



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91119490.0**

51 Int. Cl.⁵: **H01F 41/06, B65H 67/06**

22 Anmeldetag: **15.11.91**

30 Priorität: **15.11.90 DE 4036384**

71 Anmelder: **Stribel GmbH**
Benzstrasse
W-7443 Frickenhausen(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.05.92 Patentblatt 92/21

72 Erfinder: **Stribel, Hans Peter**
Ob der Luthereiche 26
W-7440 Nürtingen(DE)

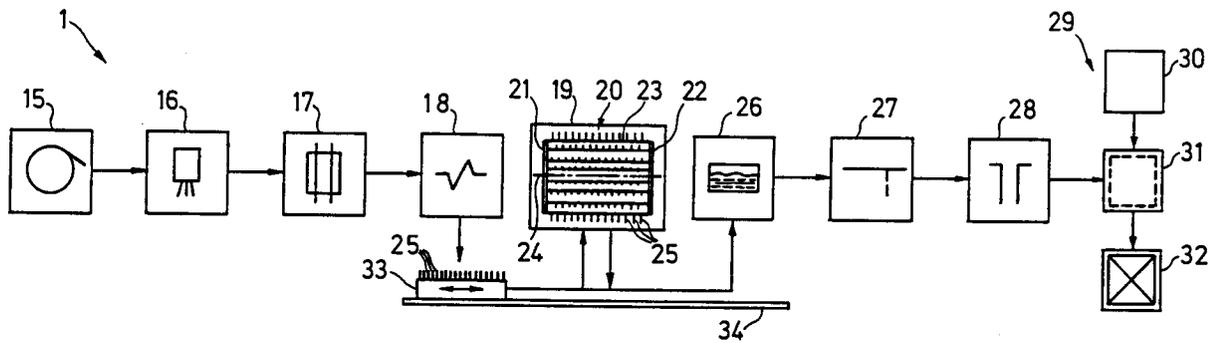
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT

54 **Verfahren und Einrichtung zur Spulenherstellung für ein elektrisches Gerät.**

57 Für die Herstellung elektrischer Spulen elektrotechnischer Geräte wird vorgeschlagen, die Spulen nach dem Verlassen der Spulenwickelmaschine und

vor der weiteren Verarbeitung in nachfolgenden Stationen in einem Zwischenspeicher wahlweise zu lagern und von hier aus wahlweise abzurufen.

FIG. 1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Spulenerstellung für ein elektrisches Gerät mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und einer Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Bei bekannten Spulenerstellungsverfahren werden die in der Spul Wickelmaschine gewickelten Elektrosulen einer oder mehreren Nacharbeitsstationen zugeführt. Bei einem Wechsel der Produktion auf eine andere Spulenart oder bei Störungen oder Wartungsarbeiten an der Spul Wickelmaschine oder an den vorgeschalteten Vorarbeitsstationen oder den Nacharbeitsstationen können oftmals Stillstände des gesamten Herstellungsprozesses auftreten, wodurch zum Teil erhebliche Produktionsbeeinträchtigungen verursacht werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Spulenerstellung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und eine Einrichtung zur Oberbegriffs des Anspruchs 1 dahingehend weiterzubilden, daß mit einfachen Mitteln ein gleichmäßigerer Produktionsfluß erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Weitere Vorteile und wesentliche Einzelheiten der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmen, die in schematischer Darstellung bevorzugte Ausführungsformen als Beispiel zeigt. Es stellen dar:

FIG. 1 eine erfindungsgemäße Einrichtung zur Spulenerstellung und

FIG. 2 eine mit der Einrichtung hergestellte elektrische Spule.

Die in der FIG. 1 dargestellte Einrichtung 1 ist für die Herstellung elektrischer Sulen 2 vorgesehen, die für elektromagnetische Relais oder andere elektrische Geräte verwendet werden können.

Die Sulen 2 (FIG. 2) können einen bevorzugt aus Kunststoff hergestellten Spulenkörper 3 aufweisen, der ein vorzugsweise durchgehendes Loch 4, beispielsweise für die Aufnahme eines hier nicht dargestellten Spulenkerns, und zwei Stirnwände 5, 6 besitzt, die die aus dünnem Draht 7 hergestellte Spul Wicklung 8 stirnseitig begrenzen.

