innerhalb ihrer elastischen Verformbarkeit wird vorgeschlagen, daß die am Auslaufspalt eines Stoffauflaufes einer Papiermaschine vorgesehene Blendenklinge (1) mit von Stellmotoren (5) antreibbaren Stellelementen (2) beweglich ist, welche Stellelemente in geeigneten Abständen, parallel zur Blendenklinge (1) angeordnet und mit ihr verbunden sind, um an den Verbindungsstellen (3) auf die Blendenklinge (1) eine Kraft einzuleiten. An jedem der Stellmotoren (5) wird bei einem Einstellvorgang die jeweils gewünschte Schubgeschwindigkeit und der jeweils gewünschte Schubweg (6) für das Stellelement (2) vor dem Start des Stellmotors (5) einstellbar. Alle Stellmotoren (5) werden gleichzeitig gestartet, bzw. nach Erreichen der gewünschten Soll-Position der Blendenklinge (1) gleichzeitig abgeschaltet. Besonders geeignet sind dafür in Takt arbeitende elektrische Schrittmotoren. Die Vorrichtung und der damit vollziehbare Einstellvorgang sind mit bekannten elektronischen Mitteln steuerbar und programmierbar.



### Vorrichtung zum Einstellen einer Blendenklinge

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einstellen einer Blendenklinge am Auslaufspalt eines Stoffauflaufes einer Papiermaschine, mit antreibbaren Stellelementen, die in geeigneten Abständen parallel zur Blendenklinge angeordnet und mit dieser verbunden sind, um an den Verbindungsstellen auf die Blendenklinge eine Kraft einzuleiten, wobei die Stellelemente an einem starren, ortsfesten Träger abgestützt sind.

Wie in der Branche bekannt, dient die vertikal zum Stoffstrom in dem Auslaufspalt der Papiermaschine verschiebbare Blendenklinge zum bedarfsmäßigen Einstellen der lichten Weite des Auslaufspaltes über seine gesamte Breite. Die Einstellung der Blendenklinge von einer Ist-Position in eine Soll-Position erfolgt unter elastischer Verformung der Blendenklinge jeweils im Bereich der Verbindungsstellen zwischen den Stellelementen und der Blendenklinge unter Einleitung der dazu jeweils notwendigen Kraft. Diese wird über die Stellelemente eingeleitet, die dazu in der entsprechenden Richtung über einen entsprechenden Schubweg bewegt werden und nach Erreichen der vorbestimmten Endpunkte der Soll-Position angehalten und arretiert werden.

Nach dem bisherigen Einstellverfahren mit den bisherigen Vorrichtungen werden die Stellelemente entweder einzeln, in Gruppen oder gemeinsam bewegt. Bei einer gemeinsamen, gleichzeitigen Bewegung mehrerer Stellelemente haben alle etwa die gleiche Schubgeschwindigkeit, mit Ausnahme von eventuellen Beschleunigungs- oder Bremsvorgängen. Da die zurückzulegenden Schubwege zur Einstellung einer Soll-Position, insbesondere gemäß einer Kurvenlinie, verschieden lang sind, werden einige Endpunkte bei gleicher Schubgeschwindigkeit aller beteiligten Stellelemente früher erreicht als die übrigen. Im Bereich des jeweils bereits erreichten Endpunkts kann es dann zu unerwünschten Biegespannungen in der Blendenklinge kommen, die gegebenenfalls zu einer bleibenden plastischen Verformung der Blendenklinge führen können, obwohl das auszuführende Einstellen der Blendenklinge von ihrer Ist-Position zu ihrer Soll-Position durchaus im Bereich ihrer elastischen Verformbarkeit läge.

Aufgabe der Erfindung ist, eine Vorrichtung zum Einstellen der Blendenklinge zu gestalten, welche Vorrichtung ein Stellverfahren ermöglicht, bei dem die unnötigen Biegespannungen in der Blendenklinge während des Stellvorganges vermieden werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird die zu gestaltende Vorrichtung erfindungsgemäß so ausgeführt, daß zum Antrieb der Stellelemente Stellmotoren

vorgesehen sind, bei denen an jedem einzelnen die gewünschte Schubgeschwindigkeit und der jeweils gewünschte zurückzulegende Schubweg für das Stellelement vor dem Start des Stellmotors einstellbar sind, und daß alle Stellmotoren gleichzeitig startbar, bzw. nach Erreichen der erwünschten Soll-Position der Blendenklinge gleichzeitig abschaltbar sind.