An der einen Stirnwand 5 können elektrische Anschlußleiter 9, 10 angeordnet sein, die so gebogen sind, daß die einen Leiterenden 11, 12 die Spul Wicklung 8 überragen, während die anderen Leiterenden 13, 14 an der gegenüberliegenden Seite der Stirnwand 5 in unterschiedlichen Richtungen abstreben und in unterschiedlicher Form gebogen sein können.

Die Einrichtung 1 kann zweckmäßig eine Sortierstation 15 aufweisen, in der die Spulenkörper 3 so

ausgerichtet werden, daß sie eine definierte Position einnehmen. Von hier aus gelangen die Spulenkörper 3 zu einer Lageüberwachungsstation 16, in der die Position der Spulenkörper 3 kontrolliert wird und nicht einwandfrei ausgerichtete Spulenkörper 3 aussortiert werden. Die hinsichtlich ihrer Lage kontrollierten Spulenkörper 3 werden anschließend einer Befestigungsstation 17 zugeführt, in der die Anschlußleiter 9, 10 festgelegt werden. Die Anschlußleiter 9, 10, die von einer Drahtvorratsrolle abgelängt werden können, werden hier als noch nicht gebogene, sondern gestreckte Drahtteile in Aufnahmebohrungen hineingeschoben, die in der Stirnwand 5 des Spulenkörpers 3 ausgebildet sind, wobei die Leiterenden 11, 12, 13, 14 an gegenüberliegenden Schmalseiten der Stirnwand 5 herausragen, wie dies in der Befestigungsstation 17 symbolisch dargestellt ist.

Nach dem Befestigen der Anschlußleiter 9, 10 gelangen die Spulenkörper 3 zur Spul Wickelmaschine 18, in der der Spulendraht 7 auf den Spulenkörper 3 gewickelt wird, so daß eine Spul Wicklung 8 gebildet wird, wie sie in FIG. 2 dargestellt ist. In der Spul Wickelmaschine 18 können mehrere Spulenkörper 3 gleichzeitig mit dem Spulendraht 7 bewickelt bzw. konfektioniert werden.

Neben der Spul Wickelmaschine 18 befindet sich ein Zwischenspeicher 19, der für die Aufnahme der mit den Spul Wicklungen 8 versehenen Spulenkörper 3 vorgesehen ist. Wie der Darstellung in FIG. 1 zu entnehmen ist, kann der Zwischenspeicher 19 eine Lagertrommel 20 aufweisen, die bevorzugt aus zwei beabstandeten Stirnteilen 21, 22 sowie dazwischen angeordneten Querstreben 23 bestehen kann und um eine Achse 24, die horizontal gelagert sein kann, drehbar ist. An den Querstreben 23 können stiftförmige Spulhalterungen 25 angeordnet sein, die auf Abstand zueinander angeordnet sind und von den Querstreben 23 stachelförmig wegstreben. Die Dicke beziehungsweise der Durchmesser der Spulhalterungen 25 kann geringfügig kleiner als das Loch 4 des Spulenkörpers 3 sein, so daß die Spulhalterungen 25 beim Aufstecken der Spulenkörper 3 in deren Löcher 4 eingreifen. Der Zwischenspeicher 19 kann so ausgelegt sein, daß zwei oder mehr unterschiedliche Spularten aufgenommen werden können. Dazu kann es zweckmäßig sein, die Spulhalterungen 25 unterschiedlich auszubilden, indem beispielsweise abwechselnd eine im Durchmesser dickere und dünnere Spulhalterung 25 auf Abstand nebeneinander an den Querstreben 23 vorgesehen sind. Die Kapazität des Zwischenspeichers 19 ist vorzugsweise so gewählt, daß ein Vielfaches der in der Spul Wickelmaschine 18 je Zeiteinheit gewickelten Sulen aufgenommen werden kann. Es liegt im Rahmen der Erfindung, den Zwischenspeicher 19 nicht mit der um die Achse 24 drehbaren Lager-

trommel 20 auszurüsten, sondern eine konstruktiv anders ausgebildete Lagereinheit vorzusehen, die beispielsweise ein Rahmen, ein Ring, ein Linear- oder Flachbettspeicher oder ähnliches sein kann.

Gemäß der Darstellung in FIG. 1 kann neben dem Zwischenspeicher 19 zweckmäßig eine Lötstation 26 angeordnet sein. Hier können die Enden des Spulendrahtes 7 an den Leiterenden 11, 12 der Anschlußleiter 9, 10 automatisch angelötet werden. Von der Lötstation 26 gelangen die Spulen 2 zu einer Spulendraht-Zugentlastungsstation 27, in der die bis dahin geradegestreckten Leiterenden 11, 12 der Spulenanschlußleiter 9, 10 so umgebogen werden, daß sie in den Spulenwickelraum hineinragen, wie dies in der FIG. 2 dargestellt ist. Dadurch werden die bis dahin relativ straff gespannten Endbereiche des Spulendrahtes 7 zugentlastet, so daß ein Abreißen des Drahtes 7 weitgehend vermieden ist. Wie die FIG. 1 zeigt, kann hinter der Spulendraht-Zugentlastungsstation 27 eine Konfektionierstation 28 vorgesehen sein, in der die anderen Leiterenden 13, 14 der Anschlußleiter 9, 10 aus ihrer gestreckten Lage so umgebogen werden, wie es der FIG. 2 zu entnehmen beziehungsweise für die spätere Montage notwendig ist. Nach dem Verlassen der Konfektionierstation 28 können die Spulen 2 zweckmäßig einer Palettenstation 29 zugeführt werden, die aus einer Palettenzufuhr 30, einer Palettenbeschickung 31 und einer Palettenabfuhr 32 bestehen kann. Bei der Palettenbeschickung 31 werden die von der Palettenzufuhr 30 herangeführten leeren Paletten mit den die Konfektionierstation 28 verlassenden Spulen 2 beschickt, und zwar so, daß jede einzelne Spule 2 für den Weitertransport sicher und beschädigungsfrei auf der Palette gelagert ist. Bei der Palettenabfuhr 32 können die mit den Spulen 2 bestückten Paletten gestapelt werden. Nach Erreichen einer vorgegebenen Stapelhöhe können die gefüllten Paletten abtransportiert werden.

Wie die FIG. 1 zeigt, kann die Einrichtung 1 eine Transportvorrichtung 33 aufweisen, die vor der Spulenwickelmaschine 18, dem Zwischenspeicher 19 und der Lötstation 26 beispielsweise auf einer Schienenbahn 34 hin und her verfahrbar ist. Die Transportvorrichtung 33 ist für die Aufnahme der Spulenkörper 3 vorgesehen und weist dazu ebenfalls Spulenhalterungen 25 auf, die wie die Spulenhalterungen 25 des Zwischenspeichers 19 ausgebildet sein können.

Die Einrichtung 1 kann einen bevorzugt elektrischen Steuerantrieb besitzen, der die Spulenwickelmaschine 18, den Zwischenspeicher 19 und die Nacharbeitsstation 26 derart miteinander verknüpft, daß eine wahlweise Beschickung des Zwischenspeichers 19 und der Nacharbeitsstation 26 möglich ist. Wenn die Nacharbeitsstation 26 beispielsweise gewartet wird oder aus anderen Gründen

nicht aktiv ist, können die Spulen 2 mittels der Transportvorrichtung 33 von der Spulenwickelmaschine 18 in den Zwischenspeicher 19 geladen werden. Wird die Spulenwickelmaschine 18 oder eine oder mehrere der dieser vorgestellten Stationen 15, 16, 17 gewartet oder dergleichen, können die Spulen 2 mittels der Transportvorrichtung 33 aus dem Zwischenspeicher 19 entnommen werden und der Nacharbeitsstation 26 zugeführt werden. Sind sowohl die Spulenwickelmaschine 18 als auch die Nacharbeitsstation 26 aktiv und der Zwischenspeicher 19 gefüllt, können die Spulen 2 mittels der Transportvorrichtung 33 am Zwischenspeicher 19 vorbei direkt zur Nacharbeitsstation 26 transportiert werden.

Die Antriebssteuerung der Einrichtung 1 kann bevorzugt so ausgelegt sein, daß das Zwischenspeichern und Abrufen der Spulen 2 aus dem Zwischenspeicher 19 in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit einer oder mehrerer der steuerungstechnisch miteinander verknüpften Arbeitsstationen 15 bis 18 sowie 26 bis 29 erfolgt. Darüber hinaus kann es günstig sein, die Steuerung so auszulegen, daß sowohl die Produktionsgeschwindigkeit der Spulenwickelmaschine 18 als auch die Produktionsgeschwindigkeit der Nacharbeitsstation 26 wahlweise durch die Menge der im Zwischenspeicher 19 befindlichen Spulen 2 beeinflussbar ist.

Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, daß bei den Herstellungserfordernissen angepaßter wahlweiser Einbeziehung des Zwischenspeichers 19 ein weitgehend kontinuierlicher Produktionsfluß erzielt werden kann. Bei einem Stillstand der Spulenwickelmaschine 18, zum Beispiel durch Umrüsten für eine andere Spulenausführung oder Spulendrahtauffüllung, können die hinter dem Zwischenspeicher 19 angeordneten Arbeitsstationen 26 bis 29 kontinuierlich weiterproduzieren, indem die für die Weiterbearbeitung notwendigen Spulen 2 aus dem Zwischenspeicher 19 über die Transportvorrichtung 33 abgerufen werden. Bei einer Unterbrechung einer der hinter dem Zwischenspeicher 19 angeordneten Stationen 26 bis 29, beispielsweise durch eine Lötunterbrechung, Palettenmangel, Maschinenumrüstung oder -reparatur, können die in der Spulenwickelmaschine 18 bewickelten Spulenkörper 3 ununterbrochen in den Zwischenspeicher 19 geladen werden, so daß die vor dem Zwischenspeicher 19 befindlichen Arbeitsstationen 15 bis 18 ebenfalls ohne Unterbrechung weiterproduzieren können. Dazu kann es günstig sein, bei normalem Produktionsfluß den Zwischenspeicher 19 etwa halb gefüllt zu haben, so daß im Bedarfsfalle sowohl eine weitere Auffüllung als auch eine Entnahme der Spulen erfolgen kann. Zweckmäßig kann die Einrichtung 1 so gesteuert werden, daß die vor und hinter dem Zwischenspeicher 19 befindlichen

Arbeitsstationen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten gefahren werden können, wobei entsprechende Steuerimpulse in Abhängigkeit vom Speichereinhalt ausgelöst werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Spulenherstellung für ein elektrisches Gerät, insbesondere elektromagnetisches Relais, wobei die in einer Spulenwickelmaschine (18) gewickelten Spulen (2) mindestens einer Nacharbeitsstation (26 bis 29) zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulen (2) nach dem Wickeln wahlweise gespeichert und für die Nacharbeit wahlweise abgerufen werden.

5
10
15
2. Verfahren nach vorstehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Speichern und Abrufen der Spulen (2) in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit der Spulenwickelmaschine (18) und/oder der Nacharbeitsstation (26 bis 29) erfolgt.

20
3. Verfahren nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Produktionsgeschwindigkeit der Spulenwickelmaschine (18) und/oder der Nacharbeitsstation (26 bis 29) durch die Menge der gespeicherten Spulen (2) einflußbar ist.

25
30
4. Einrichtung zur Spulenherstellung für ein elektrisches Gerät, insbesondere elektromagnetisches Relais, mit einer Spulenwickelmaschine (18) und mindestens und/oder der Nacharbeitsstation (26 bis 29) durch die Menge der gespeicherten Spulen (2) im Zwischenspeicher (19) steuerbar ist.

35
5. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Be- und Entladen des Zwischenspeichers (19) eine zwischen der Spulenwickelmaschine (18) und der Nacharbeitsstation (26 bis 29) verfahrbare Transportvorrichtung (33) angeordnet ist.

40
45
6. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulenwickelmaschine (18), der Zwischenspeicher (19), die Nacharbeitsstation (26 bis 29) und die Transportvorrichtung (33) über einen bevorzugt elektrischen Steuerantrieb derart verknüpft sind, daß die Transportvorrichtung (33) bei inaktiver Nacharbeitsstation (26 bis 29) und aktiver Spulenwickelmaschine (18) die Spulen (2) in den Zwischenspeicher (19) lädt, bei aktiver Nacharbeitssta-

50
55
7. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenspeicher (19) etwa trommelförmig um eine bevorzugt horizontale Achse (24) drehbar ist und vorzugsweise am Trommelumfang angeordnete Halterungen (25) für die Spulen (2) aufweist.