Damit läßt sich die Steuerung der Stellmotoren so programmieren, daß die Stellelemente alle gleichzeitig und innerhalb einer Zeitspanne die gegebenenfalls verschieden langen Schubwege zu den Endpunkten mit den jeweils zu der Länge der Schubwege direkt proportional eingestellten Schubgeschwindigkeiten zurücklegen, wobei die Blendenklinge auf ihrer ganzen Breite gleichmäßig und regelmäßig lediglich innerhalb des Bereiches ihrer elastischen Verformbarkeit gebogen wird, so daß keine unnötigen Biegespannungen dabei entstehen.

In einer vorteilhaften Ausführungsform werden als Stellelemente Stellspindeln und als Stellmotoren elektrische Schrittmotoren verwendet, bei denen die Anzahl der Schritte und deren Frequenz für die Zeitspanne eines Einstellvorganges einstellbar sind, wobei alle Stellmotoren bei einem Stellvorgang gleichzeitig während der Zeitspanne fahrbar sind.

Im weiteren werden der Erfindungsgegenstand und die mit ihm erzielbaren Vorteile näher beschrieben und erklärt. Die Beschreibung bezieht sich auf eine Zeichnung, in welcher zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung mit eingezeichneter Ist- und Soll-Position der Blendenklinge,

Fig. 2 ein Diagramm des Einstellvorganges nach dem bisherigen Verfahren,

Fig. 3 ein Diagramm des Einstellvorganges nach dem neuen Verfahren und

Fig. 4 ein Diagramm der Bewegungen zweier Stellelemente während einer Zeitspanne.

Die Vorrichtung zum Einstellen einer elastischen Blendenklinge 1 ist am Auslaufspalt eines Stoffauflaufes einer Papiermaschine angeordnet. Die Blendenklinge 1 ist in der Zeichnung jeweils mit einer durchgezogenen Linie dargestellt, der Stoffauflauf ist nicht gezeichnet. Zum Verschieben der Blendenklinge 1 sind antreibbare Stellelemente 2 vorgesehen, die in geeigneten Abständen parallel zur Blendenklinge 1 angeordnet und mit dieser verbunden sind. Damit wird an den Verbindungsstellen 3 auf die Blendenklinge 1 eine Kraft eingeleitet. Die Stellelemente 2 sind an einem starren, ortsfesten Träger 4 abgestützt. Zum Antrieb der

Stellelemente sind Stellmotoren 5 vorgesehen. Sie sind so einstell- bzw. regulierbar, daß bei jedem der Stellmotoren 5 für den jeweils vorzunehmenden Einstellvorgang die zum Zurücklegen des Schubwegs gewünschte Schubgeschwindigkeit  $v$  für die Dauer des Einstellvorganges, der Zeitspanne  $t$ , vor dem Start des Stellmotors 5 einstellbar sind. Sie sind auf einmal, alle zusammen und gleichzeitig startbar, bzw. nach Erreichen der jeweils gewünschten Soll-Position abschaltbar. Auf diese Weise wird von jeder Verbindungsstelle 3 der gewünschte Schubweg 6 in der Zeitspanne  $t$  zurückgelegt.

Vorteilhafterweise sind die Stellelemente 2 als drehbare Stellspindeln ausgebildet, wobei zu deren Antrieb im Takt arbeitende elektrische Schrittmotoren verwendet werden, bei denen die Anzahl der Schritte, die zum Zurücklegen des gewünschten Schubweges 6 notwendig sind, und die Frequenz der Schritte innerhalb einer gewünschten Zeitspanne  $t$ , in der der Schubweg zurückzulegen ist, woraus sich die Schubgeschwindigkeit  $v$  ergibt, einstellbar sind. Die Stellmotoren sind jeweils bei einem Einstellvorgang alle auf einmal zusammen und gleichzeitig über eine für alle gleiche Zeitspanne fahrbar.

Mit dieser Vorrichtung wird ein Einstellvorgang wie folgt vollzogen:

Es wird für jede Spindel 2 der von ihr zurückzulegende Schubweg von einem Ist-Punkt, dieser ist in der Zeichnung jeweils mit einem Ring markiert, zu einem Soll-Endpunkt, dieser ist jeweils mit einem Dreieck in der Zeichnung markiert, errechnet und am zugeordneten Stellmotor die Anzahl der Schritte eingegeben, die zum Zurücklegen des errechneten Schubweges 6 notwendig sind. Dann wird die Frequenz der Schritte in einer Zeitspanne  $t$  eingegeben, innerhalb welcher der Schubweg 6 zurückzulegen ist. Die Zeitspanne  $t$  ist für alle Stellspindeln 2 bei dem Einstellvorgang die gleiche, so daß die einzelnen Stellspindeln 2 beim Zurücklegen der gegebenenfalls verschieden langen Schubwege 6 innerhalb einer Zeitspanne mit verschiedener Schubgeschwindigkeit bewegt werden. Das heißt: Diejenigen, die einen kürzeren Schubweg 6 durchfahren sollen, werden langsamer bewegt, und diejenigen, die einen längeren Schubweg 6 durchfahren sollen, werden schneller bewegt. Nach einem gleichzeitigen Start der Stellmotoren 5 erreichen damit alle Stellspindeln 2 innerhalb derselben Zeitspanne  $t$  zum gleichen Moment die von ihnen zu erreichenden Soll-Endpunkte. Dieser Vorgang ist in dem Diagramm in Fig. 4 am Beispiel von zwei Stellspindeln  $2^1$  und  $2^2$  besonders deutlich dargestellt: Für die Stellspindel  $2^1$  ist ein Schubweg  $6^1$  und für die Stellspindel  $2^2$  ein Schubweg  $6^2$  errechnet. Den zugeordneten Stellmotoren werden die Schrittzahl und die Schrittfrequenz eingegeben.

Dadurch soll die Spindel  $2^2$  schneller bewegt werden als die Spindel  $2^1$ . Das Verhältnis der Schubgeschwindigkeiten  $v$  ist direkt proportional zu dem Verhältnis der Länge der Schubwege  $6^1$  und  $6^2$ . Nach gemeinsamem gleichzeitigen Start der Stellmotoren folgt gegebenenfalls eine Beschleunigungsphase, bis die eingestellten Schubgeschwindigkeiten  $v$  erreicht werden: Innerhalb einer Zeitspanne  $t$  werden die Soll-Endpunkte erreicht. Nach gemeinsamem Abschalten der Stellmotoren folgt gegebenenfalls eine Bremsphase bis zum Stillstand der Stellmotoren, bzw. der Stellspindeln  $2^1$  und  $2^2$ .

Der Vorteil dieses Einstellvorganges ergibt sich aus einem Vergleich mit dem bisherigen Vorgang. In Fig. 2 ist der bisherige Einstellvorgang und in Fig. 3 der oben beschriebene Einstellvorgang schematisch dargestellt. Die Darstellungen zeigen jeweils die Situation, in der der Einstellvorgang noch nicht beendet ist. Da nach dem bisherigen Verfahren alle Stellspindeln 2 mit der gleichen Schubgeschwindigkeit bewegt werden, legen sie in derselben Zeitspanne einen gleich langen Schubweg zurück. Da die Soll-Position an einigen Stellen früher erreicht wird als an anderen, entstehen an gewissen momentan erreichten Punkten Knickstellen, diese sind mit Pfeilen in der Zeichnung markiert, an denen unerwünschte Biegespannungen in der Blendenklinge 1 auftreten. Diese können oberhalb der elastischen Verformbarkeit der Blendenklinge 1 liegen und zu einer schädlichen plastischen Verformung der Blendenklinge 1 führen.

Im Gegensatz dazu werden gemäß des vorgeschlagenen Einstellvorganges die Stellspindeln 2 mit unterschiedlicher Schubgeschwindigkeit bewegt, so daß sie unterschiedliche Schubwege in derselben Zeitspanne zurücklegen. Dabei wird die Blendenklinge 1 gleich- und regelmäßig innerhalb ihrer elastischen Verformbarkeit verformt, ohne daß irgendwo übermäßige Biegespannungen entstehen. Es entstehen keine Knickstellen.