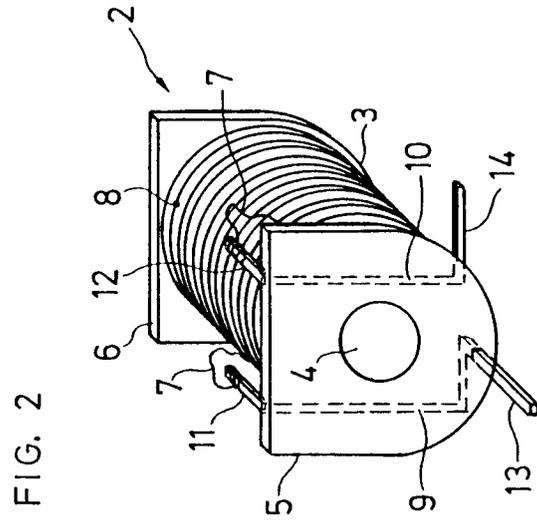
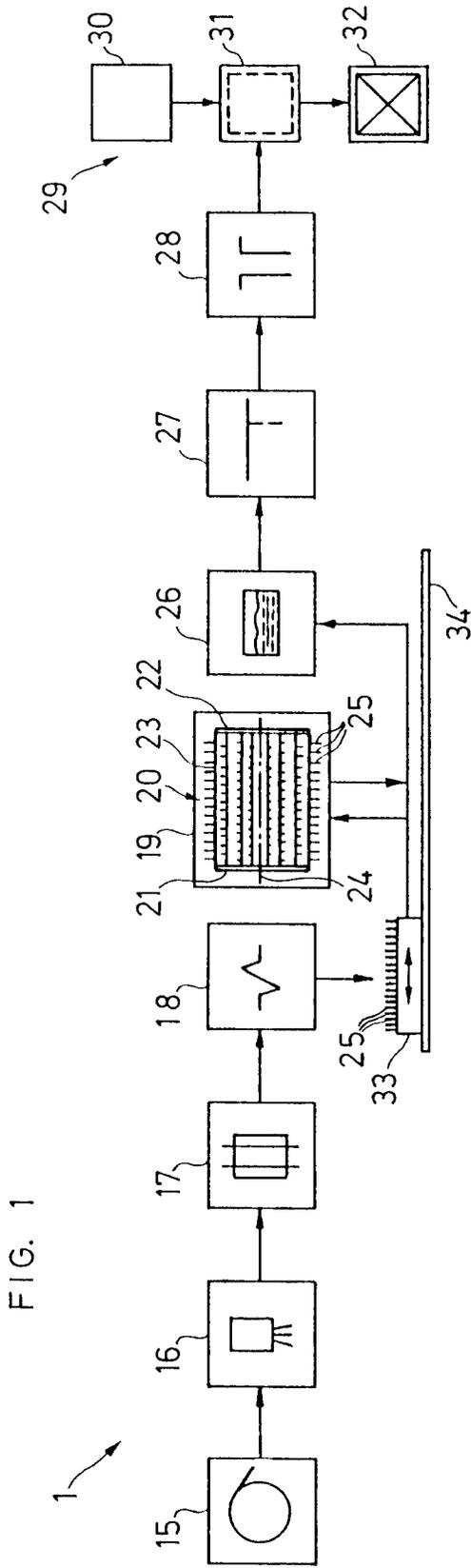
5
8. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenspeicher (19) zwischen zwei beabstandeten Stirnteilen (21, 22) Querstreben (23) aufweist, an denen die Spulenhalterungen (25) angeordnet sind.

5
9. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulenhalterungen (25) des Zwischenspeichers (19) für die Aufnahme unterschiedlicher Spulen (2) verschieden ausgebildet sind.

5
10. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Zwischenspeicher (19) nachgeordnete Nacharbeitsstation (26) als Lötstation zur Festlegung der Spulendrahtenden ausgebildet ist.

5
11. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Zwischenspeicher (19) eine Sortierstation (15) für Spulenkörper (3), eine Lageüberwachungsstation (16) für die Spulenkörper (3), eine Befestigungsstation (17) für Spulendrahtanschlußleiter (9, 10) und die Spulenwickelmaschine (18) vorgesehen sind und hinter dem Zwischenspeicher (19) die Lötstation (26), eine Spulendraht-Zugentlastungsstation (27) und eine Konfektionierstation (28) für die Spulendrahtanschlußleiter (9, 10) sowie eine Palettenstation (29) für die fertigen Spulen (2) angeordnet sind.

5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 9490

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-3 938 748 (G. CAMARDELLA) * Abbildung 2 *	1	H01F41/06 B65H67/06
Y	EP-A-0 311 394 (JAMES MACKIE & SONS LTD) * Spalte 13, Zeile 8 - Zeile 56 *	1	
A	---	2	
A	GB-A-1 516 370 (CENTMATEX) * Seite 1, Zeile 81 - Seite 2, Zeile 22 *	3	
A	DE-A-3 333 605 (SIEMENS) ---		
A	DE-A-2 122 801 (VOGT & CO. KG) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01F B65H D01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12 MAERZ 1992	Prüfer VANHULLE R.
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	