Es sind auch Ausführungen denkbar, bei denen die die Stellelemente 2 antreibenden Stellmotoren 5 hydraulische oder pneumatische Zylinder/Kolben-Systeme darstellen oder auf der Wirkung von piezo-elektrischen Kräften beruhen.

Wie für den Fachmann verständlich, ist der vorgeschlagene Einstellvorgang und die Vorrichtung zum Einstellen einer Blendenklinge mit bekannten elektronischen Mitteln steuerbar und programmierbar.

## Ansprüche

1. Vorrichtung zum Einstellen einer Blendenklinge (1) am Auslaufspalt eines Stoffauflaufes einer Papiermaschine mit antreibbaren Stellelementen (2), die in geeigneten Abständen parallel zur Blen-

denklinge (1) angeordnet und mit dieser verbunden sind, um an den Verbindungsstellen (3) auf die Blendenklinge (1) eine Kraft einzuleiten, wobei die Stellelemente (2) an einem starren, ortsfesten Träger (4) abgestützt sind, dadurch gekennzeichnet, daß zum Antrieb der Spindeln (2) Stellmotoren (5) vorgesehen sind, bei denen an jedem einzelnen die jeweils gewünschte Schubgeschwindigkeit (v) und der jeweils gewünschte Schubweg (6) für das Stellelement (2) vor dem Start des Stellmotors (5) einstellbar sind, und daß alle Stellmotoren (5) gleichzeitig startbar, bzw. nach Erreichen der gewünschten Soll-Position der Blendenklinge gleichzeitig abschaltbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellelemente (2)

Stellspindeln und daß die Stellmotoren (5) elektrische Schrittmotoren sind, bei denen die Anzahl der Schritte und deren Frequenz für die Zeitspanne eines Einstellvorganges einstellbar sind, wobei alle Stellmotoren (5) bei einem Einstellvorgang gemeinsam und gleichzeitig während der Zeitspanne fahrbar sind.

5

10

15

20

25

30

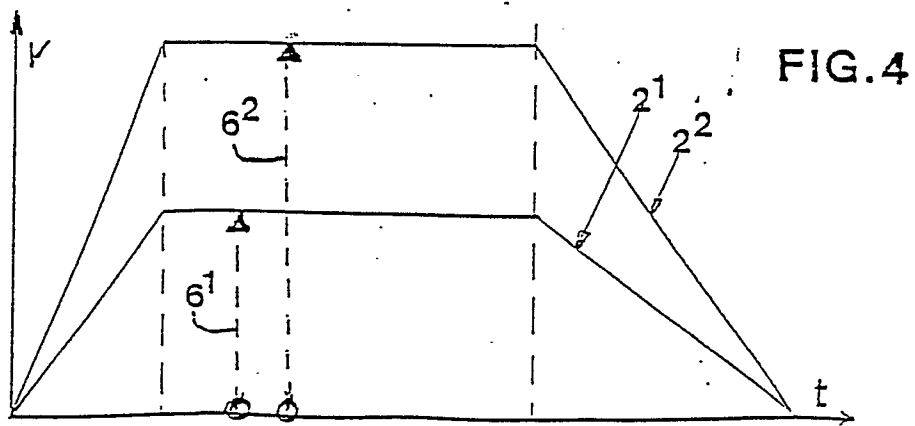
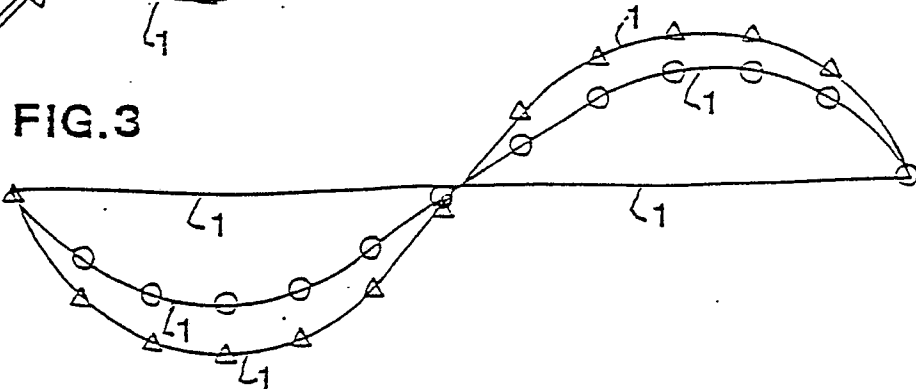
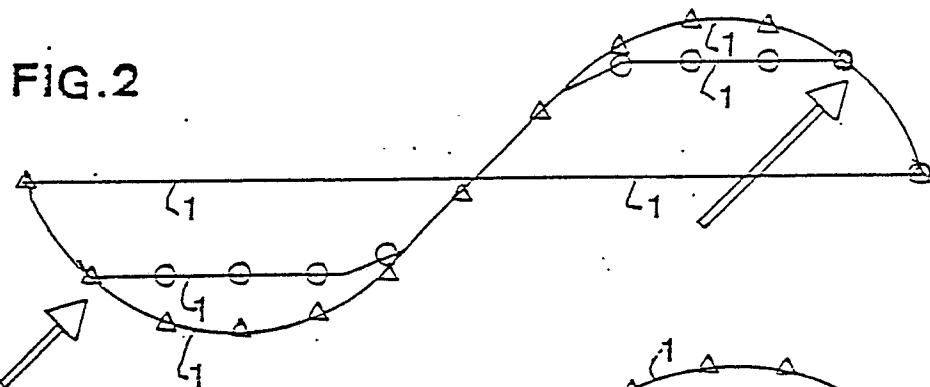
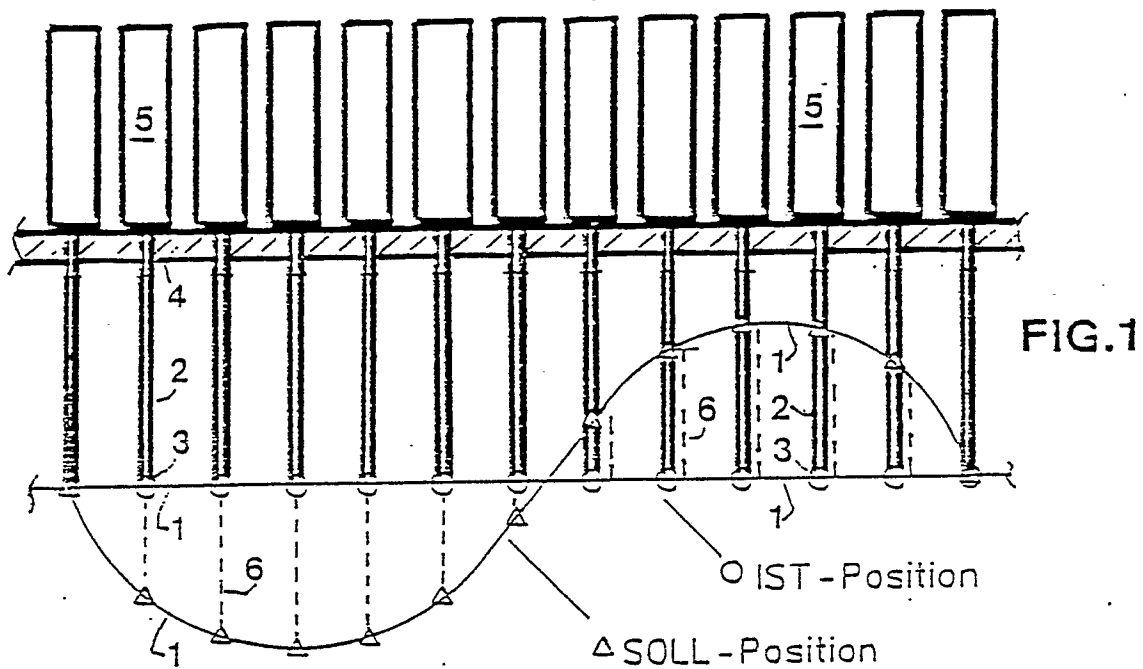
35

40

45

50

55





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 12 1062

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                             |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                           | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | US-A-4726883 (SCHROEDER)<br>---                                                     |                                             | D21F1/02<br>D21F7/06                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | EP-A-0232022 (DEVIRON-HERCULES)<br>-----                                            |                                             |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                                             | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                                             | D21F                                     |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                                             |                                          |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>01 JUNI 1989 | Prüfer<br>DE RIJCK F.                    |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                     |                                             |                                          |